

OLYMPUS

사용 설명서

OLYMPUS Stream [Ver.2-5]

이미지 분석 소프트웨어

이 설명서와 관련한 모든 저작권은 Olympus Soft Imaging Solutions GmbH의 소유입니다.

Olympus Soft Imaging Solutions GmbH는 본 설명서에 포함된 정보를 가능한 한 신뢰할 수 있고 정확하게 작성하기 위해 노력하였습니다. 그럼에도 불구하고 Olympus Soft Imaging Solutions GmbH는 제한 없는 상품성, 특정 목적에의 적합성을 포함하여 본 설명서와 관련한 어떤 문제든지 명시적 또는 암묵적으로 모든 종류의 보증을 부인합니다. Olympus Soft Imaging Solutions GmbH는 때때로 본 설명서에 설명된 소프트웨어를 수정할 것이며 구입자에게 통보할 의무 없이 그러한 변경을 수행할 권리를 보유하고 있습니다. 어떤 경우에도 Olympus Soft Imaging Solutions GmbH는 본 설명서의 구입이나 사용 또는 여기에 포함된 정보로 인해 발생하는 간접적, 특수적, 우발적 또는 결과적 손해에 대해 책임을 지지 않습니다.

본 문서의 어떤 부분도 Olympus Soft Imaging Solutions GmbH의 사전 서면 허가 없이 어떠한 목적을 위한 전자 또는 기계식, 어떤 형태나 수단으로 복제하거나 전송할 수 없습니다.

Adobe 및 Acrobat은 Adobe Systems Incorporated의 상표이며 여러 국가에 등록되어 있습니다.

© Olympus Soft Imaging Solutions GmbH

All rights reserved

5UM_OlyStream2-5-Zambesi_ko_00

Olympus Soft Imaging Solutions GmbH, Johann-Krane-Weg 39, D-48149
Münster

전화:(+49) 251 79800-0, 팩스: (+49) 251 79800-6060

목차

1. 시작하기 전	6
1.1. 소프트웨어와 함께 제공되는 문서는 무엇입니까?	6
1.2. 소프트웨어의 온라인 도움말	8
1.3. 소프트웨어 관련 정보	8
2. 사용자 인터페이스	11
2.1. 개요 - 레이아웃	12
2.2. 문서 그룹	14
2.3. 도구 창	16
2.4. 문서 사용하기	18
3. 시스템 구성	21
3.1. 개요 - 시스템 구성	21
3.2. 시스템 구성	22
4. 이미지 획득	26
4.1. 개요 - 획득 프로세스	26
4.2. 스냅샷 획득	29
4.3. HDR 이미지 획득	30
4.4. 할레이션 없이 이미지 획득	34
4.5. 동영상 및 시간 스택 획득	36
4.6. Z-스택 획득	41
4.7. EFI 이미지 획득	44
4.8. 연결된 이미지 생성	49
5. 이미지 처리	63
5.1. 이미지 주석 달기	63
5.2. 이미지 처리	63
6. 딥 러닝을 사용하여 이미지 분석	65
6.1. 딥 러닝 작업	69
7. 대화식 측정	79
7.1. 개요	79
7.2. 이미지 측정	83
7.3. 용접 측정	89
8. 높이 정보를 포함한 이미지	96
8.1. Z-스택에서 EFI 이미지 및 높이 지도 생성	97

8.2. EFI 이미지 획득 중 높이 지도 생성	98
8.3. 이미지 창에 높이 지도 표시	100
8.4. 3D-표면 만들기	101
8.5. 3D-표면의 모양 변경	103
8.6. 3D-표면의 이미지 생성	105
8.7. 높이 프로파일 생성 및 측정	105
8.8. 대화식 높이 측정	109
9. 재료 과학 분석	112
9.1. 도구 창 - 재료 솔루션	112
9.2. 차트 비교	126
9.3. 교차점 분석	131
9.4. 결정립 면적 측정	138
9.5. 레이어 두께 측정	143
9.6. 주철 분석	157
9.7. 비금속 함유물	167
9.8. 균일 전착성 측정	180
9.9. 공극률 측정	193
9.10. 상 분석	205
9.11. 입자 분포	212
9.12. 자동 측정	224
9.13. 코팅 두께	229
9.14. 수지상 간격	235
10. 개체 카운트 및 측정	241
10.1. 개요	241
10.2. 자동 이미지 분석 수행	246
10.3. ROI에서 자동 이미지 분석 수행	256
10.4. 개체 편집	261
10.5. 분절 향상	265
11. 보고서	269
11.1. 개요	269
11.2. 보고서 작성기 사용	273
11.3. Olympus MS-Office 추가 기능 사용	277
11.4. 보고서 편집	280

1. 시작하기 전

1.1. 소프트웨어와 함께 제공되는 문서는 무엇입니까?

소프트웨어의 문서는 여러 부분으로 구성되며, 설치 설명서, 온라인 도움말 및 소프트웨어와 함께 설치되는 PDF 설명서 등이 해당됩니다.

어디서 어떤 정보를 찾을 수 있습니까?

소프트웨어 활성화를 설명하는 빠른 설치 가이드는 소프트웨어와 함께 제공됩니다.

설치 DVD에는 여러 개의 PDF 설명서가 제공됩니다.

- 설치 설명서에서는 시스템 요구 사항을 찾을 수 있습니다. 또는 소프트웨어를 설치하고 구성하는 방법을 확인할 수 있습니다.
- 사용 설명서에서는 제품 소개와 사용자 인터페이스에 관한 설명을 모두 찾아볼 수 있습니다. 확장된 단계별 지침에 대한 도움말을 사용하여 소프트웨어를 사용하는 데 필요한 가장 중요한 절차를 빠르게 배울 수 있습니다.
- 데이터베이스는 해당 사용 설명서에 설명되어 있습니다.

온라인 도움말에서는 소프트웨어의 모든 요소에 대한 자세한 도움말을 확인할 수 있습니다. 모든 명령, 도구 모음, 도구 창 및 대화 상자에 대한 개별 도움말 항목을 이용할 수 있습니다.

신규 사용자는 설명서를 이용하여 제품을 숙지하고 나중에 더 자세한 질문은 온라인 도움말을 이용하는 것이 권장됩니다.

문서에 사용되는 표기 규칙

본 문서에서는 OLYMPUS Stream에 대해 "소프트웨어" 용어가 사용됩니다.

00018

예시 이미지

소프트웨어와 함께 제공되는 DVD에는 다른 여러 데이터와 함께 소프트웨어에 대한 다양한 사용 예시를 보여주는 이미지가 들어 있습니다. DVD에서 이러한 소위 예시 이미지를 로드할 수 있습니다. 그러나 많은 경우에서 로컬 하드 디스크나 네트워크 드라이브에 예시 이미지를 설치하는 것이 보다 유용합니다. 그러면 소프트웨어가 들어 있는 DVD가 어디 있든지 상관없이 항상 예시 이미지를 사용할 수 있습니다.

참고: 소프트웨어의 사용 설명서에서는 종종 이러한 예시 이미지를 참조합니다. 해당하는 예시 이미지를 로드할 때 일부 단계별 지침을 직접 따를 수 있습니다.

소프트웨어를 사용하여 예시 이미지를 열고 볼 수 있습니다. 또는 예시 이미지를 사용하여 자동 이미지 분석, 이미지 처리 또는 보고서 생성 등과 같은 일부 소프트웨어 기능을 테스트할 수 있습니다.

예시 이미지에는 Z-스택 또는 시간 스택과 같은 다차원 이미지가 포함되어 있기 때문에 이러한 이미지를 사용하면 더 복잡한 획득 설정이 필요한 이미지를 빠르게 로드할 수 있습니다.

예시 이미지 설치

소프트웨어를 설치한 후 또는 나중에 예시 이미지를 설치할 수 있습니다.

이렇게 하려면 소프트웨어가 들어 있는 DVD를 DVD 드라이브에 넣습니다. 설치 마법사가 시작되면 예시 이미지가 들어 있는 디렉터리로 이동하여 해당 이미지를 설치합니다.

07005 04072013

1.2. 소프트웨어의 온라인 도움말

온라인 도움말에서는 소프트웨어의 모든 요소에 대한 자세한 도움말을 확인할 수 있습니다. 모든 명령, 도구 모음, 도구 창 및 대화 상자에 대한 개별 도움말 항목을 이용할 수 있습니다.

도움말 모드를 사용할 경우, 대부분의 온라인 항목에 액세스할 수 있습니다. 컨텍스트 도움말을 사용하는 즉시, 도움말 모드로 설정됩니다. 도움말 모드에서 물음표가 마우스 포인터에 부착됩니다. 그러면 거의 대부분의 소프트웨어 기능에 대한 도움말을 불러올 수 있습니다.

도움말 모드로 전환

여러 가지 방법으로 도움말 모드로 전환할 수 있습니다.



- **컨텍스트 도움말** 버튼을 클릭합니다. 이 버튼은 **표준** 도구 모음에서 찾을 수 있습니다.
- **도움말 > 컨텍스트 도움말** 메뉴 명령을 사용합니다.
- [Shift + F1] 단축키를 사용합니다.

00087

1.3. 소프트웨어 관련 정보

참고: 각 소프트웨어 패키지에는 모든 기능이 포함되어 있지 않습니다!

소프트웨어의 여러 요구 사항을 최적으로 지원하기 위해 소프트웨어에 대해 다양한 패키지를 이용할 수 있습니다. 소프트웨어 패키지가 클수록 작은 패키지에 비해 더 많은 기능이 포함되어 있습니다. 예를 들어, 작은 패키지에는 제한된 데이터베이스 기능만 포함됩니다.

따라서 설명된 기능 중 일부는 작은 패키지 사용자와 관련이 없습니다.

이미지 획득

시스템을 사용하여 몇 가지 단계로 샘플의 고해상도 이미지를 획득할 수 있습니다. 시스템은 소프트웨어와 하드웨어(예: 현미경 및 카메라)로 구성됩니다. 이미지 획득 중 현미경에 장착되는 카메라에서 데이터가 판독되어 컴퓨터의 모니터에 표시됩니다.

먼저 라이브 이미지를 검사하고 최적의 상태로 조정할 수 있습니다. 라이브 이미지는 지속적으로 업데이트됩니다. 즉, 예를 들어 스테이지를 다른 위치로 이동하면 라이브 이미지가 그에 따라 변경됩니다. 라이브 이미지를 켜고 끌 수 있으며 관심 있는 샘플 부분의 사진을 획득할 수 있습니다. 이렇게 할 때 소프트웨어의 다양한 기능을 사용하여 저장 및 처리하거나 분석할 수 있는 디지털 이미지가 생성됩니다.

다차원 이미지 획득 및 보기

다차원 이미지는 항상 여러 프레임으로 구성됩니다. 예를 들어, 여러 번 또는 서로 다른 초점 위치에서 획득됩니다. 예를 들어, 소프트웨어를 사용하여 시간 스택 또는 Z-스택을 획득할 수 있습니다. 다차원 이미지를 최적으로 보기 위해서 다차원 이미지를 로드할 때 이미지 창에 직접 표시되는 별도의 탐색 표시줄을 사용합니다.

EFI 이미지 획득

소프트웨어를 사용하여 실제로 초점 깊이가 무한대인 이미지를 획득할 수 있습니다. 이러한 이미지를 EFI 이미지라고 합니다. EFI는 "Extended Focal Imaging(확장 초점 이미징)"의 약어입니다. EFI 이미지 생성을 위해 소프트웨어가 Z-스택에서 서로 다르게 초점을 맞춘 프레임의 픽셀 중 가장 선명한 픽셀을 결정하여 그 중 모든 영역에서 선명하게 초점이 맞춰진 이미지를 계산합니다.

연결된 이미지 획득

시스템에 모터 구동식 XY-스테이지가 탑재된 경우: 샘플의 더 큰 부분을 스티치로 연결한 이미지를 획득하려면 **XY-위치/MIA** 획득 프로세스를 사용합니다. MIA는 Multiple Image Alignment(다중 이미지 정렬)의 약어입니다. 획득 중, 이 획득 프로세스는 획득된 모든 이미지를 퍼즐처럼 연결된 이미지로 직접 결합합니다.

시스템에 모터 구동식 XY-스테이지가 탑재되지 않은 경우: **수동 MIA** 획득 프로세스를 사용하여 샘플의 서로 다른 인접한 부분이 차례대로 표시되도록 스테이지를 수동으로 이동합니다. 획득 중, 이 획득 프로세스를 직접 사용하면 획득된 모든 이미지를 퍼즐처럼 연결된 이미지로 직접 결합할 수 있습니다.

데이터베이스에 문서 저장

이미지만큼 아니라 다른 파일 형식을 가진 문서를 데이터베이스에 삽입할 수 있습니다. 이렇게 하면 함께 속하는 모든 데이터를 한 위치에 저장할 수 있습니다. 검색 및 필터 기능은 문서를 빠르고 쉽게 찾을 수 있게 해줍니다.

기본적으로 이미지는 TIF 또는 VSI 파일 형식으로 저장됩니다. 획득한 이미지를 TIF 형식으로 저장할 경우, 사용된 카메라 관련 데이터, 노출 시간, 해상도, 생성 시간 등과 같은 다양한 중요 이미지 정보가 자동으로 함께 저장됩니다. 나중에 필요할 때마다 소프트웨어에서 이미지를 열어서 이 데이터를 다시 확인할 수 있습니다. 이 데이터를 별도로 수집할 필요가 없습니다.

데이터베이스의 PDF 설명서는 소프트웨어와 함께 설치됩니다.

이미지 측정

예를 들어, 선 길이, 타원 주변 또는 각도 측정 등 이미지에서 여러 가지 측정을 수행할 수 있습니다. 측정 개체가 이미지의 도면 레이어에 표시되며 페이드인하거나 페이드아웃할 수 있습니다. 측정 결과가 시트에 표시되고 마우스 클릭으로 다른 방식으로 정렬할 수 있습니다. 측정 결과를 예를 들어 XLS 형식(MS-Excel 애플리케이션 프로그램에서 추가 편집을 위해)으로 내보낼 수 있습니다.

다양한 재료 과학 분석 프로세스에 따라 하나의 이미지 또는 여러 개의 이미지를 동시에 측정할 수 있습니다.

재료 솔루션 도구 창은 소프트웨어 마법사와 유사하게 작동합니다. 분석 프로세스를 시작하자마자 측정이 단계별로 안내됩니다.

다음의 재료 과학 분석 프로세스를 사용할 수 있습니다.

- 차트 비교
- 결정립 교차점
- 결정립 면적 측정
- 레이어 두께
- 주철
- 함유물 워스트 필드

- 함유 내용물
- 균일 전착성
- 공극률
- 상 분석
- 입자 분포
- 자동 측정
- 코팅 두께
- 수지상 간격

이미지 처리

획득한 이미지를 처리하고 요구 사항에 따라 이미지 품질을 소급적으로 최적화할 수 있습니다. 이러한 용도로 다양한 필터와 기능을 사용할 수 있습니다. 예를 들어, 다양한 스무딩 또는 선명도 필터, 대비를 최적화하기 위한 기능 등이 있습니다. 이와 함께 이미지를 대칭 복사하거나 임의 각도로 회전할 수 있습니다.

자동으로 이미지 분석

자동 이미지 분석을 사용하면 소프트웨어가 이미지 내에서 동일한 강도 또는 컬러를 가진 영역을 검색합니다. 동일한 강도 또는 컬러를 가진 모든 영역이 상에 할당되고 평가됩니다. 이로써 일반적인 측정 작업을 자동화할 수 있습니다. 예를 들어, 이미지에서 서로 다른 상의 면적비를 결정할 수 있습니다.

보고서 만들기

작업 결과를 보고서에 기록할 수 있습니다. 이렇게 하려면 **보고서 작성기** 도구 창에서 필요한 페이지 템플릿과 이미지를 선택하고 MS-Word 보고서를 생성합니다.

또는 소프트웨어에서 직접 MS-Excel 형식으로 측정할 마지막 이미지와 모든 측정 결과 등을 포함한 보고서를 작성할 수 있습니다. MS-Excel 보고서는 이미지 분석 프로그램에서 얻은 데이터와 측정 결과를 MS-Excel에서 추가로 분석하고자 하는 사용자에게 특히 유용합니다.

소프트웨어의 이미지, 워크북 또는 차트를 기존 또는 새로운 MS-Word, MS Excel, 또는 MS-PowerPoint 문서에 삽입하려는 경우, 이를 위한 특수 Olympus 추가 기능을 사용하십시오. 이 추가 기능을 통해 MS-Word, MS-Excel, 또는 MS-PowerPoint에서 이미지 분석 프로그램으로 만든 모든 문서와 데이터에 액세스할 수 있습니다. 모든 보고서의 이미지에 세부 줌과 같은 다른 설정을 적용할 수 있습니다. 이미지 분석 프로그램이 백그라운드에서 열어 두는 것으로 충분합니다.

현미경 제어

소프트웨어를 통해 현미경의 모터 구동식 부분을 제어할 수 있습니다. 예를 들어, 소프트웨어를 사용하여 대물 렌즈를 변경하고, ND 필터를 로드하거나, 셔터를 열고 닫을 수 있습니다. 이 통신 기능이 작동하기 위해서 구성품이 모터 구동식뿐만 아니라 소프트웨어에서도 이미 구성되어 있어야 합니다.

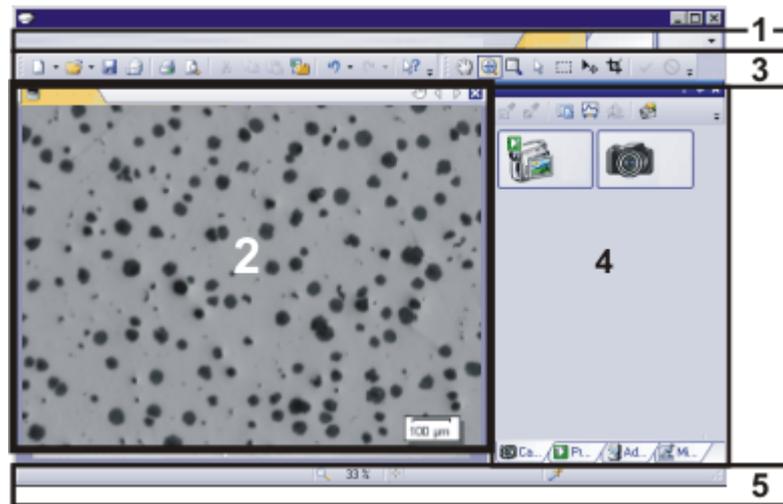
00017

2. 사용자 인터페이스

그래픽 사용자 인터페이스는 소프트웨어의 모양을 결정합니다. 즉, 어떤 메뉴가 있는지, 개별 기능을 불러오는 방법, 데이터(예: 이미지)를 표시하는 방법과 표시 위치 등을 지정합니다. 여기서 사용자 인터페이스의 기본적인 요소에 대해 설명합니다.

참고: 소프트웨어의 사용자 인터페이스는 개별 사용자 및 작업 요구 사항에 맞게 조정할 수 있습니다. 예를 들어, 도구 모음을 구성하고, 새로운 레이아웃을 만들거나, 여러 이미지를 동시에 표시되는 방식으로 문서 그룹을 수정할 수 있습니다.

사용자 인터페이스의 모양



이 그림은 기본 요소를 사용하여 개략적인 사용자 인터페이스를 보여줍니다.

- (1) 메뉴 모음
- (2) 문서 그룹
- (3) 도구 모음
- (4) 도구 창
- (5) 상태 표시줄

(1) 메뉴 모음

해당하는 메뉴를 사용하여 다양한 명령을 불러올 수 있습니다. 사용자의 요구 사항에 맞게 소프트웨어의 메뉴 모음을 구성할 수 있습니다. **도구 > 사용자 지정 > 사용자 지정 모드 시작...** 명령을 사용하여 메뉴를 추가, 수정 또는 삭제합니다.

(2) 문서 그룹

문서 그룹에는 로드된 모든 문서가 포함됩니다. 이러한 문서는 지원되는 모든 문서 유형일 수 있습니다.

소프트웨어를 시작할 때 문서 그룹이 비어 있습니다. 문서 그룹은 소프트웨어를 사용하는 동안 이미지를 로드하거나 획득할 때, 또는 다양한 이미지 처리 작업을 수행하여 소스 이미지를 변경하고 새로운 이미지를 생성할 때와 같이 채워집니다.

(3) 도구 모음

자주 사용하는 명령이 버튼에 연결되어 해당 기능에 대해 빠르고 쉬운 액세스를 제공합니다. 도구 모음을 통해서만 액세스할 수 있는 여러 가지 기능이 있습니다. 예를 들어, 이미지에 주석을 추가하기 위해 필요한 그리기 기능 등이 있습니다. 요구 사항에 맞게 도구 모음의 모양을 수정하려면 **도구 > 사용자 지정 > 사용자 지정 모드 시작...** 명령을 사용합니다.

(4) 도구 창

도구 창은 기능을 그룹으로 결합합니다. 도구 창에 나타나는 기능은 매우 다를 수 있습니다. 예를 들어, **속성** 도구 창에서는 활성 문서에서 사용 가능한 모든 정보를 찾을 수 있습니다.

대화 상자와 달리, 도구 창은 켜져 있는 동안 사용자 인터페이스에 표시된 상태로 유지됩니다. 이로써 언제든지 도구 창의 설정에 액세스할 수 있습니다.

(5) 상태 표시줄

상태 표시줄에는 각 기능에 대한 간략한 설명 등이 나타납니다. 해당 명령 또는 버튼 위로 마우스 포인터를 이동하면 이 정보를 볼 수 있습니다. 상태 표시줄에서 추가 정보를 찾을 수도 있습니다.

00108

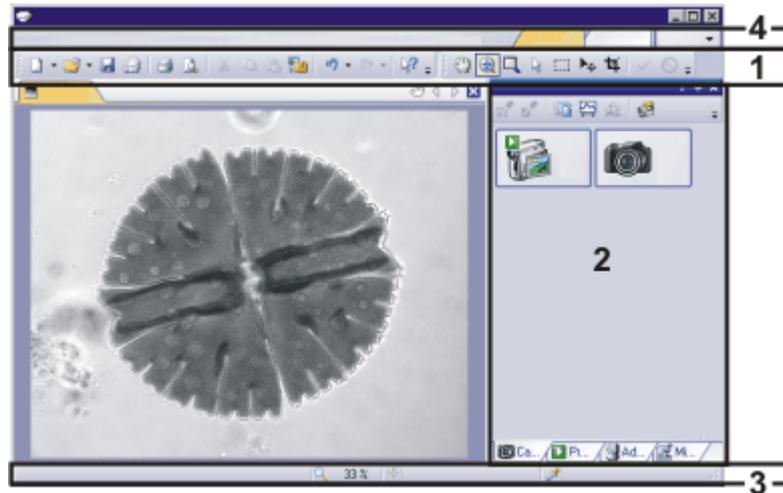
2.1. 개요 - 레이아웃

레이아웃이란?

소프트웨어의 사용자 인터페이스는 최대 범위까지 구성이 가능하며, 개별 사용자 및 여러 작업 요구 사항에 쉽게 조정할 수 있습니다. 진행 중인 작업에 적합한 소위 "레이아웃"을 정의할 수 있습니다. "레이아웃"은 진행 중인 작업에 최적화된 컨트롤 요소가 모니터상에 정렬되어 나타난 것을 지칭합니다. 모든 레이아웃에서 이 레이아웃과 관련하여 중요한 소프트웨어 기능만 사용할 수 있습니다.

예: **카메라 컨트롤** 도구 창은 이미지를 획득할 때만 중요합니다. 그 대신 이미지를 측정하려는 경우, 해당 도구 창이 필요하지 않습니다. 이 때문에 "획득" 레이아웃에 **카메라 컨트롤** 도구 창이 포함된 반면, "처리 중" 레이아웃에서는 숨겨집니다.

레이아웃에 속하는 사용자 인터페이스의 요소는 무엇입니까?



이 그림은 레이아웃에 속하는 사용자 인터페이스의 요소를 보여줍니다. 레이아웃은 표시되거나 숨겨지는지 여부에 상관없이 요소의 크기 및 위치를 저장합니다. 예를 들어, **Windows** 도구 모음을 레이아웃으로 불러온 경우 이 레이아웃에 대해서만 사용할 수 있습니다.

- (1) 도구 모음
- (2) 도구 창
- (3) 상태 표시줄
- (4) 메뉴 모음

레이아웃으로 전환

서로 다른 레이아웃 간을 전환하려면 원하는 레이아웃 이름에서 메뉴 모음을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하거나 **보기 > 레이아웃** 명령을 사용합니다.

어떤 사전 정의 레이아웃이 있습니까?

중요한 작업을 위해 여러 개의 레이아웃이 이미 정의되어 있습니다. 다음 레이아웃을 사용할 수 있습니다.

- 데이터베이스 사용("데이터베이스" 레이아웃)
- 이미지 획득("획득" 레이아웃)
- 이미지 보기 및 처리("처리" 레이아웃)
- 보고서 생성("보고" 레이아웃)
- 딥 러닝을 사용하여 이미지 분석("딥 러닝" 레이아웃)

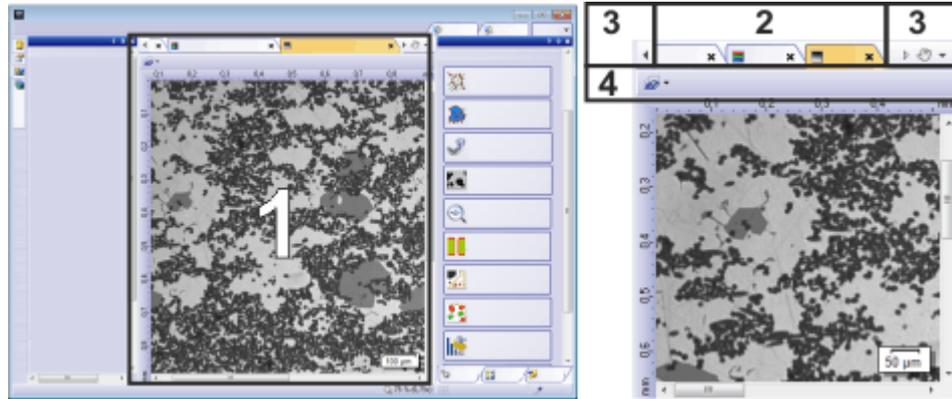
사용자 자체 레이아웃과 달리, 사전 정의 레이아웃은 삭제할 수 없습니다. 따라서 항상 사전 정의 레이아웃을 원래 정의된 양식으로 복원할 수 있습니다. 이렇게 하려면 사전 정의 레이아웃을 선택하고 **보기 > 레이아웃 > 현재 레이아웃 재설정** 명령을 사용합니다.

00013 25022021

2.2. 문서 그룹

문서 그룹에는 로드된 모든 문서가 포함됩니다. 일반적으로 이미지가 로드됩니다. 문서 그룹에서 다른 유형의 문서(예 :차트)를 찾을 수도 있습니다.

문서 그룹의 모양



- (1) 사용자 인터페이스의 문서 그룹
- (2) 문서 그룹의 문서 모음
- (3) 문서 모음의 버튼
- (4) 이미지 창의 도구 모음

(1) 사용자 인터페이스의 문서 그룹

사용자 인터페이스의 가운데에서 문서 그룹을 찾을 수 있습니다. 거기서 로드된 모든 문서와 획득한 모든 이미지를 확인할 수 있습니다. 라이브 이미지와 이미지 처리 기능 등의 결과로 나타나는 이미지도 표시됩니다.

참고: 문서 그룹에 동시에 최대 150개의 문서를 로드할 수 있습니다.

(2) 문서 그룹의 문서 모음

문서 모음은 문서 그룹의 헤더입니다.



로드된 각 문서에 대해 문서 이름을 보여주는 개별 탭이 문서 그룹 내에 설정됩니다. 문서 모음에서 문서 이름을 클릭하면 이 문서가 문서 그룹에 표시됩니다. 활성 문서의 이름이 컬러로 나타납니다. 각 문서 유형은 해당 아이콘으로 식별됩니다.

각 탭의 상단 오른쪽에 작은 [x] 버튼이 있습니다. 십자형이 있는 버튼을 클릭하면 문서가 닫힙니다. 아직 저장하지 않은 경우, **저장하지 않은 문서** 대화 상자가 열립니다. 그러면 해당 데이터가 여전히 필요한지 여부를 결정할 수 있습니다.

(3) 문서 모음의 버튼

문서 모음에는 왼쪽과 오른쪽에 여러 개의 버튼이 포함되어 있습니다.

손모양 버튼

손모양이 있는 버튼을 클릭하면 사용자 인터페이스에서 해당 문서 그룹을 추출할 수 있습니다. 이러한 식으로 자유롭게 위치나 크기를 변경할 수 있는 문서 창을 생성할 수 있습니다.

두 문서 그룹을 합치고 싶을 경우, 두 문서 그룹 중 하나에서 손모양이 있는 버튼을 클릭합니다. 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태로, 모든 파일이 로드된 문서 그룹을 기존의 그룹으로 끌어다 놓습니다.

전제 조건: 전문가 모드에 있을 때만 원하는 대로 문서 그룹을 배치할 수 있습니다. 표준 모드에서는 손모양이 있는 버튼을 사용할 수 없습니다.

화살표 버튼

문서 그룹의 상단 왼쪽과 상단 오른쪽에 두 개의 화살표 버튼을 확인할 수 있습니다.

소프트웨어가 시작하면 화살표 버튼이 비활성화됩니다. 화살표 버튼은 너무 많은 문서를 로드하여 모든 이름을 문서 그룹에 더 이상 표시할 수 없을 경우에만 활성화됩니다.

너무 많은 이미지를 로드하여 모든 이름이 문서 그룹에 더 이상 표시되지 않을 경우, 두 화살표 중 하나를 클릭합니다. 그러면 문서 이름이 있는 필드가 왼쪽 또는 오른쪽으로 스크롤됩니다. 그러면 이전에 표시되지 않던 문서를 볼 수 있습니다.

로드된 문서 목록

오른쪽의 작은 화살표를 클릭하여 로드된 모든 문서의 목록을 엽니다. 둘 이상의 문서 그룹을 사용 중인 경우, 로드된 문서가 문서 그룹별로 정렬됩니다. 수평선으로 문서 그룹이 서로 구분됩니다.

모니터에 표시하려는 문서를 마우스 왼쪽 버튼으로 클릭합니다.

또는 **문서** 도구 창이나 **갤러리** 도구 창을 사용하여 로드된 문서의 개요를 볼 수 있습니다.

(4) 이미지 창의 도구 모음

이미지 창의 탐색 표시줄

시간 스택과 같은 다차원 이미지는 이미지 창에 자체적인 탐색 표시줄을 갖습니다. 이 탐색 표시줄을 사용하여 모니터에 다차원 이미지가 표시되는 방식을 설정하거나 변경할 수 있습니다.

이미지 창에 직접 자체 탐색 표시줄을 갖는 다른 문서 유형이 존재합니다. 한 가지 예시는 보고서 명령입니다.

이미지 창 보기 선택

같은 이미지에 대해 둘 이상의 보기가 존재할 수 있습니다. 예를 들어, 이미지 시리즈를 사용하여 이미지 창에 개별 이미지를 표시하거나 모든 개별 이미지의 개요를 표시할 수 있습니다. 이미지 창의 도구 모음에 있는 활성 이미지에 대한 모든 이미지 창 보기 옵션을 포함한 메뉴가 있습니다.

2.3. 도구 창

도구 창이란?

도구 창은 기능을 그룹으로 결합합니다. 도구 창에 나타나는 기능은 매우 다를 수 있습니다. 예를 들어, **속성** 도구 창에서는 활성 문서에서 사용 가능한 모든 정보를 찾을 수 있습니다.

대화 상자와 달리, 도구 창은 켜져 있는 동안 사용자 인터페이스에 표시된 상태로 유지됩니다. 이로써 언제든지 도구 창의 설정에 액세스할 수 있습니다.

도구 창 표시 및 숨기기

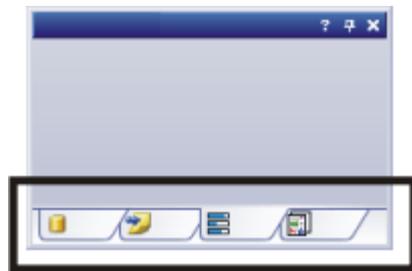
표시되는 도구 창은 기본적으로 선택한 레이아웃에 따라 다릅니다. 언제든지 수동으로 특정 도구 창이 나타나거나 사라지게 할 수 있습니다. 이렇게 하려면 **보기 > 도구 창** 명령을 사용합니다.

도구 창의 위치

사용자 인터페이스는 폭넓게 구성이 가능합니다. 이러한 이유로 도구 창을 도킹하거나, 자유롭게 배치하거나, 문서 그룹에 통합시킬 수 있습니다.

도킹된 도구 창

도구 창은 문서 창의 왼쪽 또는 오른쪽이나 그 아래에 도킹할 수 있습니다. 공간을 절약하기 위해 여러 개의 도구 창이 서로의 위에 놓일 수 있습니다. 그러면 도구 창이 탭으로 정렬됩니다. 이 경우, 창 아래에 있는 해당 탭의 제목을 클릭하여 필요한 도구 창을 활성화합니다.



자유롭게 배치된 도구 창

전문가 모드에 있을 때만 원하는 대로 도구 창을 배치할 수 있습니다.

언제든지 도구 창을 부동 상태로 설정할 수 있습니다. 그러면 도구 창이 정확히 대화 상자처럼 동작합니다. 도킹된 위치에서 도구 창을 해제하려면 왼쪽 마우스 버튼으로 헤더를 클릭합니다. 그런 다음 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태에서 도구 창을 원하는 위치로 끌어다 놓습니다.

도구 창의 위치 저장

도구 창과 해당 위치는 레이아웃과 함께 저장되며, 다음 번 소프트웨어를 시작할 때 동일한 위치에서 사용할 수 있습니다. **보기 > 레이아웃 > 현재 레이아웃 재설정** 명령을 사용하여 원래 레이아웃으로 돌아가면 기본적으로 이 레이아웃에 대해 정의된 도구 창만 표시됩니다.

헤더의 버튼

각 도구 창의 헤더에는 **도움말**, **자동 숨기기 활성화** 및 **닫기**의 3개 버튼이 있습니다.



도구 창의 온라인 도움말을 열려면 **도움말** 버튼을 클릭합니다.
도구 창을 최소화하려면 **자동 숨기기 활성화** 버튼을 클릭합니다.
도구 창을 숨기려면 **닫기** 버튼을 클릭합니다. 예를 들어, **보기 > 도구 창** 명령 등을 사용하여 언제든지 다시 나타나게 할 수 있습니다.

헤더의 컨텍스트 메뉴

컨텍스트 메뉴를 열려면 도구 창의 헤더를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭합니다. 컨텍스트 메뉴에는 **자동 숨기기** 및 **투명도** 명령이 포함될 수 있습니다.

또한 컨텍스트 메뉴에는 사용 가능한 모든 도구 창의 목록이 포함됩니다. 각 도구 창은 해당 아이콘으로 식별됩니다. 현재 표시된 도구 창의 아이콘이 클릭된 상태로 나타납니다. 아이콘의 배경색으로 이 상태를 식별할 수 있습니다. 도구 창이 나타나게 하려면 이 목록을 사용합니다.

00037

2.4. 문서 사용하기

문서를 열고, 저장하거나, 닫을 때 다양한 기능을 선택할 수 있습니다. 일반적으로 이러한 문서는 이미지가 됩니다. 또한 이 소프트웨어는 다른 문서 유형을 지원합니다.

문서 저장

항상 획득 작업 후 바로 중요한 문서를 저장해야 합니다. 저장하지 않은 문서는 문서의 이름 뒤에 별모양 아이콘으로 식별할 수 있습니다.

문서를 저장할 수 있는 방법은 여러 가지가 있습니다.

1. 단일 문서를 저장하려면 문서 그룹에서 문서를 활성화합니다. 그런 다음 **파일 > 다른 이름으로 저장...** 명령을 사용하거나 키보드에서 [Ctrl + S]를 누릅니다.
2. **문서** 도구 창을 사용합니다.
원하는 문서를 선택하고 컨텍스트 메뉴에서 **저장** 명령을 사용합니다. 문서 선택 시, 복수 선택에 대한 표준 MS-Windows 규칙이 유효합니다.
3. **갤러리** 도구 창을 사용합니다.
원하는 문서를 선택하고 컨텍스트 메뉴에서 **저장** 명령을 사용합니다. 문서 선택 시, 복수 선택에 대한 표준 MS-Windows 규칙이 유효합니다.
4. 데이터베이스에 문서를 저장합니다. 이렇게 하면 함께 속하는 모든 데이터를 한 위치에 저장할 수 있습니다. 검색 및 필터 기능은 저장된 문서를 빠르고 쉽게 찾을 수 있게 해줍니다.

자동 저장

1. 소프트웨어를 종료할 때 저장하지 않은 모든 데이터가 **저장하지 않은 문서** 대화 상자에 나열됩니다. 이는 저장할 문서를 결정할 수 있는 기회를 제공합니다.
2. 또한 이미지 획득 후 모든 이미지가 자동으로 저장되도록 소프트웨어를 구성할 수 있습니다. 이렇게 하려면 **획득 설정 > 저장** 대화 상자를 사용합니다.
여기서 이미지 획득 후 모든 이미지가 자동으로 데이터베이스에 저장되도록 소프트웨어를 구성할 수도 있습니다.

문서 닫기

문서를 닫을 수 있는 방법은 여러 가지가 있습니다.

1. **문서** 도구 창을 사용합니다.
원하는 문서를 선택하고 컨텍스트 메뉴에서 **닫기** 명령을 사용합니다. 문서 선택 시, 복수 선택에 대한 표준 MS-Windows 규칙이 유효합니다.
2. 단일 문서를 닫으려면 문서 그룹에서 해당 문서를 활성화하고 **파일 > 닫기** 명령을 사용합니다. 또는 십자형 [x]이 있는 버튼을 클릭할 수 있습니다. 이 버튼은 문서 이름 옆에 있는 문서 탭의 상단 오른쪽에서 찾을 수 있습니다.
3. **갤러리** 도구 창을 사용합니다.
원하는 문서를 선택하고 컨텍스트 메뉴에서 **닫기** 명령을 사용합니다. 문서 선택 시, 복수 선택에 대한 표준 MS-Windows 규칙이 유효합니다.

모든 문서 닫기

로드된 모든 문서를 닫으려면 **모두 닫기** 명령을 사용하거나 키보드에서 [Ctrl + Alt + W]를 누릅니다. **파일** 메뉴와 **문서** 및 **갤러리** 도구 창의 컨텍스트 메뉴 모두에서 이 명령을 찾을 수 있습니다.

즉시 문서 닫기

질의 없이 즉시 문서를 닫으려면 [Shift] 키를 누른 상태에서 닫습니다. 저장하지 않은 데이터는 잃게 됩니다.

문서 열기

문서를 열거나 로드할 수 있는 방법은 여러 가지가 있습니다.

1. **파일 > 열기...** 명령을 사용합니다.
2. **파일 탐색기** 도구 창을 사용합니다.
단일 이미지를 로드하려면 **파일 탐색기** 도구 창에서 이미지 파일을 두 번 클릭합니다.
여러 개의 이미지를 동시에 로드하려면 이미지를 선택하고 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태에서 해당 이미지들을 문서 그룹으로 끌어다 놓습니다. 이미지 선택 시, 복수 선택에 대한 표준 MS-Windows 규칙이 유효합니다.
3. 원하는 문서를 MS-Windows 탐색기 밖으로 직접 끌어서 소프트웨어의 문서 그룹에 놓습니다.
4. 데이터베이스에서 문서 그룹으로 문서를 로드하려면 **데이터베이스 > 문서 로드...** 명령을 사용합니다.

참고: 문서 그룹에 동시에 최대 150개의 문서를 로드할 수 있습니다.

테스트 이미지 생성

소프트웨어를 익숙해지고 싶다면 때로는 이미지의 기능을 시험해 보는 것만으로 충분합니다.

컬러 테스트 이미지를 생성하려면 [Ctrl + Shift + Alt + T]를 누릅니다.

[Ctrl + Alt + T] 단축키를 사용하여 최대 256개의 그레이 값으로 구성된 테스트 이미지를 생성할 수 있습니다.

문서 그룹에서 문서 활성화

문서 그룹에 로드된 문서 중 하나를 활성화하여 모니터에 표시하는 방법은 여러 가지가 있습니다.

1. **문서** 도구 창을 사용합니다. 여기서 원하는 문서를 클릭합니다.
2. **갤러리** 도구 창을 사용합니다. 여기서 원하는 문서를 클릭합니다.
3. 문서 그룹에서 원하는 문서의 제목을 클릭합니다.
4. 문서 그룹의 상단 오른쪽에 있는 작은 화살표  를 클릭하여 로드된 모든 문서의 목록을 엽니다. 모니터에 표시하려는 문서를 마우스 왼쪽 버튼으로 클릭합니다.
5. **창** 메뉴에서 로드된 모든 문서의 목록을 찾을 수 있습니다. 이 목록에서 원하는 문서를 선택합니다.

문서 그룹 및 데이터베이스

데이터베이스 레이아웃에서는 문서 그룹이 표시되지 않다는 점을 유념하십시오. 문서 그룹을 표시하려면 *처리 중* 레이아웃과 같은 다른 레이아웃 중 하나를 선택하십시오.

이메일에 문서 첨부

1. 이메일에 첨부할 문서를 로드합니다.
2. *파일 > 이메일 보내기...* 명령을 사용합니다.
3. 첨부하려는 모든 문서를 선택했는지 확인합니다.
4. *보내기* 버튼을 클릭하여 선택한 문서가 첨부 파일로 포함된 이메일을 생성합니다.
 - 모든 문서의 파일 크기 합이 허용된 최대 크기를 초과할 경우 경고 메시지가 수신됩니다.
 - 이메일 프로그램에서 새 이메일 양식이 열립니다. 이를 위해 이메일 프로그램이 이미 실행 중일 필요가 없습니다. 이메일에 선택한 모든 이미지와 문서 파일이 첨부 파일로 포함됩니다. 이메일 양식이 열려 있는 동안에는 소프트웨어 또는 이메일 프로그램을 사용할 수 없습니다. 이메일 양식은 최소화할 수 없으며, 다른 이메일도 생성할 수 없으며, 수신된 이메일도 읽을 수 없습니다. *이메일 보내기* 대화 상자를 닫거나 작업을 계속할 수 없습니다.
5. 받은 사람의 주소와 메시지를 입력한 다음, 이메일을 전송합니다.

00143 15022016

3. 시스템 구성

3.1. 개요 - 시스템 구성

시스템을 구성해야 하는 이유는 무엇입니까?

소프트웨어를 성공적으로 설치한 후, 먼저 이미지 분석 시스템을 구성한 다음 보정해야 합니다. 이 작업을 완료한 경우에만 올바르게 보정된 고품질 이미지를 획득하는 데 필요한 준비를 갖추게 됩니다. 모터 구동식 현미경을 사용할 경우에도 기존 하드웨어를 구성해야 프로그램이 현미경의 모터 구동식 부분을 제어할 수 있습니다.

3.1.1. 구성 처리 흐름

시스템을 설정하려면 다음의 단계가 필요합니다.



사용 가능한 하드웨어 지정

소프트웨어는 현미경이 장착된 하드웨어 구성 부품을 인식해야 합니다. 이러한 하드웨어 구성 부품만 소프트웨어로 구성하여 이후에 제어할 수 있습니다. [획득 > 장치 > 장치 목록](#) 대화 상자에서 사용자 현미경에서 사용 가능한 하드웨어 구성품을 선택합니다.

인터페이스 구성

현미경 또는 다른 모터 구동식 구성품, 그리고 소프트웨어가 실행되는 PC 간의 인터페이스를 구성하려면 [획득 > 장치 > 인터페이스](#) 명령을 사용합니다. 일반적으로 인터페이스는 자동으로 올바르게 구성됩니다.

지정된 하드웨어 구성

보통 카메라, 현미경 및/또는 스테이지와 같이 여러 가지 장치가 시스템에 속해 있습니다. 연결된 장치가 소프트웨어에 의해 올바르게 작동하도록 구성하려면 [획득 > 장치 > 장치 설정...](#) 대화 상자를 사용합니다.

또는 [장치 설정](#) 대화 상자에서 모든 카메라 설정을 찾을 수 있습니다.

시스템 보정

모든 하드웨어 구성품이 소프트웨어에 등록되고 구성되었으면 시스템의 기능이 이미 확실히 보장된 것입니다. 그러나 소프트웨어를 보정할 때 시스템을 손쉽게 사용하고 최고 품질의 이미지를 획득할 수 있습니다. 최적의 획득을 위해 도움이 되는 세부 정보를 이용할 수 있습니다.

이 소프트웨어는 개별 보정 프로세스를 안내하는 마법사를 제공합니다. [획득 > 보정...](#) 명령을 사용하여 소프트웨어 마법사를 시작합니다.

시스템 복원 시점 만들기

[시스템 복원 시점 만들기...](#) 기능을 사용하여 시스템의 복원 시점을 생성합니다. 이 이미지 분석 시스템에 적용된 구성이 시스템 복원 시점에 저장됩니다. [획득 > 장치 > 시스템 복원 시점 만들기...](#) 메뉴에서 명령을 찾을 수 있습니다.

3.1.2. 시스템 구성 관련 정보

언제 시스템을 구성해야 합니까?

처음으로 PC에 소프트웨어를 설치하여 시작한 경우에만 시스템을 완전히 구성하고 보정하면 됩니다. 이후 현미경의 장착 방식을 변경한 경우에는 특정 하드웨어 구성품의 구성만 변경하고 해당 요소만 재보정하면 됩니다.

시스템 구성에 필요한 사용자 권한

시스템을 구성하기 위해서는 관리자 또는 파워 유저 권한으로 소프트웨어에 로그인해야 합니다. 사용자가 직접 소프트웨어를 설치한 경우, 자동으로 관리자 권한이 부여됩니다.

반면, 소프트웨어를 사용하고자 하는 다른 사용자에게는 [사용자](#) 역할이 지정됩니다. 이 사용자 역할로는 시스템 구성을 변경하거나 확인할 수 없습니다. 즉, [장치 목록](#) 및 [장치 설정](#) 대화 상자를 열 수 없습니다.

이러한 이유로 소프트웨어 관리자가 소프트웨어를 직접 설치하지 않은 사용자에게 시스템 구성을 보거나 변경할 수 있도록 필요한 사용자 권한을 할당해야 합니다. 관리자로서 소프트웨어를 시작하고 [도구 > 사용자 권한...](#) 명령을 선택하여 [사용자 권한](#) 대화 상자를 엽니다. 여기서 필요한 사용자를 선택한 다음, [속성...](#) 버튼을 클릭합니다.

00159

3.2. 시스템 구성

올바르게 보정된 이미지를 획득하려면 소프트웨어에서 카메라, 대물 렌즈 및 현미경 카메라 어댑터의 배율에 관한 정보가 필요합니다. 이를 염두에 두고 시스템을 설정하십시오.

전제 조건

소프트웨어가 설치되고 카메라가 PC에 연결되어 있습니다. 카메라 드라이버가 MS-Windows에 설치되어 있습니다.

사용 가능한 하드웨어 지정

1. 소프트웨어를 시작합니다.

새 하드웨어 구성 설정



2. **획득 > 장치 > 장치 목록...** 명령을 사용합니다.
3. **새 장치 구성 만들기** 버튼을 클릭합니다.
 - **새 장치 구성 만들기** 대화 상자가 열립니다.
4. **이름** 필드에 새 하드웨어 구성의 이름을 입력합니다. 예를 들어 BX51_DP26와 같이 현미경과 카메라 이름을 결합한 이름을 선택하는 것이 좋습니다.
 - 이 이름으로 나중에 **장치 설정** 대화 상자에서 해당 하드웨어 구성을 다시 로드할 수 있습니다.
5. 이전에 카메라 및 현미경을 선택한 경우, **현재 장치 구성 복사** 옵션을 선택합니다. 그렇지 않으면 **장치 구성 비우기** 옵션을 선택합니다.
6. **확인**을 사용하여 **새 장치 구성 만들기** 대화 상자를 닫고 **장치 목록** 대화 상자로 돌아갑니다.
 - 그러면 **구성** 필드에 입력된 새 하드웨어 구성을 찾을 수 있습니다.
 - 새 하드웨어 구성을 완전히 설정한 후에는 **장치 목록**의 모든 항목이 비어 있습니다. 이제 하드웨어 구성에 대해 전혀 새로운 정의를 입력할 수 있습니다.

하드웨어 구성 정의

장치 목록 대화 상자에서 새로운 하드웨어 구성을 정의합니다. 카메라 및 현미경의 사양부터 시작합니다.

7. **카메라 1** 목록에서 카메라를 선택합니다(예: DP26).
8. **프레임** 목록에서 현미경을 선택합니다(예: BX51). 목록에 사용 중인 현미경이 없으면 **수동 현미경** 항목을 선택합니다.
 - 현미경을 선택하면 **장치 목록** 대화 상자의 옵션이 변경됩니다. 일부 현미경의 경우, 기본 설정이 존재합니다.

기본 설정의 예:

- 수동 현미경 BX51의 경우, **노즈피스** 목록의 **수동 노즈피스** 항목이 미리 설정되어 있습니다.
 - 수동 스테레오 현미경 SZX10의 경우, **수동 노즈피스** 및 **수동 확대/축소/배율 변환기** 항목이 미리 설정되어 있습니다.
9. 일부 현미경은 카메라가 장착되는 포트를 선택해야 합니다(예: **측면(왼쪽)**). 카메라 목록의 오른쪽에 있는 목록을 확인합니다.
 10. 현미경과 독립적으로 노즈피스, 관찰 필터 휠, 셔터 및 콘덴서 등의 다른 모든 설정이 적절히 사전 설정됩니다. 설정을 확인하고, 필요하면 현미경 장비에 맞게 설정을 조정합니다.

장치 초기화

11. **확인**을 눌러 **장치 목록** 대화 상자를 닫습니다.
 - 하드웨어 구성이 자동으로 저장됩니다.
 - 원할 때 언제든지 기본 구성으로 돌아갈 수 있습니다. 이렇게 하려면 **획득 > 장치 > 장치 설정...** 명령을 사용합니다. **구성** 목록에서 **기본값** 항목을 선택합니다.
 - **장치 목록** 대화 상자를 닫는 즉시, 소프트웨어가 지정된 장치로 연결을 시도합니다. **획득 > 장치 > 장치 설정** 장치 상자에서 장치를 성공적으로 제어할

수 있는지 확인할 수 있습니다.

지정된 하드웨어 구성

1. **획득 > 장치 > 장치 설정** 명령을 사용합니다.
 - 왼쪽의 트리 보기에서 장치 목록에서 선택한 모든 하드웨어 구성품을 찾을 수 있습니다.
2. **정렬 기준** 목록에서 **빛 경로** 항목을 선택합니다.

카메라 구성

3. 왼쪽의 트리 보기에서 **카메라 > <카메라 이름>** 항목(예: DP26)을 확장합니다.
4. **카메라 어댑터** 항목을 선택합니다.
5. **배율** 목록의 오른쪽에서 카메라 어댑터의 배율을 선택합니다. 배율은 카메라 어댑터에 인쇄되어 있습니다. 일반적인 값은 1.00 또는 0.63입니다.

대물 렌즈 노스피스 구성

6. 수동 현미경을 사용하는 경우 트리 보기에서 **일반 > 수동 노즈피스** 항목을 선택합니다.
모터 구동식 현미경을 사용하는 경우 트리 보기에서 **일반 > <노즈피스 이름>** 항목을 선택합니다.
 - 대화 상자의 오른쪽에는 노즈피스의 현재 구성이 표시됩니다. 처음으로 소프트웨어를 구성하는 경우, 대물 렌즈를 나타내는 세부 정보 필드가 비어 있습니다.
7. **배율** 목록의 오른쪽에서 현재 노스피스에 장착된 대물 렌즈를 선택합니다. 최소 배율부터 시작하여 더 높은 배율로 증가시킵니다. 대물 렌즈의 배율을 읽을 수 있습니다.
8. **대물 렌즈 유형** 목록에서 해당 대물 렌즈를 선택합니다. 유형은 대물 렌즈에 기록되어 있습니다.
 - **설명** 필드에서 대물 렌즈에 대한 설명이 제시됩니다. 원하는 경우 **설명** 필드에서 대물 렌즈의 설명을 변경할 수 있습니다.
9. 대물 렌즈가 굴절 매체로 공기를 사용하지 않을 경우, **굴절률** 목록에서 침식 매체를 선택합니다. 이 경우, 대물 렌즈에서 적절한 라벨을 찾을 수 있습니다.

미러 터릿 구성

10. 트리 보기에서 **일반 > <미러 터릿의 이름>** 항목을 선택합니다.
11. 사용 여부에 따라 각 위치를 선택합니다. 사용된 위치의 경우, 필터 또는 **필터** 목록에서 사용 중인 형광 큐브를 선택하거나 필터 모듈의 이름을 입력합니다.
12. 광학 요소가 광학 경로에 들어오지 않도록 의도적으로 비워둘 위치에 대해 **자유** 항목을 선택합니다.
예를 들어, 미러 터릿과 관련된 경우, 투과 광선 현미경 검사에 대한 광학 경로를 지연시키지 않기 위해서는 한 위치를 비워두는 것이 특히 중요합니다.

시스템 구성 완료

13. **확인**을 눌러 **장치 설정** 대화 상자를 닫습니다.
 - 특정 경우, 보정을 확인하라는 메시지가 나타납니다. 지금 또는 나중에 보정을 수행할 수 있습니다.

14. 이 도구 모음을 표시하려면 **보기 > 도구 모음 > 현미경 컨트롤** 명령을 사용합니다.
- **현미경 컨트롤** 도구 모음에는 올바른 색상 코드를 가진 모든 대물 렌즈와 함께 버튼이 포함됩니다.
 - 스테레오 현미경 또는 반전 현미경의 경우, 대물 렌즈의 오른쪽에 있는 목록에서 줌 배율을 확인할 수 있습니다.

참고: **시스템 복원 시점 만들기...** 기능을 사용하여 시스템의 복원 시점을 생성합니다. 이미지 분석 시스템에 적용된 구성이 시스템 복원 시점에 저장됩니다. **획득 > 장치 > 시스템 복원 시점 만들기...** 메뉴에서 명령을 찾을 수 있습니다.

00156 20022020

4. 이미지 획득

4.1. 개요 - 획득 프로세스

이 소프트웨어는 다양한 획득 프로세스를 제공합니다.

4.1.1. 기본 획득 프로세스

카메라 컨트롤 도구 창을 사용하여 이미지와 동영상을 획득합니다.



획득 프로세스 - 스냅샷

소프트웨어를 사용하여 단시간 내에 고해상도 이미지를 획득할 수 있습니다.



획득 프로세스 - 동영상

소프트웨어를 사용하여 동영상을 녹화할 수 있습니다. 이 경우, 카메라가 임의 시간 내에 할 수 있는 한 많은 이미지를 획득합니다. 동영상은 AVI 또는 VSI 형식의 파일로 저장할 수 있습니다. 소프트웨어를 사용하여 해당 동영상을 재생할 수 있습니다.

4.1.2. 복합 획득 프로세스

프로세스 관리자 도구 창을 사용하여 복합 획득 프로세스를 처리합니다.



획득 프로세스 - 시간 경과

자동 획득 프로세스인 *시간 경과*를 사용하여 차례대로 연속 프레임을 획득할 수 있습니다. 이 개별 이미지의 시리즈가 시간 스택을 구성합니다. 시간 스택은 시간에 따라 샘플 영역이 어떻게 변하는지를 보여줍니다. 동영상처럼 시간 스택을 재생할 수 있습니다.



현미경 스테이지에 모터 구동식 Z-드라이브가 탑재된 경우, 시간 스택을 획득할 때 자동 초점을 사용할 수 있습니다. 획득 프로세스에 대한 설명과 함께 개별 설정에 대한 설명을 찾을 수 있습니다.



획득 프로세스 - Z-스택

자동 획득 프로세스인 *Z-스택*을 사용하여 Z-스택을 획득합니다. Z-스택에는 서로 다른 초점 위치에서 획득한 프레임이 포함됩니다. 즉, 현미경 스테이지가 각 프레임을 획득하기 위해 서로 다른 Z-위치에 있었습니다.

또는 *Z-스택* 획득 프로세스를 사용하여 EFI 이미지를 획득할 수도 있습니다. 그러면 실제로 무한대의 초점 깊이를 가진 결과 이미지(EFI 이미지)가 획득된 Z-스택으로부터 자동으로 계산됩니다. 이러한 이미지는 세그먼트 전체에서 초점이 맞춰집니다. EFI는 Extended Focal Imaging(확장 초점 이미징)의 약어입니다.



획득 프로세스 - XY-위치/MIA

이 획득 프로세스는 현미경에 모터 구동식 XY-스테이지가 탑재된 경우에만 사용할 수 있습니다. 이 획득 프로세스를 통해 샘플의 서로 다른 위치에서 하나 이상의 자동 획득 프로세스를 수행하거나 더 큰 샘플 위치에 대해 연결된 이미지를 획득할 수 있습니다.



현미경 스테이지에는 모터 구동식 Z-드라이브가 탑재된 경우, 이 획득 프로세스에 대해 자동 초점을 사용할 수 있습니다. 획득 프로세스에 대한 설명과 함께 개별 설정에 대한 설명을 찾을 수 있습니다.



획득 프로세스 - 인스턴트 EFI

수동 획득 프로세스인 **인스턴트 EFI**를 사용하여 카메라의 현재 위치에서 EFI 이미지를 획득합니다. 즉 전체적으로 초점이 선명하게 맞춰집니다.



획득 프로세스 - 수동 MIA

수동 MIA 획득 프로세스를 사용하는 경우, 서로 다른 인접한 샘플 영역이 표시되는 방식으로 스테이지를 수동으로 이동합니다. 화살표가 있는 버튼 중 하나를 클릭할 때마다 이미지가 획득됩니다. 이 획득 프로세스를 사용하면 퍼즐처럼 획득 중 직접 획득된 모든 이미지를 하나의 연결된 이미지로 결합할 수 있습니다. 연결된 이미지는 단일 획득보다 더 높은 X/Y-해상도로 더 큰 샘플 세그먼트를 표시합니다.



획득 프로세스 - 인스턴트 MIA

인스턴트 MIA 획득 프로세스의 경우, MIA 이미지에 대해 획득하려는 샘플에서 모든 위치 위로 스테이지를 수동으로 천천히 이동합니다. 소프트웨어가 연속적으로 이미지를 획득하여 자동으로 조립합니다. 획득 프로세스를 시작하기만 하면 스테이지를 이동할 때 개별 이미지의 획득이 자동으로 진행됩니다.



획득 프로세스 - MIX 광원

MIX 광원 자동 획득 프로세스를 사용하면 모든 프레임에 MIX 광원이 켜진 서로 다른 LED를 사용한 샘플이 표시되는 시간 스택이 획득됩니다. 따라서 조명이 다른 각도로 샘플에 도달하면 샘플에 360° 각도로 조명이 비춰질 수 있습니다.

MIX 광원은 특정 현미경(BX53M 제품군, GX53, MX63, MX63L)에서만 사용할 수 있는 하드웨어 구성품입니다. 이것은 다른 현미경을 사용하거나 현미경의 장치 구성에서 MIX 광원을 선택하지 않은 경우 **MIX 광원** 획득 프로세스가 비활성화된 이유입니다.



획득 프로세스 - VisiLED MC 1500

VisiLED MC 1500 자동 획득 프로세스를 사용하면 모든 프레임에 VisiLED MC 1500 링 조명이 있는 서로 다른 LED를 사용한 샘플이 표시되는 시간 스택이 획득됩니다.

따라서 조명이 다른 각도로 샘플에 도달하면 샘플에 360° 각도로 조명이 비춰질 수 있습니다.

VisiLED MC 1500은 스테레오 현미경(예: SZX 7)의 옵션 하드웨어 구성품입니다. 이것은 다른 현미경을 사용하거나 현미경의 장치 구성에서 *VisiLED MC 1500* 광원을 선택하지 않은 경우 *VisiLED MC 1500* 획득 프로세스가 비활성화된 이유입니다.

4.1.3. 여러 획득 프로세스의 조합

여러 개의 자동 획득 프로세스를 결합할 수 있습니다. 이렇게 하려면 필요한 각각의 획득 프로세스에 해당하는 버튼을 클릭합니다.

참고: 서로 결합할 수 있는 자동 획득 프로세스는 소프트웨어에 따라 다릅니다.

참고: 더 작은 소프트웨어 패키지에서는 *Automation* 소프트웨어 솔루션이 활성화된 경우에만 자동 획득 프로세스를 사용할 수 있습니다.



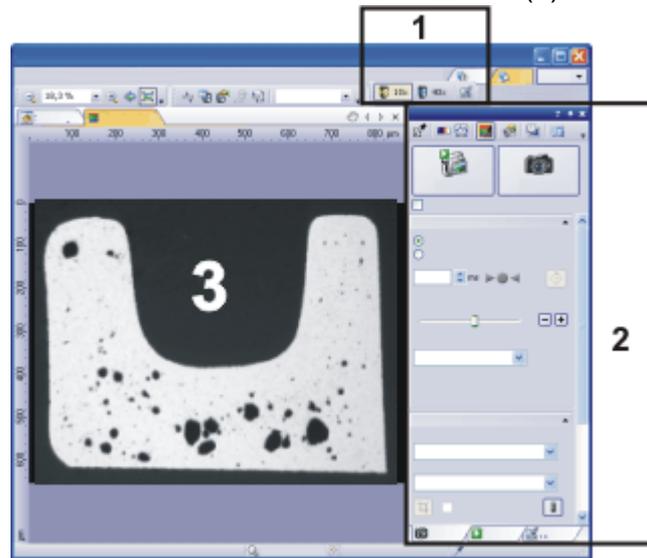
Z-스택 및 XY-위치/MIA의 두 개 획득 프로세스를 결합하여 샘플의 여러 위치에서 Z-스택을 획득할 경우, 우선 첫 번째 위치에서 전체 Z-스택이 획득됩니다. 이 작업이 완료되면, 시스템이 다음 위치로 이동하고 다음 Z-스택을 순서대로 획득합니다.

00442 20082019

4.2. 스냅샷 획득

소프트웨어를 사용하여 단시간 내에 고해상도 이미지를 획득할 수 있습니다. 첫 번째 획득의 경우, 이러한 지침을 단계별로 수행해야 합니다. 그런 다음 나중에 다른 획득을 할 때, 유사한 유형의 샘플에 대해 첫 번째 획득에 지정한 많은 설정을 변경 없이 사용할 수 있음을 알 수 있습니다.

1. **획득 레이아웃**으로 전환합니다. 이렇게 하려면 **보기 > 레이아웃 > 획득** 명령 등을 사용합니다.
 - 메뉴 모음 바로 아래의 사용자 인터페이스 상단 가장자리에서 **현미경 컨트롤 (1)** 도구 모음을 찾을 수 있습니다.
문서 그룹의 오른쪽에서 **카메라 컨트롤 (2)** 도구 창을 찾을 수 있습니다.



대물 렌즈 선택

2. **현미경 컨트롤** 도구 모음에서 이미지 획득에 사용할 대물 렌즈의 버튼을 클릭합니다.

라이브 이미지 켜기



3. **카메라 컨트롤** 도구 창에서 **라이브** 버튼을 클릭합니다.
 - 라이브 이미지(3)가 이제 문서 그룹에 표시됩니다. 라이브 이미지에 대해 새로운 이미지 문서가 자동으로 생성됩니다.
4. 샘플에서 필요한 위치로 이동합니다.

이미지 품질 설정

5. 샘플을 초점으로 가져옵니다. 샘플에서 초점을 맞출 때 **초점 표시기** 도구 모음을 사용할 수 있습니다.

참고: 일부 카메라의 경우, 샘플에서 손쉽게 초점을 맞출 수 있도록 **포커스 피킹** 기능을 사용할 수 있습니다.

6. 색 재현을 확인합니다. 필요하다면 화이트 밸런스를 수행합니다.

7. 노출 시간을 확인합니다. 자동 노출 시간 기능을 사용하거나 수동으로 노출 시간을 입력할 수 있습니다.
8. 원하는 해상도를 선택합니다.

이미지 획득 및 저장



9. **카메라 컨트롤** 도구 창에서 **스냅샷** 버튼을 클릭합니다.
 - 획득한 이미지가 문서 그룹에 표시됩니다.
10. **파일 > 다른 이름으로 저장...** 명령을 사용하여 이미지를 저장합니다. 권장되는 TIF 또는 VSI 파일 형식을 사용하십시오.

00027 03082020

4.3. HDR 이미지 획득

4.3.1. 개요 - HDR 이미지

HDR 이미지란?

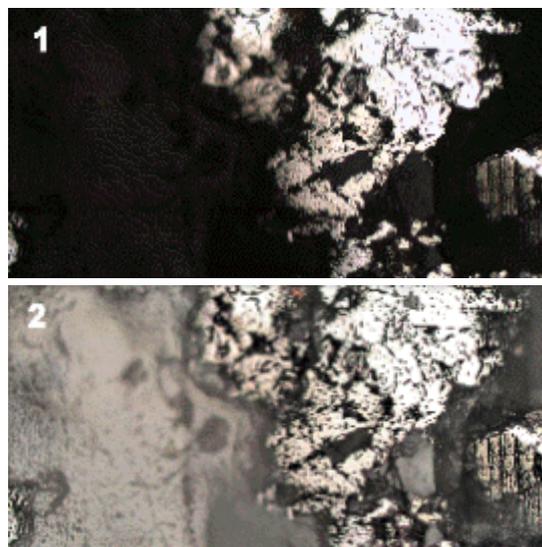
현미경에서 특정 샘플(예를 들어 반사율이 매우 높은 금속 표면)은 밝기에서 심한 차이가 있어 모든 샘플 영역에 적합한 노출 시간을 찾기가 불가능할 수 있습니다.

이러한 샘플의 경우, HDR 이미지 획득이 권장됩니다. HDR은 High Dynamic Range (높은 동적 범위)의 약어입니다. 동적 범위는 이미지의 밝은 부분과 어두운 부분을 모두 효과적으로 표시할 수 있는 카메라 또는 이미지 처리 소프트웨어의 기능과 관련이 있습니다.

HDR 이미지를 획득하기 전에 현재 샘플에 대해 필요한 노출 범위를 결정해야 합니다. 노출 범위는 최소 및 최대 노출 시간과 해당 시간 사이에 있는 여러 노출 시간으로 이루어집니다. 서로 다른 노출 시간을 사용하여 샘플에서 여러 개의 개별 이미지가 사용되므로 과다 또는 과소 노출이 적용된 이미지 세그먼트가 없습니다.

그런 다음 소프트웨어가 각각의 획득한 개별 이미지에서 최상의 노출 픽셀을 탐지하여 하나의 새로운 이미지로 합칩니다. 올바르게 정의된 획득 조건 하에서 HDR 이미지는 더 이상 과소 또는 과다 노출된 이미지 세그먼트가 포함되지 않습니다.

확장 초점 이미징을 사용하여 획득한 이미지(EFI 이미지)와 마찬가지로 HDR 이미지는 여러 이미지의 정보를 포함하는 렌더링된 이미지입니다.



여기서 반사율이 매우 높은 금속 표면에서 획득한 이미지를 볼 수 있습니다. 예시 1은 HDR을 사용하여 획득하지 않은 이미지를 보여줍니다. 표면의 반사 세그먼트가 올바르게 노출된 반면, 나머지 세그먼트는 완전히 과소 노출되었습니다. 예시 2는 HDR을 사용하여 획득된 이미지를 보여줍니다. 표면의 반사 세그먼트에 대한 과다 노출 없이, 전에는 인식되지 않았던 어두운 이미지 세그먼트의 구조가 이제 표시됩니다.

노출 범위 결정

소프트웨어가 노출 범위를 새로 결정하기 전까지, 최근에 결정된 노출 범위가 모든 HDR 이미지에 대해 계속 사용됩니다. 노출 범위가 자동 또는 수동으로 결정되었는지 여부는 관계가 없습니다.

샘플의 동일 부분 또는 유사 부분에 대해 여러 개의 이미지를 획득하는 경우, 매번 노출 범위를 결정할 필요가 없습니다. 샘플을 변경하거나 현미경의 설정을 조정할 경우, 노출 범위를 새로 결정할 것을 권장합니다(자동 또는 수동).

HDR 이미지 및 획득 프로세스

시간 스택이나 Z-스택 획득 중과 같은 획득 프로세스에 HDR 이미지 획득을 삽입할 수도 있습니다. **프로세스 관리자** 도구 창은 HDR 이미지 획득에 대한 상태를 알려줍니다. **HDR 활성화** 확인란이 **카메라 컨트롤** 도구 창에서 선택되면 **프로세스 관리자** 도구 창에는 **HDR** 필드에 **Active** 항목이 표시됩니다. 확인란의 선택을 취소하면 **프로세스 관리자** 도구 창에는 **HDR** 필드에 **끄기**가 표시됩니다.

HDR 이미지 및 동영상 기록

HDR로 동영상을 녹화할 수 없습니다. 이 때문에 **동영상 녹화** 확인란이 선택되었을 때 **HDR 활성화** 확인란이 무시됩니다.

07510

4.3.2. 자동으로 설정된 노출 범위를 사용하여 HDR 이미지 획득

이 절차를 통해 소프트웨어가 노출 범위를 자동으로 결정합니다. 이 경우, 카메라가 다양한 노출 시간을 사용하여 이미지 세트를 자동으로 획득하고 과다 및 과소 노출된 픽셀의 크기를 측정합니다. 과다 및 과소 노출된 픽셀의 양이 정의된 한계 내에 속할 때까지 노출 시간이 계속 변합니다. 이 때, 노출 범위가 정의됩니다. 노출 시간이 조정되는 크기는 최소 및 최대 노출 시간과 관련하여 소프트웨어에 의해 결정됩니다.

준비

1. **획득** 레이아웃으로 전환합니다. 이렇게 하려면 **보기 > 레이아웃 > 획득** 명령 등을 사용합니다.
2. **현미경 컨트롤** 도구 모음에서 HDR 이미지 획득에 사용하려는 대물 렌즈를 포함한 버튼을 클릭합니다.
3. 라이브 모드로 전환하고, **카메라 컨트롤** 도구 창에서 획득에 대한 최적의 설정을 선택합니다. 화이트 밸런스를 수행합니다. 그런 다음 샘플의 어떤 부분도 과다 노출되지 않는 노출 시간을 선택합니다.
 - 자동 노출 시간 탐지는 이 값을 기준으로 사용하여 샘플의 어두운 부분에 빛이 정확하게 적용되도록 노출 시간을 증가시킵니다.
4. HDR 이미지를 획득할 샘플의 부분을 검색합니다. 이 부분은 최적의 광원으로 일부 세그먼트가 표시되지 않을 정도로 밝기에서 커다란 차이가 있는 위치여야

합니다.

5. 라이브 모드를 완료합니다.

HDR 이미지 획득

6. **카메라 컨트롤** 도구 창에서 **HDR 활성화** 확인란을 선택합니다.

- 도구 창의 상단 부분에서 **스냅샷** 버튼이 **HDR** 버튼으로 바뀝니다.



- **할레이션 제거** 그룹에서 **할레이션 제거 활성화** 버튼이 켜져 있으면 이 버튼이 자동으로 꺼집니다. 이는 **HDR**와 **할레이션 제거** 획득 모드를 동시에 사용할 수 없기 때문입니다.
7. 노출 범위가 자동으로 결정되게 하려면 **노출 범위 결정** 그룹에서 **자동** 버튼을 클릭합니다.
 - 이제 필요한 노출 범위가 결정됩니다. 이를 위해 카메라가 노출 시간만 다른 여러 개의 이미지를 자동으로 획득합니다. 이 획득은 백그라운드에서 진행됩니다. 즉, 이미지가 문서 그룹에 표시되지 않습니다. 소프트웨어가 노출 범위를 새로 결정하기 전까지, 이런 식으로 결정된 노출 범위가 모든 HDR 이미지에 대해 계속 사용됩니다.
 - 자동 노출 범위 결정은 약 30초가 걸립니다. 상태 표시줄에 있는 진행률 표시줄을 주의를 기울이십시오. 도구 창의 모든 요소가 다시 활성화되면 프로세스가 완료된 것입니다. **전체 시간** 필드에서 이제 HDR 이미지 획득에 필요한 시간을 확인할 수 있습니다.
 - **획득 설정 > 획득 > HDR** 대화 상자에서 **자동 HDR 미리 보기** 확인란이 선택된 경우, 노출 범위가 설정되면 HDR 이미지가 획득되어 자동으로 표시됩니다.
 8. HDR 이미지가 자동으로 획득되지 않으면 **카메라 컨트롤** 도구 창에서 **HDR** 버튼을 클릭하여 이미지 획득을 시작합니다.
 - 이미지 획득이 시작합니다. 상태 표시줄에 있는 진행률 표시줄을 주의를 기울이십시오.
 - 지금까지 획득에 소요된 시간과 총 획득 시간을 보여줍니다. 진행률 표시줄에는 **취소** 버튼이 포함되는데, 현재 이미지 획득을 중지하는 데 사용됩니다.
 - 획득이 완료되면 문서 그룹에 HDR 이미지가 표시됩니다.
 9. 해당 이미지를 확인합니다. (예를 들어, 출력 렌더링에 다른 알고리즘을 사용하기 위해) 설정을 변경하려면 **획득 설정** 대화 상자를 엽니다. 트리 보기에서 **획득 > HDR**을 선택합니다.
 10. 설정 변경을 원치 않으면 **파일 > 다른 이름으로 저장...** 명령을 사용하여 이미지를 저장합니다. 권장되는 TIF 또는 VSI 파일 형식을 사용하십시오.
 - 이들 형식은 이미지와 함께 HDR 항목을 포함한 모든 이미지 정보를 저장하는 유일한 형식입니다. 즉, HDR을 사용하여 이미지가 획득되었는지 여부를 항상 확인할 수 있습니다. **속성** 도구 창을 열어 **카메라** 그룹에 있는 데이터를 살펴봅니다.

4.3.3. 노출 범위를 새로 설정하지 않고 더 많은 HDR 이미지 획득

동일하거나 유사한 샘플의 HDR 이미지를 방금 획득한 경우, 동적 범위를 새로 결정할 필요가 없습니다. 이 경우, 이미 획득을 위한 준비가 완료되었으며(예: 화이트 밸런스 수행), HDR 이미지 획득 설정이 올바르게 구성되어 있습니다(출력 렌더링에 사용되는 최적의 알고리즘 선택 등).

이러한 상황에서 HDR 이미지 획득이 매우 쉽습니다. 다음을 수행하십시오.

1. **카메라 컨트롤** 도구 창에서 **HDR 활성화** 확인란을 선택합니다.
2. **카메라 컨트롤** 도구 창에서 **HDR** 버튼을 클릭하여 이미지 획득을 시작합니다.
 - 이미지 획득이 시작합니다. 획득이 완료되면 문서 그룹에 HDR 이미지가 표시됩니다.
3. 저장하기 전에 이미지를 확인합니다.
 - 소프트웨어가 획득 후 이미지를 바로 데이터베이스로 가져가도록 구성된 경우에는 이 단계를 건너뛸 수 있습니다.

07500 01062017

4.3.4. LiveHDR

DP74 카메라를 사용하는 경우, **HDR** 기능 이외에 **LiveHDR** 기능을 사용할 수 있습니다. 이 기능은 라이브 이미지를 HDR 이미지로 표시합니다. 이 모드에서 HDR 이미지와 HDR 동영상을 획득할 수 있습니다.

1. **DP74** 그룹에서 **LiveHDR 사용** 확인란을 선택합니다.
 - 그러면 **카메라 컨트롤** 도구 창에 **HDR** 그룹 대신 **LiveHDR** 그룹이 표시됩니다.
 - PC에 탑재된 하드웨어에 따라 **LiveHDR** 그룹에 나타나는 버튼이 다릅니다.
2. **LiveHDR** 그룹에서 LiveHDR 모드를 활성화합니다.
PC에 CUDA 2.1 이상을 지원하는 NVIDIA 그래픽 카드가 있을 경우, **빠른 LiveHDR** 버튼 또는 **미세한 LiveHDR** 버튼을 클릭합니다.
PC에 권장되는 그래픽 카드가 없을 경우에는 **LiveHDR** 버튼을 클릭합니다.
 - **라이브** 버튼이 **LiveHDR** 버튼으로 바뀝니다.



- **스냅샷** 버튼이 **HDR** 버튼으로 바뀝니다.



- **동영상 녹화** 확인란을 선택하면 **HDR** 버튼이 **HDR 동영상** 버튼으로 바뀝니다.



3. LiveHDR 이미지를 자동 또는 수동으로 조정할지 여부를 지정합니다.

- **자동 조절** 옵션은 LiveHDR 이미지에 대한 설정을 자동으로 조정합니다. 이 옵션은 LiveHDR 모드를 최적화하는 두 가지 설정을 제공합니다.
밝은 반사빛으로부터의 간섭을 줄여서 이미지 품질을 높이려면 **할레이션 제거** 옵션을 선택합니다.
샘플의 텍스처를 높여 가장자리와 구조가 더 확실히 도드라지게 하려면 **텍스처 개선** 옵션을 선택합니다.
 - **수동 조절** 옵션을 선택하면 슬라이드 컨트롤을 사용하여 LiveHDR 이미지를 수동으로 조정할 수 있습니다.
4. 도구 창 상단에서 **LiveHDR** 버튼을 클릭하여 LiveHDR 획득을 활성화합니다.
 - 라이브 이미지가 LiveHDR 이미지로 표시됩니다.
 5. **HDR** 버튼 또는 **HDR 동영상** 버튼을 사용하여 HDR 이미지 또는 HDR 동영상을 획득합니다.

00265 19012017

4.4. 할레이션 없이 이미지 획득

전제 조건: 현미경에 회전 광원이 장착된 경우에만 할레이션 없이 이미지를 획득할 수 있습니다.

할레이션 없는 이미지는 조명이 다른 각도로 샘플에 닿았을 때 발생할 수 있는 과도출 또는 반사가 제거된 상태에서 계산된 이미지입니다.

할레이션 없는 이미지의 경우, 소프트웨어가 모든 프레임에 회전 광원이 켜진 서로 다른 LED를 사용한 샘플이 표시되는 시간 스택을 획득합니다. 이 경우 조명이 다른 각도로 샘플에 닿게 됩니다. 그러면 소프트웨어가 시간 스택의 프레임에 대해 특정 픽셀을 가져다 새로운 이미지로 결합합니다. 프레임의 획득은 배경에서 이루어집니다. 문서 그룹에 표시되지 않고 저장되지도 않습니다.

프레임에서 사용되는 픽셀은 할레이션 없는 이미지에 선택된 투사에 따라 다릅니다. 예를 들어, 최소 강도의 투사를 선택하면 각 프레임에서 가장 어두운 픽셀이 사용됩니다.

회전 광원

이 소프트웨어는 두 가지의 회전 광원을 지원합니다.

MIX 광원은 특정 현미경(BX53M 제품군, GX53, MX63, MX63L)에서만 사용할 수 있는 선택적인 하드웨어 구성품입니다.

VisiLED MC 1500 광원은 스테레오 현미경의 옵션 하드웨어 구성품입니다.

할레이션 없이 이미지 획득

전제 조건: 다음의 단계별 지침은 MIX 광원을 사용해 이미지를 획득하는 방법을 설명합니다. **VisiLED MC 1500** 광원을 사용한 이미지 획득도 동일한 방식으로 작동합니다.

준비

1. **획득** 레이아웃으로 전환합니다. 이렇게 하려면 **보기 > 레이아웃 > 획득** 명령 등을 사용합니다.

2. **현미경 컨트롤** 도구 모음에서 할레이션 없는 이미지 획득에 사용하려는 대물 렌즈를 포함한 버튼을 클릭합니다.
3. 라이브 모드로 전환하고, **카메라 컨트롤** 도구 창에서 획득에 대한 최적의 설정을 선택합니다. 샘플에 초점을 맞추고 필요하면 화이트 밸런스를 수행합니다. 노출 시간을 자동으로 설정하거나 적합한 노출 시간을 수동으로 선택합니다.

참고: 할레이션 없는 이미지를 계산하는 데 사용되는 알고리즘은 가끔씩 이미지가 약간 과다 노출되었을 때 최상의 결과를 제공하는 경우가 있습니다. 이러한 경우, 노출 시간을 수동으로 설정하여 약간의 과다 노출을 획득합니다. 또는 노출 시간이 자동으로 결정하고 **노출 보정** 목록에서 양의 값을 선택할 수 있습니다.

4. 라이브 모드를 완료합니다.

할레이션 없이 이미지 획득

1. **할레이션 제거** 그룹에서 **할레이션 제거 활성화** 확인란을 선택합니다.
 - MIX 광원이 추가 광원으로 켜집니다. 기존의 조명 구성 요소에 대한 설정(예: 반사광 LED)은 변경되지 않습니다.
 - **HDR** 그룹에서 **HDR 활성화** 버튼이 켜져 있으면 이 버튼이 자동으로 꺼집니다. 이는 **HDR**와 **할레이션 제거** 획득 모드를 동시에 사용할 수 없기 때문입니다.
 - 도구 창의 상단에서 **할레이션 없이 스냅샷을 획득합니다** 버튼의 모양이 바뀝니다.



2. 각 프레임 획득을 위해 MIX 광원의 1 또는 2개 세그먼트(4개 또는 8개 LED에 해당)를 동시에 켜지도록 선택합니다. 이렇게 하려면 다음 버튼 중 하나를 클릭합니다.



3. MIX 광원의 LED 밝기를 설정합니다.
 - 0(조명 없음) ~ 100%(전체 조명 강조) 범위에서 MIX 광원의 LED 강도를 연속해서 조정할 수 있습니다. 일반적으로 100% 조명 강도가 효과적으로 작동합니다.
4. 스텝 크기를 선택합니다. 스텝 크기는 다음 프레임의 획득에 사용되는 새로운 LED의 수를 결정합니다. **22.5°** 및 **45°** 항목 중에서 선택할 수 있습니다. 예를 들어 **45°** 항목을 선택한 경우, 프레임이 획득될 때마다 사용 중인 LED가 2 위치씩 이동합니다.
 - 사용자가 지정한 선택은 획득되는 프레임 수와 획득에 걸리는 시간에 영향을 줍니다. 그러나 문서 그룹에 표시되지 않기 때문에 획득된 이미지의 수를 확인할 수 없습니다.

5. 할레이션 없는 이미지를 계산하는 데 사용할 투사를 선택합니다.
 - 예를 들어, 최소 강도의 투사를 선택하면 각 프레임에서 가장 어두운 픽셀이 사용됩니다.



6. **할레이션 없이 스냅샷을 획득합니다** 버튼을 클릭합니다.
 - 획득이 시작합니다. 하단 왼쪽의 상태 표시줄에 표시되는 진행률 표시줄에 주의를 기울이십시오.
 - 이제 카메라가 각각에 대해 서로 다른 MIX 광원 LED를 사용하여 여러 프레임을 자동으로 획득합니다. 프레임의 획득은 배경에서 이루어집니다. 문서

그룹에 표시되지 않고 저장되지도 않습니다.

- 현미경의 핸드스위치(예: BX3M-HS) 및 **현미경 컨트롤** 도구 창에서 MIX 광원의 그래픽 미리보기는 현재 사용되고 있는 LED를 나타냅니다.
 - 획득이 완료되면 문서 그룹에 할레이션 없는 이미지가 표시됩니다.
7. **파일 > 다른 이름으로 저장...** 명령을 사용하여 이미지를 저장합니다. 권장되는 TIF 또는 VSI 파일 형식을 사용하십시오.
 - 이들 형식은 할레이션 제거와 관련하여 이미지와 함께 모든 이미지 정보를 저장하는 유일한 형식입니다. 이를 통해 이미지가 획득될 때 **할레이션 제거 활성화** 확인란이 선택되었는지를 언제든지 확인할 수 있습니다. **속성** 도구 창을 열어 **카메라** 그룹에 있는 데이터를 살펴봅니다.
 - TIF 또는 VSI 파일 형식을 사용하는 경우, 현재 선택한 이미지에서 저장된 획득 매개 변수를 읽어 시스템에 다시 적용할 수도 있습니다. 이때 **획득 > 장치 상태 복원** 명령을 사용할 수 있습니다.
 8. 선택한 세그먼트 및 MIX 광원의 밝기에 대한 설정을 **현미경 컨트롤** 도구 창으로 복사하려면, **설정 적용** 버튼을 클릭합니다.



참고: 할레이션 없는 이미지가 두 개 스텝 크기(22.5° 및 45°)만 사용하여 획득할 수 있고 **현미경 컨트롤** 도구 창에는 4개의 스텝 크기를 사용할 수 있으므로 스텝 크기 설정이 전송되지 않습니다.

- **현미경 컨트롤** 도구 창에서 이제 선택한 세그먼트와 MIX 광원 밝기에 대해 동일한 설정이 선택됩니다.

00852

4.5. 동영상 및 시간 스택 획득

소프트웨어를 사용하여 동영상과 시간 스택을 획득할 수 있습니다.

4.5.1. 동영상 획득

소프트웨어를 사용하여 동영상을 녹화할 수 있습니다. 이 경우, 카메라가 임의 시간 내에 할 수 있는 한 많은 이미지를 획득합니다.

1. **획득** 레이아웃으로 전환합니다. 이렇게 하려면 **보기 > 레이아웃 > 획득** 명령 등을 사용합니다.

배율 설정

2. **현미경 컨트롤** 도구 모음에서 동영상 획득에 사용할 대물 렌즈의 버튼을 클릭합니다.

저장 위치 선택



3. **카메라 컨트롤** 도구 창의 도구 모음에서 **획득 설정** 버튼을 클릭합니다.
 - **획득 설정** 대화 상자가 열립니다.
4. 트리 구조에서 **저장 > 동영상** 항목을 선택합니다.
5. 획득 후 동영상을 저장할 방식을 결정해야 합니다. 획득한 동영상을 자동으로 저장하려면 **자동 저장 > 대상 목록**에서 **파일 시스템** 항목을 선택합니다.

- **디렉터리** 그룹의 **경로** 필드는 동영상이 자동으로 저장될 때 현재 사용할 디렉터리를 보여줍니다.
6. 디렉터리를 변경하려면 **경로** 필드 옆에 있는 [...] 버튼을 클릭합니다.
 7. **파일 형식** 목록에서 동영상을 저장할 파일 형식을 선택합니다. VSI 이미지 또는 AVI 비디오로 동영상을 저장할 수 있습니다. **AVI 비디오 파일 (*.avi)** 항목을 선택할 수 있습니다.

압축 방법 선택

8. 동영상의 파일 크기를 줄이기 위해 AVI 파일을 압축할 때 **옵션...** 버튼을 클릭합니다.
9. 예를 들어 **인코더** 목록에서 **Motion JPEG** 항목을 선택합니다.
품질 목록에서 **중간** 항목을 선택합니다.
확인을 눌러 **동영상 옵션** 대화 상자를 닫습니다.

참고: 동영상 압축은 선택한 압축 방법(코덱)이 이미 PC에 설치된 경우에만 가능합니다. 압축 방법이 설치되지 않은 경우, AVI 파일이 압축되지 않은 상태로 저장됩니다.

선택한 압축 방법이 AVI를 재생하기 위해 사용되는 PC에서도 사용할 수 있어야 합니다. 그렇지 않으면 AVI가 재생될 때 AVI 품질이 상당히 저하될 수 있습니다.

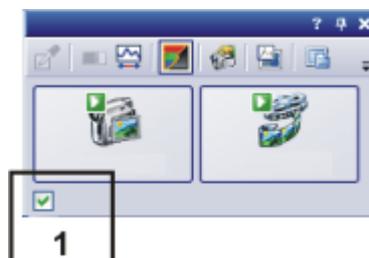
10. **확인**을 눌러 **획득 설정** 대화 상자를 닫습니다.

이미지 품질 설정

11. 라이브 모드로 전환하고 **카메라 컨트롤** 도구 창에서 동영상 획득에 대한 최적의 설정을 선택합니다. 올바른 노출 시간을 설정하도록 특히 주의를 기울이십시오.
 - 이 노출 시간은 동영상 녹화 중에 변경되지 않습니다. 노출 시간을 자동으로 설정한 경우에도 동영상이 기록되는 동안 노출 시간이 조정되지 않습니다.
12. 관심 있는 샘플 부분을 찾아서 초점을 맞춥니다.

동영상 녹화 모드로 전환

13. **동영상 녹화** 확인란(1)을 선택합니다. 이 확인란은 **카메라 컨트롤** 도구 창의 **라이브** 버튼 아래에서 찾을 수 있습니다.



- **스냅샷** 버튼이 **동영상** 버튼으로 바뀝니다.

동영상 녹화 시작

14. **동영상** 버튼을 클릭하여 동영상 녹화를 시작합니다.
 - 라이브 이미지가 표시되고 동영상 녹화가 즉시 시작합니다.



- 상태 표시줄에 진행률 표시기가 나타납니다. 슬라이스 왼쪽에는 이미 획득된 이미지 수가 표시됩니다. 슬라이스 오른쪽에는 가능한 최대 이미지 수의 예상치가 나타납니다. 이 수치는 카메라의 이미지 크기에 따라 다르며 2GB를 초과할 수 없습니다.



- **동영상** 버튼의 아이콘은 현재 동영상이 녹화 중임을 나타냅니다.

동영상 녹화 중지



15. **동영상** 버튼을 다시 클릭하면 동영상 녹화가 종료됩니다.
 - 동영상의 첫 번째 이미지가 표시됩니다.
 - 시간 스택의 탐색 표시줄이 문서 그룹에 표시됩니다. 이 탐색 표시줄을 사용하여 동영상을 재생합니다.
 - **동영상 녹화** 확인란을 선택 취소할 때까지 소프트웨어가 동영상 녹화 모드에 남아 있습니다.

4.5.2. 시간 스택 획득

시간 스택에서 모든 프레임이 서로 다른 시점에서 획득되었습니다. 시간 스택을 사용하면 시간에 따라 샘플의 위치가 바뀌는 방식을 기록할 수 있습니다. 시작하려면 **카메라 컨트롤** 도구 창에서 스냅샷 획득에서 수행한 것과 동일하게 시간 스택 획득을 위한 설정을 지정합니다. 또한 **프로세스 관리자** 도구 창에서 이미지를 획득할 시간 순서를 정의해야 합니다.

예: 10초 동안 시간 스택을 획득하려고 합니다. 매 초마다 한 개의 이미지가 획득됩니다.

1. **획득** 레이아웃으로 전환합니다. 이렇게 하려면 **보기 > 레이아웃 > 획득** 명령 등을 사용합니다.

배율 설정

2. **현미경 컨트롤** 도구 모음에서 동영상 획득에 사용할 대물 렌즈의 버튼을 클릭합니다.
배율 체인저를 사용 중인 경우, 사용된 배율 값도 선택해야 합니다.

이미지 품질 설정

3. 라이브 모드로 전환하고, **카메라 컨트롤** 도구 창에서 획득에 대한 최적의 설정을 선택합니다. 올바른 노출 시간을 설정하도록 특히 주의를 기울이십시오. 이 노출 시간은 시간 스택 내의 모든 프레임에 사용됩니다.
4. **해상도 > 스냅샷/프로세스** 목록에서 시간 스택의 프레임에 대해 원하는 해상도를 선택합니다.
5. 관심 있는 샘플 부분을 찾아서 초점을 맞춥니다.

획득 프로세스 선택

6. **프로세스 관리자** 도구 창을 활성화합니다.
7. **자동 프로세스** 옵션을 선택합니다.



8. **시간 경과** 버튼을 클릭합니다.
 - 버튼이 클릭된 상태로 나타납니다. 버튼의 컬러 배경으로 이 상태를 식별할 수 있습니다.
 - [t] 그룹이 도구 창에 자동으로 표시됩니다.
9. 다른 획득 프로세스(예: **Z-스택**)를 활성화해야 할 경우, 버튼을 클릭하여 획득 프로세스를 끕니다.
 - 예를 들어, 이제 여러 획득 프로세스를 포함한 그룹이 다음과 같이 나타날 수 있습니다.



획득 매개 변수 설정

10. **시작 지연** 및 **가능한 빠르게** 확인란의 선택을 취소합니다.
11. 전체 획득에 소요되는 시간을 지정합니다(예: 10초). **기록 시간** 필드에 00000:00:10,000 값을 입력하여 녹화 시간을 10초로 설정합니다. 필드의 모든 숫자를 직접 편집할 수 있습니다. 이렇게 하려면 편집하려는 숫자 앞을 클릭하면 됩니다.
12. 획득 시간이 더 이상 변경되지 않게 지정하려면 **기록 시간** 필드의 오른쪽에 있는 라디오 버튼을 선택합니다.
 - 선택한 라디오 버튼 옆에 자물쇠 아이콘이 자동으로 나타납니다.
13. 획득할 프레임 수를 지정합니다.
예를 들어, **주기** 필드에 10을 입력합니다.
 - **간격** 필드가 업데이트됩니다. 이는 두 개의 연속 프레임 사이의 경과 시간을 보여줍니다.

시간 스택 획득

14. **시작** 버튼을 클릭합니다.
 - 시간 스택의 획득이 즉시 시작합니다.
- **프로세스 시작** 버튼이 **일시 중지** 버튼으로 바뀝니다. 이 버튼을 클릭하면 획득 프로세스가 중단됩니다.
- **중지** 버튼이 활성화됩니다. 이 버튼을 클릭하면 획득 프로세스가 멈춥니다. 이 때까지 획득한 시간 스택의 이미지가 보존됩니다.
 - 하단 왼쪽의 상태 표시줄에 진행률 표시기가 나타납니다. 이는 계속 획득할 이미지 수를 나타냅니다.
- **프로세스 관리자** 도구 창에 **시작** 버튼이 다시 한 번 나타나고 진행률 표시기가 사라지면 획득이 완료된 것입니다.
 - 이미지 창에서 획득한 시간 스택을 볼 수 있습니다. 이미지 창에 있는 탐색 표시줄을 사용하여 시간 스택을 확인합니다.
 - 기본적으로 획득한 시간 스택은 자동으로 저장됩니다. 저장 디렉터리는 **획득 설정 > 저장 > 프로세스 관리자** 대화 상자에 표시됩니다. 사전 설정 파일 형식은 VSI입니다.

참고: 바이러스 검사 프로그램과 같은 PC에서 다른 프로그램이 실행 중일 경우, 시간 스택을 획득할 때 성능을 방해할 수 있습니다.

00304 03052017

4.5.3. MIX 광원 획득 프로세스를 사용한 시간 스택 획득

MIX 광원 획득 프로세스를 모든 프레임에 MIX 광원이 켜진 서로 다른 LED를 사용한 샘플이 표시되는 시간 스택을 획득할 수 있습니다. 조명이 다른 각도로 샘플에 닿게 됩니다. 이렇게 하면 샘플에 고르게 조명이 비추질 때보다 샘플의 디테일이 더 분명해집니다.

참고: MIX 광원은 특정 현미경(BX53M 제품군, GX53, MX63, MX63L)에서만 사용할 수 있는 선택적인 하드웨어 구성품입니다. 이것은 다른 현미경을 사용하거나 현미경의 장치 구성에서 MIX 광원을 선택하지 않은 경우 **MIX 광원** 획득 프로세스가 비활성화된 이유입니다.

전제 조건: 더 작은 소프트웨어 패키지에서 **Automation** 솔루션이 활성화된 경우에만 **MIX 광원** 획득 프로세스를 사용할 수 있습니다.

획득 프로세스를 시작하기 전에

1. **획득** 레이아웃으로 전환합니다. 이렇게 하려면 **보기 > 레이아웃 > 획득** 명령 등을 사용합니다.
2. 관심 있는 샘플 부분을 찾아서 초점을 맞춥니다.
3. **옵션 > 이미지 > 보기** 대화 상자에서 획득 시간을 표시하는 대신 각 프레임에서 MIX 광원의 조명이 샘플에 닿는 각도로 표시할지 여부를 지정합니다. 각도를 표시하려면 **가능하다면 각도 대신에 시간을 표시** 확인란을 선택합니다.

획득 프로세스 선택

4. **프로세스 관리자** 도구 창을 활성화합니다.
5. **자동 프로세스** 옵션을 선택합니다.
6. **MIX 광원** 버튼을 클릭합니다.
 - 버튼이 클릭된 상태로 나타납니다. 버튼의 컬러 배경으로 이 상태를 식별할 수 있습니다.
 - **MIX 광원** 그룹이 도구 창에 자동으로 표시됩니다.



획득 매개 변수 설정

참고: 여기서 지정한 설정은 **MIX 광원** 획득 프로세스 동안에만 유효합니다. **현미경 컨트롤** 도구 창에서 MIX 광원에 대해 다른 설정을 지정한 경우, 해당 설정은 변경되지 않습니다. **카메라 컨트롤** 도구 창의 **할레이션 제거** 그룹에서 지정한 설정 또한 **MIX 광원** 획득 프로세스에 의해 채택되지 않습니다.

7. 각 프레임 획득을 위해 MIX 광원의 1 또는 2개 세그먼트(4개 또는 8개 LED에 해당)를 동시에 켜기를 선택합니다. 이렇게 하려면 다음 버튼 중 하나를 클릭합니다.



8. MIX 광원의 LED 밝기를 설정합니다.

- 0(조명 없음)~ 100%(전체 조명 강조) 범위에서 MIX 광원의 LED 강도를 연속해서 조정할 수 있습니다.
- 9. 스텝 크기를 선택합니다. 스텝 크기는 다음 프레임의 획득에 사용되는 새로운 LED의 수를 결정합니다. **22.5°, 45°, 90°** 및 **180°** 항목 중에서 선택할 수 있습니다. 예를 들어 **45°** 항목을 선택한 경우, 프레임이 획득될 때마다 사용 중인 LED가 2 위치씩 이동합니다.
 - 사용자가 지정한 선택은 획득되는 프레임 수와 획득에 걸리는 시간에 영향을 줍니다.
 - 22.5°**에서는 16개 프레임이 획득됩니다.
 - 45°**에서는 8개 프레임이 획득됩니다.
 - 90°**에서는 4개 프레임이 획득됩니다.
 - 180°**에서는 2개 프레임이 획득됩니다.
- 10. 획득 프로세스에서 현미경의 반사광 LED에 대한 현재 설정을 유지할지를 결정합니다. 예를 들어 획득 프로세스에서 특정 강도로 사용할 현미경의 반사광 LED를 지정할 수 있습니다.
 - 여기서 지정한 설정은 **현미경 컨트롤** 도구 창에도 표시됩니다.
- ▶ 11. **시작** 버튼을 클릭합니다.
 - 시간 스택의 획득이 즉시 시작합니다.
- ▶ 12. **프로세스 관리자** 도구 창에 **시작** 버튼이 다시 한 번 나타나고 진행률 표시기가 사라지면 획득이 완료된 것입니다.
 - 이미지 창에서 획득한 시간 스택을 볼 수 있습니다.
 - 기본적으로 획득한 시간 스택은 자동으로 저장됩니다. 저장 디렉터리는 **획득 설정 > 저장 > 프로세스 관리자** 대화 상자에 표시됩니다. 사전 설정 파일 형식은 VSI입니다.

시간 스택 보기

- ▶ 12. 이미지 창에 있는 탐색 표시줄을 사용하여 시간 스택을 확인합니다. 타일 보기로 전환하여 획득된 프레임을 확인할 수 있습니다. 현재 설정을 사용한 애니메이션을 시작하려면 **재생** 버튼을 클릭합니다.
 - 다차원 이미지로부터 최소 강도, 최대 강도 및 평균 강도 투사 이미지를 소급해서 계산할 수 있습니다.

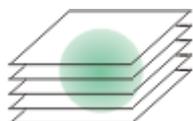
00853 23052017

4.6. Z-스택 획득

Z-스택에는 서로 다른 초점 위치에서 획득한 프레임이 포함됩니다. 즉, 현미경 스테이지가 각 프레임을 획득하기 위해 서로 다른 Z-위치에 있었습니다.

참고: 스테이지에 모터 구동식 Z-드라이브가 장착된 경우에만 **Z-Stack** 획득 프로세스를 사용할 수 있습니다.

예: Z-스택을 획득하려고 합니다. 샘플의 두께는 약 50µm입니다. 두 프레임 사이의 Z-거리는 2µm입니다.



1. **획득** 레이아웃으로 전환합니다. 이렇게 하려면 **보기 > 레이아웃 > 획득** 명령 등을 사용합니다.

대물 렌즈 선택

2. **현미경 컨트롤** 도구 모음에서 이미지 획득에 사용할 대물 렌즈의 버튼을 클릭합니다.

이미지 품질 설정

3. 라이브 모드로 전환하고, **카메라 컨트롤** 도구 창에서 획득에 대한 최적의 설정을 선택합니다. 올바른 노출 시간을 설정하도록 특히 주의를 기울이십시오. 이 노출 시간은 Z-스택 내의 모든 프레임에 사용됩니다.
4. 샘플에서 필요한 위치를 검색합니다.

획득 프로세스 선택

5. **프로세스 관리자** 도구 창을 활성화합니다.
6. **자동 프로세스** 옵션을 선택합니다.
7. **Z-스택** 버튼을 클릭합니다.



- 버튼이 클릭된 상태로 나타납니다. 버튼의 컬러 배경으로 이 상태를 식별할 수 있습니다.
- [Z] 그룹이 도구 창에 자동으로 표시됩니다.

획득 매개 변수 설정

8. **정의** 목록에서 **범위** 항목을 선택합니다.
9. **범위** 필드에 원하는 Z-범위를 입력합니다. 이 예시에서는 샘플 두께(= 50µm)보다 약간 더 크게 입력합니다(예: 60).
10. **단계 크기** 필드에 필요한 Z-거리(예: 2µm의 Z-거리의 경우 2)를 입력합니다. 이 값은 대략적으로 대물 렌즈의 초점 깊이에 해당해야 합니다.
 - 그러면 **Z-슬라이스** 필드에 획득할 프레임 수가 표시됩니다. 이 예시에서는 31개의 프레임을 획득할 것입니다.
11. 관심 있는 샘플 부분을 찾아서 초점을 맞춥니다. 이렇게 하려면 [Z] 그룹에 있는 화살표 버튼을 사용합니다. 이중 화살표가 있는 버튼은 스테이지를 더 큰 단계로 이동합니다.

이미지 획득



12. **시작** 버튼을 클릭합니다.
 - 이제 소프트웨어가 현미경 스테이지의 Z-드라이브를 시작 위치로 옮깁니다. 시작 위치는 스테이지의 현재 Z-위치보다 Z-범위의 절반에 놓입니다.
 - 시작 위치에 도달하는 즉시 Z-스택 획득이 시작합니다. 현미경 스테이지가 단계별로 위쪽으로 이동하고 각각의 새로운 Z-위치에서 이미지를 획득합니다.



- **프로세스 관리자** 도구 창에 **시작** 버튼 이 다시 한 번 나타나고 진행률 표시기가 사라지면 획득이 완료된 것입니다.
- 이미지 창에서 획득한 Z-스택을 볼 수 있습니다. 이미지 창에 있는 탐색 표시줄을 사용하여 Z-스택을 확인합니다.

- 획득한 Z-스택은 자동으로 저장됩니다. [획득 설정 > 저장 > 프로세스 관리자](#) 대화 상자에서 저장 디렉터리를 설정할 수 있습니다. 사전 설정 파일 형식은 VSI입니다.

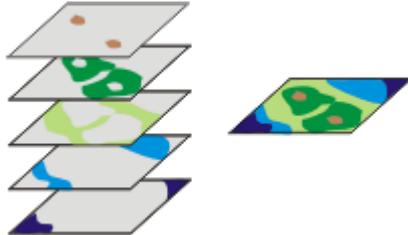
참고: 바이러스 검사 프로그램과 같은 PC의 백그라운드에서 다른 프로그램이 실행 중일 경우, Z-스택을 획득할 때 성능을 방해할 수 있습니다.

00367

4.7. EFI 이미지 획득

EFI란?

EFI는 Extended Focal Imaging(확장 초점 이미징)의 약어입니다. "EFI" 획득 프로세스를 사용하면 실제로 무한대의 초점 깊이를 가진 현미경으로 이미지를 획득할 수 있습니다. 이렇게 하기 위해 EFI는 서로 다르게 초점을 맞춘 일련의 개별 이미지(초점 시리즈)를 사용하여 모든 부분에서 초점이 맞춰진 결과 이미지(EFI 이미지)를 계산합니다.



왼쪽의 그림은 서로 다른 Z-위치에서 획득된 프레임의 수를 보여줍니다. 각 프레임에는 몇몇 이미지 세그먼트만이 선명하게 초점이 맞춰진 상태로 표시됩니다. 이러한 세그먼트는 컬러로 나타납니다. 선명하게 초점이 맞춰진 이미지 세그먼트가 EFI 이미지로 조립됩니다(오른쪽).

EFI 이미지 만들기

이 소프트웨어는 EFI-이미지를 만들 수 있는 여러 가지 방법을 제공합니다.

[모터 구동식 Z-드라이브 없이 EFI 이미지 획득](#)
[모터 구동식 Z-드라이브를 사용한 EFI 이미지 획득](#)

4.7.1. 모터 구동식 Z-드라이브 없이 EFI 이미지 획득

예: 투과 광선 모드에서 두꺼운 섹션이 있거나 반사 광원 모드에서 표면이 매우 거친 샘플(예: 구멍, 홈, 범프 피크 또는 경사면 포함)이 존재합니다. 이미지에서 섹션의 한 레이어 또는 표면의 일부만 선명하게 초점을 맞출 수 있으며 상부 또는 하부에 위치한 영역은 초점 깊이 범위 밖을 벗어납니다. 샘플의 전체 두께 또는 높이의 Z-스택을 획득하여 EFI 이미지를 계산합니다.

이 경우, 수동 **인스턴트 EFI** 획득 프로세스를 사용하여 모든 샘플에 대해 선명하게 초점이 맞춰진 이미지를 획득할 수 있습니다.

참고: 모든 현미경에서 **인스턴트 EFI** 획득 프로세스를 사용할 수 있으며 모터 구동식 Z-드라이브나 Z-인코더가 필요하지 않습니다.

참고: 스테이지에 Z-드라이브 또는 Z-인코더가 있을 경우, **인스턴트 EFI** 획득 프로세스를 사용하여 높이 지도를 획득할 수도 있습니다.

획득 프로세스 선택

1. **보기 > 도구 창 > 프로세스 관리자** 명령을 사용하여 **프로세스 관리자** 도구 창을 표시합니다.
2. **수동 프로세스** 옵션을 선택합니다.



3. **인스턴트 EFI** 버튼을 클릭합니다.
 - 버튼이 클릭된 상태로 나타납니다. 버튼의 컬러 배경으로 이 상태를 식별할 수 있습니다.
 - **인스턴트 EFI** 그룹이 도구 창에 자동으로 표시됩니다.

획득 매개 변수 설정

4. 광원을 사용하거나 반사 광원 모드에서 스테레오 현미경을 사용할 경우, **알고리즘** 목록에서 **반사광** 항목을 선택합니다.
5. 스테레오 현미경을 사용할 경우, **자동 프레임 정렬** 확인란을 선택합니다. 스테레오 현미경을 사용하지 않으면 **자동 프레임 정렬** 확인란의 선택을 취소합니다.

EFI 획득 준비

6. **보기 > 도구 창 > 카메라 컨트롤** 명령을 사용하여 **카메라 컨트롤** 도구 창을 표시합니다.

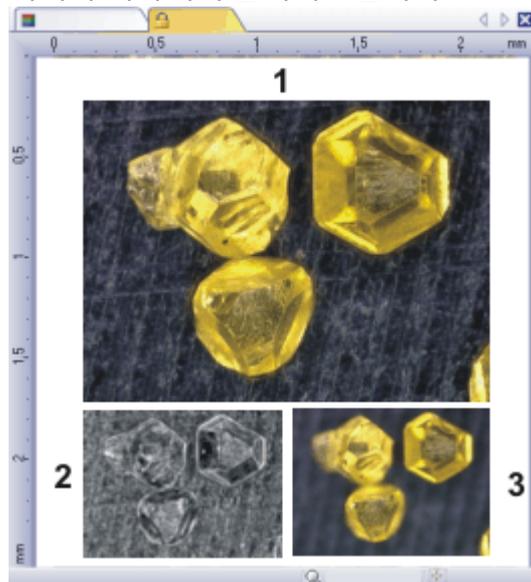


7. **카메라 컨트롤** 도구 창에서 **라이브** 버튼을 클릭합니다.
8. 라이브 이미지에서 샘플의 최저 또는 최고 위치만이 초점 범위를 벗어나는 Z-위치로 현미경 초점을 이동합니다.
9. 노출 시간을 확인하고 필요하면 수정합니다. **인스턴트 EFI** 획득 프로세스가 시작하면 전체 획득 동안 노출 시간이 일정하게 유지됩니다.

EFI 이미지 획득



10. **프로세스 관리자** 도구 창에서 **시작** 버튼을 클릭합니다.
 - 문서 그룹의 라이브 이미지가 자체적으로 3개 이미지로 나뉩니다. 하단 오른쪽에서 계속해서 라이브 이미지를 볼 수 있습니다(3). 하단 왼쪽에서 선명도 맵이 나타납니다(2). 그 위의 큰 이미지는 합성 결과 이미지입니다(1). 3개 이미지가 계속해서 업데이트됩니다.



11. 현미경의 Z-드라이브를 사용하여 샘플 표면의 높이를 통해 스테이지를 천천히 이동합니다.

- 소프트웨어가 다양한 초점면에서 이미지를 획득하고 해당 이미지를 함께 설정합니다. 이 과정이 완료되면 카메라가 가능한 한 신속히 이미지를 획득합니다. 모든 이미지에 대해 개별 픽셀의 선명도 값이 계산됩니다. 선명도 값이 이전 이미지보다 높을 경우, 합성 EFI 이미지의 픽셀이 사용됩니다. EFI 이미지는 지금까지 획득한 모든 이미지 중에서 가장 높은 선명도 값을 가진 픽셀이 포함됩니다.
 - 하단 왼쪽의 선명도 맵은 EFI 이미지에서 선명하게 재현된 이미지 영역을 보여줍니다. 선명도 맵에서 픽셀이 밝을수록 EFI 이미지에서의 선명도 값이 더 높습니다.
 - 획득 프로세스가 시작하면 선명도 맵은 샘플의 최저 또는 최고 높이 부분만 밝게 나타나고, 맵의 나머지 부분은 어둡게 나타납니다.
12. 모든 초점면을 통과하여 샘플의 초점을 천천히 맞추십시오.
각각의 초점 위치 변경 후, 선명도 맵에서 추가 영역이 더 밝아질 때까지 기다립니다.
- 프로세스가 진행될 때 선명도 맵에서 점점 더 많은 영역이 밝아집니다. 동시에 EFI 이미지도 더 향상됩니다.
13. EFI 이미지 및 선명도 맵을 확인합니다. 이제 모든 이미지 영역이 선명합니까? 선명도 맵에서 아직도 어두운 영역이 있습니까?
해당 영역에 초점을 맞추고 추가 이미지를 EFI 이미지로 계산합니다. 전체 샘플이 선명하게 재현될 때까지 추가 이미지를 계속해서 획득합니다.
-  14. **프로세스 관리자** 도구 창에서 **중지** 버튼을 클릭합니다.
- 결과로 나타나는 이미지는 Z-스택이 아니고, 표준 이미지입니다.
 - EFI 이미지가 자동으로 저장됩니다. **획득 설정 > 저장 > 프로세스 관리자** 대화 상자에서 저장 디렉터리를 설정할 수 있습니다. 사전 설정 파일 형식은 VSI입니다.
-  15. **카메라 컨트롤** 도구 창에서 **라이브** 버튼을 다시 클릭하여 해제합니다.

4.7.2. 모터 구동식 Z-드라이브를 사용한 EFI 이미지 획득

예: 투과 광선 모드에서 두꺼운 섹션이 있거나 반사 광원 모드에서 표면이 매우 거친 샘플(예: 구멍, 홈, 범프 피크 또는 경사면 포함)이 존재합니다. 이미지에서 섹션의 한 레이어 또는 표면의 일부만 선명하게 초점을 맞출 수 있으며 상부 또는 하부에 위치한 영역은 초점 깊이 범위 밖을 벗어납니다. 샘플의 전체 두께 또는 높이의 Z-스택을 획득하여 EFI 이미지를 계산합니다.

자동 Z-스택 획득 프로세스를 사용하여 모든 샘플에 대해 선명하게 초점이 맞춰진 이미지를 획득할 수 있습니다.

전제 조건: 스테이지에 모터 구동식 Z-드라이브가 장착된 경우에만 Z-Stack 획득 프로세스를 사용할 수 있습니다.

EFI 매개 변수 설정

1. **프로세스 관리자** 도구 창을 활성화합니다.
2.  **획득 설정** 대화 상자를 열려면 도구 창의 도구 모음에서 **획득 설정** 버튼을 클릭합니다.
3. 트리 보기에서 **획득 > 자동 EFI** 항목을 선택합니다.
4. **알고리즘** 목록에서 투과 광선 모드에서 작업 중인 경우 **투과광(지수 함수)** 항목을 선택하고, 반사 광선 모드에서 작업 중인 경우 **반사광** 항목을 선택합니다.
5. 스테레오 현미경을 사용 중이고 시야각에서 샘플을 획득하는 경우 **자동 프레임 정렬** 확인란을 선택합니다.
그렇지 않으면 이 확인란의 선택을 취소합니다.
6. **확인**을 눌러 **획득 설정** 대화 상자를 닫습니다.

Z-스택 획득 준비

7. 모든 현미경 설정을 수행합니다.
8. **현미경 컨트롤** 도구 모음에서 설정한 대물 렌즈에 해당하는 버튼을 클릭합니다.
9. **카메라 컨트롤** 도구 창을 활성화합니다.
10. 라이브 모드로 전환합니다.
11. 노출 시간을 최적화합니다. 이 노출 시간은 Z-스택을 획득하는 동안 일정하게 유지됩니다.
12.  **카메라 컨트롤** 도구 창의 도구 모음에서 **자동 초점** 버튼을 클릭하여 초점을 맞춥니다.

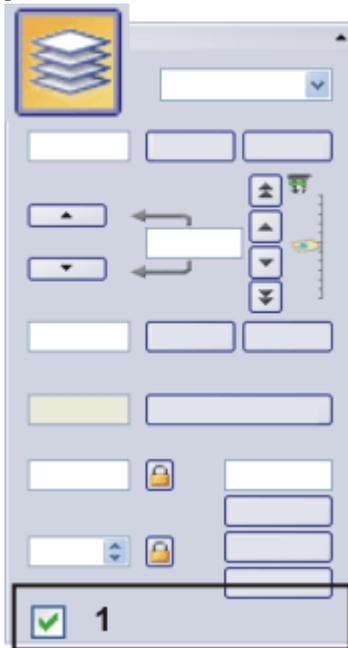
Z-스택 매개 변수 설정

13. **프로세스 관리자** 도구 창을 활성화합니다.
14.  **Z-스택** 획득 프로세스를 선택합니다.
15. **정의** 목록에서 **위쪽과 아래쪽** 항목을 선택합니다.
16. [Z] 그룹의 화살표 버튼을 사용하여 샘플에서 최저 위치가 선명하게 초점이 맞춰지는 Z-위치로 스테이지를 이동합니다.
화살표 버튼이 2µm 또는 20µm 스텝씩 스테이지를 움직입니다.
 - 스테이지의 현재 위치가 **위치** 필드에 표시됩니다.

17. 맨 위의 **설정** 버튼을 클릭하여 Z-스택 획득의 시작 위치를 정의합니다.
 - 현재 Z-위치가 **시작** 필드에 채택됩니다.
18. [Z] 그룹의 화살표 버튼을 사용하여 샘플에서 최고 위치가 선명하게 초점이 맞춰지는 Z-위치로 스테이지를 이동합니다.
19. 맨 아래의 **설정** 버튼을 클릭하여 Z-스택 획득이 종료되는 위치를 정의합니다.
 - 현재 Z-위치가 **종료** 필드에 채택됩니다.
20. **단계 크기** 필드에 Z-스택에서 두 프레임 사이의 거리를 입력합니다. 이 Z-스택은 두 이미지 사이의 샘플에서 흐리게 남아 있는 위치가 없을 정도로 충분히 작아야 합니다. 대물 렌즈의 수치 조리개가 높을수록 Z-간격이 작아집니다.
21. [Enter] 키를 사용하여 설정한 Z-거리를 확인합니다.
 - 스택의 이미지 수가 시작 및 종료 값과 Z-거리를 기준으로 자동으로 계산됩니다.

EFI 획득 시작

22. **연장 초점 이미징 (1)** 확인란을 선택합니다. **프로세스 관리자** 도구 창에 있는 [Z] 그룹의 하단에서 이 확인란을 찾을 수 있습니다.



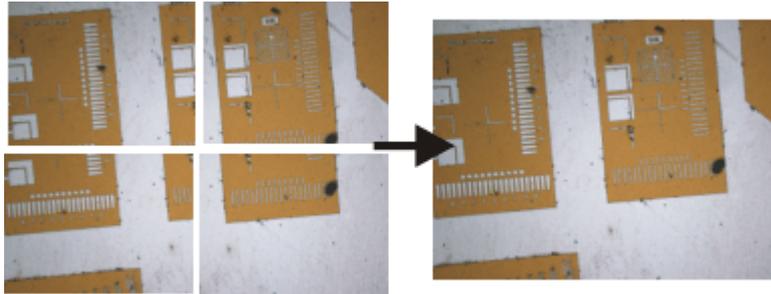
23. 라이브 모드를 완료합니다.
- ▶ 24. **시작** 버튼을 클릭합니다.
 - EFI 획득이 즉시 시작합니다.
 - 획득이 시작합니다. 획득이 완료되면 문서 그룹에 EFI 이미지가 표시됩니다. 이 이미지는 다양하게 초점이 맞춰진 여러 이미지로부터 계산된 것입니다.

00372 02072015

4.8. 연결된 이미지 생성

연결된 이미지란?

연결된 이미지를 획득할 경우, 샘플의 인접한 여러 부분이 표시되는 방식으로 스테이지를 이동합니다. 획득된 모든 이미지가 퍼즐처럼 연결된 이미지로 결합됩니다. 연결된 이미지는 단순 스냅샷보다 더 높은 X/Y-해상도로 샘플의 큰 부분을 표시합니다.



이 그림은 왼쪽에 4개의 개별 이미지를 보여줍니다. 오른쪽에는 4개의 이미지로부터 만들어진 연결된 이미지를 볼 수 있습니다.

연결된 이미지 생성

이 소프트웨어는 연결된 이미지를 만들 수 있는 여러 가지 방법을 제공합니다.

[스테이지를 이동하여 연결된 이미지 획득\(인스턴트 MIA\)](#)

[모터 구동식 XY-스테이지 없이 연결된 이미지 획득\(수동 MIA\)](#)

[모터 구동식 XY-스테이지를 사용하여 연결된 이미지 획득\(XY-위치/MIA\)](#)

[확장된 초점 깊이를 사용하여 연결된 이미지 획득](#)

[자동으로 여러 개의 연결된 이미지 획득](#)

[개별 이미지를 하나의 연결된 이미지로 결합](#)

참고: 이미지 모서리의 이미지 결합으로 연결된 이미지의 품질이 저하되거나 개별 이미지의 조립에 방해가 될 경우, 획득 중 **카메라 컨트롤** 도구 창의 **서브어레이** 모드를 사용하여 이러한 이미지를 잘라낼 수 있습니다.

연결된 이미지의 재료 과학 분석 프로세스

재료 솔루션 도구는 여러 가지 재료 과학 분석 프로세스를 제공합니다. 모터 구동식 XY-현미경 스테이지를 사용하는 경우, 이러한 프로세스의 대부분을 연결된 이미지에도 적용할 수 있습니다. 연결된 이미지의 획득은 재료 과학 분석 프로세스 내의 **스테이지 경로 설정** 단계에서 정의됩니다. 이 경우, 이 항목에 설명된 획득 프로세스가 필요하지 않습니다.

4.8.1. 스테이지를 이동하여 연결된 이미지 획득(인스턴트 MIA)

전제 조건

연결된 이미지 획득의 경우, 시스템이 올바르게 설정되었는지가 매우 중요합니다. 예를 들어, 음영 교정이 올바르게 수행되지 않은 경우, 개별 이미지가 연결된 이미지에서 타일 효과를 만들어냅니다. 카메라를 스테이지의 XY-축과 평행하게 맞추는 것도 매우 중요합니다. 카메라가 스테이지에 비해 비틀어지면 연결된 이미지에서 개

별 이미지 역시 서로에 대해 기울어집니다. 카메라와 스테이지 사이의 각도는 1°보다 작아야 합니다.

이미지 획득을 위한 설정 구성

1. **획득** 레이아웃으로 전환합니다. 이렇게 하려면 **보기 > 레이아웃 > 획득** 명령 등을 사용합니다. **카메라 컨트롤** 도구 창과 **프로세스 관리자** 도구 창이 자동으로 표시됩니다.
2. **인스턴트 MIA** 프로세스에 대한 기본 획득 설정을 사용합니다. 이렇게 하려면 **획득 설정 > 획득 > 인스턴트 MIA** 대화 상자를 엽니다. **기본값** 버튼을 클릭하고 대화 상자를 닫습니다.



- 예를 들어, **프로세스 관리자** 도구 창을 통해 이 대화 상자를 열 수 있습니다. 도구 창의 도구 모음에서 **획득 설정** 버튼을 클릭합니다. 트리 보기에서 **획득 > 인스턴트 MIA** 항목을 선택합니다.
3. 원하는 현미경 설정을 선택합니다. 특히 필요한 배율을 선택합니다. 관찰 방법을 정의한 경우, 필요한 관찰 방법을 선택합니다.
 - 이 경우, 연결된 이미지의 배경색은 선택한 관찰 방법에 따라 다릅니다. 모든 형광 관찰 방법과 모든 암시야 관찰 방법에 대한 배경은 자동으로 검정색입니다. 다른 모든 관찰 방법의 배경은 흰색입니다.

획득 프로세스 선택, 구성 및 시작

4. **프로세스 관리자** 도구 창을 활성화합니다.
5. 수동 **프로세스** 옵션을 선택하고, **인스턴트 MIA** 버튼을 클릭합니다.
6. 이 획득 프로세스의 구성을 확인합니다.



7. **시작** 버튼을 클릭합니다.
 - **획득 조건 조절** 대화 상자가 열립니다.
 - 소프트웨어가 자동으로 라이브 모드로 전환됩니다.
 - 카메라 해상도는 획득 설정에서 지정된 값으로 설정됩니다.
 - **인스턴트 MIA** 획득 프로세스에서 HDR을 사용할 수 없습니다. 이 획득 프로세스를 시작할 때 HDR이 활성화되어 있으면 이 효과에 대한 오류 메시지가 표시됩니다. **카메라 컨트롤** 도구 창에서 HDR을 비활성화하고 획득 프로세스를 다시 시작합니다.
 - 소프트웨어가 사용 가능한 저장 용량을 확인합니다. 저장 용량이 너무 적으면 오류 메시지가 나타납니다.
8. **카메라 컨트롤** 도구 창에서 획득에 대한 최적의 설정을 선택합니다. 카메라 해상도도 조정할 수 있습니다.
 - 해당 설정은 연결된 이미지를 구성하는 모든 개별 이미지에 적용됩니다(노출 시간, 해상도, 서브 어레이, 화이트 밸런스).
 - 이제 초점 설정이 구성되며, 기본적으로 연결된 이미지를 구성하는 모든 개별 이미지에 사용됩니다. **인스턴트 MIA** 획득 프로세스 중에는 자동 초점 기능이 비활성화됩니다. 그러나 획득 프로세스가 실행 중일 때 초점을 수동으로 조정할 수 있습니다. 이는 특수 초점 보기에서만 가능합니다.

참고: 샘플의 노출이 충분하고 현재 노출 시간이 가능한 한 짧아야 하는 점이 특히 중요합니다. 노출 시간이 너무 길면 오류 메시지가 표시됩니다.

9. 샘플에서 연결된 이미지의 획득을 시작하려는 위치를 찾습니다.
10. **획득 조건 조절** 대화 상자에서 **시작** 버튼을 클릭합니다.
 - 연결된 이미지의 첫 번째 이미지가 이미지 창에 표시됩니다.
 - 이제 소프트웨어의 기능 중 대부분을 사용할 수 없게 됩니다. 카메라 컨트롤 또한 잠깁니다.
 - 소프트웨어가 특수 MIA 이미지 보기로 전환됩니다. 이 보기는 MIA 커서를 사용합니다. 여러 컬러를 가진 정사각형 프레임으로 구성됩니다(아래 표 참조).

연결된 이미지 획득

11. 샘플에서 다음 위치로 스테이지를 천천히 이동합니다.
 - 스테이지를 이동할 때 카메라가 연속해서 이미지를 획득합니다. 개별 이미지가 즉시 합쳐집니다. 이미지 창에서 연결된 이미지가 증가하는 방식을 확인할 수 있습니다.
 - 필요하면 마우스 휠을 사용하여 연결된 이미지를 확대 또는 축소합니다. 또는 이를 위해 **확대/축소** 도구 모음을 사용할 수도 있습니다.



인스턴트 MIA 획득 프로세스 동안 연결된 이미지를 표시합니다. MIA 커서는 이미지 획득의 상태를 나타냅니다.

12. MIA 커서에 주의하십시오. 프레임 컬러는 이미지 획득의 상태를 나타냅니다.

	밝은 파란색 프레임은 연결된 이미지의 조립에 문제가 없음을 의미합니다.
	노란색 프레임은 여전히 이미지를 조립할 수 있음을 의미합니다. 그러나 설정이 최적의 상태가 아닙니다. 예를 들어, 스테이지를 너무 빠르게 움직였을 수 있습니다.
	주황색 프레임은 스티칭 위치가 일시적으로 손실되었음을 의미합니다. 예를 들어, 스테이지가 너무 빠르게 움직였거나, 샘플이 조립할 이미지에 대한 현재 스테이지 위치에 이미지 정보가 너무 적을 수 있습니다. 그러나 소프트웨어가 종종 자체적인 수단으로 이 상태에서 스티칭 위치를 다시 찾을 수 있습니다.
	빨간색 프레임은 스티칭 위치가 완전히 손실되었음을 의미합니다. 소프트웨어가 자체적인 수단으로 이 상태에서 스티칭 위치를 다시 찾을 수 없습니다. 그러나 특정 경우에서 스티칭 위치를 다시 발견한 상태로 소프트웨어를 수동으로 불러올 수 있습니다. 또는 이제 인스턴트 MIA 획득 프로세스를 종료할 수 있습니다. 연결된 이미지는 스티칭 위치가 손실될 때까지 획득된 모든 정보가 포함되어 있습니다.

샘플에서 초점 조정

13. 샘플에서 초점을 조정해야 할 경우(예를 들어, 샘플에서 약간 더 두꺼운 위치로 이동할 때), **초점 보기** 버튼을 클릭합니다. **프로세스 관리자** 도구 창에 있는 **인스턴트 MIA** 그룹에서 버튼을 확인할 수 있습니다.
 - 이제 **초점 보기** 버튼이 **MIA 이미지 보기** 버튼으로 바뀝니다.
14. 샘플에서 초점을 조정합니다. 이를 위해 현미경의 초점 손잡이를 사용하거나, 현미경에 모터 구동식 Z-드라이브가 있을 경우 **현미경 컨트롤** 도구 창을 사용합니다. **인스턴트 MIA** 획득 프로세스가 활성화된 상태에서는 자동 초점 기능을 사용할 수 없습니다.
 - 초점 보기에서 라이브 이미지가 새로운 탭에 표시됩니다. MIA 이미지 보기는 이미지 창에서 자체 탭에 그대로 유지됩니다. 그러나 초점 보기에 있는 동안 연결된 이미지가 새로 고침되지 않습니다.
15. 샘플에서 초점을 조정했다면 **MIA 이미지 보기** 버튼을 클릭합니다.
 - MIA 이미지 보기로 다시 전환되고 이미지 획득을 계속할 수 있습니다.

참고: **인스턴트 MIA** 획득 프로세스는 무한대로 실행할 수 없습니다. 약 30분 후 획득 프로세스가 자동으로 종료합니다.

이미지 획득 중지



16. 연결된 이미지의 획득을 종료하려면 **중지** 버튼을 클릭합니다.
 - 이미지 창에서 완료된 연결된 이미지를 볼 수 있습니다. 일반적으로 직사각형이 아니지만, 대신 경계선에 빈 영역이 포함됩니다. 연결된 이미지에서 이들 영역은 기본적으로 흰색이거나 암시야 이미지에서는 검정색으로 나타납니다.

또는 원하는 배경색을 선택할 수도 있습니다. 이렇게 하려면 획득 설정에서 **배경색 선택** 확인란을 선택합니다.
 - 기본적으로 연결된 이미지는 자동으로 데이터베이스에 저장됩니다. 또는 저장 위치를 선택하거나 자동 저장을 끌 수 있습니다. 이렇게 하려면 **획득 설정 > 저장 > 프로세스 관리자** 대화 상자를 사용합니다. 사전 설정 파일 형식은 VSI입니다.
 - 연결된 이미지를 구성하는 이미지는 별도로 저장되지 않습니다.

4.8.2. 모터 구동식 XY-스테이지 없이 연결된 이미지 획득(수동 MIA)

예: 큰 샘플 영역의 이미지를 획득하려고 합니다. **수동 MIA** 획득 프로세스를 사용하여 샘플에서 인접한 위치에 있는 여러 개의 개별 이미지를 획득하고, 해당 이미지들을 연결된 이미지로 결합합니다. MIA는 Multiple Image Alignment(다중 이미지 정렬)의 약어입니다.

전제 조건

카메라가 XY-스테이지에 평행하게 정렬됩니다. 카메라와 스테이지 사이의 각도는 1°보다 작아야 합니다.

1. **획득 레이아웃**으로 전환합니다. 이렇게 하려면 **보기 > 레이아웃 > 획득** 명령 등을 사용합니다.

현미경 설정 선택

- 원하는 현미경 설정을 선택합니다. 특히 필요한 배율을 선택합니다. 이렇게 하려면 **현미경 컨트롤** 도구 모음에서 연결된 이미지 획득에 사용하려는 대물 렌즈의 버튼을 클릭합니다. 배율 체인저를 사용 중인 경우, 사용된 배율 값도 선택해야 합니다.

관찰 방법을 정의한 경우, 대신 필요한 관찰 방법을 선택합니다.

- 이 경우, 연결된 이미지의 배경색은 선택한 관찰 방법에 따라 다릅니다. 모든 형광 관찰 방법과 모든 암시야 관찰 방법에 대한 배경은 자동으로 검정색입니다. 다른 모든 관찰 방법의 배경은 흰색입니다.

이미지 품질 설정

- 라이브 모드로 전환하고, **카메라 컨트롤** 도구 창에서 획득에 대한 최적의 설정을 선택합니다. 올바른 노출 시간을 설정하도록 특히 주의를 기울이십시오. 이 노출 시간은 연결된 이미지의 모든 개별 이미지에 사용됩니다.
 - DP74 카메라를 사용 중인 경우, 라이브 이미지가 LiveHDR 이미지로 표시될 수 있습니다.
- 샘플에서 연결된 이미지의 획득을 시작하려는 위치를 찾습니다.
- 라이브 모드를 완료합니다.

획득 프로세스 선택

- 프로세스 관리자** 도구 창을 활성화합니다.
- 수동 프로세스** 옵션을 선택합니다.
- 수동 MIA** 버튼을 클릭합니다.



- 버튼이 클릭된 상태로 나타납니다. 버튼의 컬러 배경으로 이 상태를 식별할 수 있습니다.

- 수동 MIA** 그룹이 도구 창에 자동으로 표시됩니다



- 인스턴트 EFI** 획득 프로세스가 활성화되어 있으면 자동으로 꺼집니다. 그러나 연결된 이미지에 대해 확장된 초점 깊이를 가진 이미지를 사용할 수 있습니다. 이렇게 하려면 각각의 개별 이미지를 획득하기 전에 **수동 MIA** 그룹에 있는 **인스턴트 EFI** 버튼을 클릭합니다.

획득 매개 변수 설정



- 자동 정렬** 버튼이 클릭한 상태로 나타나는지 확실히 확인합니다. 과 같은 모양으로 나타나야 합니다.
 - 그러면 소프트웨어가 인접한 개별 이미지에서 동일한 이미지 구조를 검색합니다. 동일한 이미지 영역이 겹쳐지는 방식으로 연결된 이미지가 합쳐집니다.

연결된 이미지 획득

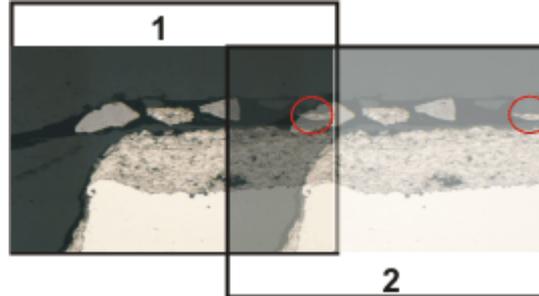


- 시작** 버튼을 클릭합니다.
 - 소프트웨어가 라이브 모드로 전환됩니다.
- 샘플을 초점으로 가져옵니다.
- 화살표 버튼 중 하나를 클릭하여 현재 이미지에서 다음 이미지가 정렬될 쪽을 설정합니다. 예를 들어, 다음 이미지를 현재 이미지의 오른쪽에 배치하려면 이



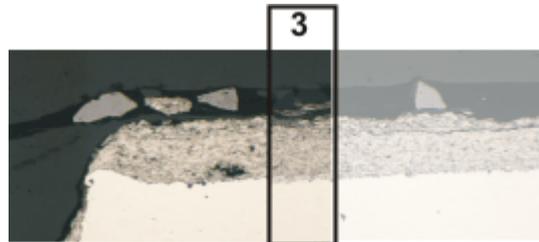
버튼을 클릭합니다.

- 이제 시스템이 샘플의 현재 위치에서 이미지를 획득합니다. 이미지 창에서, 왼쪽(1)에서 획득한 이미지를 볼 수 있고 오른쪽(2)에 라이브 이미지가 표시됩니다.

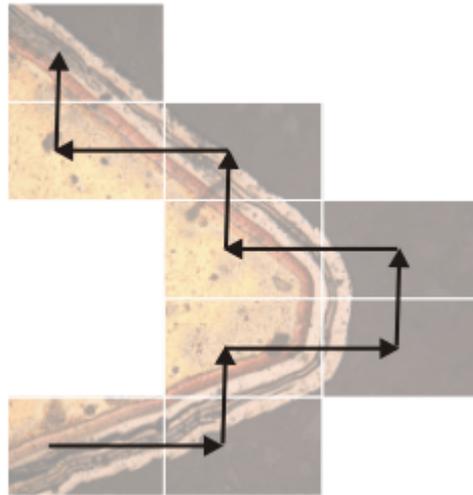


샘플을 이동하지 않았기 때문에 라이브 이미지가 계속해서 샘플에 현재 위치를 표시합니다. 즉, 현재 이미지의 두 개 디스플레이를 보고 있는 것입니다. 두 개의 이미지가 겹쳐집니다. 라이브 이미지는 투명하기 때문에 두 이미지가 모두 중첩 영역에 표시됩니다.

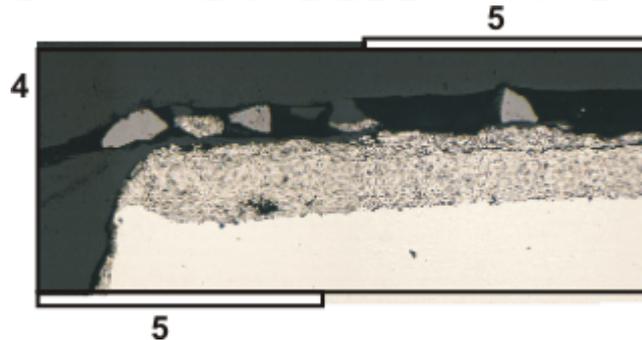
- 라이브 이미지의 오른쪽 경계선에서 중요한 구조를 기록합니다. 중첩 영역에서 동일한 샘플 구조를 찾을 수 있습니다. 그림에서 중요한 구조는 원으로 표시되어 있습니다.
- 이제 스테이지를 아주 천천히 움직여서 라이브 이미지의 구조를 왼쪽으로 이동합니다. 중첩 영역의 이미지 구조가 서로 정확히 겹쳐질 때까지 스테이지를 계속해서 이동합니다. 소프트웨어가 개별 이미지를 서로 일치시키기 때문에 이미지 구조를 서로 정밀하게 배치할 필요는 없습니다.
 - 이제 중첩 영역(3)에 동일한 이미지 세그먼트가 표시됩니다. 이렇게 하면 소프트웨어가 두 이미지를 매끄럽게 결합할 수 있습니다.



- 장치 설정 > 스테이지** 대화 상자에서 스테이지를 이동할 방향을 역방향으로 설정할 수 있습니다. 최적의 방향 설정 방식에 따라 스테이지를 오른쪽으로 이동할 때 라이브 이미지가 왼쪽 또는 오른쪽으로 움직입니다.
- 두 이미지가 모두 올바르게 결합되었는지를 확인합니다. 그렇지 않으면 **마지막 프레임 실행 취소** 버튼을 사용하여 마지막 단계를 실행 취소할 수 있습니다. 그런 다음 스테이지를 다시 움직여 구조를 더 정확하게 일치시킬 수 있습니다.
 - 획득 중, 예를 들어 중첩 영역의 특정 부분을 더 잘 보기 위해 현재 연결된 이미지의 줌 배율을 변경할 수 있습니다.
 - 화살표 버튼을 사용하여 샘플의 이동 방향을 정의하고 스테이지로 해당 방향을 따라갑니다. 이러한 방식으로 연결된 이미지에서 원하는 양식에 샘플을 표시할 수 있습니다. 이 그림은 9개의 개별 이미지로 구성된 연결된 이미지와 스테이지 경로를 보여줍니다.



17. 연결된 이미지의 획득을 종료하려면 **중지** 버튼을 클릭합니다.
- 이미지 창에서 완료된 연결된 이미지(4)를 볼 수 있습니다. 개별 이미지가 서로 약간 비껴어진 상태로 표시되기 때문에 연결된 이미지가 반드시 직사각형은 아니지만, 경계선에 비어 있는 공간이 포함됩니다(5). 일반적으로 이러한 영역은 연결된 이미지에서 잘리게 됩니다.

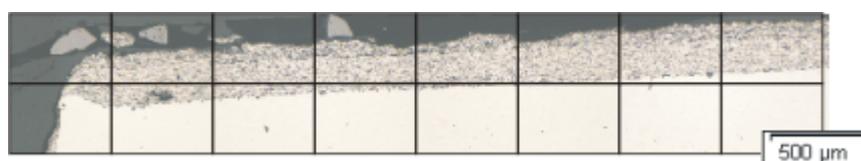


- 기본적으로 연결된 이미지는 자동으로 데이터베이스에 저장됩니다. 또는 저장 위치를 선택하거나 자동 저장을 끌 수 있습니다. 이렇게 하려면 **획득 설정 > 저장 > 프로세스 관리자** 대화 상자를 사용합니다. 사전 설정 파일 형식은 VSI입니다.

연결된 이미지의 속성

- 기본적으로 중첩 영역에서, 이미지의 전체 인상을 동일하게 만들기 위해 인접한 두 개의 개별 이미지에 대한 강도 값이 매칭됩니다.
- 연결된 이미지가 보정됩니다. 즉, 연결된 이미지에서 거리와 개체를 측정할 수 있습니다.

4.8.3. 모터 구동식 XY-스테이지를 사용하여 연결된 이미지 획득(XY-위치/MIA)



예: 큰 샘플 영역의 이미지를 획득하려고 합니다. 자동 **XY-위치/MIA** 획득 프로세스를 사용하여 샘플의 영역을 스캔하고 인접한 이미지를 하나의 연결된 이미지로 결합합니다. MIA는 Multiple Image Alignment(다중 이미지 정렬)의 약어입니다.

전제 조건: 현미경에 모터 구동식 XY-스테이지가 탑재된 경우에만 **XY-위치/MIA** 획득 프로세스를 사용할 수 있습니다.

전제 조건

- 스테이지가 설정 및 초기화되었습니다. 즉, 스테이지의 한계가 정의되어 있습니다.
- 카메라가 XY-스테이지에 평행하게 정렬됩니다. 카메라와 스테이지 사이의 각도는 1°보다 작아야 합니다.
- 음영 교정이 설정되었습니다.

1. **획득** 레이아웃으로 전환합니다. 이렇게 하려면 **보기 > 레이아웃 > 획득** 명령 등을 사용합니다.

현미경 설정 선택

2. 원하는 현미경 설정을 선택합니다. 특히 필요한 배율을 선택합니다. 이렇게 하려면 **현미경 컨트롤** 도구 모음에서 연결된 이미지 획득에 사용하려는 대물 렌즈의 버튼을 클릭합니다. 배율 체인저를 사용 중인 경우, 사용된 배율 값도 선택해야 합니다.

관찰 방법을 정의한 경우, 대신 필요한 관찰 방법을 선택합니다.

- 이 경우, 연결된 이미지의 배경색은 선택한 관찰 방법에 따라 다릅니다. 모든 형광 관찰 방법과 모든 암시야 관찰 방법에 대한 배경은 자동으로 검정색입니다. 기본적으로 다른 모든 관찰 방법의 배경은 흰색입니다.

획득 프로세스 선택

3. **프로세스 관리자** 도구 창을 활성화합니다.
4. **자동 프로세스** 옵션을 선택합니다.
5. **XY-위치/MIA** 버튼을 클릭합니다.



- 버튼이 클릭된 상태로 나타납니다. 버튼의 컬러 배경으로 이 상태를 식별할 수 있습니다.
- **XY** 그룹이 도구 창에 자동으로 표시됩니다.

소프트웨어 자동 초점 사용



6. 현미경에 모터 구동식 Z-드라이브가 탑재된 경우, 소프트웨어 자동 초점 기능을 켤 수 있습니다.

프로세스 관리자 도구 창에서 **자동 초점** 버튼을 클릭합니다.

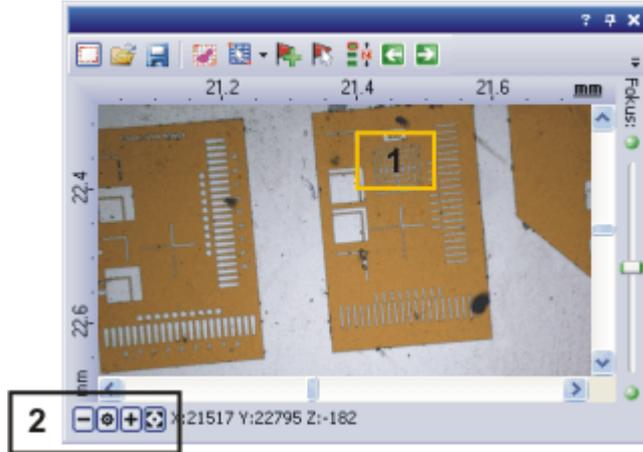
- **자동 초점** 그룹이 도구 창에 자동으로 표시됩니다.

7. **자동 초점** 그룹에서 **다중 위치/MIA 자동 초점** 확인란을 선택합니다. 샘플 표면이 평면이 아니거나 대물 렌즈에 대해 경사진 경우, **MIA 프레임마다** 옵션을 선택합니다. 이제 각각의 이미지 획득 전에 소프트웨어 자동 초점이 수행됩니다.

디스플레이에 스테이지 탐색기 놓기



8. *프로세스 관리자* 도구 창에서 이 버튼을 클릭합니다.
 - *스테이지 탐색기* 도구 창이 표시됩니다. 샘플의 개요 이미지를 획득한 경우, 스테이지 탐색기의 이미지 세그먼트에서 이 이미지 영역을 볼 수 있습니다.
9. *스테이지 탐색기* 도구 창에서 이미지 세그먼트에 대한 배율을 설정합니다. 이렇게 하려면 도구 창의 하단 왼쪽에 있는 줌 버튼을 사용합니다(2). 현재 스테이지 위치가 이미지 세그먼트에서 노란색 직사각형으로 표시됩니다(1). 이 직사각형이 선명하게 표시되는 배율을 선택해야 합니다.



MIA 스캔 영역 정의



10. *프로세스 관리자* 도구 창에서 이 버튼을 클릭합니다.
 - 시스템이 자동으로 라이브 모드로 전환됩니다.
 - *MIA 스캐닝 영역 정의* 대화 상자가 열립니다.
11. XY-스테이지를 원하는 MIA 스캔 영역의 상단 왼쪽 모서리로 이동합니다(3).
12. 초점을 맞춘 다음, *카메라 컨트롤* 도구 창에서 획득에 대한 최적의 설정을 선택합니다. 올바른 노출 시간을 설정하도록 특히 주의를 기울이십시오. 이 노출 시간은 연결된 이미지의 모든 개별 이미지에 사용됩니다.
13. **확인**을 눌러 *MIA 스캐닝 영역 정의* 대화 상자에서 시작 위치를 확인합니다.
14. XY-스테이지를 MIA 스캔 영역의 하단 오른쪽 모서리로 이동합니다(4). **확인**을 눌러 *MIA 스캐닝 영역 정의* 대화 상자에서 이 위치를 확인합니다.
 - *스테이지 탐색기* 도구 창에 정의한 MIA 스캔 영역이 표시됩니다. 여기서 현재 배율을 사용할 때 연결된 이미지 획득에 필요한 개별 이미지 수가 몇 개인

지를 즉시 확인할 수 있습니다.



연결된 이미지 획득

- ▶ 15. **시작** 버튼을 클릭합니다.
 - 획득이 즉시 시작합니다. 개별 이미지가 획득된 다음, 즉시 합쳐집니다. 이미지 창에서 연결된 이미지가 증가하는 방식을 확인할 수 있습니다.
 - 사용자 인터페이스의 하단 왼쪽에 있는 상태 표시줄에서 진행률 표시기, 이미 획득된 이미지 수, 총 프레임 수(예: 3/9)를 볼 수 있습니다.
- ▶
 - **프로세스 관리자** 도구 창에 **시작** 버튼이 다시 한 번 나타나고 진행률 표시기가 사라지면 획득이 완료된 것입니다.
 - 이미지 창에서 완료된 연결된 이미지를 볼 수 있습니다. 개별 이미지가 별도로 저장되지 않습니다.
 - 기본적으로 연결된 이미지는 자동으로 데이터베이스에 저장됩니다. 또는 저장 위치를 선택하거나 자동 저장을 끌 수 있습니다. 이렇게 하려면 **획득 설정 > 저장 > 프로세스 관리자** 대화 상자를 사용합니다. 사전 설정 파일 형식은 VSI입니다.

4.8.4. 확장된 초점 깊이를 사용하여 연결된 이미지 획득

두꺼운 섹션의 연결된 이미지 또는 고르지 못한 표면을 획득할 경우, 일부 경우 샘플의 모든 영역이 선명하게 표시되지 않습니다. 이 경우, 연결된 이미지 획득을 **EFI**(확장된 초점 이미징) 획득 프로세스와 결합할 수 있습니다. 이렇게 하면 모든 위치에서 연결된 이미지의 초점을 선명하게 맞출 수 있습니다.

참고: 모터 구동식 XY-스테이지가 있거나 없거나 확장된 초점 깊이를 사용하여 연결된 이미지의 획득이 가능합니다.

모터 구동식 XY-스테이지 없음



1. **수동 MIA** 획득 프로세스를 시작합니다.
2. **수동 MIA** 그룹에서 **인스턴트 EFI** 버튼을 클릭합니다.
 - **인스턴트 EFI** 획득 프로세스가 즉시 시작합니다. 이제 라이브 이미지 대신 EFI 이미지가 표시됩니다.
3. 그러면 현미경의 Z-드라이브를 천천히 움직여서 이미지의 초점을 변경합니다. EFI 이미지가 구성되는 방식을 관찰합니다.

- 획득된 각 이미지에 대해 가장 선명한 이미지 세그먼트가 EFI 이미지에서 사용됩니다.
- 4. 모든 이미지 구조가 선명하게 표시되면 **수동 MIA** 그룹에서 방향 화살표 중 하나를 클릭하여 연결된 이미지의 획득을 계속 진행합니다.

참고: 이제 마지막 초점 설정을 사용하여 라이브 이미지를 볼 수 있습니다. 즉, 라이브 이미지는 일반적으로 초점이 맞춰지지 않습니다.

5. 이미지를 초점으로 가져옵니다.
6. **인스턴트 EFI** 획득 프로세스를 사용하려는 연결된 이미지의 개별 이미지 각각에 마지막 단계를 반복합니다.
7. 연결된 이미지의 획득을 종료하려면 **중지** 버튼을 클릭합니다.
 - 이미지 창에서 완료된 연결된 이미지를 볼 수 있습니다.

모터 구동식 XY-스테이지 있음

전제 조건: 스테이지에 모터 구동식 Z-드라이브가 장착된 경우에만 **EFI** 획득 프로세스를 사용할 수 있습니다.



1. **XY-위치/MIA** 획득 프로세스를 선택합니다.
2. MIA 스캔 영역을 정의합니다.
위에서 이 작업을 수행하기 위한 단계별 지침을 찾을 수 있습니다.



3. 또는 **Z-스택** 획득 프로세스를 선택합니다.
 - 서로 다른 획득 프로세스를 사용한 그룹에서 이제 두 가지가 활성화됩니다.



4. Z-스택의 획득에 대한 모든 매개 변수를 정의합니다.
5. [Z] 그룹에서 **연장 초점 이미징** 확인란을 선택합니다.
6. **시작** 버튼을 클릭하여 연결된 이미지의 획득을 시작합니다.
 - MIA 스캔 영역의 각각 스테이지 위치에서 먼저 Z-스택이 획득된 다음, 거기서 EFI 이미지가 계산됩니다. EFI 이미지가 하나의 연결된 이미지로 결합됩니다.
 - 획득 프로세스가 완료되면 이미지 창에서 완성된 연결된 이미지를 볼 수 있습니다.

4.8.5. 자동으로 여러 개의 연결된 이미지 획득

샘플에서 여러 개의 MIA 스캔 영역을 정의할 수 있습니다. 획득이 시작하면 모든 MIA 스캔 영역이 차례대로 이동하고 각각의 위치에서 연결된 이미지가 획득됩니다.



1. **XY-위치/MIA** 획득 프로세스를 선택합니다.
2. 여러 개의 MIA 스캔 영역을 정의합니다. 위에서 MIA 스캔 영역을 정의하는 방법에 대한 단계별 지침을 찾을 수 있습니다.
처음으로 스캔할 샘플의 영역부터 시작합니다.

디스플레이에 스테이지 탐색기 놓기



3. *프로세스 관리자* 도구 창에서 이 버튼을 클릭합니다.

- *스테이지 탐색기* 도구 창이 표시됩니다. 샘플의 개요 이미지를 획득한 경우, 스테이지 탐색기의 이미지 세그먼트에서 이 이미지 영역을 볼 수 있습니다.
- *스테이지 탐색기* 도구 창에 정의한 MIA 스캔 영역이 표시됩니다. 정의된 순으로 번호가 매겨집니다.

연결된 이미지 획득



4. *시작* 버튼을 클릭하여 연결된 이미지의 획득을 시작합니다.

- 이제 MIA 스캔 영역 각각이 스캔되고 연결된 이미지가 생성됩니다. 스캔 영역은 미리 정의된 번호가 매겨진 순으로 스캔됩니다.
- 현재 카메라와 현재 획득 설정을 사용하여 연결된 이미지 모두가 획득됩니다.
- 획득 프로세스가 완료되면 문서 그룹에서 MIA 스캔 영역 각각에 대한 연결된 이미지를 찾을 수 있습니다.

4.8.6. 개별 이미지를 하나의 연결된 이미지로 결합

프로세스 > 여러 개의 이미지 정렬 메뉴 명령을 사용하여 퍼즐처럼 여러 개의 개별 이미지를 하나의 연결된 이미지로 합칩니다. 개별 이미지는 전체 X/Y-해상도로 결합됩니다. 따라서 연결된 이미지는 단일 획득보다 더 높은 X/Y-해상도로 더 큰 샘플 세그먼트를 표시합니다.

이미지 획득

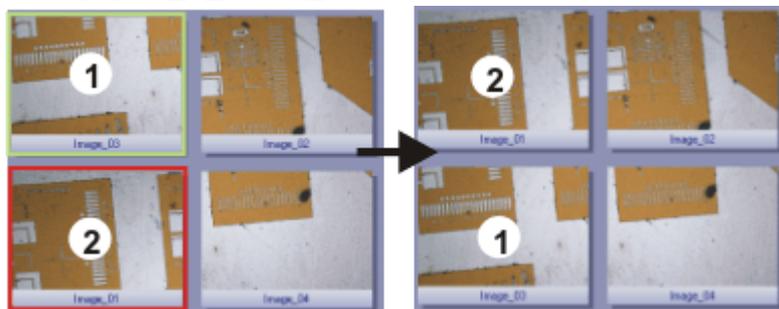
1. 결합하려는 이미지를 로드하거나 적합한 이미지 세트를 획득합니다.
 - 결합하려는 모든 이미지의 유형이 동일해야 합니다. 예를 들어, 그레이 값 이미지를 트루 컬러 이미지와 결합할 수 없습니다.
 - 이미지를 획득할 때 "Image001", "Image002" 등으로 순차적으로 이름에 번호를 매깁니다. 대부분의 경우, 이미지가 *여러 개의 이미지 정렬* 대화 상자에 올바른 순으로 이미 정렬되어 있습니다.

이미지 선택

2. *갤러리* 도구 창을 엽니다. 이렇게 하려면 *보기 > 도구 창 > 갤러리* 명령을 사용할 수 있습니다.
3. *갤러리* 도구 창에서 결합하려는 모든 이미지를 선택합니다.

이미지 조립

4. *프로세스 > 여러 개의 이미지 정렬* 명령을 사용합니다. 이 명령은 동일한 이미지 유형의 이미지를 두 이상 선택된 경우에만 활성화됩니다.
 - 대화 상자의 스티칭 영역에 개별 이미지의 미리보기가 표시됩니다.
5. 필요하면 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태로, 대화창의 하단 왼쪽 모서리를 끌어서 확대합니다. 또는 대화 상자의 헤더를 두 번 클릭하면 대화 상자가 전체 화면 크기로 확대됩니다.
6. 이미지의 위치가 올바른지 확인합니다. 드래그&드롭을 사용하여 스티칭 영역에서 두 이미지를 교환하는 등의 방식으로 개별 이미지의 정렬을 변경할 수 있습니다.
 - 이 그림은 개별 이미지가 4개인 스티칭 영역을 보여줍니다. 왼쪽에서 이미지 1과 2는 올바른 위치에 있지 않습니다. 따라서 이미지 1(녹색 프레임)을 이미지 2(빨간색 프레임)로 드래그합니다. 오른쪽에서는 두 이미지를 교환한 후 스티칭 영역을 볼 수 있습니다.



7. 개별 이미지가 겹쳐지면 *출력 > 정렬* 목록에서 *교정* 항목을 선택합니다. 그러면 소프트웨어가 인접한 개별 이미지에서 동일한 이미지 구조를 검색합니다.

- 다. 동일한 이미지 영역이 겹쳐지는 방식으로 연결된 이미지가 합쳐집니다.
8. **확인** 버튼을 클릭하여 자동 이미지 정렬을 수행합니다.
 - **여러 개의 이미지 정렬 - 수동 정렬** 대화 상자가 열립니다.
 - 연결된 이미지가 표시됩니다.

연결된 이미지 확인

9. 디스플레이에서 연결된 이미지를 확인합니다.
대화 상자의 줌 버튼을 사용하여 대화 상자에서 연결된 이미지를 확대합니다.



10. 개별 이미지가 잘못 조립된 경우, 서로에 대해 하나 이상의 이미지를 수동으로 이동할 수 있습니다.
이렇게 하려면 이동하려는 이미지를 클릭한 다음, 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태로 필요한 방향으로 드래그합니다.
 - 현재 선택한 이미지가 반투명하게 표시되므로 인접한 이미지와의 접촉 지점을 더 쉽게 찾을 수 있습니다.



- 두 이미지가 서로 올바르게 정렬되지 않습니다. 오정렬이 있습니다. 수동 정렬을 수행한 후에 두 이미지가 매끄럽게 들어맞습니다.
11. **가장자리 자르기** 확인란을 선택하여 경계선에 더 이상 빈 영역이 보이지 않도록 이미지를 잘라냅니다.
 - 미리보기에서 잘려질 이미지 모서리가 반투명하게 표시됩니다.
 12. 이미지에 조명이 균일하게 가해지지 않을 경우 **균일화** 확인란을 선택합니다.
그러면 개별 이미지의 강도 값이 서로 일치하게 되어 배경이 더욱 균일하게 나타납니다.
 13. **확인** 버튼을 클릭합니다.
 - **Image_ <연속 번호>** 이름의 새로운 이미지가 생성됩니다.

00383 11022019

5. 이미지 처리

5.1. 이미지 주석 달기

이미지에 메모를 추가하는 방법은 여러 가지가 있습니다.

그리기 개체 사용

그리기 도구 모음은 다양한 그리기 기능(선, 직사각형, 타원, 텍스트)과 컬러 선택 및 선 스타일을 위한 옵션을 제공합니다.

주석 사용

주석 도구 창을 사용하여 이미지에 관심 위치를 표시하고, 이름을 지정하여 저장할 수 있습니다. 각 위치에 텍스트 또는 오디오 주석을 추가할 수 있습니다. 이러한 방식으로 한 번의 마우스 클릭으로 이미지에서 원하는 위치로 건너뛸 수 있으며, 해당 부분이 원하는 배율로 즉시 표시됩니다.

특히 매우 큰 이미지에 주석을 달 때 이 기능을 사용합니다.

이미지 설명 입력

속성 도구 창에 활성 이미지의 문서 그룹에서 사용 가능한 모든 정보가 표시됩니다.

또한 이미지에 사용자 본인의 텍스트 주석을 사용해 이 정보를 보충할 수도 있습니다. **참고** 필드에 설명을 입력합니다.

00121

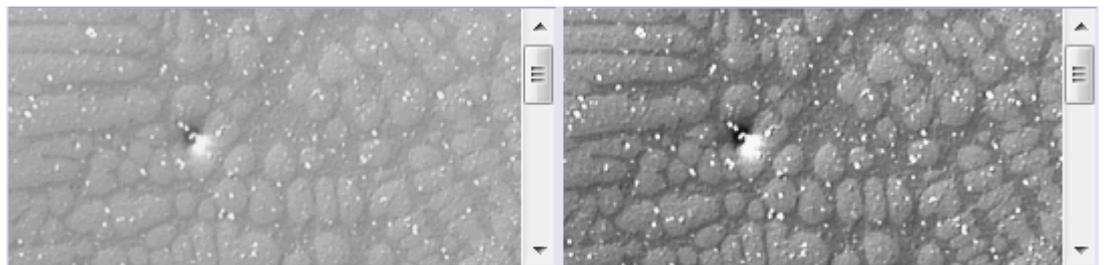
5.2. 이미지 처리

프로세스 메뉴는 다양한 이미지 처리 기능을 제공하며, 이 기능을 사용해 획득한 이를 변경할 수 있습니다(예: 이미지 대비 또는 이미지 선명도 증가).

1. 처리하려는 이미지를 로드하거나 문서 그룹에서 이미지를 활성화합니다.
 - **프로세스** 메뉴는 이미지가 문서 그룹에서 활성 상태일 경우에만 표시됩니다.
2.  **프로세스** 메뉴에 있는 명령 중 하나(예: **프로세스 > 개선 > 강도 조절**)를 사용합니다.
 - 이미지 처리 대화 상자가 열립니다. 활성 상태인 이미지 처리 작업이 대화 상자 헤더에 표시됩니다.
3.  모든 미리보기 기능 목록을 열려면 **미리 보기** 버튼 옆에 있는 작은 화살표를 클릭합니다. **원본 및 미리 보기** 항목을 선택합니다.
 - 이 미리보기 기능은 대화 상자에 동일한 이미지 세그먼트를 두 번 표시합니다. 첫 번째 항목은 소스 이미지입니다. 두 번째 항목은 현재 매개 변수를 사용할 때 결과로 나타나는 이미지입니다.
 - 대부분의 이미지 처리 작업에는 **설정** 그룹에 표시된 매개 변수 중 하나 또는 두 개가 필요합니다.
4. **새 문서를 출력으로 만들기** 확인란을 선택하여 새 이미지를 만듭니다. 이렇게 하면 소스 이미지가 변경되지 않은 상태로 유지됩니다. 이미지 처리 기능을 통해 소스 이미지를 변경하려면 확인란의 선택을 취소하십시오.

시오. 이제 새로운 이미지 문서가 만들어지지 않습니다. 아직 이미지를 저장하지 않은 경우, **편집 > 실행 취소** 명령을 사용하여 소스 이미지를 복원할 수 있습니다.

5. 이미지 처리 작업의 매개 변수를 변경합니다. 예를 들어, 감마 값을 줄이고 밝기를 증가시킬 수 있습니다.
 - 매개 변수를 변경할 때마다 결과로 나타나는 새로운 이미지가 미리보기 창에 표시됩니다.
6. 현재 매개 변수가 적당하지 않을 경우, **기본값** 버튼을 클릭하여 **설정** 그룹에 있는 사전 설정 매개 변수를 다시 채택합니다.
7. 최적의 매개 변수를 발견했으면, **확인** 버튼을 클릭하여 해당 매개 변수를 사용해 활성 이미지 처리 작업을 이미지에 적용합니다.
 - 이미지 처리 대화 상자가 닫힙니다.
 - 기본적으로 이미지 처리 기능은 소스 이미지를 변경하지 않습니다. 대신 새로운 이미지 문서가 생성됩니다.
 - 새 이미지 문서를 자동으로 저장되지 않습니다. 이는 문서 그룹에서 이미지 이름 다음에 별표로 나타납니다.



소스 이미지(**왼쪽**)는 낮은 대비를 갖습니다. 강도를 조정하여 결과로 나타나는 이미지에서 대비를 크게 향상시킬 수 있습니다(**오른쪽**).

00175 16112017

6. 딥 러닝을 사용하여 이미지 분석

딥 러닝이란?

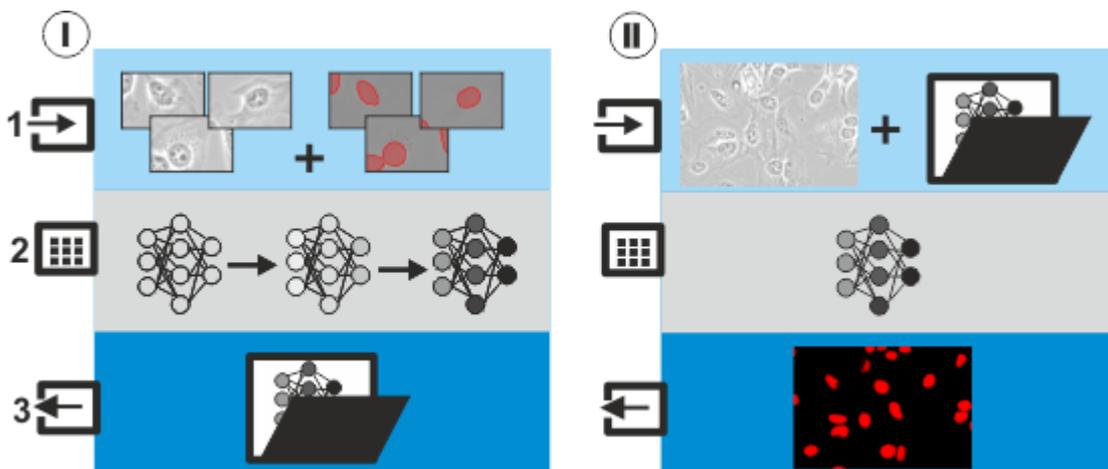
많은 작업을 수행하려면 소프트웨어가 이미지에서 개체를 탐지해야 합니다. 한 가지 예로 생물학적 과정을 관찰하고 분석하기 위해 형광 마커로 세포를 염색하는 작업을 들 수 있습니다. 이를 위해서는 현미경 이미지 획득에서 세포를 자동으로 탐지해야 합니다.

딥 러닝은 이러한 많은 탐지 작업을 해결할 수 있습니다. 딥 러닝은 컴퓨터 러닝에 이용되는 방법 중 하나입니다. 딥 러닝은 인간의 뇌에서 어느 정도 영감을 받은 알고리즘 클래스에 속하는 인공 뉴럴 네트워크를 사용합니다. 딥 러닝으로 해결되는 탐지 작업을 대표적으로 보여주는 예로, 수백만 개의 동물 이미지가 포함된 이미지 데이터베이스에서 고양이 이미지를 성공적으로 탐지해 낼 수 있습니다.

딥 러닝을 사용하려면 두 단계가 필요합니다.

트레이닝 단계에서 개체의 이미지를 사용하여 뉴럴 네트워크를 트레이닝합니다. 이러한 개체는 나중에 뉴럴 네트워크를 통해 다른 이미지, 즉 추론 이미지에서 탐지하고자 하는 개체와 동일한 개체입니다. 흥미로운 점은 개체를 특성화하는 매개 변수, 예를 들어 크기 또는 모양에 대한 설명을 지정하지 않아야 한다는 것입니다. 전문가가 개체에 라벨을 명확하게 지정하기만 하면 됩니다. 위에서 언급한 고양이를 사용한 예에서 뉴럴 네트워크는 동물 이미지를 사용하여 트레이닝되었지만 각 트레이닝 이미지에 고양이가 포함되었는지 여부를 지정해야 했습니다.

두 번째 단계는 **추론 단계**입니다. 추론 단계에서는 뉴럴 네트워크를 사용하여 알려지지 않은 이미지인 추론 이미지를 분석합니다. 고양이 이미지가 있는 예에서 시스템은 뉴럴 네트워크를 사용하여 동물 이미지에 고양이가 포함되어 있는지 여부를 결정할 수 있습니다.



그림은 트레이닝 단계(I)와 추론 단계(II)를 보여줍니다. 입력 데이터(1), 계산(2) 및 출력 데이터(3)가 표시됩니다.

트레이닝 단계(I)의 입력 데이터(1)는 현미경 이미지와 실측 자료입니다. 이 경우 실측 자료는 식별하려는 개체를 나타내는 라벨로 구성됩니다. 이 예에서 식별하려는 개체는 세포 핵입니다. 그러나 다른 대상을 찾을 수도 있습니다. 트레이닝 과정(2) 동안 소프트웨어는 뉴럴 네트워크에 대한 적절한 매개 변수를 계

산합니다. 계산은 백그라운드에서 실행되며 작업 및 사용 중인 컴퓨터에 따라 시간이 오래 걸릴 수도 있습니다.

트레이닝 과정이 성공적으로 끝나면 식별하려는 개체가 올바르게 탐지됩니다. 트레이닝 과정을 거치면 특정 매개 변수를 가진 뉴럴 네트워크가 생성됩니다. 뉴럴 네트워크를 파일(3)에 매개 변수 세트로 저장합니다. 따라서 트레이닝 단계의 출력 데이터는 이제 소프트웨어에서 사용할 수 있는 매개 변수 세트입니다.

추론 단계(II)에서는 저장된 뉴럴 네트워크를 사용하여 추론 이미지(1)에 대한 분석을 수행합니다. 추론 이미지는 트레이닝 이미지와 유사한 개체가 있는 현미경 이미지입니다. 뉴럴 네트워크(2)를 사용한 분석 결과는 추론 이미지의 각 픽셀이 식별하려는 개체 중 하나에 속할 가능성을 알려주는 확률 맵입니다.

소프트웨어의 딥 러닝

Deep Learning 소프트웨어 솔루션을 사용하여 트레이닝 이미지를 생성하고 뉴럴 네트워크를 트레이닝할 수 있습니다. 트레이닝 과정에 자신의 이미지를 사용합니다. 일반적으로, 뉴럴 네트워크를 사용하여 해결하려는 각 작업에 대해 개별 뉴럴 네트워크를 트레이닝하고 저장해야 합니다. 트레이닝 과정을 위해서는 강력한 컴퓨터와 이미지에서 식별하려는 개체에 명확하게 라벨을 지정할 수 있는 전문가가 필요합니다.

소프트웨어에서 뉴럴 네트워크를 사용하기 위해 **Deep Learning** 소프트웨어 솔루션이 필요하지 않습니다. 다른 워크스테이션에서 생성된 뉴럴 네트워크를 가져올 수 있습니다.

참고: 트레이닝 단계와 추론 단계는 모두 고유한 데이터와 고유한 컴퓨터에서 독립적으로 실행됩니다.

뉴럴 네트워크를 사용한 분석과 임계값에 기반한 개체 분석의 차이점

자동 입자 분석 도구 창에서 소프트웨어는 이미지에서 개체를 탐지하고 측정하는 대체 방법을 제공합니다. 이 개체 분석 방법은 이미지의 색상 분포 또는 회색 강도 수치에 설정된 임계값을 사용합니다. 임계값을 기반으로 하는 이 개체 분석에는 여러 가지 제한이 따릅니다.

식별하려는 개체는 색상이나 강도 면에서 백그라운드와 구별되어야 합니다. 이 방법으로는 서로 닿거나 겹치는 개체도 쉽게 탐지할 수 없습니다. 뉴럴 네트워크를 사용하면 임계값을 기반으로 한 표준 개체 분석을 사용하여 찾을 수 없는 개체를 찾을 수 있습니다.

뉴럴 네트워크를 사용한 분석의 일반적인 진행 과정

소프트웨어를 사용하여 뉴럴 네트워크를 트레이닝하고 적용하려면 다음 단계가 필요합니다.

트레이닝 단계 수행

단계 1: 트레이닝 이미지 획득

트레이닝 이미지를 획득합니다. 트레이닝 이미지에 대해 나중에 뉴럴 네트워크로 분석할 추론 이미지를 획득하는 데 사용할 조건과 유사한 획득 조건(노출, 배율)을 사용합니다.



단계 2: 트레이닝 라벨 만들기

트레이닝 이미지에서 뉴럴 네트워크가 탐지할 개체를 정의합니다. 자동 또는 수동으로 개체를 정의할 수 있습니다. 개체를 자동으로 정의하려면 **자동 입자 분석** 도구 창에서 임계값을 사용하여 자동 개체 분석을 수행합니다. 개체를 수동으로 정의하려면 **트레이닝 라벨** 도구 창을 사용합니다.



단계 3: 뉴럴 네트워크 트레이닝 및 저장

뉴럴 네트워크에 대한 트레이닝 구성과 트레이닝 기간을 선택합니다. 트레이닝 과정을 시작합니다.

트레이닝 과정의 진행 과정을 따릅니다. 트레이닝 과정의 여러 시점에서 확인 이미지의 결과를 검사할 수 있습니다.

트레이닝 과정이 성공적으로 끝나면 새로운 뉴럴 네트워크를 매개 변수 세트로 저장합니다.

딥 러닝 레이아웃을 사용하여 뉴럴 네트워크를 트레이닝하고 저장합니다.

추론 단계 수행

소프트웨어에서 저장된 뉴럴 네트워크를 사용하여 분석을 수행하는 여러 가지 방법이 있습니다.

옵션 1: 확률 맵에서 개체 분석 수행

이 옵션에서는 먼저 뉴럴 네트워크를 사용하여 분석을 수행합니다. 그런 다음 확률 맵에서 개체 분석을 수행합니다.

뉴럴 네트워크를 사용하여 분석을 수행하려면 **프로세스 > 딥 러닝 > 뉴럴 네트워크 처리** 명령을 사용합니다. 뉴럴 네트워크가 추론 이미지에서 개체를 식별합니다. 결과는 확률 맵으로 제공됩니다. 추론 이미지의 각 픽셀에 대해 확률 맵은 픽셀이 개체에 속할 가능성을 나타냅니다.

그런 다음 **자동 입자 분석** 도구 창에서 **확률 레이어 분절** 소프트웨어 기능을 사용하여 확률 맵에서 개체 분석을 수행합니다. 그러면 확률 맵에서 개체를 탐지하고 측정합니다.

옵션 2: 뉴럴 네트워크를 사용하여 개체 분석 수행

이 옵션은 뉴럴 네트워크를 사용한 분석과 개체 분석을 하나의 단계로 결합합니다.

자동 입자 분석 도구 창에서 **뉴럴 네트워크 분절** 소프트웨어 기능을 사용하여 추론 이미지에

서 뉴럴 네트워크로 분석을 수행합니다. 뉴럴 네트워크가 추론 이미지에서 개체를 식별합니다. 그러면 개체가 즉시 탐지되고 측정됩니다. **자동 입자 분석 결과** 도구 창에서 측정 결과를 볼 수 있습니다.

소프트웨어 및 하드웨어 요구 사항

소프트웨어 요구 사항

뉴럴 네트워크를 트레이닝하려면 **Deep Learning** 소프트웨어 솔루션을 구매해야 합니다.

어떤 그래픽 카드가 지원됩니까?

뉴럴 네트워크를 트레이닝하려면 많은 양의 데이터를 처리해야 합니다. 이로 인해 PC의 하드웨어 장비에 대한 요구가 높아지고 빠른 그래픽 카드가 필요합니다. CUDA 기술을 지원하는 그래픽 카드가 적합합니다.

아래 나열된 두 그래픽 카드가 테스트를 거쳐 적합성을 확인했습니다. 그러나 기술 진행 과정에 따라 이 목록은 수시로 변경될 수 있습니다. 적합한 그래픽 카드에 대한 질문이 있는 경우 Olympus 영업 담당자에게 문의하십시오.

NVIDIA Quadro P4000
NVIDIA Quadro RTX 4000

트레이닝 이미지란 무엇입니까?

소프트웨어로 트레이닝하는 뉴럴 네트워크는 이미지에서 매우 특정한 유형의 개체를 식별할 수 있어야 합니다. 트레이닝을 수행하기 위해 소프트웨어에 트레이닝 이미지가 필요합니다. 뉴럴 네트워크를 트레이닝시키는 데 필요한 트레이닝 이미지의 수는 작업에 따라 크게 달라집니다.

트레이닝 이미지에 대한 요구 사항

트레이닝 이미지는 다음 요구 사항을 충족해야 합니다.

<p>트레이닝 라벨이 있는 이미지</p>	<p>모든 트레이닝 이미지에는 트레이닝 라벨이 포함되어야 합니다. 트레이닝 라벨은 뉴럴 네트워크 트레이닝을 위한 실측 자료를 구성합니다.</p> <p>개체 분석을 사용하여 트레이닝 라벨을 자동으로 생성할 수 있습니다. 하지만 그러기 위해서는 발견할 개체가 백그라운드와 구별되는 색상이나 강도를 가져야 합니다. 자동 입자 분석 도구 창을 사용하여 자동 개체 분석을 수행합니다.</p> <p>트레이닝 이미지가 자동 개체 분석에 적합하지 않은 경우, 필요한 트레이닝 라벨을 수동으로 만들 수 있습니다. 트레이닝 라벨 도구 창을 사용하여 수동으로 트레이닝 라벨을 그립니다.</p> <p>트레이닝 라벨은 자체 이미지 레이어에 표시됩니다. 이 이미지 레이어를 사용자 라벨이라고 합니다.</p>
<p>트레이닝 라벨 등급</p>	<p>소프트웨어를 사용하면 이미지에서 동시에 여러 등급의 개체를 검색하는 뉴럴 네트워크를 만들 수 있습니다. 이러한 유형의 뉴럴 네트워크에 대한 트레이닝 이미지에는 여러 가지 트레이닝 라벨 등급이 포함됩니다. 각 개체 유형에 대해 별도의 등급이 정의됩니다.</p>
<p>이미지 크기</p>	<p>트레이닝 이미지의 최소 크기는 1024x1024 픽셀입니다. 트레이닝 이</p>

	<p>미지의 크기가 같을 필요는 없습니다. 트레이닝 이미지가 필요한 크기를 충족하기만 한다면 사용할 수 있습니다.</p> <p>매우 많은 개체가 포함된 매우 큰 이미지를 트레이닝 이미지로 사용하는 경우, 단일 이미지로 뉴럴 네트워크를 트레이닝하는 데 충분할 수 있습니다.</p> <p>이 요구 사항은 트레이닝 이미지에만 적용됩니다. 나중에 이미지 크기가 다른 이미지에 뉴럴 네트워크를 적용할 수도 있습니다.</p>
XY-보정	<p>모든 트레이닝 이미지는 대략 동일한 보정을 가져야 합니다. 동일한 대물 렌즈 배열로 모든 트레이닝 이미지를 획득한 경우, 이 요구 사항이 충족됩니다.</p>
이미지 형식	<p>트레이닝 이미지는 다음 이미지 파일 형식 중 하나여야 합니다. VSI, TIF, TIFF, BTF.</p>

확률 맵

딥 러닝 분석으로 확률 맵이 생성됩니다. 추론 이미지의 각 픽셀에 대해 확률 맵은 픽셀이 개체에 속할 가능성을 나타냅니다. **트레이닝 라벨** 도구 창에서 확률 맵이 사용할 색상을 정의할 수 있습니다. 확률 맵은 바이너리 이미지가 아닙니다. 강도 수치가 다양합니다. 강도는 예상되는 개체가 실제로 추론 이미지에 존재할 확률에 해당합니다. 확률 맵의 어떤 개체에 밝은 색상만 있는 경우, 개체가 실제로 해당 위치에 존재할 가능성이 적습니다. 개체의 색상이 짙으면 예측이 정확할 가능성이 높습니다.

확률 맵은 추론 이미지에 중첩되는 별도의 이미지 레이어입니다. **레이어** 도구 창을 사용하여 확률 맵을 표시하거나 숨깁니다. 확률 레이어를 추출할 수도 있습니다.

여러 트레이닝 라벨 등급을 사용하여 뉴럴 네트워크를 트레이닝한 경우, 정의된 모든 트레이닝 라벨 등급에 대해 별도의 확률 맵이 계산됩니다. 이 경우, **차원 선택기** 도구 창을 사용하여 개별 트레이닝 라벨 등급에 대한 확률 맵을 표시하거나 숨깁니다.

00565 25022021

6.1. 딥 러닝 작업

예: 예를 들어 용접으로 인해 열에 노출된 샘플을 검사하려고 하는데, 이로 인해 두 번째 상이 생겼다고 가정해 보겠습니다. 각 상이 적용된 영역을 측정하려고 합니다. 굵힘과 찌김으로 인해 색상이나 강도를 기준으로 상을 자동으로 식별하기가 어렵습니다.

Deep Learning 소프트웨어 솔루션을 사용하여 이미지에서 상을 탐지할 수 있는 뉴럴 네트워크를 트레이닝시킵니다. 그런 다음 이미지에 대한 상 분석을 수행할 수 있습니다.



그림은 (1) 및 (2)의 두 가지 상이 있는 샘플 이미지를 보여줍니다. 어두운 영역(3)은 어느 상에도 속하지 않습니다. 상 (1) 및 (2)에 해당하는 영역을 측정할 것입니다.

다음 단계별 지침은 이 예제에서 딥 러닝 분석을 수행하는 전 과정을 안내합니다.

단계 1: 수동으로 트레이닝 라벨 만들기

트레이닝 라벨 도구 창을 사용하여 트레이닝 이미지에서 트레이닝 라벨을 수동으로 정의합니다.



단계 2: 뉴럴 네트워크 트레이닝 및 저장



단계 3: 뉴럴 네트워크를 사용하여 상 분석 수행

준비

뉴럴 네트워크를 트레이닝하려면 적합한 트레이닝 이미지가 필요합니다.

1. 샘플에서 일반적인 영역의 이미지를 획득합니다. 나중에 분석할 이미지에 대해 가능한 한 유사한 획득 조건을 사용합니다. 예를 들어, 동일한 대물 렌즈 배율과 유사한 노출 조건을 선택합니다.

뉴럴 네트워크를 트레이닝시키는 데 필요한 트레이닝 이미지의 수는 사용 사례에 따라 크게 달라집니다. 트레이닝 과정에서 결과를 검사하려면 이미지 중 하나를 확인 이미지로 남겨둘 수 있을 정도로 충분한 이미지를 획득합니다. 그러면 트레이닝이 진행되는 동안 트레이닝 결과를 시각적으로 확인할 수 있습니다.

2. 소프트웨어에서 트레이닝 이미지로 사용할 이미지를 로드합니다.

- 소프트웨어 설치 중 일부 샘플 이미지도 설치됩니다. 예제 이미지를 사용하여 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다.

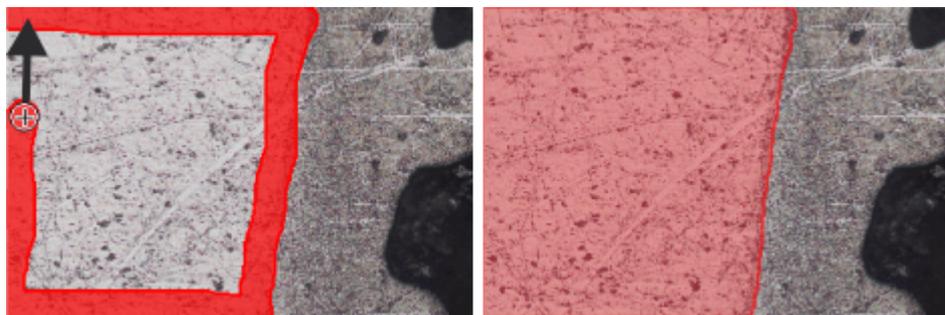
단계 1: 트레이닝 라벨 만들기

뉴럴 네트워크 트레이닝에 사용하려는 모든 이미지에는 두 개 이상의 이미지 레이어가 있어야 합니다. 하나의 이미지 레이어에는 식별하려는 개체에서 획득한 이미지가 포함됩니다. 다른 이미지 레이어에는 식별하려는 개체를 소프트웨어에 대해 명확하게 정의하는 트레이닝 라벨이 포함됩니다. 이미지에 트레이닝 라벨을 수동으로 그릴 수 있습니다.

1. 트레이닝 라벨을 정의할 첫 번째 이미지를 활성화합니다.
2. **트레이닝 라벨** 도구 창이 표시되지 않으면 **보기 > 도구 창 > 트레이닝 라벨** 명령을 사용하여 표시합니다.
3. **트레이닝 라벨** 도구 창에서 **새 트레이닝 라벨 등급** 버튼을 클릭합니다.
 - 마지막으로 사용한 트레이닝 라벨 등급이 덮어씌웁니다.
 - 새 트레이닝 라벨 등급이 생성됩니다. 이 트레이닝 라벨 등급은 **등급 1**이라고 하며 첫 번째 트레이닝 라벨 등급의 색상은 빨간색입니다.
 - 트레이닝 라벨 등급을 생성하면 **사용자 라벨** 이미지 레이어가 활성화 이미지에 추가됩니다. 모든 트레이닝 라벨은 이 이미지 레이어에 정의됩니다.
4. 트레이닝 라벨 등급의 이름을 입력합니다. 이렇게 하려면 **트레이닝 라벨 등급** 그룹의 테이블에서 **이름** 이름 셀을 두 번 클릭합니다. 이 예에서는 트레이닝 라벨 등급의 이름을 **밝은 상**으로 지정합니다.
5. 필요한 경우, **트레이닝 라벨 등급** 그룹에서 **밝은 상** 트레이닝 라벨 등급을 선택합니다. **트레이닝 라벨** 그룹의 버튼 중 하나를 클릭하여 해당 편집 모드로 전환합니다.



- 예를 들어, **트레이닝 라벨 만들기 - 채우기** 버튼을 클릭하여 그리는 트레이닝 라벨을 자동으로 채웁니다.
- 버튼이 활성화되어 활성화된 편집 모드를 나타냅니다.
 - 편집 모드는 명시적으로 종료할 때까지 활성 상태로 유지됩니다.
6. 마우스 왼쪽 버튼을 누른 상태에서 밝은 상에 속하는 이미지의 모든 세그먼트에 윤곽을 그립니다. 이 작업을 수행할 때 완전히 정확할 필요는 없습니다. 밝은 영역이 서로 닿지 않는 경우, 여러 트레이닝 라벨을 정의해야 합니다.
 - 이 그리기 모드에서는 선의 끝이 만나는 즉시 트레이닝 라벨이 자동으로 채워집니다.
 - 트레이닝 라벨은 **사용자 라벨** 이미지 레이어에 그려집니다.
 - 트레이닝 라벨의 색상은 이 라벨이 속한 등급의 색상에 해당합니다.
 - 트레이닝 라벨은 그릴 때 투명합니다. 따라서 트레이닝 라벨 아래의 개체를 계속 볼 수 있습니다.



밝은 상은 빨간색 트레이닝 라벨로 표시됩니다.

7. 그려진 트레이닝 라벨은 언제든지 수정할 수 있습니다. 트레이닝 라벨 전체 또는 일부를 삭제할 수 있습니다. 트레이닝 라벨을 확장하고 새 트레이닝 라벨을 그릴 수 있습니다. 이를 위해 트레이닝 라벨 등급을 선택하고 **트레이닝 라벨** 그룹의 버튼을 사용합니다.
8. 이제 두 번째 트레이닝 라벨 등급인 **어두운 상**을 정의합니다.



이를 위해 **트레이닝 라벨** 도구 창에서 **새 트레이닝 라벨 등급** 버튼을 다시 클릭합니다.

- 이미지에서 두 번째 상의 윤곽선을 그립니다. 트레이닝 라벨이 약간 겹치는 것은 괜찮습니다.

이미 그려진 트레이닝 라벨이 방해가 되는 경우, **밝은 상** 트레이닝 라벨 등급 행에서 눈 아이콘  을 클릭합니다. 그러면 밝은 상을 정의하는 트레이닝 라벨이 숨겨집니다. 트레이닝 라벨을 다시 표시하려면 **표시** 셀을 클릭합니다.



이 트레이닝 이미지는 필수 트레이닝 라벨이 정의되어 있습니다. 트레이닝 라벨은 두 개의 다른 트레이닝 라벨 등급에 속하는데 하나는 밝은 상, 다른 하나는 어두운 상에 해당합니다. 이미지 백그라운드는 트레이닝 라벨 등급 중 하나에 할당되지 않습니다.



- 정의된 트레이닝 라벨 등급을 저장합니다. 이를 위해 **트레이닝 라벨 등급** 그룹에서 이 버튼을 클릭합니다. **상 분석**이라는 이름으로 매개 변수 세트를 저장합니다.

- 정의된 트레이닝 라벨로 트레이닝 이미지를 저장합니다. 이를 위해 **파일 > 다른 이름으로 저장** 명령을 사용합니다.

- 다음 트레이닝 이미지를 로드합니다.



- 트레이닝 라벨 등급** 그룹에서 이 버튼을 클릭하고 **상 분석** 매개 변수 세트를 로드합니다.

- 트레이닝 라벨 등급 중 하나를 선택하고 이미지에 적절한 트레이닝 라벨을 그립니다.

뉴럴 네트워크를 트레이닝할 때 모든 트레이닝 이미지에 동일한 트레이닝 라벨 등급을 정의해야 합니다. 모든 트레이닝 라벨 등급에 대해 트레이닝 라벨을 정의할 필요는 없습니다. 이 트레이닝 라벨 등급의 트레이닝 라벨 수는 0이 됩니다. 이를 통해 식별하려는 상 중 하나만 있는 이미지를 트레이닝 이미지에 포함할 수 있습니다.

- 트레이닝 이미지로 사용할 이미지를 더 로드합니다. 각 이미지에 대해 **상 분석** 매개 변수 세트를 다시 로드하고 이미지에 적절한 트레이닝 라벨을 그립니다.



- 편집 모드를 종료하려면 **트레이닝 라벨** 도구 창에서 **트레이닝 라벨 만들기 - 채우기** 버튼을 놓습니다.

- 트레이닝 이미지를 저장합니다.

- 이제 트레이닝 이미지를 사용하여 뉴럴 네트워크를 트레이닝할 수 있습니다.

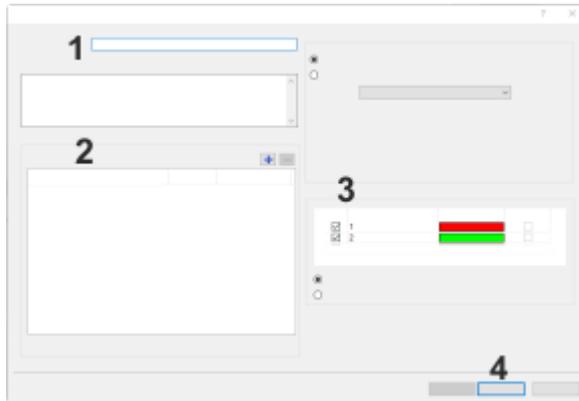
단계 2: 뉴럴 네트워크 트레이닝 및 저장

단계 1의 트레이닝 이미지를 사용하여 뉴럴 네트워크를 트레이닝합니다. 뉴럴 네트워크가 이미지에서 밝은 상과 어두운 상을 탐지하도록 해야 합니다.

1. **딥 러닝** 레이아웃으로 전환합니다. 이를 위해 사용자 인터페이스의 오른쪽 위에 있는 **딥 러닝** 탭을 클릭합니다.
 - **딥 러닝** 레이아웃은 특히 뉴럴 네트워크 트레이닝을 위해 설계되었습니다. **딥 러닝** 레이아웃은 항상 동일한 구조를 가지며 전체 사용자 인터페이스를 채웁니다. 추가 도구 창이나 도구 모음을 표시할 수 없습니다. 또한 레이아웃에 표시되는 기능을 숨길 수 없습니다.
2.  **새 트레이닝** 버튼을 클릭합니다. **딥 러닝** 레이아웃의 왼쪽 위에서 버튼을 찾을 수 있습니다.
 - **새 트레이닝: 입력 및 출력** 대화 상자가 열립니다.

트레이닝을 위한 입력 및 출력 지정

새 트레이닝: 입력 및 출력 대화 상자에서 필요한 설정을 지정합니다.



1. **이름** 필드(1)에 만들려는 뉴럴 네트워크를 설명하는 이름을 입력합니다. 이 예에서는 트레이닝의 이름을 **상 분석**으로 지정할 수 있습니다.

설명 필드에 새 뉴럴 네트워크에 적합한 설명을 입력합니다.

 - 소프트웨어가 **새 트레이닝** 대화 상자의 설정을 지속적으로 확인합니다. 아직 설정을 지정하지 않았거나 설정이 잘못된 경우, 대화 상자의 오른쪽 아래에 메시지가 나타납니다.

이미지를 선택하기 전에 입력 이미지가 아직 지정되지 않았다는 메시지가 나타납니다. 이 메시지는 트레이닝 이미지를 추가하는 즉시 사라집니다.
2. **이미지** 그룹(3)에서 **[+]** 버튼을 클릭합니다.

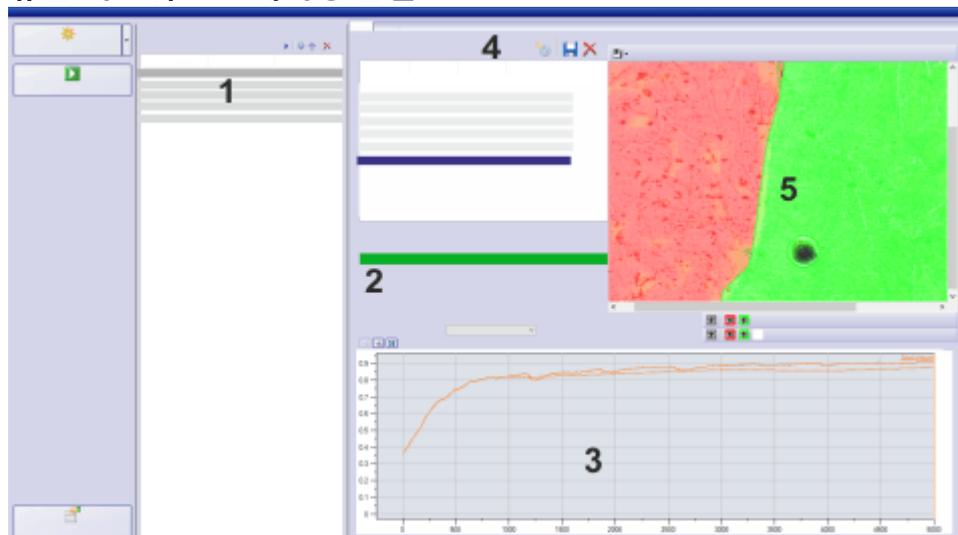
트레이닝 이미지가 저장된 디렉토리로 이동하여 트레이닝 이미지를 선택합니다.

열기 버튼을 클릭하여 트레이닝 이미지를 로드합니다.

 - 가져온 트레이닝 이미지가 **이미지** 그룹에 표시됩니다.
 - **트레이닝 라벨 등급** 그룹에는 트레이닝 이미지에 대해 정의된 트레이닝 라벨 등급이 나열됩니다.
4. **트레이닝 라벨 등급** (3) 그룹에서 등급 1과 2 옆의 확인란이 표시되어 있는지 확인합니다. 이렇게 하면 트레이닝 과정에서 두 등급이 모두 고려됩니다.

5. 상 분석에서는 어떤 픽셀도 서로 다른 두 상에 동시에 속할 수 없습니다. 이러한 이유로 **트레이닝 라벨 등급** 그룹에서 **다중 등급 분류** 옵션을 선택합니다. 뉴럴 네트워크는 이제 확률이 가장 높은 상에 각 픽셀을 할당합니다.
6. **입력 채널** 그룹의 기본 설정을 유지합니다.
7. **다음 버튼(4)**을 클릭하여 뉴럴 네트워크에 대해 모델을 선택합니다.
 - **새 트레이닝: 매개 변수** 대화 상자가 열립니다.
8. **Deep Learning** 소프트웨어 솔루션은 뉴럴 네트워크에 대해 사전 구성된 모델을 사용합니다. **사용 가능한 트레이닝 구성** 목록에서 트레이닝 프로세스에 사용할 모델을 선택합니다. 선택한 모델의 오른쪽에서 자세한 기술적 설명을 찾을 수 있습니다.
 최상의 결과를 제공하는 매개 변수 세트는 응용 목적에 따라 크게 다릅니다. **표준 네트워크** 매개 변수 세트가 대부분의 표준 작업에 권장됩니다.
 이 예에서는 **표준 네트워크** 매개 변수 세트를 선택합니다.
9. 트레이닝 이미지에서 상을 쉽게 인식할 수 있습니다. 이 예에서는 트레이닝 프로세스의 기간을 줄일 수 있습니다. **트레이닝 기간** 목록에서 **반복 한계** 항목을 선택합니다.
트레이닝 기간 목록의 오른쪽에 있는 필드에 필요한 반복 횟수를 입력합니다. 이 특정 예에서는 5000회 반복을 선택합니다.
10. **시작** 버튼을 클릭하여 트레이닝 프로세스를 시작합니다.
 - **새 트레이닝** 대화 상자를 닫습니다.
 - **딥 러닝** 레이아웃에서 트레이닝 진행 상황을 확인할 수 있습니다.

뉴럴 네트워크 트레이닝 관찰



딥 러닝 레이아웃은 트레이닝이 진행되는 동안 다음과 같은 형태로 나타납니다.

1. **딥 러닝** 레이아웃에서 트레이닝 진행 상황을 확인할 수 있습니다.
 - 정의했거나 이미 수행한 트레이닝이 트레이닝 목록에 나열됩니다. 새로운 트레이닝이 시작되면 트레이닝 목록(1)의 맨 위 위치에 삽입됩니다. 진행 중인 트레이닝은 **실행 중** 상태입니다.

- 진행률 표시줄(2)에 트레이닝이 완료될 것으로 예상되는 시기가 표시됩니다. 진행률 표시줄에는 이미 수행된 총 반복 횟수와 아직 수행되지 않은 반복 횟수가 표시됩니다. 트레이닝 프로세스에 남은 시간이 옆에 표시됩니다.
- 소프트웨어에 몇 가지 품질 표시기가 제공됩니다. 이를 통해 뉴럴 네트워크의 품질을 확인할 수 있습니다. 유사성 품질 표시기는 기본적으로 다이어그램(3)에 표시됩니다. 트레이닝이 진행되는 동안 다이어그램이 지속적으로 새로 고쳐집니다.

유사성 값은 0과 1 사이입니다. 값이 1에 가까울수록 뉴럴 네트워크의 예측이 더 좋습니다. 이 예에서는 곡선이 상승하고 1의 값에 접근합니다. 이 곡선은 트레이닝 중인 뉴럴 네트워크가 상을 점점 잘 찾고 있음을 보여줍니다.

- 뉴럴 네트워크는 매개 변수 세트로 구성됩니다. 이 매개 변수 세트는 트레이닝 중에 변경되며 트레이닝 이미지에 맞게 조정됩니다. 소프트웨어는 현재 매개 변수 세트를 정기적으로 저장하고 이를 사용하여 검사점을 생성합니다. 이를 사용하여 뉴럴 네트워크의 품질을 확인할 수 있습니다. 검사점은 **사용 가능한 검사점(4)** 목록에 나열됩니다.

이 예에서 검사점 1은 1,000회 반복 후에 생성됩니다. 이 검사점은 1000회 반복 시 뉴럴 네트워크의 매개 변수 세트의 전개 상태를 반영합니다.

- 확인 이미지(5)에 선택한 검사점에 속하는 결과가 표시됩니다. 즉, 검사점 1에서 뉴럴 네트워크는 1000회 반복 후에 계산된 매개 변수로 확인 이미지를 분석합니다.

목록의 첫 번째 검사점의 경우, 계산이 아직 시작되지 않았습니다. 아직 계산된 뉴럴 네트워크가 없습니다. 확인 이미지에 확률 맵이 없는 트레이닝 이미지 중 하나가 표시됩니다. 각 픽셀에 대해 확률 맵은 픽셀이 어떤 등급에 속할 확률을 나타냅니다.

2. 이미 계산된 검사점 중 하나에 대한 확률 맵을 살펴봅니다. 예를 들어, **사용 가능한 검사점** 목록에서 검사점 3을 선택할 수 있습니다.

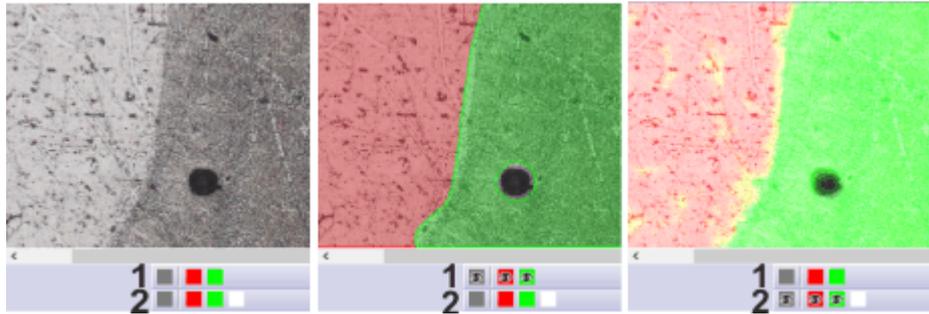
- **딥 러닝** 레이아웃의 미리보기 창에는 확인 이미지의 모든 이미지 레이어가 서로 겹쳐서 표시됩니다. 확인 이미지 위와 아래에 있는 버튼을 사용하여 다른 이미지 레이어를 표시하거나 숨깁니다.

확인 이미지 아래의 **트레이닝 라벨 등급(1)** 버튼은 정의된 트레이닝 라벨 등급에 해당합니다. 이 예에서는 트레이닝 작업에 대해 두 개의 트레이닝 라벨 등급이 활성화되어 있습니다. 빨간색 트레이닝 라벨 등급에는 밝은 상에 대한 트레이닝 라벨이 포함되어 있습니다. 녹색 트레이닝 라벨 등급에는 어두운 상에 대한 트레이닝 라벨이 포함되어 있습니다.

뉴럴 네트워크를 사용하여 이미지를 분석하면 확률 맵이 결과로 제공됩니다. **가능성(2)** 버튼은 개별 트레이닝 라벨 등급의 확률 맵에 해당합니다. 각 트레이닝 라벨 등급에 대해 별도의 확률 맵이 생성됩니다. 또한 항상 백그라운드에 대한 확률 맵이 생성됩니다.

3. 버튼 중 하나를 클릭하여 해당 이미지 레이어를 표시하거나 숨깁니다. 확인 이미지 아래에 있는 회색 **트레이닝 라벨 등급** 버튼을 반복해서 클릭할 수 있습니다.

- 트레이닝 라벨이 나타나고 사라집니다. 이를 통해 선택한 검사점에 속한 뉴럴 네트워크가 원하는 상을 찾는지 여부를 판단할 수 있습니다.



그림은 **딥 러닝** 레이아웃의 확인 이미지를 보여줍니다. 왼쪽 이미지에서는 트레이닝 라벨과 확률 맵이 표시되지 않습니다. 중간에는 트레이닝 라벨(1)이 표시됩니다. 오른쪽에는 확률 맵(2)이 표시됩니다. 확률 맵은 주로 트레이닝 라벨과 일치합니다. 두 상에 대한 확률 맵이 겹치기 때문에 확률 맵의 일부 영역은 노란색(빨간색과 녹색의 겹침)입니다.

뉴럴 네트워크 저장

1. 뉴럴 네트워크 트레이닝이 끝날 때까지 기다리십시오.

참고: 트레이닝 프로세스가 실행되는 동안 소프트웨어를 계속 사용할 수 있습니다. 추가 트레이닝 프로세스를 정의할 수도 있습니다. 그런 다음 트레이닝이 자동으로 하나씩 수행됩니다.

- 트레이닝이 끝나면 상태가 **실행 중**에서 **완료**로 변경됩니다.
 - 진행률 표시줄에 트레이닝이 완료된 것으로 표시됩니다.
2. 유사성이 가장 높은 검사점을 선택합니다. 일반적으로, 마지막 검사점에 해당합니다.
 3.  **뉴럴 네트워크 저장** 버튼을 클릭합니다. **사용 가능한 검사점** 목록 위에서 버튼을 찾을 수 있습니다.
 - **다른 이름으로 뉴럴 네트워크 저장** 대화 상자가 열립니다.
 4. **이름** 필드에 뉴럴 네트워크를 설명하는 이름을 입력합니다. 이 예에서는 **상 분석**이라는 이름을 사용합니다.

설명 필드를 사용하여 사용 중인 작업과 트레이닝 이미지를 설명합니다.

소프트웨어의 다른 사용자가 뉴럴 네트워크를 사용할 수 있도록 하려면 **공개** 옵션을 선택합니다. 뉴럴 네트워크를 자신만 사용할 수 있도록 하려면 **비공개** 옵션을 선택합니다.

저장 버튼을 클릭합니다.
 5. 이제 **상 분석** 뉴럴 네트워크를 사용하여 이미지의 밝은 상과 어두운 상을 탐지하고 측정할 수 있습니다.

단계 3: 뉴럴 네트워크를 사용하여 상 분석 수행

1. 분석하려는 이미지를 획득합니다. 트레이닝 이미지를 획득하는 데 사용되는 것과 가능한 유사한 획득 조건을 선택합니다. 예를 들어, 동일한 대물 렌즈 배율과 유사한 노출 조건을 선택합니다.

참고: 물론 기존 이미지에 뉴럴 네트워크를 적용할 수 있습니다. 이 경우, 분석하려는 이미지를 로드합니다.

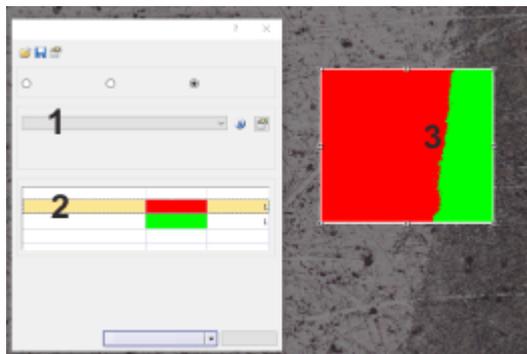
2.  **자동 입자 분석** 도구 창에 있는 **자동 입자 분석 옵션** 버튼을 클릭하여 **옵션** 대화 상자를 엽니다.

3. 트리 보기에서 **자동 입자 분석 > 분류** 항목을 선택합니다. **상** 분류 방식을 선택합니다. 이제 하나의 상에 속하는 모든 이미지 세그먼트가 하나의 개체 등급에도 속합니다.
4. 트리 보기에서 **자동 입자 분석 > 탐지** 항목을 클릭합니다. **경계선 - 프레임 > 잘라내기** 옵션을 선택합니다.
5. 상 분석을 위한 측정 매개 변수를 선택합니다.
트리 보기에서 **자동 입자 분석 > 측정값** 항목을 선택합니다.
개체 측정값 선택 버튼을 클릭하여 개체 측정에 적합한 측정 매개 변수를 선택합니다. **면적** 측정 매개 변수를 선택하고 대화 상자를 닫습니다.
등급 측정값 선택 버튼을 클릭하여 등급 측정에 적합한 측정 매개 변수를 선택합니다. **개체 등급, 합계 (면적)** 및 **면적 분율 개체** 측정 매개 변수를 선택합니다. 대화 상자를 닫습니다.
옵션 대화 상자를 닫습니다.



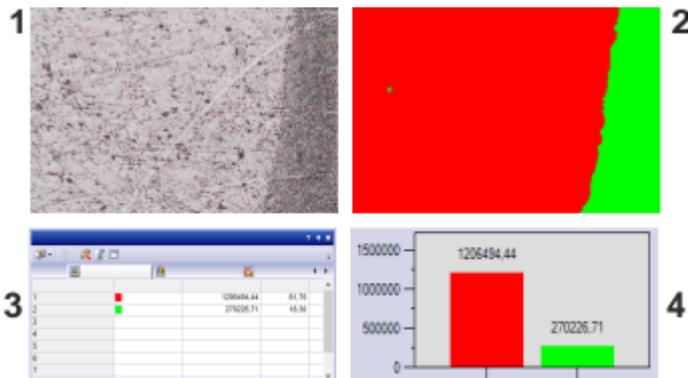
6. **자동 입자 분석** 도구 창에서 임계값 설정 버튼 옆에 있는 작은 화살표를 클릭합니다. 버튼은 번호 **1**를 표시합니다. 메뉴에서 **뉴럴 네트워크 분절** 명령을 선택하여 **뉴럴 네트워크 분절** 대화 상자를 엽니다.
7. **뉴럴 네트워크** 목록(**1**)에서 **상 분석** 뉴럴 네트워크를 선택합니다.
 - **뉴럴 네트워크 분절** 대화 상자에서 트레이닝 라벨 등급이 **상 (2)** 그룹에 나열됩니다. 이 예에는 두 개의 트레이닝 라벨 등급인 **밝은 상**과 **어두운 상**이 있습니다.
 - 적절한 뉴럴 네트워크가 선택되는 즉시 소프트웨어가 분석을 시작합니다. 이 작업은 몇 분 정도 걸릴 수 있습니다. 상태 표시줄에 있는 진행률 표시줄을 주의를 기울이십시오.
 - 미리보기 영역(**3**)에서 샘플의 어느 부분이 첫 번째 상으로 정의되었고 샘플의 어떤 부분이 두 번째 상으로 정의되었는지 확인할 수 있습니다. 디스플레이의 경우, **컬러** 필드에서 현재 선택된 색상이 사용됩니다.

참고: 이미지 창에서 미리보기 영역의 크기를 줄여 미리보기 이미지의 계산 속도를 높일 수 있습니다. 이렇게 하려면 미리보기 영역의 핸들 중 하나를 가운데로 드래그합니다.



그림은 **뉴럴 네트워크 분절** 대화 상자과 미리보기 창을 보여줍니다.

8. **자동 입자 분석** 버튼을 클릭하여 결과를 구합니다.
 - 결과는 **등급 측정값** 결과 보기의 **자동 입자 분석 결과** 도구 창에 표시됩니다. 각 상에 대해 이 상이 이미지에서 차지하는 면적을 확인할 수 있습니다.



상 분석 결과: 분석된 이미지 (1)에는 이제 탐지된 상을 포함하는 탐지된 개체 이미지 레이어 (2)가 있습니다. 각 상의 면적 분율이 결과 테이블 (3)에 표시됩니다. 등급 히스토그램 (4)에 막대 차트의 면적 분포가 표시됩니다.

참고: 상 분석은 **재료 솔루션** 도구 창에서도 사용할 수 있습니다. **Deep Learning** 솔루션은 **재료 솔루션** 도구 창에서 상 분석과 함께 사용할 수 없습니다.

00572 25022021

7. 대화식 측정

7.1. 개요

이 소프트웨어는 광범위한 측정 기능을 제공합니다. 이를 통해 신속히 개체를 카운트하고 세그먼트와 영역을 측정할 수 있습니다. 모든 결과는 이미지와 함께 저장되며 시트로 출력할 수도 있습니다.

전제 조건

측정을 위해서 올바르게 보정된 이미지가 반드시 필요합니다.

소프트웨어를 사용하여 획득한 이미지는 사용한 대물 렌즈를 지정할 때 자동으로 올바르게 보정됩니다. 시스템에 모터 구동식 노스피스 또는 노스피스용 인코더가 있을 경우, 이미지 획득 전에 올바른 배율이 자동으로 판독됩니다.

이미지가 보정되지 않은 경우, *이미지 > 이미지 보정...* 명령을 사용하여 보정을 수행합니다.

소프트웨어의 추가 측정 기능

대화식 측정 기능 이외에, 이 소프트웨어는 추가적인 측정 기능을 제공합니다.

라인 프로파일	<i>선 프로파일</i> 도구 창을 사용하여 이미지에서 선을 따라 강도 프로파일을 측정합니다.
3D 프로파일	<i>3D 프로파일</i> 도구 창을 사용하여 높이 지도에서 측정을 수행합니다.
자동 이미지 분석	소프트웨어를 사용하여 이미지에서 개체를 탐지하고 분석할 수 있습니다.
재료 솔루션	다양한 재료 과학 분석 프로세스에 따라 하나의 이미지 또는 여러 개의 이미지를 동시에 측정하려면 <i>재료 솔루션</i> 도구 창을 사용합니다.

측정 환경 선택

도구 창을 사용한 측정

이미지를 측정할 때 *처리* 중 레이아웃으로 전환합니다. 이 레이아웃의 하단에서 *측정 및 ROI* 도구 창을 찾을 수 있습니다. 이 도구 창에서 모든 측정 기능과 측정에 영향을 주는 설정에 빠르게 액세스할 수 있습니다. 이 도구 창은 측정과 동시에 표시되며 활성 이미지에서 측정된 모든 값이 포함되어 있습니다.

참고: 사용자 인터페이스의 하단 오른쪽에 여러 개의 도구 창이 서로 겹쳐 있을 경우,  *측정 및 ROI* 탭의 헤더를 클릭하여 *측정 및 ROI* 도구 창을 활성화하십시오. 이 탭은 도구 창 아래에서 찾을 수 있습니다.

측정 시작

원하는 측정 기능을 선택하여 측정을 시작합니다. *측정 및 ROI* 도구 창, *측정 및 ROI* 도구 모음 또는 *측정* 메뉴에서 측정 기능을 찾을 수 있습니다.

측정 모드에서 작업

측정 기능을 클릭하는 즉시, 소프트웨어가 자동으로 측정 모드로 전환됩니다. 측정 모드에서는 이미지 위에서 마우스 포인터가 십자형이 됩니다. 선택한 측정 기능을 나타내는 작은 아이콘이 마우스 포인터의 하단 오른쪽에 붙어 있습니다.

선택한 측정 기능을 사용하여 원하는 수만큼의 활성 이미지에서 측정을 수행할 수 있습니다. 로드된 모든 이미지에 대해 연속 측정 모드가 가능합니다. 따라서 차례대로 다수의 이미지를 손쉽게 측정할 수 있습니다.

선택한 측정 기능의 버튼이 클릭한 상태로 나타나므로, 이를 통해 현재 측정 기능을 알 수 있습니다. 버튼의 배경색으로 이 상태를 식별할 수 있습니다.

측정 모드 완료

명시적으로 측정 모드를 끌 수 있습니다. 이렇게 하려면 활성 측정 기능의 버튼을 다시 클릭합니다.



다른 마우스 포인터 모드로 전환하면 측정 모드가 자동으로 꺼집니다. 예를 들어, **측정 개체 선택** 버튼을 클릭해서 선택 모드로 전환합니다. **측정 및 ROI** 도구 창 또는 도구 모음에서 이 버튼을 찾을 수 있습니다. 이 마우스 포인터 모드에서 측정 개체를 선택하고 편집할 수 있습니다.

기본 측정 모드 변경

위에 설명된 연속 측정 모드가 기본적으로 미리 설정되어 있습니다. 이 기본 설정을 변경할 수 있습니다. 이렇게 하려면 **도구 > 옵션...** 명령을 사용합니다. 트리 보기에서 **측정 및 ROI > 일반** 항목을 선택합니다. **측정 개체를 만든 후 '측정 개체 선택'으로 전환** 확인란을 선택합니다. 그런 다음, 측정을 완료하면 자동으로 측정 모드에서 다시 나옵니다. 즉, 각각의 대화식 측정을 시작하기 전에 측정 기능을 다시 선택해야 합니다.

측정 결과 표시 및 저장

측정 결과는 이미지에 직접, 그리고 **측정 및 ROI** 도구 창에 표시됩니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 측정 및 ROI** 명령을 사용하여 도구 창을 표시하십시오.

측정 결과 저장

이미지를 TIF 또는 VSI 파일 형식으로 저장한 경우, 측정값이 이미지와 함께 저장됩니다. 그러나 측정 결과를 결과 시트로 내보내서 이를 파일로 저장할 수도 있습니다.

이미지에 측정 결과 표시 및 숨기기

특별 데이터 레이어인 측정 레이어에서 측정 결과가 이미지에 표시됩니다. 모니터에서 이미지와 측정 레이어가 함께 표시됩니다. 그러나 TIF 또는 VSI 이미지 파일 형식을 사용하는 경우, 각각의 데이터가 개별적으로 저장됩니다. 측정 레이어를 투명하게 설정하여 이미지 위에 배치해 보십시오. 이미지를 측정할 때, 그 위에 측정 결과가 표시되어도 이미지 데이터가 변경되지 않습니다.

언제든지 측정 레이어를 숨기거나 표시할 수 있습니다.

이렇게 하려면 **레이어** 도구 창을 사용합니다. 여기서 모든 이미지의 레이어에 액세스할 수 있습니다. 눈모양 아이콘  는 현재 모니터에 표시되는 모든 레이어를 나타냅니다.

측정을 숨기려면 **측정 및 ROI** 레이어 앞에 있는 눈모양 아이콘을 클릭합니다. 해당하는 레이어를 다시 나타나게 하려면 눈모양 아이콘이 없는 빈 셀을 클릭합니다.

측정 결과를 표시하는 Excel 보고서 생성



측정된 이미지와 측정 결과를 포함하는 Excel 보고서를 작성할 수 있습니다. 이렇게 하려면 **측정 및 ROI** 도구 창의 도구 모음에 있는 **Excel 보고서 만들기** 버튼을 클릭합니다. **Excel 보고서 만들기** 대화 상자가 열립니다. 이 대화 상자에서 Excel 보고서에 사용할 Excel 템플릿과 데이터를 선택합니다. 선택을 확인하면 MS-Excel 응용 프로그램이 열리고 보고서가 표시됩니다.

측정 편집

언제든지 기존의 측정 개체를 편집할 수 있습니다. 그에 따라 **측정 및 ROI** 도구 창의 측정값이 업데이트됩니다.

참고: 측정 개체와 함께 이미지 파일을 로드할 경우, 이미지 파일이 TIF 또는 VSI 이미지 파일 형식으로 저장된 경우에만 측정 개체를 편집할 수 있습니다.

측정 개체 선택



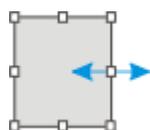
측정 개체를 편집하기 전에 해당 개체를 선택해야 합니다. 이렇게 하려면 **측정 개체 선택** 버튼을 클릭한 다음, 측정 개체를 선택합니다. **측정 및 ROI** 도구 창 또는 도구 모음에서 이 버튼을 찾을 수 있습니다.

이미지가 매우 크고 다수의 측정 개체가 정의된 경우, 이미지 내에서 특정 측정 개체를 찾기가 어려울 수 있습니다. 이 경우, **측정 및 ROI** 도구 창에서 검색 중인 측정 개체를 선택합니다. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 컨텍스트 메뉴에서 **측정 개체로 탐색** 명령을 선택합니다. 찾고 있는 측정 개체가 이미지 창에 표시됩니다.

측정 개체의 위치 및 크기 변경

왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태로 전체 측정 개체를 이동할 수 있습니다.

또한 측정 개체의 크기를 변경할 수 있습니다. 포인터를 마커로 이동합니다. 마우스 버튼을 누른 상태로 마커를 끌면 프레임의 크기를 원하는 대로 조정할 수 있습니다.



핸들을 이동해서 측정 개체를 변경합니다.

측정 개체 삭제

선택한 측정 개체를 삭제하려면 키보드에서 [Del] 키를 클릭합니다. 이미지 및 **측정 및 ROI** 도구 창의 시트에서 삭제하려는 측정 개체를 선택할 수 있습니다.

개별 측정 개체의 컬러, 글꼴 및 선 두께 변경

언제든지 개별 측정 개체의 컬러, 글꼴 및 선 두께를 변경할 수 있습니다. 이미지에 하나 이상의 측정 개체를 선택하고 마우스 오른쪽 버튼을 클릭해서 컨텍스트 메뉴를 엽니다. 컨텍스트 메뉴에서 다음 명령을 찾을 수 있습니다. 이러한 명령을 사용하여 선택한 측정 개체의 모양을 변경할 수 있습니다.

- 색 변경
- 안내선
- 선 두께 변경

글꼴 변경

라이브 모드에서 측정

라이브 이미지에서도 모든 측정 기능을 사용할 수 있습니다. 따라서 라이브 이미지의 세그먼트를 신속히 측정할 수 있습니다.

획득 > 스냅샷 명령으로 라이브 모드를 완료하면 라이브 이미지에서 수행한 측정이 획득한 이미지에 적용됩니다.

다른 이미지 유형과 문서 유형에서 측정

이미지 시리즈에서 측정

일련의 개별 이미지를 하나의 이미지로 결합할 수 있습니다. 서로 다른 시간에 모든 프레임이 획득되는 시간 스택이 결과로 나타납니다.

모든 프레임에서 측정을 수행할 수 있습니다. 모니터에 필요한 프레임을 표시합니다. 이렇게 하려면 이미지 창의 탐색 표시줄을 사용합니다. 그런 다음, 이 프레임에서 측정을 수행합니다. 측정이 이 프레임에 영구적으로 연결됩니다. 즉, 이 측정을 수행한 프레임이 디스플레이에 표시될 때에만 모니터에 해당 측정값이 나타납니다.

측정 결과가 **측정 및 ROI** 도구 창에 표시됩니다. 각각의 측정에 측정을 수행한 프레임의 번호를 지정할 수 있습니다. 예를 들어 시간 스택의 경우, **1인덱스(t)** 측정 매개 변수를 사용하여 이 작업을 수행할 수 있습니다.

다중 레이어 이미지에서 측정

이미지 > 컬러 이미지 결합... 기능과 같은 일부 기능을 사용하면 다중 레이어 이미지가 생성됩니다. 이 다중 레이어 이미지는 항상 여러 레이어로 구성됩니다.

측정은 항상 하나의 이미지 레이어에 적용됩니다. 이를 위해서 모니터에 측정을 수행하려는 이미지 레이어를 표시합니다. 이렇게 하려면 **레이어** 도구 창을 사용합니다. 그런 다음, 해당 이미지 레이어에서 측정을 수행합니다. 측정이 이 이미지 레이어에 영구적으로 연결됩니다. 즉, 이 측정을 수행한 이미지 레이어가 디스플레이에 표시될 때에만 모니터에 해당 측정값이 나타납니다.

측정 결과가 **측정 및 ROI** 도구 창에 표시됩니다. 각각의 측정에 측정을 수행한 이미지 레이어의 이름을 지정할 수 있습니다. 이렇게 하려면 **레이어** 측정 매개 변수를 사용합니다.

차트에서 측정

이 소프트웨어는 자체적인 차트 문서를 지원합니다. 차트를 저장, 편집하고 측정할 수도 있습니다.

예를 들어, **선 프로파일** 도구 창을 사용하여 이미지에서 선을 따라 강도 프로파일을 측정합니다. 도구 창에서 **차트로 내보내기** 버튼을 클릭하여 선 프로파일을 차트로 내보냅니다.

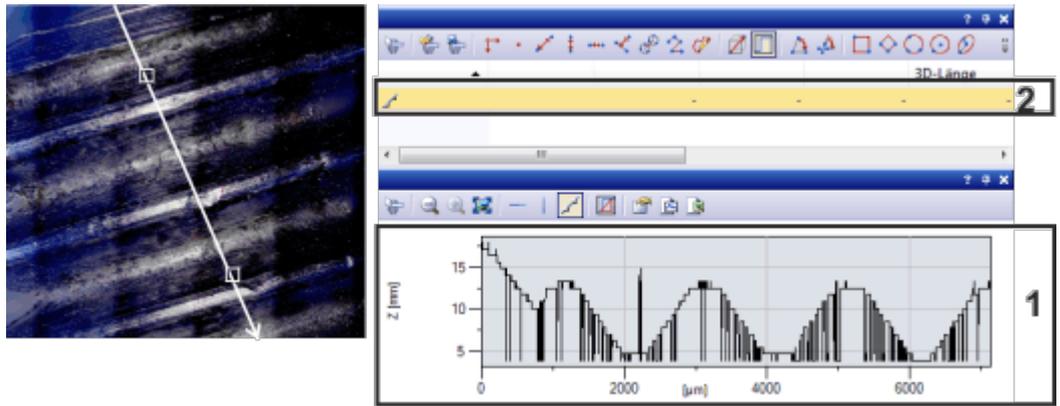
문서 그룹에서 차트가 활성화되는 즉시, **측정 및 ROI** 도구 창의 모양이 바뀝니다. 여기서부터 차트에 사용 가능한 측정 기능만 사용할 수 있습니다.

	버튼 이름	설명
	수평선	차트에서 상호 결정된 두 점 사이의 수평 거리를 측정합니다.

	<p>다중 수평선</p>	<p>차트에서 기준선과 상호 결정된 점 사이의 수평 거리를 측정합니다.</p>
---	---------------	---

높이 정보를 포함하는 이미지에서 측정

이 소프트웨어는 높이 정보를 포함하는 이미지를 지원합니다. **3D 프로파일** 도구 창을 사용하여 이러한 높이 지도 중 하나에서 높이 프로파일을 정의합니다. 예를 들어, 높이 프로파일상의 두 점 사이의 높이 차이를 측정할 수 있습니다. 이렇게 하려면 **3D 프로파일** 도구 창에서 측정 개체를 정의합니다. 측정 결과가 **측정 및 ROI** 도구 창에 표시됩니다. **3D 선** 개체 유형에 해당하는 모든 측정 매개 변수를 사용할 수 있습니다.



3D 프로파일 선이 왼쪽의 이미지에 흰색으로 표시되어 있습니다. **3D 프로파일** 도구 창에 해당하는 3D 프로파일이 표시됩니다(1). **측정 및 ROI** 도구 창에 3D 선에 대한 측정 개체(2)가 생성되었습니다.

00150 22062017

7.2. 이미지 측정

이 소프트웨어는 광범위한 측정 기능을 제공합니다. 이를 통해 신속히 개체를 카운트하고 이미지상의 거리와 영역을 측정할 수 있습니다.

다음의 단계별 지침은 여러 예시를 통해 측정 기능을 제공합니다.

[대화식으로 이미지 개체 측정](#)
[다양한 측정 매개 변수 출력](#)
[여러 개의 이미지 측정](#)

대화식으로 이미지 개체 측정

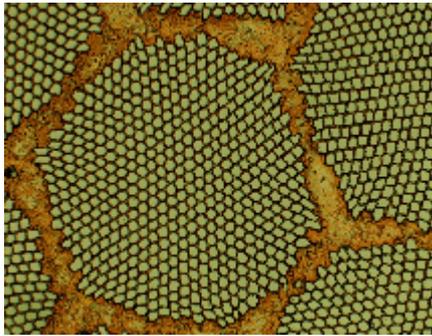
예: 초전도체의 필라멘트를 측정하려고 합니다.
 이를 위해 적합한 이미지를 로드하거나 이미지를 획득합니다. 마주보는 꼭지점 사이의 각 경우에서 육각 필라멘트의 여러 지름을 측정합니다.
 그런 다음에 측정을 편집합니다. 수행한 측정 중 일부를 삭제합니다. MS-Excel 시트에 결과를 입력합니다.

1. **보기 > 도구 창 > 측정 및 ROI** 명령을 사용하여 **측정 및 ROI** 도구 창을 표시합니다.

- 사용자 인터페이스의 하단 모서리에서 이 도구 창을 찾을 수 있습니다. **자동 입자 분석 결과** 도구 창으로 가려져 있을 수도 있습니다. 사용자 인터페이스의 하단에 있는 **측정 및 ROI** 탭을 클릭하여 해당 도구 창을 앞으로 가져옵니다.

이미지 로드

2. 하나의 이미지를 획득하거나 로드합니다.



- 소프트웨어 설치 중 일부 샘플 이미지도 설치됩니다. **SupraConductor.tif** 예시 이미지를 사용할 때 이미지 측정 시 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다.

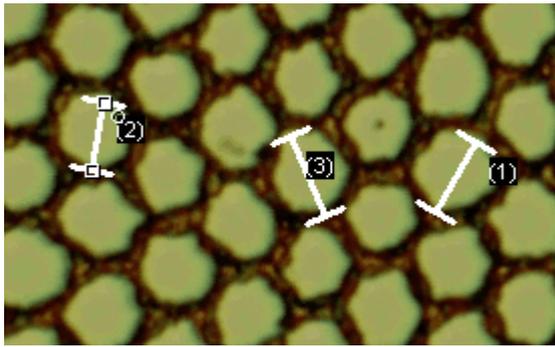
라벨링 컬러 설정

기본 설정에 따라 측정 결과가 배경 없이 이미지에 빨간색으로 기록됩니다. 이 경우 일부 이미지에서 알아보기가 어려울 수 있습니다. 라벨링 설정을 변경합니다.

3. **도구 > 옵션...** 명령을 사용합니다.
4. 트리 보기에서 **측정 및 ROI > 측정값 표시** 항목을 클릭합니다.
5. **배경색** 필드를 클릭하고 예를 들어 검정색으로 컬러를 선택합니다.
6. **텍스트 컬러 > 컬러 고정** 옵션을 선택하고 팔레트에서 적합한 컬러를 선택합니다. 측정을 흰색으로, 라벨을 검정색 배경의 흰색으로 표시하려면 흰색 컬러를 선택합니다.
7. **확인**을 눌러 대화 상자를 닫습니다.

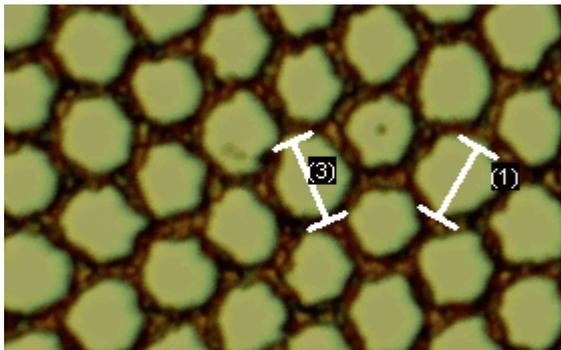
길이 측정

8. 도구 모음 상단의 도구 모음에 있는 **임의선** 버튼을 클릭합니다.
9. 기준 거리의 시작점과 끝점을 왼쪽 마우스 버튼으로 클릭합니다.
10. 참조 거리를 측정했다면 즉시 다음 측정을 계속할 수 있습니다.
11. **임의선** 버튼을 다시 클릭하면 길이 측정이 종료됩니다.
12. 도구 창과 이미지에 표시된 결과를 살펴봅니다.
 - 이 그림은 3개의 측정을 실행한 이미지를 보여줍니다. 측정 2를 선택했습니다.



측정 삭제

13. **측정 및 ROI** 도구 창에서 측정 결과 중 하나를 클릭합니다.
 - 해당하는 선이 이미지에서 선택됩니다.
14. [Del] 키를 누릅니다.
 - 이미지와 도구 창 모두에서 해당 측정이 삭제됩니다.
 - 측정이 삭제되면 이미지와 도구 창에 측정이 하나 덜 포함됩니다. 측정을 삭제해도 남은 측정의 ID는 변경되지 않습니다.



참고: 측정을 완료했다면 측정 모드를 꺼야 합니다. 그렇지 않으면 의도치 않게 측정을 선택하고 이동이 발생할 수 있습니다.

15. **측정 및 ROI** 도구 창의 도구 모음에 있는 버튼 중 하나가 클릭되어 있지 않은지 확인합니다. 이 버튼을 해제합니다.

MS-Excel로 결과 내보내기



16. 이렇게 하려면 **Excel로 내보내기** 버튼을 클릭합니다.
17. 입력/출력 대화 상자에서 데이터를 저장할 디렉토리를 설정하고 MS-Excel 시트의 이름을 입력합니다. **Excel-시트 (*.xls)** 파일 형식을 사용합니다.
18. **저장** 버튼을 클릭하여 측정 결과를 포함한 MS-Excel 시트를 저장합니다.

이미지 닫기

19. 문서 그룹에서 이미지 이름의 오른쪽에 있는 십자형[x]을 포함한 작은 버튼을 클릭합니다.
 - 대화식 측정을 추가했기 때문에 이미지를 변경했습니다. 이러한 이유로 이미지를 저장할지를 묻는 쿼리를 받게 됩니다.
20. 이미지를 TIF 또는 VSI 파일 형식으로 저장합니다. 그러면 측정값이 이미지 파일에 저장됩니다. 언제든지 측정을 편집 삭제하거나 증가할 수 있습니다.

다양한 측정 매개 변수 출력

예: 초전도체의 필라멘트를 측정하려고 합니다. 육각 구조를 원형 표면으로 측정합니다. 영역, 둘레, 지름 등과 같은 다양한 측정 매개 변수를 출력합니다. 이미지에 지름을 표시합니다.

1. 이미지를 획득하거나 이미지 로드합니다(예: Supraconductor.tif 에서 이미지).

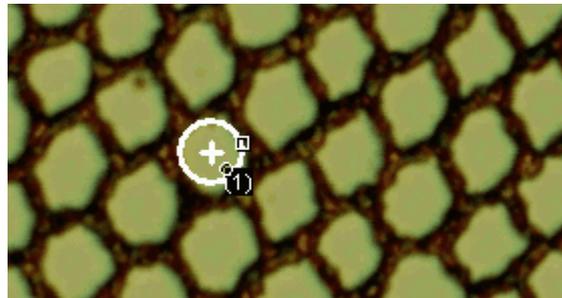
영역 측정



2. **측정 및 ROI** 도구 창에서 **2점 원** 버튼을 클릭합니다.
3. 측정하려는 육각 구조의 중앙 지점을 왼쪽 마우스 버튼으로 클릭합니다.
4. 마우스를 움직여 원 모양으로 드래그합니다. 가능한 한 원형 개체를 육각 구조에 일치시킵니다. 왼쪽 마우스 버튼을 클릭합니다.



5. **2점 원** 버튼을 다시 클릭하고 측정 모드를 끕니다.
6. **측정 및 ROI** 도구 창에서 결과를 확인합니다.
 - 이 그림은 원을 측정한 이미지를 보여줍니다.



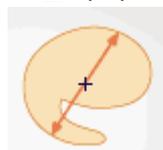
측정 매개 변수 목록 보기



7. **측정 및 ROI** 도구 창에서 **측정값 선택** 버튼을 클릭합니다.
 - 대화 상자에 사용 가능한 모든 측정 매개 변수 목록이 나타납니다. 대화 상자 하단에서는 현재 모든 개체에 대해 계산된 측정 매개 변수 목록을 볼 수 있습니다.

추가 측정 매개 변수 출력

8. 사용 가능한 모든 매개 변수 목록으로 이동한 다음, **직경** 측정 매개 변수를 클릭합니다.
 - 오른쪽의 그림은 매개 변수가 계산되는 방식을 보여줍니다.



2D 개체의 지름이 계산될 수 있는 여러 가지 방식을 볼 수 있습니다.

9. 그림 아래의 목록에서 **평균** 항목을 클릭하고 **평균 (직경)** 측정 매개 변수를 선택합니다. 이렇게 하면 가능한 모든 지름의 평균이 결정됩니다.
10. **추가 '평균 (직경)'** 버튼을 클릭합니다.
 - 이 측정 매개 변수가 계산할 측정 매개 변수 목록에 추가됩니다. 모든 측정 매개 변수가 도구 창에 표시됩니다.

11. **확인**을 눌러 대화 상자를 닫습니다.
12. **측정 및 ROI** 도구 창에서 원의 지름에 대한 결과를 확인합니다.

이미지에 측정 매개 변수 출력

13. **측정값 선택** 대화 상자를 엽니다.
14. 계산된 모든 측정 매개 변수 목록 하단에서 **평균 (직경)** 측정 매개 변수를 클릭합니다.
-  15. 이 목록의 오른쪽에 파란색 화살표를 포함한 버튼이 있습니다. 이 버튼을 클릭하여 측정 매개 변수를 목록의 맨 위로 이동합니다.
16. **확인**을 눌러 대화 상자를 닫습니다.
17. 이미지에서 원의 지름에 대한 결과를 확인합니다.

참고: 변경된 설정을 적용하려면 이미지의 측정 표시를 한 번 업데이트해야 합니다. 예를 들어, 다른 측정을 추가하거나 이미지에서 기존 측정을 선택하면 측정 표시가 업데이트됩니다.

여러 개의 이미지 측정

예: 스프레이 코팅의 두께를 측정하려고 합니다. 이를 위해 코팅의 여러 이미지를 획득합니다. 모든 이미지의 결과를 동시에 표시합니다. 모든 측정의 평균값을 살펴봅니다.

이미지 로드

1. 몇 개의 이미지를 획득하거나 로드합니다.

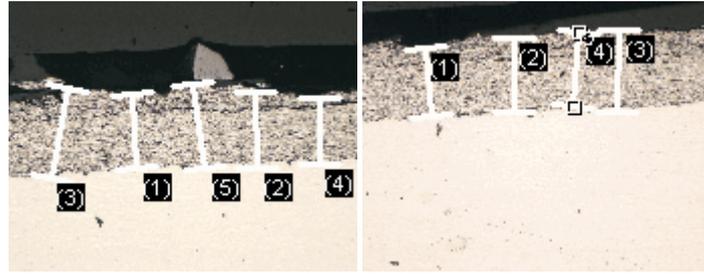


- 소프트웨어 설치 중 일부 샘플 이미지도 설치됩니다. SprayCoating2.tif 및 SprayCoating4.tif 예시 이미지를 사용하여 이러한 단계별 지침을 직접 수행할 수 있습니다.

레이어 두께 측정

2. 문서 그룹에서 첫 번째 이미지를 활성화합니다.
-  3. **측정 및 ROI** 도구 모음 상단의 도구 모음에 있는 **임의선** 버튼을 클릭합니다. 여러 위치에서 레이어의 두께를 측정합니다.
4. 다음 이미지를 활성화합니다. 마찬가지로 여러 위치에서 레이어의 두께를 측정합니다.
-  5. **임의선** 버튼을 다시 클릭하고 길이 측정을 끕니다.

- 두 이미지 모두에서 레이어의 두께가 측정되었습니다.



모든 이미지의 측정 결과 표시



6. 측정 및 ROI 도구 창에서 측정 및 ROI 옵션 버튼을 클릭합니다.
7. 트리 보기에서 측정 > 결과 항목을 선택합니다.
8. 측정 개체 표시 > 사용 중인 이미지에만 해당 확인란의 선택을 취소합니다.
9. 확인을 눌러 대화 상자를 닫습니다.
 - 이제 두 이미지의 결과가 도구 창에 동시에 표시됩니다.
 - 결과 시트에 측정 결과와 관련이 있는 이미지의 이름을 표시하려면 문서 측정 매개 변수를 사용합니다. 이제 모든 측정 결과가 도구 창에 함께 표시되더라도 측정 결과를 이미지에 분명히 일치시킬 수 있습니다.

통계 매개 변수 보기



10. 측정 및 ROI 도구 창에서 측정 및 ROI 옵션 버튼을 클릭합니다.
11. 트리 보기에서 측정 및 ROI > 결과 항목을 선택합니다.
 - 통계 그룹에서 다양한 통계 매개 변수를 찾을 수 있습니다.
12. 평균 확인란을 선택합니다.
13. 확인을 눌러 대화 상자를 닫습니다.
 - 이제 측정 결과 아래의 측정 및 ROI 도구 창에 선택한 통계 매개 변수(1)가 표시됩니다. 여기서 측정된 모든 이미지의 레이어 두께 평균값을 볼 수 있습니다.

매개 변수	값
257,78 µm	-
264,18 µm	-
317,72 µm	-
228,88 µm	-
295,58 µm	-
0	0
228,88 µm	-
317,72 µm	-
266,92 µm	-

00154

7.3. 용접 측정

용접 단면 측정은 용접의 품질을 판단하는 데 일반적으로 사용되는 방법입니다. *Weld Measurement* 솔루션을 사용하면 용접 단면의 현미경 이미지를 대화식으로 측정하고 이미지의 결과를 표로 출력할 수 있습니다. 다음 측정 기능을 사용할 수 있습니다.

	다중 수직선	여러 측정 지점에서 기준선까지 거리를 결정하려면 이 측정 기능을 사용합니다.
	비대칭 선	두 기준점 사이에 연결의 수직 이등분선을 작도하고 해당 수직 이등분선으로부터 측정 지점의 거리를 결정하려면 이 측정 기능을 사용합니다.
	목 두께	필렛 용접 목의 두께를 결정하려면 이 측정 기능을 사용합니다.

측정 시작

측정 메뉴에서 또는 **측정 및 ROI** 도구 창이나 도구 모음의 버튼으로 용접 측정 기능을 찾을 수 있습니다. 예를 들어, 해당 버튼을 클릭하여 측정을 시작합니다.

대화식 측정 기능 및 용접 측정

용접을 측정하는 데 사용할 수 있는 기능은 **임의선** 측정 기능과 같은 소프트웨어에서 제공되는 다른 대화식 측정 기능과 똑같이 동작합니다. 대화식 측정 기능의 모든 정보가 용접 측정에도 적용됩니다.

10802

7.3.1. 목 두께 측정

필렛 용접 목의 두께를 결정하려면 **목 두께** 측정 기능을 사용합니다. **측정** 메뉴에서 또는 **측정 및 ROI** 도구 창이나 도구 모음의 버튼으로 측정 기능을 찾을 수 있습니다.

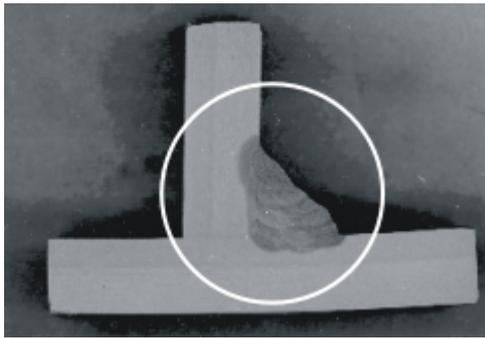
전제 조건: **목 두께** 측정 기능은 소프트웨어와 함께 *Weld Measurement* 솔루션을 구입한 경우에만 사용할 수 있습니다.

목 두께 측정

1. 필요하면 **보기 > 도구 창 > 측정 및 ROI** 명령을 사용하여 **측정 및 ROI** 도구 창을 표시합니다.

이미지 로드

2. 하나의 이미지를 획득하거나 로드합니다.



이 그림은 금속의 두 용접 조각의 단면을 보여줍니다. 용접이 동그라미로 표시되어 있습니다.

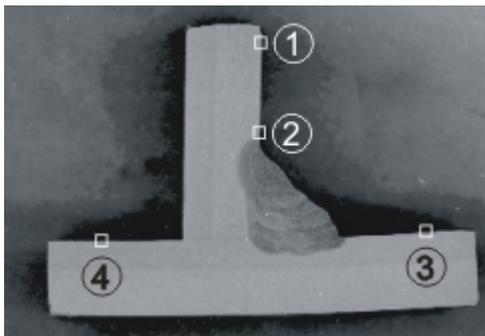
용접 목의 두께는 어떻게 됩니까?

- 측정할 이미지 세그먼트가 명확히 보이도록 이미지 창에 대한 줌 배율을 설정합니다. 줌 배율을 100%로 설정한 경우 가장 정확한 측정을 달성할 수 있습니다.

목 두께 측정(용접 루트 사용)

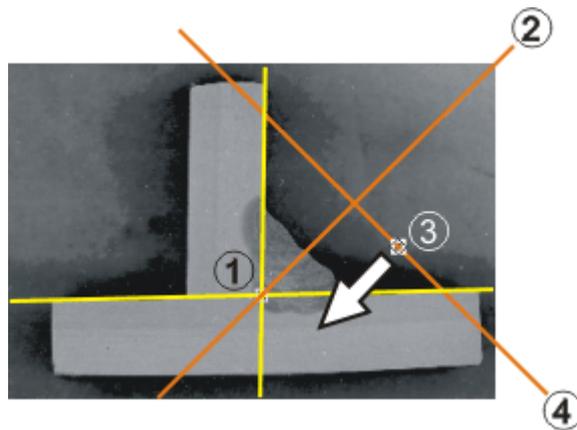


- 측정을 시작합니다. 이렇게 하려면 도구 모음 상단의 도구 모음에서 **목 두께** 버튼을 클릭합니다.



4번 마우스 클릭(1-4)으로 함께 용접되는 금속 조각의 내부 표면을 따라 두 개 선을 정의합니다.

- 금속의 첫 번째 조각에서 내부 표면에 있는 점을 클릭합니다(1). 이 점은 용접 루트에서 가능한 한 멀리 있어야 합니다. 용접 앞이나 뒤에 측정점을 설정할 수 있습니다.
 - 정의한 점이 이미지에 핸들로 표시됩니다.
 - 이미지 창의 마우스 포인터 모양은 현재 측정 모드를 보여줍니다.
- 마우스를 3번 더 클릭(2-4)하여 함께 용접되는 금속 조각의 내부 표면을 따라 두 개 선을 정의합니다.
 - 이제 소프트웨어가 이미지 창에 일부 선과 핸들을 자동으로 표시합니다.
 - 마우스 포인터가 각도의 이등분선과 수직을 이루는 보조선에 연결됩니다. 마우스를 움직이면 이 선이 동시에 움직입니다.

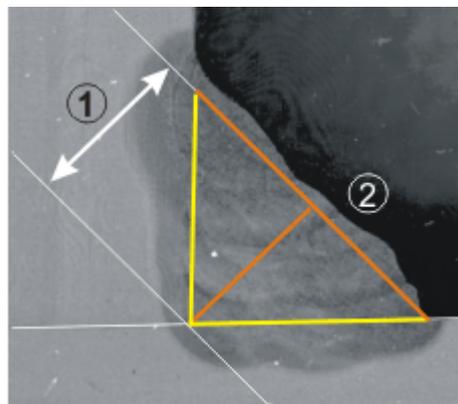


내부 표면이 정의되면(노란색 선), 루트 위치(1)가 자동으로 그려지고 소프트웨어가 각도의 이등분선을 계산합니다(2). 핸들(3)과 함께 각도의 이등분선과 수직을 이루는 선(4)을 움직여 목 두께를 결정합니다.

7. 보조선(4)을 용접의 외부 표면으로 이동합니다. 위에 노란색으로 표시된 두 선 사이의 부분이 전체 길이를 따라 용접 단면의 안에 있어야 합니다.
 - 그러면 목 두께의 측정이 완료됩니다. 목 두께 측정 개체(정삼각형)가 완전히 정의되었습니다.
 - 목 두께(삼각형의 높이)가 이미지에 표시됩니다. 측정 및 ROI 도구 창 표에 목 두께 유형의 새로운 측정값이 입력됩니다.

참고: 측정 결과가 표시되지 않으면 현재 표시된 측정 매개 변수를 확인하십시오. 측정 매개 변수를 추가로 수정하기 위한 단계별 지침을 확인할 수 있습니다.

8. 측정 및 ROI 도구 창과 이미지의 결과를 확인합니다.



이 그림은 측정 개체(정삼각형)를 포함한 용접의 확대 모습을 보여줍니다. 측정 결과는 목 두께(1)(삼각형의 높이)입니다. 보조선(2)(삼각형 밑변)은 용접 내에 완전히 들어가도록 배치되어야 합니다.

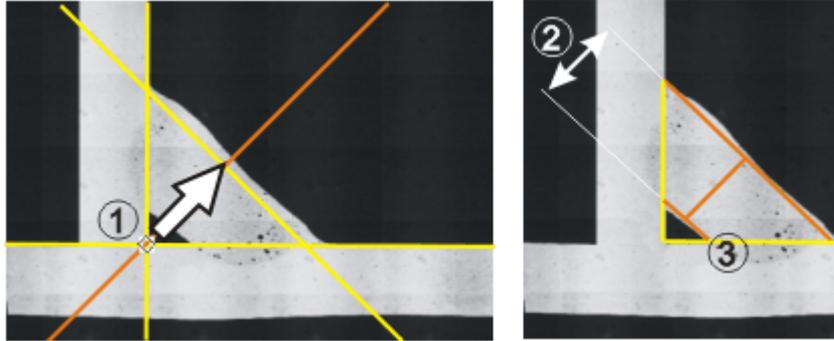
목 두께 측정(루트가 노출되었을 때)

용접의 루트가 노출된 경우, 목 두께를 측정하기 위해 또 다른 단계가 필요합니다.



9. 측정 개체를 선택합니다.
이렇게 하려면 측정 개체 선택 버튼을 클릭하여 선택 모드로 전환한 다음, 이미지 창에서 측정 개체를 클릭합니다. 예를 들어, 측정 및 ROI 도구 창의 도구 모음에서 이 버튼을 찾을 수 있습니다.
목 두께 측정이 끝나고 바로 측정 개체가 자동으로 선택됩니다.

10. 꼭지점을 클릭합니다.
11. 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태로 용접의 외부 슬기를 향해(삼각형의 밑면을 향해) 꼭지점을 끕니다. 이런 식으로 두 번째 보조선을 움직입니다. 이 보조선 또한 전체 길이가 용접 단면 내에 놓여야 합니다.



용접의 루트가 노출된 경우, 꼭지점(1)에서 또 다른 보조선(3)을 끌어서 이동합니다. 이제 목 두께는 각도의 이등분선과 수직을 이루는 두 보조선 사이의 거리(2)가 됩니다.

이미지 저장

12. 이미지를 TIF 또는 VSI 파일 형식으로 저장합니다. 그러면 측정값이 이미지 파일에 저장됩니다. 언제든지 측정을 편집 삭제하거나 증가할 수 있습니다.

측정 완료

13. 이제 다른 이미지를 측정할 수 있습니다.
14.  **목 두께** 버튼이 여전히 활성 상태일 경우, 버튼을 다시 클릭하여 측정 모드를 완료합니다.

목 두께 측정의 설정 변경

측정 매개 변수 조정

각각의 대화식 측정 중, 이미지 또는 **측정 및 ROI** 도구 창에 표시될 수 있는 것보다 더 중요한 값이 측정됩니다. 표시된 측정 매개 변수를 변경하려면 이러한 단계별 지침을 따르십시오.

특히, **길이** 및 **각도** 측정 매개 변수는 목 두께 측정에 모두 사용되므로 이들 매개 변수가 표시되는지 확인하십시오.

1.  **측정 및 ROI** 도구 창에서 **측정값 선택** 버튼을 클릭합니다.
 - **측정값 선택** 대화 상자가 열립니다. 상단 왼쪽의 대화 상자에 사용 가능한 모든 측정 매개 변수 목록이 나타납니다. 대화 상자 하단에서는 현재 모든 개체에 대해 계산되어 표시된 측정 매개 변수 목록을 볼 수 있습니다.
1. **사용할 수 있는 측정값** 목록에서 **측정 열 제목**을 클릭하여 모든 매개 변수를 알파벳 순으로 정렬합니다.
2. **사용할 수 있는 측정값** 목록에서 **길이** 측정 매개 변수를 선택합니다. 이 측정 매개 변수는 목 두께에 해당합니다.
4.  **추가 '길이'** 버튼을 클릭하여 **길이** 측정 매개 변수를 계산된 측정 매개 변수 목록에 추가합니다.

5. 또한 **각도** 매개 변수를 계산된 측정 매개 변수 목록에 추가합니다.
6. 이제 목 두께 측정에 대한 측정 매개 변수 표시를 추가로 수정할 수 있습니다. 예를 들어, 측정 결과 목록이 더 분명하게 나타나도록 현재 표시된 다른 모든 측정 매개 변수를 삭제할 수 있습니다.
7. **확인**을 눌러 대화 상자를 닫습니다.
8. 목 두께 측정을 수행하고 **측정 및 ROI** 도구 창에서 결과를 검사합니다.

이미지에 목 두께 이외에 측정된 각도 표시

기본적으로 목 두께 측정의 경우, 이미지에 측정값이 표시됩니다. 또한 함께 용접된 두 금속 조각 사이의 각도를 이미지에 출력할 수 있습니다.

1. 목 두께 측정을 수행하거나 목 두께 측정을 포함한 이미지를 로드합니다.
2. 이미지에서 측정 개체를 선택합니다. 예를 들어, **측정 및 ROI** 도구 창에서 해당하는 측정을 선택합니다.
3.  오른쪽 마우스 버튼을 클릭하고 컨텍스트 메뉴에서 **각도 만들기** 명령을 선택합니다.
 - 목 두께 이외에 측정된 각도가 이미지에 표시됩니다.
 - 이 명령은 **각도** 유형의 또 다른 측정 개체를 생성합니다. 따라서 **측정 및 ROI** 도구 창에서 측정된 용접에 대해 두 개의 항목을 볼 수 있습니다.

참고: 화면의 측정은 자동으로 순서대로 번호가 지정됩니다. 따라서 각도 측정은 항상 관련된 목 두께 측정으로부터 서로 다른 측정 ID를 갖습니다. 표시가 방해가 될 경우, 측정 ID 표시를 끌 수 있습니다. 이렇게 하려면 **도구 > 옵션 > 측정 및 ROI > 측정값 표시** 대화 상자를 열고 **ID 표시** 확인란의 선택을 취소합니다.

4038

7.3.2. 측정 개체 - 비대칭선

두 기준점 사이에 연결의 수직 이등분선을 작도하고 해당 수직 이등분선으로부터 측정 지점의 거리를 결정하려면 **비대칭선** 측정 기능을 사용합니다. **측정** 메뉴에서 또는 **측정 및 ROI** 도구 창이나 도구 모음의 버튼으로 측정 기능을 찾을 수 있습니다.

전제 조건: **비대칭선** 측정 기능은 소프트웨어와 함께 **Weld Measurement** 솔루션을 구입한 경우에만 사용할 수 있습니다.

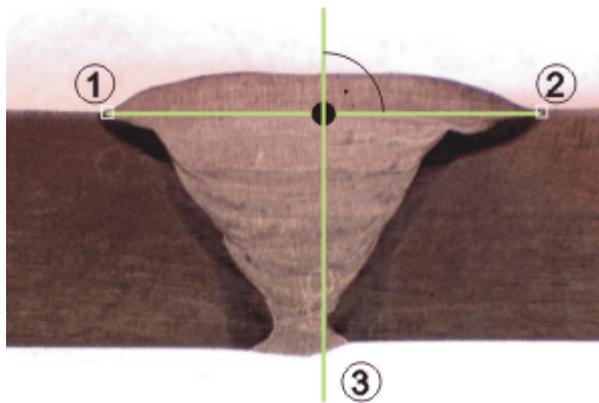
1. 필요하면 **보기 > 도구 창 > 측정 및 ROI** 명령을 사용하여 **측정 및 ROI** 도구 창을 표시합니다.

이미지 로드

2. 하나의 이미지를 획득하거나 로드합니다.
3. 측정할 이미지 세그먼트가 명확히 보이도록 이미지 창에 대한 줌 배율을 설정합니다. 줌 배율을 100%로 설정한 경우 가장 정확한 측정을 달성할 수 있습니다.

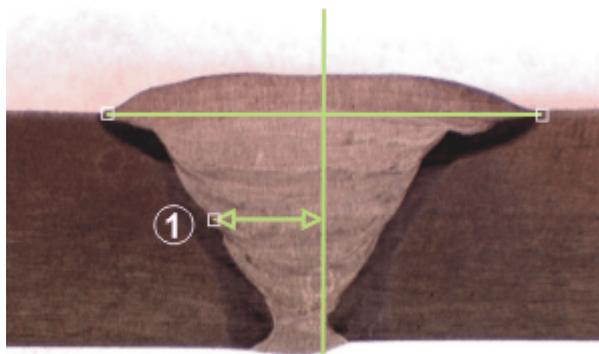
비대칭 측정

4. 측정을 시작합니다. 이렇게 하려면 도구 모음 상단의 도구 모음에서 **비대칭선** 버튼을  클릭합니다.



이 그림은 금속의 두 용접 조각의 단면을 보여줍니다. 이 용접은 어느 정도 비대칭합니까? 두 개의 기준점 (1) 및 (2)를 차례로 클릭합니다. 소프트웨어가 비대칭 측정을 위한 기준선으로 수직 이등분선을 자동으로 계산합니다(3).

5. 왼쪽 마우스 버튼으로 두 개의 기준점을 차례로 클릭합니다.
두 기준점 사이 연결선의 수직 이등분선이 비대칭 측정을 위한 기준선이 됩니다.
표시된 예시에서 기준점은 용접의 너비를 정의합니다. 예시에서 기준점은 서로에 대해 수평으로 놓입니다. 또한 이미지에서 어떤 방향으로도 배치될 수 있습니다.
 - 정의한 점은 각각 이미지에 표시됩니다.
 - 이미지 창의 마우스 포인터 모양은 현재 측정 모드를 보여줍니다.
 - 이제 마우스 포인터가 수직 이등분선과 평행하는 보조선에 연결됩니다. 마우스를 움직이면 이 선이 동시에 움직입니다.
6. 측정점을 마우스 왼쪽 버튼으로 클릭하여 기준선으로부터 거리를 측정합니다.
 - 측정의 결과가 이미지에 표시됩니다.



측정점을 정의합니다(1). 점과 기준선 사이의 거리가 측정됩니다.

7. 필요하면 다른 측정점을 정의할 수도 있습니다. 정의된 각 측정점에 대해 기준선까지의 거리가 측정됩니다.

측정점 실행 취소

8. 측정이 아직 완료되지 않은 한, 측정에서 실수를 한 경우 개별 측정점을 취소할 수 있습니다. 이렇게 하려면 키보드에서 [백스페이스] 키를 누릅니다.

참고: 측정 결과가 표시되지 않으면 현재 표시된 측정 매개 변수를 확인하십시오.

측정 완료

9. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 측정을 종료합니다.

- 측정 및 ROI 도구 창 표에 **비대칭선** 유형의 새로운 항목이 표시됩니다. 측정된 모든 거리를 단일 측정 개체에 속한다는 점을 유념하십시오. 특정 상황의 경우 측정 및 ROI 도구 창 표에서, 여러 개의 길이 측정이 유형 또는 이름 열의 단일 항목에 할당될 수 있습니다.

10. 이제 다른 이미지를 측정할 수 있습니다.



11. **비대칭선** 버튼이 여전히 활성 상태일 경우, 버튼을 다시 클릭하여 측정 모드를 완료합니다.

이미지 저장

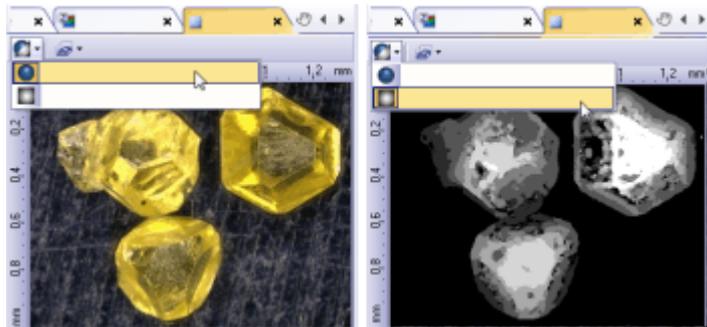
12. 이미지를 TIF 또는 VSI 파일 형식으로 저장합니다. 그러면 측정값이 이미지 파일에 저장됩니다. 언제든지 측정을 편집 삭제하거나 증가할 수 있습니다.

4037

8. 높이 정보를 포함한 이미지

높이 지도란?

이 소프트웨어는 다른 깊이로 초점이 맞춰진 일련의 이미지(초점 시리즈)를 사용하여 결과 이미지(EFI 이미지)를 계산합니다. 이 결과 이미지는 초점이 선명하게 맞춰집니다. EFI 이미지 이외에 높이 지도를 만들 수 있습니다. 높이 지도는 샘플의 토폴로지를 보여줍니다. 즉, 모든 픽셀에 대해 Z-스택에서 해당 픽셀을 가져온 프레임을 표시합니다. 따라서 Z-위치는 픽셀의 강도 값을 결정합니다. 예를 들어, 어두운 픽셀은 Z-값이 낮은 프레임에서 가져온 것입니다. 밝은 픽셀은 Z-값이 높은 프레임에서 가져온 것입니다.



왼쪽의 이미지는 다이아몬드의 EFI 이미지를 보여줍니다. 오른쪽의 이미지는 해당 높이 지도를 보여줍니다. 낮게 깔려 있는 구조는 어두운 그레이 값으로, 높이 있는 구조는 밝은 그레이 값으로 확인할 수 있습니다.

높이 지도

- [Z-스택에서 EFI 이미지 및 높이 지도 생성](#)
- [EFI 이미지 획득 중 높이 지도 생성](#)
- [이미지 창에 높이 지도 표시](#)

3D-표면

- [3D-표면 만들기](#)
- [3D-표면의 모양 변경](#)
- [3D-표면의 이미지 생성](#)

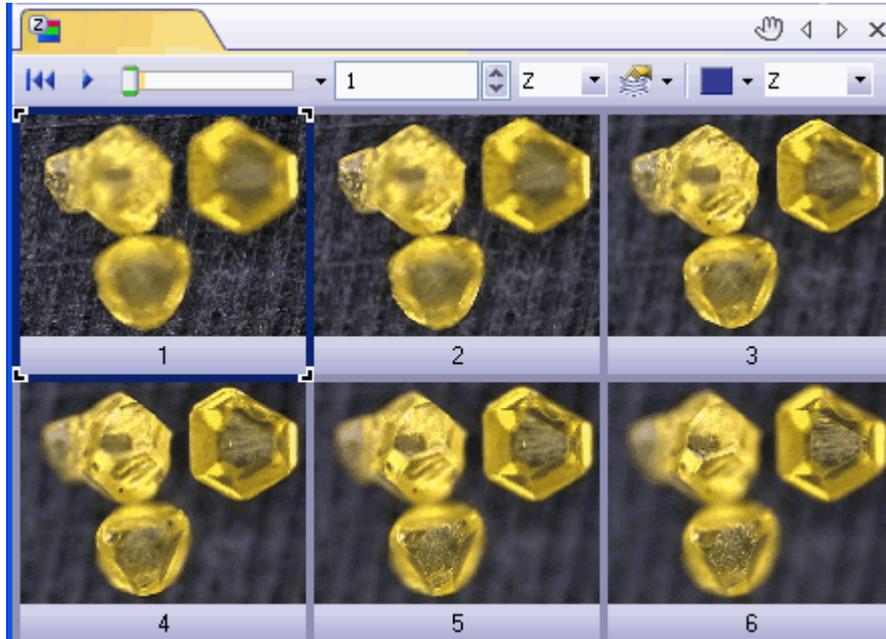
높이 측정

- [높이 프로파일 생성 및 측정](#)
- [대화식 높이 측정](#)

8.1. Z-스택에서 EFI 이미지 및 높이 지도 생성

예: 서로 다른 초점 위치에서 다이아몬드를 보여주는 Z-스택에서 높이 지도를 포함한 EFI-이미지를 계산합니다.

1. EFI 이미지를 계산하려는 Z-스택을 로드합니다.



이 이미지는 반사 광선 현미경을 통해 보이는 3개의 다이아몬드를 나타냅니다. 프로세스 중 서로 다른 초점 위치에서 이미지가 획득되었습니다. 이 그림에는 타일 보기로 Z-스택이 표시됩니다. 아래에서 위로 초점면이 어떻게 이동하는지 쉽게 파악할 수 있습니다. 이미지 1에서 배경이 선명하게 재현되었습니다. 이미지 6에서 다이아몬드의 표면이 선명하게 재현되었습니다.

2. **프로세스 > 개선 > EFI 처리...** 명령을 사용합니다.
3. **적용 대상 > 모든 프레임과 채널** 옵션을 선택합니다.
4. **알고리즘 필드**에서 **반사광** 항목을 선택합니다.
5. **높이 지도** 확인란을 선택합니다.
6. **새 문서를 출력으로 만들기** 확인란을 선택합니다.
7. **확인**을 눌러 대화 상자를 닫습니다.
 - 문서 창에 새로운 이미지 문서가 만들어집니다. 다이아몬드의 텍스처를 포함한 EFI 이미지를 볼 수 있습니다. EFI 이미지에서 이미지 배경과 다이아몬드의 상부 표면이 초점이 맞춰져 있습니다.
 - 결과 이미지는 다중 레이어 이미지이므로 이미지 창의 제목에 이 아이콘  이 함께 나타납니다.
 - 높이 지도는 EFI 이미지의 레이어입니다. 텍스처 이미지는 보조 레이어를 구성합니다. 이미지의 구조를 보려면 **레이어** 도구 창을 사용합니다.



왼쪽의 그림은 다이아몬드의 EFI 이미지를 보여줍니다. 오른쪽에서는 두 이미지 레이어 **높이 지도 (1)** 및 **텍스처 지도 (2)**를 포함한 **레이어** 도구 창을 볼 수 있습니다.

8.2. EFI 이미지 획득 중 높이 지도 생성

예: **인스턴트 EFI** 획득 프로세스를 사용하여 EFI 이미지와 함께 높이 지도를 획득합니다.

전제 조건: 스테이지에 모터 구동식 Z-드라이브 또는 Z 인코더가 탑재되어 있어야 합니다.

획득 프로세스 선택

1. **보기 > 도구 창 > 프로세스 관리자** 명령을 사용하여 **프로세스 관리자** 도구 창을 표시합니다.
2. **수동 프로세스** 옵션을 선택합니다.
3. **인스턴트 EFI** 버튼을 클릭합니다.
 - 버튼이 클릭된 상태로 나타납니다. 버튼의 컬러 배경으로 이 상태를 식별할 수 있습니다.
 - **인스턴트 EFI** 그룹이 도구 창에 자동으로 표시됩니다.



획득 매개 변수 설정

4. 광원을 사용하거나 반사 광원 모드에서 스테레오 현미경을 사용할 경우, **알고리즘** 목록에서 **반사광** 항목을 선택합니다.
5. 스테레오 현미경을 사용할 경우, **자동 프레임 정렬** 확인란을 선택합니다. 스테레오 현미경을 사용하지 않으면 **자동 프레임 정렬** 확인란의 선택을 취소합니다.
6. **높이 지도** 확인란을 선택합니다.
 - 이제 EFI 이미지와 함께 높이 지도가 자동으로 계산됩니다.

EFI 획득 준비

7. **보기 > 도구 창 > 카메라 컨트롤** 명령을 사용하여 **카메라 컨트롤** 도구 창을 표시합니다.
8. **카메라 컨트롤** 도구 창에서 **라이브** 버튼을 클릭합니다.
9. 라이브 이미지에서 샘플의 최저 또는 최고 위치만이 초점 범위를 벗어나는 Z-위치로 현미경 초점을 이동합니다.
10. 노출 시간을 확인하고 필요하면 수정합니다. **인스턴트 EFI** 획득 프로세스가 시작하면 전체 획득 동안 노출 시간이 일정하게 유지됩니다.

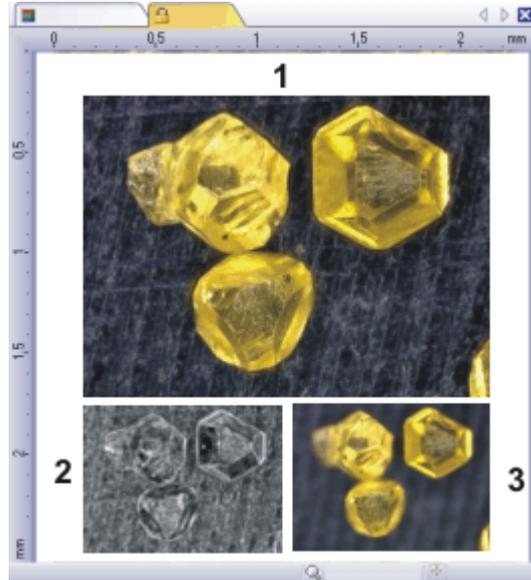


EFI 이미지 획득



11. **프로세스 관리자** 도구 창에서 **시작** 버튼을 클릭합니다.

- 문서 그룹의 라이브 이미지가 자체적으로 3개 이미지로 나뉩니다. 하단 오른 쪽에서 계속해서 라이브 이미지를 볼 수 있습니다(3). 하단 왼쪽에서 선명도 맵이 나타납니다(2). 그 위의 큰 이미지는 합성 결과 이미지입니다(1). 3개 이미지가 계속해서 업데이트됩니다.



12. 현미경의 Z-드라이브를 사용하여 샘플 표면의 높이를 통해 스테이지를 천천히 이동합니다.

- 소프트웨어가 다양한 초점면에서 이미지를 획득하고 해당 이미지를 함께 설정합니다. 이 과정이 완료되면 카메라가 가능한 한 신속히 이미지를 획득합니다. 모든 이미지에 대해 개별 픽셀의 선명도 값이 계산됩니다. 선명도 값이 이전 이미지보다 높을 경우, 합성 EFI 이미지의 픽셀이 사용됩니다. EFI 이미지에는 지금까지 획득한 모든 이미지 중에서 가장 높은 선명도 값을 가진 픽셀이 포함됩니다.
- 하단 왼쪽의 선명도 맵은 EFI 이미지에서 선명하게 재현된 이미지 영역을 보여줍니다. 선명도 맵에서 픽셀이 밝을수록 EFI 이미지에서의 선명도 값이 더 높습니다.
- 획득 프로세스가 시작하면 선명도 맵은 샘플의 최저 또는 최고 높이 부분만 밝게 나타나고, 맵의 나머지 부분은 어둡게 나타납니다.

13. 모든 초점면을 통과하여 샘플의 초점을 천천히 맞춥니다.

각각의 초점 위치 변경 후, 선명도 맵에서 추가 영역이 더 밝아질 때까지 기다립니다.

- 프로세스가 진행될 때 선명도 맵에서 점점 더 많은 영역이 밝아집니다. 동시에 EFI 이미지도 더 향상됩니다.

14. EFI 이미지 및 선명도 맵을 확인합니다. 이제 모든 이미지 영역이 선명합니까? 선명도 맵에서 아직도 어두운 영역이 있습니까? 해당 영역에 초점을 맞추고 추가 이미지를 EFI 이미지로 계산합니다. 전체 샘플이 선명하게 재현될 때까지 추가 이미지를 계속해서 획득합니다.



15. **프로세스 관리자** 도구 창에서 **중지** 버튼을 클릭합니다.

- 결과 이미지는 다중 레이어 이미지이므로 이미지 창의 제목에 이 아이콘  이 함께 나타납니다.
- EFI 이미지가 자동으로 저장됩니다. **획득 설정 > 저장 > 프로세스 관리자** 대화 상자에서 저장 디렉터리를 설정할 수 있습니다. 사전 설정 파일 형식은 VSI입니다.



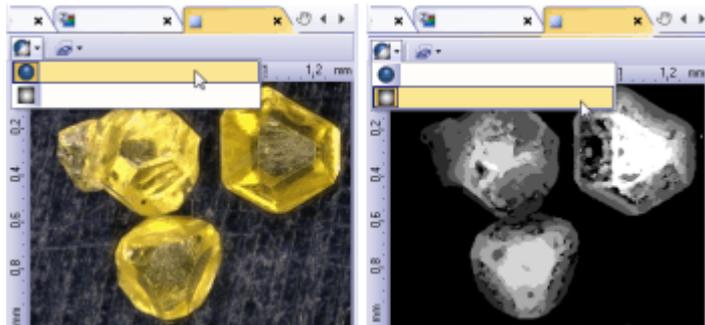
16. **카메라 컨트롤** 도구 창에서 **라이브** 버튼을 다시 클릭하여 해제합니다.

8.3. 이미지 창에 높이 지도 표시

EFI 이미지 및 높이 지도 전환

전제 조건: 탐색 표시줄이 이미지 창에 표시되어 있습니다. 이것은 기본 설정입니다.

1. 높이 지도를 포함한 EFI 이미지를 로드합니다.
 - 이제 이미지 창의 탐색 표시줄에 추가 버튼이 나타납니다.
2. 이미지 창의 탐색 표시줄에서 **텍스처 레이어 표시** 또는 **높이 지도 레이어 표시** 버튼을 클릭하여 이미지 창에서 EFI 이미지 및 높이 지도를 전환합니다.



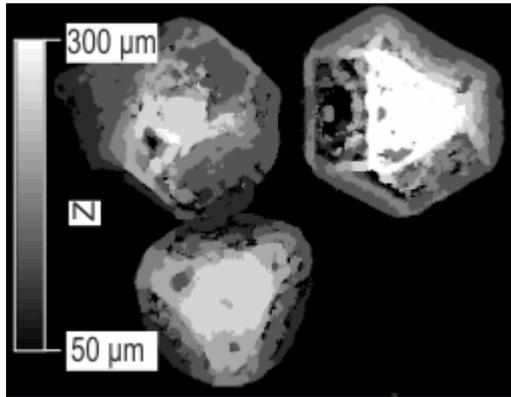
문서 창에 2개 레이어로 구성된 다중 레이어 이미지가 있습니다. 왼쪽의 이미지는 텍스처 이미지를 보여줍니다. 오른쪽의 이미지는 해당 높이 지도를 보여줍니다. 낮게 깔려 있는 구조는 어두운 그레이 값으로, 높이 있는 구조는 밝은 그레이 값으로 확인할 수 있습니다. 이미지 창의 탐색 표시줄에 있는 버튼을 사용하여 두 이미지 간을 전환합니다.

이미지에 강도 보정 표시

높이 지도는 Z-방향으로 보정됩니다. 이미지에 Z-보정을 보여주는 컬러 표시줄을 표시할 수 있습니다.

1. 이미지 창에 높이 지도를 표시합니다.
2. **도구 > 옵션** 명령을 사용하고 트리 보기에서 **컬러 표시줄 > 일반** 항목을 선택합니다.
3. **강도 보정 적용** 확인란을 선택합니다.
슈도 컬러 모드에 대해서만 표시 확인란의 선택을 취소합니다.
4. **위치** 그룹에서 이미지 창에 보정된 강도 값을 가진 막대를 표시할 위치를 선택합니다. 예를 들어, 이미지의 왼쪽에 막대를 표시하려면 이 버튼을 클릭합니다.
5. **확인**을 눌러 **옵션** 대화 상자를 닫습니다.
6. **보기 > 컬러 표시줄** 명령을 사용하여 이미지 창에 강도 보정을 포함한 막대를 표시합니다.

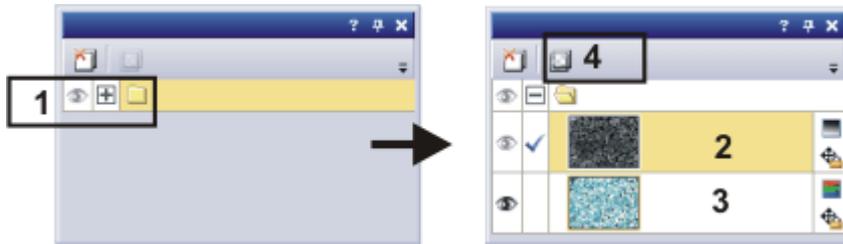




강도 보정이 포함된 막대가 높이 지도에 표시됩니다. 컬러 표시줄은 그레이 값이 나타내는 높이를 알려줍니다. 예를 들어, 이미지에서 흰색 영역의 높이는 300μm입니다.

탐색 표시줄이 표시되지 않을 때 EFI 이미지와 높이 지도 간에 전환합니다.

1. **보기 > 도구 창 > 레이어** 명령을 사용하여 **레이어** 도구 창이 나타나게 합니다.
2. **레이어** 도구 창에서 [+] 기호(1)를 클릭하고 이미지의 레이어를 엽니다.
 - 이제 이미지의 개별 레이어를 볼 수 있습니다. 높이 지도(2) 및 텍스처 이미지(3). 높이 지도는 현재 완전히 투명하기 때문에 이미지 창에서 볼 수 없습니다.



3. **레이어** 도구 창에서 높이 지도를 선택합니다.
4. 도구 모음 상단의 도구 모음에 있는 **레이어 불투명도 설정** (4) 버튼을 클릭합니다.
5. 슬라이더를 오른쪽 끝까지 드래그하여 불투명도 100%로 설정한 다음, 높이 지도를 살펴봅니다.
6. 레이어를 활성화하고 눈모양 아이콘  을 클릭하여 사라지게 합니다. 이렇게 하면 높이 지도 또는 EFI 이미지만을 볼 수 있습니다.
7. 해당하는 레이어를 다시 나타나게 하려면 눈모양 아이콘이 없는 빈 셀을 클릭합니다.

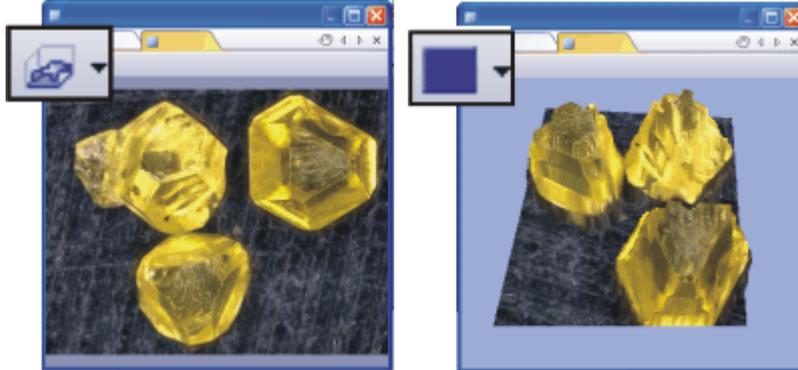
8.4. 3D-표면 만들기

이 소프트웨어를 이용하면 3차원으로 높이 지도를 표시할 수 있습니다. 이렇게 하려면 **표면 보기** 이미지 창 보기를 사용합니다.

1. 이 탐색 표시줄의 마지막 버튼 옆에 있는 작은 화살표를 클릭하여 이미지 창 보기에서 사용할 수 있는 명령이 있는 메뉴를 엽니다.



2. **표면 보기** 명령을 사용하여 해당 이미지 창 보기로 전환합니다.
 - 이미지 창에서 이제 높이 지도가 3D-표면으로 표시됩니다.
3. **보기 > 도구 창 > 표면 보기** 명령을 사용하여 **표면 보기** 도구 창이 나타나게 합니다. 이 도구 창을 사용하여 표면 보기를 구성합니다.



그림의 왼쪽은 높이 지도를, 오른쪽은 3D-표면을 보여줍니다. 이미지 창의 탐색 표시줄에 주의를 기울이십시오. 여기서 이미지 창 보기를 전환할 수 있는 버튼을 찾을 수 있습니다. 이미지 창에서 높이 지도를 볼 수 있으면 표면 보기로 전환하는 데 사용되는 버튼을 찾을 수 있습니다. 표면 보기가 표시되면 단일 프레임 보기로 전환할 수 있는 버튼이 나타납니다.

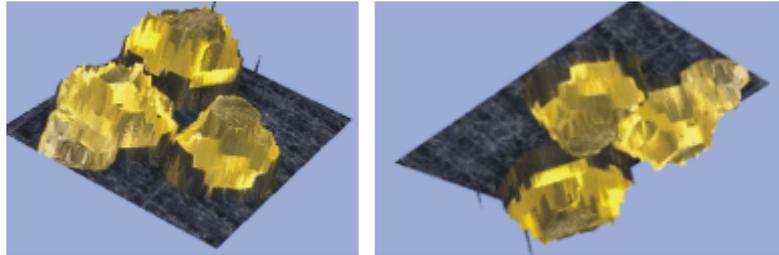
참고: **표면 보기** 도구 창의 기능은 **표면 보기** 이미지 창 보기에 대해서만 사용할 수 있습니다. 예를 들어, 다른 이미지 창 보기가 활성 상태일 경우에는 이 단일 프레임 보기 창이 비어 있습니다.

8.5. 3D-표면의 모양 변경

3D-표면이 표시되는 방식을 변경할 수 있는 방법은 여러 가지가 있습니다. 이렇게 하려면 **표면 보기** 도구 창을 사용합니다.

3D-표면 이동

1. **표면 보기** 도구 창에서 **탐색** 그룹을 찾을 수 있습니다. 이 그룹의 슬라이드 컨트롤을 사용하여 3D-표면을 회전하거나 기울이고 크기를 변경할 수 있습니다. 다른 시야각에서 다이아몬드를 살펴봅니다.



2. 또는 이미지 창에서 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태로 3D-표면을 기울이거나 회전할 수도 있습니다. 이렇게 하려면 이미지 창을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 컨텍스트 메뉴에서 **마우스로 확대/축소** 및 **마우스로 회전** 명령을 사용합니다.

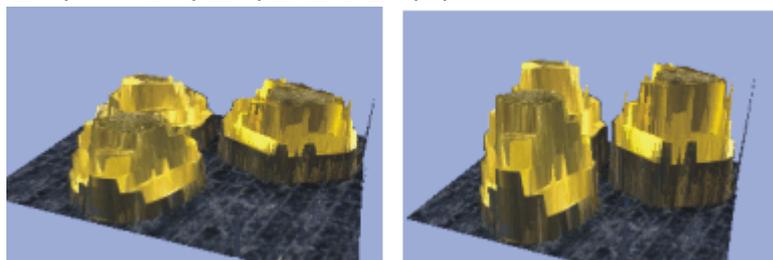
3D-표면 다듬기

1. 이미지 창을 마우스 오른쪽 버튼으로 누른 다음, **글로벌 표면 보기 옵션...** 명령을 사용합니다.
 - **옵션 > 표면 보기 > 필터** 대화 상자가 열립니다.
2. **데이터 다듬기** 그룹에서 **가우스 흐림 필터 실행** 확인란을 선택합니다.
3. **반경** 필드에 5를 입력합니다. 여기에 입력한 값이 클수록 스무딩 효과가 커집니다.
4. **확인**을 눌러 대화 상자를 닫습니다.

3D-표면의 모양 변경

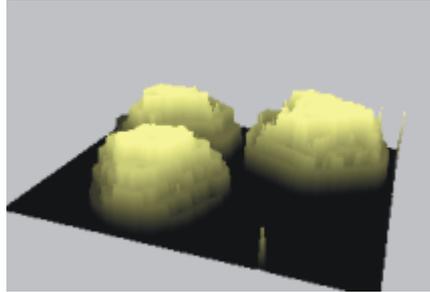
표면 보기 도구 창은 3D-표면의 모양을 변경할 수 있는 여러 가지 기능을 제공합니다.

1. **강도 처리** 그룹에서 표면의 상대 높이를 변경할 수 있습니다. 예를 들어, **비율에 맞게 높이 늘림** 필드에서 값을 줄입니다. 다이아몬드가 가능한 실제처럼 보이는 식으로 상대 높이를 설정합니다.



2. 3D-표면의 텍스처와 컬러를 변경할 수 있습니다. 이렇게 하려면 **표면 보기** 도구 창의 도구 모음에서 이 버튼을 클릭합니다.
 - **표면 컬러 설정** 대화 상자가 열립니다.

3. **컬러 모드** 목록에서 예를 들어 **단일 컬러 높이 음영** 항목을 선택하면 표면이 단색으로 표시됩니다. 프로세스에서 높이 음영이 처리되어 표면이 여전히 3차원 모양으로 나타납니다.
그런 다음 **단일 컬러 선택 > 임의의 컬러** 옵션을 선택합니다. 컬러 팔레트에서 원하는 컬러를 선택합니다.
이미지 창에서 3-D 표면 표시가 어떻게 변하는지 확인합니다.
4. **표면 컬러 설정** 대화 상자를 닫습니다.
5. 이미지 창에서 배경색을 변경합니다. **표면 보기** 도구 창에 있는 **컬러** 그룹에서 원하는 배경색을 선택합니다.



6. 좌표계를 표시하고 숨기거나 좌표계의 모양을 변경할 수도 있습니다. 이렇게 하려면 **표면 보기** 도구 창의 도구 모음에 있는 이 버튼을 클릭합니다.

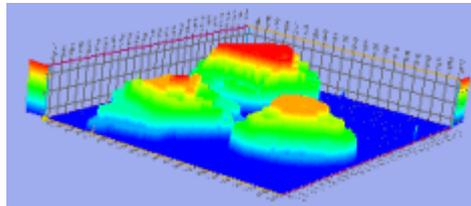


- 좌표계는 항상 3D-개체의 뒤에 표시됩니다. 3D-개체를 회전할 경우, 좌표계의 위치도 자동으로 변경됩니다.
- 작은 노란색 점은 좌표계의 현재 방향에 관계없이 좌표계의 원점을 나타냅니다.

3D-표면에 컬러 표시줄 표시



1. **표면 보기** 도구 창의 도구 모음에서 이 버튼을 클릭합니다.
 - **표면 컬러 설정** 대화 상자가 열립니다.
2. **컬러 모드** 목록에서 **조회 테이블** 항목을 선택하여 3D-표면에 대한 슈도 컬러를 선택합니다.
3. **조회 테이블 선택** 그룹에서 **컬러 기울기** 옵션을 선택합니다.
4. **특징** 그룹에서 **컬러 표시줄 표시** 확인란을 선택합니다.



- 이제 높이 지도의 각 값에 컬러 값이 할당됩니다.
- 컬러 표시줄은 어떤 컬러가 어떤 높이를 나타내는지 알려줍니다. 컬러 표시줄은 자동으로 좌표계의 반대쪽에 위치합니다.

8.6. 3D-표면의 이미지 생성

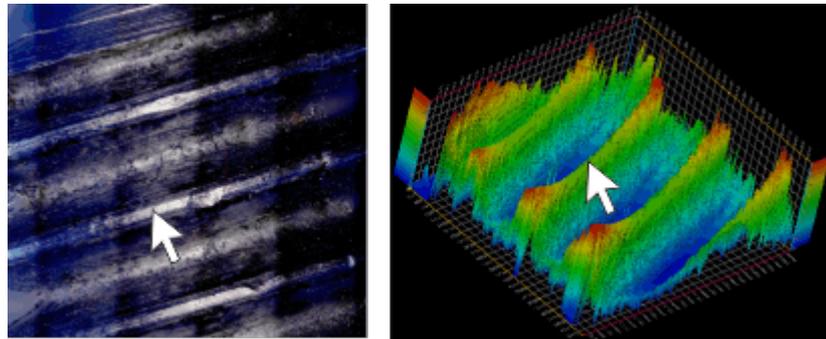
1. 3D-표면을 생성하여 만족할 때까지 모양을 조정합니다.
2. 이미지 창을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭한 다음, 컨텍스트 메뉴에서 **보기에서 이미지 만들기...** 명령을 사용합니다.
3. 원하는 설정을 선택합니다.
4. **만들기** 버튼을 클릭하여 이미지 창에 3D-표면의 현재 재현과 유사한 모양을 가진 이미지를 생성합니다. 프레젠테이션이나 작업을 문서화할 때 3D-표면에 대한 이미지가 필요한 경우 이 명령을 사용합니다.
5. 표면 보기와 함께 이미지 창을 활성화합니다. **보기에서 이미지 만들기** 대화 상자를 닫습니다.

8.7. 높이 프로파일 생성 및 측정

예: 스크류의 EFI 이미지와 표면의 높이 지도를 작성하였습니다. 스크류의 여러 위치에서 나사산 이랑 사이의 거리를 측정합니다.

참고: EFI 알고리즘을 사용하여 계산되지 않은 높이 지도를 측정하려는 경우, **3D 선 대화식 측정** 기능을 사용할 수 있습니다. 아래에서 단계별 지침을 자세히 확인할 수 있습니다.

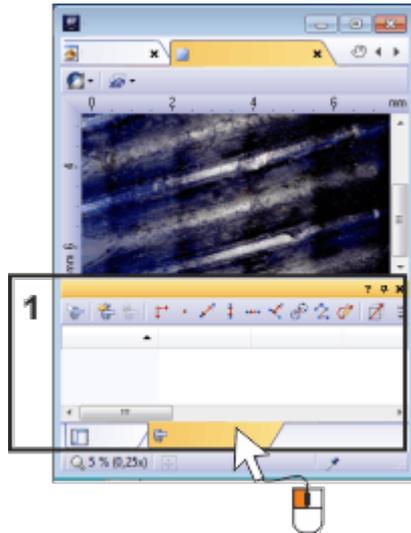
1. 높이 지도를 포함한 EFI 이미지를 로드합니다.
 - 왼쪽의 그림은 스크류의 EFI 이미지를 보여줍니다. 오른쪽은 슈도 컬러 구성표를 사용하여 표시된 3D-표면입니다. 이미지에 3개의 나사산이 표시된 것을 확인할 수 있습니다. 흰색 화살표는 양쪽 이미지에서 표면의 동일한 위치를 대략적으로 나타냅니다.



사용자 인터페이스 설정

2. 필요하면 **보기 > 도구 창 > 측정 및 ROI** 명령을 사용하여 **측정 및 ROI** 도구 창을 표시합니다.
3. **측정 및 ROI** 도구 창에서 **3D 프로파일 측정** 버튼을 클릭합니다.
 - **3D 프로파일** 도구 창이 나타납니다. 이 도구 창은 비어 있습니다.
 - 기본적으로 **3D 프로파일** 도구 창은 **측정 및 ROI** 도구 창 위에 놓입니다.
 - **측정 및 ROI** 도구 창에서 **3D 프로파일 측정** 버튼은 클릭한 상태로 나타나며, 이는 **3D 프로파일** 도구 창이 표시되었음을 의미합니다. 버튼의 컬러 배경으로 이 상태를 식별할 수 있습니다.

4. 도구 창은 전문가 모드에서만 이동할 수 있습니다. 따라서 전문가 모드로 전환합니다.
이렇게 하려면 **도구 > 옵션** 명령을 사용합니다. 트리 보기에서 **환경 > 일반** 항목을 선택합니다. **사용자 인터페이스** 그룹에서 **전문가 모드** 옵션을 선택합니다. **확인**을 눌러 대화 상자를 닫습니다.
5. **3D 프로파일** 및 **측정 및 ROI** 도구 창을 나란히 정렬합니다. **측정 및 ROI** 도구 창을 다른 위치로 끌어서 이렇게 할 수 있습니다. 이 경우, 도구 창 아래에 있는 탭의 헤더를 클릭해야 합니다.

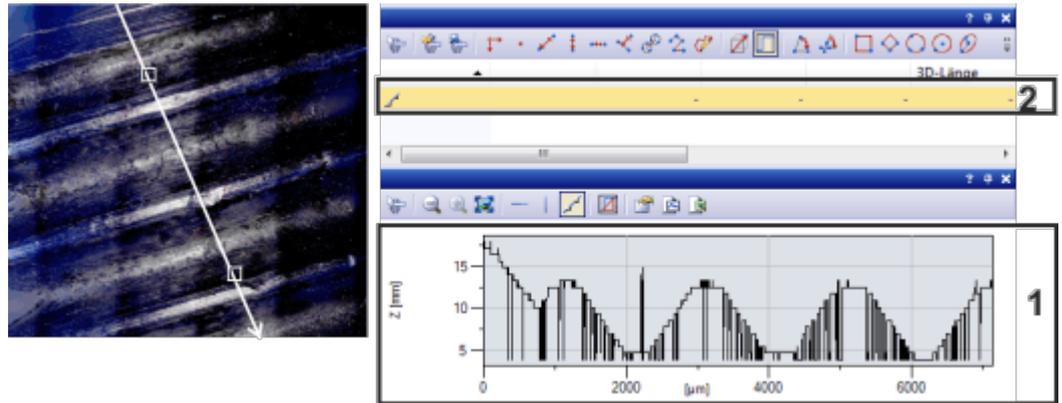


3D 프로파일 및 **측정 및 ROI** 도구 창이 모두 사용자 인터페이스의 하단 모서리에 배치되었습니다(1). 도구 창의 헤더 중 하나를 선택하여 다른 위치로 끌어다 놓습니다 (예: 다른 도구 창의 위).

3D 프로파일 만들기



6. **3D 프로파일** 도구 창에서 **임의의 3D 프로파일 선** 버튼을 클릭합니다.
7. 이미지 창에서 마우스를 두 번 클릭하여 3D 프로파일 선의 위치를 지정합니다. 이 이미지에서 3D 프로파일 선을 정의하여 나사산과 수직을 이루게 합니다.
 - 이미지 창에서 3D 프로파일을 볼 수 있습니다. 3D 프로파일에는 필요한 경우 3D 프로파일 선의 위치를 변경하는 데 사용할 수 있는 2개의 컨트롤 지점이 있습니다. 화살표는 3D 프로파일의 X-축 방향을 나타냅니다. 3D 프로파일의 원점은 화살표 방향의 반대쪽에 있는 3D 프로파일 선의 끝에 있습니다.
 - 이제 3D 프로파일이 **3D 프로파일** 도구 창에 표시됩니다. 이 예시에서 3개의 나사산을 분명히 볼 수 있습니다.
- 
 - **3D 프로파일** 도구 창에서 **3D 프로파일 선 측정** 버튼이 활성화됩니다.
 - **임의의 프로파일 라인** 측정 개체가 **측정 및 ROI** 도구 창에 자동으로 생성됩니다. 그러나 실제 측정 결과는 아직 표시되지 않습니다.



3D 프로파일 선이 왼쪽의 이미지에 흰색으로 표시되어 있습니다. **3D 프로파일** 도구 창에 해당하는 3D 프로파일이 표시됩니다(1). **측정 및 ROI** 도구 창에 3D 선에 대한 측정 개체(2)가 생성되었습니다.

3D 프로파일 측정



8. **3D 프로파일** 도구 창에서 **3D 프로파일 선 측정** 버튼을 클릭합니다.

- 이제 측정 모드로 설정됩니다.
- 버튼이 활성화되어 측정 모드에 있음을 나타냅니다.

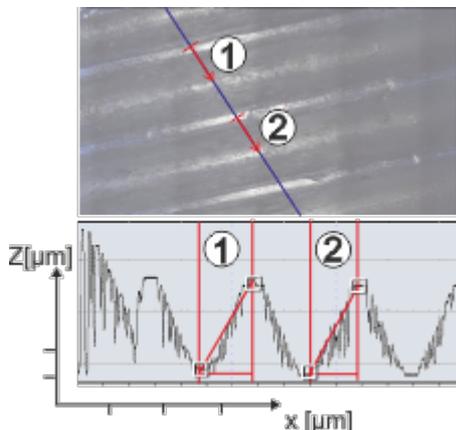
9. 3D 프로파일에 있는 2개 점을 왼쪽 마우스 버튼으로 클릭합니다. 클릭 순서가 방향을 결정합니다. 이 예시에서 가장 낮은 점과 가장 높은 점 하나를 클릭하여 나사산의 두 이랑 사이의 거리 깊이와 절반 부분을 모두 측정합니다.

10. 3D 프로파일에서 측정하려는 모든 거리에 대해 이 측정을 반복합니다.

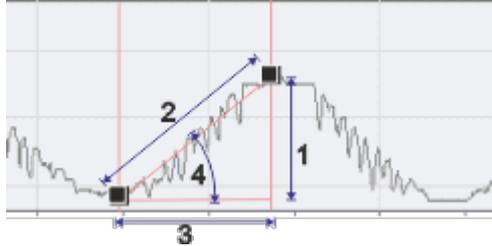
- 이제 측정값이 **3D 프로파일** 도구 창의 3D 프로파일에 표시됩니다.
- 이미지 창에서 측정된 거리가 3D 프로파일 선 위에 표시됩니다. 측정된 각 거리에는 필요한 경우 길이를 변경하는 데 사용할 수 있는 2개의 컨트롤 지점이 있습니다.
- 이제 측정된 각 거리에 대한 측정값이 **측정 및 ROI** 도구 창에 표시됩니다. 모든 측정값은 하나의 측정 개체에 속합니다.



11. **측정 및 ROI** 도구 창에서 **측정값 선택** 버튼을 클릭하여 원하는 측정 매개 변수를 표시합니다.



이 이미지는 3D 프로파일 선이 정의된 높이 지도를 보여줍니다(파란색 선). **3D 프로파일** 도구 창의 차트(아래)는 3D 프로파일을 보여줍니다. 3D 프로파일 (1) 및 (2)에서 2개의 측정이 수행되었습니다. 이미지와 도구 창의 차트에 해당 측정이 표시됩니다.



이 그림은 2개 점이 정의된 3D 프로파일을 보여줍니다. 측정할 수 있는 측정 매개 변수가 표시됩니다. (1) **3D 강도 투사**, (2) **3D 길이**, (3) **3D 이미지 평면 투사**, (4) **3D 각도**.

추가 3D 측정 수행

12. 원하는 경우 이미지에 대해 추가 3D 프로파일 선을 정의합니다. 각각의 새로운 3D 프로파일 선에서 여러 거리를 측정할 수 있습니다.

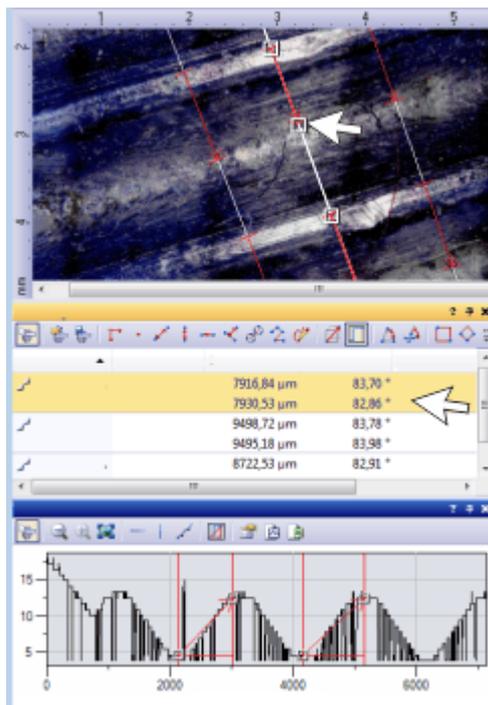
- **3D 프로파일** 도구 창에 3D 프로파일과 활성 3D 프로파일 선에 대해 측정된 값만 표시됩니다.
- 컨트롤 지점은 활성 3D 프로파일 선을 나타냅니다. **측정 및 ROI** 도구 창에서 활성 3D 프로파일 선에 속하는 측정 개체가 강조 표시됩니다.



13. 다른 3D 프로파일을 보려는 경우, **측정 개체 선택** 버튼을 클릭합니다. 그런 다음 이미지 창에서 해당 3D 프로파일 선을 선택합니다.

또는 **측정 및 ROI** 도구 창에서 표시하려는 3D 프로파일 선에 속하는 측정 개체를 선택할 수도 있습니다.

- 선택한 3D 프로파일이 **3D 프로파일** 도구 창에 표시됩니다.



높이 지도에서 3개의 3D 프로파일 선이 정의되었습니다. 이 때문에 **측정 및 ROI** 도구 창에 3개의 측정 개체가 표시됩니다. 각 3D 프로파일 선에서 2개의 거리가 측정되었기 때문에 측정 개체에 두 세트의 측정값이 포함됩니다.
3D 프로파일 도구 창에 활성 3D 프로파일(가운데 선)이 표시됩니다.

측정 결과 표시 및 저장

14. 측정값을 내보내려면 **측정 및 ROI** 도구 창에서 **Excel로 내보내기** 버튼을 클릭합니다.
15. 3D 프로파일을 내보내려면 **Excel로 내보내기** 버튼을 클릭하거나 **3D 프로파일** 도구 창에서 **차트로 내보내기** 버튼을 클릭합니다.
16. 이미지를 TIF 또는 VSI 파일 형식으로 저장합니다. 그러면 측정값이 이미지 파일에 저장됩니다.

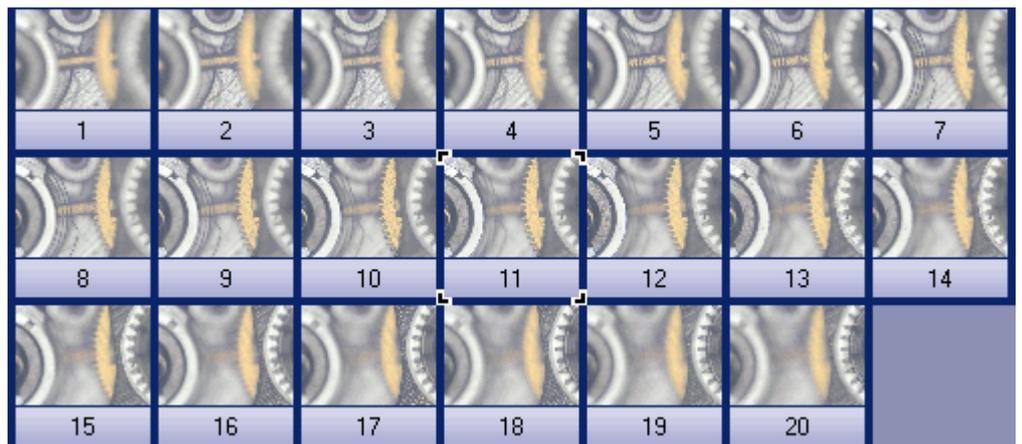
8.8. 대화식 높이 측정

예: 높이를 측정하려면 강도 값이 보정된 이미지가 있어야 합니다. 즉, **이미지 > 강도 보정** 명령을 사용하여 보정한 높이 지도 또는 그레이 값 이미지를 포함한 EFI 이미지가 될 수 있습니다.

Clockwork.tif 다차원 이미지를 사용하고 EFI 알고리즘을 사용하여 높이 지도를 계산합니다. 가운데 이미지 세그먼트의 황동색 기어 휠과 이미지 오른쪽의 은색 기어 휠 사이의 높이 차이를 측정합니다.

참고: 높이 지도에서 확장 3D 프로파일 측정을 수행하려는 경우 **3D 프로파일** 도구 창을 사용하십시오. 위에서 단계별 지침을 확인할 수 있습니다.

1. Clockwork.tif 이미지를 로드합니다.
 - Clockwork.tif 이미지는 Z-스택입니다. 반사 광선 현미경에서 태엽이 분석됩니다. 프로세스 중 서로 다른 초점 위치에서 태엽 이미지가 획득되었습니다. 이 그림에는 타일 보기로 Z-스택이 표시됩니다. 황동색 기어 휠은 Z-스택의 가운데 부분에서만 선명하게 재현됩니다.

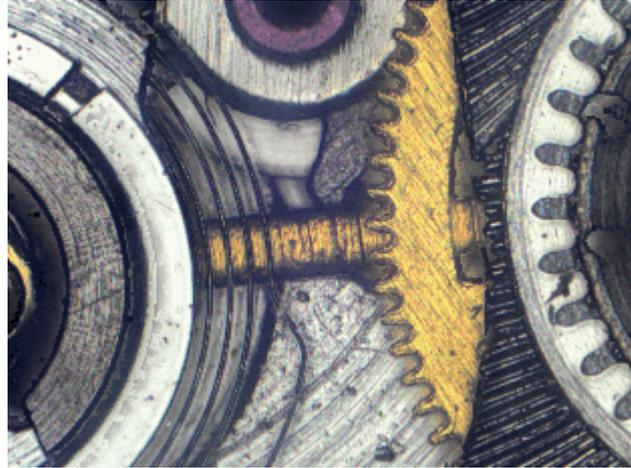


높이 지도 생성

2. **프로세스 > 개선 > EFI 처리** 명령을 사용하여 높이 지도를 포함한 EFI 이미지를 계산합니다.
 - 태엽 텍스처를 포함한 EFI 이미지를 볼 수 있습니다. 결과 이미지는 다중 레이어 이미지로, 이미지 창의 제목에 이 아이콘 이 함께 나타납니다. 이 아이콘

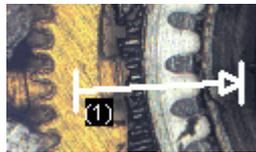
콘은 다중 레이어 이미지의 개별 이미지 레이어가 동일한 이미지 유형이 아님을 나타냅니다.

- 높이 지도는 EFI 이미지의 레이어입니다. 텍스처 이미지는 보조 레이어를 구성합니다. 따라서 EFI 이미지에도 높이 정보가 존재합니다. 텍스처 이미지에서 직접 높이를 측정할 수 있습니다.



높이 측정

3. 필요하면 **보기 > 도구 창 > 측정 및 ROI** 명령을 사용하여 **측정 및 ROI** 도구 창을 표시합니다.
4. **측정 및 ROI** 도구 창에서 **3D 선** 버튼을 클릭합니다.
5. 이제 두 이미지 개체 사이의 높이 차이를 측정합니다. 예를 들어, 황동색 기어 휠과 이미지 오른쪽의 은색 기어 휠을 클릭합니다.

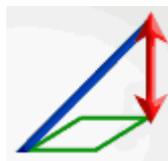


6. **측정 및 ROI** 도구 창에서 **3D 선** 버튼을 다시 클릭하여 3D 측정을 끕니다.
 - **측정 및 ROI** 도구 창에서, 이미지에 **3D 길이** 측정 매개 변수가 선의 전체 길이와 함께 출력됩니다. **3D 길이** 측정 매개 변수가 표시되지 않는 경우, 단계별 지침을 따라 측정 매개 변수를 표시합니다.
 - 3D 강도 투사** 측정 매개 변수는 두 점 사이의 높이 차이를 측정합니다.

추가 측정 매개 변수 표시



7. **측정 및 ROI** 도구 창에서 **측정값 선택** 버튼을 클릭합니다.
8. 사용 가능한 모든 측정 매개 변수 목록에서 **3D 선** 개체 유형에 대한 매개 변수를 확인합니다. 이러한 모든 측정 매개 변수가 3D 측정에 적용됩니다.
 - **측정값 선택** 대화 상자에서 각 측정 매개 변수에 대한 간략한 설명과 그림을 확인할 수 있습니다.
9. **3D 강도 투사** 측정 매개 변수를 선택합니다.



10. 이 측정 매개 변수를 표시된 측정 목록에 삽입합니다.
11. **확인**을 눌러 대화 상자를 닫습니다.
 - 도구 창에 이제 **3D 강도 투사** 측정 매개 변수가 표시됩니다. 두 기어 휠의 높이가 서로 얼마나 멀리 있는지를 알 수 있습니다.

00611

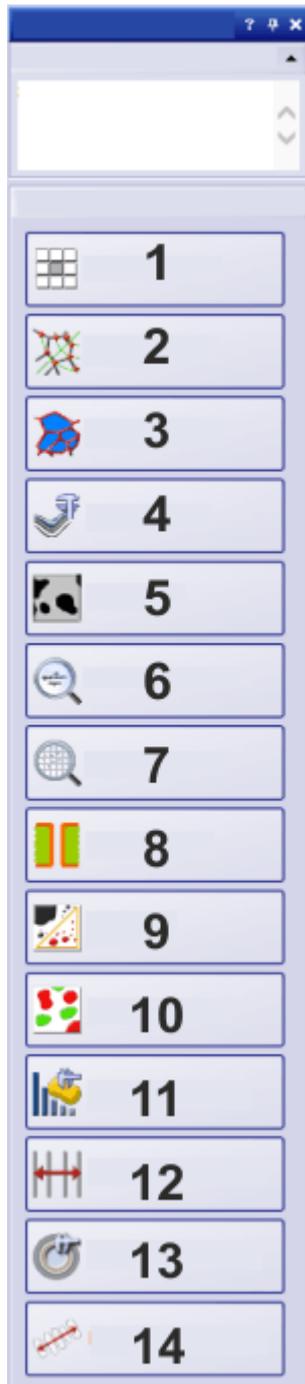
9. 재료 과학 분석

9.1. 도구 창 - 재료 솔루션

다양한 재료 과학 분석 프로세스에 따라 하나의 이미지 또는 여러 개의 이미지를 동시에 측정하려면 이 도구 창을 사용합니다.

재료 솔루션 도구 창은 소프트웨어 마법사와 유사하게 작동합니다. 분석 프로세스를 시작하자마자 측정이 단계별로 안내됩니다.

참고: 사용 가능한 분석 프로세스는 구입한 소프트웨어 라이선스에 따라 다릅니다. 하나 또는 두 개의 분석 프로세스만 나타날 수 있습니다.



지원되는 분석 프로세스의 개요

- (1) 차트 비교
- (2) 결정립 교차점
- (3) 결정립 면적 측정
- (4) 레이어 두께
- (5) 주철
- (6) 함유물 워스트 필드
- (7) 함유 내용물
- (8) 균일 전착성
- (9) 공극률
- (10) 상 분석
- (11) 입자 분포
- (12) 자동 측정
- (13) 코팅 두께
- (14) 수지상 간격

분석 프로세스 시작

해당하는 버튼을 클릭하여 분석 프로세스를 시작합니다.

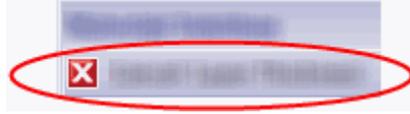
참고: 분석 프로세스가 실행 중인 동안에는 많은 소프트웨어의 다른 기능을 사용할 수 없습니다. 예를 들어, 프로그램 옵션을 열 수 없습니다.

분석 프로세스 중지



도구 창 하단에 있는 **취소** 버튼을 사용하여 작업을 중지할 수 있습니다.

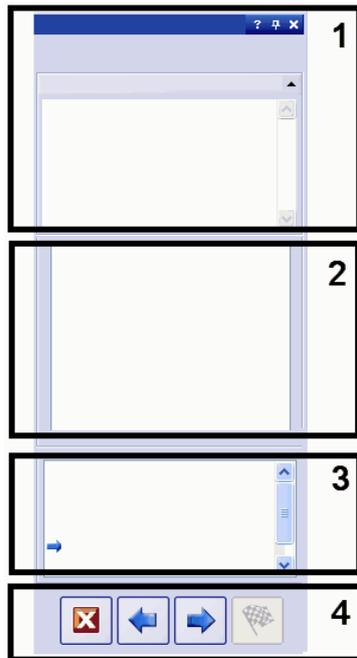
또는 분석 프로세스가 진행 중일 때 기본적으로 모니터의 상단 왼쪽 모서리에 표시되는 작은 메시지 상자에 있는 적절한 버튼을 클릭할 수 있습니다.



참고: 측정 모드에 있을 경우, 분석 프로세스를 취소하기 전에 해당 모드에서 나와야 합니다.

도구 창은 현재 선택한 분석 프로세스와 독립적이며 항상 동일한 방식으로 구성됩니다. 이 창은 정적 및 동적 영역으로 이루어져 있습니다.

도구 창의 구조



정적 영역 (1), (3) 및 (4)는 도구 창의 상단과 하단 가장자리에 있습니다. 이러한 영역의 내용은 항상 유사합니다.

동적 영역 (2)는 도구 창의 가운데 부분에 있습니다. 이 영역의 모양은 분석 프로세스의 단계와 선택한 분석 프로세스에 따라 다릅니다.

(1) 분석 및 "설명" 그룹의 이름

도구 창의 상단에서 현재 획득 프로세스의 이름을 확인할 수 있습니다. **설명** 그룹에 는 이 단계에서 수행할 작업에 대한 지침과 해당하는 경우 추가 정보가 표시됩니다.

(2) 동적 영역

이 영역의 내용은 각 분석 프로세스와 분석의 각 단계에 따라 완전히 바뀝니다. 따라서 다른 분석 프로세스 중 하나가 제시될 때마다 설명됩니다.

(3) 분석의 현재 단계

여기서는 분석에서 현재 어떤 단계에 있는지를 확인할 수 있습니다. 현재 단계는 파란색 화살표로 나타납니다.

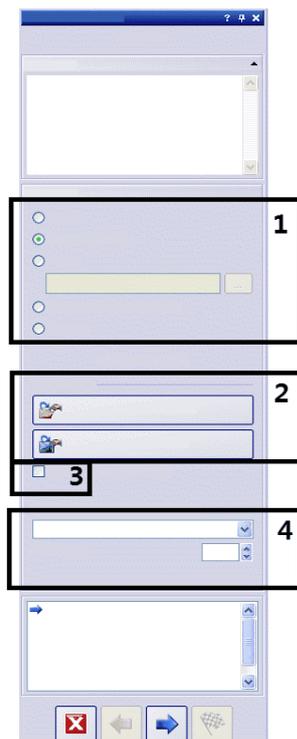
(4) 버튼

여기에는 분석의 다음 단계로 진행하거나 이전 단계로 돌아갈 때 사용하는 버튼이 있습니다. 여기에서 분석을 취소할 수도 있습니다. 분석의 현재 단계에 따라 일부 버튼은 활성 상태가 아닙니다.

10242 20082019

9.1.1. 재료 솔루션 - 이미지 소스

재료 솔루션 도구 창은 재료 과학 측정을 단계별로 안내합니다. **이미지 소스** 단계에서는 다음의 옵션을 사용할 수 있습니다.



(1) "이미지 소스" 그룹

이 그룹에서 분석하려는 이미지를 선택합니다. 또한 여러 개의 이미지를 동시에 분석할 수 있습니다. 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- **라이브 이미지** 옵션: 이 옵션을 선택하면 추가 단계인 **이미지 획득**이 표시됩니다. 이 단계에서 라이브 이미지가 획득되고 다음 단계에서 분석됩니다. **이미지 결과** 단계가 완료되면 라이브 이미지의 새 이미지가 자동으로 획득된 다음, 분석됩니다. 이를 통해 동일한 측정 중에 원하는 만큼의 이미지를 분석할 수 있습니다.

- 니다. 그런 다음 분석된 이미지를 저장하거나 거부할 수 있습니다.
- **선택한 이미지** 옵션: **갤러리** 도구 창에서 현재 선택한 로드된 이미지. **갤러리** 도구 창에서 선택하지 않는 로드된 이미지, 분석 시 무시됩니다.
 - **폴더** 옵션: 특정 디렉터리에 있는 모든 이미지. 원하는 대로 디렉터리를 선택할 수 있습니다.
 - **선택한 데이터베이스 이미지** 옵션: 소프트웨어의 데이터베이스에서 현재 선택한 모든 이미지.
 - **스태이지 경로** 옵션: 저장된 스테이지 경로를 사용하여 획득하려는 모든 이미지. 이 옵션은 현미경 스테이지에 모터 구동식 XY 드라이브가 있을 경우만 표시됩니다.

일부 재료 과학 분석 프로세스는 스테이지 경로의 사용을 지원하지 않습니다. 이 이유 때문에 **스태이지 경로** 옵션은 다음의 분석 프로세스에 대해서만 표시됩니다. **결정립 교차점**, **결정립 면적 측정**, **함유물 위스트 필드**, **공극률**, **상 분석**, **입자 분포**.

(2) 저장된 설정을 로드하기 위한 버튼

여기에서 분석에 사용할 설정을 로드할 수 있습니다. 저장된 설정을 사용하려는 경우 **파일에서 로드...** 버튼을 클릭합니다. 예를 들어 이러한 방식으로 이미 분석된 샘플에서 설명을 로드한 다음, 현재 샘플에 맞게 조정할 수 있습니다. 이와 함께 일부 재료 과학 분석 프로세스의 경우 **설정** 단계에서 사용 가능한 슬라이드 컨트롤 또한 저장된 위치에 설정됩니다.

이미 분석된 이미지에 사용된 설정을 현재 분석에 사용하려면 **이미지에서 구하기...** 버튼을 클릭합니다. 이렇게 하려면 이미 분석된 이미지가 소프트웨어에서 열려 있어야 합니다.

(3) "샘플 정보 건너뛰기" 확인란

샘플 정보 단계를 건너뛰려면 **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다. **다음** 버튼을 클릭하자마자 **설정** 단계로 바로 이동합니다. 이 옵션은 동일한 샘플에 대해 다수의 이미지를 분석하고 첫 번째 이미지에 있는 샘플의 정보만 입력하려는 경우에 적합합니다.

참고: 다수의 샘플 이미지를 분석할 경우, **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란이 선택되지 않았는지 확인하십시오. 그렇지 않으면 **새 샘플** 버튼이 표시되지 않습니다.

(4) "설정 및 결과 확인" 목록 및 "이미지 간격" 필드

이 목록은 여러 개의 이미지를 분석하는 경우에만 의미가 있습니다. 이미지를 하나만 분석하는 경우, 사전 설정된 **모든 이미지** 항목을 그대로 두십시오.

여러 개의 이미지를 선택한 경우, 이미지를 분석하는 설정을 확인하려는 빈도를 선택할 수 있습니다. 동일한 설정으로 다수의 이미지를 분석하려는 경우, 분석을 자동화할 수 있습니다.

설정 및 결과 확인 목록에서 다음의 항목을 사용할 수 있습니다.

- **모든 이미지**: 각 이미지에 대한 설정을 확인하려면 이 항목을 선택합니다. 이 옵션은 사전 설정되어 있습니다. 그런 다음 각각의 새로운 이미지에 대해 **설정** 단계가 표시됩니다. 예를 들어, 분석하려는 이미지가 이미지 화질에서 매우 다를 경우에 적합합니다.
- **하지 않음**: 설정을 절대 확인하지 않을 경우 이 항목을 선택합니다. 이 옵션을 선택하면 시스템이 분석에서 일부 단계를 건너뛰고 **이미지 결과** 단계를 표시합니다. 일반적으로 이 설정은 매개 변수 세트로 사용하려는 설정을 저장하고 분석

을 시작하기 전에 해당 설정을 로드한 경우에만 실용적입니다.

- **첫 번째 이미지:** 첫 번째 이미지에 대해서만 설정을 확인하고 다른 모든 이미지 (다른 샘플의 이미지도 해당)에 대해 해당 설정을 사용하려는 경우 이 항목을 선택합니다.
- **샘플당 첫 번째 이미지:** 샘플이 여러 개이고(샘플당 여러 개 이미지 포함), 각 샘플의 첫 번째 이미지에 대해 설정을 확인할 경우 이 항목을 선택합니다.
- **스캔 영역당 첫 번째 이미지: 스테이지 경로** 옵션을 선택한 경우에만 이 항목이 표시됩니다. 각 스캔 영역의 첫 번째 이미지에 대해서만 설정을 확인하고 나머지 이미지에 대해서 동일한 스캔 영역을 사용할 경우 이 항목을 선택합니다.
- **이미지 간격:** 여러 개의 이미지를 분석하고 일정한 간격으로 설정을 확인하려는 경우 이 항목을 선택합니다. 이 항목을 선택한 경우, **이미지 간격** 필드가 활성화됩니다. 예를 들어, 매 10번째 이미지마다 설정을 확인하려는 경우 이 필드에 10을 입력하면 됩니다.

10265

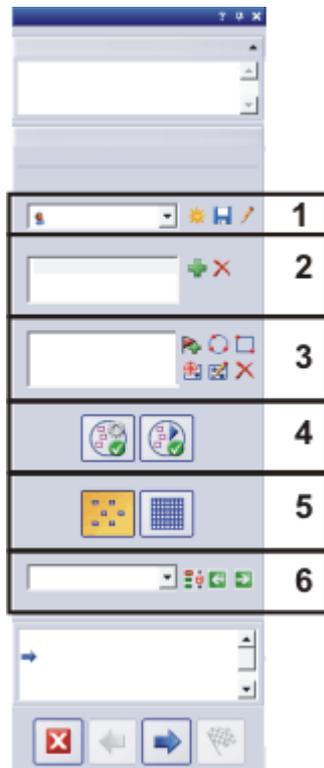
9.1.2. 재료 솔루션 - 스테이지 경로 설정

재료 솔루션 도구 창은 재료 과학 검사를 단계별로 안내합니다. **스테이지 경로 설정** 단계에서 샘플의 스테이지 경로를 정의합니다.

스테이지 경로란?

대부분의 재료 과학 분석 프로세스의 경우, 각 샘플에 여러 개의 스테이지 위치를 정의하고 해당 위치를 스테이지 경로로 저장할 수 있습니다. 여기서 스테이지 위치는 전체 스캔 영역 또는 개별 XY 위치가 될 수 있습니다. 스테이지 경로에는 분석할 샘플 수, 각 샘플에 정의된 스캔 영역 및/또는 XY 위치에 관한 정보가 포함되어 있습니다. 재료 과학 검사의 경우, 스테이지가 차례대로 정의된 위치로 이동합니다. 각 XY 위치에서 이미지가 자동으로 획득됩니다. 스캔 영역의 경우, 여러 개의 이미지가 자동으로 획득되어 단일 이미지로 합쳐집니다. 획득된 각 이미지는 선택한 재료 과학 분석 프로세스로 분석됩니다.

다음의 스테이지 경로 설정을 사용할 수 있습니다.



- (1) [스테이지 경로 선택](#)
- (2) [샘플 정의](#)
- (3) [스캔 영역 및/또는 XY-위치 정의](#)
- (4) [샘플 정렬](#)
- (5) [검사 모드 선택](#)
- (6) [초점 모드 선택](#)

(1) 스테이지 경로 선택

하나 이상의 샘플에 있는 서로 다른 위치에서 재료 과학 검사를 수행하려면 스테이지 경로를 정의해야 합니다. 저장된 스테이지 경로를 사용하거나 새로운 경로를 정의할 수 있습니다.



새로운 스테이지 경로 정의

1. 새로운 스테이지 경로를 정의하려면 **새 스테이지 경로를 만듭니다** 버튼을 클릭합니다.
 - 슬라이드에 둘 이상의 샘플이 있을 경우, 둘 이상의 샘플에 대한 검사를 정의할 수 있습니다. 각 샘플에 대해 서로 다른 정보를 입력할 수 있습니다. 검사가 완료된 후, 각 샘플에 대한 결과가 별도로 표시됩니다.
 - 스테이지 경로는 항상 하나 이상의 샘플과 연결되어 있습니다. 새로운 스테이지 경로를 사용할 경우, **샘플** 목록에 새 항목도 항상 생성됩니다. **새 스테이지 경로를 만듭니다** 버튼을 클릭하면 먼저 **샘플 정보** 대화 상자가 열립니다.
2. **샘플 정보** 대화 상자에서 샘플에 대한 정보를 입력합니다. 기본적으로 **기준**, **그룹** 및 **설명** 필드를 사용하여 샘플에 대한 세부 사항을 입력할 수 있습니다.
 - 기본 설정을 변경한 경우, **기준** 및 **그룹** 필드에도 다른 이름이 나타날 수 있습니다. **도구 > 옵션 > 재료 솔루션 <분석 프로세스의 이름>** 대화 상자에서 기본 설정을 변경할 수 있습니다.
 - 분석이 끝날 때 워크북 또는 보고서를 생성할 때 이 정보가 표시됩니다.
3. **OK**를 사용하여 **샘플 정보** 대화 상자를 닫고 새로운 스테이지 경로를 만듭니다.
 - 새 스테이지 경로가 **스테이지 경로** 목록에 추가됩니다. 생성되면 스테이지 경로가 비어 있고, 여전히 경로를 완전히 정의해야 합니다.
 - 이제 샘플에서 스캔 영역 및/또는 XY-위치를 정의합니다.

참고: 스테이지 경로는 하나만 활성화할 수 있습니다. 새로운 스테이지 경로를 정의한 경우, 현재 정의된 모든 샘플과 스테이지 위치가 자동으로 제거됩니다. 따라서 새 스테이지 경로를 정의하기 전에 사용하려는 스테이지 경로를 저장해야 합니다.



스테이지 경로 저장

여러 검사에 대해 하나의 스테이지 경로를 사용하려면 **현재의 스테이지 경로를 저장합니다** 버튼을 클릭합니다. 다음의 정보가 저장됩니다.

- 샘플 수
- 샘플에 대해 입력된 데이터
- 정의된 모든 스테이지 위치, 즉 개별 XY-위치 및 정의된 모든 스캔 영역에 대한 위치 마커
- 검사 모드 및 초점 모드

기존 스테이지 경로 사용

스테이지 경로 목록에서 이미 존재하는 모든 스테이지 경로를 확인할 수 있습니다.

1. 목록에서 스테이지 경로를 선택하여 해당 스테이지 경로에 정의된 샘플 정보 및 스테이지 위치를 로드합니다.

- 스테이지 경로의 위치 중 하나가 현재 정의된 스캔 영역을 벗어나는 경우, 오류 메시지가 표시됩니다. 이 경우, 해당 스테이지 경로를 로드할 수 없습니다.

참고: **스테이지 경로** 목록에는 사용자가 저장한 스테이지 경로를 비롯하여 **공개 액세스 권한**을 가진 다른 사용자 저장한 경로가 포함됩니다. **비공개 액세스 권한**을 가진 다른 사용자가 저장한 스테이지 경로를 볼 수 없습니다.

스테이지 경로를 편집한 다음, 현재 샘플에 맞게 조정할 수 있습니다.

1. **샘플** 목록의 항목을 두 번 클릭하여 **샘플 정보** 대화 상자를 엽니다. 여기서 로드된 모든 샘플 정보를 변경할 수 있습니다.
2. 개별 샘플에 대해 새 스테이지 위치를 정의하거나 **스캔 영역** 목록에서 개별 스테이지 위치를 삭제합니다.
3.  **스테이지 경로** 목록 옆에 있는 이 버튼을 클릭하여 새 이름으로 변경된 스테이지 경로를 저장하거나 기존 스테이지 경로를 덮어씁니다.



기존 스테이지 경로 관리

스테이지 경로 목록 옆에 있는 이 버튼을 클릭하여 **스테이지 경로 관리** 대화 상자를 엽니다. 여기서 기존 스테이지 경로를 복사하고, 이름을 변경하거나 삭제할 수 있습니다.

참고: 소프트웨어의 모든 사용자가 공개 스테이지 경로를 편집할 수 있으며, 삭제할 수도 있습니다.

(2) 샘플 정의

전제 조건: **샘플** 목록은 모든 재료 과학 분석 프로세스에 사용할 수 없습니다.

슬라이드에 둘 이상의 샘플이 있을 경우, 둘 이상의 샘플에 대한 검사를 정의할 수 있습니다. 각 샘플에 대해 서로 다른 정보를 입력할 수 있습니다. 검사가 완료된 후, 각 샘플에 대한 결과가 별도로 표시됩니다. 또한 결과에는 샘플에 대해 입력한 정보가 포함됩니다.

샘플 필드에는 현재 스테이지 경로에서 정의된 모든 샘플이 나열됩니다. 샘플 이름 다음의 괄호 안에는 현재 이 샘플에 대해 정의된 스테이지 위치의 수가 나타납니다.

샘플 추가 및 삭제



현재 스테이지 경로에 새 샘플을 추가하려면 이 버튼을 클릭합니다. **샘플 정보** 대화 상자가 자동으로 열립니다. 여기서 샘플에 대한 정보를 입력할 수 있습니다.



나열된 샘플 중 하나를 선택합니다. 선택한 샘플을 삭제하려면 이 버튼을 클릭합니다. 이 샘플에 대해 정의된 모든 스캔 영역과 XY-위치도 삭제됩니다.

샘플 데이터 보기 및 변경

샘플을 두 번 클릭하여 현재 샘플 정보가 포함된 **샘플 정보** 대화 상자를 열고, 필요하면 편집합니다.

(3) 스캔 영역 및/또는 XY-위치 정의

선택한 샘플에 스테이지 위치를 정의하고, 기존 스테이지 위치를 편집하거나, XY-현미경 스테이지를 이동하려면 **스캔 영역** 그룹을 사용합니다.

다음 버튼을 사용할 수 있습니다.

	XY-위치 추가
	스캔 영역 추가
	선택한 스테이지 위치로 XY 스테이지 이동
	스테이지 위치 편집
	스테이지 위치 삭제



XY-위치 추가

샘플에 여러 위치를 표시할 수 있습니다. 각 XY-위치에서 이미지가 획득되고, 선택한 재료 과학 절차를 사용하여 분석됩니다.

1. **샘플** 목록에서 샘플을 선택합니다.
2. 현재 분석 프로세스를 사용하여 검사하려는 샘플의 위치로 XY 스테이지를 이동합니다.
 - XY 스테이지를 탐색하려는 경우, 예를 들어 **현미경 컨트롤** 또는 **스테이지 탐색기** 도구 창을 이용할 수 있습니다. 두 도구 창 모두 분석의 **스테이지 경로 설정** 단계에서 자동으로 표시됩니다.
 - **스테이지 경로 설정** 단계에서 시스템이 자동으로 라이브 모드로 전환되므로 해당 라이브 이미지를 검사하여 샘플의 위치가 분석에 적합한지를 확인할 수 있습니다.
3. **스캔 영역** 목록 옆에 있는 이 버튼을 클릭합니다.
 - 이제 XY 스테이지의 현재 위치가 저장되고 선택한 샘플에 할당됩니다.
 - 정의된 XY-위치가 **스테이지 탐색기** 도구 창에서 위치 마커로 표시됩니다.
4. 측정을 수행하려는 샘플에서 다음 위치로 XY 스테이지를 이동합니다.
 - 이후 스테이지가 **스캔 영역** 목록에 지정된 순서대로 지정된 위치로 이동합니다. 스테이지 위치를 정의할 때 이를 고려합니다.
5. 버튼을 다시 클릭합니다.
6. 샘플에 모든 위치를 정의할 때까지 마지막 두 단계를 반복합니다.



스캔 영역 추가

개별 위치 대신, 재료 과학 분석에 대해 샘플에서 전체 영역을 정의할 수도 있습니다. 이 영역은 직사각형 또는 원형이 될 수 있습니다.

1. 이 버튼을 클릭하여 직사각형 스캔 영역을 정의합니다. 이렇게 하려면 샘플에서 모터 구동식 XY 스테이지를 사용하여 직사각형 영역의 상단 왼쪽 모서리로 이동한 다음, 하단 오른쪽 모서리로 이동합니다.
2. 이 버튼을 클릭하고 XY 스테이지를 움직여 원형 스캔 영역을 정의합니다. XY 스테이지를 원형 스캔 영역의 가장자리에 있는 3개 점으로 움직여 스캔 영역을 정의합니다. 소프트웨어가 해당 메시지 상자와 함께 도움말을 제공합니다.

- 소프트웨어가 정의된 샘플 영역을 완전히 획득하여 분석하는 데 필요한 개별 이미지의 수를 자동으로 계산합니다. 개별 이미지의 수는 현재 배율에 따라 다릅니다. 배율을 변경하면 이미지의 수가 다시 계산됩니다. 스캔 영역을 재정의할 필요가 없습니다.
 - 스캔 영역은 **스테이지 탐색기** 도구 창에 표시됩니다. 스테이지 탐색기의 이미지 표시 영역에서, 현재 대물 렌즈 배율에서 정의된 영역에 필요한 개별 이미지의 수를 직접 확인할 수 있습니다. 배율을 변경하면 표시가 업데이트됩니다.
 - 이후 스테이지가 **스캔 영역** 목록에 지정된 순서대로 지정된 위치로 이동합니다. 스테이지 위치를 정의할 때 이를 고려합니다.
3. **검사 모드** 그룹에서 스캔 영역을 분석할 방식을 선택합니다. **아래**에서 추가 정보를 확인할 수 있습니다.



스테이지 위치 편집

이미 정의된 스캔 영역과 XY-위치를 재정의할 수 있습니다. 스테이지 위치를 삭제한 다음 새로 추가하는 것과 대조적으로, 스테이지 위치의 이름이 변경되지 않습니다. 예를 들어, 이 옵션을 사용하여 다른 샘플의 기존 스테이지 경로를 조정할 수 있습니다.

1. **스캔 영역** 목록에서 표시된 스테이지 위치 중 하나를 선택합니다(예: **직사각형 2**).
2. 샘플에서 선택한 스테이지 위치를 이동하려는 위치로 XY 스테이지를 이동합니다.
3. 이 버튼을 클릭하여 선택한 **직사각형 2** 스테이지 위치를 재정의합니다. 스캔 영역에 대해서는 이 경우에도 크기를 재정의해야 합니다.
 - 새 스테이지 위치의 이름이 **직사각형 2**로 변경되지 않은 상태로 유지됩니다.



(4) 샘플 정렬

일부 재료 과학 분석 프로세스를 통해 샘플의 특정 위치에서 검사를 수행해야 합니다. 이 경우, 스테이지의 모든 샘플을 동일한 방식으로 배치해야 스테이지 경로가 샘플에서 올바른 위치로 이동할 수 있습니다. 스테이지에서 샘플에 대해 차이 나는 정렬을 보정하려면 **샘플 정렬** 그룹의 기능을 사용합니다.

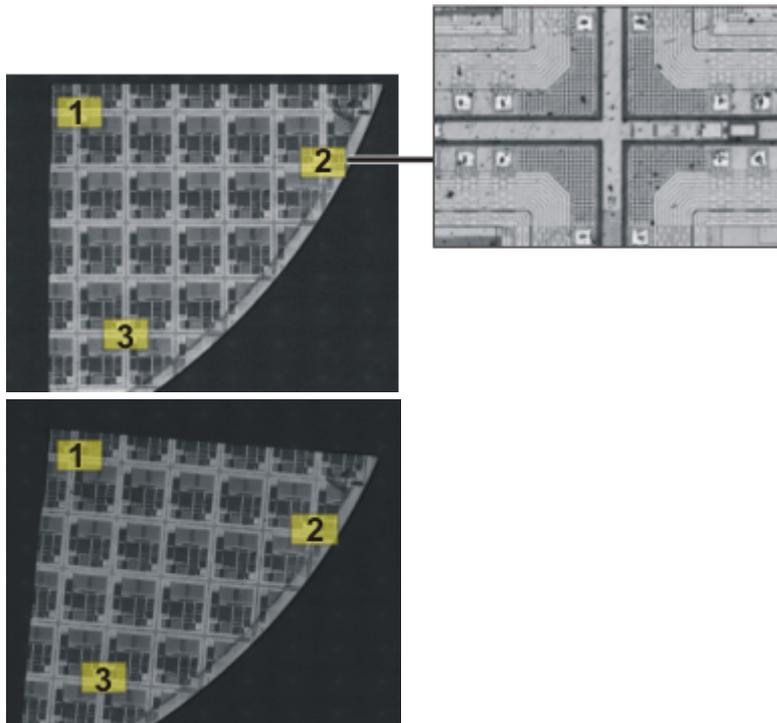
예: **Automatic Measurement** 솔루션을 사용하여 웨이퍼의 테스트 구조를 측정할 수 있습니다. 웨이퍼에서 측정할 모든 웨이퍼에 있는 3개 위치를 정의합니다. 이제 측정할 새 웨이퍼를 스테이지 위에 놓고, 측정 시작 시 스테이지를 3개 기준 위치로 이동합니다. 이렇게 하면 소프트웨어가 스테이지 경로를 다시 계산할 수 있습니다.



기준 위치 정의

1. 이 버튼을 클릭하여 기준 위치 정의를 시작합니다.
 - 버튼의 노란색 삼각형  는 이 스테이지 경로에 대해 아직 기준 위치가 정의되지 않았음을 의미합니다.

- **샘플 정렬을 위해 기준 이미지 획득** 대화 상자가 열립니다. 이 대화 상자는 기준 위치 정의를 단계별로 안내합니다.
2. 스테이지를 기준 위치 1로 이동하고 초점을 맞춥니다.
샘플 정렬이 효과적으로 작동하기 위해서는 기준 위치가 다음 조건을 충족해야 합니다.
 - 기준 위치가 모호하지 않아야 합니다.
 - 기준 위치를 샘플에서 가능한 한 쉽게 찾을 수 있어야 합니다.
 - 기준 위치를 가능한 한 서로 멀리 떨어져 있어야 합니다.
 3. **다음 >** 버튼을 클릭하여 다음 기준 위치로 이동합니다.
 - 이제 소프트웨어가 첫 번째 기준 위치에서 이미지를 획득합니다. 이 이미지가 스테이지 경로와 함께 기준 이미지로 저장됩니다.
 4. 기준 위치 2와 3을 정의합니다.
 5. **마침** 버튼을 클릭하여 기준 위치 정의를 완료합니다.
 - **샘플 정렬** 그룹에 있는 버튼의 모양이 바뀝니다. 버튼의 녹색 체크 표시  는 이 스테이지 경로에 대해 기준 위치가 정의되었음을 의미합니다.
-  6. **스테이지 경로** 목록 옆에 있는 이 버튼을 클릭하여 기준 위치 및 기준 이미지와 함께 스테이지 경로를 저장합니다.



왼쪽에는 전체 샘플의 개요가 표시됩니다. 샘플에서 3개의 기준 위치(1-3)를 정의합니다. 각 기준 위치에서 기준 이미지가 획득됩니다. 이 그림은 위치 2의 기준 이미지를 보여줍니다. 기준 이미지는 위치 설정을 지원하기 위해 샘플을 정렬하는 동안 라이브 이미지에 표시됩니다.

오른쪽에는 스테이지에서 다르게 배치된 유사한 샘플을 나타냅니다. 기준 위치를 사용하여 동일한 스테이지 경로를 두 샘플 모두에서 사용할 수 있습니다.



샘플 정렬

1. 스테이지 경로를 포함한 재료 과학 분석 프로세스를 시작합니다. 스테이지 경로의 기준 위치는 이미 정의되어 있습니다.
 - 소프트웨어가 분석의 **스테이지 경로 정의** 단계에서 마법사를 자동으로 시작합니다. 아직 샘플을 정렬하지 않을 경우 마법사를 취소할 수 있습니다.
2. 메시지 상자에서 **예** 버튼을 클릭하거나 위에 표시된 **샘플 정렬을 위해 이미지 정렬** 버튼을 클릭하여 저장된 기준 이미지 및 기준 위치를 사용하여 현재 샘플을 정렬합니다.
 - **샘플 정렬을 위해 이미지 정렬** 버튼은 선택한 스테이지 경로에 대해 기준 위치가 정의된 경우에만 사용할 수 있습니다.
 - 버튼의 노란색 삼각형 는 현재 샘플이 아직 정렬되지 않았음을 나타냅니다.
 - **샘플 정렬을 위해 이미지 정렬** 대화 상자가 열립니다.
3. 기준 이미지가 표시되는 방식을 결정합니다. **샘플 정렬을 위해 이미지 정렬** 대화 상자에서 다음의 옵션을 사용할 수 있습니다.
 - **기준 이미지를 축소판 그림으로 표시** 옵션을 선택합니다. 이제 현재 위치의 기준 이미지가 라이브 이미지의 상단 왼쪽에 작은 이미지로 표시됩니다.
 - **기준 이미지를 오버레이로 표시** 옵션을 선택합니다. 이제 기준 이미지가 라이브 이미지에 전체 크기로 겹쳐서 나타납니다. **디스플레이 불투명도** 슬라이드 컨트롤을 사용하여 기준 이미지의 투명도를 변경할 수 있습니다. 값이 작을수록 기준 이미지가 더 투명해집니다. 방향 조정을 위해 기준 이미지를 표시하지 않으려면 0 값을 선택합니다.
4. 스테이지를 필요한 기준 위치로 차례로 이동합니다. 표시된 기준 이미지를 사용하여 자세를 잡습니다.
5. 세 번째 기준 위치로 이동하면 **마침** 버튼을 클릭합니다.
 - 이제 소프트웨어가 스테이지 경로를 이동한 위치 및 그에 따라 스테이지 경로가 이동한 위치와 스테이지 경로에 저장된 위치를 비교합니다.
 - **샘플 정렬** 그룹에 있는 버튼의 모양이 바뀝니다. 버튼의 녹색 체크 표시 는 샘플이 정렬되었음을 나타냅니다.

(5) 검사 모드 선택

전제 조건: **검사 모드** 그룹의 옵션은 XY 위치가 아닌 스캔 영역에만 해당됩니다.



단일 프레임 검사 옵션을 선택합니다. 이제 스캔 영역의 모든 이미지가 선택한 재료 과학 방법을 사용하여 개별적으로 분석됩니다.



MIA 이미지 검사 옵션을 선택합니다. 이제 스캔 영역에서 획득된 모든 이미지가 획득될 때 바로 퍼즐처럼 연결된 이미지로 합쳐지고 선택한 재료 과학 방법을 사용하여 분석됩니다.



MIA 이미지 검사를 통해 개별 이미지가 특정 중첩 영역으로 획득됩니다. 그런 다음 소프트웨어가 패턴 인식을 사용하여 중첩 영역에서 동일한 이미지 정보를 가진 두 이미지를 찾습니다.

획득 설정 > 획득 > 자동 MIA 대화 상자에서 중첩 영역의 크기를 결정합니다. 예를 들어, **프로세스 관리자** 도구 창을 통해 이 대화 상자를 열 수 있습니다. 도구 창의 도구 모음에서 **획득 설정** 버튼을 클릭합니다. 트리 보기에서 **획득 > 자동 MIA** 옵션을 선택합니다.



이 그림은 하나의 스캔 영역(1)에서 정의된 샘플을 보여줍니다. 스캔 영역을 완전히 획득하기 위해서는 9개의 개별 이미지가 필요합니다.

왼쪽에서 **단일 프레임 검사** 옵션이 선택되어 있습니다. 예를 들어, 상 분석을 실시하고 워크북을 결과로 출력한 경우, 이제 샘플의 워크시트에서 9개의 이미지에 대한 결과가 나타납니다.

오른쪽에는 **MIA 이미지 검사** 옵션이 선택되어 있습니다. 개별 이미지가 분석 전에 하나의 이미지로 합쳐지기 때문에 이제 샘플의 워크시트에서 동일한 스캔 영역에 대해 결과가 하나만 나타납니다.

(6) 초점 모드 선택

스테이지 경로를 사용하는 경우, 검사 중 스테이지가 이동하는 여러 위치가 서로 떨어져 있을 수 있습니다. 이 경우, 일반적으로 검사 중 초점을 여러 번 조정해야 각각의 개별 이미지 초점이 제대로 맞고 성공적으로 분석될 수 있습니다.

초점 모드 목록에서 다음 옵션 중 하나를 선택합니다.

- 샘플에 초점을 다시 맞추지 않음
- 수동으로 샘플에 초점을 다시 맞추기
- 초점 맵 사용
- 소프트웨어 자동 초점 사용

선택한 초점 모드는 전체 스테이지 경로에 적용되는데, 이는 모든 샘플과 모든 스테이지 위치가 해당됩니다.

10801 28042017

9.2. 차트 비교

9.2.1. 차트 비교란?

금속조직학에서 차트 비교는 품질 관리의 수단으로 사용됩니다. 즉, 이미지를 다양한 기준 이미지와 비교할 수 있게 해줍니다. 기준 이미지는 차트 비교를 수행하는 산업 표준(구매 필요)의 일부입니다.

예 1:

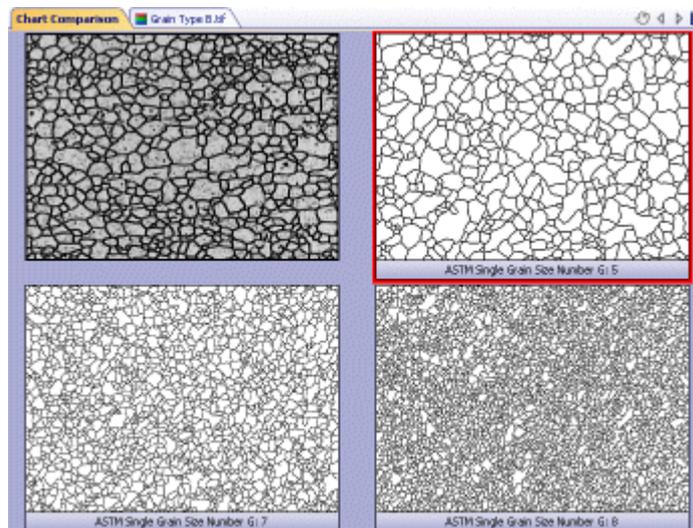
정성적인 입자 크기 분석 중에 금속 샘플의 입자 크기를 결정합니다. 검사할 이미지를 기준 이미지와 비교합니다. 동일한 크기의 입자를 가진 기준 이미지를 검사할 각각의 이미지에 할당합니다.

예 2:

품질 관리 중에 다양한 구성 요소를 확인하여 결함이 없는지 파악합니다. 이렇게 하려면 해당 구성 요소를 결함이 있거나 결함이 없는 다양한 구성 요소의 이미지와 비교합니다. 적절한 기준 이미지를 검사할 개체에 할당합니다.

차트 비교를 위한 일반 절차

검사할 이미지, 전체 또는 일부 기준 이미지가 화면에 동시에 표시됩니다. 소프트웨어가 항상 전체 이미지가 동일한 스케일로 표시되는지를 확인합니다. 시각적인 비교를 통해 사용자가 검사할 이미지와 가장 유사한 기준 이미지를 찾습니다. 모든 기준 이미지와 함께 산업 표준에 의해 할당된 값이 저장됩니다. 기준 이미지를 선택하면 검사할 이미지에도 이 값이 할당됩니다.



위의 이미지는 차트 비교 중 문서 그룹을 보여줍니다. 검사할 이미지는 상단 왼쪽에 있고, 기준 이미지는 그 옆 또는 아래에 정렬됩니다. 선택한 기준 이미지는 빨간색 프레임으로 표시되어 있습니다.

결과

차트 비교 결과를 워크북에 출력할 수 있습니다. 이와 함께 라이브 이미지에서 차트 비교를 수행하는 경우, 즉시 필요한 값을 충족하지 않는 샘플을 거부할 수 있습니다.

차트 비교 분석 프로세스가 재료 솔루션 도구 창에 표시되지 않는 경우

이미지 분석 프로그램에서 차트 비교를 수행하려면 적어도 하나의 산업 표준에서 제공하는 차트가 설치되어 있어야 합니다. 이 조건을 충족해야 **차트 비교** 분석 프로세스가 **재료 솔루션** 도구 창에 표시됩니다. 차트 비교에 사용할 산업 표준을 구매해야 합니다. 해당 표준은 Olympus Soft Imaging Solutions를 통해 구매할 수 있습니다. 구매한 각 산업 표준에 대해 DVD를 받게 됩니다. DVD에 동봉된 빠른 설치 가이드를 사용하여 산업 표준의 차트를 설치하십시오.

참고: 산업 표준을 아직 구매하지 않은 경우라도 **차트 비교** 분석 프로세스를 볼 수 있습니다. 이렇게 하려면 데모 플레이트를 설치합니다. 이를 이용하여 분석 프로세스의 작동 방식에 대한 인상을 얻을 수 있습니다. 그러나 실제 분석(산업 표준 준수)에서는 이러한 데모 플레이트를 사용할 수 없습니다.

00723 06052013

9.2.2. 차트 비교 수행

전제 조건

차트 비교 분석 프로세스는 최소 하나의 산업 표준을 구매하고 해당하는 차트를 설치한 경우에만 **재료 솔루션** 도구 창에 표시됩니다.

산업 표준을 아직 구매하지 않은 경우라도 **차트 비교** 분석 프로세스를 볼 수 있습니다. 이렇게 하려면 데모 플레이트를 설치합니다. **Demo single grain size** 데모 플레이트를 사용하여 이러한 단계별 지침을 수행할 수 있습니다.

참고: 그러나 실제 분석(산업 표준 준수)에서는 이러한 데모 플레이트를 사용할 수 없습니다.

FerriteGrains.tif 예시 이미지

소프트웨어 설치 중 일부 샘플 이미지도 설치됩니다. 예시 이미지인 FerriteGrains.tif를 사용할 때 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다. 이 이미지를 열고 문서 그룹에서 선택되었는지 확인합니다.

이미지 소스 단계

1. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
2. **차트 비교** 버튼을 클릭합니다.
 - 이 분석 프로세스를 시작하자마자 측정이 단계별로 안내됩니다. 분석 프로세스가 실행 중인 동안에는 많은 소프트웨어의 다른 기능을 사용할 수 없습니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 **이미지 소스** 단계가 표시됩니다.
3. **이미지 소스** 그룹에서 **선택한 이미지** 옵션을 선택하여 예시 이미지를 분석합니다. 이 이미지는 이러한 목적으로 열고 문서 그룹에서 선택되었어야 합니다.
4. 샘플 또는 샘플의 이미지에 대한 세부 정보 추가를 원치 않으면 **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다. 세부 정보를 추가하려면 확인란을 선택하지 않도록 하십시오.

참고: 동일한 분석 프로세스에서 둘 이상의 샘플로부터 이미지를 분석하려는 경우, **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란의 선택을 취소해야 합니다. 이 조건을 충족해야 **새 샘플**

버튼이 표시됩니다. 이 버튼을 사용하여 분석할 이미지가 새 샘플에 속할 때를 지정할 수 있습니다.

5. **설정 및 결과 확인** 목록에서 **모든 이미지** 항목을 선택합니다.
 - 나중에 자체 이미지를 분석하려는 경우, 목록에서 다른 항목을 선택할 수도 있습니다. 예를 들어, 더 이상 모든 이미지에 대해 설정을 확인하지 않을 경우가 해당됩니다.
6. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

샘플 정보 단계

참고: 이전 단계에서 '샘플 정보' 건너뛰기 확인란을 선택하지 않은 경우에만 분석에 이 단계가 나타납니다.

1. 샘플에 대한 정보를 입력합니다. 기본적으로 이러한 필드는 **기준** 및 **그룹**이라고 합니다.
2. 원하는 경우 샘플에 대한 주석을 입력합니다. 이 주석은 해당 샘플의 모든 이미지에 유효합니다.
3. 원하는 경우 현재 이미지에 대해서도 주석을 입력합니다.
4. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

설정 단계

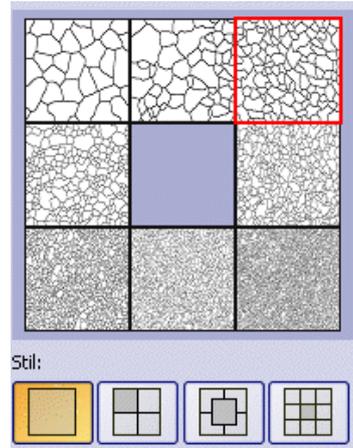
1. 이미지를 분석할 차트를 선택합니다. 데모 플레이트를 설치한 경우, 해당 항목을 선택합니다.
 - FerriteGrains.tif 이미지의 경우, 단계별 지침에서 **단일 결정립 크기** 항목을 선택하여 입자 크기를 지정할 수 있습니다. **Demo single grain size** 데모 플레이트를 선택한 경우에만 이 항목이 나타납니다.
2. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.
 - 문서 그룹에서 새로운 **차트 비교** 문서가 표시됩니다.

비교 단계

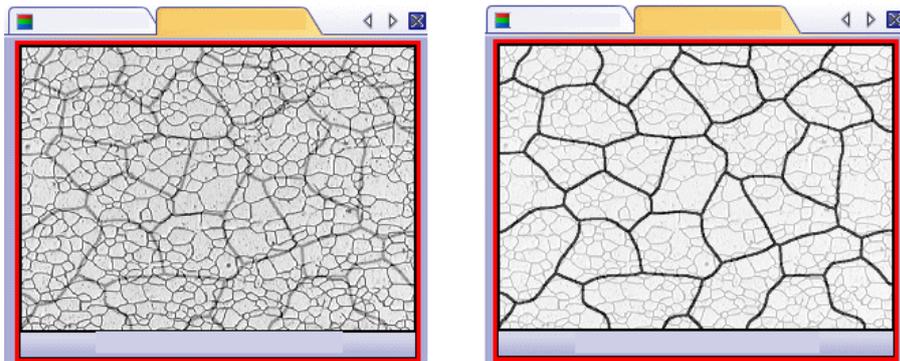


1. **스타일** 그룹에서 차트 비교를 위한 이미지가 문서 그룹에서 정렬되는 방식을 선택합니다. FerriteGrains.tif 이미지 및 선택한 기준 이미지가 겹쳐지는 정렬을 선택합니다. 이렇게 하려면 이 버튼을 클릭합니다.
 - 이제 문서 그룹에서 **차트 비교** 문서가 표시됩니다. 여기에는 정확히 하나의 이미지가 포함됩니다.
 - **개요** 필드에서 선택된 정렬을 볼 수 있습니다. 선택한 기준 이미지는 빨간색

프레임으로 표시되어 있습니다.



- 현재 이미지의 구조를 기준 이미지의 구조와 비교합니다. 검사할 이미지가 기준 이미지와 겹쳐지는 경우, **불투명** 위치를 향해 **스타일** 필드 아래의 슬라이드 컨트롤을 이동합니다. 또는 검사할 이미지가 기준 이미지와 겹쳐지는 경우, **투명** 위치를 향해 슬라이드 컨트롤을 이동합니다.



왼쪽의 그림은 검사할 이미지를 보여줍니다. 슬라이드 컨트롤이 **불투명** 위치 근처에 있기 때문에 기준 이미지의 구조를 희미하게만 인식할 수 있습니다. 오른쪽 그림의 경우, 슬라이드 컨트롤을 **투명** 위치를 향해 이동했습니다. 이제 기준 이미지를 명확히 인식할 수 있으며, 검사할 이미지만 희미하게 나타납니다.

- 다른 기준 이미지를 선택하려는 경우, **비교** 그룹에서 왼쪽 마우스 버튼을 사용하여 해당 이미지를 클릭합니다.
- 검사할 이미지와 가장 유사한 기준 이미지를 선택한 경우: **수락** 버튼을 클릭합니다.
 - 선택한 이미지의 데이터가 **결과** 필드에서 수락됩니다.
 - 여러 개의 기준 이미지를 수락할 수 있으며, 예를 들면 매우 다른 구조를 가진 샘플을 포함할 수 있습니다.
- 다음** 버튼을 클릭합니다.
 - 재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

참고: 라이브 이미지에서 분석을 수행할 경우: **결과 구하기** 버튼을 클릭합니다. 그러면 **결과** 단계가 나타납니다. 그렇지 않으면 하나의 라이브 이미지 분석이 완료할 때 다음의 라이브 이미지가 항상 자동으로 분석을 위해 제공됩니다.

결과 단계

1. 분석이 끝날 때 **워크북** 유형의 문서가 자동으로 생성되게 하려면 **워크북 만들기** 확인란을 선택합니다.
2. **마침** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창이 시작 위치로 전환됩니다. 이제 소프트웨어의 모든 기능을 다시 사용할 수 있습니다.

00724 17112015

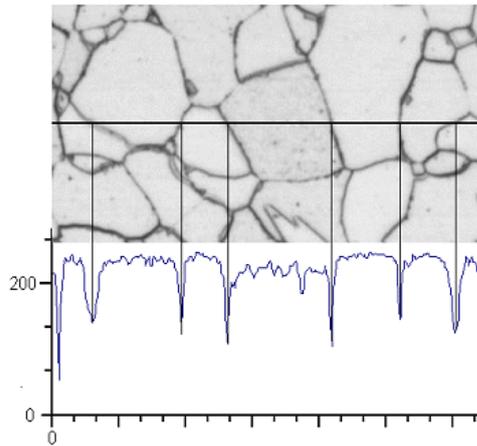
9.3. 교차점 분석

9.3.1. 교차점 분석이란?

교차점 분석은 결정립 크기를 측정하여 기록하는 데 사용됩니다. 이 기능은 종종 재료 분석에 사용되는데, 예를 들면 강철 또는 기타 금속의 품질을 테스트할 때가 해당됩니다.

교차점 분석이 수행되면 측정 라인이 이미지에 배치됩니다. 이러한 측정 라인을 따라 소프트웨어가 픽셀의 강도(그레이 값)에서 갑작스런 편차를 검색합니다. 강도 편차는, 예를 들어 주로 밝은 픽셀로 이루어진 이미지에 어두운 픽셀이 존재할 경우 발생합니다. 강도 편차가 설정된 매개 변수를 초과하면 측정 라인에서 이 지점에 교차점이 작성됩니다.

교차점이 카운트됩니다. 두 교차점 사이의 거리 또한 측정됩니다. 이 측정으로부터 평균 교차점 길이가 계산됩니다.



상기 그림에 대한 설명

강도 프로파일은 수평 측정 라인을 따라 결정됩니다. 측정 라인이 결정립 경계를 교차할 때마다 이로 인해 강도 프로파일에서 뚜렷한 최소값이 발생합니다. 교차점 분석이 수행될 때 프로파일에서 이러한 최소값이 교차점을 결정하는 데 사용됩니다. 표시된 그림에서 결정립 경계가 어둡지만, 밝은 결정립 경계를 또한 가진 이미지에 프로세스가 사용될 수 있습니다. 계단식 결정립 경계(다중 상 물질 포함)의 분석 또한 가능합니다.

교차점 분석 결과

교차점 분석은 소위 G-값을 제공하는데, 이 값은 해당 산업 표준에서 특유의 결정립 크기로 정의됩니다. G는 교차점의 수와 평균 교차점 길이로부터 계산됩니다. 결정립 크기는 산업 표준에 따라 측정됩니다.

- ASTM E 112-13
- GB/T 6394-2002
- GOST 5639-82
- EN ISO 643:2012
- DIN 50601:1985
- JIS G 0551:2013
- JIS G 0552:1998
- ASTM E1382-97 (2015)

분석 결과가 워크북에 표시될 수 있습니다. 또는 결과를 MS-Word나 MS-Excel 형식의 보고서에 표시할 수 있습니다.

00700 04032019

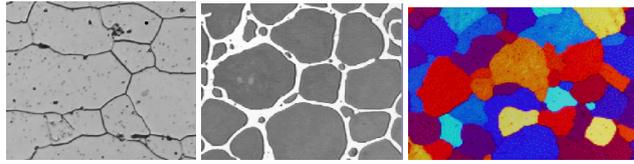
9.3.2. 설정

이 단계에서 분석을 위해 중요한 설정을 지정합니다. 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.



(1) 결정립 경계 타입 선택을 위한 버튼

여기서 결정립 경계를 탐지하는 데 사용되는 기준을 지정합니다. 분석할 이미지에 따라 결정립 경계 타입이 어둡거나(왼쪽 그림) 밝을 수 있습니다(가운데 그림). 강도 편차가 없지만 다른 그레이 값만 보여주는 이미지에 관심이 있는 경우, **단계** 설정(오른쪽 그림)을 선택합니다.



(2) 테스트 선의 패턴

선 패턴은 교차점을 구할 선을 따라 결정됩니다. 선을 따라 모든 위치에서 강도 편차가 강도 프로파일에서 검색됩니다. 강도 편차가 정의 기준 세트를 충족하는 즉시, 이미지에 교차점으로 표시됩니다. 특정 작업에 적합한 선 패턴은 측정할 구조 유형과 이미지에서의 위치에 따라 다릅니다.

다음의 선 패턴을 사용할 수 있습니다.

원

3개 원이 이미지의 중앙에 배치됩니다. 측정 패턴의 크기는 가장 큰 원의 지름에 해당합니다. 이 선 패턴은 이미지 전체에 고르게 분포된 구조나 이미지 가운데에서 가장자리로 진행되는 구조를 가진 이미지에 적합합니다.

십자

십자는 대각선으로 가로지르는 2개의 선과 이 십자의 아래와 왼쪽에 선 하나씩으로 구성됩니다. 측정 패턴의 크기는 십자 아래의 수평선 길이에 해당합니다.

원과 십자

원과 십자 선 패턴은 **십자** 및 **원**의 두 개 선 패턴을 결합된 것입니다.

수직선

이 선 패턴에서는 수직선이 측정 패턴 전체에 고르게 분산됩니다.

수평선

이 선 패턴에서는 수평선이 측정 패턴 전체에 고르게 분산됩니다.

수평선과 수직선

이 선 패턴에서는 수평선과 수직선이 측정 패턴 전체에 고르게 분산되어 격자를 형성합니다.

(3) 표시된 결과를 변경하기 위한 슬라이드 컨트롤

이 단계에서 원하는 방식으로 슬라이드 컨트롤의 위치를 변경할 수 있습니다. 이 기능은 발견될 교차점의 수에 영향을 줍니다. 따라서 이미지의 표시에 주의를 기울여야 합니다.

결정립 경계 너비

여기서 결정립 경계 탐지에 필요한 너비를 설정합니다. 작은 결정립 경계 너비를 설정할 때, 소프트웨어가 넓은 결정립 경계보다 상당히 더 많은 교차점을 찾습니다.

노이즈 제거

이미지에 스무딩 필터를 적용하려면 이 슬라이드 컨트롤을 사용합니다. 스무딩 필터는 이미지 노이즈를 줄여줍니다. 따라서 교차점 분석을 수행하기 전에 노이즈가 매우 많은 이미지에 스무딩 필터를 적용해야 합니다. 슬라이드 컨트롤을 왼쪽에서

오른쪽으로 이동하여 작은 단계로 스무딩 필터의 강도를 증가합니다. 이렇게 하면 탐지된 교차점이 축소됩니다.

(4) 테스트 선 개수

이러한 필드는 수평선 또는 수직선을 포함하는 테스트 선 패턴을 선택한 경우에만 활성화됩니다. 이 경우, 여기서 교차점 분석에 사용할 선의 개수를 지정합니다.

(5) 사용된 산업 표준

표준 필드에서 측정에 사용할 산업 표준을 선택합니다.

10263 02052017

9.3.3. 교차점 분석 수행

단계 - 이미지 소스



1. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
2. **결정립 교차점** 버튼을 클릭합니다.
3. **이미지 소스** 그룹에서 분석할 이미지 또는 여러 이미지를 선택합니다. 이를 수행할 때 선택한 이미지 수와 같은 정보에 주의를 기울이십시오. 이 정보는 그룹 하단에 굵은 글꼴로 표시됩니다.
4. 다른 이미지를 분석하는 동안 저장한 설정을 로드할지 여부를 결정합니다. 그런 다음, 필요하면 이러한 설정을 조정하여 이 이미지에 적용할 수 있습니다. **파일에서 로드...** 버튼을 클릭하여 저장한 설정을 로드합니다.
5. 분석 프로세스가 진행 중일 때 샘플 또는 개별 이미지에 대한 데이터를 추가할지 여부를 결정합니다. 이 작업을 수행하지 않으려면 **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다.
데이터를 추가하려는 경우(예: 동일한 분석에서 여러 개의 샘플 이미지를 분석할 때), 이 확인란을 선택 취소한 상태로 두십시오.
6. **설정 및 결과 확인** 목록에서 **모든 이미지** 항목을 선택합니다.
 - 나중에 자체 이미지를 분석하는 경우, 목록에서 다른 항목을 선택할 수도 있습니다. 예를 들어, 더 이상 모든 이미지에 대해 설정을 확인하지 않을 경우가 해당됩니다.
7. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.
 - 라이브 이미지를 분석하고 데이터베이스가 열려 있는 경우, 데이터베이스에서 획득한 개별 이미지를 저장할지를 묻는 메시지가 표시됩니다.

단계 - 샘플 정보

참고: 이전 단계에서 **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택하지 않은 경우에만 분석이 이 단계가 나타납니다.

1. 샘플에 대한 정보를 입력합니다. 기본적으로 이러한 필드는 **기준** 및 **그룹**이라고 합니다.
 - 기본 설정을 변경한 경우, 이러한 필드에도 다른 이름이 나타날 수 있습니다.

2. 원하는 경우 샘플에 대한 주석을 입력합니다. 이 주석은 해당 샘플의 모든 이미지에 유효합니다.
3. 원하는 경우 현재 이미지에 대해서도 주석을 입력합니다.
4. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - 설정

1. 적합한 결정립 경계 타입을 선택합니다.
2. 분석할 이미지의 구조에 적절한 테스트 선의 패턴을 선택합니다. 다양한 패턴 중에서 선택할 수 있습니다.
 - 테스트 선의 패턴은 이미지의 교차점을 구할 선을 따라 결정됩니다.
3. 이미지에서 나타나는 교차점을 살펴보십시오. 필요하다면 설정을 변경하여 표시된 결과를 최적화합니다.
4. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - 이미지 결과

1. 표시된 결과를 확인합니다. 현재 이미지의 결과와 이 샘플에 대해 이미 분석된 모든 이미지의 전체 승인을 확인할 수 있습니다.
2. 현재 이미지에 대한 결과가 만족스럽지 않은 경우: **뒤로** 버튼을 클릭하여 **설정** 단계로 다시 돌아갑니다. 그런 다음, 다른 선 유형을 선택하거나 슬라이드 컨트롤을 다른 위치로 이동하여 이 이미지에 대한 결과를 개선할 수 있습니다.
3. 자동으로 발견된 교차점을 보정하려면 **교차점 추가...** 또는 **교차점 삭제...** 버튼을 클릭합니다. 이를 통해 교차점을 수동으로 추가하거나 불필요한 교차점을 삭제할 수 있습니다.
4. 분석을 시작하기 전에 선택한 이미지를 분석할 때: **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - 데이터베이스에서 이미지를 분석할 경우, 변경한 이미지를 저장할지를 묻는 메시지가 표시됩니다. 분석한 이미지를 새로운 이미지로 데이터베이스에 삽입하거나 기존 데이터베이스 이미지를 덮어쓸 수 있습니다. 이와 함께 파일 시스템에 이미지를 저장하거나 거부할 수 있습니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.
 - 라이브 이미지에서 분석을 수행할 때 또는 남은 모든 이미지에 대한 분석을 생략하려는 경우에만: **다음** 버튼 대신 **결과 구하기** 버튼을 클릭합니다. 그러면 **결과** 단계가 나타납니다. 그렇지 않으면 하나의 라이브 이미지 분석이 완료할 때 다음의 라이브 이미지가 항상 자동으로 분석을 위해 제공됩니다.

단계 - 결과

1. 표시된 결과를 확인합니다. 이 샘플에 대해 이미 분석된 모든 이미지의 전체 승인을 확인할 수 있습니다.
2. **보고서 만들기** 확인란을 선택한 다음, **Word** 옵션 또는 **Excel** 옵션을 선택하면 분석이 끝날 때 해당하는 응용 프로그램에서 보고서가 자동으로 생성됩니다.

- 추가 단계 **보고**가 현재 분석에 추가됩니다. 대화 상자의 하단 부분에서 **마침** 버튼이 **다음** 버튼으로 바뀝니다.
- 3. 분석이 끝날 때 "워크북" 유형의 문서가 자동으로 생성되게 하려면 **워크북 만들기** 확인란을 선택합니다.
- 4. 현재 설정을 파일에 저장하려면 **설정 저장...** 버튼을 클릭합니다. 그리고 나서 다음 대화 상자에 설명을 포함한 이름을 지정합니다.
 - 추가 이미지를 분석할 때 이러한 설정(매개 변수)을 로드할 수 있습니다. 이렇게 하려면 분석할 이미지를 로드하고 **이미지 소스** 단계에서 **파일에서 로드...** 버튼을 클릭해야 합니다. 샘플과 이미지 주석, 사용된 선 패턴, **설정** 단계의 슬라이드 컨트롤 위치가 저장됩니다.
- 5. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - 이 버튼은 위에 설명된 대로 **보고서 만들기** 확인란을 선택한 경우에만 활성화됩니다.

단계 - 보고



1. 기본 템플릿으로 정의된 템플릿을 사용하려면 **기본값** 옵션을 선택합니다. 다른 템플릿을 선택하려면 **사용자 지정** 옵션을 선택합니다. 3개 점이 있는 버튼을 클릭하고 **열기** 대화 상자에서 새 템플릿을 선택합니다.
2. MS-Word 보고서를 생성하려는 경우: **컨텐츠** 그룹에서 보고서에 포함할 페이지의 확인란을 선택합니다.
 - 보고서의 첫 번째 페이지에 현재 분석의 모든 결과에 대한 요약에 포함시키려면 **요약 페이지** 확인란을 선택합니다. 요약 페이지 생성은 여러 개의 다른 샘플에 대해 다수의 이미지를 분석할 때와 같은 경우에 유용할 수 있습니다.
 - 보고서에 각 샘플에 대해 한 페이지만 포함시키려면 **샘플당 한 페이지** 확인란을 선택합니다. 이 페이지에는 해당 샘플에 속하는 모든 이미지의 전체 승인이 표시됩니다. 다른 샘플의 이미지를 분석할 때와 같은 경우에 이 설정을 사용하는 것이 좋습니다.
 - 보고서에 각 이미지에 대한 자체 페이지를 포함시키려면 **이미지당 한 페이지** 확인란을 선택합니다. 이 확인란을 선택하고 3개 이미지를 분석한 경우, 보고서에 정확히 세 페이지가 포함됩니다.
 - 결과를 포함하는 이미지 레이어를 이미지와 함께 표시하려면 **오버레이에 결과 표시** 확인란을 선택합니다.
3. MS-Excel 보고서를 생성하려는 경우: **설정 저장** 버튼을 클릭하여 현재 설정을 파일에 저장합니다.
 - 이는 이전 단계인 **결과** 단계에서 이미 저장할 수 있는 것과 대부분 동일한 설정에 해당합니다. 그러나 여기서 보고서 생성에 사용할 Excel 템플릿을 추가로 지정할 수 있습니다.
4. **마침** 버튼을 클릭합니다.
 - 보고서가 생성되고 선택한 응용 프로그램에 표시됩니다.
 - 워크북이 생성됩니다. 항상 최소 두 개의 워크시트가 포함되어 있습니다. 첫 번째 워크시트에는 결과의 요약 내용이 표시됩니다. 두 번째 워크시트에는 사용된 샘플에 대한 세부 정보가 나타납니다. 여러 개의 샘플을 분석한 경우, 워크북에 추가 워크시트가 포함됩니다.

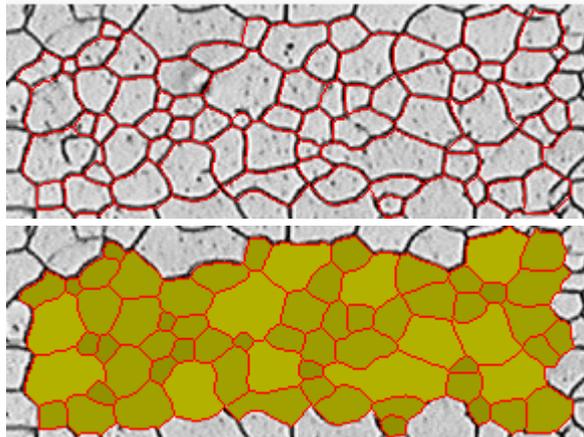
- **재료 솔루션** 도구 창이 시작 위치로 전환됩니다. 이제 소프트웨어의 모든 기능을 다시 사용할 수 있습니다.
5. 재료 분석 측정을 통해 이미지가 하나 이상의 추가 레이어를 수집했습니다(**레이어** 도구 창에서 확인 가능). 필요하다면 이미지를 TIF 또는 VSI 형식으로 저장하여 새로 생성된 이미지 레이어를 보관하십시오.

00701

9.4. 결정립 면적 측정

9.4.1. 결정립 면적 측정이란?

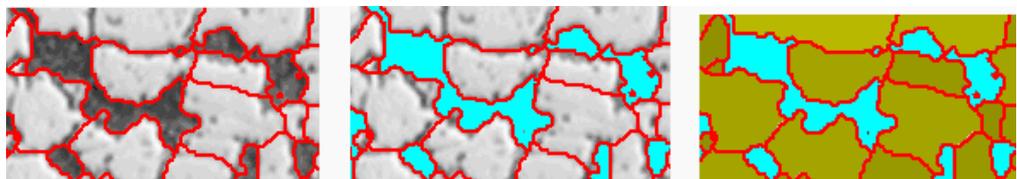
결정립 면적 측정 분석은 결정립 크기를 측정하여 기록하는 데 사용됩니다. 이 기능은 종종 재료 분석에 사용되는데, 예를 들면 강철 또는 기타 금속의 품질을 테스트할 때가 해당됩니다. 결정립 면적 측정 분석은 결정립의 면적에 따라 결정립의 크기를 결정합니다. 이 방식 때문에 교차점 개수로 결정립 크기를 결정하는 교차점 분석과는 차이가 있습니다. 어둡거나 밝은 결정립을 포함한 샘플을 사용할 수 있습니다. 계단식 결정립 경계(다중 상 물질 포함)의 분석 또한 가능합니다.



위에 표시된 이미지는 결정립 경계의 자동 탐지 결과를 보여줍니다. 기본적으로 탐지된 결정립 경계는 빨간색으로 표시됩니다(첫 번째 그림). 또한 발견된 결정립을 컬러로 표시할 수도 있습니다(두 번째 그림). 작은 결정립은 큰 결정립보다 어두운 음영으로 표시됩니다.

이차 상 측정

이차 상이 있는 샘플을 측정할 수도 있습니다. 강철의 재료 분석에 중요한 페라이트-펄라이트 마이크로 구조에는 두 개의 상이 있습니다. 즉, 어두운 펄라이트와 밝은 페라이트가 해당됩니다. 이러한 샘플 종류의 경우, 소프트웨어가 모든 이차 상 개체의 영역을 결정할 수 있고 첫 번째 상의 영역에서 제외시킬 수 있습니다.



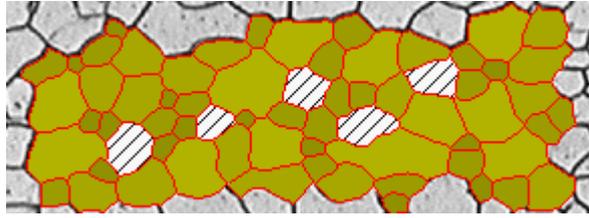
위쪽 이미지에는 페라이트-펄라이트 마이크로 구조가 표시됩니다. 첫 번째 이미지에서 탐지된 결정립 경계(빨간색으로)를 볼 수 있습니다. 두 번째 이미지에서 이차 상에 속하는 모든 이미지 영역이 표시됩니다(청록색으로). 세 번째 이미지에는 추가로 탐지된 결정립(녹색으로)이 표시됩니다.

결정립 경계 편집

소프트웨어가 자동으로 발견한 결정립 경계를 수동으로 편집할 수 있습니다. 불필요한 결정립 경계를 삭제하고 누락된 경계를 추가할 수 있습니다.

탐지된 결정립 검증

결정립을 선택하고 수동으로 삭제함으로써 소프트웨어가 결정립을 탐지하는 방식을 수정할 수 있습니다. 부주의로 결정립을 삭제한 경우 복원할 수 있습니다.



위쪽 이미지는 다수의 결정립을 수동으로 삭제한 후 결정립 경계의 자동 탐지 결과를 보여줍니다. 삭제된 결정립은 측정 결과가 결정될 때 더 이상 고려되지 않습니다. 해당 결정립은 이미지에서 십자형으로 나타납니다.

결정립 면적 측정 분석의 결과

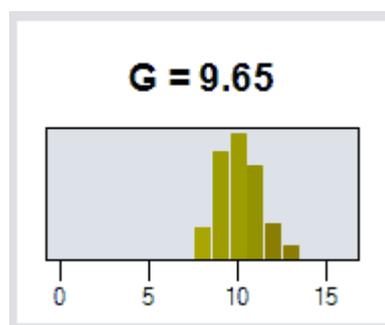
결정립 면적 측정 분석은 소위 G-값을 제공하는데, 이 값은 해당 산업 표준에서 특유의 결정립 크기로 정의됩니다. 측정에 다음 표준을 사용할 수 있습니다.

- ASTM E 112-13
- GB/T 6394-2002
- GOST 5639-82
- EN ISO 643:2012
- DIN 50601:1985
- JIS G 0551:2013
- JIS G 0552:1998
- ASTM E1382-97 (2015)

이 외에도 다른 측정 결과가 결정됩니다. 예를 들어 결정립의 총 수, 평균 결정립 영역 및 결정립 영역의 합계 등이 해당됩니다.

결과 문서화

분석 결과가 워크북과 차트에 표시될 수 있습니다. 또는 결과를 MS-Word나 MS-Excel 형식의 보고서에 표시할 수 있습니다.

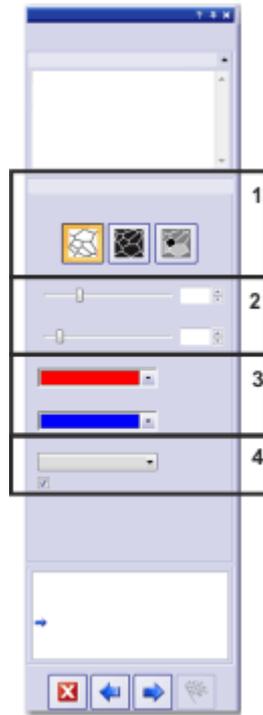


00720 04032019

9.4.2. 설정

이 단계에서 분석을 위해 중요한 설정을 지정합니다. 아래 설명된 설정 옵션 중 일부만 표시됩니다. 표시되는 옵션은 이전의 **샘플 유형** 단계에서 선택한 이미지 유형에

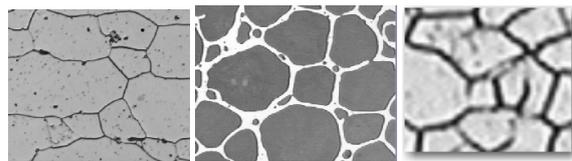
따라 다릅니다.



(1) 결정립 경계 타입 선택을 위한 버튼

전제 조건: **샘플 유형** 단계에서 **밝은 또는 어두운 결정립** 유형을 선택한 경우에만 이러한 버튼이 표시됩니다.

여기서 결정립 경계를 탐지하는 데 사용되는 기준을 지정합니다. 분석할 이미지에 따라 결정립 경계 타입이 밝거나 어두울 수 있습니다. 분석하려는 이미지에 밝고 어두운 결정립 경계가 모두 포함된 경우, **회색 배경의 밝고 어두운 결정립 경계** 버튼을 클릭합니다.



왼쪽 그림의 결정립 경계는 어둡습니다. 가운데 그림의 결정립 경계는 밝습니다. 오른쪽 그림의 결정립 경계는 주로 어둡지만, 일부 밝은 경계도 존재합니다.

(2) 슬라이드 컨트롤

슬라이드 컨트롤의 위치는 결정립 경계의 탐지에 영향을 줍니다. 슬라이드 컨트롤의 배치할 때 어떤 결정립 경계가 발견되는지 관찰하십시오. 설정에서 모든 변경을 완료하면 미리보기가 업데이트됩니다.

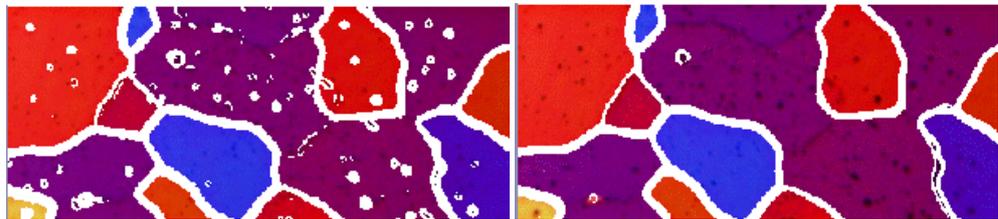
결정립 경계가 가능한 한 완전히 탐지되는 방식으로 슬라이드 컨트롤을 배치하십시오. 결정립 경계가 어느 정도 사이에서 중단되더라도 상관 없습니다. G-값을 계산하는 알고리즘이 경계 내의 작은 중단을 자동으로 마감 처리합니다.

참고: 슬라이드 컨트롤이 올바르게 배치되었는지 확실치 않으면 **다음** 버튼을 클릭하고 **이미지 결과** 단계에서 결과를 살펴보십시오. **뒤로** 버튼을 사용하면 언제든지 **결정립 경계** 단계로 돌아갈 수 있습니다.

다듬기

이 슬라이드 컨트롤을 사용하면 결정립 내에 있는 분석 시 무시할 작은 구조 또는 패턴을 지정할 수 있습니다. 이러한 구조는 결정립과 아무런 상관이 없습니다. 따라서 탐지에서 제외하는 것이 중요합니다. 제외를 수행하지 않으면 이러한 작은 구조가 결정립에 사용되고, 면적 측정 결과에 부정적인 영향을 미치게 됩니다.

작은 구조 또는 패턴이 탐지되지 않도록 가능한 한 정확히 다듬기를 설정하십시오. 필요한 것보다 더 큰 값을 선택하지 마십시오. 선택한 이미지 다듬기가 불필요하게 큰 경우, 실제로 작은 결정립이 탐지되지 않습니다.

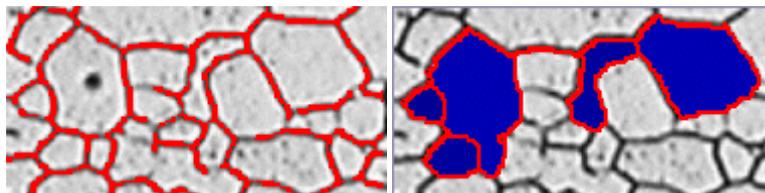


첫 번째 그림에서는 선택한 이미지 다듬기가 너무 작습니다. 이 설정을 사용하면 결정립 내에서 많은 구조(예: 패턴)가 탐지되고, 이는 면적 측정의 결과에 부정적인 영향을 줍니다. 두 번째 그림에서는 이미지 다듬기에 대해 더 높은 값을 선택했습니다. 결정립 내에서 몇 개의 구조만 여전히 탐지되는 것을 명확히 알 수 있습니다. 따라서 면적 측정의 결과가 더 정확해집니다.

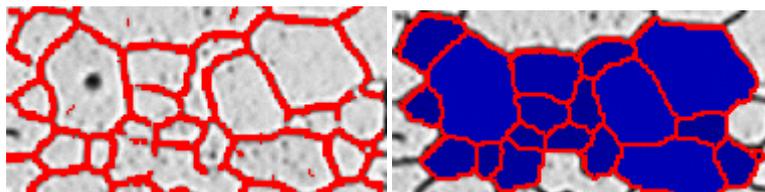
임계값

결정립 경계를 탐지할 때 더 작은 강도 범위가 충분한지를 선택합니다. 이는 예를 들어 결정립 경계 모두가 배경보다 명확하게 눈에 띄는 경우가 해당됩니다. 이 경우, 슬라이드 컨트롤을 맨 오른쪽으로 이동할 수 있습니다.

예를 들어 일부 결정립 경계가 다른 경계보다 더 밝기 때문에 일부 결정립 경계가 배경보다 명확히 도드라지지 않으면 결정립 경계의 탐지를 위해 더 큰 강도 범위를 정의해야 합니다. 이 경우, 슬라이드 컨트롤을 맨 왼쪽으로 이동합니다.



첫 번째 그림에서는 선택한 임계값이 너무 높습니다. **이미지 결과** 단계에서 일부 결정립 경계가 탐지되지 않은 것을 볼 수 있습니다.



이 그림에서는 임계값에 대해 더 낮은 값을 선택했습니다. 이제 *이미지 결과* 단계에서 모든 결정립 경계가 탐지된 것을 확인할 수 있습니다.

(3) 결정립 경계 컬러 및 결정립 채우기 컬러 선택

여기서 탐지된 결정립 경계를 표시할 컬러를 지정합니다. 이렇게 하려면 필드의 오른쪽 경계선에 있는 화살표 버튼을 클릭하고 컬러를 선택합니다. 결정립 경계가 샘플의 컬러와 명확히 구분되어야 합니다. 기본적으로 빨간색이 선택됩니다.

결정립 채우기 컬러 필드에서 탐지된 결정립을 표시할 컬러를 선택합니다. 이렇게 하려면 필드의 오른쪽 경계선에 있는 화살표 버튼을 클릭하고 컬러를 선택합니다.

(4) 산업 표준 선택

표준 필드에서 측정에 사용할 산업 표준을 선택합니다 다음 표준을 사용할 수 있습니다.

- ASTM E 112-13
- GB/T 6394-2002
- GOST 5639-82
- EN ISO 643:2012
- DIN 50601:1985
- JIS G 0551:2013
- JIS G 0552:1998
- ASTM E1382-97 (2015)

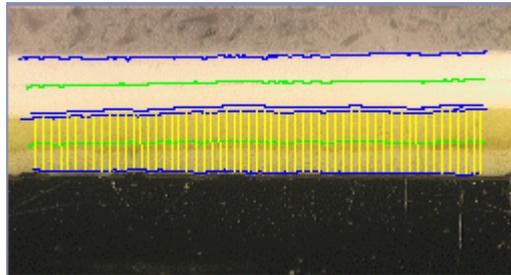
결정립 경계 표시 확인란을 선택하여 이미지 창에 결정립 경계를 표시합니다.

10284 04032019

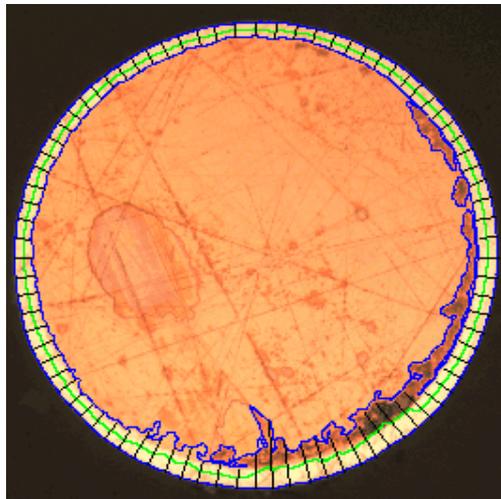
9.5. 레이어 두께 측정

9.5.1. 레이어 두께 측정이란?

레이어 두께 측정을 사용하면 보정된 이미지의 레이어를 자동으로 또는 대화식으로 측정할 수 있습니다. 측정할 개체는 한 레이어 또는 여러 레이어의 두께입니다. 각 레이어는 두 개의 테두리와 하나의 천연 섬유로 정의됩니다. 천연 섬유는 레이어의 코스를 지정하는 기준선입니다. 천연 섬유는 프로그램에 의해 자동으로 정의됩니다. 개방 또는 폐쇄 레이어 유형 중 하나를 정의할 수 있습니다. 폐쇄 레이어 유형을 지정한 경우, 원형 레이어 구조를 측정할 수 있습니다. 이 모드에서는 측정 선의 첫째 점이 자동으로 마지막 점에 연결됩니다.



개방 레이어 측정: 이미지에서는 두 개의 레이어가 측정되었습니다. 4개의 레이어 테두리(파란색 선)와 2개의 천연 섬유(녹색 선)를 볼 수 있습니다. 현재 선택한 레이어에 대해 측정선(노란색 선)이 표시됩니다.



폐쇄 레이어 측정: 이미지에서는 바깥쪽 레이어가 측정되었습니다. 레이어 테두리(파란색 선), 천연 섬유(녹색 선) 및 측정선(검정색 선)을 볼 수 있습니다.

레이어 두께 측정의 결과

분석 결과가 워크북에 표시될 수 있습니다. 또는 결과를 MS-Word나 MS-Excel 형식의 보고서에 표시할 수 있습니다.

TIF 또는 VSI 형식으로 저장할 경우, 발견된 테두리, 천연 섬유 및 측정선이 이미지와 함께 저장됩니다. 이 정보는 **레이어** 도구 창을 통해 표시하거나 숨길 수 있는 별도의 이미지 레이어에 저장됩니다.

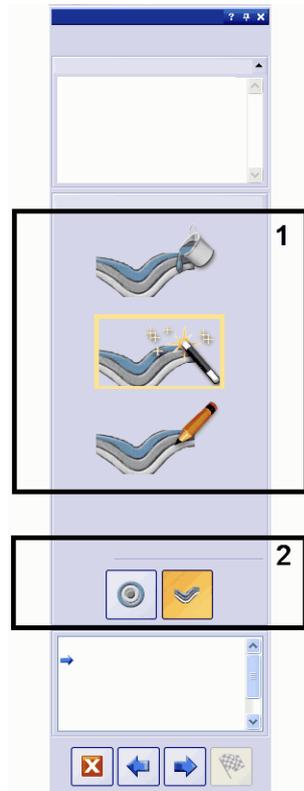
레이어 두께 측정을 위한 일반 절차



00725 27062017

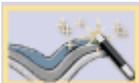
9.5.2. 설정

이 단계에서는 다음의 기능을 사용할 수 있습니다.



(1) "설정" 그룹

설정 그룹에서 윤곽선을 정의할 방법을 선택합니다. 이렇게 하려면 해당하는 아이콘을 클릭합니다. 다음 정의 방법 중에서 선택할 수 있습니다. 현재 정의 방법이 노란색으로 표시됩니다.

-  자동 정의
-  수동 정의
-  마술봉을 사용한 정의

자동 정의는 명확한 강도 차이가 있는 레이어를 가진 샘플에 적합합니다(예: 어두운 배경 앞의 밝은 레이어). 따라서 이러한 샘플을 사용할 경우, 이 정의 방법에 사용된 자동 임계값 설정이 효과적으로 작동합니다.

마술봉에 의한 정의는 경계선이 불규칙하여 수동으로 추적하기가 매우 어려운 샘플에 적합합니다.

수동 정의는 강도 차이가 매우 적기 때문에 자동 정의는 만족스러운 결과를 제공할 수 없는 샘플에 적합합니다. 또한 레이어에서 작은 부분만 관심이 있을 경우, 수동 정의를 사용하여 손쉽게 해당 항목을 설정할 수 있습니다.

다음을 참조하십시오. 측정 중 정의 방법을 변경할 수 있습니다. 예를 들어 먼저 마술봉을 사용하여 윤곽선을 결정한 다음, 수동으로 경계선을 추가할 수 있습니다.

(2) "레이어 유형" 그룹

레이어 유형 그룹에서 개방 또는 폐쇄 레이어를 정의할지를 선택합니다. 이렇게 하려면 해당하는 아이콘을 클릭합니다.

개방 레이어 유형에서는 예를 들어, 이미지 전체에서 계속되는 레이어 구조를 측정할 수 있습니다. 폐쇄 레이어 유형을 지정한 경우, 원형 레이어 구조를 측정할 수 있습니다. 이 모드에서는 측정 선의 첫째 점이 자동으로 마지막 점에 연결됩니다.

다음을 참조하십시오. 레이어 유형은 측정의 시작 단계에서만 지정할 수 있습니다. 정의 방법과 달리, 레이어 유형은 측정 중에 변경할 수 없습니다.

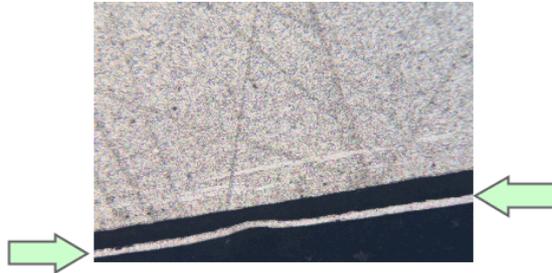
10500

9.5.3. 자동 레이어 두께 측정 수행

참고: PC에서 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다. 이 지침은 예시 이미지에서 레이어 두께 측정에 대해 설명합니다.

단계 - 이미지 소스

1. "Coating.tif" 예시 이미지를 로드합니다.



- 이 이미지에서 얇고 밝은 레이어를 측정할 것입니다.

2. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다.
3. **레이어 두께** 버튼을 클릭합니다.
4. **이미지 소스** 그룹에서 **선택한 이미지** 옵션을 선택하여 예시 이미지를 분석합니다. 이 이미지는 이러한 목적으로 열고 문서 그룹에서 선택되었어야 합니다.
5. **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다.
6. **설정 및 결과 확인** 목록에서 **모든 이미지** 항목을 선택합니다.
7. **다음** 버튼을 클릭합니다.



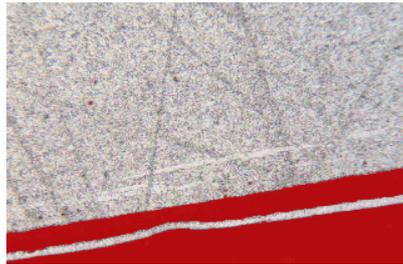
단계 - 설정



1. **자동** 버튼을 클릭합니다.
2. **레이어 유형** 그룹에서 열려 있는 레이어 에 대한 아이콘을 클릭합니다.
3. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 자동

1. 첫 번째 상이 자동으로 설정되었기 때문에 이제 이미지 구조 중 일부의 이미지가 컬러로 표시된 것을 볼 수 있습니다.



2. 필요한 이미지 구조가 아직 컬러로 표시되지 않았으므로 **배경** 그룹에서 **어둡게** 옵션을 선택합니다.



- 이제 필요한 이미지 구조가 컬러로 나타납니다.
3. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 경계선 정의

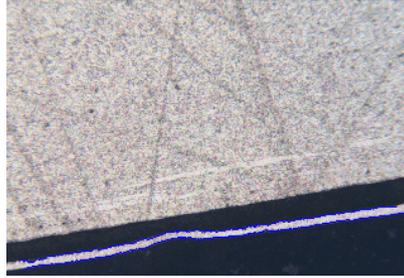
1. 여기서 이미지의 윤곽선이 빨간색으로 표시된 것을 볼 수 있습니다.



2. **경계선 정의** 버튼을 클릭합니다.
3. 이제 어떤 윤곽선이 경계선을 나타내는지 지정합니다. 왼쪽 마우스 버튼으로 윤곽선을 한 번 클릭하여 모드를 활성화합니다.
그런 다음 첫 번째 경계선이 시작할 윤곽선의 위치에서 왼쪽 마우스 버튼으로 클릭합니다.

그런 다음, 첫 번째 경계선이 끝나는 윤곽선의 위치에서 왼쪽 마우스 버튼으로 클릭합니다.

- 이 경계선의 시작과 끝이 두 개의 녹색 십자로 나타납니다.
4. 이제 두 번째 경계선을 정의합니다. 이렇게 하려면 이 경계선이 시작하는 위치에서 왼쪽 마우스 버튼으로 다시 클릭합니다. 그런 다음, 이 경계선이 끝나는 위치에서 왼쪽 마우스 버튼으로 다시 클릭합니다.
 - 이 두 번째 경계선의 시작과 끝이 두 개의 파란색 십자로 나타납니다.
 5. 이미지에서 오른쪽 마우스 버튼을 한 번 클릭합니다.



- 정의된 경계선이 파란색으로 작성됩니다.
6. 추가 경계선을 정의하고 싶지 않을 경우: 이미지에서 오른쪽 마우스 버튼을 한 번 더 클릭하여 경계선 정의를 위한 모드를 해제합니다.
 7. **다음** 버튼을 클릭합니다.

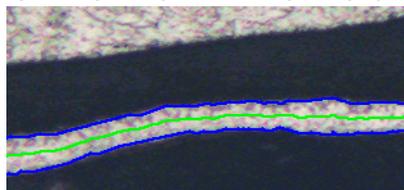
단계 - 경계선 편집

1. 이미 두 경계선을 정의했고 변경하고 싶지 않을 경우: **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 레이어 정의



1. **레이어 추가...** 버튼을 클릭합니다.
2. 첫 번째 경계선을 클릭합니다.
3. 두 번째 경계선을 클릭합니다.

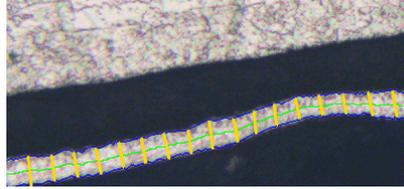


- 이제 레이어가 정의되었습니다. 천연 섬유가 녹색으로 작성됩니다. 항상 레이어의 가운데에 놓입니다.
4. 오른쪽 마우스 버튼을 클릭하여 레이어 정의를 완료합니다.
 5. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 이미지 결과

1. **이미지 결과** 그룹에 표시된 현재 이미지의 결과를 살펴봅니다. 이 그룹에는 측정 결과가 들어 있는 표가 포함되어 있습니다.
 - 편집하려는 셀을 두 번 클릭하면 **단계**, **거리** 및 **유형** 필드의 값을 편집할 수 있습니다.

- 그룹의 하단 부분에는 여러 개의 버튼이 포함되어 있으며, 이들 버튼을 사용하여 레이어 두께 측정이 표시되는 방식을 변경할 수 있습니다.
2. 이미지에 표시되는 결과를 확인합니다.



- 측정선은 이미지에서 노란색으로 표시됩니다.
3. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 결과

1. **보고서 만들기** 확인란을 선택한 다음, **Word** 옵션 또는 **Excel** 옵션을 선택하면 분석이 끝날 때 해당하는 응용 프로그램에서 보고서가 자동으로 생성됩니다.
2. 분석이 끝날 때 "워크북" 유형의 문서가 자동으로 생성되게 하려면 **워크북 만들기** 확인란을 선택합니다.
 - 추가 이미지를 분석할 때 이러한 설정(매개 변수)을 로드할 수 있습니다. **이미지 소스** 단계에서 새 이미지에 대해 이를 수행하려면 **파일에서 로드...** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 보고

측정 결과를 포함하는 보고서를 정의합니다.

- 이는 이전 단계인 **결과** 단계에서 이미 저장할 수 있는 것과 대부분 동일한 설정에 해당합니다. 그러나 여기서 보고서 생성에 사용할 Excel 템플릿을 추가로 지정할 수 있습니다.
- **재료 솔루션** 도구 창이 시작 위치로 전환됩니다. 이제 소프트웨어의 모든 기능을 다시 사용할 수 있습니다.
- 재료 분석 측정을 통해 이미지가 하나 이상의 추가 레이어를 수집했습니다 (**레이어** 도구 창에서 확인 가능). 필요하다면 이미지를 TIF 또는 VSI 형식으로 저장하여 새로 생성된 이미지 레이어를 보관하십시오.

00732 27062017

9.5.4. 마술봉을 사용하여 레이어 두께 측정 수행(폐쇄 레이어)

PC에서 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다. 이 지침은 예시 이미지에서 레이어 두께 측정에 대해 설명합니다.

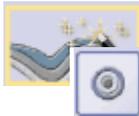
단계 - 이미지 소스

1. "Copper Wire Section.tif" 예시 이미지를 로드합니다.
 - 이미지에 구리선을 통과하는 십자 섹션이 표시됩니다. 가장 바깥쪽 레이어가 측정됩니다.



2. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다.
3. **레이어 두께** 버튼을 클릭합니다.
4. **이미지 소스** 그룹에서 **선택한 이미지** 옵션을 선택하여 예시 이미지를 분석합니다. 이 이미지는 이러한 목적으로 열고 문서 그룹에서 선택되었어야 합니다.
5. **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다.
6. **설정 및 결과 확인** 목록에서 **모든 이미지** 항목을 선택합니다.
7. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 설정

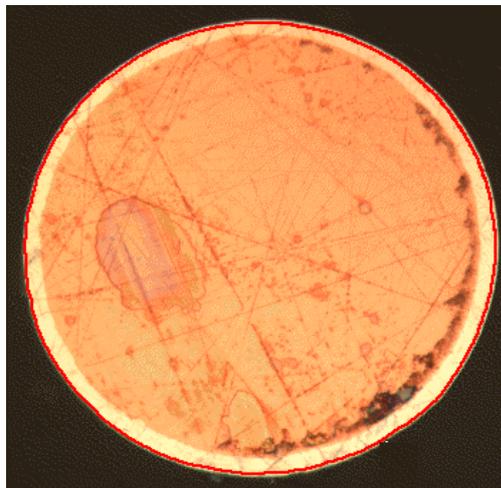


1. **마술봉** 버튼을 클릭합니다.
2. **레이어 유형** 그룹에서 폐쇄 레이어에 대한 아이콘을 클릭합니다.
3. **다음** 버튼을 클릭합니다.

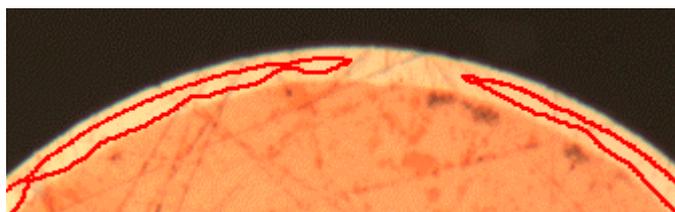
단계 - 마술봉



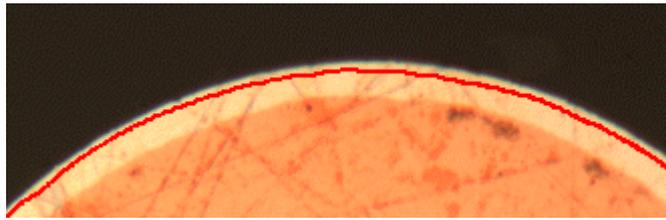
1. **윤곽 추가...** 버튼을 클릭합니다.
2. **HSV** 컬러 공간에 대한 버튼을 클릭합니다.
3. 그런 다음 첫 번째 윤곽선을 정의합니다. 이렇게 하려면 이미지에서 가장 바깥쪽 레이어 내에 있는 위치에서 왼쪽 마우스 버튼을 한 번 클릭합니다.
 - 윤곽선은 빨간색 선으로 표시됩니다.



참고: 윤곽선에 바깥쪽 레이어가 완전히 포함되는지 확인하십시오. 윤곽선의 윤곽이 바깥쪽 레이어의 특정 지점에서 끊기지 않는지 확인하십시오. 윤곽선에 측정할 레이어가 완전히 포함될 때까지 **공차 필드**에서 슬라이드 컨트롤의 위치를 변경하십시오.



틀림: 윤곽선의 윤곽이 불연속합니다.



맞음: 윤곽선에 측정할 레이어가 완전히 포함되었습니다.

4. 오른쪽 마우스 버튼을 클릭하여 윤곽선 정의를 완료합니다.
 - 이제 첫 번째 경계선이 정의되었습니다. 파란색으로 작성됩니다.
5. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - 분석의 **경계선 편집** 단계가 표시됩니다.

단계 - 경계선 편집

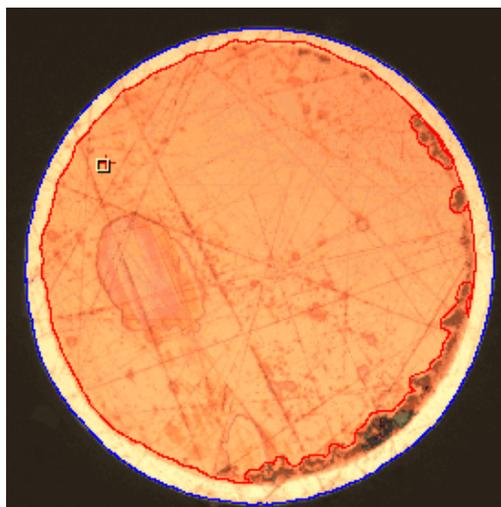


1. 상단의 **윤곽 추가...** 버튼을 클릭합니다.
2. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 마술봉



1. 그런 다음 두 번째 윤곽선을 정의합니다. 이렇게 하려면 **윤곽 추가...** 버튼을 다시 클릭합니다.
2. 그런 다음 구리선 내의 위치를 클릭합니다.
3. 윤곽선에 구리선의 내부가 가능한 한 완전히 포함되었는지, 끊긴 부분이 없는지 다시 확인합니다. 동시에 이 새로운 윤곽선이 이미 정의된 윤곽선과 접촉해서는 안 됩니다. 두 번째 윤곽선이 대략적으로 아래와 같이 나타날 때까지 **공차** 필드에서 슬라이드 컨트롤의 위치를 변경합니다.



4. 오른쪽 마우스 버튼을 클릭하여 윤곽선 정의를 완료합니다.
5. **다음** 버튼을 클릭합니다.

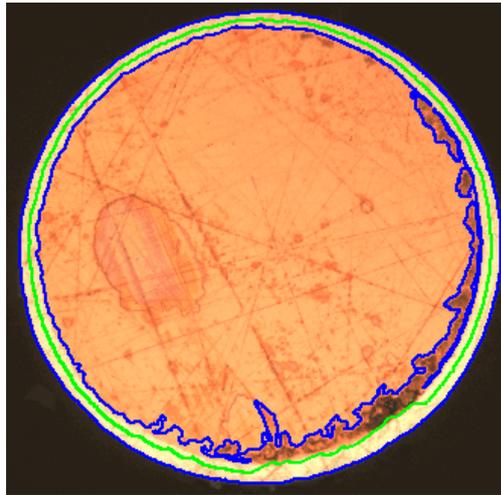
단계 - 경계선 편집

1. 이미 두 경계선을 정의했고 변경하고 싶지 않을 경우: **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 레이어 정의



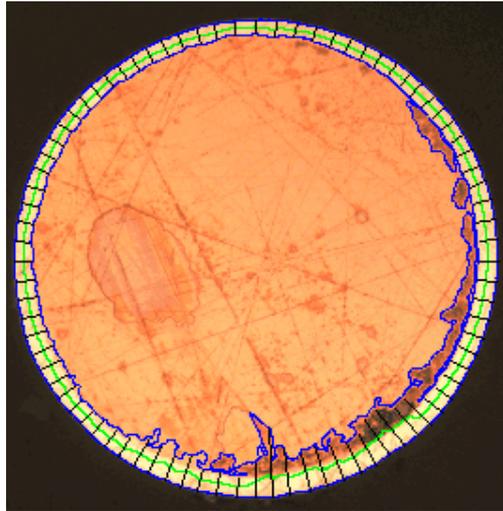
1. **레이어 추가...** 버튼을 클릭합니다.
2. 첫 번째 경계선을 클릭합니다.
3. 두 번째 경계선을 클릭합니다.
 - 이제 레이어가 정의되었습니다. 천연 섬유가 녹색으로 작성됩니다. 항상 레이어의 가운데에 놓입니다.



4. 오른쪽 마우스 버튼을 클릭하여 레이어 정의를 완료합니다.
5. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 이미지 결과

1. **이미지 결과** 그룹에 표시된 현재 이미지의 결과를 살펴봅니다.
 - 편집하려는 셀을 두 번 클릭하면 **단계**, **거리** 및 **유형** 필드의 값을 편집할 수 있습니다.
 - 그룹의 하단 부분에는 여러 개의 버튼이 포함되어 있으며, 이들 버튼을 사용하여 레이어 두께 측정이 표시되는 방식을 변경할 수 있습니다.
2. 이미지에 표시되는 결과를 확인합니다.
 - 측정선이 이미지에 표시됩니다. 보다 효과적으로 대비가 나타나도록 측정이 수행되기 전에 측정선의 컬러가 검정색으로 설정되었습니다.



3. 다음 버튼을 클릭합니다.

단계 - 결과

1. **보고서 만들기** 확인란을 선택한 다음, **Word** 옵션 또는 **Excel** 옵션을 선택하면 분석이 끝날 때 해당하는 응용 프로그램에서 보고서가 자동으로 생성됩니다.
 - 추가 단계 **보고**가 현재 분석에 추가됩니다. 대화 상자의 하단 부분에서 **마침** 버튼이 **다음** 버튼으로 바뀝니다.
2. 분석이 끝날 때 "워크북" 유형의 문서가 자동으로 생성되게 하려면 **워크북 만들기** 확인란을 선택합니다.
3. 현재 설정을 파일에 저장하려면 **설정 저장...** 버튼을 클릭합니다. 그리고 나서 다음 대화 상자에 설명을 포함한 이름을 지정합니다.
 - 추가 이미지를 분석할 때 이러한 설정(매개 변수)을 로드할 수 있습니다. **이미지 소스** 단계에서 새 이미지에 대해 이를 수행하려면 **파일에서 로드...** 버튼을 클릭합니다.
4. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 보고

측정 결과를 포함하는 보고서를 정의합니다.

- 이는 이전 단계인 **결과** 단계에서 이미 저장할 수 있는 것과 대부분 동일한 설정에 해당합니다. 그러나 여기서 보고서 생성에 사용할 Excel 템플릿을 추가로 지정할 수 있습니다.

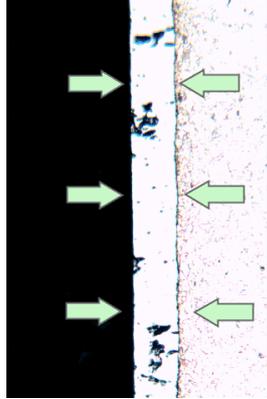
00730 27062017

9.5.5. 수동 레이어 두께 측정 수행

참고: PC에서 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다. 이 지침은 예시 이미지에서 레이어 두께 측정에 대해 설명합니다.

단계 - 이미지 소스

1. "Coating with porosity.tif" 예시 이미지를 로드합니다.



- 이 이미지에서 가운데 레이어를 측정할 것입니다.

2. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다.
3. **레이어 두께** 버튼을 클릭합니다.
4. **이미지 소스** 그룹에서 **선택한 이미지** 옵션을 선택하여 예시 이미지를 분석합니다. 이 이미지는 이러한 목적으로 열고 문서 그룹에서 선택되었어야 합니다.
5. **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다.
6. **설정 및 결과 확인** 목록에서 **모든 이미지** 항목을 선택합니다.
7. **다음** 버튼을 클릭합니다.



단계 - 설정



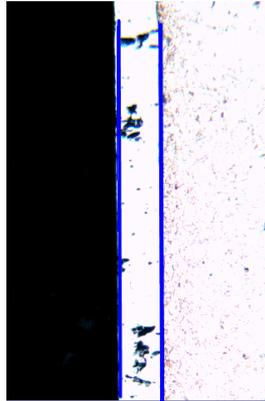
1. **수동** 버튼을 클릭합니다.
2. **레이어 유형** 그룹에서 열려 있는 레이어에 대한 아이콘을 클릭합니다.
3. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 수동



1. **경계선 추가...** 버튼을 클릭합니다.
2. 첫 번째 경계선을 정의합니다. 이렇게 하려면 먼저, 첫 번째 경계선이 시작할 이미지의 위치에서 왼쪽 마우스 버튼으로 클릭합니다. 왼쪽 마우스 버튼을 더 클릭으로 경계선 코스를 표시합니다. 그런 다음, 이미지에서 첫 번째 경계선이 끝나는 위치에서 오른쪽 마우스 버튼으로 클릭합니다.
 - 경계선은 빨간색으로 표시됩니다.
3. 두 번째 경계선을 정의합니다. 이렇게 하려면 첫 번째 경계선을 정의할 때 한 것처럼 똑같이 진행합니다.

4. 오른쪽 마우스 버튼을 클릭하여 두 개의 경계선 정의를 완료합니다.



- 경계선은 파란색으로 표시됩니다.
5. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 **경계선 편집** 단계가 표시됩니다.

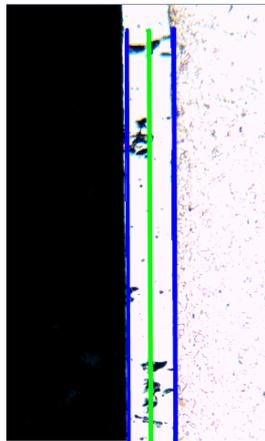
단계 - 경계선 편집

1. 이미 두 경계선을 정의했고 변경하고 싶지 않을 경우: **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 레이어 정의



1. **레이어 추가...** 버튼을 클릭합니다.
2. 첫 번째 경계선을 클릭합니다.
3. 두 번째 경계선을 클릭합니다.

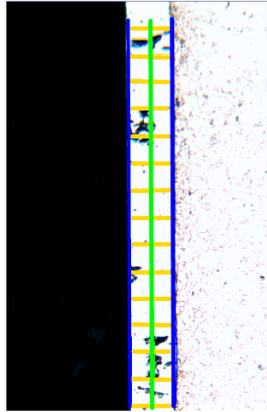


- 이제 레이어가 정의되었습니다. 천연 섬유가 녹색으로 작성됩니다. 항상 레이어의 가운데에 놓입니다.
4. 오른쪽 마우스 버튼을 클릭하여 레이어 정의를 완료합니다.
 5. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 이미지 결과

1. **이미지 결과** 그룹에 표시된 현재 이미지의 결과를 살펴봅니다. 이 그룹에는 측정 결과가 들어 있는 표가 포함되어 있습니다.

- 편집하려는 셀을 두 번 클릭하면 **단계**, **거리** 및 **유형** 필드의 값을 편집할 수 있습니다.
 - 그룹의 하단 부분에는 여러 개의 버튼이 포함되어 있으며, 이들 버튼을 사용하여 레이어 두께 측정이 표시되는 방식을 변경할 수 있습니다.
2. 이미지에 표시되는 결과를 확인합니다.



- 측정선은 이미지에서 노란색으로 표시됩니다.
3. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 결과

원하는 결과를 선택합니다.

단계 - 보고

측정 결과를 포함하는 보고서를 정의합니다.

00731 12062012

9.6. 주철 분석

9.6.1. 주철 분석이란?

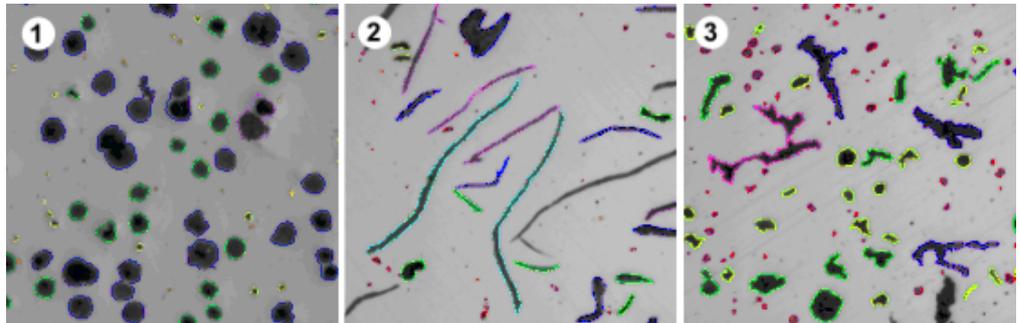
주철의 품질과 일관성은 탄소 성분의 분포와 형태학에 따라 다릅니다. 주철 분석을 사용하면 에칭 처리되지 않은 샘플로 주철의 흑연 비율을 결정할 수 있습니다. 이와 함께 에칭 처리된 샘플을 사용하여 페라이트/펄라이트 비율을 결정할 수 있습니다.

탐지된 입자의 분류는 프로그램 옵션에서 선택한 산업 표준에 따라 수행됩니다. 각 표준에 의해 탐지된 입자가 다르게 분류됩니다. 이러한 분류는 구매한 소프트웨어 패키지에 포함되어 있으며 소프트웨어와 함께 자동으로 설치됩니다. 다음의 표준이 지원됩니다.

- EN ISO 945-1:2018
- ASTM A247-17
- JIS G 5502:2001
- KS D 4302:2006
- GB/T 9441-2009
- ISO 16112:2017
- JIS G 5505:2013
- NF A04-197:2017

흑연 비율 결정

소프트웨어의 *Cast Iron* 솔루션을 사용하여 흑연 비율을 측정하고 탐지된 입자를 분류할 수 있습니다. 이 목적을 위해 샘플을 에칭 처리해서는 안 됩니다. 등급이 정의되는 방식은 주철 분석의 수행 기준이 되는 표준에 따라 다릅니다.



서로 다른 흑연으로 구성된 주철 분석 결과를 볼 수 있습니다. 입자의 컬러 코딩은 해당 입자가 속하는 특정 크기 등급(1), 형태 등급(2) 및 형상 계수(3)를 나타냅니다.

흑연 비율을 결정하기 위한 주철 분석 결과

분석 결과가 워크북에 표시될 수 있습니다. 또는 결과를 MS-Word나 MS-Excel 형식의 보고서에 표시할 수 있습니다.

주철 분석을 수행하는 동안 흑연 크기, 흑연 형상 또는 흑연 구상화를 보여주는 차트를 생성할 수 있습니다. 또한 이러한 차트를 파일로 저장할 수 있습니다.

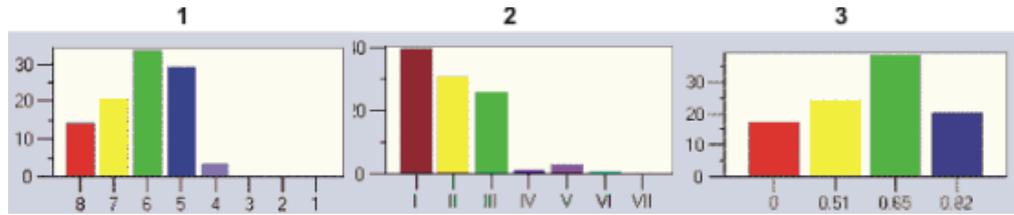
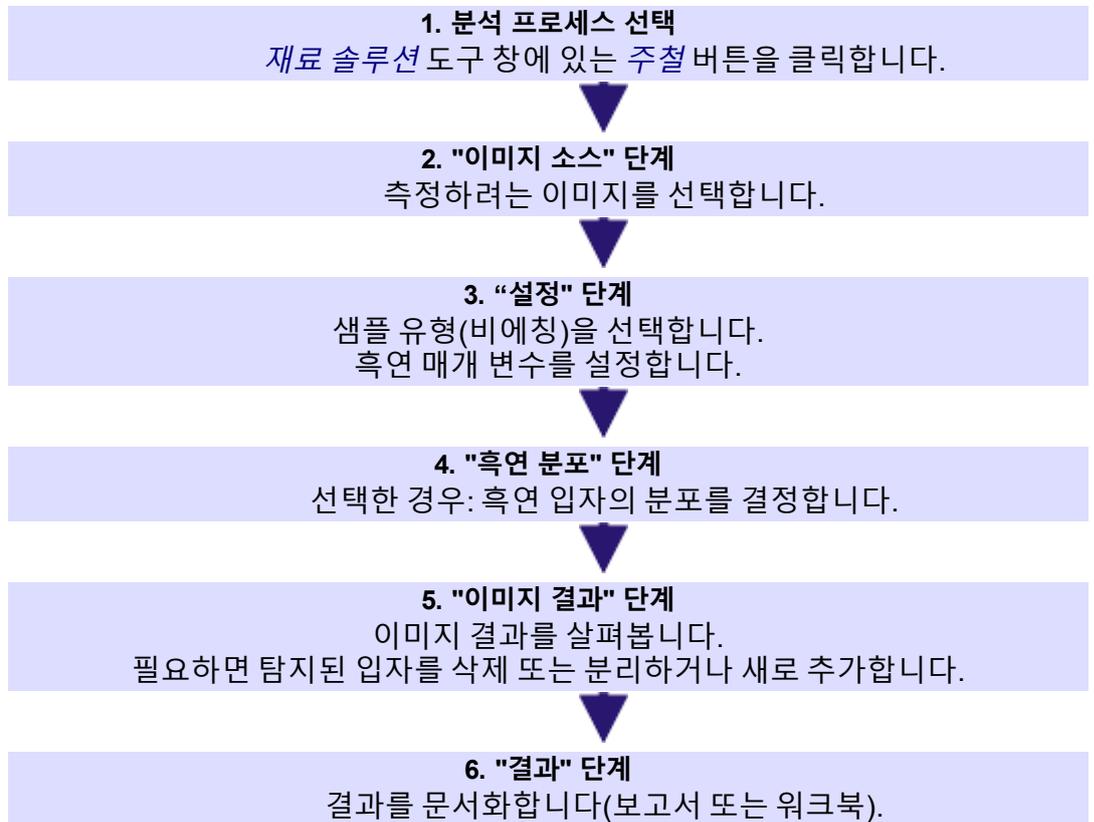


그림 (1)은 흑연 크기에 대한 차트를 보여줍니다. X-축을 따라 크기 등급이 표시되고, Y-축을 따라 % 단위로 탐지된 입자 수가 표시됩니다.
그림 (2)는 흑연 형상에 대한 차트를 보여줍니다. X-축을 따라 형태 등급이 표시되고, Y-축을 따라 % 단위로 탐지된 입자 수가 표시됩니다.
그림 (3)은 흑연 구상화에 대한 차트를 보여줍니다. X-축을 따라 형상 계수가 표시되고, Y-축을 따라 % 단위로 탐지된 입자 수가 표시됩니다.

흑연 비율을 결정하기 위한 주철 분석의 일반적인 절차

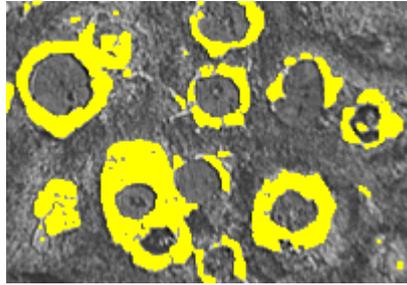


페라이트/펄라이트 비율 결정

소프트웨어의 *Cast Iron* 솔루션을 사용해서 페라이트/펄라이트 비율도 측정할 수 있습니다. 이 목적을 위해서는 샘플을 에칭 처리했어야 합니다. 흑연과 펄라이트는 매우 유사한 그레이 값을 갖기 때문에 동일한 분석 중 샘플 내에 있는 두 비율을 구분하기가 어렵습니다. 이러한 이유로 페라이트/펄라이트 비율의 결정은 다음과 같이 수행됩니다.

먼저, 소프트웨어가 상 정의를 통해 어두운(흑연과 페라이트) 영역에 대한 밝은 페라이트 영역의 비율을 결정합니다. 분석 중 흑연 비율이 입력된 다음, 어두운 영역에서 제외됩니다. 이 흑연 비율은 앞선 측정에서 결정되었거나(이후 이 값을 가져올 수

있음), 예측할 수 있습니다. 이러한 방식으로 보정된 펄라이트 영역을 사용하여 페라이트/펄라이트 비율이 계산됩니다.



페라이트/펄라이트 비율을 결정하는 동안 분석에 한 단계가 진행됩니다. 밝은 페라이트 상은 소프트웨어에서 결정되었습니다(여기에 노란색으로 표시).

00734 04032019

9.6.2. 주철 분석 수행(비에칭 샘플)

참고: PC에서 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다. 이러한 지침은 흑연 비율이 결정되는 방법을 설명합니다.

단계 - 이미지 소스

1. GlobularGraphite.tif 예시 이미지를 로드합니다.
 - 흑연 비율이 측정됩니다.
2. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
3. **주철** 버튼을 클릭합니다.
4. **이미지 소스** 그룹에서 **선택한 이미지** 옵션을 선택하여 예시 이미지를 분석합니다. 이 이미지는 이러한 목적으로 열고 문서 그룹에서 선택되었어야 합니다.
5. **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다.
 - 이렇게 하면 해당 예시 이미지와 관련이 없는 **샘플 정보** 단계를 건너뛵니다. 그러나 자체 분석을 수행할 때 샘플 결과를 로드할 수도 있습니다(예: 흑연 비율을 결정한 이전 주철 분석의 결과). 이 경우, **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란의 선택이 취소되었는지 확인하십시오. 옵션의 선택 취소는 **샘플 정보** 단계의 **결과 로드** 버튼을 사용하여 수행할 수 있습니다.
6. **설정 및 결과 확인** 목록에서 **모든 이미지** 항목을 선택합니다.
7. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.



단계 - 설정



1. 비에칭 샘플에서 흑연 비율을 결정할지를 설정하려면 이 버튼을 클릭합니다.
 - 이전에 에칭 샘플에 대해 버튼이 활성화된 경우, 이제 이 창의 설정 옵션이 변경됩니다.
2. 슬라이드 컨트롤을 사용하여 흑연 탐지를 위한 임계값을 정의합니다. 샘플을 관찰합니다. 흑연 입자가 완전히 탐지될 때 임계값이 올바르게 설정된 것입니다.

다.

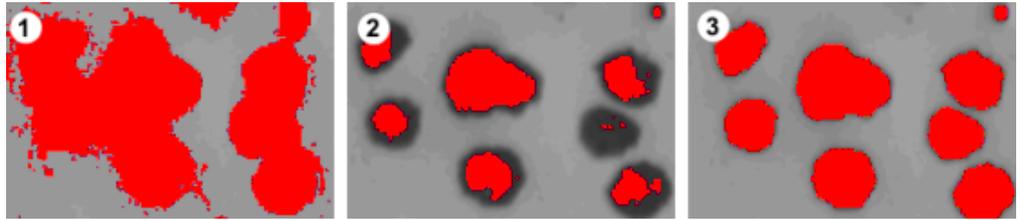
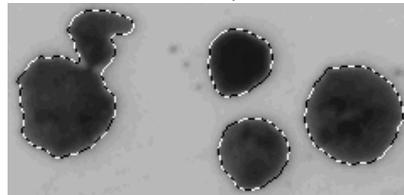


그림 (1)은 임계값이 너무 높게 설정되어 탐지된 입자가 너무 거칩니다. 그림 (2)는 임계값이 너무 낮게 설정되어 입자가 완전히 탐지되지 않았습니다. 그림 (3)은 올바르게 설정된 임계값을 보여줍니다.

3. **표준** 선택 목록에서 주철 분석을 수행할 때 기준이 되는 산업 표준을 선택합니다.
 - 일부 표준에는 구상화 측정과 관련된 규칙 또는 이차 표준에 대한 참조가 포함되어 있습니다. 이러한 이유로 이제 도구 창의 하단 영역에 추가 필드가 표시되거나 숨겨질 수 있습니다.
4. 결정할 흑연 매개 변수를 선택합니다. 이렇게 하려면 해당하는 확인란을 선택합니다. 아래 나온 옵션을 사용할 수 있습니다. 분류에 사용되는 크기 등급, 형태 등급 및 형상 계수는 주철 분석 수행의 기준이 되는 산업 표준에 따라 다릅니다.
 - **흑연 크기:** 크기에 따라 탐지된 입자를 특정 등급으로 분류합니다.
 - **흑연 형상:** 형태에 따라 탐지된 입자를 특정 등급으로 분류합니다.
 - **흑연 구상화:** 구상화에 따라 탐지된 입자를 특정 등급으로 분류합니다. 구상화는 흑연의 구형에 대한 측정 단위입니다.
 - **흑연 분포:** 현재 이미지의 입자 분포를 특정 기준 이미지의 분포와 비교할 수 있습니다. 이 확인란이 선택되면 **흑연 분포**의 추가 단계가 주철 분석에 추가됩니다. 흑연 분포(A-E형)는 증상흑연에 대해서만 결정할 수 있습니다.
5. **흑연 입자에 대한 최소 크기** 필드에서 주철 분석 중 고려될 경우 입자의 최소 크기를 지정합니다.
 - 입력된 값에 미치지 못하는 모든 입자는 분석이 수행될 때 무시됩니다.
 - 탐지되었으나 분석에 사용되지 않는 입자(예: 여기에 설정된 최소값을 충족하지 않기 때문에)는 이미지에서 파선으로 표시됩니다.



- 더 작은 입자도 면적 비율을 계산하는 데 사용되므로 샘플의 흑연 비율 계산은 이 설정에 영향을 받지 않습니다.
6. **크기에 대한 표준** 또는 **구상화에 대한 표준** 선택 목록에서 구상화 측정에 사용할 산업 표준을 선택합니다.

참고: 이 선택 목록이 표시 여부나 **크기에 대한 표준** 또는 **구상화에 대한 표준**으로 불리는지 여부는 위의 **표준** 선택 목록에서 선택한 항목에 따라 다릅니다.

7. **표준** 선택 목록에서 **EN ISO 945-1:2010** 항목을 선택하면 **형태 IV 입자를 구상 입자로 분류** 확인란이 활성화됩니다. 형태 IV 등급에 속하는 모든 입자가 흑연

구상화 탐지에 고려되어야 하는 경우 이 확인란을 선택하십시오. 즉, 흑연 구상화가 증가하고 mm²당 구상 입자의 수도 더 높습니다.

8. **표준** 선택 목록에서 **ASTMA247-17** 항목을 선택한 경우: **형상 비율 임계값** 필드에 탐지된 흑연 입자를 구상 흑연으로 계산할 때 사용할 임계값을 설정합니다.
 - 0~1 사이의 값을 입력할 수 있으며, 기본값은 0.6입니다. 더 작은 값(예: 0.4)을 입력한 경우, 발견된 흑연 입자 중 더 큰 부분이 구상 흑연으로 계산됩니다(예: 0.6 값을 가진 입자).
9. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

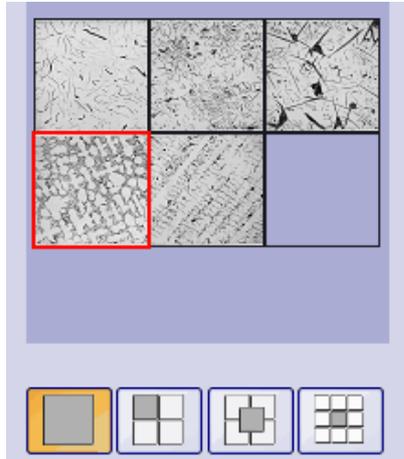
단계 - 흑연 분포

전제 조건: 이전 단계에서 **흑연 분포** 확인란을 선택한 경우에만 이 단계가 표시됩니다.

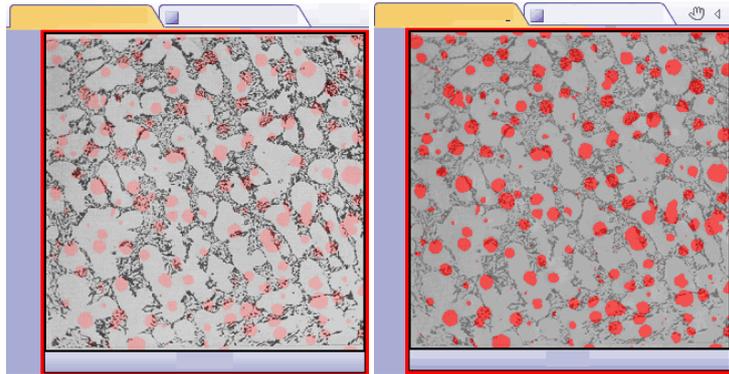
이 단계에서 탐지된 입자를 흑연 입자의 서로 다른 분포를 보여주는 기준 이미지와 비교할 수 있습니다. 그런 다음, 현재 이미지와 가장 유사한 분포를 보여주는 기준 이미지를 결정할 수 있습니다. 기준 이미지는 선택한 표준에 포함되는 이미지에 해당합니다.



1. **스타일** 그룹에서 비교를 위한 문서 그룹에 이미지를 정렬할 방식을 선택합니다. **GlobularGraphite.tif** 이미지 및 선택한 기준 이미지가 겹쳐지는 정렬을 선택합니다. 이렇게 하려면 이 버튼을 클릭합니다.
 - **개요** 필드에서 선택된 정렬을 볼 수 있습니다. 선택한 기준 이미지는 빨간색 프레임으로 표시되어 있습니다.



- 이제 문서 그룹에 **주철 분석** 문서가 표시됩니다. 여기에는 정확히 하나의 이미지가 포함됩니다.
2. 현재 이미지의 흑연 분포를 기준 이미지의 분포와 비교합니다. 검사할 이미지가 기준 이미지와 겹쳐지는 경우, **불투명** 위치를 향해 **스타일** 필드 아래의 슬라이드 컨트롤을 이동합니다. 또는 검사할 이미지가 기준 이미지와 겹쳐지는 경우, **투명** 위치를 향해 슬라이드 컨트롤을 이동합니다. 다른 기준 이미지를 선택하려는 경우, **개요** 필드에서 왼쪽 마우스 버튼을 사용하여 해당 이미지를 클릭합니다.

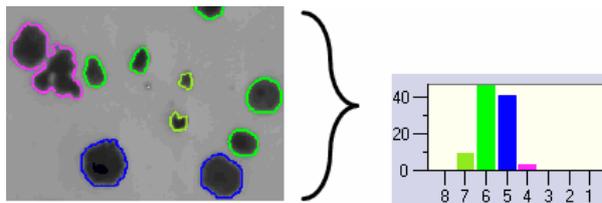


왼쪽의 그림은 검사할 이미지를 보여줍니다. 슬라이드 컨트롤이 **불투명** 위치 근처에 있기 때문에 기준 이미지의 구조를 희미하게만 인식할 수 있습니다. 오른쪽 그림의 경우, 슬라이드 컨트롤을 **투명** 위치를 향해 이동했습니다. 이제 기준 이미지를 명확히 인식할 수 있으며, 검사할 이미지만 희미하게 나타납니다.

3. 검사할 이미지와 가장 유사한 기준 이미지를 선택한 경우: **수락** 버튼을 클릭합니다.
 - 선택한 이미지의 데이터가 **결과** 필드에서 수락됩니다.
 - 여러 개의 기준 이미지를 수락할 수 있으며, 예를 들면 매우 다른 구조를 가진 샘플을 포함할 수 있습니다.
4. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

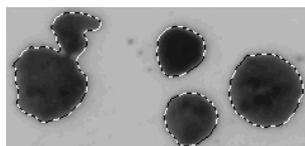
단계 - 이미지 결과

1. 표와 이미지에 표시된 결과를 살펴봅니다. **확인** 그룹에서 **흑연 방향 표시** 확인란을 선택합니다.
 - 그러면 탐지된 모든 입자가 컬러 선으로 윤곽이 그려집니다. 입자의 윤곽이 그려진 컬러는 해당 입자가 속하는 등급을 나타냅니다. 차트에 같은 컬러가 사용됩니다.



왼쪽은 이미지에서 입자를 컬러별로 식별 정보가 표시됩니다. 오른쪽은 동일한 컬러를 사용한 흑연 크기의 차트가 표시됩니다.

- 탐지되었으나 분석에 사용되지 않는 입자(예: 프로그램 옵션에 대해 설정된 최소 크기를 충족하지 않기 때문)는 이미지에서 파선으로 표시됩니다.



2. **설정** 단계에서 여러 개의 흑연 매개 변수를 선택한 경우, 다른 차트 간을 전환합니다.
3. 자동으로 발견된 입자를 보정하려는 경우, **확인** 그룹에 있는 버튼을 사용합니다.
4. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 결과

1. 표에 표시된 결과를 살펴봅니다. 그 중에서 여기에는 입자 수가 나와 있습니다.
2. **보고서 만들기** 확인란을 선택한 다음, **Word** 옵션 또는 **Excel** 옵션을 선택하면 분석이 끝날 때 해당하는 응용 프로그램에서 보고서가 자동으로 생성됩니다.
3. 분석이 끝날 때 **워크북** 유형의 문서가 자동으로 생성되게 하려면 **워크북 만들기** 확인란을 선택합니다.
 - 이러한 단계별 지침에 대해 **차트 만들기** 확인란을 선택 취소한 상태로 둡니다.
4. 에칭 샘플을 기준으로 다른 주철 분석에서도 페라이트/펄라이트 비율을 결정하려면 **결과 저장** 버튼을 클릭합니다. 그런 다음 여기서 설정된 흑연 비율을 로드할 수 있으며, 수동으로 입력할 필요가 없습니다.
5. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 보고

측정 결과를 포함하는 보고서를 정의합니다.

- 이는 이전 단계인 **결과** 단계에서 이미 저장할 수 있는 것과 대부분 동일한 설정에 해당합니다. 그러나 여기서 보고서 생성에 사용할 Excel 템플릿을 추가로 지정할 수 있습니다.
- **재료 솔루션** 도구 창이 시작 위치로 전환됩니다. 이제 소프트웨어의 모든 기능을 다시 사용할 수 있습니다.
- 이미지를 TIF 또는 VSI 파일 형식으로 저장합니다.

00736 10072018

9.6.3. 주철 분석 수행(에칭 샘플)

참고: PC에서 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다. 이 지침은 페라이트/펄라이트 비율을 측정하는 방법을 설명합니다.

단계 - 이미지 소스



1. "Ferrite Pearlite.tif" 예시 이미지를 로드합니다.
 - 페라이트/펄라이트 비율이 측정됩니다.
2. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
3. **주철** 버튼을 클릭합니다.
 - 이 분석 프로세스를 시작하자마자 측정이 단계별로 안내됩니다. 분석 프로세스가 실행 중인 동안에는 많은 소프트웨어의 다른 기능을 사용할 수 없습니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 **이미지 소스** 단계가 표시됩니다.
4. **이미지 소스** 그룹에서 **선택한 이미지** 옵션을 선택하여 예시 이미지를 분석합니다. 이 이미지는 이러한 목적으로 열고 문서 그룹에서 선택되었어야 합니다.
5. **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다.
6. **설정 및 결과 확인** 목록에서 **모든 이미지** 항목을 선택합니다.
7. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - 설정



1. 에칭 샘플을 사용하여 페라이트/펄라이트 비율을 결정할지를 설정하려면 이 버튼을 클릭합니다.
 - 이전에 비에칭 샘플에 대해 버튼이 활성화된 경우, 이제 이 창의 설정 옵션이 변경됩니다.
2. 페라이트 상을 정의하려면 **페라이트에 대한 임계값** 슬라이더를 사용합니다. 이렇게 하면 페라이트 탐지에 유효한 강도 값(상)의 범위를 설정할 수 있습니다. 슬라이드 컨트롤이 **낮음** 위치에 가까울수록 상에 이미지에서 존재하는 강도 중 더 큰 부분이 포함됩니다. 슬라이드 컨트롤이 **높음** 위치에 가까울수록 상에 강도 중 더 작은 부분이 포함됩니다. 즉, 강도 값 중 더 작은 부분만이 페라이트로 탐지됩니다. 페라이트로 탐지된 모든 픽셀이 이미지에서 노란색으로 강조 표시됩니다.
 - 페라이트가 완전히 탐지될 때 임계값이 올바르게 설정된 것입니다.

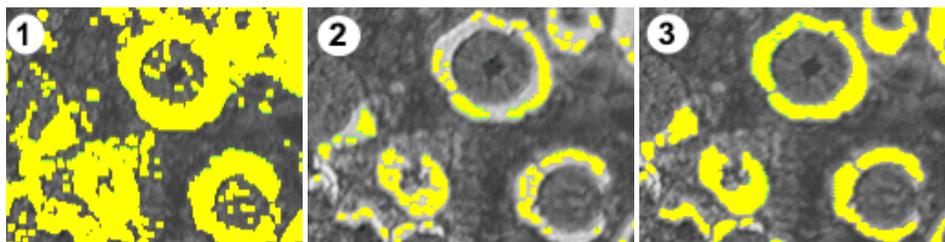


그림 (1)은 임계값이 너무 낮게 설정되어 너무 많은 입자가 페라이트로 탐지되었습니다. 그림 (2)는 임계값이 너무 높게 설정되어 페라이트가 완전히 탐지되지 않았습니다. 그림 (3)은 올바르게 설정된 임계값을 보여줍니다.

3. 펄라이트에 포함된 빈 공간을 얼마나 조밀하게 채울지를 정의하려면 **펄라이트 상에서 틴새 매우기** 슬라이드 컨트롤을 사용합니다. 이 컨텍스트에서 펄라이트의 빈 공간은 펄라이트 내에서 매우 밝은 강도 값을 가져 페라이트로 할당되는 영역입니다. 이미지에서 빈 공간은 펄라이트 내에서 작은 노란색 점이 쌓인 형태로 시각화되어 있습니다.

펄라이트 상에서 틴새 매우기 슬라이드 컨트롤을 사용하면 이러한 빈 공간을 보정할 수 있습니다. 이를 위해 형태학 필터가 적용됩니다. 형태학 필터는 자동 개체 분석 결과를 최적화하기 위해 이미지 분석에서 종종 사용됩니다.

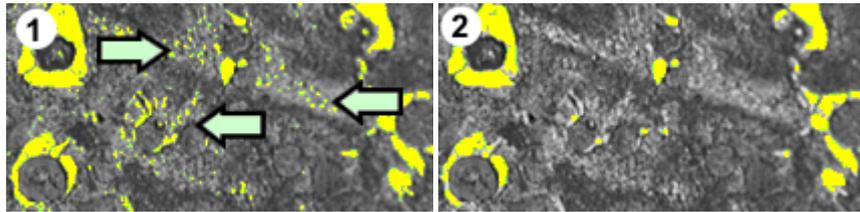


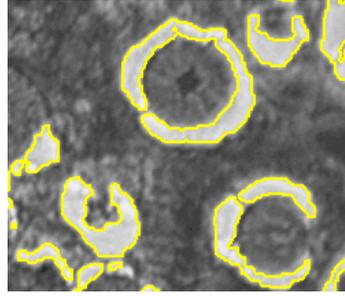
그림 (1)에서는 펄라이트 상이 거의 닫혀 있지 않습니다. 그 이유는 펄라이트 내에서 빈 공간이 많이 탐지되었기 때문입니다(화살표 참조). 그림 (2)는 좀더 닫힌 상태의 펄라이트 상을 보여줍니다.

4. **흑연 비율** 그룹에서 이 샘플의 흑연 비율이 입력되는 방식을 선택합니다. 흑연 비율은 탐지된 펄라이트 비율에서 제외됩니다. 이러한 방식으로 보정된 펄라이트 영역을 사용하여 페라이트/펄라이트 비율이 계산됩니다. 흑연과 펄라이트가 매우 유사한 그레이 값을 갖기 때문에 소프트웨어에서 따로 탐지할 수 없는 이유로 이 단계가 필요합니다. 두 가지 기능으로 흑연 비율을 입력할 수 있습니다.
 - **수동으로 입력** 옵션을 선택하고 값을 입력합니다. 이 옵션은 항상 활성화되어 있습니다. 이 값을 기록해두고 보고서에 저장할 수 있습니다.
 - **에칭하지 않은 샘플 분석 결과** 옵션을 선택합니다. 이 옵션은 동일 분석에서 이미 샘플의 비에칭 부분을 사용하여 흑연 비율을 측정할 경우에만 활성화됩니다. 또한 이 옵션은 이전 분석에서 흑연 비율을 측정하고 해당 값을 매개 변수 세트에 저장하며 현재 분석의 **샘플 정보** 단계에서 로드한 경우에도 활성화됩니다.
5. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - 이미지 결과

1. 표에 표시된 결과를 살펴봅니다. 그 중에서 여기에는 측정된 페라이트/펄라이트 비율이 나와 있습니다.
2. 이미지에 표시된 결과도 확인합니다. 이렇게 하려면 **확인** 그룹에서 **페라이트 탐지 표시** 확인란을 선택합니다.

- 이제 각각의 탐지된 페라이트 입자가 노란색으로 윤곽이 표시됩니다.



3. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 결과

원하는 결과를 선택합니다.

단계 - 보고

측정 결과를 포함하는 보고서를 정의합니다.

- 보고서에 각 샘플에 대해 한 페이지만 포함시키려면 **샘플당 한 페이지** 확인란을 선택합니다. 이 페이지에는 해당 샘플에 속하는 모든 이미지의 전체 승인이 표시됩니다. 다른 샘플의 이미지를 분석할 때와 같은 경우에 이 설정을 사용하는 것이 좋습니다.
- 이는 이전 단계인 **결과** 단계에서 이미 저장할 수 있는 것과 대부분 동일한 설정에 해당합니다. 그러나 여기서 보고서 생성에 사용할 Excel 템플릿을 추가로 지정할 수 있습니다.

00737 08082019

9.7. 비금속 함유물

9.7.1. 개요

금속 샘플에서 비금속 함유물을 분석하기 위해 소프트웨어에서 두 가지의 분석 프로세스를 사용할 수 있습니다.

1. 함유 내용물 분석
2. 함유물 워스트 필드 분석

함유물 워스트 필드 분석이란?

함유물 워스트 필드 분석은 금속 샘플에서 비금속 함유물이 포함되었는지 여부를 확인하는 데 사용되는 절차입니다. 이 분석은 금속 샘플에서 비금속 함유물의 크기 및 분포를 측정하고 해당 유형을 판별하는 데 사용될 수 있습니다. 예를 들어, 비금속 함유물은 황화물 및 산화물이 될 수 있습니다.

측정 결과를 바탕으로 다른 생산 프로세스를 비교하거나 제품의 품질을 결정할 수 있습니다.

비금속 함유물이란 정확히 무엇입니까?

생산 프로세스 중 강철 합금 내에서 비금속 함유물이 축적될 수 있습니다. 이 함유물은 강철의 화학적 및 기계적 속성에 영향을 줍니다. 강철 내의 함유물이 수와 양적으로 작고 종류가 동일할수록 품질이 더 향상됩니다.

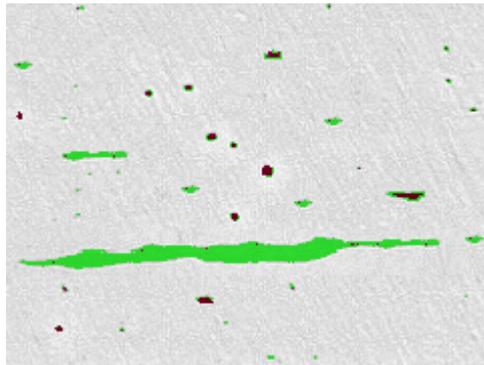


연마 강철 샘플 내의 여러 함유물에 대한 현미경 이미지. 함유물은 색상과 형태가 다릅니다. 이 이미지는 황화물 함유물(1), 규산염 함유물(2), 산화알루미늄 함유물(3)을 보여줍니다.

비금속 함유물의 특성과 모양은 강철 유형, 생산 프로세스 등과 같은 다양한 요인에 따라 다릅니다. 함유물은 모양에 따라 서로 다른 등급으로 나뉩니다(색, 형태 및 크기). 분류는 산업 표준에 따라 이루어집니다.

모든 함유물이 강철의 색보다 어둡기 때문에 자동 이미지 분석으로 쉽게 탐지할 수 있습니다. 함유물을 탐지할 때 함유물 워스트 필드 분석이 입자를 검색합니다. 이미지 분석 소프트웨어의 경우 입자는 픽셀 수를 합친 것으로, 모두 정의된 강도 범위 내에 놓입니다. 이러한 이유로 먼저 강도 범위를 정의해야 합니다.

또한 두 가지의 강도 범위를 정의할 수 있습니다. 이는 예를 들어 샘플에 그레이(황화물)와 검정색(산화물) 함유물이 모두 포함된 경우에 필요합니다.



함유물 위스트 필드 분석 중 입자 탐지. 적합한 그레이 값 범위를 정의했으면 황화물(녹색) 및 산화물(빨간색)이 탐지됩니다.

함유물 편집

소프트웨어가 자동으로 발견한 함유물을 수동으로 편집할 수 있습니다. 함유물을 삭제, 분할 또는 결합하거나 유형을 변경할 수도 있습니다.

함유물 위스트 필드 분석의 결과

샘플이 적합하고 임계값이 올바르게 설정된 경우, 이 분석은 분석할 샘플에서 가장 큰 비금속 함유물 또는 최대 함유물을 포함한 필드(함유물 유형으로 분류됨)를 찾습니다. 함유물의 분류 및 명명 규칙은 산업 표준마다 다릅니다. 크기는 산업 표준에 따라 측정됩니다.

- ASTM E 45-18 방법 A
- DIN 50602:1985 방법 M
- ISO 4967:2013 방법 A
- GB/T 10561:2005 방법 A
- JIS G 0555:2003 방법 A
- UNI 3244:1980 방법 M
- EN10247:2017 방법 M(L/n)
- EN10247:2017 방법 M(L/d)
- EN10247:2017 방법 M(a)
- EN10247:2017 방법 M(a/n)
- EN10247:2017 방법 P(a)
- EN10247:2017 방법 P(L/d)
- SEP 1571:2017 방법 M

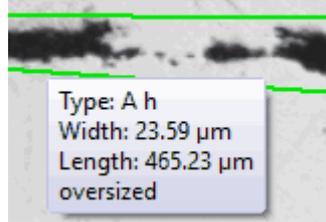
참고: 또한 2007년부터 EN 10247 표준 버전을 사용해 함유물 위스트 필드 분석을 수행할 수 있습니다. 이렇게 하려면 프로그램 옵션에서 표준의 버전을 선택합니다. 분석 프로세스를 시작하기 전에 이 작업을 수행해야 합니다.

이미지에서 함유물 보기

분석이 아직 진행 중일 때 개별 입자에 대한 세부 결과를 보려면 *이미지 결과* 단계의 *포함 결과 표시* 버튼을 사용합니다.

이 버튼이 활성화되면 마우스 포인터를 이미지 창 위로 가져갈 때 함유물에 대한 세부 정보가 표시됩니다. 세부 정보는 선택한 표준에 따라 다릅니다. 보통 유형, 길이 및 폭이 나타납니다. 일부 표준의 경우 면적도 표시됩니다. 일부 표준에서 함유물의

길이 또는 폭이 지정된 제한을 초과할 경우, **크기 초과**도 표시됩니다.



워크북에 결과 표시

분석 결과가 워크북에 표시될 수 있습니다. 프로그램 옵션에서 **워크북에 함유물 결과 표시** 확인란이 선택된 경우, 전체 결과 이외 워크북에 검출된 각 함유물에 대한 개별 결과도 포함됩니다. 크기 초과된 함유물이 탐지되면 **유형 열**에서 더하기 기호 (+)로 식별됩니다.

보고서에 결과 표시

또는 결과를 MS-Word나 MS-Excel 형식의 보고서에 표시할 수 있습니다.

00733 20082019

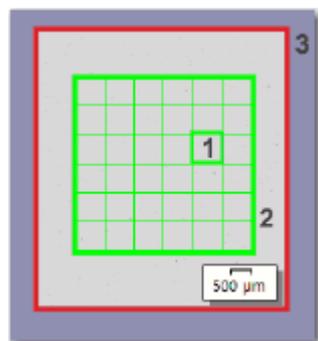
함유 내용물 분석이란 무엇입니까?

함유 내용물 분석은 금속 샘플에서 비금속 함유물이 포함되었는지 여부를 확인하는 데 사용되는 절차입니다. 이 분석은 금속 샘플에서 비금속 함유물의 크기 및 분포를 측정하고 해당 유형을 판별하는 데 사용될 수 있습니다. 예를 들어, 비금속 함유물은 황화물 및 산화물이 될 수 있습니다.

측정 결과를 바탕으로 다른 생산 프로세스를 비교하거나 제품의 품질을 결정할 수 있습니다.

샘플이 적합하고 임계치가 올바르게 설정된 경우, **함유 내용물 분석**이 분석할 샘플에서 모든 비금속 함유물을 탐지합니다. 전제조건은 함유물이 필드 영역 내에 있어야 한다는 것입니다. 복잡성 때문에 함유 내용물의 분석은 현재 단색 8비트 이미지에서만 수행할 수 있습니다.

분석할 이미지는 일반적으로 연마 강철 샘플의 연결된 이미지가 해당합니다. 기본적으로 전체 이미지가 필드로 나뉩니다. 모든 필드를 **필드 영역**이라고 합니다. 각 **필드**의 크기는 표준에 의해 지정된 대로 710 μm x 710 μm입니다. 이는 필드당 0.5 mm²의 샘플 면적에 해당합니다. 지원되는 표준은 최소 10 mm x 16 mm의 샘플 영역을 권장합니다. 이 크기는 320개 필드에 해당합니다.



이 그림은 필드 영역(2)을 포함한 이미지(3)를 보여줍니다. 필드 영역은 개별 필드(1)로 구성됩니다.

현미경으로 모호한 포함 관찰

포함 부분을 자세히 관찰하려는 경우, 이미지 창에서 해당 항목을 클릭합니다. 그러면 스테이지가 샘플의 해당 부분으로 이동하며, 현미경으로 이 포함 부분을 자세히 관찰할 수 있습니다.

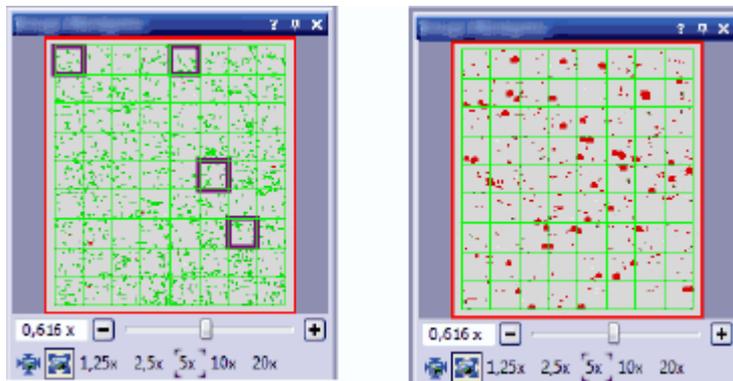
이 옵션은 현미경에 모터 구동식 스테이지가 장착되어 있고, 스테이지 경로 및 스캔 영역에 대해 필요한 모든 설정을 구성한 경우에만 사용할 수 있습니다.

함유 내용물 분석 결과

샘플이 적합하고 임계치가 올바르게 설정된 경우, 함유 내용물 분석이 분석할 샘플에서 모든 비금속 함유물을 탐지합니다. 이 작업은 각각의 함유물 유형에 대해 별도로 수행됩니다. 함유물의 분류 및 명명 규칙은 산업 표준마다 다릅니다. 선택한 표준과 선택한 방법에 따라 분석이 수행됩니다. 다음 표준을 사용할 수 있습니다.

- *ASTME 45-18 방법 D*
- *ISO 4967:2013 방법 B*
- *EN10247:2017 방법 K*
- *EN10247:2017 방법 K*

참고: 다른 표준의 결과는 이미지 창과 *이미지 탐색기* 도구 창에 다르게 나타납니다. 처음 두 개 표준의 경우, 현재 선택한 유형의 탐지된 함유물을 포함하는 각 필드 주변에 윤곽선이 색상으로 표시됩니다(각 함유물 주위). *EN 10247:2017* 및 *SEP 1571:2017* 표준의 경우, 탐지된 각 함유물 주위에 컬러 윤곽선으로 표시됩니다. 필드는 컬러 윤곽선을 포함하지 않습니다.



왼쪽의 그림: *ASTME 45-18 방법 D* 표준 또는 *ISO 4967:2013 방법 B* 표준에 따라 분석을 수행할 때 *이미지 탐색기* 도구 창의 결과 이미지. 표시된 예에서는 4개 필드의 윤곽선이 표시됩니다.

오른쪽의 그림: *EN 10247:2017 방법 K* 표준 또는 *SEP 1571:2017 방법 K* 표준에 따라 분석을 수행할 때 *이미지 탐색기* 도구 창의 결과 이미지. 현재 선택한 함유물 유형에 윤곽선이 표시됩니다.

00571 31012020

9.7.2. 함유물 워스트 필드 분석 수행

참고: PC에서 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다. 이 지침은 샘플에서 워스트 함유물을 탐지하는 방법을 설명합니다.

전제 조건: 함유물 워스트 분석을 사용하여 이미지를 분석하려면 함유물이 이미지에서 수평 방향이 되게 샘플이 스테이지에 배치되었는지 확인하십시오.

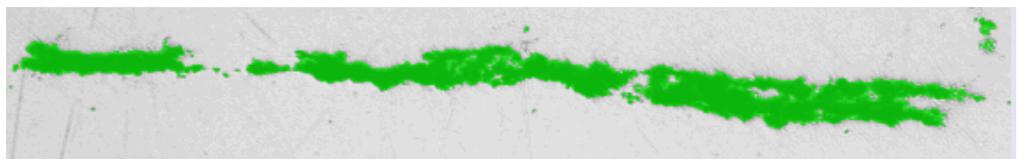
이미지 소스 단계

1. NM10_0.tif 예시 이미지를 로드합니다.
 - 최대 비금속 함유물이 측정됩니다.
2. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
3. **함유물 워스트 필드** 버튼을 클릭합니다.
4. **이미지 소스** 그룹에서 **선택한 이미지** 옵션을 선택하여 예시 이미지를 분석합니다. 이 이미지는 이러한 목적으로 열고 문서 그룹에서 선택되었어야 합니다.
5. **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다.
6. **설정 및 결과 확인** 목록에서 **모든 이미지** 항목을 선택합니다.
 - 나중에 자체 이미지를 분석하는 경우, 목록에서 다른 항목을 선택할 수도 있습니다. 예를 들어, 더 이상 모든 이미지에 대해 설정을 확인하지 않을 경우가 해당됩니다.
7. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.



설정 단계

1. **평가 방법** 필드에서 분석에 사용할 산업 표준을 설정합니다.
2. **모든 함유물** 슬라이드 컨트롤을 사용하여 모든 함유물에 대한 임계값을 정의합니다. **임계값** 그룹에서 이 슬라이드 컨트롤을 찾을 수 있습니다. 샘플을 관찰합니다. 함유물이 완전히 인식될 때 임계값이 올바르게 설정된 것입니다.



이 그림은 올바르게 설정된 임계값을 보여줍니다.

3. 이 샘플에는 산화물 함유물이 없기 때문에 **산화물 포함** 슬라이드 컨트롤을 **낮음** 위치로 설정합니다.
4. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

이미지 결과 단계

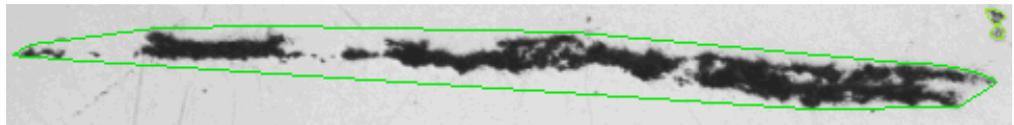
1. 표에 표시된 결과를 살펴봅니다. 동일 샘플의 여러 이미지를 분석한 경우, 현재 이미지의 이미지 결과 표시와 모든 이미지의 결과 표시 간을 전환할 수 있습니다.

다. 이렇게 하려면 표 아래에 있는 **이미지** 옵션 또는 **샘플** 옵션을 선택합니다.

- 측정 결과가 표시된 표에는 탐지된 함유물의 분류가 포함됩니다. 이 분류가 나타나는 방식은 분석이 수행될 때 사용된 표준에 따라 다릅니다.
예를 들어, "ASTME 45 방법 A" 표준은 분류 A(황화물), B(알루미나), C(규산염), D(구형 산화물)를 사용합니다. 뿐만 아니라 이 표준은 평균 너비(함유물 유형 A, B, C) 또는 지름(함유물 유형 D)에 따라 함유물을 "t"(얇음) 및 "h"(무거움)로 그룹화합니다. 나머지 표준은 또 다른 함유물 분류를 사용하며 함유물을 그룹으로 나누지 않습니다.

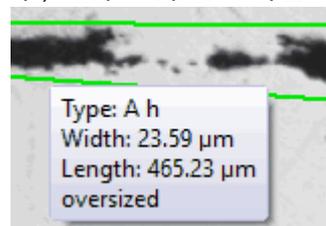
2. 이미지에 표시된 결과도 확인합니다.

- 이제 이미지에서 탐지된 모든 함유물이 컬러 선으로 윤곽이 그려집니다.



이 그림은 탐지된 입자를 보여줍니다. 전체 함유물이 컬러 선으로 윤곽이 그려져 있습니다.

- 탐지되었으나 분석에 사용되지 않는 입자(예: 산업 표준에 설정된 최소값을 충족하지 않기 때문)는 이미지에서 노란색 선으로 표시됩니다.
3. 함유물의 세부 결과를 보려는 경우: **포함 결과 표시** 버튼을 클릭하고 이미지 창에서 마우스 포인터를 필요한 함유물로 이동합니다.
- 선택한 함유물의 세부 정보가 표시됩니다. 세부 정보는 선택한 표준에 따라 다릅니다. 보통 유형, 길이 및 폭이 나타납니다. 일부 표준의 경우 면적도 표시됩니다. 일부 표준에서 함유물의 길이 또는 폭이 지정된 제한을 초과할 경우, **크기 초과**도 표시됩니다.



3. 자동으로 발견된 함유물을 보정하려면 **함유물 편집** 그룹에 있는 버튼을 사용합니다.
5. **다음** 버튼을 클릭합니다.

결과 단계

1. 표에 표시된 결과를 살펴봅니다. 여기서 각각의 함유물 유형에 대해 분석된 이미지에서 발견된 워스트 함유물을 볼 수 있습니다.
2. **보고서 만들기** 확인란을 선택한 다음, **Word** 옵션 또는 **Excel** 옵션을 선택하면 분석이 끝날 때 해당하는 응용 프로그램에서 보고서가 자동으로 생성됩니다.
3. 분석이 끝날 때 "워크북" 유형의 문서가 자동으로 생성되게 하려면 **워크북 만들기** 확인란을 선택합니다.
4. 현재 설정을 파일에 저장하려면 **설정 저장** 버튼을 클릭합니다. 그리고 나서 다음 대화 상자에 설명을 포함한 이름을 지정합니다.

보고 단계

측정 결과를 포함하는 보고서를 정의합니다.

- 이는 이전 단계인 **결과** 단계에서 이미 저장할 수 있는 것과 대부분 동일한 설정에 해당합니다. 그러나 여기서 보고서 생성에 사용할 Excel 템플릿을 추가로 지정할 수 있습니다.

00738 04032019

9.7.3. 함유 내용물 분석 수행

다음의 단계별 지침은 간소화된 방식으로 샘플에서 함유 내용물을 탐지할 수 있는 방법을 설명합니다.

준비

연결된 이미지를 사용할 경우, **이미지 탐색기** 도구 창을 항상 표시해 두는 것이 유용합니다. 그런 다음, 방향을 손실하지 않으면서 연결된 이미지를 손쉽게 확대 및 축소할 수 있습니다. 따라서 분석 프로세스를 시작하기 전에 **이미지 탐색기** 도구 창에서 **자동 숨기기 비활성화** 버튼을 한 번 클릭합니다.

분석할 이미지가 충족해야 하는 전제 조건:

연결된 이미지에서 함유 내용물 분석을 성공적으로 수행하기 위해서는 다음의 전제 조건을 충족해야 합니다.

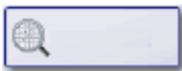
- 함유 내용물 분석에 맞게 강철 샘플을 최적으로 준비해야 합니다(세척 및 연마).
- 획득을 위해 강철 샘플에 적절히 조명을 비춰야 합니다(과다 노출 안 함).
- 강철 샘플이 자동 분석에 적합한 함유물을 제시해야 합니다.
- 함유물을 이미지에서 수평으로 정렬해야 합니다.

이미지 소스 단계

1. 분석하려는 이미지를 로드합니다. 이 이미지에서 모든 비금속 함유물을 측정하려고 합니다.

참고: 기본적으로 연결된 이미지는 VSI 파일 형식으로 저장됩니다. 이미지를 로드할 때, 기본 파일 형식은 TIF입니다. **이미지 열기** 대화 상자에 분석하려는 이미지가 나타나지 않으면 **모두** 파일 형식을 선택하십시오.

2. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
3. **함유 내용물** 버튼을 클릭합니다.
4. **이미지 소스** 그룹에서 **선택한 이미지** 옵션을 선택하여 예시 이미지를 분석합니다. 이 이미지는 이러한 목적으로 열고 문서 그룹에서 선택되었어야 합니다.



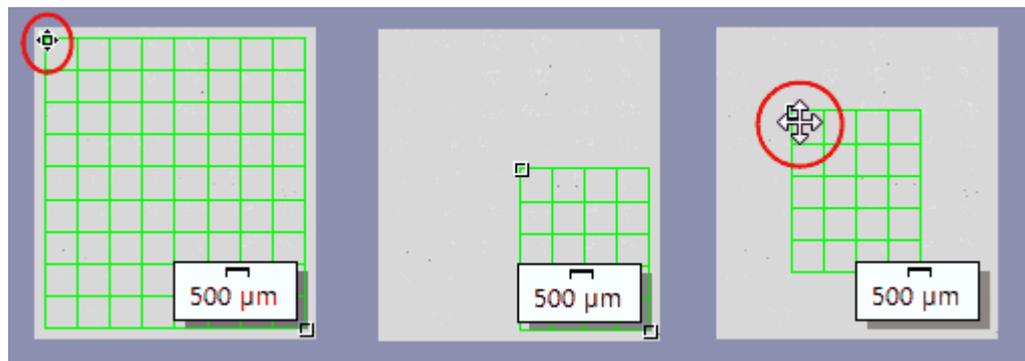
참고: 현미경에 전동식 스테이지가 있을 경우, 여기서 **스테이지 경로** 옵션을 선택할 수 있습니다. 스테이지 경로 및 스캔 영역에 필요한 모든 설정을 수행할 때 다음의 기능을 이용할 수 있습니다. **이미지 결과** 단계에서 이미지 창의 함유물을 클릭할 수 있습니다. 그러면 스테이지가 샘플의 해당 부분으로 이동하며, 현미경으로 이 포함 부분을 자세히 관찰할 수 있습니다.

5. **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다.

6. **설정 및 결과 확인** 목록에서 **모든 이미지** 항목을 선택합니다.
7. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

필드 영역 단계

1. 필드 영역을 직사각형 또는 다각형으로 설정할지를 결정합니다. 단계별 지침을 보려면 **직사각형** 옵션을 선택합니다.
 - 기본적으로 필드 영역은 직사각형이고 전체 이미지를 포괄합니다.
2. 마우스를 사용하여 필드 영역의 크기를 축소한 다음, 샘플에서 적합한 위치에 배치합니다(그림 참조).



왼쪽의 그림: 이미지 창에서 마커에 포인터를 놓습니다. 마우스 포인터 모양이 바뀝니다(빨간색 타원 참조). 핸들을 필요한 방향으로 드래그합니다.

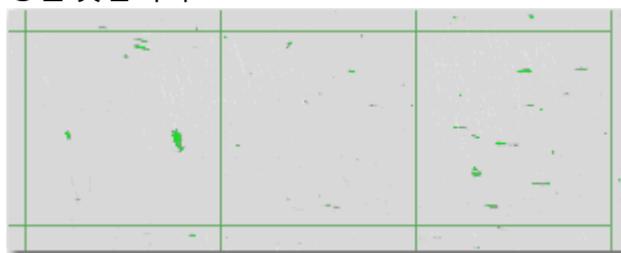
중앙의 그림: 필드 영역의 크기가 축소되었습니다. **영역** 및 **필드 수**의 값이 자동으로 업데이트됩니다.

오른쪽의 그림: 필드 영역을 변경하려면 마우스 포인터를 핸들 중 하나 위에 다시 놓습니다. 마우스 포인터가 십자형 화살표로 바뀝니다(빨간색 원 참조). 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태에서 필드 영역을 필요한 위치로 끌어다 놓습니다.

3. 필요하면 필드 영역을 표시하는 데 사용되는 선 컬러를 변경하십시오.
4. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

설정 단계

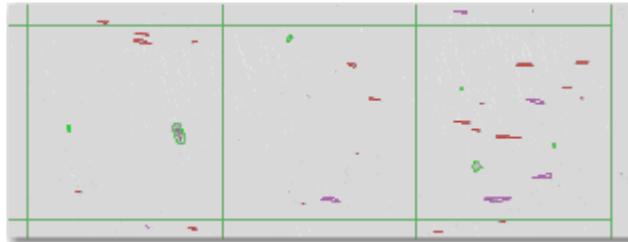
1. **평가 방법** 필드에서 분석에 사용할 산업 표준을 설정합니다. 이러한 단계별 지침을 위해 **EN 10247:2017 방법 K** 산업 표준이 선택됩니다.
2. **모든 함유물**의 슬라이드 컨트롤을 더 **높은** 위치(예를 들어, **200** 값으로)로 설정합니다. 샘플을 관찰합니다. 함유물이 완전히 인식될 때 임계값이 올바르게 설정된 것입니다.



3. 산화물 함유물의 슬라이드 컨트롤을 더 낮은 위치(예를 들어, 50 값으로)로 설정합니다.
4. 다음 버튼을 클릭합니다.
 - 재료 솔루션 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

이미지 결과 단계

1. 먼저 이미지에 표시된 결과를 살펴봅니다. 이제 탐지된 각 함유물에 할당된 함유물 유형의 컬러로 윤곽선이 표시됩니다.



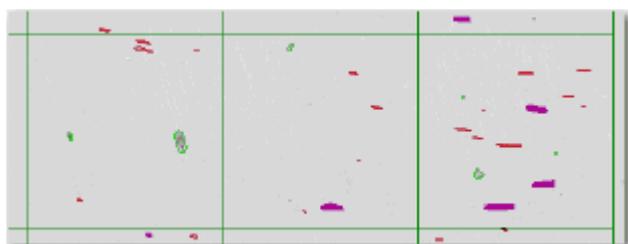
2. 그런 다음, 함유물 결과 표에 표시된 결과를 살펴봅니다. 측정 결과가 표시된 표에는 탐지된 함유물의 분류가 포함됩니다.
3. 번호 열의 셀을 클릭하면 선택한 함유물 유형에 해당하고, 선택한 길이 등급에 할당된 모든 함유물이 굵게 표시됩니다. 길이 등급은 함유물 결과 표의 왼쪽 열에서 확인할 수 있습니다.

	Number	Total Length [μm]
5.5	0	0
11.0	0	0
22.0	4	88
44.0	20	880
89.0	41	3649
178.0	12	2136
355.0	2	710
710.0	0	0
1420.0	0	0

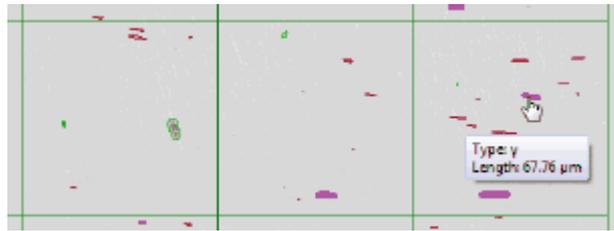
왼쪽의 그림은 표에서 355 μm 길이 등급에 할당된 2개의 함유물을 선택한 예시를 보여줍니다.

오른쪽의 그림은 이미지 탐색기 도구 창을 보여줍니다. 손쉽게 찾을 수 있도록 두 개의 함유물이 강조 표시되어 있습니다(두 화살표 참조).

4. 선택한 유형의 모든 함유물 표시 확인란을 선택하면 크기에 상관없이 현재 선택한 유형의 모든 함유물이 이미지 창에서 굵게 표시됩니다.



5. 함유물의 세부 결과를 보려는 경우: **포함 결과 표시** 버튼을 클릭하고 이미지 창에서 마우스 포인터를 필요한 함유물로 이동합니다.



- 선택한 함유물의 세부 정보가 표시됩니다. 세부 정보는 선택한 표준에 따라 다릅니다. 일반적으로 유형과 정확한 길이 및 폭이 표시됩니다. 일부 표준의 경우 면적도 표시됩니다. 일부 표준에서 함유물의 길이 또는 폭이 지정된 제한을 초과할 경우, **크기 초과**도 표시됩니다.
6. 자동으로 발견된 함유물을 보정하려면 **함유물 편집** 그룹에 있는 버튼을 사용합니다.
 7. **다음** 버튼을 클릭합니다.

결과 단계

1. 표에 표시된 결과를 살펴봅니다. 다음의 정보가 주어집니다.
 - 사용된 산업 표준 및 방법
 - 샘플 이름
 - 이미지 개수
 - 총 필드 영역
 - 세부 샘플 결과, 함유물 유형별로 정렬
2. 분석이 끝날 때 **워크북** 유형의 문서가 자동으로 생성되게 하려면 **워크북 만들기** 확인란을 선택합니다.
3. 현재 설정을 파일에 저장하려면 **설정 저장** 버튼을 클릭합니다. 그리고 나서 다음 대화 상자에 설명을 포함한 이름을 지정합니다.
4. **마침** 버튼을 클릭합니다.

00570 31012020

9.7.4. 함유물 편집

금속 샘플에서 비금속 함유물을 분석하기 위해 소프트웨어에서 두 가지의 분석 프로세스를 사용할 수 있습니다.

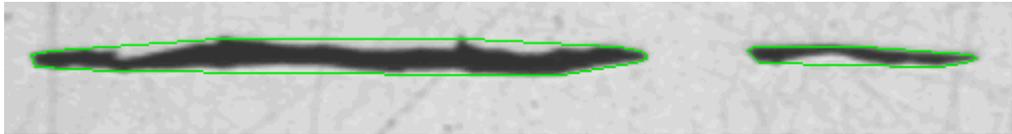
1. 함유 내용물 분석
2. 함유물 워스트 필드 분석

두 분석 프로세스 모두에서 소프트웨어가 자동으로 발견한 함유물을 수동으로 편집할 수 있습니다.

참고: 수동으로 함유물을 보정하고 **설정** 단계로 돌아가면(예: 슬라이드 컨트롤 설정을 변경하기 위해), 수동 보정 내용이 삭제됩니다.

함유물 병합

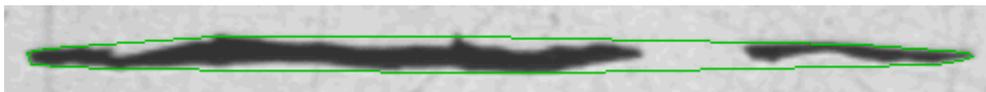
1. 결합하려는 두 함유물을 쉽게 식별할 수 있을 때까지 이미지 표시를 확대합니다.
 - 이 예시에서는 두 개의 함유물이 결합됩니다.



2. **함유물 편집** 그룹에서 **함유물 병합** 버튼을 클릭합니다.
 - 마우스 포인터의 형태가 바뀝니다. 그러면 편집 모드로 설정됩니다. 이제 수행할 수 있는 유일한 작업은 함유물을 병합하는 것입니다. 이 모드에서는 소프트웨어를 사용한 다른 작업이 불가능합니다.
3. 왼쪽 마우스 버튼을 사용하여 두 개의 함유물을 클릭합니다.

참고: 다른 함유물 유형에 속하는 두 개의 함유물을 결합할 경우, 선택한 첫 번째 함유물의 유형이 새로 결합된 함유물에 사용됩니다. 이 경우, 두 함유물을 올바른 순서로 클릭하도록 하십시오.

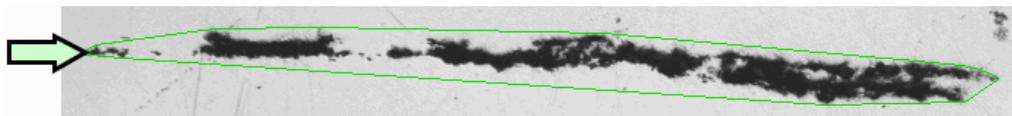
- 함유물이 결합됩니다. 결과가 업데이트됩니다.



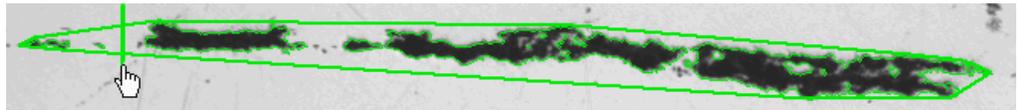
4. 원하는 경우, 함유물을 더 병합할 수 있습니다.
5. 편집 모드를 나가고 변경 내용을 확인하려면 오른쪽 마우스 버튼을 클릭합니다.

함유물 분리

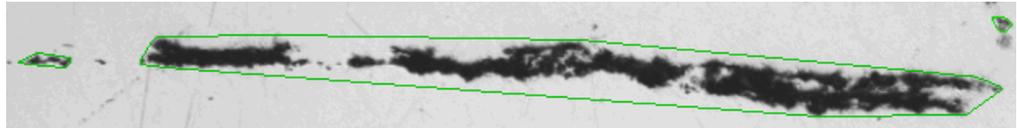
1. 분리하려는 함유물을 쉽게 식별할 수 있을 때까지 이미지 표시를 확대합니다.
 - 이 예시에서는 맨 왼쪽에 화살표로 표시된 입자를 분리할 것입니다.



2. **함유물 편집** 그룹에서 **함유물 분할** 버튼을 클릭합니다.
 - 마우스 포인터의 형태가 바뀝니다. 그러면 편집 모드로 설정됩니다. 이제 수행할 수 있는 유일한 작업은 함유물을 분할하는 것입니다. 이 모드에서는 소프트웨어를 사용한 다른 작업이 불가능합니다.
3. 이렇게 하려면 함유물을 둘러싸는 선에서 임의의 위치를 왼쪽 마우스 버튼으로 한번 클릭합니다.
 - 둘러싼 선과 이 함유물에 속하는 모든 입자가 굵게 표시됩니다.
4. 이미지에서 분리선이 시작하는 위치를 왼쪽 마우스 버튼으로 클릭합니다. 이는 선의 시작점을 정의합니다.
5. 마우스 포인터를 움직여 개체를 통과하여 분리선을 끕니다.



6. 왼쪽 마우스 버튼을 클릭하여 분리를 확인합니다.
 - 함유물이 분할됩니다.



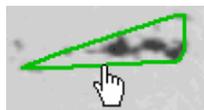
7. 원하는 경우, 함유물을 더 분할할 수 있습니다.
8. 편집 모드를 나가고 변경 내용을 확인하려면 오른쪽 마우스 버튼을 클릭합니다.
 - 결과가 업데이트됩니다.

함유물 삭제

1. 삭제하려는 함유물을 쉽게 식별할 수 있을 때까지 이미지 표시를 확대합니다.



2. **함유물 편집** 그룹에서 **함유물 삭제** 버튼을 클릭합니다.
 - 마우스 포인터의 형태가 바뀝니다. 그러면 편집 모드로 설정됩니다. 이제 수행할 수 있는 유일한 작업은 함유물을 삭제하는 것입니다. 이 모드에서는 소프트웨어를 사용한 다른 작업이 불가능합니다.
3. 마우스 포인터를 삭제하려는 함유물 위에 놓습니다.
 - 함유물을 둘러싸는 선이 굵게 표시됩니다.



4. 왼쪽 마우스 버튼을 클릭합니다.
 - 함유물이 삭제됩니다.



5. 원하는 경우, 함유물을 더 삭제할 수 있습니다.
6. 편집 모드를 나가고 변경 내용을 확인하려면 오른쪽 마우스 버튼을 클릭합니다.
 - 결과가 업데이트됩니다.

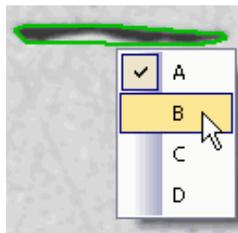
함유물 유형 변경

1. 변경하려는 함유물을 쉽게 식별할 수 있을 때까지 이미지 표시를 확대합니다.





2. **함유물 편집** 그룹에서 **함유물 유형 변경** 버튼을 클릭합니다.
 - 마우스 포인터의 형태가 바뀝니다. 그러면 편집 모드로 설정됩니다. 이제 수행할 수 있는 유일한 작업은 함유물 유형을 변경하는 것입니다. 이 모드에서는 소프트웨어를 사용한 다른 작업이 불가능합니다.
3. 다른 함유물 유형에 할당하려는 함유물을 마우스 왼쪽 버튼으로 한 번 클릭합니다.
 - 선택 목록이 드롭다운 형태로 나타납니다. 드롭다운에는 현재 선택한 표준에 들어 있는 모든 함유물 유형이 표시됩니다. 체크 표시가 현재 선택된 함유물 유형에 해당합니다.



선택 목록의 모양을 보여주는 예. 선택한 표준에 따라 선택 목록에 다른 항목이 포함될 수 있습니다.

4. 원하는 새로운 함유물 유형을 선택합니다.
 - 새 함유물 유형이 할당됩니다. 이제 이미지에서 함유물이 다른 색의 선으로 둘러싸여 표시됩니다.



5. 편집 모드를 나가고 변경 내용을 확인하려면 오른쪽 마우스 버튼을 클릭합니다.
 - 결과가 업데이트됩니다.

00739 20082019

9.8. 균일 전착성 측정

9.8.1. 균일 전착성 측정이란?

Throwing Power 솔루션을 사용하여 HDI 패널에서 구리 도금의 품질을 결정할 수 있습니다. 쓰루홀, 마이크로비아, 채워진 마이크로비아를 측정할 수 있습니다.

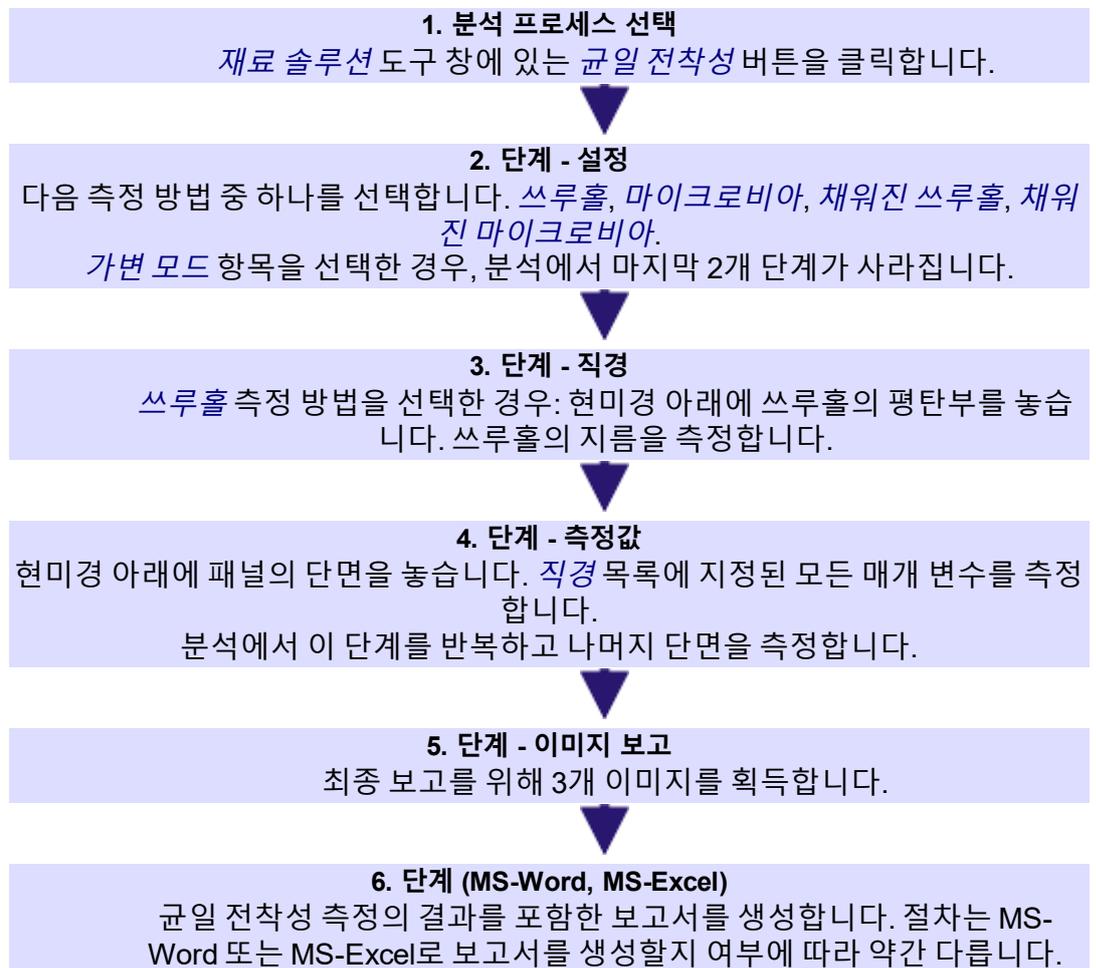
Throwing Power 솔루션은 *재료 솔루션* 도구 창에 완전히 통합되어 있습니다. 이 도구 창은 소프트웨어 마법사와 유사한 방식으로 작동합니다. 분석 프로세스를 시작하자마자 측정이 단계별로 안내됩니다.

균일 전착성 측정을 시작하기 전에

균일 전착성 측정을 시작하기 전에 다음의 조건을 충족해야 합니다.

1. 패널을 통과하는 적절한 단면을 준비합니다. 쓰루홀을 측정하려면 평탄부도 필요합니다.
2. 균일 전착성 측정의 결과는 일반적으로 데이터베이스에 저장됩니다. 따라서 필요한 데이터베이스를 열어야 합니다.
데이터베이스가 아직 없을 경우, 제공된 데이터베이스 템플릿을 사용하여 새로 만듭니다.
연성 측정 모드는 예외입니다. 이 모드에서는 측정 결과와 함께 표가 자동으로 저장되지 않습니다.
3. 현미경을 맞춥니다.
4. 소프트웨어가 올바르게 구성되었는지 확인하십시오.
5. 소프트웨어를 시작합니다. 라이브 모드로 전환하고 이미지 획득에 필요한 최상의 설정을 선택합니다. 균일 전착성 측정이 진행 중인 동안에는 더 이상 이미지 획득에 대한 모든 설정을 변경할 수 없습니다.
 - 화이트 밸런스를 확인하고 필요하면 화이트 밸런스를 수행합니다.
 - *카메라 컨트롤* 도구 창에서 라이브 이미지의 해상도를 선택합니다.

균일 전착성 측정을 위한 일반 절차

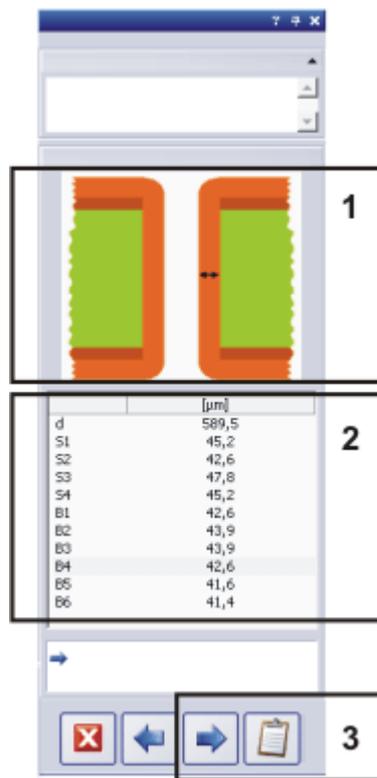


00500

9.8.2. 측정값

이 단계에서 실제 균일 전착성 측정을 수행합니다. 순서와 측정 매개 변수가 지정되어 있습니다. 소프트웨어에서는 다이어그램에 필요한 모든 측정 매개 변수를 표시합니다.

다음 옵션을 사용할 수 있습니다.



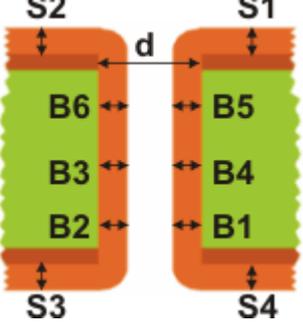
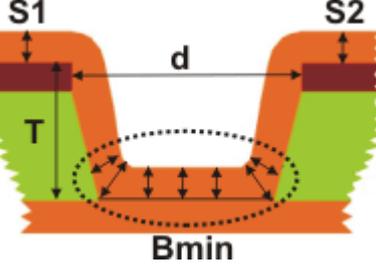
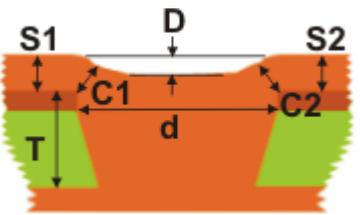
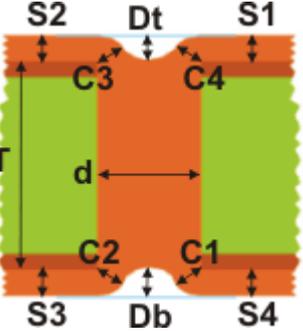
- (1) 측정할 매개 변수 표시
- (2) 균일 전착성 측정 수행
- (3) 균일 전착성 측정 계속

(1) 측정할 매개 변수 표시

이 소프트웨어는 균일 전착성 측정을 수행할 때 시각적 지원을 제공합니다. 다음으로 측정할 거리가 **재료 솔루션** 도구 창 상단에 있는 요약도에 그려집니다. 구리 도금은 주황색으로, 패널은 녹색으로 표시됩니다.

측정값 목록에서 측정 매개 변수를 선택하여 요약도에 측정할 거리를 표시합니다.

필요한 측정 매개 변수

<p>쓰루홀</p>		<p>d = 쓰루홀의 지름(아래의 추가 내용 참조) S1-4 = 표면 도금의 두께 B1-6 = 쓰루홀 내부의 도금 두께</p>
<p>마이크로비아</p>		<p>d = 마이크로비아의 지름 T = 패널의 두께 S1, S2 = 표면 도금의 두께 Bmin = 마이크로비아 하단의 최소 두께(아래의 추가 내용 참조)</p>
<p>채워진 마이크로비아</p>		<p>d = 마이크로비아의 지름 T = 패널의 두께 S1, S2 = 표면 도금의 두께 C1, C2 = 최소 모서리 도금 두께 D = 뒀플의 높이 또는 깊이(아래의 추가 내용 참조)</p>
<p>채워진 쓰루홀</p>		<p>d = 마이크로비아의 지름 T = 패널의 두께 S1-4 = 표면 도금의 두께 C1-4 = 마이크로비아 상단과 하단에서 최소 모서리 도금 두께 Dt = 상부에서 뒀플의 높이 또는 깊이 Db = 하부에서 뒀플의 높이 또는 깊이</p>

필요한 측정 매개 변수에 대한 참조 사항

1. 단면이 구멍의 중앙을 정확히 통과하지 않을 경우, 패널의 단면에서 실제 쓰루홀 지름을 정밀하게 측정할 수 없습니다. 따라서 쓰루홀의 평탄부에서 구멍 지름을 별도로 측정해야 합니다.
2. 그림에 표시된 영역에서 최소 도금 두께를 찾으십시오. 이 두께를 측정하여 **Bmin** 매개 변수를 구합니다.

3. **딤플**은 마이크로비아 또는 쓰루홀 내의 도금된 구리와 마이크로비아 또는 쓰루홀 주변 사이의 높이차를 나타냅니다. 채워진 마이크로비아 또는 쓰루홀이 완전히 채워지지 않으면 측정값이 양수입니다. 채워진 마이크로비아 또는 쓰루홀이 지나치게 채워지면 측정값이 음수입니다.

연성 측정 모드에 대한 지시 이미지

또한 **Throwing Power** 솔루션을 사용하여 유사한 샘플에서 길이 측정을 위한 사용자만의 규칙을 정의할 수 있습니다. 지시 이미지를 제공하여 균일 전착성 측정을 수행할 때 사용자에게 시각적 지원을 제공할 수 있습니다.

(2) 균일 전착성 측정 수행

다이아그램에 표시된 거리를 측정합니다. 이렇게 하려면 측정할 거리의 시작점과 끝점을 왼쪽 마우스 버튼으로 클릭합니다.

(3) 균일 전착성 측정 계속

선택한 측정 방법에 필요한 모든 매개 변수를 측정한 후 바로, 대화 상자의 하단 부분에 **다음** 및 **결과 구하기** 버튼이 활성화됩니다.

추가 측정 수행



패널에서 추가 구조를 측정하려면 **다음** 버튼을 클릭합니다. 모든 측정 매개 변수가 새로운 측정에 맞게 재설정됩니다. 이전에 측정된 매개 변수가 저장되고 분석에 포함되며, 균일 전착성 측정이 끝날 때 보고서에 발행됩니다. 나중에 개별 측정을 다시 검사하려는 경우, **보고** 단계에서 워크북을 데이터베이스에 저장하십시오.

균일 전착성 측정 완료



결과 구하기 버튼을 클릭합니다. 이렇게 하면 실제 균일 전착성 측정이 완료됩니다. 이제 보고서용 그림을 획득한 다음, 보고서를 생성합니다.



사용자 정의 측정 방법을 사용하는 경우, **마침** 버튼을 클릭하여 측정을 종료합니다.

측정이 완료된 후 가능한 경고

통계적으로 믿을 수 있는 측정 결과를 얻으려면 여러 개의 쓰루홀 또는 마이크로비아를 측정해야 합니다. 1 ~ 10 사이에서 필요한 최소 개수를 설정할 수 있습니다. 이를 수행하려면 **도구 > 옵션 > 재료 솔루션 > 균일 전착성** 대화 상자를 사용합니다. 최소 개수로 3개의 측정이 미리 설정되어 있습니다. 그 전에 측정을 완료하면 해당하는 경고 메시지가 나타납니다.

분석 중 수행된 모든 측정의 산술 평균이 계산됩니다. 측정 매개 변수의 표준 편차가 5%를 초과하는 경우에도 해당하는 경고가 나타납니다. 이 경우, 패널에서 또 다른 5개의 구조를 측정하여 통계적인 신뢰성을 높이십시오.

10594

9.8.3. 회로 보드에서 마이크로비아의 균일 전착성 측정

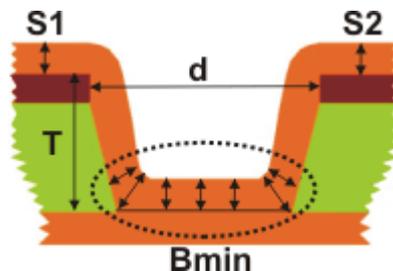
예: 이러한 단계별 지침은 균일 전착성 측정의 예로 *마이크로비아* 측정 방법에 대해 설명합니다. 사용 가능한 다른 측정 방법도 유사한 방식으로 작동합니다.

1. 균일 전착성 측정을 준비합니다.
2. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
3. **균일 전착성** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 **설정** 단계가 표시됩니다.



측정 방법 선택

4. **측정 방법** 목록에서 *마이크로비아* 항목을 선택합니다.
 - 이제 **재료 솔루션** 도구 창에서 마이크로비아를 통과하는 단면을 보여주는 요약도를 볼 수 있습니다.
5. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.
 - 소프트웨어가 자동으로 라이브 모드로 전환됩니다.
 - 노출 시간과 현재 배율을 설정할 수 있도록 **카메라 컨트롤** 및 **현미경 컨트롤** 도구 모음이 표시됩니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창의 **측정값** 표에는 마이크로비아의 균일 전착성을 측정하는 데 필요한 매개 변수가 포함되어 있습니다. 첫 번째 측정 매개 변수 **d**가 자동으로 선택되며, 도구 창의 요약도에 표시됩니다.



마이크로비아 측정 방법에는 다음의 매개 변수가 포함됩니다. **d** = 마이크로비아의 지름, **T** = 회로판의 두께, **S1** 및 **S2** = 트랙의 표면 코팅 두께, **Bmin** = 마이크로비아 밑면에서 코팅의 최소 두께

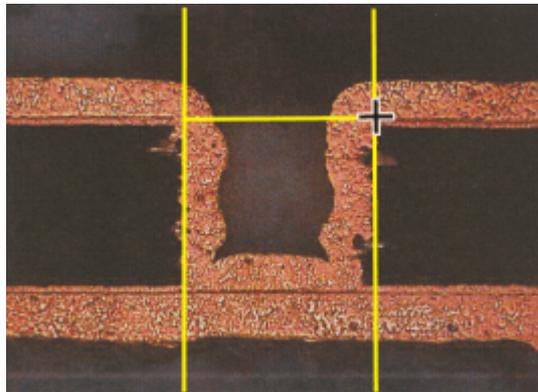
첫 번째 마이크로비아 측정

6. 측정할 회로 보드 단면도 중 하나를 현미경 아래에 놓습니다. 요약도에 표시된 단면도를 참조하십시오.
7. 측정할 첫 번째 거리가 라이브 이미지에 명확히 보이도록 스테이지를 이동하고 초점을 조정합니다.
8. 최상의 배율을 선택합니다. 이렇게 하려면 **현미경 컨트롤** 도구 모음에서 필요한 대물 렌즈의 버튼을 클릭합니다.



참고: 이미지를 획득하기 전에 현재 대물 렌즈 배율을 지정한 경우에만 소프트웨어로 획득한 이미지가 올바르게 보정됩니다. 이미지의 올바른 보정은 정확한 측정을 위한 요건입니다.

9. 측정할 마이크로비아가 명확히 보이도록 이미지 창에 대한 줌 배율을 설정합니다. 마우스 휠을 돌려 이미지 창에서 라이브 이미지의 줌 배율을 변경할 수 있습니다.
줌 배율을 100%로 설정한 경우 가장 정확한 측정을 달성할 수 있습니다.
10. 필요하면 노출 시간을 조정합니다.
11. 다이어그램에 표시된 거리를 측정합니다. 이렇게 하려면 측정할 거리의 시작점과 끝점을 왼쪽 마우스 버튼으로 클릭합니다.
 - 측정된 선이 이미지에 표시됩니다.
 - 결과가 **측정값** 표의 **재료 솔루션** 도구 창에 표시됩니다.
 - 이제 소프트웨어가 **측정값** 표에서 측정할 다음 매개 변수를 활성화하고 이 항목을 다이어그램에도 표시합니다.



라이브 이미지에서 마이크로비아의 지름을 측정합니다. 두 개의 안내선이 측정된 거리에 수직으로 세우며 측정된 거리를 마이크로비아의 경계선과 정확히 맞출 수 있게 도와줍니다.

12. 측정할 다음 번 거리가 라이브 이미지에 명확히 보이도록 스테이지를 이동하고 초점을 조정합니다.
필요하면 최고의 정확도로 거리를 측정할 수 있는 또 다른 대물 렌즈 배율을 선택합니다.
13. 필요한 거리를 측정합니다.
14. 필요한 모든 매개 변수를 측정할 때까지 마지막 단계를 반복합니다.
마지막 측정 매개 변수인 Bmin의 경우, 특정 영역 내에서 코팅의 최저 두께를 측정합니다. 이 영역은 요약도에서 동그라미로 표시되어 있습니다.
 - 선택한 측정 방법에 필요한 모든 매개 변수를 측정 후 바로, 대화 상자의 하단 부분에 **다음** 및 **결과 구하기** 버튼이 활성화됩니다.

다른 마이크로비아 측정



15. **다음** 버튼을 클릭하여 현재 마이크로비아에 대한 측정을 마칩니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 **측정값** 단계가 표시됩니다.
 - 중간 단계로, 소프트웨어가 지금까지 측정된 모든 값을 저장합니다.
 - 마지막 측정의 모든 값은 **측정값** 표에서 삭제됩니다.

16. 이제 다음 마이크로비아를 측정합니다. 통계적으로 믿을 수 있는 측정 결과를 얻으려면 여러 개의 마이크로비아를 측정해야 합니다.

균일 전착성 측정 완료



17. 필요한 수의 마이크로비아를 측정했으면 **결과 구하기** 버튼을 클릭합니다.

- **재료 솔루션** 도구 창에 **이미지 보고** 단계가 표시됩니다.



18. 3개 이미지를 획득하여 측정값을 문서화합니다. 예를 들어 저배율에서 3개의 다른 단면도를 획득할 수 있습니다. 또는 마이크로비아에 대한 개요 이미지를 획득한 다음, 고배율에서 두 개 이미지를 획득하여 관심 있는 세부 사항을 표시할 수 있습니다.

필요하면, 이를 위해 샘플을 변경합니다. 스테이지를 필요한 위치로 이동합니다. 적합한 배율과 노출 시간을 선택하고 샘플에 초점을 맞춥니다.

이 버튼을 클릭하여 이미지를 획득합니다.

- 획득된 이미지는 **재료 솔루션** 도구 창에 표시됩니다.



3개 이미지를 획득하여 균일 전착성 측정을 완료합니다.

19. 측정 결과를 저장하려는 데이터베이스를 엽니다. 데이터베이스에서 측정 결과를 저장할 폴더를 선택하거나 새 레코드를 만듭니다.



20. **다음** 버튼을 클릭합니다.

- **재료 솔루션** 도구 창에 **보고** 단계가 표시됩니다. **템플릿** 그룹에서 현재 선택한 문서 템플릿의 미리보기를 확인할 수 있습니다.

21. **워크북을 데이터베이스에 추가** 확인란을 선택합니다.

22. MS Word 응용 프로그램을 시작합니다.



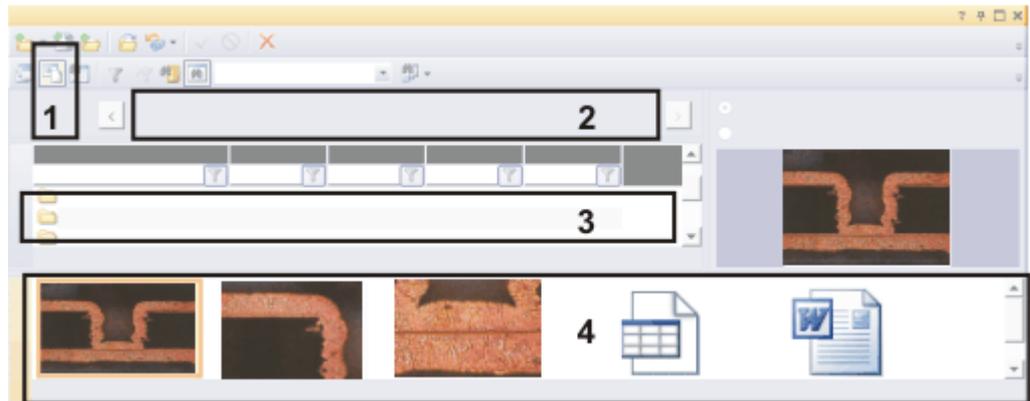
23. 이 버튼을 클릭합니다.

- 그러면 균일 전착성 측정이 완료됩니다.
- **재료 솔루션** 도구 창이 시작 위치로 전환됩니다.
- 획득된 3개 이미지는 데이터베이스에 저장됩니다. 데이터베이스에서 이미지의 이름은 **이미지 이름** 데이터베이스 필드의 현재 기본값에 의해 결정됩니다. 데이터베이스 관리자가 이 기본값을 설정할 수 있습니다.
- 측정 결과를 포함한 워크북이 생성되고 데이터베이스에 저장됩니다.
- 결과 보고서가 생성되고 MS-Word에 표시됩니다.

보고서 편집 및 저장

1. MS Word에서 보고서를 확인합니다. 필요하면 텍스트를 더 추가합니다.

2. 보고서가 만족스러우면 MS Word에서 **Olympus > 데이터베이스에 저장** 명령을 사용하여 보고서를 데이터베이스에 삽입합니다. 이를 수행하기 전에 올바른 데이터베이스 폴더를 선택했는지 확인하십시오.



균일 전착성 측정의 결과는 데이터베이스에 저장됩니다. 예를 들어, 데이터베이스의 문서 보기에서 데이터에 액세스할 수 있습니다(1). 프로젝트 헤더 보기(2)는 상위 수준의 데이터베이스 폴더를 보여줍니다. 샘플 목록 보기(3)에서 데이터를 포함한 데이터베이스 폴더가 선택됩니다. 갤러리 보기(4)는 획득된 3개 이미지, 측정 결과를 포함한 워크북, 저장된 MS Word 보고서를 보여줍니다.

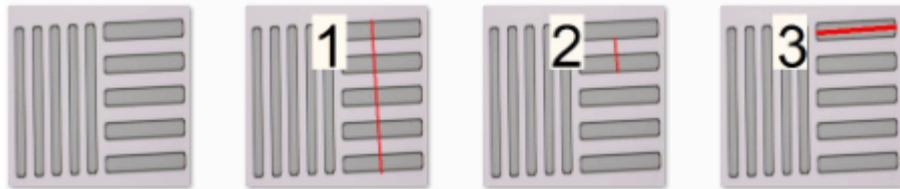
측정 결과 로드

3. 소프트웨어에서 측정 결과가 저장된 데이터베이스를 엽니다.
4. 데이터베이스의 문서 보기로 전환합니다. 측정 결과를 포함하는 데이터베이스 폴더를 선택합니다. 데이터베이스 제공된 데이터베이스 템플릿을 기반으로 하는 경우, 데이터베이스 폴더는 **샘플** 유형의 레코드가 됩니다.
5. 갤러리 보기에서, 예를 들어 워크북의 기호를 두 번 클릭하면 측정 결과를 확인할 수 있습니다.
 - 워크북에는 측정된 모든 마이크로비아에 대한 값이 들어 있습니다.
 - 표준 편차와 같은 통계값이 또한 워크북에 표시될 수 있습니다. 어떤 통계값을 표시할지를 정확히 지정할 수 있습니다. 이렇게 하려면 **도구 > 옵션 > 측정 및 ROI > 결과** 대화 상자를 엽니다.

9.8.4. 둘 이상의 샘플에서 다수의 길이 측정 수행

또한 *Throwing Power* 솔루션을 사용하여 유사한 샘플에서 길이 측정을 위한 사용자만의 규칙을 정의할 수 있습니다.

예: 다른 웨이퍼에서 여러 거리를 측정합니다. 사용자 정의 측정 방법을 생성하고 10개 웨이퍼에서 측정을 수행합니다.



첫 번째 이미지는 웨이퍼의 일부를 보여줍니다. 서로 다른 웨이퍼(1-3)에서 동일한 3개 거리를 측정합니다.

미리보기 이미지 및 지시 이미지 생성

여러 개의 샘플에서 측정을 수행하는 경우, 항상 동일한 순서로 거리를 측정해야 합니다. 지시 이미지를 제공하여 균일 전착성 측정을 수행할 때 사용자에게 시각적 지원을 제공할 수 있습니다.

이 이미지는 다음 조건을 충족해야 합니다.

- 모든 파일이 PNG 형식으로 저장되어야 합니다.
- 모든 파일이 동일한 디렉터리에 있어야 합니다.
- 파일 이름은 다음 구문을 포함해야 합니다.
00.png - 미리보기 이미지
01.png - 첫 번째 거리 측정의 지시 이미지
02.png - 두 번째 거리 측정의 지시 이미지
- 측정하려는 각 거리의 폴더에 이미지가 있어야 합니다.
- 이미지 해상도는 200x200 픽셀이어야 합니다.

1. 측정하려는 샘플을 보여주는 이미지를 만듭니다.
2. 수행하려는 각 측정에 대한 이미지를 만듭니다. 이미지는 측정하려는 거리와 측정 이름을 나타내야 합니다. 측정 번호를 지정하거나 측정 매개 변수의 이름을 지정할 수 있습니다.

자체 측정 방법 정의

3. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
4. **균일 전착성** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 **설정** 단계가 표시됩니다
5. **측정 방법** 목록에서 **가변 모드** 항목을 선택합니다.
 - 이제 **재료 솔루션** 도구 창에 추가 설정 옵션이 나타납니다.
6. 이 예시에서는 3개 거리를 측정합니다. 따라서 **측정값 개수** 필드에 값을 3으로 입력합니다.



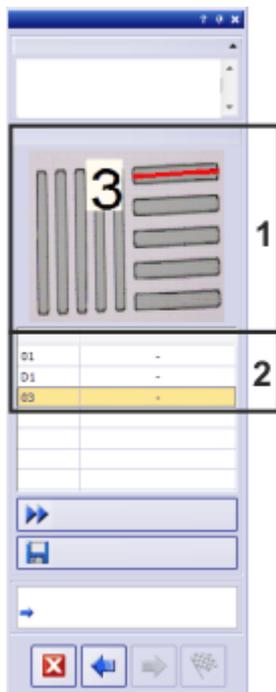
7. 이 예시에서는 거리만을 측정합니다. 따라서 **추가 매개 변수** 확인란의 선택을 취소합니다.
8. 이 예시에서는 분석이 끝나면 MS-Excel 응용 프로그램에서 보고서를 작성하려고 합니다. **Excel로 보고서 만들기** 확인란을 선택하고 **워크북 만들기** 확인란은 선택 취소한 상태로 둡니다.



9. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 **측정값** 단계가 표시됩니다.
 - 이 표에는 측정 매개 변수 **01, 02, 03**과 함께 3개의 항목이 포함되어 있습니다. 각 매개 변수는 샘플에서 측정될 거리 중 하나를 나타냅니다.
 - 필요하면 지금 측정 매개 변수의 이름을 변경할 수 있습니다. 이를 수행하려면 매개 변수 이름을 두 번 클릭하고 필요한 이름을 입력합니다.



10. **설정 저장** 버튼을 클릭합니다.
 - 매개 변수 세트 저장을 위한 대화 상자가 열립니다.
11. **이름** 필드에 사용자 정의 측정 방법에 대한 설명 이름을 입력합니다(예: **Wafer-3d**).
12. **설명** 필드에 측정 방법에 대한 종합적인 설명을 입력합니다. 이 설명은 나중에 측정을 수행할 때 **재료 솔루션** 도구 창에 표시됩니다.
13. **공개** 옵션을 선택합니다. 이제 측정 방법을 다른 사용자도 이용할 수 있습니다. 매개 변수 세트 이름 옆에 있는 작은 아이콘(👥)으로 이 항목을 식별할 수 있습니다.
14. **저장** 버튼을 클릭하여 대화 상자를 닫습니다.
 - 메시지 상자가 나타납니다.
15. **예** 버튼을 클릭하고 사용자 정의 측정 방법에 대한 미리보기 및 지시 이미지를 포함하는 폴더로 이동합니다.



재료 솔루션 도구 창에 선택한 측정 매개 변수(2)에 속하는 지시 이미지(1)가 표시됩니다.

- 선택한 폴더의 이미지가 요구 사항을 충족하지 않을 경우, 오류 메시지가 나타납니다.
- 이미지가 매개 변수 세트와 함께 복사 및 저장됩니다.

-  16. 이제 측정 자체를 시작할 수 있습니다. 측정 방법만 정의하려는 경우, **재료 솔루션** 도구 창의 탐색 영역에서 이 버튼을 클릭합니다.

이미 정의된 측정 방법을 사용하여 측정 수행



1. **재료 솔루션** 도구 창에 있는 **균일 전착성** 버튼을 클릭합니다.
 - **측정 방법** 목록에서 저장된 모든 사용자 정의 측정 방법을 찾을 수 있습니다.
2. **측정 방법** 목록에서 **Wafer-3d** 항목을 선택합니다.
 - 이제 **재료 솔루션** 도구 창에서 설명과 미리보기 이미지를 볼 수 있습니다.



3. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - 소프트웨어가 자동으로 라이브 모드로 전환됩니다.
 - 노출 시간과 현재 배율을 설정할 수 있도록 **카메라 컨트롤** 및 **현미경 컨트롤** 도구 모음이 표시됩니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창의 **측정값** 표에는 필요한 측정 매개 변수가 포함되어 있습니다. 첫 번째 측정 매개 변수가 자동으로 선택되고, 첫 번째 지시 이미지가 도구 창에 표시됩니다.
4. 측정할 샘플 중 하나를 현미경 아래에 놓습니다. 미리보기 이미지에 표시되는 샘플의 위치로 이동합니다.
5. 지시 이미지에 표시되는 거리를 측정합니다. 이렇게 하려면 측정할 거리의 시작점과 끝점을 왼쪽 마우스 버튼으로 클릭합니다.
 - 측정된 선이 이미지에 표시됩니다.
 - 결과가 **측정값** 표의 **재료 솔루션** 도구 창에 표시됩니다.
 - 이제 소프트웨어가 **측정값** 표에서 측정할 다음 매개 변수를 자동으로 활성화합니다. 지시 이미지가 자동으로 업데이트됩니다.



7. **다음** 버튼을 클릭하여 현재 샘플에 대한 측정을 마칩니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 **측정값** 단계가 표시됩니다.
 - 중간 단계로, 소프트웨어가 지금까지 측정된 모든 값을 저장합니다.
 - 마지막 측정의 모든 값은 **측정값** 표에서 삭제됩니다.
8. 이제 다음 샘플 또는 샘플의 다음 위치를 측정합니다. 통계적으로 믿을 수 있는 측정 결과를 얻으려면 여러 번 측정을 수행해야 합니다.



9. **다음** 버튼을 클릭하여 다음 단계인 **보고**를 표시합니다.
 - 이전 단계 **설정**에서 **Excel로 보고서 만들기** 확인란을 선택한 경우에만 이 단계가 표시됩니다.



10. 기본 보고서 템플릿을 사용할지, 사용자 정의 보고서 템플릿을 사용할지를 결정합니다. 사용자 정의 템플릿을 선택하려는 경우, **사용자 지정** 옵션을 선택합니다. 3개 점이 있는 버튼을 클릭하고 **열기** 대화 상자에서 새 템플릿을 선택합니다.



11. **마침** 버튼을 클릭하여 측정을 완료합니다.

- MS-Excel 응용 프로그램이 열리고 보고서가 표시됩니다.

12. **파일 > 저장** 명령을 사용하여 보고서를 저장합니다. 문서에 설명을 포함한 이름을 지정합니다.

00501

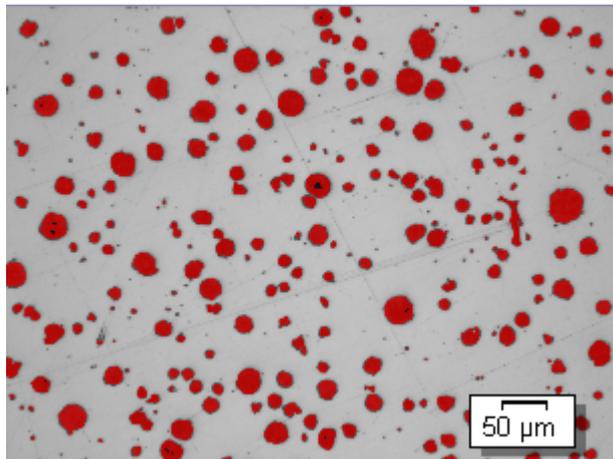
9.9. 공극률 측정

9.9.1. 공극률 측정이란?

공극률 측정에서는 샘플에서 공극으로 이루어진 표면 비율과 공극의 개수 및 밀도를 결정합니다. 공극의 크기도 결정할 경우, 정의된 최대 공극 크기를 초과하는 모든 공극을 이미지에서 컬러로 표시할 수 있습니다. 이 경우, 가장 큰 공극을 이미지에서 컬러로 표시할 수도 있습니다.

참고: 샘플은 일반적으로 공극률 측정을 위해 특별히 준비된 금속현미경 섹션에 해당합니다. 측정된 공극률은 샘플에서 노출된 단면 평면에만 적용됩니다. 따라서 단면 평면의 위 또는 아래에 위치한 샘플의 다른 부분에 대한 공극률은 이와 다를 수 있습니다.

공극률 측정의 전제 조건은 공극이 샘플의 나머지 부분과 차이가 난다는 점입니다. 예를 들어, 더 어두울 수 있습니다. 따라서 공극은 샘플의 나머지 부분과 다른 강도 값을 가지므로 이미지의 자동 분석이 가능합니다. 이미지 분석의 경우, 강도 값의 특정 범위를 포함하는 소위 상이 정의됩니다.



한 이미지에서 공극률 측정. 분석의 이 단계 동안 정의된 강도 범위에 속하는 모든 픽셀이 컬러로 표시됩니다. 표시된 예시에서는 상에 빨간색이 선택되었습니다.

산업 표준 선택

필요하면 측정 시 다음 표준 중 하나를 사용할 수 있습니다.

- VW 50093/P 6093:2012
- VDGP 201-2002
- VDGP 202-2010
- VDGP 211-2010

수동으로 이미지 공극률 값 처리

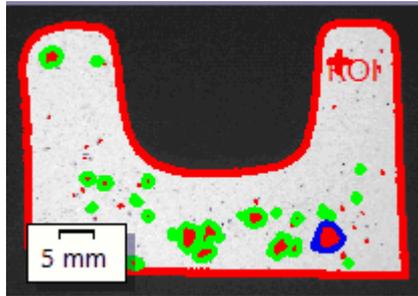
자동 이미지 분석의 결과를 수동으로 조정할 수 있습니다. 이미지에서 대화식으로 이 작업을 수행합니다. 단, 이미지 자체를 변경하는 것이 아닌 이미지의 측정 레이어를 변경하는 것입니다.

공극으로 인식된 이미지의 부분을 수동으로 삭제할 수 있습니다(이미지 분석에서 탐지된 개체로 지칭). 예를 들어, 이미지 내의 아티팩트가 유사한 강도 값을 갖기 때문에 공극으로 인식되는 경우 이 작업이 필요할 수 있습니다. 수동으로 이러한 개체를 삭제하면 분석에서 해당 아티팩트가 제외됩니다.

또는 실제로 공극에 해당하나 공극으로 탐지되지 않은 다른 이미지 세그먼트를 수동으로 추가할 수 있습니다. 개체의 수동 추가 및 삭제를 사용하면 항상 이미지의 공극률 값(%)을 변경할 수 있습니다.

ROI에서 측정

전체 이미지를 측정할지, ROI(관심영역)라고 하는 이미지의 일부에서만 측정을 수행할지를 선택할 수 있습니다. 또는 여러 개의 ROI를 정의할 수 있습니다.

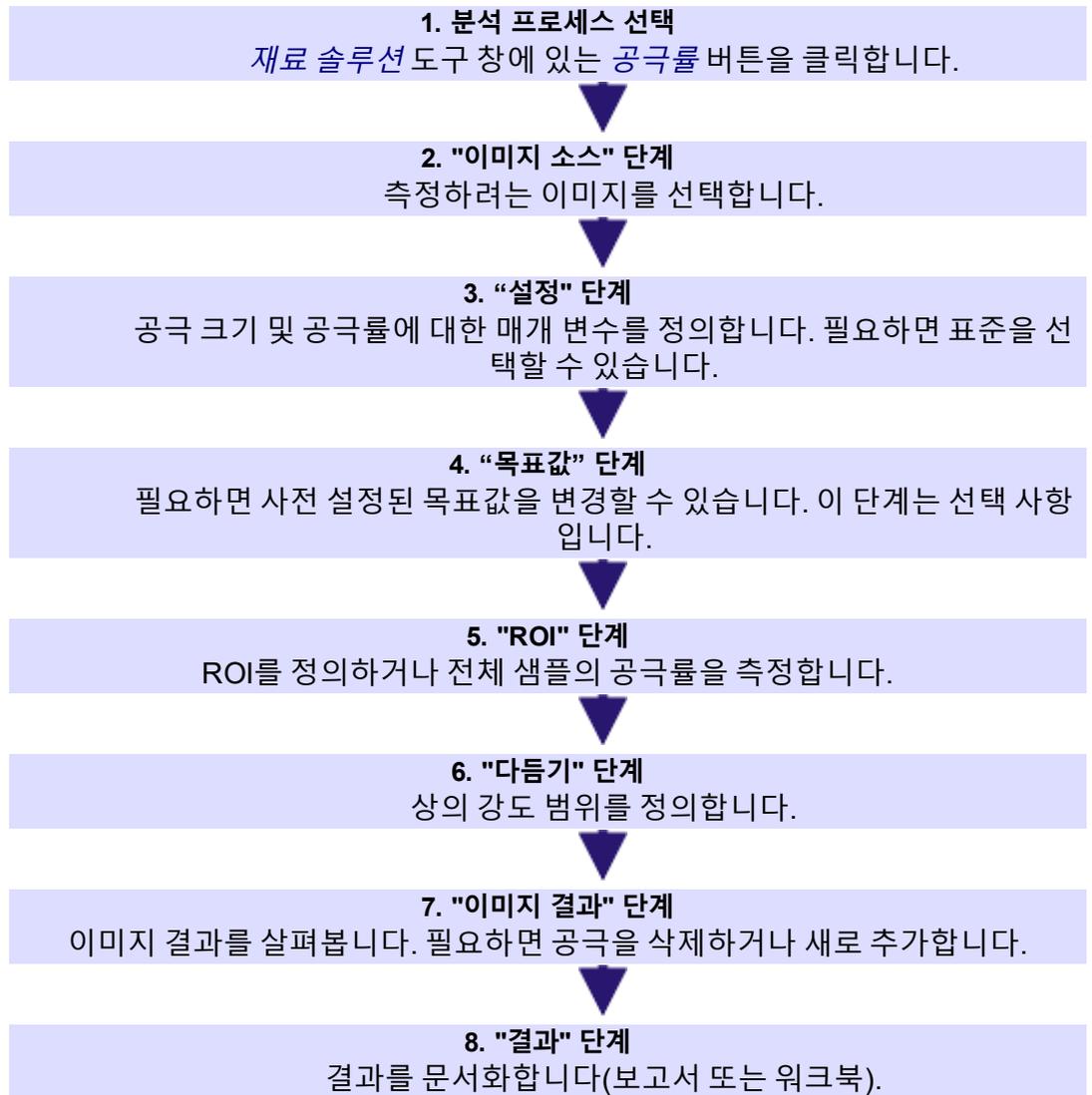


이미지에서 ROI의 공극률이 측정됩니다.

공극률 측정의 결과

분석 결과가 워크북에 표시될 수 있습니다. 또는 결과를 MS-Word나 MS-Excel 형식의 보고서에 표시할 수 있습니다.

공극률 측정을 위한 일반 절차

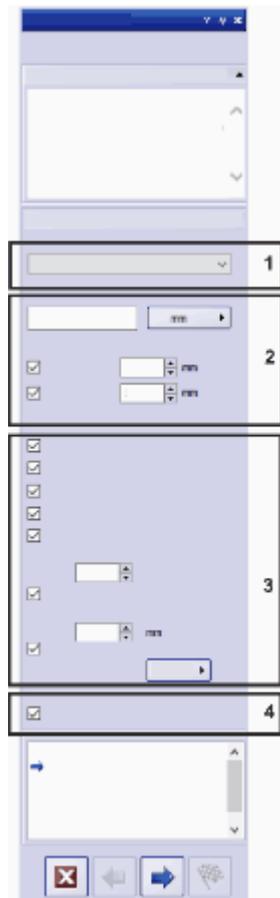


10606 11032019

9.9.2. 설정

이 분석 단계에서 공극률 측정에 적용하려는 모든 설정을 구성합니다. 우선, 도구 창의 맨 위에서 사용하려는 표준을 선택합니다(있는 경우).

둘 이상의 이미지를 동시에 분석 중일 경우, 첫 번째 이미지의 **설정** 단계만 표시됩니다. 여기서 지정한 설정이 다른 모든 이미지에 자동으로 적용됩니다.



(1) 산업 표준 선택

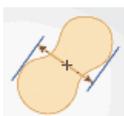
공극률 측정에 다음의 표준 중 하나를 사용할지 여부를 결정합니다. 기본적으로 **없음** 항목이 선택되어 있습니다. 즉, 어떤 표준도 사용되지 않음을 의미합니다.

- VW 50093/P 6093:2012
- VDGP 201-2002
- VDGP 202-2010
- VDGP 211-2010

표준을 선택하면 도구 창의 필드 중 일부가 변경됩니다. 예를 들어, **공극 축적** 및 **공극 중첩** 확인란은 표준을 선택했을 때에만 표시됩니다.

(2) 공극 크기 매개 변수

공극 크기 매개 변수 필드에서 공극 크기를 계산하는 방식을 선택합니다.



입자의 반대쪽에서 평행하는 탄젠트의 최대 간격을 사용하려면 **최대 페렛** 설정을 선택합니다.



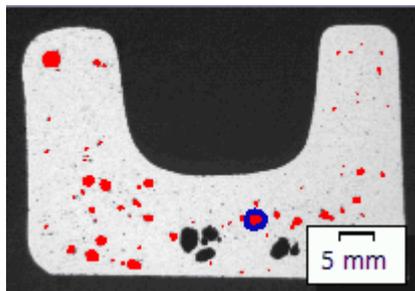
입자와 동일한 영역을 포함하는 원의 지름을 사용하려면 **등가 원 직경** 설정을 선택합니다.

필요하면, 단위를 보여주는 버튼을 클릭하고 분석할 이미지가 교정된 단위를 선택합니다.

무시된 공극

하한 필드에 공극 개수를 결정할 때 개체에서 고려해야 하는 최소 크기를 입력합니다. **상한** 필드에 공극 개수를 결정할 때 개체에서 고려해야 하는 최대 크기를 입력합니다.

참고: **이미지 결과** 단계에서 무시된 공극이 탐지되지 않은 것으로 표시됩니다. 또한 컬러 오버레이를 포함하지 않습니다.



이미지 결과 단계에서 무시된 공극이 표시되는 방식의 예. 컬러 오버레이 없이 표시되는 공극은 **상한** 필드에 지정된 값을 초과합니다.

(3) 공극률 매개 변수

공극률 결정에 사용할 매개 변수를 선택합니다.

매개 변수	설명
공극률	이 확인란을 선택하면 공극률이 결정됩니다. 사용되는 알고리즘은 선택한 표준과 설정 및 목표값 단계의 설정에 따라 달라집니다. 필요하면 목표값 단계의 허용된 공극률 필드에서 값을 보고 변경할 수 있습니다. 공극률은 %로 표현됩니다.
공극 크기	이 확인란을 선택하면 공극 크기가 결정됩니다. 허용된 최대 공극 크기를 초과하는 공극은 이미지 결과 단계에서 가장자리가 컬러로 나타납니다. 프로그램 옵션에서 컬러를 변경하지 않은 경우(도구 > 옵션 > 재료 솔루션 > 공극률), 녹색 이 사용됩니다. 공극 크기가 결정되면 기본적으로 가장자리가 컬러로 표시된 상태로 최대 공극이 이미지 결과 단계에 나타납니다. 프로그램 옵션에서 컬러를 변경하지 않은 경우, 파란색 이 사용됩니다. 필요한 경우, 사용된 표준에 의해 허용되는 최대 공극 크기가 정의됩니다. 필요에 따라 목표값 단계의 허용된 최대 공극 크기 필드에서 공극 크기를 보고 변경할 수 있습니다.
공극 개수	이 확인란을 선택하면 공극의 개수가 결정됩니다. ROI를 정의한 경우, ROI 내에 있는 공극의 수만 결정됩니다. 목표값 단계의 허용된 공극 개수 필드에서 공극의 개수를 보고 변경할 수 있습니다.

	니다.
<i>인접한 공극 거리</i>	이 확인란을 선택하면 인접한 두 공극 사이의 거리가 결정됩니다. 허용된 거리보다 짧은 거리에 있는 공극은 결과에 포함되지 않습니다. 필요하면 목표값 단계의 허용되는 거리 계수 필드에서 거리를 보고 변경할 수 있습니다.
<i>공극 축적 > 거리 요소</i>	이 확인란을 선택하면 소프트웨어가 공극 축적을 검색합니다. 공극 축적의 정의는 두 공극 사이의 거리가 두 공극 중 더 작은 공극의 지름보다 작은 경우를 의미합니다(거리 계수 필드에서 값이 1로 설정되었을 때). 필요하면 목표값 단계의 공극 축적 필드에서 값을 보고 변경할 수 있습니다.
<i>공극 중첩 > 허용된 최대 공극 크기</i>	이 확인란을 선택하면 소프트웨어가 공극 중첩을 검색합니다. 이는 공극 축적보다 훨씬 더 큰 영역을 가진 공극의 그룹을 지칭합니다. 공극 중첩은 허용된 최대 공극 크기 필드의 값이 0보다 큰 경우에만 검색됩니다. 필요하면 목표값 단계의 공극 중첩 필드에서 값을 보고 변경할 수 있습니다.
<i>공극 밀도 > 단위</i>	이 확인란을 선택하면 소프트웨어가 발견된 개체가 정의된 영역에서 얼마나 조밀하게 놓여 있는지를 계산합니다. 필요하면 단위 필드에서 결과에 공극 밀도를 표시하는 데 사용되는 단위를 변경합니다. 단위는 항상 면적 단위입니다(예: 1 mm ² 또는 1 μm ²). 단위 필드에서 선택한 샘플 밀도가 분석하려는 이미지가 교정된 단위와 일치해야 합니다. 필요하면 목표값 단계의 허용된 공극 밀도 필드에서 값을 보고 변경할 수 있습니다.

(4) “목표값” 단계 표시

목표값 단계는 선택 사항입니다. 기본적으로 이 확인란을 선택되어 있지 않습니다. 기본 설정을 보거나 변경할 경우, 또는 **목표 키** 필드를 확인하려는 경우 **목표값 정의** 확인란을 선택합니다.

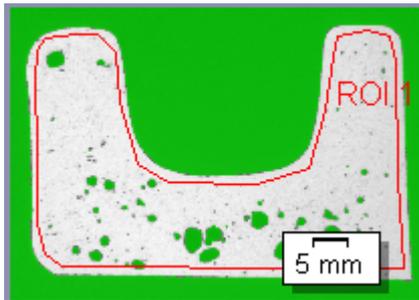
10632 04032019

9.9.3. 임계값

분석의 이 단계 동안 자동으로 정의된 강도 범위에 속하는 모든 픽셀이 컬러로 표시됩니다. 이 강도 범위를 "상"이라고 합니다.

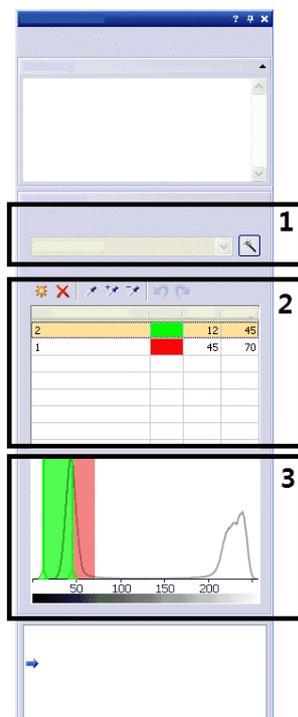
강도 값 범위는 상한 및 하한 강도 값으로 제한됩니다. 이러한 값을 임계값이라고 합니다.

분석의 이 단계에서 임계값을 변경할 수 있습니다. 또는 다른 상을 생성할 수 있습니다.



왼쪽에서는 상이 하나만 정의된 샘플을 볼 수 있습니다.

정의된 ROI는 분석의 이 단계가 아닌 다음 단계에서 고려된다는 점을 유념하십시오.



(1) "검사 부품" 필드



처음에 자동으로 임계값을 계산하려면 **자동 임계값 계산** 버튼을 클릭합니다. 그런 다음 필요에 따라 수동으로 임계값을 처리할 수 있습니다. **자동 임계값 계산** 대화 상자가 열립니다. 여기서 필요한 설정을 지정합니다.

컬러 이미지의 공극률을 측정하는 경우, **검사 부품** 목록에서 임계값을 강도 값에서 또는 이미지의 빨간색, 녹색, 파란색 부분에서 결정할지를 선택할 수 있습니다. 컬러 이미지의 임계값 설정은 그레이 값 이미지에서 보다 더 복잡합니다.

(2) 임계값 정의

참고: 그레이 값 이미지의 여러 상에 대해 임계값을 설정하려는 경우, 가장 어두운 상의 임계값을 설정하는 것부터 시작해야 합니다. 그리고 나서 다음 상 등의 순으로

임계값을 설정합니다.



선택한 상의 임계값 범위에 대한 초기 값을 설정하려면 **새 임계값** 버튼을 클릭합니다. 마우스 포인터를 이미지로 이동하는 즉시 모양이 파이펫으로 바뀝니다. 강도 값을 임계값 범위의 초기 값으로 이용할 픽셀 하나 또는 이미지 영역을 클릭합니다. 동일한 강도 값을 갖는 모든 픽셀이 이미지에서 컬러로 나타나고 히스토그램에 표시됩니다. 처음에 임계값 범위에는 이 강도 값 하나만 포함됩니다. 따라서 이 임계값 범위를 여전히 확장해야 합니다. 이미지에서 필요한 모든 구조가 상에 속할 때까지 관련 픽셀 또는 임계값 범위를 계속해서 클릭합니다.



임계값 추가 버튼을 클릭하여 임계값 범위에 속하는 추가 픽셀을 선택합니다. 이미지 세그먼트가 컬러로 나타나고 히스토그램에 표시됩니다. 선택한 모든 픽셀의 강도 값이 포함될 때까지 현재 임계값 범위가 계속해서 확장됩니다.



축소 임계값 버튼을 클릭하여 임계값 범위에 속하지 않는 픽셀을 선택합니다. 더 이상 선택한 픽셀이 포함되지 않을 때까지 임계값 범위가 계속해서 축소됩니다.



단계별로 마지막 선택의 실행을 취소하려면 **피펫 실행 취소** 버튼을 클릭합니다. 단계별로 실행 취소된 마지막 선택을 복원하려면 **피펫 다시 실행** 버튼을 클릭합니다.

상 추가, 변경 및 삭제



임계값을 자동으로 계산할 상을 추가하려면 **상 추가** 버튼을 클릭합니다. 상의 이름을 입력하려면 **상 이름** 열의 필드를 두 번 클릭합니다.

컬러 열의 필드를 두 번 클릭하여 컬러를 선택합니다. 상이 이미지 창과 히스토그램에서 지정한 컬러로 표시됩니다. 상의 강도 범위가 자동으로 계산됩니다. **[최소값]** 필드에서 하한 임계값이 지정됩니다. **최대값** 필드에서 상한 값이 지정됩니다. 여기서 값을 변경하거나 히스토그램에서 대화식으로 변경할 수 있습니다.



상을 삭제하려면 **상 제거** 버튼을 클릭합니다. 최소 두 개 이상의 상이 정의되었을 때에만 상 하나를 제거할 수 있습니다.

(3) 히스토그램에서 대화식으로 임계값 변경

히스토그램에는 활성 이미지의 강도 분포가 표시됩니다. 이미지가 주로 밝고 어두운 영역으로 구성된 경우, 히스토그램에 두 개의 피크가 나타납니다. 피크는 이미지에서 특히 자주 발생하는 강도 값(또는 강도 범위)에 해당합니다.

상에 대해 정의된 강도 범위는 히스토그램에서 컬러로 표시됩니다. 히스토그램에서 이 범위의 가장자리를 이동할 수 있습니다. 이렇게 하려면 마우스 포인터를 슬라이드의 가장자리로 옮깁니다. 둘 이상의 상이 있을 경우, 변경하려는 상을 표에서 선택해야 합니다.

마우스 포인터의 모양이 바뀌면 클릭하여 범위의 가장자리를 필요한 방향으로 끌어서 이동합니다. 표에서 **[최소값]** 및 **최대값** 필드의 값이 바뀝니다. 이제 이미지에서 어느 정도 픽셀이 상의 컬러로 나타납니다.

10626 04032019

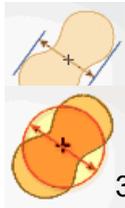
9.9.4. 공극률 측정 수행

단계 - 이미지 소스



1. MacroscopicComponent.tif 에서 이미지를 로드합니다.
 - 이 이미지에서 공극률을 측정할 것입니다.
2. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
3. **공극률** 버튼을 클릭합니다.
4. **이미지 소스** 그룹에서 **선택한 이미지** 옵션을 선택하여 예시 이미지를 분석합니다. 이 이미지는 이러한 목적으로 열고 문서 그룹에서 선택되었어야 합니다.
5. **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다.
 - 이렇게 하면 해당 예시 이미지와 관련이 없는 **샘플 정보** 단계를 건너뛸 수 있습니다.
6. **설정 및 결과 확인** 목록에서 **모든 이미지** 항목을 선택합니다.
7. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - 설정



1. 특정 표준에 따라 공극률 측정을 수행할지 여부를 결정합니다. 이러한 단계별 지침에 대해서 **VDG P 202-2010** 표준을 사용합니다.
2. **공극 크기 매개 변수** 필드에서 공극 크기를 계산하는 방식을 선택합니다.
 - 입자의 반대쪽에서 평행하는 탄젠트의 최대 간격을 사용하려면 **최대 페렛** 설정을 선택합니다.
 - 입자와 동일한 영역을 포함하는 원의 지름을 사용하려면 **등가 원 직경** 설정을 선택합니다.
3. 예시 이미지는 밀리미터 단위로 보정됩니다. 따라서 단위를 보여주는 버튼(오른쪽, **카운팅을 위한 최소 크기** 필드 옆)을 클릭하고, mm을 단위로 선택해야 합니다.
4. 이러한 단계별 지침에 대해서 **무시된 공극** 그룹에서 **하한** 확인란과 **상한** 확인란을 선택 취소한 상태로 유지합니다.
5. **공극률 매개 변수** 그룹에서 다음 확인란을 선택합니다. **공극률**, **공극 크기**, **공극 개수**. 이러한 단계별 지침에 대해 나머지 확인란을 선택 취소한 상태로 둡니다.
6. **목표값 정의** 확인란을 선택한 상태로 둡니다.
 - 그러면 선택 사항인 **목표값** 단계가 표시됩니다. 프로세스의 이 단계에서 분석 중인 샘플에서 획득해야 하는 공극률 값을 보고 변경할 수 있습니다.
7. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 목표값

1. 분석 중인 샘플에서 공극률 측정을 통과하기 위해 획득해야 하는 값이 **목표값** 단계 상단에 표시됩니다. 이러한 값은 도구 창의 하단에서 **대상 키** 필드에 표시됩니다.

- 목표 키는 사용 중인 표준에 의해 지정된 방식으로 입력된 값의 서식을 지정합니다. 목표 키의 일부 값은 올림 또는 내림된 값입니다. 공극률 측정에 대해 분석되는 매개 변수가 많을수록 목표 키가 더 길어집니다.

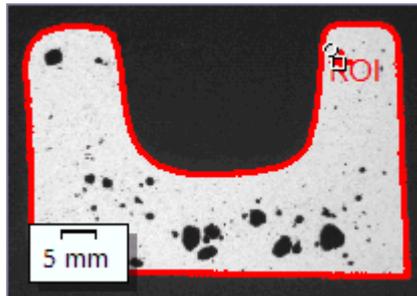
예: 목표 키 **VDG P202-%10/Ø1**은 다음을 의미합니다. **VDG P202** 표준이 사용됩니다. 허용되는 공극률은 10%입니다(**%10** 기록). 허용된 최대 공극 크기는 1mm입니다(**Ø1** 기록).

- 측정이 끝나면 **이미지 결과** 단계에 **공극률 키** 필드가 표시됩니다. 공극률 키는 측정 결과를 보여줍니다. 이러한 모든 값 역시 올림 또는 내림된 값입니다. 공극률 키 및 목표 키의 형식은 동일합니다. 이를 통해 필요한 측정 결과를 획득한 측정 결과와 빠르게 비교할 수 있습니다.
2. MacroscopicComponent.tif 에서 이미지에 대해 조정이 필요 없기 때문입니다. **다음 >** 버튼을 클릭합니다.
 - 자체 샘플의 경우, 나중에 여기에 적합한 값을 입력해야 합니다. 이들 값을 저장하여 이후 측정에 사용할 수 있습니다.

단계 - ROI



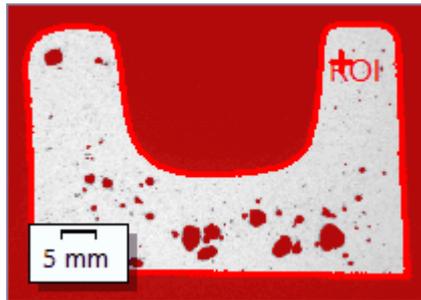
1. MacroscopicComponent.tif 개체의 모양을 둘러싸고 있는 ROI를 정의합니다. 이렇게 하려면 **마술봉 ROI 만들기** 버튼을 클릭하고, 측정 중인 공극률을 가진 구성 요소 내에 있는 이미지에서 밝은 지점을 클릭합니다.



- ROI가 표시됩니다. 필요하면 **마술봉 속성** 그룹에서 매개 변수를 변경하여 ROI의 크기와 모양을 변경할 수 있습니다.
 - 절대적으로 ROI를 정의할 필요가 없습니다. 따라서 **ROI**s 단계에서 설정을 수행할 수 없습니다.
2. **다음** 버튼을 클릭합니다.

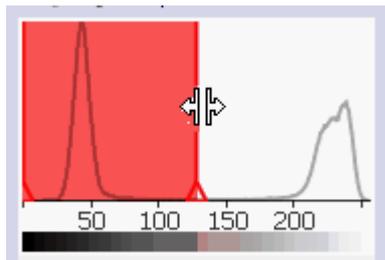
단계 - 임계값

분석의 이 단계 동안 정의된 강도 범위에 속하는 모든 픽셀이 컬러로 표시됩니다. 이 강도 범위를 "상"이라고 합니다. 강도 값 범위는 상한 및 하한 강도 값으로 제한됩니다. 이러한 값을 임계값이라고 합니다.



정의된 ROI는 분석의 이 단계가 아닌 다음 단계에서 고려된다는 점을 유념하십시오. 그 이유는 이 단계의 배경색도 컬러로 표시되기 때문입니다.

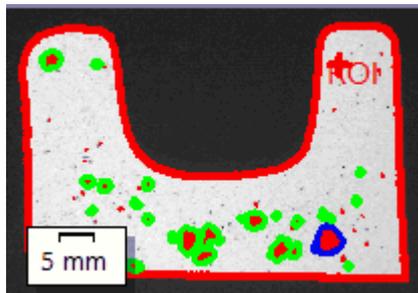
1. 필요하다면 상의 강도 범위를 줄이거나 높이십시오. 이미지에서 발견된 개체 영역이 어떻게 더 넓어지고 더 많은 개체가 발견되는지를 관찰합니다.
 - 이렇게 하려면 도구 창의 표에서 **최소값** 및 **최대값** 필드의 값을 변경합니다. 또는 도구 창의 하단에 표시되는 히스토그램에서 대화식으로 하한 및 상한 임계값을 변경합니다. 포인터가 바뀔 때까지 마우스 포인터를 상의 가장자리로 가져간 다음, 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태로 가장자리를 필요한 방향으로 끌어서 이동합니다.



2. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 이미지 결과

1. 오버레이에서 결과를 확인합니다. 공극률 값을 결정하는 데 사용된 모든 개체가 분석의 이 단계에서 상에 대해 선택한 컬러로 표시됩니다.



- **최대 공극 표시** 확인란을 선택한 경우, 탐지된 최대 공극이 오버레이에서 컬러 가장자리와 함께 표시됩니다. 프로그램 옵션에서 **파란색**이 기본 컬러입니다.
 - **최대 허용 공극 크기를 초과한 공극을 표시합니다.** 확인란을 선택한 경우, 최대 공극 크기를 초과하는 공극도 컬러 가장자리로 표시됩니다. 프로그램 옵션에서 **녹색**이 기본 컬러입니다.
2. **이미지** 옵션을 선택하고 표에 표시된 결과를 확인합니다.

- 공극률 값이 표시됩니다. 또한 여기서 목표 키와 공극률 키를 비교할 수 있습니다.
- 3. 필요하면 수동으로 탐지된 개체를 추가하거나 삭제합니다. 이렇게 하려면 도구 창 하단에서 두 개 버튼을 사용합니다.

- 표에 나타난 결과가 즉시 새로 고침됩니다.
- 4. **다음** 버튼을 클릭합니다.

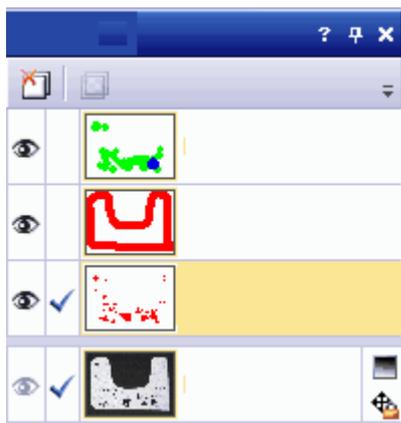
단계 - 결과

원하는 결과를 선택합니다.

단계 - 보고



1. 기본 템플릿으로 정의된 템플릿을 사용하려면 **기본값** 옵션을 선택합니다. 다른 템플릿을 선택하려면 **사용자 지정** 옵션을 선택합니다. 3개 점이 있는 버튼을 클릭하고 **열기** 대화 상자에서 새 템플릿을 선택합니다.
2. MS-Word 보고서를 생성하려는 경우: **컨텐츠** 그룹에서 보고서에 포함할 페이지의 확인란을 선택합니다.
3. MS-Excel 보고서를 생성하려는 경우: **설정 저장** 버튼을 클릭하여 현재 설정을 파일에 저장할 수 있습니다.
 - 이는 이전 단계인 **결과** 단계에서 이미 저장할 수 있는 것과 대부분 동일한 설정에 해당합니다. 그러나 여기서 보고서 생성에 사용할 Excel 템플릿을 추가로 지정할 수 있습니다.
4. **마침** 버튼을 클릭합니다.
5. 재료 분석 측정을 통해 이미지가 하나 이상의 추가 레이어를 수집했습니다(**레이어** 도구 창에서 확인 가능). 이미지를 TIF 또는 VSI 형식으로 저장하여 새로 생성된 이미지 레이어를 보관하십시오.



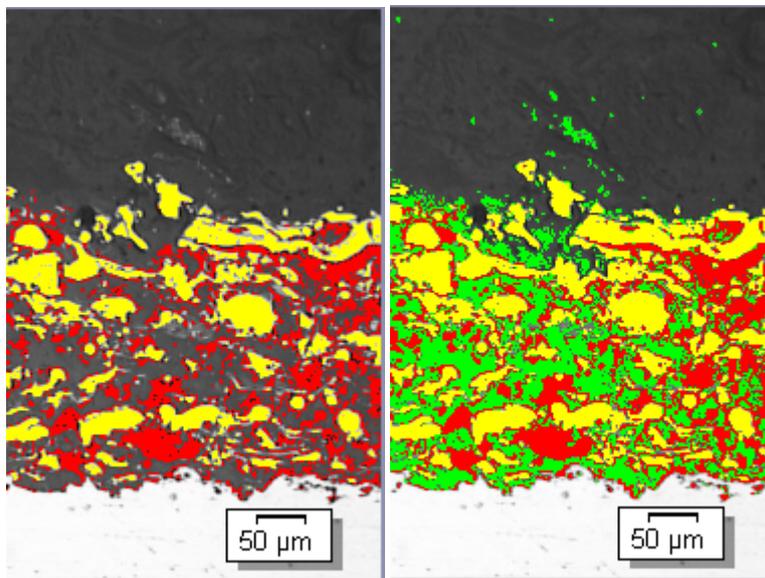
10605 04032019

9.10. 상 분석

9.10.1. 상 분석이란?

상 분석을 통해 샘플에서 상이 가리는 면적 비율의 비율을 측정합니다. 상은 정의된 강도 범위 내에 놓여 있는 다수의 픽셀에 해당합니다. 강도 값 범위는 상한 및 하한 강도 값으로 제한됩니다. 이러한 값을 임계값이라고 합니다.

상 분석의 전제 조건은 상이 샘플의 나머지 부분과 차이가 난다는 점입니다. 예를 들어, 더 어둡거나 더 밝을 수 있습니다. 하나 또는 여러 개의 상을 정의할 수 있습니다. 면적 비율을 측정하려는 샘플의 부분(개체)들이 대부분 동일한 강도 값을 가질 경우, 상이 하나면 충분합니다. 개체들이 매우 다른 강도 값을 가질 경우, 여러 개의 상을 설정해야 합니다.

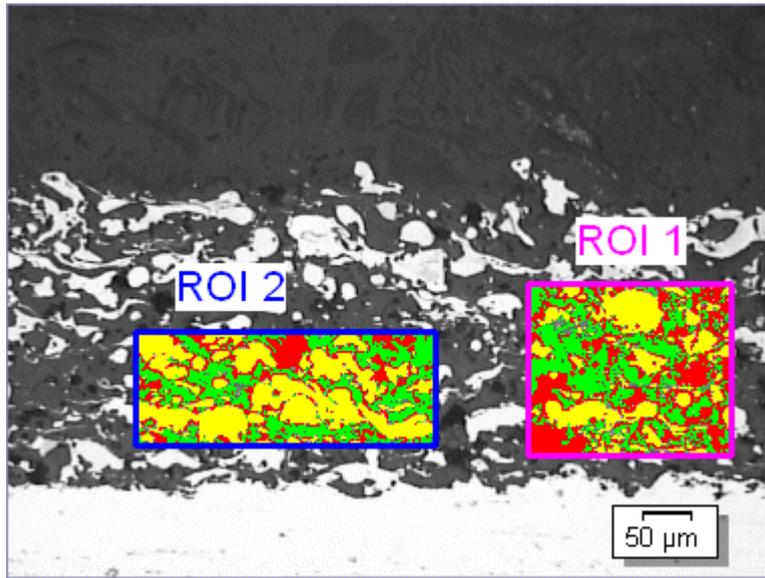


상 분석을 이용하면 상을 정의하고 특정 상이 가리는 면적 비율의 비율을 측정할 수 있습니다. 왼쪽에서는 두 개의 상(밝은 상과 어두운 상)을 사용한 상 분석의 예를 볼 수 있습니다. 오른쪽 예시에서는 동일 샘플에 대해 어둡고 밝은 상 사이에 놓여 있는 픽셀을 포함하는 세 번째 상을 만들었습니다.

자동 이미지 분석의 결과는 개체 필터에 의해 제한될 수 있습니다. 최소 개체 크기에 도달하지 못한 개체는 상에 의해 가려지는 면적 비율을 백분율로 결정할 때 포함되지 않습니다. 이러한 식으로 먼지 입자 등이 상에 지정되어 결과를 왜곡시키는 문제를 방지할 수 있습니다.

ROI에서 측정

전체 이미지를 측정할지, ROI(관심영역)라고 하는 이미지의 일부에서만 측정을 수행할지 선택할 수 있습니다. 또는 여러 개의 ROI를 정의할 수 있습니다.



이 이미지에서는 두 개의 ROI에서 상에 의해 가려지는 면적 비율이 측정됩니다.

수동으로 자동 이미지 분석의 결과 조정

자동 이미지 분석의 결과를 수동으로 조정할 수 있습니다. 이미지에서 대화식으로 이 작업을 수행합니다. 단, 이미지 자체를 변경하는 것이 아닌 이미지의 측정 레이어를 변경하는 것입니다.

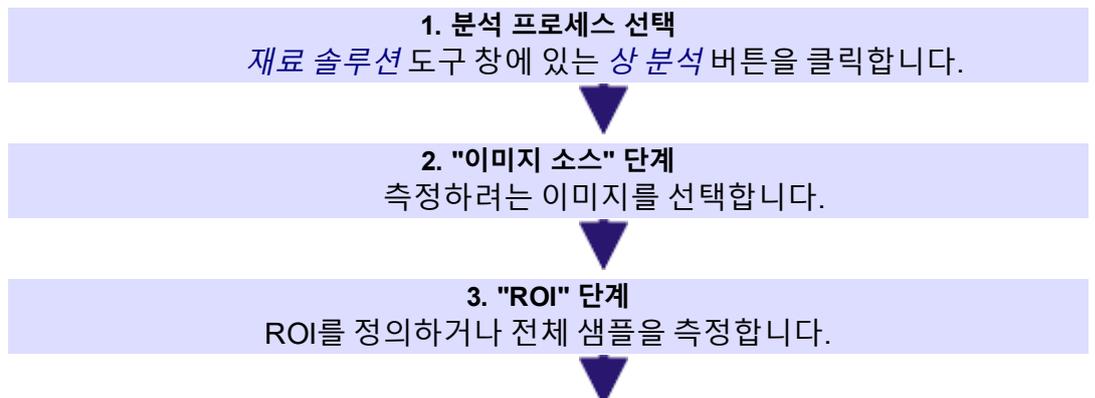
개체로 탐지된 이미지의 부분을 수동으로 삭제할 수 있습니다. 예를 들어, 이미지 내의 아티팩트가 정의된 상과 유사한 강도 값을 갖기 때문에 개체로 탐지되는 경우 이 작업이 필요할 수 있습니다. 이러한 개체를 수동으로 삭제하면 이 상에 의해 가려지는 면적 비율을 결정할 때 해당 아티팩트가 더 이상 포함되지 않습니다.

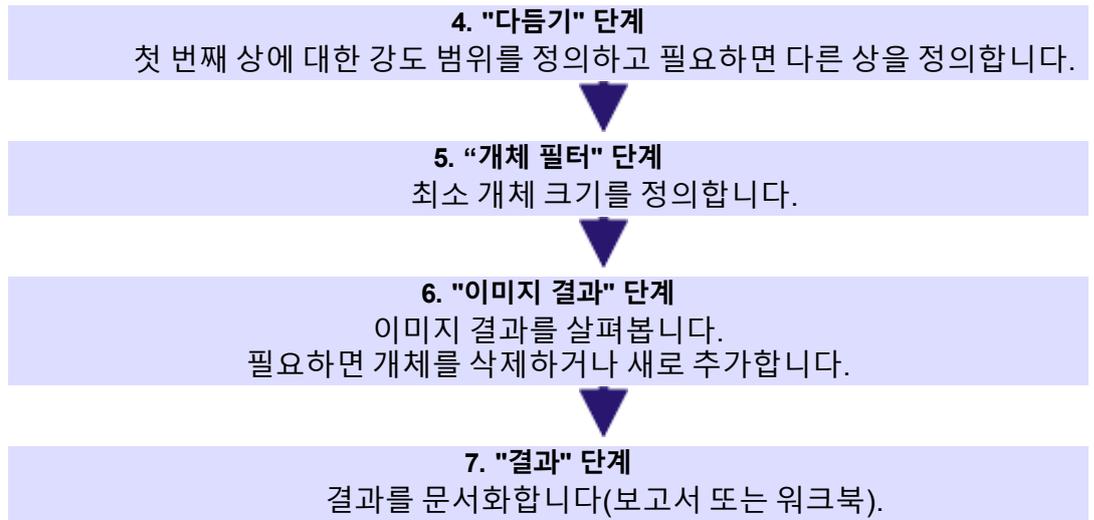
또는 실제로 개체에 해당하나 개체로 탐지되지 않은 다른 이미지 세그먼트를 수동으로 추가할 수 있습니다. 수동으로 개체를 추가하고 삭제할 경우, 항상 해당 상에 의해 가려지는 면적 비율을 변경합니다.

상 분석 결과

분석 결과가 워크북에 표시될 수 있습니다. 또는 결과를 MS-Word나 MS-Excel 형식의 보고서에 표시할 수 있습니다.

상 분석의 일반 절차





10610.27062017

9.10.2. 상 분석 수행

단계 - 이미지 소스

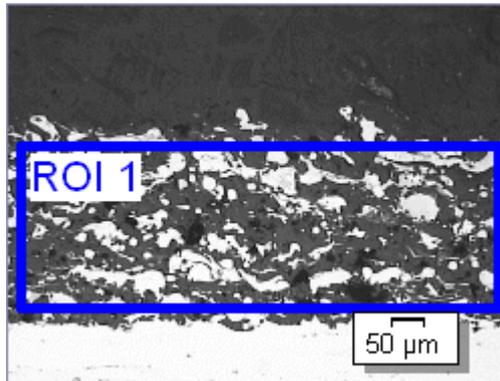


1. SprayCoating.tif 예시 이미지를 로드합니다.
 - 이 이미지에서 ROI 내의 밝은 상과 어두운 상의 면적 비율을 측정합니다.
2. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
3. **상 분석** 버튼을 클릭합니다.
4. **이미지 소스** 그룹에서 **선택한 이미지** 옵션을 선택하여 예시 이미지를 분석합니다. 이 이미지는 이러한 목적으로 열고 문서 그룹에서 선택되었어야 합니다.
5. **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다.
 - 이렇게 하면 해당 예시 이미지와 관련이 없는 **샘플 정보** 단계를 건너뛵니다.
6. **설정 및 결과 확인** 목록에서 **모든 이미지** 항목을 선택합니다.
 - 나중에 자체 이미지를 분석하는 경우, 목록에서 다른 항목을 선택할 수도 있습니다. 예를 들어, 더 이상 모든 이미지에 대해 설정을 확인하지 않을 경우가 해당됩니다.
7. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - ROI



1. SprayCoating.tif 샘플의 부분을 포함하는 직사각형 ROI를 정의합니다. 이렇게 하려면 **직사각형 ROI 만들기** 버튼을 클릭하고, 마우스를 두 번 클릭으로 이미지에 직사각형을 정의합니다.



참고: 절대적으로 ROI를 정의할 필요가 없습니다. 전체 이미지를 측정하려는 경우, 분석의 **ROI** 단계에서 ROI를 정의하지 않고 바로 **다음** 버튼을 클릭합니다.

- 이 명령은 하나의 이미지만 분석하기 때문에 **다음 이미지에 사용** 확인란을 선택하지 않은 상태로 두십시오. 나중에 자체 이미지를 사용하여 둘 이상의 이미지를 동시에 분석하려는 경우, 이 확인란을 선택하여 현재 분석 프로세스에서 선택한 모든 이미지에서 동일한 ROI를 사용할 수 있습니다.

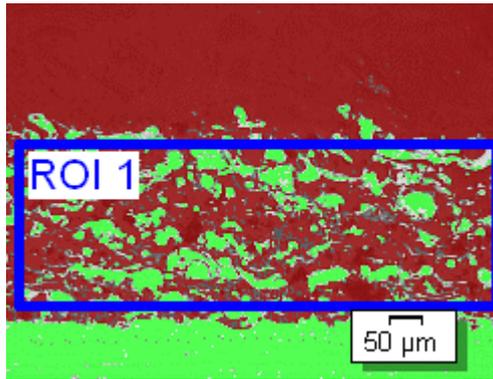
참고: 정의된 ROI는 현재 분석 프로세스에만 적용됩니다. 새 분석 프로세스를 시작할 때는 새로운 ROI를 정의해야 합니다. 둘 이상의 분석 프로세스에 동일한 ROI를 사용하려는 경우, 해당 관심 영역을 저장하여 나중에 다시 로드하십시오.

- 직사각형 ROI에 대해 고정 크기를 설정하려면 **불연속 크기 사용** 확인란을 선택합니다. 이 확인란은 **삼각형 속성** 그룹에서 확인할 수 있습니다. 이 그룹은 **직사각형 ROI 만들기** 버튼을 선택하거나 이미지에서 직사각형 ROI를 선택한 경우에만 표시됩니다. **불연속 크기 사용** 확인란을 사용하면 모두 사용자가 정의한 크기를 갖는(또는 해당 크기의 배수) 여러 개의 직사각형 ROI를 생성할 수 있습니다.
- 다음** 버튼을 클릭합니다.
 - 재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

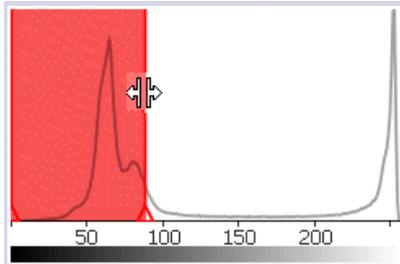
단계 - 임계값

전제 조건: 이러한 단계별 지침에서는 **간편 색 공간(I/R/G/B)** 옵션을 선택한 것으로 가정합니다. **옵션 > 재료 솔루션 > 상 분석** 대화 상자에서 이 옵션을 찾을 수 있습니다.

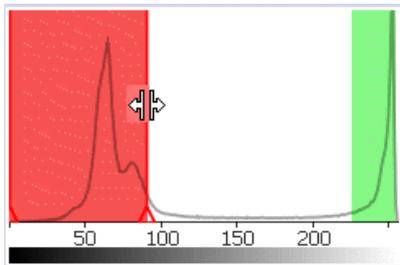
- 컬러 이미지에서 상 분석을 수행 중일 경우, **검사 부품** 목록에서 **강도 수치** 항목을 선택합니다. 그레이 값 이미지를 분석 중일 경우, **강도 수치** 항목이 사전 설정되며 변경할 수 없습니다.
 - 분석의 이 단계 동안 정의된 강도 범위에 속하는 모든 픽셀이 컬러로 표시됩니다. 이 강도 범위를 "상"이라고 합니다. 강도 값 범위는 상한 및 하한 강도 값으로 제한됩니다. 이러한 값을 임계값이라고 합니다.



- 정의된 ROI는 분석의 이 단계가 아닌 다음 단계에서 고려된다는 점을 유념하십시오. 따라서 분석의 이 단계에서는 ROI 범위를 벗어나는 픽셀도 컬러로 표시됩니다.
2. 필요하면 처음에 자동으로 생성된 상의 강도 범위를 줄이거나 높이십시오. 첫 번째 상에 어두운 픽셀이 포함되는지 확인하십시오. (다음 단계에서는 밝은 픽셀의 상만 정의할 수 있습니다.) 이미지에서 발견된 개체 영역이 어떻게 더 넓어지고 더 많은 개체가 발견되는지를 관찰합니다.
 - 강도 범위를 줄이거나 늘리려면 도구 창의 표에서 **최소값** 및 **최대값** 필드의 값을 변경합니다. 또는 도구 창의 하단에 표시되는 히스토그램에서 대화식으로 하한 및 상한 임계값을 변경합니다. 포인터가 바뀔 때까지 마우스 포인터를 상의 가장자리로 가져간 다음, 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태로 가장자리를 필요한 방향으로 끌어서 이동합니다.



3. 이제 두 번째 상을 정의합니다. 이렇게 하려면 **상 추가** 버튼을 클릭하고 **새 임계값** 버튼을 클릭합니다. 이제 ROI 내의 밝은 영역이 상의 컬러로 표시될 때까지 해당 영역을 길게 클릭합니다.
4. 필요하면 이미 정의된 두 상을 변경합니다. 이렇게 하려면 도구 창의 표에서 변경하려는 상을 선택합니다.

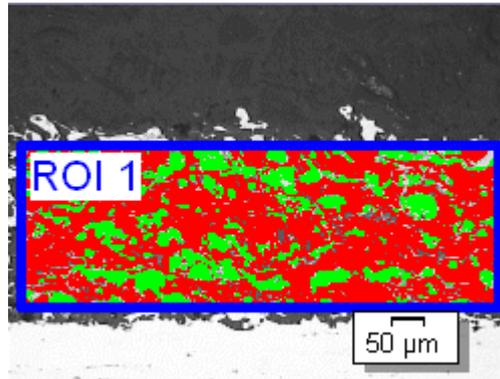


5. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - 개체 필터

분석의 이 단계에서는 정의된 ROI 내에 있는 픽셀만 고려됩니다. 개체 필터에 정의된 조건을 충족하는 모든 개체가 상의 컬러로 표시됩니다.

개체 필터에 정의된 조건을 충족하지 않는 모든 개체는 분석의 이 단계에서 빨간색 해칭으로 나타납니다. 즉, 이러한 개체는 상의 면적 비율을 결정할 때 고려되지 않습니다.



1. 필요하다면, 개체 필터의 조건을 변경합니다. 먼저 단위를 조정합니다. SprayCoating.tif 마이크로미터 단위로 교정되었기 때문에 해당 단위를 보여주는 버튼(오른쪽, **최소 개체 면적** 필드 옆)을 클릭하고, μm 을 단위로 선택합니다.
2. **최소 개체 면적** 필드에서 상에 의해 포함되는 면적 비율을 결정할 때 개체에서 고려해야 하는 최소 크기를 입력합니다. 따라서 먼지 입자와 같은 작은 개체를 상의 면적 비율 결정에서 제외시킬 수 있습니다. 이미지에서 해치 개체가 증가하거나 감소할 때 개체 영역이 얼마나 발견되는지를 관찰해 보십시오.

분석 프로세스 동안 소프트웨어의 줌 기능을 평상시처럼 사용할 수 있습니다. 마우스 포인터를 이미지에서 적절한 위치로 이동한 다음, 마우스 휠을 사용하여 이미지를 확대하거나 축소합니다.

3. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - 이미지 결과

분석의 이 단계에서는 상의 비율을 결정하는 데 사용된 모든 개체가 상의 컬러로 표시됩니다. 최소 면적을 충족하지 않아 분석의 이전 단계에서 해치로 표시된 개체가 이제 아무 색이 없는 상태로 표시됩니다.



1. 표에 표시된 결과를 살펴봅니다. **이미지 결과** 필드에서 각 상의 면적 비율을 확인할 수 있습니다.
2. 필요하다면 소프트웨어가 상의 면적 비율을 결정하기 위해 사용하는 개체를 수동으로 변경합니다. 개체를 삭제하거나 추가할 수 있습니다.
3. **다음** 버튼을 클릭합니다.

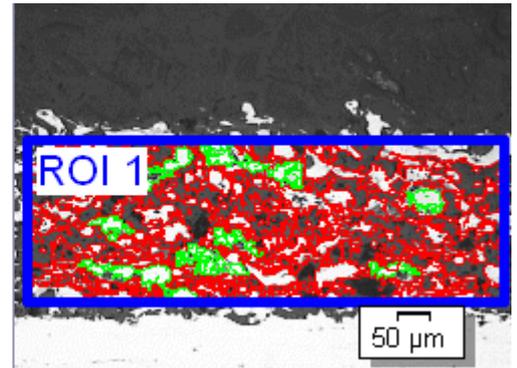
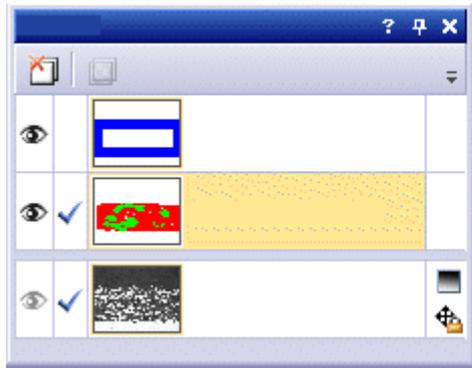
단계 - 결과

원하는 결과를 선택합니다.

단계 - 보고



1. 기본 템플릿으로 정의된 템플릿을 사용하려면 **기본값** 옵션을 선택합니다. 다른 템플릿을 선택하려면 **사용자 지정** 옵션을 선택합니다. 3개 점이 있는 버튼을 클릭하고 **열기** 대화 상자에서 새 템플릿을 선택합니다.
2. MS-Word 보고서를 생성하려는 경우: **컨텐츠** 그룹에서 보고서에 포함할 페이지의 확인란을 선택합니다.
3. MS-Excel 보고서를 생성하려는 경우: **설정 저장** 버튼을 클릭하여 현재 설정을 파일에 저장합니다.
 - 이는 이전 단계인 **결과** 단계에서 이미 저장할 수 있는 것과 대부분 동일한 설정에 해당합니다. 그러나 여기서 보고서 생성에 사용할 Excel 템플릿을 추가로 지정할 수 있습니다.
4. **마침** 버튼을 클릭합니다.
5. 재료 분석 측정을 통해 이미지가 하나 이상의 추가 레이어를 수집했습니다(**레이어** 도구 창에서 확인 가능). 필요하면 이미지를 TIF 또는 VSI 형식으로 저장하여 새로 생성된 이미지 레이어를 보관하십시오.



10611 18092018

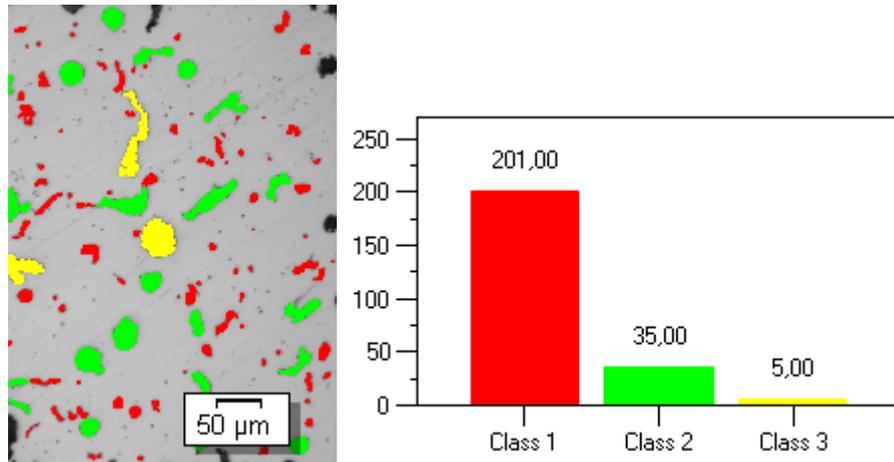
9.11. 입자 분포

9.11.1. 입자 분포란?

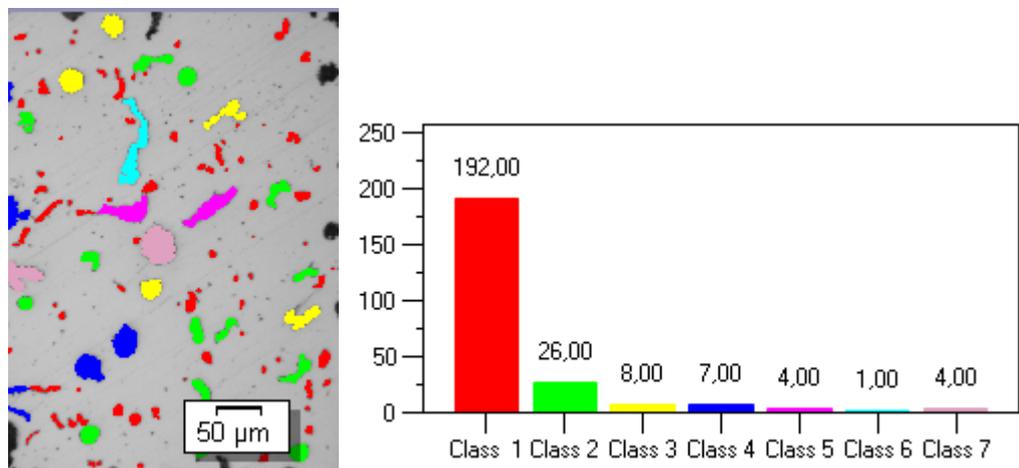
입자 분포 측정을 통해 소프트웨어가 이미지에 존재하는 입자 수를 계산하여 크기 나 형태 등을 기준으로 입자를 분류합니다.

이 측정의 전제 조건은 소프트웨어가 해당 입자를 탐지할 수 있어야 합니다. 따라서 입자가 샘플의 나머지 부분과 달라야 합니다. 예를 들어, 더 어둡거나 더 밝아야 합니다. 이 경우, 모든 입자의 강도 값을 포함하는 강도 범위를 가진 상 하나를 정의할 수 있습니다. 측정하려는 입자들이 대체로 동일한 강도 값을 가질 경우, 상이 하나면 충분합니다. 밝고 어두운 입자를 측정하려는 경우, 두 번째 상이 필요합니다.

탐지된 모든 입자는 선택한 측정 매개 변수에 따라 측정됩니다(예: **면적**). 결과는 자동으로 분류될 수 있습니다. 이를 위해서는 최대 16개 등급을 포함한 분류를 정의합니다. 일부 샘플의 경우 2개 등급만 포함된 대략적인 분류가 충분한 반면, 다른 샘플에는 예를 들어 10개 등급을 포함한 더 세부적인 분류가 필요합니다.



입자 분포 측정의 예시. 이미지에서 입자가 탐지되고 **면적** 측정 매개 변수에 따라 측정되었습니다. 결과가 정의된 분류에 따라 표시됩니다. 표시된 예시에서는 입자가 3개의 크기 등급에 지정되었습니다. 다이어그램은 각 크기 등급에 포함된 입자 수를 보여줍니다.



위의 예시와 같이 동일한 입자 분포 측정이 나타나지만, 더 세부적인 분류가 사용되었습니다. 이제 입자가 7개의 크기 등급에 지정되었습니다.

ROI에서 측정

전체 이미지를 측정할지, ROI(관심영역)라고 하는 이미지의 일부에서만 측정을 수행할지를 선택할 수 있습니다. 또는 여러 개의 ROI를 정의할 수 있습니다. 입자 분포는 항상 모든 ROI에서 측정되며, ROI 간에 결과가 구분되지 않습니다.

입자 필터링 및 편집

분석에 포함시킬 입자를 지정하려면 하나 이상의 필터를 정의합니다.

입자를 수동으로 편집할 수 있습니다. 이미지에서 대화식으로 이 작업을 수행합니다. 단, 이미지 자체를 변경하는 것이 아닌 이미지의 측정 레이어를 변경하는 것입니다.

입자로 탐지된 이미지의 부분을 수동으로 삭제할 수 있습니다. 예를 들어, 이미지 내의 아티팩트가 정의된 상과 유사한 강도 값을 갖기 때문에 입자로 인식되는 경우 이 작업이 필요할 수 있습니다. 이러한 입자를 수동으로 삭제하면 입자 분포를 측정할 때 해당 아티팩트가 더 이상 고려되지 않습니다. 또는 실제로 입자에 해당하나 입자로 탐지되지 않은 다른 이미지 세그먼트를 수동으로 추가할 수 있습니다.

또한, 이와 함께 입자를 수동으로 분할하거나 여러 개의 작은 입자를 하나의 큰 입자로 합칠 수 있습니다. 이렇게 하려면 먼저 이미지에서 병합할 입자를 클릭합니다.

입자 분포 측정의 결과

분석 결과가 워크북과 차트에 표시될 수 있습니다. 또는 결과를 MS-Word나 MS-Excel 형식의 보고서에 표시할 수 있습니다.

입자 분포 측정을 위한 일반 절차



10618 27062017

9.11.2. 입자 분포 측정

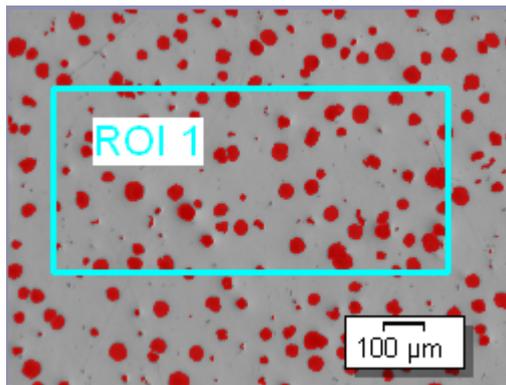
단계 - 이미지 소스



1. "GlobularGraphite.tif" 예시 이미지를 로드합니다.
 - 이 이미지에서 어두운 구상 흑연 입자가 계산되고 해당 입자가 크기에 따라 분류됩니다.
2. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
3. **입자 분포** 버튼을 클릭합니다.
4. **이미지 소스** 그룹에서 **선택한 이미지** 옵션을 선택하여 예시 이미지를 분석합니다. 이 이미지는 이러한 목적으로 열고 문서 그룹에서 선택되었어야 합니다.
5. **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다.
 - 이렇게 하면 해당 예시 이미지와 관련이 없는 **샘플 정보** 단계를 건너뛸 수 있습니다.
6. **설정 및 결과 확인** 목록에서 **모든 이미지** 항목을 선택합니다.
 - 나중에 자체 이미지를 분석하는 경우, 목록에서 다른 항목을 선택할 수도 있습니다. 예를 들어, 더 이상 모든 이미지에 대해 설정을 확인하지 않을 경우가 해당됩니다.
7. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - 임계값

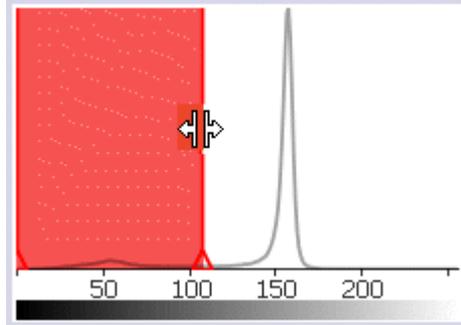
분석의 이 단계 동안 정의된 강도 범위에 속하는 모든 픽셀이 컬러로 표시됩니다. 이 강도 범위를 "상"이라고 합니다. 강도 값 범위는 상한 및 하한 강도 값으로 제한됩니다. 이러한 값을 임계값이라고 합니다.



정의된 ROI는 분석의 이 단계가 아닌 다음 단계에서 고려된다는 점을 유념하십시오. 따라서 분석의 이 단계에서는 ROI 범위를 벗어나는 픽셀도 컬러로 표시됩니다.

1. 필요하면 상의 강도 범위를 줄이거나 높이십시오. 이미지에서 발견된 입자 영역이 커지거나 작아지는 방법과 어떻게 더 많거나 적은 입자가 발견되는지를 관찰합니다.
 - 강도 범위를 줄이거나 늘리려면 도구 창의 표에서 **최소값** 및 **최대값** 필드의 값을 변경합니다. 또는 도구 창의 하단에 표시되는 히스토그램에서 대화식

으로 하한 및 상한 임계값을 변경합니다. 포인터가 바뀔 때까지 마우스 포인터를 상의 가장자리로 가져간 다음, 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태로 가장자리를 필요한 방향으로 끌어서 이동합니다.



2. 히스토그램 아래에 표시되는 **입자 자동 분할** 확인란을 선택합니다.
 - 추가 단계 **입자 자동 분할**이 현재 분석에 추가됩니다.
3. 히스토그램 아래에 표시되는 **분류 확인** 확인란을 선택합니다.
 - 추가 **분류** 단계가 현재 분석에 추가됩니다.

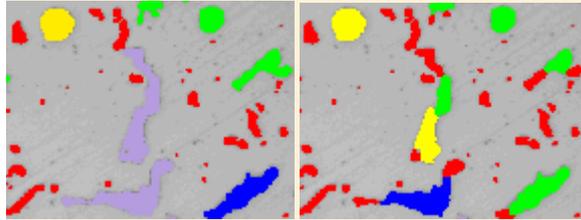
참고: 동일한 분석 프로세스에서 샘플의 여러 이미지를 분석할 경우, 샘플의 첫 번째 이미지에 대한 분류만 확인할 수 있습니다. 선택한 분류가 이 샘플의 다른 모든 이미지에 대해 채택됩니다. 그 이유는 샘플의 두 번째 이미지부터 **분류 확인** 확인란을 사용할 수 없기 때문입니다.

4. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - 입자 자동 분할

이 단계에서 형태학 필터를 구성합니다. 이 필터는 개체를 분할하는 데 사용됩니다. 이렇게 하려면 **작게/크게** 슬라이더를 사용합니다. 지정한 설정은 이미지 결과에 크게 영향을 줄 수 있습니다.

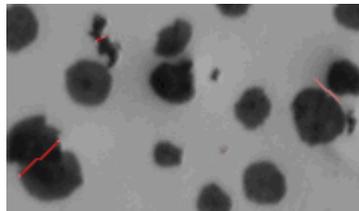
예:



왼쪽에서는 개체 분리를 위해 형태학 필터를 상대적으로 높게 설정한 이미지입니다. 더 적게, 그리고 더 큰 개체가 발견되는 경향이 있습니다. 오른쪽에서는 동일한 이미지에서 개체 분리를 위한 형태학 필터를 낮게 설정한 것입니다. 이 경우 더 많이, 그리고 더 작은 개체가 발견됩니다.

참고: 이 단계는 **임계값** 단계에서 **입자 자동 분할** 확인란을 선택한 경우에만 표시됩니다.

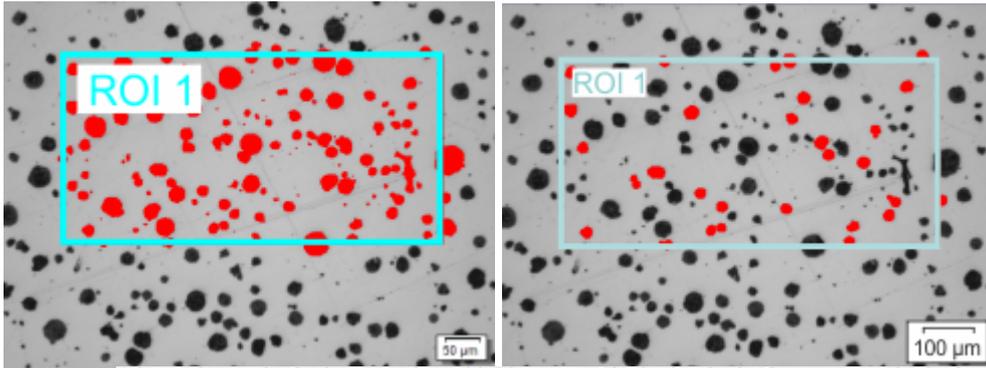
1. 사전 설정 값 1을 사용할 때 발견되는 경계선의 수를 보려면 **미리 보기** 버튼을 클릭합니다.
 - 이 설정은 개체가 분할될 수 있는 경계선이 더 많이 발견되는 경향이 있습니다.
2. 이미지에서 찾은 경계선을 살펴보십시오. 각 경계선은 입자를 가로질러 빨간색 선으로 표시됩니다.



3. 필요하면 **작게/크게** 슬라이더를 약간 움직이거나 편집 필드에 필요한 값을 입력하고 [Enter] 키를 누릅니다.
4. **미리 보기** 버튼을 다시 클릭하여 이미지에서 변경 내용을 확인합니다.
 - 입력한 값이 높을수록 발견되는 경계선의 수가 적어집니다.
5. "GlobularGraphite.tif" 예시 이미지의 값을 사전 설정 값 1로 다시 설정하고 **미리 보기** 버튼을 클릭합니다.
6. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - 개체가 분할됩니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - 입자 편집

이 단계에서 하나 또는 여러 개의 필터를 정의할 수 있습니다. 이러한 필터를 사용하여 분석에 포함할 입자를 제한할 수 있습니다.



왼쪽의 그림에서 ROI에 포함된 모든 입자가 빨간색으로 표시됩니다. 오른쪽의 이미지에 필터를 적용되었습니다. 정의된 측정 범위 내에 속하는 입자만 빨간색으로 표시됩니다.

1. 표에서 필터 범위를 정의하려는 측정 매개 변수를 클릭합니다. 예를 들어 **면적** 측정 매개 변수를 클릭할 수 있습니다.
 - 필요한 측정 매개 변수가 표에 나타나지 않으면 **입자 측정값 선택** 버튼을 클릭합니다. **입자 측정값 선택** 대화 상자에서 원하는 측정 매개 변수를 선택합니다.
2. 측정 매개 변수에 대한 필터 범위의 상한값과 하한값을 정의합니다. 목록에 직접 필터 범위를 입력하거나 이미지에서 입자를 선택하여 대화식으로 결정할 수 있습니다.

직접 필터 범위 입력

1. 측정 매개 변수 옆에 있는 **[최소값]** 필드를 두 번 클릭하고 필터 범위의 하한값을 입력합니다.
2. 필요한 측정값을 입력하거나 화살표 키를 사용합니다.
3. **[최대값]** 필드를 두 번 클릭하고 필터 범위의 상한값을 입력합니다.
 - 분석에 포함될 입자가 빨간색으로 표시됩니다.

대화식으로 필터 범위 정의

1. 표에서 필터 범위를 정의하려는 측정 매개 변수를 클릭합니다.
2. **[최대값 선택]** 버튼을 클릭하고 필터 범위의 상한값을 정의합니다.
3. 이미지에서 필터 범위의 하한값으로 사용할 측정값을 가진 입자를 클릭합니다. 예를 들어, **면적** 매개 변수에 대한 필터 범위를 정의하는 경우, 여전히 측정을 원하는 가장 작은 입자를 클릭합니다.
 - 그러면 해당 측정값이 **[최소값]** 필드에 자동으로 채워집니다.
 - 선택을 취소하려면 **최소값 지우기** 버튼을 클릭합니다.
4. **[최대값 선택]** 버튼을 클릭하고 필터 범위의 상한값을 정의합니다.
5. 필터 범위의 상한값으로 사용할 측정값을 가진 입자를 클릭합니다. 여전히 측정하려는 가장 큰 입자를 클릭합니다.
 - 그러면 해당 측정값이 **[최대값]** 필드에 자동으로 채워집니다.
 - 선택을 취소하려면 **최대값 지우기** 버튼을 클릭합니다.
 - 분석에 포함될 입자가 빨간색으로 표시됩니다.

필터 설정 저장 및 로드

1. **필터 저장** 버튼을 클릭하여 필터 설정을 매개 변수 세트로 저장합니다. 저장한 매개 변수 세트를 내보내고 가져올 수 있습니다.
2. 나중에 로드하려면 **필터 로드** 버튼을 사용합니다.

입자 편집

1. 필요하면 입자를 삭제하거나 추가할 수 있습니다. 또한, 이와 함께 입자를 수동으로 분할하거나, (이전에 선택한) 여러 개의 작은 입자를 하나의 큰 입자로 합칠 수도 있습니다.



- 먼저 이미지에서 삭제하려는 입자를 클릭한 다음, **선택한 입자 삭제** 버튼을 클릭하여 입자를 삭제합니다. 경고 메시지를 확인하면 입자가 삭제됩니다. 측정 매개 변수를 포함한 표 아래의 표시가 업데이트됩니다. 또는 [Ctrl] 키를 누른 상태에서 입자를 클릭하면 여러 개의 입자를 동시에 삭제할 수 있습니다.



- 먼저 이 버튼을 클릭하여 입자를 추가합니다. 그런 다음 추가할 입자 주위에 자유 다각형을 그립니다. 자유 다각형이 추가할 입자의 가장자리에 가능한 한 정확히 놓이도록 하십시오. 오른쪽 마우스 버튼을 클릭하여 다각형 정의를 마칩니다. 측정 매개 변수를 포함한 표 아래의 디스플레이에서 수치가 증가합니다.



- 먼저 이미지에서 병합할 입자를 클릭하여 입자를 합칩니다. [Ctrl] 키를 누른 상태에서 입자를 클릭합니다. **선택한 입자 병합** 버튼을 클릭합니다.



- 먼저 **입자를 분할할 선 그리기** 버튼을 클릭하여 입자를 분할한 다음, 분할하려는 입자 사이에 선을 정의합니다. 오른쪽 마우스 버튼을 클릭하여 입력을 확인합니다.

참고: 입자를 편집하고 분석의 **다듬기** 단계로 돌아간 경우(예: 임계값을 변경하기 위해), 수동 보정이 삭제됩니다. 필요하면 분석의 **입자 편집** 단계에서 입자를 수동으로 다시 편집해야 합니다.

2. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 분류

분석의 이 단계에서는 정의된 ROI 내 또는 가장자리에 있는 픽셀만 고려됩니다. 이전 단계에서 필터를 정의한 경우, 필터의 측정값 범위에 속하는 입자만 분석에 포함됩니다. 입자 분포 측정에 사용되는 모든 입자가 이 단계에서 컬러로 표시됩니다.

참고: 이 단계는 **임계값** 단계에서 **분류 확인** 확인란을 선택한 경우에만 표시됩니다.

1. "GlobularGraphite.tif" 이미지의 구상 흑연 입자는 크기를 기준으로 분류되기 때문에 **측정** 목록에서 **면적** 매개 변수를 선택합니다.
 - 입자 분포는 항상 정확히 하나의 측정 매개 변수를 사용합니다. 가장 자주 사용되는 3개의 매개 변수는 **면적**, **최대 페렛** 및 **등가 원 직경**입니다. 이러한 매개 변수는 항상 **측정** 목록에 표시되므로 신속히 선택할 수 있습니다.



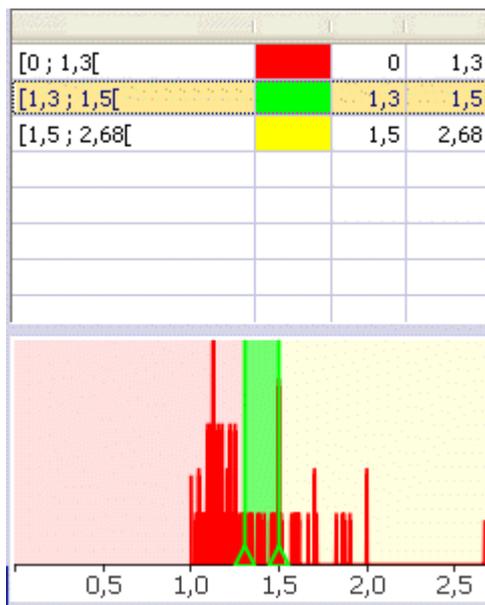
- 나중에 자체 이미지를 분석할 경우, 모양 등 다른 매개 변수에 따라 입자를 측정할 수 있습니다. 다른 측정 매개 변수를 선택하려면 **측정** 목록의 오른쪽에 있는 **입자 측정값 선택** 버튼을 클릭합니다. 그런 다음, **입자 측정값 선택** 대화 상자에서 원하는 측정 매개 변수를 선택합니다.

- 필요하면 측정 단위를 조정합니다. "GlobularGraphite.tif" 이미지는 마이크로미터 단위로 교정되었으므로 μm^2 측정 단위를 선택해야 합니다.

참고: 사전 설정 측정 단위는 측정 필드에서 선택한 매개 변수에 따라 다릅니다. 일부 매개 변수에는 측정 단위가 필요하지 않습니다. 따라서 버튼이 표시되지 않습니다.



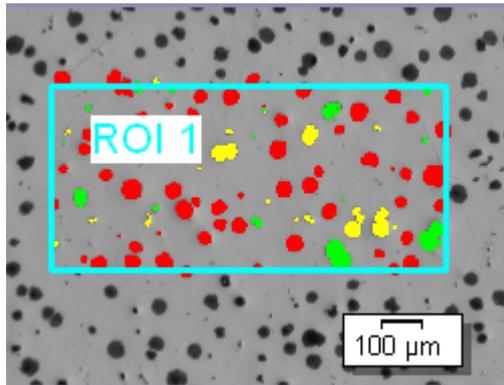
- 자동 분류** 버튼을 클릭합니다. 이 버튼은 표 위의 도구 모음에서 찾을 수 있습니다.
 - 자동 분류** 대화 상자가 열립니다.
- 자동 분류** 대화 상자에서 **이미지에서 최소값/최대값 얻기** 버튼을 클릭합니다. **최소값** 및 **최대값** 필드에 가장 작은 입자와 가장 큰 입자의 면적을 입력합니다. 이미지에서 판독되어 **최소값** 및 **최대값** 필드에 입력되는 값의 종류는 선택한 측정 매개 변수에 따라 다릅니다. **등급 개수** 필드에 입자의 분류에 사용할 등급의 개수를 입력합니다. "GlobularGraphite.tif" 이미지의 경우 값을 3으로 입력합니다. **확인**을 눌러 대화 상자를 닫습니다.
- 도구 창에서 표를 확인합니다. 이 표에는 3개 등급을 사용한 분류가 포함되어 있습니다. 또한 표 아래의 다이어그램을 확인합니다. 이 다이어그램에는 각 등급에 포함된 입자 수가 표시됩니다.



- 다음** 버튼을 클릭합니다.
 - 재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

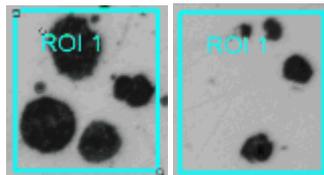
단계 - 이미지 결과

분석의 이 단계에서 입자가 속하는 등급의 컬러로 모든 입자가 표시됩니다. 정의된 등급에 속하지 않는 모든 입자는 이 단계에서 해치로 표시됩니다.



1. **이미지 결과** 필드에 표시되는 결과를 살펴봅니다. 각 등급에 포함된 입자 수를 확인할 수 있습니다.
2. **입자 면적 비율** 필드에는 입자 면적 비율이 퍼센트로 표시됩니다. 이 값은 분석된 총 면적(탐지 면적)과 비교하여 이 분석에서 발견된 모든 입자의 면적 합계 비율을 알려줍니다.

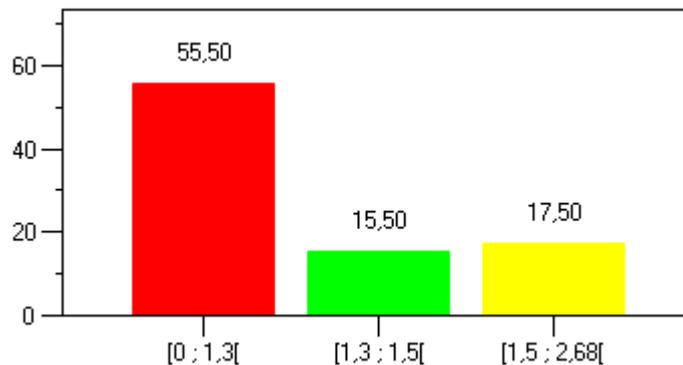
입자 면적 비율은 발견된 모든 입자의 면적을 탐지 면적으로 나눈 값으로 결정됩니다. 발견된 입자가 등급에 할당되었는지 여부는 중요하지 않습니다. 탐지 면적은 전체 이미지 또는 하나 이상의 ROI가 될 수 있습니다. 탐지 면적의 경계선에 있는 입자의 경우, 탐지 면적 내부에 있는 부분만 계산에 포함됩니다.



왼쪽에서는 입자 면적 비율이 40%인 ROI를 나타냅니다. 오른쪽에서는 입자 면적 비율이 10%인 ROI를 나타냅니다.

3. **이미지 결과** 필드 아래의 다이어그램에서 입자의 분류가 그래픽으로 표시됩니다. 다수의 등급이 정의된 경우, 가장 많은 입자를 포함한 등급을 알 수 있는 가장 빠른 방법은 차트를 확인하는 것입니다.

참고: 또한 결과 분류를 위한 다른 방법을 선택할 수 있습니다. 그러면 차트가 매우 다르게 나타날 수 있습니다. **도구 > 옵션...** 명령을 사용하고 트리 보기에서 **재료 솔루션 > 입자 분포** 항목을 선택합니다. 분석이 실행되는 동안에는 이 명령을 사용할 수 없습니다.



참고: 분석의 **결과** 단계에서 **차트 만들기** 확인란을 선택한 경우, 이 차트를 OCT 형식으로 파일로 저장할 수 있습니다.

4. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 결과

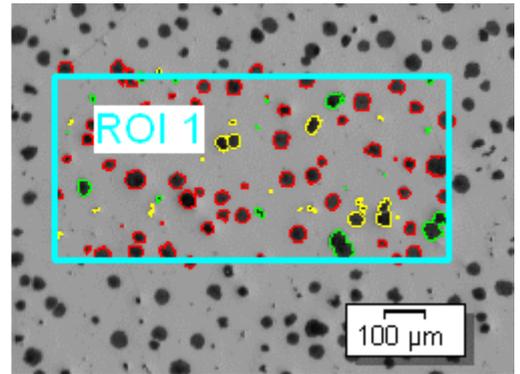
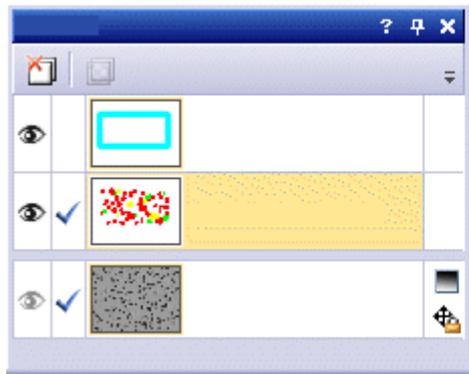
참고: 동일한 분석 프로세스에서 샘플의 여러 이미지를 분석할 경우, 마지막 이미지가 분석된 후에만 이 단계가 표시됩니다.

1. **보고서 만들기** 확인란을 선택한 다음, **Word** 옵션 또는 **Excel** 옵션을 선택하면 분석이 끝날 때 해당하는 응용 프로그램에서 보고서가 자동으로 생성됩니다.
2. 분석이 끝날 때 "워크북" 유형의 문서가 자동으로 생성되게 하려면 **워크북 만들기** 확인란을 선택합니다.
3. **차트 만들기** 확인란을 선택합니다. 그러면 평가가 끝날 때 시스템이 자동으로 **이미지 결과** 단계에 표시된 다이어그램을 "워크북" 유형의 별도 문서로 생성합니다.
4. 현재 설정을 파일에 저장하려면 **설정 저장...** 버튼을 클릭합니다. 그리고 나서 다음 대화 상자에 설명을 포함한 이름을 지정합니다.
 - 추가 이미지를 분석할 때 이러한 설정(매개 변수)을 로드할 수 있습니다. **이미지 소스** 단계에서 새 이미지에 대해 이를 수행하려면 **파일에서 로드...** 버튼을 클릭합니다. 사용된 상과 분석에서 **분류** 단계의 설정과 같이 샘플 및 이미지 주석이 저장됩니다.
6. **다음** 버튼을 클릭합니다.

단계 - 보고



1. 기본 템플릿으로 정의된 템플릿을 사용하려면 **기본값** 옵션을 선택합니다. 다른 템플릿을 선택하려면 **사용자 지정** 옵션을 선택합니다. 3개 점이 있는 버튼을 클릭하고 **열기** 대화 상자에서 새 템플릿을 선택합니다.
2. MS-Word 보고서를 생성하려는 경우: **컨텐츠** 그룹에서 보고서에 포함할 페이지의 확인란을 선택합니다.
3. MS-Excel 보고서를 생성하려는 경우: **설정 저장** 버튼을 클릭하여 현재 설정을 파일에 저장합니다.
 - 이는 이전 단계인 **결과** 단계에서 이미 저장할 수 있는 것과 대부분 동일한 설정에 해당합니다. 그러나 여기서 보고서 생성에 사용할 Excel 템플릿을 추가로 지정할 수 있습니다.
4. **마침** 버튼을 클릭합니다.
5. 재료 분석 측정을 통해 이미지가 하나 이상의 추가 레이어를 수집했습니다(**레이어** 도구 창에서 확인 가능). 필요하다면 이미지를 TIF 또는 VSI 형식으로 저장하여 새로 생성된 이미지 레이어를 보관하십시오.



참고: 도구 > 옵션 > 자동 입자 분석 > 디스플레이 대화 상자를 사용하여 발견된 입자를 윤곽선으로 표시할지, 채우기로 표시할지를 지정하십시오. 분석 후 언제든지 이러한 설정을 변경할 수 있습니다. 또한 TIF나 VSI 형식으로 이미 저장된 이미지의 경우도 해당됩니다.

10619 27062017

9.12. 자동 측정

9.12.1. 자동 측정이란 정확히 무엇입니까?

유사한 이미지에서 동일한 측정을 반복적으로 수행하려는 경우 자동 측정을 사용합니다. 측정 시 소프트웨어 관리자가 정의한 측정 루틴을 사용합니다. 측정을 수행할 때 샘플에서 위치를 지정하기만 하면 됩니다. 실제 측정은 소프트웨어에서 자동으로 수행됩니다.

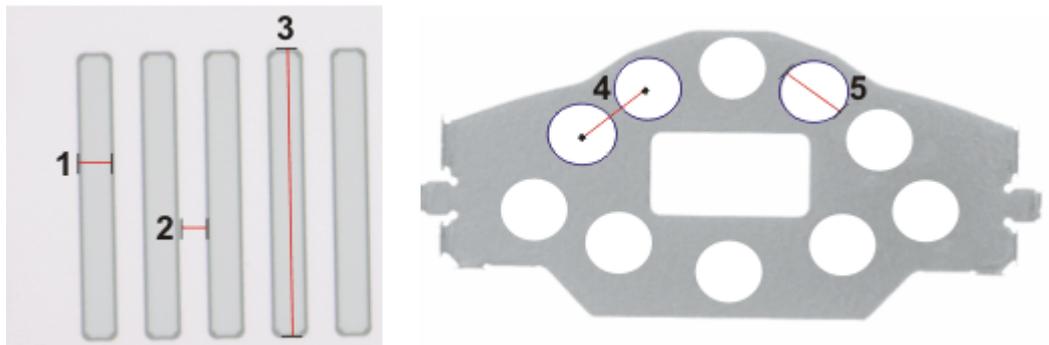
자동 측정의 전제 조건

Automatic Measurement 솔루션을 사용하여 수행할 수 있는 측정 작업은 다음의 요구 사항을 충족해야 합니다.

1. 두 선 사이의 거리 또는 원의 지름과 같이 단순한 기하학 구조를 측정할 수 있습니다.
2. 측정 개체가 한 이미지 위에 표시되어야 합니다. 이 측정은 둘 이상의 이미지에 분산되어 있는 구조를 분석할 수 없습니다.
3. 이미지 획득을 위한 이미징 조건이 하나의 측정 루틴을 사용하여 측정하려는 모든 샘플에서 비슷해야 합니다. 특히 평균 이미지 밝기 및 이미지 대비가 비교 가능해야 합니다.
4. 측정할 샘플을 동일하게 정렬해야 합니다. 샘플이 다르게 정렬될 경우 이 측정 루틴은 결과를 제공하지 않습니다. 예를 들어, 스테이지에 정렬하게 배치할 수 있는 웨이퍼가 적합합니다.

측정 작업의 예시

다음은 *Automatic Measurement* 솔루션을 사용하여 측정할 수 있는 구조의 예시입니다.



왼쪽의 이미지와 같이 *Automatic Measurement* 솔루션을 사용하여 선 구조를 측정할 수 있습니다. 예를 들어, 선의 너비(1), 두 선 사이의 거리(2) 또는 선의 길이(3)를 측정할 수 있습니다.

오른쪽에서는 구멍이 있는 측정물의 예시입니다. 두 구멍 사이의 거리(4) 또는 구멍의 지름(5) 등을 측정할 수 있습니다.

00540 18012014

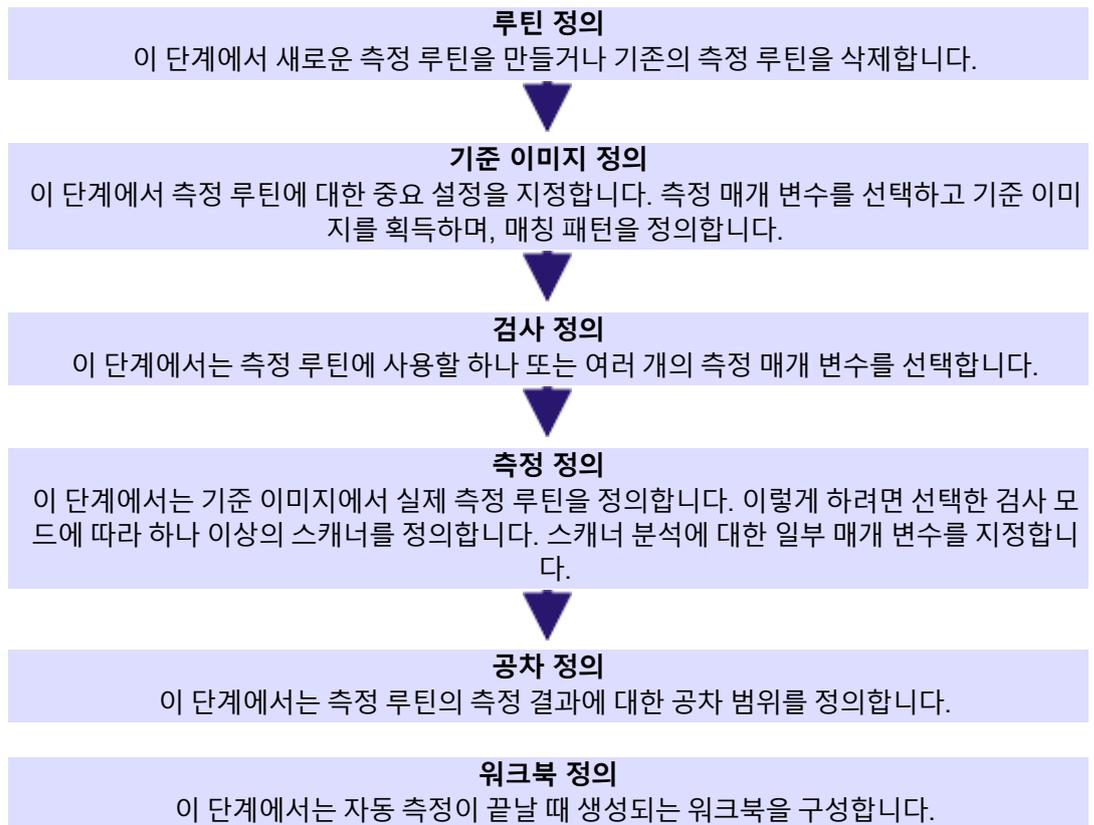
9.12.2. 자동 측정 수행

전제 조건: 자동 측정에는 측정 루틴이 필요합니다. 관리자 또는 파워 유저로 소프트웨어를 시작한 경우에만 측정 루틴을 생성하고 관리할 수 있습니다.

9.12.3. 측정 루틴 정의

측정 루틴 정의를 위한 절차의 개요

측정 루틴을 정의하려는 경우 다음의 단계가 필요합니다.



1. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
2. **자동 측정** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 **시작 페이지** 그룹이 표시됩니다.
3. **시작 페이지** 그룹에서 **루틴 가져오기** 버튼을 선택하고 "WAFER-500x.amr" 예시 측정 루틴을 가져옵니다. 나중에 자체 측정 루틴을 생성할 경우, 이러한 예시 측정 루틴을 기준으로 삼아 필요에 맞게 조정할 수 있습니다.
4. **루틴 관리** 버튼을 클릭합니다.
 - 이제 가져온 측정 루틴을 정의할 수 있습니다.



루틴 정의 단계

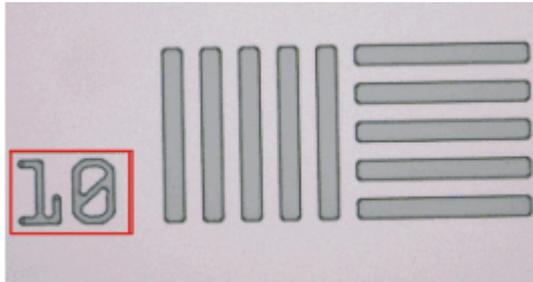
1. 측정 루틴 목록에서 "Wafer-500x" 측정 루틴을 선택합니다.
2. 라이브 이미지 옵션을 선택합니다.
3. 다음 버튼을 클릭합니다.



기준 이미지 정의 단계

모든 측정 루틴에 대해 측정 루틴에 의해 자동으로 측정되는 구조를 보여주는 기준 이미지가 저장됩니다.

1. 기준 이미지를 선택합니다. 이렇게 하려면 **디스크에서** 옵션을 선택하고 "Wafer-500x.tif" 예시 이미지를 로드합니다.
2. **매칭 패턴 사용** 확인란을 선택합니다.
3. **패턴 영역 정의** 버튼을 클릭하여 샘플에서 패턴 영역을 정의합니다. 기준 이미지에서 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태로 매칭 패턴 주위에서 직사각형을 끕니다.
4. 오른쪽 마우스 버튼을 두 번 클릭하여 매칭 패턴을 확인합니다.
 - 매칭 패턴이 이미지에 표시됩니다.
 - 패턴 인식을 사용하여 소프트웨어에서 구조를 자동으로 찾을 수 있습니다. 그런 다음 스캐너가 자동으로 올바르게 배치됩니다. 스캐너는 자동 측정에 의해 분석되는 이미지의 세그먼트입니다.



그림에서 매칭 패턴이 빨간색 프레임으로 표시되어 있습니다.



5. 다음 버튼을 클릭합니다.

검사 정의 단계

검사 정의 그룹에는 "Wafer-500x.amr" 측정 루틴에 정의된 모든 검사가 나열됩니다. 이 예시에서는 선의 너비, 두 선 사이의 거리 및 각도를 측정하는 측정 매개 변수가 선택되었습니다.



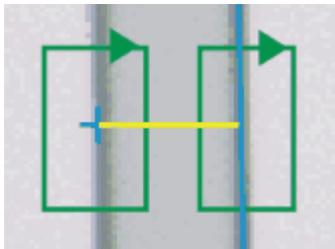
1. 다음 버튼을 클릭합니다.

측정 정의 단계

측정 정의 그룹에서는 각 측정 매개 변수의 스캔 영역이 기준 이미지에 정의됩니다. 필요한 스캐너와 스캐너 개수는 **검사 정의** 단계에서 선택한 검사에 따라 다릅니다. 예를 들어, **점에서 선까지 거리** 검사의 경우, 두 개의 직사각형 스캐너를 정의해야 합니다.

1. **스캐너 1** 탭에 있는 **스캐너 영역 정의** 버튼을 클릭합니다.
 - 예시 측정 루틴에서 이미 정의된 스캔 영역이 표시됩니다. 이 스캔 영역과 함께 **점에서 선까지 거리** 검사의 측정점이 정의됩니다.

- 화살표는 스캐너의 방향을 나타냅니다.
- 2. 스캔 영역의 정의를 완료합니다.
이렇게 하려면 이미지 창을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하거나 **입력 확인** 버튼을 클릭합니다. 이 버튼은 **도구 상자** 도구 모음에서 찾을 수 있습니다.
 - 이제 소프트웨어가 스캔 영역을 분석합니다. 분석은 정의된 스캔 영역의 크기에 따라 약간의 시간이 걸릴 수 있습니다.
 - 이미지에서 작은 파란색 십자로 표시되는 측정점으로 결과가 나타납니다.
- 3. **스캐너 2** 탭으로 전환합니다.
- 4. **스캐너 영역 정의** 버튼을 클릭합니다.
- 5. 예시 측정 루틴에서 이미 정의된 스캔 영역이 표시됩니다. 이 스캔 영역과 함께 **점에서 선까지 거리** 검사의 측정선이 정의됩니다.
 - 화살표는 스캐너의 방향을 나타냅니다.
- 6. 스캔 영역의 정의를 완료합니다.
이렇게 하려면 이미지 창을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하거나 **입력 확인** 버튼을 클릭합니다. 이 버튼은 **도구 상자** 도구 모음에서 찾을 수 있습니다.
 - 이제 소프트웨어가 스캔 영역을 분석합니다. 분석은 정의된 스캔 영역의 크기에 따라 약간의 시간이 걸릴 수 있습니다.
 - 이미지에서 파란색으로 표시되는 측정선으로 결과가 나타납니다. 이 측정선과 스캐너 1의 측정점 사이의 거리가 계산됩니다. 이 거리는 노란색 선으로 표시됩니다.



이 그림은 두 개의 측정 영역(녹색)이 정의된 **점에서 선까지 거리** 검사를 보여줍니다. 이 예시에서는 작은 파란색 십자와 파란색 선 사이의 거리가 측정됩니다. 노란색 선은 측정된 영역을 나타냅니다.

- 7. 모든 스캔 영역이 정의되고 분석된 후, 측정 결과가 **재료 솔루션** 도구 창의 하단에 나타납니다.
 - 원하는 경우, 측정 결과의 측정 단위를 변경할 수 있습니다.
- 8. **다음** 버튼을 클릭합니다.

공차 정의 단계

이 단계에서는 측정 루틴의 측정 결과에 대한 공차 범위를 정의합니다. **측정 결과** 필드에 "Wafer-500x.tif" 기준 이미지에서 **점에서 선까지 거리** 측정 방법의 결과가 표시됩니다. 이 측정 결과는 해당 측정 루틴을 사용하여 수행된 모든 자동 측정의 기준값이 됩니다. 예시 측정 루틴에 저장된 값은 **최소 허용값** 및 **최대 허용값** 필드에 표시됩니다.

- 1. 이 값을 채택하고 **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - 자동으로 **검사 정의** 단계로 돌아갑니다.

참고: 각 검사에 대해 별도로 스캐너 위치를 정의해야 합니다.

2. 마지막 단계를 반복하고 모든 검사에 대한 스캔 영역을 정의합니다.

워크북 정의 단계

모든 검사의 스캔 영역을 정의한 후에는 **마침** 버튼이 활성화됩니다.

1. **마침** 버튼을 클릭하여 측정 루틴에 설정을 저장합니다.
 - 이제 자동 측정에 이 측정 루틴을 사용할 수 있습니다.
2. **검사 정의** 단계에서 워크북을 정의하지 않은 경우, 단계를 완료할 수 없습니다. **마침** 버튼이 활성화되지 않습니다. 자동으로 **검사 정의** 단계로 돌아갑니다.
3. **검사 정의** 단계에서 **워크북 정의** 버튼을 클릭합니다.
4. **워크북 정의** 그룹에서 워크북의 헤더에 포함시킬 속성을 선택합니다.
5. **마침** 버튼을 클릭하여 측정 루틴에 설정을 저장합니다.

9.12.4. 자동 측정 수행

전제 조건: 자동 측정을 수행하기 위해 관리자 또는 파워 유저 권한이 필요하지 않습니다. 하지만 관리자 또는 파워 유저가 만든 측정 루틴이 있어야 합니다.

1. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
2. **자동 측정** 버튼을 클릭합니다.
 - 이 분석 프로세스를 시작하자마자 측정이 단계별로 안내됩니다. 분석 프로세스가 실행 중인 동안에는 많은 소프트웨어의 다른 기능을 사용할 수 없습니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 **시작 페이지** 그룹이 표시됩니다.
3. **시작 페이지** 그룹에서 **루틴 시작** 버튼을 선택합니다.



루틴 선택 단계

1. **측정 루틴** 목록에서 "Wafer-500x" 측정 루틴을 선택합니다.
2. **폴더** 옵션을 선택하고 5개의 "Wafer-500x.tif" 예시 이미지를 로드합니다. 예시 이미지는 파일 이름에서 01 ~ 05의 번호가 매겨집니다.
3. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - 첫 번째 "Wafer-500x.tif" 예시 이미지가 측정됩니다.
 - 자동 측정의 결과가 **재료 솔루션** 도구 창에 표시됩니다.
4. **측정** 그룹에서 **측정** 버튼을 클릭합니다.
 - 다음 번 "Wafer-500x.tif" 예시 이미지가 측정됩니다.
5. 5개 예시 이미지가 모두 측정될 때까지 이 절차를 반복합니다.
6. **마침** 버튼을 클릭합니다.
 - 결과가 자동으로 **워크북** 문서로 내보내집니다.



00541 29082019

9.13. 코팅 두께

9.13.1. 코팅 두께 측정이란?

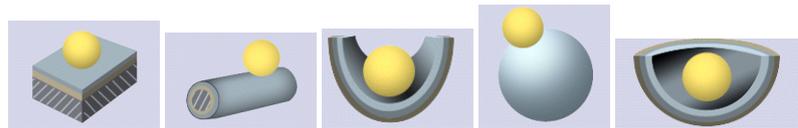
코팅 두께 분석 프로세스를 사용하여 박막 코팅의 볼 압입 자국을 분석하여 코팅 두께를 결정할 수 있습니다. 테스트할 샘플은 서로 다른 코팅 방법(PVD, CVD, VPS, APS 등)을 사용하여 적용된 하나 이상의 코팅을 가진 기판이어야 합니다.

코팅 두께를 결정하려면 볼 압입 자국을 샘플에 분쇄해서 넣어야 합니다. 이는 지름이 약 10~50 mm 사이인 회전 그라인딩 볼을 사용하여 수행됩니다. 볼 압입 자국은 모든 코팅 합에 대해 최소 두께를 가져야 합니다.

평평하거나 구형 샘플 표면의 경우, 그라인딩 볼의 압입 자국이 원형입니다. 샘플 표면이 한쪽 방향으로 굴곡이 진 경우, 그라인딩 볼의 압입 자국이 타원형에 해당합니다.

다음 샘플 표면 중에서 선택할 수 있습니다.

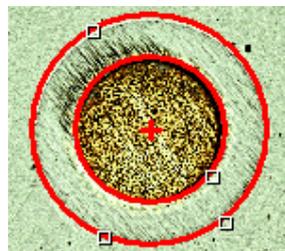
편평한, 원통형 볼록, 원통형 오목, 구형 볼록 또는 구형 오목.



측정 순서

원하는 순으로 측정을 수행할 수 있습니다. 예를 들어 바깥쪽에서 안쪽으로 코팅을 측정할 수 있습니다. 이를 위해 먼저 코팅의 바깥쪽 경계선이 이미지에서 정의되고, 이후 나머지 모든 경계선이 정의됩니다. 또는 안쪽에서 바깥쪽으로 역순으로 코팅을 측정할 수도 있습니다. 예를 들어, 가운데 코팅에서 시작할 경계선을 지정하고 먼저 이 경계선에서 안쪽으로 측정을 수행한 다음, 바깥쪽으로 측정할 수 있습니다.

정의된 경계선이 컬러로 표시됩니다. 추가 이미지 레이어에 위치합니다(**레이어** 도구 창에서 볼 수 있음). 기본적으로 경계선은 빨간색으로 표시됩니다. 프로그램 옵션에서 경계선에 대해 다른 컬러 또는 두께를 설정할 수 있습니다. 또한 프로그램 옵션에서 표시할 각 측정선을 다른 색상으로 지정할 수 있습니다.



편평한 샘플 표면의 코팅 두께 측정을 확인할 수 있습니다. 하나의 코팅이 측정되었습니다.

이미지당 측정 수

각 이미지는 기본적으로 한 번씩 측정됩니다. 그러나 이미지를 여러 번 측정하도록 프로그램 옵션을 설정할 수 있습니다. 그런 다음, 마지막 측정 결과가 이전 측정 결

과와 지속적으로 비교됩니다. 지금까지 수행된 모든 측정의 평균값이 항상 표시됩니다.

코팅 두께 측정의 결과

코팅 두께는 프로그램 옵션에 설정된 산업 표준에 따라 측정됩니다. 다음 산업 표준을 사용할 수 있습니다.

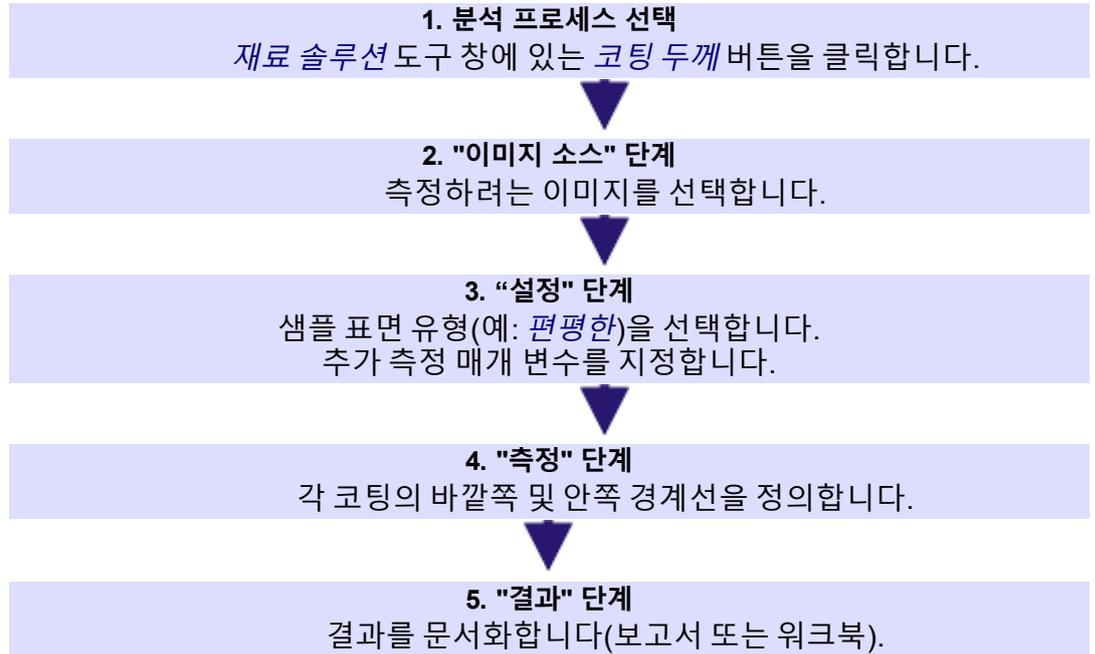
- EN 1071-2:2002
- VDI 3824:2001
- EN ISO 26423:2016

분석 결과가 워크북에 표시될 수 있습니다. 또는 결과를 MS-Word나 MS-Excel 형식의 보고서에 표시할 수 있습니다.

프로그램 옵션에서 **결과가 정보 표시줄에 표시되도록 이미지 만들기** 확인란을 선택한 경우, 측정 중 새로운 이미지 문서가 추가로 생성됩니다. 이 이미지 문서는 경계선, 정보 표시줄(이미지 아래)과 함께 측정된 이미지를 보여줍니다. 정보 표시줄의 내용을 결정할 수 있습니다. 이미지 문서를 TIF 파일로 저장하고, 예를 들어 이미지 분석 프로그램에 대한 액세스 권한이 없는 다른 사용자에게 전송할 수 있습니다.



코팅 두께 측정을 위한 일반 절차



10615 04032019

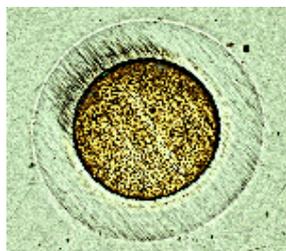
9.13.2. 코팅 두께 측정

이 단계별 지침은 코팅 두께를 측정하는 방법을 설명합니다. 1 코팅이 한 번 측정되는 편평한 샘플 표면의 이미지가 예시로 선택되었습니다. **설정** 단계에서 다른 표면을 가진 이미지를 선택한 경우, 절차에 약간의 차이가 있습니다.

CoatingThickness2_GrindingBallDiameter_40mm.tif 예시 이미지
소프트웨어 설치 중 일부 샘플 이미지도 설치됩니다. 예시 이미지인 CoatingThickness2_GrindingBallDiameter_40mm.tif를 사용할 때 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다. 이 이미지를 열고 문서 그룹에서 선택되었는지 확인합니다.

단계 - 이미지 소스

1. CoatingThickness2_GrindingBallDiameter_40mm.tif 예시 이미지를 로드하거나, 측정하려는 이미지를 로드합니다.



2. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
3. **코팅 두께** 버튼을 클릭합니다.
4. **이미지 소스** 그룹에서 **선택한 이미지** 옵션을 선택하여 로드된 이미지를 분석합니다. 이렇게 하려면 문서 그룹에서 이 이미지를 선택해야 합니다.



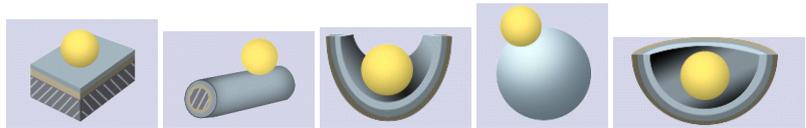
5. **샘플 정보** 단계를 건너뛰려면 '**샘플 정보**' 건너뛰기 확인란을 선택합니다.
 - 다음 버튼을 클릭하자마자 **설정** 단계로 바로 이동합니다. 샘플에 대한 아무 정보도 입력하지 않으려면 이를 수행할 수 있습니다(이 경우가 해당함).

참고: 동일한 분석 프로세스에서 둘 이상의 샘플로부터 이미지를 분석하려는 경우, '**샘플 정보**' 건너뛰기 확인란의 선택을 취소해야 합니다. 이 조건을 충족해야 **새 샘플** 버튼이 표시됩니다. 이 버튼을 사용하여 분석할 이미지가 새 샘플에 속할 때를 지정할 수 있습니다.

6. **설정 및 결과 확인** 목록에서 **첫 번째 이미지** 항목을 선택합니다.
 - **샘플당 첫 번째 이미지** 항목을 선택한 경우, 각각의 신규 샘플에 대해 설정을 확인할 수 있습니다.
7. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - 설정

1. 샘플 표면 유형을 선택합니다. CoatingThickness2_GrindingBallDiameter_40mm.tif 예시 이미지의 경우, **편평한** 샘플 표면을 선택합니다.
 - 다음 샘플 표면 중에서 선택할 수 있습니다. **편평한**, **원통형 볼록**, **원통형 오목**, **구형 볼록** 또는 **구형 오목**.

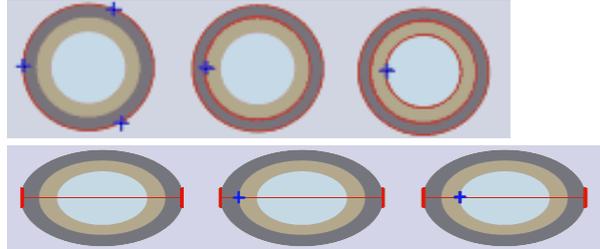


2. 크레이터 형태를 선택합니다. 샘플 표면에서 그라인딩 볼에 의해 형성되는 압입 자국을 "크레이터"라고 합니다.
 - **편평한**, **구형 볼록** 또는 **구형 오목** 샘플 표면을 선택한 경우, 압입 자국이 원형입니다. **원통형 볼록** 또는 **원통형 오목** 샘플 표면 유형을 선택한 경우, 압입 자국은 타원형입니다.
3. **원통형 볼록** 또는 **원통형 오목** 샘플 표면 유형을 선택한 경우: 타원의 긴 축 방향을 선택합니다. 이 정보는 코팅 두께를 계산할 때 산정됩니다.
4. **코팅 개수** 필드에 측정하려는 코팅의 수를 지정합니다. 최대 20개 코팅을 측정할 수 있습니다.
5. **그라인딩 볼 직경** 필드에서 사용된 그라인딩 볼의 지름을 입력합니다. 정확한 코팅 두께 측정을 위해서는 그라인딩 볼의 지름을 알아야 합니다. 필요하다면 제안된 단위를 변경하십시오.
6. **구형 볼록** 또는 **구형 오목** 샘플 표면 유형을 선택한 경우: **표면 곡률 반경** 필드에서 사용된 표면의 곡률 반경을 입력합니다. 코팅 두께를 계산하는 데 필요하기 때문에 이 값을 알아야 합니다.
 - 표면의 곡률 반경은 구형 샘플 표면의 코팅을 측정할 때만 중요합니다. 그렇기 때문에 다른 샘플 표면 유형을 선택할 때 이 필드가 표시되지 않습니다.

단계 - 측정

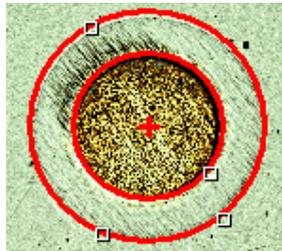
1. 마우스 포인터를 이미지 창 위로 이동합니다. 이 단계에서 소프트웨어의 다른 모든 영역을 사용할 수 없습니다.

- 마우스 포인터가 십자형으로 바뀝니다. ✱
- 원하는 순으로 측정을 수행할 수 있습니다. 바깥쪽에서 안쪽으로 코팅을 측정하려는 경우, 다음과 같이 진행하십시오. 바깥쪽 경계선에 있는 3개 점을 클릭하여 첫 번째 코팅의 바깥쪽 경계선을 정의합니다. 원통형 샘플 표면의 경우, 타원의 바깥쪽 경계선을 두 번 클릭하여 바깥쪽 경계선이 정의됩니다(선택한 긴 축의 방향을 고려).



측정 단계의 그림은 코팅의 경계선이 정의되어야 하는 방식을 보여줍니다.

- 바깥쪽 경계선이 표시됩니다. 기본적으로 빨간색으로 지정됩니다. 경계선에 대해 다른 컬러 또는 두께를 설정할 수 있습니다. 분석 프로세스를 시작하기 전에 이러한 설정을 구성하십시오.
- 안쪽 경계선에 있는 3개 점을 클릭하여 첫 번째 코팅의 안쪽 경계선을 정의합니다. 마우스를 한 번 또는 세 번 클릭하여 두 번째 경계선을 정의할지 여부는 **설정** 단계에서 **여러 개의 점을 사용해 측정** 확인란을 선택했는지 여부에 좌우됩니다.
- 안쪽 경계선이 표시됩니다. 하나의 코팅만 측정하는 경우, 마우스 포인터가 화살표로 바뀝니다.



- 둘 이상의 코팅을 측정하려는 경우: 각각에 대해 마우스를 한 번씩 클릭하여 측정할 추가 코팅을 모두 정의합니다.

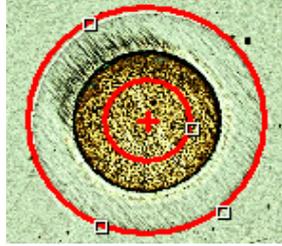
- 마지막 코팅의 안쪽 경계선을 정의하는 즉시, 마우스 포인터가 화살표로 바뀝니다.

- 측정값 표의 값을 확인합니다.



- 원하는 경우, 경계선을 보정할 수 있습니다. 이렇게 하려면 마우스 포인터가 이 모양이 되도록 경계선에 있는 작은 핸들로 가져옵니다. 이제 왼쪽 마우스 버튼을 클릭하고 경계선을 원하는 위치로 이동합니다.

- 경계선이 보정되고 **측정값** 표의 값이 업데이트됩니다.



- 원하는 경우, 코팅의 이름을 변경할 수 있습니다. 일반적으로 코팅은 순차적으로 번호가 매겨집니다. 예를 들어, 코팅 재료를 지정하려는 경우 **측정값** 표의 **코팅** 필드에서 번호를 한 번 클릭하고 항목을 선택합니다. 그런 다음, 항목을 한 번 더 클릭하여 덮어씁니다. 원하는 텍스트를 입력합니다.
- 다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다. 프로그램 옵션에서 이미지가 두 번 이상 측정되도록 지정한 경우, 이제 **측정** 단계에서 남게 되고 다음 번 측정을 수행합니다.

단계 - 결과

재료 솔루션 도구 창에 측정 결과가 표시됩니다. 샘플별로 정렬하여 현재 분석된 모든 이미지의 결과를 볼 수 있습니다. **코팅 두께**, **전체 두께**, **전체 투과 깊이** 및 **기질 투과 깊이** 필드에 평균값이 표시됩니다. 즉, 동일한 유형의 모든 측정을 함께 추가하여 측정 수로 나눈 결과를 뜻합니다.

단계 - 보고



- 기본 템플릿으로 정의된 템플릿을 사용하려면 **기본값** 옵션을 선택합니다. 다른 템플릿을 선택하려면 **사용자 지정** 옵션을 선택합니다. 3개 점이 있는 버튼을 클릭하고 **열기** 대화 상자에서 새 템플릿을 선택합니다.
- MS-Word 보고서를 생성하려는 경우: **컨텐츠** 그룹에서 보고서에 포함할 페이지의 확인란을 선택합니다.
- MS-Excel 보고서를 생성하려는 경우: **설정 저장** 버튼을 클릭하여 현재 설정을 파일에 저장합니다.
 - 이는 이전 단계인 **결과** 단계에서 이미 저장할 수 있는 것과 대부분 동일한 설정에 해당합니다. 그러나 여기서 보고서 생성에 사용할 Excel 템플릿을 추가로 지정할 수 있습니다.
- 마침** 버튼을 클릭합니다.
- 재료 분석 측정을 통해 이미지가 하나의 추가 레이어를 수집했습니다(**레이어** 도구 창에서 확인 가능). 필요하면 이미지를 TIF 또는 VSI 형식으로 저장하여 새로 생성된 이 이미지 레이어를 보관하십시오.

1061627062017

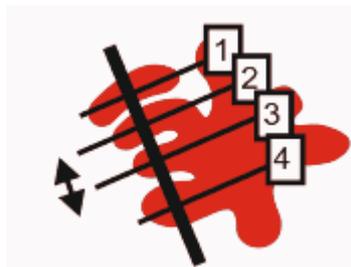
9.14. 수지상 간격

9.14.1. 수지상 간격 측정이란?

금속합금이 굳어질 때 수지상돌기가 형성됩니다. 수지상돌기는 분기로서 나무와 같은 구조를 갖습니다. 수지상 간격 측정은 간단히 말해, 개별 나뭇가지 사이의 거리를 측정하는 것입니다.

수지상 간격으로부터 전문가는 금속합금이 빠르게 또는 느리게 굳어졌는지를 판단할 수 있습니다.

샘플은 일반적으로 수지상 간격 측정을 위해 특별히 준비된 금속현미경 색선에 해당합니다. 유효한 결과를 얻기 위해 측정하는 수지상이 단면 안에 완전히 들어가야 합니다. 인접한 여러 수지상과 직각으로 교차하도록 이미지에서 측정선을 배치해야 합니다.

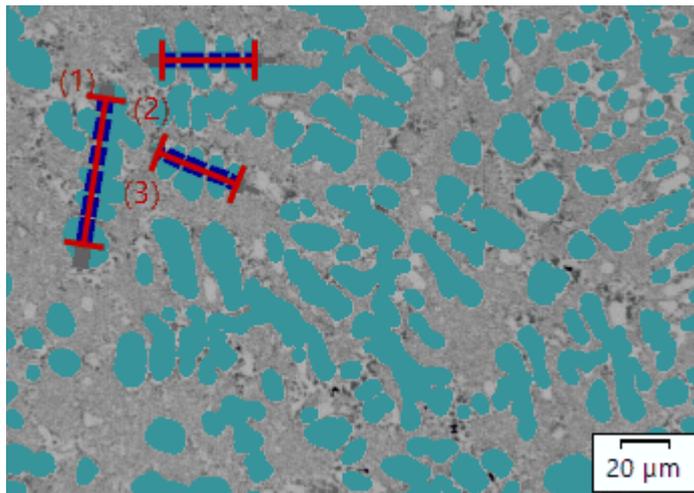


4개 수지상과 교차하는 측정선의 구성도. 검정색 이중 화살표는 두 번째와 세 번째 수지상 간의 수지상 간격을 보여줍니다.

수지상 간격 측정의 전제 조건은 수지상돌기가 샘플의 나머지 부분과 차이가 나는 점입니다. 예를 들어, 더 밝을 수 있습니다. 이 경우, 수지상돌기가 샘플의 나머지와 다른 강도 값을 가지므로 이미지의 자동 분석이 가능합니다. 이미지 분석의 경우, 강도 값의 특정 범위를 포함하는 소위 상이 정의됩니다.

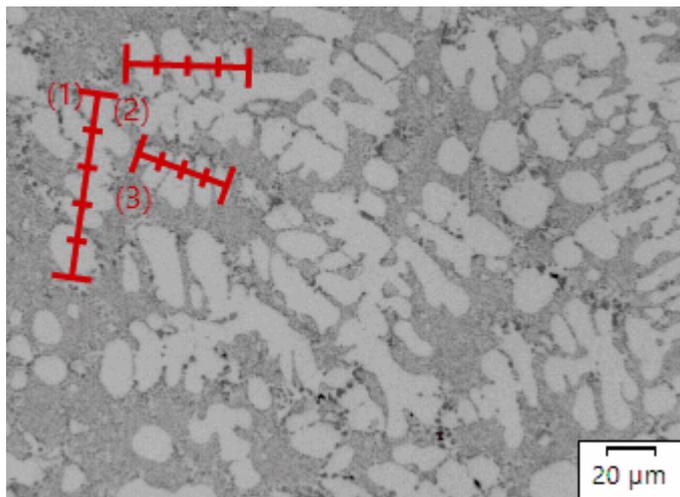
수지상돌기 탐지를 위한 다른 방법

이미지가 적합한 경우, 자동 임계값 설정을 사용하여 수지상돌기를 탐지할 수 있습니다. 임계값 설정 방법을 사용하여 이미지의 전경이 배경에서 분리됩니다. 분석할 모든 개체가 이미지의 전경에 속해야 합니다. 사용자가 그린 측정선에 있는 수지상 수가 소프트웨어에 의해 탐지됩니다.



수지상돌기 자동 탐지 방법을 사용한 3개의 수지상 간격 측정. 수지상돌기 일부로 분류된 모든 픽셀이 이미지에서 **진한 녹색색**으로 표시됩니다.

자동 임계값 탐지를 사용하여 적절한 결과를 얻을 수 없는 경우, 사용자가 그린 측정 선과 교차하는 수지상 간격 수를 수동으로 입력하십시오.



수지상돌기 수동 탐지 방법을 사용한 3개의 수지상 간격 측정.

결과 표시

분석 결과가 워크북에 표시될 수 있습니다. 다음의 정보가 주어집니다.

- 샘플 이름
- 측정 선 개수
- 총 길이
- 수지상 압
- 평균 DAS
- 중앙 DAS
- 평균 DAS의 변화

또는 결과를 MS-Word나 MS-Excel 형식의 보고서에 표시할 수 있습니다. 사용자가 보고서의 구조를 지정할 수 있습니다. 또한 보고서에 사용된 이미지와 측정선이 포함될 수 있습니다.



MS-Word의 보고서 페이지의 예시는 측정된 이미지와 측정선의 위치를 보여줍니다.

07512 11032019

9.14.2. 수지상 간격 측정

참고: PC에서 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다. 수지상 간격 측정 방법을 설명합니다.

단계 - 이미지 소스

1. **DAS1.tif** 예시 이미지를 로드합니다.
 - 2개의 수지상 간격 측정을 수행하는 것으로 가정해 보겠습니다.
2. **재료 솔루션** 도구 창을 활성화합니다. 도구 창이 보이지 않으면 **보기 > 도구 창 > 재료 솔루션** 명령을 사용하여 표시하십시오.
3. **수지상 간격** 버튼을 클릭합니다.
 - 이 분석 프로세스를 시작하자마자 측정이 단계별로 안내됩니다. 분석 프로세스가 실행 중인 동안에는 많은 소프트웨어의 다른 기능을 사용할 수 없습니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 **이미지 소스** 단계가 표시됩니다.
4. **이미지 소스** 그룹에서 **선택한 이미지** 옵션을 선택하여 예시 이미지를 분석합니다. 이 이미지는 이러한 목적으로 열고 문서 그룹에서 선택되었어야 합니다.
5. **'샘플 정보' 건너뛰기** 확인란을 선택합니다.
 - 이렇게 하면 해당 예시 이미지와 관련이 없는 **샘플 정보** 단계를 건너뛵니다.
6. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.



단계 - 설정

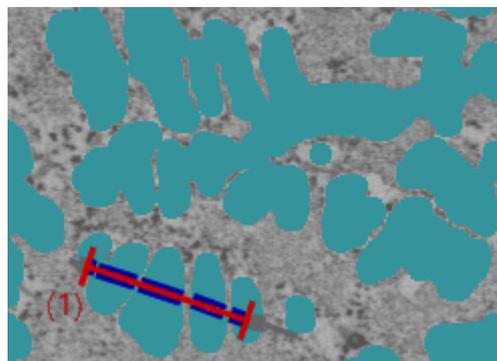
1. *DAS1.tif*에서 이미지가 자동 임계값 설정에 적합한 경우: **자동** 옵션을 선택합니다.
2. **수지상 임계값** 슬라이드 컨트롤을 사용하여 수지상돌기 탐지에 적합한 임계값을 정의합니다.
 - 수지상돌기 일부로 분류된 모든 픽셀이 이미지에서 **진한 녹색**으로 표시됩니다. 이는 **수지상 탐지 표시** 확인란을 선택한 경우에만 해당합니다.
3. **수지상 탐지 개선** 슬라이드 컨트롤을 사용하여 수지상 탐지의 임계값을 최적화합니다.
 - **수지상 탐지 개선** 슬라이드 컨트롤은 두 번째 상을 지정합니다. 이 상은 0-100 범위의 그레이 값만 포함합니다.
4. *DAS1.tif*에서 이미지에서는 **재료별 상수** 필드를 선택 취소한 상태로 둡니다.
5. **다음** 버튼을 클릭합니다.
 - **재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - 측정

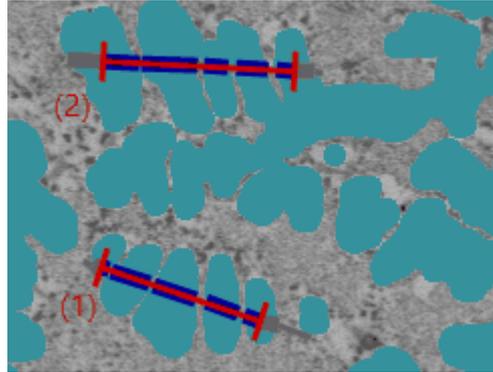
1. 분석에서 이 단계로 이동하면 소프트웨어가 자동으로 측정 모드로 전환됩니다.
 -  마우스 포인터가 이미지에서 십자형으로 바뀝니다. 마우스 포인터의 하단 부분에 측정 기능 아이콘이 나타납니다.
 - 명시적으로 모드를 끄기 전까지 이 측정 모드가 유지됩니다.
2. 측정하려는 첫 번째 수지상을 통과하여 측정선을 그립니다. 이렇게 하려면 이미지에서 마우스 왼쪽 버튼을 한 번 클릭하여 측정선의 시작을 표시합니다. 그런 다음 마우스 포인터를 측정선 끝으로 이동하고 마우스 왼쪽 버튼을 다시 클릭합니다.

참고: 측정하려는 수지상 간격이 샘플의 단면 평면 내에 있어야 신뢰할 수 있는 결과를 제공할 수 있습니다.

- 측정선은 빨간색으로 표시됩니다. 또한 탐지된 상에 속하는 샘플의 부분을 통과할 경우 측정선이 파란색으로도 표시됩니다.



- 측정하려는 간격을 포함한 수지상을 통과하여 측정선을 더 그리십시오.



- 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하거나 키보드에서 [Esc] 키를 눌러 측정 모드를 나옵니다.
 - 이제 마우스 포인터를 다시 자유롭게 움직일 수 있습니다.
 - 필요하면 계속해서 기존 측정선을 움직일 수 있습니다. 이동하기 전에 측정선을 선택해야 합니다.
- 측정 결과** 표에서 측정 결과를 확인합니다. 계속해서 다음을 변경할 수 있습니다. 이를 위해서 표 아래의 버튼을 사용하십시오.



- 측정선 추가
 - 측정선 삭제
 - 측정선에서 수지상 간격 수 변경
- 결과** 필드에서 측정 결과를 확인합니다. 여기에 표시되는 내용은 모든 측정선의 전체 결과입니다. 분석에서 둘 이상의 이미지 또는 둘 이상의 샘플을 측정할 경우, **결과** 필드에 모든 측정선에 대한 전체 결과가 표시됩니다.
- 참고: 결과가 만족스럽지 않고 **설정** 단계로 돌아가 설정을 변경할 경우, 모든 측정선이 삭제됩니다. 그러면 **측정** 단계에서 모든 측정선을 다시 그려야 합니다.
- 이러한 단계별 지침에 대해 **측정 선에 DAS 표시** 확인란을 선택 취소한 상태로 둡니다.
 - 다음** 버튼을 클릭합니다.
 - 재료 솔루션** 도구 창에 다음 단계가 표시됩니다.

단계 - 결과

원하는 결과를 선택합니다.

단계 - 보고



- 기본 템플릿으로 정의된 템플릿을 사용하려면 **기본값** 옵션을 선택합니다. 다른 템플릿을 선택하려면 **사용자 지정** 옵션을 선택합니다. 3개 점이 있는 버튼을 클릭하고 **열기** 대화 상자에서 새 템플릿을 선택합니다.
- MS-Word 보고서를 생성하려는 경우: **컨텐츠** 그룹에서 보고서에 포함할 페이지의 확인란을 선택합니다.

3. MS-Excel 보고서를 생성하려는 경우: **설정 저장** 버튼을 클릭하여 현재 설정을 파일에 저장할 수 있습니다.
 - 이는 이전 단계인 **결과** 단계에서 이미 저장할 수 있는 것과 대부분 동일한 설정에 해당합니다. 그러나 여기서 보고서 생성에 사용할 Excel 템플릿을 추가로 지정할 수 있습니다.
4. **마침** 버튼을 클릭합니다.
5. 재료 분석 측정을 통해 이미지가 하나 이상의 추가 레이어를 수집했습니다(**레이어** 도구 창에서 확인 가능). 이미지를 TIF 또는 VSI 형식으로 저장하여 새로 생성된 이미지 레이어를 보관하십시오.

07511 11032019

10. 개체 카운트 및 측정

10.1. 개요

소프트웨어를 사용하여 이미지에서 개체를 탐지하고 분석할 수 있습니다. 여기서 자동 이미지 분석의 프로세스 흐름에 대한 개략적인 정보를 확인할 수 있습니다.

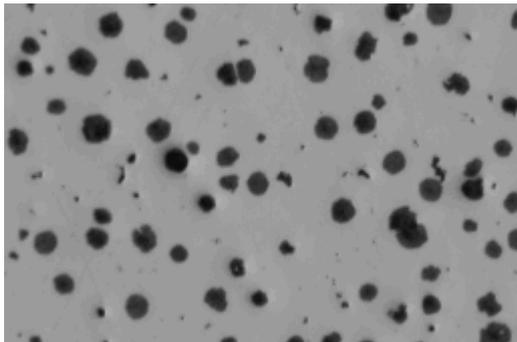
전제 조건: 자동 개체 분석 기능은 *Count and Measure* 소프트웨어 솔루션을 구매하여 활성화한 경우에만 사용할 수 있습니다.

10.1.1. 샘플 분석의 개략적인 프로세스 흐름

일반적으로 전체 샘플 분석을 여러 단계로 구성됩니다. 다음에는 간소화된 개략적인 프로세스 흐름이 설명되어 있습니다. 이 예시에서 흑연 입자가 카운트되고 분류됩니다. 분석에서 각각의 개별 단계 다음에 결과 이미지가 표시됩니다.

일반적으로 샘플 분석은 3가지 단계로 진행됩니다.

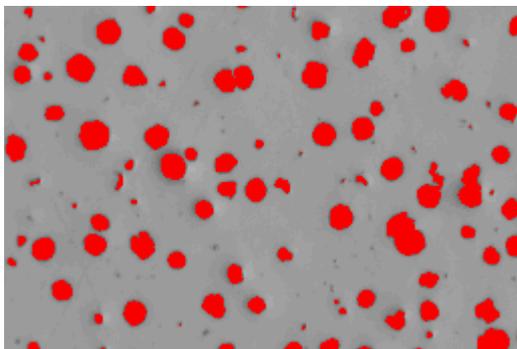
(1) 분절 → (2) 카운트 및 측정 → (3) 분류



소스 이미지: 이미지에서 흑연 입자 개수는 얼마이고, 입자가 얼마나 큼니까?

(1) 분절

시작하기 위해 이미지를 분절해야 합니다. 임계값 설정 방법을 사용하여 이미지의 전경이 배경에서 분리됩니다. 분석할 모든 개체가 이미지의 전경에 속해야 합니다. 이는 개체를 측정하고 카운트하는 다음 단계의 전제 조건입니다.



분절된 이미지: 흑연 입자에 색이 지정됩니다. 이를 통해 배경과 명확히 구분할 수 있습니다.

(2) 카운트 및 측정

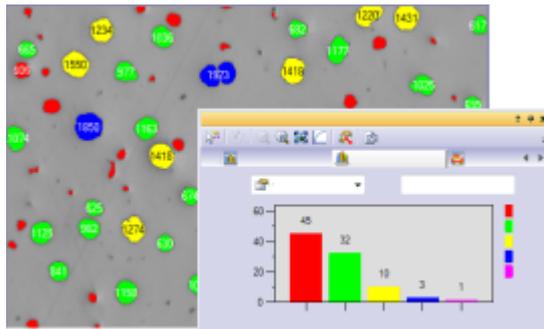
개체가 탐지되고 카운트 및 측정됩니다. 개체 측정 시 다양한 측정 매개 변수를 사용할 수 있습니다. 관심 있는 측정 매개 변수를 선택합니다.

393	1,8	0,4	1,0	2,4
394	1,1	10,4	1,0	12,8
...
Maximum	15,5	45,7	1,0	25,9

개체 측정값 결과 보기는 표 형태로 결과를 표시합니다.

(3) 분류

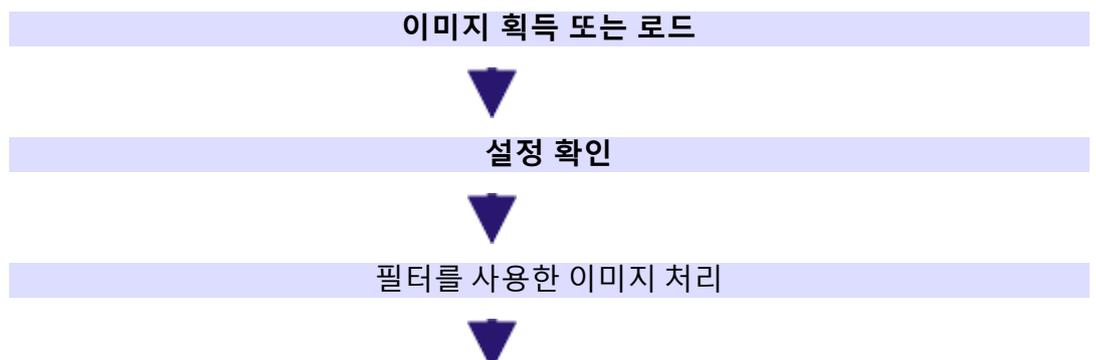
개체가 측정되면 해당 개체들을 분류할 수 있습니다. 이러한 목적으로 개별 개체 등급의 번호와 정의가 지정되는 분류를 정의해야 합니다. 이 예시에서는 흑연 입자의 크기 분포를 결정할 것입니다. 모든 개체를 크기에 따라 서로 다른 등급으로 정렬하는 분류 구성표를 정의해야 합니다.



왼쪽: 이미지에서 분류된 개체, 서로 다른 컬러의 할당으로 식별할 수 있습니다.
오른쪽: 등급 히스토그램 결과 보기는 다이어그램에 결과를 표시합니다.

10.1.2. 샘플 분석의 세부 프로세스 흐름

아래 열거된 일부 단계는 필수 사항이 아닙니다. 몇몇 단계는 선택적이며 추가로 수행할 수 있습니다. 다음에 나오는 예시에서는 가능한 많은 단계가 수행되는 개체 분석에 대해 설명합니다. 그러나 일반적으로 모든 단계를 수행할 필요가 없고 특정 단계만 수행하면 됩니다. 항상 반드시 수행해야 하는 단계는 선택이 아니며, 굵은 서체로 나타냅니다.





이미지 획득 또는 로드

하나의 이미지를 획득하거나 로드합니다. 현재 이미지가 문서 창에 표시됩니다. 이 이미지에서 모든 단계가 수행됩니다.

설정 확인

현재 모든 설정을 확인합니다. **도구 > 옵션 > 자동 입자 분석 > 탐지** 대화 상자에서 결과에 큰 영향을 주는 몇 가지 설정이 있습니다. 이러한 이유로 항상 개체 분석을 시작하기 전에 해당 설정을 확인해야 합니다.

필터를 사용한 이미지 처리

다수의 필터를 사용하여 이미지를 처리하여 자동 개체 분석에 대한 요구 사항을 개선할 수 있습니다. 예를 들어, 이미지의 개체를 보다 효과적으로 분리하려면 **개체 분리** 형태학 필터를 사용합니다.

임계값 설정

임계값은 자동 또는 수동으로 설정할 수 있습니다. 예를 들어 **수동 임계값**과 같이 적합한 임계값 방법을 선택합니다. 임계값 설정 방법을 사용하여 이미지의 전경이 배경에서 분리됩니다. 분석할 모든 개체가 이미지의 전경에 속해야 합니다.

측정 매개 변수 정의

개체 측정값 선택 대화 상자에서 개체에 필요한 측정 매개 변수를 선택합니다. 선택한 측정 매개 변수만이 결과 보기에 출력됩니다.

개체 필터 정의

분석에서 제외시킬 개체를 정의합니다. 개체 필터를 사용하여 각 개체 매개 변수에 대해 개별 필터 범위를 정의할 수 있습니다. 이 필터 범위에 속하지 않는 개체는 결과에 표시되지 않습니다. 결과는 정의된 필터 범위 내에 속하는 개체만 관련이 있습니다.

분류 정의

먼저, 적합한 분류 구성표를 정의하거나 선택합니다. 이렇게 하려면 **옵션 > 자동 입자 분석 > 분류** 대화 상자를 사용합니다. 분류 구성표는 개체 등급의 번호와 정의된 방식을 지정합니다.

등급 측정값 선택 대화 상자에서 등급에 대해 관심 있는 측정 매개 변수를 모두 선택합니다. 예를 들어, 등급에 대한 일반적인 측정 매개 변수는 등급당 개체 수가 해당됩니다. 또한 특정 등급에서 모든 개체의 영역과 같이 등급에 대해 다른 측정 매개 변수를 표시할 수 있습니다.

분류되지 않은 개체는 분류 프로세스로 범주를 나눌 수 없는 개체입니다. 이러한 개체는 해치로 표시됩니다. 예를 들어, 처음으로 등급이 사용되거나 추가로 사용자 지정해야 하는 경우 이와 같이 나타날 수 있습니다.

ROI 측정 정의

개체 분석을 특정 이미지 세그먼트로 제한할 수 있습니다. 이러한 이미지 세그먼트를 ROI(관심영역)라고 합니다. 개체 분석을 하나 또는 여러 개의 ROI에서 수행하려면 먼저 이미지에서 ROI를 정의해야 합니다.

ROI 측정값 선택 대화 상자에서 관심 있는 모든 ROI 측정 매개 변수를 선택합니다. 예를 들어, 일반적인 ROI 측정 매개 변수는 ROI당 개체 수가 해당됩니다. 또한 특정 ROI에서 모든 개체의 영역과 같이 ROI에 대해 다른 측정 매개 변수를 계산할 수 있습니다.

결과 보기

개체 분석을 수행하려면 **자동 입자 분석** 도구 창에 있는 **자동 입자 분석** 버튼을 클릭합니다.

하나의 단계로 개체가 탐지되고 측정됩니다. 개체가 분류되고 이미지에서 해당하는 등급 컬러로 표시됩니다. 어떤 등급에 속하지 않는 개체는 교차 해치로 표시됩니다.

기본 설정은 **상** 분류 구성표입니다. 임계값 대화 상자에서 상을 정의할 수 있습니다. 여기서 지정한 설정(예: 개별 상의 컬러)이 분류 구성표에 의해 자동으로 채택됩니다.

다른 분류 구성표를 정의하고 선택할 수 있습니다. 예를 들어, 크기 또는 컬러에 따라 개체를 분류할 수 있습니다.

자동 입자 분석 도구 창의 **개체 개수** 그룹은 전체 개체 수와 해당 필터 범위 내에 속하는 개체 수를 보여줍니다.

결과 보기

자동 입자 분석 결과 도구 창에서 데이터 표시에 대해 다양한 결과 보기 중에서 선택할 수 있습니다. **개체 측정값** 결과 보기에는 탐지된 모든 개체의 개별 결과와 통계값을 포함한 결과 시트가 표시됩니다.

개체 필터 결과 보기에는 선택한 개체 매개 변수에 대한 히스토그램을 표시하는 기능을 제공합니다. 예를 들어, 탐지된 개체의 크기 분포를 출력할 수 있습니다. 크기 분포에서 특정 영역을 포함한 개체 수가 몇 개인지를 파악할 수 있습니다. 이와 함께 각 개체 측정에 적용된 필터 범위와 통계를 볼 수 있습니다.

등급 측정값 결과 보기에는 예를 들어 등급당 개체 수와 같이 정의된 모든 등급에 대한 결과가 표시됩니다. **등급 히스토그램** 결과 보기에는 히스토그램으로 등급 결과를 확인할 수 있습니다(예: X-축을 따라 등급, Y-축을 따라 등급당 면적비).

ROI 측정값 결과 보기에는 예를 들어 ROI당 개체 수와 같이 정의된 모든 ROI에 대한 결과가 표시됩니다. 동일한 결과를 히스토그램으로 보려면 **ROI 히스토그램** 결과 보기를 선택합니다.

측정 결과 표시

특별 데이터 레이어인 **탐지된 개체** 레이어에서 측정 결과가 이미지로 표시됩니다. 레이어를 투명하게 설정하여 이미지 위에 배치해 보십시오. 이미지를 측정할 때, 그 위에 측정 결과가 표시되어도 이미지 데이터가 변경되지 않습니다.

언제든지 **탐지된 개체** 레이어를 숨기거나 표시할 수 있습니다. 이렇게 하려면 **레이어** 도구 창을 사용합니다. 여기서 모든 이미지의 레이어에 액세스할 수 있습니다. 눈모양 아이콘  은 현재 모니터에 표시되는 모든 레이어를 나타냅니다. 측정 레이어 앞에 있는 눈모양 아이콘을 클릭하여 **탐지된 개체** 레이어를 표시합니다. 해당하는 레이어를 다시 나타나게 하려면 눈모양 아이콘이 없는 빈 셀을 클릭합니다. 측정 결과 표시와 출력을 구성할 수 있습니다.

개체 편집

자동 입자 분석 도구 창에서 개별 개체를 처리할 수 있는 도구 모음을 찾을 수 있습니다. 하나 이상의 개체를 선택하고 새 개체를 추가하거나 개체를 삭제할 수 있습니다. 뿐만 아니라 결합된 개체를 수동 또는 자동으로 분리할 수도 있습니다.

결과 및 설정과 함께 이미지 저장

이미지는 모든 결과 및 설정과 함께 자동으로 저장됩니다. 결과를 따로 저장할 필요가 없습니다.

참고: 이미지를 저장할 때 항상 TIF 또는 VSI 파일 형식을 사용하십시오. 그렇지 않으면 저장 중 대부분의 이미지 정보와 결과를 잃게 됩니다.

이미지를 분석하고 저장한 후에는 **옵션 복원** 버튼을 사용하여 원본 이미지에서 모든 설정을 복원할 수 있습니다. 이 설정을 다른 이미지의 분석 등에 다시 사용할 수 있습니다. 이 기능은 임계값 설정, 탐지 및 분류 등의 모든 설정에 적용됩니다.

필터 설정에는 적용되지 않습니다. 이러한 설정은 저장하여 **개체 필터** 결과 보기에서 별도로 로드할 수 있습니다. 개체, 등급, ROI 매개 변수 또한 제외됩니다. 이러한 항목도 저장하여 별도로 로드할 수 있습니다.

이 버튼은 **자동 입자 분석** 도구 창의 도구 모음에 있습니다.

데이터 내보내기

데이터를 MS-Excel 표 또는 내부 워크북으로 내보낼 수 있습니다. 또는 [등급 히스토그램](#) 및 [ROI 히스토그램](#) 결과 보기로부터 다이어그램으로 내보낼 수 있습니다. 이렇게 하면 이미지 및 개체 분석의 설정과 독립적으로 결과를 저장할 수 있습니다.

00396

10.2. 자동 이미지 분석 수행

자동 이미지 분석을 사용하여 다양한 측정 작업을 수행할 수 있습니다. 일부 일반적인 작업과 프로세스 흐름이 여기에 설명되어 있습니다.

전제 조건: 자동 개체 분석 기능은 [Count and Measure](#) 소프트웨어 솔루션을 구매하여 활성화한 경우에만 사용할 수 있습니다.

자동 이미지 분석의 기본 기능

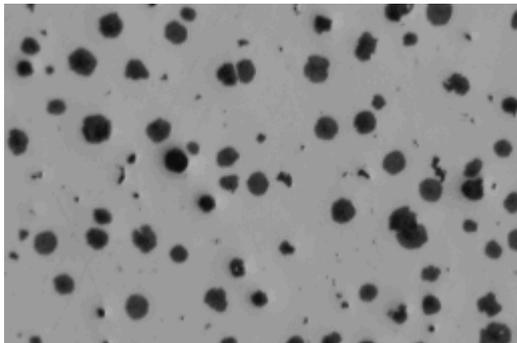
[개체 카운트](#)
[개체 측정\(측정 매개 변수 선택 및 출력\)](#)
[개체 필터링](#)
[개체 분류](#)

상 분석 수행

[상 분석 수행](#)

10.2.1. 개체 카운트

예: 관심 있는 개체를 포함한 이미지 하나가 있습니다. 이 이미지 안에 해당 개체는 몇 개가 있는지 알고자 합니다.



예시 이미지의 흑연 입자를 탐지하여 카운트할 수 있습니다.

전제 조건

카운트하려는 개체가 연결되지 않고, 서로 명확히 분리되어 있어야 합니다. 전경의 개체가 광학적으로 이미지의 배경으로부터 명확히 분리되어 있어야 합니다. 표시된 예시 이미지에서 배경이 밝습니다. 개체는 전경에 있고 어두운 컬러입니다.

준비

1. [보기 > 도구 창 > 자동 입자 분석](#) 명령을 사용하여 [자동 입자 분석](#) 도구 창을 표시합니다.
2. 하나의 이미지를 획득하거나 로드합니다.

- 소프트웨어 설치 중 일부 샘플 이미지도 설치됩니다. *GlobularGraphite.tif* 예시 이미지를 사용하여 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다.

옵션 설정



3. **자동 입자 분석** 도구 창에 있는 **자동 입자 분석 옵션** 버튼을 클릭하여 **옵션** 대화 상자를 엽니다.
4. 트리 보기에서 **자동 입자 분석 > 탐지** 항목을 선택합니다.
5. **옵션** 그룹의 **최소 개체 크기** 필드에 값을 5로 입력합니다. 이제 개체가 카운트되기 위해서 최소 5 픽셀이어야 합니다. 이렇게 하면 해당 개체와 동일한 컬러 및 강도가 갖지만 개체에 속하지 않는 개별 픽셀이 개체로 카운트되어 잘못된 결과가 나타나는 가능성을 배제할 수 있습니다. 이러한 방식으로 노이즈와 먼지 입자를 제외시킬 수 있습니다.
6. **확인**을 클릭하여 **옵션** 대화 상자를 종료합니다.

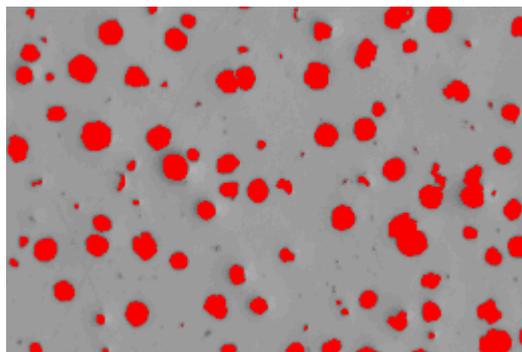
임계값 설정



7. **자동 입자 분석** 도구 창에서 **자동 임계값...** 버튼을 클릭하여 **자동 임계값** 대화 상자를 엽니다.
 - **자동 임계값** 버튼이 아직 활성화되지 않은 경우, 먼저 활성화하십시오. 이렇게 하려면 **다듬기** 버튼의 메뉴에서 **자동 임계값...** 항목을 선택합니다. 버튼 옆에 있는 작은 화살표를 클릭하면 이 메뉴가 열립니다.
 - 임계값이 **자동 임계값** 대화 상자에서 자동으로 설정됩니다.
 - 탐지된 모든 개체가 컬러로 표시됩니다.
8. 개체가 올바르게 인식되었는지를 확인합니다. 개체가 올바르게 인식되지 않은 경우, **배경** 그룹으로 가서 배경이 밝은지 어두운지 여부를 입력합니다. 상기 표시된 이미지의 경우, 이미지가 밝은 배경에 비해 어두운 개체를 보여주므로 **배경 > 밝게** 옵션을 선택합니다.
9. **상 '...'에 대한 채널 임계값** 그룹에 **상 제거** 버튼이 활성화된 경우만: 버튼이 비활성화될 때까지 **상 제거** 버튼을 계속 클릭하여 상 하나를 삭제합니다.
 - 이렇게 하면 이전 분석의 상이 여전히 정의되는 일이 없습니다.

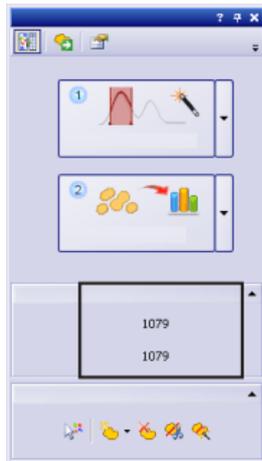
결과 보기

10. 결과를 구하려면 **자동 임계값** 대화 상자에서 **자동 입자 분석** 버튼을 클릭합니다.



발견된 모든 개체가 이미지에서 컬러로 표시됩니다.

- 자동 임계값 대화 상자가 닫힙니다.
- 발견된 개체의 수가 자동 입자 분석 도구 창의 개체 개수 그룹에 표시됩니다.
- 그런 다음 분석된 개체가 자체 이미지 레이어에서 컬러로 표시됩니다. 이 이미지 레이어를 **탐지된 개체**라고 합니다. 레이어 도구 창을 사용하여 이러한 이미지 레이어를 나타나게 하거나 사라지게 하고, 또는 삭제할 수 있습니다.

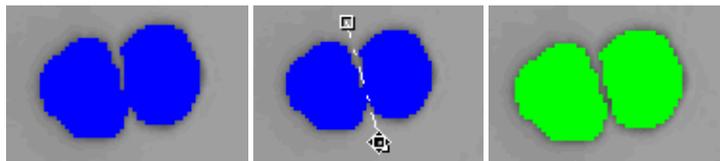


탐지된 개체의 수는 아래의 개체 개수 그룹에서 자동 입자 분석 도구 창에 표시됩니다. 이 수를 볼 수 없으면 작은 검정색 화살표를 클릭하여 표시하십시오.

개체 분리

간혹 서로 옆에 있는 두 개의 개체가 소프트웨어에서 결합된 것으로 인식하기 때문에 따로따로 탐지되지 않는 경우가 있습니다. 이러한 개체의 정렬을 수동으로 분리할 수 있습니다.

1. 개체를 보다 효과적으로 처리하기 위해 이미지를 확대합니다.
2. 그런 다음 개체 편집 그룹에서 개체 수동 분할 버튼을 클릭하고 마우스 포인터를 이미지 위로 이동합니다.
3. 이제 왼쪽 마우스 버튼을 클릭하여 개체를 통과하는 분리선을 정의합니다. 이 때 개체의 바깥쪽 가장자리 위로 선을 끌어서 이동하십시오. 그렇지 않으면 개체가 분리되지 않습니다.
4. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 분리선을 확인합니다.
 - 개체가 두 개의 독립적인 개체로 나뉩니다. 결과가 업데이트됩니다.
5. 그런 다음 개체 편집 그룹에서 개체 수동 분할 버튼을 다시 클릭하여 개체 분할 모드를 나갑니다.

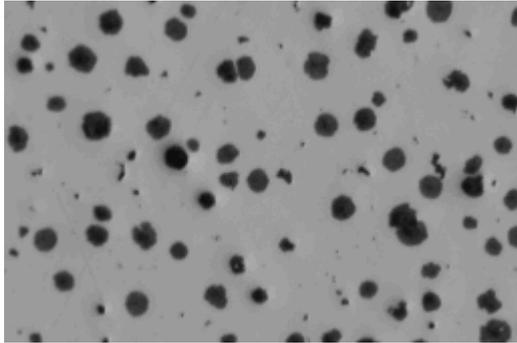


왼쪽: 두 개체가 서로 닿아 있어 단일 개체로 카운트됩니다.
가운데: 개체를 관통하는 분리선을 그립니다.

오른쪽: 결합된 개체가 분리되어 이제 두 개의 독립적인 개체가 나타납니다. 개체 분리 시 서로 다른 크기 등급에 속하게 되므로 다른 컬러로 지정됩니다.

10.2.2. 개체 측정(측정 매개 변수 선택 및 출력)

예: 다른 크기의 개체를 포함한 이미지 하나가 있습니다. 가장 큰 개체 영역을 찾아 이미지에서 해당 개체를 자세히 살펴보고자 합니다. 또한 결과를 시트로 내보냅니다.



준비

1. 하나의 이미지를 획득하거나 로드합니다.
2. 이미지에서 자동 개체 분석을 수행합니다.

측정 매개 변수 선택



3. **자동 입자 분석** 도구 창에 있는 **자동 입자 분석 옵션** 버튼을 클릭하여 **옵션** 대화 상자를 엽니다.
4. 트리 보기에서 **자동 입자 분석 > 측정값** 항목을 선택한 다음, **측정값** 그룹에 있는 **개체 측정값 선택** 버튼을 클릭합니다.
5. **개체 측정값 선택** 대화 상자에서 **면적** 및 **개체 ID** 측정 매개 변수를 추가하고 열려 있는 모든 대화 상자를 닫습니다.
 - 보다 복잡한 일부 측정 매개 변수에서 측정 매개 변수를 파생시킬 수 있습니다. 이 경우, 측정 매개 변수 목록에서 기본 측정 매개 변수를 확인합니다. 목록에서 기본 측정 매개 변수를 선택하고, 목록의 오른쪽에 있는 대화 상자 영역에서 파생시킬 측정 매개 변수를 정의합니다. 예를 들어, 다양한 방식으로 개체의 내부 범위를 결정할 수 있습니다. 이 경우, 최소, 최대, 평균 내부 범위 중에서 선택할 수 있습니다.
6. 다음으로, **자동 입자 분석** 도구 창에서 **자동 입자 분석** 버튼을 클릭하여 결과를 출력합니다.

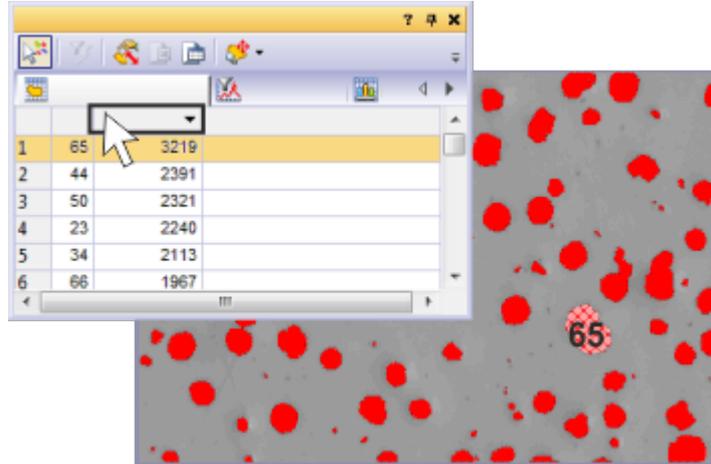
결과 보기 및 정렬

7. **자동 입자 분석 결과** 도구 창에서 **개체 측정값** 결과 보기를 선택합니다.
 - 개체 영역의 측정값이 **면적** 열에 표시됩니다.
8. **면적** 열을 정렬하여 가장 작거나 가장 큰 값을 찾습니다. 이렇게 하려면 **면적** 열의 헤더를 두 번 클릭합니다.
 - 이 열의 측정값이 오름차순 또는 내림차순으로 정렬됩니다.
9. 열의 헤더를 다시 두 번 클릭하면 측정값이 역순으로 정렬됩니다.
 - 헤더의 화살표는 정렬 방향을 보여줍니다.

개체 - 시트 링크

10. **면적** 열에서 가장 큰 값을 선택합니다.

- 마찬가지로 해당 개체가 이미지 창에서 선택됩니다. 이 방법으로 특정 값에 속하는 개체를 쉽게 확인하고 볼 수 있습니다.



상단 왼쪽에서 **개체 측정값** 결과 보기를 확인할 수 있습니다. 탐지된 각 개체의 영역이 나열됩니다. ID 번호 65를 가진 개체가 가장 크며, 정렬이 수행된 후 표에서 첫 번째로 나타납니다. ID 번호 65를 가진 개체를 결과 보기에서 선택했으므로 이미지 창에 교차 해치로 나타납니다.

시트로 결과 내보내기

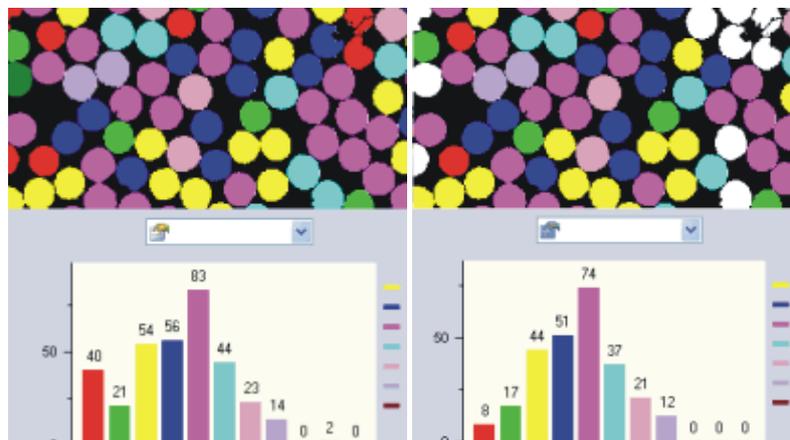


11. **개체 측정값** 결과 보기에서 **워크북으로 내보내기** 버튼을 표시합니다.

10.2.3. 개체 필터링

방해가 되거나 관심이 없는 개체를 측정 결과에서 제외시킬 수 있습니다. 정의된 측정값 영역을 벗어나는 모든 측정이 표시되지 않거나 결과 보기에 포함되지 않습니다.

예: 다른 크기의 구형을 포함한 이미지에서 9개의 크기 등급이 정의되어 있습니다. 크기 등급에 속하는 구형의 수를 파악하고자 합니다. 분석이 수행될 때 올바르게 분리되지 않은 구형도 고려 되었기 때문에(왼쪽의 이미지) 작은 구형의 수가 과대평가된 것을 알게 되었습니다. 대략적으로 원형 개체만 카운트하는 개체 필터를 정의합니다.



왼쪽: 이미지의 상단 오른쪽에서 제대로 분할되지 않은 몇몇 구형을 볼 수 있습니다. 구형은 작은 구형 등급으로 분류되어 빨간색으로 표시되어 있습니다.

오른쪽: 개체 필터 정의 후, 각 등급의 개체 수가 변경되었습니다. 특히 작은 구형에 대한 빨간색 등급에 개체 수가 더 적어졌습니다.

준비

1. 분석하려는 이미지를 로드하거나 이미지를 획득합니다.
 2. 이미지에서 자동 개체 분석을 수행합니다.
 3. **자동 입자 분석 결과** 도구 창에서 **개체 필터** 결과 보기로 전환합니다.
 - 표에서 선택한 모든 측정 매개 변수 목록과 해당하는 필터 범위를 확인할 수 있습니다. 항상 하나의 측정 매개 변수만 활성화됩니다.
 - 개체 필터에 사용하려는 측정 매개 변수가 목록에 나타나지 않으면 **개체 측정값 선택** 버튼을 클릭합니다. **자동 입자 분석 결과** 도구 창의 도구 모음에서 이 버튼을 찾을 수 있습니다.
- 거의 구형인 개체만 평가하려는 경우, **구형성** 개체 매개 변수를 선택할 수 있습니다.



직접 필터 범위 입력

4. 표의 **개체 필터** 결과 보기에서 필터 범위를 정의하려는 측정 매개 변수를 클릭합니다.
5. 측정 매개 변수 옆에 있는 **[최소값]** 필드를 두 번 클릭하고 필터 범위의 하한값을 입력합니다.
6. 필요한 측정값을 직접 입력하거나 화살표 키를 사용합니다.
7. **[최대값]** 필드를 두 번 클릭하고 필터 범위의 상한값을 입력합니다.
 - 이보다 더 높은 값이 더 이상 필터 범위에 속하지 않습니다.
 - 값을 두 번 클릭하고 [Del] 눌러서 개별 값을 삭제할 수 있습니다.

대화식으로 필터 범위 정의



8. 표에서 필터 범위를 정의하려는 측정 매개 변수를 클릭합니다.
9. **측정** 목록 위에 있는 **최소값 선택** 버튼을 클릭하여 필터 범위의 하한값을 정의합니다.
 - 마우스 포인터의 형태가 바뀝니다.
10. 필터 범위의 하한값으로 사용할 측정값을 가진 개체를 클릭합니다.
 - 그러면 해당 측정값이 **[최소값]** 필드에 자동으로 채택됩니다. 예를 들어, **면적** 매개 변수의 필터 범위를 정의하는 경우, 측정하려는 가장 작은 개체를 클릭합니다.
 - 이미지 창에서 개체 필터링 결과를 바로 확인할 수 있습니다. 정의된 필터 범위를 벗어나는 모든 값이 결과에서 제외됩니다.
 - 필터 범위에는 측정 결과에 나타나는 값이 정확히 포함됩니다. 정의된 필터 범위를 벗어나는 모든 값이 결과에서 제외됩니다.
 - **개체 필터 설정/해제** 버튼이 클릭한 상태로 나타나면 해당 개체 필터가 활성화되었음을 의미합니다.
11. 선택을 취소하려면 **최소값 지우기** 버튼을 클릭합니다.



12. **최대값 선택** 버튼을 클릭하고 필터 범위의 상한값을 정의합니다.
13. 필터 범위의 상한값으로 사용할 측정값을 가진 개체를 클릭합니다. 측정하려는 가장 큰 개체를 클릭합니다.
 - 측정값이 반올림되어 **최대값** [필드]에 자동으로 채택됩니다. 해당 개체가 여전히 필터 범위 내에 있습니다.

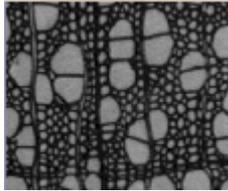
개체 필터 끄기

14. **개체 필터 설정/해제** 버튼을 해제합니다.

참고: 다른 이미지를 로드하는 경우, 정의된 개체 필터가 자동으로 비활성화되지 않습니다. 예를 들어, 아무런 개체가 표시되지 않으면 개체 필터가 비활성화되었는지 확인하십시오.

10.2.4. 개체 분류

예: 큰 셀, 작은 셀 등 두 개의 개체 등급을 가진 이미지가 있습니다. 크기 등급에 속하는 개체의 수를 파악하고자 합니다.



준비

1. 하나의 이미지를 획득하거나 로드합니다. **WoodVessels.tif** 예시 이미지를 사용하여 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다.
2. 이미지에서 자동 개체 분석을 수행합니다.
3. **면적** 개체 측정을 선택합니다.

개체 등급의 측정 매개 변수 선택

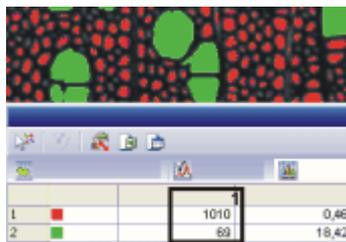
4. **자동 입자 분석 결과** 도구 창에서 **등급 측정값** 결과 보기를 선택합니다.
5. **등급 측정값 선택** 버튼을 클릭한 다음, **등급 측정값 선택** 상자에서 **평균 (면적)**, **개체 등급** 및 **개체 개수** 측정 매개 변수를 추가합니다.
 - **평균 (면적)** 매개 변수를 사용하여 등급 내 모든 개체의 평균 면적이 계산됩니다. 즉, 이 매개 변수는 이 등급에 속하는 개체가 평균적으로 얼마나 큰지에 대한 측정값을 제공합니다.
 - **개체 등급** 매개 변수를 사용하여 결과 시트에 등급의 이름과 컬러를 작성합니다. 반드시 결과 시트에 이 매개 변수를 채택해야 측정 결과를 개별 등급에 올바르게 할당할 수 있습니다. 또한 **개체 측정값** 결과 시트에서 이 매개 변수를 채택할 수 있습니다. 그러면 결과 시트에서 각각의 개별 개체가 어떤 등급에 속하는지를 즉시 식별할 수 있습니다.
 - 마지막으로, **개체 개수** 매개 변수는 이 작업에서 구하고자 하는 값인 각 등급에서 발견된 개체 수를 제공합니다.
6. **등급 측정값 선택** 대화 상자를 닫습니다.

등급 정의

7. **자동 입자 분석** 도구 창에 있는 **자동 입자 분석 옵션** 버튼을 클릭하여 **옵션** 대화 상자를 엽니다.
8. 트리 보기에서 **자동 입자 분석 > 분류** 항목을 선택합니다.
9. **현재 분류** 그룹에서 **새 분류** 버튼을 클릭한 다음, 새 '**하나의 매개 변수**' 분류 항목을 선택합니다.
 - '**하나의 매개 변수**' 분류 정의 대화 상자가 열립니다.
10. **이름** 필드에 새로운 분류에 대한 설명 이름(예: **size class**)을 입력합니다.
11. 측정 목록에서 **면적** 항목을 선택합니다.
 - 개체 분석에 선택한 측정 매개 변수만 목록에 표시됩니다.
12. **자동 분류** 버튼을 클릭하여 **자동 분류** 대화 상자로 전환합니다.
13. **자동 분류** 대화 상자에서 **이미지에서 최소값/최대값 얻기** 버튼을 클릭합니다. 그러면 **최소값** 및 **최대값** 필드에 입력된 선택한 매개 변수의 가장 작은 값과 가장 큰 값이 사용됩니다.
 - 이 방법으로 이미지 내의 모든 개체를 정의된 등급 중 하나에 확실히 할당할 수 있습니다.
14. **등급 개수** 필드에 값 2를 입력하고 **스케일** 필드에서 **로그** 항목을 선택합니다.
 - 이렇게하면 두 개의 크기 등급이 정의되었습니다.

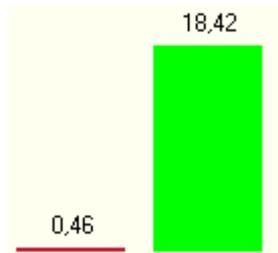
결과 보기

15. **확인**을 클릭한 다음, '**하나의 매개 변수**' 분류 정의 대화 상자에 있는 **자동 입자 분석** 버튼을 클릭합니다.
 - 등급이 이미지에서 컬러로 표시됩니다. 등급에 선택된 측정 매개 변수가 **등급 측정값** 결과 보기에서 출력됩니다.



그림에서 두 크기 등급을 모두 가진 이미지를 볼 수 있습니다. 열(1)은 찾고 있는 큰(녹색) 셀과 작은(빨간색) 셀의 수를 보여줍니다.

16. '**하나의 매개 변수**' 분류 정의 대화 상자를 닫습니다.
 - **옵션 > 자동 입자 분석 > 분류** 대화 상자의 목록에 새로운 분류가 활성화됩니다. 이제 이 분류를 다른 분석에도 사용할 수 있습니다.
17. **확인**을 눌러 **옵션** 대화 상자를 닫습니다.
18. 그런 다음 **자동 입자 분석 결과** 도구 창에서 **등급 히스토그램** 결과 보기를 활성화하여 등급 결과를 막대 차트로 표시합니다.
19. 측정 선택 목록에서의 **평균 (면적)** 항목 및 **그룹화 기준** 선택 목록에서의 **등급** 항목을 선택합니다.
 - 이제 히스토그램에서는 각 등급에 대해 개체의 평균 면적이 표시됩니다.



그림에서, **등급 히스토그램** 결과 보기에서 개체 등급의 결과를 확인할 수 있습니다. 개체 등급의 평균 면적비가 다이어그램으로 표시됩니다. 녹색 개체가 빨간색 개체보다 확실히 크다는 것을 알 수 있습니다.

10.2.5. 상 분석 수행

예: 여러 개의 상을 포함한 이미지 하나가 있습니다. 개별 상의 면적비가 얼마나 큰지를 알고자 합니다.

옵션 설정



1. **자동 입자 분석** 도구 창에 있는 **자동 입자 분석 옵션** 버튼을 클릭하여 **옵션** 대화 상자를 엽니다.
2. 트리 보기에서 **자동 입자 분석 > 탐지** 항목을 클릭합니다. **최소 개체 크기** 필드에서 값 1을 입력합니다. 이렇게 하면 전체 이미지가 분석됩니다.

측정 매개 변수 선택

3. **면적** 개체 매개 변수를 선택합니다.
4. **개체 등급**, **합계 (면적)** 및 **상대적 개체 개수** 등급 매개 변수를 선택합니다.

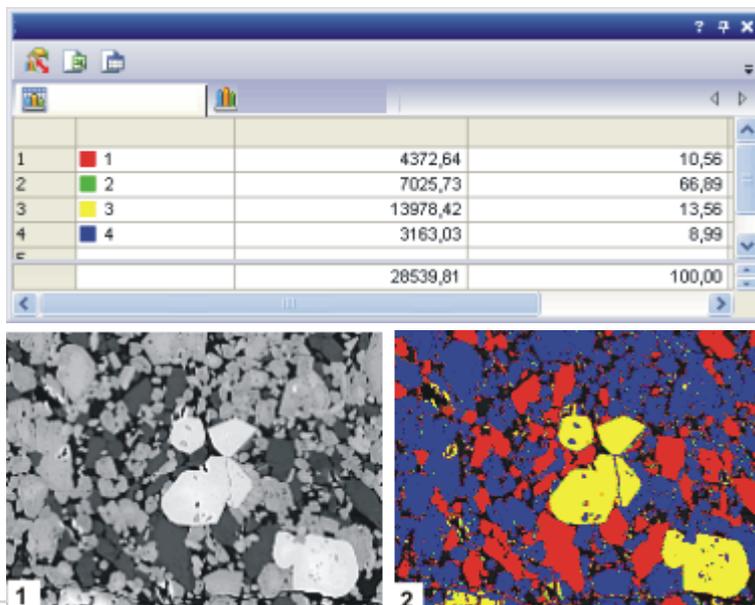
임계값 설정



5. **자동 입자 분석** 도구 창에서 **자동 임계값...** 버튼을 클릭하여 **자동 임계값** 대화 상자를 엽니다.
6. **배경** 그룹에서 **없음** 옵션을 선택합니다. 즉, 배경에 아무 이미지 영역도 정의되지 않습니다. 이 경우, 자동 분석이 수행될 때 전체 이미지가 평가됩니다.
7. 이미지의 모든 상에 대해 임계값이 설정될 때까지 **상 추가** 버튼을 계속해서 클릭합니다.
 - 임계값이 자동으로 설정됩니다.
 - 정의된 상이 히스토그램에 표시됩니다.
 - 또한 이미지 창에서 상의 정의를 확인할 수 있습니다. 정의된 상은 대화 상자에 할당된 것과 동일한 컬러를 갖습니다.

결과 보기

8. 그런 다음, **자동 입자 분석** 버튼을 클릭하여 결과를 구합니다.
 - 결과는 **등급 측정값** 결과 보기의 **자동 입자 분석 결과** 도구 창에 표시됩니다. 각 상에 대해 이 상이 이미지에서 차지하는 면적을 확인할 수 있습니다.



상 분석 결과: 결과 시트는 각 상의 면적비를 보여줍니다. 면적비 백분율의 합계는 전체 이미지가 분석되었기 때문에 100%입니다.
이미지 (1)에는 4개 상이 있는데, 각각 검정색 하나, 밝은 회색 하나, 어두운 회색 하나, 흰색 하나입니다. 이미지 (2)에는 상 분석의 결과로 나타나는 이미지를 보여줍니다.

참고: [재료 솔루션](#) 도구 창의 분석 프로세스에서 상 분석을 사용할 수도 있습니다. 이 기능을 통해 매우 간단하게 상 분석을 여러 이미지에 연속적으로 적용하고 보고서에 결과를 표시할 수 있습니다.
이 분석 프로세스는 해당하는 솔루션을 구입한 경우에만 사용할 수 있습니다.

00513

10.3. ROI에서 자동 이미지 분석 수행

ROI(관심영역)는 이미지의 특정 영역입니다. 자동 이미지 분석을 이미지의 특정 세그먼트로 제한할 수 있습니다. 그러면 분석이 이 이미지 세그먼트에서만 수행됩니다. 또는 여러 개의 ROI를 정의하고 결과를 서로 비교할 수 있습니다.

[ROI 정의](#)
[ROI에서 상 분석 수행](#)
[ROI에서 개체 등급 분석](#)

10.3.1. ROI 정의

ROI를 정의하는 방법은 여러 가지가 있습니다.

- [자동 입자 분석](#) 도구 창의 기능을 사용합니다.
- 탐지된 개체를 ROI로 변환합니다.

"자동 입자 분석" 도구 창 사용

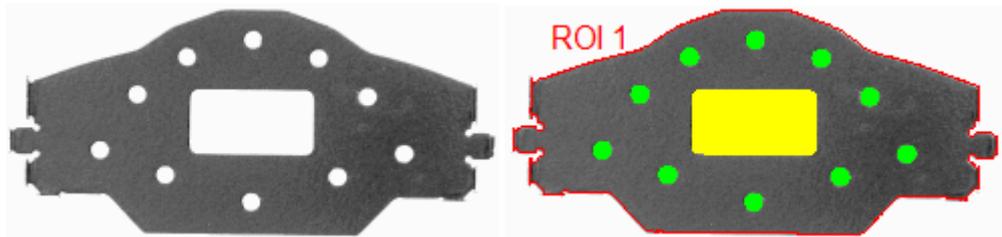
1. 분석하려는 이미지를 로드하거나 이미지를 획득합니다.
2. [보기](#) > [도구 창](#) > [자동 입자 분석](#) 명령을 사용하여 [자동 입자 분석](#) 도구 창을 표시합니다.
3. 이미지에서 자동 개체 분석을 수행합니다.
4. [자동 입자 분석](#) 도구 창에서 [자동 입자 분석](#) 버튼 옆에 있는 작은 검정색 화살표를 클릭합니다.
5. 버튼의 컨텍스트 메뉴에서 [ROI에 대한 자동 입자 분석](#) 항목을 선택합니다.
 - 이제 [자동 입자 분석](#) 버튼이 [ROI에 대한 자동 입자 분석](#)으로 나타납니다.
6. [ROI에 대한 자동 입자 분석](#) 버튼의 컨텍스트 메뉴에서 [새 ROI](#) 명령을 선택합니다.
 - ROI 정의에 대해 3개 도구를 제공하는 컨텍스트 메뉴가 열립니다. ROI를 직사각형, 원형 또는 다각형으로 정의할 수 있습니다. 또는 다양한 도구를 사용하여 한 이미지에서 여러 개이 ROI를 정의할 수 있습니다.
7. 도구를 클릭하여 예를 들어 [직사각형](#) 버튼을 선택하고, 마우스 포인터를 이미지 위로 이동합니다.
 - 포인터가 해당 모양에서 십자형으로 바뀝니다. 선택한 도구가 마우스 포인터 아래에 나타납니다.

8. 왼쪽 마우스 버튼을 사용하여 분석에 사용할 이미지의 세그먼트를 정의합니다. 필요하다면 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 ROI를 확인합니다. 필요하다면 추가로 ROI를 정의하십시오.
9. 모든 ROI가 정의되었으면 **ROI에 대한 자동 입자 분석** 버튼을 클릭하여 결과를 구합니다.

참고: **ROI에 대한 자동 입자 분석** 버튼이 활성화되었지만 정의된 ROI가 없을 경우, 자동 분석이 전체 이미지에서 수행됩니다.

개체를 ROI로 변환

개체 내의 개체를 분석하려고 할 때 이 방법을 사용하여 ROI를 정의할 수 있습니다.



왼쪽의 이미지는 구멍이 있는 측정물을 보여줍니다. 자동 개체 분석(오른쪽)에서 측정물이 ROI로 바뀝니다.

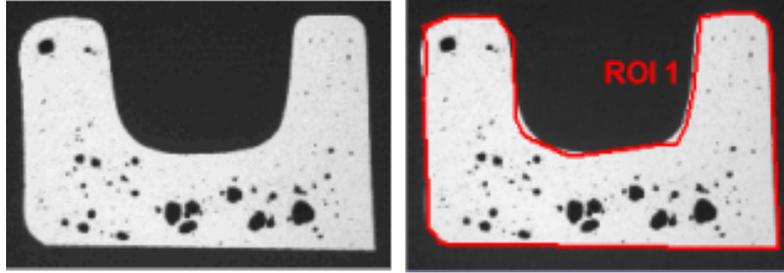
1. 분석하려는 이미지를 로드하거나 이미지를 획득합니다.
2. ROI로 변환시키려는 개체를 포함하도록 임계값을 정의합니다.
 - 표시된 예시에서는 자동 임계값 설정을 사용하고 밝은 배경을 선택할 수 있습니다. 구멍은 이미지 분석에서 채워지지 않아야 한다는 점을 유념하십시오. 이렇게 하려면 **도구 > 옵션 > 자동 입자 분석 > 탐지** 대화 상자에서 **구멍 채우기** 확인란의 선택을 취소합니다.
3. 이미지에서 자동 개체 분석을 수행합니다.
4. **탐지된 개체 선택** 버튼을 클릭하여 선택 모드로 전환합니다. **개체 편집** 그룹의 **자동 입자 분석** 도구 창에서 이 버튼을 찾을 수 있습니다.
5. ROI로 변환시키려는 개체를 선택합니다.
6. 오른쪽 마우스 버튼을 클릭하여 컨텍스트 메뉴를 엽니다.
7. 컨텍스트 메뉴에서 **선택한 개체에서 ROI 만들기** 명령을 선택합니다.
 - 이제 개체가 ROI로 변환됩니다.
 - **측정 및 ROI** 도구 창에서 ROI를 찾을 수 있습니다. 여기서 ROI의 이름을 변경할 수 있습니다. 또한 ROI를 저장 및 삭제할 수 있습니다.
8. 이제 정의된 ROI 내에 있는 개체에 대해 적합한 임계값을 정의합니다.
 - 표시된 예시에서는 자동 임계값 설정을 사용하고 어두운 배경을 선택할 수 있습니다.

10.3.2. ROI에서 상 분석 수행

작업

밝은 개체가 하나 있습니다. 밝은 개체에는 어두운 상에 속하는 여러 개의 작은 영역이 포함됩니다. 밝은 개체의 전체 면적 중 이 어두운 상이 차지하는 비율을 파악하고

자 합니다. 이 문제는 ROI에서 상 분석을 수행하여 해결할 수 있습니다.



두 번째 이미지(오른쪽)에서 ROI가 밝은 개체로 정의되었습니다. 이를 통해 면적비 백분율을 계산할 수 있습니다.

1. 분석하려는 이미지를 로드하거나 이미지를 획득합니다.
MacroscopicComponent.tif 에서 이미지를 사용하여 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다.

측정 매개 변수 선택



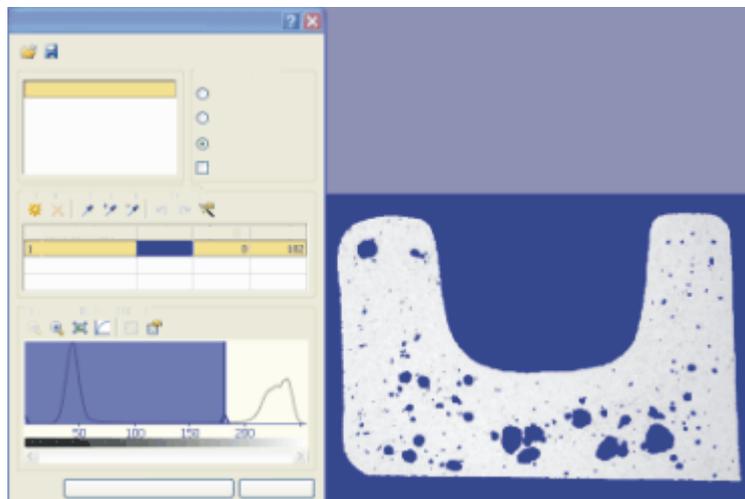
2. **ROI** 및 **면적 비율 ROI** 등급 매개 변수를 선택합니다. 이렇게 하려면 **등급 측정 값** 결과 보기에 있는 **등급 측정값 선택** 버튼을 클릭합니다.

ROI 정의

3. **자동 입자 분석** 도구 창에서 **자동 입자 분석** 버튼의 작은 검정색 화살표를 클릭하여 콘텍스트 메뉴를 엽니다. 콘텍스트 메뉴에서 **새 ROI > 다각형** 명령을 선택합니다.
4. 마우스 포인터를 이미지 위로 이동합니다.
 - 포인터가 해당 모양에서 십자형으로 바뀝니다.
5. 왼쪽 마우스 버튼을 사용하여 분석에 사용할 이미지의 세그먼트를 정의합니다. 이렇게 하려면 밝은 개체의 가장자리에 있는 픽셀을 클릭합니다.
6. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 ROI를 확인합니다.

임계값 설정

7. **수동 임계값** 대화 상자를 엽니다.
8. 상에 적합한 임계값을 설정합니다.



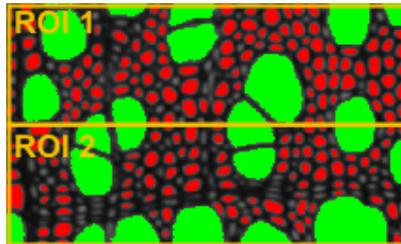
결과 보기

9. **자동 입자 분석** 도구 창에서 **자동 입자 분석** 버튼의 작은 검정색 화살표를 클릭하여 콘텍스트 메뉴를 엽니다. 콘텍스트 메뉴에서 **ROI에 대한 자동 입자 분석** 명령을 선택합니다.
 - ROI의 결과가 **등급 측정값** 결과 보기에 표시됩니다. **면적 비율 ROI** 열은 ROI 영역에서 해당 상이 차지하는 비율을 보여줍니다.

10.3.3. ROI에서 개체 등급 분석

작업

한 이미지에서 두 개의 세그먼트와 두 개의 개체 등급에 관심이 있습니다.



이미지에서 두 개의 ROI가 정의되었습니다. 이미지의 상단과 하단 영역에서 큰 셀과 작은 셀의 수를 계산하여 서로 비교하고자 합니다.

준비

1. 하나의 이미지를 획득하거나 로드합니다.
 - **WoodVessels.tif** 예시 이미지를 사용하여 이러한 단계별 지침을 따를 수 있습니다.
2. 이미지에서 자동 개체 분석을 수행합니다.
3. **면적, 개체 등급 및 ROI** 개체 측정을 선택합니다.
4. **평균 (면적), 개체 등급, 개체 개수 및 ROI** 등급 측정을 선택합니다.
5. 모든 개체가 두 개의 크기 등급으로 그룹화되는 분류를 선택합니다.

ROI 정의

6. 이미지에서 두 개의 직사각형 ROI를 정의합니다.

옵션 설정



7. **자동 입자 분석** 도구 창에 있는 **자동 입자 분석 옵션** 버튼을 클릭하여 **옵션** 대화 상자를 엽니다.
8. 트리 보기에서 **자동 입자 분석 > 탐지** 항목을 선택합니다.
9. **경계선 - ROI** 그룹에서 **잘라내기** 옵션을 선택합니다. 이렇게 하려면 ROI 가장 자리에 놓인 개체 역시 카운트되도록 하십시오. 개체가 잘렸는지 관찰합니다. 따라서 가장 자리에 있는 개체 영역이 올바르게 측정되지 않습니다. 영역이 아닌 존재하는 개체 수가 얼마인지 확인하는 것이 주된 관심사일 경우 특히 이 옵션을 사용해야 합니다.

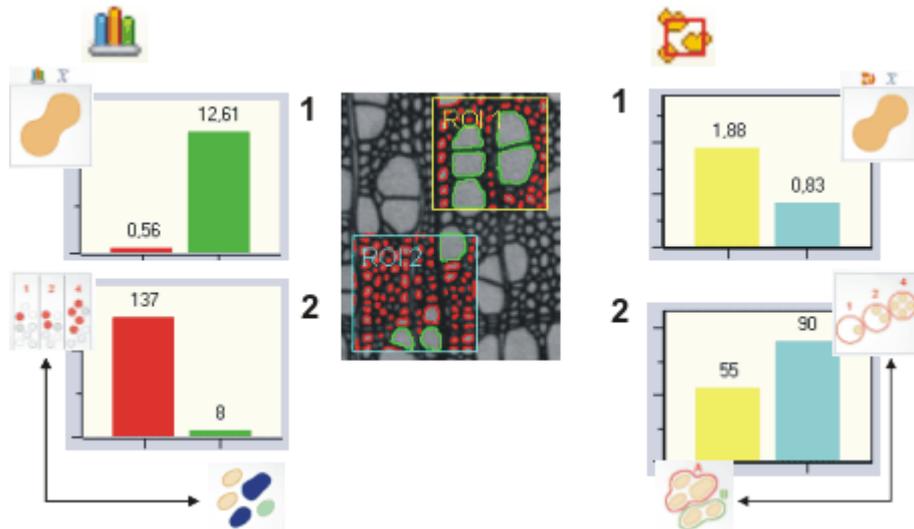
ROI의 측정 매개 변수 선택

10. 트리 보기에서 **자동 입자 분석 > 측정값** 항목을 선택합니다.
11. **ROI 측정값 선택** 버튼을 클릭한 다음, **ROI 측정값 선택** 대화 상자에서 **평균 (면적)**, **ROI** 및 **개체 개수** 측정 매개 변수를 추가합니다.

12. 열려 있는 모든 대화 상자를 닫습니다.

결과 보기

13. **자동 입자 분석** 도구 창에서 **자동 입자 분석** 버튼의 작은 검정색 화살표를 클릭하여 콘텍스트 메뉴를 엽니다. 여기서 **ROI에 대한 자동 입자 분석** 항목을 선택합니다.
 - 이제 버튼이 **ROI에 대한 자동 입자 분석**으로 나타납니다. 결과가 자동으로 출력됩니다.
 - 등급이 이미지에서 컬러로 표시됩니다. 등급 및 ROI에 대해 선택한 측정 매개 변수가 **등급 측정값** 및 **ROI 측정값** 결과 보기에 출력됩니다.



위에 수행된 분석은 여러 가지 다른 결과를 제공하였습니다. 이 그림은 위에 수행된 분석에 대해 가능한 몇 가지 결과를 설명합니다.

가운데 이미지에서 분석이 두 개의 ROI(파란색과 노란색)에서 수행된 것을 볼 수 있습니다. 두 ROI에서 개체가 두 개의 크기 등급에 지정된 것으로 인식되었습니다. 작은 개체는 빨간색으로, 큰 개체는 녹색으로 표시됩니다.

등급 측정값

등급 측정의 결과가 이미지의 왼쪽에 표시됩니다. 이러한 결과를 **등급 측정값** 및 **등급 히스토그램** 결과 보기에서 모두 확인할 수 있습니다. 다이어그램 (1)에서 정의된 각 크기 등급에 대한 개체의 평균 면적을 볼 수 있습니다. 예상대로 녹색 개체가 평균적으로 빨간색 개체보다 훨씬 더 큼니다.

다이어그램 (2)에서 녹색 등급과 빨간색 등급에 속하는 개체 수가 표시됩니다. 분명히 녹색의 큰 개체보다 빨간색의 작은 개체가 훨씬 더 많습니다. 등급 결과에는 발견된 ROI에 상관없이 모든 개체가 고려됩니다.

그러나 ROI당 등급 결과를 출력할 수도 있습니다. 이 경우, **그룹화 기준** 목록에서 **ROI** 항목을 선택합니다.

ROI 측정

ROI 측정의 결과가 이미지의 오른쪽에 표시됩니다. 이러한 결과를 **ROI 측정값** 및 **ROI 히스토그램** 결과 보기에서 확인할 수 있습니다.

다이어그램 (1)에서 각각의 ROI에 대해 해당 ROI에서 발견된 모든 개체의 평균 면적을 볼 수 있습니다. 파란색 ROI보다 노란색 ROI에서 녹색의 큰 개체가 더 많이 발견되었습니다. 이러한 이유로 노란색 ROI에서 개체의 평균 면적이 파란색 ROI의 면적보다 상대적으로 더 큼니다. 그러나 이 차이는 작은 개체와 큰 개체의 비율만큼 그렇게 크지 않습니다.

다이어그램 (2)에서 ROI당 개체 수가 작성되었습니다. 노란색 ROI보다 파란색 ROI에 더 많은 개체가 있습니다.

00356 05062015

10.4. 개체 편집

자동 입자 분석 도구 창에서 개별 개체를 처리할 수 있는 도구 모음을 찾을 수 있습니다. 하나 이상의 개체를 선택하고 새 개체를 추가하거나 개체를 삭제할 수 있습니다. 뿐만 아니라 결합된 개체를 수동 또는 자동으로 분리할 수도 있습니다. **자동 입자 분석** 도구 창에서 **개체 편집** 그룹이 보이지 않는 경우, 작은 검정색 화살표를 클릭하여 표시합니다.

개체 편집

이미지가 분석되기 전까지는 **개체 편집** 그룹의 버튼을 사용할 수 없습니다. 일부 편집 기능의 경우 작업하려는 개체를 먼저 선택해야 합니다.

선택한 모든 개체를 동시에 삭제하려면 편집하려는 하나 이상의 개체를 선택하고 **선택한 개체 삭제** 버튼을 클릭합니다. 결과가 즉시 업데이트됩니다. 개체를 삭제하거나 추가한 경우, 총 개수도 그에 따라 조정됩니다.

참고: 이미지에서 개체를 편집한 다음, 이미지를 다시 분석한 경우, 수행한 변경 내용을 잃게 됩니다.

탐지된 개체 선택

1. 현재 이미지에서 개체 분석을 수행하거나 기존의 개체 분석을 사용하여 이미지를 로드합니다.
2. **자동 입자 분석** 도구 창에서 **탐지된 개체 선택** 버튼을 클릭하여 선택 모드로 전환합니다.
 - 이제 마우스를 이미지 위로 가져가는 즉시 마우스 포인터의 모양이 바뀝니다. 마우스 포인터의 모양은 마우스 포인터가 개체 위에 있는지 여부에 따라 다릅니다.
3. 개체를 클릭하여 선택합니다.
 - 선택한 개체가 해치로 표시되고 이제 편집할 수 있습니다.
 - **개체 측정값** 결과 보기에서 해당하는 행이 선택됩니다. 따라서 이 선택은 개별 개체의 측정값을 검사할 수 있는 또 다른 방법이 됩니다.



- 또는 **도구 상자** 도구 모음에 있는 **선택 도구** 버튼을 사용할 수 있습니다.

여러 개체 선택

4. 여러 개의 개체를 동시에 선택하려면 선택 모드에서 [Ctrl] 키를 누른 상태로 선택하려는 개체를 차례대로 클릭합니다.
 - 클릭한 모든 개체가 선택에 추가됩니다.
 - 또는 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태로 드래그하여 선택할 항목을 프레임 안에 넣을 수 있습니다. 이 프레임 내에 속하는 전체 또는 일부 개체가 선택에 추가됩니다.

선택 취소

5. 선택을 취소하려면 선택 모드에서 [Ctrl] 키를 누른 상태로 선택한 개체를 다시 클릭합니다.

모든 개체 선택

6. 모든 개체를 동시에 선택하려면 선택 모드에서 키보드 단축키 [Ctrl + A]를 사용합니다.

결과 시트를 통해 개체 선택

또는 **자동 입자 분석 결과** 도구 창이 결과 시트를 사용하여 개체를 선택할 수 있습니다. 이 방법은 특정 숫자 값을 가진 개체만 선택하려는 경우 등에서 유용할 수 있습니다.

1. **자동 입자 분석 결과** 도구 창에서 **개체 측정값** 결과 시트의 행을 클릭합니다.
 - 해당 행이 선택됩니다. 이미지에서 해당하는 개체도 선택되고 해치로 표시됩니다. 어떤 개체가 어떤 측정 결과에 속하는지를 언제나 식별할 수 있습니다.
 - 그런 다음 자동으로 선택 모드로 전환됩니다.
2. 또는 여기서 여러 행을 동시에 선택하거나 선택을 취소할 수 있습니다. 이렇게 하려면 이미지에서 개체를 선택할 때 사용한 것과 동일한 키보드 단축키를 사용합니다.



3. 그런 다음, **개체 편집** 그룹에 있는 **탐지된 개체 선택** 버튼을 다시 클릭하여 선택 모드를 나옵니다.

새 개체 추가

1. 현재 이미지에서 개체 분석을 수행하거나 기존의 개체 분석을 사용하여 이미지를 로드합니다.
2. 이미지에 새로운 개체를 추가하려면 **자동 입자 분석** 도구 창의 **새 개체** 버튼을 사용합니다. **새 개체** 버튼 옆의 화살표를 클릭합니다.
 - 개체 추가를 위한 2개의 도구를 제공하는 컨텍스트 메뉴가 열립니다. 개체를 다각형 또는 원형으로 추가할 수 있습니다. 또한 하나의 이미지에서 두 도구를 모두 사용할 수 있습니다.



3. 예를 들어 **새 원형 개체** 버튼 과 같이 도구를 클릭한 다음, 마우스 포인터를 이미지 위로 이동합니다.
 - 이미지에서 마우스 포인터의 모양이 현재 모드를 나타냅니다.
4. 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태로, 마우스를 드래그하여 새 개체로 추가할 이미지에서 원을 그립니다.
5. 오른쪽 마우스 버튼으로 선택을 확인합니다. 필요하다면 개체를 더 추가합니다.
 - **개체 측정값** 표에 표시된 결과가 업데이트되고 개체 카운트가 그에 따라 증가합니다.

개체 삭제

1. 현재 이미지에서 개체 분석을 수행하거나 기존의 개체 분석을 사용하여 이미지를 로드합니다.
2. **자동 입자 분석** 도구 창에서 **탐지된 개체 선택** 버튼을 클릭하여 선택 모드로 전환합니다.
3. 개체를 클릭하여 선택합니다. 원하는 경우, 선택을 확장하고 삭제할 개체를 더 선택합니다.
4. **선택한 개체 삭제** 버튼을 클릭하여 선택한 개체를 삭제합니다.
 - 선택한 모든 개체가 이미지에서 삭제됩니다. **개체 측정값** 시트에서 해당하는 데이터가 삭제됩니다.
5. 또는 **자동 입자 분석 결과** 도구 창이 결과 시트를 사용하여 개체를 선택할 수 있습니다. 여기서 하나 이상의 행을 선택합니다. 그런 다음 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 컨텍스트 메뉴에서 **모든 선택한 개체 삭제** 명령을 선택합니다.

수동으로 개체 분리

1. 현재 이미지에서 개체 분석을 수행하거나 기존의 개체 분석을 사용하여 이미지를 로드합니다.
2. **개체 수동 분할** 버튼을 클릭한 다음, 마우스 포인터를 이미지 위로 이동합니다.
 - 이미지에서 마우스 포인터의 모양이 현재 모드를 나타냅니다.
3. 다음으로, 왼쪽 마우스 버튼을 누른 상태로 마우스를 드래그하여 두 개로 분리하려는 개체를 통과하는 선을 그립니다. 이 때 개체의 바깥쪽 가장자리 위로 선을 끌어서 이동하십시오. 그렇지 않으면 개체가 분리되지 않습니다. 또는 하나의 분리선으로 여러 개의 개체를 분리할 수 있습니다.
4. 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하여 분리선을 확인합니다.
 - 개체가 두 개의 독립적인 개체로 나뉩니다.
 - 분류가 업데이트됩니다. 그 결과, 일부 개체가 이제 다른 등급에 할당됩니다. 개체 카운트가 증가하고, 새로운 라인이 결과 시트에 추가됩니다.

자동으로 개체 분리

1. 현재 이미지에서 개체 분석을 수행하거나 기존의 개체 분석을 사용하여 이미지를 로드합니다.
2. **자동 입자 분석** 도구 창에서 **탐지된 개체 선택** 버튼을 클릭하여 선택 모드로 전환합니다.
3. 하나 이상의 개체를 클릭하여 선택합니다.



4. **선택한 개체 자동 분할** 버튼을 클릭하여 접촉하고 있는 개체가 자동으로 분리되게 합니다.
- 분리에 대한 형태학적 기준을 이행하는 개체가 분리됩니다.
 - 다수의 개체가 선택된 경우, 자동 개체 분리 작업의 시간이 오래 걸릴 수 있습니다. 이 경우, 진행률 표시줄이 상태 표시줄에 나타납니다. 언제든지 **취소** 버튼을 클릭하여 프로세스를 중단할 수 있습니다.
 - 그에 따라 결과가 업데이트됩니다.



왼쪽: 결합된 개체를 분리하려고 합니다.

가운데: 결합된 개체를 선택했습니다.

오른쪽: 결합된 개체가 분리되어 이제 두 개의 독립적인 개체가 나타납니다.

참고: 개체의 자동 분리는 매우 분명하게 절단될 수 있는 경우에만 적용됩니다. 이러한 이유로 다음이 권장됩니다. 실제 개체 분석을 수행하기 전에 일반적으로 개체 분리를 개선하기 위해 형태학적 필터를 적용하십시오.

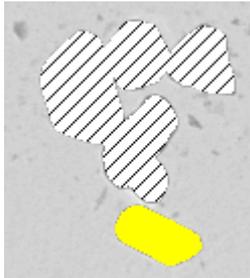
00503 05062015

10.5. 분절 향상

분절을 수행된 후 이미지의 개체가 아직 올바르게 분리되지 않는 경우가 발생할 수 있습니다. 분절을 개선하기 위해 예를 들어, 형태학적 필터를 사용할 수 있습니다.

접촉하고 있는 개체 분리

작업: 이미지 분석을 수행하기 전에 **개체 분리** 형태학적 필터를 사용하여 접촉하고 있는 개체를 분리합니다.



이 이미지에서 여러 개의 개체가 접촉하고 있습니다. 즉, 탐지 프로세스에서 해당 개체들이 분리된 개체로 인식되지 않습니다. 단일 개체로 카운트됩니다.

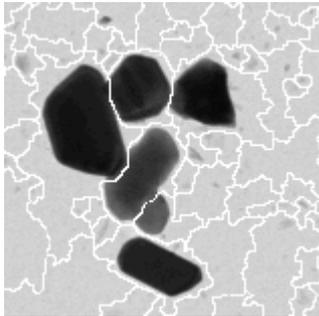
준비

1. 분석하려는 이미지를 로드합니다.
2. **개체 분리** 필터가 이미지에서 분리선을 생성합니다. 이렇게 하면 이미지 정보가 변경됩니다. 따라서 원본 데이터를 보관하려는 경우, 소스 이미지를 다른 이름으로 저장하십시오.

개체 분리

3. **프로세스 > 형태학 필터 > 개체 분리...** 명령을 사용합니다.
 - **필터:** **개체 분리** 대화 상자가 열립니다.
4. 분리되지 않은 일반적인 개체를 쉽게 식별할 수 있도록 소스 이미지를 확대합니다.
5. **원본 및 미리 보기** 미리보기 기능을 선택합니다. 이제 동일한 이미지 세그먼트가 이미지 처리 대화 상자의 미리보기 영역에 두 번 표시됩니다. 왼쪽에 표시된 것은 소스 이미지입니다. 오른쪽에 표시된 것은 현재 매개 변수를 사용할 때의 결과입니다.
6. 이 예시에서는 **설정** 그룹의 **단계** 옵션을 선택합니다.
7. **작게/크게** 및 **다듬기** 슬라이드 컨트롤을 이동하여 대화 상자의 미리보기에서 효과를 관찰합니다. 작은 값으로 시작하십시오. 일반적으로 작은 값은 다수의 분리선을 생성합니다. 이 예시에서는 **작게/크게** = 1 및 **다듬기** = 3 매개 변수를 사용하여 개체가 효과적으로 분리되었습니다.
8. 각각의 경우에서 필터가 4개 또는 8개의 인접한 픽셀을 고려하는지를 선택하고 대화 상자의 미리보기에서 해당 효과를 관찰합니다. 접촉하고 있는 개체를 분리하는 데 가장 효과적인 매개 변수를 선택합니다.

9. 이 예시에서는 **흰색 버닝** 옵션을 선택합니다. 이제 분리선이 흰색으로 나타나므로 어두운 개체의 임계값 설정을 방해하지 않습니다.

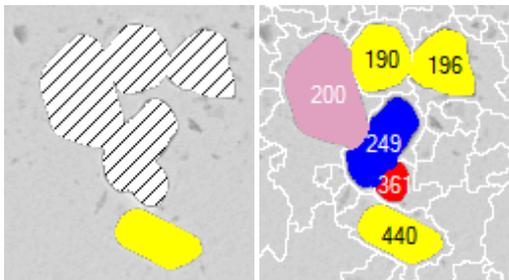


개체 분리 필터를 적용한 후, 흰색 분리선이 접촉하고 있는 개체를 분리합니다.

10. **필터: 개체 분리** 대화 상자에서 **확인** 버튼을 클릭하여 필터를 적용합니다.
- 참고: 이미지의 내용이 변경됩니다. 다음 개체 분석을 위해 임계값 설정을 확인해야 할 수 있습니다.
 - 이미지의 크기에 따라 **개체 분리** 필터 적용하는 데 오랜 시간이 걸릴 수 있습니다. 상태 표시줄에 있는 진행률 표시줄을 확인하십시오.

개체 분석 수행

11. **자동 입자 분석** 도구 창에서 **자동 입자 분석** 버튼을 클릭하여 개체 분석을 수행하고 결과를 출력합니다.



왼쪽의 이미지는 개체가 분리되기 전의 원본 이미지를 보여줍니다. **오른쪽**의 이미지는 **개체 분리** 필터를 적용한 후 분리된 개체를 보여줍니다. 번호는 개체의 ID입니다. 동일한 컬러를 가진 모든 개체가 같은 크기 등급에 속합니다. 개체가 분리되기 전에 크기가 컸기 때문에 크기 등급에 지정할 수 없었습니다. 이 때문에 교차 해치로 표시되었습니다.

원본 이미지를 변경하지 않고 접촉하는 개체 분리

작업: 이 예시에서는 분절 프로세스로 올바르게 분리되지 않았던 개체가 **개체 분리** 형태학적 필터를 사용하여 분리됩니다. 이는 원본 이미지를 변경하지 않습니다.

분절 이미지 표시

일반적으로 분절 이미지는 **차원 선택기** 도구 창에 표시되지 않습니다. 먼저 해당 창을 활성화해야 합니다.



1. **자동 입자 분석** 도구 창에서 **자동 입자 분석 옵션** 버튼을 클릭하고, 트리 보기에서 **자동 입자 분석 > 분절** 항목을 선택합니다.
2. '**분절**' 버튼 표시 확인란을 선택하고 **탐지 후 분절 삭제** 확인란의 선택을 취소합니다.
3. **확인**을 눌러 **옵션** 대화 상자를 닫습니다.

개체 분석 시작

4. 분석하려는 이미지를 로드하고 임계값을 설정합니다.
5. 그런 다음, **자동 입자 분석** 도구 창에서 **분절** 버튼을 클릭하여 분절 이미지를 생성합니다.
 - 이제 이미지 창에서 분절 이미지를 볼 수 있습니다. 분절 이미지는 설정된 임계값을 사용하여 정의된 모든 개체가 빨간색으로 표시되는 바이너리 이미지입니다. 분절 이미지는 원본 이미지에 속하며 자체 이미지 레이어로 원본 이미지에 추가됩니다. **차원 선택기** 도구 창을 사용하여 소스 이미지와 분절 이미지 간을 전환할 수 있습니다.
 - 이후 개체의 분절은 분절 이미지에서 발생합니다.

분절 이미지에서 개체 분리

6. **프로세스 > 형태학 필터 > 개체 분리** 명령을 사용하여 분절 이미지에서 개체를 분리합니다.
 - **필터: 개체 분리** 대화 상자가 열립니다.
7. 어두운 배경을 가진 밝은 개체를 분리하려면 **경계 형상 > 어둡게** 옵션을 선택합니다.
8. 어두운 배경을 가진 밝은 개체를 분리하려면 **검정색 버닝** 옵션을 선택합니다.
9. **작게/크게** 슬라이드 컨트롤을 사용하여 1~10 사이의 값을 설정하고 대화 상자의 미리보기에서 해당 효과를 관찰합니다. 접촉하고 있는 개체를 분리하는 데 가장 효과적인 매개 변수를 선택합니다.
10. **적용 대상 > 선택한 프레임과 채널** 옵션을 선택합니다. 이제 **개체 분리** 필터가 분절 이미지에서만 작동합니다. 소스 이미지는 변경되지 않은 상태로 유지됩니다.
11. **필터: 개체 분리** 대화 상자에서 **확인** 버튼을 클릭하여 필터를 적용합니다.
 - 이제 뒤따르는 개체 분석이 변경된 분절 이미지에서만 수행됩니다.



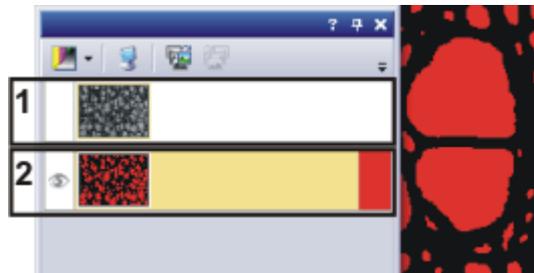
왼쪽의 이미지는 분절이 발생할 때의 개체를 보여줍니다. 실제로 접촉하고 있는 두 개의 개체이지만 개체가 결합된 것으로 잘못 탐지되었습니다. 오른쪽의 이미지는 **개체 분리** 필터를 적용한 후 올바르게 분리된 개체를 나타냅니다.

개체 분석 수행

12. **자동 입자 분석** 도구 창에서 **자동 입자 분석** 버튼을 클릭하여 개체 분석을 수행하고 결과를 출력합니다.
 - 개체 분석을 수행한 후, 이미지 창의 분석 결과와 함께 변경되지 않은 소스 이미지를 살펴보십시오.

분절 이미지 표시

13. **보기 > 도구 창 > 차원 선택기** 명령을 사용하여 **차원 선택기** 도구 창을 표시합니다.
 - 여기서 소스 이미지와 분절 이미지 간을 전환할 수 있습니다.



소스 이미지(1)와 분절 이미지(2)가 **차원 선택기** 도구 창에 표시됩니다. 이미지 앞에 있는 눈모양 아이콘을 클릭하여 이미지 창에서 숨길 수 있습니다. 해당하는 이미지를 다시 나타나게 하려면 눈모양 아이콘이 없는 빈 셀을 클릭합니다.

참고: 분절 이미지를 표시하거나 숨기려면 **차원 선택기** 도구 창을 사용하십시오. 이미지 창에서 개체 분석의 결과를 표시하거나 숨기려면 **레이어** 도구 창을 사용하십시오.

00514

11. 보고서

11.1. 개요

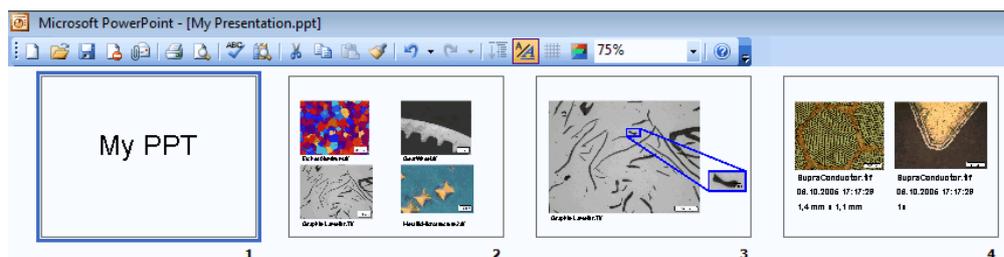
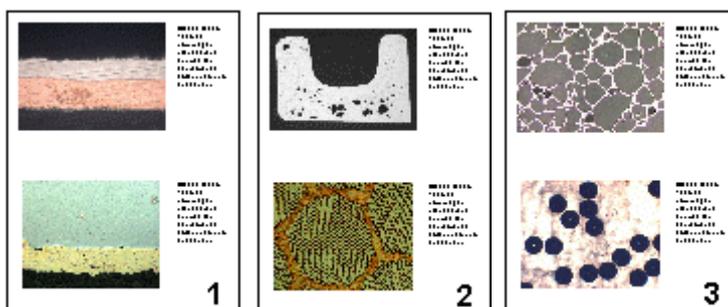
소프트웨어를 사용하여 보고서를 작성하여 작업의 결과를 기록하고 제3자에게 제공할 수 있습니다. 보고서를 파일 또는 인쇄 문서로 공유할 수 있습니다.

보고서 작성 시 항상 2개 프로그램이 사용됩니다. 즉, 이미지 분석 소프트웨어와 Microsoft Office 애플리케이션 프로그램이 해당됩니다.

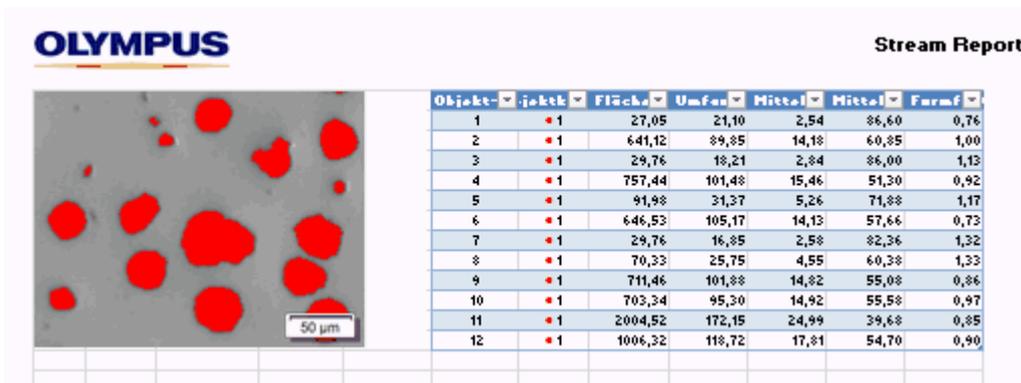
다음의 Microsoft Office 애플리케이션 프로그램을 사용하여 보고서를 작성할 수 있습니다.

- Microsoft Word 2010, 2013, 2016, 2019 또는 Office 365 Word Desktop 앱
- Microsoft Excel 2010, 2013, 2016, 2019 또는 Office 365 Excel Desktop 앱
- Microsoft PowerPoint 2010, 2013, 2016, 2019 또는 Office 365 PowerPoint Desktop 앱

다른 파일 형식의 보고서 예시



이 그림에는 MS-Word 형식의 보고서와 MS-PowerPoint 형식의 보고서가 표시되어 있습니다.



이 그림은 MS-Excel 형식의 보고서를 보여줍니다. 보고서에는 측정값을 포함한 이미지와 측정 결과를 포함한 Excel 시트가 표시됩니다.

보고서 생성을 위한 여러 가지 방법

보고서를 사용하기 위한 요구 사항은 사용자와 작업 방식에 따라 크게 다릅니다. 서로 다른 절차로 보고서를 생성할 수 있습니다.

1) "보고서 작성기" 도구 창을 사용하여 MS-Word 보고서 생성

다수의 이미지를 포함하여 동일한 방식으로 구성된 보고서를 정기적으로 생성하고 MS-Word 형식의 보고서를 필요로 하는 사용자를 위한 방법.

이 경우, 이미지 분석 프로그램이 전경에 열려 있어야 합니다. **보고서 작성기** 도구 창에서 보고서에 포함할 이미지와 페이지 레이아웃을 지정하는 보고서 명령(RCI 파일)을 열거나 생성합니다. 그런 다음 버튼을 터치하여 MS-Word로 표시할 보고서를 생성합니다. 이제 MS-Word에서 소수의 보고서 수정을 수행합니다.

참고: **보고서 작성기** 도구 창에서는 MS-Word 애플리케이션 프로그램으로만 열 수 있는 보고서를 생성할 수 있습니다.

2) Olympus MS-Office 추가 기능을 사용하여 보고서 생성 및 편집

MS-PowerPoint 형식의 보고서가 필요한 사용자의 경우.

이미지 분석 프로그램을 사용하여 생성된 이미지 또는 문서를 신규 또는 기존의 MS-Excel 문서에 삽입하려는 사용자를 위한 방법.

이미지 분석 프로그램을 사용하여 생성된 이미지 또는 문서를 신규 또는 기존의 MS-Word 문서에 삽입하려는 사용자를 위한 방법. **보고서 작성기** 도구 창을 사용하여 생성된 MS-Word 보고서를 처리하려는 사용자를 위한 방법.

Olympus MS-Office 추가 기능을 사용할 경우, 이미지 분석 프로그램이 백그라운드에서 열립니다. Olympus MS-Office 추가 기능을 사용하여 이미지, 워크북 또는 차트를 소프트웨어에서 MS-Word, MS-Excel, MS-PowerPoint 문서에 삽입할 수 있습니다. 이 때 템플릿을 사용합니다. MS-Word 보고서를 사용할 경우, DOC 또는 DOCX 파일 형식으로 **페이지 템플릿**을 정의합니다. MS-PowerPoint 보고서를 사용할 경우, PPT 또는 PPTX 파일 형식으로 **슬라이드 템플릿**을 정의합니다. MS-Excel 보고서를 사용할 경우, XLTX 파일 형식으로 **Excel 템플릿**을 정의합니다.

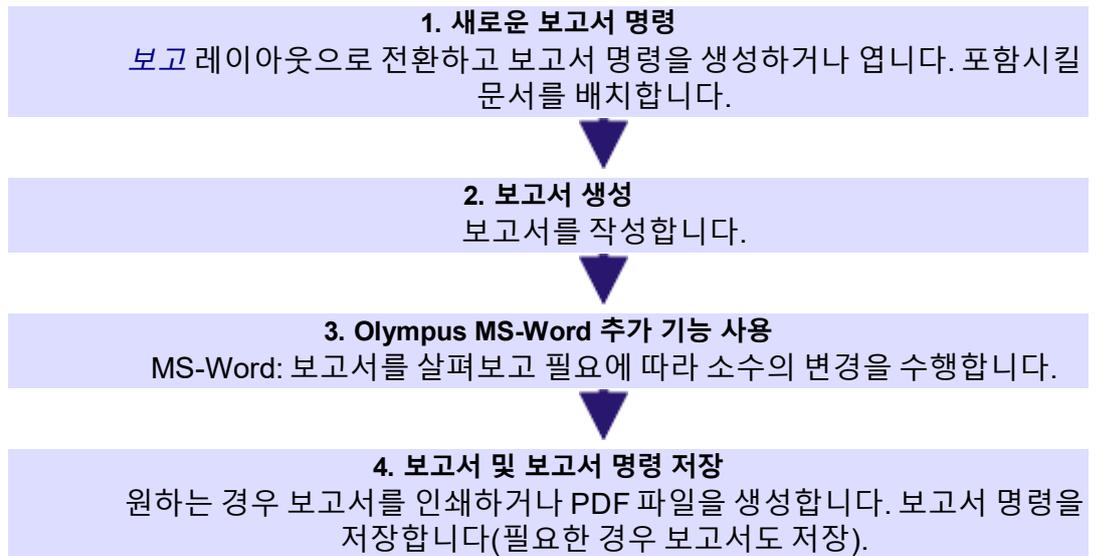
3) 소프트웨어에서 MS-Excel 보고서 생성

예를 들어, MS-Excel 형식의 보고서가 필요한 사용자의 경우, 이미지 분석 프로그램에서 얻은 데이터와 측정 결과를 MS-Excel에서 추가로 분석하기를 원하기 때문입

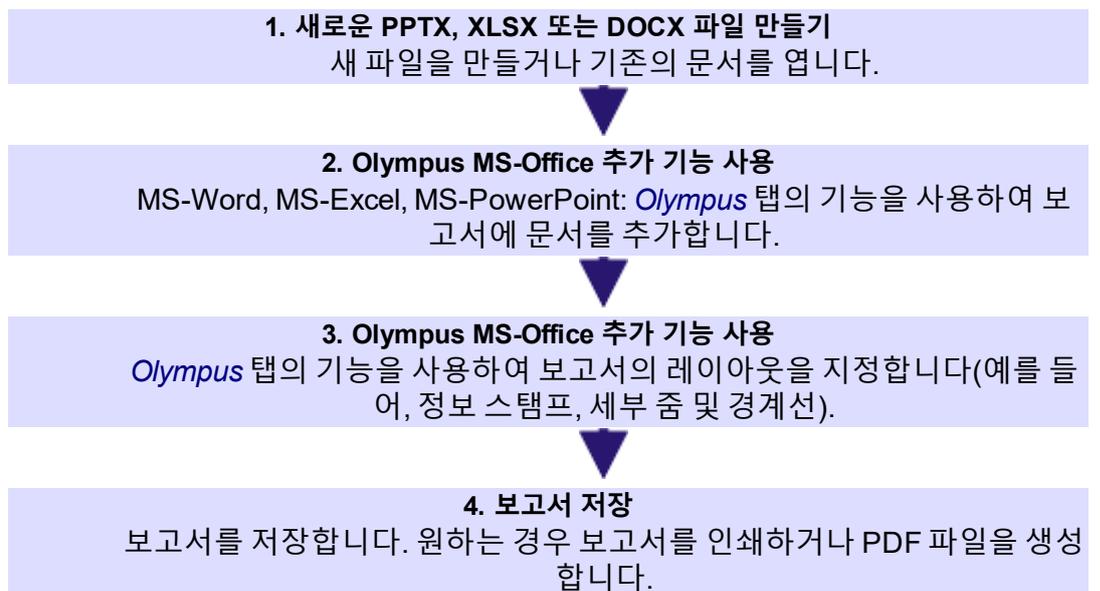
니다. 측정 결과를 포함한 표가 Excel 시트로 MS-Excel 문서에 삽입됩니다.

이 경우, 이미지 분석 프로그램이 전경에 열려 있어야 합니다. 이미지에서 길이를 측정하고 이제 **측정 및 ROI** 도구 창에서 **Excel 보고서 만들기** 버튼을  클릭한 것으로 가정해 봅시다. **Excel 보고서 만들기** 대화 상자에서 보고서에 사용할 Excel 템플릿을 선택합니다. 이제 **OK** 버튼을 클릭하면 보고서가 표시될 MS-Excel 응용 프로그램이 시작합니다.

절차 1: "보고서 작성기" 도구 창을 사용한 보고서 생성



절차 2: Olympus MS-Office 추가 기능을 사용하여 보고서 생성



절차 3: 소프트웨어에서 MS-Excel 보고서 생성

1. 이미지 측정 및 저장

이미지를 열거나 생성하고 해당 이미지에서 여러 측정을 수행합니다. 이미지를 저장합니다.



2. 보고서에 사용할 Excel 템플릿과 데이터 선택 및 보고서 생성 시작

Excel 보고서 만들기 버튼을 클릭하고 *Excel 보고서 만들기* 대화 상자에서 필요한 설정을 구성합니다. *OK* 버튼을 클릭하여 MS-Excel을 시작합니다.



3. Olympus MS-Office 추가 기능 사용

Olympus 탭의 기능을 사용하여 보고서의 레이아웃을 지정합니다(예를 들어, 정보 스탬프, 세부 줌 및 경계선).



4. 보고서 저장

보고서를 저장합니다. 원하는 경우 보고서를 인쇄하거나 PDF 파일을 생성합니다.

00112 24012020

11.2. 보고서 작성기 사용

보고서 작성기 도구 창은 보고서 명령을 생성하고 업데이트할 때 지원을 제공합니다. 이 도구 창에서 보고서 생성을 시작하는 데 사용되는 **만들기** 버튼을 찾을 수도 있습니다.

참고: **보고서 작성기** 도구 창을 사용하여 보고서를 생성할 때 두 개의 프로그램이 사용됩니다. 이 소프트웨어와 MS-Word 애플리케이션 프로그램. 보고서 작업에 다음 버전을 사용할 수 있습니다. Microsoft Word 2010, 2013, 2016, 2019 또는 Office 365의 Word Desktop 앱.

참고: **보고서 작성기** 도구 창에서는 MS-PowerPoint 또는 MS-Excel 애플리케이션 프로그램으로 열 수 있는 보고서를 생성할 수 **없습니다**.

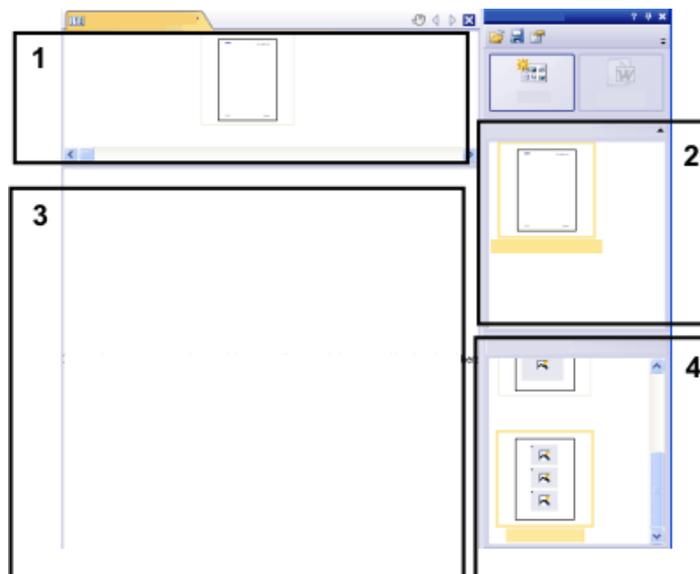
보고서 작성기 도구 창이 숨겨진 경우, **보기 > 도구 창 > 보고서 작성기** 명령을 사용하여 표시합니다.

새로운 보고서 명령 생성

보고서를 작성하려면 먼저 소프트웨어에서 새로운 보고서 명령을 생성합니다. 저장된 보고서 명령을 사용할 수도 있습니다.

참고: 보고서 명령에는 최소 하나의 등록된 페이지 템플릿이 포함되어야 합니다.

1. **보고** 레이아웃으로 전환합니다.
2. **새 보고서 도구** 버튼을 클릭합니다. **보고서 작성기** 도구 창에서 이 버튼을 찾을 수 있습니다.
 - **보고서 명령** 유형에 대한 새로운 문서가 문서 그룹에 생성됩니다. 이 문서는 동시에 보고서를 배치하는 작업 공간이 됩니다.



3. 기본 문서 템플릿이 정의되지 않은 경우: 원하는 문서 템플릿을 보고서 명령의 상단 부분(1)으로 끌어다 놓습니다. **보고서 작성기** 도구 창의 상단 부분(2)에서 사용 가능한 문서 템플릿 목록을 찾을 수 있습니다.

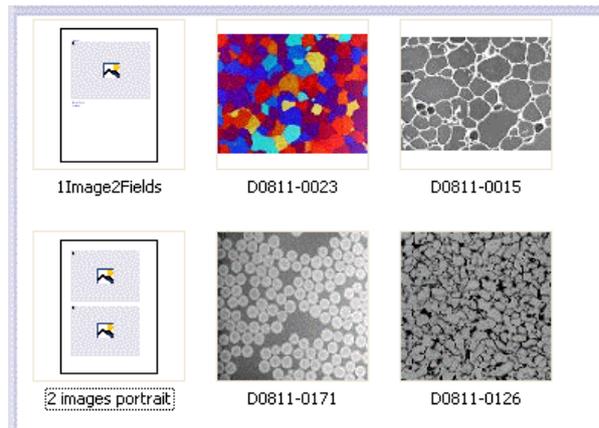
- 기본 문서 템플릿이 정의된 경우, 자동으로 새로운 보고서 명령의 상단 부분에 삽입됩니다.
 - 보고서 명령의 상단 부분을 비워둔 상태에서도 보고서 생성이 가능합니다. 이 경우, 기본 MS-Word 문서 템플릿이 사용됩니다.
4. 원하는 페이지 템플릿을 보고서 명령의 하단 부분(3)으로 끌어다 놓습니다. **보고서 작성기** 도구 창의 하단 부분(4)에서 사용 가능한 페이지 템플릿 목록을 찾을 수 있습니다.
- 각 보고서에는 최소 하나의 페이지 템플릿이 포함되어야 합니다.
 - 페이지 템플릿에 보고서 명령으로 끌어다 놓으려는 문서 유형에 대해 올바른 자리표시자가 있는지 확인하십시오. 이에 따라 보고서에 이미지와 차트가 포함된 경우, 이미지에 대해 하나의 자리표시자와 차트에 대해 하나의 자리표시자를 포함하는 페이지 템플릿을 선택합니다.
 - 보고서에 워크북을 사용하려는 경우, PC에 MS-Excel이 설치되어 있어야 합니다. 필요한 최소 MS-Excel 버전은 MS-Excel 2010입니다.
 - 워크북의 자리표시자 또한 MS-Excel 파일에 사용될 수 있습니다. 이렇게 하려면 **파일 탐색기** 도구 창에서 MS-Excel 파일을 선택하고 보고서 명령으로 끌어다 놓습니다. 보고서 명령에서 MS-Excel 파일이 이 아이콘과 함께 표시됩니다.



5. 원하는 문서를 보고서 명령의 하단 부분(3)으로 끌어다 놓습니다.
- **보고** 레이아웃에서 **데이터베이스**, **갤러리** 및 **파일 탐색기** 도구 창이 문서 창의 왼쪽에 정렬됩니다. 각각의 도구 창에서 하나 이상의 문서를 선택하여 보고서 명령으로 끌어다 놓을 수 있습니다. **파일 탐색기** 도구 창을 사용하는 경우, 이를 위해 문서를 열 필요가 없습니다. **데이터베이스** 도구 창을 사용하는 경우에도 문서를 열 필요가 없습니다. 데이터베이스만 열어도 충분합니다. 그러나 **갤러리** 도구 창의 경우에는 현재 소프트웨어에 열려 있는 문서만 선택이 가능합니다.
 - 또한 MS-Word 파일(예: 프로젝트에 관한 배경 정보)을 MS-Word 보고서에 통합할 수 있습니다. MS-Word 파일에는 보고서 명령에 자리표시자가 필요하지 않습니다. **파일 탐색기** 도구 창에서 MS-Word 파일을 선택하고 보고서 명령으로 직접 끌어다 놓습니다. 보고서 명령에서 MS-Word 파일이 이 아이콘과 함께 표시됩니다.



- 저장되지 않은 문서는 보고서에 포함될 수 없으므로 문서를 저장했어야 합니다.

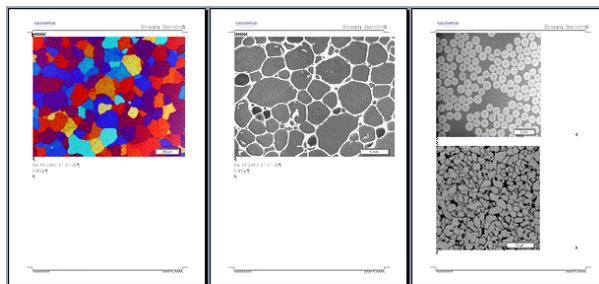


이 그림은 보고서 명령의 예시를 보여줍니다. 보고서에 두 개의 다른 페이지 템플릿이 사용되었습니다. 첫 번째 페이지 템플릿에는 이미지에 대한 단일 자리표시자가 포함되어 있고, 두 번째 페이지 템플릿에는 이미지에 대한 두 개의 자리표시자가 포함되어 있습니다. 페이지 템플릿 다음에 보고서 페이지에 삽입할 이미지가 표시됩니다.

- 이제 보고서 명령을 확인합니다. 문서를 삭제 또는 이동하거나 다른 페이지 템플릿을 선택하는 등 보고서를 계속해서 편집할 수 있습니다.

보고서 생성

- 만들기** 버튼을 클릭합니다. **보고서 작성기** 도구 창에서 이 버튼을 찾을 수 있습니다.
 - 보고서가 작성됩니다. 보고서 생성은 많은 이미지와 문서가 포함되어 있는 대용량 보고서가 포함될 경우 약간의 시간이 걸릴 수 있습니다. 나타나는 진행률 표시줄에 주의를 기울이십시오. MS-Word 애플리케이션 프로그램이 자동으로 열리고 새 보고서가 표시됩니다. 아래 표시된 예시에서는 보고서에 3개 페이지가 있습니다. (첫 번째 페이지 템플릿에 이미지 자리표시자가 하나만 포함되고 두 개의 이미지가 보고서 명령에 추가되었기 때문에 자동으로 두 개의 보고서 페이지가 생성됩니다.)



- 원하는 경우 MS-Word 애플리케이션 프로그램에서 검색해서 추가 변경을 할 수 있습니다. 이렇게 하려면 Olympus의 추가 기능을 사용합니다.
- 원하는 경우 보고서 명령과 보고서를 저장합니다.

보고서 명령 편집

아래 설명된 대로 보고서 명령을 변경할 수 있습니다. 이러한 변경 내용은 이 보고서 명령을 기반으로 이미 생성된 보고서에는 적용되지 않습니다. 따라서 적용한 변경

내용을 보기 위해 새 보고서를 만들어야 합니다. 이렇게 하면 새로운 MS-Word 문서가 생성됩니다. 보고서의 첫 번째 버전에서 수행할 수 있는 모든 변경 내용이 새로 생성된 MS-Word 파일에 포함되지 않습니다.

문서 템플릿 교환

1. 편집하려는 보고서 명령을 로드합니다.
 - 보고서 명령의 파일 확장자는 RCI입니다.
2. 문서 템플릿을 삭제하려면 해당 템플릿을 선택하고 키보드에서 [Del] 누릅니다.
3. 새 문서 템플릿을 보고서 명령의 상단 부분으로 끌어다 놓습니다.
 - 이렇게 하면 문서 템플릿이 교환됩니다. 보고서 명령에는 문서 템플릿이 하나만 포함될 수 있다는 점을 유념하십시오.
 - 보고서 명령에 문서 템플릿이 전혀 포함되지 않아야 합니다. 보고서 명령의 상단 부분을 비워두면 MS-Word 기본 문서 템플릿이 사용됩니다.

페이지 템플릿 변경

1. 편집하려는 보고서 명령을 로드합니다.
2. 보고서 명령에서 교환하려는 페이지 템플릿을 선택합니다.
3. 키보드의 [Del] 키를 사용하여 보고서 명령에서 선택한 페이지 템플릿을 삭제합니다.
 - 이렇게 하면 해당 페이지 템플릿의 선택이 취소만 되고, 파일은 삭제되지 않습니다.
4. 삭제된 페이지 템플릿이 있었던 보고서 명령의 위치로 새 페이지 템플릿을 끌어다 놓습니다.
 - 각 보고서에는 최소 하나의 페이지 템플릿이 포함되어야 합니다.

페이지 템플릿 이동

1. 페이지 템플릿을 보고서 명령에서 다른 위치로 이동하려면 해당 템플릿을 선택하고, 마우스 왼쪽 버튼을 누른 상태로 끌어서 새 위치에 놓습니다(끌어다 놓기).
 - 특정 경우, 보고서의 모양이 크게 바뀔 수 있습니다. 보고서 명령에서 이 페이지 템플릿 다음에 오는 모든 문서가 보고서에서 이 페이지 템플릿을 사용하게 됩니다.

문서 삭제

1. 편집하려는 보고서 명령을 로드합니다.
2. 보고서 명령에서 삭제하려는 문서를 선택합니다.
3. 키보드의 [Del] 키를 사용하여 보고서 명령에서 선택한 모든 문서를 삭제합니다.
 - 이렇게 하면 문서 선택이 취소만 되고, 파일은 삭제되지 않습니다.

문서 추가

언제든지 새로운 문서를 기존의 보고서 명령에 추가할 수 있습니다.

1. 편집하려는 보고서 명령을 로드합니다.
2. 새 문서를 보고서 명령에서 원하는 위치로 끌어다 놓습니다.

- **데이터베이스, 문서, 파일 탐색기** 및 **갤러리** 도구 창에서 이미지를 보고서 명령으로 끌어다 놓을 수 있습니다.
- 페이지 템플릿이 이미지 전에 배치되어야 합니다.

문서 이동

언제든지 보고서 명령에서 선택한 문서가 배열되는 순서를 변경할 수 있습니다.

1. 편집하려는 보고서 명령을 로드합니다.
2. 이미지를 선택하고 마우스 왼쪽 버튼을 누른 상태로 다른 위치로 끌어다 놓습니다(끌어다 놓기).

00153 24012020

11.3. Olympus MS-Office 추가 기능 사용

참고: *Olympus* 탭의 언어는 이미지 분석 소프트웨어에서 설정한 언어에 해당합니다. 이 언어는 MS-Word, MS-Excel 또는 MS-PowerPoint 애플리케이션 프로그램이 표시되는 언어와 다를 수 있습니다.

11.3.1. 추가 기능의 기능

이 추가 기능은 매우 다양한 작업을 지원합니다.

1. 현재 이미지 분석 프로그램에 열려 있는 문서를 MS-Word, MS-Excel 또는 MS-PowerPoint 문서에 삽입. 이 작업을 위해서는 문서가 저장되었어야 합니다. 저장되지 않은 문서는 삽입할 수 없습니다.
2. 로컬로 또는 이미지 분석 프로그램의 데이터베이스에 저장된 문서를 MS-Word, MS-Excel 또는 MS-PowerPoint 문서에 삽입.
3. 이미지 분석 프로그램에 저장된 정보를 포함하는 필드를 MS-Word, MS-Excel 또는 MS-PowerPoint 문서에 삽입. 예를 들어, 특정 이미지의 획득 날짜를 확인하려는 경우가 해당됩니다.
4. 둘 이상의 세부 줌을 이미지에 추가합니다.
5. 예를 들어, 정보 스탬프와 스케일 표시줄이 표시되는지 여부에 상관없이 이미지 속성과 세트를 변경합니다.
6. 보고서에 대한 하나 또는 전체 이미지의 해상도를 변경합니다. 보고서를 공유하려는 경우, 해상도를 줄여 파일 크기를 축소할 수 있습니다.
7. 보고서에 있는 모든 자리표시자를 업데이트합니다. 예를 들어, 아직 보고서에 포함되지 않은 문서를 이미지 분석 소프트웨어에서 변경하는 경우가 해당됩니다.
8. MS-Word, MS-Excel 또는 MS-PowerPoint 문서를 소프트웨어의 데이터베이스에 삽입합니다. 이 명령은 해당 소프트웨어가 데이터베이스 기능을 지원하는 경우에만 사용할 수 있습니다.
9. 보고서에 사용하려는 템플릿 정의합니다. MS-Word 보고서를 사용할 경우, DOC 또는 DOCX 파일 형식으로 페이지 템플릿을 정의합니다. MS-PowerPoint 보고서를 사용할 경우, PPT 또는 PPTX 파일 형식으로 슬라이드 템플릿을 정의합니다. MS-Excel 보고서를 사용할 경우, XLTX 파일 형식으로 Excel 템플릿을 정의합니다.

10. 추가 워크시트의 내용을 보기 위해 추가 표 자리 표시자를 MS-Excel 보고서에 삽입할 수 있습니다.

10404 04032019

11.3.2. MS-Excel 보고서 생성

이미지 분석 소프트웨어가 설치되면 OLYMPUS의 추가 기능이 MS-Excel 애플리케이션 프로그램에 추가됩니다. MS-Excel을 열고 *Olympus* 탭을 보면 추가 기능이 설치되었음을 알 수 있습니다. 이 추가 기능을 통해 이미지, 워크북 및 이미지 분석 프로그램의 차트를 포함하는 보고서를 MS-Excel 형식으로 생성할 수 있습니다.

MS-Excel 애플리케이션 프로그램을 사용한 보고서 생성은 MS-Word 애플리케이션 프로그램 또는 MS-PowerPoint 애플리케이션 프로그램을 사용한 보고서 생성의 대안이 됩니다.

MS-Excel 보고서는 이미지 분석 프로그램에서 얻은 데이터와 측정 결과를 MS-Excel에서 추가로 분석하고자 하는 사용자에게 특히 유용합니다.

[이미지와 측정 결과를 포함하는 MS-Excel 보고서 생성](#)
[MS-Excel 보고서의 데이터 편집](#)
[MS-Excel 보고서에 추가 워크시트의 내용 표시](#)

이미지와 측정 결과를 포함하는 MS-Excel 보고서 생성

예: **Seal.tif** 예시 이미지에서 측정을 수행하고 이미지와 함께 해당 측정 결과를 단순 MS-Excel 보고서로 출력하려고 합니다. Excel 템플릿에 미리 정의된 "이미지 1개 테이블 1개.xltx"를 사용하여 MS-Excel 보고서가 생성됩니다.

이렇게 하려면 다음과 같이 하십시오.

1. **Seal.tif** 예시 이미지를 로드합니다.
2. **처리** 중 레이어아웃으로 전환하고 이미지에서 측정을 수행합니다. 예를 들어, 원의 지름과 직사각형의 면적을 측정할 수 있습니다.
 - 측정 결과가 **측정 및 ROI** 도구 창에 표시됩니다.
3. 이미지를 저장합니다. 저장되지 않은 이미지는 보고서에 삽입할 수 없습니다.
4. **측정 및 ROI** 도구 창의 도구 모음에 있는 **Excel 보고서 만들기** 버튼을 클릭합니다.



참고: 이 도구 모음에는 **Excel로 내보내기**라는 버튼도 있습니다. 이 버튼은 이미지가 아닌 측정 결과를 바로 MS-Excel 파일에 저장합니다. 그러나 이러한 단계별 지침은 기본 Excel 템플릿을 사용하는 MS-Excel 보고서에 대한 것이므로 **Excel로 내보내기** 버튼은 이 예시에 해당이 없습니다.

- **Excel 보고서 만들기** 대화 상자가 열립니다. 현재 **경로** 필드에서 선택한 디렉터리에 있는 모든 Excel 템플릿이 이 대화 상자의 왼쪽에 표시됩니다. 기본적으로 오른쪽 부분에는 이 이미지의 현재 측정 결과가 포함된 하나 이상의 표와 함께 현재 이미지가 표시됩니다.

참고: 기본 설정을 변경하면 문서 그룹에 열려 있는 측정값을 포함한 모든 이미지가 대화 상자의 오른쪽에 표시될 수 있습니다. 이 경우, 먼저 MS-Excel 보고서에 포함시킬 이미지와 문서를 선택해야 합니다.

5. 이 예시에서는 대화 상자의 왼쪽에서 기본 Excel 템플릿 "1 Image 1 Table.xlsx"를 선택합니다. 대화 상자의 오른쪽에서 **Seal.tif** 이미지와 측정 결과를 포함한 관련 표를 선택합니다.
6. **테이블에서 선택한 이미지의 데이터만 사용** 확인란이 표시되면 이 예시에서는 선택이 취소된 상태로 둡니다. 이 확인란은 둘 이상의 이미지에 대한 측정 결과를 단일 MS-Excel 시트로 출력할 때만 해당됩니다.
7. **확인** 버튼을 클릭합니다.
 - MS-Excel 응용 프로그램이 열립니다. MS-Excel 보고서가 표시됩니다.
 - 측정 결과를 포함한 표가 Excel 시트로 MS-Excel 문서에 삽입됩니다. Excel 시트를 통해 워크시트의 나머지 데이터 모두와 독립적으로 포함된 데이터를 관리할 수 있습니다.
8. 필요하면 Excel 시트에서 열의 너비 또는 행의 높이를 변경할 수 있습니다. 행이나 열을 숨길 수도 있습니다. 이러한 작업은 MS-Excel의 표준 기능을 사용하여 수행할 수 있습니다.
9. MS-Excel 보고서를 저장합니다.

MS-Excel 보고서의 데이터 편집

Olympus MS-Office 추가 기능은 보고서를 편집할 수 있는 여러 가지 방법을 제공합니다. 예를 들어, 이미지 속성을 편집하고, 이미지 해상도를 변경하거나, 세부 zoom을 삽입할 수 있습니다.

또한 MS-Excel의 모든 기능을 사용하여 Excel 시트의 데이터를 분석할 수 있습니다. 이에 대한 추가 정보는 MS-Excel 설명서에서 확인할 수 있습니다.

MS-Excel에서 Olympus MS-Office 추가 기능을 사용할 때 기술적 제한

MS-Excel 보고서를 편집하기 위해 Olympus MS-Office 추가 기능을 사용할 때 다음 두 가지의 기술적인 제한을 유념하십시오.

참고: 일부 Olympus MS-Office 추가 기능의 명령에 대해 MS-Excel의 **실행 취소 및 다시 실행** 기능을 사용할 수 없습니다. 따라서 Olympus MS-Office 추가 기능 명령을 사용할 때 이들 버튼이 비활성화됩니다.

참고: 데이터 잘라내기 및 붙여넣기나 복사는 동일 워크시트 내에서만 제대로 작동합니다. 따라서 한 MS-Excel 워크시트의 데이터를 다른 워크시트(또는 한 MS-Excel 워크북에서 다른 워크북)으로 복사하지 마십시오.

MS-Excel 보고서에 추가 워크시트의 내용 표시

예: 소프트웨어에서 이미지에 대한 측정을 수행하고 두 개의 워크시트를 포함한 워크북을 작성했습니다. 첫 번째 워크시트에는 측정 결과의 요약 내용이, 그리고 두 번째 워크시트에는 모든 측정값에 대한 개별 결과가 포함됩니다. 이제 두 번째 워크시트의 내용도 표시되도록 기존 MS-Excel 보고서를 변경하고자 합니다.

이렇게 하려면 다음과 같이 하십시오.

1. 측정값과 함께 이미지를 포함하고 있는 MS-Excel 보고서와 첫 번째 워크시트의 내용이 표시된 Excel 시트를 엽니다.
2. **테이블 자리 표시자 삽입** 명령을 사용하여 보조 테이블 자리표시자를 삽입합니다. **Olympus** 탭의 **템플릿** 그룹에서 이 명령을 찾을 수 있습니다.

3. **문서 삽입** 대화 상자에서 워크북을 선택하고 **교체** 버튼을 클릭합니다. 워크북은 OWB 파일 형식을 갖습니다.
 - 워크북이 Excel 시트로 MS-Excel 보고서에 삽입됩니다. 첫 번째 워크시트의 내용이 다시 표시됩니다.
4. 커서를 두 번째 Excel 시트의 아무 곳에 놓고 **테이블 속성** 대화 상자를 엽니다. 이렇게 하려면 **테이블 속성** 버튼을 클릭합니다. 이 버튼은 **Olympus** 탭에 있습니다.
5. **표시할 워크시트 선택** 필드의 값을 2로 설정합니다.
 - 이제 두 번째 워크시트의 내용이 두 번째 Excel 시트에 표시됩니다.
 - 이제 보고서에 측정값을 포함한 이미지와 두 개의 Excel 시트가 포함됩니다. 첫 번째 Excel 시트는 측정 결과의 요약 내용을, 두 번째 Excel 시트는 모든 측정값에 대한 개별 결과를 보여줍니다.

00414 29062017

11.4. 보고서 편집

여러 가지 옵션을 사용하여 이미지 분석 프로그램의 이미지와 데이터를 포함한 보고서를 편집할 수 있습니다. 이렇게 하려면 Olympus의 추가 기능을 사용합니다.

이 추가 기능은 MS-Word, MS-Excel, MS-PowerPoint 애플리케이션 프로그램 중 보고서 편집을 위해 어떤 프로그램을 사용하는지 상관없이 항상 동일한 기능을 제공합니다.

보고서에 사용할 수 있는 모든 버튼을 보려면 **Olympus** 탭을 활성화합니다.

[이미지 속성 변경](#)
[문서 조정](#)
[이미지 해상도 변경](#)
[자리 표시자 업데이트](#)
[문서 삽입](#)
[필드 삽입](#)

"보고서 작성기" 도구 창을 사용하여 MS-Word 보고서를 생성한 사용자 위한 고려 사항

보고서 작성기 도구 창을 사용하여 작성한 보고서를 일부 변경할 경우, 변경을 수행하기 전에 보고서를 변경(즉, MS-Word에서)하거나 보고서 명령을 변경(즉, 소프트웨어에서)하는 것 중 더 나은 방법을 결정해야 합니다.

종종 보고서 명령을 먼저 변경한 다음, 새 보고서를 생성하는 것이 좋습니다. 보고서 명령에서 수행한 변경 내용은 이 보고서 명령을 사용하여 이후 작성하는 모든 보고서에 유효합니다. 다양한 변경을 수행할 수 있으며, 다른 보고서 템플릿 선택과 같이 보고서 명령만 변경할 수도 있습니다. 그러나 보고서에서 수행한 변경 내용은 특정 보고서에만 유효합니다.

이미지 속성 변경

이미지를 보고서로 전송할 때 이미지 링크도 전송됩니다. 이를 통해 보고서에서 이미지 표시를 변경할 수 있습니다(예: 이미지 세그먼트 스크롤).

1. 보고서에 있는 이미지를 두 번 클릭하여 **이미지 속성** 대화 상자를 엽니다.
2. **디스플레이** 그룹에서 보고서에 포함시킬 요소의 확인란을 선택합니다 다음 요소를 선택할 수 있습니다. **보정되었다면 스케일 표시줄**, **사용할 수 있다면 컬러 표시줄**, **정보 스탬프** 및 **경계선**.
 - 이러한 요소의 속성은 **옵션 > 이미지 정보** 대화 상자에서 정의할 수 있습니다. **옵션** 버튼을 클릭하여 이 대화 상자를 엽니다.
3. **크기** 그룹에서 보고서에 이미지가 얼마나 크게 나타나는지를 지정하는 옵션 중 하나를 선택합니다.
4. 해당 설정을 향후 모든 이미지에 적용할 경우, **기본값으로 설정** 버튼을 클릭합니다.
5. **확인** 버튼을 클릭합니다.
 - **이미지 속성** 대화 상자를 닫습니다. 이제 변경된 이미지 속성이 보고서에 표시됩니다.

문서 조정

보고서에서 "이미지" 또는 "차트" 유형의 문서를 선택하고 **Olympus** 탭에서 **문서 조절** 버튼을 선택할 수 있습니다. 그런 다음, 이미지 분석 소프트웨어에서 변경을 수행합니다. 문서를 편집하면 보고서가 자동으로 변경됩니다.

예: MS-Word, MS-Excel 또는 MS-PowerPoint 애플리케이션 프로그램에서 다수의 이미지를 포함하는 보고서를 편집 중입니다. 특정 이미지에서 중요 측정값이 누락된 것을 발견하였습니다. **문서 조절** 버튼을 사용하여 이미지 분석 소프트웨어로 전환하고, 누락된 측정을 추가한 다음, 다시 MS-Word, MS-Excel, MS-PowerPoint로 돌아와 보고서 편집을 계속할 수 있습니다.

이미지 조정

1. 보고서를 열고 조정하려는 이미지를 선택합니다.
2. **Olympus** 탭에서 **문서 조절** 버튼을 클릭합니다.
 - 이미지 분석 소프트웨어로 전환합니다. 닫힌 경우, 소프트웨어가 시작되고 전경에 표시됩니다.
 - 조정하려는 이미지도 열립니다. 현재 닫혀 있는 데이터베이스에서 가져온 이미지의 경우, 해당 데이터베이스가 백그라운드에서 열립니다.

참고: 이제 이미지 분석 소프트웨어가 특수 "문서 조절" 모드에 있습니다. 이 모드에서는 이미지에 특정 조정만 수행할 수 있습니다. 그렇기 때문에 다수의 다른 기능이 숨겨집니다.

3. 필요한 변경을 수행합니다.
4. 이미지 정보가 변경된 경우: 이미지 분석 소프트웨어에서 이미지를 저장합니다.
 - 예를 들어, 다차원 이미지에서 다른 프레임을 선택한 경우에는 이미지에 적용한 일부 변경을 저장할 필요가 없습니다. 측정 추가와 같이 다른 변경은 반드시 저장해야 합니다. 변경 내용을 저장해야 한다는 정보는 문서 그룹에서 파일 이름 뒤에 표시된 별표로 나타납니다.
5. **보고서 업데이트** 버튼을 클릭합니다. 전경에 표시되는 **문서 조절** 메시지 상자에서 이 버튼을 찾을 수 있습니다.



- 이제 MS-Word, MS-Excel, MS-PowerPoint가 전경에 다시 표시됩니다. 편집된 이미지가 표시됩니다. 이제 보고서 편집을 계속할 수 있습니다.
- **문서 조절** 버튼을 클릭하기 전에 이미지 분석 소프트웨어가 종료된 경우, 다시 닫힙니다. 이 명령을 위해 이미지 또는 데이터베이스를 열어야 하는 경우에도 닫힙니다.

워크북 편집

MS-Word 또는 MS-PowerPoint에서 워크북 편집

이 소프트웨어는 워크북 취급을 지원합니다. 예를 들어, **측정 및 ROI** 도구 창을 열고 결과를 내보낼 때 워크북이 만들어집니다.

참고: MS-Word 또는 MS-PowerPoint 보고서에 워크북을 사용하려는 경우, PC에 MS-Excel이 설치되어 있어야 합니다. Microsoft Excel 2010, 2013, 2016, 2019 또는 Office 365 Excel Desktop 앱이 필요합니다.

이미지 및 **차트** 문서 유형 이외에도 보고서에 워크북이 포함될 수 있습니다. 워크북은 MS-Excel 개체로 MS-Word 또는 MS-PowerPoint에 가져옵니다. 보고서에서 추가 편집을 수행할 수 있습니다.

1. 보고서에서 워크북을 두 번 클릭합니다.
 - 그러면 편집 모드로 변경됩니다. 열 헤더와 행 번호가 표시되면 모드가 변경된 것을 알 수 있습니다. 여러 개의 워크시트를 사용할 수 있는 경우, 편집 모드에서 모든 워크시트를 볼 수 있습니다.
2. 필요하면 편집하려는 워크시트를 선택합니다.
3. 필요한 변경을 수행합니다.
 - 개별 셀의 서식을 다르게 지정하려는 경우, 셀을 선택하고 컨텍스트 메뉴에서 **셀 서식** 명령을 사용합니다.
 - 전체 시트의 서식을 다르게 지정하려는 경우(예: 다른 글꼴 또는 다른 배경색), 전체 시트를 선택하고(예: [Ctrl + A] 키보드 단축키 사용), 컨텍스트 메뉴에서 **셀 서식** 명령을 선택합니다.
 - 열을 숨기려는 경우, 열의 헤더를 클릭하고 컨텍스트 메뉴에서 **숨기기** 명령을 선택합니다.
4. 워크북 바깥쪽에서 보고서의 아무 곳이나 클릭하여 편집 모드를 종료합니다.

MS-Excel 보고서에서 워크북 편집

또한 이미지 분석 프로그램에서 생성한 동일 워크북을 MS-Word 또는 MS-PowerPoint 보고서 대신 MS-Excel 보고서에 삽입할 수도 있습니다.

동일 워크시트를 선택한 경우, 동일한 데이터가 MS-Excel과 MS-Word 또는 MS-PowerPoint에 표시됩니다. 데이터가 Excel 시트 형태로 MS-Excel에 삽입되기 때문에(MS-Word 또는 MS-PowerPoint에서와 같이 연결된 MS-Excel 개체 아님), 시트의 데이터 필터링, 정렬, 레이아웃, 분석을 위해 보다 많은 기능을 MS-Excel에서 이용할 수 있습니다.

이러한 이유로, MS-Excel 보고서는 이미지 분석 프로그램에서 얻은 데이터와 측정 결과를 MS-Excel에서 추가로 분석하고자 하는 사용자에게 특히 유용합니다.

이미지 해상도 변경

기본적으로 보고서의 모든 이미지는 192 dpi 해상도의 보고서로 전송됩니다. 특정 경우에 보고서의 개별 또는 전체 이미지 해상도를 변경할 수 있습니다. 예를 들면, 보고서를 인쇄할 때 해상도를 높일 수 있습니다. 또는 보고서를 인터넷에 게시하려는 경우 해상도를 줄일 수 있습니다.

1. MS-Word, MS-Excel 또는 MS-PowerPoint에서 보고서를 엽니다. 전체 이미지 또는 특정 이미지만 해상도를 변경할지 결정합니다.
2. 하나의 개별 이미지의 해상도만 변경하려는 경우, 해당 이미지를 선택합니다. 전체 이미지 해상도를 변경하려는 경우, 이미지를 선택할 필요가 없습니다.
3. **Olympus** 탭에서 **이미지 해상도 변경** 버튼을 클릭합니다.
 - **이미지 해상도 변경** 대화 상자가 열립니다.
4. **적용 대상** 그룹에서 원하는 옵션을 선택합니다. **선택한 이미지** 및 **보고서의 모든 이미지** 중에서 선택할 수 있습니다.
 - 버튼을 클릭할 때 선택한 이미지가 없으면 **선택한 이미지** 옵션이 비활성화됩니다.
5. **이미지 해상도** 그룹에서 이미지 해상도의 변경 방식을 지정합니다. **사용자 지정** 옵션을 선택한 경우, **DPI** 필드에 96 ~ 600 dpi 사이에서 선택한 해상도를 입력할 수 있습니다.
6. **확인** 버튼을 클릭하여 이미지 해상도를 변경합니다.
7. 변경된 이미지 해상도가 만족스러운지를 확인합니다. 만족스럽지 않으면 이미지 해상도를 새로 변경합니다.
 - 먼저 이미지 해상도를 줄여 보고서를 저장한 다음, 이미지 해상도를 다시 높일 수 있습니다. 이것은 **이미지 해상도 변경** 버튼을 누를 때마다 이미지가 소프트웨어에서 MS-Word 또는 MS-PowerPoint로 다시 전송되므로 가능합니다.
8. 이미지 해상도 변경이 만족스러우면 보고서를 저장합니다. Windows 탐색기에서 새 파일 크기를 확인합니다.

자리 표시자 업데이트

자리 표시자 업데이트 버튼을 사용하면 보고서가 생성된 후 이미지에 적용된 변경 내용을 손쉽게 보고서에 표시할 수 있습니다. **자리 표시자 업데이트** 버튼을 클릭할 때 변경 내용을 표시하려면 소프트웨어에 적용한 모든 변경 내용을 저장해야 합니다.

예: MS-Word, MS-Excel, MS-PowerPoint에서 전에 생성한 보고서를 엽니다. 그동안 이미지 분석 소프트웨어에서 다수의 이미지를 변경했습니다(예: 측정 추가). 이제 모든 이미지의 최신 버전이 표시되도록 보고서를 업데이트합니다.

1. 하나의 자리 표시자만 업데이트하려는 경우, 해당 자리 표시자만 선택합니다.
2. **Olympus** 탭에서 **자리 표시자 업데이트** 버튼을 클릭합니다.
 - **자리 표시자 업데이트** 대화 상자가 열립니다.

3. **자리 표시자 업데이트** 대화 상자에서 모든 자리 표시자를 업데이트할지를 지정합니다.
4. 보고서에 반드시 업데이트해야 할 필드가 있는 경우, **자리 표시자로 링크된 필드 업데이트** 확인란을 선택합니다.
5. **확인** 버튼을 클릭합니다.
 - 자리 표시자가 업데이트됩니다.

문서 삽입

보고서의 어느 위치에든 문서를 삽입할 수 있습니다. 예를 들어, **보고서 작성기** 도구 창을 사용하여 보고서를 작성했고 보고서를 확인하는 동안 이미지를 빠뜨린 것을 알게 된 경우, 소급해서 해당 항목을 보고서에 삽입할 수 있습니다.

1. 보고서 내에 문서를 삽입하려는 위치에 마우스 포인터를 놓습니다.
2. **Olympus** 태에서 **문서 삽입** 버튼을 클릭합니다.
 - **문서 삽입** 대화 상자가 열립니다.
3. 왼쪽 영역에서 문서의 소스를 선택합니다. 다음 기능을 사용할 수 있습니다.
 - 현재 소프트웨어에 열려 있는 문서를 삽입하려면 **문서 열기** 항목을 선택합니다.
 - 현재 선택한 데이터베이스 폴더의 일부인 문서를 삽입하려면 **데이터베이스** 항목을 선택합니다. 이 경우, 소프트웨어에 데이터베이스가 열려 있어야 합니다. 데이터베이스를 지원하지 않는 소프트웨어 버전을 사용하는 경우, **데이터베이스** 항목이 숨겨집니다.
 - PC 또는 네트워크에 저장된 문서를 삽입하려면 **파일 탐색기** 항목을 선택합니다.
4. 문서 미리보기에서 필요한 문서를 선택합니다. **삽입** 버튼을 클릭합니다.
 - 필요한 문서가 보고서에 삽입됩니다.
 - **문서 삽입** 대화 상자가 계속 열려 있습니다.
5. 이제 추가 문서를 삽입하거나 대화 상자를 닫습니다.
 - 삽입한 모든 문서의 경로가 저장됩니다. 이로써 **자리 표시자 업데이트** 버튼을 사용하여 나중에 삽입된 문서를 업데이트할 수 있습니다(보고서에 삽입한 후 문서가 변경된 경우).

필드 삽입

보고서에 이미지를 자세히 설명하는 필드를 삽입할 수 있습니다. 해당 이미지에 대해 이미지 분석 소프트웨어에 저장된 모든 값이 이 필드에 표시될 수 있습니다.

1. 보고서에 필드를 삽입할 이미지를 선택합니다.
2. **Olympus** 탭에서 **필드 삽입** 버튼을 클릭합니다.
 - **필드 삽입** 대화 상자가 열립니다.
 - **자리 표시자** 목록에 필드를 삽입하려는 이미지의 이름이 나타납니다.
3. **사용할 수 있는 필드** 목록에서 삽입할 필드를 선택합니다. 이 목록의 항목은 계층 구조로 정렬됩니다. 플러스 기호를 클릭하여 목록을 확장합니다.
 - 두 가지 유형의 필드를 사용할 수 있습니다. **문서 속성** 목록에는 기본적으로 소프트웨어에 있고 이 문서 유형에 대해 관

리되는 필드가 포함됩니다.

데이터베이스 필드 목록에는 선택한 자리 표시자에 대해 데이터베이스에서 사용 가능한 모든 필드가 포함됩니다. 이 목적을 위해서는 데이터베이스가 열려 있어야 합니다.

4. **필드 삽입** 대화 상자를 열어 둡니다. 필드를 삽입하려는 보고서의 위치에 마우스 포인터를 놓습니다.
5. **필드 삽입** 대화 상자에서 **삽입** 버튼을 클릭합니다.
 - 필드 내용이 보고서에 표시됩니다.
6. 필요하면 필드를 더 추가합니다. 이렇게 하려면 마지막 3개 단계를 반복합니다.
7. **필드 삽입** 대화 상자를 닫습니다.
8. 보고서를 저장합니다.

참고: 특정 필드의 내용이 보고서에 정기적으로 표시되게 하려는 경우, 이 필드(즉, 필드의 자리 표시자)를 페이지 또는 슬라이드 템플릿에 미리 삽입할 수 있습니다. 그러면 모든 보고서에서 이 필드가 자동으로 채워집니다.

00403 24012020

11.5. 새 템플릿 생성 및 편집

[템플릿 생성 및 문서의 자리 표시자 추가](#)

[삽입 순서 조정](#)

[필드의 자리 표시자 삽입](#)

이미지 분석 소프트웨어 설치 중 일부 사전 정의된 템플릿도 함께 설치됩니다. 이와 함께, 사용자 고유의 템플릿을 정의할 수 있습니다.

MS-Word 보고서를 사용할 경우, DOC 또는 DOCX 파일 형식으로 **페이지 템플릿**을 정의합니다.

MS-Excel 보고서를 사용할 경우, XLTX 파일 형식으로 **Excel 템플릿**을 정의합니다.

MS-PowerPoint 보고서를 사용할 경우, PPT 또는 PPTX 파일 형식으로 **슬라이드 템플릿**을 정의합니다.

참고: 또는 기존 보고서에서 요구 사항에 적합한 템플릿을 만들 수도 있습니다. 이렇게 하려면 마우스 포인터를 보고서의 각 문서에 놓고 **자리 표시자에서 문서 제거** 명령을 선택합니다. 그런 다음, 다른 이름으로 파일을 저장합니다(필요하면 다른 형식으로도).

템플릿의 내용

템플릿에서 보고서에 포함할 문서에 대한 자리 표시자가 설정되어 있습니다. 이미지, 차트, 필드 및 워크북(MS-Word 보고서 및 MS-PowerPoint 보고서용) 또는 테이블(MS-Excel 보고서용)에 대한 자리 표시자가 존재합니다. 예를 들어, 위쪽에 이미지가 있고 이미지 아래에 차트가 있는 페이지를 보고서에 포함시키려는 경우, 이미지에 대해 하나의 자리 표시자와 차트에 대해 하나의 자리 표시자가 있는 템플릿을 설정해야 합니다.

참고: 기술적인 이유로 템플릿은 정확히 한 페이지로 구성되어야 합니다. 이 때문에 여러 개의 자체 정의된 템플릿 페이지가 필요할 경우, 별도의 여러 파일을 생성해야 합니다.

템플릿 생성 및 문서의 자리 표시자 추가

참고: 템플릿 생성 절차는 페이지 템플릿, Excel 템플릿 또는 슬라이드 템플릿의 생성 여부에 상관없이 대체로 동일합니다. 이러한 이유로 MS-Word, MS-Excel 또는 MS-PowerPoint가 열려 있는 상태에서 이러한 단계별 지침을 수행할 수 있습니다.

1. MS-Word, MS-Excel, MS-PowerPoint 애플리케이션 프로그램에서 **파일** 탭을 선택하고 **새로 만들기** 항목을 선택합니다.
2. **새 문서** 옵션(MS-Word), **새 통합 문서** 옵션(MS-Excel) 또는 **새 프레젠테이션** 옵션(MS-PowerPoint)을 선택합니다.
3. **Olympus** 탭을 활성화합니다.
4. 이미지 자리 표시자, 차트 또는 워크북(MS-Word 보고서 및 MS-PowerPoint 보고서용)을 삽입할지, 테이블(MS-Excel 보고서용)을 삽입할지를 결정합니다. **Olympus** 탭에서 다음의 버튼 중 하나를 클릭합니다. **이미지 자리 표시자 삽입**, **차트 자리 표시자 삽입**, **워크북 자리 표시자 삽입**, **테이블 자리 표시자 삽입**. 이들 버튼은 **템플릿** 그룹에 속합니다.
 - 선택한 자리 표시자가 삽입됩니다.
5. 필요하면 자리 표시자의 크기를 변경할 수 있습니다. 이렇게 하려면 마우스로 핸들을 잡고 필요한 방향으로 끕니다. 길이/너비 비율이 변경되지 않으므로 이 동작으로 개체가 왜곡되지 않습니다.
6. 이미지의 자리 표시자를 두 번 클릭하여 모양에 대한 기본 설정을 변경합니다.
7. 필요하면 이미지, 차트, 테이블 또는 워크북에 대한 추가 자리 표시자를 삽입합니다. 템플릿이 더 이상 한 페이지가 아닌지 확인합니다.
8. 원하는 경우, 필드에 대한 자리 표시자를 삽입할 수 있습니다. 자리 표시자에 대한 추가 정보가 이 필드에 나타날 수 있습니다(예: 이름, 설정한 날짜 등). 필드의 자리 표시자에 대한 추가 정보는 아래에서 확인할 수 있습니다.
9. 설명을 포함한 이름으로 템플릿을 저장합니다. 올바른 템플릿을 보다 쉽게 선택할 수 있도록 템플릿의 축소판 그림을 보려면 축소판 그림 미리보기를 활성화합니다. 축소판 그림 미리보기의 절차는 파일 유형에 따라 조금씩 다릅니다. 이러한 이유로 Microsoft Office 패키지에 대한 정확한 절차를 온라인 도움말에서 살펴보는 것이 가장 좋습니다.

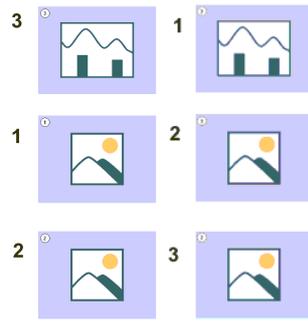
MS-Word 보고서 및 MS-PowerPoint 보고서의 경우: 저장 위치로 소프트웨어에서 사용자 템플릿 또는 작업 그룹 템플릿에 설정된 것과 동일한 디렉토리를 선택합니다.

MS-Excel 보고서의 경우: 어느 위치에나 파일을 저장할 수 있습니다. 나중에 새로운 템플릿을 기반으로 보고서를 생성하려는 경우, **템플릿에서 보고서 만들기** 대화 상자에서 **템플릿 위치** 대화 상자를 열고 이 저장 위치로 이동합니다.
10. 파일을 닫습니다.

삽입 순서 조정

자리 표시자는 삽입된 순으로 번호가 매겨집니다. 처음에 두 이미지에 대한 자리 표시자를 설정하고 페이지 맨 위에 차트의 자리 표시자를 배치하기로 결정한 경우, 삽입 순서가 왼쪽의 예시에 표시된 것과 같을 수 있습니다.

1. 이 경우, 삽입 순서를 위에서부터 아래로 순차적으로 번호를 매기려면 **Olympus** 탭에서 **삽입 순서 조절** 버튼을 클릭합니다(예시 참조).



필드의 자리 표시자 삽입

1. 템플릿에서 필드를 삽입하려는 자리 표시자를 선택합니다.
2. **Olympus** 탭에서 **필드 자리 표시자 삽입** 버튼을 클릭합니다. **템플릿** 그룹에서 이 버튼을 찾을 수 있습니다.
 - **필드 삽입** 대화 상자가 열립니다.
 - **자리 표시자** 목록에 필드를 삽입하려는 자리 표시자의 이름이 나타납니다.
3. **사용할 수 있는 필드** 목록에서 삽입할 필드를 선택합니다. 이 목록의 항목은 계층 구조로 정렬됩니다. 플러스 기호를 클릭하여 목록을 확장합니다.
 - 두 가지 유형의 필드를 사용할 수 있습니다.
 - 문서 속성** 목록에는 기본적으로 소프트웨어에 있고 이 문서 유형에 대해 관리되는 필드가 포함됩니다.
 - 데이터베이스 필드** 목록에는 선택한 자리 표시자에 대해 데이터베이스에서 사용 가능한 모든 필드가 포함됩니다. 이 목적을 위해서는 데이터베이스가 열려 있어야 합니다.
4. **필드 삽입** 대화 상자를 열어 둡니다. 필드를 삽입하려는 보고서의 위치에 마우스 포인터를 놓습니다.
5. **필드 삽입** 대화 상자에서 **삽입** 버튼을 클릭합니다.
 - 그러면 필드의 자리 표시자가 나타납니다. 둥근 괄호와 필드 이름 표시로 자리 표시자를 식별할 수 있습니다.
6. 필요하면 추가 필드에 대한 자리 표시자를 추가합니다. 이렇게 하려면 마지막 3개 단계를 반복합니다.
7. **필드 삽입** 대화 상자를 닫습니다.
8. 템플릿을 저장합니다.

00402 04032019

OLYMPUS

www.olympus-global.com

Manufactured by

OLYMPUS SOFT IMAGING SOLUTIONS GmbH

Johann-Krane-Weg 39, 48149 Münster, Germany

Distributed by

OLYMPUS CORPORATION

Shinjuku Monolith, 2-3-1, Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 163-0914, Japan

OLYMPUS EUROPA SE & CO. KG

Wendenstrasse 20, 20097 Hamburg, Germany

OLYMPUS CORPORATION OF THE AMERICAS

3500 Corporate Parkway, P.O. Box 610, Center Valley, PA 18034-0610, U.S.A.

OLYMPUS CORPORATION OF ASIA PACIFIC LIMITED

Level 26, Tower 1, Kowloon Commerce Centre, No.51 Kwai Cheong Road, Kwai Chung, New Territories, Hong Kong

OLYMPUS AUSTRALIA PTY LTD

3 Acacia Place, Notting Hill, 3168, Australia