표면/내부 모폴로지 분석

Advanced Material·Component Surface/
Internal Morphology Analysis

FITI 시험연구원
FITI Testing & Research Institute

첨단 소재·부품 표면/내부 모폴로지 분석기기를 이용한

분석 서비스 지원

표면/내부 모폴로지분석

- 다양한 화학적 반응에 의해 형성된 고체의 표면 및 내부 구조에 관한 여러 현상을 해석하거나 정성적·정량적 분석하는 방법
- 표면에 전자·이온·빛·중성원자 등으로 충격을 주어 방출된 여러 입자가 표면과 상호작용을 일으켜 나타나는 여러 현상을 검지·관찰하는 방법이 주로 쓰이며, 열이나 전기장 등에 의한 산란·흡수·투과·이온화 등의 현상이 이용됨

분석 절차

가설 설정 및 정보 수집
인자 목록 작성

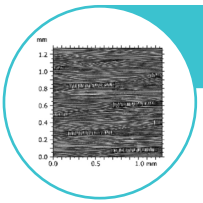
→

인자들 간의 상호작용 확인
인자들을 대상으로 시험

→

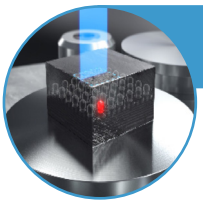
시험 결과 해석
최종 결론 도출

WHY FITI



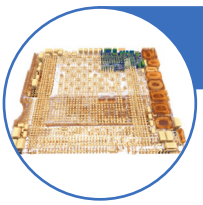
Accumulated Research Experiences

FITI의 표면분석팀은 산업의 발전과 제품의 품질 향상에 기여한다는 사명 아래 50여 년에 달하는 오랜 연구 경험을 축적해왔습니다.



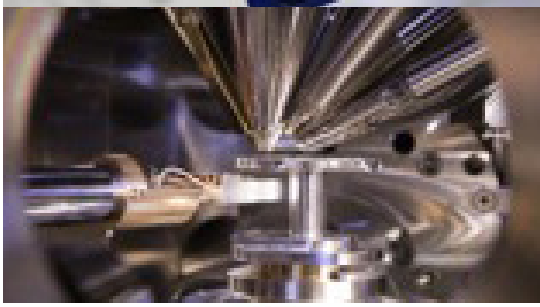
Advanced Analysis Equipment & Dedicated Engineers

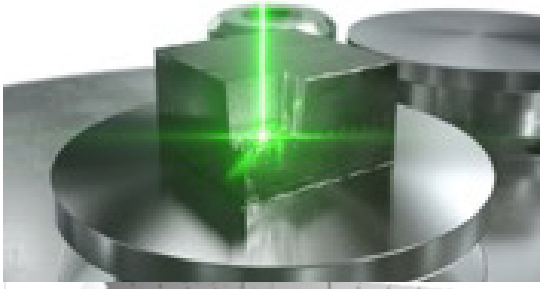
FITI는 최신 기술뿐만 아니라 SEM, ToF-SIMS 등의 최첨단 분석장비를 보유하고 있으며, 섬유 및 화학공학 관련 박사 학위와 수십 년의 경험을 가지고 있는 숙련된 전문가들이 원하는 분석 서비스를 제공 받으실 수 있도록 돕고 있습니다.

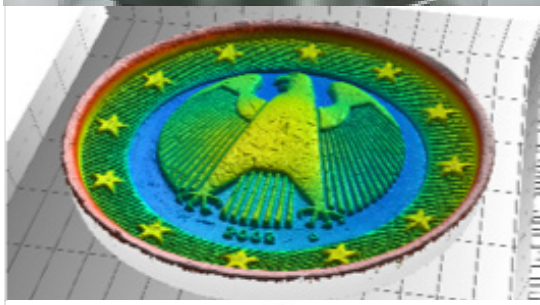


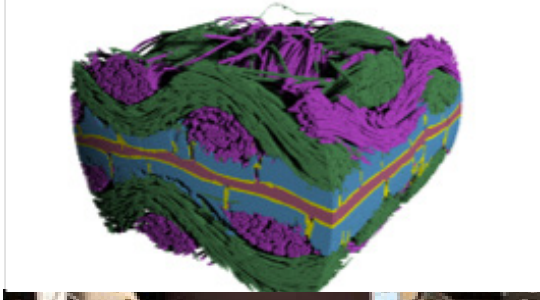
Total Solution Provider

FITI는 패션 의류 및 생활용품 이외에도 산업, 환경을 아우르는 종합 분석 기관으로서 고분자, 금속, 반도체, 태양전지, 세라믹, 촉매, 섬유 등 다양한 재료를 분석함으로써 제품생산공정 및 판매된 완제품에서 발생할 수 있는 모든 불량원인을 정확하게 규명해 드립니다.









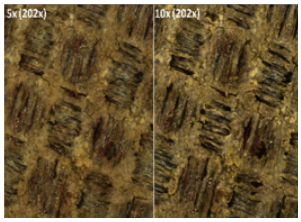
Advanced Material Analysis Equipment

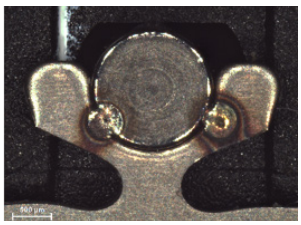
3D 이미지분석 시스템
(3D Image Analysis System)

Smartzoom 5

- 다각도/다초점 비파괴 표면분석 광학 현미경 장비로 섬유, 폴리머/세라믹 복합소재, 금속 등의 표면 텍스처 분석이 가능함
- 자동 높이 조정 및 자동 초점이 가능하고, 다양한 조명 옵션을 사용하여 자동으로 최상의 이미지 획득이 가능함
- 확장된 이미지 또는 3D 이미지를 획득하고 샘플의 높낮이, 두께 차이를 비교 할 수 있음
- Smartzoom에서 분석한 위치를 FIB-SEM 장비로 이동시켜 동일 위치 분석이 가능함

[Membrane Sample] [Metal Sample]





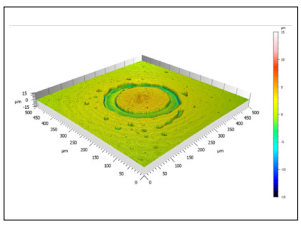
- Maximum Resolution: ~ 0.56 μm
- Maximum Magnification: 2,020×
- FWD at Maximum Magnification: 10 mm
- FOV at Minimum Magnification: 39 mm
- Stand Tilting angle (encoded): ±45°
- Maximum sample height: ~120 mm

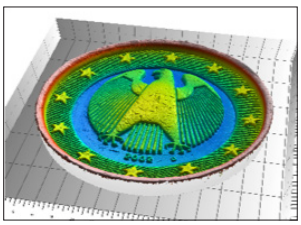
3차원 표면분석기
(3D Surface Analyzer)

LSM 900 MAT

- 3차원 표면분석기는 섬유, 고분자필름, 금속을 포함한 유무기소재의 표면 거칠기 분석 및 생명공학 분야의 형광분석이 가능함
- 레이저가 시료 표면을 침투하여 단층(Layer) 이미지 촬영 및 표면 3차원 입체 구조 정보 획득이 가능함
- Correlative Microscopy 기술을 활용하여 측정 정보 공유 및 마이크로 ~ 나노 스케일의 2D/3D 미세 구조 특성 분석 연계가 가능함

[Polymer film Sample] [Metal Sample]





- Scanning resolution: 6,144 X 6,144 pixels
- Imaging resolution: lateral 120 nm or less
- Laser: 405, 488, 561, 640 nm
- Smallest vertical increment of Z-Drive 10 nm

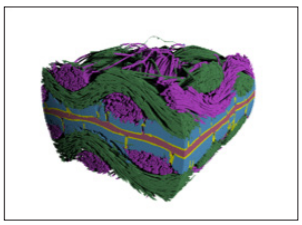
고성능 3D X-RAY 표면분석기

(High-Resolution 3D X-ray Microscope)

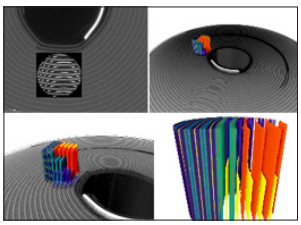
Xradia 510 Versa

- 고성능 3D X-ray 표면분석기는 섬유, PCB기판, 배터리 분야, 금속 등 소재 내부 구조에 대한 고해상도 비파괴 삼차원 이미지 획득이 가능함
- 시료에 인장(Tension) 혹은 압축(Compression) 등의 응력(Stress)을 인가하여 내부 변형에 대한 구조 비교 분석이 가능함

[Fabric Sample]



[Battery Sample]



- Maximum Resolution: ~ 0.7 μm
- X-ray Source : 최대 160 kV, 10 W 전력 공급
- 0.4x, 4x, 20x 대물렌즈
- Sample Load Capacity : 25 kg
- In-situ : 500N, 5kN 보유
  (Tension, Compression 가능)

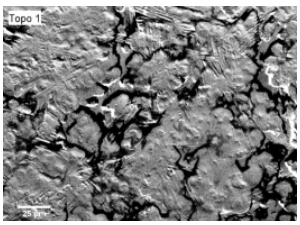
3차원 파괴분석 저온전자 현미경

(Low temperature electron microscopy with 3D destruction analysis)

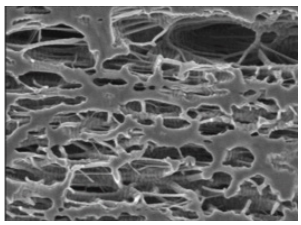
Crossbeam550

- 3차원 파괴분석 저온전자 현미경은 기존 FIB 장비에서는 이미징이 어려운 연질의 필터를 초저온 챔버, 스테이지를 적용하여, 동결한 상태에서 고성능 집속이온빔으로 파괴 분석하고 나노미터 이하에서 표면 및 내부 구조 이미지를 관찰하며, 화학조성 분석 수행이 가능함
- 통합 이미지 분석 및 관리 체계로 시료 내 ROI(Region on Interest)를 파악한 위치 정보 공유 및 마이크로~나노스케일의 2D/3D 미세 구조 특성 분석을 연계할 수 있음(Correlative Microscopy 기술 활용함)

[Polymer film Sample]



[Battery Sample]



- Scanning resolution: @15 kV, 0.7 nm
- Acceleration Voltage : (0.02 ~ 30) kV
- Probe Current : 3 pA ~ 40 nA

분석 수수료

기본 수수료

서비스 항목	세부 옵션		기본 수수료(원)	비 고
표면분석	기본료	보고서	100,000	-
	분석 및 시험 비용		+ @	- 적용 분석 및 시험 비용 추가

분석 수수료

시험분석항목	세부 옵션		분석 수수료(원)	비 고
FIB-SEM (집속이온빔 주사전자현미경)	SEM 이미지 촬영	1시간당	160,000	SEM : Solid phase 표면 형상 확대 이미지 관찰 FIB-SEM : 이온 빔을 통한 표면-내부 정밀 파괴 이미지 관찰 (Deposition, Milling, Imaging 포함) Cryo-SEM : 극저온환경에서 소재의 미세 조직과 표면 형상 이미지 관찰 (Cryo 전처리 포함) Cryo-FIB SEM : 극저온환경을 통한 FIB모드 연계 샘플 내부 구조 이미지 관찰 (Cryo, Deposition, Milling, Imaging 포함) EDS 모드 활용한 정성·정량 분석 TEM 전처리 시편 제작 (TEM sampling 후 TEM 분석결과 공유 시 50% 할인) Laser milling : 대면적 시편의 정밀 고속 이물제거
	FIB-SEM 이미지 촬영	1시간당	400,000	
	Cryo-SEM 이미지 촬영	1시간당	300,000	
	Cryo-FIB SEM 이미지 촬영	1시간당	500,000	
	EDS 분석	1 point	80,000	
		1 line	100,000	
		1 mapping	130,000	
	TEM 시편제작	시료당	1,000,000	
	Laser milling	시료당	300,000	
Micro-CT (X-ray computed tomography)	이미지 촬영	1시간당	150,000	고분자, 반도체, PCB, 세라믹, 박막 소재의 미세구조 3차원 비파괴 분석 소재의 배향성, 기공 분포, 두께, 직경 등 내부구조 분석 In-situ stage를 통해 하중에 의한 내부구조 변화 측정
	In-situ stage 모드	1시간당	200,000	
	이미지 분석	1시간당	50,000	
Confocal Microscope (공초점현미경)	표면 이미지 촬영	1시간당	70,000	비파괴 표면 단층(layer) 이미지 분석 / 3차원 입체 구조 획득 소재 형광 이미지 관찰 표면 거칠기 정량분석
	형광 이미지 촬영	1시간당	70,000	
	거칠기 분석	선택 영역당	50,000	
Optical Microscope (표면·광학 현미경)	이미지 촬영	1장당	30,000	디지털 광학 표면이미지 분석

* 해당 분석비용 외 추가 시험 및 분석비용은 원내 수수료를 적용함

[참고사항] 발급기간에 따른 표면 분석 수수료율

- **방문 활용(Visiting service)** : 참관 후 익일 발급 (보통발급 수수료 × 3.0)
- **즉시 발급(Shuttle service)** : 접수 후 익일 발급 (보통발급 수수료 × 2.5)
- **지급 발급(Express service)** : 접수 후 3일내 발급 (보통발급 수수료 × 1.5)
- **보통 발급(Regular service)** : 접수 후 7일내 발급

* 방문 활용(Visiting service)의 경우 숙련된 연구원 동행을 통한 1:1 맞춤형 참관 서비스 제공합니다.
* 원인 분석/법원 감정 서비스의 경우 기기 분석조건에 따라 발급 기간의 변동이 발생할 수 있습니다.
* 신뢰성센터와 공동연구를 진행하는 대학교의 경우 분석 수수료 30 % 감면을 적용합니다.

분석기기 담당

관리자	전 화	이메일
이정현 선임연구원	02-3299-8144	but2korea@fitiglobal.com
서동완 주임연구원	02-3299-8139	sdw5367@fitiglobal.com
윤철상 주임연구원	02-3299-8164	csyoun@fitiglobal.com

FITI 시험연구원
FITI Testing & Research Institute