

# REFLET Bench 3D (Hemispheric) Scatterometer BRDF/BTDF

2D/3D 산란 광 측정 장비

## 적용 분야

- 사실적 렌더링: 스펙트럼 동작의 정확한 측정
- 광학 센서: 의료, 산업, 품질 관리, 자동차
- 조명 기구 디자인을 위한 반사판 재료 특성화
- 자동차 헤드램프 디자인을 위한 반사판 재료 특성화
- 화장품 특성: 스펙트럼 및 반사 동작
- 생산 시 표면의 거칠기 정도 제어
- 반도체 분진/미립자의 품질 관리
- LCD 백라이트
- 투과 유리의 산란 정도
- 항공 우주 응용 분야, 검정 페인트의 반사 정도, 거울의 BRDF 측정



REFLET 180S



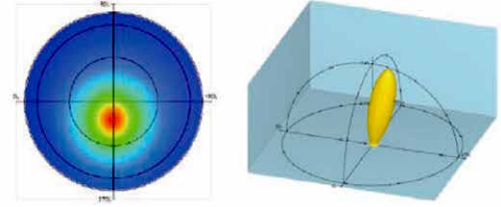
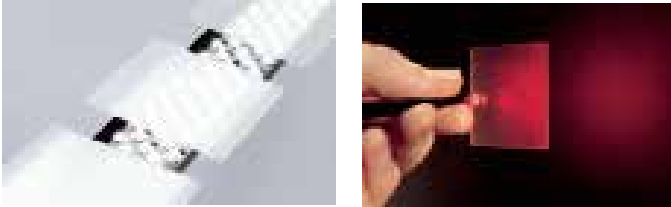
REFLET 180S



Complete system delivered in a dark box  
(Non contractual photography)

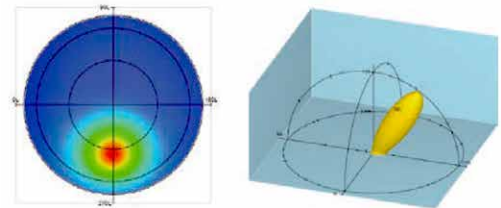
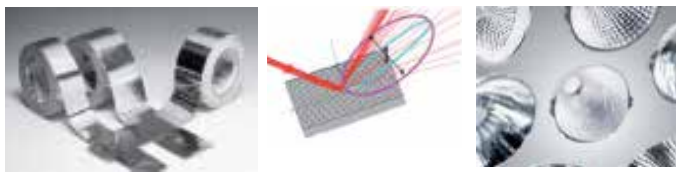
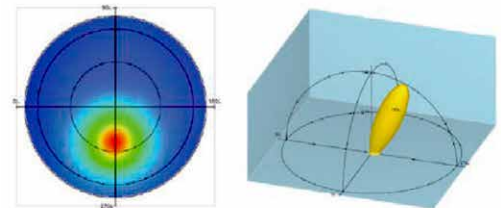
## REFLET

모든 유형의 재료를 산란 특성화하기 위한 소형 전동 광학 시스템입니다. 산란 로브에 포함된 광 에너지 분포 또는 스펙트럼 구성을 빠르고 정확하게 쉽게 측정할 수 있습니다. REFLET은 거칠기, 결함, 코팅 또는 페인트와 같은 검사 영역의 표면을 특성화합니다. 또한 이 시스템은 BRDF/BTDF를 측정하는데, 이는 표면이 3D 공간에서 들어오는 빛 산란 방식을 완벽하게 나타냅니다.



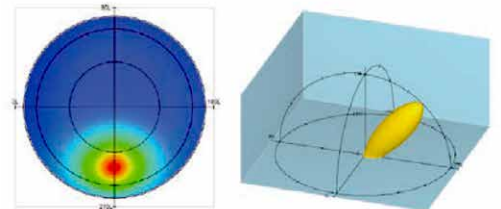
## Diffuser

측정은 반사 및 전달에서 수행됩니다. 빛이 디퓨저를 통해 반사되고 전달되는 방식을 이해하는 것은 광학 시스템에 물질을 사용하는 데 필수적입니다.



## Aluminum

반사 물질은 입사면에 따라 매우 복잡한 동작을 가질 수 있습니다. REFLET은 다양한 입사면에서 정확한 측정을 제공합니다. (예: 비등방성 물질 및 편광 의존성 포함).

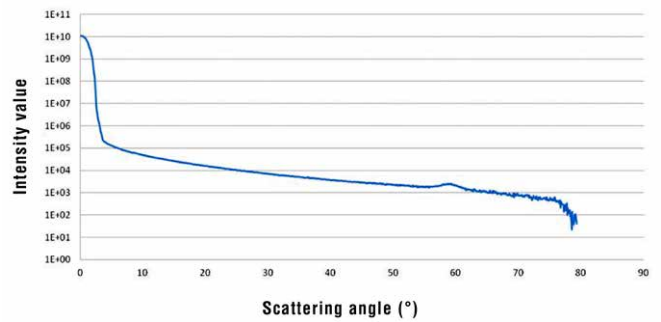


3D Scans

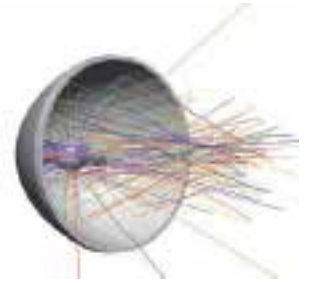
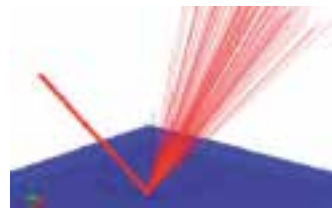
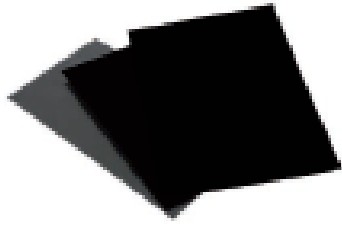


## Polish Optics

반사 표면(거울)과 투명 표면(안경, 렌즈, 결정)은 때때로  $10^{-9}$  sr<sup>-1</sup>과 같이 매우 낮은 산란을 갖습니다. 이러한 표면은 높은 동적 감지 시스템 없이는 측정하기 어렵습니다. REFLET은  $10^{-5}$  sr<sup>-1</sup>의 BRDF 측정을 지원합니다.



Dynamic Range

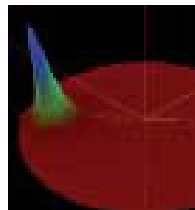
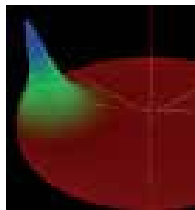
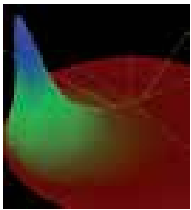


## 검정색 재료 측정

주로 항공 우주 분야에 사용되는 검은색 물질 및 코팅은 강력한 기기 없이는 측정하기 어렵습니다. 이러한 물질은 많은 양의 빛을 흡수하기 때문에 BRDF가 매우 낮아야 합니다: 반사율 1% 미만. REFLET은 높은 동적 감지 기능으로 이러한 BSDF의 측정을 지원합니다.

## 조명 설계 소프트웨어

조명 설계 소프트웨어는 정확한 시뮬레이션을 제공하기 위해 정확한 데이터가 필요합니다. REFLET은 TRACEPRO, ASAP, LightTools, LucidShape, Photopia 또는 SPEOS에서 가져올 수 있는 2D/3D BRDF 또는 BTDF 파일을 제공합니다.



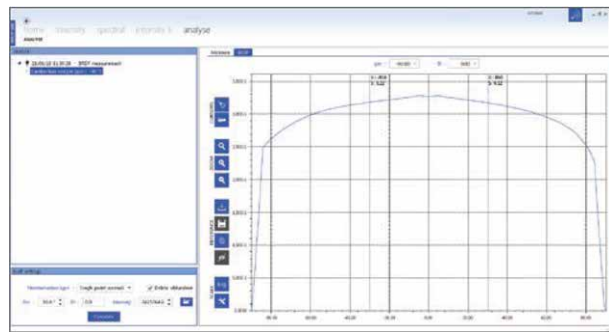
## 코스메틱 특성화

화장품 제조업체들은 립스틱이나 크림을 생산하기 위해 다양한 화학 혼합물을 비교할 필요가 있습니다. REFLET을 사용하면 피부와 다양한 조명(다양한 스펙트럼)에서 이러한 유형의 제품을 특성화할 수 있습니다.

## 사실적인 렌더링 소프트웨어

자동차와 같은 많은 산업에서 광학 설계자는 사실적인 렌더링을 제공하기 위해 가능한 한 정확하게 시뮬레이션을 수행해야 합니다. REFLET을 사용하면 헤드램프, 테일 램프 및 대시보드의 라이트 특성화를 수행할 수 있습니다. 또한 광학 설계 소프트웨어로 가져올 수 있는 산란 측정 데이터를 제공합니다.

Technical Specifications													
<b>Illumination</b>													
Light Box	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halogen 100W light box</li> <li>• Option: 6-position filter wheel (including R/G/B filters)</li> </ul>												
Spot size on the sample surface	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scattering configuration: Manually adjustable from <math>\varnothing 1</math> mm to <math>\varnothing 13</math> mm</li> </ul>												
Beam aperture angle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scattering configuration: Manually adjustable from <math>\pm 0.15^\circ</math> to <math>\pm 2.26^\circ</math></li> </ul>												
Goniometer	Standard version: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>0^\circ</math>-<math>180^\circ</math> motorized (REFLECTION &amp; TRANSMISSION)</li> <li>• Angular resolution: selectable (<math>0.01^\circ/0.1^\circ/1^\circ/10^\circ</math>)</li> <li>• Positioning precision: <math>0.01^\circ</math></li> </ul>												
<b>Detection</b>													
Integrated-flux Detector	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visible channel: 400 - 1000 nm, dynamic 109</li> <li>• Infra Red channel: 900 -1700 nm, dynamic 106 (option)</li> </ul>												
Spectrograph (option)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Useful range: 420 - 900 nm</li> <li>• Spectral resolution: selectable (<math>0.6</math> nm/<math>1</math> nm/<math>5</math> nm/<math>10</math> nm)</li> </ul>												
Optical system	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scattering configuration: 3 manually interchangeable optical blocs (2 to be chosen)</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Optical bloc</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Angular acceptance</td> <td><math>\pm 2^\circ</math></td> <td><math>\pm 1.1^\circ</math></td> <td><math>\pm 0.04^\circ</math></td> </tr> <tr> <td>Observed area size</td> <td><math>\varnothing 14</math>mm</td> <td><math>\varnothing 8</math>mm</td> <td><math>\varnothing 6</math>mm</td> </tr> </tbody> </table>	Optical bloc	1	2	3	Angular acceptance	$\pm 2^\circ$	$\pm 1.1^\circ$	$\pm 0.04^\circ$	Observed area size	$\varnothing 14$ mm	$\varnothing 8$ mm	$\varnothing 6$ mm
Optical bloc	1	2	3										
Angular acceptance	$\pm 2^\circ$	$\pm 1.1^\circ$	$\pm 0.04^\circ$										
Observed area size	$\varnothing 14$ mm	$\varnothing 8$ mm	$\varnothing 6$ mm										
Goniometer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\theta</math>: <math>-90^\circ</math> to <math>90^\circ</math> motorized</li> <li>• <math>\varphi</math>: <math>-90^\circ</math> to <math>90^\circ</math> motorized</li> <li>• Angular resolution: selectable (<math>0.01^\circ/0.1^\circ/1^\circ/10^\circ</math>)</li> <li>• Positioning precision: <math>0.01^\circ</math></li> </ul>												
Polarizer/ Analyzer set (option)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapid insertion</li> <li>• <math>0^\circ</math>- <math>90^\circ</math> manual rotation</li> </ul>												
<b>Measuring Time</b>													
$180^\circ$ -profile (option)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Integrated flux" mode: 45 s</li> <li>• "Spectrograph" mode: 45 s</li> </ul>												
<b>Software</b>													
Exportation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Text file (ASTM)</li> <li>• BSDF format (imported in commercial software)</li> </ul>												



REFLET Software

## 참고 문헌

ADC, Alanod, Alcan, Almeco, Automotive-Lighting, AUO, Arcelor, Bourget, Ball Aerospace, BARCO, Chanel, Dupont, Entire, Essilor, Helbling, Hewlett Packard, Loepfe, STMicroelectronics, Procter & Gamble, PSA, University of Darmstadt, University of Madrid, Volkswagen,...