

TROSIFOL™

CASE STUDY

LA 고층 건물 슬라이드용 SentryGlas®



미국 / 로스앤젤레스

슬라이드의 엄청난 인기는 독특한 경험을 즐기려는 수천 명의 방문객으로 입증되고 있다.

LA 고층 건물 슬라이드용 SENTRYGLAS®

SentryGlas®의 LA 스카이라인 진출

할리우드 대형 블록버스터 영화에 자주 등장하는 U.S. बैं크 타워(U. S. Bank Tower, 과거 투자그룹 OUE(Overseas Union Enterprise Ltd.)가 소유한 라이브러리 스퀘어)가 로스앤젤레스 (LA) 스카이라인에 존재감을 드러내면서 LA에서 두 번째로 높은 빌딩이 되었다.

주요 랜드마크의 역할을 하고 있는 U.S. बैं크 타워의 인기는 2016년 69층과 70층에 전망대 OUE 스카이스페이스(Sky space)가 개장되면서 시작되었다. 전망대에서는 도시와 멋진 주변 경관을 즐길 수 있을 뿐 아니라 전망대 층간을 유리 슬라이드로 내려갈 수도 있다.

지상 305m 높이에서 독특한 도시 전망을 보여주는 이 슬라이드에는 뛰어난 선명도, 강도, 환경 보호성을 자랑하는 Trosifol™ SentryGlas® ionoplast 접합안전유리 중간막을 사용했다.

OUE USA의 피터 존슨(Peter Johnson) 커뮤니케이션 부사장은 “전망대 설치를 처음 결정했을 때 스릴이 더해져야 한다고 생각했습니다. 국내의 다른 건물에서 경사진 창문과 유리 선반은 이미 본 적이 있어서 뭔가 다른 것을 만들어야 한다고 생각했어요. 다른 곳을 카피하고 싶지는 않았어요. 그러던 중 어느 날 미팅에서 ‘천길 낭떠러지를 지나는 슬라이드’라는 아이디어가 나왔습니다. 반응도 좋아서 바로 채택했습니다. LA의 매우 독특한 체험 관광지로 인기가 굉장해요. 첫 해에만 수천 명이 슬라이드를 타고 내려갔습니다.”라고 말했다.



사진: © M.Ludvik Engineering

건물주	OUE(Overseas Union Enterprise Ltd.)
설계사	겐슬러(Gensler)
구조 컨설턴트	M 루드빅 엔지니어링(M.Ludvik Engineering)
접합유리 시공사	스틸 시티(Steel City)
시스템 공급사	센테크(Sentech)
유리 공급사	베이징 노스 글래스(Beijing North Glass), 선글래스(Sun Glass)
아웃리거	트러스웍스(Trussworks)

스카이스페이스 전망대 리뉴얼 작업을 담당하고 있는 설계사 겐슬러(Gensler)는 구조 엔지니어링 업체 M 루드빅 엔지니어링(M.Ludvik Engineering)에 슬라이드 실행 가능성 평가와 설계, 개발, 제작, 테스트 서비스를 의뢰했다. 마이클 루드빅(Michael Ludvik)은 “매력적인 프로젝트”였다고 말한다. 이어 그는 “LA는 지진대 지역이기 때문에 지진이 발생하면 타워는 좌우로 6m까지 흔들릴 수 있습니다. 슬라이드는 그 자체로 구조물이기 보다는 하나의 완전한 장치가 되어야 합니다. 그래서 유리가 건물이 움직이는 방향과 똑같이 움직이도록 설계했습니다.”라고 말했다.

또한, “구조에 중복되는 부분을 많이 넣었습니다. 그리고 안전을 8로 시험을 했죠. 이는 지하철 차량 3대의 무게를 지탱하는 것과 같습니다.”라고 덧붙였다.

슬라이드에 사용된 유리는 슬라이드의 기능과 심미성을 함께 고려했다. “강도만큼 선명도도 중요했기 때문에 Trosifol™의 SentryGlas® ionoplast 중간막을 선택했습니다. 선택에 중점을 둔 것은 합성작용과 구조적 성능이었습니다. 고온 강성과 유리 파손 후에도 큰 무게를 견뎌 내야 하는 파손 후 안정성이 중요하기 때문입니다.”



사진: © M.Ludvik Engineering

SentryGlas® 중간막의 뛰어난 성능으로 지지 구조물을 최소한으로 사용해 탁 트인 LA 스카이라인 전망을 볼 수 있다.



구조물에 무게가 4,536kg인 샌드백을 장착하는 등 매우 다양한 테스트를 실시했다.

SentryGlas® 선정 이유에는 선명도와 모서리 안정성도 있었다. 루드빅은 “슬라이드의 매력은 탁 트인 전망을 제공한다는 데에 있습니다. 이를 가능하게 하는 요인이 바로 지지대의 디자인, 유리 패널 제작 방법, 노출형 모서리 장착 방식입니다. 다시 말해 SentryGlas®의 선명도와 더불어 모서리 성능도 중요한 고려사항이었습니다. 슬라이드의 심미성 역시 금방 떨어지면 안 되었기 때문에 작업정지와 유지보수가 필요했습니다. 그래서 최고 성능의 중간막 자재를 구해야 했죠.”라고 말한다.

10mm 저철분 유리(완전강화유리 또는 화학강화유리) 3장으로 된 여러 가지 패널 사이에 1.52mm(60mil) 중간막을 끼워 넣었다. 루드빅은 “모서리 연결부위(인체에서 부딪히는 부분) 최소화를 위해 큰 유리를 원했습니다. 저희가 거대한 유리 공급사는 두 군데였습니다. 업체마다 강점이 서로 달랐거든요. 베이징 노스 글래스(Beijing North Glass)의 제품은 휘어지는 특대형 유리였지만 화학강화 기능이 없었습니다. 슬라이드 출발 지점의 휘어진 모양은 꼬아 놓은 리본 같은 나선형 구조로 기존의 기술로는 특이한 형태를 강화할 수 없습니다. 그래서 이탈리아 베네치아에 있는 화학강화 전문업체인 선글래스

(Sun Glass)를 선택했습니다.”라고 설명했다.

고정장치는 중요 고정지점마다 22,690kg를 지탱할 수 있기 때문에 매우 튼튼하다. 지지대는 볼 조인트를 사용한 관절형이기 때문에 지진이 발생하면 회전하게 된다. 완벽한 맞춤 설계로, 모든 자재는 해당 부위에 따라 맞춤 제작했다.

루드빅은 “디자인에 대해 말씀 드리면, 클라이언트사의 매니저 한 분이 스케이트를 타는 분이셨어요. 이동 시간이 최소화되는 디자인, 즉 나선형은 그 분의 아이디어였습니다. 디자인 스케치 초기부터 구조용 설계를 진행해 포괄적인 유한 요소 분석(FEA)을 실시했습니다. 다음으로 물리적 테스트를 연이어 실시했습니다. 여기서 모든 고정장치와 유리 패널 조성에 3개의 샘플로 테스트를 수십 번 실시했습니다. 그리고 접합유리 시공사인 스틸 시티(Steel City)와 시스템 공급사인 센테크(Sentech)가 주최한 LA 워크샵에서 사전 조립한 슬라이드 완성품을 테스트했습니다.”라고 말했다. 일체형으로 조립한 후 무게가 4,536kg이 넘는 샌드백을 장착해 추가 강도와 강성을 본다.

TROSIFOL™은 접합안전유리용 PVB 필름과 ionoplast 필름 및 다양한 종류의 PVB를 생산하는 세계 유수의 전문생산업체로서 건축가, 접합유리 시공업체 및 건물 소유주가 눈 여겨 볼만한 다음과 같은 특징을 제공한다.

- 우수한 접착력과 품질로 제품 수명 증대
- 다음과 같은 다양한 특징 제공
 - 단층 및 다층 차음용 중간막
 - 폭 넓은 광 투과 컬러
 - 태풍대비용 중간막
 - 최대 자외선 투과율
 - 엑스트라 프로텍션 (자외선 차단)
- 저 황색도지수
- 높은 빛 투과율
- 공동개발을 통한 특정용도용 제작

끝으로 루드빅은 “테스트를 마친 슬라이드 유리는 일체형으로 온전하게 트럭에 실어 LA 시내로 운반했습니다. 그리고 거기서 스카이 크레인 탱커 파이어 헬리콥터(Sky Crane Tanker Fire Helicopter)가 슬라이드를 스카이스페이스까지 배송했습니다. 스카이스페이스에서는 마지막으로 트러스웍스(Trussworks)가 6m 갠트리 기중기를 설치해 아웃리거에 슬라이드를 장착했습니다.”라고 말했다.

‘스릴 라이드’(Thrill rides)와 고층에 있는 유리로 된 명소가 고층 건물의 대세가 되어 가고 있다. 그리고 그 실현 가능성은 현대의 중간막 기술과 첨단 제작 그리고 장착 성능으로 커지고 있다. 스카이슬라이드(Skyslide)는 건물주가 명소 및 화두가 되었을 뿐 아니라 추가 수입원이기도 한 사례이다. 그리고 현재 전 세계에서 이와 같은 아이디어가 개발 중에 있다. 이들 아이디어는 탁월한 구조 성능과 향상된 안전성을 비롯 최고의 선명도와 극한적인 환경과 지리적 상황을 버텨낼 수 있는 소재가 필요하다는 점을 공유하고 있다. Trosifol™이 설계와 건축에서 큰 관심을 받는 이유는 중간막 기술, 특히 세간의 이목을 끄는 여러 응용 분야에서 꾸준히 성능이 입증되고 있는 SentryGlas®와 Trosifol® Extra Stiff때문이다.

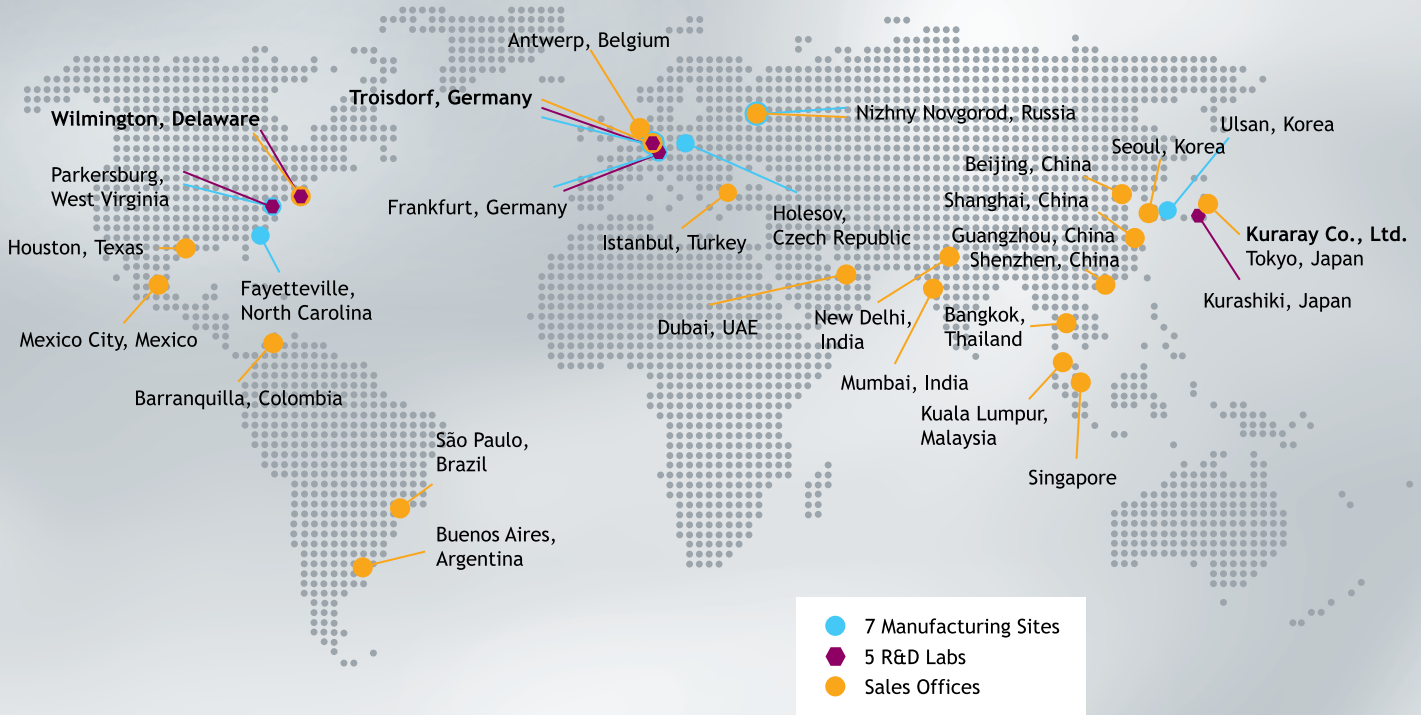


사진: © M.Ludvik Engineering



사진: © OUE

지상 305m 높이의 스카이슬라이드에서 Trosifol™ SentryGlas®의 탁월한 기능과 심미성이 발휘된다.



trosifol@kuraray.com
 www.trosifol.com

Kuraray Group의 더 많은 제품을 보려면 www.kuraray.com을 방문하십시오.
www.trosifol.com에서 Trosifol® 제품에 관한 자세한 정보를 확인할 수 있습니다.

Kuraray America, Inc.

PVB Division
 Wells Fargo Tower
 2200 Concord Pike, Ste. 1101
 Wilmington, DE 19803, USA
 + 1 800 635 3182

Kuraray Europe GmbH

PVB Division
 Muelheimer Str. 26
 53840 Troisdorf
 Germany
 +49 2241 2555 220

Kuraray Co., Ltd

PVB Division
 1-1-3, Otemachi
 Chiyoda-Ku, Tokyo, 100-8115
 Japan
 + 81 3 6701 1508

Kuraray Korea Ltd.

PVB Division
 #430, Nonhyeun-ro, Gangnam-gu,
 Seoul, Korea
 +82 2 2182 6500

쿠라레코리아 유한회사

PVB사업부
 서울특별시 강남구 논현로 430(역삼동)
 아세아타워 8층
 02 2182 6500

주의 사항:

Copyright © 2017 Kuraray. All rights reserved.
 Trosifol®, SentryGlas® 및 Butacite®는 Kuraray Co., Ltd 및 그 계열사의 등록 상표입니다. 본 문서에 제시된 정보, 권고 사항 및 설명은 당사의 최선의 지식과 믿음을 바탕으로 신중하게 작성되었습니다. 이러한 내용은 제품 사양을 넘어서는 특성은 보장하지 않습니다. 당사 제품의 사용자는 제품이 의도된 용도에 부합하고 모든 관련 규정을 준수한다는 것을 보장할 책임이 있습니다. Kuraray Co., Ltd. 및 그 계열사는 본 문서에서의 오류, 부정확성 또는 누락에 대하여 어떠한 책임이나 보증도 수용하지 않습니다. Butacite® 폴리 비닐 부티랄(PVB) 필름은 북미, 남미 및 아시아 태평양 지역에서 판매됩니다. 유럽, 중동, 아프리카 지역의 경우 Kuraray는 Trosifol® 및 Butacite® G PVB 중간막만 판매합니다.