

SentryGlas® 접합유리 중간막이 들어간 방탄 유리를 사용하여 샌프란시스코 공공안전건물에 현대적인 감각의 투명한 외관을 유지함과 동시에 입주자를 최대한 보호한다.

2015년 4월 - 신축된 샌프란시스코 공공안전건물의 외벽 대부분에 SentryGlas® ionoplast 중간막이 들어간 방탄 유리가 사용되어 건물과 입주자를 최대한 보호함과 동시에 현대적이고 개방적이면서 투명한 외관과 느낌을 유지한다.

TO LEARN MORE ABOUT PUSHING THE LIMITS OF GLASS, VISIT
WWW.SENTRYGLAS.COM

kuraray



SentryGlas® 접합유리 중간막이 들어간 방탄 유리를 사용하여 샌프란시스코 공공안전건물에 현대적인 감각의 투명한 외관을 유지함과 동시에 입주자를 최대한 보호한다.



총알의 충격에너지를 연성의 성질로 흡수할 수 있는 중간막을 넣어 유리를 접합하게 되면, 총알이 유리를 관통하여 건물 내부에 있는 사람들이 부상을 입는 것을 매우 효과적으로 막아낼 수 있다.

2010년에 샌프란시스코 시민들이 통과시킨 지진안전비상대응기금(ESER)에서 자금을 지원받아 최근에 완공된 샌프란시스코 공공안전건물은 국제건축설계회사 HOK가 샌프란시스코에 근거지를 둔 회사, Mark Cavagnero Associates와 공동으로 설계하였으며 면적이 301,000 평방피트(28,000m²)이다.

LEED 골드 인증(친환경 건물 인증)을 받을 수 있도록 설계되어 지진에 안전하고, 에너지 효율이 우수한 이 건물에는 경찰 행정 청사, 이전된 지역 경찰서, 새로운 지역 소방서, 대형 주차장이 들어서 있다. 이 건물은 대규모 지진 후에도 용수, 폐기물, 전력을 최장 100시간 동안 지원하며 완전하게 운용되도록 설계되었다.

이 건물에는 두 개의 부속건물이 중앙에 연결되어 Z형 평면을 이룬다. 단 위에 있는 4층 타워가 바깥쪽을 향하는 중정 2개를 형성하고 있다. 에너지 효율이 뛰어난 이 타워의 외장은 유지관리가 용이하다. 유리 커튼월을 사용하여 사무실 층의 경관이 매우 근사하고 자연광을 활용할 수 있어 '개방적인' 관공서 건물이라는 인상을 준다.

다양한 패턴의 프리트(Frit)이 서쪽 외벽에서 채광을 균형을 이루게 하며, 주변의 기존의 오피스빌딩 사이에서 눈에 띄는 외관을 보이고 있다. 그리고 루버프레임(Louver screen frame)이 북쪽과 남쪽 외벽에 둘러져 채광을 조절한다.

기존 법원 건물(Hall of Justice)이 50년이 넘어 공간이 좁고, 기능적 측면도 낙후되었으며, 에너지 효율과 내진 성능이 떨어지고, 유지보수가 필요했기 때문에 건물을 신축해야 했다.

HOK의 선임 건축 설계사인 Steve Slosek은 “도시적이면서 매력적인 느낌을 갖게 하는 새로운 건물이 필요했습니다. 경찰서, 소방서, 주차장, 청사 공공 기관이 들어서 있는 저층의 콘크리트 외벽쪽 유리에 천공을 하여 주물을 넣은 형태가 디자인 컨셉에 포함되어 있습니다. 콘크리트 단 위의 사무실 층은 바깥쪽을 향하는 중정2개가 있는 'Z'자 형으로 만들었습니다. 사무실 층은 자연광을 최대한 받을 수 있도록 65피트(19.8m)의 너비로 설계하였으며, 유리 커튼월 너머로 전망이 보이는 개방적인 느낌을 강조했습니다”라고 말했다.

SentryGlas® 접합유리 중간막이 들어간 방탄 유리를 사용하여 샌프란시스코 공공안전건물에 현대적인 감각의 투명한 외관을 유지함과 동시에 입주자를 최대한 보호한다.

그 결과 신축 건물의 유리 넓이는 약 65,000평방피트(6,000㎡)이다. 이 중, 약 35,000평방피트(3,250㎡)는 방탄유리(BRG)로, 주로 커튼월에 사용되었다. NIJ(National Institute of Justice : 국립사법연구소) Standard 0108.01 ‘방탄 재질에 관한 규정’ (Ballistic Resistant Protective Materials)에 따라 건물 전체에 다양한 유형의 방탄 유리를 설치하였다.

방탄 성능

단판유리에는 방탄 성능이 없다. 하지만, 총알의 충격에너지를 연성의 성질로 흡수할 수 있는 중간막을 넣어 유리를 접합하게 되면, 총알이 유리를 관통하여 건물 내부에 있는 사람들이 부상을 입는 것을 매우 효과적으로 막아 낼 수 있다.

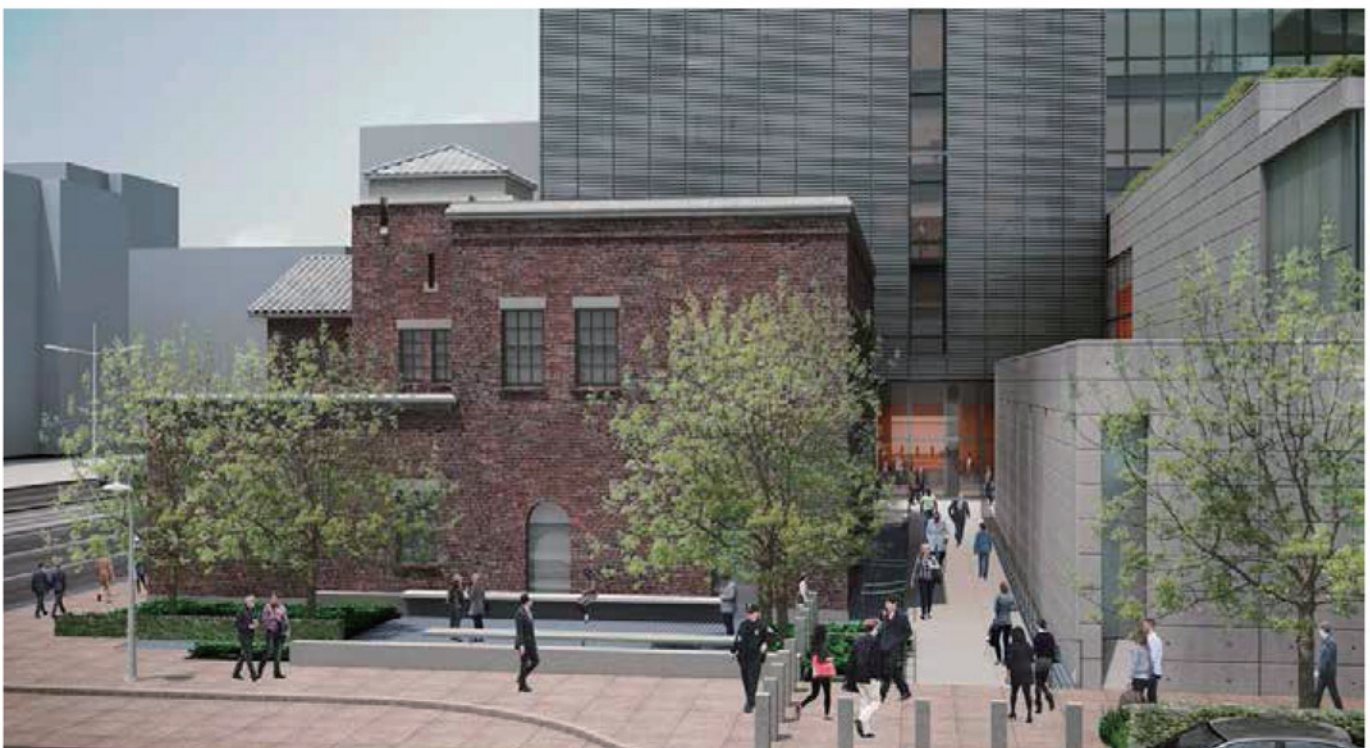
Pulp Studio는 패턴이 들어간 주문형 유리뿐만 아니라, 다양한 장식과 그래픽을 중간막에 넣은 유리도 생산한다. California Glass Bending과 함께 이 공사에서 유리 접합을 맡은 Pulp Studio의 소유주이자 CEO인 Bernard Lax는 건물에 설치되는 방탄 접합유리 대부분에 SentryGlas®를 사용할 것을 명시했다. 그는 “대부분의 방탄 유리에는 폴리카보네이트가 들어갑니다. 폴리카보네이트가 들어간 외장용 방탄 유리는 온도 변화에 따라 팽창 및 수축하는 경향이 있다는 것이 문제였습니다. 우리가 햇빛에 노출될 때 폴리카보네이트 층에서 응력에 의한 균열이 시작될 수 있습니다.

“이 공사에는 반드시 방탄 유리를 사용하기로 결심했기 때문에 폴리카보네이트를 쓰지 않는 유일한 해법은 우리가 원하는 강도와 안전성을 제공하는 SentryGlas® ionoplast 중간막을 사용하는 것이었습니다. 게다가 폴리카보네이트 중간막이 들어간 유리는 제조하기가 훨씬 더 어려웠을 것입니다” 라고 말했다.

Lax는 건물 전체에 설치된 방탄 접합 유리의 정확한 구성을 밝히기를 거절하며, 접합 유리의 대부분에 여러 겹의 SentryGlas®가 들어가 있다고 말했다. “이 공사에 사용할 유리를 제조하는 것은 기술적으로 까다로운 일이었습니다. 예를 들어, 건물에 설치된 가장 큰 유리는 4 x 8피트였고 무게는 평방피트당 25파운드(122kg/ m2) 이상이었습니다. 이런 기술적인 어려움 때문에 경쟁에 참여한 대다수 유리 접합 업체가 초기에 제작을 포기하였습니다” 라고 Lax는 설명했다.

Lax는 “Kuraray에서 우리가 필요로 했던 귀중한 기술을 지원해주었습니다. 이는 이 어려운 공사에 매우 중요한 것이었습니다.

예를 들어, 우리가 다양한 유리 구성과 방탄 유리의 두께를 제시하면 Kuraray는 컴퓨터 모델링을 통해 가장 적합한 사양을 기술적으로 입증해 주었습니다. 이후 우리와 Kuraray의 추가 논의를 거쳐 NIJ Standard [NIJ 0108.01], 방탄 재질에 관한 규정에 따라 실제로 유리를 테스트했습니다” 라고 말했다.



공공안전건물의 외벽 대부분에 SentryGlas® ionoplast 중간막이 들어간 방탄 유리가 사용되었다.

SentryGlas® 접합유리 중간막이 들어간 방탄 유리를 사용하여 샌프란시스코 공공안전건물에 현대적인 감각의 투명한 외관을 유지함과 동시에 입주자를 최대한 보호한다.



SentryGlas®를 이용한 방탄 유리의 장점

공공 및 민간 건물 공사에서 SentryGlas® 중간막이 들어간 방탄 유리는 주로 외부 창과 문을 보호하는 용도로 사용되지만 유리 외벽과 차량 앞유리에도 사용된다.

SentryGlas®가 들어간 방탄 유리의 장점은 다음과 같다.

- SentryGlas® ionoplast 중간막이 들어간 접합 안전 유리는 강도가 높으며, 파손되어도 원형 유지력이 뛰어나다.
- 접합유리 중간막이 파편의 충격 에너지를 흡수하여 침투를 막는다.
- 비산되는 유리 또는 파편에 의한 부상을 방지한다.

방탄유리는 일반적으로 프레임에 끼우기 때문에 그 고정 장치도 유리가 프레임에서 빠져나오는 것을 막을 정도로 강해야 한다. 완제품을 구성하는 모든 요소의 방탄 성능은 같아야 한다.

참여 회사:

- 설계: HOK와 Mark Cavagnero Associates
- 유리 접합: Pulp Studio, California Glass Bending
- 유리 설치: Permasteelisa Group.

REGIONAL CONTACT CENTERS

Kuraray Co., LTD
Ote Center Bldg.
1-1-3, Otemachi
Chiyoda-ku, Tokyo, 100-8115, Japan
Phone: +81 3 6701 1508

Kuraray Europe GmbH
Glass Laminating Solutions
Philipp-Reis-Str. 4
65795 Hattersheim, Germany
Phone: +49 (0) 69 30585300

Kuraray Americas, Inc.
2625 Bay Area Blvd. #600
Houston TX 77058, USA
Phone: +1.800.423.9762

Kuraray Mexico S.de R.L. de C.V.
Homero 206, Polanco V seccion,
cp 11570,
Mexico City, Mexico
Phone: +52 55 5722 1043

Kuraray Korea Ltd.
#430, Nonhyeun-ro, Gangnam-gu,
Seoul, Korea
Phone: +82 2 2182 6500

For further information
about SentryGlas®, please visit
www.sentryglas.com

kuraray

Photo cover: Tim Griffith / HOK + Mark Cavagnero Associates. Photo Page 2: Tim Griffith /

HOK + Mark Cavagnero Associates. Photo Page 3: HOK + Mark Cavagnero Associates. Photo Page 4: www.istockphoto.com,

SentryGlas®는 E. I. du Pont de Nemours and Company 또는 해당 계열사 중간막 브랜드의 등록상표입니다. SentryGlas®는 Kuraray의 라이선스 등록 상표입니다.

본 문서에 제시되어 있는 정보는 해당 주제와 관련하여 자사가 발행일 당시에 보유한 지식과 일치합니다. 해당 정보는 새로운 지식 및 경험이 습득되면 개정될 수 있습니다. 해당 제공 데이터는 정상 제품속성 범위에 한하며 지정된 특정 재료에만 연관되어 있습니다. 달리 명시되지 않는 한 본 데이터는 기타 원료나 첨가제 또는 그 밖의 공정에 함께 사용할 경우 유효하지 않을 수 있습니다. 제공된 데이터는 사양 제한 설정 또는 설계의 기초로 사용할 수 없습니다. 본 데이터는 특정 목적에 필요한 특정 재료의 적합성을 알아보기 위한 테스트를 대응하기 위한 것이 아닙니다. Kuraray는 실제 최종 사용 환경의 모든 변수를 예측할 수 없으므로 본 정보 사용과 관련한 그 어떠한 보증도 하지 않으며 그 어떠한 책임도 지지 않습니다. 본 문서에 수록된 어떠한 내용도 영업 허가 또는 특허권 침해를 조정하는 것이 되지 않습니다. Document Ref. GLS-LGN-2015-02