

TROSIFOL  
**CASE STUDY**  
멕시코비치 샌드팰리스



멕시코비치



규제가 느슨한 이전 건축 규정에 따라 지어진 건물은 허리케인으로 완전히 파괴되었다.

## 샌드팰리스, 허리케인 마이클을 이겨내고 미래 주택의 새 기준을 세우다

유튜브와 동영상 공유 사이트를 보면 유례없는 기상 이변을 담은 개인 동영상이 넘쳐난다. 그러나 평범한 관찰자의 시점으로 보면 그 사건은 6개월 전의 일이거나 수천 마일 떨어진 곳의 일이기 때문에, 실제 상황임에도 불구하고 거리감이 느껴진다.

하지만 외부 보안 카메라가 수년 간 살아온 자신의 집을 집어삼키는 5등급 허리케인의 모습을 보여주고 있다면, 그것을 바라보는 심경이 어떨지 상상해 보자. 그리고 당신은 현재 위치에서는 맹렬한 폭풍우에 맞서 아무 것도 할 수 없다.

이 상황은 미국 출신 방사선과 전문의 르브론 래키 박사(Dr. Lebron Lackey)가 겪은 일이다. 그는 변호사인 삼촌 러셀 킹(Russell King)과 공동 소유한 해변 별장 샌드팰리스(Sand Palace)로부터 640km 떨어진 곳에서 허리케인 마이클이 멕시코비치로 상륙하는 모습을 불안한 마음으로 지켜보고 있었다.

접합유리 글레이징 제작사 Custom Window Systems  
접합유리 가공사 Cardinal Glass  
건축주 Dr Lebron Lackey & Russell King

허리케인 마이클은 1992년의 앤드류 이후 처음으로 미국 본토를 강타한 초강력 5등급 허리케인으로, 카리브해 및 멕시코만 주변 여러 국가의 민간, 군사, 정부 시설과 인프라에 251억 달러 규모의 피해를 입혔다.

허리케인이 지나간 멕시코비치는 완전히 폐허가 되었다. 규제가 느슨한 이전 건축 규정에 따라 지어진 건물은 완전히 파괴되었다. 그러나 이 재난 지역 한 가운데에서 샌드팰리스는 큰 피해를 입지 않고 굳건히 버텼다. 샌드팰리스는 허리케인을 이겨 낸 살아 있는 증거로서, 이는 래키 박사와 그의 삼촌이 원칙에 충실한 건물의 설계 내구성을 높이고, 창문과 도어에 Kuraray의 Trosifol®(트로시폴®) PVB 및 SentryGlas®(센트리글라스®) ionoplast(아이아노플라스트) 접합안전유리 중간막 같은 첨단 빌딩용 콘셉트와 소재를 적용한 덕분에 가능했다.

래키 박사는 말했다. "제 삼촌은 변호사이고 저는 방사선과 전문의로, 둘 다 엔지니어링과 관련된 경력은 없습니다. 샌드팰리스는 두 사람이 처음 지어 본 집입니다." 그는 이어서 견고한 주택 설계에 영향을 준 영감에 대해 언급했다. "집의 각 부분에 대해서 논의가 필요할 때마다, 개인적인 경험과 부단히 조사한 결과를 합쳐서 아이디어를 냈습니다. 예를 들면, 삼촌이 코스타리카 여행에서 본 다양한 벽 구조가 나중에 시공과 마감 변화에 영향을 주었습니다. 삼촌은 여행의 경험을 바탕으로 콘크리트로 집을 지어하겠다고 결심했죠. 콘크리트 건축 방식을 연구한 결과, 단일 콘크리트 폼(ICF)이 바람직한 해결책이라는 결론에 도달했습니다. 중요성이 낮아 보이는 처마의 폭이나 외장용 자재에 사용되는 철물 하드웨어를 고민할 때도 비슷한 과정을 거쳤습니다."



허리케인이 지나간 멕시코비치는 완전히 폐허가 되었다.

Image © Bill Faith, Mexico Beach, FL, USA



허리케인 마이클 상륙 전 멕시코비치의 모습.

Trosifol은 건축 분야 접합 안전 유리용 PVB 중간막 및 ionoplast 중간막 분야의 글로벌 리더입니다. 다양한 제품 포트폴리오를 갖춘 Trosifol은 탁월한 솔루션을 제공하고 있습니다.

- 구조용: Trosifol® Extra Stiff(ES) PVB 및 SentryGlas® ionoplast 중간막
- 차음용: Trosifol® 차음용 SC Monolayer 및 Multilayer
- UV 컨트롤: UV 완벽 차단에서 자연 투과까지
- UltraClear: 업계 최저 황색도 지수
- 의장 및 디자인: 흑백 및 컬러 중간막

커스텀 윈도우 시스템의 영업 책임자 릭 멀렌(Rick Mullen) 씨는 이렇게 말했다. “래키 박사와 킹 씨는 5등급 허리케인도 견딜 수 있는 집을 짓기 위해 최선을 다했습니다. 두 사람은 충격에 가장 강하면서 멕시코만과 바닷가 풍경을 아무런 방해 없이 즐길 수 있는 충격 방지 유리를 원했습니다. 우리는 Trosifol® 중간막을 사용해서 충격을 방지할 수 있는 큰 창문과 도어를 제작하는 동시에, 허리케인 대책과 관련하여 가장 엄격한 기준을 갖고 있는 플로리다주의 건축 규정도 준수할 수 있었습니다. 우리가 제공한 제품은 고속 허리케인 구역(High Velocity Hurricane Zone, HVHZ) 승인을 받았고, 중간막과 튼튼한 창문 프레임 덕분에 가장 엄격한 테스트를 매우 쉽게 통과했습니다.”

현재 래키 박사와 킹 씨는 보호용 도어를 추가하거나, 집의 토대가 되는 파일을 강화하고 도어 문턱 높이를 높여서 배수관과 지붕 물받이의 물이 넘쳐도 실내로 들어오지 않게 하는 등, 집을 더 튼튼하게 변모시킬 새로운 방법을 모색하고 있다. 이번 사례를 통해 설계 및 공사 단계에서 여러

이에 대해 래키 박사는 더 자세히 설명했다. “멕시코비치에는 지난 60년간 공사 기간도, 적용되는 건축 규정도 서로 다른 다양한 집들이 모여 있었습니다. 이곳은 5등급 허리케인의 파괴력에서 구조물이 생존하는 데 필요한 데이터를 얻기 위해 아주 비싼 대가를 치러야 했습니다. 그 결과가 기존 구조물과 최신 구조물 모두에 나타나 있습니다.”

멕시코비치의 여러 주택에서 지붕이나 창문 결함이 중요 요소로 고려되지 않았다. 결과적으로 허리케인 당시 공기가 주택으로 유입되면서, 구조물을 풍선처럼 팽창시키는 과압 효과가 발생했다. 대부분의 경우, 창문과 도어를 탄탄한 구조와 소재의 제품으로 바꾸고 지붕틀을 허리케인 스트랩으로 고정하는 것만으로도 큰 효과가 있으며, 이것이 기존 구조물의 견고성을 가장 간단하게 개선하는 방법이다.

래키 박사의 설명은 계속 이어졌다. “우리는 상호 합의하에 최대한 튼튼한 창문과 도어를 사용하기로 했습니다. 그리고 창문의 강도를 높일 몇 가지 설계 요소를 선택했습니다. 설계도를 면밀히 살펴본 후 허리케인의 눈이 집 동쪽과 서쪽, 그리고 정면을 지나가는 상황을 시뮬레이션했어요. 태풍의 눈이 집 동쪽을 지나갈 때 집 북쪽 벽에 잔해 충돌이 가장 클 것이라는 결론을 얻었습니다. 여기에 대비하기 위해 북쪽에는 창을 작게 하고, 고정 유리판은 Trosifol® PVB 중간막으로 접합했습니다. 뷰가 멋지고 잔해 충돌

발생 가능성이 훨씬 낮은 멕시코만 방향은 SentryGlas® ionoplast 중간막으로 접합한 큰 슬라이딩 도어를 설치하여 멕시코만 뷰가 잘 보이도록 했습니다.”

“하지만 허리케인 마이클의 눈이 집 서쪽 방향에 있었을 때 창 세 개가 인근 주택에서 날아온 잔해를 직격으로 맞았어요. 외측 유리판은 산산조각이 났지만 창문에 사용했던 Trosifol® PVB 중간막은 비바람을 잘 막아냈습니다. 이 창 덕분에 허리케인을 견뎌낸 거죠. 창문이 버텨 주지 못했다면, 시속 260km/h 이상으로 계속 불어오는 바람(돌풍은 최대 320km/h) 때문에 집 전체와 지붕 앵커에 큰 압박이 가했었을 것입니다.”

“우리는 조사를 통해 접합유리로 제작한 창문과 도어가 가장 튼튼하다는 것을 알았고, 플로리다주 오칼라의 커스텀 윈도우 시스템(Custom Window Systems)이 우리가 원하는 것과 정확하게 일치했습니다. Trosifol® 중간막을 사용한 접합유리 창문과 도어는 시판 중인 제품 중에서 대응할 수 있는 허리케인 등급이 가장 높았습니다. Trosifol® 창문과 도어는 4등급 허리케인 실험에 합격했지만, 멕시코 비치에서 5등급 허리케인을 견디면서 실제 상황에서도 기대 이상으로 충분히 바람을 이겨낼 수 있음이 입증되었습니다.”

가지 중요한 작업이 적용되었다는 점을 알 수 있다. 그렇지 않았다면 결과는 훨씬 좋지 않았을 것이다.

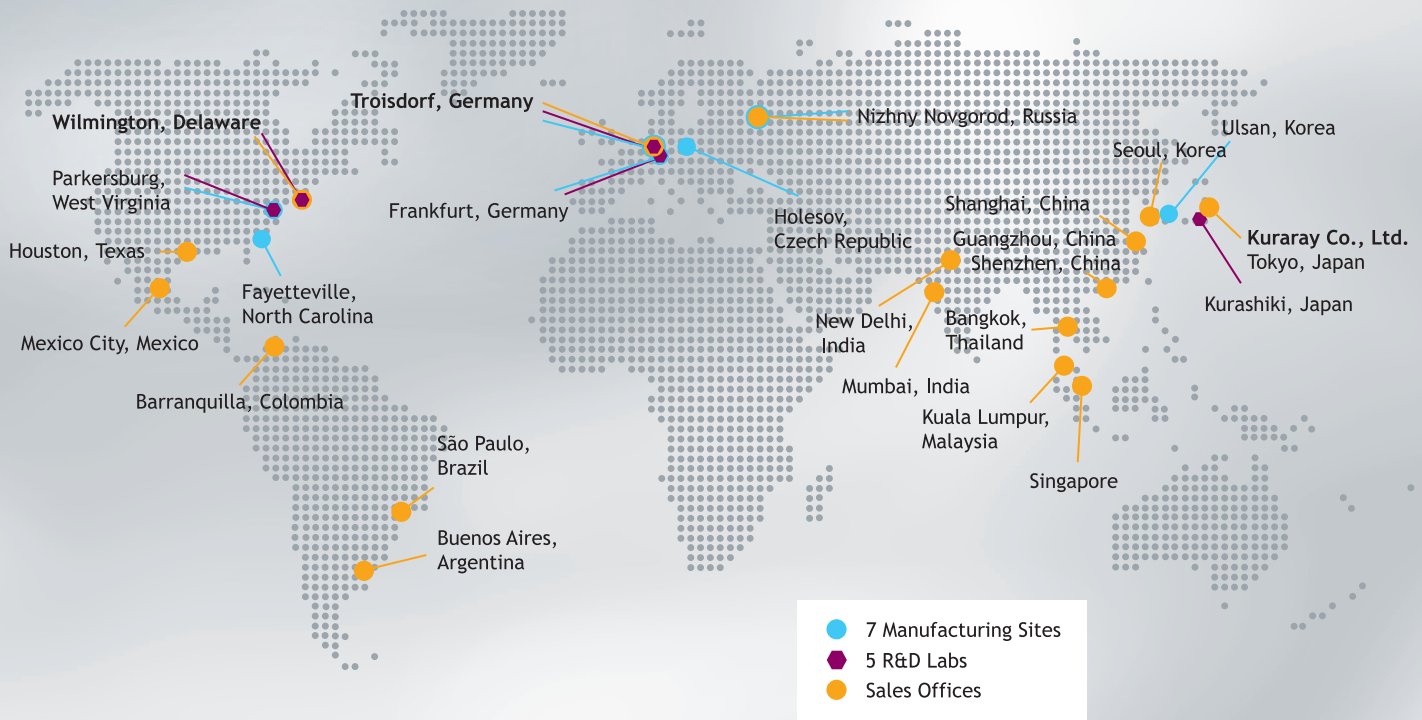
허리케인을 이기기 위해 ‘철옹성 같은 집’을 지을 필요는 없으며 접합유리 글레이징을 포함한 설계 대안에 집중하면 된다. 바다를 볼 수 없다면 바다가 보이는 집을 짓는 의미가 없다. 그래서 접합유리는 글레이징은 허리케인이 지나가는 지역에서는 반드시 필요하다. Trosifol® 중간막은 다시 한 번 끔찍한 상황 속에서 그 가치를 입증했고, 허리케인 참사로 인한 헤아릴 수 없는 고통을 상당히 경감시켰다. 상업 건물 및 주거 건물에 시공된 Trosifol® 중간막은 최악의 경우에서도 제대로 진가를 발휘하고 있다!



창문 세 개는 바람에 날아온 잔해를 직격으로 맞고 외측 유리판은 산산조각이 났지만, Trosifol® PVB 중간막은 비바람을 잘 막아 냈다.

Image © Bill Fauth, Mexico Beach, FL, USA

Image © Custom Window Systems



trosifol@kuraray.com  
www.trosifol.com

Kuraray Group의 더 많은 제품을 보려면 [www.kuraray.com](http://www.kuraray.com)을 방문하십시오.  
Trosifol® 제품에 관한 자세한 내용은 [www.trosifol.com](http://www.trosifol.com)에서 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

#### 주의사항:

Copyright © 2019 Kuraray. All rights reserved.

Trosifol, SentryGlas, Butacite, SentryGlas Xtra, SGX, Spallshield는 Kuraray Co., Ltd. 및 그 계열사의 상표 또는 등록 상표입니다. 일부 국가에서는 상표가 적용되지 않거나 등록되지 않을 수 있습니다. 본 문서에 제시된 정보, 권고 사항, 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.