

TROSIFOL

# CASE STUDY

크루즈선의 스카이드롬



크루즈선의 스카이드롬



낮 시간의 스카이드롬(SkyDome)의 모습

## TROSIFOL의 SENTRYGLAS® IONOPLAST 접합안전유리 중간막, 최첨단 크루즈선의 스카이드롬에 활용되어 남다른 선상 공간을 연출

최신 연구에 따르면 크루즈에 대한 수요는 지난 5년간 20% 이상 증가했으며, 파도 위에서 시간을 보내는 승객의 수는 연간 총 3,000만 명 이상으로 집계되었다.

크루즈 여행의 인기가 이토록 높은 이유는 쉽게 찾을 수 있다. 노르웨이의 피오르부터 카리브해의 화창한 해변까지, 지구상 거의 모든 여행지에 이르는 다양한 크루즈 패키지가 마련되어 있으며, 여기에 한층 저렴한 패키지까지 더해져 수요는 더욱 높아질 수밖에 없다.

승객 수요가 높아지자 크루즈 기업들은 시장 점유율을 늘리기 위해 더 많은 크루즈선을 제작하게 되었다. 하지만 선택지가 꾸준히 늘어나고 있는 시장에서 어떻게 경쟁력을 확보할 수 있을까?

선주	P&O Cruises
건축 디자이너	Martin Francis
조선사	Meyer Werft
선박 설계	Partner Ship Design
돔 설계	Eckersley O'Callaghan
돔 엔지니어링, 제작, 설치	Frener & Reifer

다수의 크루즈 기업들은 이미 과부화된 시장에서 돋보이기 위해서 한층 이국적인 여정 외에도 모든 것이 포함된 패키지와 흥미진진한 해변 나들이 등 선상 생활을 조금이라도 더 화려하고 특별하게 만들어 줄 요소를 개발하고 있다.

곧 진수하게 될 크루즈선 중에 가장 기대되는 주자는 P&O 크루즈(P&O Cruises)사의 아이오나(Iona)호로, 최초로 수상 양조장을 설치했으며 16번과 17번 데크에서 남다른 스카이드롬을 선보인다. 스카이드롬은 밤이면 무대로 변하는 수영장과 함께, 온도를 포근하게 만들고 승객에게 근사한 주변 경치를 선사하는 유리돔 지붕을 갖췄다.

돔 지붕이 맞닥뜨리게 될 다양한 기상 및 기후 조건을 고려했을 때, 이 뛰어난 공학적 구조체에 가장 견고한 솔루션을 적용하기 위해서 엔지니어와 디자이너들이 Trosifol(트로시폴)의 SentryGlas®(센트리글라스®) ionoplast(아이아노플라스트) 접합안전유리 중간막을 선택한 것은 놀라운 일이 아니다.

돔의 구조물 설계를 맡은 에커슬리 오캘러헌(Eckersley O'Callaghan)사의 그레이엄 콜트(Graham Coult)는 다음과 밝혔다. "우리가 SentryGlas®를 선택한 이유는 이 제품이 이번 프로젝트, 특히 돔에 사용되는 복합유리 제작에 요구되는 강도를 제공하기 때문입니다. 우리는 높은 기온과 극한의 날씨 측면을 고려해야 했고, 적절하중은 이슈가 되지 않았지만 우박은 문제였습니다. 그리하여 에어 캐논으로 골프공을 발사해 접합유리 구성을 시험했습니다."



곧 진수하게 될 크루즈선 중 가장 기대되는 주자는 P&O 크루즈사의 아이오나호이다.



스카이돔은 아이오나호의 명물로, 고객에게 마법 같은 공간을 선사할 것을 약속한다.

이어서 그는 다음과 같이 전했다. “SentryGlas®는 더 높은 온도에서 더 뛰어난 강도와 탁월한 파손 후 안전 성능을 보이기 때문에 이러한 구조에 적용하기에 이상적입니다. 선박은 실제로 정의하기 어려울 정도로 다양한 환경에 놓일 수 있기 때문에 시중에서 가장 광범위한 성능을 제공하는 중간막을 채택했습니다.”

970m² 규모와 115톤의 무게를 자랑하는 타원형 돔은 프레너 & 라이퍼(Frener & Reifer)사가 엔지니어링, 제작, 설치를 맡았다. 길이가 41m에 폭이 29m이며, 중앙의 높이는 4m이다. 프레너 & 라이퍼사에 따르면, 파펜부르크(Papenburg) 조선소에서 돔을 제작한 후 바로 옆에 놓인 크루즈선의 18번 데크 위로 750톤 크레인을 이용해 한 번에 올렸다.

돔의 지지체는 속이 빈 직사각 형태의 프로파일로 이루어진 메시 구조를 이용해 제작했다. 접합유리 글레이징은 340개의 접합패널로 이루어져 있으며, 그중 170개는 모양과 판형이 다르다. 각 패널은 8mm 안전 강화유리 + 아르곤 + 6mm 배강도유리 + 1.52mm SentryGlas® + 6mm 배강도유리로 제작했다. 2번 표면에는 고성능 코팅 처리를 했다.

P&O 크루즈사와의 질의 응답 중 에커슬리 오캘러헌사의 부책임자인 이언 랭햄(Ian Langham)은 다음과 같이 설명했다. “스카이돔은 최초로 지어지는 양식의 구조물이기 때문에, 우리는 과거에 해본 적이 없는 무언가를 만들어 낸다는 마음가짐으로 접근해야 했습니다. 벽처럼 들릴 수 있지만, 엔지니어인 우리에게서는 익숙한 상황입니다. 우리는 스카이돔과 같은 대담한 계획을 세운 후 철저한 분석과 시험을 통해 이를 실현합니다.”

그는 이어서 다음과 같이 말했다. “건물은 비교적 고정되어 있지만 크루즈선은 움직입니다. 구조물의 각 요소가 이러한 움직임을 가능케 해야 합니다. 이는 스카이돔을 완전히 고정하는 대신, 일부 지지체 구조는 약간씩 움직일 수 있게 제작했음을 의미합니다. 우리는 어떤 종류의 유리가 가장 적합할지, 그리고 유리에 어떤 코팅 처리를 해야 할지 생각해야 했습니다.”

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

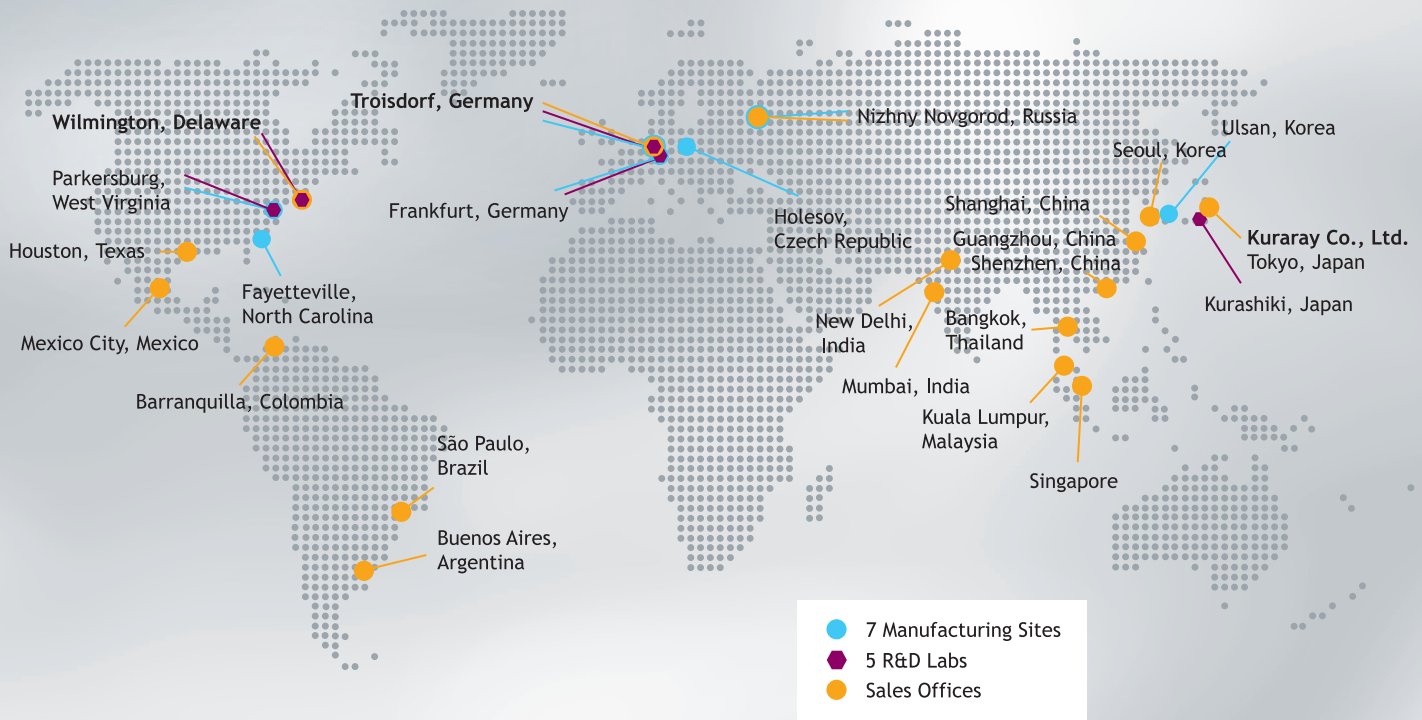
P&O 크루즈사의 폴 루드로우(Paul Ludlow) 회장은 다음과 같이 밝혔다. “스카이돔은 아이오나호의 명물로, 고객에게 날씨와 관계없이 좋은 시간을 보낼 수 있는 마법 같은 공간을 선사할 것을 약속합니다. 낮에는 바다의 근사한 경치를, 밤에는 별이 쏟아지는 하늘을 볼 수 있는 이 멋진 공간은 아침형 및 저녁형 고객 모두에게 인기 있는 장소가 될 것이라 확신합니다. 시각적으로 황홀한 한 공간에서 햇살, 수영, 식사, 춤을 모두 즐길 수 있는 스카이돔은 수상 오락 공간의 기준을 높일 것입니다.”

아이오니아는 현재 파펜부르크에 위치한 마이어 베르프트(Meyer Werft) 조선소에서 제작 중이며 2020년 5월 진수할 예정이다.

고려해야 할 변수가 많아서 모든 요소를 정밀하게 모델링할 수 없을 때, 엔지니어들은 여러 까다로운 상황에서 적용된 사례를 본 적이 있으며 자신들이 잘 알고 신뢰하는 방법에 의지한다. 이러한 이유로 SentryGlas®는 세상에서 가장 근사하고 심미적인 접합유리 글레이징 시공에서 중간막으로 선택되어 왔다. 디자이너와 건축가들이 고성능 중간막인 SentryGlas®의 적용 사례를 점점 자주 목격하게 되면서 시공 범위가 넓어졌다. 또한 멋진 경치를 방해하지 않으면서도 높은 강도와 내구성을 바탕으로 탑승자를 안전하게 보호할 수 있다는 사실에 안심하고 더욱 마음껏 활용할 수 있게 되었다.



파펜부르크 조선소에서 돔을 제작한 후 바로 옆에 놓인 크루즈선의 18번 데크 위로 한 번에 올렸다.



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 © 2020 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, 권고사항, 설명은 당시의 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.