

**kuraray**

**trosifol™**  
world of interlayers

TROSIFOL

# CASE STUDY

ヴェネツィア マルコポーロ空港





新たに拡張された部分は、ガラス屋根に覆われた広い通路がプラザ（広場）に似た前庭の役割を果たし、ターミナルへのアクセスを改善しています。

## ヴェネツィア（イタリア）の空港拡張工事 トロシフォル® の中間膜で強度、透明度、安全性、 防音のすべてを実現

幅広い製品を揃えたトロシフォルの機能性中間膜は、多面的な要求に多彩な機能で応えます。高度に複雑な設計にも対応し、成功裡に実現させます。

イタリアの歴史ある街、ヴェネツィア。そのすぐ北の本土に位置するヴェネツィア・マルコ・ポーロ空港は、世界各地からの航空機が乗り入れ、2018年には利用旅客数が1100万人にのぼった、イタリアで4番目に賑わう空港として知られます。

ヴェネツィアに近いだけでなく、周辺には他にも由緒ある観光地や景勝地があることが、利用客の多さをもたらしています。そのため、2002年の新ターミナル建設をはじめとして、アップグレードが頻繁に行われてきました。最近のプロジェクトとして、空港の旅客用ターミナルが

リニューアルされるとともに、年間1500万人の利用客受け入れが可能な形に拡張されたことがあげられます。利用客ができる限り快適に過ごせるよう、新しい設計では長い通路部分にガラス屋根が採用されました。この屋根の大部分に使われているのが、強度と防音性能に優れたトロシフォルの先進的中间膜技術です。

新しい11,000 m<sup>2</sup>の増築部分では、ガラス屋根に覆われた全長280mの広い通路がプラザ（広場）に似た前庭の役割を果たし、ターミナルへのアクセスが改善されています。



設計	ワン・ワークス (One Works)、ミラノ
ファサード工事	AZA Corp
合わせガラス製造	テレビテック・システムガラス有限責任会社 (Tvitec System Glass, S.L.)
空港管理	SAVE株式会社



Image © AZA Corp

また、この通路から動く歩道で船着き場に行くことができ、そこからヴァポレット（水上バス）や水上タクシーで悠々とヴェネツィアに入ることが可能です。

建築設計事務所「ワン・ワークス」が設計した新しいプラザの最大の特徴が、格子状のガラス屋根です。日光が屋内にふんだんに差し込み、自然で広々とした印象を与えます。設計事務所は次のように説明しています。「新しいレイアウトは、日々の空港運用において機能面で要求される内容を満たす

だけでなく、ヴェネツィアのラグーナ（潟）の息をのむような美しさを取り込んで、利用客が商業スペースでその雰囲気を感じられるようにと考えました。ワン・ワークスは、もともとあった空港建物と新たに増築された部分との間に調和のとれた“対話”を生み出しました。そして、象徴的なラグーナ・ランドマークは今後も持続可能な形で拡張できる余地を確保してあります」。



屋根材とは別に、ファサードでは、卓越した性能を実現するためにトロシフォル® サウンドコントロールPVBが重要な役割を果たしました。

Image © AZA Corp





トロシフォルのセントリグラス® アイオノマー樹脂製中間膜を使った屋根のガラスパネルは、技術的に極めて複雑です。パネルは三角形または四角形／台形のいずれかの形をした二重ガラスユニットで、大部分はサイズが2 m以上あります。

ガラスを製造したテビテック (Tvitec) 社のマーケティング部長であるロベルト・アリアスは、「トロシフォルのセントリグラス® アイオノマー樹脂製中間膜を使った屋根のガラスパネルは、技術的に極めて複雑です。パネルは三角形または四角形／台形のいずれかの形をした二重ガラスユニットで、大部分はサイズが2 m以上あります」と述べています。

断熱ガラスユニットとして作られた2700枚のパネルはすべて、外側が10 mmの強化ガラスで、16 mmの中空層をはさんだ内側には8 mmの倍強度ガラス2枚を0.89 mm (35 ミル) のセントリグラス® 中間膜2枚 (合計1.78 mm / 70 ミル) で貼り合わせた合わせガラスが使われています。

「技術的に、これ以上高度な加工はないでしょう」とアリアスは続けます。「複数の層の一体化に加えて、カスタマイズされたパネル支持システムと特別なシールが使われています。また、数学的モデリングとテストを重ねた上で、ガラスを現場で冷間曲げしました。当社は合計で6300 m<sup>2</sup>の高性能ガラスを供給しましたが、うち5946 m<sup>2</sup>は屋根用のパネルです」。

彼はさらに言葉を継ぎます。「この用途にはセントリグラス® がまさにぴったりでした。主な理由はその強度——平常時、割れた時の両方——と、積雪、風、メンテナンス／清掃作業員が乗ることによる負荷への耐性

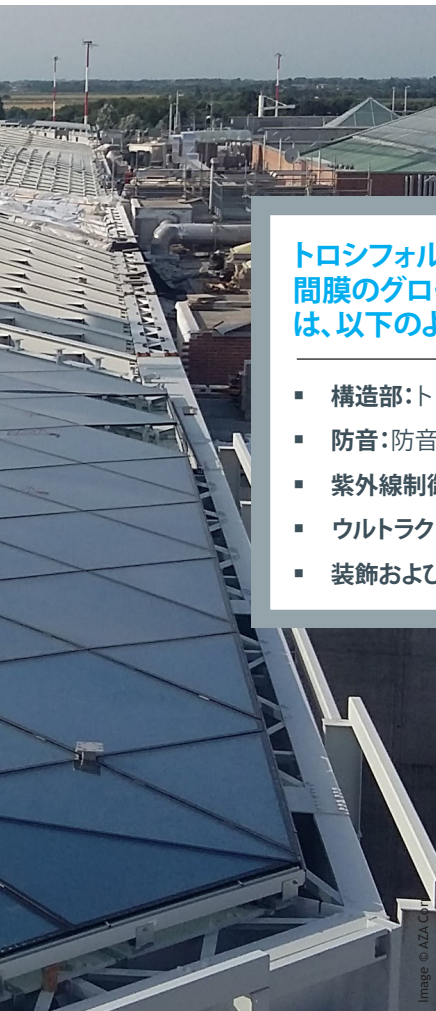
です。さらに、物理的な安全性の面から言うと、事故や万一の襲撃の際には適切な強化処理と割れた破片の保持が極めて重要です。事故や襲撃自体による負傷者より、飛散したガラス片による負傷者の方が多くなりかねませんから。

屋根材とは別に、2500 m<sup>2</sup>のファサードでは、卓越した性能を実現するためにトロシフォル® サウンドコントロール PVB が重要な役割を果たしました。ファサードのパネルは、厚さ10 mmの特に透明度の高い倍強度ガラス2枚の間に0.76 mm (30 ミル) のトロシフォル® SC モノレイヤー中間膜をはさんで作られています。トロシフォル® SC モノレイヤーは、PVB 中間膜が持つガラス保持能力に加えて、標準的な PVB フィルムと比較して3 dB 優秀な防音性能を備えています。そのうえ、トロシフォル® SC モノレイヤーを使う合わせガラスの製造工程は、効率の面でもシンプルさの面でも標準的な PVB 合わせガラス作りと同じです。

ガラスを使う設計は、どれもそれぞれに異なる要件やニュアンスを持っています。プロジェクトで働くエンジニア、製造業者、施工業者はそのすべてを考慮しなければなりません。この空港拡張工事は非常に特殊で、ガラスの美しさのアピールと機能面の性能のバランスが取れた建物にする必要がありました。

複層構造、冷間曲げ、高強度、最大限の透明度……要





トロシフォルは、建築用合わせガラスに使用されるPVBおよびアイオノマー樹脂製中間膜のグローバルリーダーです。極めて幅広い製品ポートフォリオを誇るトロシフォルは、以下のような場面で卓越したソリューションを提供します。

- 構造部: トロシフォル® エクストラスティッフ (ES) PVB、セントリグラス® アイオノマー樹脂製中間膜
- 防音: 防音用トロシフォル® SCモノレイヤー、同マルチレイヤー
- 紫外線制御: 紫外線完全カットから、自然な紫外線透過まで
- ウルトラクリアー: 業界で最も低い黄色度指数
- 装飾およびデザイン: 黒色、白色、カラー、プリント中間膜各種

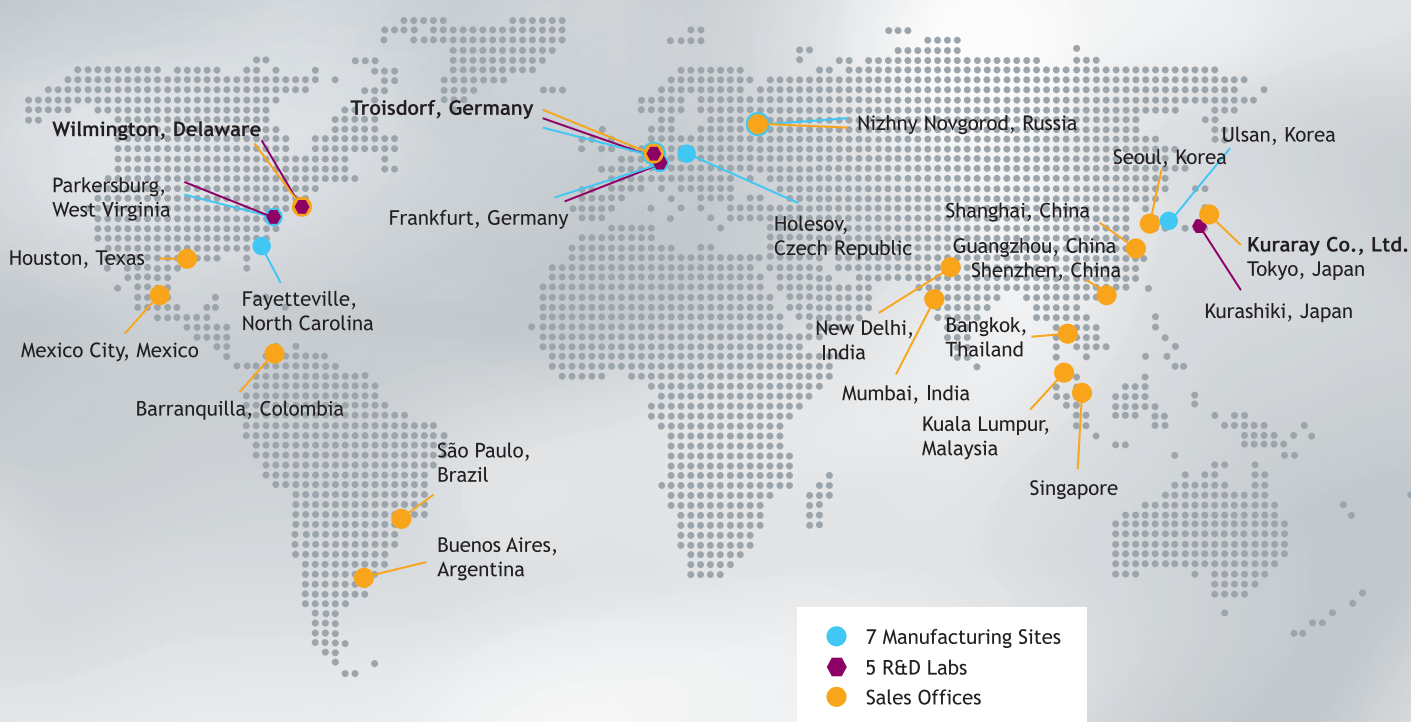
件リストはその先にも続いていましたが、トロシフォル® のアイオノマー樹脂製および PVB 製中間膜の先進的性能のおかげで、ひとつのこらず実現が可能になりました。ガラスの屋根と騒音減衰効果を持つファサードが組み合わさったマルコ・ポーロ空港は、ガラスでどこまでのものを作るかを証明する格好の見本になっています。



トロシフォル® SCモノレイヤーは、PVB中間膜が持つガラス保持能力に加えて、標準的なPVBフィルムと比較して3 dB優秀な防音性能を備えています。

トロシフォル®またはセントリグラス®製品を使った大規模プロジェクトを手掛けたことがあり、『ラミネーティッド・グラス・ニュース』で取り上げてほしい方は、以下にご連絡下さい。

[trosifol@kuraray.com](mailto:trosifol@kuraray.com)



クラレグループの製品全般につきましては、こちらのサイトから。[www.kuraray.com](http://www.kuraray.com).  
トロシフォル®のサイトはこちらです。[www.trosifol.com](http://www.trosifol.com).

[trosifol@kuraray.com](mailto:trosifol@kuraray.com)  
[www.trosifol.com](http://www.trosifol.com)

**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

**株式会社クラレ**  
PVB事業部  
東京都千代田区大手町1-1-3  
大手センタービル  
電話:03-6701-1508