

TATA STEEL



Colorcoat Prisma® 鋼板技術手冊
耐用性及美學的完美組合

簡介

正確選擇預塗鋼品，對於建築物的視覺外觀，結構功能及對環境的影響都十分重要。

Colorcoat Prisma® 在技術和美學上都具有非常卓越的表現，它代表著耐用性和美學建築的完美結合。不僅能滿足建築結構的需要，還能為設計師提供具創造性，時尚和自由度高的理想建築。

目錄

簡介	2
Colorcoat® 預塗鋼品	3
Colorcoat Prisma® 之開發和演變	4
持久的美學效果	5
顏色系列的發展	6
雙面烤漆	8
Galvalloy®無與倫比的防鏽蝕技術	9
鋼板底材	11
產品性能	13
耐磨性	14
抗腐蝕性	15
抗UV紫外線	17
防火性能	19
集水功能	21
REACH 認證	22
再生能源的應用	23

COLORCOAT®

預塗鋼品



專業

塔塔鋼鐵公司開發和生產Colorcoat®系列預塗鋼品已有近五十年的歷史。

我們的研發一直走在預塗鋼品的最前端，並且生產出更為持久性的產品及提供眾多的色彩選擇。

我們持續運用我們的專業知識及對建築材料的理解貢獻給Colorcoat®系列預塗鋼品，以確保Colorcoat®系列預塗鋼品能持續成為市場的領先品牌。我們也積極與建築師和其他專家接觸，在我們的經驗和對建築市場的了解的基礎上，引領新產品的持續開發。

建築行業的要求越來越高，材料的使用可持續性已經是重要和關鍵的考慮因素。塔塔鋼鐵公司不僅對產品的環境影響有非常深入的了解，同時對所有建築屋頂系統和外層覆層系統有著深入的了解。這些理解意味著我們的產品能夠滿足和成就永續建築物的外觀設計要求。

塔塔鋼鐵一直盡心盡力使命必達的讓產品可以符合市場的要求，並以最可信賴的方法呈現。我們對產品永續性的承諾，代表著我們在產品的整個生命週期中發揮了積極的管理作用和影響 — 包括我們的供應鏈，透過我們所提供的管理系統，能確保整個生產鏈承擔起回收鋼品的責任。

Colorcoat Prisma®已經取得了BES 6001責任採購證書，這可以加強我們對可持續發展的承諾。

品質

擁有世界一流聲譽的塔塔鋼鐵產品和服務，已被廣泛應用於全球的建築市場。

Colorcoat Prisma®鋼板在塔塔鋼鐵公司於英國北愛爾蘭的Shotton工廠生產，並依照工廠嚴格的生產流程製造而成。

我們的產品經過嚴謹的監控生產流程，以及全面獨立的測試，以確保符合嚴苛且高規格的歐洲標準。

Colorcoat Prisma®預塗鋼品經過長期的使用考驗和被認證的能長期使用的耐久性，能夠為工業和商業建築帶來長達 20 年的使用保證，同時我們提供廣泛而全面的服務，技術建議及指引。

COLORCOAT PRISMA® 之開發和演變



Colorcoat Prisma® 的開發是超過10年精心研發和測試的結果，以及近50年開發和製造Colorcoat® 系列預塗鋼品的成果。

Colorcoat Prisma® 屬性及優勢：



- 作為當代潮流的色彩，包括純色系、金屬色系和亞光色系，獨特的表層為現代設計提供一種視覺上的光滑表面。
- 所有顏色都能超越 EN 10169:2010 的 Ruv4 和 RC5 認證要求，以證明其優異的保色性和耐腐蝕性。
- 特殊的高科技防鏽蝕技術 Galvalloy® 鍍層具有極佳的耐腐蝕性和切邊保護。
- Confidex® 高達30年的材質保證，在 Confidex® 的1區和2區範圍內，鋼品不需要維護或檢查，也能保持原初的效性。
- BBA 歐盟第三方獨立的建築鑑定單位，提供使用年限超過 40 年的獨立認證，認證材料可以長期使用。
- 在英國及愛爾蘭的 Confidex Sustain®，提供世界上第一個碳中和 (CarbonNeutral®) 建築案例。
- 提供世界第一個 CarbonNeutral (碳中和) 建築物外殼。
- 適用於整合再生能源發電系統。Colorcoat Prisma® 被證實當用來做太陽熱能的集熱器時，可提供優異的太陽能熱吸收力和出色的使用耐久性，事實證明在整合再生能源發電系統中使用時是非常理想的產品，如 Colorcoat Renew SC® 產品。
- 具有雙面使用的效益讓建築物內部和外部均能得到最好的保護，適用於內部環境要求較高的建築物，如游泳池，以及需要雙面保護的擋水板和背襯防水板等。
- 背面印有商標使產品易於追蹤，確保您的建築物是塔塔鋼鐵提供的最高質量的材料。
- 常見的尺寸和顏色能在較短的周期內提供。(適用台灣庫存色)
- 經 Water Regulatory Advisory Scheme (WRAS) 水質管理單位認證，可使用於收集雨水或食用水系統，並不會對水質造成任何危害。
- 卓越的防火性能適用於牆體和屋頂覆蓋物的內襯及外在表面。

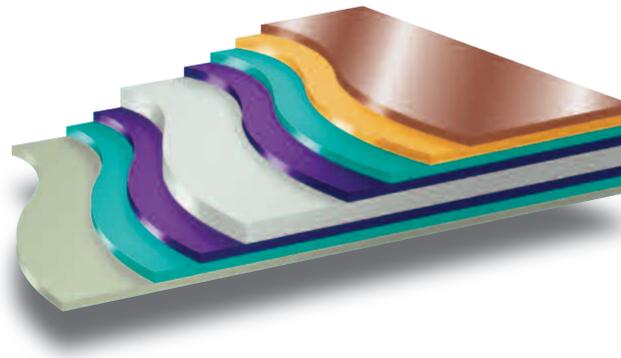
持久的美學效果

Colorcoat Prisma®

結合了具當代色彩又帶有傳統風格和適用性高的獨特色澤，耐用且多工能性。

這些顏色的特質，將在安裝後的屋頂和牆面上完全被呈現出來，在未來幾年內，其外觀更將與安裝時一樣保持原好。

圖 1. Colorcoat Prisma® 圖層解說



Key

- Prisma® 含聚酰胺珠的正面烤漆(polyamide beads)
- 抗腐蝕底漆
- 前處理
- Galvalloy® 鍍層
- Base substrate 底材
- Galvalloy® 鍍層
- 前處理
- 高性能的背面烤漆

堅固耐用的塗料技術

Colorcoat Prisma® 系列有純色、金屬色和自然啞光的色調，可以承受外部環境的嚴酷考驗。

Colorcoat Prisma® 是一種厚度 60 微米的高耐用又堅固的烤漆系統，系統混合了聚酰胺粒子(polyamide beads)，與典型的 PVDF 以及聚酯 (polyester) 塗料相比，Colorcoat Prisma® 能提供更持久更耐用的保質。

由於使用了最新的聚化物科技，Colorcoat Prisma® 可以達到最優化的物理特質及耐候性。

Colorcoat Prisma® 由若干材料層組成，每一層均具有不同的特殊功能。

其中 Galvalloy® 塗層和高科技底漆能確保底材免受腐蝕，高膜厚面漆使用最新的聚合物技術提供了表面超耐磨性和超強抗紫外線的功能。

顏色系列的開發

Colorcoat Prisma® 顏色經過與建築師和色彩專家的研討，提供的標準色包括 12 種純色、12 種金屬色和 3 種啞光色。

該系列提供了多樣性和現代化的顏色選擇，以確保能滿足當代建築的美學需要，無論是大膽的表現或者是低調保守的呈現均十分適合。

Metallics 金屬色

烤漆配方中大部分的金屬薄片是由鋁片制成的，特殊的高科技烤漆能最大程度地給鋁片提供耐酸性的保護，使烤漆顏色的金屬效果能夠長久而持續更長的時間。

Colorcoat Prisma® 加入金屬薄片後，這些薄片能提供銀色效果和一定程度的閃光，與傳統的著色顏料結合後，也可以提供彩色的金屬效果。其顏料反射光線的程度取決於顏料的類型、大小、含量和方向。

Colorcoat Prisma® 在製造時使用兩種常見的顏料類型：Cornflake (形狀不規則的扁平片) 和 Silver Dollar (形狀和大小一致的扁平圓片)，以呈現明亮的金屬效果。

為了創造出特殊的金屬色澤，Colorcoat Prisma® 大比例的加入 Silver Dollar 顏料，因此能呈現出比傳統金屬色更大程度的“閃光”效果。

圖 2. 'Cornflake' 形狀不規則的扁平片

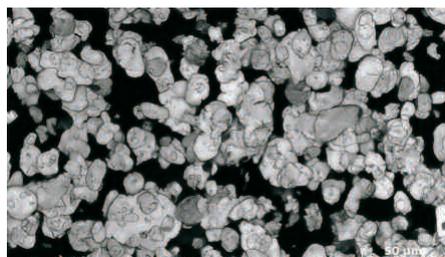
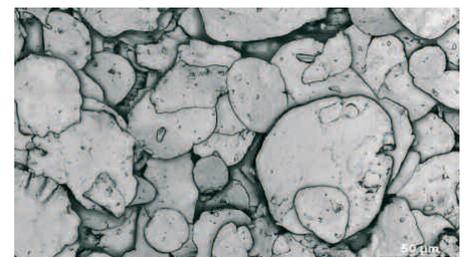


圖 3. 'Silver Dollar' 形狀和大小一致的扁平圓片



純色

純色系列包括 12 種顏色，多樣性的選擇使 Colorcoat Prisma® 被越來越廣泛地使用。特別是在東歐地區這一色系成為屋頂面板以及個別居家使用的熱門選項。同時這一色系也是工業和商業屋頂或牆面的理想產品，以達到卓越的美感要求。

啞光色

該系列包括三種啞光色。這些顏色的光澤度將維持在 5% 左右。選擇啞光色是為了仿效傳統的建築材料，如赤土、石板瓦或氧化銅。這使它們成為從教堂屋頂到當代雨批的各種應用的理想選擇。

了解全部標準色或訂購樣品/色卡，請聯絡我們在台灣的總經銷商：

JOUDER ENTERPRISES CO., LTD.
Add : 8F-1., NO.421 SONG SHANG RD,
Taipei, Taiwan 11083
Tel : +886 2 2346 6196
Email : joder@ms14.hinet.net



雙面烤漆

Colorcoat Prisma® 可以提供正背面相同的烤漆處理，這意味著 Colorcoat Prisma® 的背面能夠製造和正面相同的烤漆和抗腐蝕底漆。這種選擇可以滿足鋼板基材兩側需要嚴苛要求的環境，並提供了理想的解決方案。

標準色卡中的任何顏色都可以被指定為雙面烤漆的正面顏色，而 RAL 9010 White 和 RAL 9002 Hamlet 則可作為背面顏色來選擇。雙面烤漆鋼板的正面和背面總厚度都約為 60 微米。

其他標準的純色，如 RAL 9006 Silver Metallic 或 RAL 9007 Orion Metallic 也可用於背面的顏色，但需先查詢最低訂購要求。

請聯繫我們在台灣的總經銷商以取相關信息。

排水配件

雙面烤漆鋼板在歐洲被廣泛用於排水產品，如排水溝、下水管和相關配件。

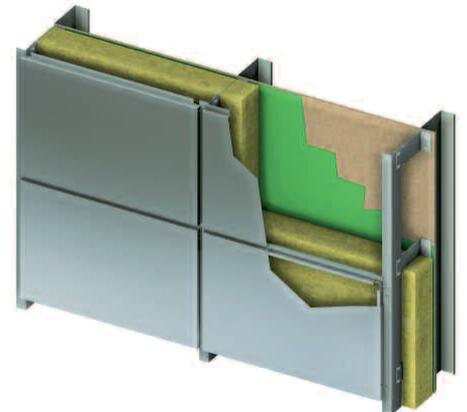
雙面烤漆 Colorcoat Prisma® 的出現，使這些排水設備可以與你的建築物外觀採用相同的產品，從而使你的建築外觀更為一致。

背襯防水板應用

雙面烤漆 Colorcoat Prisma® 非常適合作為背襯防水板來使用，除了正面和切割邊緣本身的保護外，背面也能得到額外的保護，以應對背襯防水板和建築物牆身內部的微氣候影響。

這種特殊應用的背面顏色可以選擇 RAL 9002 Hamlet，標準厚度為 60 微米。

Colorcoat Prisma® 經確認後用作背襯防水板，在符合使用要求的情況下，材料可以提供長達 20 年的保固。



GALVALLOY®

無與倫比的防鏽蝕技術

Colorcoat Prisma® 使用我們獨特的 Galvalloy® 金屬鍍層，一種鋅和鋁經特殊配方比例混合而成的鍍層，能提供無與倫比的腐蝕保護，即使在切割緣邊亦然。

Galvalloy® 是如何運作的呢？

金屬鍍層對預塗鋼品的性能至關重要。傳統上，預塗鋼品使用鋅金屬作為鍍層，通常稱為熱浸鍍鋅鋼板(HDG)。HDG 與沒有鍍層的鋼板相比，確實提供了防腐蝕相當程度的改善保護，但往往在邊緣及切角處因未能得到保護而顯得非常脆弱，最終導致從邊緣開始的大面積腐蝕和過早的塗層剝落現象。

為了解決這個問題，Colorcoat Prisma® 使用了有特殊配方且經過驗證的 Galvalloy® 金屬鍍層。使用符合歐盟 EN 10346:2009 標準要求的 Galvalloy® 由大約 95% 鋅 (Zn)，5% 鋁 (Al) 和特殊比例的微量金屬混合製作而成。

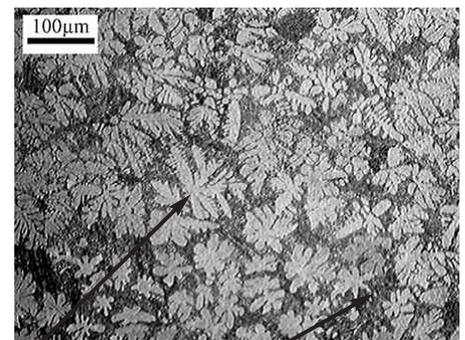
與傳統 HDG 塗層相比，經過精心研究開發的 Galvalloy® 鍍層其鋅和鋁 (Zn-Al) 的比例配方能極大地提供阻隔性和犧牲保護。

犧牲保護是由於鋅比鋼要優先腐蝕，而阻隔性保護是由於 Galvalloy® 鍍層表面存在穩定且緻密的氧化鋁層，兩者與傳統的 HDG 鍍層相比，均表現出更為緩慢的氧化速率。

與 HDG 的微觀結構相比，Galvalloy® 鍍層中的鋁含量和特殊製造參數經過優化後，能提供非常精細穩定的兩相微觀結構。

Galvalloy® 的典型微觀結構如圖 4 所示，其中初期的鋅枝晶約佔整體微觀結構的 20%，鋅/鋁共晶結構佔剩餘的 80%。

圖 4.
Galvalloy® 的典型微觀結構



初期的鋅枝晶

鋅/鋁共晶結構

對於傳統熱浸鍍鋅產品，腐蝕會以相同的速度侵蝕溶解所有金屬鍍層 — 導致面漆系統大面積的剝落，因為油漆沒有可以粘附的東西。

在相同情況下，從微觀結構中可以看到 Galvalloy® 的腐蝕分成兩個階段發生。從最初的鋅相被優先氧化，到後來慢慢才是鋅/鋁共晶的氧化。由於塗料粘附在共晶結構上，因此沒有發生邊緣剝離的情況。

隨著時間的推移，最終共晶結構會被腐蝕 — 但與 HDG 鍍層相比，腐蝕速度會被極大地降低，並使產品有足夠長的使用壽命。

除了詳盡的人工測試之外，Galvalloy® 自 1998 年推出以來，還經過了長期且獨立的自然曝曬測試。其經過驗證的卓越性能意味著 Galvalloy® 的使用壽命比 HDG 更長且久，並且仍然是 Colorcoat® 系列產品的首選金屬鍍層。

Galvalloy® 的微觀橫截面顯示了腐蝕過程之前（圖 5）和之後（圖 6）的情況，它清楚地表明鋅枝晶的腐蝕速度比鋅/鋁的共晶結構要快很多。有保護作用的鋅相和鋁相被保留下來並使有機塗層繼續保持粘附，從而提供更好的腐蝕保護效果。

圖 5.
Galvalloy® 腐蝕前的顯微結構

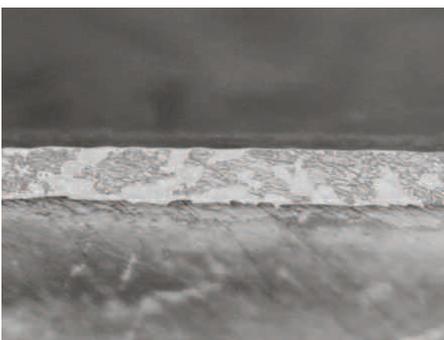


圖 6.
Galvalloy® 腐蝕後的顯微結構

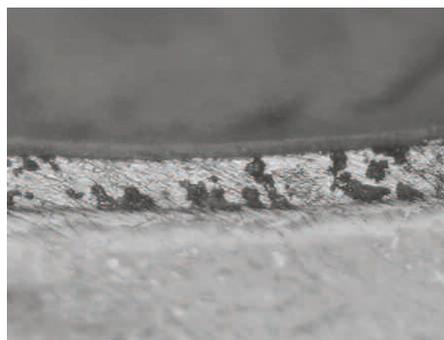


圖 5 和 圖 6 說明了隨著顏色較淺的鋅枝晶最終被腐蝕，Galvalloy® 鍍層的微觀結構如何使表面塗層保持粘附在共晶表面上。

鋼板底材

塔塔鋼鐵在建築行業享有世界級聲譽，其產品和服務廣泛應用於建築市場。

Colorcoat Prisma® 的鋼板底材由 Tata Steel 製造生產。

堅固、耐用、多功能且真正可回收的鋼材是建築外牆的絕佳選擇。

鋼材是所有建築材料中強度重量比最高的材料之一——堅固、輕質的結構，可實現具有成本效益的快速建造計劃，而不會影響質量。



圖片由 Metall Profil 提供

鋼材提供：

- 功能性、多功能性、力量和靈活性。
- 與其他材料良好結合的材料。
- 卓越的環保性能——具有很高的可回收性和再利用潛力。
- 能夠在場外預製並在現場快速準確地構建。
- 出色的耐用性和使用性能。

用鋼鐵來設計

鋼鐵的規格如何使用在屋頂和牆面取決於如何選擇鋼鐵的物理特性。如果使用不正確的規格，可能會產生安全隱患，例如屋頂易碎化等。
歐洲標準 EN 10143:2006 為一般和特殊類別鋼材定義了不同等級、寬度和規格材料的公差。

以 Colorcoat Prisma® 的例子來說，其標準規格是以鋼板底材加上 Galvalloy® 鍍層一起計算的。

塔塔鋼鐵公司根據標準提供具有一般和特殊公差的預塗鋼材。

不正確地標示規格和尺寸可能會影響：

1. 結構性的表現
包括在使用中的承載負荷能力以及間隔，也可能在施工及保養期間有安全顧慮。
2. 建築物視覺的外觀
材料在安裝過程中會容易損壞，並且由於主要/次要結構的錯位可能導致緊固件周圍的輪廓變形。



EasyProfile 容易成型的底材

根據 EN 10346:2009 規格而生產的結構性鋼板，有時候未必適合用來加工成型建築外牆斷面。利用 Colorcoat Prisma® 的 EasyProfile 特性可以有效解決這個問題。Colorcoat Prisma® 的底材是一種比較柔軟且高延展性的底材，其可依客戶要求而調整機械特性的同時，不會出現回彈等板材缺陷的問題。

當 Colorcoat Prisma® 的底材在 216°C 至 250°C 的金屬峰值溫度 (PMT) 下烤漆和固化時，會產生烘烤硬化現象，導致烤漆鋼板的屈服強度比未烤漆鋼板的屈服强度高 > 60 N/mm²。

鋼材的結構對鋼板的強度和性能有著重要的影響。其結構可以通過兩種方式來控制：化學成分和加工程序，包括鋼材結晶的尺寸、形狀和分佈等均影響重大。

擁有 EasyProfile 特性的 Colorcoat Prisma® 鋼板具有比一般鋼板更一致的機械性能，其在鍍鋅線上的調整過程中，熱處理循環將有更乾淨的鋼鐵化學成分。這使 Colorcoat Prisma® 能夠生產更為困難的板材，而不會產生回彈。

背面標籤

Colorcoat Prisma® 的背面印有 Tata Steel 標識，每米打印一次，其中包括 Colorcoat® 產品名稱、製造日期和時間。這讓客戶放心，指定的產品是正宗的 Tata Steel 產品，也便於確保您所使用的是同批次的材料，因為色調的一致性非常重要。在使用金屬色時，它還可用於確認方向性。

圖 7. 顯示“回彈”的鋼板



圖 8. EasyProfile 的底材沒有“回彈”現象



圖 9. 背面標籤



產品性能

特殊的 Galvalloy® 鍍層和高膜厚烤漆系統相結合，為 Colorcoat Prisma® 提供了耐腐蝕和美觀的絕佳組合。這些都已經過獨立單位評估，而且已完成了廣泛的測試來評鑒其性能。

表 1. 標準性質

Colorcoat Prisma®		測試標準	
表面厚度 烤漆厚度	(µm)*	60	EN 13523-1
鏡面光澤 (60°): 非啞光色	(%)	30-40	EN 13523-2
啞光色	(%)	<5	EN 13523-2
耐刮性: 非啞光色	(g)	>3500	EN 13523-12
啞光色	(g)	>3000	EN 13523-12
耐磨性: (Taber, 250 rev, 1 kg): 非啞光色	(mg)	<20	EN 13523-16
啞光色	(mg)	<25	EN 13523-16
可撓性: 最低限度 彎曲半徑	(T)	0.5T@16°C	EN 13523-7
反向衝擊	(J)	≥18	EN 13523-5
附著力 (百格測試)	(%)	100	EN 13523-6
鉛筆硬度		H	EN 13523-4
最佳 操作溫度	(°C)	90	
耐腐蝕性 鹽霧	(h)	1000	EN 13523-8
濕度	(h)	1000	EN 13523-26
耐腐蝕性 類別		RC5	EN 10169:2010
抗紫外線 類別		Ruv4	EN 10169:2010

*µm = 微米

Notes

1. 本表中的數字為一般標準性質，並非任何特定規格。測試標準根據 EN 13523 進行。
2. 如需更進一步的細節請聯繫我們台灣的總經銷商：

The World's Metal Supply Co., Ltd.
T: +886 2 2586 8610
E: twm.enq@gmail.com



烤漆系統能不能長久使用非常重要，因為它表示了產品能不能夠承受來自不同來源的攻擊，例如陽光、水、氧氣和鹽分。例如，沿海地區的建築物比城市或農村地區的建築條件要來得更為苛刻，因為它們暴露於所有這些元素以及諸如風沙之類的磨損之中。

陽光是這些因素中最具破壞性的，最終會導致失去光澤、褪色、粉化、脆化並最終失去塗層的附著力。而可能產生這些問題的時間長短則取決塗料系統的選擇。

建築物周圍的大氣環境還包含了化學物質和各種的污染物，不同位置其影響程度也會不同。

這些化學物質和污染物透過侵蝕表面塗層聚合物的化學結構和金屬顏料來加速腐蝕。

Colorcoat Prisma® 已針對所有這些危害因素進行了各項嚴格的測試，結果將顯示在以下頁面之中。

耐磨性

為了確認 Colorcoat Prisma® 的品質良好，我們經由獨立的第三方實驗室來幫我們做各種測試以確保產品的性能優異，特別是針對腐蝕、陽光產生的破壞、化學藥品的侵害以及耐磨性等，產品所有的測試都是在合格的UKAS實驗室中完成，符合所有高標的國際標準。

Colorcoat Prisma® 的耐用性源於其特殊的 Galvalloy® 鍍層、高性能底漆和含有聚酰胺珠的面漆。表面烤漆不單提供出色的耐刮性和耐磨性，而且易於加工成型。

耐刮測試

耐刮測試是一種對樣品施加臨界荷載以測試出現故障點的技術，用以測試樣品的粘合性。在測試過程中，Colorcoat Prisma® 樣品會被逐漸增加荷載的針頭，以固定速度劃過來測試。

當添加足夠的重量以刺穿 Colorcoat Prisma® 樣品，並露出金屬底層為止，測試結束。記錄的重量越大，面漆的抗刮性能越好。Colorcoat Prisma® 與典型的 PVDF 塗層以及可替代的等效產品一起進行了測試。

圖 10 中的結果顯示，典型的 PVDF 塗層以及可替代的等效產品其露出金屬底層所需的重量都比較小，遠小於 Colorcoat Prisma® 能承受的重量。由於面漆中含有聚酰胺珠，Colorcoat Prisma® 在測試期間表現非常出色，證明了其出色的耐刮性和耐磨性。

落沙測試

耐磨性通常通過 ASTM D968:2001 的“落沙”測試進行。該測試是以流動的落沙不斷磨擦有機塗層，直至完全磨損，露出金屬底層為止，並記錄所需的落沙量，測試結束。Colorcoat Prisma® 針對典型的 PVDF 塗層進行了測試比較。測試結果如下圖 11 所示。

如圖所示，Colorcoat Prisma® 需要比 PVDF 塗層更多的落沙量才能將底層暴露在外，顯示出其優異的防磨損特性。

圖 10。
預塗鋼板的耐刮性 (EN 13523-12)

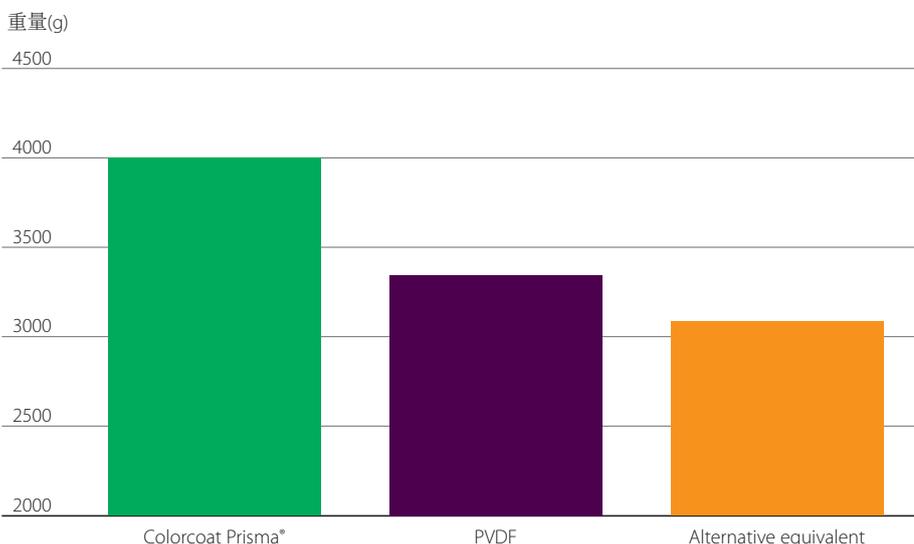
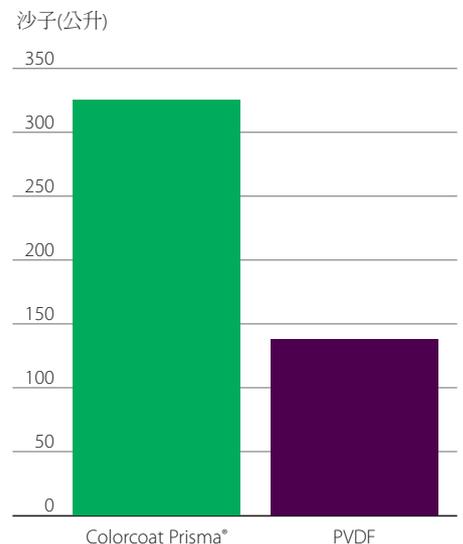


圖 11。
預塗鋼板的耐磨性 (ASTM D968:2001)



抗腐蝕性

曝曬試驗

曝曬試驗是測試預塗鋼品的耐腐蝕性的一個重要部分。Colorcoat Prisma®已經在世界各地的主要曝曬試驗場所中進行過全面的測試。而曝曬地點則選擇位於赤道地帶的熱帶氣候地區，比較全光譜環境來進行測試，同時地點還包含都市、郊區、工業區及沿海地區的全部檢驗場所。

Colorcoat Prisma®已經在佛羅里達、亞利桑那、澳大利亞、新加坡、瑞典的Bohus Malmon、布雷斯特以及英國的各個場所進行了測試，以此評估產品的耐腐蝕能力。這使我們得以了解在廣泛的範圍內各種極端氣候下Colorcoat Prisma®的性能表現。

Colorcoat Prisma®也更進一步進行了與歐洲標準 EN 10169 : 2010一致的防腐蝕測試。

"連續的有機塗層(捲料塗層)鋼制平板產品"。

Colorcoat Prisma®的樣品在法國西海岸布雷斯特的極端沿海環境中進行曝曬，以評估耐腐蝕性。

歐洲標準要求樣品在現場曝曬 2 年以上，在此期間，它們必須能夠抵抗起泡、塗層損壞和邊緣剝離 <2 毫米的要求，才能夠取得歐規 RC5 等級的抗腐蝕評鑑，這是在防腐蝕系統裡面最高級別的認證。

在獨立的評鑒之下，法國腐蝕學術學院 (French Corrosion Institute) 認證了 Colorcoat Prisma® 系列的所有顏色都能到 RC5 等級的腐蝕標準，並符合歐規 EN10169:2010 RC5 等級的結論。

Colorcoat Prisma® 測試板片見圖 12。圖中結論所示，經過 2 年的曝曬後測試樣品沒有表面損傷、沒有邊角剝落、也毫無起水泡的現象。

加速腐蝕實驗

Colorcoat Prisma® 有代表性的測試樣本還經歷了一系列其他的嚴峻測試，值以判斷 Colorcoat Prisma® 在不同環境中的表現，包括沿海(鹽水噴霧)、濕度、快速循環腐蝕測試(乾與濕的反覆產生)和 Kesternich (酸霧測試)。這些測試均非常具有指標性，並且比我們在現實生活中會遇到的真實狀況更加嚴苛。

圖 13. RC5 Certificate for Colorcoat Prisma® RC5 曝曬測試證書

 Institut de la Corrosion French Corrosion Institute		Technopôle de Brest Iroise 220, Rue Pierre Rivoalon - 29220 Brest, France. Tel : +33 (0)298 051 552 - Fax : +33 (0)298 050 894	TATA Steel UK Research, Development & Technology Swinden Technology Centre Moorgate, Rotherham S60 3AR UK		
Classification of Natural Weathering [Type of Panels 2 and 3 – EN 13523-19]					
Panel Identification No & Description	Start of Exposure	Date of Inspection	Accumulative Time of Exposure (months)	Exposure Site & Corrosivity Category (EN ISO 12944-2)	Orientation of Exposed Panel
7KK17 – Colorcoat Prisma	25/2/2008	10/03/2010	24 months	Sainte Anne BREST (France) Carbon Steel – C5 (Very High) Zinc – C3 (medium)	90° North and 5° South
Average Edge Delamination (mm)		Damage on Bend		Blistering	
Conforms to RC5 requirements		Conforms to RC5 requirements		Conforms to RC5 requirements	
Corrosion Resistance Category (as defined by EN 10169-2)					
The coil coated material ref 7KK17 (Colorcoat Prisma) may be classified RC5 according to standard EN10169-2					
Brest, April 1 st , 2010		Written by Jean-Michel Hamoignon		Approved by Nathalie Le Bozec	
				Stamp 	

圖 12. Colorcoat Prisma® 經過兩年多的曝曬



圖 14. Tata Steel 曝曬場, 瑞典海岸地區 Bohus Malmon



加速腐蝕試驗

使用的 Colorcoat Prisma® 樣品，會在其中一側劃出十字的割痕用來模擬實際的受損情況，並將樣品放置在 UKAS 認可的測試室之中，以進行各種長時間的加速腐蝕試驗。所有結果，如切割邊緣和十字割痕的剝落，以及任何的出現起泡或面漆劣化，都被紀錄如右列表 2 中。

Colorcoat Prisma® 啞光赤陶色(Terracotta)在經過1000小時的加速腐蝕測試之後，其結果照片顯示在右列，從圖片15至圖片18。

鹽水噴霧(持續不斷的用氯化鈉噴霧侵蝕)以及快速循環腐蝕測試(持續循環使用氯化銨的侵蝕，再加上反覆乾燥的循環)，兩者都是極具侵略性的加速腐蝕試驗，但測試結果均顯示出無論在邊緣或割痕上的剝落，都非常微小。

經過1000小時的濕度及泡水測試之後，沒有發現到起泡或明顯的塗層剝落現象，這表明了Galvalloy® 鍍層和Colorcoat Prisma® 面漆之間有著非常好的黏著力。

從圖表15至18可以看出，Galvalloy® 鍍層和Colorcoat Prisma® 面漆的結合，能完美的保護鋼材。

表 2. 加速腐蝕試驗

腐蝕測試	測試時間	測試標準	最大平均邊緣剝離 (mm)	最大平均割痕剝離 (mm)	測試面板表面
Saltspray 鹽水噴霧	1000 hours	EN 13523-8	< 4 mm	< 4 mm	表面沒有剝落
Prohesion 快速循環腐蝕測試	1000 hours	ASTM G85-02	< 4 mm	< 4 mm	表面沒有剝落
Water soak 泡水測試	1000 hours	EN 13523-9	0 mm	0 mm	表面沒有剝落
Humidity 濕度測試	1000 hours	EN 13523-25	0 mm	0 mm	表面沒有剝落
Kesternich 酸霧測試	20 cycles	ISO 3231-98	< 3 mm	< 3 mm	表面沒有剝落

注意：本表中的數字為一般標準性質，並非任何特定規格。

圖 15. 面板經過1000小時鹽水噴霧試驗後



圖 16. 面板經過1000小時快速循環腐蝕試驗後



圖 17. 面板經過1000小時濕度試驗後



圖 18. 面板經過1000小時泡水試驗後



抗UV紫外線

預塗鋼板，必須要有抵抗紫外線傷害的能力，才能保持顏色的光澤度和鮮艷度。以結果論來說，可以維持色澤及亮度是被視為一個塗料系統是否長壽的指標，也是讓一套塗料可以成為前導先驅者的關鍵。

抗UV紫外線測試

要符合歐盟抗UV紫外線 Ruv4 最優異認證標準，測試樣品必須暴露在人工QUVA放射光下照射長達 2000 小時，或者是暴露在符合規定的曝曬環境下 2 年時間，每年的累積紫外線輻射要超過 4500 兆焦耳/平方米。

依 EN 10169:2010 規定要達到 Ruv4 最優異認證標準，在每次測試後樣品的光澤保持率 (GR) 必須大於 80%，同時其顏色的改變在經過人工紫外線測試 2000 小時後必須 $< 2\Delta E$ ，或在自然曝曬測試 2 年後要 $< 3\Delta E$ 。在以上任一個測試中，Colorcoat Prisma® 都能輕鬆的符合這些規定和要求。

圖 19. Tata Steel 曝曬試驗場

亞利桑那州
(沙漠)



Colorcoat Prisma® 卓越的抗紫外線性能已經由獨立的ATLAS在佛羅里達州的耐候性試驗中被驗證過。

Colorcoat Prisma® 的樣本甚至繼續做延長測試，並已完成了超過 6000 小時的 QUVA 測試，和做了光澤度及色彩改變的兩項評估。

即使經過了 6000 小時這麼長的時間測試，Colorcoat Prisma® 的純色、金屬色和啞光色樣品的顏色變化都小於 $1\Delta E$ ，這在圖 20 和 21 中可以看到。

經過這些測試後，Colorcoat Prisma® 的全系列顏色都被分類為最優異的 Ruv4 的等級，這為客戶提供了足夠的保證，保證其使用的產品能以最初真實的顏色得以長時間呈現。

圖 20. QUVA中Colorcoat Prisma®的光澤保持率%

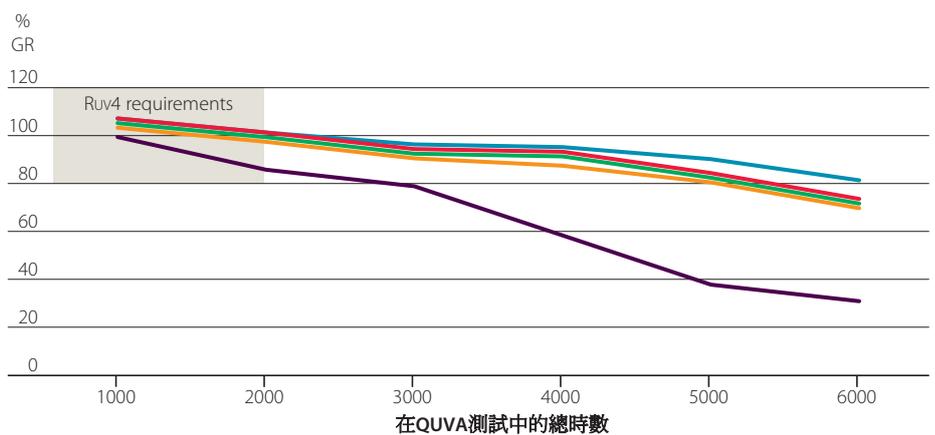
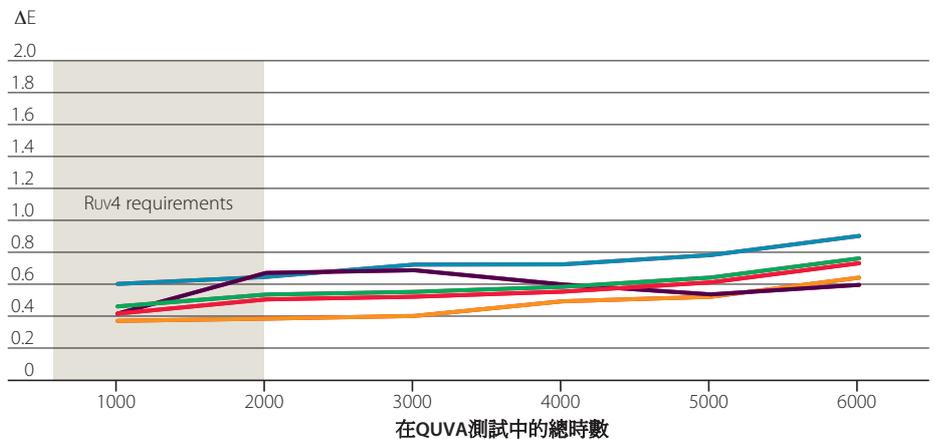


圖 21. 在QUVA中Colorcoat Prisma®的 ΔE



圖例

■ 所有顏色 ■ 標準顏色 ■ 純色 ■ 金屬色 ■ 啞光色

EN 10169:2010 定義了抗紫外線的測試方法和分類，產品分類從 Ruv1 到 Ruv4 - 而 Ruv4 是最高級別的等級，代表被分類為表現最優異的產品。

Colorcoat Prisma® Silver Metallic (RAL 9006)和 Orion 的樣品在佛羅里達州的 Atlas 風化場暴露了5年。從圖23和24中可以看出，經過這5年的曝曬， ΔE 依然小於1，即是說用人類肉眼是無法輕易分辨差別的，其光澤保持度維持在80%以上，這些曝曬試驗證明了 Colorcoat Prisma® 在長期苛刻的紫外線環境下依然具有出色的顏色穩定性。

圖25和26中的照片比較了5年曝曬後的實際樣品與未曝曬的 Colorcoat Prisma® 樣品，可證明產品出色的顏色穩定性。

圖 22. Ruv4 Certificate

 <p>ATLAS NATURAL WEATHERING TEST SERVICE</p>	 <p>AMETEK MEASUREMENT & CALIBRATION TECHNOLOGIES</p>
<p>SOUTH FLORIDA TEST SERVICE A Division of Atlas Natural Testing Technology LLC 19100 Southwest 21st Street Miami, Florida 33170 U.S.A. Phone: +1 305-246-5200 Fax: +1 305-246-9122 www.atlas-ntt.com</p>	
<p>NATURAL WEATHERING TEST CERTIFICATE</p>	
TEST NUMBER:	FS38205
COMPANY:	Tata Steel UK Ltd. Swinden Technology Center Moorgate Rotherham S60 1AR United Kingdom
CLIENT:	Mr. Martin Cosgrove
TEST METHOD:	ASTM G7
EXPOSURE TYPE:	Direct Weathering - Florida 45° South with Open Backing
EXPOSURE DATE:	December 22, 2010
COMPLETION DATE:	December 22, 2012
EXPOSURE DURATION:	24 Months
RADIANT EXPOSURE:	Total: 12,741 MJ/m ² TUVB: 547 MJ/m ²
SPECIMEN QUANTITY:	9
SPECIMEN CODES:	1 - Hamlet - Colorcoat Prisma - 10KR023 2 - Oxide Red - Colorcoat Prisma - 10KR022 3 - Clover - Colorcoat Prisma - 10KR024 4 - Metallic Silver RAL 9006 - Colorcoat Prisma - 10KR029 5 - Anthracite - Colorcoat Prisma - 10KR049 6 - Ephyra - Colorcoat Prisma - 10KR048 7 - White - Colorcoat Prisma - 10KR043 8 - Kronos - Colorcoat Prisma - 10KR045 9 - Aquaria - Colorcoat Prisma - 10KR057
EVALUATIONS:	Instrumental Color (CIE LAB Color Scale) Specular Gloss (60°)
ADDITIONAL INFORMATION:	Based on the requirements of EN10169:2010 Classification: Ruv

圖 23. Colorcoat Prisma® 在佛羅里達州經過五年的曝曬

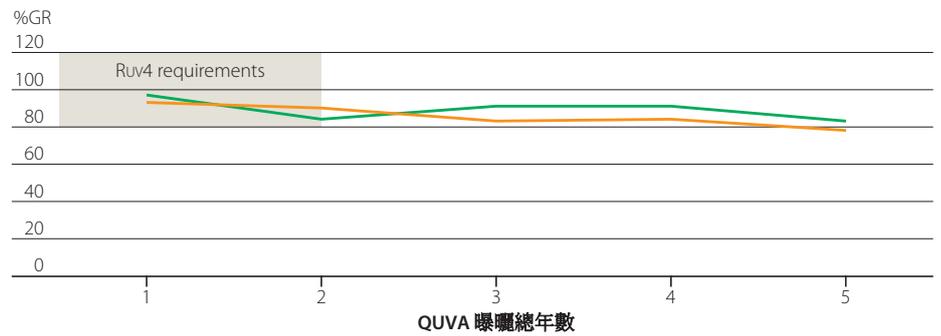
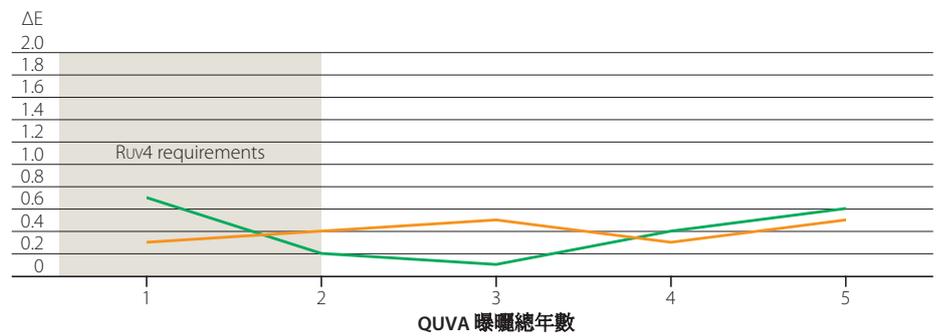


圖 24. Colorcoat Prisma® 在佛羅里達州經過五年的曝曬



Key

Colorcoat Prisma® RAL 9006

Colorcoat Prisma® Orion

圖 25. Colorcoat Prisma® Silver Metallic (RAL 9006) 經過五年的曝曬之後

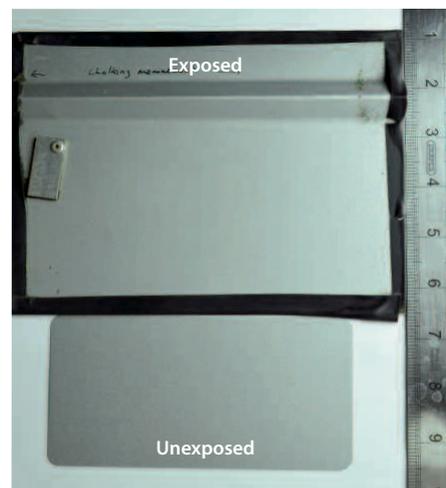
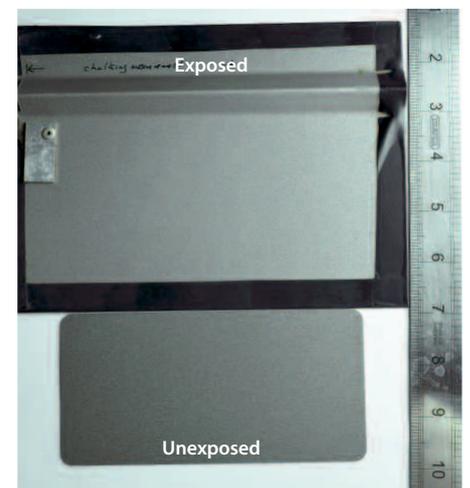


圖 26. Colorcoat Prisma® Orion 經過五年的曝曬之後



防火性能

防火性能在相關的房屋建築條例及防火保險規範裡面是一個非常基礎的要求。

英國的房屋建築條例

在歐洲地區，目前還在協調歐盟各國國家的不同標準，以納入在新的房屋建築條例之內，以英國目前來說，正當處於一個EN標準和BS 476標準同時並存，兩者都可被接受的狀態。

牆面之應用

英國標準測試

1. 表面著火蔓延產品

BS 476 Part 7 是一種在表面著火蔓延率的測試，規定了測量火焰沿樣品表面橫向蔓延的測試方法。(測試結果分類從1為最優，到4是最差。)

在測試時，Colorcoat Prisma® 的火焰表面蔓延程度為1級。

2. 火焰波及率

BS 476 Part 6 為產品做火焰波及率的測試，測試結果會顯示計算火焰的蔓延及波及的過程，並經由指數呈現。

Colorcoat Prisma® 經過該項測試，顯示火焰的波及指數為 $l = 3.2$ 以及分類指數為 $i1 = 2.0$

3. 0 級表面產品

0級或 "低風險" 表面產品在《建築條例》中被定義為具有1級表面火焰蔓延和火災傳播指數 $l \leq 12$ 和 $i1 \leq 6$ ，或全部由有限燃燒性的材料組成。Colorcoat Prisma® 符合0級表面的要求。

4. 外牆和內部隔間的防火性能

BS 476 Part 22 是 "非承重構件的耐火性" 測試，用來評估非承重牆在暴露於具有規定溫度情況下的表現。

根據BS 476 Part 22測試結果，Colorcoat Prisma® 可以被使用在非承重牆系統之中。

歐洲標準測試

歐洲分類-對火災的反映

對火災的反應分類按照 EN13501 標準進行。Colorcoat Prisma® 已經按照以下歐洲測試標準進行了測試。

EN 13823，通常被稱為單一燃燒物測試。

EN 11925，小火焰可燃性測試。

EN 1716，熱值的測量。

當按照 EN14782 的規定進行測試時，Colorcoat Prisma® 可以被歸類為A1。

屋頂應用

英國標準測試

外部火災蔓延屋頂測試

核定方式和 BS 476 Part 3 相同，稱之為外部屋頂防火測試。

這個測試將屋頂結構的防火性以及火焰的穿透性分類為A(最好)到D(最差)，火焰擴散的結果也是分類為從A(最好)到D(最差)，當進行這樣一個屋頂系統的測試時，

Colorcoat Prisma® 達到了 Class AA 標準，也就是最高評分。

歐洲標準測試

歐洲分類 - 屋頂/屋頂覆蓋物的外部防火性能
EN 1187 定義了幾個不同的測試步驟來評估屋頂/屋頂覆蓋材料的性能。性能評級從 B ROOF(最佳) 到 F ROOF (最差)。EN 1187 測試方法 4 是基於 BS 476 第 3 部分做的測試方法，也是唯一被英國所接受的方法。當被指定為外部屋頂覆蓋系統時，Colorcoat Prisma® 達到了 B ROOF(最佳)。EN 1187 測試方法1，2和3 通常會被歐洲國家所指定，但取決於不同的地點。

EN 1187 test method 1	德國測試
EN 1187 test method 2	北歐測試
EN 1187 test method 3	法國測試

Colorcoat Prisma® 在使用時已被涵括在 EN 14782 規定之中，因此被認定為不需要做其他的測試，在歐洲仲裁委員會的 2000/553/EC 決議中已有記錄。

保險要求

保險公司通常會規定建築部件必須滿足額外的防火性能標準或測試。凡是通過這些防火測試的建築覆蓋系統會被視為具備較低的火災風險。

英國保險公司協會 (ABI) 使用防損認證委員會 (LPCB) 的評估報告，而 FM 全球公司擁有自己的 FM 認證，是承擔測試的兩個主要機構。ABI 和防損認證委員會 (LPCB) 規定了兩個獨立的標準。

- LPS 1181 火災蔓延測試
- LPS 1208 耐火性

FM 全球以及 FM 認證

FM 認證是 FM 全球的測試和認證機構。它提供了兩項針對牆面系統及屋頂浪板的不同檢定方法：

- 4881 Approved Standard for Class 1 Exterior Wall Systems
- 4471 Approved Standard for Class 1 Panel Roofs

這些標準涵蓋了一些關鍵的性能要求，包括防火、防風、交通、防電和水密性。Colorcoat Prisma® 用於屋頂和牆面覆蓋系統，可滿足 LPCB 和 FM 認證評估的要求。

圖 28.
LPS 1181 測試期間的材料實例



集水功能

Colorcoat Prisma® 是第一個在英國生產的材料，登記在水務法規諮詢計劃 (WRAS) 之下的預塗鋼板建材。

WRAS 認證

Colorcoat Prisma® 通過英國水質測試中心，對於水質的測試，確認了 Colorcoat Prisma® 適合與飲用水接觸。這一認證使 Colorcoat Prisma® 所有顏色都可以作為雨水收集系統的一部分來使用，同時也意味著 Colorcoat Prisma® 適合用於飲用水儲存塔，而不會對水質產生任何不利影響。

在英國，任何與健康飲用水有接觸的產品或配件都必須遵守《1999年供水條例》，即不得以任何形式對供應的水資源做成污染。

2003年的《水法》對健康水的定義是用於飲用、烹飪、洗滌或衛生的水。WRAS 認證下的材料，表明特定規格的产品或零件不會污染衛生用水，因此 Colorcoat Prisma® 符合了相關規定的要求。

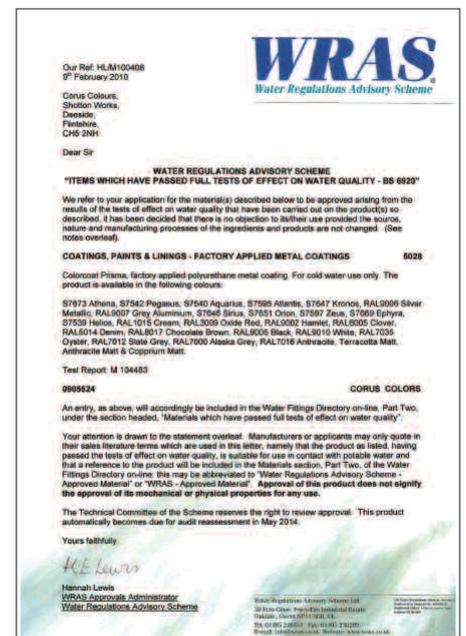
BS 6920:2000 中描述了WRAS用於評估非金屬材料的測試方法和標準，這些測試的方式及類別，即“非金屬產品與人類用水接觸的適用性，以及對水質的影響”。

BS 6920:2000 標準要求對以下內容進行測試：

- 在水裡面產生特殊氣味及臭味
- 改變水質的外觀（顏色、濁度）
- 微生物的生長
- 提取可能對人類健康有害的物質
- 金屬的萃取物

WRAS 認證對雨水收集的測驗並沒有嚴格的要求，儘管如此，這份認證也能帶給潛在客戶可以安心使用的依據。

圖29. WRAS 證書
(WRAS approval number for Colorcoat Prisma® is 0905524.)



REACH 認證

塔塔鋼鐵長期以來一直處於負責任採購的前沿。**Colorcoat Prisma®**完全符合關於包括顏料在內的化學物質使用的REACH法規。

REACH (化學品註冊、評估和授權) 是一項歐洲法規。它涉及到化學物質的生產和使用以及它們對人類健康和環境的潛在影響。它要求制造商和進口商收集有關其化學物質屬性的信息，並將這些信息登記在一個由位於赫爾辛基的歐洲化學品管理局 (ECHA) 管理的中央數據庫中。
(ECHA) 管理的中央數據庫。
在塔塔鋼鐵公司，我們在Colorcoat Prisma®顏色系列中不使用鉻酸鉛基顏料。

塔塔鋼鐵是第一家獲得 BES 6001 (非常好的評級) 的預塗鋼板生產商，以表彰其負責任的採購行動。

在歐洲，幾乎所有商業經營都在 REACH 監管之下，Colorcoat Prisma® 更是完全符合所有相關標準要求的產品，可以提供給客戶信心，是絕對具有企業社會責任 (CSR) 的產品。



再生能源的應用

Colorcoat Prisma® 是用於綜合可再生能源系統的理想產品。它已被證明在用作主動式太陽能空氣加熱解決方案 (如塔塔鋼鐵的 Colorcoat Renew SC®) 的集熱器時，具有卓越的太陽熱吸收能力和出色的耐久性，也是唯一被批准用於 SOLON SOLbond Integra 的預塗鋼板，這是一種高效、輕質和無框架的PV光伏解決方案。

Colorcoat Renew SC®

Colorcoat Renew SC® 是塔塔鋼鐵公司的高效太陽能空氣加熱系統，包括系統設計、可再生能源發電和控制，為合適的建築類型提供空間加熱和通風空氣，無論是新建築還是改造。

工作流程

這種可再生能源系統從太陽捕捉熱量，並通過安裝在朝南牆面上的微孔 Colorcoat Prisma® 集熱器將其引入建築。

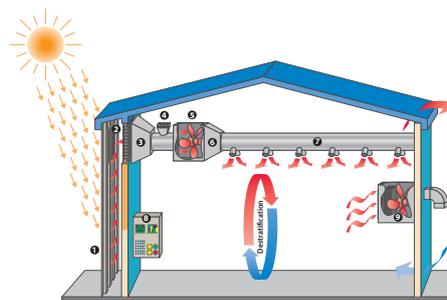
預先加熱的新鮮空氣可以作為通風空氣直接進入建築，或者通過管道進入主供熱系統，以減少能源負荷。

- Colorcoat Prisma® 卓越的太陽熱吸收率和成熟的耐用性使太陽能收集器的效率和壽命最大化。
- Colorcoat Renew SC® 可以提供建築物白天所需的 50% 的空間加熱。

優點

- 通常情況下可將太陽能轉化為可用熱量的效率高達 75%。
- 通常情況下的平均碳回報率僅為四個月。
- 作為系統的一部分，塔塔鋼鐵公司開發了一個用戶友好的軟件模型，使我們能夠根據您的需求確定最佳的系統設計，並提供可再生能源輸送、二氧化碳節約和投資回報期的準確預測。
- Colorcoat Renew SC® 包括一個預先設計的控制系統，最大限度地提高可再生能源的輸送，並為未來系統的優化進行數據監測和計算。

圖 30. 通過 Colorcoat Renew SC® 系統的氣流示意圖



Key

- 1 Colorcoat Prisma 微孔太陽能集熱器
- 2 夏季旁通風門
- 3 進水風門
- 4 再循環風門
- 5 風機/空氣處理裝置
- 6 過渡管道
- 7 分配管道
- 8 Colorcoat Renew SC 控制系統
- 9 補充加熱系統

太陽熱性能

採集器的顏色和使用的材料對於確定熱吸收率和採集器的效率至關重要。我們的技術知識和專長已導致開發出一系列能提供良好效率的顏色。

表 1. 不同顏色的太陽熱性能

Colorcoat Prisma®	太陽熱性能
Black	極高
Kronos	
Anthracite	高
Anthracite Matt	
Chocolate Brown	
Clover	
Atlantis	
Slate Grey	良好
Helios	
Oxide Red	
Alaska Grey	
Zeus	
Grey Aluminium	
Pegasus	
Denim	
Terracotta Matt	
Orion	
Copprium Matt	
Ephyra	低
Aquarius	
Silver Metallic	
Athena	
Oyster	
Sirius	
Hamlet	
Cream	
White	

Colorcoat Prisma® 保證

作為 Colorcoat Renew SC® 系統的一部分，Colorcoat Prisma® 的耐腐蝕性和顏色穩定性在北歐內陸地區可保證長達 25 年。

太陽能

Colorcoat Prisma® 是唯一獲准與 SOLON SOLbond Integra 一起使用的預塗鋼板，這是一種獨特的屋頂光伏解決方案，將 Colorcoat Prisma® 的強度和耐用性與高功率無框架 SOLON SOLbond PV 模塊相結合。該系統由重量小於 10 kg/m² 的高效 SOLON SOLbond 光伏組件組成；使用 Tata Steel 的 Colorcoat Prisma® 的預塗鋼板屋頂系統，以及一種特殊配方的有機矽粘合劑，可將 SOLON SOLbond 光伏組件直接安裝到屋頂表面。

這些組件組合在一起形成了一個輕量級的無框架系統，具有長達 25 年的保修期，以最大限度地提高投資安全性。

SOLON SOLbond 優勢：

- 高效率、高功率密度。
- 系統重量輕—小於 10kg/m²。
- 沒有屋頂穿透。
- 無需框架子結構。
- 10年的產品保證1)。
- 長達25年的膠粘劑保證2)。
- 25年以上5個階段的性能保證1)。
- 包括SOLON光伏保險3)。
- 功率等級的正向排序 (0至+4.99Wp)。

- 1) 根據SOLON產品和性能保證。
- 2) 根據SOLON SOLbond Integra的保修和保證條款。對經SOLON認可的屋頂有效。
- 3) 對歐盟國家有效。

Colorcoat Prisma® 優勢：

- 有長達25年的性能保證。與 SOLON SOLbond® 的性能保證兼容。
- 抗腐蝕、抗紫外線和溫度穩定性的最佳組合。
- 塔塔鋼鐵公司的 Colorcoat Prisma® 的全部標準純色和特別選擇的金屬色已被批准用於 SOLON SOLbond Integra 。
- SOLON SOLbond 和 Colorcoat Prisma® 完美地適用於西卡粘接系統，以獲得最佳的面板粘接強度。
- Colorcoat Prisma® 的顏色超過了EN 10169:2010 規定的 RUV4 和 RC5 認證要求。

圖 31. SOLON SOLbond Integra與Colorcoat Prisma®。



Tata Steel UK Limited

www.tatasteeleurope.com

Trademarks of Tata Steel UK Limited

Aquarius, Atlantis, Colorcoat, Colorcoat Prisma, Colorcoat HPS200 Ultra, Galvalloy, Hamlet, Honesty, Meadowland, Scintilla and Svelte Grey are trademarks of Tata Steel UK Limited.

Care has been taken to ensure that the contents of this publication are accurate, but Tata Steel Europe Limited and its subsidiaries, (including Tata Steel UK Limited), do not accept responsibility or liability for errors or information that is found to be misleading. Suggestions for, or descriptions of, the end use or application of products or methods of working are for information only and Tata Steel Europe Limited and its subsidiaries accept no liability in respect thereof.

Before using products or services supplied or manufactured by Tata Steel Europe Limited and its subsidiaries, customers should satisfy themselves as to their suitability.

JOUDER ENTERPRISES CO., LTD

**Add : 8F-1., NO.421 SONG SHANG RD,
Taipei, Taiwan 11083**

Tel : +886 2 2346 6196

Fax : +886 2 2346 6672

Email : joder@ms14.hinet.net

Copyright 2022 Tata Steel, Registered Office: 30 Millbank, London SW1P 4WY, Registered in England No. 2280000
Language Chinese TW 1022