

TATA STEEL



HPS200Ultra[®]
高耐熱矽化PVC壓花烤漆鋼板

聚德企業股份有限公司
台北市信義區松山路421號8樓之1
Tel : 02-2346 6196
Fax : 02- 2346 6672
Emai : joder@ms14.hinet.net

簡介

Colorcoat HPS200 Ultra®

是 Tata Steel UK (原來的英國鋼鐵公司) 所生產的高膜厚、環保、高耐熱浸鍍鋅鋁鋼板。

它是非常卓越且經過嚴格驗證的產品，具有無與倫比的耐用性，隔熱性，及長期顏色保持和光澤保持性。

本手冊詳細介紹了其性能特徵以及嚴格的測試結果。

目錄

Colorcoat® 系列烤漆鋼板	3
超級耐用的 Colorcoat HPS200 Ultra®	4
先進的烤漆塗料技術	5
50多年持續創新的產品	6
產品的基材	8
正背雙面烤漆產品 Colorcoat HPS200 Ultra®	9
無與倫比的 Galvalloy® 防腐蝕技術	10
產品性能	12
耐刮和耐磨性測試	13
耐腐蝕測試	14
室內 - 耐腐蝕性能	18
絕緣屏障性能	20
耐化學性	21
抗 UV 測試	22
太陽反射率測試	26
符合歐洲 REACH 規定	27
防火性能	28
永續發展的產品	30

Colorcoat® 系列 烤漆鋼板

鋼材專家

Tata 英國鋼鐵公司開發製造的 Colorcoat® 系列烤漆鋼板已有五十多年的歷史。多年來我們一直走在烤漆鋼板技術的最前線，使產品的使用壽命更長，色彩範圍的可選擇性更廣泛。

我們持續運用對產品的專業和先進的技術，以確保 Colorcoat® 一直保持市場領先品牌的地位，並積極地與建築師和其他專家合作，以累積我們在營建市場的豐富經驗和卓越的知識，藉此引領創新產品的開發方向。

永續和環保是目前營建業的主流，營建業對產品的永續要求正在不斷的增加。Tata 英國鋼鐵公司的專業不僅只針對 Colorcoat® 系列產品本身，同時也對屋頂和外牆系統都具有深度的了解。這種專業代表著我們有能力支持您所設計的建築外牆並提供合適的解決方案。

Tata 英國鋼鐵公司致力於製造滿足市場的需要，並以最負責任的態度製造產品。我們對於環保和永續的承諾，意味著我們對於產品的整個生命週期，將以積極管理的方式提供我們的影響和貢獻，不論是我們的營運過程或是供應商、供應鏈體系均以此要求為標準，同時也承擔回收鋼鐵的責任。

Colorcoat® HPS200 Ultra® 已獲得 BES 6001 負責任採購的證書，這進一步加強了我們對永續環保的承諾。

品質

Tata 英國鋼鐵公司在鋼鐵領域享有世界一流的聲譽，其產品和服務被廣泛的應用於建築市場。

Colorcoat HPS200 Ultra® 是在 Tata 英國工廠生產的鋼材，符合英國北威爾士州 Shotton 的嚴格標準。

我們的產品生產過程受到嚴格監控以及全面獨立的測試，以確保符合最嚴苛的英國和歐洲標準。我們的烤漆鋼板產品有著優越和久經考驗的耐用性能，意味著我們能夠保證 Colorcoat HPS200 Ultra® 在工業和商業建築上可有長達 40 年以上的使用周期。同時我們也提供 Colorcoat HPS200 Ultra® 專業的技術諮詢和指導。



超級耐用的 Colorcoat HPS200 Ultra®



Colorcoat HPS200 Ultra® 熱浸鍍鋅鋁烤漆 鋼板結合了出色的性能和絕佳的耐用性。該產品經久耐用，並且經過多種詳盡的測試驗證。憑藉其市場領先的品牌和無與倫比的耐用性測試證明，**Colorcoat HPS200 Ultra®** 適用於各種不同用途的建築應用。

耐用性及美觀是選擇烤漆鋼板最重要的二個因素。**Colorcoat HPS200 Ultra®** 是專門被設計用來承受外部或室內任何嚴苛環境要求的產品，從而使產品能夠提供絕佳的耐腐蝕性及極為優異的顏色和光澤保持度。

Colorcoat HPS200 Ultra® 經過了在自然天氣下的耐腐蝕和人工加速耐腐蝕測試，其呈現的優異效果遠遠超過了測試本身所要求的標準。它被廣泛應用於各種工業和商業建築，這些在現實生活中的案例可以進一步證明該產品所擁有的超強耐用性。

Colorcoat HPS200 Ultra® 特性和優點

- 革命性的 Galvalloy® 金屬鍍層，具有無與倫比的耐腐蝕性和邊緣抗腐蝕特性。
- 超過 EN 10169 : 2010 規定的 RUV4 耐紫外線和 RC5 耐腐蝕最高等級測試要求，具有最優越的顏色和光澤保持性及耐腐蝕性。
- Tata 英國鋼鐵公司將 Scintilla® 壓花作為確認真品之標誌。
- Colorcoat HPS200 Ultra® 完全在英國製造，以減少碳足跡，並通過了 BES 6001 負責任採購認證標準，是一種永續環保的材料。

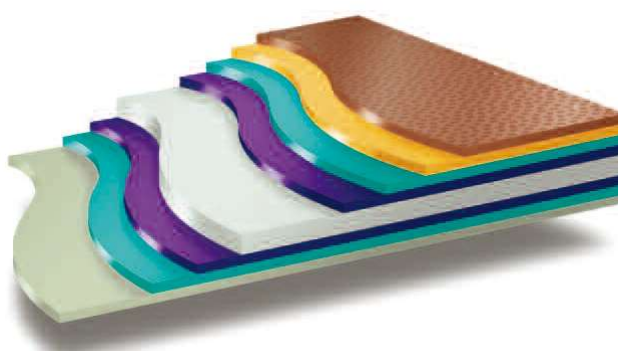
- 最長可提供達 40 年的保證，讓工業和商業建築，無需檢查或維護即可長期有效的使用。
- 可以和光伏 (PV) 薄膜或太陽能框架模組一起使用，保證長度不會減少，並保證在所有屋頂範圍內均提供保固。
- 可以提供以專案為基礎的保固。
- 依據 EN 10169 : 2010 的測試要求，結果呈現出超過了最高等級 CPI5 (室內環境抗腐蝕測試) 的要求，證明產品具有極為出色的阻隔腐蝕能力。
- 標準尺寸可在比較短的時間內生產交貨。
- 通過 BBA 第三方國際公證單位對產品的認證，確認產品壽命最少能使用超過 40 年。
- 正面和背面可選擇相同的塗層和厚度，使材料的背面提供額外的防腐蝕保護，適用於要求苛刻的室內或室外環境的建築物。
- 產品完全可回收再利用。
- 具有完整的產品可追溯性並符合歐洲化學有害物品 REACH 法規的要求，代表產品不俱有化學有害物質。

先進的烤漆塗料技術

多塗層烤漆組合結合了獨特的保護配方和最先進的聚合物技術，造就堅固且超級耐用的特性，可保持最長久的美麗外觀。

Colorcoat HPS200 Ultra® 烤漆鋼板包含多層烤漆處理和金屬鍍層保護，這些烤漆面漆和塗層處理均以自動化和精密控制的方式，以高科技融合於鋼材表面，每一層均有其特定的功能。
這些塗層的互相作用，確保了鋼板能堅固耐用、多樣化及美觀。

圖 1. Colorcoat HPS200 Ultra® 塗層示意



圖例

- 獨特的 Scintilla® 浮雕
烤漆面漆(HPS200 Ultra®)
- 特殊耐腐蝕底漆
- 烤漆塗層預塗處理
- Galvalloy® 抗腐蝕金屬鍍層
- 基材
- Galvalloy® 抗腐蝕金屬鍍層
- 烤漆塗層預塗處理
- 高性能背漆

多塗層功能特性

Colorcoat HPS200 Ultra® 的多塗層組合提供了超強的耐用性和堅固性。Galvalloy® 的級強金屬鍍層，即使在切割的邊緣也具有無與倫比的抗腐蝕能力。

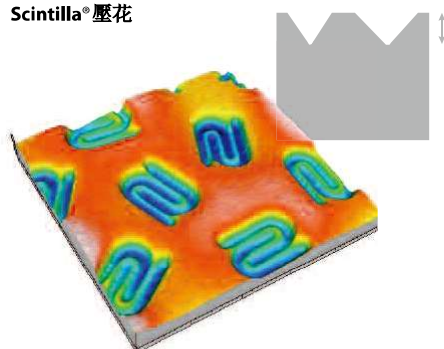
獨特的烤漆面漆配方（一般厚度為200微米）利用先進的聚合物技術，提供耐磨，抗化學和抗紫外線等特性。

獨特的 Scintilla® 壓紋技術

Colorcoat HPS200 Ultra® 獨有的Scintilla® 壓花技術，壓花深度可控制在 30微米以上，與一般壓紋較深且不規則的皮革紋相比，產品具有不容易沾污，容易清潔，同時又更堅固的特性。

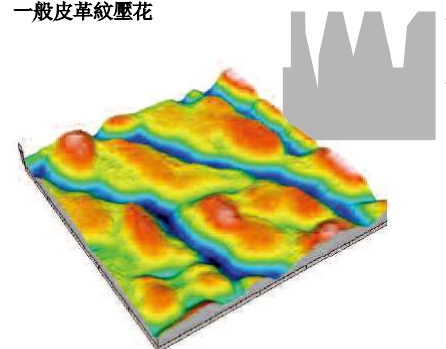
與一般的皮革壓紋不同，這種獨特的壓紋技術，讓壓紋浮雕顯得隱約而穩固，板片看起來會特別平順而不容易產生皺摺，使建築物的整體外觀質感顯得高貴，並營造出現代感的建築外觀。Scintilla® 的壓花技術十分成熟可靠，Tata 鋼鐵公司會對表面提供保證。

圖 2.
Scintilla® 壓花



藍色的部份是壓花的深度，最深約為30微米。

圖 3.
一般皮革紋壓花



藍色的部份是壓花的深度，平均深度約為70微米。

50多年持續創新的 產品

Colorcoat HPS200 Ultra® 50多年來的持續研究、開發和投資，並結合我們的技術專長和對市場的認識，使我們的烤漆鋼板不斷的創新和強化，以滿足市場不斷發展的需求。

在1960年代，我們是歐洲第一家開發和生產200微米表面漆的公司。

時至今日，我們的研究團隊仍持續引領新的產品開發，並強化我們的產品和服務。其中包括使用獨特的 Galvalloy® 抗腐蝕金屬鍍層技術來保護材料的長期抗腐蝕性，以及使用獨特配方的聚合物，大幅改善了面漆的性能。

性能的创新

Colorcoat HPS200 Ultra® 的開發受到許多因素的驅動和影響。其中包括法律的變更、美學趨勢、技術進步、交貨周期縮短、低成本但卻要求堅固耐用的建築外牆以及日益增長的需求。

如今，超級耐用的Colorcoat HPS200 Ultra® 擁有全面性的保證，並提供最長的使用壽命和耐用保證，為建築外觀提供了永續的解決方案。

色彩的创新

隨著時間和技術的進步，我們在不斷增強顏料和面漆的技術，以增加色彩的性能和選擇性。

實驗結果顯示Colorcoat HPS200 Ultra® 在顏色和光澤度上均輕易地超越了歐洲的最高標準要求。

色彩的多樣化能夠提供非一般的選擇，使建築易於表現出強烈和大膽的設計風格。

Colorcoat HPS200 Ultra® 提供多達40多種標準顏色，而為了使顏色選擇過程更方便，色板區分為Signature系列色系、Classic系列經典色系和啞面系列色系。

完整的顏色色卡或需要訂購樣品，請洽我們在台灣總經銷商：

天下金屬企業有限公司
地址：台北市中山區中山北路三段 58 號 3 樓之 8
電話：02 2586 8610
Email：twm.enq@gmail.com



今天的 Colorcoat HPS200 Ultra® 是 50 多年來持續發展及改進的產品

1960s

Colorcoat® 上市推出 12 種顏色，是歐洲首款 200 微米表面漆產品。

1970s

Colorcoat® 進一步發展，色彩及光澤度的持久性有了很大的改善。

1980s

Colorcoat HPS200® 使用性能提高至 20 年，並提供更多色彩。

1990s

Confidex® 提供使用保證，使用 Galvalloy® 金屬鍍層和 Scintilla® 壓花技術上市，改善了色彩及光澤度的持久性，色彩選項增加至 28 色。

2000s

Colorcoat HPS200 Ultra® 採用先進的面漆技術和不含鄰苯二甲酸酯 (塑化劑) (phthalate, PAEs) 的配方。保證使用延長至 40 年。

2010s

超級耐用和色彩光澤的持久度是 Colorcoat HPS200 Ultra® 的二個關鍵優勢，並通過各種超越極限的測試。提供正背雙面塗層的產品線，同時成為嚴苛室內環境的理想產品。

圖 4. 革新的產品發展



產品的基材

Tata 鋼鐵公司英國工廠在鋼鐵領域享有世界級的聲譽，其產品及服務被廣泛應用於建築市場。

Colorcoat HPS200 Ultra® 的所有基材都是使用 Tata 英國工廠所製造的鋼材。

堅固、耐用、用途廣泛且真正可回收再利用的鋼材是建築外牆的理想選擇。

鋼材是所有建築材料中強度/重量比最高的一種 - 產生堅固、結構輕盈，施工期短及成本低廉的優勢，是一種可以不影響品質而又能實現高效經濟的快速建造材料。

鋼材的優勢：

- 優異的功能性、多樣性、強度及彈性
- 與其他材質的結合度高
- 很好的環保材質 - 擁有高效的回收再利用率
- 能夠在工廠預製並在現場安裝，可快速準確地進行建造
- 出色的耐用性和夠全面的可塑性



鋼材的使用

鋼材厚度的使用與其製造的屋頂或外牆產品需要的物理性和性能有著至關重要的關係。

選擇不正確的材料厚度，在最壞的情況下，可能會帶來嚴重的安全隱患，常常造成屋頂外牆面板的強度不足而鬆脫。

歐洲標準 EN 10143 定義了正常使用和特殊使用的規格，將鋼材使用的厚度和寬度分類成不同等級。

Tata 鋼鐵公司根據歐洲標準 EN 10143 提供普通和特殊公差的鋼材，可確保建築物包覆層的性能均符合設計要求。

Colorcoat HPS200 Ultra® 厚度的測量方式則是鋼材的基材加上 Galvalloy® 金屬鍍層的厚度。

選擇錯誤的厚度或使用錯誤的公差可能造成的影響

1. 結構問題，包括承載力不足和次結構間距不足可能引起的結構問題，引致在施工期間和維護過程中的可能造成的安全疑慮。
2. 建築外觀的影響，厚度太小或重量過輕的材料，在安裝過程中很容易損壞，而且容易因為輕微的變位而導致固定件周圍變形。



正背雙面烤漆產品 Colorcoat HPS200 Ultra®

Colorcoat HPS200 Ultra® 提供正背雙面烤漆的產品選項。該選項是針對室內複雜或嚴苛環境的理想選擇，嚴苛的室內環境特別需要對鋼材的正背兩面做好保護處理。

Colorcoat HPS200 Ultra® 將相同獨特配方的面漆和耐腐蝕底漆應用於產品的正面和背面，給鋼材的正背二面提供了堅固耐用的保護，對於室內環境要求很高的建築物提供了非常優異的選項，適合的場所包括濕度較高的休閒設施或使用化學物品的製造工廠等。

Galvalloy® 獨特的金屬鍍層和抗腐蝕底漆使用在鋼品基材的兩側，可確保產品正背二面都具有出色的性能表現。

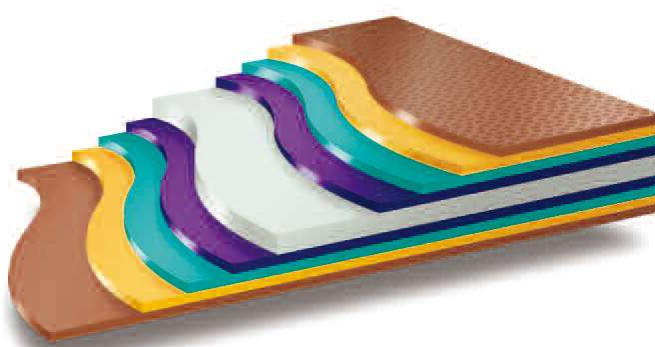
雙面烤漆的Colorcoat HPS200Ultra® 在正面和背面均可選擇任何顏色，背面烤漆厚度一般為200微米。背面200微米烤漆會跟正面一樣印有獨特的 Scintilla® 壓花。客戶也可以選擇 100 微米沒有壓花的平面做為背面烤漆。



表 5. Tata Steel 雙面烤漆產品 Colorcoat HPS200 Ultra®

圖 1. 產品選項

正面厚度	背面厚度	背面壓花	背面顏色
200	200	Scintilla	任何
200	100	平面	任何



圖例

- 正面獨特的 Scintilla® 浮雕面漆
- 特殊耐腐蝕底漆
- 烤漆塗層預塗處理
- Galvalloy® 抗腐蝕金屬鍍層
- 基材
- Galvalloy® 抗腐蝕金屬鍍層
- 烤漆塗層預塗處理
- 特殊耐腐蝕底漆
- 背面獨特的 Scintilla® 浮雕面漆或 100 微米平面面漆

無與倫比的 Galvalloy® 防鏽蝕技術

Colorcoat HPS200 Ultra®使用了獨特的 Galvalloy® 防鏽蝕金屬鍍層，它是一種鋅和鋁的特殊配方混合物，即使在切割邊緣也能提供長期無可比擬的防鏽蝕保護。

Galvalloy®如何產生保護?

優異的金屬鍍層對鋼材非常重要。傳統鋼材使用的鋅金屬鍍層，一般被稱為熱浸鍍鋅鋼板(HDG)，這種HDG鍍層與沒有鍍層的鋼材相比，確實可以提供很好的防鏽保護，但卻無法有效的保護切割外露的邊緣，最終導致表層剝落或造成面漆很快的分離。

為了解決這個問題，Colorcoat HPS200 Ultra®使用經過第三方驗證的Galvalloy®金屬鍍層作為鋼材的保護層。Galvalloy®是含大約95%鋅(Zn)、5%鋁(Al)和微量元素的特殊配方混合物，這種特殊配方混合物可有效防止鋼材自身及切割邊緣的鏽蝕。

Galvalloy®是經過幾十年長期研究而得出來的最佳鋅鋁(Zn-Al)比例的產品，與傳統的HDG鍍層或一般的熱浸鍍鋅產品相比，能夠提供鋼材最佳的犧牲保護(Sacrificial Protection)和覆蓋隔絕保護(Barrier Protection)。

犧牲保護(Sacrificial Protection) - 原理是鋅金屬會形成陽離子以抑制鋼材的腐蝕，其中鋅的氧化電較鐵的氧化電位高，因而形成犧牲陽極保護，即鋅比鋼材優先氧化，進而產生保護作用，此種鋅對鐵的犧牲防蝕作用，是鋅的獨特性質。

覆蓋隔絕保護(Barrier Protection) -

Galvalloy® 金屬鍍層會在所有鋼材表面生成一層穩定緻密又堅固的氧化膜，隔絕了鋼材繼續氧化。

相較於傳統的 HDG 鍍層或一般的熱浸鍍鋅產品，Galvalloy® 的氧化保護層能在最大程度下完全隔絕水分子進入鋼材，因而有效的抑制氧化腐蝕的繼續進行。

Galvalloy® 金屬鍍層中的鋁元素(Al)比例和製造參數已得到最大程度的優化，可提供非常堅固的二相微結晶(Two-Phase Microstructure)，與HDG或一般的鋅鍍層的微觀結晶相比，Galvalloy® 更能保護鋼板。

Galvalloy® 微觀結晶如圖7所示，其中主要的鋅樹枝狀晶體約佔整體結構的20%，鋅鋁共晶結構則佔其餘的80%，細微結晶的結構非常緻密而堅固。

圖 6.
Galvalloy® 與一般熱浸鍍鋅的比較

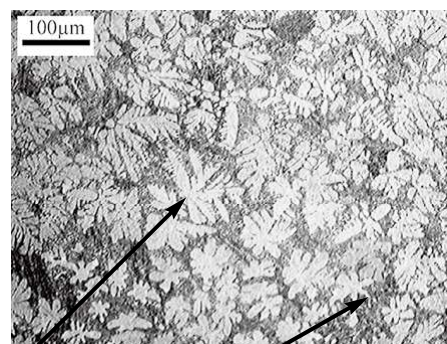


屋頂使用 7 年後(相同地點)
採用Galvalloy® 處理的 Colorcoat HPS200 Ultra®



屋頂使用 7 年後(相同地點)
一般熱浸鍍鋅鋼材表面的皮層已經剝落

圖 7.
Galvalloy® 微觀結晶



鋅樹枝狀晶體

鋅鋁共晶結構

使用熱浸鍍鋅(HDG)或使用一般的熱浸鍍鋁鋅作為鍍層的產品，都會在一定速度的程度下腐蝕產生鏽蝕，而且幾乎沒有例外 - 原因是鏽蝕會導致和表面塗層產生明顯的剝離，而沒有塗料能黏附在鏽蝕的金屬表面之上。

在相同的時間內比較，優異的Galvalloy® 其主要優勢在於，在氧化過程中其微觀結構會分成兩個階段形成。

最初，表面的鋅相將首先氧化成緻密堅固的鋅鋁共晶結構。而塗料黏附到鋅鋁共晶結構上時，從顯微鏡下觀察可知邊緣沒有任何剝離的情況發生，顯示有機塗料堅固黏附的優勢。

隨著時間的流逝，鋅鋁共晶結構會繼續形成，直至完全生成穩定的保護層為止，與熱浸鍍鋅(HDG)或一般的熱浸鍍鋁鋅鍍層相比，Galvalloy® 的防鏽蝕功能是无與倫比的。

自1998年推出以來，Galvalloy®進行了詳盡及嚴格的人工測試以及長期獨立的自然氣候耐久性測試。經過驗證Galvalloy®可靠而優越的耐久使用壽命遠遠超過HDG或一般的熱浸鍍鋁鋅鍍層產品，它也成為我們最新一代的超耐用預塗成品鋼Colorcoat HPS200 Ultra®的首選金屬鍍層。

Galvalloy® 在顯微鏡下顯示的斷面圖說明了防止氧化的過程，觀察圖 8 之前和圖 9 之後的照片比較，清楚地顯示鋅樹枝狀結晶的氧化速度要比鋅鋁共晶結構來得快。鋅鋁共晶結構全部被留下來並穩固地黏附在有機塗料上面，從而提供產品最好的防鏽蝕功能。

圖 8.
Galvalloy® 氧化前的微觀結構



圖 9.
Galvalloy® 氧化後的微觀結構

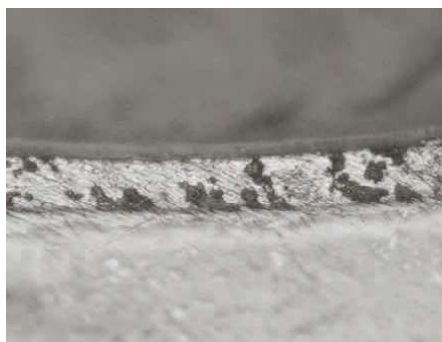


圖8 和 圖9 說明腐蝕保護如何產生，隨著淺色的鋅樹枝狀結晶完全氧化，Galvalloy® 獨特的鋅鋁結晶結構能確保表面塗層仍能黏附在共晶結構表面上，表面塗層沒有產生剝離。

產品性能

建築物長期暴露於惡劣的天氣，嚴重污染或沙石磨擦的環境之中，將嚴重影響其外觀結構和使用的持久性。

Colorcoat HPS200 Ultra® 擁有高達200微米(一般PVDF的10倍厚)的高膜厚烤漆保護，經過非常廣泛的各種測試，驗證可適用於任何嚴苛的環境狀況。

表 2. 一般特性

Colorcoat HPS200 Ultra®			測試標準
標稱塗層厚度	(μm)*	200	EN 13523-1
光澤度 (60°): 非啞光色 啞光色	%	20-40	EN 13523-2
	%	<10	EN 13523-2
耐刮性	(g)	>5000	EN 13523-12
耐磨性 (Taber, 250轉, 1公斤)	(mg)	<12	EN 13523-16
可塑性: 最小彎曲度 半徑 反向衝擊力 黏著度 (交叉線)	(T)	0T (16°C)	EN 13523-7
		1T (0°C)	EN 13523-7
	(J)	≥18	EN 13523-5
	(%)	100	EN 13523-6
熱阻 R (0.7mm, 200/10)	(°C/W)	≥1.4	ASTM D5470
抗腐蝕性 鹽霧 濕度	(h)	1000	EN 13523-8
	(h)	1500	EN 13523-26
抗腐蝕性			
等級		RC5	EN 10169:2010
抗紫外線 等級		Ruv4	EN 10169:2010
室內環境分類 等級		CPI5	EN 10169:2010

*μm = 微米

備註

- 圖表中的數字只顯示一般的特性，不應作為構成規範之要件。
- 熱阻 R 的數值由經銷商在台灣試驗。



Colorcoat HPS200 Ultra® 的優勢：

- 200微米表面塗層，為一般PVDF的10倍厚度。
 - 使用 Galvalloy® 金屬鍍層，即使在切割邊緣也具有無與倫比的抗腐蝕特性，是其他鍍鋁鋅鋼材無法比擬。
 - 抗腐蝕的預處理和特殊底漆提供了極佳的耐用性，使金屬底材和表面漆不會剝離。
 - 獨特的面漆配方，除了美觀也是一層優異的絕緣層，具有抗腐蝕性、抗化學性、抗紫外線、耐刮、耐磨和極佳的隔熱特性，而且顏色不容易退色，其色澤保持度比PVDF還來得優異。
 - 獨特的Scintilla®壓花，除了時常美觀，其表面不容易沾染，不用特別使用清潔溶劑，用清水直接擦拭清洗即可，清洗和維護十分容易。
 - 符合防火標準，包括BS476第3部分(室外火災防火性能)AA最高等級，BS476第6部份(火勢蔓延)指數最高等級，BS476第7部份(表面火焰擴散)最高的第一等級及符合BS476第22部份(非承重材料耐火性)定義的牆板系統。
 - 符合歐盟REACH化學物品的法規，顏料不含致癌鉻酸鹽(鉻黃)。
 - 顏料不含塑化劑鄰苯二甲酸酯(Phthalate, PAEs)，長期接觸對人體無害。
 - 適用於任何室內外嚴苛環境建築，舉凡潮濕多雨的環境、沿海建築、電廠、化學廠、游泳池、焚化爐、室內裝潢、室內隔間牆、無塵室等。
 - 適合任何斷面加工，舉凡滾壓成型、折床加工，屋頂浪板、牆面浪板、三明治板、複合板或帷幕牆法工均可。
- ## Colorcoat HPS200 Ultra® 測試：
- 在全球各地不同的氣候下進行了各種不同的氣候測候，以確保在全球的可使用性。
 - 於UKAS認可的實驗室進行測試，符合歐洲標準。
 - 進行了超出行業標準的加速實驗測試，來證明其無與倫比的特性。
 - 完整而全面性的全方位測試，藉以測試其抗腐蝕，抗日光，抗化學侵蝕，抗磨損和隔熱等各項特性。
- ## Colorcoat HPS200 Ultra® 證明文件：
- 測試結果證明它超越了歐洲最高標準。有關詳細信息，請參見本手冊的第13 – 25頁。
 - Colorcoat HPS200 Ultra®使用年限超過50年，在世界各地眾多使用的案例中證明了其卓越的性能。

耐刮和耐磨測試

Colorcoat HPS200 Ultra®在UKAS認可的歐洲標準實驗室中進行測試，其高性能的底漆和高膜厚表面塗層，可提供出色的耐刮性能和耐磨性能，而其超強耐用的特性源於抗腐蝕的Galvalloy®金屬鍍層。

實驗證明，Colorcoat HPS200 Ultra®有非常高的耐刮性和耐磨性，其優點有：

- 搬運或施工期間不易損壞。
- 由於出色的抗刮耐磨特性及安裝後不容易損壞的優點，延長了建築外牆的使用壽命。
- 堅固耐用的表面塗層，在加工成型前不需要黏貼保護膜，減少成本支出。

抗刮測試

刮痕測試是一種檢驗表面塗料耐刮性的技術，測試的方法是將臨界載荷應用到樣品之上，持續的增加重量，以測試樣品到那個重量時才會出現刮痕。主要用於測試成品鋼塗裝上的內聚性或黏合性。本測試將Colorcoat HPS200 Ultra®, PVDF和一般聚酯產品(PE)一起測試比較。在測試過程中，用針刮Colorcoat HPS200 Ultra®的表面，並在不斷加大重量的情況下以同樣的速度滑動。當增加的重量使表面出現刮痕並露出金屬鍍層時測試結束。當記錄的重量越高，顯示表面塗層的防刮能力越強。

測試結果如圖10，顯示Colorcoat HPS200 Ultra®獨特的表面塗層配方，使其防刮特性遠高於其他材質。

落砂測試

落砂測試可測量被侵蝕的表面塗層所需的落砂流量，以確定表面塗層的耐磨程度，通常透過ASTM D968:2001的標準進行測試。Colorcoat HPS200 Ultra®與一般的PVDF產品同步測試。結果顯示Colorcoat HPS200 Ultra®的金屬鍍層暴露所需的落砂量，比PVDF要多出兩倍以上，顯示其耐磨程度大大超越其他產品。

圖 10.
耐刮測試比較表 (EN 13523-12)

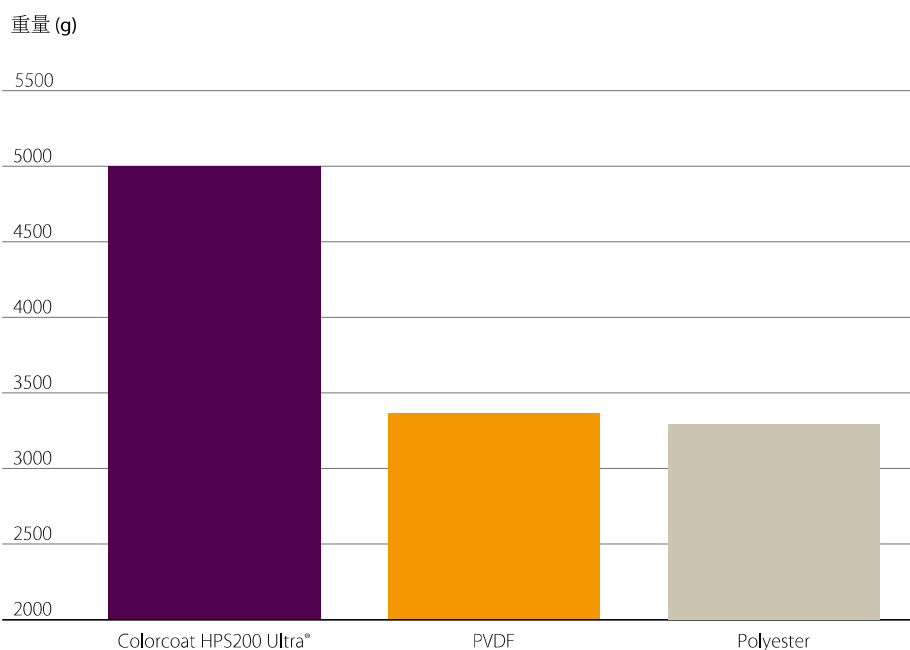
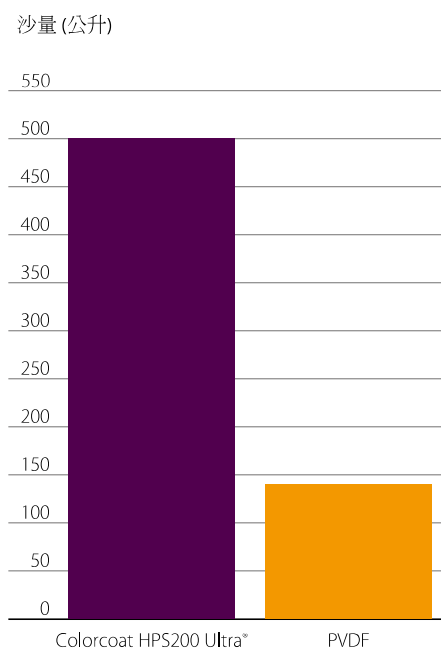


圖 11.
耐磨測試比較表 (ASTM D968:2001)



耐腐蝕性測試

自然環境氣候測試是確認鋼材耐腐蝕性的最重要一環。Colorcoat HPS200 Ultra® 在全球不同氣候的條件下進行全面性的測試，測試結果顯示已超越歐洲最高等級分類要求。

選擇暴曬測試的地點可提供對於不同氣候帶的耐候性的全面瞭解，Colorcoat HPS200 Ultra® 選擇的測試區域從赤道和熱帶氣候到城市、農村、工業區、沿海地區等。

Colorcoat HPS200 Ultra® 在世界各地進行測試，包括美國(佛羅里達州、亞利桑那州、俄亥俄)、澳大利亞、中國、印度、杜拜、瑞典(Bohus Malmon)、法國(布列斯特)和英國，樣品並持續暴曬。讓我們能夠對 Colorcoat HPS200 Ultra® 在各種極端氣候下的耐腐蝕性的進行綜合評估。

最高耐腐蝕等級

Colorcoat HPS200 Ultra® 已按照歐洲標準 EN 10169 : 2010 「連續烤漆熱浸鍍層鋼板規範」，進行了廣泛的耐腐蝕測試。將 Colorcoat HPS200 Ultra® 樣品暴曬於法國西海岸布列斯特(Brest)的極端沿海環境中，以評估其耐腐蝕性。

歐洲的標準要求樣品在現場需暴曬兩年以上。在這段時間內，測試樣品必須能夠抵抗起泡，塗層龜裂和邊緣剝落的考驗，才能符合最高耐腐蝕性 RC5 等級的要求。

經過法國腐蝕研究所獨立評估得出的結論，Colorcoat HPS200 Ultra® 在法國布列斯特 (Brest) 暴曬兩年以上後，邊緣仍然沒有剝離，表面也沒有損傷或起泡，超過 EN10169 : 2010規定的最高耐腐蝕性 RC5 等級的要求。Colorcoat HPS200 Ultra® 測試面板之一測試照片如圖13所示。

Colorcoat HPS200 Ultra® 已超越歐洲標準所要求的兩年測試期限，檢驗可追溯到1990年代的產品，當時Galvalloy®獨特的金屬鍍層首次推向市場，以評估其是否優於一般熱浸鍍鋁鋅金屬鍍層的性能。而 Colorcoat HPS200 Ultra® 使用優化後的 Galvalloy®金屬鍍層，是其超強耐用的基本原因。

圖 13. Colorcoat HPS200 Ultra®測試樣品(在法國布列斯特(Brest) 暴曬 2年以上之後的狀況)



圖 12. Colorcoat HPS200 Ultra®的RC5證書

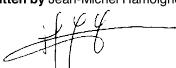
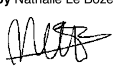
 Institut de la Corrosion French Corrosion Institute		Technopôle de Brest Iroise 220, Rue Pierre Rivoult - 29220 Brest, France. Tel : +33 (0)298 051 552 - Fax : +33 (0)298 050 894		TATA Steel UK Research, Development & Technology Swinden Technology Centre Moorgate, Rotherham S60 3AR UK	
Classification of Natural Weathering [Type of Panels 2 – EN 13523-19]					
Panel Identification No & Description 9KR097 – ZA255 / Colorcoat HPS200 Ultra (Goosewing grey)	Start of Exposure 05/10/2009	Date of Inspection 05/10/2011	Accumulative Time of Exposure (months) 24 months	Exposure Site & Corrosivity Category (EN ISO 12944-2) Sainte Anne BREST (France) Carbon Steel – C5 (Very High) Zinc – C3 (medium)	Orientation of Exposed Panel 90° North
Average Edge Delamination (mm) Conforms to RC5 requirements		Damage on Bend Conforms to RC5 requirements		Blistering Conforms to RC5 requirements	
Corrosion Resistance Category (as defined by EN 10169) The coil coated material ref 9KR097 (ZA255 / Colorcoat HPS200 Ultra (Goosewing grey)) may be classified RC5 according to standard EN10169					
Brest, October 5 th , 2011					
Written by Jean-Michel Hamoignon 		Approved by Nathalie Le Bozec 		Stamp 	

圖 14. 塔塔鋼鐵測試場地，布列斯特 (Brest) C5 海洋場



長期耐候性

1998年，Colorcoat HPS200®與Galvalloy®金屬鍍層一起使用。而後將該產品的樣品暴曬於瑞典 Bohus Malmon (圖15) 和英國Rye (圖16和17)的海岸，以評估Galvalloy®金屬鍍層和耐腐蝕底漆的性能。

Bohus Malmon 位於瑞典西側海岸，根據 EN 10169 : 2010 標準，這地方屬 C4/C5 分類區域 (高/非常高腐蝕性)。Rye 位於英國南部，離海邊50公里，通常是 C3 測試區域 (中等腐蝕性)。樣品在 Rye 進行13年以上的暴曬以及在 Bohus Malmon 進行10年以上的暴曬之後，Colorcoat HPS200®幾乎沒有邊緣剝落起泡或任何其他表面的退化。

這種長期暴曬的測試，證明了Galvalloy®獨特的金屬鍍層與優化耐腐蝕底漆相結合後的出色性能。進一步的評估發現，Colorcoat HP200®測試片生產於1993年，而該產品在Rye已暴曬高達18年以上，由此更進一步證明了Colorcoat HP200®底漆卓越的耐腐蝕性能。

圖 15. 具備 Galvalloy® 金屬鍍層的 Colorcoat HPS200® – 在瑞典的 Bohus Malmon 經過10年的暴曬之後的狀況

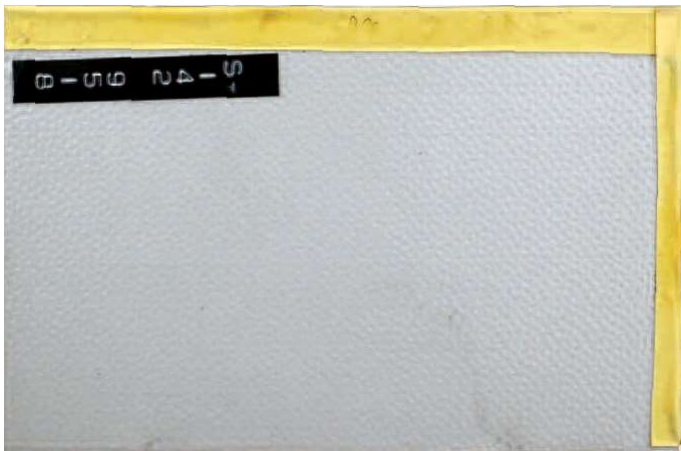


圖 17. 具備 Galvalloy® 金屬鍍層的 Colorcoat HPS200® – 在英國的 Rye 經過 13 年的暴曬之後的狀況

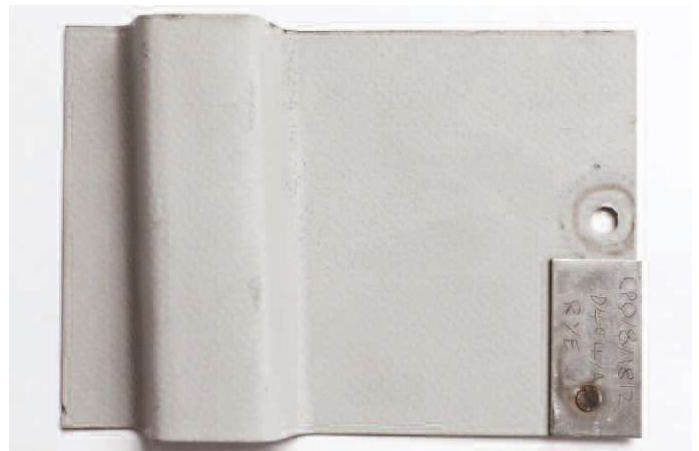


圖 16. 具備 Galvalloy® 金屬鍍層的 Colorcoat HPS200® – 在英國的 Rye 經過 6 年的暴曬之後的狀況



圖 18. 具備 Galvalloy® 金屬鍍層的 Colorcoat HPS200® – 在英國的 Rye 海洋耐候測試場，經過 18 年的暴曬之後的狀況



耐腐蝕加速測試

長期氣候耐腐蝕的測試，可透過專門設計的氣候模擬箱，大幅加快測試的進行時間以縮短所需的測試時間，Colorcoat HPS 200 Ultra® 的超耐久特性，已透過廣泛且嚴格的加速腐蝕測試獲得證實。

加速腐蝕測試

Colorcoat HPS200 Ultra® 色彩系列的代表性樣品，已經過一系列嚴格的測試，這些測試旨在預測產品在不同環境下的耐腐蝕性 - 沿海(鹽霧)、濕度、乾濕交替混合鹽霧測試、浸泡水和酸雨。這些測試均具有象徵意義，而且通常比現實世界的實際情況更為嚴苛。

測試的 Colorcoat HPS 200Ultra® 樣品，把一

邊的塗裝去除露出底材，並在表面塗層上方劃一個十字線以模擬現場損壞狀況，將其放置在 UKAS 認可的實驗室中的耐候箱，經過規定的測試時間，並紀錄觀察其變化。測試結果詳表3。

圖19-22 展示了 Colorcoat HPS200Ultra® 在經過1,000 小時一系列的加速腐蝕測試後的照片。UKAS 實驗室測試顯示，樣品不論是切割邊緣，或是十字劃線處的漆面分離程度都非常輕微。

1. 鹽霧測試 (持續的氯化鈉霧氣)
2. 附著力測試(氯化鈉和銨的霧氣交替循環、然後是乾燥循環)
3. Kesternich 測試 (濕氣/潮濕的二氧化硫測試)，是模擬在惡劣環境下的可能破壞結果，尤其是二氧化硫污染物和酸雨

以上都是極具腐蝕性的加速腐蝕測試。

表 3. 加速腐蝕試驗顯示只有非常微小的剝離現象

抗腐蝕測試	測試時間	測試標準	最高平均邊緣剝離 (mm)	最高平均十字線剝離 (mm)	測試板表面
鹽霧試驗	1000 小時	EN 13523-8	<2mm	<1mm	無剝離狀況
乾濕交替混合鹽霧試驗	1000 小時	ASTM G85A5	<2mm	<2mm	無剝離狀況
水浸泡測試	1000 小時	EN 13523-9	0mm	0mm	無剝離狀況
濕度測試	1000 小時	EN 13523-26	0mm	0mm	無剝離狀況
Kesternich測試	20 循環	EN 13523-23	<3mm	<3mm	無剝離狀況

註: 表中的數字代表一般屬性，不能構成為規範要件

圖 19. 1,000 小時鹽霧測試後的板片狀態



圖 20. 1,000 小時乾濕交替混合鹽霧試驗後的板片狀態



圖 21. 1,000 小時濕度測試後的板片狀態



圖 22. 1,000 小時水浸泡測試後的板片狀態



Colorcoat HPS200 Ultra® 經過各種反覆的嚴格測試後，顯示只有非常微小的邊緣分離(小於3mm)。

Colorcoat HPS200 Ultra® 經過1,000小時的濕度和水浸泡測試，面板上未觀察到起泡或漆面剝離現象。

這說明 Galvalloy® 金屬鍍層與 Colorcoat HPS200 Ultra® 的有機層之間具有極強的漆面附著力。

在圖21、22 和表 4 中，測試板片一邊已經去除了面漆，可以清楚地顯示出划痕或切邊絕沒有潛變發生。

加速腐蝕測試

Colorcoat HPS200 Ultra® 再一次進行超出行業標準的各種測試，包括鹽霧，水浸泡和濕度測試，對這些樣品進行了總計達 5,000 小時的加速腐蝕測試。將 Colorcoat HPS200 Ultra® 樣品與一般 PVDF 和 25 微米聚酯(PE)塗裝鋼品進行了比較，並使用了兩種型式的測試板片進行：

- 標準的 WA6 腐蝕樣品，一側裸露，中央刻有划痕。
- WA6 腐蝕樣品，四面都貼有膠帶，並且沒有划痕。

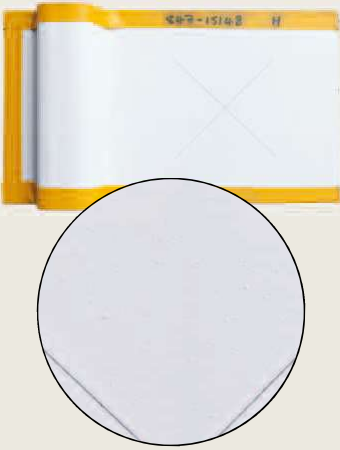
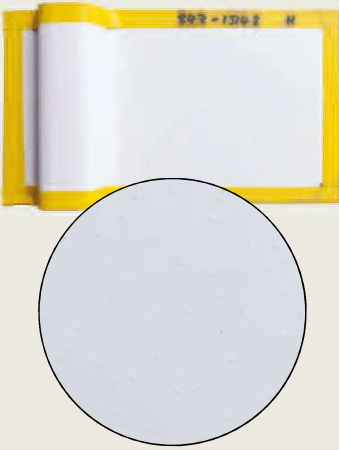
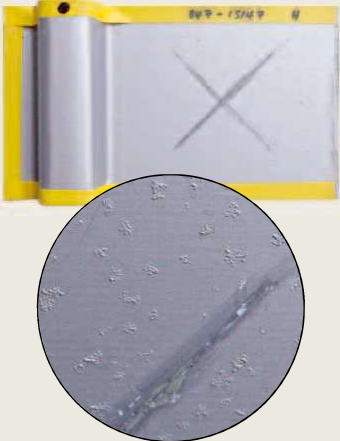
我們選擇以上二種板片配置來展現重點：

- Colorcoat HPS200 Ultra® 優異的耐腐蝕性，這個特性主要來自於 Galvalloy® 金屬鍍層、預處理、耐腐蝕底漆和面漆系統等各項技術的組合得出的效果。
- 與一般的成品鋼產品比較，Colorcoat HPS200 Ultra® 表面塗層的絕緣特性。

表 4 列出了使用兩種測試板片，其依照 EN13523-25 歐洲規範的方式測試，進行了 5,000 小時的濕度測試後的結果，對 Colorcoat HPS200 Ultra®與一般PVDF和25微米聚酯纖維(PE)進行了比較。結果顯示 Colorcoat HPS200 Ultra® 樣品的邊緣或划

痕處均未出現起泡、表面劣化或潛變等現象，但一般的PVDF和25微米聚酯(PE)鋼品，雖然四周均黏貼著膠帶，但均表現有廣泛的起泡現象，但都有廣泛的起泡現象。與 Colorcoat HPS200 Ultra® 相比，其他材料在裸露的邊緣和划痕還出現明顯的潛變和起泡的現象。

表 4. Colorcoat HPS200 Ultra® 加速腐蝕測試比較表

5,000 小時濕度測試 (依照 EN 13523-25規範測試板片)	
測試板片 單邊裸露	測試板片 四周貼膠帶
Colorcoat HPS200 Ultra® 	Colorcoat HPS200 Ultra® 
PVDF 	PVDF 
25 micron polyester 	25 micron polyester 

室內耐腐蝕能力

建築物的內部環境中，通常會因為小氣候的環境而造成室內金屬板的腐蝕。

Colorcoat HPS200 Ultra®通過各種測試可證明能在室內任何環境，提供最高等級和最安全的抗腐蝕保護。



增加引致鏽蝕的原因

在一般的室外環境當中，金屬鏽蝕的速度會受到以下幾種因素影響：相對濕度的增加，水凝結露的頻率（潮濕的時間），污染程度和溫度的升高變化。

而在建築物內部的環境中，則會因為建築物內部進行的各種活動，而產生所謂的室內小氣候，這些因素很容易引發室內的金屬板產生鏽蝕，例如加工製造、廢物處理或是游泳池。

建築物室內環境可以根據其引起的腐蝕程度而作出分類。而決定室內環境的腐蝕程度主要因素有水凝結露的程度（潮濕的時間），是否存在有任何腐蝕性的化學物品、以及清潔維護的方式。表5 針對這些因素可能造成不同侵蝕程度而分級的指南標準。

EN10169：2010 針對室內環境進行了五種分類，分類中考慮了以下的因素，從“非腐蝕性”到“極具腐蝕性”。而屬於腐蝕性極強的環境包括具有高度化學成份或具有發霉風險的室內場所，這種環境每天需要使用 pH 值為 5-9 的清潔劑來清洗，還有長期處於水凝結露現象的場所。

室內材料認證

EN10169：2010 捲料塗料標準，對有機塗料在室內環境中的適用性進行了分類。

Colorcoat HPS200 Ultra® 出色的測試結果被歸類為室內腐蝕防護的最高等級 CPI5，代表 Colorcoat HPS200 Ultra® 適用於任何最嚴苛的室內環境，例如游泳池或污水處理廠。

表 5. 定義和標準

腐蝕程度標準	
非腐蝕性	無化學腐蝕性。中性清潔劑“每月”最少“清洗一次”。
低腐蝕性	無化學侵蝕性。中性清潔劑“每周”最少“清洗一次”。
中度腐蝕性	低度化學腐蝕性。清潔劑 pH 5-9 “每周”最少“清洗一次”。
腐蝕性	化學腐蝕性或發霉風險。清潔劑 pH 5-9 “一或二天”“清洗1次”。
極具腐蝕性	高度化學腐蝕性或有發霉風險。清潔劑 pH 5-9 “每天”最少“清洗1次”。

清洗標準

日常維護	用中性產品定期清洗，無壓沖洗。
非密集清洗	使用中性產品，在低於30°C的溫度下進行定期清洗，低壓噴灑。
強力清洗	使用pH 5-9的產品，在低於40°C的溫度下進行清洗，加壓噴灑。

濕度標準

低濕度	$W/n \leq 2.5g/m^3$
中濕度	$2.5g/m^3 < W/n < 5.0g/m^3$
高濕度	$5.0g/m^3 < W/n < 7.5g/m^3$
潮濕	高濕度，有水凝結露的現象。
非常潮濕*	非常高的濕度，經常有水凝結露的現象。*

W - 建築物內產生的蒸汽量，單位為 g / m³ / h。

n - 每小時空氣更新率。

* - 如果每天都可以在室內表面檢測到冷凝水，但持續時間通常小於2小時，也被視為是頻繁的水凝結露現象。

Colorcoat HPS200 Ultra®為確保在室內的長期耐用性，在潮濕的環境下進行 5,000小時的測試 - 且遠遠超過歐規 EN10169：2010 中規定的 1,500小時。測試結果顯示，即使在經過長時間的測試，產品仍然達到 CPI5 最高等級的性能要求。

Colorcoat HPS200 Ultra®被分類為 CPI5 最高等級的產品，表示已被認證適合使用在 "極具腐蝕性" 的室內環境之中，另外本產品也已通過耐化學性的驗證。

Colorcoat HPS200 Ultra® 單面及雙面的預塗鋼板均非常適合在要求嚴苛和極具腐蝕性的室內環境中使用。根據具體的建築細節要求，Colorcoat HPS200 Ultra® 作為室內產品時，可依據專案情況提供額外保固。相關詳細資訊，請聯絡我們在台灣的總經銷商：

天下金屬企業有限公司
T: 02 2586 8610
E: twm.enq@gmail.com

表 6 提供了具有高度腐蝕性/腐蝕性室內環境 (A1至A5) 的建築類型示例，並推薦最適合室內應用的 Colorcoat® 預塗鋼品建議。如果建築物要求使用食品安全產品 (僅間接接觸)，則建議使用塔塔鋼鐵公司Advantica®系列的預加工鋼材產品。

CPI5 等級

EN10169：2010 將使用於建築物內部的鋼材產品用CPI抗腐蝕程度來作出分類。分類從最低CPI1 到最高等級 CPI5。如要取得 CPI5 最高等級分類，所有測試的樣品必須依照EN13523-26規範進行至少 1,500小時的嚴格濕度測試，且起泡程度需小於EN ISO 4628-2規定的類別2 (S2) 等級。

樣品測試後顯示：

- 產品無起泡或少於 EN ISO 4628-2規範的類別2 (S2)。
- 邊緣沒有潛變或其他表面剝落。

註：在劃線和切割邊緣都去除了面漆，可以清楚地看到周邊沒有腐蝕現象。

這些結果證實，Colorcoat HPS200 Ultra® 完全符合 EN 10169：2010 CPI5 等級的要求。



表 6. 室內環境腐蝕等級分類表

空氣等級定義準則			一般建築用途	Colorcoat® PE 15 & Colorcoat® PE 25	Colorcoat® PVDF	Colorcoat HPS200 Ultra®
腐蝕性	清洗	濕度				
A1 無腐蝕性	日常保養	低濕度	辦公室，學校和住宅大樓 (不包括廚房和浴室)	✓	✓	✓
A2 低腐蝕性	日常保養	中等濕度	體育館和超市	✓	✓	✓
A3 中度侵略性低	非密集清潔	高濕度	工業建築及工廠 (乾燥環境)			✓
A4 腐蝕性	非密集清潔	潮濕 低凝結風險	工廠使用濕法製程 和游泳池			✓
A5 極具腐蝕性	強化清潔	非常潮濕 高凝結風險	造紙廠，海鮮加工，蘑菇種植 牛奶工廠			✓

絕緣屏障性能

Colorcoat HPS200 Ultra®的超厚面漆在空氣和鋼材之間提供了氣密不滲水的絕緣功能 - 能最大程度地避免腐蝕的產生。滲透性測試證明了該產品具有極佳的絕緣特能。

大氣腐蝕是一種電解化學過程，會發生在鋼材表面的水分子當中。而腐蝕都是由水和氧氣造成的。

除美觀的優點外，本產品還提供了一種絕緣屏障功能，有效阻擋水分和氧氣到達金屬表面，因此能最大程度地避免腐蝕的產生。

一般的面漆或烤漆通常對水分子和氧氣的穿透具有半滲透性，而限制水分子及氧氣的穿透能力越大，則產品越耐用。

Colorcoat HPS200 Ultra® 產品的研發，從一開始即是為了確保能使鋼材與大氣之間形成一道有效且持久的隔絕 - 以防止腐蝕的發生。堅固的面漆在這方面起了很大的作用，搭配 Galvalloy® 金屬鍍層和防腐底漆，在防止腐蝕方面有著至關重要的作用。

最新的測試結果證明，和其他一般的塗料系統相比，Colorcoat HPS200 Ultra® 的水分子滲透和氧氣滲透性是目前產品中最低的，阻隔滲透性效果比烤漆要好一倍以上。

透水性

Colorcoat HPS200 Ultra® 的樣品在油漆研究機構裡進行了水透濕/蒸氣滲透測試。遵循 ASTM D1653 的規範，在條件 A 的狀況下，使用測試方法 B-濕杯法進行測試。在該測試中，將漆膜樣品密封在盛有水的容器上，並將其放置在可控制大氣的環境下的測試箱中。定期測量容器以確定水流過漆膜的速

率。該測試的目的是要獲得通過不同塗層類型的水蒸氣傳導值，並在相同的嚴格控制條件下對不同的塗層進行測試，以提供各種塗層的相對等級。

結果顯示於下表中，由測試結果可清楚地看出，與其他一般的預塗鋼品相比，Colorcoat HPS200 Ultra® 較厚的阻隔面漆使水蒸氣的滲透率比其他產品要低很多。

透氧性

氧氣可滲透所有的油漆和聚合物，但是由 Smithers Rapra 進行的測試證實，Colorcoat HPS200 Ultra® 較厚的阻隔面漆相比其他一般的預塗鋼品，對氧氣的滲透性要低很多。本測試是依照 BS ISO 2782：2006 規範的恆定體積法，對所有漆膜進行測試；測試溫度保持在 23°C 並在 1 Bar 的氧氣下進行。

表 7. 水蒸氣和氧氣的滲透性

	Colorcoat HPS200 Ultra®	PVDF	Polyester
面漆厚度	200	25	25
蒸氣滲透 (g/m ² /24 hours)	10.17	23.17	124.72
透氧性 (m ² /sec/Pa)	2.609 E-17	1.345 E-16	1.578 E-16

註：使用塗料供應商在實驗室準備的 Freepaint 膜獲得的結果。

耐化學性

Colorcoat HPS200 Ultra® 由於其堅硬、不易滲透的面漆，俱有非常出色的抗化學性，加上高度的耐濕性，使得該產品成為侵蝕性室內環境的最理想選擇。。

Colorcoat HPS200 Ultra® 用於室內時，包括雙面產品，其超耐用的面漆可與化學品直接接觸以及暴露於化學物品蒸汽中，提供了卓越的耐化學性。

化學物質和污染物會透過侵蝕面漆的聚合物來加速腐蝕效果。在極具腐蝕性的環境中，化學物質的存在會導致面漆褪色和分解。以下的資料提供了各種化學物品對Colorcoat HPS200 Ultra®的影響。任何裸露的鋼材 (例如切割邊緣) 必須使用合適的透明漆或塗層來進行保護。

Colorcoat HPS200 Ultra®在嚴格實驗室的條件下進行獨立測試，絕大多數測試均證明其具備了超強的耐化學性。

我們將耐化學性能的等級分為紅色、琥珀色、綠色。

1. 綠色是可以接受的。
2. 琥珀色需要Tata鋼鐵提供進一步建議。
3. 紅色則不適合與該化學品一起使用。

獨立測試結果顯示:

- 室溫下稀酸通常不會侵蝕 Colorcoat HPS200 Ultra® 的面漆；只有濃酸會侵蝕面漆 – 通常是在長時間暴露之後。
- 除高溫環境或高濃度狀況以外，鹼性水溶液（如氨水和苛性鈉）不會侵蝕 Colorcoat HPS200 Ultra®。

表 8. Colorcoat HPS200 Ultra® 的耐化學性

化學物質	暴露時間	連續接觸 觀察	接觸	觀察	蒸氣 接觸
30%氫氧化鈉	15 分鐘 24 小時				
30%銨溶液	15 分鐘 24 小時				
10%硫酸銨	15 分鐘 24 小時				
10%硝酸銨	15 分鐘 24 小時				
30%過氧化氫	15 分鐘 24 小時				
10%鹽酸	15 分鐘 24 小時				
37%鹽酸	15 分鐘 24 小時				
10%硝酸	15 分鐘 24 小時				
30%硝酸	15 分鐘 24 小時				
10%硫酸	15 分鐘 24 小時				
30%硫酸	15 分鐘 24 小時				
葵花籽油	15 分鐘 24 小時				
機油	15 分鐘 24 小時				
柴油機	15 分鐘 24 小時				
汽油	15 分鐘 24 小時				
甲醇	15 分鐘 24 小時				
乙醇	15 分鐘 24 小時				
異丙醇 (IPA)	15 分鐘 24 小時				
乙酸乙酯	15 分鐘 24 小時				
燃油膠	15 分鐘 24 小時				
10% 醋酸	15 分鐘 24 小時				

備註:

Colorcoat HPS200Ultra®可以抵抗油污，但表面在多年後會內膨脹並緩慢軟化。
Colorcoat HPS200Ultra®不適合與脂肪族烴、氯代烴、酮和酯等有機溶劑直接接觸。
Colorcoat HPS200Ultra®不能使用乙酸固化的膠粘劑和密封膠，因為酸會腐蝕金屬塗層和鋼基。顯示的 % 是代表濃度。

抗 UV 測試

預塗成品鋼必須能夠抵抗包括紫外線、紅外輻射、太陽輻射的破壞性影響。長期暴露於太陽輻射下會導致顏色和光澤保持力

下降，而這兩者都是面漆脆化、粉化和剝離的前兆。

Colorcoat HPS200 Ultra® 經過驗證被分類為具備有最高等級RUV4的抗紫外線特性。這種抗紫外線性能意味著卓越出色的顏色和光澤保持力，可以使產品的使用壽命更長。

太陽和預塗成品鋼

太陽發出光譜的光能 (圖23)，包含

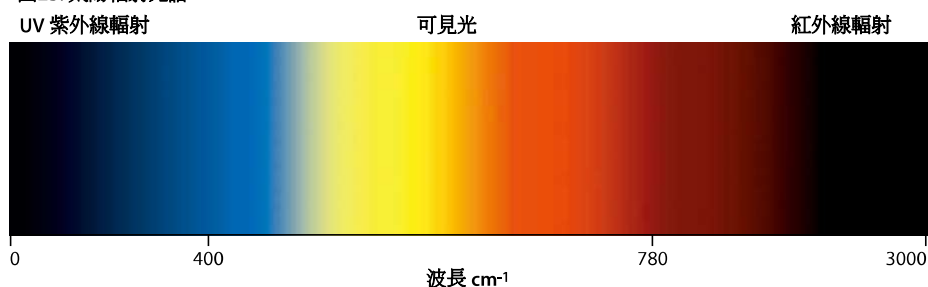
1. 不可見的紫外線 (UV)

2. 可見光的紅外輻射 (IR)

波長較短的UV輻射(包括UVB和UVA輻射)對聚合物材料最具破壞性。

紫外線會被面漆的聚合物和顏料直接吸收，最終導致分子化學鍵的斷裂。這導致顏色和光澤的粉化、脆化、並最終導致面漆喪失附著力。這個過程花費的時間長短取決於預塗成品鋼的耐用性，如圖24所示。

圖23. 太陽輻射光譜



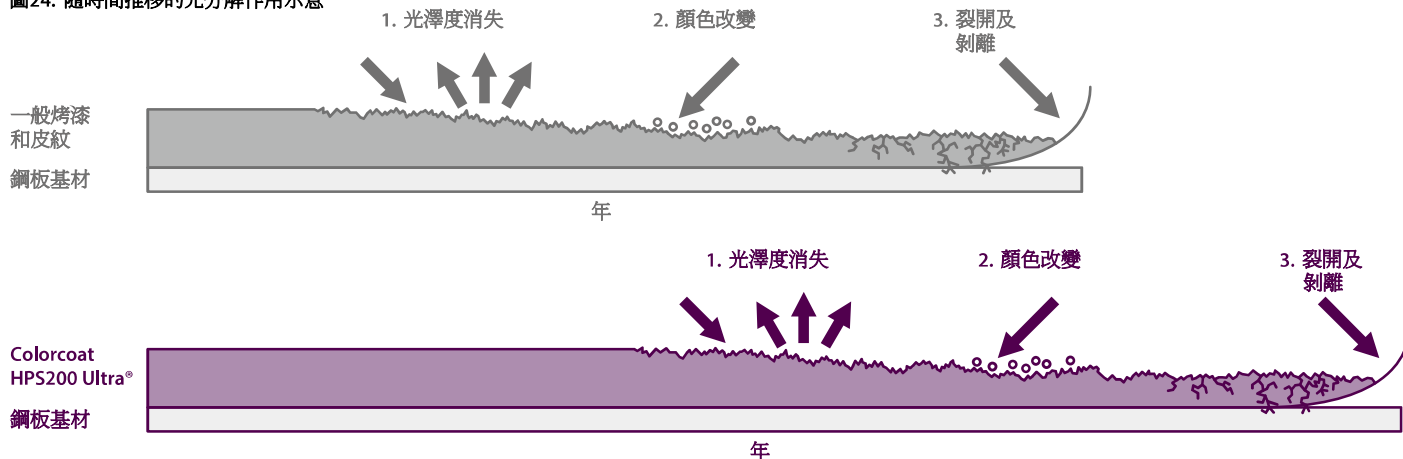
Colorcoat HPS200 Ultra® 開發出優異的抗紫外線功能，主要透過在其耐用的面漆中加入最新的聚合物技術。這款200微米的面漆包含專門開發的熱能和紫外線穩定劑，與一般的預塗鋼品相比，該穩定劑可大幅地減輕因吸收紫外線輻射所引起的任何分解，而先進的增塑劑則可提高 Colorcoat HPS200 Ultra® 的耐用性。

紅外線輻射會以分子能階的形式被吸收 (太陽能吸收)，導致面漆不斷的增熱。這種日光吸收引起聚合物化學鍵的熱分解。紅外線輻射的吸收程度是獨立取決於所使用的顏料顏色與塗料中可以反射輻射成分的比例。

Colorcoat HPS200 Ultra® 的面漆結合了先進的熱穩定劑和最先進的顏料技術，可有效的減少紅外線輻射的破壞影響，而使產品保持更持久的顏色和光澤。

Colorcoat HPS200 Ultra® 的抗紫外線性能，已經過廣泛的測試及多項獨立認證，這些認證透過一系列自然測試和加速測試。測試的地點涵蓋了全方位的氣候區，樣品暴露於自然氣候中，包括美國佛羅里達、亞利桑那州、普雷斯科特亞利桑那州、杜拜、中國、印度、澳大利亞和英國境內的各個場所。

圖24. 隨時間推移的光分解作用示意



UVA 測試

Colorcoat HPS200Ultra® 為了滿足RUV4的要求，接受以下兩項嚴格測試條件的考驗。

1. 樣品在經認可的場所進行，暴曬於人造 UVA 輻射下總計 2,000 小時以及兩年。
2. 每年累積的 UV 輻射超過 4,500 MJ / m²。

EN 10169:2010規定，對於RUV4分類定義如下：

- 測試後，光澤保持率 (% GR) 必須大於 80%，顏色變化程度 (ΔE) 人工曝曬測試必須小於 2 ΔE ，自然環境曝曬測試 (ΔE)必須小於 3 ΔE 。

Colorcoat HPS200Ultra® 在這兩項測試中，其顏色和光澤保持度，輕鬆滿足了這些規定與要求，為客戶提供更大的保證，使建築物延長保留其真實顏色的時間。

測試樣品在美國佛羅里達州的耐候設施中暴曬後，ATLAS 獨立驗證了Colorcoat HPS200 Ultra® 優異的抗紫外線性能。

圖 25 是Colorcoat HPS200 Ultra®的RUV4證書。

延長測試

Colorcoat HPS200 Ultra® 的樣品除了使用 RUV4 分類的標準測試外，還額外完成了超過 6,000 小時的人工 UVA 輻射曝光測試，是所需實驗時間的三倍。Colorcoat HPS200 Ultra® 即使延長了測試時間，卻仍然滿足 RUV4 的嚴格要求，結果顯示Signature色系的 ΔE 小於 1.0，經典色系和啞光色系的 ΔE 小於 1.5。

延長測試：在此加長實驗之後的測量，所有色彩的光澤保持度均大於 80%。啞光色系的光澤保持度維持在 100%，因此未在圖表中表示。

圖 25. Ruv4 證書

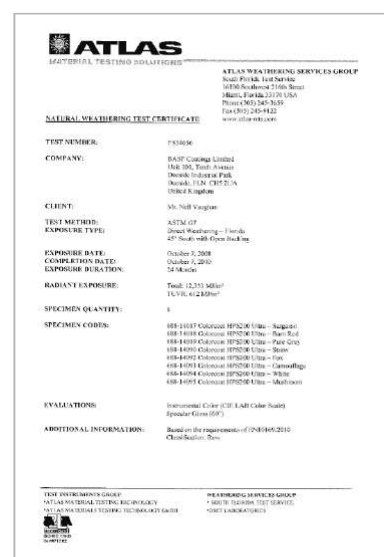


圖 26. Colorcoat HPS200 Ultra® UVA 測試 ΔE 值

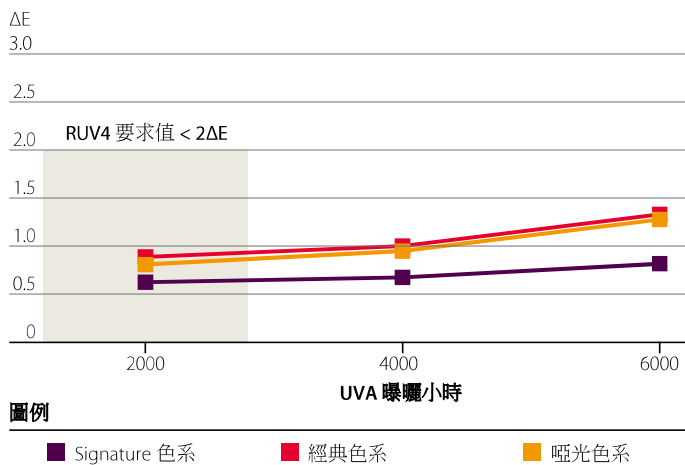
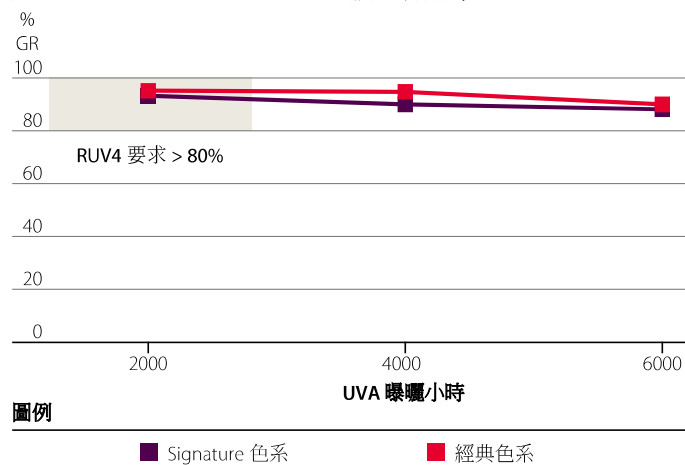


圖 27. Colorcoat HPS200 Ultra® UVA 測試光澤保持率 GR %



延長 UV 測試

Colorcoat HPS200 Ultra® 抗UV的測試時間大幅度超出行業的標準要求，已通過延長紫外線測試和長期的自然風化測試實驗。

UVB 測試

由於 UVB 輻射的波長較短，比 UVA 對聚合物的傷害更大。Colorcoat HPS200 Ultra® 的樣品暴曬在人造 UVB 輻射之中長達 6,000 小時。

在這種最惡劣的實驗環境之中，雖然經過長時間的暴曬，Colorcoat HPS200 Ultra® Signature 色系的顏色變化程度 ΔE 值仍然小於 1.5，光澤保持度 GR % 仍然有 50% 以上，且面漆和底材之間沒有裂開和剝離的現象。

Colorcoat HPS200 Ultra® 與一般市售皮紋鋼品比較，在 UVB 測試中經過 2,000 小時的暴曬後，Colorcoat HPS200 Ultra® 在顏色和光澤保持度均大幅超越一般市售產品。

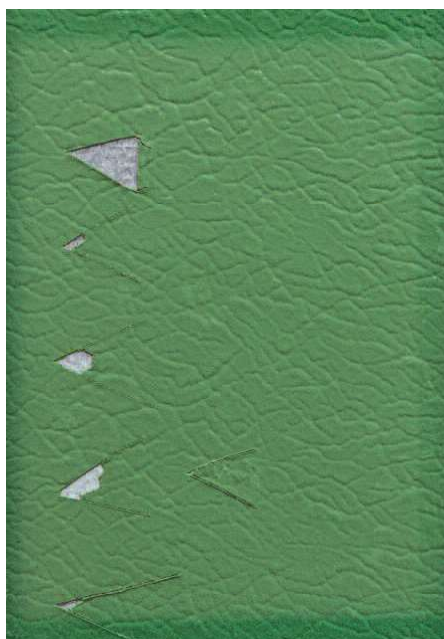
圖 28：與Colorcoat HPS200 Ultra® 相比，一般皮紋產品已明顯有顏色和光澤下降。

圖 29：一般皮紋產品有明顯的顏色和光澤下降，且面漆已經裂開和剝離直接露出金屬底材。但 Colorcoat HPS200 Ultra® 仍具有出色的附著力和色彩光澤度。

圖 28. Anthracite 藍色的一般皮紋鋼板和 Colorcoat HPS200 Ultra®，經過 2,000 小時 UVB 測試後照片比對



圖 29. Heritage 綠色的一般皮紋鋼板和 Colorcoat HPS200 Ultra®，經過 2,000 個小時的 UVB 測試後照片比對



長期自然氣候 顏色耐候性測試

氙燈測試

Colorcoat HPS200Ultra® 除了做 UVA 和 UVB 的人工測試外，還經過了氙燈測試：一種旨在模擬自然陽光的全光譜實驗。氙燈測試嚴格遵循通常在 300 至 3,000nm 波長的完整太陽光譜，因此範圍涵蓋了所有的 UV 光譜，包括可見光和 IR 輻射光譜。

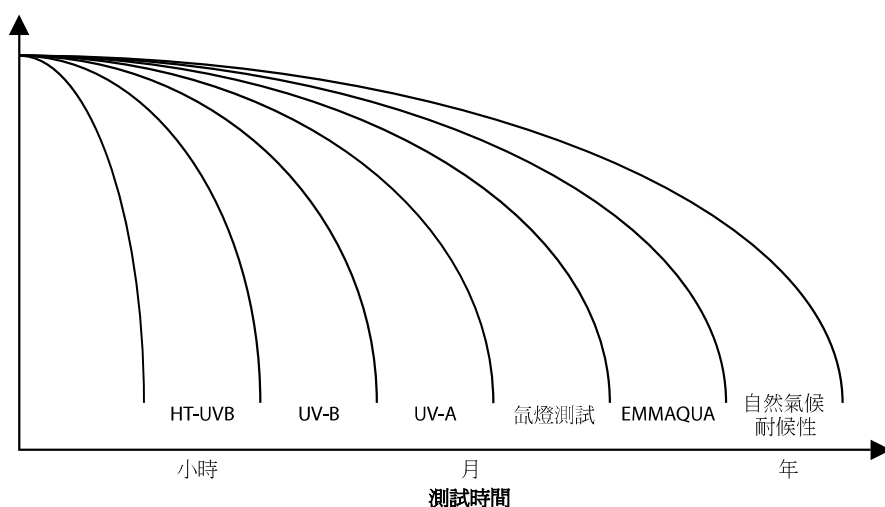
Colorcoat HPS200 Ultra® Signature 色系和經典色系經過了 2,000 小時 (總計 2,400 小時) 的測試後，平均的顏色變化程度 (ΔE) 和光澤保持度 (GR %) 的結果為 1.7 和 > 80 %，而且沒有裂開或剝離現象。

表 9. 氙燈測試結果

	ΔE	% GR
1000	1.5	95.6
2000	1.7	81.2

圖 30. 整套自然氣候耐候性及人工耐候性加速測試

% 光澤保持度



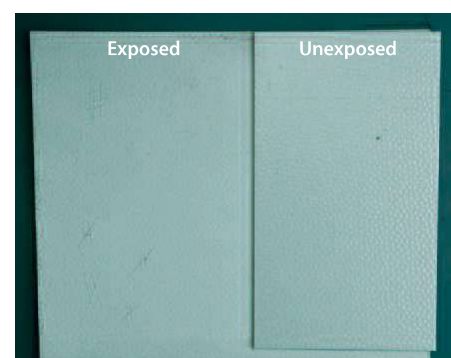
自然氣候耐候性

Colorcoat HPS200Ultra® 除了人工加速耐候測試外，還暴曬在我們的自然耐候設施當中，進行了全面性的實驗，證實了該產品的可靠性和超耐用性。

Colorcoat HPS200 Ultra® 2011 年底生產的樣品，曾在美國佛羅里達州的 ATLAS 耐候性測試設施中暴曬超過三年以上。在天然氣候條件下，Colorcoat HPS200 Ultra® 表現出的優異抗紫外線特性，更進一步地證明其超級耐用以及出色的顏色和光澤保持性。

在佛羅里達暴曬三年後，顏色變化約只有 1.0 ΔE ，光澤保持度 GR 更高達 80 % 以上。

圖 31. Colorcoat HPS200® 在美國佛羅里達暴曬 8 年後



以上樣品暴曬在美國佛羅里達陽光下一年時間，相當於在北歐暴曬 4~7 年。根據迄今為止的測試結果，Colorcoat HPS200 Ultra® 的紫外線暴曬量，相當於在北歐地區長達 21 年的紫外線暴曬量，但測試的樣品仍然保持有出色的光澤度和保色性。

為了完整評估 Colorcoat HPS200 Ultra® 的抗紫外線性能，我們規劃了整套自然氣候耐候性測試和人工加速測試。圖 30 顯示這整套試驗的測試內容、範圍、暴曬時間和嚴苛的測試環境。Colorcoat HPS200 Ultra® 的測試數據幫助您更了解其卓越的抗紫外線性能，也保證 Colorcoat HPS200 Ultra® 可在全球不同的氣候環境下使用。

Colorcoat HPS200Ultra® 超耐久的抗紫外線性能及品質，已廣泛使用在世界各地極富盛名的專案中，並享有 Tata 鋼鐵的技術支援及個案提供的保固。

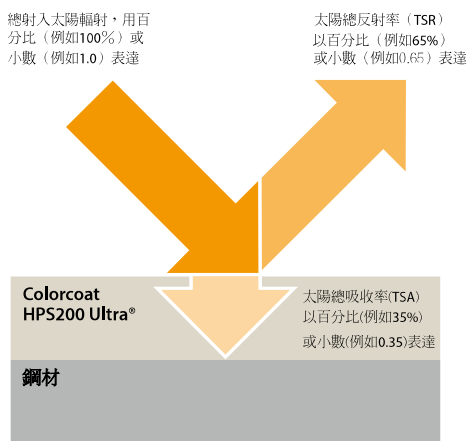
太陽反射率測試

鋼材的反射率和發射率，可用來評估產品對熱負荷和城市熱島效應的影響。

當太陽的紅外線 (IR) 被材料吸收時，導致表面溫度升高，其溫度會高於周圍的空氣溫度。鋼材對反射及吸收紅外線的能力，可降低建築外牆的熱膨脹量，從而減少對空調高能耗的需求，對建築物的溫度產生重大影響。

在相同的氣候條件下，顏色對紅外線輻射的總太陽能吸收 (TSA) 同樣有重大影響，黑色屋頂的表面溫度遠高於白色屋頂的表面溫度。

圖 32. 太陽反射率



Tata 鋼鐵已經對 Colorcoat HPS200 Ultra® 的所有顏色進行過測試，以確定其反射率性能。同時測量了每種顏色的吸熱量和發射率數值，以及在標準狀況下各種顏色的最高表面溫度。太陽總反射率 (TSR) 的測量是依據 ASTM E903-96 規範進行測試，發射率的測量是依據 ASTM C1371-04a 規範進行。

部分 Signature 色系與其他顏色的預塗產品相比，幾乎所有的太陽輻射都被反射掉，大幅度地降低顏色塗層的溫度，且相對十分低溫，Signature 色系具有出色的反射特性 (表 10)。

這種熱量的減少可大幅降低室內的熱量，建築物也因此減少使用為了降溫所需的能源消耗 (冷氣)，同時減少了城市熱島效應的產品。下列圖表引用的太陽總反射率 (TSR) 和發射率值，在進行整體建築評估 (例如 LEED) 時非常有用，該評估為需要太陽反射要求的產品提供了額外的加分。

表 10. 高反射率顏色

顏色	TSR	TSA	發射率
White	0.88	0.12	0.88
Ice Blue	0.75	0.25	0.88
Marlstone	0.78	0.22	0.89
Honesty	0.75	0.25	0.89
Hamlet	0.74	0.26	0.89

下表提供 Colorcoat HPS200 Ultra® 每種顏色測量的最高表面溫度，測試依照 E1980 標準的規範、測試溫度華氏310度 (攝氏37 °C)，中等風速。

表 11. 最高表面溫度

面漆顏色	最高表面溫度
Black	≥ 80°C
Ivy	
Juniper Green	
Anthracite	
Anthracite Matt	
Oxidised Matt	
Van Dyke Brown	≥ 70°C < 80°C
Ardenne	
Olive Green	
Ocean Blue	
Heritage Green	
Merlin Grey	
Mole Brown	
Alaska Grey	
Alaska Grey Matt	
Pure Grey	
Wedgewood Blue	
Svelte Grey	≥ 60°C < 70°C
Raven	
Sargasso	
Burano	
Solent Blue	
Chili	
Green Grey Matt	
Moorland Green	
Goosewing Grey	
Jade Green	
Barn Red	≥ 50°C < 60°C
Terracotta	
Petra	
Terracotta Matt	
Mushroom	< 50°C
Straw	
Albatross	
Meadowland	
Hamlet	
Honesty	
Ice Blue	
Marlstone	
White	

符合歐洲REACH規定

Tata鋼鐵公司長期以來一直是最負責任的原料採購廠，也是全球第一個獲得 **BES 6001** 評級非常好的鋼鐵生產商，這個評級代表認可我們是一間負責任採購的公司。

在歐洲所有企業都必須遵守歐洲法規 REACH 所要求的規範，REACH 代表化學品的註冊、評估、授權等三個字的縮寫。它規範了所有化學物品的生產和使用，並要求製造商和進口商收集有關使用化學物質特性的相關訊息，及對人類健康和環境的潛在影響，並將該訊息註冊到位於芬蘭赫爾辛基的歐洲化學品管理局 (ECHA) 的中央數據庫中。

Tata 鋼鐵公司在 Colorcoat HPS200 Ultra® 產品線上，不使用鉻酸鉛為基礎的顏料，完全符合 REACH 規定中關於化學物質使用 (包括顏料) 的規定。因此指定使用完全符合要求的 Colorcoat HPS200 Ultra® 產品，使客戶充滿信心，讓客戶可以履行企業對社會的責任 (CSR) 與義務。

為了幫助客戶了解最新的 REACH 信息，我們可以提供產品健康和 safety 數據的相關資料。



防火性能

建築法規和保險要求上，防火性能是考慮建築物性能及火災風險的基本要求。

英國建築法規

歐洲建築行業在決定統一標準之後，新的歐洲標準已被引入英國的法規中。目前在英國，可以使用 EN 或 BS 476 兩種標準，來證明其符合法規。

牆面應用

英國標準測試

1. 產品表面的火焰擴散

BS 476 第 7 部分“產品表面火焰擴散的分類方法”規定一種沿著樣品表面火焰橫向擴散的測試方法。分類方式依照火焰蔓延的速度和程度，測試結果從最佳的 1 分到最差的 4 分。

Colorcoat HPS200 Ultra® 表面火焰蔓延等級根據 BS 476 第 7 部分進行測試時，評定為最佳的 1 分等級。

2. 火勢蔓延

BS 476 第 6 部分“產品火勢蔓延的測試方法”該測試規定測量的產品火勢蔓延指數的程序。

Colorcoat HPS200 Ultra® 的火災蔓延指數，依據 BS 476 第 6 部分進行測試時，為 $I < 12$ 和 $i(1) < 6$ 。

3. 表面 0 等級

英國的建築法規中 0 級或“低風險”的表面，定義為具有 1 級表面蔓延性，且火焰蔓延指數 $I < 12$ 和 $i(1) < 6$ 或由耐燃的材料所組成。

Colorcoat HPS200 Ultra® 完全滿足《建築規範》中定義的 0 級表面的要求。

4. 外牆和室內隔間牆的耐火性

BS 476 第 22 部分“非承重元件的耐火性”測試，用來測量室內壁面在具有規定溫度特性的熔爐，單面受熱時的防火性能。Colorcoat HPS200 Ultra® 適用於 BS 476 第 22 部分定義的牆板系統。

歐洲標準測試

歐洲分類 - 對火的反應

歐洲對火災分類的反應測試是依據 EN 13501 來執行。

Colorcoat HPS200 Ultra® 已通過以下歐洲標準的測試。

1. EN 13823 通常稱為單一燃燒項目測試。
2. EN 11925 小型火焰可燃性測試。
3. EN 1716 測量熱值。

Colorcoat HPS200 Ultra® 已通過 EN 13823 和 EN 11925 測試，依據 EN13501 分類為 C-s2,d0。此分類適用於所有規格 $\geq 0.47\text{mm}$ 的產品。



屋頂應用 英國標準測試

屋頂產品的外部防火性能

根據 BS 476 第 3 部分測試屋頂樣品，評估屋頂系統抵抗建築物自身外部的火災蔓延到建築物屋頂的火焰的能力。

測試評估屋頂結構耐火穿透的能力，其結果等級從 A (最佳) 到 D (最差)，火焰再次在屋頂上蔓延，結果等級從 A (最佳) 到 D (最差)。

Colorcoat HPS200 Ultra® 在《建築規範》(英格蘭和威爾士) 的核准文件 B 中具有 AA (國家分類) 等級。

歐洲標準測試

歐洲分類 - 外部防火性能: 屋頂/屋頂覆蓋物

EN 1187 定義了多種評估屋頂/屋頂覆蓋物防火性能的測試方法。性能的等級從 BROOF (最佳) 到 FROOF (最差)。EN 1187 測試方法 4 基於 BS 476 第 3 部分，是英國唯一接受的方法。

EN 1187 測試方法 1、2 和 3 是歐洲通常指定的防火測試方法，根據位置而有差異。

EN 1187 測試方法 1 德國測試。

EN 1187 測試方法 2 挪威測試。

EN 1187 測試方法 3 法國測試。

屋頂產品的外部防火性能

Colorcoat HPS200 Ultra® 作為屋頂系統的一部分時，無需進一步測試即可分類為 BROOF (t1)，BROOF (t2)，BROOF (t3)。這是根據 2005/403 / EC 委員會決議，對於所有材料，大於或等於 0.4mm 的規格，並且適用於產品內的所有顏色。

Colorcoat HPS200 Ultra® 在《建築規範》(英格蘭和威爾士) 的批准文件 B 中被定義為 BROOF(t4)。

保險要求

保險公司通常會指定其他防火性能標準或建築組件必須滿足的測試。滿足這些測試要求的外層系統被認為具有較低的火災風險。英國保險商協會 (ABI) 使用防損認證委員會 (LPCB) 的評估，和擁有 FM 認證的 FM Global，是進行此項測試的兩個主要機構。

ABI 和防損證書委員會 (LPCB) LPCB 指定兩個單獨的標準：

- LPS 1181 火災增長測試。
- LPS 1208 耐火性測試。

FM Global 及 FM 認證

FM 認證是 FM Global 的測試和認證機構。

它適用於評估牆壁系統和屋頂板片的兩個獨立標準：

- 4881 一級外牆系統核可標準。
- 4471 一級板片屋頂系統核可標準。

這些標準涵蓋了許多關鍵的性能，包括防火、防風、交通、冰雹和水密性。

Colorcoat HPS200 Ultra® 滿足 LPCB 和 FM 認證評估的要求，可用於屋頂和牆壁包覆系統。

永續發展的產品

減少建築蘊藏的能源

Tata 鋼鐵公司 (Tata Steel) 持續承諾，減少與鋼品製造相關的二氧化碳排放，我們與領先的專家合作，以確保 Colorcoat® 產品的屋頂和牆壁包覆系統，不論現在或是未來，都可持續為建築外殼結構解決方案做出貢獻。Colorcoat HPS200 Ultra® 在 Tata 鋼鐵公司位於北威爾士的 Shotton 工廠生產。

在 Shotton 我們採取了多元策略以減少碳排放量及材料的浪費。政策包括由南威爾士的原料運輸由公路改為 100% 鐵路運輸、安裝變速驅動器和節能照明、回收 95% 的鋅鍋廢料重新使用、並重複使用沖洗的溶劑等。

負責任的採購

負責任的採購提供了產品的管理方法，涵蓋產品的原始狀態透過製造、加工、使用、再利用和回收整個過程。

Tata 鋼鐵公司 (Tata Steel) 率先成為全球第一家鋼鐵製造商，其位在 Shotton 製造的 Colorcoat® 產品 (包括 Colorcoat HPS200 Ultra®)，已取得 BES 6001 等級為“極佳”的認證。



Colorcoat HPS200 Ultra® 是塔塔鋼鐵公司的獨家產品，因此完全可以追溯。我們的生產基地，其環境管理系統，已通過 ISO 14001 認證。

有關我們最新認證的證書，請聯繫我們在台灣的總經銷商：

天下金屬企業有限公司
T: 02 2586 8610
E: twm.enq@gmail.com

可持續設計和使用

可持續設計和使用的關鍵部分，是要確定指定耐用的產品。Colorcoat HPS200 Ultra® 的超耐久性能在業內無人能比，同時可提供長達 40 年的產品保固。

Colorcoat HPS200 Ultra® 的保養如採用適當的維護和修補措施(例如補上油漆等)，其使用壽命遠遠超過保固期，甚至可無限期延長。

產品生命終止及回收

我們有一套完善且非常有效率的措施，確保鋼材的使用壽命結束時，如無法透過修補改善，所有的鋼材皆可重新用於鋼材生產，且不會降低其質量，使鋼鐵成為可持續使用的建築材料，這也意味著對煉鋼的投資永遠不會被浪費。



Tata Steel UK Limited

www.tatasteeleurope.com

Trademarks of Tata Steel UK Limited

Albatross, Colorcoat, 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.

聚德企業股份有限公司

地址：台北市信義區松山路421號8樓之1

電話：02 2346 6169

傳真：02 2346 6672

Email: joder@ms14.hinet.net