

NASA 研發
高效能航太陶瓷斷熱塗料

酷涼[®]

SUPER THERM[®]



採用21世紀最先進
航太斷熱科技

省電 節能



SUPERIOR PRODUCTS
INTERNATIONAL II, INC.[®]
The right coating for ultimate protection.

酷涼[®]陶瓷斷熱塗料

Super Therm[®]

「酷涼」係嚴選由NASA所研發的四種高效能航太斷熱陶瓷微粒與特殊複合樹脂所製成的一種單液水性陶瓷斷熱塗料。乾化的塗膜具阻隔熱能與濕氣穿透的功能，而達到斷熱、省電、節能的效果。

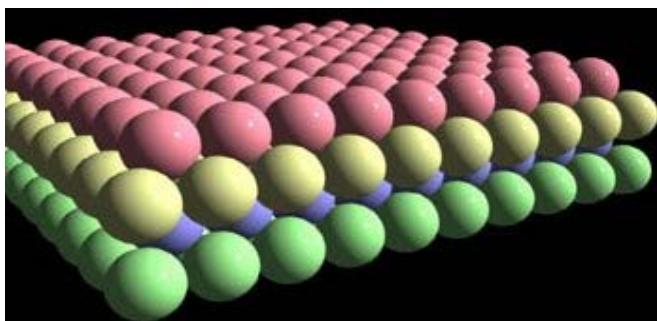
21 世紀最先進的斷熱技術

提高 熱能反射

降低 熱能傳導

「酷涼」陶瓷斷熱塗料中所含的三種實心陶瓷微粒具反射紫外線、可見光與阻斷紅外線的功能，另一種無氣中空陶瓷微粒可降低熱能的傳導與傳送，而達到以下的斷熱效能：

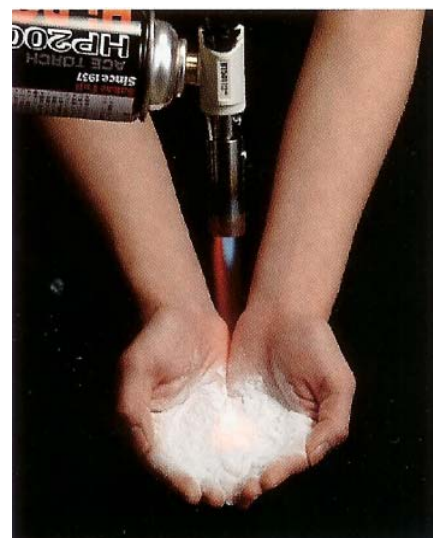
- 反射**95%**的太陽熱能，而大幅降低表面熱能的吸收與負荷。
- 太陽熱能中，紫外線佔**3%**、可見光佔**40%**、紅外線佔**57%**，「酷涼」陶瓷斷熱塗料可阻斷**99%**的紫外線、**92%**的可見光與**99%**紅外線的輻射熱。
- 熱傳導率(歐洲Lambda)為**0.015W/m-K**。
- 「酷涼」的紅外線放射率為**0.901**，可快速放射表面的熱能。



四種陶瓷自然的緊密排列

功 能

- | | |
|-------|---|
| 斷 熱 | 降低噴塗表面熱能的吸收與負荷，避免熱能穿透至內部，而造成溫度的上升。 |
| 節 能 | 避免建築物內溫度升高，節省空調的用電量。 |
| 穩定材質 | 避免桶槽內溫度上升，而改變槽內原料的穩定性。 |
| 防 濕 氣 | 塗膜具濕氣阻隔性，可降低水份的滲透。 |
| 防 結 露 | 降低塗膜與內部的溫差，避免濕氣的凝結。 |
| 防 黴 菌 | 塗膜具抗黴菌孳長的功效。 |
| 隔 音 | 緻密的陶瓷塗膜，阻隔 68% 音波的穿透，而具隔音功效。 |
| 耐 久 性 | 塗膜幾乎可完全反射最具破壞性的紫外線，且塗膜的溫差變化小，可減少熱脹冷縮破壞塗膜，而提高其耐久性。 |
| 不 燃 性 | 塗膜燃燒時只變焦黑，而不具自燃性，且不產生有毒氣體。 |
| 安 全 性 | 獲取美國農業部(USDA)證明書，對食品安全無害。 |



「酷涼」中所使用的陶瓷微粒完全不傳導熱能，即使將此陶瓷原粉末塗於手上，用高達 **1,300°C** 的噴燈直接燃燒，也不會有熱的感覺。

酷涼[®]陶瓷斷熱塗料 v.s.一般隔熱塗料

斷熱原理

一般的隔熱塗料藉由所含的中空陶瓷微粒降低熱能的傳導，延緩所吸收熱能的穿透速度，其隔熱原理與玻璃纖維、岩棉、聚苯乙泡綿等傳統隔熱材料相似，但仍具吸收、蓄積熱能的特性。一旦熱能穿透入內部，其往外散發的速度也極為緩慢，而造成悶熱。

「酷涼」陶瓷斷熱塗料具極高的熱能反射性與極低的熱傳導率，並可快速發射表面所吸收的熱能，其為21世紀最新的斷熱科技。

遠紅外線的輻射熱

一般的隔熱塗料僅能反射可見光及一小部份的近紅外線，而無法阻斷遠紅外線的輻射熱。

「酷涼」陶瓷斷熱塗料所含的實心陶瓷微粒幾乎可完全阻斷佔57%太陽熱能的遠紅外線，而大幅降低輻射熱。

功效的持續性

一般剛塗裝完成的光澤白色隔熱塗料通常具有反射熱能的功效。然而，一旦白色塗膜沾污，光澤喪失，其反射與阻隔熱能的功效將大幅降低而不具持續性。

「酷涼」陶瓷斷熱塗料由緻密的四種陶瓷微粒所製成，具有極高的遮蔽性，一旦塗膜形成後立即發揮斷熱的功效。即使表面沾污，其對熱能的反射力、阻斷輻射熱與熱能的發散性仍維持不變，而具持續性的斷熱功效。

美國Kansas的K-Teck公司與日本名古屋的一家發貨中心，其噴塗「酷涼」的屋頂經10年後追蹤證實，仍能維持原斷熱的功效。

日本 Nissan Motor Co., Ltd. 工廠屋頂噴塗「酷涼」



噴塗前



噴塗後

噴塗日期：2004年9月至2005年3月
噴塗面積：225,000m²。

酷涼[®]陶瓷斷熱塗料 應用

建築物的隔熱

建築物、廠房、倉庫、貨櫃屋的屋頂與牆面噴塗「酷涼」陶瓷斷熱塗料，可減少表面熱能的吸收，降低熱負荷，藉此降低室內的溫度，節省空調的用電量。

禽/畜農舍的屋頂噴塗「酷涼」陶瓷斷熱塗料，可降低舍內的溫度，使家禽、家畜於舒適的環境下成長，以減少緊迫現象，提高飼料轉換率，減少死亡。



桶槽的隔熱

高揮發性油料的槽體表面噴塗「酷涼」陶瓷斷熱塗料，可降低桶槽內溫度的上升，減少油料揮發於空氣中造成損耗，且提高工安的危險性。

低溫的石化產品如丙烯腈、苯乙烯低溫樹脂原料，低溫食品如牛奶、啤酒的桶槽噴塗「酷涼」陶瓷斷熱塗料，可使桶槽內部不因日曬而大幅升溫，以防止其變質。

農產品如飼料倉、穀倉等的桶槽噴塗「酷涼」陶瓷斷熱塗料，其可降低桶槽內熱能的蓄積，避免日、夜溫差過大，造成桶槽內產生結露，影響農產品的品質。

貯水槽噴塗「酷涼」陶瓷斷熱塗料可避免貯放於槽體內的飲用水持續升溫。



車輛的隔熱

冷凍車、公車、遊覽車、大型客車等的車體或車頂表面噴塗「酷涼」陶瓷斷熱塗料，可降低車體內的溫度，減少燃料油的使用量。



酷涼[®]陶瓷斷熱塗料 節能功效

美、日斷熱成效佐證

「酷涼」由美國SPI公司所生產製造，其業經美國佛羅里達州能源局依節能輔助計劃(ECAP)於2003年、2004年與2006年分別進行現場實地測試，而證實其節能的功效。美國Energy Star Program將「酷涼」列為最佳的節能材料，其並獲得美國UPS及Walmart等著名公司的採用。

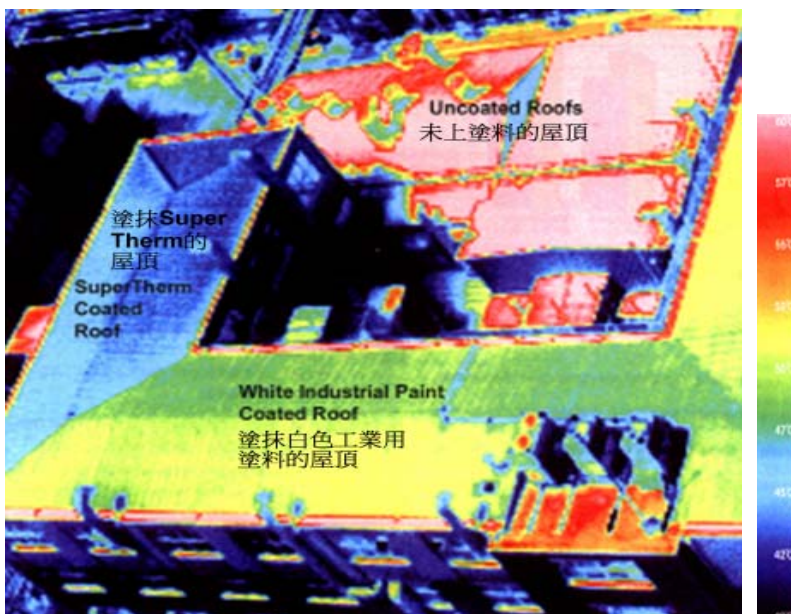
日本於1993年將Super Therm引進市場，目前其市場佔有率達70%以上，噴塗面積達250萬平方米，許多著名工廠如Sony、Nissan Motor等的屋頂經塗佈「酷涼」後，現場實地測量其降溫的功效，證實其可降低表面溫度約25~30 °C，室內溫度降低約6~7 °C，甚至達12 °C，而明顯降低空調的用電量，達到節能的功效，降低地球暖化效應。

(註: *Super Therm[®]在日本註冊名稱爲Cool Therm)

屋頂節能記錄

➤ SONY – KODA		
	<u>1994年5月</u>	<u>1994年6月</u>
塗抹前	3767 KW	5647 KW
塗抹後	519 KW	1869 KW
節省電量	3248 KW	3778 KW
➤ PANASONIC-MATSUSHITA		
表面—未塗抹	70 °C	
—塗抹Super Therm	46 °C	
降低屋頂表面溫度	24 °C	
➤ YOKOHAMA TIRE-RUBBER		
室溫—未塗抹	47 °C	
—塗抹Super Therm	28 °C	
降低室溫	19 °C	
➤ KIRIN BREWERY		
室溫—未塗抹	63 °C	
—塗抹Super Therm	48 °C	
降低室溫	15 °C	
➤ MITSUBISHI		
表面—未塗抹	54 °C	
—塗抹Super Therm	28 °C	
降低金屬表面溫度	26 °C	
➤ SEKISUI		
大氣溫度	33 °C	
室溫—塗抹前	43 °C	
—塗抹後	31 °C	
降低室溫	12 °C	

日本 NIPPON PAINT 廠 以紅外線熱像儀測試屋頂溫度



由紅外線熱像儀實地測量噴塗「酷涼」、白色工業塗料與未上塗料的溫度，由所呈現的顏色即可判讀其表面的熱負荷。

美國佛羅里達州能源局節能輔助計劃 「酷涼」現場節能測試

測試目的：貨櫃噴塗「酷涼」陶瓷斷熱塗料與傳統通用塗料的節能測試比較。

測試日期：2006年8月23~24日

測試地點：美國德州 LaPorte 市

測試方法：依美國佛羅里達州 ECAP 節能輔助計劃所指定的 ECAP-CUL-1-03 方法比較兩只貨櫃的測試值。

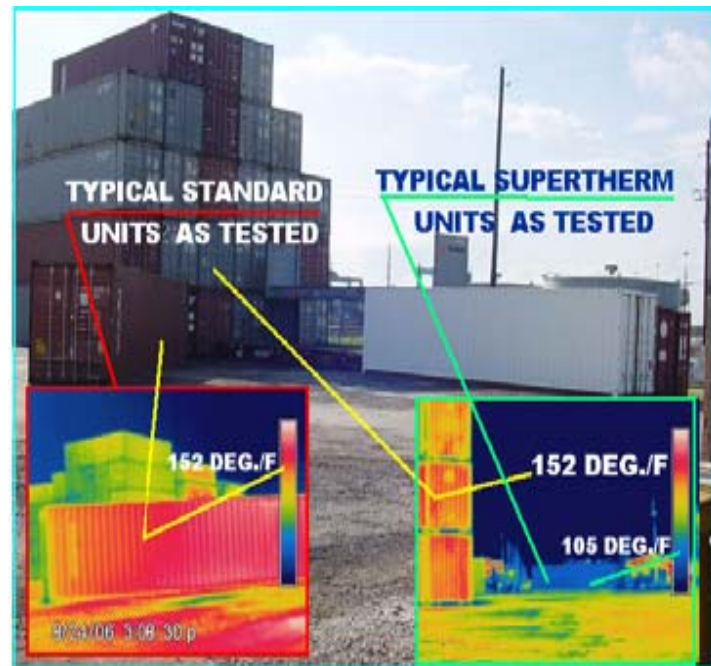
測試樣本：兩只各 2,690ft³ 的貨櫃，一只塗裝「酷涼」陶瓷斷熱塗料，另一只未塗裝任何其他塗料。

取樣條件：在 4,320 處蒐集數據，蒐集間距 2 分鐘，並持續進行 24 小時。

氣候條件：高溫 97°F(36°C)
低溫 74°F(23°C)
平均風速 3~5.5MPH
平均 UV 強度 99A+B

測試結果：

- 噴塗「酷涼」貨櫃的空調用電量節省 46~52%。
- 用電量由 606 BTU/ft²/小時降低至 295 BTU，用電量降低 311 BTU。
- 貨櫃內部的環境溫度降低 22°F(12°C)。
- 由內往外的熱傳送降低 50%。
- 貨櫃外表面溫度降低 47°F(26°C)。
- 貨櫃內表面溫度降低 37°F(21°C)。
- 貨櫃外表面的紫外線(UV)吸收率減少 92%。
- 貨櫃內的濕度降低 28.5%。
- 貨櫃內表面的濕度量，未噴塗的貨櫃為 68%，噴塗「酷涼」的貨櫃為 33%。
- 貨櫃由內往外的電源流失量以噸(12,000 BTU)計，未噴塗的貨櫃為 7.78 噸，噴塗「酷涼」的貨櫃為 3.39 噸，空調用電量節省 4.39 噸。




Alexander E. Othmer CEA / CBA / NDE III
Dir. Florida Energy Conservation Assistance Program

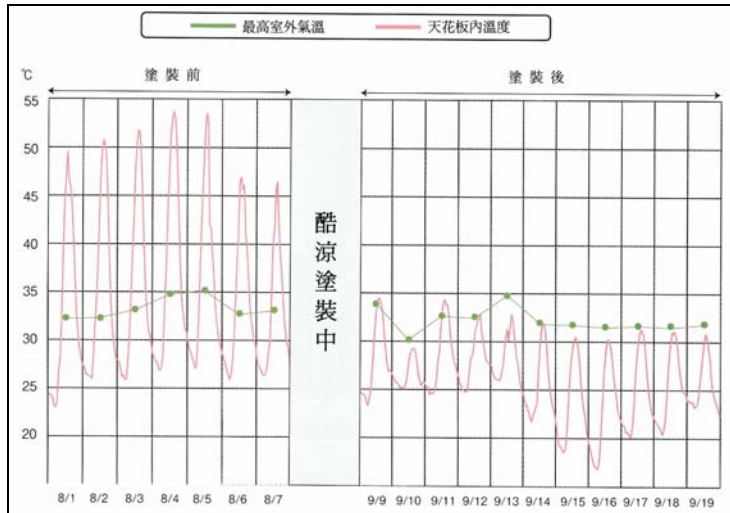


酷涼[®]陶瓷斷熱塗料 降溫實例

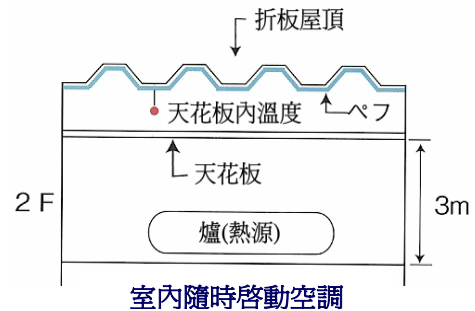
天花板內降溫實例

松下電子株式會社(岐阜縣) 施工日期：2003年8月 面積：5,600m²(波浪鋼板屋頂)

塗裝後於天花板內溫度的比較



室外溫度約 32 °C、天氣晴朗的近似條件下，塗裝前天花板內溫度為 50.8 °C，塗裝「酷涼」後降低至 30.5 °C，溫度降低 20.3 °C。



10年後室內降溫的持續性

XXX株式會社 名古屋配送中心

施工日期：1994年

面積：6,000m² 波浪鋼板屋頂

在室外氣溫近似的天氣條件下比較，「酷涼」塗裝後室內溫度降低6~7°C，10年後其降溫的能效仍維持不變，且「酷涼」的塗膜並未顯現老化的現象。



溫度測定結果：

	年 / 月 / 日	天氣	中間2樓氣溫	室外氣溫
塗裝前	1994 / 7 / 9	晴	37 °C	30.4 °C
	1994 / 7 / 10	晴	39 °C	33.5 °C
塗裝後	1994 / 7 / 30	多雲	32 °C	32.5 °C
	1994 / 7 / 31	晴	34 °C	35.0 °C
10年後	2004 / 8 / 27	晴時多雲	33.8 °C	33.1 °C
	2004 / 8 / 28	多雲時晴	33.5 °C	34.3 °C

酷涼[®]陶瓷斷熱塗料

日本公司的節能效果報告

公司	評 論
施工場所/塗佈面積	
Panasonic Mobil Communications(株) 花卷工場 / 15,000m ²	塗裝前，餐廳的3台大型空調機全面啟動才能達到所設定的室溫。塗裝「酷涼」後，啟動1台空調機即完全達到所設定的室溫。
福島電氣工業株式會社 15,800m ²	塗裝前，必須在屋頂上灑水才能降低室溫。塗裝「酷涼」後，室溫比原設想的溫度更低，而可將灑水設備撤除。
M社(奈良縣) 3,200m ²	工廠的空調完全由都市電力供應，與前年用電量相較，可降低62%的用電量，夏季5個月可節省170萬，冬季可節省60萬，全年可節省230萬(日元計)。
雪印乳業(株) 名古屋工場 平面80m ² x高2.5m	石棉瓦屋頂的建築物，塗裝前即使空調全面啟動，室溫仍比所設定的溫度高4°C；塗裝後以弱風運轉即可達到所設定的溫度，而大幅降低用電量。
日新電機(株) 前橋工場 事務所棟屋頂 平面80m ² x高3m	空調設定室溫29°C，用電量(9時-16時)由塗裝前60kw減為塗裝後40kw，降低1/3的用電量。
住友光電(株) 新加坡工場 2,500m ²	大型空調機全面啟動只能達到21.1°C，塗裝後可降低至17.6°C。1小時可節省57kw的用電量，24小時啟動時，1年可節省325萬元(日元計)。

降低熱島效應

斷熱 節能 防潮 防黴 隔音



台灣總代理

統偉貿易股份有限公司

台北市敦化南路一段 219 號 8 樓

Tel: 886-2-2721 8069 Fax: 886-2-2711 0235

e-mail: tondalee@ms14.hinet.net

<http://www.tondalee.com.tw>