



康特 MCI-2020 滲透移動鋼筋阻鏽劑 ~免敲除完整的混凝土結構~

前言

鋼筋鏽蝕將影響混凝土結構的耐久性，降低建物的預期使用年限。對於老舊建物已外露的鏽蝕鋼筋可直接防鏽處理，對於未外露但腐蝕速率高的埋置鋼筋，美國Cortec公司以先進的防鏽科技，提供不需敲除混凝土結構的MCI-2020滲透移動鋼筋阻鏽劑，以降低埋置鋼筋的腐蝕速率，延長混凝土結構的使用壽命。

配合工程的需求，提供兩種類型的產品如下：

- 1) MCI-2020：液態，噴佈於水平與垂直的混凝土表面
- 2) MCI-2020 Gel：凝膠，灌注筒匣，鑽孔灌注入混凝土中，保護深層埋置的鋼筋或混凝土表面無法噴佈的混凝土結構。

產品描述

MCI-2020是一種直接噴佈於混凝土表面的滲透移動鋼筋阻鏽劑，可保護埋置於混凝土內的鋼筋，以延長混凝土的使用年限，其業經證實在30天內約可移動3英寸(7.5公分)。MCI-2020需直接噴佈於清洗乾淨的混凝土表面，表面不可有覆蓋層如油漆、瓷磚等，以免阻隔鋼筋阻鏽劑的滲透，垂直面與水平面皆適用。

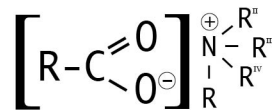


MCI-2020 Gel凝膠是MCI-2020經黏度改質的凝膠狀灌注型滲透移動鋼筋阻鏽劑，以灌注筒匣包裝，將其灌注入鑽孔的混凝土結構內，可保護埋置於混凝土內的鋼筋，所含活性成分以及滲透移動的距離與液態MCI-2020相同，適用於表面塗層、磁磚等不易清除的混凝土結構，或需保護深層埋置鋼筋的混凝土結構。

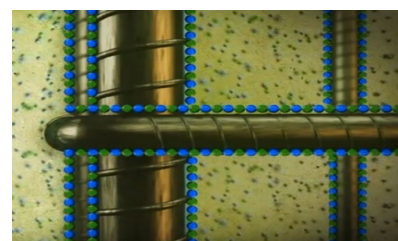


防鏽原理

康特MCI滲透移動鋼筋阻鏽劑係含有機羧酸胺(Amine Carboxylates)的混合型鋼筋阻鏽劑，具正、負雙極性，所帶自由氮根與碳氫根將滲透、擴散，並強力吸附於鋼筋的陰、陽極上，形成一層緻密的單分子保護阻隔層，而達鋼筋阻鏽的功能；其碳氫根(羧酸)將形成疏水層，可排除鋼筋上的水份，以提高其防蝕的功效。同時，其與混凝土的成份反應，在毛細孔中形成不可溶的結晶鹽，可防止氯離子與其他污染物質的入侵。

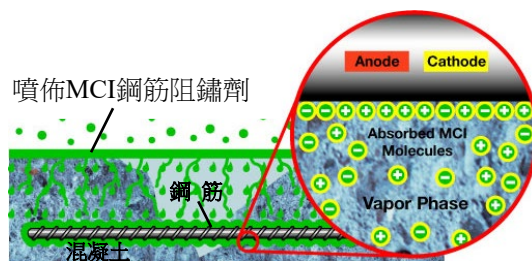


羧酸胺



優點

- 保護因碳化、氯化物與其他有害侵蝕物所造成的鋼筋腐蝕。
- 可滲透移動至混凝土中，吸附並保護埋置的鋼筋，有效降低已鏽蝕鋼筋的腐蝕速率。
- 施工與維護皆具經濟性。
- 經認證符合ANSI/NSF 61飲用水標準。
- 水性、不可燃。
- 不含二次胺或亞硝酸鹽。
- 可直接噴佈於水平、垂直等混凝土表面，不須敲除完整的混凝土結構。
- 使用簡單，採噴塗、滾塗或塗刷方式施工。
- 養護時間極短，對於道路鋪面的結構防護，可於表面達乾指觸時即可恢復車輛通行。
- 對於無法清除至混凝土表面或需深層滲透的鋼筋結構，提供鑽孔灌注用MCI-2020 Gel凝膠筒匣包裝。
- MCI-2020 Gel可先計算鋼筋深度後直接灌注至所設定的位置，以減少阻鏽劑滲透移動所需的時間。



MCI鋼筋阻鏽成份滲透移動至埋置於混凝土中的鋼筋，並強力吸附於陰/陽極表面，形成單分子保護阻隔層，以降低鋼筋的腐蝕速率。

物理性質

MCI-2020

外觀：淡透明琥珀色液體
酸鹼值：9.0-9.5(純液)
密度：1.03-1.05公斤/公升

MCI-2020 Gel

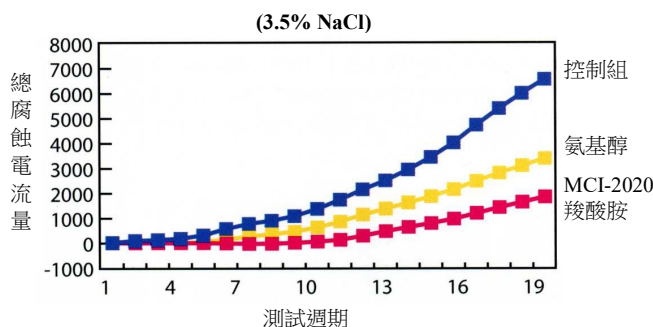
外觀：不透明的黃色凝膠
酸鹼值：8.5-9.3(10%水中)
密度：1.03-1.09公斤/公升
不揮發性含量：25~35%

使用範圍

- 既有的混凝土、預鑄混凝土、預應力混凝土、後張混凝土或海事混凝土結構。
- 曝露於腐蝕環境如化學環境、解凍鹽等的橋樑、高速公路、工業地坪與停車場。
- 混凝土橋墩、基樁、墩柱、管道、冷卻塔、水庫/水壩、海上平台、貯水槽、陽台
- 建築結構牆、地下隧道與結構。
- 飲用混凝土貯存槽、陽台、平台與擋土牆。
- 鋼筋已外露與未外露的舊建築結構。

功效資料

一、龜裂樑表面處理測試(ASTM G109)

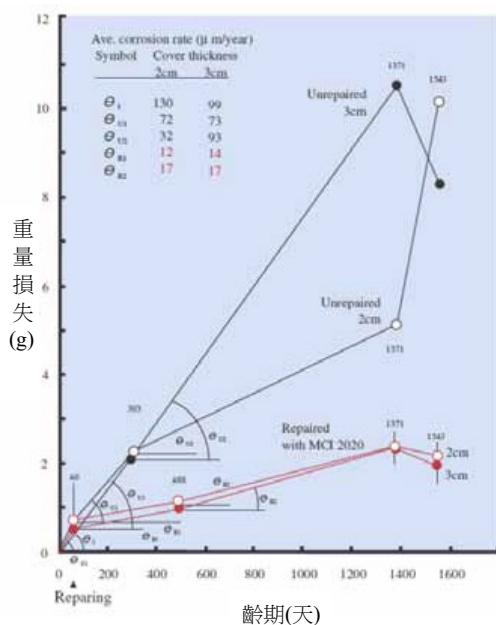


MCI-2020與未處理的樣品相比，可降低72%的腐蝕電流，同時優於氨基醇基表面阻鏽劑。

報告來源：

Sherman, Matthew R., Krauss, Paul D. 混凝土以 MCI-2000 與 MCI-2020處理後的龜裂橫樑腐蝕測試最終報告，WJE No. 922041，1995年1月。

二、降低腐蝕速率~含氯化物的混凝土

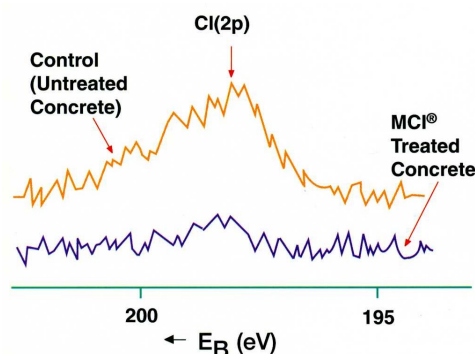


將塗佈MCI-2020的樣本與控制組相比，可降低腐蝕重量高達1/6~1/2。當龜裂的樣本塗佈MCI-2020後可有效減緩其腐蝕速率。此測試係依據ASTM G109標準，澆注三支排成三角形的樑柱試體，然後浸泡氯化鈉溶液二星期後置乾二星期，每四星期為一測試循環，且每月記錄所測得的半腐蝕電位與腐蝕電流的數據。

報告來源：

Nagayama, Dr. Masaru; Shimozawa, Mr. Kazuyuki. MCI-2020的長期腐蝕測試(1994年11月至1999年4月)，日本總合建築研究公司，1999年4月。

三、MCI保護鋼筋的XPS光譜儀測試



XPS 光譜儀偵測出 MCI 分子已取代鋼筋表面的氯離子

經XPS光譜儀分析顯示，由未處理樣本的鋼筋表面所測得氯化物存在的深度為60nm，濃度為0.44%，而經MCI-2020鋼筋阻鏽劑處理的樣本，其阻鏽劑成份分別存在鋼筋鏽層表面下70nm與85nm深度，氯化物濃度降至0.14%，證實MCI確實可滲入混凝土中置換氯化物，並形成一層保護阻隔層。

報告來源：

Bavarian, Behzad, PhD. and Reiner, Lisa.的鋼筋混凝土使用滲透移動阻鏽劑(MCI-2020&MCI-2020M)的功效測試報告，加州大學，Northridge，工程與電腦科學學院，2004年3月。

施工方法

MCI-2020液態鋼筋阻鏽劑

直接噴佈於既有混凝土表面，可滲透移動入混凝土結構中，保護埋置的鋼筋，可處理混凝土結構中氯含量的最大值為3.5 kg/m³，其塗佈量為3.68 m²/公升。

MCI-2020 Gel膠質鋼筋阻鏽劑灌注筒匣

使用手持灌注槍將MCI-2020 Gel灌注入預鑽孔徑1.9~2.5公分的鑽孔中，然後再將鑽孔以水泥砂漿填平。

包裝

MCI-2020以5加侖(19公升)與55加侖(208公升)桶包裝；MCI-2020 Gel凝膠以10.3盎司(304毫升)灌注筒匣包裝。需貯存於密封的容器中，貯存溫度4~38°C，避免陽光直射，保存期為2年。

案 例

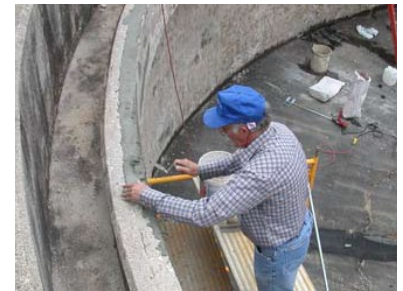
一、五角大樓(修復所有外牆)

五角大廈中的所有結構皆為鋼筋混凝土，因混凝土碳化與鋼筋鏽蝕而嚴重剝落損壞。在嚴格評估下，慎選由美國Cortec公司所研發製造含胺基羧酸鹽的MCI-2020滲透移動鋼筋阻鏽劑，其滲透入混凝土中，並移動至埋置鋼筋的表面上，形成一層緻密的MCI單分子保護阻隔層，有效保護碳化混凝土中的鋼筋，達到鋼筋阻鏽的功效，可降低鋼筋的腐蝕速率，延長混凝土結構的使用壽命。



二、污水儲存槽的修復

建造於1939年的污水儲存槽，近20年來未進行任何維修，槽體已出現鋼筋裸露鏽蝕，混凝土嚴重剝落，而需進行全面性的修復。首先，混凝土表面先以高壓水刀清洗，裸露的鋼筋塗抹上CorrVerter鋼筋轉鏽鈍化漆，所有敲除的剝落處使用水泥砂漿修補，隨後將MCI-2020滲透移動鋼筋阻鏽劑噴佈於整個槽體的混凝土表面，最後再覆蓋水泥封閉劑。此方法成功修復嚴重損壞的污水儲存槽，而可延長其使用期限。



三、Stav街住宅大樓的修復

此住宅大樓建造完成僅五年後，石砌面磚即開始脫落，經診斷係為建物混凝土中的鋼筋和覆蓋層的錨固件產生鏽蝕。首先，移除晃動和破損的覆蓋石砌面磚，在外露的混凝土面鑽孔，然後將MCI-2020 Gel凝膠灌注入鑽孔中後用水泥砂漿將鑽孔封閉。針對所有鏽蝕的錨固件和污漬，將其鑿除後使用修補砂漿補平，最後再用新螺絲重新固定石砌面磚。



四、Krk大橋的保護計畫

Krk大橋係由兩座鋼筋混凝土拱橋所組成，每年運輸超過一百萬輛車往返於克羅地亞Krk島與其內陸之間，該橋遭受到強風與鹽霧侵襲，氯化物聚積在橋面並滲透入橋體的混凝土內，導致鋼筋腐蝕。此外，過去維護不善也導致這座近40年歷史的橋樑嚴重受損，如不立即採取適當的保護措施，此橋樑將面臨安全的疑慮。

經多方評估，此計劃決定選用Cortec公司MCI-2020滲透移動鋼筋阻鏽劑。首先，詳細目視檢查混凝土的現況，確定裂縫與鏽蝕鋼筋的位置，工人會根據混凝土結構的現況敲除鬆脫的混凝土並更換鋼筋，MCI-2020滲透移動鋼筋阻鏽劑則決定用於鋼筋已經開始鏽蝕區域的混凝土表面。處理前先用高壓水刀將混凝土表面清洗乾淨，再以水泥砂漿修補已敲除混凝土的區域，最後在混凝土表面噴佈MCI-2020滲透移動鋼筋阻鏽劑。此方法已成功減緩鋼筋的腐蝕速率而可延長橋樑的使用年限。

