

<技術解説>

磷酸鹽化成皮膜劑加工法

— 주로 스프라본데라이트 #100(SP#100)에 대하여 —

金 鐘 建*

스프라본데라이트 #100은 鐵製品을 化學的으로 處理해서 그 表面의 塗裝下地로서 大瑞히 有効適切한 非金屬性磷酸鹽皮膜을 生成시킨다. 所謂 스프라본데라이트裝置를 使用해서 spray 法으로 하는데 大瑞히 適切한 處理劑로 널리 알려져있다. 그러나 浸漬式으로 使用할 수도 있다. 본데라이트皮膜이 耐久力 增大에 優秀한 性能을 지닌 理由로서는 다음과 같다.

1. 기름(油分)기가 없는 化學的으로 淸淨한 面이 되어야 할 것이며
2. 耐蝕性的인 塗裝下地를 具備할 것
3. 金屬과 塗膜間에 非電導性인 接着層을 지녀야 할 것이다.

가 効果的이다. 또 알카리性 에멀손크리너로서는 파—코 크리너 N#403~N#405를 使用해도 良好한 結果가 된다. 이것은 주로 動物性 油脂分이 附着되어 있는 경우에 適用된다.

自動車보대 등에서 볼 수 있는 “초—크 마크, 鎔接部의 黑皮等은 미리 除去시킬 것이며 全面的인 녹(鏽), 黑皮가 있는 物體는 別다른 系統으로 미리 處理하는 策上策이 될 것이다.

湯水洗

脫脂劑가 SP#100加工液에 섞여들어가면 液의 化學的 平衡이 破壞되며 SP#100劑의 消耗가 빠르게 됨으로 湯洗는 充分히 해야한다. 特히 알카리型 크리너를 使用한 境遇에는 湯洗後에 반드시 1~2回 水洗工程을 거치는게 좋을 것이다.

化成皮膜處理(SP#100 처리)

이 工程에는 脫脂 및 湯洗를 完全히 處理한 鐵板面에 SP#100處理劑의 加工液을 55°C~65°C에서 3~4分間 spray 하면 均一하고 微小한 磷酸鹽皮膜의 結晶이 生成된다.

1. 加工液의 建浴法

加工液의 所要量 1,000 l에 對해서 水 900~950 l程度를 加工處理槽에 넣어준다.

여기에 中和劑#205를 0.7 kg 投入한다.

이 加工液을 約 5分間 裝置內에서 充分히 循環시킨 後에 SP#100劑로 約 21~23 kg를 處理槽內에 넣어 作業面線까지 水를 添加해서 맞춘다.

다음에는 加工處理液을 加熱시켜 約 57°C로 한다. 作業直前에 SP#100 加工液 1,000 l의 對해서 促進劑 #131를 0.35 kg을 投入해서 全量을 均一混和한 後에 作業을 始作한다.

2. 試驗法

促進劑 #131의 試驗法

促進劑 #131의 濃度試驗은 鐵分存在가 없는 狀態에서

加工에 必要한 藥劑와 器具類

- a. 스프라본데라이트 #100(SP#100)
- b. 促進劑 #131
- c. 脫脂劑(에멀손型, 알카리型等)
- d. 中和劑 #205
- e. 指示藥 #3, #11
- f. 適正液 #11, #15
- g. 試驗紙 #17
- h. 試藥 #44

加工工程

1. 淸淨(脫脂)
2. 湯洗
3. SP#100劑 處理
4. 湯水洗
5. 乾燥
6. 塗裝

淸淨(脫脂)

SP#100劑로 處理될 金屬面(表面)의 구리—스 油, 녹(鏽), 黑皮等은 모두 除去하는게 大瑞히 重要한 前處理工程이 된다.

油脂分을 除去시키자면 에멀손型 脫脂劑 또는 알카리型 脫脂劑를 使用하여 spray 式 洗淨機 또는 dipping 式으로 處理를 할 수 있다.

에멀손型 脫脂劑로서는 파—코 크리너 #100~N#104

* 韓國金屬表面技術協會 副會長
共榮特殊化學工業社 社長

하는 것이니 미리 SP#100加工液에 試驗紙 #17을 담그어 보아서 試驗紙에 着色하지 않음을 確認할 必要가 있다. 萬若 pink 色으로 着色이된 境遇에는 鐵分の 存在를 表示하므로 試驗紙가 變色되지 않을 때까지 促進劑 #131를 조금씩 添加한다. 試驗紙가 變色되지 않은 SP#100加工液에 對해서 促進劑 #131의 含有量은 다음과 같이 測定한다.

促進劑의 試驗方法

피펫트를 使用해서 25 ml의 SP#100加工液을 beaker에 옮겨서 여기에 試藥 #44(50% H₂SO₄) 5~10 방울을 넣어서 다음에는 試料(sample)를 繼續的으로 흔들어서 주면서 滴定液 #15(0.042N KMnO₄液)을 試料가 pink 色이 나타날 때까지 넣어준다(約 10秒間 持續限). SP#100加工液은 이런 境遇에 滴定液 #15의 消費量이 1.0~2.5 ml의 範圍에 있도록 促進劑 #131를 含有하지 않으면 안 된다.

全酸度試驗法

加工液의 強弱의 度量 卽 全酸度는 試料 10ml의 指示藥 #3(메놀푸타레인) 5 방울을 넣어 滴定液 #11(0.1N NaOH)을 使用해서 滴定하면서 決定한다. 滴定終了點은 試料 色彩가 옅은 장미色이 되면 終點이 된다. 上記한 方法으로 建浴된 SP#100加工液을 이와같이 測定하면 滴定液에 消費量은 約 12~13 ml가 된다. 이러한 境遇 加工液의 全酸度는 12~13 point 라고 부른다.

遊離酸度試驗法

遊離酸의 含有量을 測定하자면 試料(加工液) 10 ml를 beaker에 넣어 指示藥 #11(brome phenol blue) 2~3 방울을 넣어서 滴定液 #11으로 滴定한다. 滴定終了點은 黃色에서 靑紫色으로 變하는 點을 말한다.

또는 建浴加工直前에 新鮮한 SP#100加工液은 滴定液 #11을 約 1ml 정도로 必要할 것이다.

3. 加工液의 調整法

SP#100加工液으로 物品을 處理해가면 液중에 酸性 燐酸鹽, 遊離酸 및 促進劑가 皮膜을 生成하기 때문에 藥劑自體가 消費가 되니까 加工處理中에는 SP#100劑 및 促進劑 #131을 補給해 가면서 加工液의 濃度를 維持하여야 한다.

各種 補給劑를 適當量을 連續的으로 加工槽中 펌프 吸入口附近에 注加시키면 좋을 것이다.

促進劑 #131의 調整

加工液中에 促進劑 #131濃度는 良好한 皮膜生成의 必

要한 最大限을 維持되도록 補給해야 한다.

促進劑의 濃度는 普通 鋼製品에는 滴定値가 1.0~2.5 ml 範圍가 가장 適當하다. 但 될 수 있는 限 낮은 濃度에서 하는게 좋으며 促進劑 #131의 滴定値가 2.5 ml 以上으로 過剩을 要할 때에는 洗淨不足(脫脂不足) 其他 異常이 있다는 것을 暗示하는 것이다.

促進劑 #131의 濃度를 0.1 point 上昇시키는데 必要한 量은 加工液 1,000 l의 對해서 普通은 0.20 kg 程度이면 滿足할 것이다.

促進劑 #131使用上의 注意事項

1. 促進劑 #131을 良好한 皮膜이 되게끔 必要以上으로 쓰면 藥劑의 消耗量이 많아지며 非經濟的이다.
2. 促進劑 #131이 過量인 境遇에는 滓(slag)의 發生量이 大夥히 많으며 따라서 slag 除去作業等에 維持費가 많이 든다.
3. 促進劑 #131을 過量으로 使用하는 境遇에는 皮膜生成의 必要한 遊離酸을 減少시키는 結果가 된다. SP#100加工液中의 過剩한 促進劑 #131이 있을 境遇에는 이것을 正常的인 作業條件이 되도록 加工槽(tank)中의 氣를 清掃한後 SP#100劑를 添加해서 全酸度를 맞추던 回復된다.

全酸度の 調整

加工液에 全酸度는 恒常 11~13 point를 維持하도록 SP#100劑를 補充해 주지 않으면 안된다. 이렇기 爲해서는 自動補給裝置를 設置하면 能率의 일 것이다. 加工液 1,000 l의 全酸度를 1 point 올리는 데는 必要한 SP#100劑는 1.9 kg가 된다.

加工液의 全酸度는 建浴時에는 11~13 point이며 美國에 있어서 自動車보체製造 各會社 現場에서는 9~10 point에서도 훌륭한 皮膜生成이 되는 예도 없지는 않다. 加工設備에 따라서 最適한 濃度範圍를 定하는 것이 重要한 일이다.

이럴때에 遊離酸度는 0.8~1 point가 될 것이다. 우리나라 實情으로는 發錆이 된 製品을 處理할 때가 많으며 그런 경우에 酸性工程이 含有하니까 加工液의 全酸度는 16~20 point로 올리지 않으면 所期의 結果를 얻지 못한다.

遊離酸度の 調整

遊離酸度는 全酸도가 12~13 point 附近을 維持할 境遇에는 0.9~1.0 point 사이에 있어야 良好한 皮膜이 生成된다는 事實은 實驗上 證明이 되었다. 遊離酸도가 0.9 point 보다는도 낮은 原因은 加工液의 溫度가 55°C 보다는도 훨씬 낮은 때가 된다.

促進劑 #131을 過剩으로 使用한 境遇

SP#100劑 補給量이 不足된 境遇 또는 이러한 것들이 重疊되었을 때에 생긴다. 이러한 狀態에서는 生産(作業)을 中斷하지 않고 加工을 繼續하자면 遊離酸度를 0.9 point 가 되기까지 SP#100劑를 添加하면 된다.

이와같이 하면 全酸度는 大概 所定 濃度보다도 높아 지는데 特히 加工作業의 支障은 없다.

遊離酸度가 1.1 point 보다도 높게되는 原因

處理加工物의 量이 大量이든가 或은 全然處理物體를 浸漬하지 않으면서 加熱을 繼續했을 境遇 또 液體의 溫度를 57°C 以上으로 올려서 加熱을 했을 경우에 생긴다. 이와같은 現象은 될수있는 限 避하지 않으면 안 될 것이다. 또 SP#100 劑의 補充量이 너무 지나치게 많은 境遇에도 亦是 遊離酸度가 높아진다. 이와같은 境遇에는 全酸度도 同時에 上昇한다. 또 促進劑投入을 適時에 안하든가 또 添加量이 너무 지나치게 적을 때에도 遊離酸度는 높아진다.

때로는 遊離酸의 過剩을 방지하기 爲해서 中和劑 #205를 投入할 때도 있다.

遊離酸度를 0.1 point 내리자면 必要한 中和劑는 0.3 kg 程度 投入하면 所期의 目的이 達成된다. 正確한 實驗結果值을 말하자면 遊離酸度를 0.1 point 내리는데 必要한 中和劑 #205의 量은 加工液 1,000 l 에 대해 0.55 kg 가 들어가게 된다.

加工處理溫度를 正確하게 調節하여 加工量과 補充劑의 量과의 關係가 均衡을 維持시키고 促進劑의 投入量이 適正한 值를 유지하면 自然 遊離酸度는 精密正確한 範圍內로 유지될 것이다.

湯水洗

SP#100加工(磷酸鹽化成皮膜處理를 말함)이 끝난것은

繼續해서 20~60秒間 水洗를 充分히 해야한다.

洗淨槽의 물이 汚染되지 않도록 兪 새없이 清水를 補充해야 되며 加工量에 따라서 流水量을 調節해야 滿足한 結果가 될 것이다.

各 現場을 본 結果를 參考의으로 說明을 한다. 大概는 化成皮膜에만 神經을 쓰는 나머지 前處理 卽 脫脂 및 水洗를 소홀히 하였기 때문에 皮膜生成이 크게 左右되는 結果를 招來하는 일이 許多하나 前處理作業이 重要하다는 點을 再次 強調하는 바이다.

乾燥

皮膜工程과 水洗, 湯洗工程이 끝난 物體는 最後로 乾燥室을 通過시켜서 表面에 水分을 除去시킨다. 至今까지 說明을 보면 必히 自動裝置로 藥劑를 循環시키는 內容을 說明했으나 반드시 自動裝置가 아닌 一般의으로 使用하는 鐵製탱크를 使用해서 所謂 浸漬式(dipping type)으로 處理를 해도 所期의 目的을 達成 할 수 있다는 事項을 附記해 둔다.

그럼 上記한 內容대로 處理對象은 어떤것인지 參考로 알릴려고 한다.

磷酸鹽化成皮膜劑의 主要한 處理用途

自動車보데, 硬強線伸線引拔계리아用, 冷藏庫케이스, 石油난로, 石油콘로 케이스, TV 케이스, 에어컨 케이스, 螢光爐板, 電話機 附屬品一切, 道路標識板, 交通信號板, 샷다, 샷슈, 石油드라마통, 케비넷, 鐵製冊上 椅子, 各種 軍需用 兵器類, 短銃身類, 送電用 鐵塔, 家庭電化用品, 屋外露出되는 金屬類一切, 內燃機關 기아베아링粹, 스프링, 라이나, 피스톤링, 鋼管引拔, 鋼線伸線潤滑助劑等 塗裝生産品全般에 使用되고 있다.