

〈技術解説〉

最近 Europe 에 있어서의 粉體塗裝

金 文 一*

Recent Developments in Powder Coating Technology in Europe

M. I. Kim

今後 10年사이에 全塗裝의 50%는 粉體塗裝으로 化할 것으로 내다보고 있으나 이를 實證하는 것처럼 Europe 에 있어서의 粉體塗裝은 急激히 增加하여 가고 있다. 西獨의 Robert Bosch 는 Holland 의 AKZO coating 과 Resicoat 會社를 設立하여 Europe 最大의 粉體塗料 maker 로서 增産에 박차를 가하고 있다.

靜電粉體塗裝機도 새로운 것이 계속적으로 研究되고 있다. 한편 應用面으로서는 pipe 內面의 高速塗裝研究로 靜電塗裝方法에 加味되어 Pro-Vac 法 또는 Lurgi 法 등이 出現하였다. 自動車 body 에 對한 塗裝도 研究와 開發되어 12個의 gun 을 使用한 自動塗裝法이 實施되고 있다. 粉體塗裝方法으로서 流動浸漬法과 靜電塗裝法이 主가 되어 있으며 應用面에서는 다음 세가지로 大別된다.

- (1) 美飾·美觀을 主로하는 應用
- (2) 防蝕·耐摩耗等 工業的 應用
- (3) 絶緣을 目的으로 한 電氣的 應用

過去의 液體塗裝에 依한 塗裝은 上記 應用에서 (1) 이 主가 되며 (2)의 경우는 特殊用途이며 粉體塗裝이 應用分野가 더 넓다고 하겠다. 粉體塗裝로서는 Epoxy-Resin, PVC, Nyoln, Polyethylene, Alkyd (resin), Polyesters 등 여러種類의 것이 있으나 이 中의 Epoxy Resin 으로 靜電粉體塗裝方式에 使用되는 量의 年間推移를 살펴보면 다음 Table 1. 과 같다.

Table 1. Europe 에서의 靜電塗裝用 Epoxy Resin 粉體의 販賣量

年 度	販 賣 量(單位: 屯)
1 9 6 7	150~200
1 9 6 8	500~600
1 9 6 9	1,200~1,500
1 9 7 0	2,800~3,000
1 9 7 1	4,500~5,000

1972年 2月 15日부터 17日까지 사이에는 第3回 粉體塗裝國際會議가 London 에서 열렸으며 600名의 參加者로 盛況을 이루었다. 이는 第2回 會議때의 200名의 參加者에 比하면 놀라운 發展相이라 하겠다. 會議에 提出된 報告內容을 살펴보면 粉體塗裝을 如何히 欸싸게 加工할 수 있는가, 塗裝自動裝置의 問題, 變色問題, 大型化問題등으로 되어 있다.

美國系의 G. E 社에서는 1971年에 길이 12 ft, 높이 6 ft 幅 6 ft 의 流動槽를 만들어 이 속에 6,000 Lb 의 Epoxy resin 을 넣어 qusbar 를 加工한 例가 있다. 이것은 大型化의 한 例가 된다. 英國系에서의 한 例를 보면 13 m 의 電柱를 coating 하고 있다. 塗裝膜의 密着度向上을 爲한 前處理研究도 品質向上을 爲해 重要하다. 다음 Table 2, 3 및 4 들은 이들의 結果를 綜合한 것이다.

또하나의 報告內容은 良質의 粉體塗裝을 安價로 供

Table 2. 鋼材에 對한 Epoxy 塗裝時의 前處理效果

前 處 理 種 類	書高의 密着度	2,000hrs 耐溫 試驗後의 密着度
Trichloroethylene 脫脂	優	完全剝離
磷酸鐵 0.3gr/m ²	優	良
磷酸亞鉛 1.3gr/m ²	優	良
磷酸亞鉛 2.5gr/m ²	良	優
磷酸亞鉛 4.0gr/m ²	良	可

Table 3. 亞鉛鍍鋼材에 對한 Epoxy 塗裝時의 前處理效果

前 處 理 種 類	最初의 密着度	2,000hrs 耐溫 試驗後의 密着度
Trichloroethylene 脫脂	可 또는 良	完全剝離
磷酸鐵	可	不可
磷酸亞鉛 A	不可	不可
磷酸亞鉛 B	良	良
Chromate (黃)	優	良

*延世大學校 理工大學 敎授

Table 4. Aluminum 에 대한 Epoxy 塗裝時의 前處理 効果

前處理種類	最初의密着度	2,000hrs耐濕試驗後의密着度
Trichloroethylene 脫脂	不可	不可
磷酸鐵	可	不可
磷酸亞鉛	可	不可
Chromate (黃)	良	良
Chromate (綠)	良	良

하는 일로서 展色材로서 TiO₂의 結晶型, 粒度, 粒形, 粒度分布등이 完成된 塗裝膜의 光澤에 어떻게 영향을 주는가 하는 것이다.

現在는 Epoxy resin 과 PVC 가 粉體의 主流를 이루고 있으며 1時間에 500kg의 Epoxy 塗裝를 完在自動式으로 製造되는 裝置가 紹介되었다. 그러나 11 Nylon 및 12 Nylon 이 次次 使用되기 始作하였다. Polyester 와 아크릴도 使用順位에서 次席을 차지하는 것으로서 이 方面의 發表도 比較的 많은 것으로 알려졌다.

Europe 에서의 粉體塗裝의 工業化狀況은 결코 均衡의 이 못되며 상당한 差異가 있다. 本例로서 Epoxy 粉體塗料의 1970年度 使用量比를 다음 Table 5. 에서 보면 알수가 있다.

Table 5. Epoxy 塗料使用量比 (1970)

國名	使用量比	國名	使用量比
German	80	Scandinavia	50
France	100	England	14
Benelux	100	Italy	35

(France, Benelux 를 標準 100으로함)

Scandinavia 나 Italy 의 數가 작은 것은 工業化의 時期가 늦었기 때문이다. 그러나 이들 나라들은 最近 急激히 增加하여 다른 나라들을 육박하고 있는 實情이다.

Italy 에서는 加工專門業者가 50會社 程度로서 큰 會社에서는 每日 5~6噸 程度의 粉體를 使用하고 있는것 같다. 이에 비해 German 에서는 Nylon coating 을 하는 會社만도 100個會社를 넘고 있다.

塗裝方式의 自動化, 大型化에서 日本도 Europe 에 못지않게 發展하고 있다.

日本은 歐美에 비해 若干 늦은 感은 있으나 新技術이 工業化되어 發展되는 狀況으로 볼 때 日本의 粉體塗裝은 이제부터 크게 發展할 것으로 推測된다. 다만 從來의 流體塗料를 使用하던 것을 갑자기 粉體塗裝으로 置換할 때 失敗의 우려는 없는 것이 아니다. Europe 에서 加工例를 보면 粉體塗裝의 特徵을 發揮할 수 있는 것에만 應用하고 있으며 경우에 따라서는 液體塗裝을 併用하는 例도 있다.

日本의 옛적 塗裝法을 볼 때 液體塗裝과 粉體塗裝을 併用하는 段階를 거쳐 完全히 粉體塗裝으로 넘어가는 것이 좋은 方法으로 볼 수 있겠다. 卽 電着塗裝과 粉體塗裝의 併用이 바로 좋은 例가 되겠다. 여하간 粉體塗裝이 今後 塗裝의 한分野를 크게 占할 것은 틀림없는 事實이다. 粉體塗裝의 種類도 많으며 目的에 따라서는 自動化로 小規模의 手工業的 作業도 可能하다. 約 20年前에는 plastic 溶射에 依한 coating 方法이 擧發的으로 流行한 일이 있다. 이는 比較的 設備가 簡單함으로 많은 工場에서 시작하였으나 계속的인 失敗로 作業이 中斷된 일을 經驗하고 있다.

粉體塗裝도 넓은 視野에서 볼때 대단히 이와 類似한 點이 있으므로 充分한 檢討와 調査에 의해 採擇되어야 하겠다.

우리나라는 아직 이 方面에 對해서 어두운 感이 있으나 腐蝕및防蝕에 對한 눈이 많이 뜨인 것만은 事實이다. 따라서 앞으로 우리나라서 이 方面에 對한 技術導入이 活發히 進行될 날도 멀지않은 것으로 期待한다.