

(454) 鋼管のエポキシ粉体塗装設備と塗膜性能

川崎製鉄(株)千葉製鉄所 小西博典 美浦一彦 ○上田依孝
 技術研究所 小菅詔雄

1. 緒言

粉体エポキシ樹脂を静電塗装した鋼管が石油、ガス輸送パイプラインに使用される例が近年増加しつつある。石油、ガス輸送パイプライン用鋼管の被覆は長期の防蝕性を有することは勿論、ライン敷設時に塗膜が損傷しないように耐曲げ性、耐衝撃性を有することなど、各種の性能を有する必要がある。ここでは、そのような各種性能を有する塗膜を得るための設備を配置した鋼管のエポキシ粉体塗装ラインと、そのラインで塗装された鋼管の塗膜性能について報告する。

2. 塗装工程

図1に塗装工程を示す。鋼管はグリッドによりブラストされた後、管端部の塗膜をピールするためのテープを貼るなどの前準備を経て塗装ラインに搬入される。塗装ラインでは、まず、陰極剝離性を改善するための下地処理が行われる。その後、誘導加熱炉によつて加熱されるが、加熱炉を塗装ブースの前後に配置することによつて、塗装する鋼管の肉厚の大小にかかわらず、塗装前の加熱温度を余り高くしなくても塗膜を十分キュアすることができるようにしている。

塗装ブースの内部は、静電塗装ガンが前後二段に配置されていて、前段と後段に異なつた塗料を供給することによつて2層からなる塗膜を形成できるようになつている。

塗装ラインの最後水冷ゾーンの後には、膜厚の自動測定装置とピンホール自動検査装置が設置され、鋼管の全長に渡つて完全な検査が行える。

3. 塗膜性能

表1は下地処理の有無による陰極剝離試験結果の一例を示している。この例にみるように、下地処理を行うことによつて、耐陰極剝離を大きく改善することができる。

表2は、二段になつた塗装ガンの前段に鋼管との接着性を第1とした塗料を、後段に耐衝撃性を第1とした塗料を供給することによつて2層よりなる塗膜を形成した時の塗膜性能を、市販の塗料を用いて後段の塗装ガンだけで同じ膜厚(350 μ)に塗装したものの性能と比較して示している。

単一な塗膜では曲げ性能と衝撃性能を同時に得ることは極めて困難であるが、2層よりなる塗膜を作り、それぞれの層に役割を分担させることにより、それが可能となる。

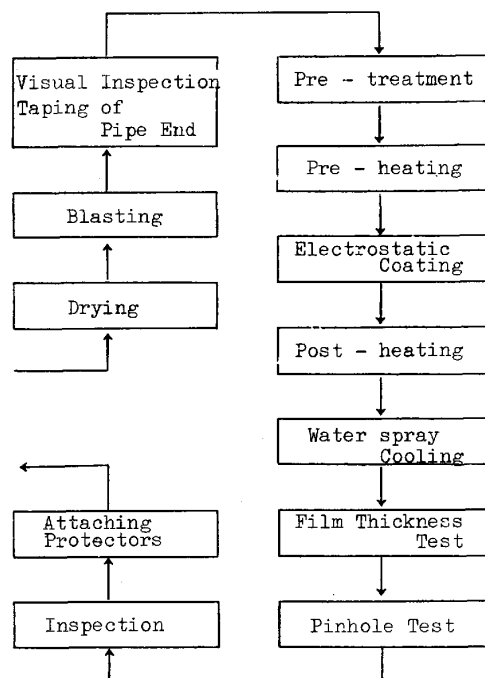


Fig. 1 Epoxy Powder Coating Process

Table 1 Effect of Pre-treatment on Cathodic Disbonding

Material	Non-treatment	Pre-treatment
Powder-A	15 mm	5 mm
Powder-B	10 mm	3 mm

Table 2 Characteristics of 2 layer-Coat

Material	Impact test		90° Bending test	
	23°C	-40°C	23°C	-40°C
Powder-A	0.3	0.2	Small crack	Crack
2-layer Coat	1.2	0.7	No-crack	Small crack