

(458) 高品質ポリウレタン被覆鋼管の開発

新日本製鐵(株) 君津技術研究部 ○高松輝雄 工博 新藤芳雄 鈴木和幸
君津製鐵所 大槻富有彦 田中満生

1. 緒言

水道用鋼管の外食防食のために、歴青質被覆が長い間用いられてきた。しかし、歴青質被覆は、高温で軟化したり、低温で脆化する性質があり、夏期や冬期における取り扱いが難しいことや、被覆時の作業環境が悪いという欠点があった。また、国内水道管の場合にはT字管や曲管のような異形管の使用頻度が多いため、石油やガス用のパイプラインに使用されている押出被覆法のポリエチレン被覆やエポキシ粉体塗装の適用が困難な点がある。そこで、簡易設備で異形管などにも能率良く厚膜被覆ができ、性能が従来の歴青質よりも大巾に優れているポリウレタン被覆鋼管の開発を行った。

2. 実験方法

外形1016mmの鋼管をプラスト処理後、エポキシ系プライマーを30μ塗布し、プライマーが指触硬化したのち、疎水性ポリオール化合物とMDI（ジフェニルメタンジイソシアネート）の組成を持つポリウレタンを二液エアレス塗装機を用いて被覆した。

3. 実験結果

3-1 被覆層の機械的性質

この開発で得られたポリウレタンは、分子構造が、MDIに由来する芳香族環が主体の「硬い部分」と疎水性ポリオールに由来する脂肪族炭化水素基が主体の「軟い部分」がウレタン結合されたものであるため、Fig. 1に示すように歴青質に比べ大きな衝撃強度を示し、低温ではタールウレタンよりも優れている。

3-2 被覆層の化学的安定性

開発ポリウレタンは、酸化劣化や紫外線劣化を受け易いエーテル結合を分子内に持っていないため、耐酸化劣化性、耐候性はもちろん、Fig. 2に示すように絶縁性も優れている。

3-3 被覆層の密着性

本被覆鋼管は、エポキシ系プライマーを用いているため、初期に大きい密着力を持つだけでなく、Fig. 3に示すように、陰極剥離試験において、剥離が他の被覆系に比べて小さく良好である。

4. 結言

従来の歴青質被覆鋼管に替わる新しい外面被覆鋼管を開発した。本被覆鋼管は、被覆層が広い温度範囲で良好な機械的特性を有しているため従来の歴青質被覆の夏期における軟化や冬期における脆化という欠点を完全に解消できるものである。また、本被覆層は、紫外線や酸化劣化に対しても高い耐久性を有し、吸水性も低く、そして、防食性能の重要な指標のひとつである電気抵抗が高く、本被覆鋼管は、従来の歴青質被覆に比べてはるかに高い防食性能および長期耐久性を有している。

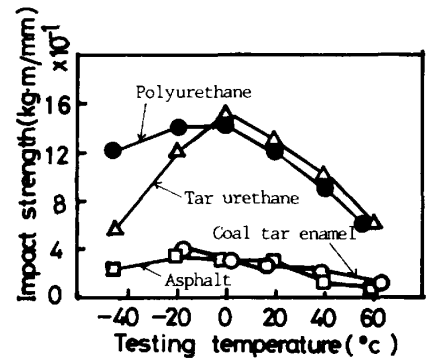


Fig.1 Comparison of the impact strength of various coating pipes.

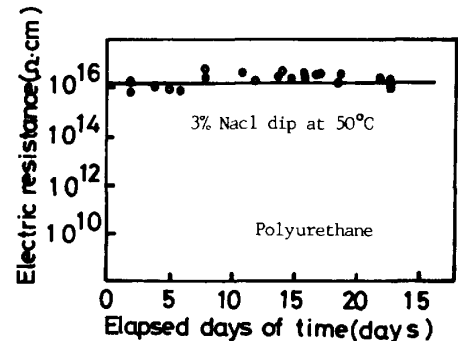


Fig.2 Change of the electric resistance with time.

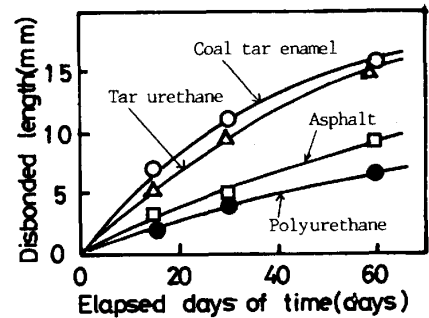


Fig.3 Comparison of the disbonded length of various coating pipes.