



# 無溶剤形エポキシ樹脂塗料の 大口径異形管内面への適用

日本ダクティル鉄管協会

大濱 博保

斉藤 昌彦



# 発表内容

---

- 1 . 背景
- 2 . 無溶剤形エポキシ樹脂塗料の性能試験結果
- 3 . 異形管への施工結果
- 4 . まとめ

# ダクティル鉄管の塗装仕様

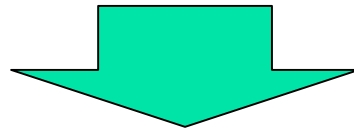
分類		外 面	内 面
直管		合成樹脂塗料	セメントモルタルライニング エポキシ樹脂粉体塗料
異形管	1500以下		エポキシ樹脂粉体塗料
	1600以上		溶剤形エポキシ 樹脂塗料

# 日本水道協会規格の改訂

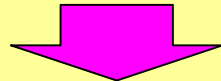
JWWA K 135:2007「水道用液状エポキシ樹脂塗料塗装方法」

## ➤5.1.3 塗膜の養生d)

「塗膜は、塗膜性能及び通水後の水質、特に臭気を考慮して、工場出荷までに**十分乾燥しなければならない。**」



溶剤形エポキシ樹脂塗料



無溶剤形エポキシ樹脂塗料

# 無溶剤形エポキシ樹脂塗料

項目	無溶剤形エポキシ樹脂塗料	(参考)液状エポキシ樹脂塗料(溶剤形)
適合規格	JWWA K 157	JWWA K 135
容姿	2液性	2液性
成分	主剤:エポキシ樹脂  硬化剤:変性脂肪族ポリアミン 変性循環式ポリアミン	主剤:エポキシ樹脂 [溶剤]トルエン、メチルエチルケトン 硬化剤: (夏型)変性脂肪族ポリアミン [溶剤]トルエン、メチルエチルケトン、 イソプロピルアルコール (冬型)イソシアネート [溶剤]トルエン、酢酸メチル
加熱残分	97%以上	(夏型)73%以上、(冬型)70%以上
塗料予熱	50 ~ 60	なし
可使時間	50 : 5分	(夏型)30 : 4時間、(冬型)20 : 2時間
シンナー希釈	なし	0 ~ 10%
塗装方法	エアレス塗装(二液内部混合型)	エアレス塗装

# ダクタイトル鉄管に適用するために 確認すべき性能試験項目

二液性無溶剤形エポキシ樹脂塗料は、JWWA K 157:2008  
「水道用無溶剤形エポキシ樹脂塗料塗装方法」の基準を満  
足すること。

浸出性

鉄地との密着性

他の塗料との塗り重ね性

長期耐久性

促進試験

- ・ 温度
- ・ 酸・アルカリ
- ・ 塩水

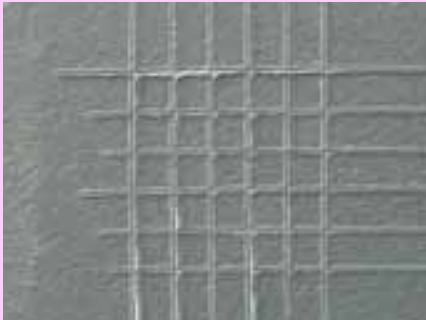
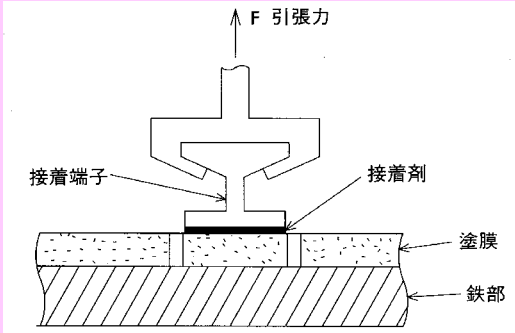
塗装作業性

# 浸出試験結果

分析項目	分析結果	単位	品質規定
シアン化物イオン及び塩化シアン	0.001未満	mg/L	0.001以下
ホルムアルデヒド	0.008未満	mg/L	0.008以下
フェノール類	0.0005未満	mg/L	0.005以下
有機物(全有機炭素(TOC)の量)	0.3未満	mg/L	0.5以下
味	異常なし	-	異常でないこと
臭気	異常なし	-	異常でないこと
色度	0.5未満	度	0.5以下
濁度	0.2未満	度	0.2以下
エピクロロヒドリン	0.01未満	mg/L	0.01以下
アミン類	0.01未満	mg/L	0.01以下
スチレン	0.002未満	mg/L	0.002以下
トルエン	0.02未満	mg/L	0.2以下
キシレン	0.04未満	mg/L	0.4以下
残留塩素の減量	0.1	mg/L	0.7以下
鉄及びその化合物	0.03未満	mg/L	0.3以下

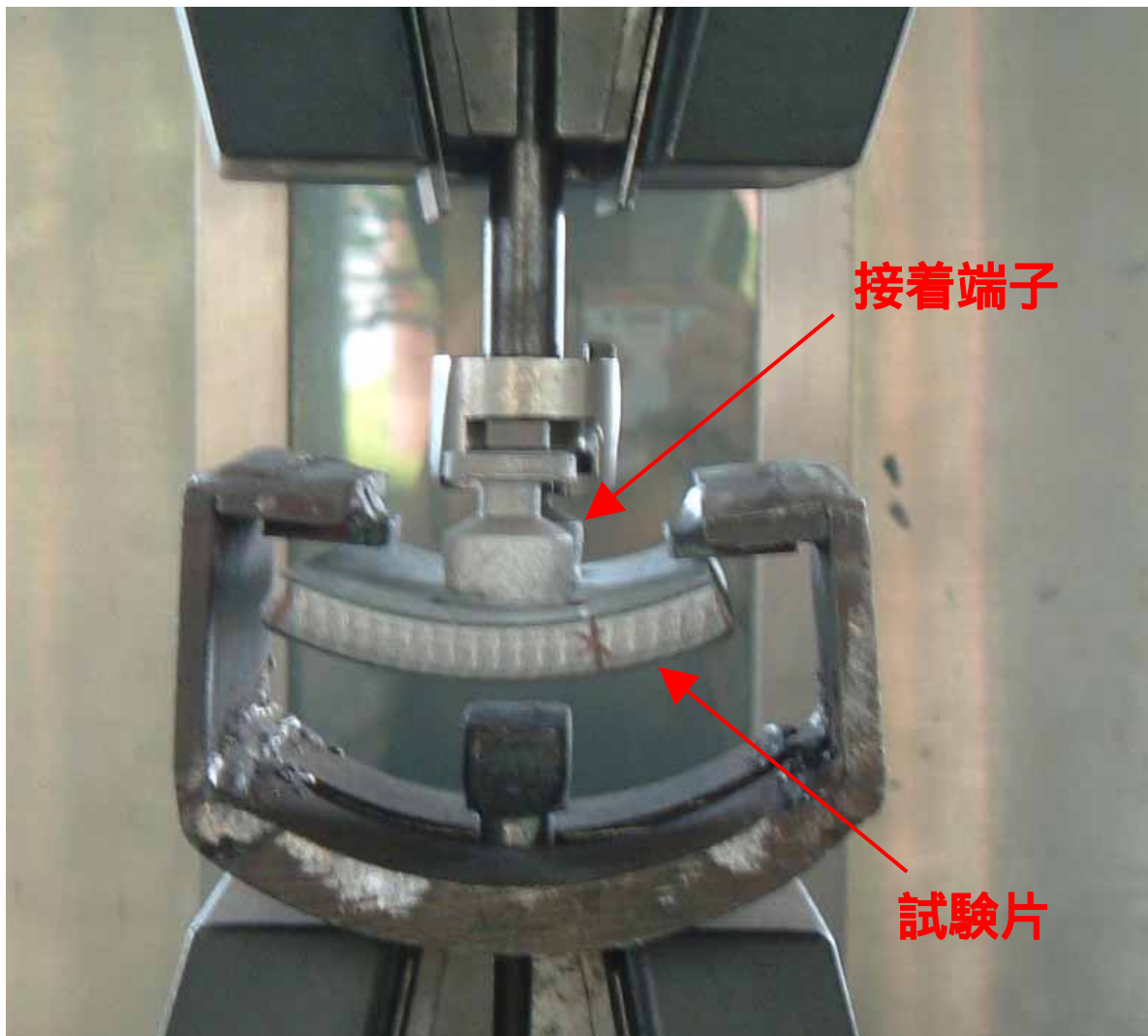
**臭気に異常なく、トルエン、キシレンの溶剤の浸出もなかった。**

# 鉄地との密着性

試験方法	目 標	結 果	
クロスカット 法	JIS K 5600による評価 基準の分類0または1 であること。	分類0*	 <p>(クロスカット状況)</p>
プルオフ法	破壊強さが2.0MPa以 上であること。	10.4MPa	 <p>(試験方法)</p>

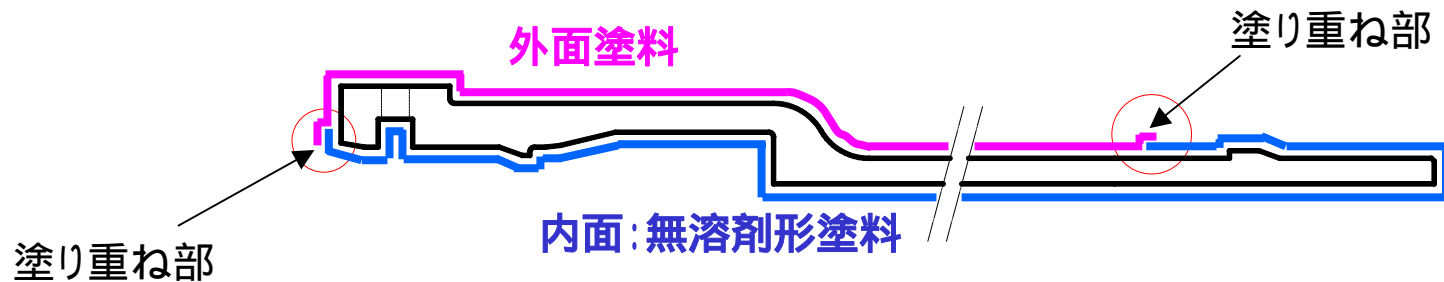
\*)分類0：塗膜にカッターナイフでクロスカットを入れた時、カットの縁が完全に滑らかでどの格子の目にもはがれがない。

# プルオフ試験状況



# 他の塗料との塗り重ね性

内面塗料	外面塗料	目 標	結 果
無溶剤形	二液性エポキシ樹脂塗料	JIS K 5600による 評価基準の分類0 または1であるこ と。	分類0
	一液性エポキシ樹脂塗料		分類0
	アクリル塗料		分類0



無溶剤形塗料の塗装範囲(US形の例)

# 長期耐久性(促進試験)

評価方法	目標	結果*	参考
沸騰水浸漬	試験開始7日で異常のないこと		-
温水(50 水道水)浸漬	試験開始60日で異常のないこと		6ヶ月後 異常なし
酸性溶液浸漬 (硫酸0.05mol/L)	試験開始60日で異常のないこと		6ヶ月後 異常なし
アルカリ性溶液浸漬 (水酸化ナトリウム溶液0.1mol/L)	試験開始60日で異常のないこと		6ヶ月後 異常なし
耐中性塩水噴霧	試験開始60日で異常のないこと		-
水道水(常温)浸漬	試験開始60日で異常のないこと		6ヶ月後 異常なし

\*)目標を満足しているものは と表記した。

異常のないこと:さび、膨れ又ははがれのないこと

# 沸騰水浸漬試験結果

(試験期間7日間)

無溶剤形塗料



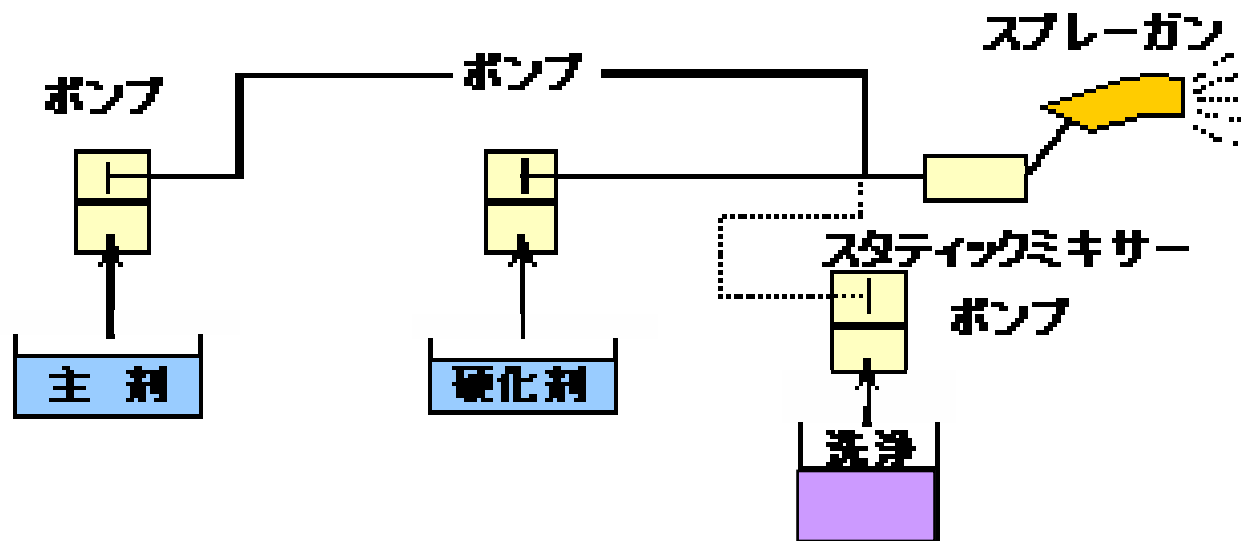
(参考)耐久性の劣る塗料



膨れが発生

# 塗装機

## 二液内部混合型エアレス塗装機



# 塗装工程

ショットブラスト処理



内面塗装



外面塗装



検査

# 実管への塗装状況



# 実管への塗装後の状況

呼び径1800 UF形11 1/4°曲管



# 実管への塗装調査結果

呼び径1800 UF形11 1/4°曲管

(JWWA K 157による)

項目	結果
塗膜の外観	異物の混入、著しい塗りむら、塗りもれなどがなく均一な塗膜であった。
塗膜の厚さ (0.3mm以上)	0.327 ~ 0.799mm(平均値0.548mm)であり、規定値を満足していた。
ピンホール 試験	ピンホール探知器(電圧1200 ~ 1500V)で火花を発生するような欠陥はなかった。
密着性 (はつり法)	塗膜を鋼製両刃のへらを用いてはつったが、容易にはがれなかった。



## まとめ

無溶剤形エポキシ樹脂塗料は、溶剤等の浸出もなく、優れた鉄地との密着性、他の塗料との塗り重ね時の密着性、長期耐久性を有していることが確認できた。

実管での塗装テストにおいて、塗膜の外観状況は良好で、塗膜の厚さも0.3mm以上で規定値を満足していた。また、ピンホールもなく、良好な密着性を有しており、塗装作業性にも問題のないことが確認できた。

呼び径1600以上の大口径異形管の内面塗装に平成21年4月から順次適用を開始した。