

### 明石海峡大橋 2P 主塔塗膜剥離工法検討

本州四国連絡高速道路株式会社 正会員 ○信重 和紀  
 同上 正会員 麓 興一郎  
 同上 正会員 江口 敬一  
 同上 正会員 小川 和也

#### 1. はじめに

明石海峡大橋は供用して 18 年経過するが長大吊橋のため、各部材には完成のタイムラグがあり、主塔については完成して 24 年も経過している。塔は 重防食塗装系を採用しているとはいえ、海上という悪環境もあり近年一番最初に完成した 2P 主塔においてはさすがに塗装の劣化が進んできたことや建設後の期間を考慮し塗替の検討を行っているところである。検討は様々な角度から行って入り、特に塗装については実験を中心に検討を行っている。本報は、この実験検討について報告する。

写真-1 明石 2P 主塔



#### 2. 塗膜剥離試験概要

検討は、無機ジンクリッチペイントを除去し再塗装することも視野に進めており、これに着目して報告する。検討の課題は、施工性、環境性である、特に、環境性については明石 2P 主塔には鉛が含有されていることがわかり、除去する際はどうすればよいかは大きな問題と捉えている。この 2 点に着目し、複数の方法を抽出し試験塗装を行った。

試験は明石海峡大橋の塗装系を試験板にて再現し行った。検討工法は 2 工法で

1 つは、一気に上面から無機ジンクまではがす方法(単独工法)と、もう 1 つは上面から無機ジンクだけを残し剥離させ(1 次処理工法)、仕上げに無機ジンクまではがす(2 次処理工法)2 段階工法である。

写真-2 試験板



表-1 に選定した工法を示す。

試験は明石海峡大橋建設時に使用した同じメーカーの塗料を用いて縦 1.0 m×横 3.5 m の試験板を用いて実施した。その時、気中鉛濃度等を測定するため、作業小屋の中で試験を実施した。

#### 3. 塗膜剥離試験結果

2 次処理工法の結果は表-2 の通りである。労基の定める鉛基準値<sup>2)</sup>はどのブラスト工法も満たしていた。しかし、ミストブラストは戻り錆の発生が多く、検討対象外とした。モイスターブラストは、少量ではあるが、戻り錆の発生が見られ今後の検討の余地が残った。また、バキュームブラストとモイスターブラスト

表-1 試験工法

工法		塗装仕様
単独 (1 段階)	乾式ブラスト (バキュームブラスト)	E 塗装
	湿式ブラスト (モイスターブラスト)	
2 次処理 2 段階	乾式ブラスト (バキュームブラスト)	無機ジンク 75 μm
	湿式ブラスト (ミストブラスト:水使用量多)	
	湿式ブラスト (モイスターブラスト:水使用量少)	
1 次処理	IH工法	E 塗装
	回転式動力工具工法 (マクトルオレンジ)	
	剥離剤工法 (EPP工法)	

キーワード 明石海峡大橋、2 P 主塔、塗膜剥離工法

連絡先 〒655-0004 兵庫県神戸市垂水区名谷町 549 番地

T E L 078-709-0084

について、単独での塗膜剥離を実施したところ、バキュームブラストでは無機ジンクのみ剥離と比べ、大幅に時間が増加した。一方で、モイスターブラストの場合は、あまり変化がなかった。よって、単独工法としてはモイスターブラストを採用した。

表-2 2次処理工法のまとめ

工法	バキュームブラスト	ミストブラスト	モイスターブラスト	基準
施工時間 (1㎡あたり)	7分程度	4分程度	3分程度	—
廃棄物量 (1㎡あたり)	1.9kg	19.6kg	12.2kg	—
廃棄物中の鉛量 (mg/L)	0.01	0.01以下	0.01以下	0.3
戻り錆	無	ブラスト完了後(一部)	ブラスト完了後(極微量)	無いものとする。
気中鉛量 (mg/m <sup>3</sup> )	0.0045	0.0016	0.0010	0.05
評価	○	×	○	-

続いて1次処理工法として、IH工法、回転式動力工具、剥離剤工法の3工法を検討した(写真-3,4,5 参照)。結果を表-3 にまとめた。IH工法は裏面塗膜への熱影響が懸念されたが、最大109℃であり、エポキシ樹脂系塗料に影響を与えないことが判明した。<sup>2)</sup>

写真-3 IH工法施工時



写真-4 回転式動力工具施工時



一方で、回転式動力工具は剥離箇所への削り量の調整が困難であり、無機ジンクや鋼材まで傷つけてしまった。また、剥離剤工法に至っては浸透に時間がかかる上に、上手に剥離することが出来なかった。よって、1次処理工法としてIH工法を採用した。

写真-5 剥離剤工法剥離剤施工時



これらの試験結果から、2段階工法としては1次処理工法がIH工法、2次処理工法がバキュームブラストを用いる案と単独工法ではモイスターブラストにて塗膜を剥離し、戻り錆をオープンブラストにて仕上げを行う案の2案を候補として選定した。しかし、どちらの案も課題が残り、2段階工法は単独工法に比べ施工速度が遅いため、施工速度を速める工夫が必要となる。一方で、単独工法はオープンブラスト施工時の気中鉛濃度が労基の値(0.05mg/m<sup>3</sup>)に近い値のため、原因究明と対策が今後必要となる。

表-3 1次処理工法のまとめ

工法	IH工法	回転式動力工具工法 (マクトルオレンジ)	剥離剤工法 (EPP工法)
施工時間 (1㎡あたり)	10分程度	30分程度	—
廃棄物量 (1㎡あたり)	0.4kg	0.4kg	0.6kg
備考	施工が容易である。	無機ジンク層まで剥離する恐れがある。	時間がかかる。
評価	○	×	×

4. まとめ

今回の試験結果から、1次処理工法としてIH工法、2次処理工法としてバキュームブラストを用いる2段階工法とモイスターブラストにて塗膜を剥離し、戻り錆をオープンブラストにて仕上げを行う単独工法の2工法が有効ではないかと考えている。

今後は各々の工法の課題を詰めていくことと、実際の2P主塔の足場を想定した検討を詰めていきたいと考えている。

参考資料

- 1) 労働安全衛生法
- 2) TECHNICAL DATA TD-No008 グースアスファルト舗装時の鋼床版裏面の塗装仕様について, DNT, 2001,09