

防錆材を用いた湿式ブラストによる防食工の耐久性試験

(株) デーロス・ジャパン 正会員 ○谷本 竜也 吉田 雅彦 林 承燦
(株) ビルドランド 森田 英之
熊本大学 正会員 松村 政秀 京都大学 正会員 杉浦 邦征

1. 目的

鋼橋の塗替え塗装では素地調整の程度が塗装の耐久性に大きく影響するため、ブラスト工法による素地調整程度1種により、劣化した既設塗膜及び錆の除去を行うことが重要である。また、特に塩害地域では重防食塗装による塗替えを行っても、素地調整面の食い込み錆に残存する塩分により、早期再劣化を招く場合があり、腐食因子である塩分の除去が望まれる。これらの塩分を除去するためにはブラストによる素地調整後に高圧洗浄による水洗いや、研削材を湿らせた湿式ブラスト工法による素地調整を行うことにより、ある程度の塩分除去が可能であるが、素地調整後の戻り錆を防止するために湿式ブラスト工法専用の防錆剤が必要となる。ただし、防錆剤の種類によっては水洗いや素地調整後に防錆剤の成分が鋼材表面に残るため、その後の防食工法の性能や耐久性に弊害をもたらす懸念があった。

本研究では湿式ブラスト時に混入した防錆剤が素地調整後の防食塗装へ与える影響について腐食促進試験を行い、比較した結果について報告する。

2. 試験方法

試験方法は図-1に示す JIS K 5600-7-9 付属書 1(規定) サイクル D に準じて 5%塩水噴霧(30℃, 98%RH, 0.5hr), 湿潤(30℃, 95%RH, 1.5hr), 熱風乾燥(50℃, 20%RH, 2hr), 温風乾燥(30℃, 20%RH, 2hr)の6時間を1サイクルとして塩水噴霧複合サイクル試験を行った。

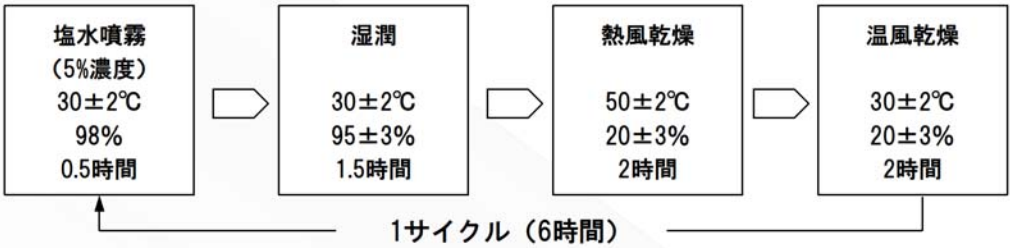


図-1 JIS K 5600-7-9 サイクル D 試験

各種試験体は塩害環境下を想定し、事前に 100 サイクルの促進腐食を行い、鋼材表面に塩分が付着し、錆が発生した状態で乾式ブラスト工法及び湿式ブラスト工法による素地調整後に防食塗装を行い、1000 サイクルの促進腐食試験により外観の変状を確認した。本研究で作製した試験体一覧を表-1に示す。鋼板は一般構造用鋼材(SS400)を使用し、試験体寸法は縦150mm×横70mm×厚さ6mmで、各防食塗装後に幅1mmの素地まで達するクロスカットを行った。湿式ブラストに混入する防錆剤はブドウ糖を主原料とする水溶性防錆剤で、使用する水に重量比1%を混入し素地調整を行った。塗装の仕様

表-1 試験体一覧表

試験体	ブラスト	防錆剤	表面塩分量	塗装仕様	塗装間隔 (時間)
W	湿式	無し	50mg/m ² 以下	Rc-1	4
					水性
WP		水溶性 防錆剤	－	Rc-1	4
					24
				水性	48
					水性
				金属溶射	
					乾式
	水性	24			
DW	－	50mg/m ² 以下	Rc-1	4	
				水性	

キーワード 湿式ブラスト, 乾式ブラスト, 防錆剤, 表面塩分量, 複合サイクル試験

連絡先 〒921-8005 石川県金沢市間明町2丁目-70番地 (株) デーロス・ジャパン TEL 076-229-7260

は重防食塗装の Rc-1 塗装系と水性エポキシ樹脂で構成された水性塗料を使用し比較を行った。各試験体は防錆剤無しの湿式ブラストに防食塗装を行ったケース (W) と、防錆剤を混入した湿式ブラスト後に防食塗装およびアルミニウム・マグネシウム合金を用いた金属溶射を行ったケース (WP)，乾式ブラスト後に表面塩分量が $50\text{mg}/\text{m}^2$ 超えのケース (D)，乾式ブラスト後の高圧洗浄により表面塩分量が $50\text{mg}/\text{m}^2$ 以下のケース (DW) とし、それぞれ塗装間隔は 4 時間～最大 48 時間とした。

3. 試験結果と考察

複合サイクル試験により 1 サイクル 6 時間の試験を 1000 サイクル (6000 時間) 実施した試験結果を図-2、図-3、図-4 に示す。

(1) 湿式ブラスト+防食塗装

湿式ブラストによる素地調整後に防食塗装を行った試験体については重防食塗装のクロスカット部に錆の発生が認められ、水性塗装にはクロスカット部に膨れが発生する状況であった。また、防錆剤の混入の有無、4 時間から 48 時間までの塗装間隔それぞれのケースでほとんど塗装の劣化に差異が無い結果であった。

(2) 湿式ブラスト+金属溶射

湿式ブラストによる素地調整後に金属溶射を行った試験体ではクロスカット部に錆や膨れ等の劣化が生じることは無く、4 時間から 24 時間の塗装間隔には差異が無い結果であった。

(3) 乾式ブラスト+防食塗装

乾式ブラストによる素地調整後に防食塗装を行った試験体については湿式ブラストと同様に重防食塗装のクロスカット部に錆が発生し、水性塗装のクロスカット部には膨れが顕著に発生する傾向であった。重防食塗装の塗装間隔は 4 時間より 24 時間の方がクロスカット部の錆の発生が多い結果となり、乾式ブラストの塗装間隔については 4 時間以内の塗替間隔が重要であることが再確認できる結果となった。また、素地調整後の表面塩分量については $50\text{mg}/\text{m}^2$ 以下で重防食を行った試験体に比べ、 $50\text{mg}/\text{m}^2$ 超えで重防食を行った試験体の方がクロスカット部の錆の発生量が多い結果となり、素地調整後の塩分除去の重要性を確認した。

4. まとめ

今回の促進試験結果より、湿式ブラストに関しては防錆剤の混入の有無や塗装間隔の違いにより試験体の劣化進行に明確な差異は確認できなかった。

防錆剤を用いた湿式ブラスト工法では素地調整後の防錆剤成分が防食塗装に与える影響が懸念事項であったが、顕著な防食塗装の耐久性の低下は無いことを確認した。

参考文献

日本道路協会：鋼道路橋防食便覧 平成 26 年 3 月

素地調整	湿式ブラスト 防錆剤無し		湿式ブラスト+防錆剤	
塗装仕様	Rc- I		水性	金属溶射
塗装間隔	4h	24h	4h	4h 24h
1000 サイクル				
錆(mm)	2	2	0.5	-
膨れ(mm)	6	6	10	-

図-2 試験体 W, WP の 1000 サイクル後状況

素地調整	湿式ブラスト 防錆剤				
塗装仕様	Rc- I			水性	
塗装間隔	4h	24h	48h	4h	24h
1000 サイクル					
錆(mm)	2	2	2	0.5	0.5
膨れ(mm)	7	8	10	10	10

図-3 試験体 WP の 1000 サイクル後状況

素地調整	乾式ブラスト					
表面塩分	$50\text{mg}/\text{m}^2$ 超え			$50\text{mg}/\text{m}^2$ 以下		
塗装仕様	Rc- I		水性	Rc- I		水性
塗装間隔	4h	24h	4h	4h	24h	4h
1000 サイクル						
錆(mm)	0.5	3	0.5	1	2	0.5
膨れ(mm)	5	8	10	5	6	6

図-4 試験体 D, DW の 1000 サイクル後状況