

鋼橋桁端部に施したアルミニウムマグネシウム合金溶射の追跡調査報告

西日本高速道路 株式会社 正会員 ○松井 隆行
株式会社 フジエンジニアリング 正会員 元井 邦彦
株式会社 富士技建 正会員 武藤 和好

1. 概要

西日本高速道路株式会社（以下、NEXCO 西日本という）では、道路インフラを永続的に保全管理していくために予防保全の取り組みを開始しており、鋼橋では長寿命化とミニマムメンテナンスを目的に腐食環境の著しい部位を対象に金属溶射による防錆処理を採用している。

中でも高速道路の橋梁桁端部は、伸縮装置からの雨水や冬季の凍結防止剤散布による塩分等の影響によって湿潤環境となり易く劣悪な腐食環境であり、鋼部材の腐食発生頻度が高い部位であることから、一般部よりも耐久性の高い金属溶射による被覆防食を行い、効率的に橋梁全体の耐久性を向上させることを意図している。

筆者ら3社では、橋梁桁端部のような狭隘箇所においても現場施工の難しい金属溶射が施工できるように、ブラストノズル形状や溶射ガンの小型化等のほか、金属溶射を施した高力ボルトや、防食と滑り止めを兼ね備えた伸縮装置フェイス面の滑り止め溶射（アスキッド溶射）等の防食保全技術の開発を行っている。

本稿は、アルミニウム-マグネシウム合金（Al-(5%)Mg）を用いたプラズマアーク溶射工法（TAPS 工法）による桁端防食、およびアスキッド溶射を実施した橋梁の施工後3～5年における追跡調査結果について報告するものである。

2. 追跡調査の内容

調査対象橋梁は支間長100m以下の中規模鈑桁橋であり、建設から30年以上が経過した時点で防食工事を実施したケースが多い。調査対象橋梁の内容を表-1に示す。桁端部のAl-(5%)Mg溶射皮膜の追跡調査については、近接目視、皮膜接写撮影、膜厚計測、皮膜電位計測等により状況記録を行い、伸縮装置フェイス面の滑り止め溶射皮膜については、車載カメラの撮影写真により状況記録を行った。

表-1 追跡調査対象箇所

	工事年度	工事内容	溶射材料	設計皮膜厚さ	封孔処理
K橋	平成21年3月 (新設時より実施)	主桁全面溶射	Al-5%Mg 合金	100 μm以上	あり
		滑り止め溶射	Fe・Cr-Al・Mg擬合金	500 μm以上	あり
M橋	平成23年2月	桁端溶射	Al-5%Mg 合金	100 μm以上	あり
	平成22年8月	滑り止め溶射	Fe・Cr-Al・Mg擬合金	500 μm以上	あり
U橋	平成23年9月	桁端溶射	Al-5%Mg 合金	100 μm以上	あり
A橋	平成23年10月	桁端溶射	Al-5%Mg 合金	100 μm以上	あり

3. 追跡調査の結果

追跡調査の結果、桁端部のAl-(5%)Mg溶射皮膜については、目視調査の結果より、全体的に健全で良好な状態であることが確認され、膜厚の減少や電位の低下なども無く、大きな問題は生じず防食機能を保持していた（写真-1）。しかしながら、鋼桁端部と同時に実施した鋼製支承の一部において極わずかではあるが発錆が確認された。確認された発錆の部位は、鋼製支承のサイドブロックと下沓との隙間部分（写真-2）、およびベースプレート等と沓座モルタルとの境界部（写真-3）であり、ともに極狭隘な部分でブラスト・溶射の施工困難箇所であった。

キーワード 防食, 防錆, 金属溶射, Al-Mg 合金溶射, プラズマアーク溶射, 滑り止め溶射
連絡先 〒530-0003 大阪市北区堂島 1-6-20 西日本高速道路株式会社 技術本部 TEL 06-6344-7392

鋼製支承の金属溶射作業については、支承を存置させた状態でブラストおよび金属溶射作業を実施していることからサイドブロックと下査との隙間部分（接触部）や、ベースプレートと査座モルタルとの接触部、コンクリートとの埋め込み部などが溶射困難箇所となる。



写真-1 健全（4年経過）



写真-2 サイドブロックと下支承の接触部



写真-3 コンクリートとの境界部の発錆

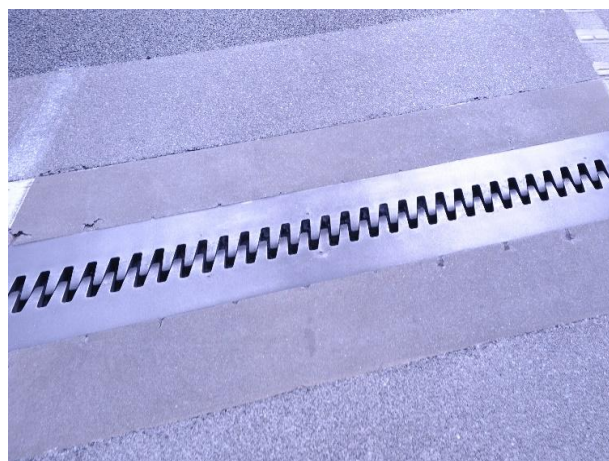


写真-4 車載カメラによる撮影例（4年経過）

伸縮装置フェイス面の滑り止め溶射については、全体的に剥がれ等の皮膜損傷は確認されず、健全な状態であることを高速走行撮影画像より確認した（写真-4）。なお、今回の調査では交通規制を実施することができなかったため、すべり抵抗値などの計測・評価は実施できなかった。

4. まとめ

Al-(5%)Mg 合金溶射の施工後約 3～5 年が経過した橋梁桁端部、および伸縮装置フェイス面の滑り止め溶射の追跡調査を行った結果、全体的に金属溶射皮膜は健全な状態であり、防食機能を保持していることが確認された。但し、一部の極狭隘部となる溶射困難箇所において微小ながら発錆が確認された。

このことから、今後永続的に使用する鋼製支承については、溶射困難箇所を排除するために、主桁仮受け等を行い一度既設支承を撤去し分解したうえで金属溶射を実施することとした。また、コンクリートとの接合部については、コンクリートやモルタルをカッターにて切り込み処理を実施し鋼材コバ部分を露出させ金属溶射を実施することとし、切り込み処理部分はエポキシ系モルタル等により封緘処理することとした。

今後、Al-(5%)Mg 金属溶射システムの品質の更なる向上を目的に、溶射困難箇所を減らすための施工機械等の開発や、既設桁のディテール改造の細目整理などを行っていくと共に、品質管理の定量化や溶射作業者の技能向上（資格・教育制度）などについても取り組んでいく。