

V-141

亜鉛・アルミ金属溶射を施した鉄筋の耐食性に関する基礎的研究

トピー工業（株）	正会員	山田 聡
同上	正会員	酒井吉永
同上		浜島吉男

1. はじめに

近年、海岸付近の鉄筋の塩化物による腐食と、それによるコンクリート構造物の劣化が問題となっている。こうした問題を解決する方法として、耐食性に優れた亜鉛・アルミ金属溶射を鉄筋に施し、その耐食性およびコンクリートとの付着強度などの基本特性を調査した。

2. 実験方法

2. 1 試験材と処理法

試験材には表1に示すD13およびD19（竹節）の異形鉄筋を使用した。

表1 試験項目と供試鉄筋

試験項目	供試鉄筋
素材の塩水噴霧試験	D13
コンクリートとの付着強度試験	D19
コンクリート中の耐食性試験	D19

溶射の前処理として、グリットブラストで鉄筋の黒皮除去と粗面形成を行った後、低温アーク溶射法により亜鉛・アルミの溶射を施し、亜鉛・アルミ擬合金溶射皮膜を形成した。皮膜厚みは $70\mu\text{m}$ 、亜鉛とアルミの比率は45:55とした。溶射後、耐アルカリ塗料で $30\mu\text{m}$ 前後の封孔処理を施した。

2. 2 実験方法

1) 塩水噴霧試験

亜鉛・アルミ溶射皮膜の犠牲防食作用を調査するため、鉄筋のリブ部にSKS-7のカッターナイフで傷を付け試験に供した。塩水噴霧試験はJIS Z 2371に準じ、塩水濃度5%、塩水温度 35°C で10,000時間まで行った。比較材としてクロメート処理した溶融亜鉛メッキ鉄筋を用いた。

2) コンクリートとの付着強度試験

付着強度試験は、土木学会基準『エポキシ樹脂塗装鉄筋の付着強度試験案』に準じて行い、すべり量0.04mmにおける付着応力度および最大付着応力度を求めた。

3) コンクリート中の耐食試験

耐食性試験は、土木学会基準『エポキシ樹脂塗装鉄筋の耐食性試験方法案』に基づき、図1に示すようなかぶり 20mm とした試験体を用いた。コンクリート中の塩分量は $25\text{kg}/\text{m}^3$ とし、3.5%塩水中の浸漬8時間と湿度60%の 20°C 大気中放置16時間を1サイクルとし、90サイクルまで繰り返した。30サイクル毎にコンクリートを解体し、鉄筋の腐食面積率を測定した。

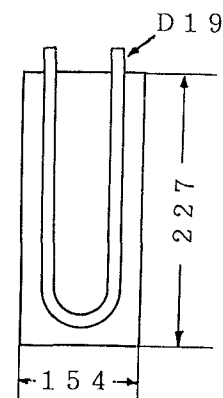


図1 供試体

3. 試験結果

3. 1 素材の塩水噴霧試験結果

3,000時間および10,000時間の塩水噴霧試験結果を写真1に示す。

溶射鉄筋の腐食状況は、3,000時間経過後では殆ど変化が認められない。10,000時間経過後には、亜鉛の白錆がやや認められるが、赤錆は全く発生せず優れた犠牲防食作用を示す。一方、溶融亜鉛メッキ鉄筋は、3,000時間で亜鉛の白錆に加え赤錆も発生する。

3.2 コンクリートとの付着強度

コンクリートとの付着強度を表2に示す。

溶射鉄筋のすべり量0.04mmにおける付着応力度および最大付着応力度は、無処理鉄筋の91%程度の値であり、土木学会の基準値80%以上を満足している。

3.3 コンクリート中の耐食性試験結果

コンクリート中の耐食性試験を図2に示す。無処理鉄筋の発錆面積率は90サイクルで4.8%であるが、溶射鉄筋の発錆面積率は90サイクルで0%であり、優れた耐食性を示している。

4. まとめ

亜鉛・アルミ金属溶射を施した鉄筋の基本特性を調査し、次のことが判明した。

- 1) 素材の塩水噴霧試験では、10,000時間経過後も赤錆の発生は全く認められず、優れた犠牲防食作用を示す。
- 2) コンクリートとの付着強度は無処理鉄筋のおよそ91%である。
- 3) 土木学会基準に基づくコンクリート中の耐食性試験では、90サイクル経過後も赤錆の発生は認められない。
- 4) 亜鉛・アルミ金属溶射鉄筋は、塩害などによるコンクリート中の鉄筋の腐食防止に有効な手段である。

写真1 素材の塩水噴霧試験結果

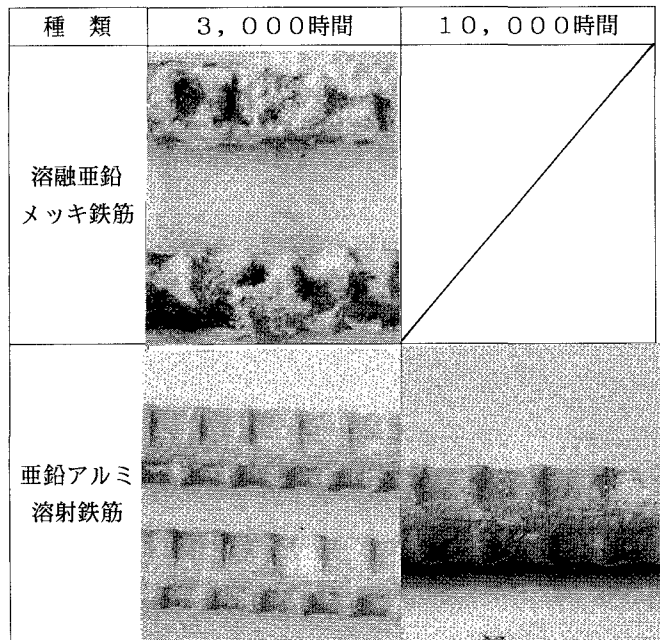


表2 付着強度試験結果

種 類	付着応力度 (N/mm ²)	
	すべり量0.04mm	最 大
無処理鉄筋	4.11	16.7
溶射鉄筋	3.76	15.2
相対強度	0.915	0.91

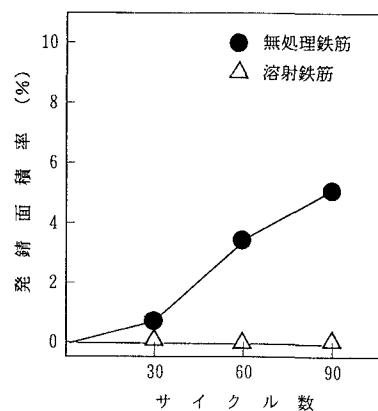


図2 サイクル数と発錆面積率の関係