

残存塩分量の違いによるシリコーンの防食効果に関する研究

名古屋工業大学 学生会員 ○長谷川 陽平
 京都大学 正会員 杉浦 邦征
 京都大学 正会員 松村 政秀

名古屋工業大学 正会員 永田 和寿
 富山大学 正会員 鈴木 康夫
 東レ・ダウコーニング(株) 中村 達哉

1. はじめに

近年、わが国において、鋼構造物の老朽化が問題視され、効率的なかつ長期的な維持管理が求められている。そこで本研究では、橋梁をより効率的にかつ長期的に維持管理を行うために、無色透明で密着性に優れたシリコーンによる防食効果について考察を行った。



図 1 促進試験機内の様子

2. 実験概要

2.1 試験体について

本研究では、シリコーンによる防食効果を判断するために、56mm×62mm×1.6mm の鋼板を用いて実験を行った。鋼板の中心に評価面積を 50mm×50mm で設け、サンドブラストで表面の黒皮を除去し、腐食を発生させた。

この試験体に様々な塩分量を付着させ、シリコーンを標準塗布量(300g/m²)にてコーティングした。



図 2 暴露試験場の様子

2.2 促進試験について

本実験において、複合サイクル試験の試験サイクルは JIS K 5600-7-9 に規定されているサイクル D の操作条件に基づいて試験を行った。促進試験機内の様子を図 1 に示す。

試験サイクルは 5%濃度の塩化ナトリウム水溶液噴霧(0.5h)→湿度 95%の湿潤(1.5h)→湿度 20%の熱風乾燥(2.0h)→湿度 20%の温風乾燥(2.0h)の以上計 6 時間を 1 サイクルとして試験を行った。

試験体は 1 つの付着塩分量に対して 3 体ずつ、全 8 ケース、24 体の試験体を作成した。

また、定期的に試験体を取り出し、画像解析にて腐食率を算定し評価を行った。

2.3 暴露試験について

腐食環境が厳しいと考えられる沖縄県大宜味村で

暴露試験を行った。暴露試験場の様子を図 2 に示す。

試験体は促進試験と同様のものを作製し、付着塩分量も同様の 8 ケース、24 体の試験体と、ブラスト処理をし、シリコーンをコーティングしない裸鋼板 2 体(case9)として全 9 ケース、26 体の試験体を作成した。

また、定期的に試験体を取り出し、画像解析にて腐食率を算定し評価を行った。

3. 実験結果および考察

3.1 促進試験結果と考察

促進試験における鋼板の様子を表 1 に、促進試験における付着塩分量と各ケースの対応および各ケースの腐食率の推移を図 3 にそれぞれ示す。

この図より、case1~5 について、950cycle 終了時点で腐食率が 20%未満であることから、シリコーンに

よって腐食の発生を抑制できていることがわかる。case6~8 については、平均腐食率が大きく増加していることから、シリコンをコーティングしても内部で腐食が進行し、特に case7,8 は950cycle 終了時点で平均腐食率が 95%を超えており、両ケースに腐食の程度の差がないことがわかる。

また、素地調整の基準である付着塩分量が 50mg/m²の case3, その2倍3倍の case4, 5 についても腐食の進行を抑制できていることがわかる。

3.2 暴露試験の結果と考察

暴露試験における鋼板の腐食の様子を表 2 に、暴露試験における付着塩分量と各ケースの対応および各ケースの腐食率の推移を図 4 にそれぞれ示す。

この図より、促進試験と同様の腐食率の推移が暴露試験でも確認することができる。

また case9(裸鋼板)の平均腐食率の推移との比較により、シリコンに防食効果があることが確認できる。

3.3 促進試験と暴露試験との比較

促進試験において、暴露試験と同様の腐食率の推移が得られたことから、促進試験の妥当性および有用性が確認できる。

case5~8 について、暴露試験における経過日数 127 日における腐食率が、促進試験において 200cycle(複合サイクル試験機において 50 日)における腐食率に該当することから、複合促進試験機には当研究において、約 2.5 倍の促進倍率があると考えられる。

また case4 について、同経過日数における腐食率が、同 110cycle(同試験機において約 29 日)における腐食率に該当することから、約 5.0 倍の促進倍率があると考えられる。

4. 結論

促進試験、暴露試験ともに、シリコンの腐食抑制効果が確認できる。また、素地調整の基準である付着塩分量が 50mg/m²の case3, その2倍3倍の case4, 5 についても腐食の進行を抑制できていることがわかる。

表 1 促進試験における鋼板の様子

	case3 (50mg/m ²)	case6 (370mg/m ²)	case8 (1150mg/m ²)
0cycle			
950 cycle			

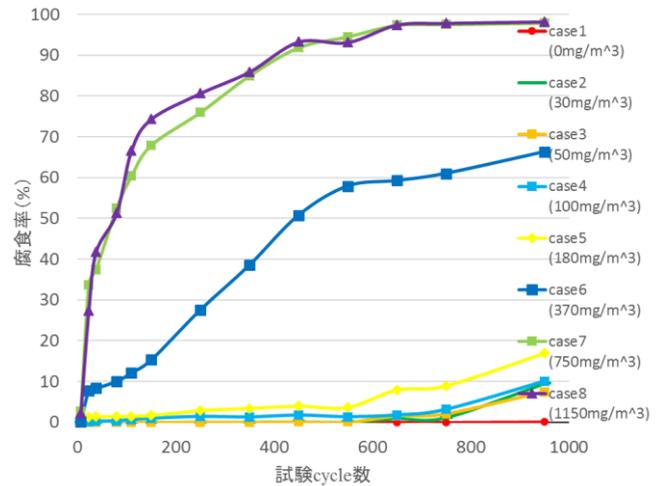


図 3 促進試験における腐食率の推移

表 2 暴露試験における鋼板の様子

	case3 (50mg/m ²)	case6 (370mg/m ²)	case8 (1150mg/m ²)
0 日経過			
127 日経過			

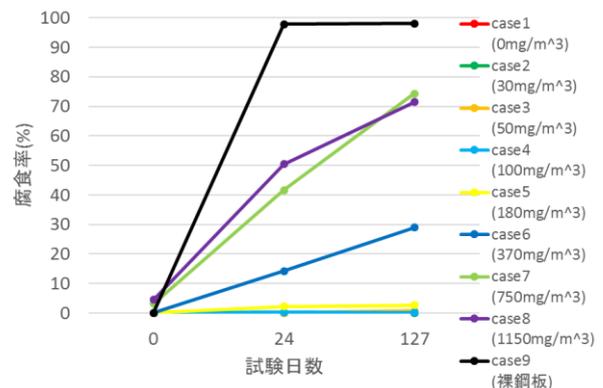


図 4 暴露試験における腐食率の推移