

第V部門

補修・補強（材料）（3）

[V-133] 環境遮断型フィルムの防錆効果に関する暴露試験 Exposure test on rust prevention effect of environment isolation film

*秋山 竜馬¹、竹淵 敏郎¹、藤間 誠司²、長坂 康史³、座波 盛治⁴、下里 哲弘⁵（1. MKエンジニアリング、2. デンカ、3. 川田工業、4. 仲本工業、5. 琉球大学）

*Ryoma Akiyama¹, Toshio Takebuchi¹, Seiji Fujima², Yasushi Nagasaka³, Seiji Zaha⁴, Tetsuhiro Shimozato⁵
（1. MK ENGINEERING, 2. Denka, 3. KAWADA INDUSTRIES, 4. NAKAMOTO KOGYO, 5. University of Ryukyus）

キーワード：防錆、環境遮断型フィルム、防食、暴露試験

Rust prevention effect, Environment isolation film, Anti-corrosion effect, Exposure test

鋼橋のボルト接合部においては、添接板のこぼ面や、高力ボルトの頭部・ナット・ネジ部などで塗膜厚の確保が難しいため、著しい腐食劣化が進行する場合が多く見られる。また、補修塗装によるメンテナンスでは、下地処理や塗装方法などに十分な留意が必要であるとともに、作業足場等の制約を受ける場合も多い。本研究では塗装に代わる新しい防錆対策として環境遮断型フィルムを用いた維持管理方法を提案するために、防錆効果、耐久性、施工性等について試験を実施している。本稿では、環境遮断型フィルムの防錆効果や耐久性を検証するために実施した暴露試験の途中経過を報告する。

環境遮断型フィルムの防錆効果に関する暴露試験

MK エンジニアリング (株) 正会員 ○秋山 竜馬 川田工業 (株) 正会員 長坂 康史
 MK エンジニアリング (株) 正会員 竹渕 敏郎 (株) 仲本工業 座波 盛治
 デンカ (株) 正会員 藤間 誠司 琉球大学 正会員 下里 哲弘

1. はじめに

鋼橋のボルト接合部においては、添接板のこぼ面や、高力ボルトの頭部・ナット・ネジ部などで塗膜厚の確保が難しいため、著しい腐食劣化が進行するケースが多く見られる^{1,2)}。また、補修塗装によるメンテナンスでは、下地処理や塗装方法などに十分な留意が必要であるとともに、作業足場等の制約を受けられる場合も多い³⁾。

一方、高速道路遮音壁の外壁や太陽光パネルのバックシートに使用実績があるフッ素系超耐候フィルムは、環境遮断型フィルムとして高い耐候性を有している。

本研究では塗装に代わる新しい防錆対策として環境遮断型フィルムを用いた維持管理方法を提案するために、防錆効果、耐久性、施工性等について試験を実施している。本稿では、環境遮断型フィルムの防錆効果や耐久性を検証するために実施した暴露試験の途中経過を報告する。

2. 環境遮断型フィルム

本試験に用いる環境遮断型フィルム（以下、防錆フィルム）および、ボルト状に成型を行ったボルト用環境遮断型フィルム（以下、ボルトキャップ）を図-1 に示す。

今回開発した防錆フィルムは、フッ素層、汎用樹脂層と粘着剤層の計3層で構成されており、厚さは約50 μm である。ボルトキャップは、フッ素層と汎用樹脂層の2層で構成された防錆フィルムと塩ビ

(PVC) シートの熱ラミネート品で、厚さは約1050 μm であり、1個あたりの質量は、約3gと軽量である。防錆フィルム、ボルトキャップともに無色透明で、塩水噴霧試験による所定の防錆効果を確認しており、耐久性、耐変色性に優れている。なお、

防錆フィルム、ボルトキャップの貼付けには、アクリル樹脂系の構造用接着剤（デンカ社製）を用いている。

3. 暴露試験体

暴露試験体は、平板試験体とボルト試験体の2種類とした（図-2）。試験体の鋼板表面は橋梁の防食下地に用いられる無機ジンクリッチペイントを塗布した。これは、接着剤の密着度および耐久性を検証するためである。ボルト試験体のボルトは高力六角ボルトM22（F10T）とし、無塗装状態（黒皮）で取り付けられた。

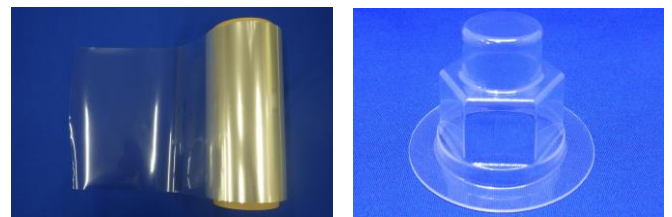


図-1 環境遮断型フィルム、ボルトキャップ

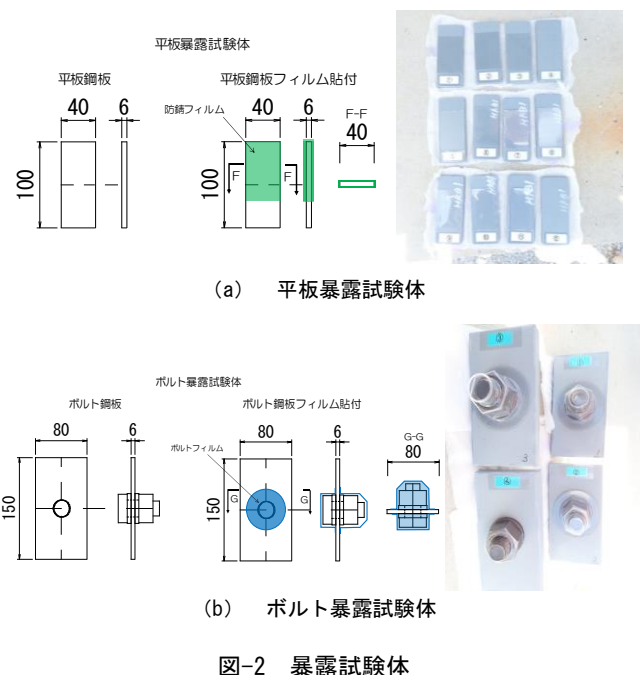


図-2 暴露試験体

キーワード 防錆, 環境遮断型フィルム, 腐食, 暴露試験

連絡先 〒154-0014 東京都世田谷区駒沢 2-16-1 MK エンジニアリング (株) TEL 03-6805-4710

平板試験体は12体として、防錆フィルムの厚さや粘着層の有無など仕様が異なる11種類の防錆フィルムを貼付けた。ボルト試験体は、4体作成し、仕様の異なる3種類のボルトキャップを試験体に貼付けた。平板試験体、ボルト試験体ともに防錆フィルム貼付けを行っていない比較用の試験体を1体ずつ設置し、フィルムによる防錆効果を検証した。

4. 暴露試験

平板試験体およびボルト試験体の暴露状況を写真-1に示す。試験場は沖縄県辺野喜にある琉球大学が管理している試験場と、香川県多度津にある川田工業の試験場の2箇所である。屋外に設置してある屋根付き架台において、各試験場に平板試験体12体、ボルト試験体4体を配置した。現在試験開始から約7～8カ月が経過している状況である。

平板試験体、ボルト試験体の暴露試験開始時と7～8カ月経過状況を写真-2に示す。

平板試験体は7～8カ月経過の状況において、発錆は確認されなかった。

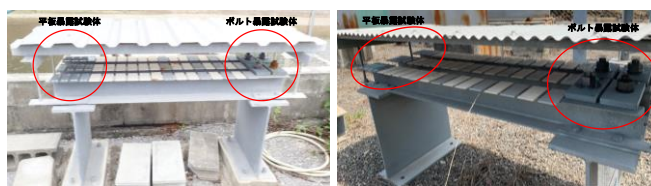
ボルト試験体では、ボルトキャップを貼付けていない試験体において発錆が確認された。一方、ボルトキャップを貼付けた試験体6体ともに発錆状況、ボルトキャップ内の結露状況は確認されていないことから、ボルトキャップによる防錆効果は高いと推測される。また、雨水の浸水、接着剤の剥がれもないことより、防錆フィルム・ボルトキャップの接着剤の密着度および耐久性についても、現段階において良好な結果を得ることができた。

5. まとめ

暴露試験約7～8カ月経過後の状況を以下に示す。

1. 平板試験体では、発錆が確認されなかった。
2. ボルト試験体におけるボルトのように腐食しやすい構造においても、ボルトキャップを用いることにより発錆を抑えることができた。
3. 暴露7～8カ月経過後の環境遮断型フィルムの防錆効果、接着剤の密着度および耐久性について問題は生じていない。
4. 今後、引き続き本試験を継続して、さらに長期間での防錆効果および耐久性の検証を行う。また、防錆上問題となる橋梁継手部の事象を再現した試験体により、防錆フィルム、ボル

トキャップの実橋梁への適用にむけた検証を実施する。



(a) 辺野喜暴露試験場

(b) 四国暴露試験場

写真-1 暴露試験状況



暴露試験開始時



暴露試験 7か月経過

(a) 辺野喜 平板試験体暴露経過状況



暴露試験開始時



暴露試験 7か月経過

(b) 辺野喜 ボルト試験体暴露経過状況



暴露試験開始時



暴露試験 8か月経過

(c) 四国 平板試験体暴露経過状況



暴露試験開始時



暴露試験 8か月経過

(d) 四国 ボルト試験体暴露経過状況

写真-2 暴露試験状況 7～8カ月経過

参考文献

- 1) 下里ら：腐食劣化した高力ボルトの残存軸力評価に関する研究、鋼構造論文集、Vol.59A, pp725-735, 2013.
- 2) 土木学会：鋼構造物の長寿命化技術、2018.
- 3) 日本鋼協：鋼部材防食便覧、2014.