

錆進行防止塗料の性能評価実験

琉球大学 工学部 佐次田優人

・実験の背景

今日、橋梁などの構造物の錆発生に伴う錆の進行が問題になっている。したがって今回そのような錆の進行抑制が可能か、錆進行防止塗料を使用して実験・検証する。

・目的

腐食鋼板に施す錆進行防止塗料の効果と促進条件の違いで起こる変化をみる。

・錆進行防止塗料

今回、3種類の錆進行防止塗料を使用する。

1、市販の塗装錆止め(油性)

2、アデッソPC-100(疎水性コーティング剤)

3、NK-100(水性錆安定化処理剤)

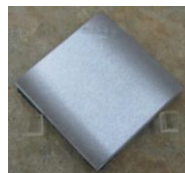
実験開始準備

(目的)

本実験で使用する6枚のワッペン鋼板の表面に約 $50\mu\text{m}$ の様な錆を発生させる。

(試験体)

写真1に示す縦50mm×横50mm、厚さ2mm、表面研磨、面取りをしたSMA鋼材(耐候性鋼板)を6枚を使用する。



(写真1)

(方法)

1、写真2に示す恒温恒湿機を使用し、湿潤状態(35℃、90%)を2時間、乾燥時間(40℃、50%)を6時間の計8時間を1サイクルとした、3サイクルの複合サイクル試験を行い、ワッペン鋼板を促進させた。



(写真2)



(恒温恒湿機槽内)

2、写真3に示す刷毛を使用し、1日1回5%濃度の塩水をワッペン鋼板表面に塗る。



(写真3)

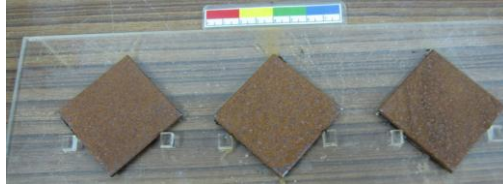
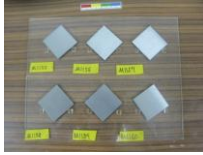
3、写真4に示す電磁膜厚計を使用し、錆厚を測定する。このとき、1体のワッペン鋼板につき10回の測定を行い、その平均をそのワッペン鋼板の錆厚とする。



(写真4)

結果 (試験開始から6日)

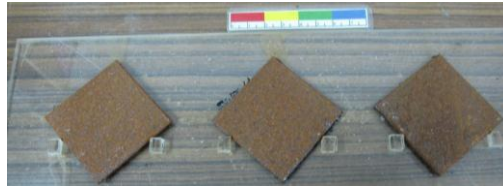
(初期状態)



M1155
(56.57 μ m)

M1156
(58.15 μ m)

M1157
(50.93 μ m)



M1158
(63.96 μ m)

M1159
(62.87 μ m)

M1160
(49.94 μ m)

錆進行防止塗料の性能評価実験

この実験は異なる錆進行防止塗料を使用し、それらが腐食鋼板に及ぼす効果を検証するものである。また、塩水噴霧試験、大気暴露試験とで促進条件を変えて起こる変化も見ていく。

実験方法・使用器具

1、促進方法

写真5に示す塩水噴霧試験機(5%濃度の塩水)での塩水噴霧試験と写真6での大気暴露試験を行う。



(写真5)



(写真6)

(試験機内)



(設置個所)



2、錆進行防止塗料

錆進行防止塗料は以下の塗料を使用する。またそれぞれの特徴も示す。

・市販の塗装錆止め



- 1、商品名
 - ・油性カラー錆鉄用
- 2、種類
 - ・合成樹脂塗料
- 3、成分
 - ・合成樹脂(シリコンアクリル樹脂)、顔料、防錆剤、有機溶剤
- 4、特徴
 - ・錆の上から直接塗れる、上塗り兼用の塗料。
 - ・1回塗りで仕上がりますので作業性が抜群。
 - ・特殊強力防錆剤が錆の進行を抑え、長期間鉄部を錆から保護する。
 - ・シリコンアクリル樹脂の採用で耐候性が大幅に向上する。

・アデッソPC-100



- 1、外観
 - ・淡黄色微濁液状
- 2、特徴
 - ・疎水性コーティング剤である。
 - ・不溶性のパラフィン系を示す。
 - ・特殊シリカ化合物、特殊バインダー配合による安全な防錆用コーティング剤。
 - ・非オイル系で塗布乾燥後、金属表面のべたつき感がなく自然な仕上がりが得られる。
 - ・コーティング剤塗布面は絶縁体を示す。

・NK-100



- 1、外観
 - ・乳白色
- 2、特徴
 - ・水性錆安定化防錆処理剤である。
 - ・処理剤中の特殊なキレート樹脂成分が錆と反応結合し、錆を不活性化(安定化)し、強固な塗膜を形成する。
 - ・バリアー性の非常に高い塩化ビニリデン樹脂を、主ビヒクルと使用しているため、H₂O、O₂等の腐食劣化因子の侵入を遮断する。
 - ・水溶性であるため、人体及び火気に対して安全である。
 - ・下地処理(ケレン)が軽減できる。
 - ・処理後、保護膜の形成とともに塗膜が黒変するので効果が確認できる。

3、塗布方法

塗料の塗布方法は、写真7に示す刷毛を使用して行う。



(写真7)



(塗布状況)

4、錆厚の計測

実験開始準備で行った計測と同様に行う。

試験体

1、試験体

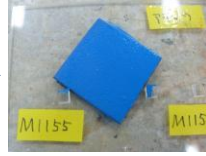
写真8に示す実験開始準備であらかじめ腐食させたSMA鋼材(耐候性鋼材)の腐食鋼板ワッペンを使用する。これらを錆進行防止塗料、促進条件を変えて実験を行っていく。



(写真8)

2、塗布条件と塗布後の試験体

(市販の塗装錆止め)

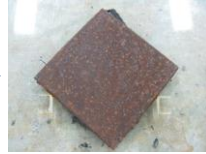
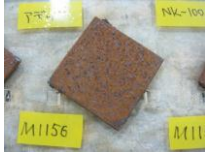


塗布条件

・適量な量を試験体表面に刷毛を使い塗布。

試験体; M1155、M1158

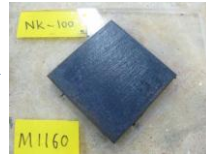
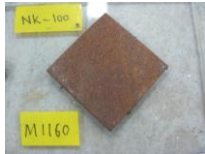
(アデッソPC-100)



・0.15gを2回、試験体表面に刷毛を使い塗布。その後、高温乾燥させる。(70℃、15分)

試験体; M1156、M1159

(NK-100)



・0.15gを2回、試験体表面に刷毛を使い塗布。

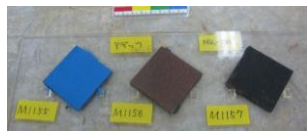
試験体; M1157、M1160

* これら試験体を24時間乾燥させたのちに実験を開始する

結果

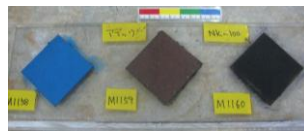
初期状態

(塩水噴霧試験)



・M1155 (80.57μm) ・M1156 (59.85μm) ・M1157 (56.82μm)

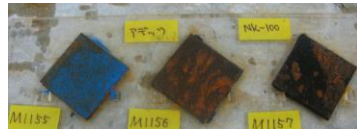
(大気暴露)



・M1158 (59.55μm) ・M1159 (62.57μm) ・M1160 (75.62μm)

1日目

(塩水噴霧試験)



・M1155 (88.06μm) ・M1156 (49.5μm) ・M1157 (49.97μm)

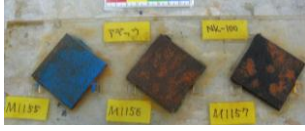
(大気暴露)



・M1158 (66.84μm) ・M1159 (61.28μm) ・M1160 (72.12μm)

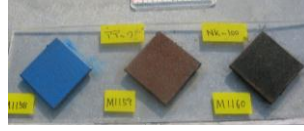
2日目

(塩水噴霧試験)



•M1155 (74.53 μ m) •M1156 (69.87 μ m) •M1157 (57.29 μ m)

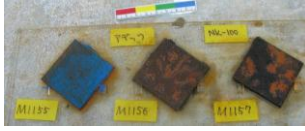
(大気暴露)



•M1158 (64.67 μ m) •M1159 (70.63 μ m) •M1160 (80.28 μ m)

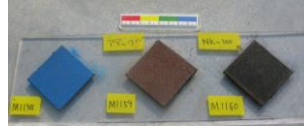
3日目

(塩水噴霧試験)



•M1155 (77.62 μ m) •M1156 (76.11 μ m) •M1157 (55.03 μ m)

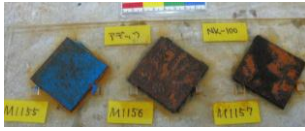
(大気暴露)



•M1158 (77.1 μ m) •M1159 (79.88 μ m) •M1160 (65.3 μ m)

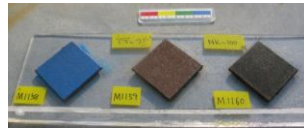
4日目

(塩水噴霧試験)



•M1155 (83.38 μ m) •M1156 (106.3 μ m) •M1157 (89.43 μ m)

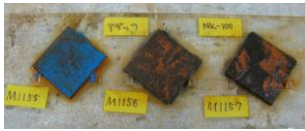
(大気暴露)



•M1158 (82.11 μ m) •M1159 (78.42 μ m) •M1160 (70.02 μ m)

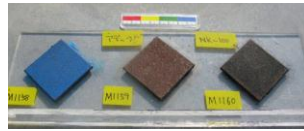
5日目

(塩水噴霧試験)



•M1155 (85.85 μ m) •M1156 (102.98 μ m) •M1157 (79.81 μ m)

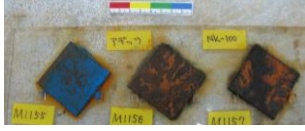
(大気暴露)



•M1158 (85.56 μ m) •M1159 (74.52 μ m) •M1160 (67.15 μ m)

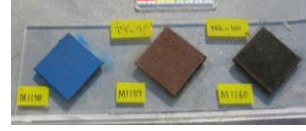
6日目

(塩水噴霧試験)



・M1155 (100.57 μ m)
 ・M1156 (118.81 μ m)
 ・M1157 (99.3 μ m)

(大気暴露)



・M1158 (88.9 μ m)
 ・M1159 (79.02 μ m)
 ・M1160 (72.85 μ m)

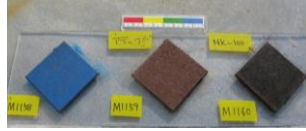
7日目

(塩水噴霧試験)



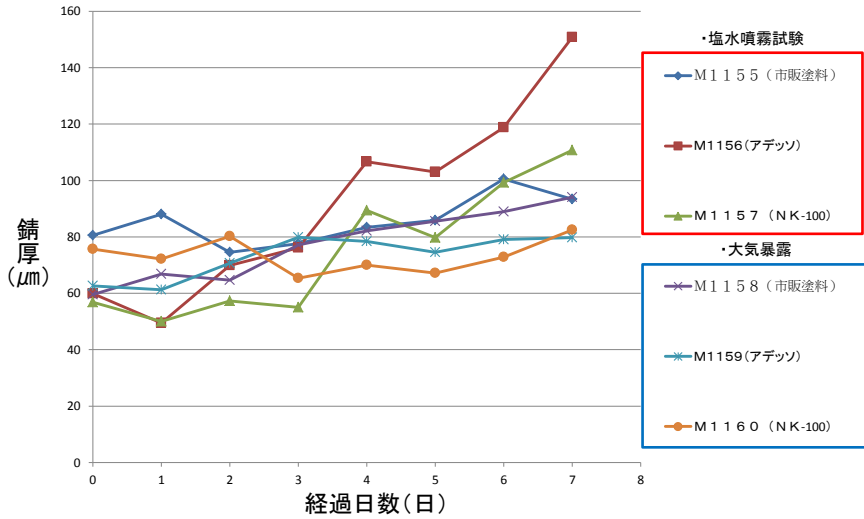
・M1155 (93.39 μ m)
 ・M1156 (150.73 μ m)
 ・M1157 (110.76 μ m)

(大気暴露)



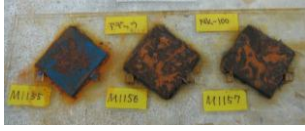
・M1158 (94.03 μ m)
 ・M1159 (79.7 μ m)
 ・M1160 (82.45 μ m)

・7日経過までの錆厚の変化



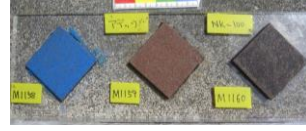
14日目

(塩水噴霧試験)



•M1155 (132.6 μ m) •M1156 (316.8 μ m) •M1157 (201.83 μ m)

(大気暴露)



•M1158 (105.52 μ m) •M1159 (89.43 μ m) •M1160 (76.37 μ m)

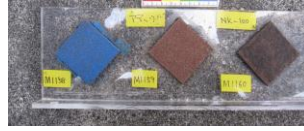
21日目

(塩水噴霧試験)



•M1155 (116.18 μ m) •M1156 (384.8 μ m) •M1157 (150.2 μ m)

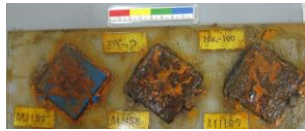
(大気暴露)



•M1158 (105.53 μ m) •M1159 (80.11 μ m) •M1160 (65.04 μ m)

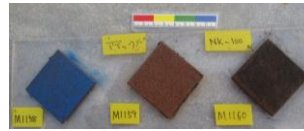
28日目

(塩水噴霧試験)



•M1155 (140.77 μ m) •M1156 (435.6 μ m) •M1157 (296.6 μ m)

(大気暴露)

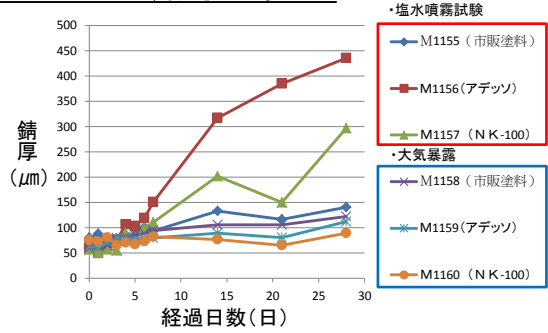


•M1158 (122.34 μ m) •M1159 (112.23 μ m) •M1160 (89.37 μ m)

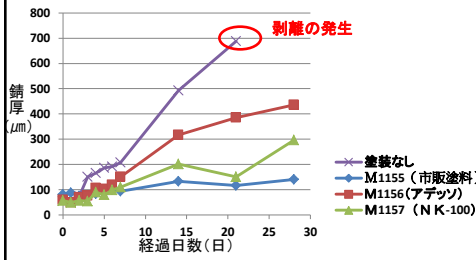


実験継続中

・28日経過までの錆厚の変化



(塩水噴霧試験)



(大気暴露)

