

電力設備の防食技術開発に関する研究 (第1報)

機械金属室 國吉 和男
比嘉 敏勝
羽地 龍志
安里 昌樹

1. 緒言

送電鉄塔等の大型設備に関する防食技術は、設備装置の維持管理面から最も重要な技術として位置付けられており、省エネ、省資源、低コスト化および環境保護の視点から、その技術の向上が求められている。この様な背景のもと、防食・塗装・溶射およびめっき技術等の表面処理技術が開発されてきている。

沖縄県工業試験場においては昭和56年度～59年度に第1回目の暴露試験を実施した。平成2年度～平成7年度に第2回目の暴露試験を実施し、金属素材および塗装仕様と環境因子との関係を検討した。

しかしその後、社会情勢の変動によって、実情に合わない塗装系が出てきている。例えば、鉛顔料系塗料および塩ビ系塗料が環境問題で使用不可能となったことである。

それらのことを背景に平成9年度以降の5年間の暴露試験を計画した。今回の暴露試験は、①防食性能の向上 ②塗装工程の短縮 ③トータルコストの軽減 ④無公害塗料の選出の4つの観点から防食技術全体を見直す時期と考え、暴露試験を実施する。

また、暴露試験を実施するにあたり、環境因子の測定も行うこととした。一般に暴露試験の結果は、その暴露期間の環境因子に大きく依存することが知られている。暴露試験を行うだけでは、ある一定期間の材料間の腐食量の大小はわかるものの、環境因子との関連性や他の環境における腐食量を予測するには十分とは言えない。そこで、大気腐食の分野において濡れ時間の測定に用いられてきた、ガルバニックカップルからなる腐食センサにより時々刻々と変化する腐食挙動を実時間で測定し、環境の腐食性の評価を試みる。これにより暴露試験結果と腐食の進行状況およびそれに及ぼす環境因子の影響を加味した評価を実現したい。

2. 大気暴露試験計画

2.1 背景

沖縄県は亜熱帯特有の高温多湿に加え島嶼環境のため、建造物、金属施設の腐食がひどくその損失も莫大であるが、防錆防食技術は十分確立されていない状況にある。

平成2年度～7年度にかけて沖縄県工業試験場において実施された暴露試験では、50種、1,123枚の試験片を沖縄県内5ヶ所(石垣、宮古、那覇、石川、本部)、および国内の標準地点として銚子(日本ウェザリングテストセンター)にそれぞれ設置して試験を実施した。その結果、①飛来塩分量の地域別分布 ②金属の材質別による腐食量の把握 ③防錆被覆別の耐食性の評価などに関して次の様な知見を得た。

1) 素材試験片の腐食減量では、冷間圧延鋼版(SPCC)がいずれの地域においても激しく腐食し、石垣地域においては、60ヵ月で試験片が消滅した。

- 2) ステンレス鋼板は、腐食面積を画像処理装置を用いて定量化することにより比較的容易に評価でき、SUS444がSUS304より耐食性に富むことがわかった。
- 3) 塗料の基盤目試験の評価は、通常、目分量で定性的判定をするため不確実であるが、画像処理装置を用いると定量的判定が可能となり、〈金属被覆+塗料試験片〉では、〈熔融亜鉛めっき+プライマ+変性エポキシ〉が比較的安定した塗膜状態で、地域差や経時変化の少ない安定した塗膜であることが判明した。
- 4) 塗膜試験片の地域差はそれほどないが塗料間の差が明らかになった。〈塩ゴム系〉、〈ポリウレタン〉、〈ふっ素〉、〈超厚膜型エポキシ+ふっ素〉の4種が良好である。
- 5) 金属被覆試験片は素材に比べてほとんど腐食の進行は見られなかったが、表面の被覆材は酸化物が生成され、かなりの変色も見られ、被覆材である亜鉛やアルミの犠牲陽極的效果が確認できた。
- 6) 〈ふっ素系塗装試験片〉は、光沢度良好であった。
- 7) 腐食の環境は、海塩粒子量を考慮に入れると石垣を筆頭に宮古、那覇、本部、銚子の順に厳しい環境にあることが判った。

しかし、これまでの研究では防錆性能が重視され、トータルコストの縮減および工期の短縮など念頭に置かれているとは必ずしもいえず、また環境問題により鉛顔料系塗料、塩ゴム系塗料の使用に問題があるなど、実際使用する上で考慮すべき点があるのが現状である。

2. 2 研究目的

上述したこれまでの研究成果および問題点をふまえ、本研究ではより実用的な金属の防錆・防食技術の開発を目指し、以下の4つの柱をもとに試験片を選定し、大気暴露試験を行う。

- ①メーカー間の価格差や、腐食環境の相違によって必ずしも高価な素材が安価な物よりいい耐食性が得られるとは限らないことから、より適した材料の選択とトータルコストの縮減を図る目的で亜鉛溶射、重防食塗装系試験片を選定した。
- ②雨、台風等の多い県内では工期短縮が重要課題であるため、工期短縮法を検討する目的で〈塗装（工程短縮型）〉、塗装工程の一部を溶射に置き換えた〈溶射+塗装〉を選定した。
- ③防食性能のアップを検討する目的で、〈溶射+塗装〉、〈めっき+塗装〉、〈ジンクリッチ塗料〉を選定した。
- ④近年環境問題が重要視されて、鉛系および塩素系塗料が使用できないので、無公害を念頭に置いた塗装系の性能評価を行う。

また今回の暴露試験では、暴露地にACM型腐食センサを併設する。これにより海塩粒子を含めた環境因子の測定を行い、環境因子と耐食性、耐候性との相関性について検討する。

これらの結果を解析することで、実際の使用環境における材料の耐候性について把握でき、材料の選定およびその表面処理等も含め、電力設備を中心とした金属構造物や各種装置等の防錆仕様の提案を行う。

2. 3 金属試験片選定と設置

前記の4つの柱を念頭に入れて、①素材（ステンレス鋼）②素材（圧延鋼材）③溶射 ④熔融亜鉛めっき ⑤塗装（工程短縮塗装）⑥特殊塗装（重防食塗料）⑦錆抑制剤について、暴露試験

を実施する。なお、各暴露試験片の仕様については表1から表12参照。

設置場所は、これまでの大気暴露試験の結果から、沖縄本島内の腐食に著しい差は見られなかったため、本研究では暴露試験は県内2カ所（宮古、琉球大学構内）および銚子の計3ヶ所とする。

(1) 琉球大学構内

住 所：沖縄県西原町字千原1番地

環 境：北緯26度15分、東経127度46分、海拔140m

沖縄本島中部に位置し、西海岸よりの距離は約10km、潮風の影響がある。

(1) 日本ウェザリングテストセンタ（宮古）

住 所：沖縄県宮古郡上野村宮国1342番地

環 境：北緯24度24分、東経125度19分、海拔50m

宮古島南部に位置し、海岸から約1.7km、厳しい潮風の影響がある。

(3) 日本ウェザリングテストセンタ（銚子）

住 所：千葉県銚子市新町1034-1番地

環 境：北緯35度43分、東経140度45分、海拔53m

千葉県最東部に位置し、海岸から約4kmであり、若干の潮風の影響がある。

なお試験片は、JISK5400,9.4(3.2)に準拠して作製された暴露架台の南面（傾斜角45度）に設置した。設置した期日は以下の通りである。

宮古島 平成10年3月17日

琉球大学 平成10年3月20日

銚子市 平成10年3月27日

2.4 試験片仕様

2.4.1 試験片の表示

試験片の暴露地・種類・種別・傷の有無・回収年を記号で表し、試験片右上部分に刻印または塗料により明記する。記号は、図1のとおりとする。

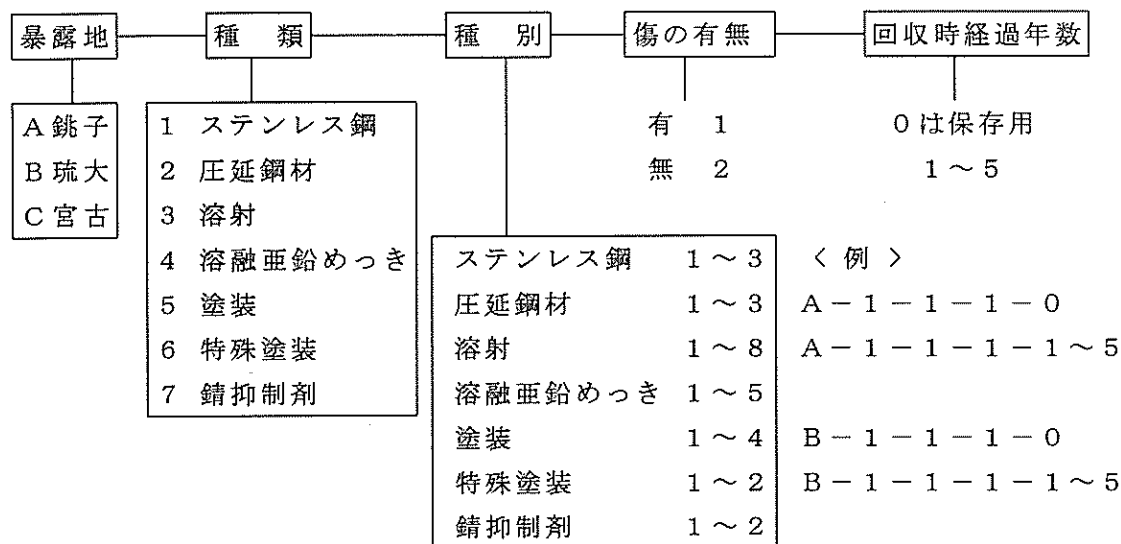


図1 試験片の記号

2. 4. 2 試験片の形状

- (1) 試験片の形状は、種類・種別によってつぎのものとする。
- ①ステンレス鋼材 150×150×1 mm (48枚)
 - ②圧延鋼材 150×150×6 mm (48枚)
 - ③その他の試験片 150×150×3.2mm (458枚)
- (2) 試験片は平板とし、端部は角取りをする。
- (3) 溶融亜鉛めっき処理のものは、試験片上方中央部分に直径8 mmの穴をあける。
- (4) 処理面の損傷部分の挙動を調べることを目的として、試験片中央部に直径10mmの円形塗り残し部分（鋼素地露出）のある試験片を作製する。（傷と表現）

2. 4. 3 試験片の品質・形状・数量

1) ステンレス鋼材

ステンレス鋼材の試験片内容を表1に示す。

表1 ステンレス鋼材

種別 (番号)	試験片記号	形状(mm)	品質	保存用 (枚)	暴露用 (枚)	計 (枚)
SUS304 (1)	A-1-1-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×1	JISG4305 2B仕上げ	1	15	16
SUS316 (2)	A-1-2-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×1	JISG4305 2B仕上げ	1	15	16
SUS444 (3)	A-1-3-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×1	JISG4305 2B仕上げ	1	15	16

注) ステンレス鋼は、すべて傷無しである。

合計 48枚

2) 圧延鋼材

圧延鋼材3種の試験片内容を、表2に示す。

表2 圧延鋼材

種別 (番号)	試験片記号	形状(mm)	品質	保存用 (枚)	暴露用 (枚)	計 (枚)
SMA490A (1)	A-2-1-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×6	溶接構造用耐 候性圧延鋼材 JISG3114	1	15	16
SM490A (2)	A-2-2-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×6	溶接構造用 圧延鋼材 JISG3106	1	15	16
SS400 (3)	A-2-3-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×6	一般構造用 圧延鋼材 JISG3101	1	15	16

注) 圧延鋼材は、すべて傷無しである。

合計 48枚

3) 溶射

溶射処理をする試験片内容を表3に示す。

表3 溶射試験片

種別 (番号)	試験片記号	形状 (mm)	品質	傷の有無	保存用 (枚)	暴露用 (枚)	計 (枚)
亜鉛 (1)	A-3-1-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 SS400	200 μm JISH8300	無	1	15	16
亜鉛 (1)'	A-3-1-1-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 SS400	200 μm JISH8300	有	1	15	16
亜鉛+塗装 (2)	A-3-2-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 SS400	200 μm JISH8300	無	2	15	17
亜鉛・アルミニウム合金 (3)	A-3-3-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 SS400	200 μm JISH8305	無	1	15	16
	A-3-3-1-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 SS400	200 μm JISH8305	有	1	15	16
亜鉛・アルミニウム合金+塗装 (4)	A-3-4-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 SS400	200 μm JISH8305	無	2	15	17
アルミニウム (5)	A-3-5-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 SS400	200 μm JISH8301	無	1	15	16
	A-3-5-1-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 SS400	200 μm JISH8301	有	1	15	16
アルミニウム+塗装 (6)	A-3-6-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 SS400	200 μm JISH8301	無	2	15	17
亜鉛・アルミニウム合金 低温アーク (7)	A-3-7-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 SS400	200 μm	無	1	15	16
	A-3-7-1-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 SS400	200 μm	有	1	15	16
ポリエチレン系 (8)	A-3-8-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 SS400	200 μm	無	1	15	16
	A-3-8-1-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 SS400	200 μm	有	1	15	16

合計 211枚

表3の試験片の適用塗装仕様は表4のとおり。

表4 溶射面適用塗装系

種別	試験片記号	第1層	第2層	第3層	第4層	第5層
亜鉛+塗装 (2)	A-3-2-2-0 (B.C) (1~5)	ミストコート (エポキシ50%釈) 160g/m ²	エポキシ 下 60 μm	エポキシ 下 60 μm	ポリウレタン 中 30 μm	ポリウレタン 上 25 μm
亜鉛・アルミニウム合金+塗装 (4)	A-3-4-2-0 (B.C) (1~5)	ミストコート (エポキシ50%釈) 160g/m ²	エポキシ 下 60 μm	エポキシ 下 60 μm	ポリウレタン 中 30 μm	ポリウレタン 上 25 μm
アルミニウム+塗装 (6)	A-3-6-2-0 (B.C) (1~5)	ミストコート (エポキシ50%釈) 160g/m ²	エポキシ 下 60 μm	エポキシ 下 60 μm	ポリウレタン 中 30 μm	ポリウレタン 上 25 μm

注) 1. 塗付け方法は、スプレー塗りとする。

2. 表中数値は、目標乾燥膜厚値 (ミストコートは、除く)

3. 使用塗料の規格

エポキシ下 ; エポキシ樹脂塗料下塗 JISK5551 2種

ポリウレタン 中 ; 鋼構造物用ポリウレタン樹脂塗料JISK5657

ポリウレタン 上 ; 同上

4) 熔融亜鉛めっき

熔融亜鉛めっき処理をする試験片の内容を表5に示す。

表5 熔融亜鉛めっき試験片

種別 (番号)	試験片記号	形状 (mm)	品質	傷の有無	保存用 (枚)	暴露用 (枚)	計 (枚)
亜鉛(新) (1)	A-4-1-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2穴 S S 4 0 0	600g/m ² JISH8641	無	2	1 5	1 7
	A-4-1-1-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2穴 S S 4 0 0	600g/m ² JISH8641	有	2	1 5	1 7
亜鉛(新) +塗装(2)	A-4-2-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2穴 S S 4 0 0	600g/m ² JISH8641	無	1	1 5	1 6
亜鉛(新) +塗装(3)	A-4-3-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2穴 S S 4 0 0	600g/m ² JISH8641	無	2	1 5	1 7
亜鉛(化) +塗装(4)	A-4-4-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2穴 S S 4 0 0	600g/m ² JISH8641	無	1	1 5	1 6
亜鉛(化) +塗装(5)	A-4-5-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2穴 S S 4 0 0	600g/m ² JISH8641	無	1	1 5	1 6

注) 風化は、1年間現地暴露した試験片
表5の試験片の適用塗装仕様は表6のとおり。 合計 99枚

表6 熔融亜鉛めっき面適用塗装系

種別	試験片記号	第1層	第2層	第3層	第4層
亜鉛(新) +塗装(2) 電力仕様	A-4-2-2-0 (B.C) (1~5)	亜鉛めっき面用 エポキシ 40μm	エポキシ 30μm	ポリウレタン 30μm	—
亜鉛(新) +塗装 (3)	A-4-3-2-0 (B.C) (1~5)	新設亜鉛めっき 面用エポキシプライマ 40μm	変性エポキシ 60μm	ポリウレタン 中 30μm	ポリウレタン 上 25μm
亜鉛(化) +塗装 (4)	A-4-4-2-0 (B.C) (1~5)	水洗	亜鉛めっき面用 エポキシ 50μm	ポリウレタン 中 30μm	ポリウレタン 上 25μm
亜鉛(化) +塗装 (5)	A-4-5-2-0 (B.C) (1~5)	ペーパー処理	亜鉛めっき面用 エポキシ 50μm	ポリウレタン 中 30μm	ポリウレタン 上 25μm

注) 1. 塗付け方法は、スプレー塗りとする。

2. 表中数値は、目標乾燥膜厚値

3. 使用塗料の規格

新設亜鉛めっき面用エポキシプライマー

新設亜鉛面前処理用エポキシ樹脂塗料 HDKP-12

亜鉛めっき面用エポキシ

熔融亜鉛めっき面用エポキシ樹脂塗料 HDKP-12

変性エポキシ 日本ペイント(株) (製品)

ポリウレタン中

鋼構造物用ポリウレタン樹脂塗料 JIS K 5657

ポリウレタン上

鋼構造物用ポリウレタン樹脂塗料 JIS K 5657

4. 水洗 高圧水洗浄約 6 kg f / m²

使用水量 2 L / m²

ペーパー処理 #60のサンドペーパー研磨

5. 上塗りの色は、U19-85F 10Y8.5/3 (クリーム)

5) 塗装 (工程短縮型)

耐久性の大きい装系を、工程短縮型塗料を用いて塗装した試験片である。その内容を表7に示す。

表7 塗装 (工程短縮型) 試験片

種別 (番号)	試験片記号	形状 (mm)	品質	傷の有無	保存用 (枚)	暴露用 (枚)	計 (枚)
塗装 (1)	A-5-1-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 S S 4 0 0	表8	無	2	1 5	1 7
塗装 (2)	A-5-2-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 S S 4 0 0	表8	無	2	1 5	1 7
塗装 (3)	A-5-3-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 S S 4 0 0	表8	無	2	1 5	1 7
塗装 (4)	A-5-4-2-0 (B.C) (1~5)	150×150×3.2 S S 4 0 0	表8	無	2	1 5	1 7

合計 6 8 枚

表7の試験片の適用塗装仕様は表8のとおり。

表8 塗装 (工程短縮型) 試験片適用塗装系

種別	試験片記号	第1層	第2層	第3層	第4層	第5層	第6層
塗装 (1) 電力仕様	A-5-1-2-0 (B.C) (1~5)	無機 ジソクリッチ 75 μ m	ミストコート (エポキシ下 50%希釈) 160 g/m ²	エポキシ 下 60 μ m	エポキシ 60 μ m	ポリウレタン 中 30 μ m	ポリウレタン 上 25 μ m
塗装 (2)	A-5-2-2-0 (B.C) (1~5)	無機 ジソクリッチ 75 μ m	ミストコート (エポキシ下 50%希釈) 160 g/m ²	エポキシ 下 120 μ m	ポリウレタン 中 30 μ m	ポリウレタン 上 25 μ m	---
塗装 (3)	A-5-3-2-0 (B.C) (1~5)	無機 ジソクリッチ 75 μ m	ミストコート (エポキシ下 50%希釈) 160 g/m ²	エポキシ 下 60 μ m	フッ素用 中 30 μ m	フッ素用 上 25 μ m	---
塗装 (4)	A-5-4-2-0 (B.C) (1~5)	無機 ジソクリッチ 75 μ m	ミストコート (エポキシ下 50%希釈) 160 g/m ²	エポキシ 下 120 μ m	シリコン変性 アクリル 中 30 μ m	シリコン変性 アクリル 上 25 μ m	---

- 注) 1. 塗り付け方法は、スプレー塗りとする。
 2. 表中数値は、目標乾燥膜厚値
 3. 使用塗料の規格
 無機ジンクリッチ；無機ジンクリッチペイント JISK5553 1種
 エポキシ 下 ；エポキシ樹脂塗料下塗 JISK5551 1 2種
 ポリウレタン中 ；鋼構造物用ポリウレタン樹脂塗料 JISK5657
 ポリウレタン上 ；同上
 フッ素用 中 ；鋼構造物用フッ素樹脂塗料 JISK5659
 フッ素用 上 ；同上
 シリコン変性アクリル中（白） ；日本ペイント(株)（製品）
 シリコン変性アクリル上（クリーム） ；同上
 4. 上塗りの色は、U19-85F 10Y8.5/3（クリーム）。

6) 特殊塗装

特殊塗装は、超厚膜形塗料を塗装した試験片である。
 試験片内容を表9に示す。

表9 塗装（特殊）試験片

種別 (番号)	試験片記号	形状 mm	品質	傷の有無	保存用 (枚)	暴露用 (枚)	計 (枚)
特殊塗装 (1)	A-6-1-2-0 (B.C)(1~5)	150×150×3.2 SS400	表10	無	2	15	17
特殊塗装 (2)	A-6-1-1-0 (B.C)(1~5)	150×150×3.2 SS400	表10	有	2	15	17
特殊塗装 (3)	A-6-2-2-0 (B.C)(1~5)	150×150×3.2 SS400	表10	無	2	15	17
特殊塗装 (4)	A-6-2-1-0 (B.C)(1~5)	150×150×3.2 SS400	表10	有	2	15	17

合計 68枚

表9の試験片の適用塗装仕様は表10のとおり。

表10 塗装（特殊）試験片適用塗装系

種別	試験片記号	第1層	第2層	第3層
特殊塗装 (1)	A-6-1-2-0 (B.C)(1~5)	セメント系塗料 1000g/m ²	ポリウレタン 中 140g/m ²	ポリウレタン 120g/m ²
特殊塗装 (2)	A-6-1-1-0 (B.C)(1~5)	セメント系塗料 1000g/m ²	ポリウレタン 中 140g/m ²	ポリウレタン 120g/m ²
特殊塗装 (3)	A-6-2-2-0 (B.C)(1~5)	有機ジンクリッチ 300g/m ²	超厚膜形エポキシ 1000g/m ²	ポリウレタン 上 120g/m ²
特殊塗装 (4)	A-6-2-1-0 (B.C)(1~5)	有機ジンクリッチ 300g/m ²	厚膜形エポキシ 1000g/m ²	ポリウレタン 120g/m ²

- 注) 1. 塗付け方法は、超厚膜形エポキシはへら塗り付けローラー仕上げとする。
 その他は、ハケ塗りとする。
2. 表中数値は、標準使用量
3. 使用塗料の規格
 有機ジンクリッチ ; 有機ジンクリッチペイント JIS K 5553-2種
 セメント系塗料 ; 指定
 超厚膜形エポキシ ; 指定
 ポリウレタン 上 ; 鋼構造物用ポリウレタン樹脂塗料 JIS K 5657
4. 上塗りの色は、U19-85F 10Y8.5/3 (クリーム)

7) 錆抑制剤

錆抑制剤は、錆抑制剤を塗付した試験片である。

試験片内容を表11に示す。

表11 錆抑制剤試験片

種 別	試験片記号 (番号)	形 状 (mm)	品 質	傷の 有無	保存用 (枚)	暴露用 (枚)	計 (枚)
錆抑制剤 (1)	B-7-1-2-0 (1~5)	150×150×3.2 S S 4 0 0	表12	無	1	5	6
錆抑制剤 (2)	B-7-2-2-0 (1~5)	150×150×3.2 S S 4 0 0	表12	無	1	5	6

合計 12枚

表11の試験片の適用塗装仕様は表12のとおり。

表12 適用錆抑制剤

試験片記号	第 1 層
A-7-1-2-0 (1~5)	MK剤
A-7-1-1-0 (1~5)	レノーバ コンク

2.5 暴露試験計画

暴露期間については平成10年3月20日～平成15年3月20日までとする。

平成9年度に設置した暴露試験片に関しては、平成10年度から各年度ごとに決まった試験片を回収し、各特性値を表13に示すような方法で測定する。得られた結果をもとに、材質、表面処理法による耐食性、耐候性の差異を検討する。また、併設したACMセンサから得られる環境因子のデータから、腐食環境の相関性についても検討する。

表13 暴露試験解析方法

種別	項目	調査項目	調査方法
1	ステンレス鋼材	(1) 目視観測 (2) 重量測定 (3) 写真撮影	ステンレス協会標準写真と照合 小数第1位 画像処理
2	耐候性鋼材	(1) 目視観測 (2) 重量測定 (3) 安定さびの判定 (4) 写真撮影	さび(色、あかさ、固着など)の状態を記録 さびの除去前後少数第1位 安定さび診断器使用 さび除去前後
3	溶射	(1) 目視観測 (2) 重量測定 (3) 傷部面積測定 (4) 写真撮影	赤さびは、SSPC標準写真と照合 白さび色変化は、5段階評価 少数第1位 画像処理
3'	溶射+塗装	(1) 目視観測 (2) カット試験 (3) 写真撮影	塗膜のわれ、ふくれ、はがれを、ASTM標準写真と照合 異常層の確認 ゴパン目試験(5×5mm)とし、評価はJISK5400 6.15による
4	溶融亜鉛めっき	(1) 目視観測 (2) 重量測定 (3) 傷部面積測定 (4) 写真撮影	赤さびは、SSPC標準写真と照合 白さび色変化は5段階評価 少数第1位 画像処理
4'	溶融亜鉛めっき+塗装	(1) 目視観測 (2) カット試験 (3) 写真撮影	塗膜のわれ、ふくれ、はがれを、ASTM標準写真と照合 異常層の確認 ゴパン目試験(5×5mm)とし、評価はJISK5400 6.15による
5	塗装 (工程短縮)	(1) 目視観測 (2) 色差測定 (3) 光沢度測定 (4) カット試験 (5) 交流インピーダンス測定 (6) 写真撮影	さびはSSPC、われ、ふくれ、はがれは、ASTMの標準写真と照合 色差計使用 60度光沢計使用 ゴパン目試験(5×5mm)とし、評価はJISK5400 6.15による 容量・抵抗、tan
6	塗装 (特殊)	(1) 目視観測 (2) 傷部面積測定 (3) ピンホール測定 (4) 衝撃試験 (5) 写真撮影	さびはSSPC、われ、ふくれ、はがれは、ASTMの写真と照合 画像処理 ピンホール計使用 評価は初期値と比較 おもり500g、落下高さ500mm おもり球径1/2、 評価はJISK54006、13Bによる
7	錆抑制剤	(1) 目視観測 (2) 写真撮影	

3 結 言

本年度は、防食によるトータルコストの縮減と防食性能のアップ、工期の短縮および無公害の四つの柱を念頭に(1)ステンレス鋼、(2)圧延鋼材、(3)溶射、(4)溶融亜鉛めっき、(5)塗装、(6)特殊塗装、(7)錆抑制剤の各試験片を選定し、本島の代表として琉球大学構内暴露場（西原町）、離島の代表として宮古島（ウェザリングテストセンター宮古島暴露試験場）および国内の標準として千葉県銚子市（ウェザリングテストセンター銚子暴露試験場）に試験片を設置した。

平成10年度からは各年度ごとに決まった試験片を回収、各特性値を測定し、得られた結果をもとに、材質、表面処理法による耐食性、耐候性の差異を検討する。また、併設したACMセンサーから得られる環境因子のデータから、腐食環境の相関性についても検討する。

本研究は(株)沖縄電力研究開発部、(株)トロピカルテクノセンターの絶大なご協力により進められたことに対し、紙面を借りて深く感謝の意を表します。

また、吉田真一氏には当場の防錆関係技術アドバイザーとして、終始ご指導いただきました。さらに、(社)日本ウェザリングテストセンターには、資料の提供など多大なご協力をいただきました。記して心から感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 石原金盛、長山純朗、國吉和男、比嘉眞嗣、比嘉敏勝：「沖縄県における金属素材及び防錆被覆材の耐食性に関する研究(1)～(7)」、沖工試研究報告17号～23号

編 集 沖縄県工業技術センター

発 行 沖縄県工業技術センター

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 12 番 2

T E L (098)929-0111

F A X (098)929-0115

U R L <https://www.pref.okinawa.lg.jp/site/shoko/kogyo/>

著作物の一部および全部を転載・翻訳される場合は、当センターにご連絡ください。