

擬構造物を使用した大気暴露試験※
— 銚子 10 年目の暴露試験片の表面変化 —

銚子暴露試験場 額賀 圭介

1. はじめに

大気暴露試験は、大気環境（風、雨、日射等）に直接試験片を暴露する「直接暴露試験」が一般的である。直接暴露試験では評価できない環境（雨掛り及び日射の影響の無い環境）においては「遮蔽暴露試験」を規定しているが、建物の軒先、または日射の影響をあまり受けない壁面などの具体的な方法は規定していない。そのため、経産省委託調査研究において模擬構造物（以下、構造物と称す）を作製し、2003年 10 月より構造物各部位で種々の材料の暴露試験を開始した¹⁾。本報では、銚子10年目の塗装試験片の色・光沢などの表面変化を報告する。

2. 試験方法

2.1 試験片

試験片は、表1に示す4種類の試料を用いた。試験片の大きさは150×70mmとした。

2.2 暴露場所

暴露場所は、一般財団法人日本ウエザリングテストセンター銚子暴露試験場にて実施した。

2.3 大気暴露試験

大気暴露試験に使用した構造物の外観と試験片の取付場所（平面図・断面図）を図1及び図2に示す。4方位（北南東西）・5部位（軒天F、軒直下G、壁面A、B、C）に試験片を取付けた。

2.4 試験期間

構造物を使用した暴露試験は、2003年10月から2013年10月の10年間実施した。

2.5 表面変化の測定

暴露試験後の試験片の表面変化の測定は、色差 ΔE^*_{ab} 及び光沢度 $G_s(60^\circ)$ を行った。測定時期は、暴露前後11水準（0、6、12、18、24、30、36、42、48、60及び120か月）とした。暴露10年時には、白亜化測定及び写真撮影を行った。

表1 試験片の種類

	試験片名称	記号	色	備考
1	アルミニウム合金塗装板	AL	青	ポリエステル系樹脂塗装 20 μ m
2	塗装溶融 55%アルミニウム - 亜鉛合金めっき鋼板	ST	青	ポリエステル系樹脂塗装 18 μ m
3	鋼構造物用ポリウレタン樹脂塗料塗装板	PR	赤	上塗 25 μ m
4	合成樹脂調合ペイント塗装板	PW	白	上塗 25 μ m



図1 構造物の外観

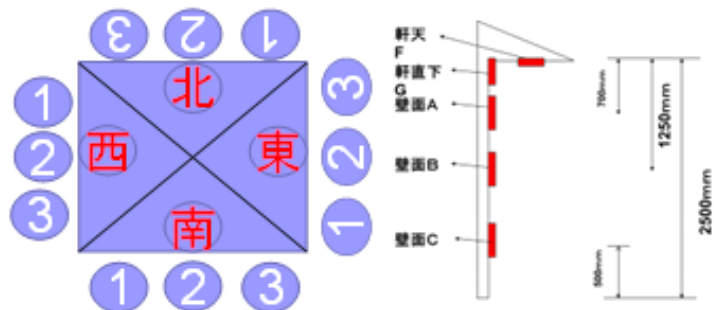


図2 試験片の取付場所（平面図・断面図）

3. 測定結果

試験片の色差の変化を図3に示す。PW以外の3種 (AL、ST、PR)の色差は、軒天F及び軒直下Gの変化よりも、壁面A、B、Cの変化が大きくなった。PWの色差は、部位による差は見られなかった。続いて

光沢度の変化を図4に示す。AL以外の3種 (ST、PR、PW)の光沢度は、軒天F及び軒直下Gの変化よりも、壁面A、B、Cの変化に比べて、暴露120か月まで比較的大きく減少していた。ALの光沢度は、部位による差は見られなかった。

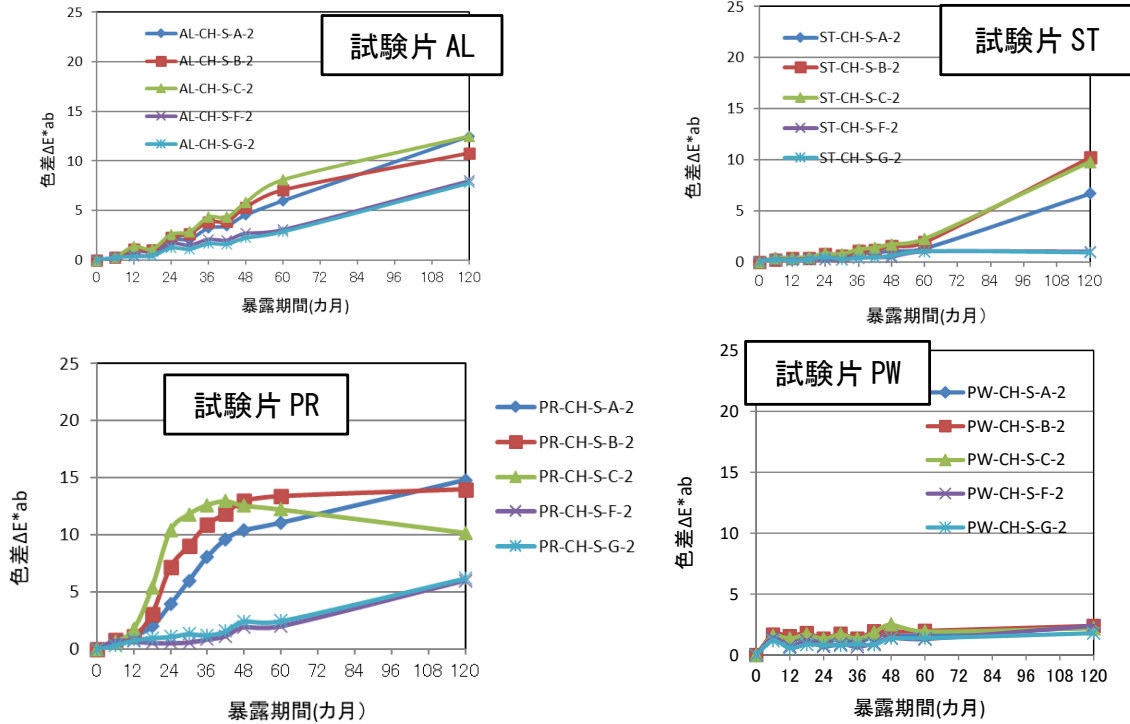


図3 南面の各部位における色差の変化
注)各試験片図2の②の結果

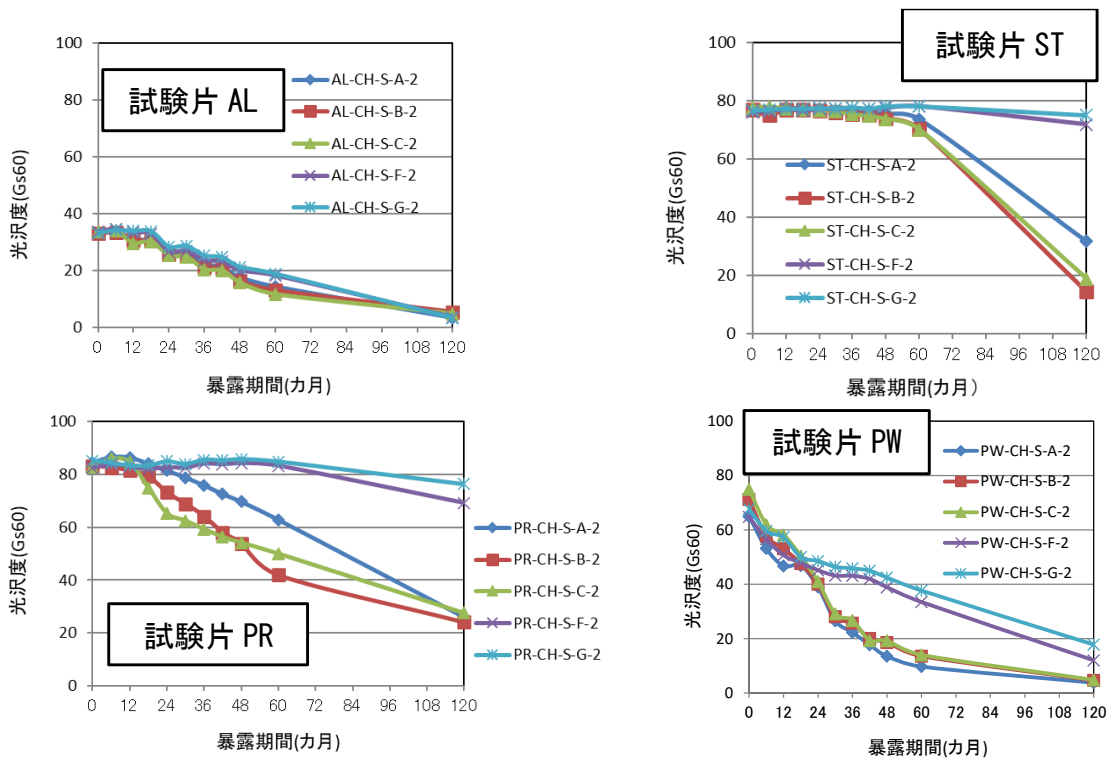


図4 南面の各部位における光沢度の変化
注)各試験片図2の②の位置

次に、PWの南面における3部位(壁面B、軒天F及び軒直下G)の白亜化の結果を図5に示す。色差と光沢度の変化傾向と同様に、壁面Bにおける白亜

化は等級4となり、その他の軒天F及び軒直下Gについては、等級2となり部位による差が得られた。

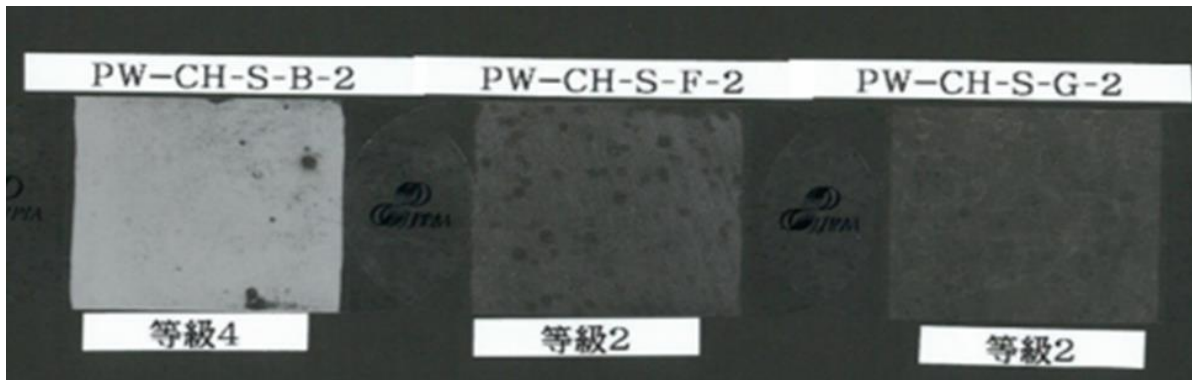


図5 南面の壁面B、軒天F、軒直下Gにおける白亜化結果 注)各試験片図2の②の位置

色差、光沢度及び白亜化の結果から、いずれも壁面に取り付けられている試験片は、一部の結果を除いて、軒天F、軒直下Gの試験片よりも、表面変化が大きくなっている傾向がみられた。このことから、取付部位によって、日射の影響を受けやすい部位と受けにくい部位があることが推察される。次に、壁面B及び軒天Fの外観写真を図6に示す。試験片の表面状態について観察すると、軒天Fに配置されている試験片は、4種類とも、壁面Bに暴露した試験片と比べて、端部からの腐食傾向がみられた。軒天Fの試験片は、壁面Bに比べて降雨

の影響が少なく、腐食の原因となる海塩粒子の付着が多いのではないかと推察される。

4. まとめ

< 色差 >

・PW以外の3種(AL, ST, PR)の色差は、軒天F及び軒直下Gの変化よりも、壁面A, B, Cの変化が、大きくなった。PWの色差は、部位による差は見られなかった。

< 光沢度 >

・AL以外の3種(ST, PR, PW)の光沢度は、軒天F及び軒直下Gの変化よりも、壁面A, B, Cの変化に比べて、暴露120か月まで比較的大きく減少していた。ALの光沢度は、部位による差は見られなかった。

< 白亜化 >

・色差と光沢度の変化傾向と同様に、PWの南面における壁面Bの白亜化は等級4となり、その他の軒天F及び軒直下Gについては、等級2となり部位による差が得られた。

< 試験片の表面状態 >

・試験片の表面状態について観察すると、軒天Fに配置されている試験片は、4種類とも、壁面Bに暴露した試験片と比べて、端部からの腐食傾向がみられた。

記号	壁面 B	軒天 F
AL		
ST		
PR		
PW		

図6 南面の壁面 B、軒天 F における外観写真 注)各試験片図2の②の位置

参考文献

- 1) 財団法人日本ウェザリングテストセンター: 新発電システムの標準化に関する調査研究成果報告書(2004、2005、2006)

お知らせ

□6月4日(14:00~14:50) 令和6年度第1回理事会
第1回理事会において次の議案が審議され承認可決された。

- ・第1号議案 令和5年度事業報告書(案)・同決算書(案)の承認について
- ・第2号議案 評議員会の開催について

□6月20日(14:05~14:40) 令和6年度定時評議員会
定時評議員会において次の議案が審議され承認可決された。

- ・第1号議案 令和5年度事業報告書(案)・同決算書(案)の承認について
- ・第2号議案 理事の選任について
- ・第3号議案 監事の選任について
- ・第4号議案 評議員の選任について

令和6年4月1日~令和6年9月30日の外部講演会及び委員会への協力>

□7月5日(10:00~10:50) 令和6年度第2回理事会
第2回理事会において次の議案が審議され承認可決された。

- ・第1号議案 理事長1名、専務理事1名の選定について
- ・第2号議案 事務局長の任免について
- ・第3号議案 給与規定の改正について

□8月23日(15:00~17:00) 令和6年度第1回技術委員会
第1回技術委員会において、次の項目について審議検討された。

- ・自主研究結果の発表について
- ・学会発表報告
- ・長期暴露試験片の提供について
- ・原因究明機関ネットワークへの登録について

内 容	主 催	備 考
ISO/TC156/WG4 国内委員会	ステンレス協会	委員派遣1回
ISO/TC156/WG6 国内委員会	ステンレス協会	委員派遣2回
ISO/TC156/WG6/SWG2 国内委員会	ステンレス協会	委員派遣5回
ISO/TC156/WG7 国内委員会	ステンレス協会	委員派遣2回
ISO/TC61/SC6 国内委員会	日本プラスチック工業連盟	委員派遣1回
ISO/TC269 国内委員会	公益財団法人鉄道総合技術研究所	委員派遣1回
環境劣化分科会	一般社団法人日本ゴム協会	職員派遣1回
耐食性評価試験委員会	一般社団法人日本アルミニウム協会	委員派遣2回
表面処理分科会	一般社団法人日本マグネシウム協会	委員派遣2回
第44回 防錆防食技術発表大会	一般社団法人日本防錆技術協会	職員派遣1回

令和6年度発表会

□令和6年度ウエザリング技術研究成果発表会

開催日 令和6年11月27日(水) AP浜松町(東京都港区)

- ・塗膜の劣化と塗膜下腐食
- ・ISO/TR 8547の発行及び日本への影響
- ・一般財団法人日本ウエザリングテストセンター(JWTC) 2024年度試験研究報告
 - (1) 高分子材料の劣化要因について
 - (2) 模擬構造物を使用した大気暴露試験 一銚子10年目の暴露試験片の表面変化
 - (3) ポリウレタン樹脂塗料の大気暴露試験及び促進耐候性試験の結果
- ・屋外暴露試験と各種促進耐候性試験の結果比較
- ・本州四国連絡橋の腐食対策について(200年以上利用される橋を目指して)

東京工業大学 西方 篤
元 物質・材料研究機構 篠原 正

銚子暴露試験場 伊藤 幹彌
銚子暴露試験場 額賀 圭介
銚子暴露試験場 松田 翔平
スガ試験機 片野 邦夫
本州四国連絡高速道路 大江 慎一

※今年度の成果発表会につきましてはWeb参加は予定しておりません。

JWTC の予定

□令和6年11月27日 令和6年度ウエザリング技術研究成果発表会

□ 11月28日 同 銚子暴露試験場の見学会(銚子)

□令和7年2月 令和6年度第1回化学製品の耐候性技術情報連絡会

<試験依頼についてのお問合せは>

事務局 TEL 03-3434-5528 まで

ホームページ <http://www.jwtc.or.jp>

JWTCニュース 2024年度上期

発行所 一般財団法人日本ウエザリングテストセンター

令和6年9月24日印刷・令和6年9月25日発行

〒105-0011 東京都港区芝公園1丁目1番11号

TEL: 03-3434-5528 FAX: 03-3434-5529