

各試験場における海塩粒子付着量及び 硫黄酸化物付着量の測定について

東京本部事務局 紺野晃弘

1. はじめに

2022年度上期，2023年度上期，2023年度下期及び2025年度上期のJWTCニュースでは，「沖縄と本州における紫外線量の違い」・「各試験場における温度測定について」・「各種条件における日射量・紫外線量の測定事例」・「各試験場における水分関連の測定について」として，日射量・紫外線量・気温・試験板表面温度・相対湿度・降水量についての測定結果を報告した。

今回は，これまで報告した暴露試験における気象因子の測定ではなく，環境汚染因子の測定として海塩粒子付着量及び硫黄酸化物付着量の測定についてご紹介する。

2. JWTCにおける環境汚染因子の測定方法

2.1 海塩粒子付着量の測定

海塩粒子は，海岸の波打ち際や海上で波頭が砕けたときに発生する海水ミストが風で運ばれて飛来した粒子であり，約 $0.01\text{ }\mu\text{m}$ ～ $20\text{ }\mu\text{m}$ の大きさと言われている。JWTCの各試験場では，ドライガーゼ法を用いて，海塩粒子の測定を実施している。写真1に捕集に使用するドライガーゼプレート及び設置状況の写真を示す。

2.2 硫黄酸化物付着量の測定

硫黄酸化物は，石油など硫黄を含む物質の燃焼によって発生する硫黄の酸化物の総称で，大部分が二酸化硫黄(SO_2)である。JWTCの各試験場では， SO_2 を対象とした二酸化鉛円筒法により測定を実施している。これは，大気中の SO_2 が二酸化鉛と反応して硫酸塩を形成して捕捉する原理を利用した方法である。写真2に使用する二酸化鉛円筒及び設置状況の写真を示す。

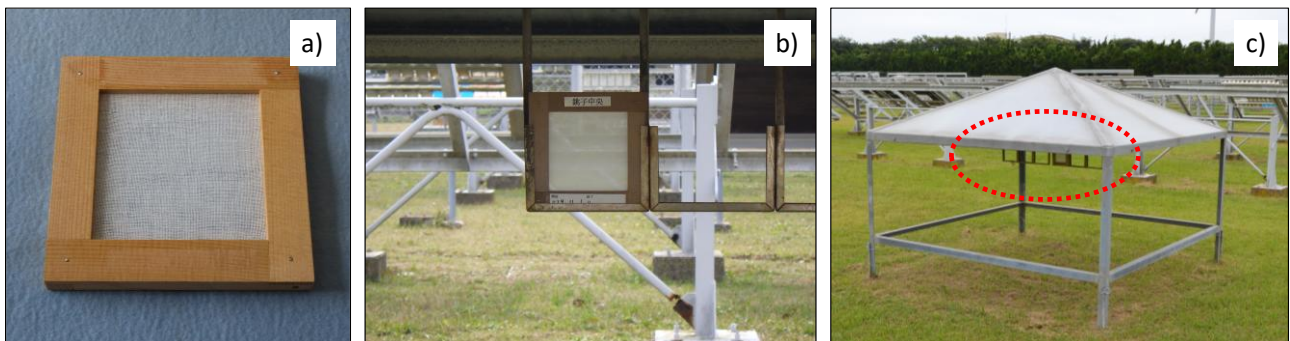


写真1 鈹子暴露試験場における海塩粒子付着量の実施状況
a) ドライガーゼプレート，b) 捕集部拡大，c) 海塩粒子付着量の測定状況

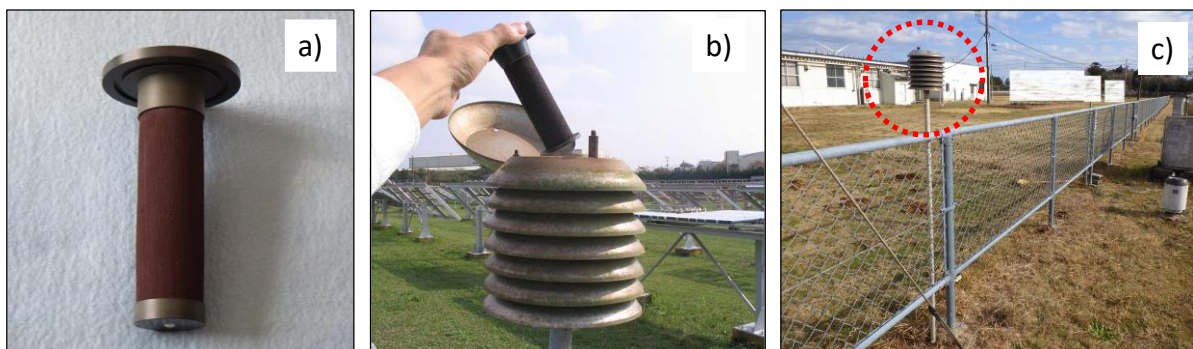


写真2 鈹子暴露試験場における硫黄酸化物付着量測定の実施状況
a) 二酸化鉛円筒，b) 捕集部拡大，c) 硫黄酸化物付着量の測定状況

3. その他の測定方法

3.1 海塩粒子

環境汚染因子の測定には、JWTCで実施しているドライガーゼ法及び二酸化鉛円筒法の他にもいくつか方法がある。海塩粒子の測定では、ウェットキャンドル法¹⁾が欧州などで使用されている。また、日本の土木分野では、土木研究所が考案した土研法²⁾が使用されることも多い。これらのように、大気中の海塩粒子を捕捉する方法のほかに、付着している塩分を連続的に測定するACM型腐食センサ³⁾や実際の構造物に付着した物質をガーゼなどで拭き取り、付着物を分析する方法⁴⁾も行われている。最近では、海塩粒子のモニタリングとして、市販の花粉センサーを応用した測定方法⁵⁾も検討されており、測定の自動化やリアルタイムでの測定などが期待されている。

3.2 硫黄酸化物

硫黄酸化物の測定方法には、二酸化鉛プレート法・アルカリろ紙法¹⁾などがある。その他、一般環境大気測定局などで行われているような溶液導電率法や紫外線蛍光法による測定も行われている。

4. JWTCにおける環境汚染因子の測定結果

図1に、JWTCの旭川・銚子・宮古島で測定された海塩粒子付着量及び硫黄酸化物付着量の年毎の変化を示す。それぞれの測定値は、毎月 $\text{mg NaCl}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$, $\text{mg SO}_2/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ として求められるが、図1における各年の値は、毎月の数値を積算し、12ヶ月で除した値とした。海塩粒子付着量は、宮古島>銚子>旭川の順に多く、硫黄酸化物付着量は、銚子>宮古島>旭川の順に多くなっている。この傾向は、図2に示す過去に行われた鉄鋼の暴露試験結果⁶⁾とも同じ傾向であり、海塩粒子付着量が腐食性に大きく影響していることが示唆される。

5. おわりに

今回は、環境汚染因子の測定として、海塩粒子

付着量及び硫黄酸化物付着量の測定値についてご紹介した。JWTCの試験場は、気象因子（気温、相対湿度、降水量など）だけではなく、環境汚染因子も試験場毎の特徴がある。JWTCでの大気暴露試験をご検討の際に、本報告が参考になれば幸いである。もし環境汚染因子測定値の提供にご要望があれば事務局までお問合せいただきたい。

参考

- 1) JIS Z 2382:1998 “大気環境の腐食性を評価するための環境汚染因子の測定” など
- 2) 土木研究所資料第2203号 “飛来塩分量全国調査 (1)” (1985)
- 3) 元田 慎一ほか, 材料と環境, 43, pp. 550-556 (1994)
- 4) ISO 7054:2024 “Corrosion of metals and alloys - Wiping method for measurements of gases and particles on real structures and equipment”
- 5) 大谷恭平ほか, 材料と環境, 75, pp. 63-72 (2026)
- 6) 大気暴露試験ハンドブック, [I] 共通編, pp. 共-19

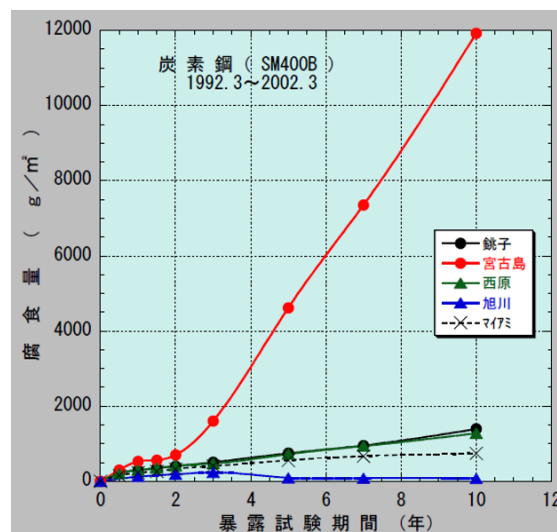


図2 過去に実施した暴露試験結果⁶⁾

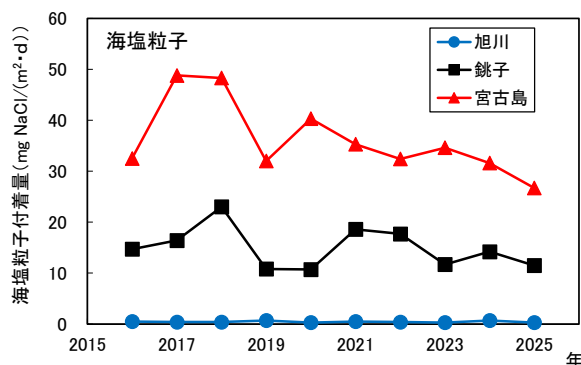
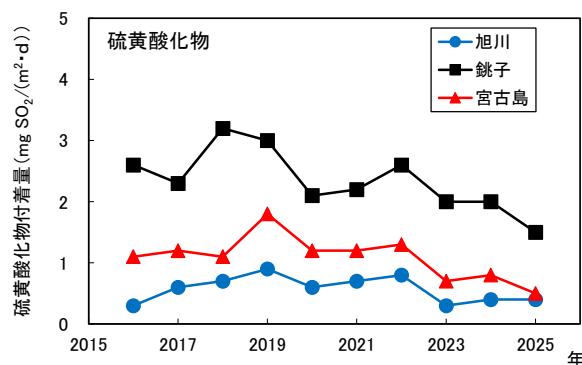


図1 2016~2025年平均値（毎月の数値を積算し12ヶ月で除した値）



携帯型光沢度計GM-1の紹介

銚子暴露試験場 額賀圭介

1. はじめに

光沢度計は、耐候性試験において、つやの変化を数値的に評価するために用いられ、歴史的に長く使用されている測定器である。現在でも、プラスチック材料や塗装材料の耐候性試験において利用されている。銚子暴露試験場では、2026 年度 5 月に携帯型の光沢度計を更新した。今回は、本器の基本的な性能や対応規格について紹介する。

2. 携帯型光沢計

2.1 測定器の仕様

携帯型光沢度計 (GM-1) の測定器の仕様を表 1 に示す。また、測定器の外観を写真 1 に示す。本測定器は、1 回の測定で、各測定角度での光沢度 G_s などが表示可能であり、その時の測定値を外部出力により表示、記録、処理できるようになっている。

表 1 測定器の仕様

型式	光沢度計 GM-1 型 (スガ試験機株式会社製)
測定角度	20° , 60° 及び 85°
安定性	ΔG_s の標準偏差 0.5 以内(光沢校正標準板を連続 30 回測定したとき)
本体寸法	約幅 150mm×奥行 40mm×高さ 80 mm [重量約 500g]
規格	ISO 2813, ASTM D 523, JIS Z 8741

表 1 より、本測定器は通常の試料の測定の他に、現場における試験体の測定も可能である。通常の測定では、暗箱と標準板が一体となっている付属品に本器を設置して標準合わせを行った後、試料の測定を行う。測定時の状況を写真 2 に示す。また、測定時の表示画面を写真 3 に示す。

測定器の管理として、国家標準にトレーサブルな標準板 (写真 4) を、3 年に 1 回校正している。また光源ランプの寿命は約 20000 時間とされている。

2.2. 対応規格

この測定器で対応可能である主な規格は、ISO 2813, ASTM D 523, JIS Z 8741 等がある。



写真 1 測定器の外観



写真 2 測定時の写真



写真 3 測定時の表示画面(例)



写真 4 標準板

3. 最近の光沢測定に関する傾向

最近の測定に関して、従来の平板の測定の他、表面が様々ではない試料を測定することがある。そのような試料は、測定面積が限られている場合や、凹凸部の存在があるため、可能な限り、測定箇所を固定し、1 か所の測定数(n 数)を増やすことで測定箇所によるばらつきを少なくなるようにしている。

4. おわりに

試料の測定は、テストピースのような小さな試料(約 50mm×50mm)から比較的大きい試料(約 200mm×200mm)も測定可能となります。引き続き、今回更新した携帯型光沢度計を用いて、大きい試料の測定も可能です。依頼試験をご予定の際はご利用下さい。

お知らせ

□5月26日(10:00~10:50) 令和8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7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8日(14:00~14:45) 令和8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7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 評議員の補欠選任について

□7月7日(14:00~15:00) 令和8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 顧問の選任について

□8月17日(14:00~16:50) 令和8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。

- ・前回議事録の確認
- ・自主研究及び共同研究の実施状況

2026年4月1日~2026年9月30日の外部講演会及び委員会への協力>

内 容	主 催	備 考
ISO/TC156 本委員会	ステンレス協会	委員派遣 1 回
ISO/TC156/WG4 国内委員会	ステンレス協会	委員派遣 2 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 2 回
ISO/TC156 プラハ会議	CAS	職員派遣 1 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
大気腐食分科会	公益社団法人腐食防食学会	職員派遣 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 1 回

JWTC の予定

□2027年 2月 2026年度第1回化学製品の耐候性技術情報連絡会

理事長交代のお知らせ

このたび、2026年7月7日の理事会をもちまして、西方篤が理事長を退任し、野田和彦が理事長に就任いたしましたことをご報告申し上げます。

<就任のご挨拶>

このたび西方篤の後任として一般財団法人日本ウェザリングテストセンター理事長に就任いたしました。身に余る重責ではございますが、法人の発展ならびに職務の遂行に全力で邁進する所存でございます。

何卒前任者同様のご指導ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

まずは略儀ながら書中をもちまして就任の御挨拶を申し上げます。

令和八年七月

理事長 野田 和彦

<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 <https://www.jwtc.or.jp>

JWTCニュース 2026年度上期

発行所 一般財団法人日本ウェザリングテストセンター

2026年9月24日印刷・2026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