

屋外で使用する工業用材料・製品の耐候性を評価する方法としては、大気環境で実施する大気暴露試験の他、腐食環境因子（塩・ガス）を含む環境下において屋内試験槽で実施する促進暴露試験に大別される。表面処理した製品を試験する方法としては、中性塩水噴霧試験（以下、SST 試験）と複合サイクル試験（以下、CCT 試験）があり JIS 規格で試験方法が規定されている。自動車分野等の主要産業分野においても各種表面処理が施されている様々な部品について SST 試験・CCT 試験結果による基準が設定されている。

本報告は、当社で表面処理を行って亜鉛めっき皮膜試料について SST 試験・CCT 試験を実施し、それぞれの耐食性試験での腐食状態を観察比較するとともに両試験の相関関係を考察したので報告する。

(1) 試験方法

- 試験試料: 100mm x 100mm x 5mm (SPCC 材)・・・SST 試験 n=3, CCT 試験 n=3
- 亜鉛めっき液: ジンケート浴
- めっき膜厚: 8 μm
- クロメート処理: 三価クロメート処理
- SST 試験条件及び CCT 試験条件を以下に示す。

表 1. SST・CCT 試験条件

試験名	JIS	試験条件		
		噴霧溶液	pH	サイクル条件
中性塩水噴霧試験 (neutral Salt Spray Test)	JIS Z 2371	5%NaCl	7	連続塩水噴霧(35°C, 100%RH)
複合サイクル試験 (Combined Cycle Test) (JASO Mode) ※1 サイクル=8 時間	JIS H 8502	5%NaCl	7	塩水噴霧 (35°C, 100%RH, 2 時間) ↓ 乾燥 (60°C, 25%RH, 4 時間) ↓ 湿潤 (50°C, 98%RH, 2 時間)

左表条件で SST・CCT 試験を実施した。所定の時間で各試料の写真を撮り試料評価面の錆発生面積を算出した。

白錆・赤錆発生面積の数値化は、画像処理ソフト(LIA32 for Win32 ver.0.376β1)を使用した。試験試料の写真を白錆(又は赤錆)発生部分とそのほかの部分に画像を2値化し、錆発生面積を算出後、試料評価面に占める錆発生面積率を算出した。SST・CCT 試験とも n=3 であるため錆発生面積率は、試料 3 枚の各錆発生面積の平均をとり錆発生面積率とした。また、各試料の外観観察を実施し、試験方法の違いによる錆発生状態を確認した。

(2) 試験結果

① SST 試験結果と CCT 試験結果の腐食面積の相関

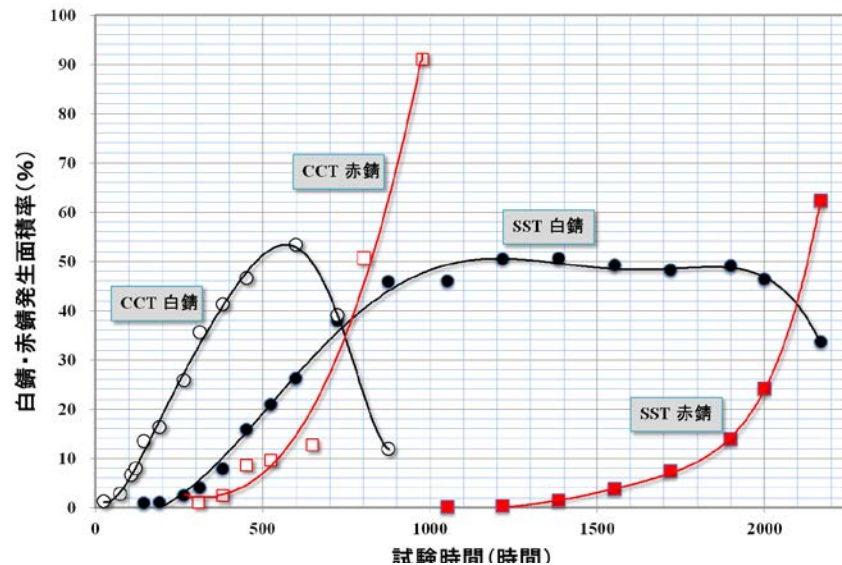


図 1. 試験時間と錆発生面積の関係

表 2. SST・CCT 試験での錆発生時間 ()内は錆発生率(%)

	白錆発生時間	赤錆発生時間
SST 試験	144 時間(1%)	1051 時間(0.1%)
CCT 試験	72 時間(1%)	308 時間(1%)
SST/CCT 比	2	3.4

図 1 は、SST・CCT 試験での試料評価面に発生する白錆・赤錆の発生している面積率をプロットしたものである。図より、

- SST 試験に比べ CCT 試験の方が白錆・赤錆とも腐食速度は速い
- SST・CCT 試験とも、白錆発生率が約 50% で白錆面積率は一番高くなり、その後は赤錆が試料表面を覆うようになる。

表 2 は、今回の SST・CCT 試験で最初に白錆・赤錆が発生した時間である。表より、白錆発生時間は CCT 試験の方が SST 試験より 2 倍速い。赤錆発生時間は、CCT 試験の方が SST 試験より 3.4 倍速い。

(3) 試料外観比較

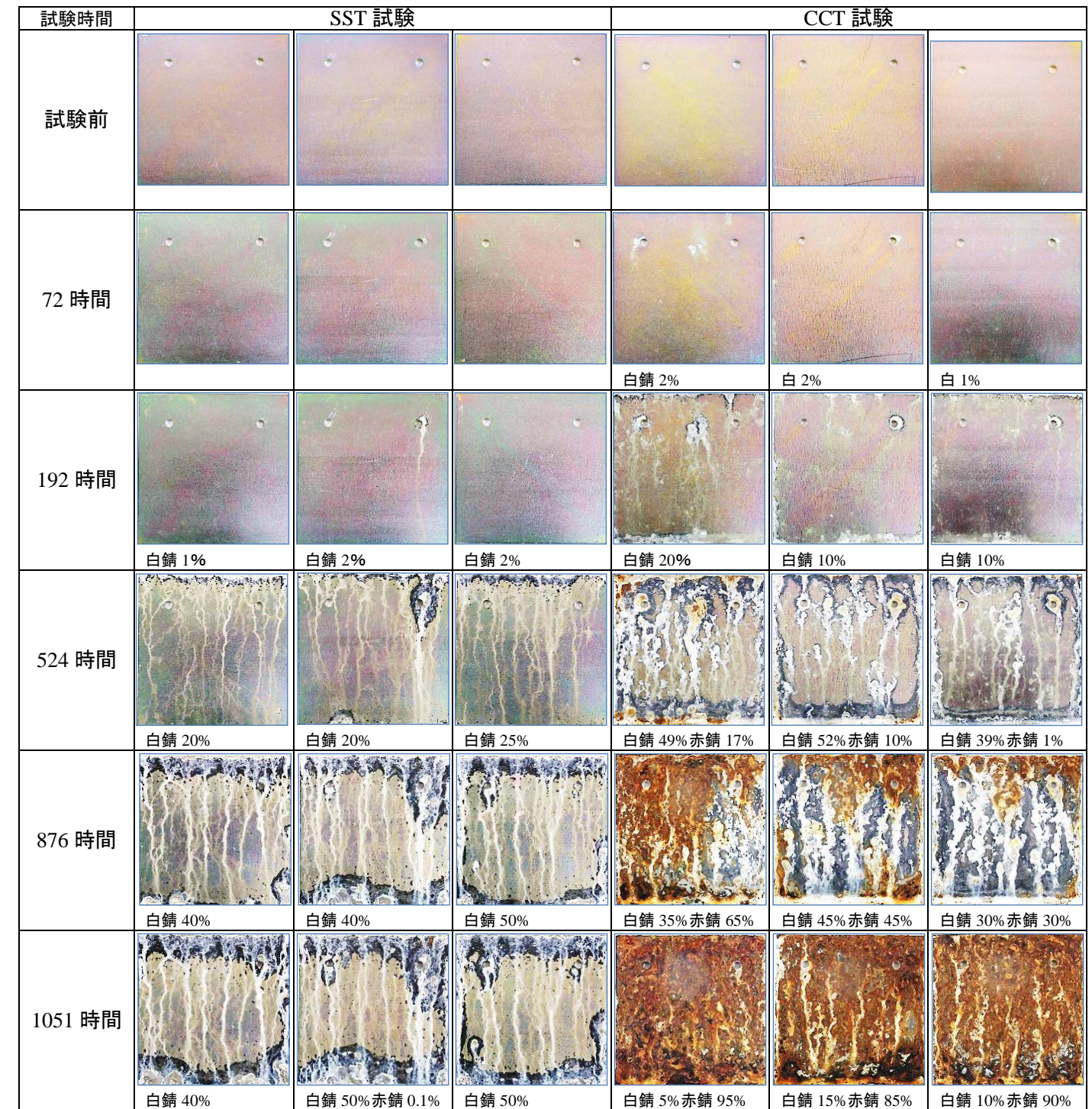


図 2. SST・CCT 試験結果の写真

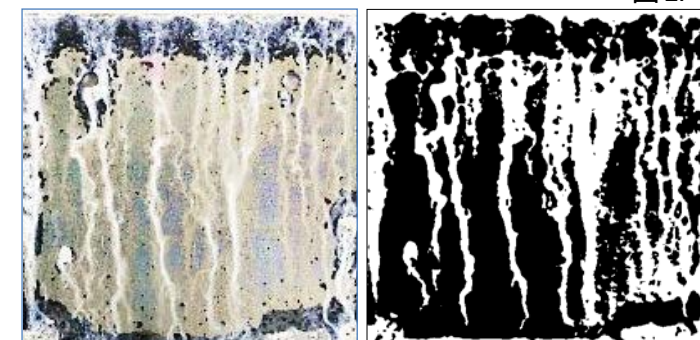


図 3. SST 876 時間試験白錆発生率約 50%写真

図 2 は、SST・CCT 試験結果の写真である。白錆・赤錆ともに試料上部の端面又は治具穴部端面が起点となり、上部よりの塩水流れ跡として発生する。

図 3 左図は、SST 試験 876 時間の写真で、右図はこの写真を白黒 2 値に変換した図である。
黒色部分面積 406.97mm² 白色部分面積 424.14mm²