

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では、各種表面処理が施されている様々な部品についてその使用部位により 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、各種亜鉛系めっき皮膜について CCT 試験を実施し、めっき皮膜の違いによる耐食性比較試験を行ったので報告する。

(1) 試験方法及び試験結果

- 試験試料: 100mm x 100mm x 5mm (SPCC 材)
- 試料作製条件及び CCT 試験条件を以下に示す。

表 1. CCT 試験条件

試験名	JIS	試験条件		
		噴霧溶液	pH	サイクル条件
複合サイクル試験 (Combined Cycle Test) (JASO Mode)	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) ※1 サイクル=8 時間



図 1. 複合サイクル試験機(スガ試験機社製)

表 2. CCT 試料作製条件及び試験結果

No.	表面処理種類	膜厚(μm)	試験時間(サイクル)								
			3	9	20	40	65	106	130	190	250
1~3	低亜鉛ニッケル三価	3~5		E△	E△	E△	△	E■	10%■	■	■
4~6	低亜鉛ニッケル三価	8~10		E△	E△	△	△	△	■	■	■
7~9	高亜鉛ニッケル三価	3~5			E△	E△	E△	E△	E△	20%△	E■
10~12	高亜鉛ニッケル三価	8~10				E△	E△	E△	E△	20%△	20%△
13~15	高亜鉛ニッケル三価黒	3~5			E△	E△	E△	E■	E■	10%■	20%■
16~18	高亜鉛ニッケル三価黒	8~10					L△	L△	L△	L△	L△
19~21	溶融亜鉛	50~70	△	△	E■	50%■	50%■	50%■	■	■	■
22~24	溶融亜鉛	90~120	△	△	E■	50%■	50%■	50%■	■	■	■
25~27	ジオメットA	10								E■	E■
28~30	ジオメットB	10								E■	E■
31~33	ノンクロム亜鉛白	8	E△	E△	E△	5%△	E■	10%■	20%■	■	■
34~36	ノンクロム亜鉛黒	8	E△	E△	E△	10%△	E■	10%■	30%■	■	■

E△: 試料端面・穴部白錆
L△: 薄い白色生成物
△: 白錆
*%△: *%白錆

E■: 試料端面・穴部赤錆
*%■: *%赤錆
■: 赤錆

CCT 試験用試料: 各 3 枚

表 3. CCT 試験試験結果(写真)

No.	試験時間(サイクル)								※1 サイクル=8 時間		
	0	20	40	65	106	130	190	250			
1											
4											
7											
10											
13											
16											
19											
22											
25											
28											
31											
34											

(2) 結論

- ① 亜鉛ニッケル(12~16Niwt%)めっき皮膜が本耐食性試験では、赤錆発生サイクル(250 サイクル)が最も遅かった。
- ② 溶融亜鉛皮膜は、20 サイクルで赤錆がすでに発生して試験皮膜中最も赤錆発生サイクル(40 サイクル)が速かった。
- ③ ノンクロムめっき皮膜は、試料端面から 3 サイクルで白錆が発生し試験皮膜中最も白錆発生サイクルが速かった。
- ④ ジオメット皮膜は、試料端面・穴部よりの赤錆発生が 150 サイクルで発生した。

亜鉛ニッケル合金めっきラインは、当社ではパレルライン 1 ライン・静止ライン 3 ライン保有しており、最近需要が多くなっている高耐食性皮膜の需要要求に対応している。