研 究

電気メッキの腐食促進試験と屋外ばく露試験 の関連性について (2)

須 賀 蒔

The Relationship Between Accelerated Corrosion Test and Outdoor Exposure Test of Electroplated Coatings (2)

Shigeru SUGA

(前号 16 巻 10 号より続く)

4. 実験結果ならびに考察

4-1 ばく露試験の結果および考察

各試験片を3個所に、2.5ヶ月および1ヶ年間ばく露した結果を、写真4～27および第15表に示す。

この結果から次のことが考察される。

4-1-1 地域差について

写真から明らかなように、Cr-Ni-Cr メッキを除いて著しい地域差がみられるが、この差は大気汚染度に原因すると思われる。大気汚染のうち、金属腐食にもっとも影響するものは、降下煤煙、 SO_2 、および海塩粒子が考えられる。

このうち降下煤煙は、メッキ物の表面に付着しにくいことと、腐食の直接の原因とはなりにくいので、本実験の場合は影響が少ないであろう。

SO_2 については、それぞれのばく露地域における含有量が報告されているが⁸⁾⁹⁾、それによれば著しい地域

差のあることが分る。すなわち、第16表の SO_2 濃度分布と本実験における地域的腐食の差異とは、きわめてよく一致している。A地区のばく露試験が、もっとも苛酷な結果が得られたことは、 SO_2 の影響によるもので、実際にB地区およびC地区の腐食生成物の色が、茶色あるいは白濁に対し、A地区のそれは、黒カッ色を呈していることからもうなずける。

また海塩粒子も、腐食促進の因子として考えられる。A地区における海塩粒子の含有量について、第6図に示したとおり、 $0.1 \sim 0.7 \text{ mg}/100 \text{ cm}^2$ の範囲である¹⁰⁾。他の地域については、資料がないので相互の比較はできないが、これよりかなり少ないであろうことは当然推定できる。したがってA地区のばく露には、海塩粒子の影響もまた見逃すことはできない。

4-1-2 メッキの種類について

ばく露試験に対するメッキ(厚サ 20μ) の種類と耐食性の関係を比較すると、耐食性の順位は次のようになる。

写真4 石川島 2.5ヶ月
A-20-9

写真5 石川島 2.5ヶ月
B-20-5

写真6 石川島 2.5ヶ月
C-20-9

写真7 石川島 2.5ヶ月
D-20-6

写真8 石川島 1ヶ年
A-20-9

写真9 石川島 1ヶ年
B-20-5

第15表 3ヶ所ばく露場所結果

ばく露場所 メッキの種類 期間	石川島播磨重工業(株)			東洋理化工業(株)			機 械 試 験 所		
	2.5 ヶ月	1ヶ年	主なる腐食欠陥	2.5 ヶ月	1ヶ年	主なる腐食欠陥	2.5 ヶ月	1ヶ年	主なる腐食欠陥
A — 10	9	6	ピット状の腐食 コブ状の腐食	10	9	表面のピット	欠	欠	表面のピット
A — 20	5	5		10	9		10	9	
A — 20	6	4		10	9		10	9	
A — 30	6	4		10	9		10	9	
A — 40	6	6		10	9		10	9	
A — 50	5	3		10	8		10	9	
A — 60	7	4		10	8		10	8	
B — 10	欠	6	ピット状の腐食	欠	8	表面のピット	欠	9	表面のピット
B — 20	8	7		10	9		9	9	
B — 20	欠	7		欠	9		欠	9	
B — 30	9	6		10	9		10	9	
C — 10	9	7	ピット状の腐食	9	8	表面のピット, ピット状の腐食	7	7	ピット状の腐食
C — 20	10	9	表面のピット	10	9	表面のピット	9	9	表面のピット
C — 20	10	8		10	9		9	9	
C — 30	9	9	表面のピット	10	9		10	9	
D — 10	4	3	ピット状の腐食	5	5	ピット状の腐食	5	5	ピット状の腐食
D — 20	7	6		9	8		9	8	表面のピット
D — 20	9	欠		9	8		10	8	
D — 30	5	4	ピット状の腐食	10	9		9	7	表面のピット, ピット状の腐食

写真10 石川島 1ヶ年
C-20-9 写真11 石川島 1ヶ年
D-20-6 写真12 東洋理化 2.5ヶ月
A-20-4 第6図 石川島播磨重工業(株)における
海塩粒子量写真13 東洋理化
2.5ヶ月
B-20-2 写真14 東洋理化
2.5ヶ月
C-20-5

写真 15 東洋理化 2.5 ヶ月
D-20-2

写真 16 東洋理化 1 ヶ年
A-20-4

写真 17 東洋理化 1 ヶ年
B-20-2

写真 18 東洋理化 1 ヶ年
C-20-5

写真 19 東洋理化 1 ヶ年
D-20-2

写真 20 機 械 試 2.5 ヶ月
A-20-2

写真 21 機 械 試 2.5 ヶ月
B-20-10

写真 22 機 械 試 2.5 ヶ月
C-20-16

写真 23 機 械 試 2.5 ヶ月
D-20-10

写真 24 機 械 試 1 ヶ年
A-20-2

写真 25 機 械 試 1 ヶ年
B-20-10

写真 26 機 械 試 1 ヶ年
C-20-16

写真 27 機 械 試 1 ヶ年
D-20-10

写真 28 CASS-90 H
A-20-4

写真 29 CASS-290 H
B-20-12

写真 30 CASS-150 H
C-20-13

写真 31 CASS-150 H
D-20-3

写真 32 COR-160 H
A-20-3

写真 33 COR-360 H
B-20-7

写真 34 COR-240 H
C-20-1

写真 35 COR-240 H
D-20-11

写真 36 SO₂-185 H
A-20-7

写真 37 SO₂-96 H
B-20-4

写真 38 SO₂-96 H
C-20-3

写真 39 SO₂-96 H
D-20-15

第 16 表 過酸化鉛法による亜硫酸ガス濃度分布表
単 位：mg・SO₃/day/100cm² PbO₂
測定期間：昭37.7~38.6

場所 月	豊州工業地帯	豊州工業地帯	新宿住宅地帯	杉並住宅地帯
	石川島播磨重工業 江東区深川豊州	東京ガス豊州工場 江東区深川豊州	都立衛生研究所 新宿区百人町	杉並西保健所 杉並区荻窪3丁目
37.7	3.15	1.29	0.43	欠
8	2.80	1.35	0.33	欠
9	1.99	0.78	0.42	欠
7~9平均		1.14	0.39	一
10	1.35	1.37	0.39	欠
11	1.44	1.22	0.42	欠
12	2.03	1.39	0.53	欠
10~12平均		1.33	0.45	一
38.1	2.28	1.06	0.31	欠
2	2.09	1.16	0.38	欠
3	2.88	1.10	0.57	欠
1~3平均		1.11	0.42	一
4	欠	1.27	0.54	欠
5	3.39	1.39	0.34	欠
6	2.36	1.14	0.59	0.09
4~6平均		1.27	0.49	0.09

(注) 同報告書によれば、気象条件を考えず mg 値の 1/30 を ppm に簡易的に換算できる。

A地区 Cr-Ni-Cr > Ni-Ni-Cr > Ni-Cr > Cu-Ni-Cr
B地区 Cu-Ni-Cr > Ni-Ni-Cr = Cr-Ni-Cr > Ni-Cr
となり、C地区はB地区とだいたい同様である。

この結果は、厚サ 30μ の場合も大差はない。ここに興味あることは、使用が一般化されていない Cr-Ni-Cr メッキを除けば、Cu-Ni-Cr と Ni-Ni-Cr の耐食性がまったく逆になっていることである。すなわち、SO₂ および海塩粒子の存在する地域では、銅メッキ下地はあまり役立たないが、これらの因子が少なくなるにしたがって銅メッキの効果が現われるものようである。

それは、C地区とB地区の結果の比較でさらに裏づけされている。なお Ni-Cr メッキがいずれも下位になるのは、一応予想したとおりであるが、Cr-Ni-Cr メッキが地域により耐食性の悪い結果になっているのは、下地クロムメッキが薄いためか、地域によってはその効果が発揮できないのではなかろうか。

厚サと耐食性の関係は、4種類のメッキが、共通して 20μ 以上が耐食性に良好な結果が得られた。しかし Cu-Ni-Cr メッキの 50 および 60μ だけは、3箇所とも特に良い結果は得られなかった。

4-2 促進腐食試験の結果
CASS 試験、コロドコート試験、SO₂ 試験結果の一例を写真 28~39 に示すが、促進性はそれぞれ異なる。

(17巻1号へ続く)