

先して進行しているのが認められる。

高温配管における侵食の形態は、前記の熱交換器管の場合とは異なつて、ガス温度もはるかに高いため、ガスの滲炭性も強いと考えられ、ガスと接する管内面から滲炭を生じ、炭素とCrとの結合によつて特に粒界部の耐酸化性が劣化して保温材側からの粒界酸化が進行したものと考えられる。

5. 結 言

以上、メタノール合成工業の実装置において経験したオーステナイト鋼管の異常侵食事例の調査結果について述べたが、侵食はいずれも滲炭基因するものと結論される。すなわち、

熱交換器管の事例については、接触的反応が関与して滲炭を促進せしめ、さらにガス流による物理的剝離作用が侵食を早めたと考えられる。

高温配管の事例については、滲炭により耐酸化性の劣化をきたし、特に弱い粒界部が選択的に酸化されたものと考えられる。

文 献

- 1) W. B. HOYT & R. H. CAUGHEY: CORROSION, 15 (1959) Dec., p. 627
- 2) P. A. LEFRANCOIS & W. B. HOGT: CORROSION 19 (1963) Oct., p. 360
- 3) Wolfgang LAUPRECHT & Wilhelm RADEKER: Archiv fur das Eisenhüttenwesen. 33 (1962) 6, p. 371

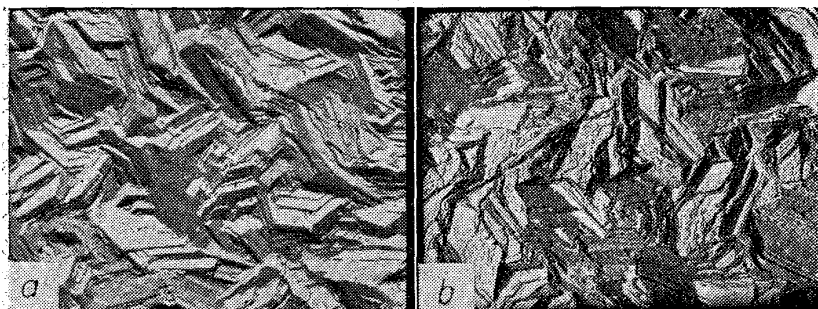
(188) 電気亜鉛鍍金鋼板表面の経時変化について

富士製鉄、広畑製鉄所研究所 ○西村 健
On the Aging of Electrolytic Galvanized Steel Sheet Surface.

Takeshi NISHIMURA.

1. 結 言

電気亜鉛鍍金鋼板の有用性は、その優れた耐食性、塗装性、加工性にあるがその諸性質を具備する表面状態すなわちクロメート処理された亜鉛層は他の金属あるいは化合物同様当然経時変化し諸性質の変化が考えられるの



a: As produced, b: Aged by accelerating in humidity box. (5 weeks)

Photo. 1. Surface structure of electrolytic galvanized steel.

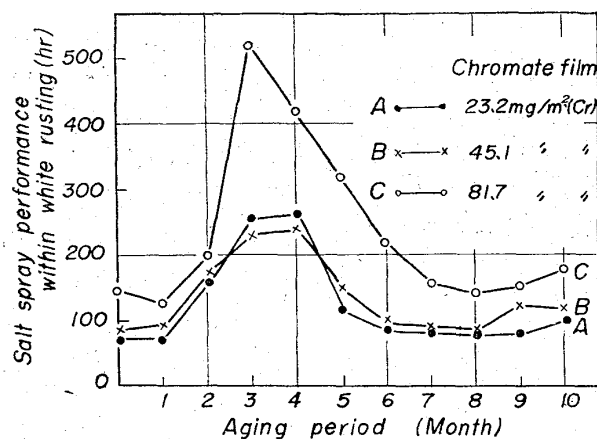


Fig. 1. Influences of aging at room exposure to the corrosion resistance.

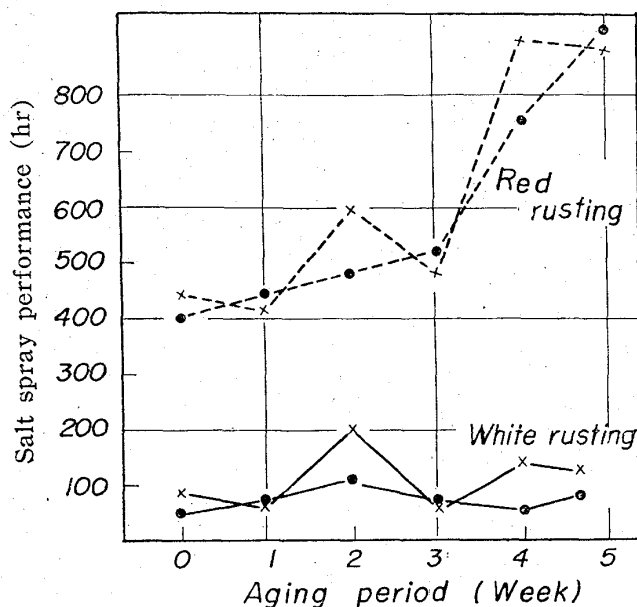


Fig. 2. Influences of aging at humidity box to the corrosion resistance.

で、経時変化による電気亜鉛鍍金鋼板の外観、耐食性、塗料の密着性、深絞り性の変化を調査した。

その結果、外観の黒変にかかわらず耐食性、塗装性はむしろ向上し深絞り性にはほとんど変化なく、半田付性のみ劣化がみられた。

2. 実験方法および実験結果

2.1 外観の変化

製造直後の電気亜鉛鍍金鋼板はわずかに黄緑色を帯びた白色で、極度に経時変化したものは青鼠色になる。その色相を光電色沢計で測定した一例では製造直後はCIE表色系で $x=0.311$, $y=0.313$, $V=7.80$ すなわち無彩軸に非常に接近した白色であるが、極度に経時変化したものは $x=0.305$, $y=0.302$ と青味がかった暗い鼠色になる。恒湿恒温槽 (湿度95%, 温度 38°C) 中で経時変化を促進させたものについての明度

の変化は Fig. 4 に半田付性の変化とともに示す。

電子顕微鏡による表面観察の結果は、製造直後の表面写真を Photo. 1 a に、5 週間の恒湿恒温槽での促進黒変された表面写真を Photo. 1 b に示したが結晶の稜から亜鉛酸化物の発達しているのが見られる。

2.2 耐食性の変化

室内保管 (紙梱包) および恒湿恒温槽における促進の

Table 1. Result of paint adherence test. (Erichsen value : mm)

No.	Thickness (mm)					
	0.8		1.0		1.2	
	As produced	Aged	As produced	Aged	As produced	Aged
1	8.4	8.6	8.5	9.1	9.3	9.6
2	8.5	8.8	8.6	9.0	9.3	9.9
3	8.4	9.0	8.5	9.0	9.2	9.7

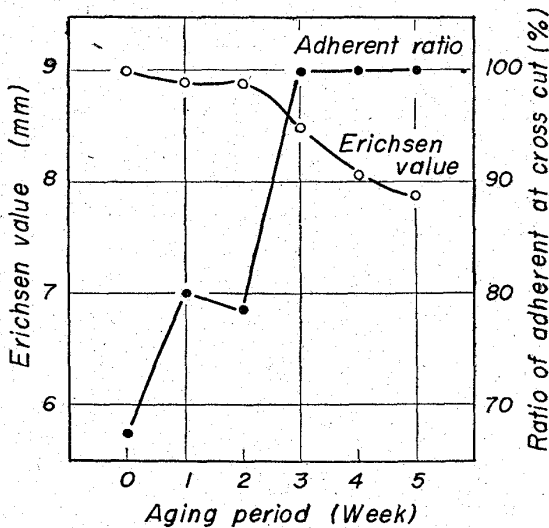


Fig. 3. Influences of aging at humidity box to the point adherence.

2 種で経時変化させた試料に塩水噴霧試験を適用して耐食性の変化をみた。試料にはクロメート被膜量を Cr 量として 23.2, 45.1, 81.7 (mg/m²) の3段階変えたものを使用した。

室内保管のさいの経時変化を Fig. 1 に、恒湿恒温槽での促進によるものを Fig. 2 に示した。この両試験の結果より耐食性は経時変化によりむしろ向上している。

2.3 塗料密着性の変化

恒湿恒温槽により0~5 週促進した試料にメラミン樹脂塗料を 20μ 塗装しそれに対しエリクセン試験および碁盤目試験を適用した。エリクセン試験では押出部の塗膜に亀裂を生じたさいの押込量を測定し、碁盤目試験では 1mm 平方の 100 ケの碁盤目ができるよう亜鉛層に達する切れ目を入れそのさい剝離しなかつた部分を計数した。

両試験結果を Fig. 3 に示す。これによると碁盤目試験では経時変化により向上し、エリクセン値で若干の劣化がみられるが Table 1 に示す室内保管約 1 ケ年の経

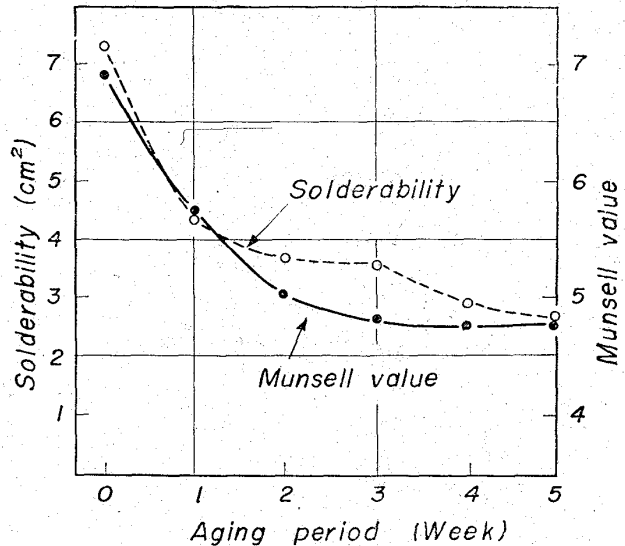


Fig. 4. Influences of aging at humidity box to the solderability and munsell value.

Table 2. Results of deep drawing tests.

Tests	Lubricant	Sample	0.8mm (thick)		1.0mm		1.2mm	
			As produced	Aged	As produced	Aged	As produced	Aged
Erichsen	Petroleum jelly	Coated	10.22	10.19	9.95	10.52	10.64	10.81
		Steel base	10.52	10.19	10.19	10.89	11.11	10.72
	Machine oil	Coated	10.16	9.73	9.97	10.57	10.72	10.56
		Steel base	9.85	10.10	9.57	10.10	10.50	10.73
Conical cup	Petroleum jelly	Coated	38.03	37.22	38.21	38.01	46.21	46.13
		Steel base	37.89	37.25	38.24	37.91	46.18	45.96
	Machine oil	Coated	37.51	37.27	38.14	37.92	45.94	45.61
		Steel base	37.82	37.41	38.41	37.93	46.06	45.86
Deep drawing	DF 1000	Coated	112	114	113.5	112	113.5	114.5
		Steel base	110.5	114	111	112	111.5	113
	Machine oil	Coated	111	113	112.5	113.5	111	112.5
		Steel base	111	115	110.5	112	109.5	111.5

時変化のものについてのエリクセン試験では向上している。

2.4 深絞り性の変化

深絞り試験としてはエリクセン、ゴニカルカップ、先丸 (50mm) ポンチによる深絞り試験を製造直後および約 1 カ年経時したものについて行なった。

1 カ年経時したものは素地の軟鋼板が時効を受けているため単純な新、古の比較は無意味で電気亜鉛鍍金鋼板の特徴である「亜鉛の存在のための潤滑効果」が経時変化しているか否かをみるべきであり、鍍金鋼板の深絞り性と鍍金層を塩酸で剝離した場合の深絞り性を製造直後と経時変化したものについて比較するという方法を探った。結果は Table 2 の通りで経時変化しているとは言えない。

2.5 半田付性の変化

半田付性を調べる方法として試料が比較的厚いため半田拡がり試験を選んだ。方法は水平に保った鍍金鋼板上

に円柱状の半田粒 (8φ, 2.5g) を置き 50°C のパーム油 10 滴を滴下し、定温に昇温した平板上の電気炉に接近させ半田が溶融してからも 1min 加熱を続けその後冷却し半田粒の円形、楕円形の拡がり面積を測定した。

この半田拡がりを恒温槽での促進経時変化試料について測定した結果は Fig. 4 に示すように外観の明度変化とよく一致した劣化を示している。

3. 結 言

電気亜鉛鋼板はその外観の肉眼、測色、電子顕微鏡観察の結果より、クロメート被膜および亜鉛層の経時変化がみられるが半田付性を除いては耐食性、塗装性、深絞り性に劣化はみられず全くその特徴、有用性を失わないうことが明らかになった。

文 献

- 1) 平松, 柳野, 立花: 富士製鉄技報, 14 (1965), p. 92