

鋼管の亜鉛鍍金に就て (第2篇)

アルミニウムを混和せる亜鉛槽中に於て施したる 鍛接ガス管の亜鉛鍍金層に就て

萩野 安藏*

アルミニウムを混和せる亜鉛槽中に於て 施したる鍛接ガス管の亜鉛鍍金層に就て

茲には鍛接管の沸し付け亜鉛鍍金層に對する Al の影響如何を研究したり。元來沸し付け亜鉛鍍金に於て一般小形金物を鍍金する時には亜鉛バス中に少量の Al 熔劑を加へて之を行ふを常とす。而して又鋼管其他建築用鋼材の亜鉛鍍金に於ても往々之を利用することあり然るに此種の鍍金層は之を混和せざる場合のものに比し其場合場合に應じて自ら一得一失あるを免れず、されば余は以下の諸試験に徴して此等鍍金層の鐵鋼材保護能力に關する眞價並にアルミニウムを混和することが鍍金の經濟上に及ぼす價值如何の問題を主として論斷したるものなり。

第一次試験 一般的條件

鍍金槽の内法寸法 7,000×760×深1,200mm

熔解亜鉛の作業中の溫度 470~480°C

夜間(作業休止中)其溫度 430~435°C

使用亜鉛の品種, 加奈太産, タマナツク

使用燃料, 北米加州産重油, カリフォルニヤ油

同油の平均發熱量 10,500kcal/kg

使用オイルバーナー型式及箇數 No.2 型コロナ低壓式

5 箇其各箇能力, 毎時 10 米ガロン

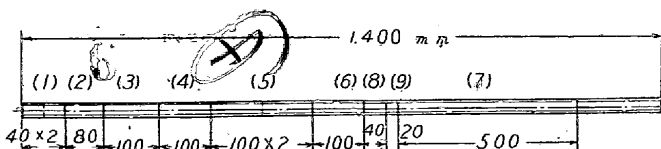
亜鉛槽内熔解亜鉛の平均重量 42,000kg

底敷用鉛の平均約重量 2,000kg

毎日 10 時間に於けるガス管鍍金量平均……

3/4" 管の場合…約 40t, 1 1/2" 管の場合…約 50t

第 1 圖 各亜鉛鍍金原管より切り取るべき各箇
3/4" 試料管の長さを示す



試料 番號	試料管の 長さ mm	試 料 別
(1)	40	鹽化アンチモン試験・鍍金層の重量測定用
(2)	80	管の縦方壓縮試験用
(3)	100	亜鉛鍍金層の硫酸銅試験用
(4)	100	" " 海水中に於ける腐蝕試験用
(5)	100	" " 淡水中 " " "
(6)	100	" " 大氣中 " " "
(7)	500	管の屈曲試験用
(8)	40	亜鉛鍍金層のアルカリ試験用
(9)	20	" " " 顯微鏡組織試験用

各種試験に要する 3/4" 鍍金管試料の調製方 3/4" 各種原管より長さ 1,400mm 試料管 2 本宛を切り取り之を同一亜鉛槽中に於て同時に且同様に一分間浸漬し而して得たる鍍金管より夫々試験に要する各箇試料を切り取る事第 1 圖に示すが如し。

第 1 表 試料管内の亜鉛バスに於ける温度及成分 第 2 表 試料管表面の亜鉛層の平均重量と成分

試料 No.	試料管の 長さ mm	試料管内の亜鉛バスに於ける温度及成分			試料管表面の亜鉛層の平均重量と成分		
		温度 °C	Al %	Pb %	重量 g/cm ²	Al %	Pb %
1	在	0.10	0.40	0.024	0.010	0.11	0.045
2	在	0.09	0.40	0.024	0.010	0.10	0.044
3	0.007	0.09	0.43	0.020	0.014	0.11	0.043
4	0.000	0.10	0.40	0.023	0.010	0.11	0.046
5	0.009	0.09	0.39	0.016	0.013	0.08	0.053
6	0.000	0.11	0.40	0.022	0.014	0.09	0.050
7	0.012	0.11	0.40	0.022	0.015	0.11	0.051
8	0.010	0.10	0.31	0.019	0.017	0.11	0.051
9	0.017	0.10	0.42	0.016	0.013	0.08	0.052
10	0.010	0.11	0.42	0.021	0.017	0.11	0.044
11	0.001	0.08	0.43	0.021	0.021	0.10	0.044
12	0.001	0.08	0.41	0.020	0.019	0.10	0.043
13	0.002	0.08	0.41	0.019	0.021	0.10	0.049
14	0.007	0.08	0.43	0.020	0.020	0.10	0.043
15	0.009	0.08	0.43	0.021	0.020	0.10	0.044
16	0.009	0.08	0.43	0.021	0.017	0.10	0.049
17	0.016	0.09	0.37	0.020	0.016	0.10	0.045
18	0.009	0.10	0.37	0.023	0.021	0.10	0.043
19	0.017	0.07	0.43	0.027	0.024	0.10	0.045
20	0.014	0.08	0.31	0.020	0.016	0.10	0.043
21	0.002	0.10	0.41	0.024	0.020	0.10	0.044
22	0.002	0.10	0.40	0.023	0.015	0.11	0.043
23	0.003	0.09	0.36	0.020	0.016	0.09	0.043
24	0.005	0.08	0.37	0.017	0.020	0.08	0.041
25	0.009	0.09	0.40	0.020	0.013	0.11	0.041
26	0.008	0.09	0.33	0.015	0.017	0.09	0.039
27	0.010	0.07	0.37	0.020	0.015	0.10	0.041
28	0.008	0.10	0.36	0.021	0.011	0.09	0.043
29	0.015	0.08	0.40	0.021	0.011	0.09	0.043
30	0.010	0.08	0.40	0.020	0.011	0.09	0.043
31	0.010	0.08	0.40	0.020	0.011	0.09	0.043
32	0.010	0.08	0.40	0.020	0.011	0.09	0.043
33	0.010	0.08	0.40	0.020	0.011	0.09	0.043
34	0.010	0.08	0.40	0.020	0.011	0.09	0.043
35	0.010	0.08	0.40	0.020	0.011	0.09	0.043
36	0.010	0.08	0.40	0.020	0.011	0.09	0.043
37	0.010	0.08	0.40	0.020	0.011	0.09	0.043
38	0.010	0.08	0.40	0.020	0.011	0.09	0.043
39	0.010	0.08	0.40	0.020	0.011	0.09	0.043
40	0.010	0.08	0.40	0.020	0.011	0.09	0.043

3/4" 亜鉛鍍金試料管と各鍍金の際に於ける亜鉛の溫度並に成分との關係—第 1 表参照。

前記 3/4" 鍍金試料管表面の亜鉛層の重量試験—第 2 表 Al を混和したる場合と、せざる場合とに於ける 3/4" 試料管の亜鉛鍍金層の重量比較の例—第 3 表。

* 日本鐵管株式會社

第3表 Alを混和せる場合とせざる場合との
於ける3/4"試料管の亜鉛鍍金層の重量比較の例

Alを混和せる鍍金管					Alを混和せざる鍍金管				
亜鉛バス 温度 ℃	浸漬 秒	試料 No.	鍍金層の重量 g/cm ²		亜鉛バス 温度 ℃	浸漬 秒	試料 No.	鍍金層の重量 g/cm ²	
			各箇	平均				各箇	平均
470	60	3	0.045	0.0492	470	26a	0.0680	0.0706	
		4	0.046				0.0648		
		5	0.053				0.0687		
		13	0.049				0.0685		
		14	0.053				0.0830		
480	60	10	0.046	0.0506	480	32a	0.0637	0.0701	
		18	0.053				0.0671		
		19	0.048				0.0685		
		20	0.053				0.0684		
		28	0.053				0.0826		
		28	0.053				0.0826		

※ 第2表参照

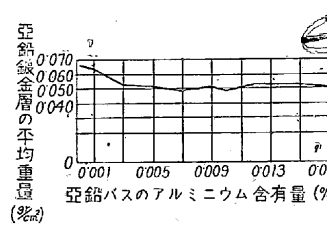
※※ 報告書第4巻編 第2表参照

結 論

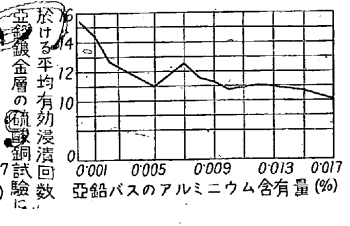
- (1) Alは亜鉛バスに有力なるフラックスとして作用し亜鉛の流れを能くするを以て此場合バスの温度を可なり低く保つことを得、且之による鍍金層は薄くして而かも平滑なり。
- (2) 此場合に於ける管の表面の亜鉛付着重量はAlを添加せざる場合のものに比して著しく低減す。
- (3) Alを混和せる此種の鍍金管はコガデットパイプ等總て屈曲其他の變形加工を目的とするパイプとして使用する場合に最も有效なり。
- (4) Alは之を少量混和することによりて其結果鍍金層の重量を著しく軽減し得るを以て鍍金業者に取りては亜鉛代節約上最も有利なるものなり。
- (5) アルミニウムを混和する時は鍍金層面は輝かしき金屬性の光澤を呈す。
- (6) 亜鉛バスに混和するAlの適當量に就ては種々なる條件を考慮して之を定むるを要す即バスの温度、亜鉛の純度並に管の材質等によるべきは勿論なり普通の場合に於ては凡そ0.01%以下にて宜しく若し0.02%を超ゆるときは却て鍍金層に悪結果を來すことあるべし。
- (7) Alは亜鉛バス中に充分一様に之を混和するを肝要とす猶且之を混和したる場合バス内の温度を一様に保つに非れば其均齊なる優良鍍金を得ること難し。
- (8) 鍍金層に対する要件としては之が均齊平滑にして強靱且弾性に富むことを要す。否れば管の屈曲其他變形加工に際して鍍金層の剝脱する恐れあればなり。

第2圖 3/4"ガス管面の鍍金層の平均重量の圖表を示す
前記 3/4"鍍金試料管表面の亜鉛層の硫酸銅試験—第4表

第1圖 3/4"鍍接管のアルミニウムを含む亜鉛鍍金層の平均重量の圖表 (第一次試験)



第2圖 3/4"鍍接管のアルミニウムを含む亜鉛鍍金層の硫酸銅溶液に於ける平均有効浸漬試験回数の圖表 (第一次試験)



第4表 亜鉛鍍金管の硫酸銅試験に於ける平均有効浸漬回数

試料 No.	亜鉛バス Al含有量 %	硫酸銅試験 回数	試料 No.	亜鉛バス Al含有量 %	硫酸銅試験 回数
1	0.007	16	16	0.009	12
2	0.008	13	17	0.010	9
3	0.007	13	18	0.009	12
4	0.008	11	19	0.017	10
5	0.009	11	20	0.015	11
6	0.008	11	21	0.002	13
7	0.012	11	22	0.002	13
8	0.010	12	23	0.003	12
9	0.017	10	24	0.005	11
10	0.010	11	25	0.009	10
11	0.001	15	26	0.008	12
12	0.001	10	27	0.010	10
13	0.002	12	28	0.008	12
14	0.007	12	29	0.015	10
15	0.009	11	30	0.010	12

備考: 此試験は 3/4" 管の亜鉛鍍金層の硫酸銅溶液に對する1分間浸漬試験即ちブリーテストに準據せるものとす。其試験時に於ける室内温度 20~20.5°C 3/4" 試料管の長さ 100mm. 硫酸銅溶液は其温度 20°C に於て比重 1.19 なる濃度とす。試験中同溶液の

第5表 3/4"鍍金試料管の屈曲試験の結果を示す
試料管の亜鉛バス内に於ける浸漬時間は各一分間とす

試料 No.	亜鉛バス Al含有量 %	屈曲試験に於ける 亜鉛層の記事	試料 No.	亜鉛バス Al含有量 %	屈曲試験に於ける 亜鉛層の記事
1	左	錫無し	16	0.009	錫無し
2	左	.	17	0.010	.
3	0.007	.	18	0.009	.
4	0.008	.	19	0.017	外方極僅かの錫あり
5	0.009	.	20	0.015	.
6	0.008	.	21	0.002	錫無し
7	0.012	.	22	0.002	.
8	0.010	外方極僅かの錫あり	23	0.003	.
9	0.017	.	24	0.005	.
10	0.010	錫無し	25	0.009	.
11	0.001	.	26	0.008	.
12	0.001	.	27	0.010	.
13	0.002	.	28	0.008	.
14	0.007	.	29	0.015	外方極僅かの錫あり
15	0.009	.	30	0.010	錫無し

温度は凡そ 20~21°C に之を保てり。

結 論

- (1) 亜鉛鍍金層の硫酸銅溶液に對する抵抗力は夫れが同種類の層ならば凡そ層の厚さに比例す。又 Al を含有せざるものは其層厚く且強靱にして抵抗力最も大なり。
- (2) 此試験の範圍に於ては即ち Al を含有せる鍍金層は其含有せざるものより遙に薄く且劣性なり。
- (3) 均齊にして且抵抗力に富める鍍金を得んが爲には其添加せる Al は亜鉛と充分能く混和する事を要す。而かも此場合亜鉛バスの温度は特に均一なるを肝要とす。
- (4) 此試験に對しては鍍金層は特に均齊、平滑且強靱にして膠着性に富むものなるを要す。
- (5) 鍍金層中に亜鉛ドロスの現はるゝものは甚だ不可な

りとす蓋し之がため層面を粗悪、脆弱ならしめ従て此試験に對して甚しく弱めらるゝを以てなり。

(6) 亜鉛バスの表面に生ずる酸化亜鉛末及其底部に溜積するドロスは何れも鍍金層を汚損するを以て必要に應じ常に注意して此等を取り除くこと肝要なり。

(7) 亜鉛は成るべく純度高きものを使用するを要す特に鐵分を多く含有するものはドロスの生成を助長するを以て之を避くべし。

(8) 管の表面は鍍金前充分に之を酸淨し然る後能く水洗を行ひ又鍍金の直前充分之を豫熱して管材内に保溜せる水素ガスを充分に大氣中に放出せしむるを要す。

(9) 此試験に對する諸要件に従ふときは此場合に適する亜鉛バスの温度は 460~475°C とし其浸漬時間1分間以上とす。

第3圖は 3/4" 試料管の鍍金層の平均重量と Al 含有量の関係のもとに前記硫酸銅試験に於ける平均有效浸漬回数を圖表せるものとす。前記 3/4" 鍍金試料管の屈曲試験—第5表参照。

備考 試料管は 3/4" 鍛接管にして厚さ平均 2.8mm、長さ 500mm、屈曲の内方半徑は管の外徑×2.5=68mm とす。屈曲角度は電動式パイプ曲げ機により 180 度に曲ぐ。試験の際管の接合はせ目を常に屈曲軸面に對して 45 度の位置に配置せり。

結 論

此種亜鉛鍍金管の屈曲試験に對する要件下の如し。

(1) 此種鍍金層は Al を混和せざるものより遙に薄くして且平滑なるを以て管を曲げ又は變形加工して使用する必要がある場合に於ては後者の鍍金層より餘程優秀なり。

(2) 一般に厚くして且平滑ならざる鍍金層は其管體の變形加工に際して管面より剝脱し易し。

(3) Al は溶解亜鉛中に一樣に混和するを要す。

(4) 優良緻密なる鍍金層を得んとせば Al の混和量は凡そ 0.02% 以下なるを適度とす之を超ゆる場合は層は却て又粗悪なり其緻密度を失ふものなり。

(5) 此種鍍金を行ふには亜鉛バスの温度は特に各部一樣に且比較的低温を保つを要す即ち 470~480°C を度とす。

(6) 鍍金層は均齊にして薄く且平滑にして膠着性に富むことを要す否ればコンジットパイプ等の場合に於ける如く管を曲げ加工する際に管面より剝落する恐れあり。

(7) 鍍金層にドロス及酸化亜鉛の附着せざる様充分注意するを要す蓋し之が爲め層を粗悪ならしむるを以てなり。

(8) 使用亜鉛は純度高き新製品を選ぶべし市場の所謂再

製品なるものは不純物の含有多きを以て不可なりとす特に亜鉛バスの温度は各部總て一樣なるを肝要とす。

(9) 亜鉛層の良否は其素管の表面状態及其材質に左右せらるゝ所少からず即ち素管の鍛接部均齊にして且全表面の仕上り上品なるものは必ず其鍍金の品位良好なり。

(10) 管は鍍金に先ち其内力を除去するため充分焼鈍すべし。

(11) 管は豫め酸淨を行ひてスケール其他の有害物を充分に除去するを要す。而して酸淨工作は鍍金層に直接影響を與ふるものにして其程度不充分なるものも亦過度なるものも何れの場合も鍍金の結果は必ず不良なるを免れず。

前記 3/4" 鍍金試料管の縦方壓縮試験

第6表 3/4" 鍍金試料管の縦方壓縮試験の結果を示す。試料管の亜鉛バス内に於ける浸漬時間は各一分間とす。

試料 No.	試料管の原 状		壓縮試験に於ける亜鉛層の記号	試料 No.	試料管の原 状		壓縮試験に於ける亜鉛層の記号
	原 状	最終			原 状	最終	
1	30	60	跡無し	16	30	40	跡無し
2	各	.	.	17	.	.	.
3	試	.	.	18	.	.	局部極僅の跡あり
4	料	.	.	19	.	.	跡無し
5	管	.	.	20	.	.	.
6	管	.	.	21	.	.	局部極僅の跡あり
7	同	50	.	22	.	30	.
8	じ	.	.	23	.	.	跡無し
9	.	.	.	24	.	.	.
10	.	.	.	25	.	.	.
11	.	.	.	26	.	.	.
12	.	.	.	27	.	.	.
13	.	40	.	28	.	.	小跡と細割りあり
14	.	.	.	29	.	.	.
15	.	.	.	30	.	.	.

備考 試料管は 3/4" 鍛接鍍金管、厚さ平均 2.8mm、其試験前の長さ各 80mm とす。此等試料管を各一箇宛 70 磅水壓試験機によりて縦方に壓縮して表示の如く各組別に夫々 30, 40, 50, 60mm 迄に壓縮試験したる後鍍金層中に罅の生成有無を検せるものとす。

結 論

此試験に關して必要なる諸條件は前項管の屈曲試験に對して述べたる所と大同小異なりとす但し此場合に於ては亜鉛バスの温度は比較的低温を保つを要す即ち之を 470°C 以下とし浸漬時間は 40~60 秒を適度とす又素管の材質、鍛接技工の巧拙並に表面の仕上り状態等は特に其影響甚大なり。

前記 3/4" 亜鉛鍍金試料管のアルカリ試験 此試験は現行の日本水道協會の規定にかゝる亜鉛鍍鋼管規格に準據したるものなり。

試料管は 3/4" 亜鉛鍍金鍛接管 No.1~No.30 の 30 箇とす。管の厚さ平均 2.8mm 其長さ及幅共に約 40mm

とす。アルカリ溶液は日本薬局方の苛性曹達 20gr に對し水 100cc の割合を以て調合し溶解したるものとす。各試料管は其鍍金面をベンジンに浸したる綿布を以て充分に拭ひたる後之を 75~80°C に保てるアルカリ溶液中に浸すと 60 分にして之を取り出して能く之を檢查し猶鍍金層の殘存せるを確認したり。因りて上記 30 箇の試料は悉く此試験に合格したり。

結 論

本試験に對しては亜鉛鍍金層は其質緻密、平滑にして而かも一様に厚きを肝要とす。之に反して粗質にして氣孔を有する如き層は之に對し不適當なりとす。

Al を混和せる前記 3/4" 試料管の亜鉛鍍金層の曝露諸試験

A. 3/4" 管の亜鉛鍍金層の大氣中に於ける腐蝕試験。

第7表 此種鍍金層の大氣中に於ける腐蝕試験の結果とす

試料 No.	Al 含有量 (%)	厚さ (mm)	20ヶ月間の重量減少 (%)	鍍金層の厚さ (mm)	試験管の寿命 (曝露月数)
1	5	16.05	0.0033	0.045	17.70
2	7	16.20	0.0033	0.049	18.25
3	0.007	16.25	0.0075	0.042	9.00
4	0.008	16.30	0.0075	0.046	9.75
5	0.009	16.35	0.0075	0.053	10.87
6	0.010	16.40	0.0075	0.050	10.77
7	0.012	16.45	0.0075	0.053	10.92
8	0.010	16.50	0.0075	0.051	9.73
9	0.017	16.55	0.0075	0.052	7.80
10	0.010	16.60	0.0075	0.049	7.39
11	0.001	16.65	0.0075	0.049	10.94
12	0.001	16.70	0.0075	0.053	10.66
13	0.007	16.75	0.0075	0.049	10.00
14	0.009	16.80	0.0075	0.053	10.00
15	0.008	16.85	0.0075	0.046	10.00
16	0.008	16.90	0.0075	0.046	10.00
17	0.010	16.95	0.0075	0.053	10.00
18	0.008	17.00	0.0075	0.046	10.00
19	0.017	17.05	0.0075	0.046	7.71
20	0.018	17.10	0.0075	0.046	7.71
21	0.002	17.15	0.0075	0.053	10.00
22	0.003	17.20	0.0075	0.053	10.00
23	0.003	17.25	0.0075	0.053	10.00
24	0.005	17.30	0.0075	0.051	10.00
25	0.004	17.35	0.0075	0.051	10.00
26	0.008	17.40	0.0075	0.053	10.00
27	0.010	17.45	0.0075	0.051	10.00
28	0.008	17.50	0.0075	0.053	10.00
29	0.015	17.55	0.0075	0.053	9.93
30	0.016	17.60	0.0075	0.053	10.00

結 論

此試験に於て鍍金層の表面は漸次酸化し極めて徐々に腐蝕するを見る。而して一般に同質の鍍金ならば層の厚きものは其薄きものより長期の腐蝕に堪え得ること明かなり。又 Al を含有する鍍金層は之を含有せざるものより稍腐蝕速かなり。此理由により Al の含有量は極めて少量即ち 0.01% 以下に制限するを良とす要するに表中の數値によるときは (1) Al 含有の鍍金の腐蝕による其重量の減耗は純亜鉛層のものより稍大なること及 (2) 前者は後者より一

般に其層薄きことの二つの理由によりて前者は其耐蝕上の保存命數に於て遙に後者に劣ることを知り得べし即ち第 7 表によるときは亜鉛層の豫測命數は前者の平均約 9 年に對して後者は 16 年餘に當れり。

B. 3/4" 管の亜鉛鍍金層の海水中に於ける腐蝕試験。

第8表 此種鍍金層の海水中に於ける腐蝕試験の結果とす

試料 No.	Al 含有量 (%)	厚さ (mm)	20ヶ月間の重量減少 (%)	鍍金層の厚さ (mm)	試験管の寿命 (曝露月数)
1	5	16.05	0.36	0.065	2.71
2	7	16.20	0.36	0.069	26.9
3	0.007	16.25	0.36	0.048	1.80
4	0.008	16.30	0.36	0.046	1.73
5	0.009	16.35	0.36	0.050	2.04
6	0.010	16.40	0.36	0.051	1.94
7	0.012	16.45	0.36	0.053	2.00
8	0.010	16.50	0.36	0.052	2.00
9	0.017	16.55	0.36	0.048	1.73
10	0.010	16.60	0.36	0.046	1.73
11	0.001	16.65	0.36	0.046	2.91
12	0.001	16.70	0.36	0.053	26.3
13	0.007	16.75	0.36	0.049	18.9
14	0.009	16.80	0.36	0.053	20.4
15	0.008	16.85	0.36	0.049	18.9
16	0.008	16.90	0.36	0.049	20.4
17	0.010	16.95	0.36	0.043	18.9
18	0.009	17.00	0.36	0.053	20.4
19	0.017	17.05	0.36	0.048	16.8
20	0.018	17.10	0.36	0.053	20.4
21	0.002	17.15	0.36	0.046	29.1
22	0.003	17.20	0.36	0.053	26.3
23	0.003	17.25	0.36	0.053	20.4
24	0.005	17.30	0.36	0.051	19.4
25	0.004	17.35	0.36	0.051	19.4
26	0.008	17.40	0.36	0.053	19.4
27	0.010	17.45	0.36	0.051	18.9
28	0.008	17.50	0.36	0.053	20.4
29	0.015	17.55	0.36	0.053	19.4
30	0.016	17.60	0.36	0.053	20.4

備考 試料管は 3/4" 亜鉛鍍金管、厚さ平均 2.8mm 長さ 100mm とす。試料管は試験に先ちて各其重量を測定し而る後我が工場に近き川崎海岸に於て平均海面下約 1m の位置に之を各 3 箇宛一組とし亜鉛引き鐵線に繋ぎて海水中に垂下せり爾後毎月一回之を取り出し清水を以て能く洗ひ乾かしたる後各箇の重量を秤りたり斯くして引續き之を行ふこと 18 ヶ月に及ぶ此試験に於ては鍍金層の金

屬光澤は忍ち曇り始め僅が一ヶ月位にして艶消し状態となり漸次黒褐色に變ずり而して其腐蝕の進行速度は其大氣中に於ける場合に比して遙に大なるを知る。

結 論

茲に行ひたる試験の範圍内に於ては亜鉛バス内に於ける Al 含有量が凡そ 0.002% 以下なる場合にありては其影響は左程著しからざるも若し夫れ以上なる場合は其影響漸く著しくして即ち鍍金層の腐蝕度漸く増大するに至る此場合に於ては鍍金層の成分中他の不純物は略同様なるも特に Al の存在によりて層に悪影響を及ぼすものなることを確認し得べし。

一般に此場合に於ては純度高く且厚き亜鉛層は耐蝕性に富むこと明かなり前記第 8 表に於て Al の含有量 0.001% 以上の層は海水中にありて腐蝕著しく即ち其耐蝕上の豫測保存命數は平均 20.8 ヶ月なり之に對して試料 No.1 及 No.2 の如く Al を含有せざる鍍金層に於て兩者の平均豫

第9表 此種鍍金層の海水中に於ける腐蝕試験の結果とす

試料 No.	Al 含有量 (%)	厚さ (mm)	20ヶ月間の重量減少 (%)	鍍金層の厚さ (mm)	試験管の寿命 (曝露月数)
1	5	16.05	0.350	0.065	4.02
2	7	16.20	0.350	0.069	40.3
3	0.007	16.25	0.350	0.048	2.71
4	0.008	16.30	0.350	0.046	10.4
5	0.009	16.35	0.350	0.050	2.71
6	0.010	16.40	0.350	0.051	3.73
7	0.012	16.45	0.350	0.053	1.73
8	0.010	16.50	0.350	0.052	20.4
9	0.017	16.55	0.350	0.048	1.73
10	0.010	16.60	0.350	0.046	20.4
11	0.001	16.65	0.350	0.046	40.0
12	0.001	16.70	0.350	0.053	3.73
13	0.007	16.75	0.350	0.049	30.4
14	0.009	16.80	0.350	0.053	2.71
15	0.008	16.85	0.350	0.049	19.4
16	0.008	16.90	0.350	0.049	19.4
17	0.010	16.95	0.350	0.043	18.9
18	0.009	17.00	0.350	0.053	20.4
19	0.017	17.05	0.350	0.048	16.8
20	0.018	17.10	0.350	0.053	20.4
21	0.002	17.15	0.350	0.046	40.0
22	0.003	17.20	0.350	0.053	26.3
23	0.003	17.25	0.350	0.053	3.73
24	0.005	17.30	0.350	0.051	20.4
25	0.004	17.35	0.350	0.051	20.4
26	0.008	17.40	0.350	0.053	3.73
27	0.010	17.45	0.350	0.051	20.4
28	0.008	17.50	0.350	0.053	20.4
29	0.015	17.55	0.350	0.053	2.71
30	0.016	17.60	0.350	0.053	2.71

測命數は 26.9 ヶ月を示し即ち前者に比して著しく長きを知る。

C. 3/4" 管の亜鉛鍍金層の淡水中に於ける腐蝕試験。

I. 川崎市の水道水により試験したる場合。 II. 本社工場用淡水により試験したる場合。

第10表 4種淡水に於ける腐蝕試験の結果

試料 No	Al含有量 %	試料管の重量		鍍金層の平均減重 (一ヶ月当り)		鍍金層の平均減重 (一週当り)		鍍金層の命數 (豫測年數)	
		原重量	24ヶ月後	平均	標準	平均	標準	各箇	平均
1	无	169.0	168.0	0.500	0.0033	0.065	19.7		
2	无	168.5	167.75	0.375	0.0025	0.044	24.4		22.7
3	0.007	165.0	164.0	0.500	0.0033	0.045	13.6		
4	0.008	164.0	163.0	.	.	0.046	13.9		
5	0.009	164.0	163.0	.	.	0.053	16.1		
6	0.008	164.0	163.0	.	.	0.050	15.2		
7	0.012	165.0	164.0	.	.	0.053	16.1		
8	0.010	165.0	164.0	.	.	0.051	15.5		
9	0.017	166.0	165.0	.	.	0.052	15.8		
10	0.010	164.5	163.25	0.625	0.0041	0.046	11.2		
11	0.001	169.0	168.0	0.500	0.0033	0.064	15.4		
12	0.001	168.5	167.5	.	.	0.063	19.1		
13	0.002	165.0	164.0	.	.	0.049	14.8		
14	0.007	164.0	163.0	.	.	0.053	16.1		
15	0.009	167.0	166.0	.	.	0.049	14.8		
16	0.009	164.0	163.0	.	.	0.049	14.8		
17	0.010	165.0	164.0	.	.	0.045	13.6		
18	0.009	164.0	163.0	.	.	0.053	16.1		
19	0.017	164.5	163.25	0.625	0.0041	0.048	11.7		
20	0.015	165.0	163.75	.	.	0.053	12.9		
21	0.002	169.0	168.0	0.500	0.0033	0.064	19.4		
22	0.002	170.0	169.0	.	.	0.063	19.1		
23	0.003	165.0	164.0	.	.	0.053	16.1		
24	0.005	162.0	161.0	.	.	0.051	15.5		
25	0.009	164.0	163.0	.	.	0.051	15.5		
26	0.008	163.0	162.0	.	.	0.053	16.1		
27	0.010	163.0	161.75	0.625	0.0041	0.051	12.4		
28	0.008	163.5	162.5	0.500	0.0033	0.053	16.1		
29	0.015	162.0	160.75	0.625	0.0041	0.053	12.9		
30	0.010	163.0	161.75	.	.	0.054	13.2	15.4	
総平均								15.7	

結 論

此試験の範圍に於ては Al を含む亜鉛鍍金層は概して淡水中に於ても純亜鉛鍍金層に比して稍腐蝕し易きを知る。而して層面の金屬光澤が漸次消失せる後には何れの場合を問はず極めて不規則なる斑點腐蝕が漸進的に擴大せり。又 I. と II. の場合に於ては可成り著しき腐蝕程度の差異を生ず然るに此等試料は其外觀及光澤に於ては何れも著しく變化せるにも拘らず夫等の重量の減少は極めて徐々にして且微々たるは上表によりて明かなり。

一般に亜鉛鍍金層の耐蝕度は第一に水中に含有せらるゝ腐蝕性不純物の質並に其量により、第二鍍金其物の成分其他の諸條件によりて左右せらるゝこと明かなり且一般に層の厚きものは其薄きものより水中腐蝕に對して成績良好なり。第9表と第10表とを對照すれば試験 II. に於ける鍍金層の平均減重量は試験 I. の場合に於けるものより餘程大なり。今兩者の場合に於ける其腐蝕に對する平均豫測命數を比較抄録すれば次の如し。

淡水試験の類別	I. の場合	II. の場合
Al を含む鍍金層の豫測命數(年)	25.3	15.7
Al を含まぬ層 " " (")	40.3	22.7

要するに上記兩試験の結果兩者の間、層の豫測命數の上に斯くも著しき差異を生ずることは主として二種の水質の相異即ち其含有せる不純物の相異に因ることは特に驚異に値す猶又アルミニウムを含有せる鍍金層と否らざるものとの比較關係につきて考察するときは上表によりて次の結論を得べし。

- (1) Al を含有せる鍍金層は其含有せざるものより一般に薄きことは已に第2表に明示せる所とす。
- (2) 上記淡水中に於ける腐蝕試験の結果に従へば前者の腐蝕による平均損耗重量は同一期間に於ける後者の夫れより可成り大なり。
- (3) 以上二つの理由によりて淡水試験に於ける前者の平均豫測命數は後者の夫れに比して二重的の低下を蒙るもの

第11表 各試料管中の Al 含有率の測定結果

試料 No	Al 含有率 (%)
1	0.000
2	0.000
3	0.007
4	0.008
5	0.009
6	0.008
7	0.012
8	0.010
9	0.017
10	0.010
11	0.001
12	0.001
13	0.002
14	0.007
15	0.009
16	0.009
17	0.010
18	0.009
19	0.017
20	0.015
21	0.002
22	0.002
23	0.003
24	0.005
25	0.009
26	0.008
27	0.010
28	0.008
29	0.015
30	0.010

備考 I. 及 II. の場合各水中に含まるゝ有害不純物下表の如し。

試料管は 3/4" 亜鉛鍍金管、厚さ平均 2.8mm、長さ 100mm とす。試料管は試験に先ちて各其原重量を秤り各 2 箇宛亜鉛引き鐵線に繋ぎて内法 1,000×600×深 900mm の木製水槽内に總て相接觸せざる様にし凡そ深さの中央部に垂下せり。而して水槽には上端一方より絶えず淡水を注ぎて之を満たし。又底の一隅に設けたる小孔より絶えず少量宛排水して而かも常に之を満水に保つ様に加減せり。但し I. 及 II. の場合毎に別々に此試験を行ひたり。爾後毎月一回試料管を取り出し清水にて能く洗ひ乾かしたる後各箇の重量を秤りたり斯くして引續き此方法を繰り返へすこと

にして其結果として前者鍍金層は後者に比して遙に劣れること明かなり。

アルミニウムを混和せる亜鉛槽中に於て施したる鍛接ガス管の亜鉛鍍金層に就て

第二次試験 一般的條件

鍍金槽の内法寸法 7,000×900×深 1,050mm

溶解亜鉛の作業中の温度 476~485°C

夜間(作業休止中)其の温度 430~435°C

使用亜鉛の品種, 加奈太産, タマナツク

使用燃料, 北米加州産重油, カリフォルニア油

同油の平均發熱量 10,500kcal/kg

使用オイルバーナー型式及箇數, No. 2 型コロナ低壓式, 5 箇, 其各箇能力, 毎時 10 米ガロン

亜鉛槽内溶解亜鉛の平均重量 45,000kg

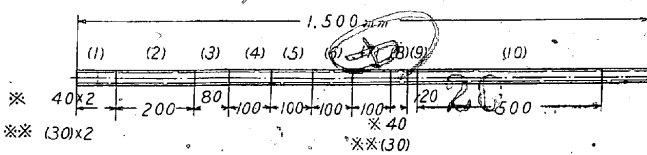
底敷用鉛の平均約重量 3,000kg

毎 12 時間に於けるガス管 (3/4" 及 1") 鍍金趣數, 60~65.

各種試験に要する 3/4" 及 1" 鍍金管試料の調製方

長さ 15~18ft なる鍛接管の 3/4" を 17 本及 1" を 16 本合計 33 本を選び各 11 本宛を一組とし, 相並列して三回に鍍金をなし其バス内に於ける浸漬時間を總て 50 秒とす. 而して其各管より長さ 1,500mm を切り取りて之を各試料原管と定む又其各より第二次試験に要する各種試料管を採取すること第 4 圖に示すが如し.

第 4 圖 は各種試験用試料管の所定の長さを示す



試料 No.	試料管の長さmm	試料管の使用別
(1)	40*(30)**	鹽化アンチモン試験...鍍金層の重量測定用
(2)	200	原管の材質分析試験用
(3)	80	管の縦方壓縮試験用
(4)	100	亜鉛鍍金層の硫酸銅試験用
(5)	100	" " 大氣中に於ける腐蝕試験用
(6)	100	" " 淡水中 " " "
(7)	100	" " 地中 " " "
(8)	40*(30)**	" " アルカリ試験用
(9)	20	" " 顯微鏡組織試験用
(10)	500	亜鉛鍍金試料管の屈曲試験用

* 3/4" 試料管専用, **1" 試料管専用, 其他の長さ寸法は 3/4" 及 1" 管に共通

前記 3/4" 及 1" 鍍金試料管と之に對する亜鉛バスの温度並に成分との關係一第 12 表参照.

第 12 表 3/4" 及 1" 鍍金試料管の鍍金バスに於ける亜鉛バスの温度並に主要成分等の關係を示す
試料管の亜鉛バス内に於ける浸漬時間: 50 秒

試料 No.	試料管の長さmm	亜鉛バスに於ける温度°C	亜鉛バスの主要成分%			備考
			Al	Fe	Zn	
1	30	476	在	0.112	1.117	Al を混和せず
2	30	476	在	0.090	1.123	
3	30	480	在	0.159	1.252	
4	30	480	在	0.200	1.286	
5	30	480	在	0.240	0.923	
6	30	480	在	0.280	0.926	
7	30	480	在	0.320	0.927	
8	30	480	在	0.360	0.928	
9	30	480	在	0.400	0.929	
10	30	480	在	0.440	0.930	
11	30	480	在	0.480	0.931	
12	30	480	在	0.520	0.932	
13	30	480	在	0.560	0.933	
14	30	480	在	0.600	0.934	
15	30	480	在	0.640	0.935	
16	30	480	在	0.680	0.936	
17	30	480	在	0.720	0.937	
18	30	480	在	0.760	0.938	
19	30	480	在	0.800	0.939	
20	30	480	在	0.840	0.940	
21	30	480	在	0.880	0.941	
22	30	480	在	0.920	0.942	
23	30	480	在	0.960	0.943	
24	30	480	在	1.000	0.944	
25	30	480	在	1.040	0.945	
26	30	480	在	1.080	0.946	
27	30	480	在	1.120	0.947	
28	30	480	在	1.160	0.948	
29	30	480	在	1.200	0.949	
30	30	480	在	1.240	0.950	
31	30	480	在	1.280	0.951	
32	30	480	在	1.320	0.952	
33	30	480	在	1.360	0.953	

備考 分析試料としての亜鉛塊は夫々相當する試料管を亜鉛バスに浸漬すると同時にバスより汲み取りて之を固めたり.

前記 3/4" 及 1" 鍍金試料管表面の亜鉛層の重量試験

第 13 表 前記第 4 圖の試料管表面の亜鉛鍍金層の平均重量を示す
試料管の亜鉛バス内に於ける浸漬時間: 50 秒

試料 No.	試料管の長さmm	試料管の直径mm	試料管の表面積cm ²		鍍金層の重量mg	
			外表面積	内表面積	平均重量	標準偏差
1	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
2	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
3	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
4	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
5	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
6	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
7	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
8	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
9	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
10	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
11	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
12	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
13	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
14	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
15	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
16	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
17	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
18	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
19	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
20	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
21	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
22	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
23	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
24	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
25	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
26	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
27	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
28	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
29	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
30	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
31	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
32	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04
33	30	40	0.10	0.07	0.11	0.04

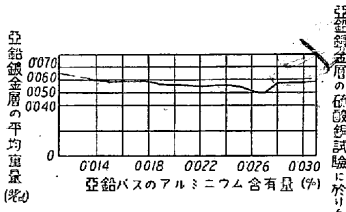
備考 本表に示せる亜鉛鍍金層の重量は鹽化アンチモン試験法によりて測定せるものとす. 試料管一 3/4" 鍛接管, 厚さ平均 2.8mm, 長さ約 40mm. 及 1" 鍛接管ノ厚さ平均 3.2mm, 長さ約 30mm. 試料管の分析に於て總て Si は 0 なり. 溶解亜鉛の作業中の温度 476~485°C 同上夜間(作業休止中)の温度 430~435°C

結 論

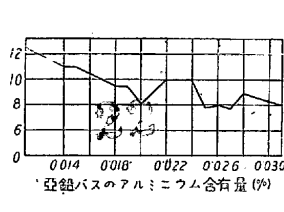
此種鍍金層に關しては其結論として曩に第一次試験の場合に述べたる所と大同小異なれば茲には之を省略す. 亜鉛バスに Al を混和するときは是れが亜鉛に對して有力なるフラックスとして作用し亜鉛の流れを能くするを以て鍍金層は從て薄く且著しく其平滑度を増す. 而かも此場合に於ては其厚さ均齊にして特に彈性並に膠着性に富み酸及ガス類に對しても充分耐蝕性を有することを要す. Al の混和によりて鍍金層は稍 Al 色を帯び而かも輝かしき金屬光澤を呈すれ共此光澤は主として素管面の地膚の良否, 亜鉛バスの温度, 浸漬時間並に Al の混和量等によりて左右

せらるゝものなり。而して此場合に於てはバスの温度 470~480°C にして浸漬時間 50~60 秒なるを最も適當とす、又 Al の混和量は 0.02% 以下なるを良しとす若し之れが過多なるときは爲に却て層面を粗悪ならしめ且其光澤を低下すべし。Al を含有せる此種の鍍金ガス管は主として

第5圖 3/4" 及 1" 鍍接管アルミニウムを含む亜鉛鍍金層の平均重量の圖表(第二次試験)



第6圖 3/4" 及 1" 鍍接管アルミニウムを含む亜鉛鍍金層の硫酸銅溶液に於ける平均有効浸漬回数(第二次試験)



前記 3/4" 及 1" 鍍金試料管面の亜鉛層の硫酸銅試験

第14表 鍍金層の硫酸銅試験に於て得たる有効浸漬回数を示す

試料 No.	試料管の径	亜鉛バスの Al 含有率 %	硫酸銅試験の有効浸漬回数		試料 No.	試料管の径	亜鉛バスの Al 含有率 %	硫酸銅試験の有効浸漬回数	
			各箇	平均				各箇	平均
1	3/4"	在	13	12.8	19	在	12	12.4	
2		在	13		20	在	13		
3		在	12		21	在	13		
4		在	13		22	在	12		
5	3/4"	0.015	11	9.3	23	0.020	8	7.9	
6		0.014	11		24	0.018	10		
7		0.019	11		25	0.025	7		
8		0.020	9		26	0.027	7		
9		0.024	9		27	0.018	9		
10		0.022	8		28	0.020	8		
11		0.027	8		29	0.019	8		
12		0.026	9		30	0.020	8		
13		0.025	8		31	0.020	8		
14		0.027	8		32	0.025	7		
15		0.028	9		33	0.026	7		
16		0.025	9						
17		0.031	8						

第15表 3/4" 及 1" 亜鉛鍍金試料管の屈曲試験の結果を示す。試料管の亜鉛バス内には浸漬時間は各 50 秒とす

試料 No.	試料管の径	Al 含有率 %	屈曲試験に於ける鍍金層の記号		試料 No.	試料管の径	Al 含有率 %	屈曲試験に於ける鍍金層の記号	
			外方に僅く剥離し	剥離なし				外方に僅く剥離し	剥離なし
1	3/4"	在	外方に僅く剥離し	剥離なし	18	在	外方に僅く剥離し	剥離なし	
2		在	外方に僅く剥離し		19	在	外方に僅く剥離し		
3		在	外方に僅く剥離し		20	在	外方に僅く剥離し		
4		在	外方に僅く剥離し		21	在	外方に僅く剥離し		
5	3/4"	0.015	外方に僅く剥離し	剥離なし	22	在	剥離なし	剥離なし	
6		0.014	剥離なし		23	0.020	剥離なし		
7		0.019	剥離なし		24	0.018	外方に僅く剥離し		
8		0.020	剥離なし		25	0.025	剥離なし		
9		0.024	剥離なし		26	0.027	剥離なし		
10		0.022	剥離なし		27	0.018	剥離なし		
11		0.027	剥離なし		28	0.020	剥離なし		
12		0.026	剥離なし		29	0.019	剥離なし		
13		0.025	剥離なし		30	0.020	剥離なし		
14		0.027	剥離なし		31	0.020	剥離なし		
15		0.028	剥離なし		32	0.025	剥離なし		
16		0.025	剥離なし		33	0.026	剥離なし		
17		0.031	外方に僅く剥離し						

備考 此試験は亜鉛鍍金層の硫酸銅溶液に對する一分間浸漬試験即ちブリーステストに準據せるものとす。

試験の際の室内温度 20~20.5°C, 試料管は 3/4" 及び 1" 鍍接管にして各長さ 100mm, 硫酸銅溶液の濃度は其温度 20°C の時比重 1.19 とす。試験中其溶液の温度は凡そ 20~21°C に保てり。試料管の鍍金は總て亜鉛バスに 50 秒浸漬して行ひたり。

コンジットパイプとして最も多く使用せらるゝ是れ蓋し此種鍍金層の弾性並に平滑性を巧に利用する目的によるものとす。第5圖は此試験に於ける 3/4" 及 1" 試料管面の亜鉛鍍金層の平均重量の圖表を示す。但し平均重量は其アルミニウム含有率に従ひ順列せるものとす。

結 論

本試験に於ては亜鉛バスに混和せる Al の分量を漸次少量宛増加し即ち其分析によれば 0.014% から 0.031% まで増加し其範圍に於て鍍金層に及ぼす影響を考究せるものなり此範圍内に於ては一般に其混和率低きものは其高きものより鍍金層の厚きを知る。而して Al を混和せざる場合の鍍金層は其混和せる場合のものより厚きことは已に證明せる所なり。

此試験の結果に付て見るに Al を含有せざる鍍金層は其含有せるものより此溶液に對して餘程抵抗力弱く猶且一般に其含有量少きものは其多きものより抵抗力大なること明かなり即ち上表に於て其含有量 0.015% 以下の層は稍成績良好なるも其量 0.02% 以上のものは餘程不良なり。此種試験に對して優秀なる成績を得る要件として一般に鍍金層は特に全面均齊、平滑にして膠着性に富むものなるを要す又層面にドロス及酸化亜鉛末の存留するものは之れが層の素質を害するを以て其成績の低下を免かれざるべし。又素管の酸淨後に於て其表面を充分に検査し若し一部分たりとも有害なる缺點の存するものあるときは其部分に於て必ず鍍金不完全にして硫酸銅試験に不覺を招くものなり。第6圖は 3/4" 及 1" 試料管の此試験に於ける平均有効浸漬回数(第二次試験)の圖表を示す。但し鍍金層の平均重量は其含有率に順じて之を定めたり。

前記 3/4" 及 1" 亜鉛鍍金試料管の屈曲試験

備考 試料管, 3/4" 鍍接管, 厚さ平均 2.8mm, 長さ 500mm, 同 1" 管は厚さ 3.2mm, 長さ 500mm, 屈曲内半徑, 管外径×2.5 とす即ち 3/4" 管に對し...68mm, 1" 管に對し...85mm. 屈曲角度, 電動式管曲げ機械により總て 180 度に曲ぐ, 試験の際總て管の接合せ目を屈曲軸面に對して 45 度の位置に配置せり。

結 論

Al 混和の程度は此場合に於ては第一次試験の場合より餘程多重なり, 從て鍍金管の屈曲試験に於て兩者の間多少

の相違は認め得れ共本試験に對する要件は第一次試験の場合に於けると略同様なれば茲には其反復を避け特に二三要項のみを掲ぐべし。

此種鍍金層は Al の含有量 0.01% 以下の程度のものより更に薄く且層面平滑なるを以てコンヂットパイプ等の如く管の屈曲其他變形加工を要する場合に最適とす。之に反して一般に層厚く且粗質なるものは管の屈曲其他過度の變形加工並に強度の激動等に對して層の剥脱する恐れあるを以て叙上の目的に對して不適當なりとす。

要するに此種鍍金層は特に全面均齊、平滑にして膠着性並に弾性に富むものなるを要す。

此試験の結果に従へばアルミニウムの混和は管の屈曲試験に對して好影響を與ふること明かにして一般の場合其の含有量は 0.01~0.02% を最も適當なりとす。

前記 3/4" 及 1" 亜鉛鍍金試料管の縦方壓縮試験。

第16表 3/4" 及 1" 亜鉛鍍金試料管の縦方壓縮試験結果表

試料 No.	管径	Al 含有量 (%)	原重量 (g)	20°C 試験後重量 (g)	鍍金層の重量減少 (%)	平均重量 (g)	鍍金層の寿命 (週月数)
1	3/4"	0.015	1770	176.0	0.00033	0.066	2000
2	3/4"	0.014	1775	176.5		0.063	1909
3	3/4"	0.019	1770	176.0		0.061	1848
4	3/4"	0.028	1780	1770		0.062	1879
5	3/4"	0.024	1735	172.5	0.00033	0.056	1697
6	3/4"	0.022	176.5	175.25	0.00041	0.055	1341
7	3/4"	0.027	1705	169.25		0.051	1244
8	3/4"	0.026	1755	174.0	0.00049	0.053	1082
9	3/4"	0.025	1680	166.5		0.051	1041
10	3/4"	0.027	1690	167.5		0.050	1020
11	3/4"	0.028	1680	1670	0.00033	0.055	1667
12	3/4"	0.025	1710	169.5	0.00049	0.062	1265
13	3/4"	0.031	179.5	178.0		0.059	1204
14	1"	0.015	2600	258.75	0.00032	0.068	2125
15	1"	0.014	2630	261.75		0.067	2094
16	1"	0.019	2655	264.0	0.00039	0.067	1718
17	1"	0.028	2680	266.75	0.00032	0.066	2063
18	1"	0.024	2635	262.25		0.064	2000
19	1"	0.020	2610	259.5	0.00039	0.060	1530
20	1"	0.018	2585	257.0		0.058	1487
21	1"	0.025	2555	2540		0.052	1333
22	1"	0.027	2495	247.75	0.00045	0.050	1111
23	1"	0.018	2525	2510	0.00039	0.060	1538
24	1"	0.020	2565	2552.5	0.00032	0.052	1625
25	1"	0.019	2595	2580	0.00039	0.050	1282
26	1"	0.020	2560	2545		0.057	1462
27	1"	0.020	2645	2630		0.056	1436
28	1"	0.025	2515	2500		0.056	1436
29	1"	0.026	2525	2510		0.050	1282
30	1"	0.026	2525	2510		0.050	1282

備考* 試験の際管の鍍金部より開裂したるものを示す。試料管、3/4" 鍍金管厚さ 2.8mm. 1" 鍍金管厚さ 3.2mm. 70 吨水圧試験機を用ひて長さ各 80mm の試料管を縦方に壓して各長さ 40mm に壓縮し試験後其鍍金層中に罅裂の生じたるや否やを檢視したるものなり。

結 論

此試験に於ける鍍金層は Al の含有可成り多く従て其鍍金層に及ぼす影響も亦頗る大なり。而して試料管の縦方壓縮試験に對する要件は已に第一次試験の場合に述べたる所と大同小異なれば茲には再録を省けり。

要するに此場合に於ては鍍金層は寧ろ薄く全面均齊、平滑にして膠着性並に弾性に富むものなるを要す。而して一般の場合 Al の含有量は 0.01~0.02% を最も適當とす。

前記 3/4" 及 1" 亜鉛鍍金試料管のアルカリ試験。

本試験は現行日本水道協會規定の亜鉛鍍鋼管規格に準據して行ひたるものなり。

試料管 3/4" 鍍金鍍接管 No.1~17 の 17 箇、厚さ平均 2.8mm. 長さ及幅、約 40×40mm. 1" 鍍金鍍接管 No. 18~33 の 16 箇、厚さ平均 3.2mm. 長さ及幅、約 30×40mm. 上記規定に従ひ試験を行ひたる結果試料 No.1~33 まで悉く合格したり。

結 論

此試験に對しては第一次試験の場合と同様に亜鉛鍍金層は一様に厚く平滑にして其質緻密なること最も肝要なり。

使用亜鉛は純度高き新製品を選ぶを要す市場の所謂再製品は最も不適當なりとす。

鍍金層にドロス及酸化亜鉛末の附着せるもの又は其質粗にして氣孔を有する如きは最も不適當なり。又鍍金層にして Al の含有量 0.03% 或は夫れ以上なるものは一般に層薄きに過ぎ且其質粗なるを以て此の試験に對しては甚だ不利なりとす。

前記 3/4" 及 1" 亜鉛鍍金試料管の大氣中に於ける鍍金層の腐蝕試験。

第17表 3/4" 及 1" 鍍金試料管の鍍金層の大氣曝露中に於ける腐蝕試験の結果を示す。試料管の亜鉛バス内に於ける鍍金浸漬時間は50秒とす。

試料 No.	試料管の管径	Al 含有量 (%)	原重量 (g)	20°C 試験後重量 (g)	鍍金層の重量減少 (%)		鍍金層の寿命 (週月数)	
					(一ヶ月當り) g	%	平均重量 (g)	各箇 平均
1	3/4"	0.015	1770	176.0	0.0500	0.00033	0.066	2000
2	3/4"	0.014	1775	176.5			0.063	1909
3	3/4"	0.019	1770	176.0			0.061	1848
4	3/4"	0.028	1780	1770			0.062	1879
5	3/4"	0.024	1735	172.5	0.00041	0.00041	0.059	1788
6	3/4"	0.022	176.5	175.25	0.00041	0.00041	0.060	1818
7	3/4"	0.027	1705	171.75	0.00041	0.00041	0.064	1561
8	3/4"	0.028	1805	179.25			0.061	1488
9	3/4"	0.024	1735	172.5	0.00033	0.00033	0.056	1697
10	3/4"	0.022	176.5	175.25	0.00041	0.00041	0.055	1341
11	3/4"	0.027	1705	169.25			0.051	1244
12	3/4"	0.026	1755	174.0	0.00049	0.00049	0.053	1082
13	3/4"	0.025	1680	166.5			0.051	1041
14	3/4"	0.027	1690	167.5			0.050	1020
15	3/4"	0.028	1680	1670	0.00033	0.00033	0.055	1667
16	3/4"	0.025	1710	169.5	0.00049	0.00049	0.062	1265
17	3/4"	0.031	179.5	178.0			0.059	1204
18	1"	0.015	2600	258.75	0.00032	0.00032	0.068	2125
19	1"	0.014	2630	261.75			0.067	2094
20	1"	0.019	2655	264.0	0.00039	0.00039	0.067	1718
21	1"	0.028	2680	266.75	0.00032	0.00032	0.066	2063
22	1"	0.024	2635	262.25			0.064	2000
23	1"	0.020	2610	259.5	0.00039	0.00039	0.060	1530
24	1"	0.018	2585	257.0			0.058	1487
25	1"	0.025	2555	2540			0.052	1333
26	1"	0.027	2495	247.75	0.00045	0.00045	0.050	1111
27	1"	0.018	2525	2510	0.00039	0.00039	0.060	1538
28	1"	0.020	2565	2552.5	0.00032	0.00032	0.052	1625
29	1"	0.019	2595	2580	0.00039	0.00039	0.050	1282
30	1"	0.020	2560	2545			0.057	1462
31	1"	0.020	2645	2630			0.056	1436
32	1"	0.025	2515	2500			0.056	1436
33	1"	0.026	2525	2510			0.050	1282

* 第13表 参照

備考 試料管 No.1~17 は 3/4" 管、厚さ平均 2.8mm. 長さ 100mm, No.18~33 は 1" 管厚さ 3.2mm. 長さ 100mm.

此等試料管の試験方法に就ては第一次試験の場合と全く同様なり。猶此の曝露試験に於て鍍金層の酸化状態従て其金屬光澤の徐々の變化等は前述第一次試験の場合に於けると大同小異なりとす。

結 論

此試験に於ても第一次試験の場合と略同様の結論を得たり、要するに此等の總理由によりて Al を含有せる亜鉛鍍金層は其の含有せざるものより其耐蝕上による保存、命數に於て著しく低下するものなるを知り得べし。之によれば或特種の場合即ち鍍金層に特に金屬光澤を必要とする時或は特に平滑なる薄層のコンデットパイプ等を作らんとする時以外は成るべく Al の含有量を 0.005% 以下に限定するを可とす。而して本試験の場合に於ては其含有量可成り多く (0.014~0.031%) 従て其影響も頗る大なりとす。

第 13 表 3/4" 及び 1" 鍍金試料管の鍍金層の水道水中に於ける腐蝕試験の結果を示す。
試料管の亜鉛バス内に於ける鍍金浸漬時間は 50 秒とす

試料 No.	試料径	亜鉛の含有率 %	試料管の重量 (g)		鍍金層の重量減 (mg)		鍍金層の平均厚さ (mm)	鍍金層の命數 (年)	
			原	50 分後	1970	1975		平均	個
1	3/4"	0.015	1775	1770	0.250	0.0016	0.066	41.3	
2		0.014	1775	1770			0.063	39.4	
3		0.019	1750	1745			0.061	38.1	
4		0.022	1790	1785			0.062	38.0	39.4
5	3/4"	0.015	1605	1597.5	0.375	0.0025	0.059	23.6	
6		0.014	1875	1867.5			0.060	24.0	
7		0.019	1715	1707.5			0.064	25.6	
8		0.020	1810	1805	0.250	0.0016	0.061	38.1	
9		0.024	1730	1725			0.056	35.0	
10		0.022	1760	1755			0.055	34.4	
11		0.027	1705	1700			0.051	31.9	
12		0.026	1755	1750			0.053	33.1	
13		0.025	1690	1682.5	0.375	0.0025	0.051	20.4	
14		0.027	1720	1712.5			0.050	20.0	
15		0.028	1630	1622.5			0.055	22.0	
16		0.025	1695	1687.5	0.500	0.0033	0.062	13.8	
17		0.031	1815	1807.5	0.375	0.0025	0.059	23.6	27.0
18	1"	0.020	2560	2555	0.250	0.0013	0.068	57.3	
19		0.018	2570	2565			0.067	51.5	
20		0.025	2555	2547.5	0.375	0.0019	0.067	35.3	
21		0.027	2565	2557.5			0.066	34.7	
22		0.020	2590	2585	0.250	0.0013	0.064	49.2	44.6
23		0.018	2600	2592.5	0.375	0.0019	0.060	31.6	
24	0.025	2585	2577.5	0.500	0.0026	0.058	22.3		
25	0.027	2560	2552.5	0.250	0.0013	0.052	40.0		
26	0.027	2345	2337.5	0.500	0.0026	0.050	19.2		
27	0.018	2575	2567.5	0.375	0.0019	0.060	31.6		
28	0.020	2560	2552.5			0.052	27.4		
29	0.019	2580	2572.5			0.050	26.3		
30	0.020	2555	2547.5			0.057	30.0		
31	0.020	2635	2627.5	0.500	0.0026	0.056	21.5		
32	0.025	2525	2520	0.250	0.0013	0.056	43.1		
33	0.026	2520	2515			0.050	38.4	30.1	

* 第 13 表参照

備考 使用水は川崎市水道水にして其不純物含有量は下の如し。不純物含有量 m.gr/1,000cc. Cl 62; CO₂ 3.5; 炭酸鹽類 0. 試料管 No.1~17 3/4" 鍍接管、厚さ平均 2.8mm. 長さ 100mm. No. 18~33 1" は厚さ 3.2mm. 長さ 100mm. 此等試料管の試験方法は第一次清水試験に於けると全然同様なり。

前記 3/4" 及 1" 亜鉛鍍金試料管の清水中に於ける鍍金層の腐蝕試験。

結 論

此試験の範圍に於ては Al を含有せる亜鉛鍍金層は其含有せざるものより清水中に於て幾分腐蝕し易きを見る。而して鍍金層の腐蝕に對する抵抗力は Al の含有量に従て相異り而かも Al を含有せざる層は其抵抗力最も大なりとす。猶層の厚きものは其薄きものよりは耐蝕上成績良好なり。

又鍍金層は其試験用水中に含有せらるゝ腐蝕性不純物の質並に量によりて其腐蝕程度大に異なるものあるは已に前述せる所なり。而して一般に水道水は其濾過設備等を完備せしむることによりて普通の淡水より餘程清淨なれば従て其成績良好なり。

此試験に於て鍍金層の Al を含有せるものと否らざるものとを上表によりて比較するに (1) 前者は後者より其腐蝕の爲めの重量減少率大なること (2) 前者の鍍金層が一般に後者のものより薄きことの二原因によりて前者は後者に比して其平均保存命數の遙に短縮せられたるを知るべし即ち上表より抄録比較すれば次の如し。

	3/4" 管	1" 管
Al を含む鍍金層の豫測命數(年)	27.0	30.1
Al を含まざる " " " (")	39.4	44.6

結 論

此試験の範圍に於ては鍍金層の腐蝕作用は間斷なく而かも頗る緩慢に進み層の金屬光澤も漸次消失して遂に黒褐色に變ずることは已に報告書第 1 篇の鍍金管の地中腐蝕試験の場合に述べたる所と略同様なり。

一般に鍍金層の地中埋置中に於ける腐蝕進行の程度は種々なる條件によりて左右せらるゝものにして即ち土壤の成分、管表面の状態鍍金層の厚さ及平滑度並に其化學成分等は其主要々素なりとす。茲に特に注意すべきは第 19 表及報告書第 1 篇地中腐蝕試験に於ける第 13 表を對照することによりて一般に鍍金層の Al を混和せるものは否らざるものに比して其平均減耗重量の稍大なる事を知り得べし。況や前者の鍍金層は後者のものに比して一般に薄きが故に

前記 3/4" 及 1" 亜鉛鍍金試料管の地中に於ける鍍金層の腐蝕試験。

第19表 3/4" 及び 1" 鍍金試料管の鍍金層の地中に於ける腐蝕試験の結果を示す。試料管の亜鉛バス内に於ける鍍金浸漬時間は50秒とす。

Table with columns: 試料 No., 試料の径, 亜鉛バス Al含有量%, 試料管の重量, 20ヶ月試験後, 鍍金層の重量減 (一ヶ月毎), 鍍金層の平均厚さ (稼測月数), 各箇, 平均. Rows 1-33.

第13表参照

備考 土壤の成分。此試験に供したるものは砂がよりたる川崎海岸の埋立土壤にして茲に研究報告書第1篇、亜鉛鍍金管の地中埋置試験の場合に使用したるものと同一種に屬す。即ち此等兩試験の結果によりて鍍金層の Al を混和せるものと否らざるものと二つの場合に於ける腐蝕状態を直接比較し得る次第なり。而して其土壤の成分は第1篇第14表に示せるが如し

試料管、3/4" 鍍接管、厚さ平均 2.8mm、長さ 100mm、同 1" 管は厚さ 3.2mm、長さ 100mm。此等鍍金試料管は豫め各箇の重量を秤り當工場事務所の前庭地下約 600mm の深さに於て水平位置に並列して埋め込み爾後 20ヶ月に亘りて毎月一回各箇の重量を検し併せて全般的に其變化状態を檢視したり。但し本試験中には鍍金層は空中曝露試験の場合と略同様に試験開始後凡そ 2, 3ヶ月にして試料管の表面は白錆を以て覆はれ鍍金層の金屬光澤も漸次消失するに至り白錆は懸て白色班點となりて漸次不規則に擴大し全面遂に黒褐色に變ずるを見る。

此等の理由によりて其耐久性命數に於て前者は著しく後者は劣れること明かなり。之を要するに Al 混和の鍍金は結論として其亜鉛バス中に於ける浸漬時間を延長することによりて其層の厚さを合理的に適當増大せしめるを要す。亜鉛鍍金鋼管をガス又は水道用管として地中に埋設するに當りては充分調査の上局地土壤の質を選び且管の保存命數を極方向土せしめんが爲には特に濕地帯を避け猶且酸類、鹽化物及有機物に富める土壤は極力之を避くべし。而して若し事情已むを得ざる場合にありては單なる亜鉛鍍金管の代りに特に鍍金層の上に更にアスファルト外被層を施して之を使用することは最も安全有效なる方法なりとす

本試験に於て試料管の地中に於ける腐蝕の進行状態を検するに其當初鍍金層の猶新にして平滑なる間は之れに附着せる微粒の土砂は月々之を洗水する毎に容易に洗ひ落し得るも漸次層面の腐蝕度進むに従て其粗面にまくれ付きたる微粒上砂は遂に水洗によるも之を除去し得ざるに至り之が爲粗面は益々加速的に腐蝕せらるゝものなり。要するに地中埋置の場合にありては此種原因と並に地中の水分による腐蝕の速進作用と相俟て鍍金層に對して甚だ不利なる條件を與ふる結果となるべし。此等の原因により此試験の結果に徴するも其鍍金層の腐蝕程度は前項に述べたる大氣曝露試験並に清水腐蝕試験の場合に於けるよりは著しく大にして従て其層の耐久性命數が著しく短縮せらるゝもの蓋し當然なりと云ふべし。

Al を含む亜鉛鍍金層の顯微鏡組織試験。

I. Al を混和したるバス内にて鍍金せる亜鉛鍍金層の顯微鏡組織、其 I.

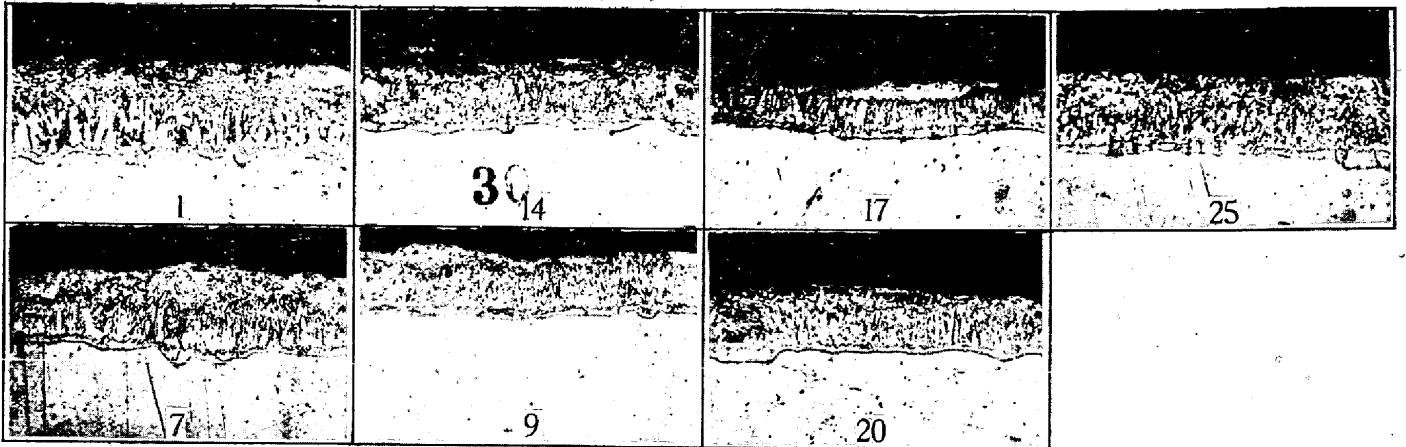
第20表 第一回試験、第45回定期試験、亜鉛鍍金管中の Al の含量、15%、顯微鏡組織試験結果

Table with columns: 試料 No., 試験日, 温度, 湿度, 試料の重量, 試料の長さ, 試料の径, 試料の厚さ, 試料の重量減, 試料の平均厚さ. Rows 1-10.

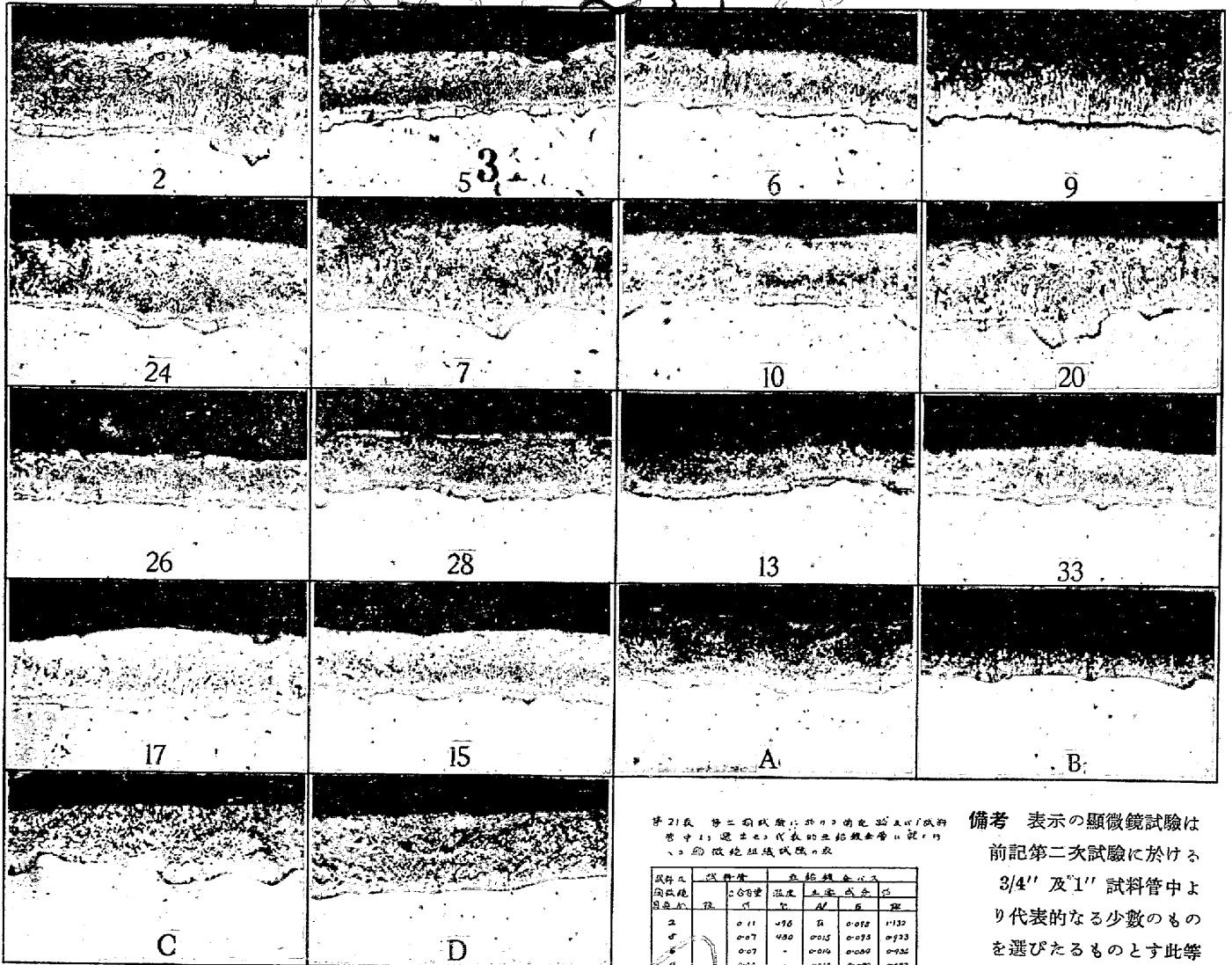
備考 顯微鏡試験の試料は前記第一次試験に用ひたる各種 3/4" 試料管より夫々切り取りたるものとす。此等試料管の亜鉛バス内に於ける浸漬時間は各一分間とす。

II. Al を混和したるバス内にて鍍金せる亜鉛鍍金層の顯微鏡組織、其 II.

57x18 アルミニウムを含む亜鉛鍍金層の顯微鏡寫眞 (其1)



57x18 アルミニウムを含む亜鉛鍍金層の顯微鏡寫眞 (其2)



第21表 第二次試験に於ける電鍍速度と電鍍時間との関係を示す電鍍層の厚さの測定結果表

試料 番号	電鍍速度		電鍍層の厚さ			
	分	秒	μ	μ	μ	μ
2	0.11	0.15	5	0.012	0.132	
5	0.07	0.80	0.015	0.015	0.015	0.015
7	0.07	-	0.016	0.016	0.016	0.016
9	0.05	-	0.017	0.017	0.017	0.017
10	0.07	-	0.018	0.018	0.018	0.018
13	0.07	0.02	0.021	0.021	0.021	0.021
15	0.07	0.04	0.021	0.021	0.021	0.021
17	0.10	-	0.023	0.023	0.023	0.023
20	0.05	0.10	0.023	0.023	0.023	0.023
24	0.08	0.05	5	0.010	0.110	
26	0.08	0.20	0.010	0.010	0.010	0.010
28	0.10	-	0.010	0.010	0.010	0.010
33	0.10	0.02	0.020	0.020	0.020	0.020

備考 表示の顯微鏡試験は前記第二次試験に於ける3/4" 及1" 試料管中より代表的なる少數のものを選びたるものとす此等試料管の亜鉛バス内に於ける浸漬時間は各 50 秒とす。

結 論

第一類試験に於ける鍍金層は概ね Al 及鐵の少量

Al 0.001~0.017%; Fe 0.023~0.062%

を含み其合金層 FeZn₃ 及 FeZn₇ の結晶組織は Al を混和せざる場合の鍍金層のそれと概ね大同小異なるを知る。

然るに第二類試験に於けるものは何れも其の多量を含み

Al 0.014~0.031%; Fe 0.084~0.164%

従て此種合金層の結晶組織は前者に比して餘程相異せるを認む。一般に第二類の場合に於ける其等結晶組織は第一類のものより稍微細にして針狀結晶も餘程短小なり。

一般に其合金層結晶の發達状態は種々條件によりて相異り即ち鍍金層の成分、亜鉛バスの温度と浸漬時間並に素管の化學成分等は其主要々素なるべし若し亜鉛バスの温度餘りに高く又浸漬時間長きに過ぎたる場合に於ては其合金結晶組織は過度に發達して最外部層即ち純亜鉛層中に迄發展し之れがため純亜鉛層は大半部を縮減せらるゝことあり。

斯くの如き鍍金層は此種鍍金の主要素たる純亜鉛層の大部分を滅却せらるゝが故に肝腎の鍍金の本能を失ふことは必然なりとす。本試験に於て亜鉛バスの温度は 470~480°C にして浸漬時間 50~75 秒の範圍に於ては概ね其合金層の結晶は適度に發達せるを見る。

次に猶進んで亜鉛バスに混和せる高度のアルミニウムの亜鉛鍍金層組織に及ぼす影響を試験せんとす。

左表に於ては

試験種別	管径	温度	浸漬時間	鍍金層中のAl含有量			平均重量
				Al	Fe	重量%	
A	3/4"	470	60	0.05	0.17	2.72	0.023
B	3/4"	470	60	0.05	0.17	2.22	0.023
C	3/4"	470	120	0.07	0.22	1.70	0.023
D	3/4"	470	120	0.07	0.22	1.70	0.023

A. は 60 秒間バスに浸漬し普通に施したる亜鉛鍍金層。

B. は A と同時に同一バス中にて鍍金を施し直後綿布を以て鍍金層を拭ひ去り、猶壓縮空氣の吹管を用ひて餘剩亜鉛を充分に吹き拂ひたるものとす。

C. は 60 秒間バスに浸漬して鍍金を施し直後其層の外被を綿布を以て充分に拭ひて餘剩亜鉛を除去したるものとす。

D. は C と同一バス中に於て引續き 120 秒間浸漬して鍍金を施したるものとす。

以上4種の鍍金層は表示の如く Al 及鐵分を多量に含み其顯微鏡組織も甚だ不規則にして前記第一類及第2類試験の場合とは著しく趣きを異にす即ち其合金層に於ては FeZn₃ や FeZn₇ の判然たる層を形成することなく且針狀結晶をも呈せざる點等は特に注目に値する所なり、又 B 及 C は顯微鏡寫眞より明かなる如く何れも其最外部の

純亜鉛層を人工を以て故意に大部分を除去したるを以て表面は全く平滑性を失ひ甚だ粗面なるが故に殆ど總ての場合に於て其成績不良なることは必然なりとす。要するに此種鍍金層にありては何れの場合たるを問はず、外被純亜鉛層の完全なる發達こそは其最も緊要なる要件なりとす。

猶茲に一言を要すべきはコンジットパイプの亜鉛鍍金加工に當り管を亜鉛バスより取り出したる直後亜鉛層の未だ硬化せざる前に其糊狀々態のもとに於て之を蒸氣又は壓縮空氣を以て吹き拂ひ以て其最外層を除去するが如き或は同様状態のもとに石綿紐等を用ひて其亜鉛の最外層を拭ひ去る等の如き方法を採用するもの往々之れあるは實に其の根本原理を誤れるものにして即ち亜鉛鍍金層の眞の效果に對する認識不足の然らしむる所として其不合理も甚だしく眞に遺憾に堪へざるものと云ふべきなり。

アルミニウムを混和せるガス管亜鉛鍍金層諸試験に對する總論

以上行へる二部類の諸試験中第一類に於ては 3/4" 鍍接ガス管に就て又第二類に於ては 3/4" 及 1" ガス管に就て夫々其該當する諸條件のもとに其等の試験を行へるものにして之を概括すれば下表の如し。

試験類別	試料管径	アルミニウム含有量%	亜鉛バスの温度°C	浸漬時間(秒)
第一類	3/4"	0.001~0.017	470~480	60
第二類	3/4"及1"	0.014~0.031	476~485	50

以上述べたる諸試験の結果より得たる總括感念に基きて以下に記述する所の總結論に到達したり。

A. Al を混和せる場合に於ける亜鉛鍍金層の特徴及其利點を掲れば次の如し。

極少量の Al を混和することによりて熔融亜鉛の流度は著しく改善せられ之によりて管の表面に附着する餘剩亜鉛を容易に流下せしめ従て亜鉛層は薄く均齊にして且平滑度を増す。

Al を混和することによりて鍍金層の平均重量は可成り輕減せらる即ち以上の試験の結果に従へば亜鉛バスに凡そ 0.005~0.025% の Al を混和せる場合に於ては鍍金層の平均重量は約 0.045~0.060 gr/cm² なり。然るに全然 Al を混和せざる場合にありては概ね 0.060 gr/cm² 以上なるが如し。

鍍金業者は常に此點に鑑み Al の混和使用法を充分に研究し臨機適切に之れが利用に努むるときは亜鉛消費の節約に伴ふ鍍金加工費の低下は素より猶且亜鉛流度の改善に基

く作業の容易さ程度並に管製品表面の平滑度及均齊度更に其優秀なる金屬光澤等に於て眞に少からざる利益を期することを得べし特に今次事務局下に於ける國家總動員體制のもとに物資の節約統制が益々強化せられつゝある際此非鐵金屬の一たる亜鉛地金の消費節約に對する業者の使命は眞に重大なりと云ふべきなり。

此の種 Al を混和せる鍍金を施したる管は普通、コンデットパイプ若くは其の同等品として最も使用に適せり。是れ蓋し其鍍金層は比較的薄く平滑強靱にして且弾性に富めるが故に此種使用目的に對する諸要件を的確に満たし得るを以てなり詳言すれば此種の管の使用に當り之を屈曲し衝撃を與へ其他過度の變形加工を施す場合に於ても其鍍金層の安全を保するに充分可能性あるを以てなり。

又亜鉛バス内に Al を混和するに當りては充分一様に隈なく處理し且バスの温度を一様に保つこと最も肝要なり而して其温度は凡そ 480°C 以下に成るべく低くして其適量の混和を行ふ時は之によりて鍍金層は著しく流度を増し且頗る新鮮味を帯びたる奇麗なる金屬光澤を呈して頗る美觀なり。

B. Al を混和せる場合に於ける亜鉛鍍金層の不利及其弱點を掲れば次の如し。

前記諸試験の結果により明かなる如く亜鉛鍍金層の厚薄は多くの場合直接に其層の全體的耐久力の長短を決定する

指針となるものなり、一般に Al を含有する鍍金層は其含有せざるものより薄きが故に假令一方に於ては上記コンデットパイプに對する如き特種の場合に特に有利なりと雖も之に反して鍍金管の一般用途に對しては又不利なる場合少しとせず即ち層の硫酸銅試験、アルカリ試験其他大氣、淡水、海水及腐蝕性ガス等に對する腐蝕試験の結果は何れも純亜鉛層の場合に比して劣る所少からず。

抑も Al を含有せる鍍金層が叙上の如く諸種の試験に對して劣れる所以のものは一方此種鍍金層が可成り薄き點に基くものにして又他方其主要原因として層の最外面部に於て Al の存在あることを認めざるべからず蓋し一般に純亜鉛鍍金の場合ならば其層の最外面部には組織構成上必ずや相當の純亜鉛層を存すべきものにして此純亜鉛層の存在こそは所謂沸付け鍍金層の最も特筆すべき指命として貴重せらるゝ所なり。

此理由により亜鉛バスには常に純度高き亜鉛を用ふるを要す蓋し純亜鉛の鍍金層は常に比較的分厚く且強靱にして最も膠着性に富める純亜鉛最外層を構成し之れによりて外界種々なる腐蝕性物質の侵犯に對して最大なる抵抗力を示現して亜鉛鍍金の効果を充分に發揮することを得べし而して此の特性こそ“Hot-Dip”式亜鉛鍍金獨特の眞價を表徴するに値する生命なりとす。

自家發生鐵屑自家使用認む

鑄鋼用屑鐵は米國屑鐵値上りによる輸入數量減その他の關係によつて割當量が益々減少するに至たので最近では鑄鋼原料としては技術的に困難の伴ふグライ粉又は銑屑の使用によつて屑鐵割當減の幾分を補填せんとする商工當局の方針で既に日本鑄鋼協會に對し12月—1月分として1,000t、2月—3月分として1,500tの配給が行はれてゐる、然し斯くの如き應急的處置を以てしては機械工業の基礎をなす鑄鋼業の前途を暗澹たらしめるものであつてなんとか打開の途を講ぜなければならぬとあつて鑄協首腦者間で考究の結

果、從來屑鐵統制會社に集荷せしめてゐた自家發生鐵屑を直接自家に於て使用すれば業者の資材難緩和に好結果を齎らすこと必定との見地から商工當局と種々折衝の結果、遂に自家發生屑鐵は自家使用の鑄鋼のみに使用し得る特例の設定に商工當局が近く承認を與へることになるもやうで2月の鑄鋼懇談會席上、右に關する簡單なる發表があり出席會員業者に一大期待をかけしめてゐる、然らば此の自家發生屑鐵使用の特例は何日より實施され、また發生屑量の何割を使用し得るやは現在のところ決定してをらないが、鑄協首腦の豫想を以てすれば大體4月以降とみられ使用量も自家屑全發生量の約30%位でそれ以上は絶対に許可せないだらうとみてゐる。