ムをブースターとして電解被覆 (electro-coating) を行った。アルミニウムとしては 99.8up% 完全焼鈍材を用いたので第1報で述べたような割れによる事故がなかった。前2回の試験ではいずれもタンク内表面にさびを生じさせていなかったのに、今回は海水により7日間自然腐食させその後3日間大気暴露してさびさせた面に対し電解被覆を行った。72hr, 62Ah/m² の第1次電解では部分的にさびが残った。これでもかなりの被覆効果があり、その後の亜鉛のみによる防食電流により被覆はさらに良好となったが、さらに追加電解被覆 (142hr,

91Ah/m²) を行った。ブースターとしてのアマルガム化アルミニウムは大体1.5~2.0Ah/g, 陽極電流密度 5mA/cm² 程度で動作し、所期の目的を果たした。

(昭和32年5月30日受理)

文 献

- 1) 重野, 久松, 小泉, 左右田: 防蝕技術, 5, No.5, 259-263 (1956) Oct.
- 2) 重野, 久松, 小泉, 左右田: 防蝕技術, 6, No.1, 40-43 (1957) Jan.
- 3) 久松: 防食技術, 5, No.5, 250-254 (1956) Oct.

海水タンクの陰極防食試験 (第4報) アマルガム化アルミニウムにより得られた被覆の特性および亜鉛主陽極に関する試験*¹

重野 隼太*² 久松 敬弘*³ 小泉 磐夫*⁴ 今井 修之*⁵

A Trial on Cathodic Protection of Sea-Water Tank. (IV)

Testing on the Characteristics of the Coatings Obtained by the Amalgamated Aluminum and Zinc Main Anodes

Hayata Shigeno, Yoshihiro Hisamatsu, Iwao Koizumi and Shûji Imai

The characteristics of the coatings, resulted in the experiment described in the previous report were examined.

The average potential of -980mV (referred to saturated calomel) was observed over the coated surface with the cathodic current of 36 mA/m².

Fairly negative potentials were still maintained

when the current was stopped for a long time. In spite of the interruption of current for more than 70 days, including the period of exposing the coatings to dry air for a week, the necessary current for complete protection was found to be only 20 mA per sq. meter.

1. 得られた石灰質被覆の特性

第3報にのべた条件で得られた石灰質被覆についてその特性を調べるため次のような各種の試験を行った。

a) 追加電解後の亜鉛主陽極 (main anode) による電位の維持: 追加電解終了後排水して被覆を調べたところ全面的に良好な被覆であった。再充水後亜鉛陽極よりの陰極電流によりタンク面は第1図に示すように短時間で平均値が -950mV より卑に分極する。33日後に 4.6A (平均陰極電流密度 0.036 A/m²) で -980 mV を

第1図 追加被覆後のタンクの分極
(タンク電位の場所によるバラツキを標準偏差で示す)

示した (8月28日より9月29日まで)。

b) 被覆面の自然腐食電位: 被覆面の分極曲線を求め

*1 昭和32年4月学振腐食防止第97委員会において発表

*2 東京工業試験所第6部

*3 東京大学工学部

*4 三井造船(株)玉野造船所

*5 三井金属鉱業(株)

ようとして、亜鉛陽極を全部完全に開路し、陰極電流 0 として被覆面の自然電極電位の時間的推移を観察したところ、30日間 $-810 \sim -840 \text{ mV}$ の値を示した。被覆内に含まれるアルカリが簡単には溶出しないので鉄面を保護することが知られる。そこで10月30日海水を一度入れ替えて直後の自然電極電位を測定したところ平均 -750 mV （範囲 50 mV ）であり、これはそのまま次の実験のため排水した11月12日まで維持された。

c) 暴露試験：タンカー油槽としては空気に暴露される期間もあるので、空気暴露後の自然電極電位を観察した。11月12日排水し1週間空タンクで放置し、11月19日充水後、陽極を開路のままタンクの自然電極電位の時間的変化を測定した（第2図、12月11日まで）。暴露後注

第2図 大気暴露後のタンクの自然電極電位の時間的変化
(電位の場所によるバラツキを標準偏差で示す)

水して1日後ではタンク電位は -550 mV 程度で鉄鋼の自然電極電位を示すが、次第に卑となり、21日後では -650 mV と約 100 mV 卑になる。これも石灰質被覆中に含まれたアルカリによるものと思われる。すなわち石灰質被覆の効果は単に被覆としてのみならず、たとえ陰極防食を施さなくとも鉄表面の pH を上げ、これを保護する効果がある。

d) 被覆面の分極特性：上述のように中間に1週間の空気暴露を含めて70日以上の間(9月29日より12月11日)陰極電流を与えずにおいたタンク面の分極特性、すなわち平均陰極電流密度とタンク電位との関係を調べた。試験方法はA、B室の中央にそれぞれ亜鉛陽極 ($40\phi \times 800 \text{ mm}$) を一本吊り下げ、これを上下して浸漬面積を変化することで発生電流を調節し、これに対応するタンク電位を測定するもので、最初全電流 0.5 A よりはじめ1, 2, 3A と48hr 間隔で増加して行く。電位測定は電流を増加させてから47hr 後に行った。得られた分極曲線を第3図に示す。鉄鋼の防食電位 -770 mV に対応する電流密度は 0.019 A/m^2 で、従来報告したところと比較しても余り大きな性能劣化がみられない。自然腐食・大気暴露を行っても被覆の性能にさしたる劣化が認められないことが確認できたわけである。

第3図 被覆タンク面の分極特性
(電位の場所によるバラツキを標準偏差で示す)

2. 亜鉛陽極の特性に関する試験

a) 亜鉛陽極の位置とタンク電位：すでに第1報に報告したように亜鉛陽極が壁より離れるに従って壁面の電位分布は平滑となる。第4図に亜鉛陽極1本をE壁

第4図 亜鉛陽極の位置とタンク電位

No. 4 (中央) の位置から段々離して行った場合のタンク電位の変化を示した。亜鉛陽極2本を縦に連結したものをういた場合も電位の変化はほぼ同様な傾向をたどる。

b) 亜鉛陽極重油浸漬試験：暴露試験と同様にタンクに原油を入れたときの石灰質被覆および亜鉛陽極の挙動を調べる必要があるが、タンクに原油を注入することが簡単でなかったため、亜鉛陽極を重油に浸漬して、表面に重油を塗布し再びタンクに取付けたときの陽極の挙動を調べた。亜鉛陽極はE壁(第5図参照)3本、W壁4

本のみを使用し、W壁の4本は表面を旋盤で削り新しい表面を出し、E壁の3本は表面にスケールをつけたまま、重油中に1日浸漬、これをそのままタンクに取付け

第5図 亜鉛陽極を重油に浸漬して使用した場合のタンク電位分布
(等高線は 30mV 間隔)

て、タンク電位、陽極電位、発生電流を測定した。第5図にタンク電位分布を示す。発生電流、陽極電位は第1

第1表 重油塗布亜鉛電極の挙動

	亜鉛陽極 No.	直 後		1 週 間 後	
		陽極電位 (-mV)	発生電流 (A)	陽極電位 (-mV)	発生電流 (A)
W 壁	3	905	0.69	973	0.41
	4	938	0.70	989	0.43
	5	950	0.71	971	0.42
	6	843	0.72	968	0.59
E 壁	10	837	0.69	922	0.54
	11	843	0.33	902	0.22
	12	880	0.38	912	0.30

表にみるように表面のきれいな方が分極が小さい。要するにある程度使用されて表面があれている陽極に油が付着しても、多少能力は落ちるが致命的ではないように思われる。

3. 結 語

ブラスターとしてアマルガム化アルミニウムを使って第3報に述べた条件で得られた電解被覆につきその性質を調べた。亜鉛による防食電流により陰極電流密度 0.036A/m^2 で -980mV (S. C. E.) に維持され、電流を切っても長期間 $-810\sim-840\text{mV}$ に保たれる。中に1週間の大気暴露をはさみ70日以上陰極電流を与えずにおいても、なおこの被覆面の完全防食に必要な電流密度は 0.02A/m^2 である。

原油を入れたときの被覆の変化についてはわからないが、亜鉛陽極については大きな影響はないようである。

(昭和32年5月30日受理)

新 刊 紹 介

“Protective Painting of Structural Steel” F. Fancutt and J. C. Hudson

116 pp. Chapman & Hall, Ltd., London, Feb. 1957 £1-1s

塗料または塗料と金属被覆との併用によって構造用鋼の大気腐食を防止する目的で英国鉄鋼協会の防食塗装小委員会が実施した研究成果を編集したもので、下地処理が塗料の選択や塗装方法に比べ一層重要なことを明らかにしている。(H. S.)

次号(6巻5号)の主要記事

- 総説 鉄鋼の交流腐食について……………鳥 越 泰
資料 均一な環境にあるパイプの防食基準……………Sudrablin
ケーブル鉛被の陰極防食基準……………K. G. Compton
石油工業におけるケーシングの腐食……………J. J. Battle
曳行白金クラッド陽極を用いた航行船舶の陰極防食……………H. S. Preiser & F. E. Cook