

さび

vol.48-1 139



さ び 第 139 号

平成 18 年 1 号

目 次

ご挨拶	1
日本防蝕工業株式会社 代表取締役社長 糸賀 絃侑	
アスファルトサンド敷きタンク底板外面に対する	2
外部電源方式電気防食長期試験結果 技術開発部 須藤 光	
波浪海域における干満帯部の電気防食の効果	6
水中環境技術部 小磯 千代子	
独立行政法人 港湾空港技術研究所 宮田 義一	
濱田 秀則	

平成 18 年 1 月 発行

発行所 日本防蝕工業株式会社「さび」編集室 (非売品)

三 菱 商 事 株 式 会 社

東京都千代田区丸の内二丁目 6 番 3 号

電話 03 (3210) 2121

郵便番号 100-8086

三 菱 マ テ リ ア ル 株 式 会 社

東京都千代田区大手町一丁目 5 番 1 号

大手町ファーストスクエア

電話 03 (5252) 5200

郵便番号 100-8117

日 本 防 蝕 工 業 株 式 会 社

東京都大田区南蒲田一丁目 21 番 12 号 昭和ビル

電話 03 (3737) 8400 (代表)

FAX 03 (3737) 8479

郵便番号 144-8555

URL <http://www.nitibo.co.jp/>

ご挨拶



日本防蝕工業株式会社

代表取締役社長 糸賀紘侑

皆様におかれましては、ご健勝のこととお喜び申し上げます。

当社創業以来55年を迎え、当社技術情報誌「さび」の139号を発行することができましたのも、皆様のお力添えの結果と感謝申し上げます。

当社は、創業以来電気防食および関連技術ひとすじに歩んでまいりました。このような長きに渡って当社の技術を採用して頂けるのも、これらの技術が社会にとって欠かすことのできないものであるとともに、当社が皆様からのご信頼を頂いている証と自負しております。

このような皆様の要望や信頼に応えるべく、当社では日夜研究開発を進め、皆様が満足する優れた製品、技術ならびにサービスの提供に務めてまいりますので、今後ともご愛顧のほど宜しくお願い申し上げます。

さて今回、本紙で紹介しておりますのは、長期間の基礎研究に関するテクニカルレポート2点です。いずれも比較的地味な研究ではありますが、製品、技術の開発および改良に欠かせないものです。

・タンク底板試験結果

1990年頃の米国では、貯油タンク底板下の基礎砂中に電極を埋設した外部電源方式によるタンク底板外側の電気防食装置施工例がNACEで報告されました。

しかし、この種の電気防食施工例は、当時国内では無かったため、1992年(平成4年)、当社工場敷地内に貯油タンク底板の電気防食装置を模した試験を始めました。

試験開始から13年経った2005年(平成17年)に試験装置を解体して、長期間の防食効果を確認したものです。

・波浪海域における干満帯部の電気防食の効果

当社では、昭和59年から旧運輸省港湾技術研究所等と、茨城県波崎町の海洋観測研究施設の栈橋を利用して各種防食試験を行ってきました。

このうち今回は、21年間電気防食されていた無塗装の鋼管杭の肉厚測定により、電気防食の効果が従来予想されていた範囲よりも、水面上のかなり高い位置まで及ぶことがあることが確かめられました。

なお、本発表は独立行政法人港湾空港研究所との共同研究に基づくものです。

アスファルトサンド敷きタンク底板外面に対する

外部電源方式電気防食長期試験結果

日本防蝕工業株式会社 技術開発部 須藤 光

1. まえがき

1990年代の前半、貯油タンク底板下の基礎砂中に網（メッシュ）状及び帯（リボン）状のMMO電極を設置し、外部電源方式でタンク底板外面を電気防食した事例が米国 NACE の年次大会及び Material Performance 誌で報告された。

日本国内では消防法により、タンク底板下にはアスファルトサンドの施工が義務付けられており、外部電源方式で電気防食を適用する場合の電極はアスファルトサンド下の基礎砂中に設置せざるを得ないことになる。

このような条件で、電気防食の効果が得られるのか疑問がもたれたため、タンクを模した条件で1991年より試験を行った。

陰極はアスファルトサンドの上に敷いた鋼板および基礎砂の下に敷いたコンクリートの鉄筋・埋設鋼管杭とした。

12年間以上におよぶ長期間の試験装置を2005年に解体し、アスファルトを介して鋼板に流入した電流と鋼板面の腐食状況およびMMO電極の耐久性が観察できたので報告する。

2. 試験の仕様

試験場所は、当社小田原工場敷地で行った。

タンクの基礎構造としてスラブコンクリート基礎を想定して、外周と基礎砂の下に鉄筋入りのコンクリートを設置した。

4面の内1面だけコンクリート床を設置せず、在来地盤の上に基礎砂を敷いた。

基礎砂の上部はアスファルトサンドを50mm厚みで敷き、その上に鋼板を乗せた。

鋼板の上には、荷重を加えるために鉄骨・コンクリート等を1.3～1.6t/面載せた。

試験装置の仕様を表1に示す。

表1 試験装置仕様

タンク試験場	A面	B面	C面	D面
	コンクリート枠（正方形）：内側寸法 3.1m×3.1m 高さ 80cm 4面			
試験期間	試験装置設置：1991年5月 通電開始：1991年9月 通電停止：2005年4月 試験装置撤去：2005年5月 通電期間：13年7ヶ月 試験期間：14年0ヶ月		試験装置設置：1992年12月 通電開始：1992年12月 通電停止：2005年4月 試験装置撤去：2005年5月 通電期間：12年4ヶ月 試験期間：12年5ヶ月	
陽極種類	MMOメッシュアノード		MMOリボンアノード	
陽極電流密度	800mA/m ²	200mA/m ²	500mA/m ²	500mA/m ²
陰極	鋼板：3m×3m 鉄筋：4m ²	鋼板：3m×3m 鉄筋：4m ²	鋼板：3m×3m 鉄筋：4m ²	鋼板：3m×3m 鋼管杭：10m ²
基礎構造	上 アスファルト サンド	上 アスファルト サンド	上 アスファルト サンド	上 アスファルト サンド
	中 砂利	中 砂	中 砂	中 砂
	下 鉄筋コンクリート	下 鉄筋コンクリート	下 鉄筋コンクリート	下 在来土

3. 試験結果

3.1 鋼板（タンク底板）への電流

電極から基礎砂中へ流出した電流の大部分は電極の下部に敷いたコンクリートの鉄筋や埋設鋼管に流入したが一部はアスファルトを介して鋼板にも流入した。

鋼板に流入した電流測定値を表2に示す。

通電初期には数mA（電流密度 $1\text{mA}/\text{m}^2$ 以下）であったが数年後には10数mA（電流密度 $1\sim 2\text{mA}/\text{m}^2$ ）に増加した。2005年4月は雨天時の測定であったため50mA以上（電流密度 $5\sim 7\text{mA}/\text{m}^2$ ）と大きな値を示した。電流測定の結果からアスファルトの抵抗は高いが電流を通すことが確認された。

3.2 鋼板面の観察

4枚の鋼板は、同様な傾向であった。そのうち、B面のアスファルトに接していた面の写真を図1に示す。鋼板の表面を色合いで区別すると概ね白色、茶色、灰色（黒皮）に別けられる。灰色部分は鋼板を購入して設置したときの黒皮がそのまま残っている様子で、小範囲の発錆は認められるが腐食孔は認められない。茶色部分は発錆しているが錆を落とすと灰色に変わり大部分は黒皮が残っている。部分的には孔食が発生しているが孔の深さは浅い。白色部分は水分が浸入して鋼板に防食電流が流入し電気分解により石灰質皮膜が生成されたものと思われる。但し、水分が常時存在して防食電流が連続的に流入していたものとは考えにくく、少しの水分が存在して腐食環境になったり、晴天が続いて乾燥状態になったりすることを繰り返していたものと推測される。

3.3 腐食深さの測定

鋼板の腐食深さを計測するためにB面の鋼板の一部を切り取った。写真の下部から30cm幅の部分と下部から75cm辺りで幅30cm、長さ1.5mを選択した。これらの5枚の切取片をさらに3分割した。鋼板面はショットブラスト、サンダーブラシ及びサンドペーパーで錆落としをした。腐食深さは、デプスゲージで測定した。鋼板の端部は荷重が掛かっていない上にアスファルト面から浮き上がった状態なので、端部から10cmの範囲は測定対象外とした。測定は鋼板面に2.5cmピッチで格子状に線を描き2.5cm角の中の最大深さを記録した。測定間隔を5cmとした場合のデータも集計するために、2.5cm間隔の4

表2 鋼板への流入電流 (mA)

測定日	A面	B面	C面	D面
1992.12.24	6	8	2	—
1995.08.10	10	10	6	4
1996.05.14	12	8	10	18
1997.01.30	12	14	10	14
2005.04.20	66	58	50	58

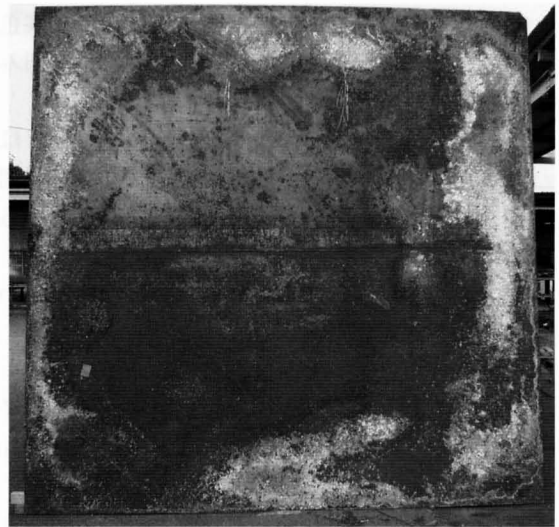


図1 B面鋼板下面

表3 腐食深さの度数分布

腐食深さ 測定範囲 1/100mm	腐食速度 mm/y	度 数	
		2.5cm 間隔	5 cm 間隔
0	0	422	59
1-10	0-0.007	457	120
11-20	0.008-0.014	104	47
21-30	0.015-0.022	34	21
31-40	0.023-0.029	8	7
41-50	0.030-0.036	0	0
51-60	0.037-0.043	2	2
61-70	0.044-0.050	1	1
71以上	0.051以上	0	0
合 計		1028	257

データを 5cm 間隔の 1 データとみなして 4 データの中の最大値を 5cm 間隔の最大値とした。2.5cm 間隔の測定点数は 1028 点 5cm 間隔では、1/4 の 257 点になる。腐食深さの最大値は何れも 0.67 mm、腐食速度は 0.049 mm/yr であった。測定間隔 2.5cm と 5cm の場合を比較すると測定間隔 2.5cm の場合、腐食深さ 0.31mm 以上は 11 点であるが測定間隔 5cm の場合は 10 点で大きな違いは生じない。測定間隔を 5cm にした場合、データは 4 分の 1 に減少するが腐食傾向を判断する上では支障がないものと思われる。

次に、鋼板面の色合いと腐食深さの関係を以下に述べる。図 2 は切り取り鋼板の錆落とし後の表面である。図 1 の全面の写真では左下側で濃い錆色を呈していた部位が図 2 の試片である。錆色は残っているが表面は平滑である。中央と右側の試片では黒皮が残っていた。

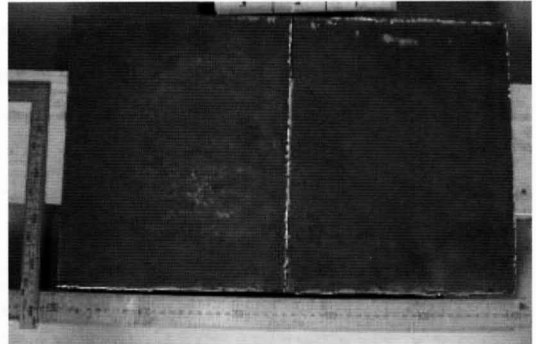


図 2 切り取り鋼板（錆落とし後）

図 1 の全面の写真で示す白色を呈している部分は防食電流が流入していたものと見られる。下部中央の白色の皮膜を落とした後の面は白色、茶色、灰色がまだら模様となっていて腐食による凹みが生じている。

この部分は端部からの雨水が十分にあるときは防食電流が流入するが、湿り始めと乾くときに、水分または水滴はあるが防食効果が生じない時間帯がある状態と見られる。この現象は次項に示すアスファルト面に凹凸があることも影響しているものと見られる。

3.4 アスファルト・基礎砂

アスファルト面と鋼板面の色合いは相対していた。鋼板を回収した直後に pH 試験紙でアスファルト面の pH を測定した。

白色部分ではアルカリ性、黒色部分では中性、茶色の部分では酸性を示した。

破砕したアスファルトの塊の抵抗率を LCR ハイテスターで測定した。

A B C D 各面 2 個、合計 8 個の測定結果は、Min. 442,000 Ω-cm、Max. 983,000 Ω-cm、Ave. 653,000 Ω-cm であった。

計測面が平滑ではないので相当な計測誤差が含まれているが一桁以上の誤差はないものと思われる。一方、基礎砂の抵抗率はトリメーターで計測した。

A B C 3 面で 8 ヶ所の測定値は、Min. 4,200 Ω-cm、Max. 20,000 Ω-cm、Ave. 7,900 Ω-cm であった。

下部コンクリートのない D 面は、Min. 4,600 Ω-cm、Max. 19,000 Ω-cm、Ave. 13,900 Ω-cm であった。

3.5 MMO 電極

MMO 電極には定電流電源装置で表 1 の電流密度で連続して通電をした。通電電圧の変化を図 3 に示す。A 面のメッシュアノードの面積は B 面の 4 分の 1 なので、陽極電流密度は 4 倍である。通電開始当初は 5V であったが、1 年 3 ヶ月後の 92 年 12 月には 10V となった。

94 年以降は、冬季には電圧が上昇し夏季に低下した。電圧の上下を繰り返しながら 99 年 5 月には 37V となった。その後は電圧が大幅に上昇して最後には 98V となった。

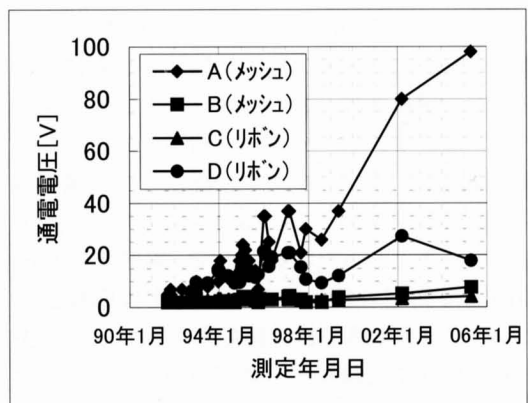


図 3 電極通電電圧変化

回収した電極表面の活性物質量の分析結果から未使用品を 100%としたときのコーティング残存率を求めた結果を、表 4 に示す。

電極コーティング残存率から、電極寿命を推定すると、以下になる。

- A メッシュ電極 800mA/m² 14 年間
- B 同上 200mA/m² 50 年間以上
- C リボン電極 500mA/m² 50 年間以上
- D 同上 500mA/m² 30 年間

表 4 電極分析結果

試験面	種類	コーティング残存率	備考
—	メッシュ	100%とする	未使用品
A	メッシュ	78 %	
		7 %	劣化部
B	メッシュ	80 %	
		98 %	
—	リボン	100%とする	未使用品
C	リボン	85 %	
		80 %	
D	リボン	87 %	
		93 %	
		69 %	変色部

4. まとめ

12 年間以上に及ぶ長期間の試験は、まれであり、今回の試験結果から以下の有意義なデータが得られた。

- ・アスファルトサンド下に電極を設置した外部電源方式の電気防食装置では、タンク底板の電気防食効果は得られないと当初考えられていたが、今回の試験の結果、腐食速度は最大でも 0.05mm/yr 以下と完全防食ではないものの、電気防食装置による有効な防食効果が期待でき、タンク底板の延命効果がある。
- ・MMO 電極の寿命は、500mA/m²以下の電流密度で使用すれば、30 年以上期待できる。

・文献

- ・Corrosion90 Paper No. 412
MIXED METAL OXIDE NET ANODE SYSTEM TO PROVIDE CP TO TANK BOTTOMS WITH PLASTIC LINER SECONDARY CONTAINMENT
- ・Corrosion91 Paper No. 579
TANK BOTTOM CATHODIC PROTECTION WITH SECONDARY CONTAINMENT
- ・Corrosion92 Paper No. 384
USE OF MIXED METAL OXIDE ANODES FOR IMPRESSED CURRENT CATHODIC PROTECTION OF ABOVE GROUND STORAGE TANKS WITH POLYETHYLENE LEAK DETECTION MEMBRANES

波浪海域における干満帯部の電気防食の効果

日本防蝕工業株式会社 水中環境技術部 小磯 千代子
独立行政法人 港湾空港技術研究所 宮田 義一, 濱田 秀則

1. はじめに

昭和59年度に、旧運輸省港湾技術研究所(現,(独)港湾空港技術研究所),(財)沿岸技術研究センター,鋼管杭協会の3者による共同研究として、鋼構造物の防食技術の向上をはかるため、各種防食技術の防食効果や材料の耐久性,構造物の腐食形態に関する現地試験を波崎海洋観測研究施設砕波帯棧橋を利用して開始した。

今回の研究は、被覆防食未施工杭の鋼管杭(裸杭)に電気防食が適用されている施設で、干満帯部の防食効果がどの範囲まで得られるかについての検証を行った。

2. 試験場所

(独)港湾空港技術研究所の波崎海洋観測研究施設は、図-1に示すように茨城県鹿島郡波崎町須田浜地先に位置する。棧橋は外洋に面し海に向かって直角に突き出すように建設されているため、一般的な港湾施設とは異なり波浪や潮流の影響を直接受ける環境にある。この施設は海洋観測を目的として建設されたもので、合計47本の鋼管杭で構成された棧橋である。その全体図を図-2に、棧橋の全景を写真-1に示す。

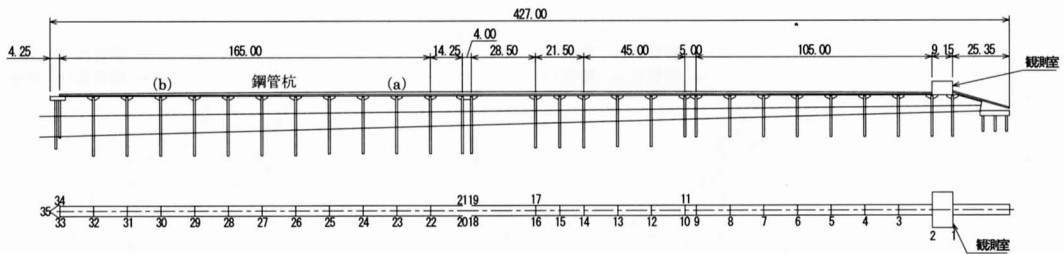


図-1 波崎海洋観測研究施設の位置

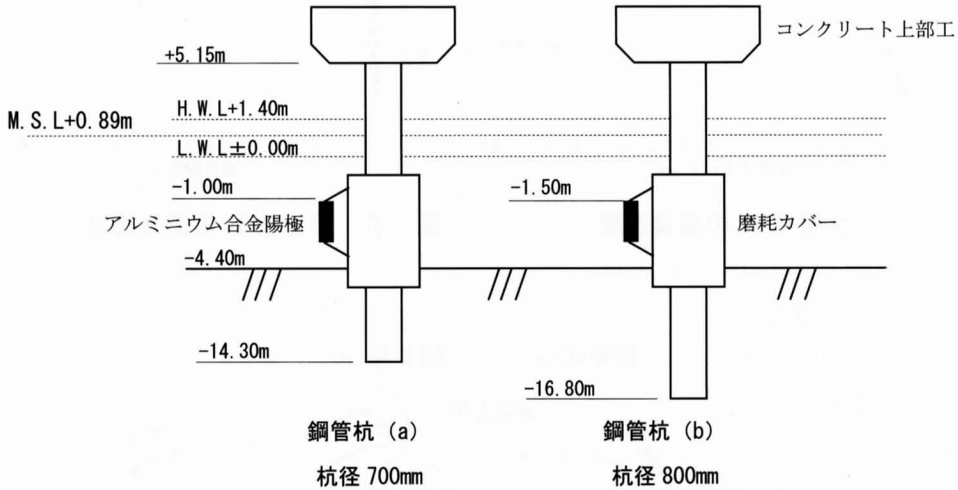
写真-1 観測棧橋の全景

アルミニウム合金陽極は棧橋が建設された直後、図-3に示すように海底面の漂砂による磨耗を防ぐために設置された鋼製の磨耗カバーに取付けられている。

磨耗カバーは鋼管杭と電氣的に導通された状態であり、電気防食の対象である。なお、使用したアルミニウム合金陽極の初期発生電流は3.0Aである。



図－２ 波崎海洋観測研究施設の栈橋全体図



図－３ 各鋼管杭に取付けたアルミニウム合金陽極

3. 肉厚測定方法

試験の対象とした鋼管杭(a), (b)は、裸杭で21年間暴露されていたものである。その鋼管杭の腐食減量を求めるため、超音波厚さ計による肉厚測定を行った。肉厚測定で得られた現有肉厚から腐食量、腐食速度等を求め、防食効果が得られている範囲の検証を行った。

肉厚測定の測定面の方向は海側と陸側の2ヵ所とし¹⁾、深度方向は+5.15mから磨耗カバーの上端の-0.6mの範囲とし、測定間隔は0.2mで行った。

4. 腐食調査結果と有義波高

1) 腐食調査結果

肉厚測定の結果から求めた鋼管杭(a)の腐食速度を図－4に、鋼管杭(b)の腐食速度を図－5に示す。測定の結果、+2.0m以上の腐食形態は、鋼管杭(a)では海側より陸側の腐食速度が大きく、鋼管杭(b)は陸側より海側の腐食速度が大きい。これは、肉厚測定方向が図－6に示すように異なり、鋼管杭(a)はN側、鋼管杭(b)はE側で測定されたことに起因すると考えられる。E側は波が肉厚測定ヵ所の正面に当たる部位であり、鋼の表面は常に活性化にな

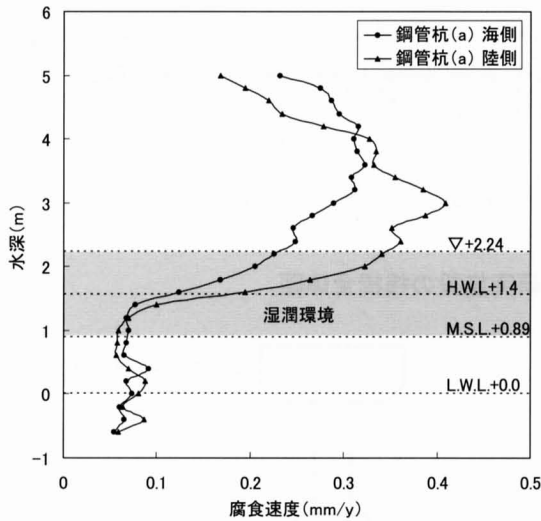


図-4 鋼管杭(a)の腐食速度

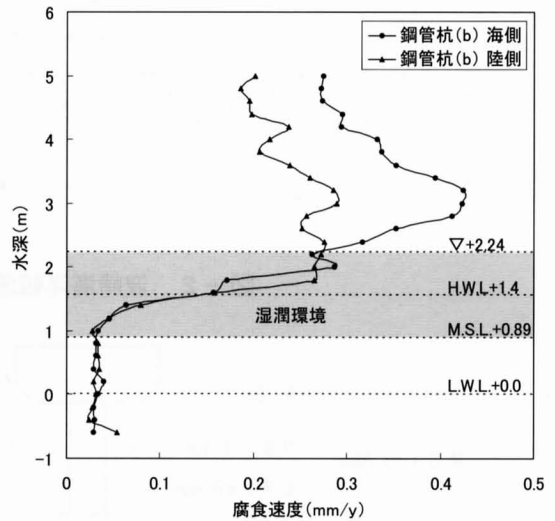


図-5 鋼管杭(b)の腐食速度

ることから、腐食速度は大きくなる。一方、N側は側面で波を受ける環境にあるため、異なった腐食傾向を示したと考えられる。鋼管杭(a), (b)とも、最大腐食速度は+3.0m付近で0.4mm/yの値となっている。M.S.L以下の腐食形態は鋼管杭(a), (b)とも同様の傾向を示していた。海水中部の腐食速度は、鋼管杭(a)が0.05

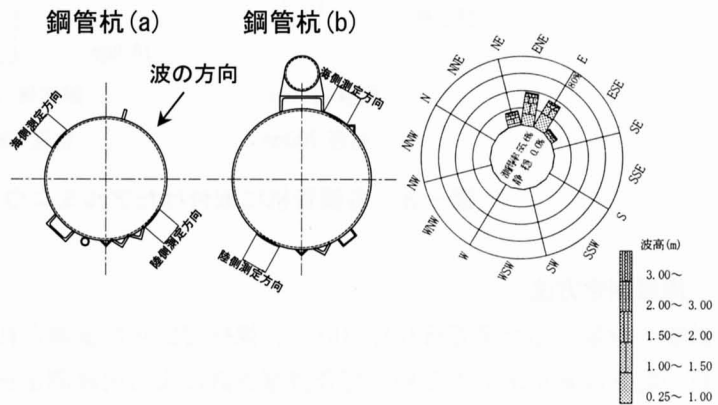


図-6 肉厚測定カ所および波高・波向出現頻度図

~0.08mm/y程度、鋼管杭(b)は0.02~0.05mm/yと小さい値を示していた。鋼管杭(a)に取付けられているアルミニウム合金陽極は、漂砂の影響で海底土中に埋没する期間があるため、陽極の発生電流は大幅に低下し防食電流も低減するので、不完全な防食期間が生じて腐食速度が若干大きくなったものと思われる。

また、今回の調査で最も注目される点は、H.W.L+1.4mより約2mの高い部位に最大腐食速度が現れていることである。通常、一般的な港湾環境における腐食傾向としては、図-7に示す東京港の腐食傾向²⁾と類似しているが、波崎で腐食の形態が大きく異なっている最大の要因は、大きい波が影響していることが考えられることから、鹿島港と東京港(第2海堡)の有義波高について検討した。

2) 有義波高とは

有義波高は1カ月間の波高を最大波高の第1波から順番に第100波まで並べ、第1波から第33波までの平均値を有義波高(H1/3)とっている。

3) 鹿島港と東京港(第2海堡)の平均有義波高

両港の年間月別平均有義波高は、全国港湾海洋波浪観測30ヵ年統計資料³⁾より求めた。参考にした資料は、鹿島港が28ヵ年の平均値で、東京港(第2海堡)の場合は9ヵ年の平均値である。

両港の年間月別有義波高を、図-8に示す。鹿島港の年間月別平均有義波高は1.02~1.73mで、年間の平均では1.35mであった。この時の潮位は、M.S.L(+0.89m)より、+1.35m上昇した位置(+2.24m)になる。

一方、東京港の年間月別平均有義波高は0.33~0.38mと変化は非常に少なく、年間の平均は0.35mであり、この時の潮位はM.S.L.+1.2mより0.35m上昇した位置に

(+1.55m)になる。波の周期は、鹿島港では8秒周期が76%を占めており大きい波であることを示している。東京港では4秒以下の周期が90%以上であり小さい波であることを示しており、鹿島港と東京港では波高に大きな差があることがわかる。また、統計資料によると最大有義波高は鹿島港で7.09m、東京港では1.86mであり、鹿島港は東京港の約3.8倍の波高であることがわかる。なお、荒天時の波崎海洋観測研究施設の状況を写真-2に示す。

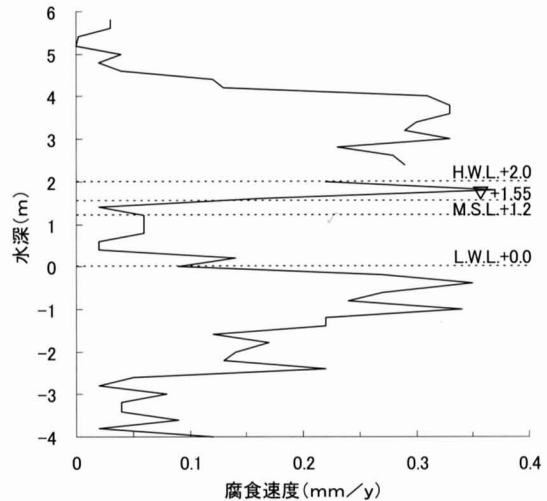


図-7 東京港における腐食速度²⁾

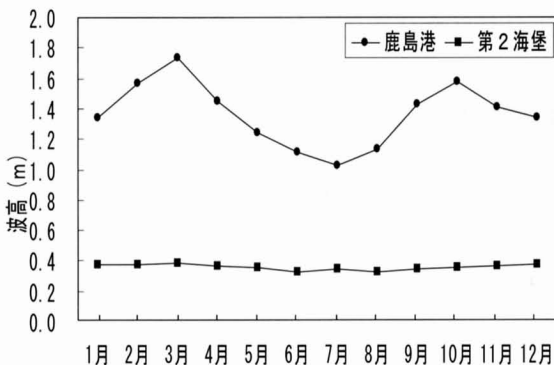


図-8 年間月別平均有義波高



写真-2 荒天時の波崎海洋研究施設

5. 考察

波崎海洋観測研究施設の腐食傾向は、東京港のような内湾環境と異なっている。その要因は前述したように有義波高に起因すると考えられる。

有義波高による潮位の上昇は一般的には10%程度といわれているが、気圧等が大きく影響するため、更に潮位は高くなることがある。波崎が静穏な海象条件の時の潮位はH. W. L+1.4mからL. W. L±0.0mの範囲で変動する。このような環境での干潮時の潮位が±0.0mにあった場合、±0.0m以上の鋼管杭の表面は海水に浸漬されないため電気防食の防食効果は得られない。しかし、荒天時には波高が高くなるため、鋼管杭は没水状態になり、防食電流が流入するので電気防食による防食効果が得られる。

波崎の腐食傾向はH. W. L+1.4m以下の腐食速度は0.05mm/y程度であるが、電気防食が適用されていない東京港の施設では、L. W. L直下の腐食速度は、0.3mm/yと非常に大きい値を示している。波崎海洋観測施設における、H. W. L+1.4m以下の腐食速度が小さいのは、東京港に比べ鹿島港の年間の平均有義波高は1.35mで、通常の潮位より常に高い部位に波が達しているため、電気防食による効果が十分得られているからである。

6. まとめ

海水中、海底土中の鋼構造物に対して適用した電気防食の防食効果は非常に高いことが実証された。特に、今回の試験は干満帯部の電気防食の効果について調査したが、有義波高に大きく影響されることがわかった。しかし、このような防食効果は全ての地域で得られるものではない。それは年間の有義波高と浸漬時間に関係があるので、十分認識した上で設計に反映されることが望ましい。

参考文献

- 1) 宮田義一, 濱田秀則, 阿部正美: 第25回 防錆防食技術発表大会, 講演予稿集 p 90, (2005)
- 2) 旧建設省土木研究所資料第1245号, 東京港における鋼管杭の腐食防食試験(1977)
- 3) (独) 港湾空港技術研究所資料No1035, 全国港湾海洋波浪観測30ヵ年統計(2002)

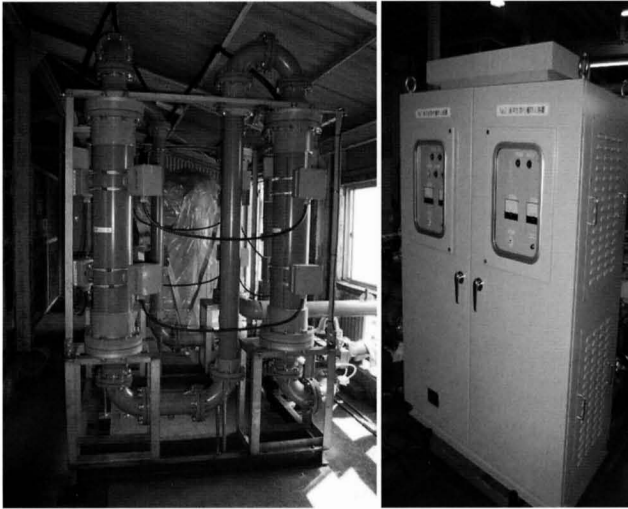
[MEMO]

臨海プラント海水ライン防汚装置

省エネ海水電解防汚装置：SP型

臨海プラント工場等の海水ライン防汚を目的とした海水電解装置は大電流で電解するため設備投資費用が高く電力消費費用も高い等の問題がありました。

日本防蝕工業(株)は、およそ半世紀に亘り海水電解方式の海洋生物付着防止装置を2000基以上製造、販売してきた実績のもと、初期費用を抑え低ランニングコストを実現した省エネ海水電解防汚装置をご提供します。



装置一例

SP-12JD型

塩素発生量：10Kg/h

電解槽

設置寸法：

150W×120D×240H(cm)

重量：約500kg

電源装置

電力消費量：56KVA

設置寸法：

150W×90D×190H(cm)

重量：約880kg

省エネ海水電解防汚装置：SP型の特徴（従来品との比較）

初期設置費用：

1) 配線工事費用が安価

SP型は電極板を積層して直列に電解を行う複極式の電解槽を採用しているため、電解電流が最小で従来品の1/20になるため電力配線系統の設置費用が安価です。

2) 電源装置のコンパクト化

電解電流が小さいために電源装置も従来品に比べて非常に小型です。

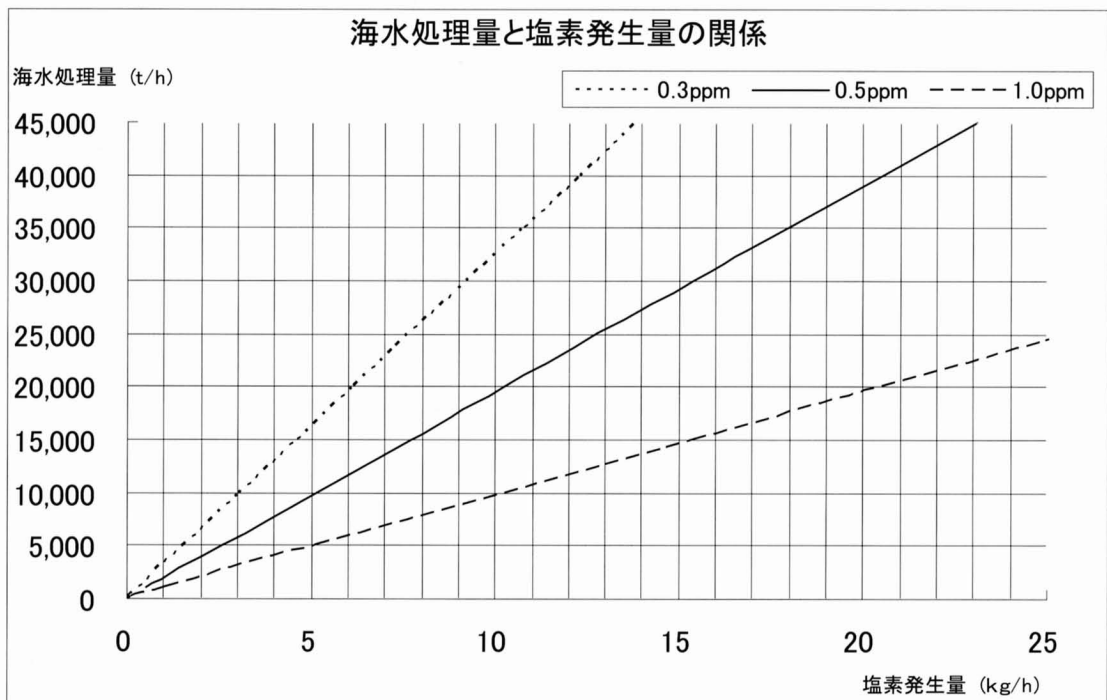
ランニングコスト：

複極式電解方式は電源装置の変換効率が高く、従来品単極式電解と比較すると電力ランニングコストの約30%低減を実現しています。

例：塩素発生量10kg/hの電力使用量は従来82KVAでしたが新型は56KVAで年間電力費用換算すると約360万円低減できます。(16円/kWh換算；当社比)

S P 型 仕様一覧表

型 式	直流電源 装置仕様	電解槽 数量	総電解電流値 A	塩 素 発生量 k g / h	電 力 消費量 KVA	スキット 設置寸法 m × m
S P - 1 2 J A	50 V 240 A	1	2,400	2.5	14	2 × 3
S P - 1 2 J B	100 V 240 A	2	4,800	5.0	28	2 × 3
S P - 1 2 J D	100 V 480 A	4	9,600	10	56	4 × 4
S P - 1 2 J H	100 V 960 A	8	19,200	20	111	4 × 4



取扱店 日本防蝕工業(株) 本社・支店 技術問い合わせ先 水中環境技術部
 電 話 : 03-3737-8455 F A X : 03-3737-8459 メール : goto@nitibo.co.jp

全国を網羅するサービスネットワーク

- 北海道地区 ●北海道支店
〒060-0807 札幌市北区北七条西 1-1-2 (SE 山京ビル)
TEL (011) 736-6591 FAX (011) 736-6593
- 東北地区 ●東北支店
〒980-0804 仙台市青葉区大町 1-1-8 (第三青葉ビル)
TEL (022) 264-5511 FAX (022) 265-6506
- 関東甲信越地区 ◎本社
〒144-8555 東京都大田区南蒲田 1-21-12 (昭和ビル)
TEL (03) 3737-8400 FAX (03) 3737-8479
●コンクリートプロジェクト (本社内)
TEL (03) 3737-8403 FAX (03) 3737-8459
●東京支店 (本社内)
TEL (03) 3737-8441 FAX (03) 3737-8458
●千葉支店
〒260-0834 千葉市中央区今井 1-20-1 (Y's21 ビル)
TEL (043) 263-2118 FAX (043) 263-2558
●新潟営業所
〒950-0086 新潟市花園 2-1-16 (三和ビル)
TEL (025) 244-0911 FAX (025) 247-6030
- 中部地区 ●名古屋支店
〒464-0075 名古屋市千種区内山 1-10-10
TEL (052) 735-3481 FAX (052) 735-3480
●四日市営業所
〒510-0093 四日市市本町 1-1 (服部ビル)
TEL (0593) 51-7163 FAX (0593) 53-8599
- 関西地区 ●大阪支店
〒530-6004 大阪市北区天満橋 1-8-30 (OAP タワービル)
TEL (06) 6356-9800 FAX (06) 6356-9820
●神戸営業所
〒651-0085 神戸市中央区八幡通 4-1-38 (東洋ビル)
TEL (078) 242-2535 FAX (078) 242-5426
●本四支店
〒700-0818 岡山市蕃山町 4-5 (岡山繊維会館新館)
TEL (086) 227-0280 FAX (086) 235-4450
- 中国地区 ●中国支店
〒730-0051 広島市中区大手町 4-6-24 (重岡ビル)
TEL (082) 243-2720 FAX (082) 248-2364
●徳山営業所
〒745-0073 周南市代々木通り 1-30 (山陽ビル)
TEL (0834) 31-3762 FAX (0834) 31-3791
●福山営業所
〒721-0931 福山市鋼管町 1 番地
JFE スチール 西日本製鉄所 (福山地区) 作業所内
TEL (084) 941-2254 FAX (084) 943-3680
- 九州地区 ●九州支店
〒810-0013 福岡市中央区大宮 1-4-34 (五常物産ビル)
TEL (092) 523-8001 FAX (092) 523-8002
●沖縄営業所
〒900-0006 那覇市おもろまち 4-10-18 (高田新都心マンション)
TEL (098) 862-0226 FAX (098) 864-2383