

# さび

153



日本防蝕工業株式会社

# さ び 第 153 号

## 目 次

ご挨拶 .....	1
日本防蝕工業株式会社 代表取締役社長	岩崎 順三
港湾構造物における新型電位分布計測システムの開発 .....	2
日本防蝕工業株式会社 東京支店	阿部 健
〃 技術開発部	中澤 貴幸
簡易土壌抵抗率測定器「オーム・メーターⅣ」の開発 .....	6
日本防蝕工業株式会社 エンジニアリング部	金高 敬介
危険物施設の鋼製地下貯蔵タンク・配管に適用する 電気防食規格及びガイドラインの解説 .....	7
日本防蝕工業株式会社 エンジニアリング部	金高 敬介
〃	飯田 知宏
日本防蝕工業株式会社 東京支店	伊藤 善夫

日本防蝕工業株式会社「さび」編集室

令和2年1月 発行（非売品）

©2020 The Nippon Corrosion Engineering Co., Ltd.

# ご挨拶



日本防蝕工業株式会社  
代表取締役社長 岩崎 順三

皆様方におかれましては、健やかに新年をお迎えになられたこととお慶び申し上げます。

平成28年の12月に当社取締役社長を拝命し、今年で4年目を迎えました。元号は平成から令和へと移り変わり、新たな時代が幕を開けました。当社は来年、創業70年を迎えますが、世の中の情勢が厳しさを増す中、新たな進路へと舵を切る節目となる時期であることを改めて認識し、社員一人一人に改めて意識改革を求めて参ります。

さて、昨年話題になったニュースと言えば、やはりラグビー・ワールドカップが挙げられるのではないのでしょうか。“ブレイブ・ブロッサムズ”は「ONE TEAM」をテーマとして掲げ、強豪国を次々と打ち破りました。彼らは強く結束することで、従来以上の力を発揮できるということを証明しました。そして、今年には56年振りに東京オリンピックが開催される年でもあります。この記念すべき年に、当社はONE TEAMならぬONLY ONE TEAMとして、オンリー・ワンの技術を以て、社員一同、一丸となって邁進していく所存でございます。

また、当社の技術開発の成果を発表させていただく技術情報誌『さび』をご愛読いただきまして、誠に有難うございます。この度、第153号を発刊することができましたのも、ひとえに皆様方のお力添えのおかげと感謝申し上げます。

本年もより一層のご愛顧を賜りますようお願い申し上げます。

今回お届けする技術報告は「港湾構造物における新型電位分布計測システムの開発」、「簡易土壌抵抗率測定器オーム・メーターⅣの開発」および「危険物施設の鋼製地下貯蔵タンク・配管に適用する電気防食規格及びガイドラインの解説」の3件でございます。

## ・港湾構造物における新型電位分布計測システムの開発

港湾鋼構造物に適用された電気防食では、その防食効果が維持されていることを確認するために電位測定が行われます。当社では以前より、電位測定作業を効率化し、測定結果を電位コンタ図で表示することで構造物の電位分布状況が一目で判断できる「港湾鋼構造物電位計測システム」を運用してきました。この度、本システムをリニューアルいたしましたので、その概要と実構造物に対する測定例をご紹介します。

## ・簡易土壌抵抗率測定器「オーム・メーターⅣ」の開発

土壌の腐食性を判定する指標の1つとして、土壌抵抗率の計測が必須となります。この度は当社独自の土壌抵抗率計であるオーム・メーターの改良型をご紹介します。

## ・危険物施設の鋼製地下貯蔵タンク・配管に適用する電気防食規格及びガイドラインの解説

昨年制定されました、危険物施設に対する電気防食に係る当該「規格及びガイドライン」をご紹介します。

# 港湾構造物における新型電位分布計測システムの開発

日本防蝕工業株式会社 東京支店 阿部 健  
日本防蝕工業株式会社 技術研究所 中澤 貴幸

## 1. はじめに

周囲を海洋で囲まれた我が国において、港湾構造物は物流ならびに旅客輸送の要所として数多く建設されている。港湾構造物は、海水という非常に厳しい腐食環境に曝されるため鋼矢板式岸壁を始めとした鋼構造物では耐用年数を見越した防食が施され、海中環境の鋼材には主に犠牲陽極方式の電気防食が用いられる。しかし、犠牲陽極は時間の経過と共に消耗し、その性能はしだいに低下する傾向にある。そこで、定期点検として図1のような電位測定を実施し、防食管理電位が維持されているか確認することを標準としている<sup>1)</sup>。この電位測定は照合電極を海水中に投入し、自然降下させて深さ1m 間隔の鋼材電位を記録することで行う単純な作業であるが、構造物の水深が深く、施設延長が長くなると測定数量が膨大となることに加えて記録用紙からデータ整理を行うために、多大な労力を要する。

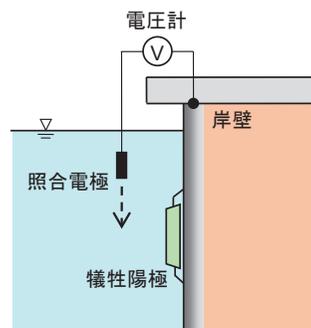


図1 港湾鋼構造物の電位測定

そこで、当社では照合電極に水深センサを組み込んだ複合センサを海中に投入し自然降下させ、データログ付きの計測器を用いて任意の間隔で鋼材電位を自動測定し、電位測定作業を省力化する「電位分布計測システム」を開発し、港湾鋼構造物の電気防食調査に利用してきた。しかし、近年交換部品の枯渇等を受け、本システムの全面リニューアルを実施した。本報では、本システムの概要と実構造物において実際に測定した結果を報告する。

## 2. 本システムの概要

### 2.1 構成

本システムは図2のような①計測器本体、②複合センサ、③ケーブルで構成される。



図2 システムの構成

### ①計測器本体

計測器本体は防水ケース内に内蔵されている。ケースを開放するとモニタ、操作盤およびケーブル接続端子が現れる。

### ②複合センサ

複合センサは測定対象構造物の電位を測定する銀塩化銀照合電極と水深測定用の圧力センサで構成されるため、電位と水深を同時測定することができる。

### ③ケーブル

ケーブルは計測器本体と複合センサを接続するもので、長さは最長で 50m である。

## 2.2 機能

### ①電位の自動測定機能

従来の電位測定は照合電極を海水中に投入し、自然降下させて深さ 1m 間隔の鋼材電位を記録することで行う。この電位測定作業は構造物の水深が深く、施設延長が長くなると測定数量が膨大になるために、多大な労力を要する。

本システムでは、照合電極と水深センサを組み合わせた複合センサを海水中に投入し、データログ付きの計測器本体を用いて任意の間隔で鋼材電位を自動で測定および記録ができる。これにより従来の測定で必要であった記録員が不要となり、電位測定作業の省力化が可能である。

### ②統計処理機能

専用ソフトをインストールしたパソコンに実測データを転送することにより自動で統計処理を行い、電位値の最貴・最卑・平均値や度数分布等がパソコン画面に表示されることで容易にデータの解析および評価を行うことができる。

### ③電位コンタ図表示機能

専用ソフトをインストールしたパソコンで計測対象の構造物全面の電位値を解析し、視覚的に理解しやすい電位コンタ図のカラー表示および印刷ができる。電位の分布状況を詳細に把握することができる。

## 3. 実構造物に対する実施事例

### 3.1 構造物概要

本章では実構造物である S 港に対して、本システムを活用して電位測定を実施した事例について述べる。S 港は水深約 8m、総延長 260m の鋼管矢板式岸壁であり、鋼材に対して犠牲陽極方式による電気防食が施されている。

### 3.2 測定状況

実際の測定状況を図 3 に示す。2.2 節でも述べたように本システムでは複合センサを投入することで、水深と電位を一定間隔毎に自動で測定する。本測定では水深方向 1m、延長方向 5m 間隔で測定した。

このときのモニタ表示を図 4 および図 5 に示す。測定中のモニタでは現水深での電位、最貴値を示し



図 3 測定状況

たときの電位と水深および最卑値を示したときの電位と水深の3つのデータが表示される。これにより、自動測定中でもリアルタイムで測定結果を閲覧できる。

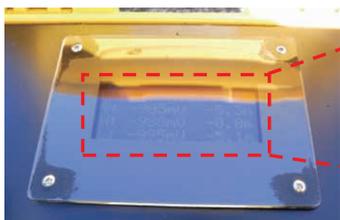


図4 実際のモニタの表示状況

X : 2m Measure	← 0m 地点からの水平距離
Y : -995mV -5.3m	← 現時点の電位と水深
H : -988mV -0.0m	← 最貴値の電位と水深
L : -995mV -5.1m	← 最卑値の電位と水深

計測器本体モニタ

図5 測定時の表示

### 3.3 測定結果

#### ①統計処理

測定データに対して統計処理を実施した結果を図6に示す。S港の電位測定結果を専用ソフトで統計処理を行うと、測定点の全てが-900mV vs.AgCl(以下、mVと略す)より卑であることに加えて、その内80.3%が-950~-1000mVの範囲であった。防食管理電位である-800mV<sup>1)</sup>より卑な値のため、電気防食の防食効果が維持されていたと考えられる。

このように、本システムでは統計処理機能により測定値が示す電位の範囲およびそのばらつきが分かり易く表示され、容易に電気防食の効果判定ができる。



図6 測定データの統計処理結果

#### ②電位コンタ図

測定データを電位コンタ図で表示した結果を図7に示す。S港の電位測定結果を専用ソフトにて電位コンタ図で表示した結果、前述のように構造物全体で防食管理電位-800mVより卑な値であり、電気防食の防食効果が維持されていたと考えられる。東側はやや貴な値で-900~-950mVの範囲であったが、ほとんどが-950~-1000mVの範囲であることが分かる。

このように、測定データを電位コンタ図で表示することで電位の分布状況を視覚的に分かりやすく、詳細に把握することができる。

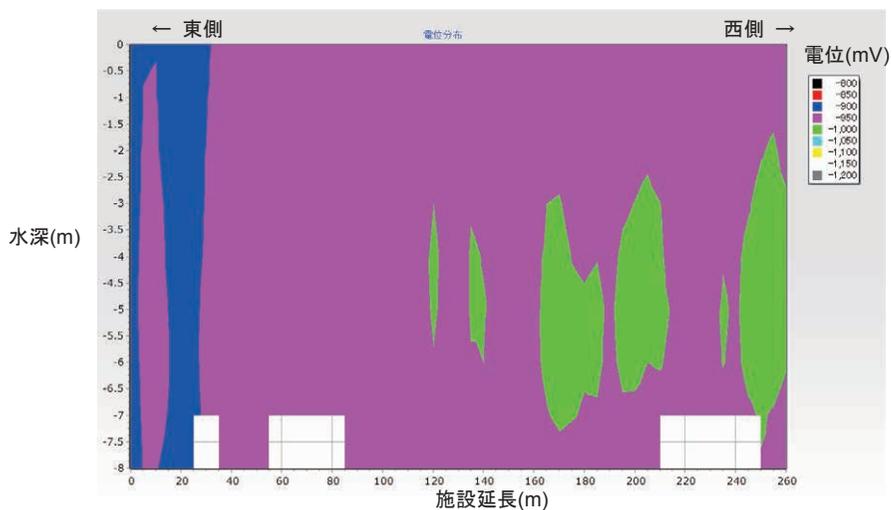


図7 電位コンタ図表示

#### 4. まとめ

この度、港湾鋼構造物における鋼材電位測定作業を省力化できる「電位分布計測システム」を開発した。本システムを用いることで自動電位測定、統計処理および電位コンタ図表示が可能で、電位測定から鋼構造物の評価・判定を容易に行うことができる。また、実構造物で本システムを適用した結果、容易に鋼管矢板の電位分布が得られ、電気防食の状態が良好であることが分かった。

#### 【参考文献】

- 1) 財団法人 沿岸技術研究センター：沿岸技術ライブラリーNo.35 港湾鋼構造物防食・補修マニュアル，2009

# 簡易土壌抵抗率測定器「オーム・メーターⅣ」の開発

日本防蝕工業株式会社 エンジニアリング部 金高 敬介

## 1. はじめに

簡易に土壌抵抗率を測定する計器として当社ではオーム・メーターⅢを長年使用してきた。これは手でダイヤルを合わせ、その値を読み取るという旧来からある測定器であり、比較的単純な構造で、かつ、信頼性の高いものだった。しかしながら採用から 50 年以上が経過し、6 年ほど前に部品も枯渇したことから製造、修理ともに不可能となってしまった。そこで新たな測定器の開発を行ったので以下に紹介する。

## 2. オーム・メーターⅣの特徴

オーム・メーターⅣ（以下、Ⅳ型と称す）の一番の特徴は、測定値表示のデジタル化である。オーム・メーターⅢ（以下、Ⅲ型と称す）ではブリッジ回路をダイヤル操作し、ガルバノメーターをゼロ点に合わせ、その時のダイヤル値を読み取り、セル定数を乗じて抵抗率を得ていた。堅牢な造りとなっていたが、壊れにくい反面、測定者によって若干の読み取り誤差があること、レンジの切り替えが必要であること、測定値の上位 2 桁しか読み取れないことなどの問題点があった。

一方、Ⅳ型では測定を自動化してオートレンジとし、表示をデジタル化して測定者による個人差をなくした。液晶画面にバックライトを装備し、明るさが十分ではない坑内などでも使い勝手の良いものとした。駆動電源もⅢ型では 9V の電源（単三アルカリ乾電池 6 本または 006P 型電池 1 個）であったものを 6V（単三アルカリ乾電池 4 本）とし、省エネ化を図った。本体の外形寸法はやや大きくなったものの、保護ケースと一体化したことによりⅢ型の保護ケース付きとほぼ同等の大きさとなった。Ⅲ型と同様、オプションでストラップを付けることもできる。

また、Ⅲ型では測定範囲を『0~1,000,000Ω・cm』としていた。海水から高抵抗土壌まで、全ての腐食環境を想定して考案したものではあるが、現実には海水は市販の電導度計にて計測する機会が多く、また廉価なタイプも発売され、精度も高かった。よって、Ⅳ型では土壌抵抗率の測定に特化することとし、有効最小測定値を 300Ω・cm とした。（それ以下の数値も表示はされる）

測定は土壌杖のケーブルをオーム・メーターに接続し、メインスイッチを入れ、測定ボタンを押すだけで抵抗率がデジタル数値にて表示される。

## 3. おわりに

時代の流れとともに従来から使用していたアナログ計器は徐々に淘汰され、デジタル計器に代わってきている。測定者の個人差を極力なくす流れはこれから更に強くなるであろう。本測定器もその一助になれば幸いである。



# 危険物施設の鋼製地下貯蔵タンク・配管に適用する 電気防食規格及びガイドラインの解説

日本防蝕工業株式会社 エンジニアリング部 金高敬介  
日本防蝕工業株式会社 エンジニアリング部 飯田知宏  
日本防蝕工業株式会社 東京支店 伊藤善夫

## 1. はじめに

2019年1月31日に公益社団法人腐食防食学会にて鋼製地下貯蔵タンク・配管に対する漏洩防止の手法の1つとして電気防食装置の規格及びそのガイドラインが制定された。当社もそのワーキンググループのメンバーとして参加しており、その制定に関わった。以下に本規格及びガイドラインの概要と制定された背景を紹介する。なお、従来の規格とは大きく異なる点が多く、新しい考え方に基づいて制定されている。

## 2. 規格及びガイドライン制定の背景及び経緯

鋼製地下貯蔵タンク・配管のうち、土中に直接埋設されているものに関して、2010年6月に総務省消防庁により「危険物の規制に関する規則」（省令）の告示及び改正が行われ、「既設鋼製地下貯蔵タンクの流出事故防止対策」が開始された。特に埋設後40年を経過したものは漏洩防止措置をとることが義務付けられた。具体的に示された方法は以下の3点である。

- ・高精度油面計設置
- ・地下貯蔵タンク内面樹脂ライニング
- ・電気防食装置設置

このうち「高精度油面計」は地下貯蔵タンクの内容物の非常に微小な変化も捉えることができ、僅かな漏洩も検知できるものである。しかしながら、漏洩を監視するのみで具体的な漏洩防止対策ではないことから、採用は少ないようである。

「内面樹脂ライニング」はいわば既設タンク内面に合成樹脂にてもう1つタンクを造ることと同じである。当然、地下貯蔵タンクの内容物を全て除去し、内部をクリーニングした上でタンク内面にライニングを行う。作業開始から終了までタンク1基あたり約10日を要し、その間、該当する油種または計量機は使用できないことになる。

「電気防食」では原則として営業しながらの施工が可能である場合が多い。また、その効果を計測によって確認できるなど、発注者、管理者ともに負担が少なく、明確な管理基準がある方法として最も採用されるケースが多い。

2011年度に上記3つの対策について、材料及び施工費用の80%を補助する政令が出され、それに基づいて多くの事業者が対策を行った。当然、電気防食を採用した事業者も多くあり、それに伴い様々な業者が電気防食を受注し、それぞれ独自の自社ノウハウを基に調査、施工を行ってきた。

ここで問題となってきたのが防食会社ごとにその調査、施工手法が異なり、防食電位の基準こそ統一されているが、測定手法や電極配置などは各社独自の手法に依るところが多く、従ってその防食効果に懸念が抱かれるケースも見られるようになってきた。そこで、確実に防食効果が得られる電気防食装置の設計、施工及び正確な電位測定を行うことにより、電気防食全体の信頼性の失墜防止及び更なる向上を目指して、表題の「危険物施設の鋼製地下貯蔵タンク・配管に適用する電気防食規格及びガイドライン」（以下、ガイドラインと称す）が制定された。

以下にその内容を紹介する。

### 3. 電気防食の採用基準

既設の地下貯蔵タンク及び配管に電気防食を採用する場合、まずはその健全性の検査を行う必要がある。電気防食はあくまでも腐食を防止・停止させるものであり、既に腐食してしまった鋼材を元に戻すことはできない。従って、既に漏洩が生じている対象物は、その補修を行った上で電気防食施工を行わなければならない。健全性を検査するために、具体的には加圧・減圧などのいくつかの手法があるが、主に加圧法により防食対象となる地下貯蔵タンクや配管に漏洩が無いことを確認しなければならない。この確認が取れてはじめて電気防食の採用が可能となる。

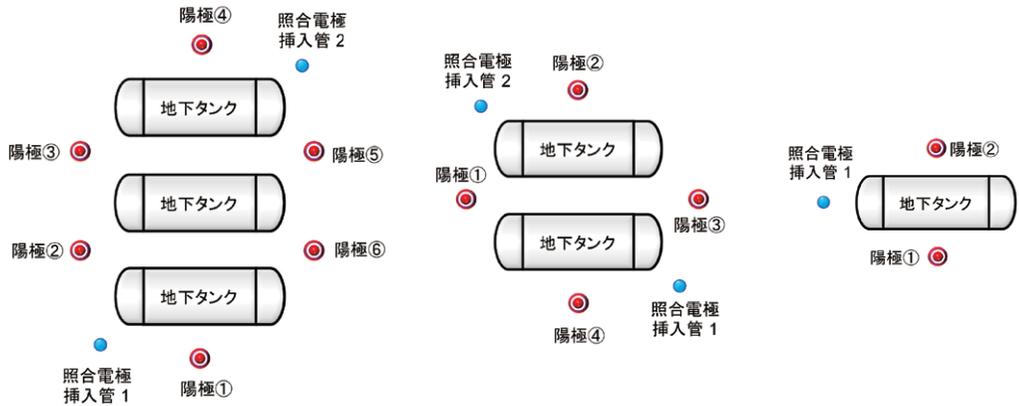
### 4. 事前調査

当社ではほとんどのケースにて事前に仮通電試験を行い、地下貯蔵タンクと配管の導通性確認や必要防食電流の基礎データとしてきた。今回のガイドラインでは仮通電試験とは実際の防食装置と同じ位置に通電電極、照合電極を設置して行うことを指しており、従来、当社が行ってきた仮通電試験結果によって得られた通電電流や分極量のデータを設計に使用することを認めていない。当社が行ってきた試験は「簡便な仮通電試験」と称され、主に導通性確認のために行われる。これは仮設電極設置位置と実際の通電電極設置位置が大きく異なる可能性があること、電位測定時の照合電極設置位置によっては大きな測定誤差が含まれる可能性があること等を考慮した結果である。もちろん、地下貯蔵タンクと配管の導通性確認には非常に有効であることから、当社が行ってきた試験自体を否定するものではない。

### 5. 電極配置及び数量

電極配置は地下貯蔵タンクを囲むように均等に配置することが求められている。確かに理想的にはそのような配置になるが、実際に現場では設置不可能な場所も出てくると思われる。この点については以前から設計者の裁量に任されていたところがあるため、「なるべく均等な配置」を心がける必要がある。ただし、地下貯蔵タンクの投影面積から周囲 0.3m までは「コンクリート蓋」と称される厚さ 0.3m 以上の、周囲の土間よりも厚いコンクリートにて保護されており、その部分にはつりや穴あけ加工を行うことは、消防法上許されていない。複数の地下貯蔵タンクが狭小な範囲に設置されている場合、タンクとタンクの間には電極を設置できないため、この箇所を考慮した電極配置を行う必要がある。電極数量は地下貯蔵タンクの数量によって決定される。具体的には 10kℓ の地下貯蔵タンクでは 1 基あたり 2 本の電極を必要とする。タンク同士が離れている場合などは通電電極 1 本あたりの効果範囲を 4m までとするように決められている。また、タンクが大型になった場合、具体的には 20kℓ 地下貯蔵タンクで 1 基あたり 4 本、30kℓ 地下貯蔵タンクで 1 基あたり 6 本くらいになると思われる。いずれの場合もタンクに均等に防食効果が波及するように、偶数本の電極による均等な配置が望ましい。

〈 地下貯蔵タンクに対する照合電極挿入管の位置 〉



〈 地下配管に対する照合電極挿入管の位置 〉

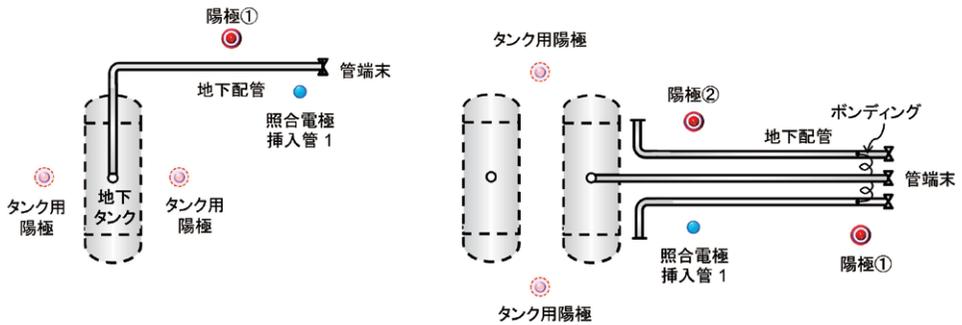


図 照合電極挿入管の平面的な設置位置 (例)

深さ方向の設置位置は、地下貯蔵タンクの埋設中心部と電極の埋設中心部がなるべく同じになるように指示されている。ただし、「電気設備の技術基準の解釈 第 199 条」に電極の土被りは 0.75m 以上とするように定められているので、長い電極を使用する場合は注意を要する。

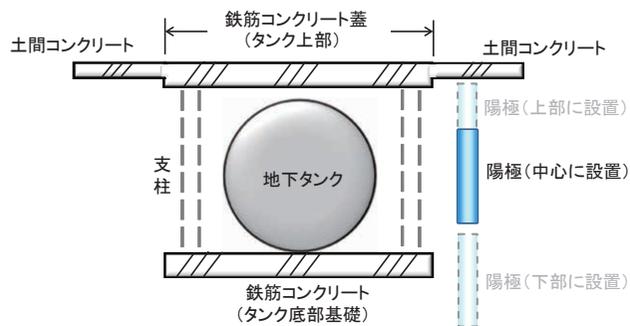


図 垂直方向の電極配置

## 6. 照合電極

地下貯蔵タンクあるいはその付属配管の電位測定を行う場合、当社では漏洩検知管を使用する場合と、土間コンクリート表面に散水を行って照合電極を設置する方法を取ってきた。ガイドラインでは上記の2種類の方法とも否定されている。電位測定は専用の電位測定孔を設置したうえで行うこととなっている。



注：照合電極挿入管の設置深度は防食対象施設の中心近傍とする。  
電位計測時に照合電極挿入管内に照合電極を入れて計測する。

図 垂直方向の照合電極挿入管の設置（例）

照合電極の種類としては当社で通常使用している飽和硫酸銅電極が記載されている。各社から様々な形状のものが市販されているが、ガイドラインに記載されている基本構造と同等のものを使用する。

## 7. 電位測定

電位測定に使用する測定器は入力抵抗  $10\text{M}\Omega$  以上の直流電圧計が指定されている。これは ISO の規定に基づいたもので、日本国内では今のところ正式な公示などは無いものの、その規定を先取りした形となっている。従って、従来使用してきたペンレコーダー ( $2\text{M}\Omega$ ) では入力抵抗を満足しないため、使用できない。デジタルテスターで  $10\text{M}\Omega$  以上の入力抵抗を持ち、アナログ波形出力可能な機種があるため、現状ではそれを使用することになる。データ・サンプリング間隔は  $0.35$  秒/回以下が推奨されている。

また、電位の判定基準も定められている。従来はオン電位測定（防食装置から出力電流が流れている状態）にて判定していたが、ガイドラインではインスタ

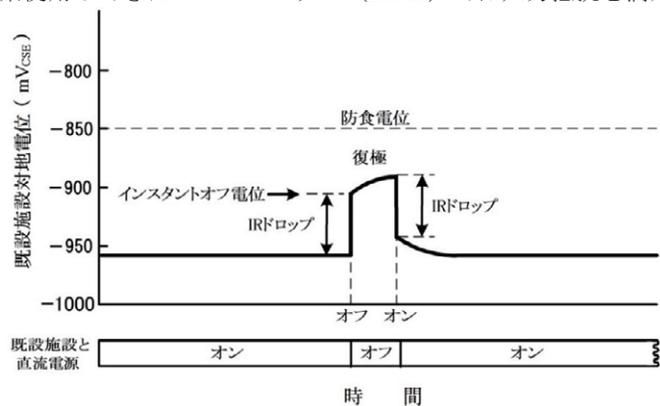


図 防食電位を指標とした電気防食基準

ントオフ電位測定にて判定することが求められている。具体的には防食装置の電源をオフにしてから  $0.3\sim 0.7$  秒後の電位を読み取り、その値が飽和硫酸銅電極基準にて  $-0.85\text{V}$  以下を満足していることを以って防食達成としている。これは所謂 IR ドロップと言われる、電流が流れている経路上で電圧を測定すると、実際の値よりも低く表示される状態を除去するための手法である。特に、地下貯蔵タンクの場合は電極と防食対象との距離が短く、土中の通電経路上に照合電極が入る可能

性が高いことから、このような計測方法を採用している。なお、オンーオフ操作を行う回数など、やや細かく規定されているので、注意が必要である。

なお、防食効果の判定基準は上記のようにインスタントオフ電位のみを基準としている。またインスタントオフ電位で $-1.2\text{V}$ 以下を過防食としているが、インスタントオフ電位が $-0.85\text{V}$ に到達することを優先しているため、結果的に過防食状態の箇所が生じても問題ないものとしている。これは地下タンクや付属配管の材質では高張力鋼などが使用されていないことや、普通鋼の過防食による事故事例が極めて少ないことを考慮したものである。もちろん、基準をクリアしていればインスタントオフ電位でも過剰な卑電位は避けるべきと考える。

## 8. 陰分極

工事完了直後の完工測定にてインスタントオフ電位が $-0.85\text{V}$ を満足できない場合、防食電流を最大にて最低1ヶ月間通電し、その間、1週間ごとにインスタントオフ電位を測定して防食状態を確認することになっている。1ヶ月以上経過し、それでも $-0.85\text{V}$ に達しない場合は通電前の自然電位よりも $100\text{mV}$ の分極（インスタントオフ電位にて）が認められた場合は防食効果ありと判断する。従って、通電前に必ず地下貯蔵タンク及び付属配管の自然電位を測定しておく必要がある。

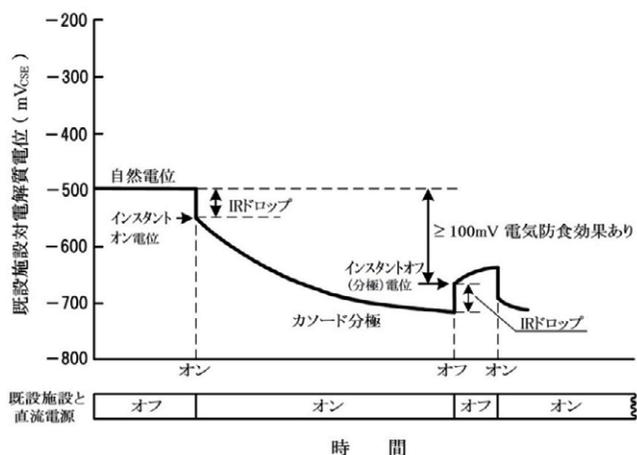


図 最小100mVカソード分極を指標とした電気防食基準

## 9. 干渉

干渉調査については、原則としてその地域の電食防止対策委員会などの基準に則って行い、判断する。電食防止対策委員会が無い地域では、他の地域に倣い、防食装置のオンーオフ変化量が $+50\text{mV}$ 以上ある場合を「影響あり」と判断して防食装置の出力調整やボンドなどの対策を行う。

## 10. おわりに

今回制定された電気防食規格及びガイドラインは過去に制定されたものと比較しても具体的、かつ、明確に規定された部分が多い。特に電位測定及びその判定基準に関しては、ISOの基準が採用されている。従来より、当該ISO基準は一部では運用されていたが、正式に文書に記載されたものは少ないと思われる。今回の電気防食規格及びガイドラインは現行規格よりも確実に防食効果が得られる手法として定められているので、ガイドラインに沿った施工や調整が求められる。現地の条件によりガイドライン通りの施工が困難な場合は安全、かつ、確実な電気防食効果を実現すべく、電極配置や電極数量の検討を十分に行う必要がある。

※本文中の図面はすべて「危険物施設の鋼製地下貯蔵タンク・配管に適用する電気防食規格及びガイドライン（発行者：公益社団法人 腐食防食学会）」より引用したものである。

### 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**電力消費量も**大きい**等の問題がありました。

日本防蝕工業㈱は、およそ半世紀に渡り海水電解方式の海洋生物付着防止装置を3,000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。



SP06-KF 型 「塩素発生量：9.4kg/h」

#### 電解槽

SP06-KA (塩素発生量：1.57kg/h) × 6 槽

設置寸法：

120W × 90D × 1,900H (cm)

SP06KA 重量：

20kg/樹脂製槽、33kg/金属製槽

#### 電源装置

電力消費量：40kW

設置寸法：95W × 90D × 165H (cm)

重量：700kg

### 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

電源装置、電解槽の小型化により搬入、設置場所が従来に比べ大幅に改善されております。

また、電解電流がおよそ従来品の1/20になるため電力配線系統の設置費用も安価です。

#### ランニングコスト

##### 「陽極更新」

重機不要、電解槽 (SP06-KA) の重量が<sup>※</sup>20kg (樹脂製)、33kg (金属製) と軽量ですので、作業員1~2人、所要時間半日程度と経済性に優れています。

##### 「電力費用」

電源装置の変換効率が高く、従来品比較で電力費用の約**48%低減**を実現しています。

例：塩素発生量9.4kg/hの電力使用量は従来77kWでしたが、本装置は40kWで年間電力費用換算すると約**500万円**低減できます。(16円/kWh換算；当社比)

## 製品紹介

HACCP対応

# セサイルガード® Jr II 海水電解二次殺菌装置

セサイルガードは、水産加工場や魚市場で使用する海水を電気分解し、生成させた次亜塩素酸で海水を殺菌することによって水産物の衛生管理を向上させる装置です。従来の紫外線タイプの装置では、海水自体は殺菌されても当該作業場の床や使用する器具等の殺菌については十分でない場合があります。

この対応策として「海水電解装置 セサイルガード Jr II」が開発されました。海水電解の電解レベルを上げて処理した海水で床や器具等を洗浄することにより、効果的に殺菌できる装置です。

設置工事も必要とせず、当該作業場の端末海水蛇口にホースを接続するだけで使用が可能で、運転方法も家電製品の感覚で簡単にご使用いただけます。

## 衛生管理のグレードアップ

通常海水を電気分解して効果的な殺菌力を付与します。  
水産作業場の品質管理レベルが向上します。

## 床も使用器具も積極的に殺菌

作業場床面・魚箱の洗浄・殺菌。  
ベルトコンベアー・選別機の洗浄・殺菌。  
陳列台・陳列シートの洗浄・殺菌。

## 安価なコスト・簡易な運用

海水配管の蛇口に接続するだけで使用できます。  
設置工事が不要です。  
簡単に移動ができます。



## 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札幌ビル 6階)  
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 2-15-28 (藤崎大町ビルディング 1階)  
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一丁目 21 番 12 号 (昭和ビル)  
TEL (03) 3737-8400 FAX (03) 3737-8479
- 広域営業部 (本社内)  
TEL (03) 3737-8441 FAX (03) 3737-8459
- 東京支店 (本社内)  
TEL (03) 3737-8450 FAX (03) 3737-8458
- 千葉営業所  
〒260-0834 千葉市中央区今井 1-20-1 (Y's21 ビル 2階)  
TEL (043) 263-2118 FAX (043) 263-2558
- 新潟営業所  
〒950-0086 新潟市中央区花園 2-1-16 (三和ビル 3階)  
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 3階)  
TEL (059) 351-7163 FAX (059) 353-8599
- 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 4階)  
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 7階)  
TEL (078) 242-2535 FAX (078) 242-5426
- 本四営業所  
〒700-0962 岡山市北区北長瀬表町 3-1-12 (北長瀬駅前IIビル 1階)  
TEL (086) 805-0287 FAX (086) 244-1077
- 中国地区 ●中国支店  
〒730-0051 広島市中区大手町 5-1-1 (大手町ファーストビル 3階)  
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 4階)  
TEL (0834) 31-3762 FAX (0834) 31-3791
- 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 2階)  
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 (タカダ新都心マンション 2階)  
TEL (098) 862-0226 FAX (098) 864-2383