

# 腐食センターニュース

## 新しい研究会・委員会の発足

腐食センター 永田 三郎

平成15年度に腐食センターに原子力関係の2つの新しい研究会・委員会が発足した。これらについて紹介する。

### 1. 低炭素ステンレス鋼のSCC機構研究会（略称、SCCM）

BWR電力7社からの委託を受け、3年間の予定で実施中である。

#### 1.1 研究会の目的

国内の沸騰水型原子力発電設備（以下、BWR）のシュラウド及び再循環系配管に使用されている低炭素ステンレス鋼に応力腐食割れ（以下SCCと略称）によるがひび割れが発生し、多くのユニットが点検のため停止している。

実機でSCCを起した316L系の材料の調査結果では、割れの多くは溶接熱影響部近傍の母材で、表面の機械加工或いはグラインダー加工による硬化層を粒内割れで進行し、その後粒界割れで進展している。材料は鋭敏化しておらず、また、溶接金属部にも割れが見られるなどの新しい特徴すなわち従来のCr欠乏層による鋭敏化に伴う高温純水中でのSCCとは異なった様相を示している。割れのメカニズム研究は実機の長期的及び恒久的SCC対策確立の観点から、また、社会的に解明（説明）が要請されており、腐食防食協会に委託されたものである。

#### 1.2 研究の実施

##### 1) 実施体制

（社）腐食防食協会／腐食センター内に「低炭素ステンレス鋼のSCC機構研究会」（略称SCCM研究会）を設け、腐食センターを受託者としてBWRを運営する7つの電力会社（東京電力株式会社、東北電力株式会社、中部電力株式会社、北陸電力株式会社、中国電力株式会社、日本原子力発電株式会社、電源開発株式会社）の委託研究として実施する。委託件名は「高温純水中における低炭素ステンレス鋼のSCCメカニズム研究」である。

辻川東京大学名誉教授（現、腐食防食協会会長）を主査とし、大学の先生方、国公立の研究所等の公的機関、プラントメーカー、材料メーカー等民間会社から腐食関係、溶接関係、材料関係等の専門家及び委託側の電力からの委員を含め約60名で委員会を構成している。研究会の円滑な運営を図るため幹事会を設け、メカニズムについて討論するためのWGを適宜開催している。

平成15年度には研究会を5回開催し、SCCメカニズム及びその関連技術について、活発な意見交換が行われた。

##### 2) 実施方法

研究内容及び研究実施者はメンバー内で募集し、審査し決定する方式を採っている。平成15年度は9件の案件が実施され、平成16年度は11件が採用される予定である。

腐食センター自体も、「低炭素ステンレス鋼の炉水温度での組織変化とSCC感受性」のテーマの下に、研究を実施している。

##### 3) 実施期間

研究会は3ヵ年の計画で、個別の研究案件は原則として1年度内に完了するものとし、平成15年度研究は本年5月に完了した。平成16年度の計画を策定中で、本年7月から開始予定である。

本研究は腐食防食協会（腐食センター）が委託を受け実施する大きな研究課題で、その成果が期待されており関係者は鋭意推進中である。

## 2. 原子力発電所 SCC 試験規格検討委員会（略称、SCCT）

経済産業省から委託を受け、平成15年度から3年間の予定で実施中である。

### 2.1 目的

原子力発電所における SCC対策として実施された膨大な SCC試験の成果である日本独自のSCC試験（逆Uバンド型試験及びCBB試験）並びに日本が中心となって取り纏めを実施しているCT試験に関し、国内に蓄積するノウハウ及び試験結果をベースとして JIS化を進めるとともに、国際標準として ISOへの提案を行うことを目的とする。

### 2.2 実施体制

経済産業省産業技術環境局標準課から「原子力発電所配管の応力腐食割れ試験方法の標準化調査研究」の委託を受け、辻川茂男東京大学名誉教授を委員長とし、大学、公的機関、民間のプラントメーカー及び材料メーカーから、主として腐食の専門家を委員とする「原子力発電所 SCC 試験規格化検討委員会」（SCCT委員会）を発足させ、調査研究を実施している。

### 2.3 調査結果概要

- 1) 国内外の応力腐食割れ規格を調査した。JISとしては、ステンレス鋼1件、アルミニウム合金1件の2件のみである。ISO、NACE 及び ASTM に関しても調査を行った。
- 3) 軽水炉（BWR：沸騰水型炉、PWR：加圧水型炉）の構造機器材料を対象として、実施されている応力腐食割れ試験を調査した結果、Uバンド試験、二重Uバンド試験、単軸定荷重試験、SSRT試験及び破壊力学型試験が共通して使用され、BWR用にCBB試験、PWR用には逆U曲げ試験及び構造物モデル試験が適用されている。
- 4) 逆U曲げ試験方法は、PWRの主として伝熱管を対象として、高耐食合金の応力腐食割れ感受性を評価する方法として開発されたもので、高温、高応力条件の下で、長時間経過後に発生する応力腐食割れを評価するに適する方法である。具体的方法について種々検討し、JIS素案を作成した。次年度JIS化を図る。
- 5) CBB試験はBWR配管の粒界応力腐食損傷解析結果から、応力として、溶接残留応力が支配的であること、実機配管では厚く堆積した多孔質の沈殿物（CRUD）が応力腐食き裂発生過程ですきまとして働くことを考慮して開発された方法である。試験方法、評価法についてまとめた。次年度JIS素案を作成する予定である。
- 6) 応力腐食割れき裂進展試験方法の規格化を検討する上で重要と考えられる「試験水質管理」並びに「試験片K値有効性及びき裂進展量評価」の2項目について、主としてBWRを対象に調査を行い、現状の知見を整理した。  
応力腐食割れき裂進展データは維持基準上重要であり、その試験方法の早期の基準化が要望されている。
- 7) 原子力発電所の腐食試験方法の国際規格化動向の現状をまとめた。

平成16年度は、15年度の結果を踏まえ、さらに発展させていく予定である。

## 木材に打ち込まれた釘の腐食

Q088 外気の相対湿度が85%をこえると、木材に打ち込まれた釘の腐食が激しくなり、木材の平衡含水率は約20%に達する。

経年34年の旧米軍海浜住宅のモルタル塗り壁内の木材における調査によれば、木材の腐朽は含水率19%以上でおこり、このときの釘の劣化度Dは約4（損傷は木材内部分に及ぶが原長は維持している）以上であった<sup>1)</sup>。このような状態をもたらす相対湿度RHは85%超であることが実験室的に明らかにされた。

今村ら<sup>1)</sup>は、ベイツガ材(160×80×30mm)に裸のCN50釘(JIS A 5508, 胴径 $d_0 = 2.87\text{mm}$ , 長さ50.8mm)を打ち込んだものを温度20°C, 各種相対湿度下に4年間おいた。胴径が $d_0$ から $d$ に減少した, 釘の腐食度合は“さび量” $r$  (腐食減量/釘の原重量×100) =  $100 \{1 - (d/d_0)^2\}$  で評価されているが, 以下の式を用いて腐食深さ $P = 0.5 \{d_0 - d\} = 0.5 d_0 \{1 - (1 - r/100)^{0.5}\}$  に換算した。結果を図1に(●)印で記入した。釘の腐食深さはRH 45%までは認められないが, RHの上昇につれて増加し, RH 65%では4年で2.9 $\mu\text{m}$  (平均腐食速度0.73 $\mu\text{m}/\text{y}$ ), RH 75%では4年で11.5 $\mu\text{m}$  (同2.9 $\mu\text{m}/\text{y}$ ), RH 85%では同34 $\mu\text{m}$  (同8.5 $\mu\text{m}/\text{y}$ )になる。この間の平均腐食速度とRHとの関係はRH 85%以下では海塩付着量 $10^{-3}\text{g}/\text{m}^2$ 以下の場合に相当し, ベイツガの圧粉を付着させたACMセンサ出力に類似している<sup>2)</sup>。しかし以降は急増してRH 90%で96 $\mu\text{m}/4$ 年(24 $\mu\text{m}/\text{y}$ )となる。このRH 90%でのベイツガの含水率は21.6%で, 図2に実線で示した20°Cにおける気候値平衡含水率<sup>3)</sup>におおよそ等しい。

実際の輸入材は海水に浸漬される履歴によって多量の塩分を含むことが多く, またpHが低い(ベイツガでは4.0とも)こともあるので注意が要る<sup>4)</sup>。【A:正しい】

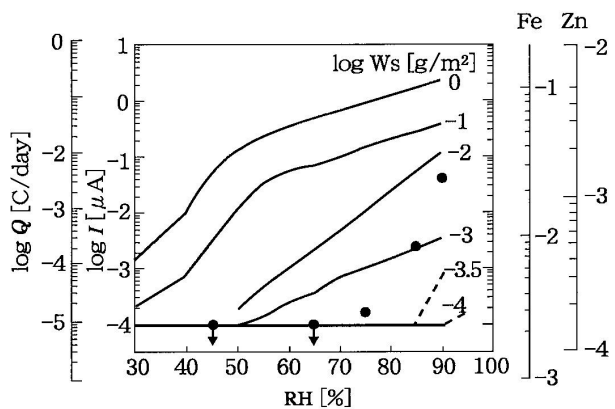


図1. 海塩を $W_s=10^{-4}\sim 1\text{g}/\text{m}^2$ 付着させて測ったACMセンサ出力,  $I$ または $Q$ , と相対湿度RHとの関係。記入したデータ点(●)はベイツガ中に打ち込んだCN50釘の4年間の平均腐食速度-右縦軸のFeの腐食速度(mm/y)に参照。

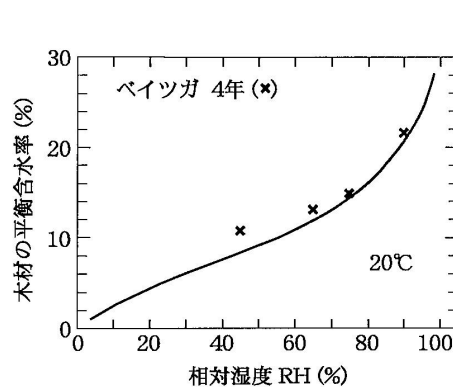


図2. ベイツガの含水率(今村ら, 20°C, 4年, ×印)および気候値平衡含水率(F.Kollmann, 20°C, 実線)と相対湿度との関係。

- 1) 今村浩人, 木口 実, 大黒昭夫: 林業試験所研究報告, 第345号, p.101 (1987).
- 2) 浅井隆浩, ほか: 第45回材料と環境討論会講演集, 腐食防食協会, p.395 (1998).
- 3) 日本建築学会編: 建築材料用教材, 丸善, p.47 (1998).
- 4) 腐食防食協会編: 金属の腐食・防食Q&A コロージョン110番, 丸善, p.47 (1988).

ステンレス鋼くぎの異種金属接触腐食

Q089 亜鉛めっき鋼板にステンレス鋼くぎを用いたり、ステンレス鋼金物に鉄くぎを用いると、異種金属接触腐食を起こすから、対策が必要である。

異種の金属を接触させて用いると卑なほうの金属が異種金属接触腐食をうける恐れがあるが、大気中では影響が及ぶ部分は接触部のごく近傍に限られる。とはいえ、せっかく打ったくぎが少しばかりの腐食によって効かなくなるので、対策が必要である。

ここで問題とするステンレス鋼、鉄くぎ、亜鉛めっき鋼板の場合、大気中での電位はこの順に(右方ほど)卑である。亜鉛めっき鋼板にステンレス鋼くぎを用いるときは、亜鉛めっき鋼板のめっきがステンレス鋼くぎの頭の周辺で早期に腐食して、鉄さびが生じる。また、素地の鋼板も早期に減肉し、薄い鋼板では腐食が貫通してくぎが効かなくなる。ステンレス鋼金物に鉄くぎを用いるときは、ステンレス金物は防食されるが、鉄くぎが頭を中心に腐食損傷を受ける。

より貴な金属くぎ(ステンレス鋼くぎなど)をより卑な材料に打つことは異種金属接触腐食の恐れはあるものの、くぎ自体に耐久性を持たせるという意義がある。この場合、くぎを打たれた側の腐食促進を防ぐためには、まず貴なくぎの頭を塗装してその作用を殺す(表1, b)。くぎの頭とその周辺の卑な材料との両方に塗装すれば最善である(表1, a)。

逆に、より卑な金属くぎをより貴な材料に打つことは危険な組み合わせをつくるから基本的に避けるべきで、やむなく必要な場合は、くぎの周りの貴な材料に塗装する(表1, b)のが肝要であるが、卑なくぎはそれ自体腐食しやすいから同時にくぎにも塗装するのがよい(表1, a)。卑なくぎのみに塗装するのは、塗膜に必ず存在する欠陥部に腐食が集中するので、最もよくない(表1, c)。

[A: 正しい]

表1. 異種金属接触への塗装

	卑な金属	貴な金属	評価
a	塗装	塗装	◎
b	—	塗装	○
c	塗装	—	×

「平成16年第3回材料のパフォーマンス研究会」開催のご案内

日時 平成16年7月2日(金) 14:00~19:00

会場 早稲田大学大久保キャンパス・62号館W大会議室

講演タイトルと講演者

主題「保全」

[A] 「化学工場における(設計や保全に対する)材料技術者の役割」

旭化成 中原 正大

[B-1] 「化学プラントにおける保全業務と腐食問題との取組み」

三菱化学 宮澤 正純

[B-2] 「O&M(Operation & Maintenance)の視点からみた材料(防食)設計の役割」

東洋エンジニアリング 長島 英紀

[C-1] 「調質圧延液の耐腐食性」

出光興産 長瀬 直樹

問合せ先: jim@corrosion-center.jp

## Half Time

## ユニクロ

(原文のまま)

「亜鉛メッキが防錆メッキとして商業ベースに乗ったのは、クロメート処理が行なわれるようになってからである。

第2次大戦後の日本経済の復興の時期にニッケルが不足し一般のメッキに使用することが禁止されニッケル代用メッキ開発が盛んな頃、株式会社宮田製作所が米国のユナイテッド・クロミアム社から、亜鉛メッキ光沢処理剤ユニクロム液#95を輸入し販売を行なった。これで、亜鉛メッキの後処理をして橙黄色の被膜を生成させアルカリで洗滌して微かに虹色を帯びた白色金属光沢仕上げをして、外観上でニッケル代用メッキとしようとしたのである。

この処理には、被膜上に更にクリヤー塗布をして防錆メッキとなることをメーカーでは指示していたのであるが、メッキ業界では塗装は異質なものとしたため実施されたものは少なかった。このためにメッキ製品はすぐに変色や腐食をおこし、鉄の防錆とはなっても外観美を保つことが出来ないために、後には外観美を必要としない部位に使用されるようになった。産業復興と共に各種鍍金部品の防錆メッキとして効果がありコストも安いので急激な普及をみるようになった。

一般に業界では、青白色金属光沢仕上げクロメート処理をユニクロと呼んでいるが商品名であり、正しくは無色クロメート処理と呼び、未中和の後者を黄橙色（または有色）クロメート処理と呼ぶべきである。」

以上の出典<sup>1)</sup>の紹介を賜った編集・執筆者のおひとり田尻勝紀氏（当時、日本防錆技術協会 技術課長）に謝意を表す。

1)：通商産業省住宅産業課 住宅産業品質向上対策委員会 防錆部会（部会長 宇野英隆 千葉工業大学教授）編：防錆塗装とその管理技術—鉄骨系プレハブ住宅を中心として—，(社)プレハブ建築協会，(社)日本防錆技術協会，p.63 (1976)。

## アルマイト皮膜耐食性のポテンシオスタットによる評価？

Q090：アルマイト皮膜を施されたアルミニウムの耐食性を、ポテンシオスタットを用いて評価することができますか？

A： このQを紹介したときの 会場の相談員一同の反応はきわめて否定的なものであった。が、なんらかの資料によって応えたいとねがい、福島敏郎先生（元、琉球大学教授），福田芳雄氏（同，金属材料技術研究所）のご教授をうけることができた。

論文<sup>1)</sup>は、80°C-pH3の0.1mol/Lりん酸塩水溶液 (b) または、これに 0.01mol/L オキシンを添加した水溶液 (c) 中において、10V vs.Ag/AgCl で10分間アノード酸化（アルマイト）処理—皮膜厚さ0.3μm—を施したアルミニウム(Al) の報告である。80°C-pH7の10<sup>-3</sup>mol/L NaCl水溶液中で分極曲線の測定に成功した。腐食電位は 無処理(a)：-1.5V，(b)，(c)：-1.25V の順になり、その後0Vまで ほぼ一定の不動態保持電流も (a)，(b)，(c) の順に低下してオキシンの抑制効果を確かめた。この皮膜は全体でも0.3μmと薄い、化成時間も10分と短いゆえ後述のバリアー層もかなり薄いであろう。

論文<sup>2)</sup>では、18°Cの10wt%H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>水溶液中で1A/dm<sup>2</sup>-1hのアノード酸化についで沸騰水中で1hの封孔処理を施した厚さ17μmの皮膜つきAlを、同面積の軟鋼と、液中では5cm離して対向させ外部では可変抵抗を介して接続して、室温—大気開放下に内部分極曲線の測定を試みた。1Nと0.1NのNaClおよびCaCl<sub>2</sub>水溶液では成功したが、1N Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>飽和Ca(OH)<sub>2</sub>、0.67N NH<sub>4</sub>OH、0.09N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 中では否であった。

アノード酸化（アルマイト）処理皮膜は、Al素地につづく緻密なAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>のバリアー層とその外側の

多孔質層との二層からなる。バリアー層の最大厚さは化成電圧で決まりAlでは1.4nm/V である，多孔質層は素地に垂直外方向にのびる六角柱状セルー直径がたとえば60nmで中央に直径数10nmの円柱孔をもつを横に敷き詰めた層<sup>3)</sup>で，その厚さは時間などにも依存し，数100μmまで可能とされる<sup>4)</sup>。たとえば，建築用外装材に用いられる JIS H 8602 の種類Bで9.0μm以上（とその上の塗膜厚さ7.0μm以上）であるが，実地調査<sup>5)</sup>によると14μm以上が必要とされている。これらに比べて前記バリアー層の厚さは，化成電圧20Vで1.4x20=28nm=0.028μm のように薄い。しかし，ステンレス鋼の不動態皮膜が 厚さ 1.4nm/V x1V=1.4nm で不動態保持電流が10μA/cm<sup>2</sup>以下と小さいのに，Alのそれが28nm ありこれにポテンシオスタットで1Vをかけたときの電流としてもより小さい値しか期待できないであろう—これが基本的な理由である。 (2002, 浜松相談会 S.T.)

- 1) 箕輪恵美子, 小林史朗, 伊藤雅彦, 泉谷雅清 : 表面技術, **42**, 226 (1991)
- 2) 田島 栄, 森 健美, 小宮 衛 : 防蝕技術, **14**, 109 (1965)
- 3) 腐食防食協会編 : 腐食防食ハンドブック, 丸善, p.433 (2000)
- 4) 星野重夫, 今村武夫, 松本誠臣 : 表面技術, **36**, 335 (1985)
- 5) 近藤照夫, 丸一俊雄 : 第31回腐食防食討論会予稿集, 腐食防食協会, p.84 (1984)

(文献紹介) アルミニウム陽極酸化皮膜の試験法

福島敏郎 : 防蝕技術, **15**, 193~199 (1966)

アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化皮膜の耐食性に関するJIS規格には，耐食性試験方法 (H 8681-1 耐アルカリ試験, 同 -2 キヤス試験) と封孔度試験方法 (H8683-1 染料吸着試験, 同 -2 りん酸-クロム酸水溶液浸せき試験, 同 -3 アドミッタンス測定試験) とがある。また，めっきの耐食性試験方法 JIS H 8502 (1982年制定, 1999年改正) に，7.連続噴霧試験方法 の7.3キヤス試験方法 と 9.コロドコート試験方法 とがある。

コロドコート (Corrodokote) 法は道路の凍結防止剤による自動車用材料の腐食を促進するため，硝酸銅・塩化第二鉄・塩化アンモニウムの水溶液で練った はくとう土を塗布して湿気槽中暴露などを，洗浄を挟んで周期的に繰り返すもので，表記解説によると 陽極酸化処理Alに適用しても実地の大気環境でよくみかける外輪状腐食 (点食部でコートに水素ふくれ，周辺で外輪状に腐食) を再現できるとしている (表1)。

キヤス (CASS, Copper Accelerated acetic acid Salt Spray) 法は，通常の5%NaClにCuCl<sub>2</sub>を加えpHを3.0~3.2に下げ50°Cの高温にした塩水を噴霧することで，12~14μm厚の硫酸 (中化成) 皮膜に24hで点食を生成しえたとしている (表1)。これらの点食 (孔食) は酸化剤 (Cu(I,II), Fe(III)) とCl<sup>-</sup>との共存によるもので，pHが高いだけのセメントモルタルやNaOH水溶液 (H 8661-1)においては生成しえない腐食形態である。

規格には記載されにくい腐食実態や適用性コメントに触れうる解説はわれわれにはとても貴重におもえる。

表1. 各試験法による腐食形態

試験法	キヤス	コロドコート	セメントモルタル
表面処理			
素地のまま	粒界腐食	全面腐食	全面腐食
陽極酸化(5μm)	点食	外輪状腐食	白斑
陽極酸化(15μm)	点食	白斑	白斑

## 16S rRNA 遺伝子による微生物相の解析

3月末に NACE International の Corrosion2004 に出席した。400件を超える発表があり、各種委員会が開かれ、展示会も併設されている世界一の大会である。微生物腐食関連の発表は毎年多いのだが、今年はとりわけ多いように感じた。数え方にもよるが50件は超えていた。しかし、その内容は変わってきた。以前多かった微生物腐食のメカニズムに関する研究が影をひそめ、実用的な研究が多くなった。最近のMP誌では二月にわたって「微生物腐食(MIC)に関する専門家のコンセンサス」と題して昨年の大会の委員会で論議された内容が掲載されている<sup>12)</sup>が、微生物腐食の実際面での問題の総まとめとなっている。MICが起こりそうなところとしては、溶接部および熱影響部、錆こぶの下、水圧試験後排水・乾燥が行われない場合、冷却システムの切り替え後の適正処理が行われない場合などが挙げられている。微生物の生育に適切な温度条件と停滞した水があればMICの起こる可能性は高い。実際の防止法、モニタリング、解析法、バイオサイドによるコントロール法などの一応のコンセンサスをまとめている。

今年の発表もモニタリングやバイオサイドの発表が多い中で、注目したのはNo.602「防火システム系の微生物腐食研究」<sup>3)</sup>である。防火用のスプリンクラー配管には溜まり水が多く、しばしばMIC事例が報告される。この報告では診断・16S rRNA 遺伝子による微生物相の解析を対策の中心に据えている。16S r(リボゾーム)RNA 遺伝子のDNA配列に基づいた微生物の同定法は近年微生物腐食研究にも使われるようになってきた方法であり、新刊「エンジニアのための微生物腐食入門」<sup>4)</sup>(右図)にも解説されている。研究では使われていた方法であるが、実用に使われるようになってきたことは大きい。浮遊(planktonic)微生物ばかりでなく、MICに関係深い付着(sessile)微生物を短時間で(培養法のように1週間もかかることなく)同定出来ることは大きな武器となる。MICが複雑な因子の複合の結果であることは知られており、モニタリングには腐食関連因子、水質因子、微生物因子などを多角的に調べる必要がある。たとえば水質では、温度、pH、アニオン、カチオン、アルカリ度、TDS、溶存気体、有機物質、濁度、微生物などを監視する必要があるとされ、有機物質の指標である化学酸素要求量CODがMICと良い相関があるとされる<sup>12)</sup>。ここでMICに直接結びつく微生物相の解析が加われば心強い。このようなデータが集積され、多変量解析法のような数学的手段により、性質の異なった数々の因子を意味ある形で結びつけることにより、MICが起こるかどうかの判定に使える時代がくるかもしれない。



腐食センターが主催する多変量解析法検討会の「マハラノビス - 田口法による多変量解析の腐食現象への適用」というシンポジウムが開かれるということで無理矢理結びつけたきらいはあるが、MICの解釈には多くの複合する因子を正しく結びつけることが大事であり、その有力な因子の測定技術が一般化してきたことを報告する次第である。

- 1) P.J.B. Scott: "Expert Consensus on MIC, Part1.", MP, 43, No.3, 50-54 (2004).
- 2) P.J.B. Scott: "Expert Consensus on MIC, Part2.", MP, 43, No.4, 46-50 (2004).
- 3) G.G. Yee, M.R. Whitbeck: "A Microbiologically Influenced Corrosion Study in Fire Protection Systems", CORROSION 2004, Paper No. 04602, 1-17 (2004).
- 4) 腐食防食協会編: 「エンジニアのための微生物腐食入門」, 丸善, p 212 (2004).

第147回 腐食防食シンポジウム

主題： マハラノビス – 田口法による多変量解析の腐食現象への適用

趣旨：

例えば銅管の孔食のような腐食現象におよぼす、例えば淡水の水質条件のような影響因子の寄与を評価するために、品質管理分野でよく使われるマハラノビス – 田口法による多変量解析を適用する手法が、瓦井らの先駆的報告以来腐食防食分野でしばしば適用されています。腐食防食協会腐食センター内に設置された、「多変量解析法検討会（主査：中島博志/鹿島建設）」では、この手法の適用事例を中心にその活用法を検討してきました。ここでは、淡水系の腐食損傷と水質条件との因果関係解析だけでなく、高温高純度水環境系における応力腐食割れ感受性と水質条件あるいは材料の合金組成との因果関係解析などの広い分野における適用例が検討されました。

本シンポジウムでは、同検討会の中間的成果報告会を兼ねて、検討会活動報告、この解析手法の意義と方法論、および活用事例についてご講演いただき、腐食防食分野におけるこの手法の活用の今後の展開に関してご討議いただきます。幅広い分野からの討論へのご貢献を期待します。

主催： 腐食防食協会

日時： 平成16年7月13日（火）10:30-16:30

場所： 東京理科大学 森戸記念館 第一フォーラム（東京都新宿区神楽坂4-2-2）

交通： JR「飯田橋」駅西口下車 徒歩6分、地下鉄「飯田橋」駅B3出口より徒歩5分

参加費： 会員（協賛学会員）5,000円、学生 2,000円、会員外 8,000円

申込先： 〒113-0033 文京区本郷1-33-3 東京プロダクツビル2F （社）腐食防食協会

Tel. 03-3815-1161, Fax. 03-3815-1291, Email jim@jcorr.or.jp

プログラム

- |                                   |      |      |
|-----------------------------------|------|------|
| 1. 多変量解析法検討会について                  | 鹿島建設 | 中島博志 |
| 2. MT法による淡水の腐食性評価 -ステンレス鋼管腐食への適用- | 三菱電機 | 瓦井久勝 |
| 3. マハラノビス – 田口法解析の意義と方法論          | 新日鐵  | 山本正弘 |
| 4. 淡水の腐食性有無の判定精度向上へのアプローチ         | 東京電力 | 熊谷克彦 |
| 5. 銅管の淡水腐食系への適用例                  | 室蘭工大 | 境 昌宏 |
| 6. 応力腐食割れ感受性の合金組成依存性への適用例         | III  | 明石正恒 |
| 7. 総合討論                           | 司会   | 明石正恒 |

目次	No.030 2004年6月1日
新しい研究会・委員会の発足	1
Q&A 木材に打ち込まれた釘の腐食	3
Q&A ステンレス鋼くぎの異種金属接触腐食	4
(Half Time) ユニクロ	5
Q&A アルマイト皮膜耐食性のポテンシオスタットによる評価?	5
(文献紹介) アルミニウム陽極酸化皮膜の試験法	6
16S rRNA遺伝子による微生物相の解析	7
第147回 腐食防食シンポジウム	8
	発行者：(社)腐食防食協会 腐食センター 〒113-0033 東京都文京区本郷1-33-3 (東京プロダクツビル2F) Tel: 03-3815-1302 Fax: 03-3815-1303 email: jim@corrosion-center.jp URL: http://www.corrosion-center.jp/

ここに掲載された文章および図表の無断使用、転載を禁じます。 ©腐食防食協会