

明けましておめでとうございます。1 月もすでに終わりに近づいていますが、遅ればせながら新年のご挨拶を申し上げます。

去年は燃料、食料などの大幅な引き上げがあり、国民はその対応に苦勞しています。大企業におかれては、企業業績が上がり、今までになかったような給与の大幅な昇給があり、世界に遅れている給与の水準のキャッチアップが図られています。一方、中小企業において今年どうなるのでしょうか。

企業業績を上げる革新的なツールとして AI の活用が注目され、日本においても企業、大学などで活用が始まっております。製造、研究、語学教育などに AI の活用が広範に渡っております。私も、AI を英語の学習および腐食防食分野への活用をぼちぼち試験的に活用を始めました。

1. 特別報告

さびと防食の基本と仕組み 解説 「第 12 章 異種金属接触による電位差腐食」
p. 158～161

異種金属の組み合わせによる電位差腐食電池は、電位の低い金属がアノード（負極）となり、電位の高い金属がカソード（正極）となり、負極が電位差腐食を呈します。標準電極電位は熱力学的な計算値です。皆様御存知のように、水素の電極を 0 V(ボルト)とし、本書 21 頁に示すように、金 1.69、銅 0.33、鉄-0.44、亜鉛-0.76V になります。この標準電極電位差から異種金属接触による電位差腐食の可能性を示します。異種金属電位差腐食量を示すわけではありません。

実際の異種金属電位差腐食量の一例を表 1 に示します。表 1 は上式の P の値から、電位差腐食に対する異種金属の面積比の影響を示します。

表 1

[1] 海水中での鋼の異種金属接触による腐食の増大

※面積比 1 : 1, 10℃

カソード金属	流速 0.15m/s		流速 2.4m/s	
	鋼の腐食速度 (g/m ² ·h)	接触による鋼の 腐食増分 (g/m ² ·h)	鋼の腐食速度 (g/m ² ·h)	接触による鋼の 腐食増分 (g/m ² ·h)
鋼単独	0.250	—	0.708	—
304ステンレス鋼 (18%Cr-8%Ni)	0.587	0.337	0.812	0.104
Ti	0.579	0.329	0.933	0.225
Cu	0.496	0.246	2.187	1.479
Ni	0.487	0.237	2.529	1.821

出所：ステンレス協会編「ステンレス鋼便覧」(日刊工業新聞社)

$$P = P_0 \left(1 + \frac{A}{B} \right) \quad (1)$$

ただし、

P : 「卑な腐食電位の金属」が「貴な腐食電位の金属」と接触したときの腐食量

P₀ : 「卑な腐食電位の金属」の単独時の腐食量

A : 「貴な腐食電位の金属」の面積

B : 「卑な腐食電位の金属」の面積

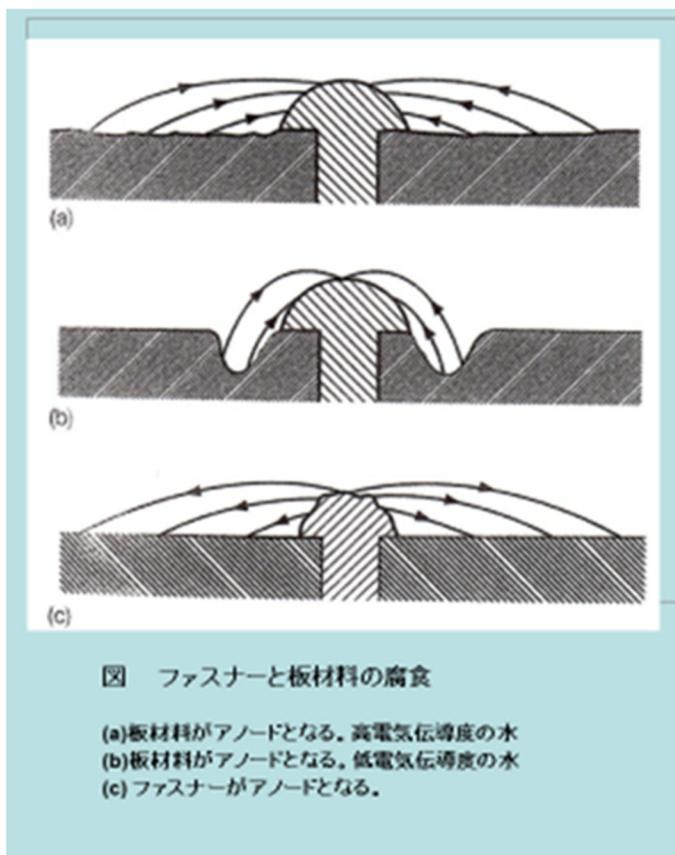
アノードとなる鉄に対して標準電極電位の貴（高い）ステンレス鋼、チタン、銅、ニッケルが鋼に電氣的に接触すると、鉄の腐食は電位差腐食により増大します。面積比 1:1 のときでは、海水流速 0.15m/s で鉄の腐食はほぼ倍となり、P の式によく合います。一方、流速 2.4m/s では、鋼単独の腐食が大幅に増大し、さらに電位差腐食が加算されます。鋼がステンレス鋼やチタンと接触する場合に比較して銅、ニッケルと接触することによる電位差腐食は大幅に増大します。これはなぜでしょうか。

電位差腐食は、腐食電位（計算値ではなくて実測される電位）の低い鋼をアノード（卑電位）、腐食電位の高いステンレス鋼、チタン、銅、ニッケルをカソード（貴電位）として進みます。アノード反応は鋼から鉄イオンが溶出、貴電位のカソードでは海水中の溶存酸素が還元されて水酸化イオン(OH⁻)になります。電位差腐食量は主にカソード反応の大きさによって支配されます。ステンレス鋼やチタンでは、海水流速が増加しても、酸素還元のカソード反応がそれほど増加しないので電位差腐食は流速の影響が少ない。一方、銅やニッケルでは、流速の増加によりカソード反応の増加が著しいので、

電位差腐食は大幅に増大します。以上のように、電位差腐食量はアノードになる鋼、カソードとなるステンレス鋼、チタン、銅、ニッケルの腐食電位の大きさだけでは決まらず、酸素還元というカソード反応速度に大幅に支配されます。

下図は亜鉛めっき鋼板と鉄製ファスナー間の電位差腐食の形態を説明します。(a)および(b)は、電位が貴なファスナー（例えばステンレス鋼）が腐食電位が卑な亜鉛鋼板と電氣的に接触したときの腐食状況です。図1を家屋の屋根材と考えた場合、腐食は雨水によるものとなります。雨水の電気伝導度は低いので図1(b)の腐食形態となります。ファスナーと亜鉛鋼板の接触部には雨水が入っていきますので、最初電位差腐食が生じます。しかし、ファスナー近傍における亜鉛めっき鋼板の局所的な電位差腐食を長期にわたり防止する方法は如何でしょうか。

図 1



2. 語学教室

- ① 英会話教室に出席（11月30日、神戸市）
- ② 英会話教室に出席（12月7日、神戸市）
- ③ 英会話教室に出席。授業後忘年会（12月14日、神戸市）
- ④ 英会話教室に出席（令和6年1月11日、神戸市）
- ⑤ 英会話教室に出席。授業後新年会（1月18日、神戸市）
- ⑥ 英会話教室に出席（1月25日、神戸市）

最近、英語教室とは別に事務所で英語を使ってAIによる会話の勉強を試みている。質問（長野）と回答（AI）のやり取りが即座で、英語力の増強にたいへん役立つように思われます。

以 上