

アルミニウムと異種金属との接触腐食について

アルミニウム合金は電気化学的序列では高位に位置するが、アルミニウム合金より貴な金属と接触すると電池を構成し、アルミニウムが陽性となり溶解することにより腐食が促進されます。この腐食形態を接触腐食、ガルバニックコロージョン、電食、流電腐食と称します。

二種の金属の電気化学的序列が遠く離れているほど、構成される電池の駆動力は大きく、陽極材料の腐食が大きくなるような傾向がありますが、その作用の強さは次のような因子が大きく影響します。

- 接点の電気抵抗
- 溶液の電導度
- 環境の組成
- 溶液のpH、溶存酸素量
- 陽極、陰極の面積比
- 分極特性

各種金属の電気化学的序列

金属の腐食傾向を推定する場合、その金属のイオン1モルを含む水溶液に浸漬した金属を他の適当な標準電極（水素電極）と組合せ、その間の電位差を測定した標準電極電位が目安となります。この標準電極電位を電位の低い順から並べたものをイオン化傾向列、あるいは電気化学的序列と呼んでいます。

一般に、電食を避ける最も有効な方法は組合せるときに電極電位の差が少ない材料を選ぶことでありますが、電極電位の相当大きく異なる金属を組合せて使用することが避けられないときには、次の方法で電食を最小にとどめるようにします。

- (1) 電位列中で、できるだけ電位の接近した金属の組合せを選ぶ。
- (2) アルミニウムより貴重な電位を有する金属と接触して使用する場合には、適当な絶縁を施す。
- (3) 接触電位差を減少させるため、金属の一方、または双方をメッキする。例えば、アルミニウム合金と接触させるためには鋼材に亜鉛メッキを施す。
- (4) 重要部分を保護するために犠牲となる亜鉛片を用いる。
- (5) アルミニウム合金を陽極酸化処理し、更に塗装する。
- (6) 異種金属との接合面にはジクロメート塗装の下塗りをする。
- (7) 銅合金との接触は極力避ける。どうしても接触の必要がある場合は銅合金にカドミウム、または亜鉛メッキをする。メッキは出来る限り厚いものが多い。

- (8) 鋼材との接触は銅合金との接触ほど有害ではないが、前項と同様に処理するのが望ましい。
- (9) 激しい浸透性の雰囲気に出露する場合は、合成ゴム・エチルセルローズ・ポリエチレン、またはナイロンなどで絶縁させる。
- (10) アルミニウム合金と他の金属、またはメッキ面と組合せは下記表の順位のうち上位のものほど好ましい。

下表はアルミニウムとその合金を主体とした他の金属の電極電位を示したものであります。

アルミニウム合金および他の金属の電極電位

金属または合金 (1)	電位ボルト (0.1Nカロメル電極) (2)
マグネシウム	-1.75
亜鉛	-1.00
7072、3003合せ板、7075合せ板	-0.96
220-T4	-0.92
5056、7079-T6、5456、5083、214、218	-0.87
5052、5652、5086、1099	-0.85
3004、B214、1185、1060、1260、1260、5050	-0.84
1100、3003、6151、6053、6060-T6、6063、2014合せ板、2024合せ板	-0.83
13、14、カドミウム	-0.82
7075-T6、360、356	-0.81
2024-T81、6061-T4、6062-T4	-0.80
355-T6	-0.79
2014-T6、113、355-T4	-0.78
108、108-F	-0.77
85、380-F、391-F、333-F	-0.75
195-T6、B195-T6	-0.73
B195-T4	-0.71
2014-T4、2017-T4、2024-T3、2024-T4	-0.68~-0.70(3)
軟銅	-0.58
鉛	-0.55
錫	-0.49
銅	-0.20
ビスマス	-0.18
ステンレス銅	-0.09
銀	-0.08
ニッケル	-0.07
クロム	-0.49~+0.018

- 注 (1) 質別の符号なきものは何れの状態も同じである。
 (2) 53gNaCl+3gH₂O₂を1ℓのH₂O中に含む25℃の水溶液中にて測定。
 (3) 電位は焼入速度で変わる。