

第2章

発火/停止/腐蝕…
扱いを間違えると機器のトラブルに直結！

あなたの知らない… 端子の材質と構造のお話

第4話 異種金属の接続

「電食」、「電位差腐食」などと呼ばれる接続トラブルは、イオン化傾向の違う金属を接触させた状態で結露などで濡れることで通常より腐食が進んでしまう現象です。

コネクタに使われる端子には、材料の素材のままのものと、金めっきや錫めっきの^{すず}ような表面処理を施したものがあります。異なる金属を組み合わせて接続するときは、電食の危険性が高まります。

● 悪条件だからという理由でむやみに金めっきコンタクトを使ってしまうとトラブルが起こりやすい条件を作り出してしまう

金めっきには、他の金属と異なる金そのものの特性のせいで、不向きな用途も存在します。それは、環境が極端に悪い場合の電線対電線接続などの用途です。現在ではあまりありませんが、全面金めっきされたコンタクトに銅線を取り付けた場合に、その圧着対象物が錫めっき銅線だと、銅合金-金-錫-銅のように、異種金属がサンドイッチされた状態を作り出します。

● 金と他の金属のイオン化傾向の差が問題となる

特に金と錫の界面が問題です。ご存じのように金は地球上でもっともイオン化傾向が小さい金属です。金のイオン化傾向は $E^\circ = 1.52\text{ V}$ 、錫のそれは $E^\circ = -0.1375\text{ V}$ 、銅の場合は $E^\circ = 0.34\text{ V}$ です。これらの異種金属が接触した状態で、そこに電解液に相当するものが入り込むことがあります。

例えば、寒冷地を走る自動車の場合、融雪剤が撒かれた道路を走ったり、温泉を引いた融雪装置のある道を通ったりした場合などがそれにあたります。雪が溶けて融雪剤や温泉の成分が混じった水が巻き上げられると、エンジン・ルームや床下の配線にそうした電解液を含んだ水が入り込んでしまいます。融雪剤には塩化カルシウムや塩化ナトリウム、酢酸カルシウムなどが使用されるので、この溶液にコネクタがさらされてしまうのです。

● 塩水噴霧試験に弱い異種金属接続

実験的に嵌合通電状態で塩化ナトリウム溶液を使用した塩水噴霧試験にかけると、全面金めっきコンタクトと錫めっき銅線の組み合わせは、錫めっきコンタクトと錫めっき銅線の組み合わせより短時間で不導通になることがありました。これは自動車のようなDC系で顕著であり、イオン化傾向が違いすぎる異種金属接続部がある種の電池と同じ構造となることで、電食が早く進むためと言われます。特にイオン化傾向の大きい錫や銅が負極、金めっきされたコンタクトが陽極となった場合は、錫や銅の酸化が