

Q 水輸送用鋼管の電気防食について教えてください

A 1. はじめに

水輸送用鋼管は外面にプラスチック被覆が施され、十分な長期耐久性を有しております。

しかし、迷走電流による腐食が懸念される鋼管路、送水停止が許されない重要な鋼管路及び海底配管などの維持管理が困難な鋼管路などで電気防食法が採用されることがあります。

2. 電気防食の原理

地中埋設金属体は材料自体に不均一な部分があるため、電解質溶液と接すると金属表面では無数の陽極部と陰極部に分かれて局部電池を形成し、陽極が腐食することになります。この現象は一般的に電食といわれています。図1はこの腐食状態を示しています。

電気防食法は、この陽極より電解溶液に流出する腐食電流と逆方向に外部より電流を加え、腐食電流を防止する方法です。

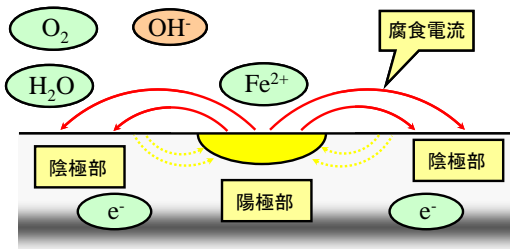


図1 電気化学作用による腐食の概念

3. 電気防食法

埋設管の電気防食法には、流電陽極方式と外部電源方式とがあります。

(1) 流電陽極方式

この方式は防食対象物である地下埋設管に、それより低電位の金属の金属（亜鉛、マグネシウムおよびアルミニウムの金属または合金など）をその埋設管にリード線で接続し、この両者間に起こる電池作用により発生する電流を防食電流として使用する方法です（図2）。

この場合、流電陽極または犠牲陽極と称される低電位の金属からは、電流とともに金属イオンが溶出し、その金属は時間とともに消耗していきま

す。また、流電陽極方式は電食発生箇所が比較的狭く、漏洩電流または電位差が小さい場合に有効で施設も簡単で経済的です。

なお、近年、犠牲陽極は防食の目的のみに使用されるだけでなく、高圧架空送電線や電気鉄道に起因する電磁誘導電圧低減対策や雷対策として使用されることもあります。

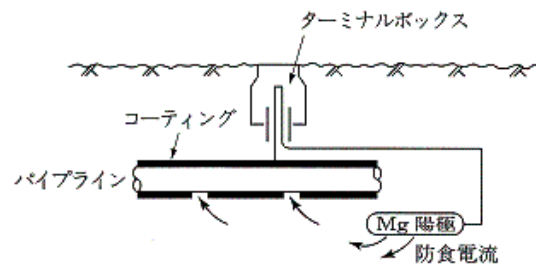


図2 流電陽極方式による電気防食の例

(2) 外部電源方式

外部電源方式は直流電源を用い、補助電極を陽極とし、防食対象物を陰極として通電して防食電流を流す方法です（図3）。防食電流は直流のため、直流電源を必要とします。補助電極には、鉄鋼、アルミニウムなどの消耗性電極を使用することもあります。長期間の使用に耐える耐久性電極（鉄、炭素および人造黒鉛など）を使用することが一般的です。

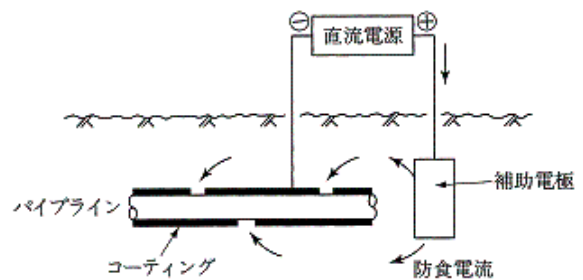


図3 外部電源方式による電気防食の例

4. おわりに

水輸送用鋼管の電気防食法の選定については、防食対象物の設置環境や流電陽極方式と外部電源方式の得失などを考慮する必要があります。

なお、JIS 改正により外面被覆の耐剥離性を評価する“陰極剥離試験”が追記改定されます。

(出典：水道技術ジャーナル2013年1月)