

Q

コンクリート/土壌 (C/S) マクロセル腐食の原因と対策について

A

1. 発生メカニズム

コンクリート/土壌マクロセル腐食 (C/Sマクロセル腐食)は、弁室や水管橋の橋台などのコンクリート構造物中を鋼製の配管が貫通している箇所近傍(約10m)の上壤中で局所的に発生する腐食現象であり、腐食速度が極めて速いこと、ならびに腐食がすり鉢状に進行するのがその特徴です。

C/Sマクロセル腐食は、①コンクリート中の鉄筋と配管とが電氣的に接続され、②土中埋設管の外面防食層に損傷があり、③土壌と配管が電氣的に接続されるという3条件が揃うと発生します。

その発生メカニズムは、強いアルカリ性のためコンクリート中の鋼材(約-250mV)は上中の鋼材(-450mV～ -650mV)に比べて高い電位を示します。この電位差により、あたかも巨大な電池(マクロセル)として腐食電流を流す大きな回路を構成してしまいます。下図の①の部分では、コンクリートのアルカリ雰囲気中で表面積の大きな陰極が、また②の部分では陽極が形成され、②の部分のFeがイオン化し、局所的に腐食・損耗します。

2. 発生原因とその対策

C/Sマクロセル腐食が知られていない頃は、わざわざ鉄筋と配管を溶接して鉄筋を安定させたり、管外面の塗覆装の取り扱いが粗雑であったりしたために傷をつけたまま埋設するなどの事例があったようです。そのため前述の3条件が揃うこととなり、腐食が発生しました。

近年では、C/Sマクロセル腐食に対する認識はほぼ浸透しつつあり、鉄筋と配管を絶縁するという施工管理による対策と同時に、防食技術としてもプラスチック被覆鋼管への切換をはじめ、C/Sマクロセル腐食の調査・診断方法が確立されるなど、C/Sマクロセル腐食防止のために種々の対策が講じられています。

特にプラスチック被覆は、従来鋼管の外面総覆装として一般的に使用されてきたアスファルト塗覆装に比較し、約2倍以上の硬度を持ち、電気絶縁性にも優れ、さらに耐酸性や耐アルカリ性にも富んだ材料であるため、傷がつきにくく、経年劣化し難いという特長があり、C/Sマクロセル腐食防止対策として非常に効果的であると考えられます。

(出典：水道技術ジャーナル 2003年1月)

図 C/Sマクロセル腐食の発生メカニズム

