

# 電気防食工法の原理と効果

港湾鋼構造物には大量の鋼管杭や鋼矢板が使われており、使用されている鋼材は海水に接し、潮風にさらされ、腐食環境としては非常に厳しい状態に置かれています。鋼材をそのままの状態ですべて長期放置しておきますと腐食し、鋼構造物は使用不能となってしまいます。したがって、鋼構造物を腐食から守ることが必要です。

## 電気防食工法の原理

電気防食工法は海水中および海底土中部の鋼材を電気化学的手法を用いて防食する工法です。すなわち、鋼材から電解質（海水）へ流れ出ようとする腐食電流に対して、これに打ち勝つだけの直流電流を、外部から鋼材へ連続的に流し込むことにより、鋼材がイオン化（腐食）することを防止する方法です。

電気防食の方式には、外部電源方式と流電陽極方式の二つの方式があります。外部電源方式は直流電源装置と補助陽極および防食する鋼材と電気回路を作り、直流電源装置より防食電流を流出し、補助陽極（電極）を通して防食電流を鋼材へ流入させる方法です（図-1）。

流電陽極方式は、金属のイオン化傾向の高低を利用したもので、鉄よりイオン化傾向の高い金属（Al, Zn, Mg等）を鉄とつなぎ、鉄がイオン化（腐食）するのに代わって、それらの金属がイオン化することにより鋼材の腐食を防ぐものです。すなわち、防食する鋼材を陰極にして、鋼材よりもイオン化傾向の高い（卑）金属を陽極として電池を完成させ、両極間の電位差によって防食電流を流す方法です（図-2）。

流す電流は海水の汚れ具合によって大きく変化するので適切な値を選択する必要があります。清浄海域（海水中）では  $100 \text{ mA/m}^2$  を、汚染海域では清浄海域の  $30 \sim 50\%$  増しにする必要があります。

## 防食効果の判定

電気防食の防食効果は、電気防食を適用している鋼構造物の電位を測定することによって判定します。例えば、海水塩化銀電極で電位を測定した場合に、その測定値が図-3に示すように、防食電位（ $-780 \text{ mV}$ ）より卑な値を示す場合には、効果があると判断で

きます。写真は無防食鋼材（上部）と電気防食適用鋼材（下部）を2年間海水中へ曝露したものです。電気防食適用鋼材には腐食はほとんど見られませんが、無防食鋼材に大きい腐食が認められます。

（運輸省 阿部正美）

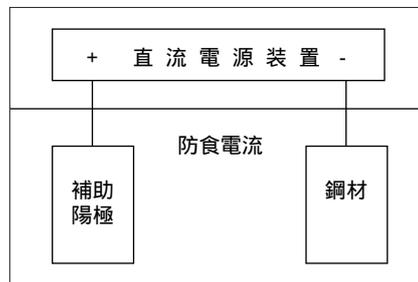


図-1 外部電源方式の概念図

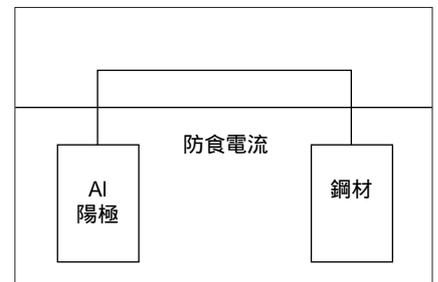


図-2 流電陽極方式の概念図

測定値例 $-900 \text{ mV}$	卑 防食されている	$-780 \text{ mV}$ (防食電位) 海水塩化銀電極基準
測定値例 $-650 \text{ mV}$	防食されていない 貴	

図-3 防食効果の判定方法

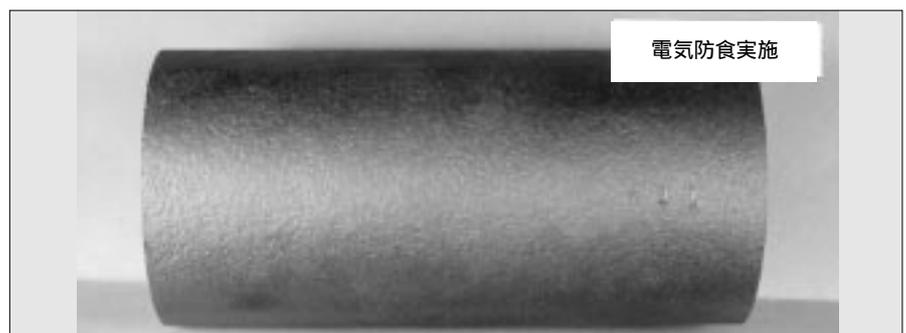
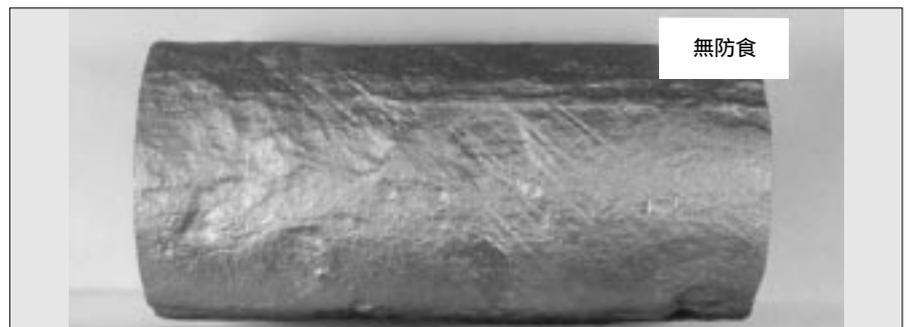


写真 無防食（上部）および電気防食適用（下部）鋼材の表面状況