

中分類3 自然腐食 (Natural corrosion)

概要

金属は、地球上に化合物（酸化物、硫化物など）として存在しているが、還元（精錬など）され、工業的に利用されている。従って酸素が存在する自然界においては、酸化物に戻ろうとする。この現象を自然腐食と呼ぶ。

対策

一定期間使用後、上記の検査、評価を実施し、破損の防止を行うことが必要。

中分類	損傷形態 (モード)	対処方法		
		検査	評価	対策
自然腐食	減肉、き裂	目視	鋳状況、塗装の健全性	判断基準を設けて、補修、部品の交換、再塗装

1. 説明

自然環境としては、水、海水、大気、土壤などを考える。腐食環境としての特徴は、ほぼ中性（pH 5～9）で酸素が存在する。自然腐食とは、塗装、防食、保温などの措置を施された材料が、この環境で被る腐食を自然腐食と定義する。

材料として多く使われている鋼は水と水中に溶けている酸素（溶存酸素）の作用によって腐食し、鉄を生成する。環境中に存在する海水の塩分や大気中の汚染物質が、いろいろな形で腐食に影響する。しかし、自然環境で生じる鋼の腐食速度は、対象面積全体に均して考える限り、特殊な場合を除くと 0.1mm/年を超えることはない。

この程度の腐食は外観を損ね、あるいは精密機械の機能にとっては致命傷であるが、一般構造物の厚さ減少としては、必ずしも大きな値ではない。ところが、腐食が局所化すると大きな浸食度となり、局部腐食の重要性が大きい。

小分類として、大気腐食、外面応力腐食割れ、保温材下腐食、保温材した応力腐食割れがある。

2. 小分類

小分類として以下がある。

小分類	概要
大気腐食	湿性大気中で起こる腐食形態。海岸環境や汚染物質を含む
外面腐食	工業汚染大気中で最も著しい。オーステナイト系ステンレス鋼では応力腐食割れとなる。

外面応力腐食割れ	常温大気中というマイルドな環境でも、ステンレス鋼の外面から応力腐食割れが発生することがある。粒界型の割れであり、大気中の海塩粒子が、金属表面に付着堆積し、塩分濃度が濃縮し、かつ湿潤環境にさらされると割れる。ステンレス鋼が鋭敏化し、粒界腐食感受性を示す場合に割れる事象であり、ステンレス鋼が鋭敏化してなければ割れる可能性は極めて少ない。鋭敏化型 ESCC、粒界型 ESCC とも呼ぶもある。しかし、ステンレス鋼の ESCC（保温材下での外面応力腐食割れ）とメカニズムや発生温度域が異なるので、ESCC とは区別して ASCC（湿潤大気応力腐食割れ）と呼ぶのが一般的である。
保温材下腐食	保温材、耐火被覆材下に水がたまることから、導管設備・圧縮容器・構造部品で腐食が起こる。炭素鋼、低合金鋼では全面腐食となり、通常の淡水中より腐食速度が速い。また、オーステナイト系ステンレス鋼では応力腐食割れが発生する。
保温材下応力腐食割れ	高温で使用される配管等の設備では、断熱材を外面に施工する。保温材中に雨水が侵入すると、保温材中の塩化物イオンは雨水に溶解する。そのため、ステンレス鋼は、粒内型の塩化物応力腐食割れを生じることがある。100℃前後で最も生じやすい。さらに高温側では、金属表面が乾くので割れづらくなる。「S-05(2) ASCC（粒界型 ESCC）」と区別して、粒内型 ESCC、塩化物型 ESCC とも呼ぶことがある。