

(123)

鋼の海水腐食における合金元素の影響

新日本製鉄㈱ 基礎研究所 岡田秀弥 内藤浩光
堀田 渉

1. 緒言

実験室的試験装置を考察して耐海水性に及ぼす鋼中成分の影響を整理するとともに、有効元素の作用機構を海水飛沫部について検討した。

2. 実験方法

供試材は単純成分系から多成分系鋼を用いた。腐食試験は全面浸漬試験（空気飽和人工海水）と長尺物を対象とした試験（以下モデル試験とする）によって行なった。この方法はポンプとタイマーにより2時間周期の人工海水潮位をつくり、槽底の通気管細孔から空気を激しく吹込んで水面上を海水飛沫部とし、試験片（ $3 \times 30 \times 300$ mm）の水中、千満、飛沫各部の腐食度を求めた。また作用機構についてはさび中の成分元素の形態を確認し、これを液中に添加して求めた陽分極曲線の変化から検討した。

3. 実験結果

(1)モデル試験は実地試験結果¹⁾と比較的よい対応が得られることがわかった。(2)水中部の耐食性には単純系、多成分系鋼ともCr, Alが特に有効であり、その他ではNb, Vであるが、これらの元素は高含有になるほど局部腐食の傾向を有する欠点がある。(3)飛沫部に有効な元素はW, Ni, Ti, Mo, Pであるが、Cu共存下で特にその傾向が著しい。(4)一般的に水中、飛沫部両者に共通な有効元素はなく、海中から海上部に連続した構造材には各有効元素の適正な組合せが必要である（以上図1～2参照）。(5)上記のモデル試験で選択された成分のうちで実地試験に供したものは優れた耐食性が確認された。(6)W, Moは溶出してさび中に WO_4^{2-} , MoO_4^{2-} の形態で存在することがわかった。さび層が分厚く鋼上に形成されて腐食反応が陽極反応によって律速される段階では（Cu, Niはさび層を緻密にしてこの段階に早く到達させる効果があると考えられる）、陽極部に不溶性の金属塩（ $FeWO_4$ など）が沈着して陽極反応を抑制するものと思われる。図3は溶出して XO_4^{2-} となると類推されるイオンの鋼の陽極反応に及ぼす効果を示したものであるが、陽極反応を抑えて不動態と類似な挙動をする。これらの結果は鋼中のW, Mo, Ti, Pが飛沫部の腐食に有効であるという事実と符合するものである。（¹⁾C.P.Larrabee, Corrosion 14 501t('58)）

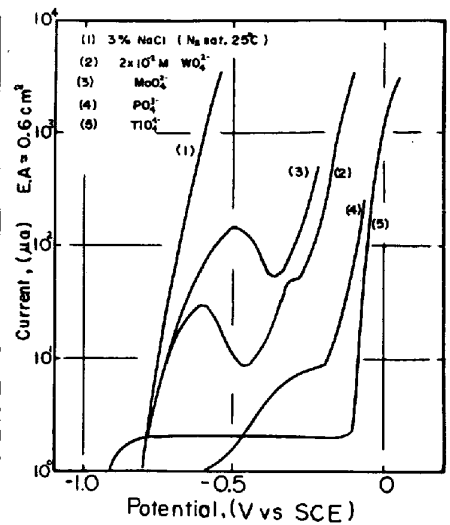
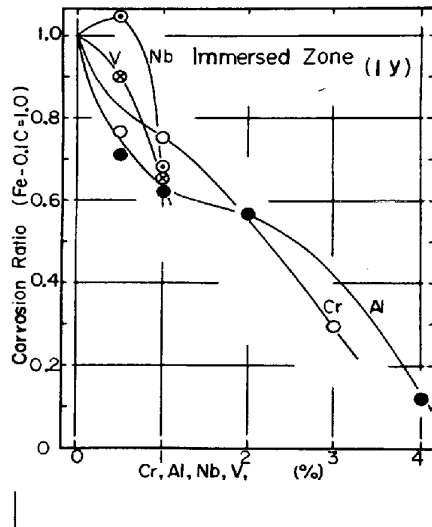
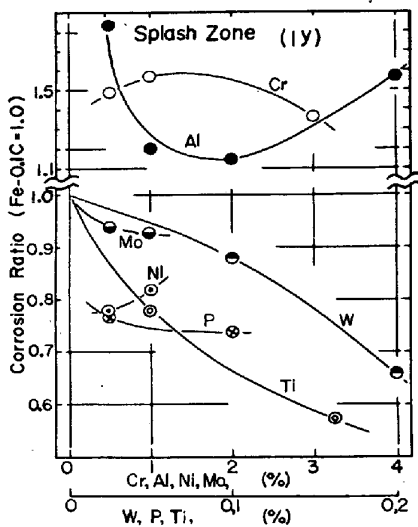


図-1 海水飛沫部における合金元素効果

図-2 水中部における合金元素効果

図-3 陽分極特性に及ぼすアニオン効果 (Fe-0.1C)