

(216) 鋼の組成による人工海水中全浸漬腐食量の差について

(鋼の海水腐食の基礎的研究—I)

日本鋼管 技術研究所 ○松 島 巖 上 野 忠 之

1. 緒 言

鋼の海水腐食には全浸漬による全面腐食、孔食、飛沫帯の腐食などがあり各々を律する因子は異なる。全浸漬による腐食は主として溶存酸素の拡散によって支配されるため低合金鋼の腐食速度は組成によって変らないとされているが、実際にはCrなどの添加によって腐食は小さくなる。大気腐食とは異なり海水中での鋼種間の腐食量の差は浸漬当初から現われ、各腐食量は時間に対しほぼ直線的に増加する。このことは理論と一致しない。本報は鋼の海水腐食の基礎的研究の第1報として、人工海水中に全浸漬した鋼の腐食速度の差について検討した結果を報告するものである。

2. 実験方法

実験に用いた鋼は約0.1% C, 0.3% Si, 0.4% Mn, 0.06% P, 0.02% S, 0.3% Cu, 0.2% Mo をベースとし1.2%, 2.1%, 3.2% Crを加えた3種の鋼およびSS41鋼で、 $50 \times 50 \times 4$ mmに切出した。カソード領域の特性を知るための基準として表面の75%に銅メッキを施した試験片を作成した。銅表面では腐食生成物が堆積しないのでカソード反応を一定に保つことができる。腐食試験はすべて室温の人工海水中で行なった。

3. 結果と考察

図1に示すように腐食量は時間に対してほぼ直線的に増えCr量が多いほど勾配は小さい。次に通常の試験片と、表面の75%を銅メッキした試験片の腐食量を比較した(表1)。WhitmanとRussellの実験⁽¹⁾から明らかなように酸素の拡散支配下では銅メッキによって腐食量は変らないはずである。表1からわかるようにSS41では銅メッキの有無にかかわらず腐食量は同じである。しかしCr量の多い鋼、特に3% Cr鋼では銅メッキしない試験片の腐食量はSS41よりもかなり小さいのに対し、銅メッキによってSS41と全く同一となる。表1と同種の試験片の定常的な電位を図2に示す。電位はCr量の増加にしたがって貴となりアノード分極が大きいことを示唆しているが注目すべきは3% Cr鋼では銅メッキの有無にかかわらず電位はほとんど同じであり、かつ腐食量が異なることである。鋼種間の腐食量の差は明らかにカソード反応のちがいに起因しているといえる。腐食速度および電位の時間的推移から考えて、カソード反応は数日以内に一定値となりその後はほとんど変らない。鋼によってカソード反応速度が異なる理由は(1)腐食生成物による酸素補給の阻害 (2)貴な電位における酸素還元の低下 (3)カソード面積の差などが考えられるが詳細は続報にゆずる。

表1 鋼の腐食量 ($mg/50\text{ cm}^2/15\text{ 日}$)

	SS41	1 Cr	2 Cr	3 Cr
裸の鋼	104.2	103.5	96.7	78.2
(1) W. Whitman, R. Russell, 銅メッキ(75%表面)	103.9	102.0	106.7	103.9

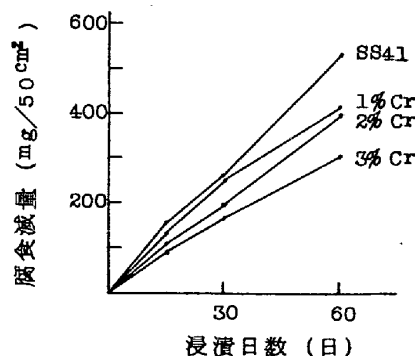


図1 腐食減量

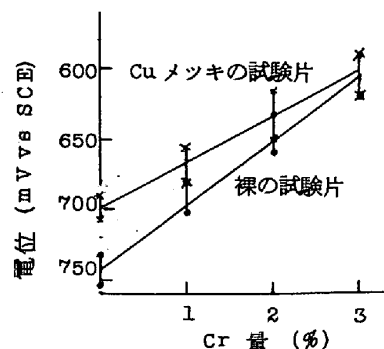


図2 Cr量と電位の関係