

(309)

オーステナイト系ステンレス鋼の耐孔食性

日本金属工業 研究室 ○井上幸吾 川内守夫
工博 須永寿夫

1. まえがき

オーステナイト系ステンレス鋼の耐孔食性と化学組成との関係を、多重回帰分析により整理し、実測値と推定値とを比較してみた。一般に材料は溶接して使われることが多く、そして耐孔食性は溶接部およびその近傍で低下するのがふつうである。このため、ここでは特に溶接溶融部を含んだ試料を作成し、これの耐孔食性を調べた。

2. 供試材および試験方法

小型高周波溶解炉により大気溶解し、12mmφのピレットに鍛造、1100°C×20min ACの焼鈍を施した。酸洗後アルゴン溶接機により、試料の一面を溶加棒なしでなめつけ、仕上げ研磨をおこなったのち実験に供した。組成範囲は、Cr=15.0~25.0 Ni=6.5~17 Mo=0.5~5.5 N=0.03~0.35 C=0.01~0.08 であり、耐孔食性の評価は次の二種類の試験によった。

- ① 10% FeCl₃ + $\frac{1}{20}$ N·HCl 水溶液中での浸漬試験 (24hr)
- ② 海水中の貫通電位

3. 試験結果

1) 塩化鉄試験: 30°Cの塩化第二鉄水溶液中の場合、腐食減量推定値 ΔW (g/m²·hr) と化学組成の関係として、式(1)が得られた。

$$\text{Log}(\Delta W) = -0.3154(\text{Cr} + 84.9\text{C} + 10.2\text{Si} - 0.3\text{Mn} + 0.195\text{Ni} + 2.5\text{Mo} + 34.6\text{N}) + 13.9820 \text{ --- (1)}$$

全般に、母材部よりも溶接部に、より多くのピットが発生する傾向が認められた。

2) 貫通電位: 50°C海水の場合、貫通電位推定値 E_p (V) と化学組成の関係として式(2)が得られた。

$$E_p = 0.0139(\text{Cr} + 178.3\text{C} + 0.7\text{Si} - 9.7\text{Mn} + 0.547\text{Ni} + 5.1\text{Mo} + 44.8\text{N}) - 0.308 \text{ --- (2)}$$

実際の腐食データと、上記回帰式(1)、(2)から推定された腐食値との関係は図1、図2のとおりである。すなわち、 γ 系の場合、C、N、Mo、Crは耐孔食性を増進し、Mnはマイナスの傾向を示した。Cは単に σ 相の析出抑制という間接的効果の他に独自の好影響があるように思われる。

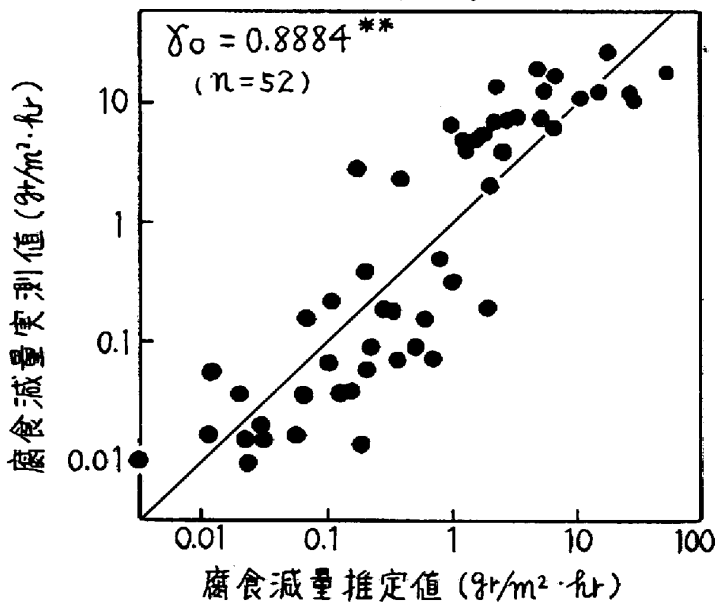


図1. 塩酸酸性塩化鉄中の腐食減量 (30°C)

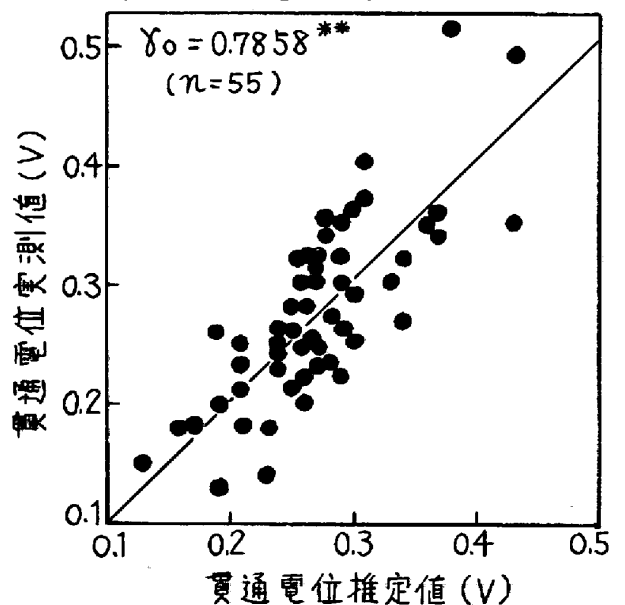


図2. 海水中の貫通電位 (50°C)