

3% NaCl 水中における 13Cr-4.5Ni 鑄鋼の腐食疲れ強さに
およぼす Mo, Nb, Cu, N の影響

鑄神戸製鋼所 中央研究所 ○下郡一利, 北畑浩二郎 鉄鋼生産本部 佐藤昌男
鑄鍛鋼事業部 畠中俊彦 浅田基礎研究所 高村 昭

1. 緒言

通常のステンレス鋼は海水中においては孔食や隙間腐食などの局部腐食が発生しやすいため静止条件では使用に耐えないが、海水中でも流動水で貝などの異物が付着しない場合には十分な耐食性を有するという特性がある。著者らは先に 13Cr 鑄鋼の 3% 食塩水中における腐食疲れ発生起点についての観察結果を報告したが、本報では 3% 食塩水中における 13Cr-4.5Ni 鑄鋼の腐食疲れにおよぼす Mo, Nb などの合金元素の影響を検討した結果を報告する。

2. 実験方法

供試材としては 13Cr-4.5Ni を基本成分にして Mo, Nb, Cu, N を単独あるいは複合添加した 20kg 舟型鑄物を用いた。大型鑄物の鑄放し時を想定して 1150℃ に再加熱後 15℃/h の速度で徐冷し、さらに 650℃ で焼もどしを行ったものより試験片を採取した。試験片は平行部径 10mm の丸棒であり、疲れ試験には腐食液槽をとりつけた回転曲げ試験機 (1700 rpm) を用いた。腐食液は中性の 3% 食塩水で、5ℓ のタンクを介して絶えず循環させた。

3. 結果

- (1) 図 1 に示すように Mo および Nb はそれぞれ単独添加では腐食疲れ強さに対してほとんど影響をおよぼさないが、複合添加すると著しい改善効果を示すことが認められた。これは Mo の不動態化促進作用と Nb の Cr 炭化物析出抑制効果の両者が共存して初めて腐食疲れ強さ改善効果が現われたものと考えられる。
- (2) Cu 添加は腐食疲れ強さにほとんど影響しなかった。
- (3) Mo と Nb を複合添加した場合その効果は明らかであるが、その中でもある程度のバラツキが認められた。

この原因について N 量および Nb/C+N 比で整理すると腐食疲れ強さと相関があることが判った。図 2 これより腐食疲れ強さを高めるには Nb/C+N 比で 5 以上が望ましい。本研究では C 量を比較的少く (0.020 ~ 0.035%) 抑えて

おり C より N の悪影響が顕著であった。N 量の多い鑄物では鑄造欠陥が発生しやすく、腐食疲れ破面観察においてもその欠陥部が起点となっている場合が多かった。この観点よりも Mo および Nb 複合添加材でも前報で述べた非金属介在物とともに N 量はできるだけ少くする必要がある。

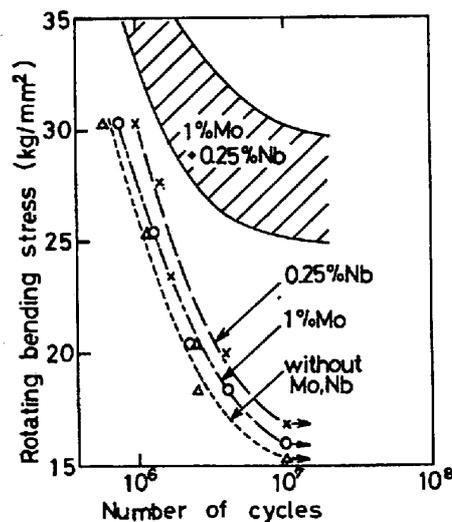


図 1 Mo, Nb 添加の影響

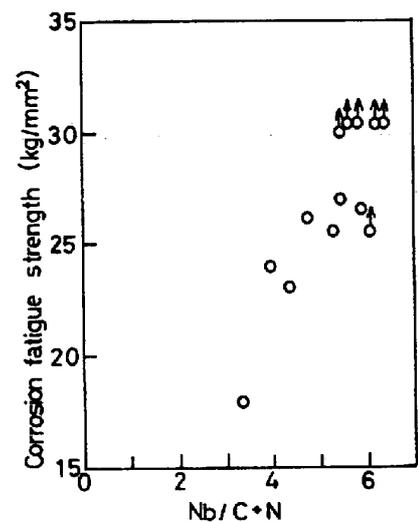


図 2 Nb/C+N の影響

1) 高村、下郡、佐藤、北畑：金属学会第 70 回東京大会講演概要 P 127