

(287) 高強度オーステナイトステンレス鋼の研究

日金工 相模原 研究部 井上幸吾・川内守夫
工博原田憲二

1. まえがき

オーステナイト系ステンレス鋼は、その耐食性ととも秀れた加工性、溶接性をもっているために、さまざまな用途に使われている。しかし、耐力が低いために高強度を要求される構造用材としてはやや不十分な場合がある。

そこで18Cr-8Ni系鋼種をとりあげ、これの機械的性質に対するN、Nb、Ti、MoおよびNiなど諸成分の影響について検討し、あわせて他の諸性質の変化についても調査した。

2. 試料および実験方法

高周波溶解炉を用い、小鋼塊を溶製した。鋼塊は熱間圧延および冷間圧延により2mm厚さに仕上げ、1100℃で溶体化処理後各種の試験に供した。

3. 実験結果

(1) 18Cr-8Ni系におけるN、Nb、Tiの影響を図1に示した。

これから明らかな通り、耐力の向上にはNがはたはた効果的であり、さらに結晶粒を微細化するNb、Tiの微量添加により一層強化する。

(2) 一連の試料33種の化学組成と耐力の関係を多重回帰分析した結果、式①が得られた。

耐力の推定式 0.2%PS(e)；

$$\begin{aligned} 0.2\%PS(e) = & 60.0C + 5.32Si - 0.112Mn \\ & - 1.153Ni + 1.823Cr + 76.46N \\ & + 3.18Mo + 27.0Nb - 9.02 \dots\dots ① \end{aligned}$$

これによる推定式と実測値の関係は図2に示す通りきわめて良好な相関性を示した。

すなわち、N、Nb、Mo、Siなどが材料を強化することが推測される。

一方、Niは材料を軟質にする。また、Mnはそれ自体では材料の強化に役立たないが、Nの溶解度を高めるために、間接的な強化効果があるようである。

諸成分の強化効果については、Irvineなど¹⁾のデータと傾向は同様である。

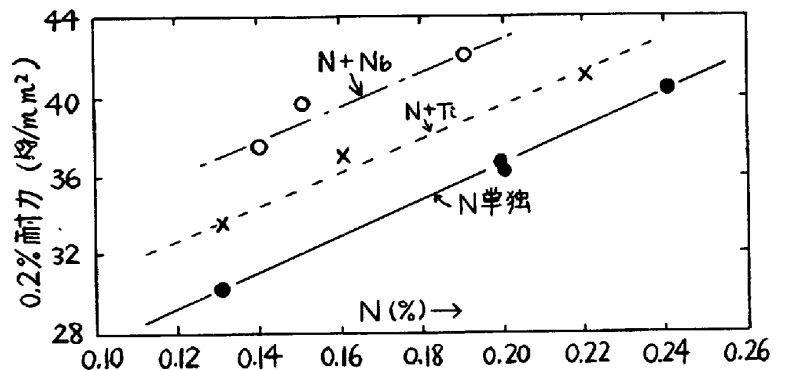


図1 18Cr-8Ni系の0.2%耐力におよぼすN、Nb、Tiの影響

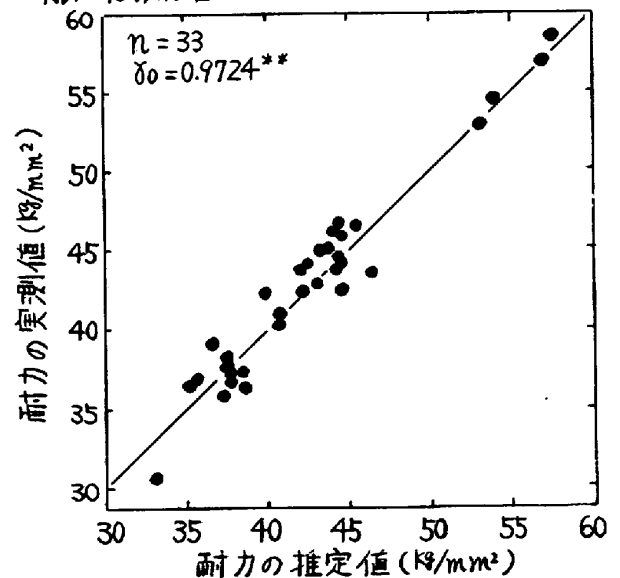


図2. 回帰式から推定した耐力と実測値の関係

1) K.J. Irvine et al ; JISI. 207. (1964) 1017