

(652) 0.7%N含有ステンレス鋼の磁性, 耐食性および機械的性質

日本ステンレス(株)直江津研究所 ○太田好光 峯浦 潔
 吉田 毅 高橋市朗

1. 緒 言

オーステナイト系ステンレス鋼の固溶強化については、侵入型元素の添加が最も有効であり¹⁾、このうちでも、窒素の場合は耐食性に対しても優れた効果がある。いっぽう、窒素含有ステンレス鋼に関する文献は多いが、N量が0.3%以上になると知見は極く稀れである。本報においては、加圧溶解設備を用いて、大気圧下では得られない超高Nを含有するオーステナイト系ステンレス鋼を溶製し、圧延加工や時効による機械的性質、耐食性等を大気溶解品と比較した結果、高強度、高耐食に関する知見を得たので、以下に報告する。

2. 試験方法

供試材はFig. 1 に示す窒素ガス10気圧下の加圧チャンパー中にて、主として、20Cr-10Ni-0.7 N鋼を高周波誘導炉にて溶解し、そのまま炉中凝固させ7 kg 鋳塊を作成した。その際、窒素添加は雰囲気からのN吸収と窒化クロム添加の2通りを行なった。この鋳塊から熱延素材を切り出し、1250℃加熱後2 Heat熱延、1300℃焼鈍し、冷延を施し、一部は600℃時効による供試材も作成した。



Fig. 1. Pressure-melting and -casting equipment.

3. 結 果

(1) 溶製 窒素ガス雰囲気下の加圧溶解における平衡N量は学振推奨値および, Sievertsの法則による計算値とよく一致した。

(2) 機械的性質 熱延・焼鈍材の機械的性質をFig. 2 に示すが、焼鈍状態ではN量と共に強度が増加し、伸びも向上を示した。

冷延材および冷延材の600℃時効処理後の機械的性質をFig. 3 に示す。供試材はN量の増加にともない、冷延によりいちじるしく強化され、SUS 301鋼に匹敵する高強度が得られると共に、伸びはN量が増加しても低下しない。この冷延材を600℃で時効した場合、N量の増加と共に、伸びは低下するが、強度はさらに増加を示した。

(3) 磁性 供試材の冷延による磁性の変化を調べたが、N量と共に、 γ が安定化し、20Cr-10Ni-0.7 N鋼では80%冷延状態でも導磁率は1.01以下であり、安定な非磁性を示した。

(4) 耐食性 供試材の耐食性を評価するため、孔食電位の測定を行なった結果をTable 1 に示す。20Cr-10Ni-0.7 N鋼の孔食電位は、ほぼ同様な組成のSUS 304および、Moを含有するSUS 316よりもいちじるしく優れている。

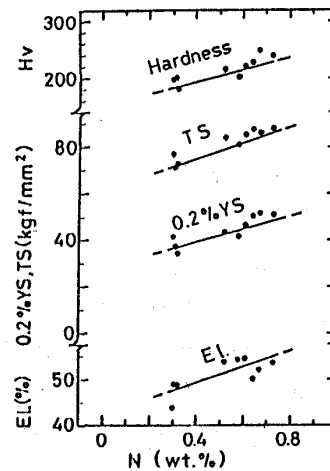


Fig. 2. Effect of nitrogen on the mechanical properties of annealed samples.

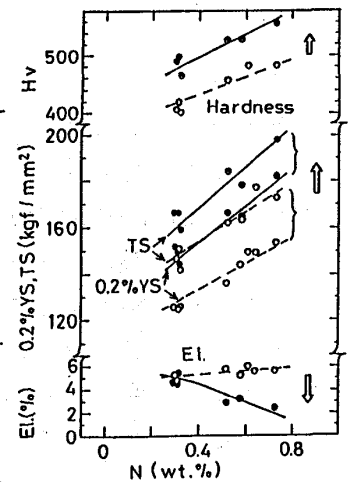


Fig. 3. Mechanical properties of cold rolled samples as a function of N content before (—○—) and after (—●—) aged at 600°C.

Table 1. Pitting potential of a typical samples.

Composition	Vc'100
20Cr-10Ni-0.7N	≥0.90
20Cr-10Ni-0.3N	0.35
SUS 316	0.30
SUS 304	0.18

(0.5 Mol NaCl, 40°C)

文 献 1) N. J. Petch : JISI 173 (1953) 25