

日本製鋼所 材料研究所 工博 大西敬三
原子力グループ 工博 塚田尚史
研究部 ○ 楠橋幹雄

1.緒言 強度・耐食性がともにすぐれた材料として窒素添加した低炭素ステンレス鋼の利用が広まっている。近年、BWR配管部材にも窒素添加低炭素316ステンレス鋼が利用される方向にあり、その強度・耐食性の検討もなされているが、¹⁾部材の大型一体化のために必要である鍛造材に関するものは少ない。本報では主として鍛造材の強度に及ぼすC, N量と結晶粒径の影響について検討した結果を報告する。

2.試験方法 C, N量の影響をみるため、C量を0.01~0.08%, N量を0.02~0.2%の範囲で変化させた小型鋼塊を溶製し引張試験を行なった。また一部のものについては結晶粒径を変化させて強度への影響を調査した。さらに実際に試作製造したC≤0.02%, 0.07~0.15%Nの各種配管部材を用いて機械的性質を求めた。

3.試験結果 図1に示した小型鋼塊での強度と(C+N)量の関係から明らかなようにC, N量の非常に広い範囲にわたって(C+N)量の増加とともに室温、300℃でのY.S.とT.S.はいずれも増大傾向を示す。大型鍛造材においても、同様の傾向にあり(図2)、極低炭素ステンレス鍛鋼へのN添加は強度上昇に有効である。また図3に示すごとく結晶粒の微細化によっても強度は上昇し、粒度No.2に対し、No.5では300℃のY.S.が約2 kg/mm²、T.S.が約3 kg/mm²高くなる。さらに各種粒界腐食試験の結果では、極低炭素316鍛鋼の場合はN添加による耐食性の顕著な劣化はない。

4.結言 鍛造材でも(C+N)量の増加および結晶粒の微細化により高強度が得られるが、鍛造材ではある程度以上の細粒化は実用的でなく、しかもN添加による耐食性の顕著な劣化もないことから、極低炭素316ステンレス鍛鋼の強度コントロールはN量中心にすることが望ましい。

文献(1) 長野ら:鉄と鋼 65 (1979) S1043~S1047

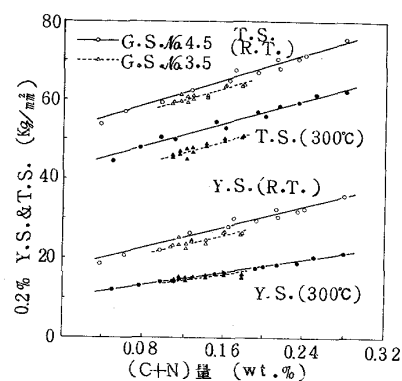


図1 強度と(C+N)量の関係 (小型鋼塊)

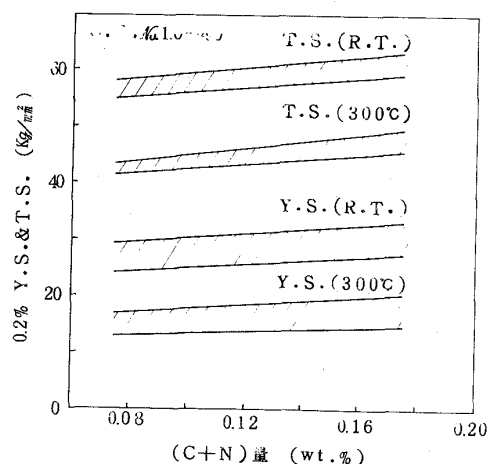


図2 大型鍛造材の強度と(C+N)量の関係

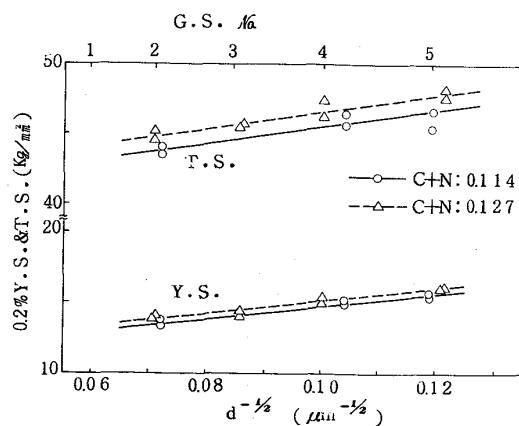


図3 300℃の強度と粒径(d)の関係