

高速増殖炉用ステンレス鋼の開発
(大型ステンレス鋼の製造法に関する研究—第5報)

(株)日本製鋼所

塚田尚史 鈴木公明 石黒 徹
加賀 寿 楠橋幹雄 ○森 重夫

1. 緒言

高速増殖炉に使用されるステンレス鍛鋼品は、従来の軽水炉に比べ、その寸法・重量が大型化するとともに使用温度が 500 ~ 550℃と高くなる。本報では、このステンレス鋼の大型化にともなう特徴と、その高温強度ならびにクリープ特性への影響に関する調査結果について報告する。

2. 調査結果

ステンレス鋼の大型化においては、(1) 結晶粒粗大化、(2) 溶体化処理時の冷却速度の低下を生じ、機械的性質への影響が危惧される¹⁾。結晶粒度と 550℃の高温短時間強度との関係を Fig. 1 に示すが、結晶粒の粗大化にともない Y.S., T.S. とともに顕著な低下を示す。しかしクリープ特性に関しては、既知の如く逆に粗大化により多少の向上が計られる。一方冷却速度の低下は Fig. 2 に示すように Y.S. を低下させるが、T.S. をほとんど変化させない。またクリープ特性については Fig. 3 に示す如く、冷却速度の低下により破断強度および延性を向上させ、特に延性の増加が顕著である。大型化にともなう高温短時間強度の低下を補う手段としては、C および N の添加による固溶強化が考えられる。Fig. 2 中に C を変化した時の高温短時間強度を、Fig. 4 に C + N 量とクリープ破断強度との相関を示すが、いずれも C、N 量の増加により顕著な向上が計られる。

3. 結言

高速増殖炉用大型ステンレス鍛鋼品においては、高温短時間強度の低下を生じるが、クリープ特性に関しては、むしろ向上がみられる。短時間強度を上げるためには、C、N の増加が望ましいが、延性低下を来す。したがって、単に高温短時間強度確保だけを考慮し、C、N 量の増加を計るのではなく、使用条件を考慮した成分および強度設計が必要である。

(参考文献)

- 1) 大西他 ; 鉄と鋼, 69 (1983)671

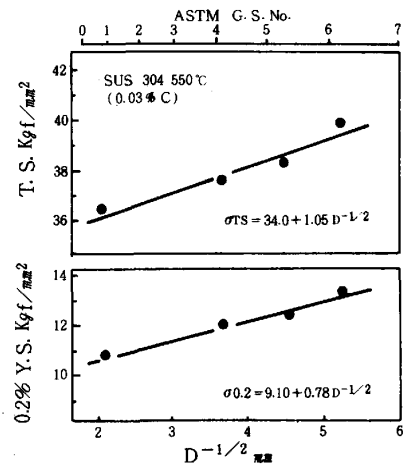


Fig. 1 Relation between G.S. and hot tensile properties.

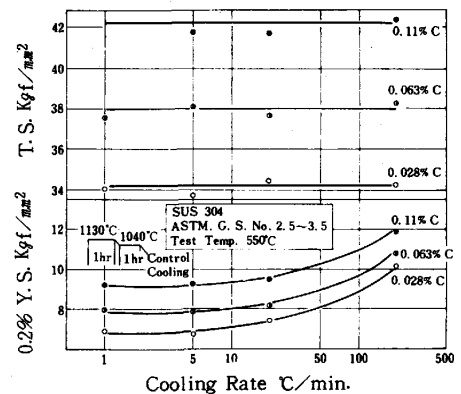


Fig. 2 Relation between cooling rate and hot tensile properties.

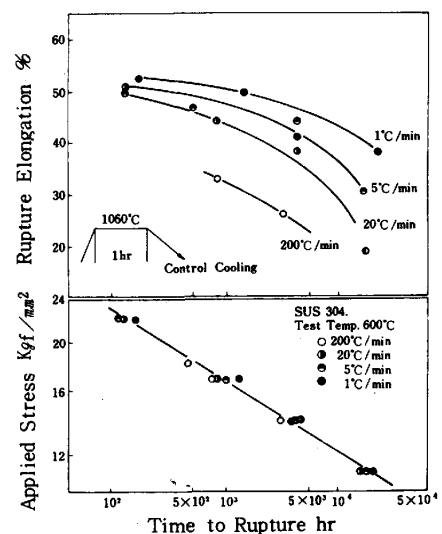


Fig. 3 Effect of cooling rate on creep properties.

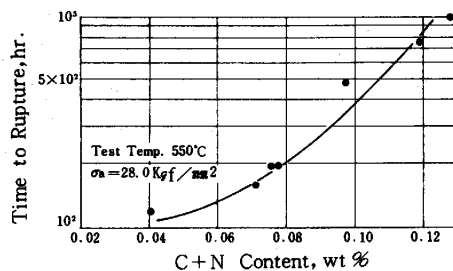


Fig. 4 Effect of C+N content on creep rupture strength.