

(172) 25Cr-20Ni系ステンレス鋼の高温強度特性について.

日本冶金工業(株)川崎製造所

工博 深瀬 幸重

江波戸和男, 〇大久保建弘

1. 目的

25Cr-20Ni系ステンレス鋼圧延鍛造品はCの低いSUS42(C \leq 0.08%)およびCの高いSUH33(C \leq 0.25%)に分けられ、場合によってはC 0.3%以上の材料も使用されている。これらの材料を高温で使用するとCarbideおよび σ 相の析出が起ることは従来から知られているが、C量ならびに溶体化処理温度と高温強度との関係と明確にした報告は少ない。そこで主としてSUS42およびSUH33につき各種試験を行ない、その高温強度特性に対するC量ならびに溶体化処理温度の影響について検討した。

2. 供試材および実験方法

供試材は市販のSUS42(25mm ϕ)およびSUH33(28mm ϕ)を用い、これらを1050 $^{\circ}$ C \sim 1250 $^{\circ}$ Cで溶体化処理して供試した。高温短時間引張試験は常温から850 $^{\circ}$ Cまで行ない、試験片は常温のみ平行部、 $\frac{1}{2}\phi$, G.L. 2"で、他は平行部6.35mm ϕ G.L. 25.4mmのものを用いた。またクリープ・ラプチュア試験は650 $^{\circ}$ C, 750 $^{\circ}$ C 2温度で、試験時間は約100時間から5000時間までである。試験片は高温短時間引張試験片と同一のものを用いた。組織変化については時効試料およびクリープ・ラプチュア試験片の平行部より試料を採取して光学顕微鏡で観察した。

3. 実験結果

- 1) SUH33はSUS42に比べると結晶粒は低い溶体化温度では比較的細かいが1150 $^{\circ}$ C以上では急に粗大化する。1250 $^{\circ}$ Cではほとんど差がなくなる。
- 2) 高温短時間強度は高C材が強いが、試験温度が750 $^{\circ}$ C以上ではほとんど差がなくなる。溶体化温度が高くなるとSUS42, SUH33とも強度はやや低下する。また伸び、紋りはCが高いと低くなる傾向にある。
- 3) 両鋼種650 $^{\circ}$ C \sim 850 $^{\circ}$ C, 無応力下時効後の硬さは時間とともに徐々に増加し1000時間でSUH33が約Hv200, SUS42が約Hv180を示す。
- 4) C量のいかんにかかわらずいすれも溶体化温度を高くすると高温クリープ・ラプチュア強度は向上する。その効果はCが高い程顕著である。なおこの場合粒度番号は7 \sim 1に変化している。
- 5) 試験中の組織変化はCarbideおよび σ 相の析出が主体で、特に σ 相は長時間後粗大化する。またクリープ・ラプチュア試験中の割れはいすれも σ 相の析出している粒界に見られる。
- 6) クリープ・ラプチュア強度を左右する要因として次の3点があげられる。

(1) Carbideの溶解度。(2) 試験中の析出挙動。(3) 結晶粒度。

このうち(3)の結晶粒度よりもむしろ(1), (2)のCarbideの溶解度あるいは試験中の析出挙動が本材料については主体的な役割りを果たしているものと考えられる。