

(357) 18-8 ステンレス鋼の鍛造による結晶粒細粒化の検討

日本鑄鍛鋼(株) 越谷哲郎, O重松石削, 中田和広

1. 緒言

オーステナイト系ステンレス鍛鋼品の製造においては、超音波探傷試験時の超音波の透過性を考慮して、結晶粒をできるだけ細かくする努力がなされている。本試験では、結晶粒度におよぼす鍛錬成形比、加熱-鍛造の繰返しおよび固溶化熱処理条件の影響を調べた。

2. 実験方法

表1の化学成分の供試材を図1に示す要領で鍛造した。240mm厚の供試材を1240℃×4Hrに加熱後、圧下率15%で鍛造パスをくり返し、鍛錬成形比(以下鍛錬比)1.7S, 2.3Sおよび3.0Sの試験片(1回加熱鍛造材)を採取した。さらに鍛錬比1.7S(140mm厚)の材料については、1150℃×1Hrの再加熱後、同様の方法で鍛造し、2.3S, 3.1Sおよび4.4Sの試験片(2回加熱鍛造材)を採取した。これらの試験片について、鍛造のままおよび1050℃×1Hrの固溶化熱処理後、組織観察および結晶粒度測定を行なった。また鍛造のままの結晶粒度の異なる試験片を900℃以上の各温度に加熱して結晶粒の変化を調べた。なおこれには極度に大きい加工歪を与えた試験片として背切残片も加えた。

表1. 供試材の化学成分(%)

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo
0.035	0.40	1.57	0.030	0.004	0.08	9.50	18.05	0.11

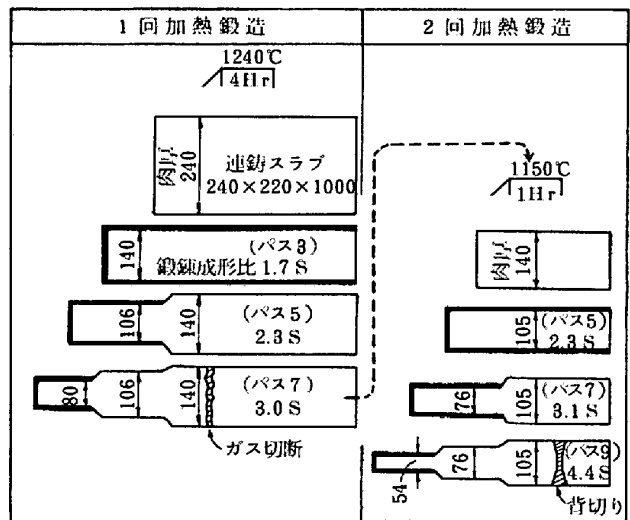


図1. 鍛造要領

3. 実験結果

(1) 鍛造のままの結晶粒は鍛錬比を大きくするにしたがって細粒化した(図2)。

(2) 同じ鍛錬比で鍛造のままの結晶粒を比較すると1回加熱鍛造材の方が2回加熱鍛造材よりも細粒になった(図2)。

(3) しかし固溶化処理を行なうと、鍛造によって達成された細粒化の効果は消えて、

いずれの鍛錬比の試験片も粗粒化し、ほぼ同一の結晶粒度を示した(図2)。

(4) 鍛造のままの結晶粒度の異なる試験片を900℃以上に加熱処理すると900℃ではほぼ鍛造のままの結晶粒度を示したが、それ以上の温度になるといずれの試験片も急速に粗大化し、1100℃以上になるとほぼ一定の粗大粒を示した(図3)。

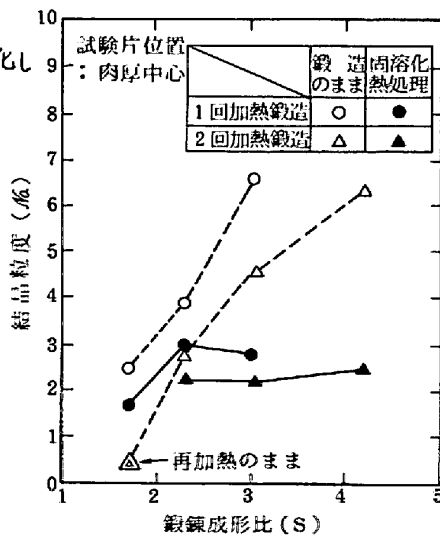


図2. 結晶粒度に及ぼす鍛錬成形比の影響

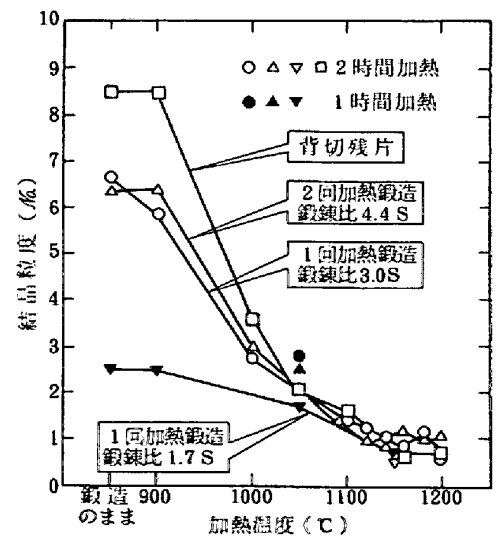


図3. 高温加熱処理による結晶粒の変化