

(202) 18%Niマルエージング鋼におよぼすVの影響

特殊製鋼, 技術研究所, 工博, 山下邦男, 〇岩丸正明
神屋茂雄

1. 結言: 18%Niマルエージング鋼は超強鋼として, すぐれた性能を有することはすでにいろいろ報告されているが, 標準型18%Niマルエージング鋼はTiを0.6%程度含有するため, 真空溶解法によらなければ, Ti系不純物を生じるため, その性能を十分に発揮することができない。

我々は十分な性能を得るため, 溶解法, 加工方法ならびに添加元素の影響等について種々実験を行っているが, 今回は18%Niマルエージング鋼のTiをVによって置換したものについて実験を行ったので, その概要を報告する。

2. 供試材および実験方法: 供試材は3KW真空管式高周波炉により, 500g 鋼塊を溶製し, これを角15mmに鍛伸したもの, および真空溶解炉により100Kg 鋼塊を溶製し, 皮削後70mm角および20mm丸に鍛伸したものを用いた。供試材の化学成分は18%Ni, 9%Co, 5%Mnを主要成分とし, これにVを0.3~5%まで変化させた。又これらの供試材の他に各種の性能を試験するためVを25%, 4.0%添加したものを真空溶解により溶製した。実験項目としては硬さ, ミクロ組織および各種機械的特性について実験した。

3. 実験結果: 18%Ni, 9%Co, 5%Mn系マルエージング鋼にVを添加すると, 溶体化硬度は上昇する傾向にある。なお溶体化硬度は溶体化温度の上昇によって低下の傾向を示す。

図1は18Ni, 9Co, 5Mn型にVを0.3~5%まで添加したものの時効硬度およびシャルピー衝撃試験結果を示したもので, 溶体化温度は850℃×1hr A.C., 時効温度は480℃×3hr A.C. とした。時効硬度はV添加量が多くなるほど, 高くなる。たとえばV 0.4%ではHRC46.0, 1.7%でHRC48.0, 3%でHRC52.0, 5%でHRC55.0となる。又析出硬化量はV添加量が多くなるにしたがって, その硬化量は大きくなる。

シャルピー衝撃値はV添加量1.5%程度までは約4.3kg/cm²でほぼ変りないが, V添加量が1.5%をこえるとシャルピー衝撃値は直線的に低下する。3%で3.8kg/cm², 5%で1.7kg/cm²である。又これらのシャルピー衝撃値は18%Ni標準型マルエージング鋼とほぼ同等の値である。

鋼中の非全圧不純物はV 2.5%程度まではきわめて少ないが, これより添加量が増えるにしたがって非全圧不純物(VN(C))が多くなる傾向にある。

その他, 各種引張試験, ネジリ試験等についても検討した。

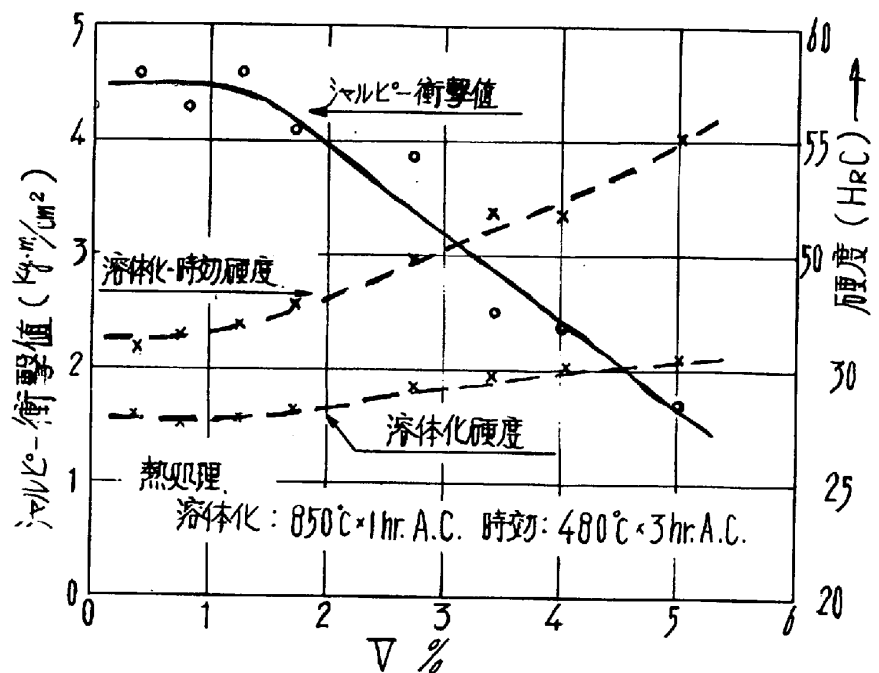


図1 18Ni, 9Co, 5Mn型マルエージング鋼の時効硬度およびシャルピー衝撃値におよぼすVの影響。