

大同製鋼 中央研究所 浅田千秋 福井彰一

○上原紀興

1. 緒言

鋼の靱延性に關する研究の一環として実用的には焼入れ焼戻し時に靱延性の考れた構造用鋼を開発するため手掛りを得ること、基礎的には靱延性と交配する材料を解明するための資料を得ることの二つを目的として、通常の強靱鋼に稀土類元素（以下 R.E. 元素と略称する）を添加した場合の各種性能の変化について調査した。本報では R.E. 元素の添加による鋼の一般的性質の変化について報告する。

2. 実験方法

母材 ($0.40C - 0.25Si - 0.75Mn - 1.00Cr$) を 50 kg 大気中誘導炉で再溶解し、セリウム・ミッシユメタルを添加することによって、鋼中に R.E. 元素をそれぞれ 0.04, 0.13, 0.20, 1.50 % 含有する 4 鋼種を溶製した。鋼塊は熱間鍛造により 32 号、12 号の丸棒に鍛伸した後各種試験に供した。熱処理は大気中で行ない、オーステナイト化温度 $850^{\circ}C$ 、焼もとし温度は 200, 400, 600, $700^{\circ}C$ の 4 条件とした。試験は焼入性、結晶粒度、引張、常温衝撃、低温衝撃の各試験を行なった。

3. 実験結果

- (1) R.E. 元素添加によりオーステナイト結晶粒度は微細にする。微細化に最も有効な R.E. 元素量は 0.2 % 程度であり、それ以上の R.E. 元素量でも効果は高くない。
- (2) 少量の R.E. 元素添加により焼入性は向上する。焼入性向上に最も効果的な R.E. 元素量は 0.1 % 前後と思われる。
- (3) R.E. 元素の添加により鋼の焼もとし軟化抵抗が下さくなる。これは R.E. 元素添加により焼もとし時に析出する炭化物が細かく分散するためと考えられる。
- (4) 図 1 に示すように R.E. 元素を添加した鋼と添加しない鋼を同一強度水準で比較すると、抗張力 100 kg/mm^2 以上では R.E. 元素を添加した鋼の方が伸びは小さく、かつ R.E. 元素量が 0.04 ~ 0.13 % のものが最も効果が大きい。また高強度ほど、つまり低温で焼もとししたものほど R.E. 元素添加による延性の向上効果は小さい。
- (5) R.E. 元素添加により常温の衝撃値は改善される。
- (6) R.E. 元素添加により衝撃遷移温度は若干低下する。

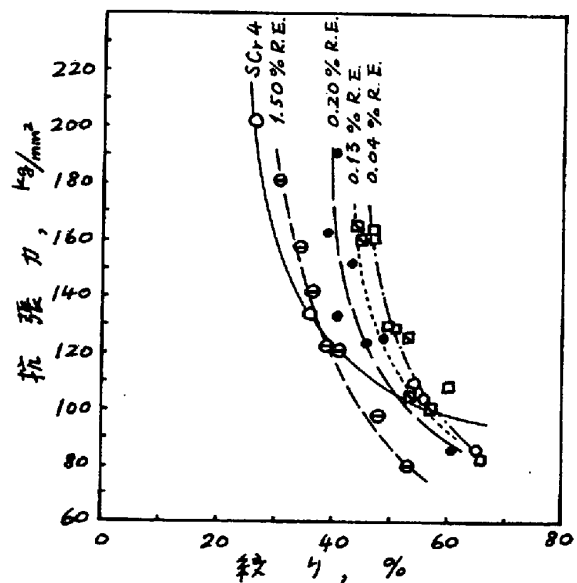


図 1 強靱鋼の強度-延性の関係に及ぼす R.E. 元素の影響