

(264) 鋼の諸性質におよぼすTeの影響

富士製鉄 中央研究所 ○工博 乙黒靖男

三井田隆

1. 緒言

鉛快削鋼の切削性を向上するためにV B族元素中Teを添加すると極めて効果的なことが確認され、1961年に Inland Steel Co. によつてTe鋼が快削鋼として開発されている。即ち鋼にTeを0.03~0.06%程度添加することにより著しく切削性が増加すると云われている。しかしながら鋼の機械的性質を始めとした諸性質におよぼすTeの影響については詳細に知られていない。たゞGoldshteinらが構造用鋼におよぼすTeの効果についてかなりの研究を行つている。

一般的にTeは鋼の結晶粒度を微細化することは以前から知られているが、機械的性質については系統的研究が少なく、Goldshtein らによればS400について引張り強さ、伸び、絞りの低下、更に衝撃値の低下が報告されている。しかし快削鋼の範囲では一般的にほとんど差がないと考えられている。

著者らは鋼の靱性におよぼす微量不純物元素の影響を研究している過程において適量のTeの存在が、一般的な鋼の衝撃遷移温度をかなり低下させる事実を見出した。そこで従来ほとんど影響がないと考えられていたTeの効果を再確認する目的で各種の鋼について引張特性、結晶粒度、衝撃遷移曲線等におよぼすTeの影響を調査した。

2. 実験結果

試料は初期のものについては10kg高周波溶解炉にて溶製し、14mmの角棒に鍛造後、その組成に応じて焼準を行い、焼準のまま或いはその後調質を行つている。

引張試験の結果については鋼種によつてはGoldshteinの結果とは異なり、引張強さ、降伏点ともに数kg/mm²増大し、その割に伸びはほとんど低下しない。

衝撃特性については吸収エネルギーの最大値はTeの添加によつて低い値を示すが、遷移温度が低温側に移動している。一例として100kg高周波溶解炉にて溶製し、15mm厚に鍛造し、900℃で焼準を行つた表1の試料についての衝撃遷移曲線を示せば図1のごとくなり、エネルギー遷移温度で比較して約35℃の低下が見られる。また引張り強さはほとんど変りはないが、降伏点は約6kg/mm²の上昇が見られる。

表1 供試鋼の化学組成

	C	Si	Mn	P	S	Te	σ_t	σ_y	$\epsilon\ell$
A	0.155	0.31	1.23	0.013	0.023	—	52.6	31.6	42.6
B	0.158	0.28	1.21	0.011	0.020	0.012	53.1	37.3	44.4

結晶粒度はフェライト結晶粒度も細くなるがこれはオーステナイト結晶粒度の微細なことに依存しており、更に結晶粒の成長性について調べた結果では約100℃以上の成長開始温度の遅れが観察された。更に興味あることはA ℓ ,Te各単独の場合にはほぼ等しい成長開始温度を示すものが、複合添加することによつて一層その温度が上昇することが分つた。

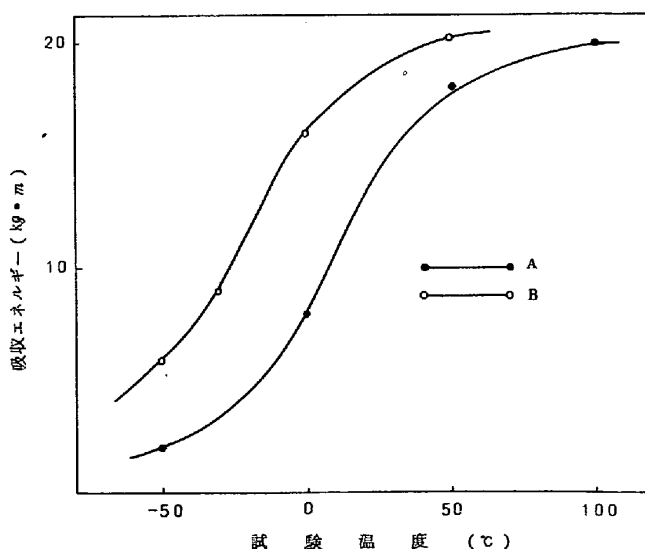


図1 供試鋼の衝撃遷移曲線