

(285) 熱延高張力鋼板の機械的性質に与えるTi, Zrの影響

加工用高張力鋼の研究 — (I)

日本鋼管技術研究所 工博 久保寺治郎

山口哲夫 ○西本昭彦

日本鋼管京浜製鉄所

権田 尚

1 緒 言 前報で述べたように、非調質の熱延高張力鋼板にTi, Zrを添加すると介在物が変化
するが、それが材質に与える影響について調査した結果を述べる。

2 試験方法 前報で述べた供試材及び同様な方法で製造した鋼板について、引張試験、曲げ試験、
切欠引張試験 及び衝撃試験等を行った。この試験に用いた鋼の材質と化学成分範囲を表1と2に示す。

3 試験結果 Tiを添加すると降伏点、引張り強さは上り、その挙動はNb等と異なり、図1に示す
ように560°C附近の熱延捲取温度で最大になる。この温度以上では微細なTiCが少なく、この温度以
下ではTiCが十分に析出できないために、強度が下るものと考えられる。また、Ti添加量に比例して強
度は上った。Zrは強度に対してはまったく影響を与えなかった。Tiが冷間加工性に与える影響は特異で
Tiを添加すると低S材と同程度に切欠引張の伸びは良くなる(図2参照)が、L方向はTi量が多いと劣化
する。これはTiが遷移温度を上昇させ20mm/minの引張速度でも脆性破断を起すためである。衝撃試験
においても、Ti量の増加とともにL, C方向ともvEoは減少
しvTsは上昇している。Zrは冷間加工性には非常に良い影響
を与え、特にC方向の加工性は図2に示すように、低S材よ
りも非常に良い。写真1にZr添加材の曲げ試験片の形状を
示す。Zr添加材の衝撃特性、L方向は変わらず、C方向はvEo
もvTsも非常に良くなるが、0.08%附近に最適値があり、そ
れ以上添加すると多少劣化する。これは前報で述べた介在物
の量と関連していると考えられる。TiとZrの複合添加を行
うと、両者の組合せに

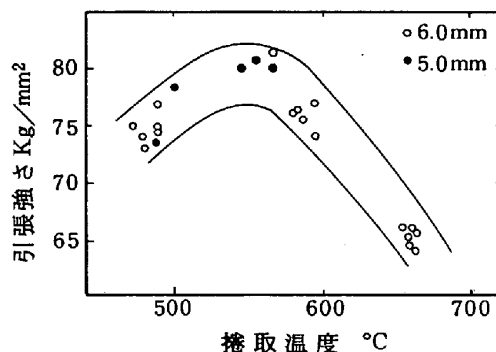


図1. Ti添加材の捲取温度と引張り強さ

により、ZrによりTiの悪
影響を軽減できるので、
引張強度の高い、冷間
加工性及び衝撃特性の
秀れた熱延鋼板を製造
することができる。こ
れ等の鋼板の溶接性は
炭素当量が低く、継手
部分の曲げ、衝撃特性
は非常に良い結果を示
した。

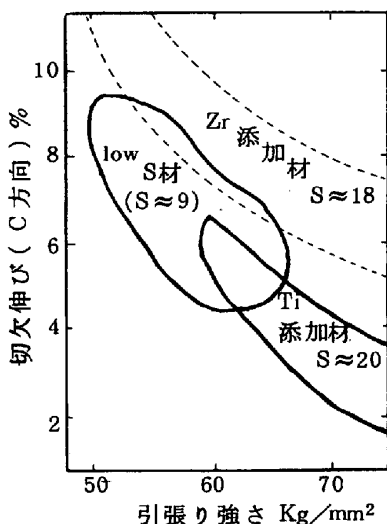


図2. 引張り強さと加工性

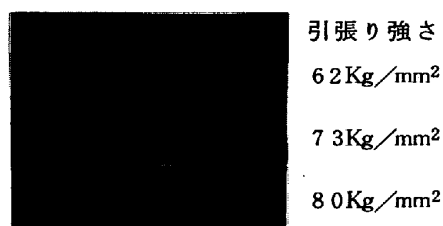


写真1. JIS 3号, C方向180°
密着曲げ

表1. 引張り試験値 (JIS 5号)

板厚mm	降伏点Kg/mm²	引張り強さKg/mm²	全伸び%
3.2~8.0	38~75	48~81	21~36

表2. 化学成分範囲 (%)

C	Si	Mn	P	S	solAl	Nb	Zr	Ti
0.08 ~0.16	0.12 ~0.30	0.80 ~1.35	0.010 ~0.016	0.007 ~0.022	0.030 ~0.096	0.008 ~0.040	0 ~0.16	0 ~0.15

(1)山口, 谷口: 鉄と鋼

Vol 54, No 10(1968)

S493