

(237) 高張力鋼の靱性に及ぼす Si の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 邦武立郎
 ○大谷泰夫 川口喜昭

1. 緒 言

焼入れ焼戻しを施す調質高張力鋼の靱性は Si 含有量により大きく異なり、特に低 Si 系高張力鋼は良好な靱性を有している。本研究は低 Si 系高張力鋼の靱性を調査し、靱性を支配する金相的因子の検討を行なったものである。

2. 実験方法

高周波溶解により 100 kg~2 ton の鋼塊を溶製し、鍛造、圧延により 13 mm~50 mm 厚の鋼板とした。供試鋼の成分範囲は、C 0.08~0.14%, Si 0.01~0.3%, Mn 0.6~1.0%, Ni~2.5%, Cr 0.4~2% Mo 0.4~0.5%, V~0.05%, B~0.0015% である。焼入れ焼戻しを施した鋼板は、機械的性質、金相調査の試験に供した。特に COD 試験およびテーパ型 DCB 試験により脆性破壊発生伝播特性の検討を行なった。

3. 実験結果

低 Si 系高張力鋼は次のような特徴を有している。

- ① 図 1 に示すように靱性が良好である。
- ② 調質高張力鋼の靱性は、焼入時の変態組織に大きく依存するが、低 Si 鋼は B III 型ベイナイトを生成し易く、マルテンサイト+ベイナイト混合組織になる。
- ③ マルテンサイトの焼戻し過程においても炭化物の析出に相違がみられ、低 Si 鋼ではセメントイトが微細に分散する。
- ④ 高温焼戻し脆性が小さい。
- ⑤ COD 試験およびテーパ型 DCB 試験により検討を行なった脆性破壊発生伝播停止特性は良好である。(表 1)
- ⑥ 溶接性および溶接部の靱性も良好である。

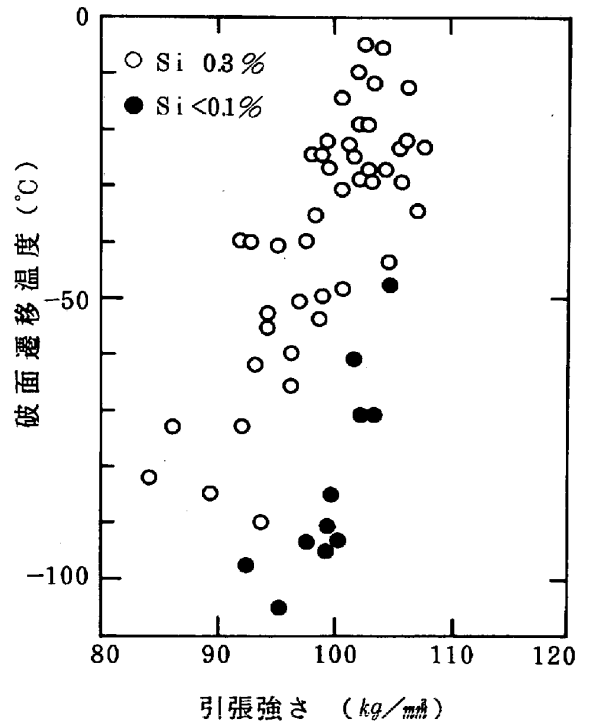


表 1. 低 Si 系高張力鋼の機械的性質
 (板厚 32mm, 920°C 焼入れ, 635°C 焼戻し)

図 1. 強度と靱性の関係に及ぼす Si の影響

C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	B	Ceq	Pcm
0.09	0.11	0.74	0.011	0.010	0.25	2.46	0.57	0.51	0.06	0.002	0.53	0.26

引張性質		衝撃性質		N R L 落重試験 N D T 温度 (°C)	COD 試験による脆性破壊発生特性		DCB 試験による脆性破壊伝播停止特性
YS (kg/mm²)	TS (kg/mm²)	vEo (kg-m)	vTs (°C)		Ty(2C=50mm)(°C)	2Callow.(T=0°C) (mm)	
97.2	101.7	138	-82	-80	-41	80	-59G-10A