

(511) 非調質鋼の靱性におよぼす化学成分および結晶粒度の影響

愛知製鋼(株) 研究部

山本俊郎 相沢 武
横溝良雄 ○福井康二

1. 緒言

近年、省エネルギーへの要求が高く、圧延鋼材および鍛造品に、焼入焼戻し処理を省略して使用する非調質鋼が、さかんに適用されている¹⁾。しかし、従来の炭素鋼にV等を添加した非調質鋼は、調質鋼と比較して、靱性が低い点が問題となっていた。そこで、靱性を改善した非調質鋼の開発を目的として化学成分、結晶粒度などの影響について調査したので報告する。

2. 実験方法

供試鋼は、主要化学成分をTable 1に示す範囲で溶製し、30φに鍛伸後、加熱温度1200℃で加熱後大気放冷した。その中心部から引張試験片(JIS4号)とシャルピー試験片(JIS3号)を切り出し試験に供した。また、一部の鋼種については、実部品に鍛造し(鍛造仕上温度1000~1200℃)、結晶粒度および硬さとシャルピー衝撃値の関係を調査した。

Table 1. Chemical composition ranges of steels

C	Si	Mn	Ni	Cr	V	Ti
0.3	0.25	0.6	0	0.1	0	0
} 0.5	} 2.5	} 2.0	} 0.9	} 0.5	} 0.15	} 0.10

3. 実験結果

(1)加熱放冷実験の結果：C量の低減と、Mn量の増加が、靱性の改善に対し効果が大きい。ただ、Mn量を1.5%以上にすると、ベイナイト組織が生成し始め、硬さは上昇するが、靱性は低い。(Fig 1)

(2)加熱放冷実験をもとにA鋼(0.31%C-0.25%Si-

-1.25%Mn-0.32%Cr-0.12%V)を10^t電気炉溶解し、実鍛造品での靱性を従来鋼B鋼(S45C+0.08%V)と比較した。(Fig 2, 3) 硬さ、結晶粒度と衝撃値の関係を重回帰分析すると

A鋼: $IV(kgf\cdot m/cm^2) = 6.46 + 1.43GSN - 0.31HRC \dots (1)式$ GSN: 結晶粒度

B鋼: $IV(kgf\cdot m/cm^2) = 6.88 + 0.44GSN - 0.24HRC \dots (2)式$ HRC: ロックウェルC硬さ

となり、A鋼は、

結晶粒度₃以

上では、B鋼と比較して、同一結晶粒度で靱性が高いことがわかった。

4. 参加文献

1) H. Hashimoto et al.: SAE Technical Paper 820125/1982

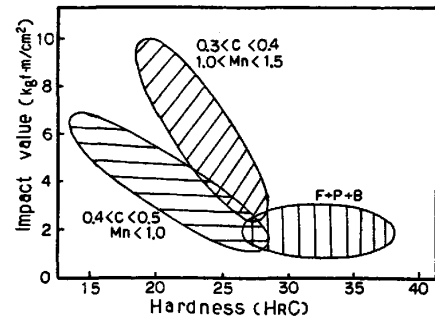


Fig. 1—Effect of hardness on the impact value (as normalized)

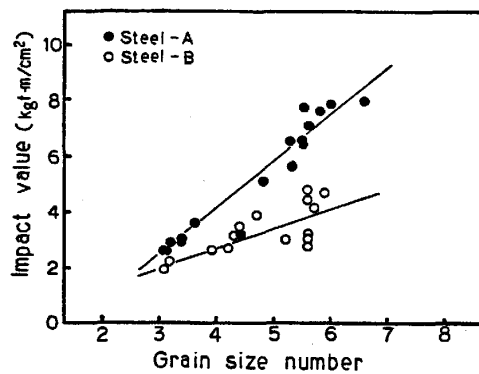


Fig. 2—Effect of grain size on the impact value (as forged)

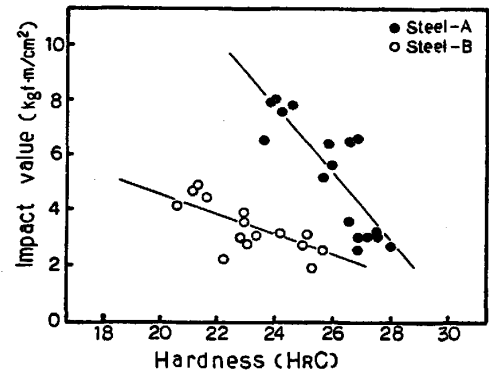


Fig. 3—Effect of hardness on the impact value (as forged)