

(744)

熱間鍛造用ベーナイト型非調質鋼の開発

(熱間鍛造用非調質棒鋼の開発—第1報)

新日本製鐵(株)

室蘭技術研究部

○子安善郎

厚板条鋼研究センター

鈴木信一

大阪営業所

篠崎 浩

室蘭製鐵所

坂口 聡

本社

石井伸幸

1. 緒言

熱間鍛造後の焼入焼戻処理(QT)の省略が可能な熱間鍛造用非調質鋼として、機械構造用炭素鋼(SC)等にV、Nb等を添加したフェライト、パーライト組織を有する鋼が報告され実用化されている。しかしこの型の鋼の靱性は結晶粒度に著しく左右されるため、熱間鍛造ままの結晶粒の粗大化した非調質の状態では高い靱性が得難く、従って適用可能な用途範囲も制限されているのが実状である。高い靱性が安定して得られる低炭素ベーナイト組織(LCB)に着目し、熱間鍛造後放冷あるいは熱湯中で冷却し材質特性を検討した。

2. 実験方法

Table 1に示すような成分範囲を有する25チャージの鋼を溶製し鍛造で30φの棒鋼とし供試材とした。この棒鋼を1250℃に加熱後大気中で放冷または熱湯中で冷却し材質を検討した。又実機出鋼材を用い鍛造加熱条件、冷却条件と材質の関係を検討した。

3. 実験結果

(1)重回帰分析の結果30φ材の硬さについて次の式を得た。

$$H_v(\text{放冷}) = 1020 \times (\%C) + 93 \times (\%Mn) + 58 \times (\%Cr) - 78$$

$$H_v(\text{熱湯冷却}) = 850 \times (\%C) + 107 \times (\%Mn) + 66 \times (\%Cr) - 22$$

(2)V添加型非調質鋼に比べ低炭素ベーナイト型非調質鋼は高い靱性を有している。(Fig. 1、2)

(3)材質特性に及ぼす鍛造条件の影響は比較的小さいが鍛造後の冷却速度の影響を受ける。

(Fig. 3)

(4)実部品について型鍛造試験を行い良好な結果を得た。

Table 1 Chemical composition (wt%)

C	Mn	Cr	Others
0.07	1.00	0.80	Si : 0.25
~	~	~	Ti : 0.015
0.13	2.60	1.50	B : 0.0020

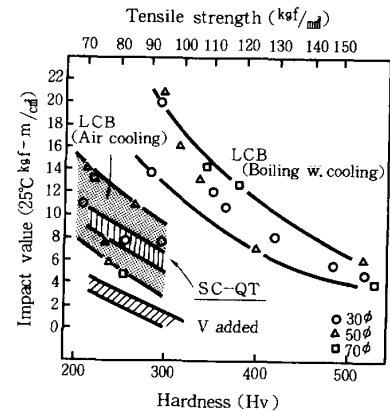


Fig. 1 Hardness vs. ductility

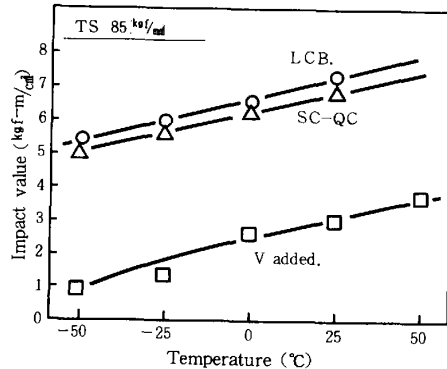


Fig. 2 Temperature vs. impact value

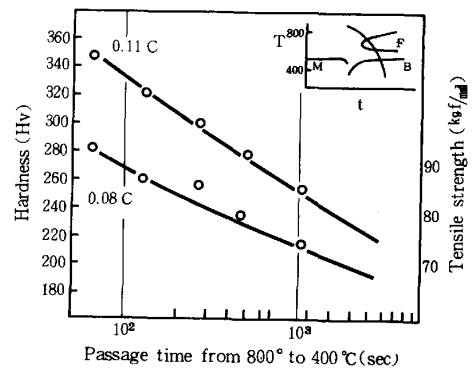


Fig. 3 Relation between cooling condition after forging and hardness