

(536)

制御圧延・焼戻により製造された低温用棒鋼の機械的性質)

(棒鋼の加工熱処理に関する検討 - 第6報)

住友金属工業(株)小倉製鉄所 西田和彦, 中里福和, 高津明彦, 山内裕
中央技術研究所 大谷泰夫, 鎌田芳彦

I 緒 言

条鋼部門の加工熱処理は、2,3次加工の簡略化といった半製品を対象としたものと、直接最終製品としての性能賦与を目的としたものに大別できる。後者に属するものとして、制御圧延による低温靱性のすぐれた鉄筋が注目されている。本報においては、制御圧延と焼戻との組合せによって得られた低温用鉄筋の諸性質を調査し、普通鉄筋との比較検討を行なった。

II 調査方法

供試鋼の化学成分を Table 1 に示す。鋼 M, N はいずれも 3t 電気炉で溶製し、160mmφ ビレットを素材として制御圧延した。加熱温度は 1000°C 以下、仕上温度は 850°C 以下とし、D25 および D32 に圧延した。焼戻は 550~650°C, 1hr 保持後、大気放冷とした。鋼 S は市販の通常鉄筋 (SD35, D25, D32) であり、比較材として用いた。これらの鉄筋について、ミクロ組織、強度、靱性などを調査した。

Table 1 Chemical composition (wt. %)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Ni	Mo	Nb	V
M	0.05	0.30	1.95	0.017	0.009	Tr	0.30	0.069	Tr
N	0.04	0.28	1.42	0.013	0.006	1.05	0.22	0.076	Tr
S	0.23	0.32	1.46	0.022	0.018	Tr	Tr	Tr	0.03

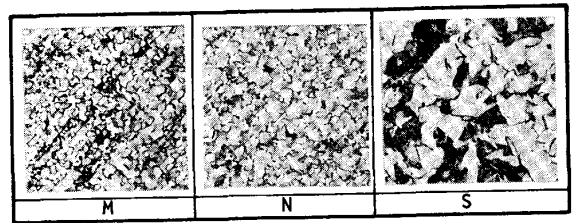


Photo 1 Microstructures (D32) 50 μm

III 調査結果

1) Photo 1 に 950°C 加熱, 800°C 仕上材のミクロ組織を示す。鋼 M, N は鋼 S に比べて粒径が小さく平均粒径は 3~5 μm である。また鋼 S は (フェライト+パーライト) 組織であるが、鋼 M, N は (フェライト+ベイナイト) 組織であり、焼戻により強度が増加する。(Fig. 1)

2) 低温における切欠付実体引張試験において鋼 M は -160°C の低温まで切欠部以外で延性破壊するが、鋼 S は -80°C 以下では、切欠部から脆性的に破断し、伸びが著しく低下する。(Fig. 2)

3) Fig. 3 に JIS4 号試験片によるシャルピー 遷移曲線を示す。鋼 M, N いずれも -160°C 以下で良好な靱性を有しており、通常鉄筋に比べて低温靱性が著しく向上している。

以上のように低炭素系低合金鋼の制御圧延と焼戻との組合せにより、低温における強度、靱性、延性のきわめて良好な鉄筋が得られた。時効処理やアルカリ溶液浸漬などの影響についても、あわせて報告する。

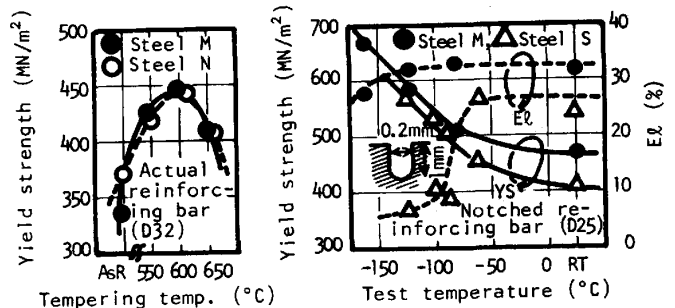


Fig. 1 Variation of yield strength with tempering temperature Fig. 2 Tensile properties at low temperatures

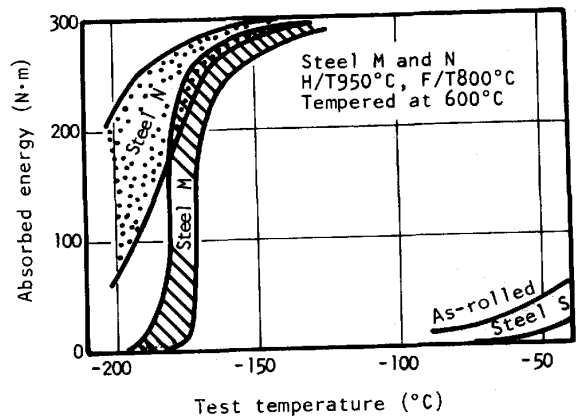


Fig. 3 Charpy V fracture energy curves for Steels M, N and S (D25)