

(685) 高Mn非磁性鋼の温間加工強化

(高強度非磁性鋼の検討……第1報)

住友金属工業(株) 小倉製鉄所 藤田通孝, 河村英輔

○中里福和, 西村彰二

I 緒 言

高Mn非磁性鋼は、一般のオーステナイト鋼に比べて、高強度、低透磁率、低コストであるなどの利点から、機能材料としてのみならず構造用材料としてますますその用途が拡大しつつある。

しかし、構造用鋼として要求される強度としては、耐力 60 kgf/mm^2 を越える場合もあり、温間加工による強化も有望である。本報では、Mn-Cr系非磁性鋼における温間加工条件と機械的性質との関係について報告する。

II 調査方法

供試鋼の化学成分をTable1に示す。N添加した15Mn-17Cr系非磁性鋼である。70ton実炉溶製鋼を分塊・鍛造により $50\text{mm} \times 100\text{mm} \times 150\text{mm}$ の板状素材とした。溶体化処理後 ($1100^\circ\text{C} \times 1\text{hr}$, AC) $550 \sim 900^\circ\text{C}$ の温度域で30%までの温間加工を与えた。機械的性質、マイクロ組織を中心に各種調査をおこなった。

III 調査結果

(1) 温間加工による0.2%耐力(PS)の変化をFig.1に示す。溶体化まで0.2%PSは 45 kgf/mm^2 であるが、加工温度の低下および加工度の増加とともに強度上昇し、 550°C 加工では 100 kgf/mm^2 に近いPSが得られる。Fig.1の温間加工条件下では透磁率 μ はいずれも1.01以下であり、安定した非磁性を示した。

(2) 温間域での引張強さ(TS)と、その温度における19%加工によるPSの増加量(ΔPS)との関係をFig.2に示す。低温側の加工ほど変形抵抗は大きい、得られる強化量も大きい。

(3) 温間引張変形時 $600 \sim 700^\circ\text{C}$ の温度域で荷重-変位曲線に顕著なセレーションを生じる。上記セレーションの発生は変形速度にも依存しており、変形中の炭化物動的析出の影響と考えられる。セレーションの発生に伴ない延性は劣化する。

以上のようにN添加型Mn-Cr系非磁性鋼を用いて適切な温間加工条件の選定により、透磁率の上昇なしに所定の強化を図り得ることが判明した。

Table 1 Chemical composition (%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	N
0.19	0.28	14.8	0.015	0.010	1.50	17.4	0.35

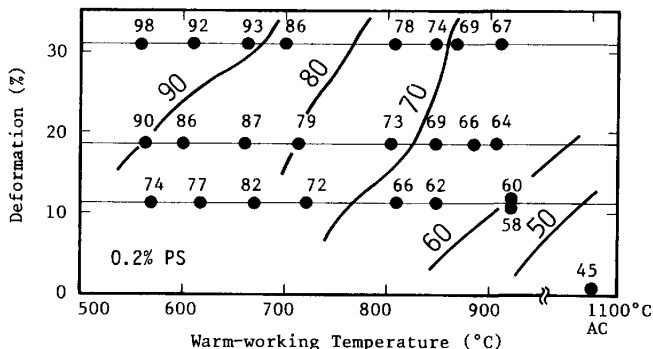


Fig. 1 Variation of 0.2% proof strength with warm-working condition

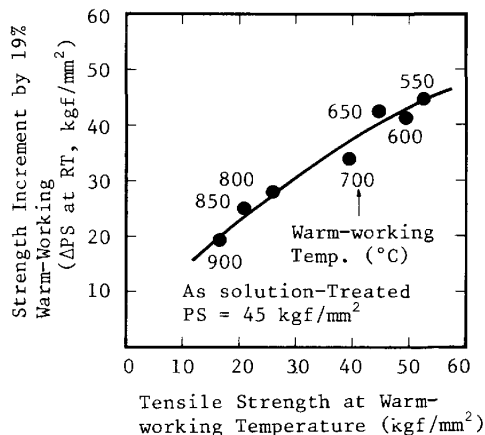


Fig. 2 Room-temperature strength increment as a function of tensile strength at warm-working temperature