

(626) 高Mn非磁性鋼の諸特性に及ぼす組織制御の影響

日本鋼管(株) 中研・福山研究所

○尾野 忠

須賀 正孝

1. 緒言

高Mn 非磁性鋼は、オーステナイト系ステンレス鋼に比べて、低コスト、高強度である等の利点を有しており、最近、非磁性構造用鋼としての用途も拡大している。しかしながら構造用鋼としては、引張強さに比べて耐力が低いという欠点がある。そこで本報告では耐力に及ぼす、加工熱処理による組織制御の影響を検討した。また加工熱処理とV, Nbの添加の組合わせによって結晶粒径を制御できることが明らかになったため、冷間加工後の透磁率に及ぼす結晶粒径の影響についても調査した。

2. 供試材および実験方法

供試材の化学成分を表1に示す。M1～M4は18%Mn系である。M1はベース成分、M2～M4はV, N, Nbを

それぞれ単独に添加したものである。M5は15%Mn系

である。供試材は50Kg 実験室鋼塊を用い、圧延終了温

度、冷却条件、再加熱水じん温度を変え

て作製した。これらの実験室圧延材について機械的性質ならびに物理的性質を調査した。

3. 実験結果

(1) 1000℃再加熱水じん材に比べて、オンライン水じん材（圧延後ただちに水冷）は延性、じん性および透磁率の劣化を招くことなく高強度化が図れる（Fig. 1）。

(2) 低温で圧延を終了し、空冷したままのものでは透磁率の上昇を伴わずにオンライン水じん材よりもさらに高い耐力および降伏比が得られる。ただし延性、じん性が若干低下する（Fig. 1）。

(3) オンライン水じんによる高耐力化はラス状の亜結晶粒が形成されることに起因する。

(4) 結晶粒の微細化により、冷間加工後の透磁率は安定化する傾向がある（Photo. 1, Fig. 2）。

Table 1 Chemical Composition (wt. %)

steel	C	Si	Mn	P	S	V	Nb	Ni	^t N
M1	0.38	0.44	19.00	0.002	0.006	—	—	—	0.0141
M2	0.38	0.47	18.88	0.002	0.007	0.443	—	—	0.0161
M3	0.39	0.44	18.88	0.002	0.006	—	—	—	0.0366
M4	0.40	0.42	18.62	0.002	0.009	—	0.134	—	0.0180
M5	0.41	0.51	15.00	0.022	0.051	—	—	4.81	0.0074

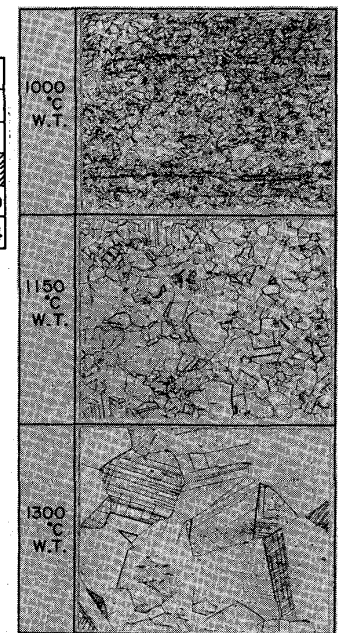


Photo.1
Effect of Water-Toughening Temp. on grain size
[M4 + Nb add]

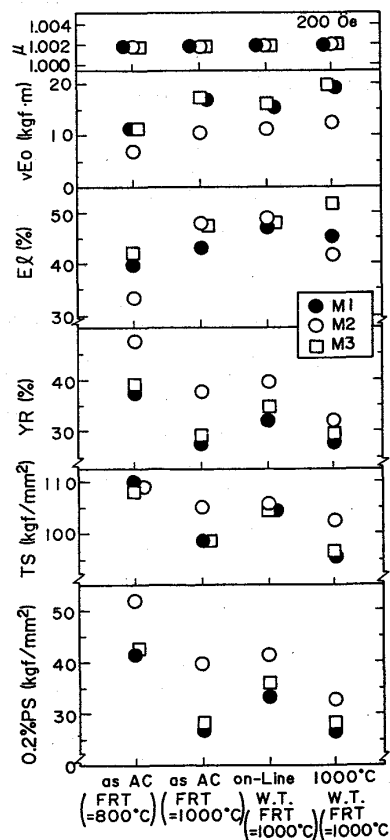


Fig.1 Effect of manufacturing conditions on mechanical properties and permeability [18% Mn]
(*W.T. = Water Toughening)

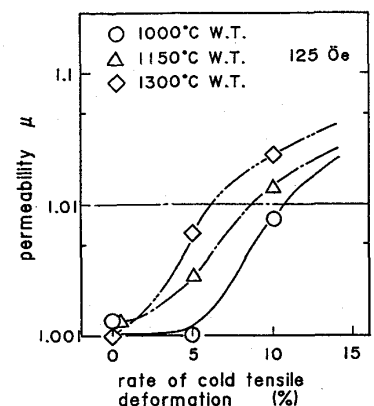


Fig.2 Effect of the rate of cold tensile deformation on permeability
[M4 + Nb add]