

(545) 高炭素鋼線材の機械的性質におよぼすSi・Mnの影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 高橋政司 相原賢治  
○神原 進

I 緒言

近年、硬鋼線・ピアノ線の高張力化に対する要望が益々強まってきているが、高張力化の方法として合金元素添加が有効と考えられる。本報では、固溶強化型の元素であり、硬鋼線の主成分でもあるSiおよびMnについて、高炭素鋼線材の機械的性質におよぼす影響を、パーライト変態温度・ラメラ間隔との関係を中心にして調べた。

II 実験方法

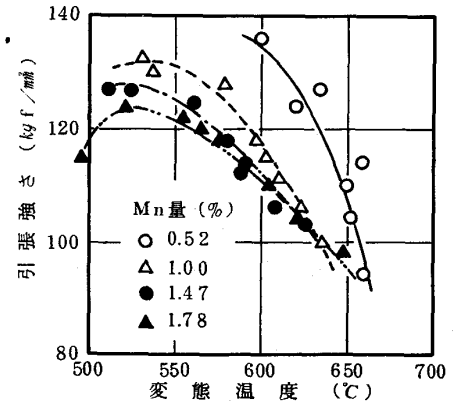
供試材の化学成分を第1表に示す。0.7C-0.3Mn-0.32~1.25Siの3鋼種と、0.7C-0.52~1.78Mnの4鋼種を調査に用いた。供試線には伸線材(5mmφ)を使用したため、前加工の影響を除去する目的で焼準を施した。次に、前3鋼種については850℃、後4鋼種については930℃に加熱した後、400℃~650℃の溶融塩に浸漬し(パテンティング)、ラメラ間隔を広範囲に変えた。パテンティングに際して、供試線の端面に1.2mmφのキリ穴を明け、シーズ型熱電対を挿入し、変態温度を測定した。

第1表 供試材の化学成分

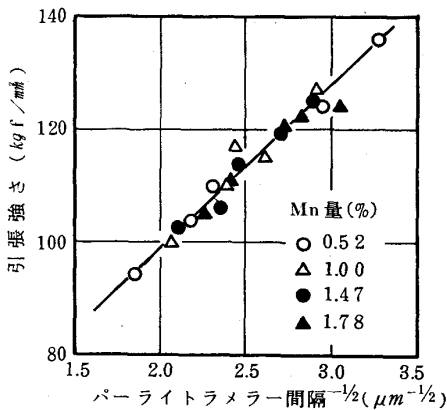
マーク	C	Si	Mn	P	S	solAl	Ti
S1	0.68	0.32	0.21	0.010	0.005	0.051	0.052
S2	0.73	0.91	0.31	0.011	0.006	0.051	0.044
S3	0.72	1.25	0.34	0.009	0.007	0.043	0.050
M1	0.78	0.02	0.52	0.010	0.005	0.007	0.020
M2	0.69	0.01	1.00	0.011	0.006	0.022	0.029
M3	0.68	0.02	1.47	0.011	0.007	0.006	0.014
M4	0.69	0.01	1.78	0.011	0.007	0.019	0.022

III 実験結果

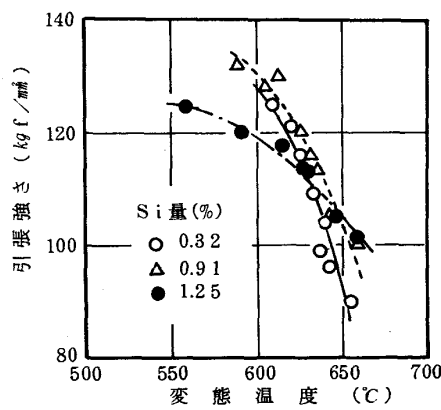
- (1) 第1図、第2図にMn量を変えた場合の強度と変態温度・ラメラ間隔の関係を示す。同一変態温度で生成したパーライトでも、Mn量が多いほど強度は低くなる(第1図)が、強度は(ラメラ間隔)<sup>-1/2</sup>に比例し、Mn量によらない(第2図)ことから、Mnにはラメラ粗大化作用があり、固溶強化等の強化作用は示さないといえる。
- (2) 第3図、第4図にSi量を変えた場合の強度と変態温度・ラメラ間隔の関係を示す。Siには1%までは強化作用があるが、1%以上添加しても強度は上昇しない。
- (3) 絞りはMn量・Si量によらずラメラ間隔でほぼ決まり、約0.15μmで最大となる。ただし、Siが1%以上になると急激に劣化する。



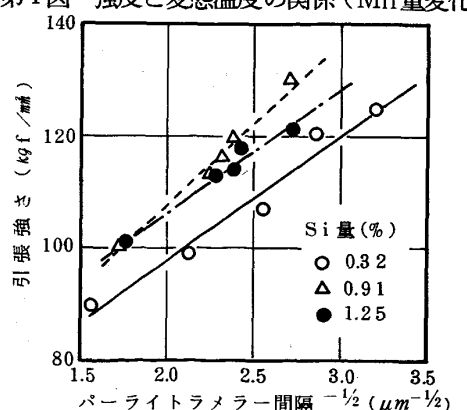
第1図 強度と変態温度の関係 (Mn量変化)



第2図 強度とラメラ間隔の関係 (Mn量変化)



第3図 強度と変態温度の関係 (Si量変化)



第4図 強度とラメラ間隔の関係 (Si量変化)