

(180) 170 kg/mm² 級チェーン用 Si-Mn-B 鋼の諸性質について愛知製鋼㈱
極東製鋼㈱宮川哲夫 工博 山本俊郎 ●加藤順一
沢田錦義

1. 緒 言

従来、チェーンブロック用ロードチェーンとして 150 kg/mm² の引張り強さを有する鋼が使用され実績も積まれているが、近年さらに強さを 170 kg/mm² に高めたチェーンが要求されるようになった。

そこで筆者等は、170 kg/mm² 級チェーン用鋼開発のため 0.2~0.4% C の低 Mn 鋼ならびに Si 添加した 0.3% C-Si-Mn-B 鋼の低温焼戻しマルテンサイトの諸性質について検討し、Si 添加鋼について 170 kg/mm² 級チェーンを試作し、確性試験を行なつたので報告する。

表1 試料の化学成分(%)

No	C	Si	Mn	P	S	B
A	0.23	0.21	1.68	0.010	0.012	—
B	0.33	0.19	1.60	0.014	0.012	0.0014
C	0.43	0.16	1.59	0.011	0.012	0.0025
D	0.23	1.00	1.47	0.016	0.017	0.0012
E	0.30	0.92	1.66	0.016	0.016	0.0019

2. 試料および実験方法

試料(表1)は 150 kg/mm² 級チェーンとして実績のある 0.2% C の低 Mn 鋼(A)焼入性向上のため B 処理された 0.3% C と 0.4% C の低 Mn 鋼(B、C)および 0.3% C-Si-Mn-B 鋼(D、E)である。A~C 試料は 5 kg 高周波炉で、D、E 鋼は 300 kg 高周波炉で溶製され、20 mm ϕ の丸棒に鍛造後、熱処理されて機械試験に供された。熱処理条件については焼入温度を 880~900℃、焼戻温度を 100~300℃とした。D、E 鋼は別途、9 および 13 mm ϕ の線材に熱間圧延され、試作 170 kg/mm² 級チェーンによる確性試験に使用された。

3. 実験結果

(1) 機械的性質におよぼす合金元素の影響

低温焼戻しマルテンサイトの機械的性質(図1、200℃焼戻)は C 量により定められ、C 量の増加は引張り強さを上げるが、延性と靱性を低下させる。しかし Si 添加は伸び絞りの改善に著るしい効果が認められる。この結果より Si-Mn-B 鋼は、延性の優れた 170 kg/mm² 級の鋼であることが確認された。

(2) 試作 170 kg/mm² 級チェーン確性試験

D、E 試料より各種線径のチェーン試作を行なつたところチェーン成形性ならび溶接性は、従来の低 Mn 鋼と比較してやや劣るが、焼入性ならびに耐摩耗性は向上し、また焼入処理による焼割れも認められなかつた。170 kg/mm² 級チェーンとしての機械的性質を確認するために行われた 5 リンクチェーンの引張破壊試験(図2)によれば、Si-Mn-B 鋼の D、E 試料は、170 kg/mm² 級の強さ規格を十分に上回るものであると同時に、破断までの伸び量は 15% 以上を確保し、150 kg/mm² 級とほぼ同等という結果が得られた。

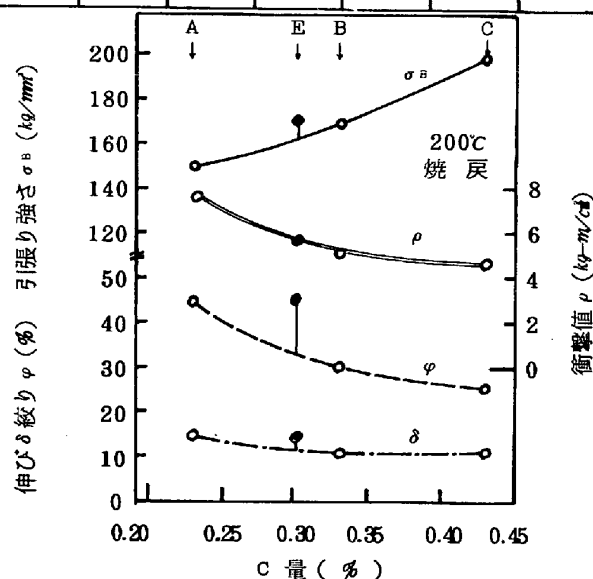


図1 機械的性質におよぼすC量の影響

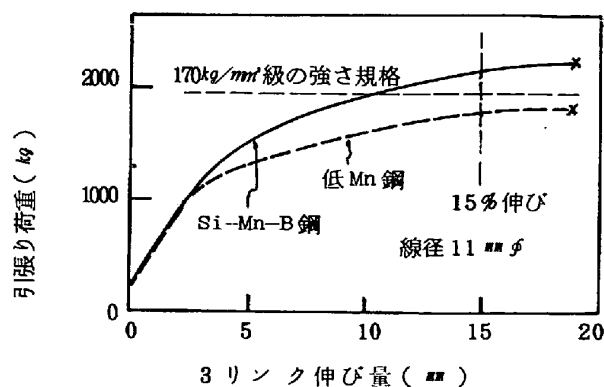


図2 5 リンクチェーン引張破壊試験