

から、穿孔時の鋼片の変形能の温度依存性を考慮する場合は Fig. 3 の方が真の姿に近いものと考えられる。またこれらの点は試験片の破断形式にも影響をおよぼすものと推測される。

熱間捩り試験時のトルクを Fig. 4 に示した。T₁₁ 鋼片と T₂₂ 鋼片の間には大差なく、低炭素鋼と比較すると 1100°C では約 40%、1200°C では約 10% 程度増加している。鋼塊内位置別の差は測定誤差範囲内で認められなかった。

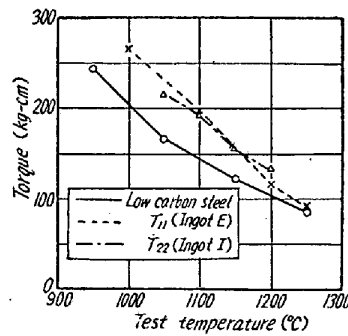


Fig. 4. Torque/temperature curves.

IV. 結 言

- (1) Cr-Mo 鋼片の熱間変形能は低炭素鋼片の約 60~70% である。
- (2) 押湯付鋼塊では鋼塊内位置による変形能の差は少なく、これは水張り鋼片に存在する収縮孔圧着痕がなくかつ頭部偏析程度も小さくなるためと考えられる。
- (3) 1000°C から 1200°C までの範囲では温度の上昇とともに鋼片の変形能は大きくなるものと推測される。この場合高速回転で変形能の温度依存性を調査するためには、鋼種により試験片寸法を適当に選ぶ必要があることを暗示した。
- (4) 地疵も S の偏析と同様に鋼片の変形能を劣化させ、その程度も比較的大きく、変形能が 50% 程度にもなる場合がある。

文 献

- 1) 西尾, 他: 鉄と鋼, 44 (1958) 9, p. 1053

(122) Si-Mn 鋼, Si-Mn-Cr 鋼におよぼす B および Mo の影響

(構造用高抗張力鋼の研究—II)

東都製鋼

工博 浅野栄一郎・工〇石田 徹

Effect of B and Mo on Si-Mn and Si-Mn-Cr High-strength Steel.

(Study on high-strength structural steel—II)

Eiichiro Asano, Tōru Ishida.

I. 緒 言

前回(本協会昭和 33 年度秋季大会)において著者らは Si-Mn 系高抗張力鋼におよぼす V および二、三の元素の影響について実験し報告した。今回は Si-Mn 系および Si-Mn-Cr 系鋼に対し、それぞれ B 単独および B と Mo を併用添加した鋼について諸性質を調査研究し、調質用高抗張力鋼研究の一環とした。

II. 試料および実験方法

試料は十数種類の添加成分のものにつき高周波誘導炉で各々熔製し、10kg インゴットに造塊した。これを 35mm φ ピレットに鍛造後、現場の小形圧延機で 16mm φ 丸棒に圧延し実験に供した。またジョミニー一端焼入試験用には 35mm φ ピレットより切削採取した。試料は Table 1 の如き 4 つの系統に分類することができる。すなわち従来の Si-Mn 系に B を単独に加えたもの、B+Mo を加えたものおよび Si-Mn-Cr 系に B を単独で加えたもの、B+Mo を加えたものの 4 系統である。熱処理は前報に準じて 950°C × 1h 加熱後空冷したもの他に、今回は調質性を調べるのが主であるので、焼入焼戻処理を詳細に行なった。焼入は 950°C × 30mn 加熱後油中に焼入し、これを 500~700°C にて焼戻した。試験は、焼入焼戻した試片につき、硬度、引張り試験および顕微鏡組織を検鏡したるほか、ジョミニーの一端焼入試験を行なって、焼入性を調査し、Hバンドを作成して

Table 1. Typical chemical composition (charged %) of the specimens.

Series	Chemical compositions. (charged %)						
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ti	B
1 Mn-Si	0.15	0.50	1.30	—	—	0.1	0.005
2 Mn-Si-Cr	0.20	0.50	1.50	0.5	—	0.1	0.005
3 Mn-Si-Mo	0.15	0.50	1.30	—	0.5	0.1	0.005
4 Mn-Si-Cr-Mo	0.20	0.50	1.50	0.5	0.5	0.1	0.005

添加元素の影響を実験した。

III. 実験結果

1) Mn-Si 系, Mn-Si-Cr 系に対する B の影響

焼準状態における硬度は Mn-Si 系では B 添加のもので Hv=260 であるが添加しないものも Hv=260 前後であるので両者に差異はないといえる。Mn-Si-Cr 系については B を添加したものは、添加しないものよりも低い。圧延のままの状態の硬度においても全く同じことがいえる。

B 添加は焼準状態または圧延のままでは、抗張力に対しても影響が認められていない。焼入焼戻しの場合、Mn-Si 系では B 添加の効果がやや認められたが Mn-Si-Cr 系では両者にほとんど差異はない。

2) Mn-Si-Mo 系, Mn-Si-Cr-Mo 系に対する B の影響

両系は Mn-Si 系, Mn-Si-Cr 系に B および Mo を合わせ添加したことになり、圧延のままあるいは焼入焼戻し状態においても硬度は高くなるし、抗張力も圧延のまま 85 kg/mm² 以上となり相当高くなり、B 単独ではほとんど効果がなくとも B+Mo となると効果の出ることが認められた。

Fig. 1 は焼入焼戻しにおける各試料の硬度変化を示した

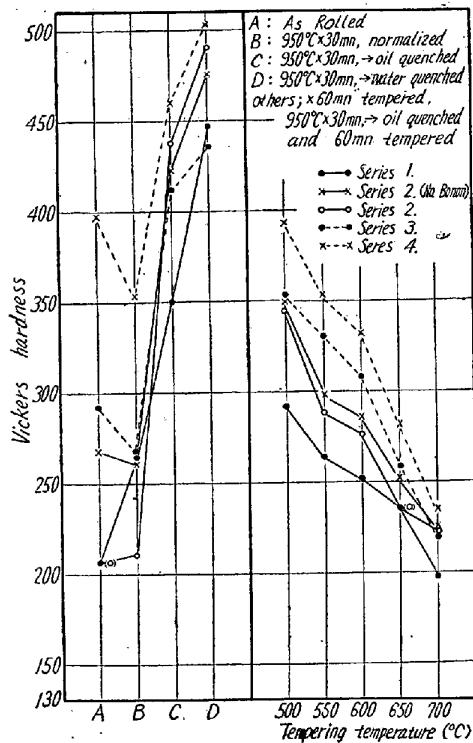


Fig. 1. Hardness changes of series 1~4 steels as rolled normalized quenched and tempered.

もので、上述の傾向がはつきり示されている。

3) 時効硬化

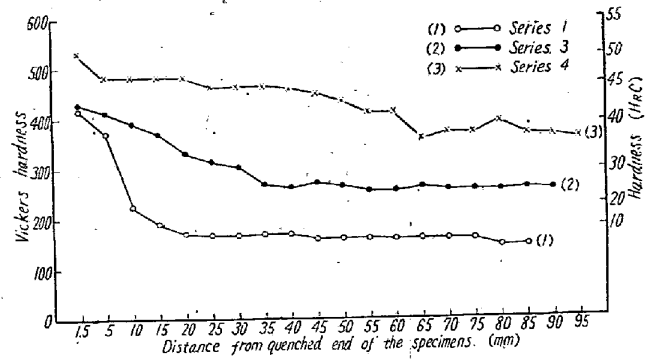


Fig. 2. Jominy H. bands of series 1,3,4 steel

各系列の試料につき焼入焼戻しを行ない 1500 h 常温時効せしめたが、時効硬化は認められなかった。

4) 焼入性におよぼす影響

焼入性におよぼす B, B+Mo の影響も前述の焼入焼戻しにおける機械的性質と同じ傾向がみられ、B 単独の添加よりも、B+Mo 添加の方が焼入性の向上がいちじるしい。その一例を Fig. 2 に示す。

IV. 結 言

実際結果より判断すると Si-Mn 系および Si-Mn-Cr 系鋼に対して、B を単独に添加するのでは、硬度、抗張力、焼入性、などに余り効果は認められないが、B+Mo として添加した場合には、その効果は明瞭であった。この際の B, Mo の添加量についても検討を加えた。

(123) 構造用低合金鋼 (SNCM8) の焼入性能におよぼす合金元素の効果について

(構造用低合金鋼の研究—I)

神戸製鋼所, 神戸研究部

理 中野 平・〇牧岡 稔・前田昌敏

Effect of Alloy Element on the Hardenability of Low Alloy Structural Steel (SNCM8).

(Study of low alloy structural steel—I)

Taira Nakano, Minoru Makioka, Masatoshi Maeda,

I. 結 言

現在、米国および日本においては、Ni, Cr, Mo の合理的な相乗効果を狙つたいわゆる三元合金鋼である SAE 4340 鋼 (SNCM8) が、最高級に属する構造用