

なる。この場合の機械的性質および疲労試験結果について詳細に報告する。

IV. 結 言

13 Cr ステンレス磨帯鋼についての二、三の実験結果を取りまとめると

- 1) 硬度、抗張力、伸等の機械的性質は同一熱処理温度においても明らかな冷間圧延の影響が認められた。
- 2) 結晶粒の大きさは冷間圧延と焼鈍温度に影響され冷間圧延の増加および焼鈍温度の上昇とともに結晶粒の成長が認められた。
- 3) 焼入後方向性を加えることによつて機械的性質に変化を与え疲労試験その他に焼入状態のものより好結果が得られた。

(71) 高張力鋼の使用性能に関する二三の考察

Some Considerations of Service Properties of High Tensile Steels,

K. Terai, et alii.

川崎重工業 造船工作部

吉田俊夫・松永和介・寺井 清

溶接構造用鋼では構造物の脆性破壊を防止するために切欠靱性の高いことが要求される。これに対しては国内においてもすでに数多くの研究がなされているが、筆者らはドイツの HSB 鋼のごとく圧延温度にある種の制限を加えてどの程度まで切欠靱性を高め得るか、またこれによつて鋼の使用性能はどのように高められるかを調査した。

使用せる鋼材の化学成分は Fig. 1 の欄外に見られるごとき板厚 22 mm の高張力鋼で、その圧延温度は下記の 5 種であつた。

鋼材記号	圧延温度
A	1110°C ~ 860°C
B	1090°C ~ 810°C
C	930°C ~ 740°C
D	890°C ~ 700°C
E	910°C ~ 650°C

これらの鋼材に対して、引張、切欠靱性、歪時効、小型引張、ビード曲げ等の各試験をおこなつた結果、大要つぎの結果を得た。(ただし鋼材 D, E の 2 種は A, B C の 3 種と Charge は同一であるが圧延に用いた ingot の板厚が異なつており、また check 分析の結果にも多

少の差異があるため、同列に論ずるわけには行かないが Fig. 1, 3 のごとく圧延仕上温度を横軸にとつた場合には 740°C と 700°C の間を参考のため点線で結んでおいた。)

(1) Fig. 1 は圧延仕上温度別に引張試験(JIS 1号)結果をまとめたものである。これによれば仕上温度が変わると降伏点の変化は抗張力および延伸率のそれに比し顕著である。とくに 740°C ~ 650°C 間では降伏比が平均 72% を超えており、HSB 鋼の特色の一つである高降伏比の点で相通じている。

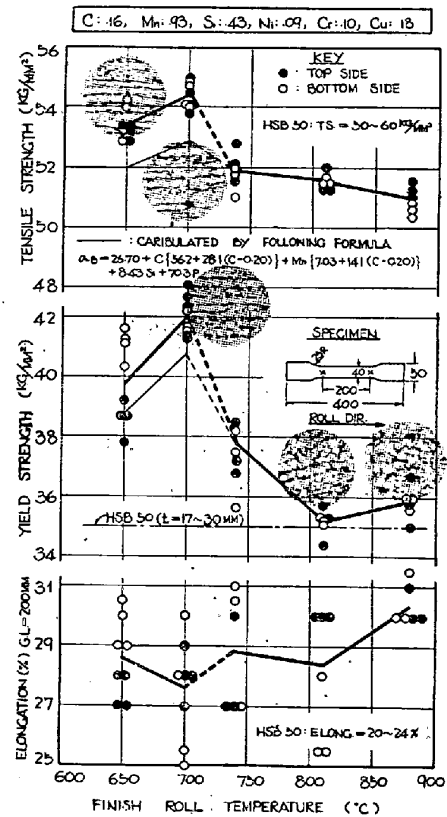


Fig. 1. Result of tension test, shows the effect of finish roll temperatures.

(2) HSB 鋼の規格りに用いられている DVM (U 切欠シャルピー) 試験をおこなつたところ、仕上温度が 740°C ~ 650°C の鋼材はすべて HSB 50A 鋼 (HSB 50 の中とくに溶接性の優れたもの) のレベルにあつた。仕上温度が 880°C と 810°C の鋼材ではその切欠靱性にほとんど差異が認められない。これは米国における Epstein らの実験の結果と一致している。(註: Epstein らは A B S の船体用鋼板の仕上温度を 800°C 附近まで下げて各鋼材ごとに Keyhole-Chardy 試験をおこなつているが、この結果 A, B 級鋼板では遷移温度が下降するが細粒化された C 級鋼では圧延仕上温度 (926°C と 816°C) の影響は認められぬと述べている。) Fig. 2 には鋼材 C

(740°C 仕上) の DVM 試験結果を示す。

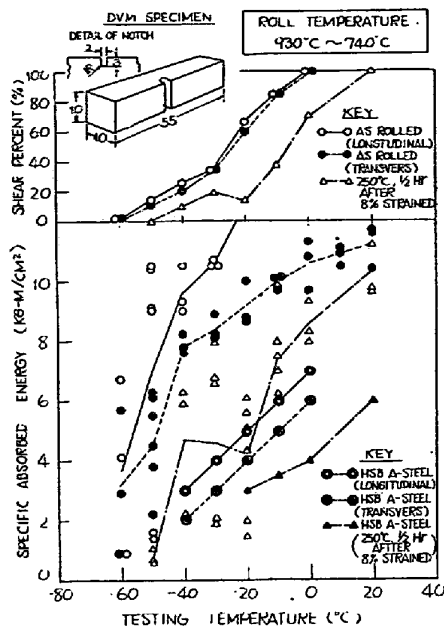


Fig. 2. Transition curves of DVM impact test for steel "B" (930~740°C roll), 22mm thick in as-rolled and 8% strain-aged conditions

(3) 船体における脆性破壊の結果と関連をつける場合には、切欠靱性の判定にVシャルピー試験をおこなう必要がある。本鋼材につきこれをおこなったところ、たとえばC材の  $Tr_{15}$  は  $-40^{\circ}\text{C}$  以下であり、5% 時効後の結果でさえ  $Tr_{15}$  は  $0^{\circ}\text{C}$  以下となっていた。米国船の破壊調査<sup>3)</sup>の結果平均板厚  $0.82''$  ( $\approx 21\text{mm}$ ) の鋼板では  $Tr_{15}$  が  $20^{\circ}\text{C}$  以下なら破壊を停止するとされているから、C材は5% 歪時効後もその範囲によつており切欠靱性に優れていることが判る。なお  $0^{\circ}\text{C}$  におけるVシャルピー衝撃値から判定してC, D, E材 ( $740^{\circ}\text{C}$  ~  $650^{\circ}\text{C}$  仕上) は2% 歪時効後においても、A, B材 ( $800^{\circ}\text{C}$  以上) の圧延のままの状態に匹敵していた。

(4) ビード曲げ試験の結果でも  $1000^{\circ}\text{C}$  以下の圧延材はそうでないものに比しはるかに優れた結果を示した。

(5) 圧延温度が下ると Fig. 1 の顕微鏡写真から見て判るように層状組織が顕著となつている。そこで板厚方向 (俗にZ方向) の性質を検討するため、小型引張試験 (試験片の全長が  $20\text{mm}$  であるから板厚方向からの採取が可能である。ただし  $GL=10.4\text{mm}$ )、その他切欠靱性試験もおこなった結果、Z方向の異方性はとくに延伸率、衝撃値に顕著に見られるが、圧延仕上温度がこの異方性に対して興える影響はほとんど認められぬようであつた。

## 参考文献

- 1) HSB-Stähle: F. Nehl, Der Stahlbau, Heft 6, 1955
- 2) Evaluation of Brittle Failure Research: E. F. Sweeney, Welding Journal Jan. 1953
- 3) Investigation of Structural Failures of Welded Ships: M. L. Williams, Weld. Journal Oct. 1953

## (72) High Tensile, High Notch Tough Steel の製造について (I) (予備試験及び試作について)

Manufacture of High-Tensile, High-Notch Tough Steel (I)  
(On a Preliminary Examination and Trial Manufacture)

K. Miyano, et alius.

日本製鋼所室蘭製作所

工 鍵和田暢男・工〇宮野樺太男

## I. 緒言

高張力鋼はその強度または溶接性より各種のものが製造され実用に供されておる。これらは各特徴を有しているが米国の U.S.S. "T1" 鋼のごとき調質鋼が他に比較して比較的優れているものごとくである。

ドイツではその性質改善を目的としてトーマス鋼の圧延温度よりの直接焼入れの実例もある。筆者らは Si, Mn, Ni, Cr, Mo, 等の合金元素の含有量を比較的少量に止め、熱間圧延直後の高温を利用して直接水焼入れをおこなうことにより比較的安価に強度と靱性の優れかつ溶接性の良好な高張力鋼板の製造を考えつき、2, 3 の現場実験その他により直接焼入れ後において高温焼戻をおこなうことにより製作の確信を得て試作をおこなつた。

本報告はこれらの経過概要を取りまとめたものである。

## II. 予備試験について

Table 1 に示す化学成分の材料  $25 \times 200 \times 500\text{mm}$  の試片につき加熱温度および水焼入れの時間を変化させて焼入れをおこなつたものにつき強度と切欠き靱性を中心に試験をおこなつた。その結果ではA, Bともに熱処理の効果は明瞭であるが抗張力  $60\text{kg/mm}^2$  を目標とする場合は鋼材Bを用いる方がよいことが明らかとなり今後はこのものにつき試験することとした。