

III. 試験結果

1) 機械的性質

各板の頂部, 中央部, 底度より圧延方向に平行及直角の試片につき引張り及び曲げ試験を行った. Table 2 は結果の一部, 頂部且圧延方向に平行の場合を示したものである. 焼準前後に於て各板とも抗張力, 降伏点については差はほとんど認められないが伸の数値の向上は明らかに現われ普通鋼鋼板の場合と同様の傾向を示した.

2) 低温衝撃試験

-80°C ~ +80°C の間で V-notch シャルシー衝撃試験の結果より求めた Tr15, TrE, TrS, の各遷移温度は Table 3 に示す如くである. 何れの遷移温度も著しく低温に移行しており且最高エネルギーレベルの向上も大きく, 普通鋼鋼板に比しても焼準効果が顕著である.

3) 熔接縦ビード曲げ試験

熔接棒は低水素系及びイルミナイト系の 2 種類を用い, 各板厚のままで行ったコマレル試験の遷移温度の Trθ (曲り角度が 90° に相等する温度) は Fig. 1 に示す如くである. 棒の種類にかかわらず板厚が厚くなる程焼準による遷移温度の降下も著しい.

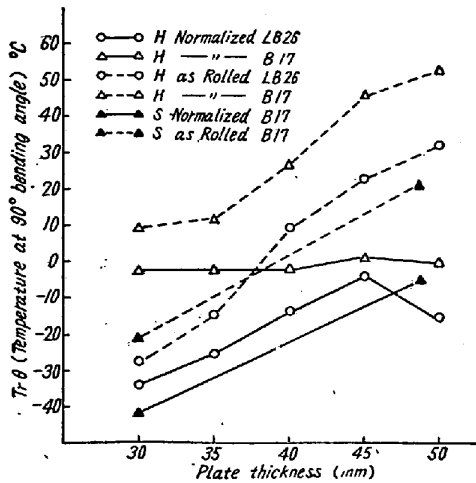


Fig. 1. Relation between plate thickness and Austrian bead bend transition temperature

従来コマレル試験の遷移温度に影響する重要な因子として母材の遷移温度例えば Tr15 及び熔接熱影響部の硬化の程度が考えられておる. この試験結果もそれを示しておるが, 同時に焼準による材質の改善が大きく影響しておるものの如くである. 急冷片の寸法効果を同一とする為に 50mm の鋼板を 30mm まで機削りした場合に於て元の板厚 30mm との比較は材質効果のみであるが, この結果は板が厚い場合の材質上の向上が焼準によりなされた事を, より明らかにして居る.

その他組織の変化, キンゼル試験結果, 熔接熱影響部の硬度等に関する詳細は講演会場にて述べる.

IV. 結論

高抗張力鋼の厚板に於て焼準効果の点より次の事項が明らかにされた.

- 1) 焼準により強さの変化は少ないが伸びの数値で示される靱性の向上が認められる.
- 2) 低温衝撃試験の結果より, 何れの遷移温度も著しく低温となり又最高エネルギーレベルの増加も大きく, 普通鋼に比して焼準の必要性は大きい.
- 3) コマレル試験では熔接棒の種類にかかわらず焼準の効果が板厚の増加と共に明瞭となる.
- 4) キンゼル試験に於ても板厚の増加と共に焼準の効果は大きい.

以上の諸点より考え又実際に厚鋼板を使用する場合に於ては板厚の増大の不利はその寸法効果と材質効果の二重になるわけであり, 板厚の大なる鋼板の使用はその使用条件にもよるが材質的に優れた焼準鋼板を用いる必要がある事が判つた.

(96) 鋼中硫化物の加熱挙動について On Thermal Behavior of Sulphides in Steel

Masato Nakamura

日本鋼管 K.K. 技術研究所 理中村正十

I. 緒言

鋼中に存在する硫化鉄は熱脆性の一因であり, 殊に S の偏析による black spots は熱間加工に対する欠陥となり穿孔の場合にもこれが原因で疵が発生すると云われている. 従来鋼中の硫化物の挙動に関する研究は主として顕微鏡によつて観察したものであつた. 著者は先により電解法によつて鋼中硫化鉄と硫化マンガンを分離定量する方法を発表したが, 本報は鋼塊を均熱炉で加熱する場合を想定し加熱中に生ずる鋼中の硫化物の変化を分析的に追求した結果をのべる.

II. 実験方法

高周波炉にて熔製した試料及び社製硫黄快削鋼等致種の試料について加熱処理をしないもの及び減圧 (数 10 mmHg) 下に石英管中で管状炉に一定時間, 一定温度に保つた後急冷し, 表面を 1~2mm 削つて硫化物を分析する.

III. 分 析 方 法

試料は 150×10φ 前後とし、よく研磨して4%硫酸第一鉄、2% 塩化第一鉄、3% 硫酸、0.4% クエン酸アンモン水溶液を電解液とし、試料を陽極、銅板を陰極とし電流密度 3A/dm² pH, 4 で 3~4 時間電解する。pH の保持は pH 約 3 に調節した同じ組成の電解液と電解中常に交換される様にした。

電解残渣を 20% クエン酸アンモン-アンモニア水溶液で湯煎上 10.分間 H₂ ガスを通じながら処理しマンガ化合物を分解し、これを濾過して (1+9) 塩酸で CO₂ を通じながら H₂S を発生させ S を定量する。H₂S 発生後の溶液から Mn を定量し FeS に固溶した MnS について補正し硫化鉄を算出する。

IV. 実 験 結 果

C: 0.06~0.09, Si 0.10~0.12, P 0.028~0.050, S 0.082% 前後の高周波炉鋼につき行つた結果を Table 1 に示す。

Table 1. Changes of SFeS by heating

Specimen		SFeS/Stotal %		
Mn%	S%	Before heating	800°C 2h	1000°C 2h
0.53	0.085	43.5	38.3	35.0
0.85	83	39.1	32.6	34.0
1.24	82	34.0	31.0	30.0
1.57	83	29.0	31.8	30.0
2.00	84	28.5	26.1	28.1
2.53	80	27.3	28.0	27.3

即ち加熱温度の高い程 FeS の減少が大きい様であるが 2h 程度では、はつきりしない。加熱時間を 6~12h 程度とし温度を更に高くした場合の結果を Fig. 1 に示す。

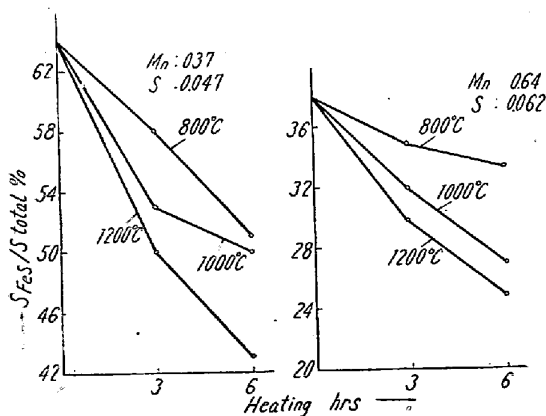
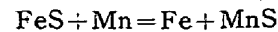


Fig. 1. Variation of FeS with temperatures and heating hours.

以上の結果について



の反応の平衡から考えると、固態に於ける FeS→MnS の反応は不可逆的であつて、この反応は鋼中の S が拡散して MnS を生じこれが凝集し粒が生長するものである。

反応速度の温度係数は極めて小さく、活性化エネルギーとして 1 kcal 程度であり、この事は鋼中の S の拡散の温度係数の小さい事に対応している。

以上を総括してみると、鋼中の硫化鉄が加熱によつて硫化マンガに変化する量は SFeS/Stotal として 1h につき 1% 以下であり実際操業上殆んど問題とならない。また FeS→MnS の変化は主に S の拡散によつてコントロールされる様であり、温度係数も小である。

(97) 低合金鋼の常温並に高温強度について

Room and High Temperature Strength of Low Alloy Steels.

Toshiji Yamamoto, et alii.

株式会社神戸製鋼所研究部

土屋秀介・谷藤弥寿生・山本俊二

I. 緒 言

低合金鋼の常温並に高温強度については今までに可成り実験されており、ある程度の比較検討は行われている様である。しかし例えば蒸気タービン素材にしても、最近新しい鋼種が採用され始めている。この様な新しい鋼種を従来より使用されて来た Ni-Cr-Mo 鋼或は Cr-Mo 鋼と常温並に高温の機械的性質を比較検討したので一部報告することにする。

II. 供 試 材

供試材は Table 1 の如き Cr-Mo-V 鋼, Ni-Cr-Mo 鋼, Ni-Mo-V 鋼, Cr-Mo 鋼の 4 鋼種で何れも 30mm 角に鍛伸、焼準、焼戻の予備処理を行い供試した。焼入条件は A, B を 1000°C/2h 他は 880°C/2h オーステナイト化後空冷処理を採用した。A, Bは何れも Cr-Mo-V 鋼で最近蒸気タービン・ローターシャフト素材の製作に採用されつつあるものであり、E, F は 1.5% Ni-Cr-Mo 鋼, K は 2% Ni-Mo-V 鋼, L は 1% Cr-Mo 鋼である。