

Fig. 1. The effect of each heat-treatment on the mechanical properties.

cementite の程度はいちじるしいが、焼鈍処理に比べ高値を示しており、衝撃値は ferrite 粒度に大きく影響するものとする。

IV. 総 括

以上の実験により、低炭素鋼を用い austenite range より冷却速度の差異が顕微鏡組織にいちじるしく影響し、これは pearlite の decomposition の程度によるものである。

2) 本実験に用いた試料 (C% 0.05, 0.08) において、適切な徐冷開始温度を選び、950°C ~ 徐冷開始温度間および徐冷却開始温度以下の冷却却

速度を調節すれば P.F 組織を呈する。

2) P.F 組織は cementite の析出の程度がいちじるしいにも拘わらず焼鈍処理より衝撃値が高い。衝撃値は ferrite 粒度に大きく影響するものとする。

の本質上多少の欠陥を内蔵するため鋼管の内部に疵が発生することもある。この原因は種々挙げられているが、池島、森島¹⁾は管材の black spot が鋼管の内面疵と強い相関があることを示し、black spot は FeS 介在物の偏析であることを示し、鋼の S% を下げ Mn/S を高めることを推奨している。井上等²⁾は鋼管の疵検査から Silicate 系介在物によるものが多いことを述べまた加藤等³⁾はキルド鋼管材で S% を種々変えた鋼で実験し、Mn/S は強く影響せず black spot および砂疵が主に影響することを示している。

そこで本試験はリムド鋼管材の材質を評価する方法を種々実験し鋼管の内面疵との関係を求め、鋼管の内面疵の原因を明確にするため行なつた。

II. 実験試料

実験試料の製鋼分析を Table 1 に示す。鋼塊は約 4 t の下注ぎで各チャージより 1 本選び 85 mm φ に圧延し鋼塊内の各位置に相当する管材から長さ 1550 mm の試料を採取し、これを 1100 mm と 450 mm に切断し前者は製管試料に、後者は管材々質の試験用に供した。

Table 1. Chemical analyses of sample.

Mark	C	Si	Mn	P	S	Cu	Mn/S
A	0.13	0.01	0.49	0.013	0.021	0.12	23.3
B	0.15	0.01	0.46	0.016	0.021	0.12	21.9
C	0.13	0.01	0.42	0.018	0.021	0.14	20.0
D	0.15	0.01	0.53	0.021	0.021	0.14	25.2
E	0.10	0.01	0.33	0.011	0.015	0.17	22.0
F	0.12	0.01	0.48	0.013	0.018	0.13	26.6

(61) リムド鋼管材材質と鋼管の内面疵との関係 (I)

(管材々質の評価法について)

Relation between Quality of Tube Round Made from Rimmed Steel Ingot and Inner Surface defects of Steel Tube (I)

(Tentative Method of Estimation for Quality of Tube Round)

N. Eguchi, et alii.

八幡製鉄所, 技術研究所

工 大竹 正・工 村山周治・○江口直記

I. 緒 言

ステイフェルマンネスマン式製管法は非常に苛酷な加工であるため管材成分に厳しい制限が設けられている。しかしリムド鋼を製管素材として使用する場合リムド鋼

III. 実験結果

1. 実験方法

450 mm 試料を中央で 2 切し片方は core 部の対角線を、他方は core 部の辺に直角になるよう縦切断し、(a) 砂疵, (b) マグナフラックス, (c) サルファプリト (d) black spot 試験をそれぞれ行なつた。

1100 mm 試料は 88 φ × 6.5 t × 3620 l mm に穿孔し圧延、磨管を径で 87 φ × 3.45 t × 6650 l mm にし、さらに絞圧延で 48.9 φ × 3.35 t × 12000 l mm の鋼管にした。鋼管の内面疵は管端よりのぞいて熟練した検査工により疵の程度に応じた等級をつけた。(このようにしてつけた等級と鋼管を切開して調査した内面疵の程度は比較的よく合致している)

次に疵発生部の鋼管より試料を切出し顕微鏡試験を行なつた。

2. 砂疵試験

砂疵は研削面にあらわれた形態から区別し白く光るも

のを1種砂疵, 黒づんでみえるものを2種砂疵とした。前者は主として silicate 系介在物, 後者は sulphide 系介在物の偏析によることが検鏡の結果わかった。

砂疵は長さを測定し長さの自乗に比例した weight を与え $\sim 10\text{cm}^2$ 当りの数値に換算した。

1種砂疵数値と鋼管の内面疵等級の関係の1例として Fig. 1 を示す。すなわち1種砂疵が増大する程鋼管の内面疵は多くなることがわかる。また鋼管で比較的疵の多いものと少ないもの各 20 本を選び管材の1種砂疵数値の平均値を比較すると前者の管材では砂疵数値 $2.82/10\text{cm}^2$, 後者では $0.89/10\text{cm}^2$ である。

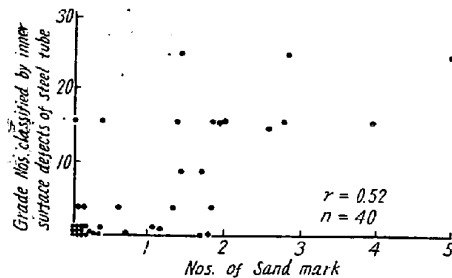


Fig. 1.

なお2種砂疵数値と内面疵との関係はないようである。

3. マグナフラックス試験

マグナフラックス試験で検出される欠陥は先の砂疵検査で検出された1種および2種砂疵がともにあらわれ, したがって鋼管で疵の原因とならぬ欠陥まで示していることがわかった。

4. サルファープリント試験

鋼塊頭部寄りの管材ではサルファープリントの濃厚偏析線の多少と鋼管の内面疵等級とは合致するものもあるが多くの場合サルファープリントの濃淡と鋼管の内面疵等級には明瞭な関係はないようである。

5. black spot 試験

10% 塩化銅アンモン水溶液で腐蝕し black spot を検出した。black spot は鋼塊頭部寄りになるほど多くなることが判り, これはサルファープリントでみられる濃厚S偏析線と一致するものが多い。本試験では管材の black spot の多少と鋼管の内面疵等級との関係との関係は明瞭でなかつた。この理由は池島, 森島の実験鋼と本試験鋼とは Mn/S, Mn% に差があるためと考えられる。

6. 鋼管の内面疵の顕微鏡検査

鋼管の内面疵はワレおよびフクレ疵に別けられる。顕微鏡試験の結果前者は sulphide および silicate 介在物に, 後者は silicate 介在物に起因することが判った。

しかし管材内における介在物の分布は必ずしも一様ではなく断面中央附近に存在する介在物が疵の原因となることは勿論である。Fig. 2 はフクレ疵の鋼管内壁からの深さと疵巾 (silicate 介在物の中) との関係を示し, これより甚しいフクレ疵は管材内 $D/2$ 以内, 軽いフクレ疵は $2/3D$ 内 (D : 管材直径) の介在物が影響することが判った。

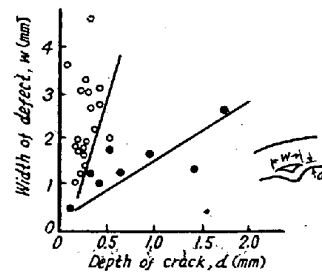


Fig. 2.

IV. 結 言

リムド鋼管材の材質を評価する試験法を調べるために管材で種々な試験を行ないこれと隣接した管材を製管し, 鋼管の内面疵との関係を調べた。その結果管材の縦断面の砂疵試験であられる1種砂疵と鋼管の内面疵に強い関係があることがわかった。

文 献

- 1) 池島, 森島: 鉄と鋼, 41 (1955) 17, 430
- 2) 井上, 他: 日本特殊鋼管研究報告 (1955, 56)
- 3) 加藤, 他: 鉄と鋼, 42 (1956) 878

(62) 構造用鋼管における機械的性質と熱処理との関係について

On the Relation between Mechanical Properties and Heat-Treatment of Structural Steel Tubes

K. Kawano, et alius.

住友金属工業, 鋼管製造所

理 三好栄次・○川野和男

I. 緒 言

構造用鋼管においては抗張力, 降伏点に高強度が必要であると同時に, 押広げまたは扁平等の変形に対する靱性もまた大きいことを要求される場合が多い。このような要求に対しては, 普通熱処理として焼入, 焼戻, または焼準を施すことにより要求を満足させることが多い。今回は熱処理として焼準を実施した場合の結果である。

降伏点 58kg/mm^2 以上のような高強度と, しかも変