

Example

FB: Specimeea made from tube round corresponding to bottom position in ingot, F steel

Fig. 4. Relation between cracks on surface of the twist specimen and the sulphur content in steel (85 mm ϕ tube rounds)

鋼管の内面疵の多少に応じ内面疵等級をつけ、これと S% および Mn/S この関係を調べた。この結果等級と S%, Mn/S この間にはほぼ比例的関係があり S% の減少, Mn/S の増加とともに内面疵は減少する。

III. 実験結果の考察

熱間捻回試験による加工性の判定は実際作業における経験とよく一致するといわれる²⁾。これは主として加工温度との関係を指すものと解されるが本実験でもこの点は確められた。さらに捻回値と鋼管の内面疵発生の多少との関係を調べるため、各温度での捻回値と内面疵等級との関係を求めると 1150°C 以下ではその関係は弱いながら 1200~1300°C では捻回値の多いもの程内面疵は少なくなることを示している。捻回値が一般的に疵発生傾向を示すとは考え難いが、本試験片のごとく捻回部表面の Black spot が捻回時の割れになるような場合には最適加工温度における捻回値が疵発生傾向をあらわすものと思われる。

Fig. 1, 2 からわかるごとく管材寸法が大きい場合同一 S% でも加工性が悪いのは介在物の大きさの影響と思われる。

本実験の結果実用上 S の悪影響があらわれるのは約 0.04~0.045% S 以上からである。

IV. 結 言

リムド鋼管材における S の影響を実験した。主な結果は次のごとくである。

1. 熱間捻回試験によれば 1200~1250°C が最も捻回数多く加工性に富む。この温度において 0.05% S 以上では捻回数はきわめて少く、それ以下では S% の減少とともに捻回数は増大する。

2. 管材寸法 85 mm ϕ と 165 mm ϕ では同一 S% で前者の捻回数は多く、これは介在物の大きさが影響するものと思われる。

3. 鋼管の内面疵は S% の増加とともに比例的に増大し、内面疵等級は熱間捻回試験における最適温度における捻回数とほぼ比例的関係が認められる。

文 献

- 1) 大竹他: 鉄と鋼, 43 (1957) 982, 44 (1958) 379
- 2) 例えば Niedentahl: Arch. Eisenhüttenw. 3 (1929/30) 79
森島: 鉄と鋼, 41 (1955) 17, 44 (1958) 552
H. K. Ihrig: Metals Tech. 12 (1945) 749
C. T. Anderson: J. Metals. (1953) April 525
- 3) C. L. Clark: Metals Tech, 12 (1954) 736

(29) シーメンス式加熱炉の改造について

On the Reconstruction of the Siemens Furnace

S. Shimizu, et alii.

日本鋼管, 鶴見製鉄所

工 高橋 明・工 皆吉 裕・工〇清水茂成

I. 緒 言

旧ガス燃焼シーメンス式加熱炉を重油燃焼に切換え使用していたが、加熱能力の増加と熱効率の向上を目的として改造をおこなった。

II. 改 造 の 要 点

(Fig. 1, Fig. 2 参照)

主要な改造点は上炉体の延長と蓄熱室の容積増大および蓄熱室内のガスの流れを変えて格子積が熱交換に有効に働くようにしたことである。

(1) 上炉体

新炉は 1 heat 当りの装入量を増すため炉長を左右に, 1, 285 mm 延長し全長 17,760 mm となり旧炉と同一寸法の装入口を 5 個とした。炉内巾は旧炉と同一にしたので、有効炉床面積は旧炉より 22.4% 増大した。天井の高さアーチ半径は同一である。炉内のガス流速は厚さ 420 mm の鋼塊を装入して最大重油使用量 470 l/h の場合 2.9 m/s である。

旧炉はガス 1 個空気 2 個の上昇道を入れるため炉端部巾が加熱室と同じであったが、新炉では空気上昇道を入れるだけの巾として 870 mm せまくした。上昇道におけるガス流速は旧炉が 10.8 m/s (重油流量 400 l/h) であつたが、新炉では 7.7 m/s (重油流量 470 l/h) を減少している。

(2) 下炉体

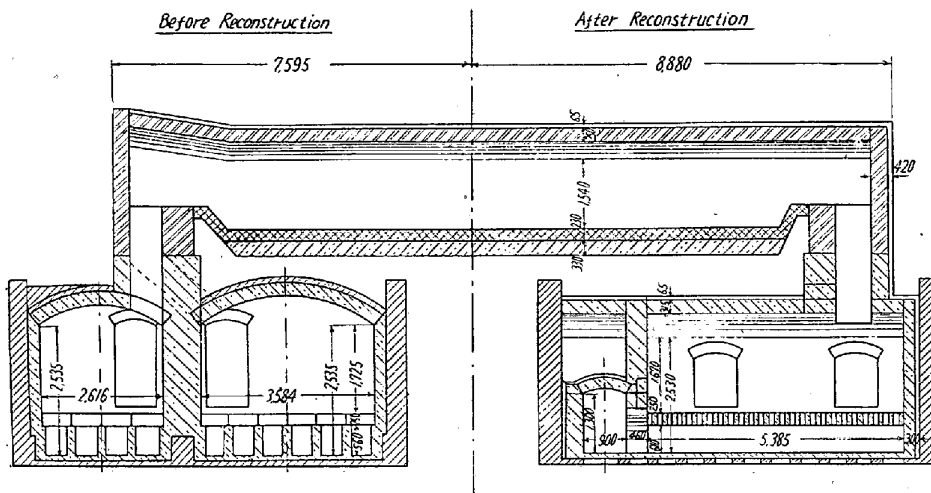


Fig. 1. Comparison of construction (Elevation)

全体が有効に熱交換に利用されるようにした。この煙道は蓄熱室をできるだけ大きくするため巾をせまく高さを高くして必要な断面積を取るようにした。断面積は旧炉の 56% になったが、煙道における圧力損失は 12mmAq で煙突の通風力からいつて問題はない。

(3) その他

バーナーは Bloom バーナーのチップを改造して最大重油流量 500 l/h としたが装入時の最大使用量は冷塊で 470 l/h, 熱塊で 400 l/h である。

炉内圧自動制御装置を設置し装入後は 1.5~1.7 mmAq 抽出前は 2.2~2.5 mmAq で操業している。

次に改造の要点を旧炉と比較すると Table 1 のごとくである。

III. 改造による効果

有効炉床面積の増大により 1 heat 当りの装入 t 数が増加した。1 heat の装入 t 数は他の旧設計シーメンス式加熱炉に比し、冷塊の場合 B 3.0 型以上で約 30mn B 2.0 型以下で約 20mn 長い。しかし装入 t 数が多いので加熱能力が大きく次に示すように、熱塊利用率を同一

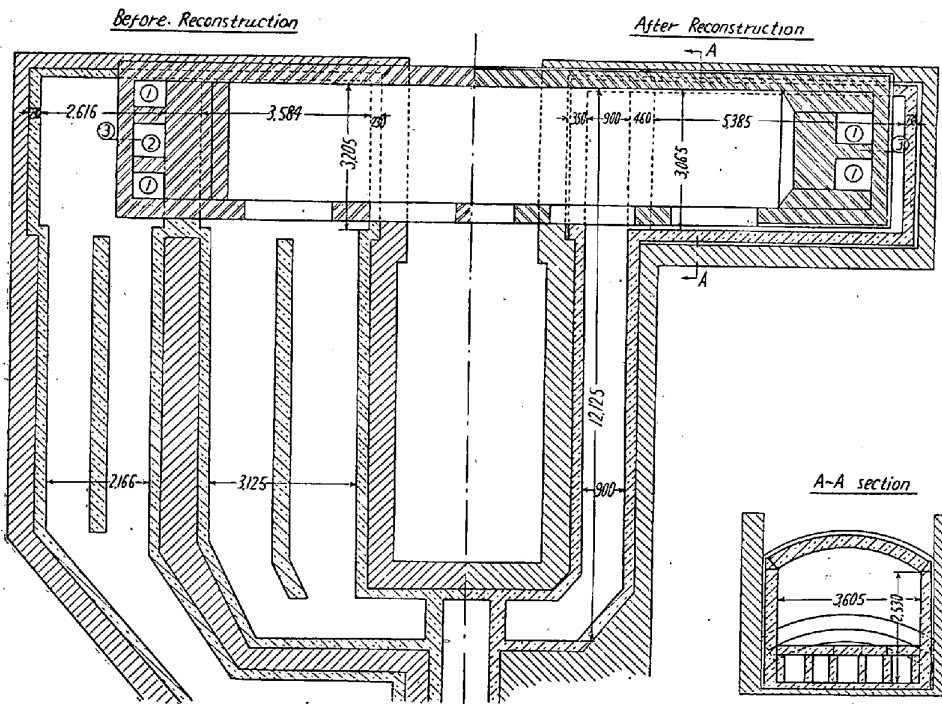


Fig. 2. Comparison of Construction (Plane)

蓄熱室基礎は旧炉のものをそのまま使用した。旧炉はガス上昇道が上部で閉じられ空気蓄熱室のみで操業していた。新炉では上炉体延長にともない、上昇道の位置が 1,250mm ずら外側に移ったので、旧炉のガスおよび空気蓄熱室と一つにして長さ 5,385mm とした。ライダーと抱下間の高さは天井アーチの方向が変わったので 1,670mm となった。格子積容積は片側で 27.5m³ となり約 40% 増加した。

煙道は旧炉では pier tile が炉長方向と直角で、蓄熱室に入った廃ガスがすぐ煙道に逃げ格子積全体が有効に熱交換にあずからない。新炉では pier tile を炉長方向に平行にし、旧蓄熱室内の炉中心側に煙道を設け格子積

と見て 1 日当り 36t 増加した。

燃料原単位も旧設計の炉より 2.5 l/t 減少し改造の効果が明らかである。

IV. 結 言

加熱能力を増大させるため改造をおこなった結果を要約すると

1. 炉長を 2,570mm 延長し 1 heat 当りの装入 t 数を増加した。
2. 蓄熱室容積を増大するとともに、煙道の位置を変更し、廃ガスの流れを変えて格子積全体が有効に働くようにした。

この結果加熱能力は 1 日当り約 36t 増加し重油原単

位が約 2.5 l/t 低下し所期の目的を達成した。

Table 1.

| | 旧 炉 | 新 炉 |
|--|--|---|
| 加熱能力 1 heat 当り装入屯数 燃料 (圧力) バーナー 同噴霧剤 | 6.1 t/h 20~30 t C重油, 6kg/cm ² Bloom 製改造 400 l/h 圧縮空気 4 kg/cm ² | 7.6 t/h 25~37 t C重油 6kg/cm ² Bloom 製改造 500 l/h 過熱蒸気 5 kg/cm ² |
| 炉長 有効炉床長 炉内巾 有効炉床面積 装入口巾及個数 空気上昇道 | 15,190mm 10,600mm 2,575mm 27.1 m ² 1,830mm 4個 686mm ×482mm 2個 | 17,760mm 13,170mm 2,575mm 33.7 m ² 1,830mm 5個 735mm ×680mm 2個 |
| 空気蓄熱室 格子積容 煙道 抱下までの高 断面面積 長さ | 3,584mm 3,065mm 1,725mm 19.0 m ³ 1,390mm × 2 600mm 2.2 m ² 10,920mm | 5,384mm 3,065mm 1,670mm 27.5 m ³ 900mm 1,300mm 1.22 m ² 14,125mm |

操業成績の比較 (32年12月~33年3月平均)

| | 旧設計 3 炉平均 | 新 炉 |
|-----------|-----------|----------|
| 1日当り平均加熱高 | 147 t | 183 t |
| 平均重油原単位 | 50.0 l/t | 47.5 l/t |
| 平均熱塊利用率 | 69.9 % | 70.3 % |

(30) 高負荷連続加熱炉の特性について The Characteristics of a High-Load Continuous Furnace

S. Muramatsu, et alii.

八幡製鉄所管理局

工博 設楽正雄・岡田芳太郎・工〇村松茂樹

I. 緒 言

当該連続炉は 75 t/h の能力を有し設計の炉床負荷は 520 kg/m²h に達する高負荷大型炉である。当加熱炉はパッチ型加熱炉と併行的に操炉されるため後者が抽出している間は保熱してまつという操業的制約を受けておりまた装入される材料の寸法も多種に亘っているがその特

性について種々のデータが集積したのでこれを解析しここに報告する。

II. 高負荷連続炉の構造と設計操業条件

(i) 炉体寸法

炉の形状は Fig. 1 に示す。ただし有効炉巾は 6,765 mm で材料は 2 列に装入される。換熱器はニードル型を採用し侵入空気防止のためカーテンバーナーを有している。

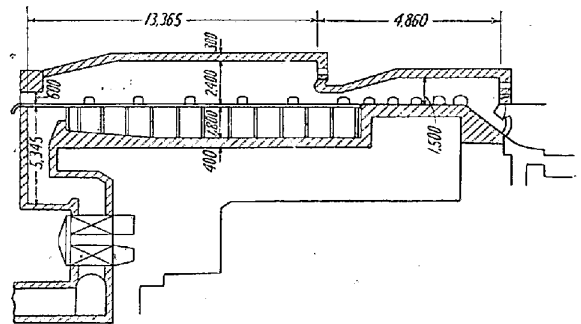


Fig. 1. Continuous reheating furnace

(ii) 操業条件

当該連続炉の操業条件を Table 1 に示す。

III. 加熱炉の特性

在炉時間、炉尻廃ガス温度を中心に長期実験によつて求めたデータを処理してえた結果である。

(i) 断面厚さと在炉時間

総計 800 個のデータの食事交代時間をふくむ場合が約 600 個、それらをふくまない場合が約 200 個で層別して回帰直線を求めるとこれ等の関係式は (1), (2) で示される。

食事交代時間をふくむ場合

$$y = 0.0033x + 2.44 \dots \dots \dots (1)$$

これ等をふくまない場合

$$y = 0.0059x + 1.25 \dots \dots \dots (2)$$

ただし x は断面厚さ mm. y は在炉時間 (h). である。炉の性能としては (2) 式が採用される。(2) より抽出ピッチを求めると断面 200, 220, 240, 260 mm に対しそれぞれ 3.4, 3.7, 3.8, 4.0 mn となり 3.8 mn 前後の抽出ピッチで 85 t/h 前後の加熱能力を有することが Fig. 3 (略) より分る。なお Fig. 4 は (2) 式より断面

Table 1. Operating condition of the furnace.

| | | | | |
|------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------|
| Cover ratio | 88.6% | Soaking zone | Used normal gas flow | kcal/m ³ h |
| Capacity | 75 t/h | | | |
| Normal slab size | 202 × 1250 × 3000 mm | Top heating zone | 3,000 Nm ³ /h | 79,600 |
| Hearth load | 520 kg/m ² h | Bottom heating zone | 5,100 | 57,700 |
| Calory used | 2250 kcal/Nm ³ | | 6,600 | 94,000 |