

(78) 平炉の空気力学的構成 (II)

(代表炉型の相貌)

Aerodynamic Constitution of Open-Hearth Furnace (II)

(Features of Typical Designs)

Hidefumi Hashimoto, et alius

住友金属工業 K.K. 小倉製鉄所

○工橋本英文

同 工鳥越年高

I. 代表とした炉型

平炉の型式はベンチュリ型・メルツ型・シングル型でほぼ代表される。正確にはセミベンチュリ型・メルツ型単噴気口型と呼ぶべきであろうが、上の如く略称することとする。

実験に使用したのは当社内の各炉の 1/25 模型であり次の如くである。

(2) ベンチュリ炉

a) 鋼管製造所・3号炉 (50 t, 重油専焼)

b) 和歌山製造所・3号炉 (70 t, 重油専焼, ドッグハウス付)

(2) メルツ炉

a) 小倉製鉄所・旧3号炉 (50 t, 当時Pガス焚)

(3) シングル炉

a) 小倉製造所・旧3号炉 (同上, 模型の上で単噴気口に改造)

b) 小倉製鉄所・4号炉 (50 t, 重油専焼)

II. 各炉型における特徴

1. ベンチュリ炉

(1) 流入部：後側噴気口の強い流れが側壁の影響で捻回流に変わり溶解室の定常渦を作る。

(2) 中央部：流れの概観は字S型をなし大きい逆流が発達する。垂直横断面は側壁を昇つて炉軸で降る渦の対で占められる。流れは後壁沿いが強い。

(3) 流出部：後壁沿いの強い流れは炉端で裏より前側に回流し非常の渦をなして下降する。

炉端のベンチュリ構造の作用は目立つほど行われず、流入空気流は前側に偏し典型的なS字流を作る。喉部は壁に沿う速い流れに曝され損耗部となる。この型式は炉端部構造が大きく且つ傷み易く効果も少いので重油炉においては単純化が必要であろう。流入部ドッグハウスは

局部的に流れに影響しているが大勢には効果を与えない。

前後の噴気口の面積を変えても大きい改善にはならなかつた。

2. メルツ炉

(1) 流入部：流入空気は前後両側より炉軸線に強く収斂し、上部より燃料噴流に伴入する。この現象はガスの場合極めて効果的な働らきをする。

(2) 中央部：この部分の流れはベンチュリ型に似ている。流入部の渦とバーナ噴流による渦の向きが一致する。

(3) 流出部：狭い喉部を有せず流れは分れて前後の下降道に入る。

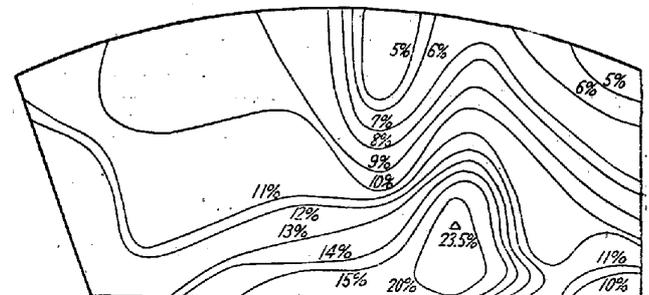
炉端部構造は簡単であり空気力学的にすつきりした設計の一つであるが、よりガス炉向きの炉と言えよう。

3. シングル炉

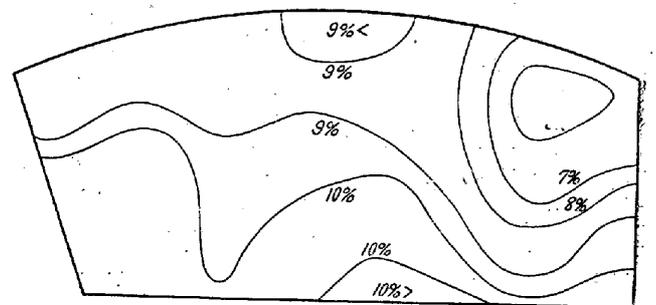
(1) 流入部：噴気口を単一とし断面積も小さいが尙下部よりの流れの偏りは残り、前壁沿いが強い。併し燃料噴流の下面よりの混合が早く重油炉向である。(第1報 Fig. 1 参照)

(2) 中央部：他の炉に於ける流れと大差ないが前が速い。

(3) 流出部：前沿いの強い流は下降道入口で裏に廻



(a) Incoming period



(b) Outgoing period

Fig. 3. Gas mixing at the section shown in Fig. 2. (Results of model experiments. fuel/air=1/12, inclination angle of port roof=26°C downward.)

り非定常渦をなして下降する。

小天井を外下りとするとき逆流による混合が稍強くなる。燃料噴流 / 空気噴流の比を大きくすれば断面の渦対は強くなる。(第1報 Fig. 2 参照)

III. 結 び

平炉の効果的な構成(それは単に構造のみでなく各構成因子の組み合わせによる作業を意味する)には空気力学的な配意が充分に加えられねばならない。即ち構造設計にしても単に幾何学的或は弾性力学力的なものに於てはならない。例えばこの実験から言つても:—

- (1) 側壁の絞りは役立つでない。
- (2) 小天井の傾きの如何は大きい影響を示さない。
- (3) 空間の配置と噴流で逆流の発達域が決る。
- (4) 逆流がどう発達するかで流れが決定される。
- (5) 逆流が焰の向きを変える。

等のことが知られる。

又重油炉に対する各炉型の適否については次の如く言えよう。

- (1) ベンチュリ炉はもはや殊更の意味を有しない。
- (2) メルツ炉は、よりガス炉向であろう。
- (3) シングル炉は最も適応した型であろう。

(79) 帯鋼のガス熔接性について

(3/4 吋電線管による試験結果)

On the Gas-Weldability of Strip Steel

(Experiments on the 3/4 in. Conduit Pipe)

Yoshio Shimokawa, et alii

住友金属工業株式会社和歌山製造所

○下 川 義 雄

中 川 順 太・長 谷 部 茂 雄

I. 緒 言

電線管用素材として提供する帯鋼が、そのガス熔接性に対し如何なる性質をもつことが望ましいかを確かめておくことは重要なことである。これには出来るだけ広範囲の材質の帯鋼について実地試験を行い、その結果を判定することが最もよいと考えられる。その目的で関東関西の有力電線管メーカー三社の協力を得て一連の系統的な熔接試験を行った。試験の結果は必ずしも十分に予期した成果が得られず、なお若干の不明の点を残したが相当な成果をあげガス熔接用帯鋼の品質向上に有力な資料を

得ることが出来た。以下簡単に試験の状況並びに得られた結果について述べる。

II. 試験に供した帯鋼の諸性質

試験に供した帯鋼は 3/4 吋電線管用のリムド鋼帯鋼 44 コイルでその性質は次の如きものである。

(1) 帯鋼の寸法

帯鋼の肉厚は何れも 1.6mm であるが巾は A B C 三社に於て夫々標準寸法が異り A 工場では 58mm を使用し、C 工場では 57.5mm 又 B 工場では 57mm である。併し、試験に際しては B 工場に 57.5mm のものも一部提供し巾の影響を試験した。尚、供試した帯鋼の寸法の最大偏差(標準寸法に対する偏差)は巾で $-0.9\% \sim +0.5\%$ 、肉厚で $-8\% \sim +1\%$ であつた。

(2) スリットの状況

供試材のスリットの影響を見るためシングル材即ち丸耳のもの及び稍巾の広いものを両端スリットしたリム〜リム材及び 2 枚取又は 3 枚取の場合の両端に当るリム〜コア材、3 枚取以上の場合の中央部コア〜コア材を区別しこれらの間に著しい熔接性に差があるかどうかを検べることとした。

(3) 化学成分の変動

鋼の熔接性は C 及び S が影響するといわれている。併し、リムド鋼は一本の鋼塊内に於てもリムとコア、頭部と底部等では相当偏析が考えられるので筆者等は当所帯鋼材中から C、S の夫々最大値及び最小値のものをえらび、更にスリット後の帯鋼の縦端面より分析試料を採取し、C、S 及び Mn の 3 成分を分析した。これは丁度熔接位置に相当すると考えたからで、Table 1 はその分析値の範囲を示す。

Table 1. Changes of the composition of strip

Elements	Min.	Max.
C %	0.04	0.11
Mn %	0.27	0.43
S %	0.008	0.043

(4) 機械的性質の変動

電線管は造管の際 forming され welding され sizing されて製品となる関係上帯鋼の機械的性質が造管の際に影響し管の品質に影響を及ぼすことは当然考えられる。従つて試験に供した帯鋼も機械的性質の出来るだけ異なるものを提供した。供試した帯鋼の機械的性質は Table 2 の如き値の間に変動していた。尚、特に軟かい材質を提供するため軟化焼鈍を行ったものもあり、スリット作業