

Table 1. Dimensions of the 250 t arc furnace.

Type	Daido Lectroment C-T
Shell diameter	7,620mm ϕ
Shell height	4,426mm ϕ
Inner volume	122.5m ³
Bath volume	29m ³
Electrode diameter	24 in
Transformer capacity	40,000KVA
Primary voltage	22,000V
Secondary voltage	700~220V (17 taps)
Regulator	Double voltage amplifier type
Roof	Silica bricks 350mm thick
Wall	Basic bricks 350mm thick
Bottom	Basic stamp

- (4) 電極支柱落下防止装置を備えていること。
 (5) 集中潤滑方式
 (6) 誘導攪拌装置の設置を可能にしていること、などである。

副資材、合金の装入には 2t 電動式装入材を備え、アタッチメント取換えにより除滓、攪拌も行なえるようにした。炉内補修方法には最も苦慮したが、自信のもてる方法がなく、結局アメリカで使用されている B.R.I. ガンを輸入することにした。電極は炉外接続とシエアーにより締付けトルクを一定にできるようにした。炉床、側壁の12個所に熱電対を埋めこみ、連続测温して耐火物の損耗状況を知り操業上役立つようにした。

(iii) 鉄原設備

1日約 1000t の大量の鉄屑を処理する関係上、その作業方法には最も長時間にわたり検討が繰返された。また危険物、不純物などの撰別は、従来行なっている手撰別では 4t/1人8h と低効率なので、1000t を処理するためには、膨大な人員が必要となる。この対策には、非常に苦慮したが、当社一技術員により非常に簡単な構造で、しかも高能率をあげ得る撰別機が考案されて一挙に解決した。現在この撰別機により、25t/1人8h の撰別実績をあげている。この撰別機を使用することにより、二重運搬の低減、作業の簡易化が可能となった。

装入バスケットはピット内に定置し、貨車から装入の他に、ダンプトラックでも装入できるようにした。装入材の計量は電子管式自動計量機を併用し、計算間違いを事前に防止するようにした。

(iv) 造塊設備

既述のごとく1チャージに多量の鑄型・鋼塊処理が必要なためこれらは 4~15本のロットごとに処理できるようにトングを製作した。

鑄込定盤は1チャージに6面使用し、最終定盤は鑄込本数を少なくして、出鋼量のバラツキによる鋼塊歩留の低下に備えた。定盤は 6.5m×3.5m の大きさで、一定盤当りの造塊重量は、最終定盤を除き、24t~43t、造塊本数は 12~40本である。鑄型は、冷却ピットを設け強制通風し能率よく使用できるようにした。取鍋ノズルは赤熱状態でも交換できる外挿式とし、取鍋数を3基とした。ノズル・ストッパーについては受鋼より注入終了まで約1hがみこまれるので、溶損、頭落ちなどの事故

を考慮しストッパーを2本セットにするとともに、ノズル・ストッパーは輸入品を使用することにした。また取鍋の設計に当っては、ストッパーにかかる溶鋼圧を少なくするため、極力取鍋の高さを低くした。受鋼量については2鍋に分けることも考慮したが、歩留りの低下する点、また欧米の大型取鍋が好実績をあげている点などから一回で受鋼することにした。従つてレールクレーンは 300t というがわ国最大のものとなった。

IV. 結 言

本工場は昭和36年4月建設工事に着手し、昭和37年3月工事完了、同4月1日初出鋼した。以後、約1年半本炉は、順調に稼動している。

669.187.241.8:621.365.3.072.2

(81) 250t 電気弧光炉における「ホットスポット」の状況と対策

中部鋼鉄技術部 小島 兼三郎

第2製鋼工場 6327/

柴田芳二郎・青山 研・〇五十嵐安雄

The State of Wear of "Hot Spot" and Its Counterplot on 250t Electric Arc Furnace.

1410~1412
 Kanesaburō KOJIMA, Yoshiziro SHIBATA
 Ken AOYAMA and Yasuo IGARASHI.

I. 緒 言

すでに熱管理技術研究会¹⁾に工場設備および操業についての概略を報告したが、当社の250t炉は昨年4月の操業開始以来、約1年あまりを経過し、現在順調な操業を続けている。周知のとおり、当社が250t炉を新設した狙いは、原価切下げによる低コスト鋼塊の溶製にあつた。操業実績は全体として予期以上の成績を示しているが、主要問題点として、特に操業初期、天井および炉壁煉瓦の Hot Spot の溶損が予期以上に激しく、その対策が要請されたが、二次電圧の調整、Phase rotation などにより良好な結果を得たので報告する。

II. Hot Spot の溶損状況

電気弧光炉における hot spot の成因については、W. E. SCHWABE²⁾、J. A. BROSOVIC³⁾ などの研究報告があるが、事実、当社250t炉の実操業においても、これまでの小型炉に比較して hot spot の溶損状態が極度に激しく、以下その実体について述べる。

1) 天井煉瓦の溶損状態について

煉瓦総重量 30t、厚み 350mm (外周部)、全珪石で操業開始したが、火入れ当初の4月より8月までの5カ月間、6基廃却し、そのうち5基は耐用回数 26~34回原単位 6.0~6.9kg/t の成績であつた。廃却原因は、5基とも No.2 極 (マスト側) の外周煉瓦の溶損によるものであつた。溶損状態の1例を Fig. 1 に示すが、外周のリングから3段、4段、5段目の巾約10枚、煉瓦数約30枚程度の範囲にその溶損が集中し、他部の残存寸法が 200mm 以上であつても廃却せざるを得ない状態にあつた。

また、No. 1 極の同様位置の溶損も大きかつたことか

Table 2. Consumption unit of side wall and roof bricks during a period from Apr. 1962 to May 1963.

Consumption unit	Month	Average 1962 (4~12)	1963 1	2	3	4	5
Side wall bricks per ton of ingot (kg/t)		4.4	3.7		2.9		1.9
Roof bricks per ton of ingot (kg/t)		5.4	5.0	3.2	2.6	3.3	3.3

の scrap の溶落ちる時期, すなわち, 全体の溶落数十分前に二次電圧降下を行ない, 2月以降には更に低電圧の操作を行なっている (Table 1 の example 2 および 3). この効果は Fig. 2 の 10 月以降および 2 月以降に大きく現われた. しかし, これにより, 温度上昇の点から時間延長が懸念されたが, 溶落炭素の管理により酸素吹精が安定したこと, および 炉内補修が出鋼後のみ (9 月以前は溶落時 hot spot の補修を必要とした) となつたことなどにより 1 cycle の消費時間はむしろ短縮された.

3) その他 hot spot の煉瓦材質についても, 高純度の MgO 質, ドロマイト系および電鍍炉材などの使用を試みたが, 未だ決定的な材質は見当らず, コスト面からも, 現在なお検討中である. また, 炉殻外周の hot spot 部に jacket を取付け, 水冷を行なっている. 定量的には不明であるが予期以上の効果があるようである.

V. 結 言

以上当社 250 t 炉の実操業での hot spot の状況とその対策について述べたが, 要約すると次のごとくである.

- 1) 小型炉に比較し, 大型炉での hot spot は, 天井, 炉壁とも, より激しく現われる.
- 2) 天井の hot spot はマスト側に強く現われ, 炉壁はむしろ激動相側に強く現われる傾向にある. これは scrap の装入方法, 補修作業などに起因すると思われるが, 詳細は検討中である.
- 3) 天井の hot spot は, 煉瓦材質よりも, 簡単な張替作業によつて解決できた. 今後は中心煉瓦の脱落防止のための煉瓦形状についての検討が必要である.
- 4) Phase rotation の簡単な切替操作は計画的炉修作業を遂行できた.
- 5) 溶解期末からの低電圧操作 (430 V 以下) は炉壁は勿論, 天井に対しても大きな効果があつた.
- 6) 炉殻外周の水冷も無視できない効果がある.

Table 2 に天井および炉壁煉瓦の原単位の推移を示す.

文 献

- 1) 伊藤: 第16回全国熱管理大会資料
- 2) W. E. SCHWABE: Iron and Steel Eng., (1961) Dec., p. 106~112
- 3) J. A. BROSOVIC: Iron and Steel Eng., (1959) Nov., p. 85~93

669, 187, 453, 536, 521
(82) 250t 電気弧光炉々内温度分布について 63272
中部鋼鉄技術部

小島兼三郎・○平松 信彦

Steel Bath Temperature Distribution of 250 t Electric Arc Furnace.

Kanesaburo KOJIMA and Nobuhiko HIRAMATSU.

I. 緒 言

鋼浴の温度測定には, 個人誤差などをなくするため, 最も信頼できるイメージングパイロメーターを用いている.

従来 30 t 炉までの温度分布を測定した結果では, 出鋼直前においては約 15°C しか偏熱がないことが確認されたので, 日常作業には一点の測定で十分温度管理ができた. しかし 250 t 炉の設置に伴ない炉内容積も一段と大きくなり偏熱も 30 t 炉のとき以上になると考えられる. 日常作業においても炉内全体を代表する値を得るためにはどの点を測定すればよいか, またどの程度の偏熱があるかを知るため温度分布測定を行なつた.

II. 測 定 要 領

調査した炉は 250 t 塩基性電気炉 (炉の深さは約1200

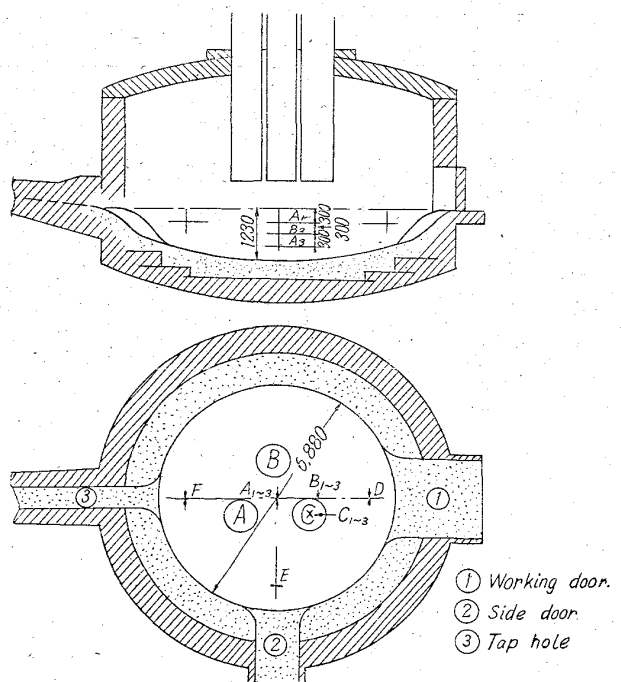


Fig. 1. Schematic diagram of measurement point.