

Mark	At 600mm depth					At 900mm depth					In ladle
	A <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	Mean deviated value	Difference	A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	C <sub>3</sub>	Mean deviated value	Difference	
1	-28	-34	—	-31	±3°C	-63	-50	—	-57	±7°C	1612°C
2	—	—	—	—	—	—	-32	-12	-22	±10	—
3	-39	-18	—	-29	±10	—	—	—	—	—	1995
4	+7	+12	+6	+8	±4	-6	-8	-18	-11	±7	1599
5	0*	-29	-33	-31	±2	-90	-61	-66	-72	±18	1612
6	-8	-8	-3	-6	±3	-9	-18	-11	-13	±5	1611
7	-31	-15	-15	-15	±0	-29	-13	-40	-27	±14	—
8	-8	-3	-6	-6	±3	-20	-28	-20	-23	±5	—

\* Unreliable value for measurement miss.

669, 187, 454, 62, 669, 141, 241, 3

°C, 600mmの深さと 900mm の深さは 29°C 程度である。また酸素吹精直後の温度差は前者が 9°C, 後者が 12°C である。

(83) 大型電気弧光炉における脱硫について 63273

中部鋼鉄技術部 14/14~14/15  
小島兼三郎・伊藤 幹夫・高橋 希幸

On the Sulphur Removal in 250 t Electric Arc Furnace.

Kanesaburo KOZIMA, Mikio ITO and Kiko TAKAHASHI.

V. 考 察

1. 酸素吹精直後は出鋼直前ほぼ 1/3 の偏熱となり、これは充分な攪拌が行なわれているためと考えられる。
2. 伝熱は主として電極直下のアーク輻射で行なわれ、対流による均熱が少ないので炉が大きくなればなる程温度分布は良好でない。

従つて溶鋼の温度を急変させたとき、あるいはボーリングの微弱な時期には偏熱が大であるが、大型炉では攪拌作業を行なうことは困難であるため、この点に留意して測定点の温度を規定しなければならない。また時々異状な変化が見られ、今後の測定にはこの点に関心を置く必要がある。

3. 測定位置は土手より約 1m 奥の浸漬深さ 300mm のところであれば、immersion pyrometer の誤差範囲である ±5°C の代表値を得ることができる。

4. 日常作業には D 点で測定するのが測定作業も容易であることなどからしてこの点を測定点とした。

5. 現在の作業標準では出鋼直前まで酸素吹精を行なうことにより脱炭と攪拌作用を行なわせ、成分、温度の均一化を計っている。

文 献

- 1) OLIVER & LAND: J. Iron & Steel Inst. (U.K.), (1942) 1, p. 245~259
- 2) 住友金属: 学振19委第2分科会資料, 1955
- 3) 八幡製鉄: 製鉄研究, 232 号, p. 3114~3123

I. 緒 言

大型電炉操業にあつて、精錬上問題とされる点は、他の小型電炉および平炉に比して Table 1 に示すごとく、単位溶鋼当り界面積が小さいため、界面反応が主体の脱硫において脱硫率の低下、ないし精錬時間の延長が懸念される。

特に上記理由も加わつて、溶鋼の昇温速度が小型炉より遅いこと、対象鋼種がリムド鋼であるといった現在の作業条件は、脱硫という面からは、電炉操業の有利性は失なわれ、平炉操業に近い条件となる。従つて脱硫比は当然低くなることが予想されるので、脱硫率を高めるべく、具体的に塩基度の増大、酸素攪拌の強化、鋼滓の更新を積極的に押し進めた結果、ある程度の成果を挙げたので、ここに報告する。

II. 精錬方式について

Fig. 1 に溶落以降の概略の作業工程を示す。

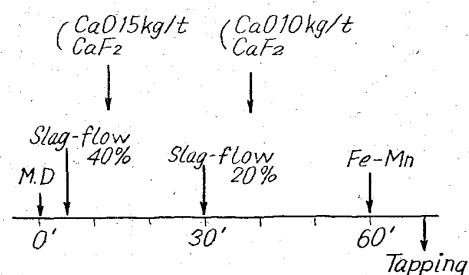


Fig. 1. 250 t arc furnace operation standard.

Table 1. Unit intersurface area in arc furnace and open hearth furnace.

	Nominal capacity	Inner diameter	Bath depth	Unit intersurface area
Arc furnace	250 t	6820mm	1230mm	0.17 m <sup>2</sup> /t
"	30	3850	510	0.38
Open hearth furnace	100	—	750	0.37
"	150	—	800	0.30

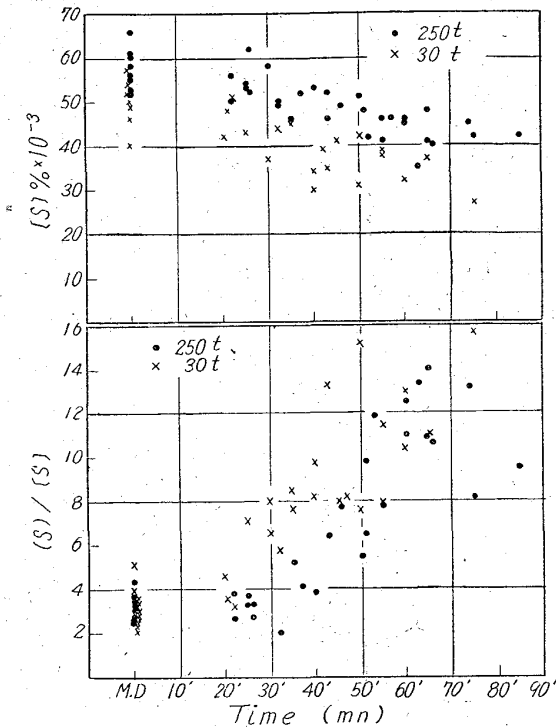


Fig. 2. Comparison of measurement results with 30 t and 250 t arc furnace.

操業は、ほぼ平炉操業に近く、single-slag 方式を採用し、特に流滓を強化して、鋼滓の更新に努めている。投入石灰の合計は単位溶鋼当り、ほぼ 40 kg/t 強で従来の小型炉とあまり変えず、その代り単位界面積が小さいため、一度に投入することなく、分割して鋼滓を更新させながら投入することにより、反応速度の低下を防ぎ、石灰の有効利用をはかっている。

精錬作業は、まず溶落前の追加材投入時に 10~20 kg/t の石灰を同時装入し、いわゆる溶解精錬を進める。これによつて溶落までに塩基度を上げて脱磷反応を行わせると共に、脱硫反応をも一部分担させる。こうして溶落後は、ある程度昇温をまつてから送酸にかかり、十分 boiling を行つて界面を増大させ、反応を積極的に進めながら流滓する。ここで 40% 強の鋼滓の置換を行なう。その後更に送酸、昇温を進め所定の成分、温度に達すれば、今一度流滓を行なつて、石灰、Fe-Mn 投入後暫くして出鋼する。

### III. 30 t 電炉との比較

250 t 電炉での操業方式とほぼ同一の精錬方式で、30 t 電炉で single-slag によりリムド鋼を 12 チャージ溶解、各期で、鋼浴、鋼滓の Sampling、測温などを行

ない、詳細データを採取した。また 250 t 電炉についても 10 チャージを対象に同様な調査を行なつた。その結果を Fig. 2 に示す。溶落一出鋼の平均所要時間は 30 t 炉で 40~50mn, 250 t 炉で 60~70mn である。この図から平均脱硫速度を採ると、30 t 炉で、 $2.87 \times 10^{-4} \% s / mn$ , 250 t 炉で  $2.33 \times 10^{-4} \% s / mn$  となり、30 t 炉のそれに比して 19% 弱、少ない数値を示している。界面比から比較すれば Table 1 に示したように、30 t 炉に比して 45% 程度しかなく、脱硫速度の面からみると  $-ds/dt \propto A \times [S] / W_{Fe}$  の関係が成立する故、(ただし A: 界面積, [S]: 溶鉄中の S 量,  $W_{Fe}$ : 溶鉄の量, とする) 脱硫速度が界面積に比例することになる。従つて実績はこれからみるとかなりいい数値を示している。

この理由としては、boiling を十分行なうことにより界面が増加すること、鋼滓置換度が高いことなどが考えられる。したがつて単位界面積のこの程度の減少は、実際精錬上、特に欠陥とはならないことを示している。また鋼浴温度の影響については、実際あまり影響はないようである。さらに、(FeO) についても (S)/[S] の相関が一般に電炉と平炉とでは逆の関係になり、理論的にも (FeO) は電炉では (S)/[S] と逆相関を有するが、5 mol% 程度以上の鋼滓では、(FeO) が脱硫の主体となるため、これ以上では、平炉でのそれのように、脱硫能が (FeO) と正相関を有するといわれている。本調査についても同様、相関度を採つてみたが (FeO) が丁度この境目近くにあるためか、殆んど相関は見られなかつた。なお、出鋼時における鋼滓との攪拌による脱硫効果も 30 t 炉に比してかなり高く、最終的な脱硫量は 30 t 炉のそれと殆んど変らぬ実績を示している。これは出鋼時に到つても (S)/[S] 平衡値からの偏差が 250 t 炉の方が大きいためと思われる。

### IV. 結 言

- 1) 250 t 電炉の精錬反応のうち、特に脱硫について 30 t 電炉の実績と比較検討した。その結果、単位界面積が 1/2 以下で鋼浴温度が若干低く、反応が遅いことが予想されたにも拘らず、30 t 電炉のそれと、殆んど遜色のない実績を上げることができた。
- 2) 電炉でのリムド鋼精錬に際して (FeO) の脱硫におよぼす影響は、この程度の範囲では殆んど認められなかつた。
- 3) 塩基度と (S)/[S] の関係はここでもはつきり確認された。
- 4) 鋼浴温度との相関性はあまり認められない。

### 文 献

- 1) 中川, 鉄と鋼, 39 (1953) 5, p. 487