

また分析精度を高めるために、サンド分析用の 51 試料、2300 g を集めて同時に酸処理して 200 mg のサンドを抽出し ZrO_2 を分析した結果、ノズル起源介在物は全介在物の 0.34% の結果を得た。

IV. 結 言

トレーサーとして非放射性ジルコンを 5% 含むノズル煉瓦を製造し、Al-キルド鋼で注入実験を行ない、ノズル起源介在物の発生量を研究してつぎの結論が得られた。

1. ノズル起源の ZrO_2 が検出された介在物は 51 試料のうち 2 試料であつた。また分析結果よりノズル起源の介在物は全介在物中の 0.3~1.3% を占めると推定される。
2. 超音波探傷による欠陥個所とノズル起源介在物の関係は認められなかつた。
3. 酸溶解法により定量された介在物の 60% 以上は SiO_2 および Al_2O_3 で、その SiO_2/Al_2O_3 比は 0.12~0.95 のアルミ質酸化物であつた。超音波探傷による欠陥の大きい個所の介在物は多く、かつアルミナ質であつた。
4. 通常ノズルの材質にジルコンを 5% 添加してもノズルの損耗、および介在物発生量にほとんど影響しなかつた。

(71) 電弧炉における誘導攪拌装置の効果について

日立製作所水戸工場

伊藤幸雄・○大島俊彦・川辺克巳・安達恒夫
Some Effects of Induction Stirring in an Arc Furnace.

Yukio Itō, Toshihiko Oshima,
Katsumi Kawabe and Tsuneo Adachi

I. 緒 言

日立製作所水戸工場の 30 t 塩基性電弧炉に設置した誘導攪拌装置の効果の調査結果の概略を報告する。

II. 装 置

- (1) 誘導攪拌コイル
4620mm (L) × 2000mm (D) × 725mm (H)
220V, 800A, 350 kVA.
- (2) コンバーター
低周波発電機 2基 219V, 800A, 175 kVA
0.3~1.5 ~

3相誘導電動機 1基 220V, 700A, 230 kW
1685 r. p. m.

励 磁 機 2基 30V, 60A, 18 kVA
2920 r. p. m.

3相誘導電動機 1基 220V, 26A, 75 kW

(3) 制御系統 1式

(4) 冷却系統

水 冷 系 1式

空 冷 系 1式

III. 実験結果および考察

(1) 鋼浴化学成分の均一化について

[C] および [Mn] など拡散速度の大なるものについては人力および誘導攪拌の二者間に大差なく、[Cr] および [Si] などについては Fig. 1 のごとく、鋼浴の上下において、大なる濃度差が人力攪拌の場合に認められる。[C] および [Mn] のごときものは、加炭材、合金の溶解速度が律速段階にあり、[Cr] および [Si] のごとく拡散速度の小なるもの、あるいは合金の比重の小なるものについては誘導攪拌は有効である。

(2) 脱酸および脱硫反応の促進

Fig. 2. (a), (b) に示すごとく、誘導攪拌のため、鋼浴鋼滓間の接触反応が促進され、従来と同一

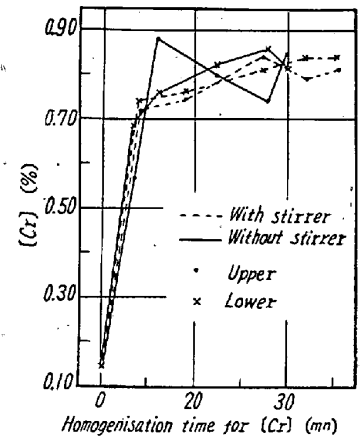


Fig. 1. Cr-distribution.

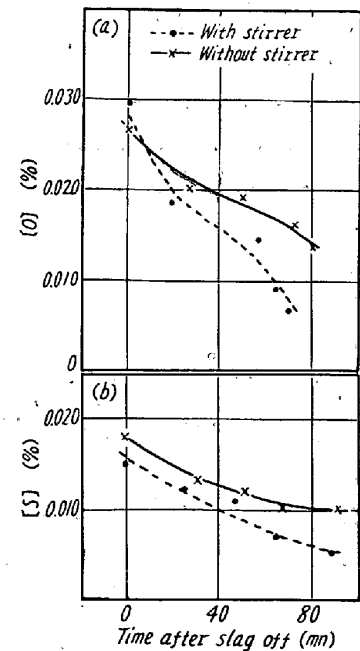


Fig. 2. (a): Deoxidation during the reducing period.

(b): Desulfurization during the reducing period.

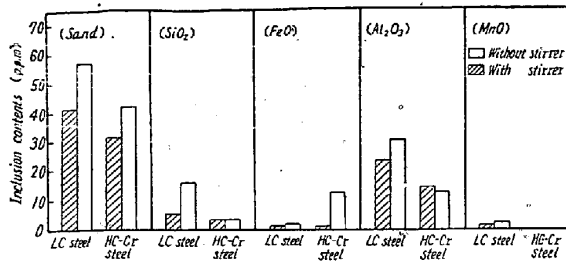


Fig. 3. Contents of various inclusions before tapping.

時間の精錬を行なうならば誘導攪拌採用前の数値よりもさらに [O] および [S] を下げることができる。従来と [O] および [S] が大体同様の値でよければ精錬時間を短縮し生産性の向上が可能である。

(3) 鋼浴中の介在物含有量の低減

Fig. 3 に低炭素鋼および高炭素クロム鋼の例を示す。誘導攪拌により炉床の損傷および浮揚などが懸念されたが、そのおそれはない。現状では鋼滓との接触が活発となり非金属介在物を鋼滓中に浮揚させ含有量を低減することが可能である。

(4) 出鋼前鋼浴ガス含有量の低減

Fig. 4 に各鋼種のガス含有量を示す。これによれば [O] [H] および [N] はともに全部低減しており、とくに [O] は約 10~20% の低減が可能である。[N] および [H] などは還元期中に炉口を開けて攪拌している時間が短縮され、さらに精錬時間が自然短縮されたため、低下したものと考えられる。

(5) 除滓時間の短縮

鋼滓の流動により除滓時間は従来に比較して約 40% の短縮となり、しかも作業が容易で完全除滓が可能となり、復磷の防止、

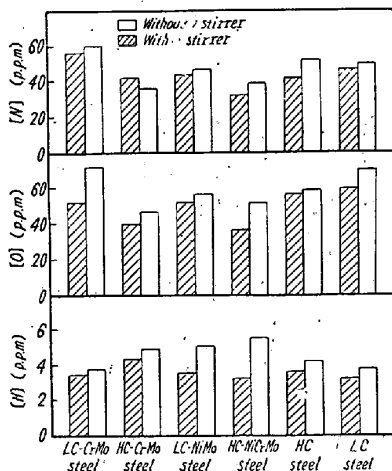


Fig. 4. Contents of different gases included before tapping.

還元滓の生成を早める上にきわめて有効である。

(6) 精錬時間の短縮および電力原単位の低下

除滓時間の短縮還元滓の生成促進および化学成分の迅速均一化などにより精錬時間が従来より約 20% 自然短縮され、それ

に伴ない誘導攪拌装置の消費電力量を加算しても、原単位は増加せず、むしろ減少の傾向を示している。

(7) 鋼浴温度の均一化

還元期における鋼浴の水平および垂直方向の温度分布調査を行なったが、人力および誘導攪拌の間には大きな差は認められなかつた。今後さらに検討する予定であるが、後者の方が温度均一性においてやや優れていることがわかつた。

IV. 総括

誘導攪拌装置は優良な鋼を生産し、生産性を向上させる上に明らかに有効である。温度分布を除いては、つぎの各項目に効果が顕著に認められた。

- (1) 化学成分の均一化
- (2) 精錬反応の促進
- (3) 鋼浴中介在物含有量の低減
- (4) 出鋼前鋼浴ガス含有量の低減
- (5) 除滓時間の短縮
- (6) 精錬時間の短縮および電力原単位の低減

文 献

- 1) P. E. HAMMARLUND and B. HANÄS: "Results Obtained with Inductive Stirring in Arc Furnace"
- 2) VON. A. SCHÖBERL und E. HORST: (1961) "Der Eifluß einer induktiven Badbewegung auf den Schmelzablauf im 30-t-Lichtbogenofen"
- 3) L. DREYFUS and F. NILSSON: ASEA Journal, (1950) p. 46~54.

(72) 電気炉における酸素による石灰粉末の吹込について

大同製鋼平井工場

中里顕道・○石塚久雄・柴田重喜

On Injection of Lime-Powder with Oxygen Gas in an Electric Arc Furnace.

Eido NAKAZATO, Hisao ISHIZUKA and Shigeki SHIBATA

I. 緒言

電気炉製鋼においては、溶落直後の低温時に、石灰石、鉄鉱石、ミルスケールにより脱P操作を行ない、温度上昇後酸素吹精を行なつて脱Cを実施するのが通常である。脱Pに有効な材料としての石灰およびミルスケールを粉末として、酸素とともに溶鋼中に吹込んだ場合は