

669,184,244.66 = 669,184,235.18

(83) 純酸素転炉出鋼口に関する2, 3の研究

日本鋼管川崎製鉄所 板岡 隆・斎藤 剛・伊藤雅治

Some Studies on the Tap Hole of L.D. Converter.

Takashi ITOGA, Katashi SAITO and Masaharu ITO.

I. 緒言

純酸素転炉における出鋼所要時間は生産能率上に影響を与えるのみでなく、鋼の脱酸程度、合金剤歩留および非金属介在物などの鋼質面に対しても大きな影響を与えることが知られているので、これに関する管理は製鋼作業上重要な事項である。当川崎製鉄所転炉工場において出鋼時間と密接な関係を有する出鋼口の実態について調査を行ない、その調査結果を利用して種々の対策を実施した結果 Fig. 1 に示す如く、平均出鋼時間、平均出鋼口交換時間を大幅に短縮させ、生産能率の向上に寄与すると共に出鋼時間の変動を減少せしめることにより、鋼質の安定に対しても貢献したので、これについて報告する。

II. 出鋼口煉瓦の現状

i) 材質, 形状

材質はタール分 7~10%のタールドロマイト煉瓦で、後述の如く特殊タール処理を施している。

形状は円筒形であつて、寸法については後述する。

ii) 使用基準

出鋼口煉瓦は1炉体(寿命330回)につき、2~4回の交換を行なう。各代の平均使用回数は下記の如くである。

1代	120
2代	90
3代	70
4代	50

使用中の焼付、交換はつぎの基準にしたがつて行なう。

焼付一出鋼時間を2~2.5mnに維持するよう行なう。

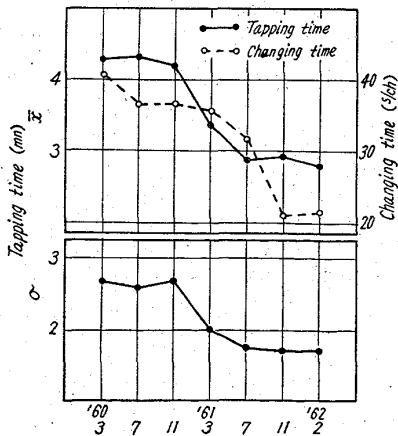


Fig. 1. Decrease of time for tapping and changing.

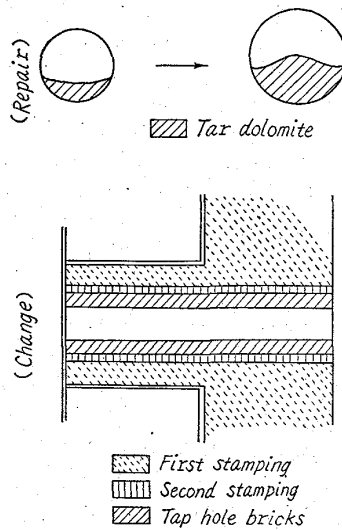


Fig. 2. Repair and change of tap hole.

1代	1100mm
2代	800mm
3代	650mm
4代	550mm

このために出鋼口径が一定であつても、出鋼時間、および出鋼口損耗度は炉令によつて変化する。Fig. 3 に出鋼口径 110mm φ一定の際の各代の初期 3ch 平均出鋼時間を示す。

すなわち炉令が若い程(出鋼口長さが長い程)出鋼時間が長くなる事がわかる。また Fig. 3 に出鋼口長さとお出鋼口損耗度の関係を示す。

ここで出鋼口損耗度はつぎの定義にしたがつている。

$$\text{出鋼口損耗度} = \frac{T_1 - T_2}{A}$$

T_1 : 交換後第1回出鋼時間

T_2 : 第1回焼付前出鋼時間

A : 交換後第1回焼付までの使用回数

図からわかる如く、出鋼口長さが長い程、出鋼口損耗度は低い。

ii) 出鋼口径と出鋼口損耗度の関係

Fig. 4 に示す如く、径が小さい程損耗度が大きい。

Fig. 5 は第1代の出鋼口の出鋼時間の変化を示すもの

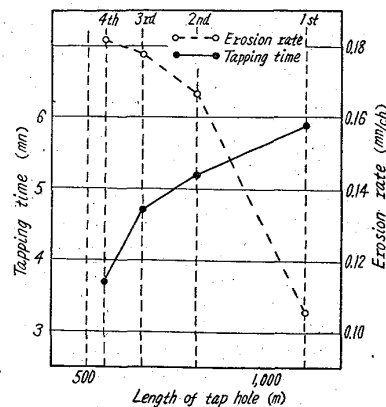


Fig. 3. Relation between tapping time, erosion rate and length of tap hole.

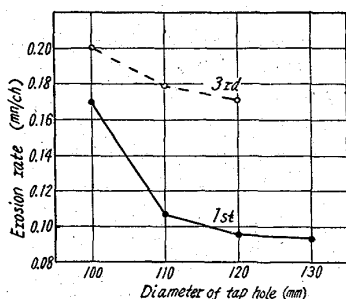


Fig. 4. Relation between erosion rate and diameter of tap hole.

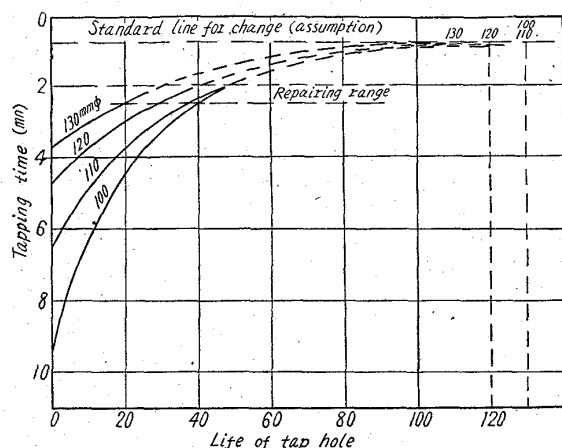


Fig. 5. Relation between tapping time and life of tap hole.

であるが、径の小さい特に 100mm φ 以下のものは出鋼時間の減少度が非常に大きいことがわかる。

図の仮想交換推定線は、交換時の横径長さから推測したもので、焼付なしに引続き使用した際の仮定の交換基準線である。

以上の調査結果からつぎの点が考察される。

i) 出鋼時間および出鋼口損耗度は炉令と密接な関係を有するので、各代の出鋼口径を一定にすることは出鋼時間、交換時間すべての面に損失をもたらすことになる。故に炉令に応じた出鋼口径をとる必要がある。

ii) 出鋼口径は損耗度と明瞭な関係があるので、出鋼時間と交換時間の和を最短にするような径を選択する必要がある。特に径を 100mm 以下にすることは損耗度が非常に大きくなり意味がない。

IV. 対策

以上の考察を基にして出鋼時間の短縮、変動の減少、交換時間の短縮の対策をつぎのように採った。

(なお、これ等の対策の一部については、特許申請中である。)

i) 出鋼時間の短縮および変動の減少

a) 出鋼口径を各代に応じてつぎのように決める。

- 1代 130mm
- 2代 120mm
- 3代 110mm
- 4代 110mm

b) 焼付けを小量ずつ頻繁に行ない、できるだけ、2～3mm の間に出鋼時間を保つようにする。

また焼付けを吹錬中に行なうような設備を作り、焼付けによる作業中断時間をとらない。

なお、焼付けに適した出鋼口煉瓦として、楕円形状の煉瓦も現在試験中である。

ii) 出鋼口煉瓦持続性向上、交換時間短縮

a) 当工場使用の出鋼口煉瓦はタードロモイト製であり、前述の如く種々の煉瓦を準備しているため、空気中の湿分によって消化の恐れがある。これを防止するため表面に緻密なターボンド組織を作るべく、煉瓦の高温タール処理を行なっている。この結果、煉瓦の持続性の変動が減少している。

b) 前述の楕円形状煉瓦の使用 (前述)

c) 出鋼口交換の時期を空時間 (交代修理日、新炉吹) に当てるよう、炉体使用の管理を行なう。

d) つぎのように外径を炉代に応じて基準化する。

- 1代 250mm
- 2代 210mm
- 3代 180mm
- 4代 180mm

これにより交換時に前代のスリーブ煉瓦を除去するのみで、つぎの煉瓦をはめこむことができるので、こわし、結合剤の流し込みの時間が節約できる。

V. 結言

出鋼時間、出鋼口交換時間は製鋼能率および鋼質に大きな影響を与えるので、当工場では、この基本的な調査を行ない、これを基として出鋼口煉瓦を炉令に応じた適切な寸法にすることによって、これらの時間の短縮安定を果した。

更に焼付方法の工夫、特殊形状煉瓦の採用、煉瓦の特殊処理を行なうことによつてこれを促進した。

669.184, 244.66 = 669.184, 225.22

(84) 純酸素上吹転炉内張使用後煉瓦の研究 62264

富士製鉄広畑製鉄所 本間悦郎
播磨耐火煉瓦 1359-1362

小野田武夫・滑石直幸

Studies on Used Bricks Taken from Oxygen Converter Lining.

Etsuro HONMA, Takeo ONODA and Naoyuki NAMEISHI.

I. 緒言

純酸素上吹転炉の内張炉材の改良および使用法の適正化が推進されてきた。広畑製鉄所 60t 転炉において使用されたタードロモイト質煉瓦および安定化ドロモイト煉瓦の使用後試験を纏め、その特性と損耗機構を把握したので報告する。

II. 試料および化学成分

使用後煉瓦の採取は 1号6代目 (持続回数 372 回) および 2号8代目 (持続回数 385 回) から行なつたが、供試材料の化学分析値は Table 1 の通りである。

III. タードロモイト質煉瓦の損耗機構

タードロモイト質使用煉瓦は残存寸法 200mm ~ 450