

(232) インジェクション法によるPb系快削鋼の製造

(株)神戸製鋼所 神戸製鉄所 大田稔泰 高木 弥 高橋栄治
小新井治朗 山本 清 〇松山博幸

1. 緒言

快削元素であるPbを添加したPb系快削鋼は、ベース鋼の材質特性をほとんど劣化させることなく切削性を向上させたものである。しかし、Pbは溶鋼との比重差が大きく、製鋼温度では蒸気圧も高いため、鋼中に微細Pbを均一に分散させることが困難で、製造上の問題である。当所では、インジェクション法で、取鍋中にPbを添加する操業技術を確立したので報告する。

2. 操業条件と結果

(1) 製造工程

転炉出鋼時に主成分を調整した後、Pbを取鍋内にインジェクションし、70N鑄型に注入した。作業中、Pbフェームの分散がぬぐいぬぐいのため、環境対策として、1300^m³/Hrの集塵機を設置し集塵している。

(2) インジェクション方法

Arをキヤリヤーガスとし、金属Pb又は酸化PbとCaOの混合パウダーを取鍋内にインジェクションした。混合パウダーを使用することにより、インジェクション作業は安定しノズル閉塞等のトラブルは発生しなかつた。操業条件を表1に示す。

(3) Pb歩留

Pb歩留とPb添加速度の関係を図1に示すが、Pb添加速度を遅くすると共にPb歩留は良くなっている。インジェクションしたPbは、①溶鋼への溶解、②スラグへの溶解、③蒸発飛散、④取鍋底部への沈降の経路を経るが、物質収支をとると、結果、図1の現象は②が減少したためと考えられる。

3. 品質調査結果 (115^Φ 鋼片)

(1) Pbの偏析

図2に、鋼塊内のPb偏析状況を示すが、C; Sと同じ傾向である。

(2) Pb分布状況

Pbは単独又はMnS等と共存しており、前者は個数で約70%を占めて大きさはほとんど1 μ 程度である。

(3) 内部欠陥

大ききPb粒の有無を、U₂探傷法、Pbプリント法で調査したが皆無である。一方、注入管にPbを添加する方法では、特に鋼塊ボトム部には未溶解の大ききPb粒が存在し、鋼片歩留の損失も大きい。当方式では、取鍋内でPbを均一に溶解させているため、大ききPb粒による内部欠陥を防止でき、注入管方式と比較して鋼片歩留は約5%向上する。

4. 結言

インジェクション法で取鍋にPbを添加する方法では、溶鋼中に均一にPbを溶解させる得るため、注入管添加方式と比較して、Pb歩留、鋼片歩留、品質の向上が可能と見られる。また、作業環境対策として集塵を充分行うことにより、安全衛生面でも良好な状況でPb快削鋼の製造できることがわかった。

表1. インジェクション条件

溶鋼量	80T
添加時間	8~12分
添加量	360~400 ^{kg} /ch
原料	Pb + CaO 又は PbO + CaO
Ar流量	30~35 ^m ³/Hr

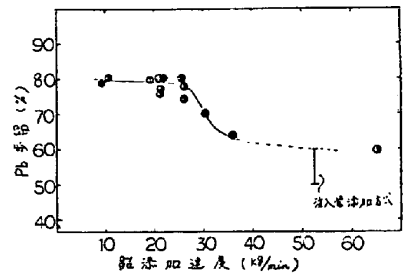


図1. Pb添加速度とPb歩留の関係

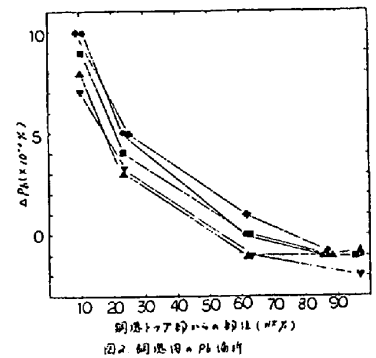


図2. 鋼塊内Pb偏析