

(152)

転炉自動補修システムの開発 - I
(転炉自動吹付補修装置および吹付材の開発)

新日本製鉄(株) 設備技術本部 山中広明○池田順一 糸井英信 沢野清志
 広畑製鉄所 田中恒輔 石元忠志 糟谷義幸 野瀬邦朝

1. 緒言：転炉の長寿命化に伴って、信頼性の高い炉体管理が望まれているが、現状では、ライニング厚測定精度が低い、吹付材の耐用性が低い、吹付作業環境が悪い、などの問題点がある。これらを解決するために、ライニングプロフィール迅速計測を導入した自動吹付補修システム、および高付着、高耐食性吹付材の開発について、機能確認実験、100t転炉での実炉実験を行ない、実機化の見通しを得た。

本報ではシステムの概要、およびシステム構成技術のうち自動吹付機と吹付材の開発について報告する。
 2. システムの概要：本システムは、炉内溶損プロフィール計測装置、自動吹付機、それらを組み合わせる駆動装置、および全体を統括制御する計算機を一連のシステムとし、全自動で転炉吹付補修を行なおうとするものである。図1に本システムの概念図を示す。

3. システム構成技術

3-1 自動吹付機：全自動吹付を行なうため、従来の吹付機を基本として、次のような改良を施した。

- (1) 従来の吹付機のフィーダ、フィーダ駆動モータに改良を加え、吐出の安定化を図った。
 - (2) ノズルの移動方法は、吹付材を下から上に積み上げるようなパターンを採用した。
 - (3) 吹付添加水は、吹付材の吐出量を一定とし、炉内温度をパラメータとして自動制御する。
- これらの改良により、良好な付着を得ている。

3-2 高耐食性吹付材：現行の吹付材は塩基性骨材(MgO: 70~80%, CaO: 10~20%)を用い、リン酸塩バインダー(約5%)とCaOの化学反応により硬化、付着させる速硬性吹付材が一般的である。この吹付材は付着は良好であるが、気孔率が高く耐食性の点で問題があるので、低気孔率化を図るために硬化パターンに着目した開発を行なった。その結果、気孔率の低減にはCaO量を減らし遅硬化化することが有効だが、水分による硬化パターンの変動が大きく付着性に問題が生じることがわかった。これを解決するために水を加えるとゲル状になるバインダーを適用した。その結果、図-2、表-1に示すように従来の吹付材よりも適正水分幅が広く、付着体の気孔率も低減できることが確認された。

4. 結言：転炉の設備信頼性を向上する目的で溶損プロフィールの測定、要補修個所の選定、吹付補修を迅速に全自動で行なうシステムの開発を進めてきた結果、プロフィールメーター、炉内温度に合わせた自動水分調節吹付およびバインダーにゲル化特性を生かした吹付材などの開発を行ない、実炉で確認実験を行なった結果、実機化の見通しを得ることができた。

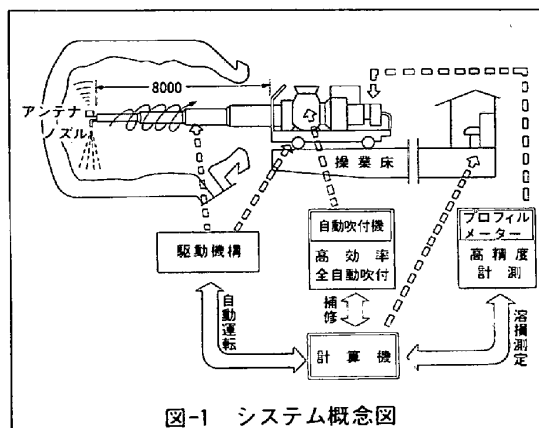


図-1 システム概念図

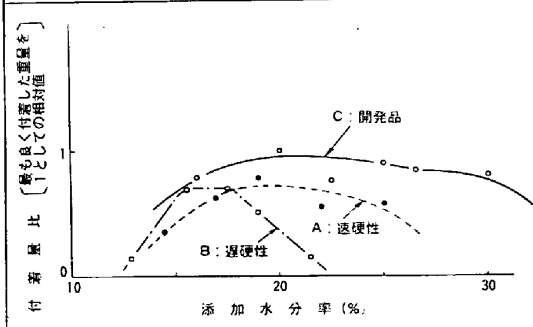


図-2 各種吹付材の添加水分率と付着との関係

表-1 各吹付材の付着体の気孔率 (1200°C 吹付)

吹付材	吹付水分率	気孔率
A: 速硬性	19%	35%
B: 遅硬性	16%	27%
C: 開発品	20%	31%