

# 転炉二次燃焼ランス（転炉地金付着防止技術）

## Side Combustion Lance in Converter

### 1. はじめに

現在製鉄所において、高炉から出た溶銑はほとんどが転炉で鋼に精錬される。転炉に入れられた溶銑は転炉上部より挿入された水冷ランスにより、酸素を吹き付けられ銑鉄中の炭素が燃焼して鋼となる。

これを吹錬と呼ぶが、このとき急激な溶鉄の攪拌が起こり、溶けた鉄が吹き上げられ、転炉上部に地金として付着する。これが多くなると、炉口部が狭くなり転炉操作上大きな問題となる。そのため、定期的にこの地金を除去する必要があり、この作業が転炉の稼働率低下を招き、かつ作業自体も高熱下における作業で、転炉出現以来宿命的に行われている。

特に転炉型脱磷炉では、温度も低いため地金が付きやすく、大きな問題であった。

この問題の根本的な解決として、当社はこの地金付着を防止する技術の開発に取り組み、ランス側面より酸素を噴射し、二次燃焼を行わせることで炉口部の温度を上昇させ、地金を付かなくする技術の開発に成功した（図1）。その技術の概要について報告する。

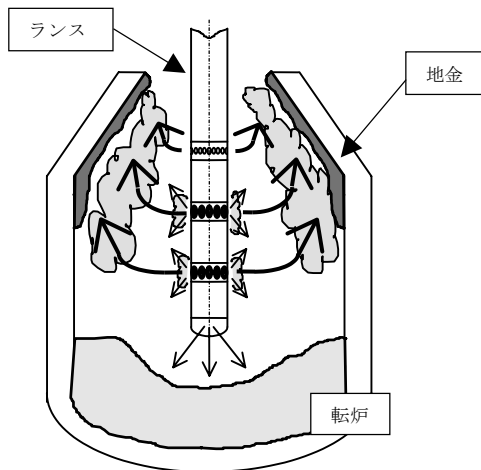


図1 地金付着防止概念

### 2. 設備の概要と特徴

写真1と図2に開発した二次燃焼ランスの概念を示す。本ランスは二次燃焼を行わせるためにランスの転炉上部にあたる部分に酸素噴出用のノズルを設置している。

このノズルは、転炉上部の温度を上昇させ、地金を付きにくくすることを目的としている。

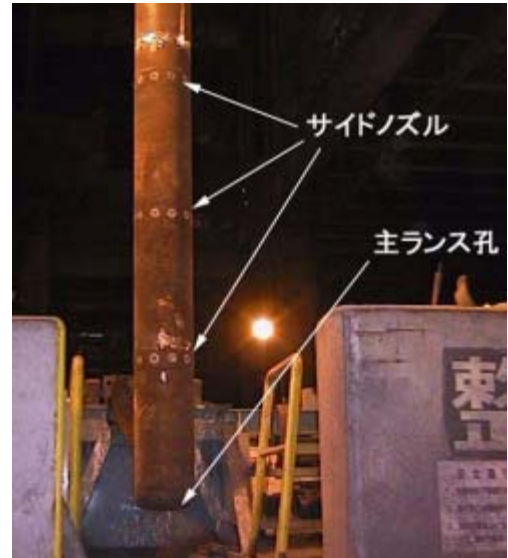


写真1 転炉二次燃焼ランス

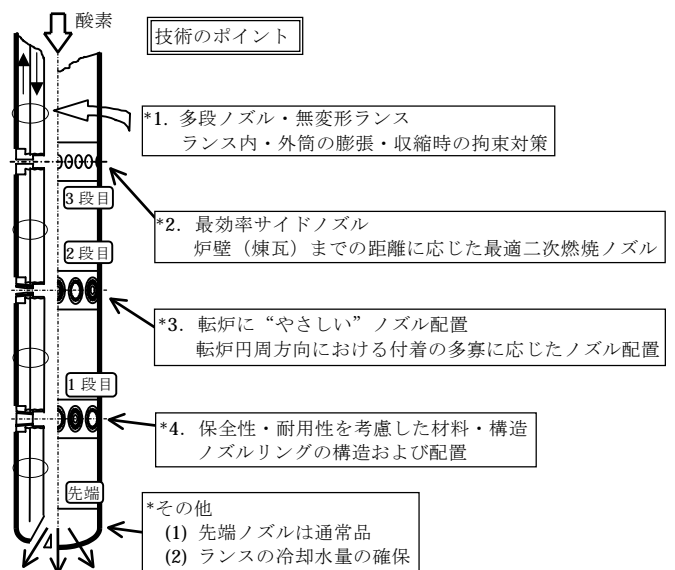


図2 二次燃焼ランスの概要

この新ランス開発にあたってのポイントは、

#### (1) 熱膨張によるランス損傷の防止

ランスは吹錬中の高熱による損傷を防止するため、内部に冷却水を通す構造となっている。そのため、外表面側と内部との温度差による膨張の差を吸収する必要がある。本ランスは中央部にノズルを設置しているが、その部分で拘束されないような構造を開発した。

## (2) 転炉に最適な二次燃焼パターンの開発

転炉の形状は図1に示すように、上部が狭く中央部が広い構造となっている。したがって、転炉内部に付着する地金を防止しようとする、中央部はより外側で二次燃焼をさせる必要がある。

一方上部は狭くなっているため、あまり強く酸素を出し過ぎると、炉口部の転炉内煉瓦、押さえ金物などを損傷させてしまう。

これら条件を考慮して、実験を重ねそれぞれの位置に最適なノズル形状を決定し、最適な二次燃焼パターンが得られるようにしている。

## (3) 保全性、耐用性を考慮した構造

二次燃焼用ノズル部には耐用性を考慮し、冷却効率の良い、変形しにくい銅鋳物ブロックを採用した。この結果現在まで、サイドノズル部の変形・溶損などによる異常はまったく発生していない。

## 3. 使用結果

本ランスをより地金付着が多く問題であった転炉型脱磷炉に使用した場合の効果を以下に示す。

### (1) 転炉稼働率の向上

転炉操作中の付着地金の除去作業がなくなり、稼働率が向上。また付着分が出湯量に加算されるため、出湯歩留りが向上した。

### (2) 転炉補修費の低減

従来地金除去時に損傷させることの多かった転炉炉口金物の寿命が延長し、それに伴い、炉口部煉瓦の脱落なども減少した。

### (3) 炉修期間の短縮

従来炉修前に必要であった地金除去作業が不要となり平均2日の炉修短縮となった。

### (4) 地金除去作業に伴う3K作業の追放

## 4. おわりに

転炉の宿命的課題であった炉口部周辺への地金付着なしで操業可能な技術を開発した。

現在当社においては主に脱磷炉に使用し、ほぼ地金付着フリーの操業を可能とし、安定稼働に大きく寄与している。

<問い合わせ先>

福山製鉄所 設備部 設備技術室

Tel. 0849 (45) 3611 瀬良 泰三

E-mail address : Taizo\_Sera@ntsgw.fukuyama.nkk.co.jp

Tel. 0849 (45) 3257 日出 寛治

E-mail address : Kanji\_Hinode@ntsgw.fukuyama.nkk.co.jp