

## —異常侵食について— 2 —

日本鋼管(株)鉄鋼技術部 樋口正昭

福山製鉄所 飯塚元彦 京浜製鉄所 伊沢哲夫

技術研究所 小山保二郎 宮本 明 ○小林基伸

日本電極(株)蒲原工場 本間治男

## I 緒 言

高炉々底カーボンブロック侵食の主な原因は、溶銑中へのカーボンの溶解であり、最終的なサラマンダーの大きさ形状は、溶銑の凝固ラインとほぼ一致すると言う考え方は現在、広く認められている。実際に、理論的な温度分布予測に基く溶銑の凝固ラインと損傷プロフィールとは、比較的良く一致する。

その他の損傷原因としては、応力集中による破壊、浮上り等が報告されているが、最近の調査の結果によると、これ等とは全く異った異常損傷が認められたので、概要を報告する。

## II 調査結果

## 1. 異状侵食のプロフィール

異常侵食の特徴は、図1、2に示す様に、等温線とは全く無関係に、不規則に進行する点にある。吹卸後の侵食状況を形態別に見ると①図1の如く、下部が大きくえぐられ空洞が鉄皮側に伸びているもの②図2の如く、トンネルあるいは虫くい状に上下左右に伸びている空洞③カーボンブロック内に細かく網目状に広がっている空孔の3種に大別できる。これ等は、侵食の進行段階を示し③→②→①の順に進むものと推定される。②はメジに沿ったものが多く認められたが、図2の如く、メジとは無関係に伸びるものもある。福山1BFでは、2段カーボンの底面から上部に向かって進行し、3段底面で止まっており、また全周に亘るものでなく、カーボンブロック3～6列の範囲で、スポット的に発生していた。侵食後の空洞には、稼動中は溶銑が侵入していたが、サラマダ抜きの際スラグで置換されたものと推定される。

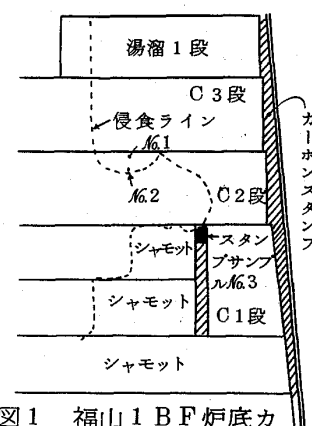


図1 福山1BF炉底カーボンの異常侵食

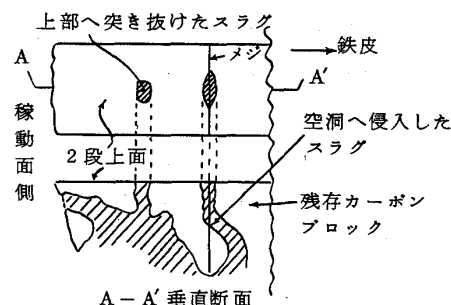


図2 カーボン2段異常侵食

## 2. 侵食原因の推定

侵食ライン近傍のブロック気孔には、銑鉄が侵入しており(表1)一部酸化されマグネタイトとなっているが、異常侵食とは無関係である。アルカリは(表1)、既報の如く、大島5BF、扇町2BF、鶴見1BFでは気相の形で稼動面背部のカーボンブロックに侵入して

カルシライトを生成し脆化を齎したが、福山1BFでは異常侵食周辺部の残存ブロック中にもごくわずかに侵入しているのみでカルシライトも認められなかった。しかし、以上の侵食形態から見て、気相による侵食と推定され、恐らく、水蒸気による酸化、炉底への炉内ガス循環( $\text{CO}_2 + \text{C} \rightleftharpoons 2\text{CO}$ が温度分布に従ってサイクリックに起る)で $\text{CO}_2$ による酸化の一方又は両者が可能性として考えられる。 $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ による酸化実験では1100～1300℃で、脆化部の状態が良く似ていた。

3. 結言 炉底カーボンの侵食には気相による異常侵食があり、耐食性の向上、ガス循環の防止等の対策も考慮する必要があると思われる。

参考文献 1) 島田他 鉄と鋼 Vol 63, No. 11, 84, 1977

表-1 炉底カーボン主要侵入成分一例

|           |              | 化学分析 |      | X線回折<br>アルカリ鉱物 |
|-----------|--------------|------|------|----------------|
|           |              | Fe   | K    |                |
| 福山1BF     | ブロック<br>No.1 | 9.6  | 0.2  | —              |
|           | ブロック<br>No.2 | 9.6  | <0.1 | —              |
|           | スタンプ<br>No.3 | 11.2 | <0.1 | —              |
| 大島5BFブロック |              | 0.2  | 4.0  | Kalsilite      |
| 扇町2BFブロック |              | 0.2  | 2.1  | Kalsilite      |