

(10) 高炉炉底カーボンブロックの解体調査結果 - I (名古屋才1高炉2次)

新日本製鐵株式会社 設備技術本部 ○池田順一 藤原 茂

永原正義 青山和輝

名古屋製鐵所 筒井直樹 野田多美夫

1. はじめに

最近の高炉解体調査によって脆化層の発生がクローズアップされてきているが、その発生メカニズムの解明、対策はまだ不十分である。

本報は、名古屋才1高炉(2次)に使用した米国製小形カーボンブロックに発生した脆化層の概要について報告する。

2. マクロ観察結果

米国製小形カーボンブロックは、出鉄口レベルから上の湯溜壁に使用した(図1)。脆化層は、出鉄口・出滓口近傍ではブロック内に発生しており、他部位ではブロックの前面の付着物に100mm巾程度でカーボン粉と黄色の酸化亜鉛の層状析出物の混合層が認められる(図2)。

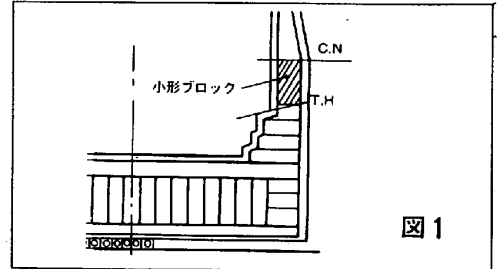


図1

写真1に出鉄口間に発生している脆化層の縦断面を示す。脆化層の巾は上部で約500mm、下部で約750mmであり、ブロックの全長は原寸より300mm前後長くなっている。脆化層部は黄色の酸化亜鉛が多量に層状に析出しており、目地が識別できないほどに上下が一体になっている。又、脆化層の前面には比較的クラックが少なく、鉄が侵入した層が200~300mmあり、この層は健全層に比べ12段上面で約30mmもち上げられている。

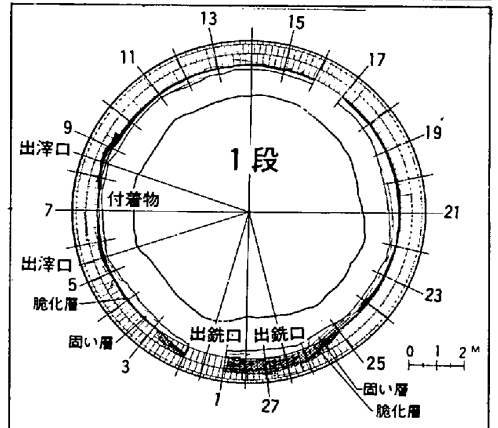


図2 小形ブロック1段目損傷状況スケッチ

3. 使用後ブロックの調査結果

図3に出鉄口間1段サンプルの外来成分の分布を示す。鉄皮側約300mmは健全部で外来成分はほとんどなく、目地部に若干亜鉛が見られる。脆化層部は約650mmあり、ZnOが約30%、K<sub>2</sub>Oが2~8% (非晶質) 認められる。鉄侵入部は、T, Feが17~32%、K<sub>2</sub>Oが1~3%認められる。又、鉄は従来と同じように約1μの気孔まで侵入している。

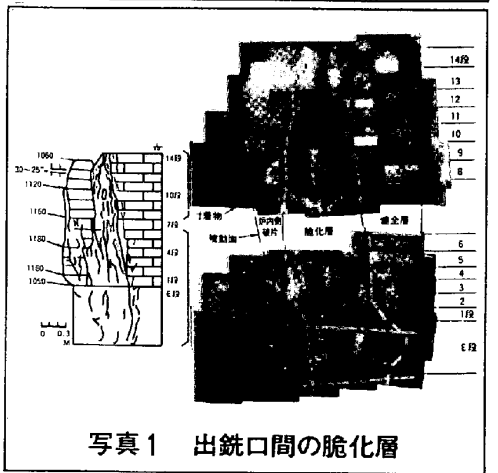


写真1 出鉄口間の脆化層

4. まとめ

- (1) 米国製小形ブロックは、従来の大形ブロックに比べ約1/30の容積となり発生応力比は約1/7程度になるはずであるが脆化層は発生しており、単なるブロックの小形化では脆化層は防げない。
- (2) アルカリはほぼ全厚にわたって析出し、健全部、脆化層部では非晶質で、鉄侵入部はカルシライトになっている。
- (3) 亜鉛は脆化層部に層状に非連続に析出しており、クラック、目地等の隙間が先ず生じ、次に亜鉛がカーボン粉をともなって析出し、ブロックを押し出していると思われる。

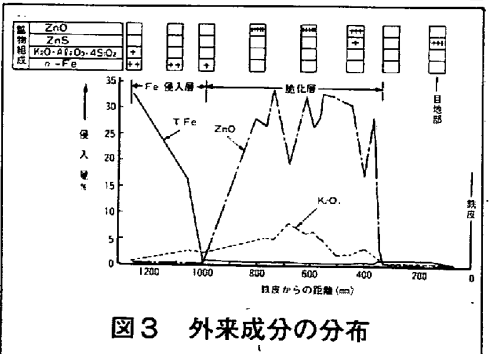


図3 外来成分の分布

参考文献：(1) 加藤ほか、鉄と鋼、68・1 (1982) 105