

神戸製鋼所 中央研究所

成田 貴一, 尾上 俊雄

佐藤 義智, ○宮本 学

1. 緒 言

著者らは、さきに高炉炉底部で生成した $Ti(C,N)$ 結晶は、結晶内部に C および N 濃度に対応した色調の変化が存在することを報告した。¹⁾ 今回は、炉底各所および炉底レンガ目地より採取した試料について、 $Ti(C,N)$ 結晶内部のそれぞれの色調の部分について組成の定量化を行ない、生成温度の推定および生成場所との関連性について検討をおこなった。

2. 炉底部におけるチタン化合物の生成状況

昭和 49 年 9 月に吹き止めた神戸製鋼所加古川 1 号高炉 (内容積 $2843m^3$, 操業期間 4 年 1 ヶ月) は、炉底シャモット・レンガ 6 段のうち、3 段が消失し、4 段目シャモット・レンガの上面層およびレンガ目地に黄橙色を呈したチタン化合物が多量に認められた。また、炉壁カーボン・レンガ侵食部 (1 段目シャモット・レンガの高さ) および炉底残留物 (サラマングー) 中にも赤色を呈したチタン化合物が確認された。

3. 実験方法

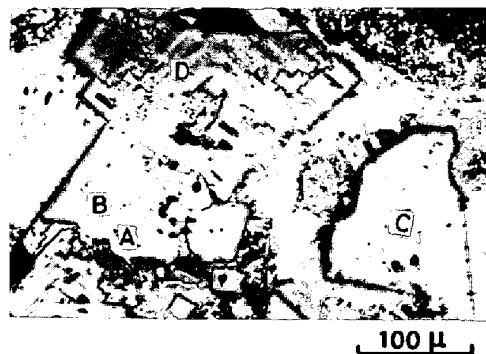
TiC , TiN , $Ti(C,N)$ の試薬を超高圧発生装置にて高温高圧圧縮成形 ($56,000atm$ $2180^{\circ}C$ $30sec \rightarrow 1800^{\circ}C$ $5min$) して、EPMA 点分析用標準試料を作製した。この標準試料を用いて、それぞれの場所から採取したチタン化合物について化合物結晶内部のそれぞれの色調の部分に相当する C および N 濃度の定量化を EPMA によりおこなった。また、X 線回折による格子定数の測定もあわせて実施した。

4. 実験結果

高炉炉底部の $Ti(C,N)$ のファセット状に成長した結晶では、その内部は黄橙色、赤紫色、青紫色、灰色などの色調の変化が存在する。この色調の変化に対応して C および N 濃度が異なり、EPMA 点分析の結果では、黄橙色部では約 $10mol\%TiC$ 、赤紫色部で $15\sim 25mol\%TiC$ 、灰色部で約 $50mol\%TiC$ の組成をもっている。図 1 に示すように、炉底残留物中および炉壁カーボン・レンガ侵食部で成長した $Ti(C,N)$ 結晶では、結晶内に $10\sim 50mol\%TiC$ の大きな組成変化をもつが、4 段目シャモット・レンガの上面層およびレンガ目地に成長した $Ti(C,N)$ 結晶では $10\sim 25mol\%TiC$ の組成変化をもつにすぎない。

X 線回折による格子定数の測定結果から得られた組成についても、同様の傾向が認められた。

また、炉壁カーボン・レンガ侵食部および炉底シャモット・レンガ目地には、 $500\mu m$ 以上の粗大な $Ti(C,N)$ 結晶が成長している。



A 黄橙色 (10YR8/10)	12.3mol%TiC
B 紫色 (5P7/4)	31.1mol%TiC
C 紫色 (5P7/4)	31.5mol%TiC
D 青紫色 (7.5PB6/6)	37.8mol%TiC

図 1. 炉壁カーボン・レンガ侵食部に成長した $Ti(C,N)$ 結晶と EPMA 点分析結果