

(163) 製鋼過程における外来的成因鉱物相の変化
(鋼中酸化物系介在物の成因の鉱物化学的研究—IV)

日立製作所 勝田工場

○永山 宏

1. 緒 言

下注ぎ普通鋼中の酸化物系介在物の成因を鉱物化学的に究明するために、前報^{*}に明らかにした外来的成因鉱物相の化学的、鉱物学的組成および微構造について、スカムおよび酸化物系介在物との相互関係について解析した結果を報告する。

2. 実験方法

耐火物およびその変質層，ならびにスカムにあらわれた $\text{SiO}_2(\text{Quartz})$ (101), $\text{SiO}_2(\alpha\text{-Cristobalite})$ (101) および $\text{MnO} \cdot \text{SiO}_2$ ($d=2.94$) の回折線について走査速度 $0.25^\circ/\text{min.}$ で X 線半価幅を測定するとともに， SiO_2 については $\text{SiO}_2(\text{Quartz})$ (10) および $\text{SiO}_2(\alpha\text{-Cristobalite})$ (10) の回折線強度比から未転移率を求めた。

3. 実験結果

(1) 製鋼過程における外来的成因鉱物相の組成の変化

表 1 にスラグおよび耐火物変質層の構成鉱物の CaO/SiO_2 , $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$, MnO/SiO_2 をスカムのそれと比較した結果を示す。

表 1. 外来的成因鉱物相の CaO/SiO_2 , $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$, MnO/SiO_2 の変化								
成分比	出鋼スラグ	トリベスラグ	トリベ	スリーブ	ノズル	ストッパ	湯道	スカム
CaO/SiO_2	2~3	1.5~2	1.5~2	1.5~2	0.5~2	0.5~2	0.5	0.5
$\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$	3	3	2	2	1~2	1~2	1	1
MnO/SiO_2				2	1~2	2	1	1

(2) 外来的成因鉱物相の X 線半価幅の変化

スカムの $\text{SiO}_2(\text{Quartz})$ の半価幅は，上掲の造塊用耐火物のそれに近似しているが，造塊中の熱影響による半価幅の増大を考慮すると， $\text{SiO}_2(\text{Quartz})$ の源泉として湯道部の耐火物変質層が考えられる。また $\text{MnO} \cdot \text{SiO}_2$ については，湯道煉瓦変質層の半価幅と一致した値が得られた。

(3) 外来的成因鉱物相とスカムおよび酸化物系介在物の化学組成の相互関係

スカムの $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ は，耐火物やその変質層の値に比し大きく，酸化物系介在物の値は小さくなっている。したがって酸化物系介在物においては，トリベ脱酸生成物である Al_2O_3 がその一因をなしていることが考えられる。

(4) 外来的成因鉱物相における SiO_2 の結晶形態の変化

耐火物変質層は未変質層に比し， $\text{SiO}_2(\text{Quartz})$ の割合が減少し，転移過程がみとめられるが，湯道煉瓦およびトリベ内耐火物では転移率がきわめて高いのに対し，ノズルセット用砂や湯道モルタルの転移率は低い。スカムの中の SiO_2 はほとんど $\text{SiO}_2(\text{Quartz})$ として存在することから，これらの不定形耐火物の混入がその源泉と考えられる。

(5) 外来的成因鉱物相とスカムの微構造の相互関係

スカム中の $\text{SiO}_2(\text{Quartz})$ の大きさは耐火物変質層における大きさとほとんど同様であり，いずれも $\text{SiO}_2(\text{Cristobalite})$ を伴っている。また $\text{SiO}_2(\text{Quartz})$ の共存鉱物相は湯道煉瓦変質層にみられたものとまったく一致している。このほか各鉱物相について相互関係を明らかにした結果をのべる。

* 永山：日本鉄鋼協会第75回講演論文集，講演番号159。