

(10) 高炉スラグおよびコークスから放出される蒸気種について

早大鑄研 大内義昭 古川 武
早大理工 大学院。古川高司 工博 加藤栄一

1 緒言 Knudsenセル-質量分析計を用いて、実用高炉スラグおよびコークスから放出される蒸気について測定を行なった。測定に当ってスラグ・コークス共に1300~1600°Cにおける測定には、脱ガスを目的とした予備処理を行なった試料を用いた。またスラグに関しては、測定に際して蒸気分子とセルとの反応が生じ、完全な平衡条件下のデータとは言えないが、実用高炉スラグおよびコークスに関するこのような測定例は未だなく、また高炉反応の解析に有用と思われるので報告する。

2 方法 測定に用いた実用高炉スラグおよびコークス(高炉装入前および羽口前)の組成を各々表1表2に示した。用いたスラグの融点は1380~1420°Cである。スラグに対して用いたKnudsenセルは1250°Cまではアルミナ製で、中に白金ルツボを入れた。1300~1600°Cの測定には、白金製Knudsenセルを用いた。コークスの場合には、黒鉛Knudsenセルを用いた。試料の予備処理は、スラグに対しては、粉末試料をKnudsenセルに入れ、蓋をせずに大気中で予備溶解し、1450°Cで約10min保持した後冷却する方法を取った。予備溶解時の重量減少は約15%であった。コークスに対する予備処理は、高純度Arガスを流しながら約1200°Cで2hrs保持する方法を取った。用いた質量分析計は、自家製の単収束磁場走査型および日立RM-6K型である。測温にはRc 30%Rh-Rc 6%Rh熱電対を用いた。イオン化のための電子電圧は20Vおよび16Vであった。

3 結果 スラグに対して、予備処理を行なわずに行なった1050~1250°Cにおける測定によると、Na⁺, K⁺のイオン強度が非常に大きく、またLi⁺, B⁺も検出された。他にMg⁺, Na⁺, P⁺, S⁺, K⁺が検出された。表3には、予備処理を行なったスラグに対する融体領域1500~1610°Cにおける測定結果を示した。この他、イオン強度が小さく、断定し難いが、SiO₂⁺, S₂⁺, Al₂O⁺, K⁺, Si⁺, NaS⁺, MgS⁺の存在の可能性もあるように思われた。予備処理を行なった高炉装入前コークスの1600°Cまでの測定によると、CO⁺のイオン強度が非常に大きかった。他にCO₂⁺, K⁺, K₂⁺が検出された。SiO⁺はほとんど見出されなかった。また羽口前コークスの1200°Cまでの測定ではCO⁺の他にMn⁺が検出された。

表3 スラグから放出される蒸気種

蒸気種	m/e	相対イオン強度		
		1495°C	1555°C	1608°C
Li	7	60	15	
Na	23	1200	1200	
Mg	25	5850	5610	6270
Al	27	460	147	
CO	28	3270	950	
P	31	<30	90	
S	32	120	<30	
K	39	690	336	204
Ca	40	244	302	817
MgO	40	536	78	63
SiO	44	7470	6300	5920

表1 高炉スラグの組成

SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	FeO	TiO ₂	S	unknown
34.6	14.9	39.4	5.57	0.39	1.78	1.04	2.3

表2 コークスの組成

	C	揮発分	Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O
高炉装入前	87.9	2.08	0.74	5.0	2.5	0.4	0.2	0.07	0.16
羽口前	69.3	0.45	9.76	6.4	4.4	5.1	0.3	0.04	0.05