

(223) ハマスレーペレットのりん定量値にみられる
異常値の原因について

新日本製鐵(株)基礎研究所 理博 佐藤公隆

○鈴木堅市・大槻 孝・松本龍太郎

1. 緒言 輸入ペレットの検収分析で、ハマスレーのりん定量値は所間差が大きいのでその原因を検討したところ、JIS法の酸分解における不溶残さ中にりんが全体の約60%も含まれており、所間差は試料分解に起因していることがわかった。そこで、ハマスレーの原鉱石ならびにペレット中のりんの存在状態をしらべ、ペレット焼成時にりんが酸不溶化していく過程を検討した。

2. 実験方法 実験に供した試料は、脈石が多いなど外観の異なる6種のハマスレー塊鉱石および見掛比重の異なる6種のハマスレーペレットである。これらの試料中の主要成分ならびに酸可溶性りん、酸不溶性りんを化学分析したのち、酸不溶性残さについて、発光分光分析、X線回折、X線マイクロアナリシスなどを行なってその性状をしらべた。

3. 実験結果および考察 実験結果はまとめて表に示す。原鉱石にはシリカ、アルミナなど脈石成分を多く含んだ塊鉱があり、これらはりんも多く含んでいるがそのほとんどは酸可溶性のりんである。ペレット中のりんは、見掛比重の小さいP-1を除いてはいずれも酸可溶性りんの約2倍であった。酸不溶残さのX線回折ならびにX線マイクロアナリシスの結果、原鉱石の残さ中のけい素のほとんどが α -Quartz(SiO_2)であるのに対して、ペレットではむしろ α -Cristobalite(SiO_2)の方が多いこと。また、原鉱石中の粘土(Kaolin; $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)は加熱することによって α -CristobaliteとMullite($3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$)に変化すること、また、ペレットの残さでけい素を主成分とする粒子には少量のアルミニウム、カルシウムとともにりんが固溶しているものがあることがわかった。以上から、ペレット焼成時に鉱石中のKaolinがMullite化し、遊離したシリカ分はCristobaliteに結晶化するが、このCristobaliteは高温でりんなどまわりの不純成分が溶剤となって酸不溶性のガラスになることがわかった。

表 ハマスレー原鉱石ならびにペレットの分析結果

試料	見掛比重	化学分析値(%)						残さの発光分光定性分析								X線回折分析*		
		T.Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	sol.P	insol.P	Mg	Al	Si	P	Ca	Ti	Mn	Fe	処理前	残さ	加熱後の残さ**
原 鉱 石	0-1	69.37	0.65	0.26	<0.1	0.016	<0.003	±	+	###	-	±	+	±	##	H	Q, H	
	2	64.48	3.59	2.51	<0.1	0.046	0.004	±	+	###	-	±	+	±	#	H	H	
	3	68.70	1.18	0.47	<0.1	0.016	0.006	±	+	###	-	±	+	±	#	H	Q, C	
	4	46.68	28.21	1.02	<0.1	0.036	0.005	±	±	###	-	±	+	±	#	H, Q	Q	Q, C
	5	23.80	29.35	2.40	<0.1	0.044	<0.003	±	##	###	-	±	+	±	#	H, K, G	K	C, M
	6	9.88	53.90	11.6	<0.1	0.074	<0.003	±	±	###	-	±	+	±	+	Q, K	Q	C, Q
ペ レ ッ ト	P-1	3.25	64.24	5.03	2.43	0.31	0.034	0.016	±	###	###	-	+	+	##	H	C, Q, H	
	2	3.40	64.69	4.21	2.63	0.26	0.018	0.031										
	3	3.55	64.85	4.27	2.42	0.21	0.021	0.036	+	###	###	+	##	+	##	H	C	
	4	3.70	64.35	4.08	2.48	0.57	0.018	0.032										
	5	3.85	64.60	4.16	2.42	0.43	0.014	0.034										
	6	3.95	64.32	4.26	2.63	0.53	0.018	0.031	+	###	###	+	##	+	##	H	C, Q, H	

* H; hematite G; goethite Q; α -quartz C; α -Cristobalite M; mullite K; kaolin (dickite)

** 酸不溶残さを大気中、10°C/minの昇温速度で1330°Cまで加熱し、炉冷した試料のX線回折結果