

(222) 底吹き転炉スラグのエイジングによる安定化試験

川崎製鉄 技術研究所 ○越田孝久 小笠原武司
 川崎製鉄 千葉製鉄所 長谷部昌章
 川鉄鉱業 沢村博俊

1. 緒言：転炉スラグを有効利用する目的で種々な検討が進められているが、従来調べられているのは主に上吹き転炉スラグである。そこで、従来研究のなされていなかった底吹き転炉スラグについて、路盤材、鉄道道床バラスなどに利用するときの問題となる膨張崩壊性に関して1年間のエイジングによる安定化試験を行なったので報告する。

2. 実験：各種塩基度の異なる転炉スラグを4水準サンプリングして実験試料とした。このときのスラグの化学分析値を表1に示す。エイジングは、No.1の転炉スラグは約100tを高さ3mに山積し、その他の転炉スラグは0~25mmと20~40mmに粒調して20kgずつビニール袋に入れ室内で実施した。調査項目は材料試験として化学分析、粒度分布、比重、吸水率、単位容積重量、修正CBR、顕微鏡観察などであり、安定性試験としてオートクレーブ粉化率(5~13mm、昇温時間2h、20atm×4h保持)、20℃CBR水浸膨張試験(3ヶ月間)である。調査は0、1、3、6、12ヶ月材について行なった。

3. 結果：化学分析により膨張崩壊の原因物質であるfreeCaO(EG法)がエイジング処理により変化しているかどうか調べた結果を図1に示す。freeCaOのエイジングによる変化は試料全体としては小さかった。水浸膨張率は図2に示すようにNo.4の高塩基度のスラグを除くと、0ヶ月材で0.1%以下である。No.4の高塩基度のスラグは0ヶ月材では高い水浸膨張率であるがエイジングにより安定化されて6ヶ月で膨張率1%以下となった。

表1. スラグの化学成分(%)

No.	CaO	SiO ₂	MgO	MnO	T-Fe	FeO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	f-CaO	CO ₂ /SiO ₂
1	44.9	14.4	5.1	6.0	13.4	11.3	5.2	2.9	1.4	3.5	8.7	31.4
2	46.1	20.2	3.2	5.2	12.3	12.6	2.7	1.9	1.1	3.6	0.3	2.28
3	53.0	14.6	4.5	5.4	8.7	6.6	2.1	1.6	1.4	4.4	10.6	3.62
4	47.7	9.4	4.3	5.4	17.1	15.0	5.3	1.5	1.2	3.6	13.2	5.07

オートクレーブによる粉化率は図3に示すように高塩基度ほど高いが、エイジングによる変化は水浸膨張率ほど顕著でなかつた。この原因は、オートクレーブ試験においては高温高圧にスラグがさらされるために常温のエイジング条件下では変化しないfreeCaOまでも反応してしまふためであると考えられる。顕微鏡観察ではfreeCaOはFeO相を固溶した晶出CaO相が大部分であつた。

材料試験では修正CBR値がエイジングにより若干減少している程度であり、エイジングによる変化はほとんどなかつた。またその値も上吹き転炉スラグと同程度である。

4. 結言：1年間にわたり底吹き転炉スラグのエイジングによる安定化試験を実施した結果、水浸膨張試験で1%以下になるには最も高塩基度のNo.4のスラグで6ヶ月程度を要した。その他のスラグでは0ヶ月材で0.1%以下であつた。オートクレーブ試験では塩基度が高いものほど粉化率も高い値を示した。

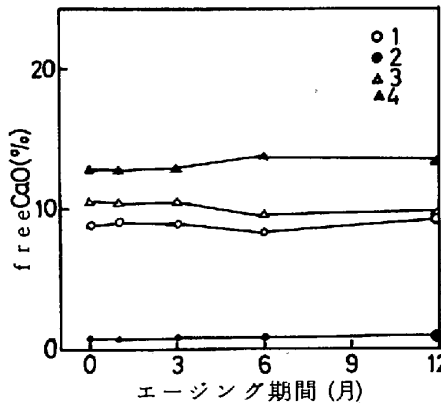


図1. freeCaOの変化

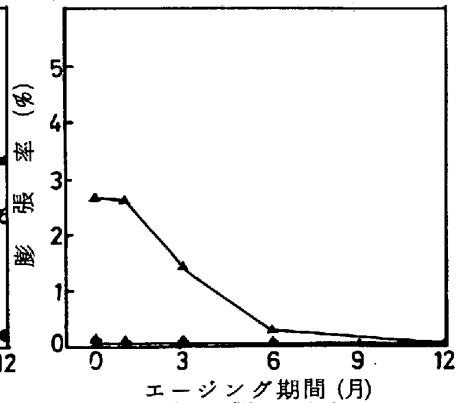


図2. 水浸膨張率の変化

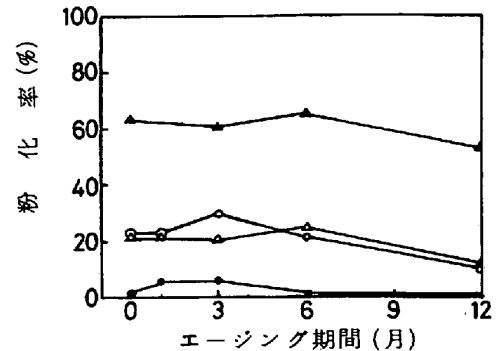


図3. オートクレーブ粉化率の変化