

日本鋼管(株)技術研究所

○秋吉孝則 吉川裕泰

井樋田睦

1. 緒言 転炉スラグの利用にあたっては、その風化崩壊性が問題となるが、その主因は遊離CaOであるとされている。しかし遊離CaOの分析法については、種々の方法があり、方法間にバイアスが存在する。よって分析法間のバイアスの原因を調べ、風化崩壊性の指針となる分析法を確立したのでここに報告する。

2. 抽出溶媒 抽出溶媒については(i)エチレングリコール、(ii)トリブロムフェノール添加グリセリン(1%)エタノール溶液等が報告されている。実スラグについて各抽出溶媒による分析値の差を表1に示す。トリブロムフェノール添加グリセリン1%エタノール溶液を抽出溶媒とした時の分析値はエチレングリコール法の50%程度、又はそれ以下でスラグの種類等で比が異なる。これはCaOの抽出率が低いためであることが、残渣のX線回析等により判った。なおグリセリン量を20%に増加すると、分析値はエチレングリコール抽出法に近くなる。

X線回析の結果ではエチレングリコール抽出残渣は原スラグからCaOのピークのみが消え、他は変化していないため、エチレングリコールを最適抽出溶媒とした。エチレングリコールにより抽出を行なった際に一緒に抽出される成分について分析した結果を表2に示す。結果はCaとのモル比%で示した。表2より抽出成分としてはMO型化合物形成元素が多く、遊離CaO相に固溶した成分もCaと共に抽出されていることがわかる。

3. 抽出条件 エチレングリコールを抽出溶媒とした時の抽出条件について種々検討し、抽出条件を表3のように決定した。抽出条件を決定する判断基準としては、基準値がないため、ろ紙、温度を除き、分析値が高い条件を採用し、又全体的に分析所要時間が短縮される条件を採用した。

4. 測定法 上記抽出条件により抽出して残渣をろ過し、エタノールで洗浄、希釈して250mlとし、母液とする。母液には、塩酸を1ml加えてCaイオンを安定しておく。母液から10ml分取して水で希釈して100mlとする。この液を原子吸光法で測定して濃度を求める。

5. 崩壊性との対応 本法で求めた遊離CaO量とオートクレーブによる劣化促進試験との対応を調べたところ、スラグの熱履歴により層別されるが、層別された各々については相関が高く、指針として採用できる。熱履歴の影響として、急冷試料の方が、遊離CaOの分析値が高くても崩壊性が小さいといえる。

表1 抽出溶媒による遊離CaO分析値の差

溶媒 スラグ%	エチレン グリコール	T.B.P添加グ リセリン1%液
1	0.42%	0.25%
2	1.12%	0.36%
3	1.53%	0.83%
4	3.98%	1.93%
5	5.22%	1.00%

表2 抽出液の分析結果

(Caを1としたモル比%)

Mg	7.9%	Al	trace
Fe	5.9%	Si	trace
Mn	4.0%	Na,K	0.1%
P	0.3%	S	trace

表3 抽出条件

要因	条件
採取量	0.5 g
粒度	-200 mesh
溶媒量	60 ml
抽出温度	75 °C
抽出時間	30 分
ろ紙	5 B
装置	加熱攪拌可能