

소성고회석의 수화반응성에 대한 연구

윤준, 김선미

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《금속, 화학공업부문에서는 주체화, 현대화의 구호를 높이 들고 우리의 원료, 연료와 최신과학기술에 의거하여 생산을 추켜세우기 위한 투쟁을 힘있게 벌임으로써 인민경제전반을 활성화하고 인민생활을 향상시키는데 필요한 철강재와 여러가지 화학제품을 원만히 생산보장하여야 합니다.》

지금까지 생석회와 산화마그네시움의 수화특성에 대해서는 비교적 상세히 연구[1-3]되었지만 소성고회석의 수화반응성을 연구한 결과는 발표된것이 없다.

우리는 소성고회석의 수화반응성을 증류수에 소성고회석분말을 첨가하여 수화액이 도달하는 최대온도와 활성수화시간을 측정하는 방법으로 결정하였다.

실험 방법

소성고회석의 수화반응성실험은 다음과 같은 방법으로 하였다.

시료의 변화를 막기 위하여 CaO와 MgO함량이 각각 57.2, 38.3질량%인 소성고회석을 빠른 시간동안 3.0mm채로 치고 밀폐된 용기에 넣은 다음 방온도에서 방치하였다.

표 1. 수화반응성실험조건

지표	재료		
	소성고회석	생석회	경소마그네사
물 온도/℃	30	30	30
물량/mL	400	400	400
시료량/g	100	100	100

수화반응성실험조건은 표 1과 같다.

표 1에서와 같이 400mL의 증류수를 목적하는 온도까지 가열하고 300r/min의 속도로 교반한다. 이때 물온도를 0.5℃의 정확도로 보장하여야 한다. 수화온도는 수자식열량계(《Parr-6772》)로 측정하였다.

시료를 평량한 즉시 증류수에 넣고 동시에 시간을 측정한 다음 마개를 덮는다. 30s 간격으로 온도를 측정하는데 그 변화가 0.5℃이하이면 실험을 중지한다. 이때까지의 시간이 총 활성수화시간으로 되며 이 순간의 온도를 최대온도로 한다. 온도차는 이 온도에서 초기온도를 뺀 값이다. 수화반응성실험에 리용한 장치는 선행연구[2]에서와 같다.

비교를 위하여 방해석과 마그네사이트를 각각 소성하여 얻은 CaO와 MgO분말의 수화반응을 같은 조건에서 진행하였다.

실험결과 및 해석

각이한 온도에서 소성한 고회석시료들의 수화반응성실험결과는 표 2와 같다.

또한 수화시간 300s까지의 온도차를 소성 온도

표 2. 소성고회석의 수화반응성실험결과

소성 온도/℃	온도차/℃	활성수화시간/s
850	64.1	1 590
900	63.2	1 710
1 000	57.5	1 980
1 100	54.8	2 160

에 따라 측정한 결과는 그림과 같다.

표 2와 그림에서 보는바와 같이 소성고회석의 수화반응성은 소성온도가 높아지는데 따라 감소하며 CaO의 수화반응성보다 낮고 MgO에 비하여서는 크다는것을 알수 있다.

1 000℃에서 소성하여 얻은 소성고회석과 CaO 수화계의 온도증가량은 300s동안 각각 27.1, 61.3℃이다. CaO는 소성온도가 높아짐에 따라 반응성이 서서히 감소하였다. 또한 MgO의 수화반응성도 소성온도가 높아짐에 따라 점차 감소하였으며 900℃이상에서는 변화가 거의 없었다.

고회석에서 CaO와 MgO는 물질량비로 1 : 1정도 존재하므로 주어진 소성조건에서 MgO는 소성고회석의 수화반응에 영향을 미치지 않는다고 볼수 있다. 즉 MgO는 일종의 불활성회석제로만 작용한다고 볼수 있다.

고회석에서 $MgCO_3$ 는 $CaCO_3$ 의 분해온도에서 분해되므로 이때 얻어지는 MgO의 활성은 순수한 마그네사이트를 소성하여 얻은것보다 더 낮아지게 된다. 따라서 소성고회석의 수화반응성은 주로 CaO에 의하여 나타나게 된다.

실험결과로부터 소성고회석에서 MgO를 수화시키기 위해서는 소성조건보다도 수화조건을 변화시켜야 한다는것을 알수 있다.

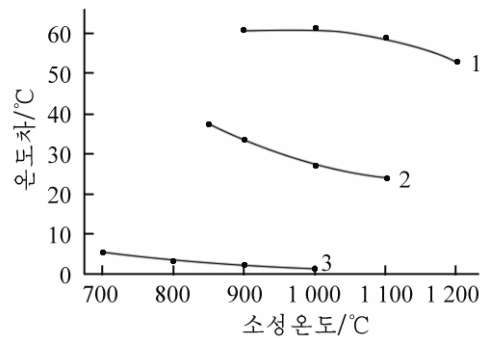


그림. 소성온도에 따르는 소성고회석의 수화반응성

1-CaO, 2-소성고회석, 3-MgO

맺 는 말

주어진 수화조건에서 소성고회석의 수화반응은 주로 CaO의 수화반응에 의하여 나타나며 그 반응성은 소성온도가 높아지는데 따라 감소한다. MgO는 일종의 불활성회석제로만 작용한다.

참 고 문 헌

- [1] 김규빈 등; KP 382041, 주체104(2015).
- [2] H. Hartshora; Dolomitic Lime Mortars, Colombia University, 12~74, 2012.
- [3] M. Hadian et al.; Iranian Journal of Materials Science & Engineering, 7, 3, 2010.

주체105(2016)년 12월 5일 원고접수

On the Hydration Reactivity of Calcined Dolomite

Yun Jun, Kim Son Mi

The hydration reaction of calcined dolomite occurs mainly by the CaO in the given condition and the reactivity decreases continuously as the temperature of calcination rises. The MgO is acting as a inert diluent of a kind.

Key words: dolomite, hydration