

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
C04B 7/32

(45) 공고일자 1992년 11월 27일
(11) 공고번호 특 1992-0010352

(21) 출원번호	특 1990-0000304	(65) 공개번호	특 1991-0014320
(22) 출원일자	1990년 01월 11일	(43) 공개일자	1991년 08월 31일
(71) 출원인	유니온 주식회사 이견영 서울특별시 중구 소공동 50번지		
(72) 발명자	한기성 서울특별시 성북구 종암동 125-38 송태웅 경상남도 마산시 구암동 893-502		
(74) 대리인	황의만		

심사관 : 장성균 (책자공보 제3055호)

(54) 고품질 알루미늄 시멘트의 제조방법

요약

내용 없음.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

고품질 알루미늄 시멘트의 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 고품질 알루미늄 시멘트의 개략 제조 공정도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 알루미늄 세멘트를 제조하는데 있어서, 산화칼슘 원료 및 산화알루미늄 원료를 균일하게 혼합하여 1100-1400℃ 사이에서 일차 소성하고 냉각한 것을 수화시킨후, 동일 온도 범위에서 이차 소성하고 냉각하여 알루미늄 함량이 80-90℃이고 수화반응이 매우 큰 고품질 알루미늄 시멘트를 제조하는 방법에 관한 것이다.

종래에는 알루미늄 함량이 70%이상인 시멘트를 제조하기 위해서는 원료 혼합물을 단회의 열처리 (1500-1600℃)로 소결한후 그대로 분쇄하거나 또는 알루미늄을 혼합하여 분쇄하였는데, 이때 시멘트의 총 알루미늄의 함량은 82%를 넘지 않았다. 또한 생성된 시멘트의 주된 광물상은 $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 및 α -알루미늄 이었고, 그밖에 소량의 $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 또는 $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ 가 존재하였다.

상기와 같은 종래의 제조방법으로 알루미늄 함량이 82%이상인 시멘트를 만들기 위해, 1) 원료 혼합물중의 알루미늄 함량을 종전보다 높여서 소성할 경우 클린커내에 반응하지 않고 남은 알루미늄이 너무 많거나 또는 고온에서 소성을 할 경우에도 수화 반응성이 약한 $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 위주의 클린커가 되고, 2) 클린커 분쇄시에 혼합되는 알루미늄 함량을 종전보다 높일 경우 생성되는 시멘트의 수화강도가 약해지므로, 본 발명 제조품과 같이 수화강도가 높으면서 알루미늄 함량이 높은 시멘트를 만들 수 없었다.

따라서 본 발명의 목적은 상기(1),(2)의 방법에서 $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 를 주광물로 하는 클린커내의 알루미늄 함량이 78.4%에 달하기 때문에 상기 클린커의 수화반응성을 활성화시키고, 클린커 자체를 그대로 분쇄하거나 또는 클린커 분쇄시에 알루미늄을 첨가하여 종래의 알루미늄 시멘트보다 알루미늄 함량이 높은(80-90%) 고품질 알루미늄 시멘트를 얻기 위함이다.

본 발명에서 고품질 알루미늄 시멘트를 제조하는 공정에 대한 개략적인 구성은 제1도에 도시하였다.

먼저 산화칼슘 원료 및 산화알루미늄 원료를 산화알루미늄 : 산화칼슘의 물비가 2:1이 되도록 조합한 균일 혼합물을 유리 산화칼슘이 남지않는 정도의 온도이상(1100-1400℃)에서 가열하여 소결시키면 1차 소성클린커가 얻어진다. 이때 원료란 화학 석회류($\text{CaO}, \text{CaCO}_3, \text{Ca(OH)}_2$), 고품위 석회석, 화학

알루미나 또는 수산화 알루미늄, 고품위의 백보크사이트(white bauxite)등이다.

상기 1차 소성 클린커의 특징은 $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 를 위주로 하는 칼슘 알루미늄에이트류 및 미반응 알루미나로 된 다광물상으로 분쇄가 용이하다는 점이다. 또한 이 1차 클린커의 분쇄물은 어느정도의 수화성이 있어서 이를 물과 반응시키면 강도는 크지 않지만, 본 발명에 대한 제조방법의 중간단계에서 필요한 경화체로 수화되므로 이러한 1차 클린커를 수화시켜 적당한 크기의 경화체를 얻을 수 있다. 이 경화체는 깎사이트, 수화칼슘 알루미늄에이트, 소량의 미수화칼슘 알루미늄에이트 및 알루미나의 치밀한 조직으로 구성된다.

다음 과정은 상기에서 얻은 경화체를 다시 가열($1100\sim 1400^\circ\text{C}$)하여 열분해시키는데 온도가 약 $400\sim 500^\circ\text{C}$ 정도되면 결정수의 대부분은 날아가고 다음과 같은 특징을 가진 분해산물이 생성된다. 즉 결정수의 방출에 따른 심한 체적변화로 인해 수화물과 분해생성물간의 계면에 발생하는 응력을 완화시키기 위하여 분해산물은 미세하고 균일하게 균열되어 그 비표면적이 대단히 증가되어 있는 한편 결정 결함과 스트레인이 많아 과잉의 물리에너지를 가진 상태가 된다.

따라서 경화체를 계속하여 가열하면 분해산물은 $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$, 고반응성의 비정질 알루미나, 경화체 내에 존재하던 미수화칼슘 알루미늄에이트 및 알루미나등은 용이하게 성분간 반응하여 비교적 낮은 온도에서 $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 를 주광물상으로 하는 클린커가 형성된다. 이때 이차입자의 생성과 결정화의 진행으로 인해 물질의 표면적과 결정의 불완전성은 소성온도에 비례하여 급히 감소하므로 클린커의 주광물인 $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 가 적정량 생성된 지점에서 가열을 중단하고 급히 냉각하여 최종 클린커를 얻도록 한다.

상기의 방법으로 생성된 클린커의 특징은 $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 를 주광물상으로 하고 소량의 $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 및 α -알루미나가 존재하는 광물구성을 하고 있으며, 일반적인 소결법으로 제조한 클린커에 비해 분쇄가 쉽고 그 분말의 입자는 제조 중간단계에서의 수화물 및 그 열분해 산물의 형태가 남아 있는 미구조를 하고 있기 때문에 일반적인 클린커와 동일 입도로 분쇄했을시에도 그 표면적인 훨씬 크고 결정화도가 낮다.

따라서 이를 분쇄하여 만든 알루미나 시멘트의 수화특성은 물과의 혼합시에 초기 용해속도가 큰 동시에 그 입자가 초기 수화물로 피복되기 힘든 미세구조를 하고 있기 때문에 유도기가 짧고 그 수화 반응성이 큰 것이다.

본 발명의 제조방법으로는 종래보다 훨씬 낮은 온도에서 소성이 가능할 뿐만 아니라 클린커 자체의 알루미나 성분을 80%까지 올려 내화도를 높일 수 있으며, 같은 분말도의 시멘트보다도 비표면적이 $20,000\sim 30,000\text{cm}^2/\text{g}$ 로 커지고 강도 또한 매우 향상되는 효과를 보인다. 또한 생성된 클린커는 다공성인 활성 클린커이기 때문에 분쇄성도 매우 우수하다.

이러한 특성을 가진 클린커에 알루미나를 첨가하여 분쇄하면, 시멘트중의 총알루미나 함량이 90%에 달하는 고품질 알루미나 시멘트가 된다.

이하 본 발명에 따른 고품질 알루미나 시멘트를 제조함에 있어서, 실시예를 통해 설명하고자 한다.

[실시예]

$88\mu\text{m}$ 표준체 잔사 15%미만으로 분쇄한 석회석(CaO : 57.70%, SiO_2 : 1.88%, Al_2O_3 : 0.81%, Fe_2O_3 : 0.23%, MgO : 0.46%, l.g.손실 : 43.02%) 및 화학용 알루미나를 $\text{CaO}:\text{Al}_2\text{O}_3$ 의 물비가 1 : 2가 되도록 혼합하여, 1250°C 에서 가열하면 1차 소성 클린커가 제조된다.

이 1차 클린커를 $88\mu\text{m}$ 체 잔사 15%미만으로 분쇄하고 물 : 고체 = 1:2가 되도록 물을 가하여 반죽한 다음 지름 15-20mm로 조립(造粒)하고, 30°C 의 습기함중에서 10시간 방치 수화를 시켰다. 이것을 1100°C 에서 가열하면 2차 소성의 활성 클린커가 제조된다.

최종 시멘트 제조시의 알루미나 혼입량은 제품에 따라 Al_2O_3 -80% 시멘트와 Al_2O_3 -90% 시멘트가 제조된다.

[표 1]

	Al_2O_3	분말도 ($80\mu\text{m}$ 잔사)	강도(24시간 후)		내화도
			격입강도 (kg/cm^2)	압축강도 (kg/cm^2)	
종래품	80	2.5	31.0	135	1780°C
발명품	80	2.5	90.0	540	1780°C
	90	2.5	54.0	350	1850°C

표 1은 알루미나 시멘트의 종래품과 발명에 대한 주요 성능 비교표로서, 발명품 시멘트의 수화반응 및 강도가 우수함을 나타낸다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

산화알루미늄 원료와 산화칼슘 원료를 $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{CaO}$ 의 물비가 2 : 1이 되도록 조합한 균일한 혼합물을 1100°C 내지 1400°C 의 온도에서 가열하여 소성시키는 1차 소성을 행하고, 상기 1차 소성물을 냉각한

후 수화반응을 시켜 경화체를 얻고 나서, 상기 경화체를 상기 1차 소성온도와 동일한 온도범위에서 2차 가열하여 소성시키는 2차 소성을 행한후, 상기 2차 소성으로 생성된 2차 클린커를 그대로 분쇄하거나, 또는 전체 알루미나 함량이 80 내지 90%가 되도록 알루미나를 첨가하여 분쇄하는 단계들로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고품질 알루미나 시멘트의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 1차 소성으로 생성된 1차 클린커를 20° 내지 50℃의 습기함에서 10시간 방치하여 수화반응시킨 후 상기 경화체를 소성함으로써 활성이 큰 $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 성분의 클린커를 용이하게 합성할 수 있고, 비표면적이 20,000 내지 30,000 cm^2/g 로 증대되는 것을 특징으로 하는 고품질 알루미나 시멘트의 제조방법.

도면

도면1

