

PC5) 반응지연성 기능성 생석회 제조

박흥재, 정성욱, 박원우¹, 안호기², 김도훈³

인제대학교 환경공학부/인제대학교 생명환경연구소, ¹부산정보대학, ²(주)누리환경기술센터, ³금정칼코아(주)

1. 서 론

국내 최대의 부존자원인 석회석은 부가가치가 높지 않으며, 다량의 폐석 발생 등으로 석회석 관련 산업의 지속발전에 제한요인으로 작용하고 있다. 국내 석회석 관련 제품이 영세성을 탈피하기 위해서는 단계별 기술개발, 즉 고기능성 및 고부가가치의 탄산칼슘 중심의 산업으로 정착하기 위해 기술개발 및 사업에 대규모의 투자가 필요하며, 차세대 기술에 부합한 신기술의 접목으로 변모하고, 기존 무분별한 자원기술과 차별화가 요구 되고 있다.

특히 산업의 다양화 및 고급화로 고기능성 및 고부가가치 소재는 시멘트 원료용 석회석에 비해 수백배 이상의 부가가치 실현이 가능하나, 국내 기술력 부족으로 대부분 수입하고 있는 실정이다.

대부분 기술선진국으로부터의 수입에 의존하고 있으며, 경쟁력 확보를 위해서는 가공업체의 전문화 등 기술역량의 강화가 필요한 시점이다.

이에 본 연구에서는 안도미쯔도시의 반응지연성 생석회 제조공법의 특허 및 전용실시권을 획득한 금정칼코아(주)와 공동으로 생석회의 친수성을 개량한 소수성의 반응지연성 생석회의 제조방법에 대하여 연구 하였다.

2. 연구재료 및 방법

생석회 함량이 95%이상 거칠게 분쇄, 소성된 생석회를 슈트에 투입하고, 슈트내에서 생석회 100g당 0.10~5%의 고급 지방산을 첨가하였다. 슈트에서 낙하하는 생석회를 여러개의 가로막음판을 양쪽으로 번갈아 설치한 벨트 컨베이어로 받아서 이송하면서, 생석회의 거칠은 입자의 표면을 고급지방산으로 피복하는 과정을 통하여 반응지연성 생석회를 제조하였다.

그림 1은 본연구의 공정계통도 및 제 2의 벨트컨베이어의 평면도및 공정도를 나타낸 것이다.

1: 생석회, 2: 제 1의 벨트컨베이어, 3: 슈트, 4: 스프레이 노즐, 5: 제 2의 벨트컨베이어 6: 가로막음판, 7: 고급지방산 탱크, 8: 파이프, 9: 보온설비

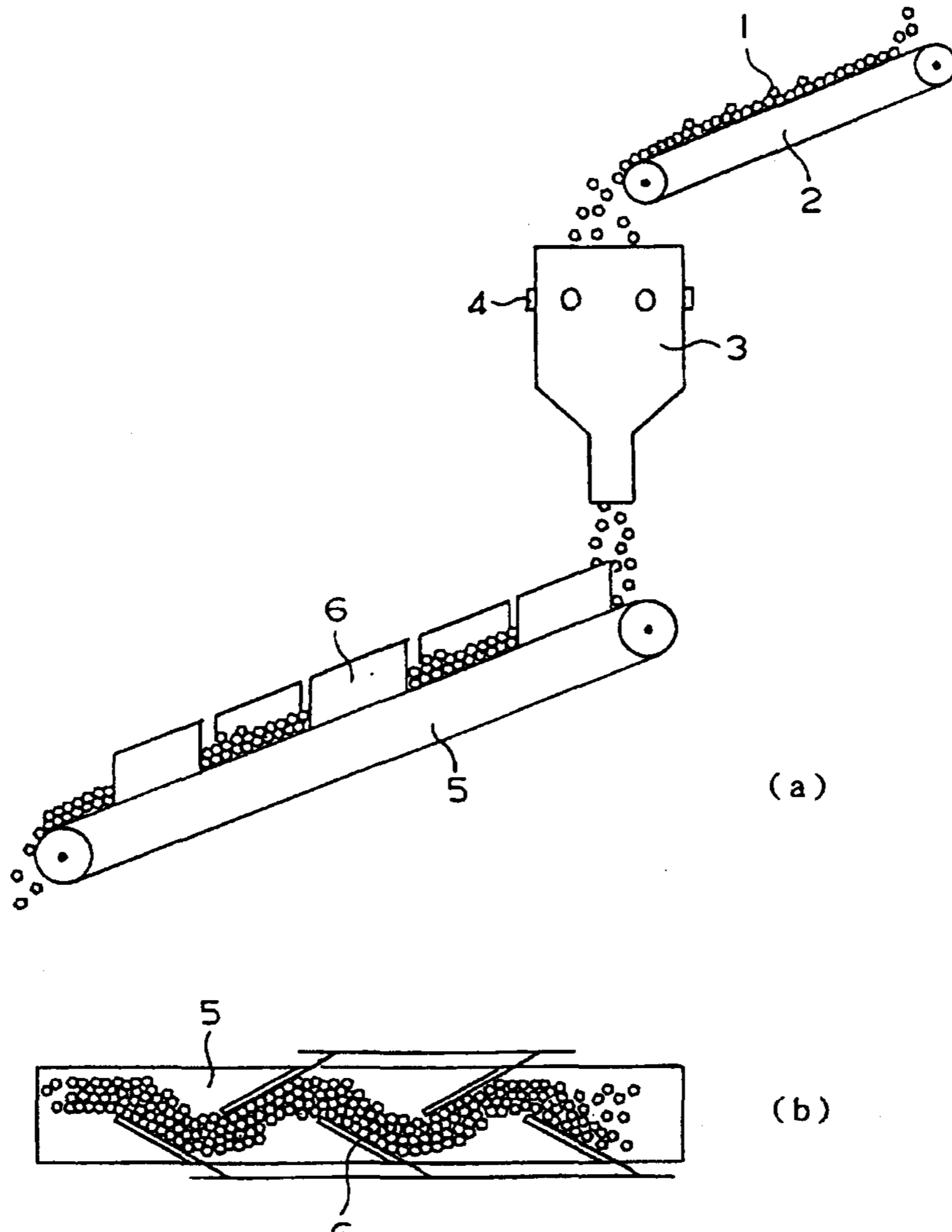


그림 1. 반응지연성 생석회 제조 공정도

3. 결과 및 고찰

1) 본 연구에 사용하는 거칠게 분쇄된 생석회의 거칠한 입자의 크기에 특별히 제한은 없으나, 거칠한 입자의 입자직 경이 10mm이하인 것이 바람직하고, 6mm이하인것이 보다 바람직하다.

2) 분쇄된 생석회는, 60~90℃에 가열한다. (생석회의 온도가 60℃이상이면, 스테아린산과 같이 상온에서 고체의 고급지방산을 첨가해도, 고급지방산이 용융하고, 생석회의 거칠한 입자의 표면을 균일하게 피복할 수 있다.

3) 거칠게 분쇄된 생석회를 슈트에 투입하는 방법에 특별히 제한은 없고, 예를들면, 벨트 콘베이어, 스크류콘베이어, 체인콘베이어, 진동콘베이어등을 사용할수있다. 이들중에서, 벨

트콘베이어는, 구조가 간단하며 운반능력이 크고, 보수점검이 용이하며, 수평방향 뿐만 아니라, 상향 또는 하향의 경사에 있어서도 사용할수있으므로, 썩 알맞게 사용할수있다. 벤트콘베이어의 윗면의 캐링아이들러는 얇은통형상의 단면을 형성하고, 아래면의 리턴아이들러는 평면형상인것이 유리하다.

4) 이 반응지연성생석회의 반응지연기능을, 염산을 사용해서 적정(滴定)함으로써 측정하였다. 용량 1ℓ의 비커에, 직경8mm, 길이 35mm의 교반편을 넣고, 순수500ml를 넣고, 페놀프탈레인을 첨가하였다. 가열식마그네틱스타러를 사용해서, 순수의 온도를 30℃로 유지하고, 교반편을 200rpm으로 회전하였다. 비커에 반응지연성생석회 10.0g을 투입하고, 페놀프탈레인에 의한 적색이 희미하게 남는 상태를 유지하게, 4몰/ℓ 염산을 뷰렛으로부터 적하하고, 반응지연성생석회투입후의 시간과 염산의 적하량의 관계를 구했다.

생산된 반응지연성 생석회의 염산의 적하량은, 1분후 3.8ml, 2분후 15.6ml, 3분후 22.2ml, 4분후 27.6ml, 5분후 35.6ml, 6분후 41.9ml, 7분후 47.4ml, 8분후 53.8ml, 9분후 60.1ml, 10분후 62.8ml, 15분후 69.2ml, 20분후 73.2ml, 25분후 76.1ml였다.

비교를 위하여 실시한 생석회의 염산적하량은 1분후 42.7ml, 2분후 55.0ml, 3분후 63.1ml, 4분후 68.0ml, 5분후 71.5ml, 6분후 74.1ml, 7분후 75.9ml, 8분후 77.4ml, 9분후 78.6ml, 10분후 79.4ml였다.

5) 염산 적하량의 비교에서 스테아린산으로 코팅한 생석회는 염산과의 반응성이 훨씬 느리고, 연구에서 제조된 반응지연성생석회가 뛰어난 반응지연기능을 가진것을 알수 있다.

참 고 문 헌

친환경성 석회석 신소재 공동연구 기반구축 사업. 산업자원부 2004.
반응지연성생석회의 제조방법.