

화강석세척제의 제조와 세척능에 대한 연구

리옥룡, 강운룡

경애하는 최고령도자 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《평양시에서 거리형성과 도로건설을 잘하고 살림집과 공공건물, 문화후생시설들을 비롯한 건축물들을 특색있게 건설하며 잘 관리하여야 합니다.》

거리와 마을, 일터를 깨끗하게 꾸리는데서 화강석을 마감건재로 리용하는 건물의 벽에 묻은 불순물을 제거하는것은 절실한 문제로 제기되고있으며 이에 대한 연구[1-5]가 광범히 진행되고있다.

우리는 무기산과 불화물에 기초한 화강석세척제를 제조하고 세척능을 평가하였다.

공업순의 10% HCl, HNO₃, H₂SO₄용액을 준비하고 한가지 또는 두가지 용액에 불화나트륨이나 규불화나트륨을 각각 첨가하거나 모두 첨가하여 세척제를 제조하였다.

표면이 고르롭고 크기가 10cm×10cm인 불순물이 묻은 화강석을 시편으로 리용하였다.

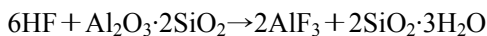
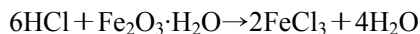
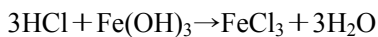
염산농도의 영향 염산 100mL에 불화나트륨 3g을 첨가하고 충분히 용해시킨 다음 화강석시편에 작용시켰다. 염산농도에 따르는 세척능변화는 표 1과 같다.

| 표 1. 염산의 농도에 따르는 세척능변화 | | | |
|------------------------|-----|-------|----|
| 염산농도/% | 5 | 10 | 15 |
| 세척능 | 나쁘다 | 약간 좋다 | 좋다 |

표 1에서 보는바와 같이 염산농도가 짙어짐에 따라 세척능이 세진다. 이것은 염산에 들어있는 염화수소의 양이 많을수록 불순물과 더 세게 작용하는것과 관련된다.

화강석시편에 묻은 불순물이 충분히 세척되려면 불순물과 함께 그것이 묻은 화강석표면이 일정한 정도로 제거되어야 한다. 다시말하여 화강석세척제는 불순물(Fe(OH)₃, Fe₂O₃·H₂O)뿐아니라 화강석(Al₂O₃·2SiO₂)과도 화학적으로 작용해야 한다.

반응식은 다음과 같다.



혼산의 영향 10% 염산, 질산 및 류산용액을 두종씩 같은 체적으로 혼합하고 불화나트륨 3g을 각각 첨가하여 충분히 용해시킨 다음 화강석시편에 작용시켰다.(표 2)

표 2에서 보는바와 같이 염산+질산혼액이 화강석세척제로서의 세척능이 가장 좋다. 이것은 혼산에 들어있는 염산과 질산의 침투성이 세기때문이다.

첨가제의 영향 첨가제로 불화나트륨과 규불화나트륨을 첨가할 때 세척능변화는 표 3과 같다. 이때 불화나트륨과 규불화나트륨의 첨가량은 각각 3g이고 불화나트륨+규불화나트륨첨가량은 각각 1.5g이다.

표 3에서 보는바와 같이 첨가제로 불화나트륨을 리용하는 경우 세척능이 가장 좋

| 표 2. 혼산종류에 따르는 세척능변화 | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|
| 혼산종류 | 염산+질산 | 염산+류산 | 질산+류산 |
| 세척능 | 아주 좋다 | 좋다 | 좋다 |

표 3. 첨가제종류에 따르는 세척능변화

| 첨가제종 | 세척능 |
|--------------|-------|
| 불화나트륨 | 아주 좋다 |
| 규불화나트륨 | 약간 좋다 |
| 불화나트륨+규불화나트륨 | 좋다 |

표 4에서 보는바와 같이 불화나트륨의 첨가량이 많아짐에 따라 화강석세척제의 세척능이 세지며 3g이상에서는 큰 변화가 없다. 이것은 첨가제첨가량이 3g일 때 화강석표면에서 규산염과 충분히 작용할수 있다는것을 알수 있다.

다. 그것은 불화나트륨이 무기산용액에서 불화수소로 되어 화강석의 주성분을 이루는 규산염과 반응하기때문이다.

첨가제첨가량의 영향 10% 염산 100mL에 첨가제로 불화나트륨을 각이한 량 첨가하고 용해시킨 다음 화강석시편에 작용시켰다.(표 4)

표 4. 불화나트륨의 첨가량에 따르는 세척능변화

| 첨가량/g | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------|----|----|----|-------|
| 세척능 | 약간 | 좋다 | 좋다 | 아주 좋다 |

맺는말

염산과 질산으로 이루어진 혼산용액은 다른 산들에 비하여 화강석에 대한 세척능이 좋으며 염산 또는 불화나트륨의 농도가 짙으면 더 좋아진다.

참고문헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 59, 6, 102, 주체102(2013).
- [2] N. A. Ibrahim; Int. J. Chem. Biol. Engineer., 14, 194, 2008.
- [3] G. Reinhard; EP 1557457, 2005.
- [4] B. Lilian; EP WO 2008101958, 2008.
- [5] E. Gioventu; Procedia Chemistry, 8, 123, 2013.

주체106(2017)년 10월 5일 원고접수

On the Preparation of Granite Washing Agent and Its Washing Ability

Ri Uk Ryong, Kang Un Ryong

The mixture solution of hydrochloric acid and nitric acid has better washing ability than others, and the washing ability enhances with concentration of hydrochloride or sodium fluoride getting thick.

Key words: washing ability, granite, washing agent