

# 산 처리 골재가 시멘트 모르타르의 압축강도에 미치는 영향

## Effect of acid-treatment aggregate on compressive strength of cement mortar

시 이 현\*  
Shi, Yixuan

장 인 동\*\*  
Jang, Indong

이 종 구\*\*\*  
Yi, Chongku

### Abstract

This study is aimed at comparing the effect of cement mortar made of sulfuric acid treated ISO standard sand with that of cement mortar made of normal ISO standard sand. In the water absorption test, water absorption of standard sand increases with the increase of immersion time in sulfuric acid solution. The results show that at the water cement ratio of 0.5, the longer the standard sand is immersed in sulfuric acid, the greater the compressive strength of the cement mortar sample.

키 워 드 : 황산 침지, 산 처리, 순환 잔골재  
Keywords : sulfuric acid, acid treatment, recycled fine aggregate

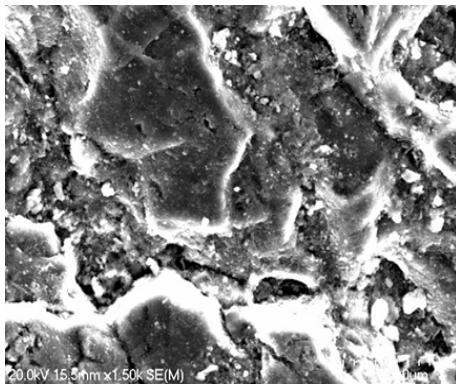
## 1. 서 론

골재가 산에 의해 부식되면 미세구조가 파괴되고, 자체 강도가 저하하며, 해당 골재를 혼입한 시멘트 모르타르의 강도가 떨어지는 것으로 알려져있다. 본 실험에서는 산 처리 시간에 따른 표준 모래의 흡수율, 비중 변화와 제조한 시멘트 모르타르의 강도 변화를 측정하였다.

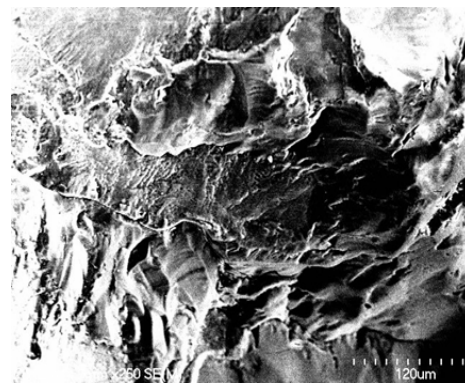
## 2. 실 험

### 2.1 실험 재료 및 방법

본 실험에서는 농도가 1.0mol인 황산과 300 $\mu$ m체를 사용하여 거른 ISO 표준 모래를 사용하였다. 황산/모래 중량비가 2.5인 환경에서 산 용액 침전 시간을 각각 24시간, 48시간, 72시간, 96시간, 120시간으로 설정하였으며, 침전된 모래 시편으로 ASTM C-128에 따라 흡수율과 비중 실험을 진행하였다. 그 후 산 처리된 모래로 시멘트 모르타르를 만들어서 양생 7, 14일의 압축 강도를 측정하였다.



1) ISO표준 모래



2) 황산에서 120시간 침전한 모래

그림 1. sem 사진

\* 고려대학교 건축사회환경공학부 석사과정  
\*\* 고려대학교 건축사회환경공학부 박사과정  
\*\*\* 고려대학교 건축사회환경공학부 교수, 교신저자(chongku@korea.ac.kr)

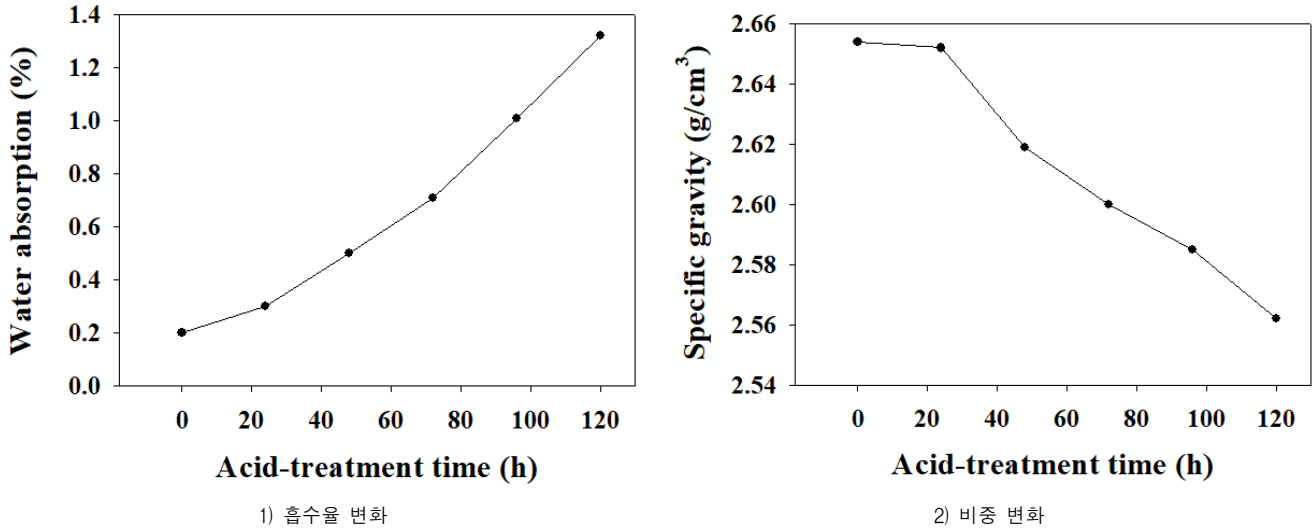


그림 2. 황산 침지시킨 ISO 표준사의 특성 변화

### 3. 실험 결과

SEM 실험 결과에서, 표준사의 표면의 거친 부분이 떨어져 나가 부드러워진 것을 확인할 수 있다. 또한 산 처리 하지 않은 표준 모래의 흡수율이 0.2이고, 120시간까지 부식할 때 1.32으로 상승하였다. 산 처리 시 비중은 2.654부터 2.562까지 감소하였다. 압축강도는 산 처리 시간이 흐를수록 완만하게 높아졌는데, 7일 압축 강도는 27.64Mpa부터 31.82Mpa까지 증가하고 14일 압축강도는 39.10Mpa부터 43.60Mpa까지 증가하였다.

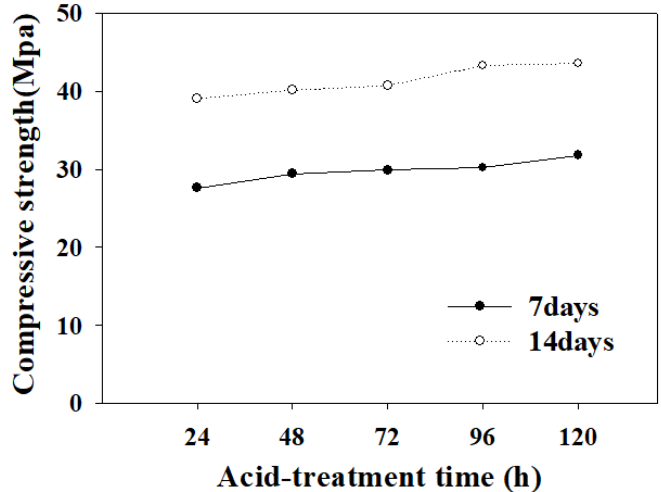


그림 3. 산처리 골재를 사용한 모르타르의 압축강도 변화

### 4. 결 론

- 1) ISO 표준 모래가 황산에 침전되는 시간이 증가됨에 따라 흡수율은 증가하고 비중은 감소한 것을 확인하였다.
- 2) ISO 표준 모래가 황산에 침전되는 시간이 증가됨에 따라 압축강도와 휨강도는 모두 증가한다.

이 결과를 통해 침전되어있는 시간이 흐를수록 모래의 공극률이 증가해서 흡수율은 증가하고 비중은 감소한다는 생각이 든다. 시멘트 페이스트는 황산에서 잘 부식된 모래에 쉽게 부착될 수 있어서 시멘트 모르타르의 압축강도와 휨강도가 증가하다고 생각한다.

### Acknowledgement

본 연구는 국토교통부 건설기술연구사업의 연구비지원(19SCIP-B146946-02)에 의해 수행되었습니다. 이에 감사 드립니다.

### 참 고 문 헌

1. Ziyun pan, Shen Wang, Yongchao Liu, Baoliang Li, Yamei Zhang, Jialai Wang (2019), 'The hydration, pore structure and strength of cement-based material prepared with waste soaking solution from acetic acid treatment of regenerated aggregates' J. Clean. Prod., 235, pp.866~874, 2019