

# 돌로마이트 잔골재와 시멘트계 재료의 용적 구성비가 고강도 그라우트의 점도 특성, 플로우 및 유하시간에 미치는 영향

## Effects of Dolomite Fine Aggregate and Cement-Based Materials on Viscosity Characteristics, Flow and Flow Time of High-Strength Grout

정민구<sup>1</sup> · 이한승<sup>2\*</sup>

Jeong, Min-Gu<sup>1</sup> · Lee, Han-Seung<sup>2\*</sup>

**Abstract** : This study was conducted as part of research and development of high-strength grout. Accordingly, dolomite aggregate was used as a filler incorporated into the high-strength grout. Dolomite aggregate has a disadvantage of increasing the viscosity of the grout due to higher generation of fine powder than other aggregates. Accordingly, in this experiment, it was confirmed that the viscosity, flow time, and flow of high-strength grout change according to the volume composition ratio of dolomite aggregate and cement-based material. All experiments were conducted based on the Korean Industrial Standard KS F 4044, and the mixing factor was applied according to the composition ratio of the binder and the filler. In the experiment, the amount of fine powder contained in the dolomite aggregate rather than the silica sand used in the past is grasped, and after mixing with the grout accordingly, the mixture is proceeded to measure the viscosity in an unhardened state. In addition, the flow and flow time of the grout are evaluated according to the viscosity. As a result of the experiment, it was confirmed that the viscosity and flow time decreased and the flow increased as the volume composition ratio of the dolomite aggregate to the cement-based material increased.

**키워드** : 고강도 그라우트, 점도, 플로우, 유하시간.

**Keywords** : high-strength grout, viscosity, flow, flow time

### 1. 서론

최근 국내에서는 프리캐스트 콘크리트(PC) 부재를 활용한 건설구조물이 증가하고 있다. 이러한 PC 부재는 공장에서 제작되어 건설 현장에서 조립되는 방식의 프로세스로 현장에서 철근 및 충전형 그라우트를 통해 PC 부재를 조립한다[1]. 이에 따라 본 연구에서는 그라우트의 성능 향상을 위한 연구개발을 목적으로 실험을 진행하였으며, 고강도 영역에서의 그라우트 탄성력을 확보하기 위하여 돌로마이트 골재를 혼입하여 실험을 진행했다. 이에 따라서 돌로마이트 골재가 포함된 미분말의 양과 시멘트계 재료의 양에 따라서 그라우트의 점도 특성 및 플로우, 유하시간에 대해서 어떠한 영향을 미치는지에 대해서 파악하고자 선행 연구 실험을 진행했다.

### 2. 실험 방법

시멘트는 H사의 보통 포틀랜드 시멘트를 사용하였으며, 고로슬래그 및 실리카 흡은 S사의 제품을 사용하였다. 또한 골재는 충북 단양에서 출하되는 돌로마이트 4호사 및 6호사를 배합하여 혼입하였고, 감수제 및 소포제 등의 혼화제는 B사의 제품을 혼입하였다. 실험인자는 결합재와 골재의 구성비에 따라 구성하였으며, 이에 따른 고강도 그라우트의 배합은 다음 표 1과 같다.

표 1. 고강도 그라우트 용적 배합비 (%)

재료	OPC	S/P	S/F	DS #4	DS #6	감수제	소포제
용적 구성비	16~29	3~5.5	1.5~3	13~19	19~29	0.4	0.2

### 3. 실험 결과

다음 그림 1과 같이 골재의 체가름체 실험결과 기준에 사용하는 규사의 제품과 비교하여 낮은 체에서의 통과량이 증가된 것을 확인할 수 있었다. 이는 돌로마이트 골재가 기준에 사용되는 규사 대비 높은 미분말을 포함한 것으로 판단된다. 다음 그림 2와 4에서는 돌

1) 한양대학교 스마트시티공학과, 박사과정

2) 한양대학교 에리카캠퍼스 건축공학과, 정교수, 교신저자(ercleehs@hanyang.ac.kr)

로마이트 골재의 구성비가 증가되고, 시멘트계 재료의 구성비 감소함에 따라서 점도와 유하시간이 감소되는 것으로 판단된다. 이에 따라서 그림 3에서는 점도와 유하시간이 감소함에 따라서 플로우가 증가하는 것을 판단된다. 이는 돌로마이트 골재에 혼입된 미분말의 영향보다는 시멘트계 재료의 구성비가 증가함에 따라서 그라우트의 유동성에 영향을 미치는 것을 판단된다.

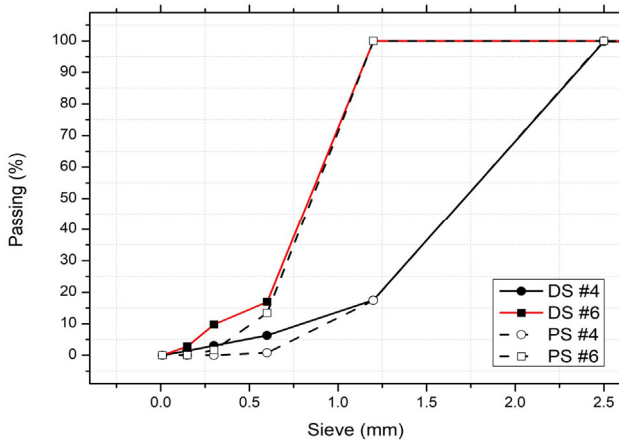


그림 1. 돌로마이트 골재의 체가름체 실험

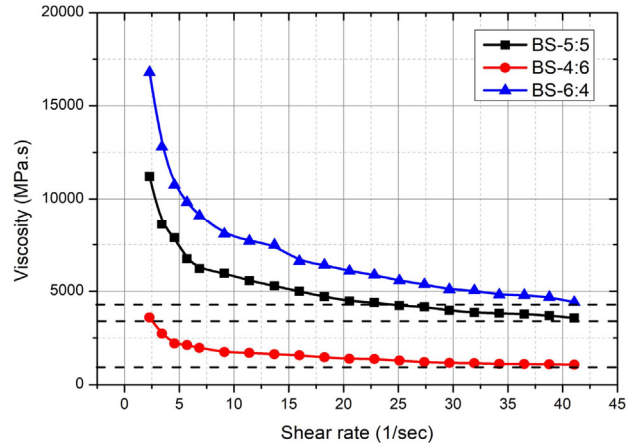


그림 2. 실험인자별 Viscosity-Shear Rate

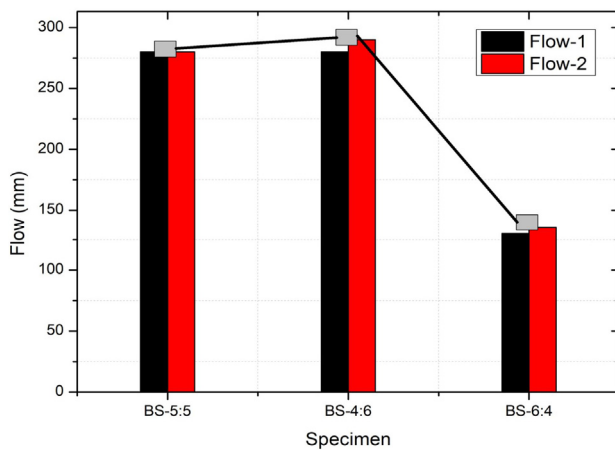


그림 3. 실험인자별 플로우

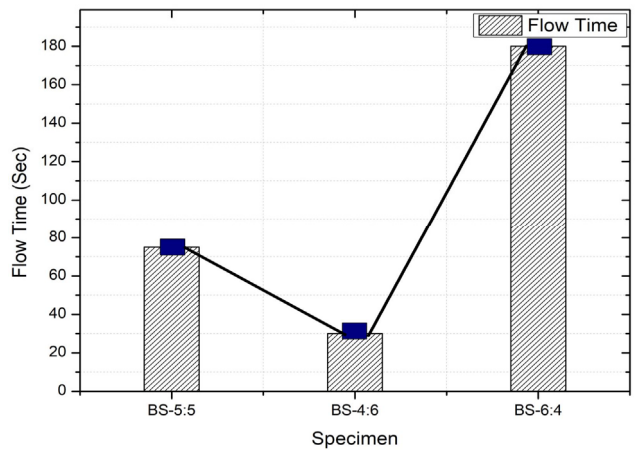


그림 4. 실험인자별 유하시간

### 3. 결론

돌로마이트 골재를 혼입한 그라우트의 점도와 유하시간이 감소하고, 플로우가 증가함에 따라서 돌로마이트 골재의 미분말이 굳지 않은 그라우트에 미치는 영향보다 시멘트계 재료가 굳지 않은 그라우트에 미치는 영향이 더 높은 것으로 사료된다. 이에따라 후속 연구를 통해 돌로마이트 골재를 혼입한 고강도 그라우트의 유동성 확보에 따른 내구성 평가를 진행한다.

### 감사의 글

이 성과는 2018년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2018R1A5A1025137).

### 참고문헌

1. GRAYBEAL Benjamin A et al. 프리캐스트 콘크리트 요소에 현장 주조 그라우트 접착. United States. Federal Highway Administration. 2017.