

# 슬라이딩 파이프 레오미터의 현장 적용성에 관한 연구

## A Study on Field Applicability of Sliding Pipe Rheometer

윤주용<sup>1\*</sup> · 최병걸<sup>2</sup> · 박용규<sup>3</sup> · 김목규<sup>4</sup> · 최상훈<sup>3</sup>

Yoon, Ju-Yong<sup>1\*</sup> · Choi, Byung-Keol<sup>2</sup> · Park, Yong-Kyu<sup>3</sup> · Kim, Mok-Kyu<sup>4</sup> · Choi, Sang-Hun<sup>3</sup>

**Abstract** : In this study, concrete pumpability was investigated using a sliding pipe rheometer when the slump was different, and the cause was analyzed by comparing the actual field pump pressure. As a result of the experiment, it was found that the concrete pumpability was greatly affected by the slump measurement value.

**키워드** : 슬라이딩 파이프 레오미터, 압송성, 펌프

**Keywords** : sliding pipe rheometer, pumpability, pumping

### 1. 서론

최근 국내현장에서는 현장 작업자의 작업성을 위해 규격대비 높은 슬럼프를 요구하거나 30Mpa 고강도 콘크리트를 점성을 고려하지 못하고 슬럼프 150mm로 충수에 관계없이 타설하는 등의 문제로 시공성 및 품질 저하가 우려되고 있는 실정이며, 다양한 연구가 진행되었다[1]. 하지만 콘크리트 품질변동에 따른 펌프압송성을 정량적으로 측정하는 시험방법이 미비한 상태이다. 이에 본 연구에서는 콘크리트 슬럼프에 따른 압송성을 슬라이딩 파이프 레오미터를 통하여 압송성을 정량적으로 측정하고 실제 펌프압과 비교함으로써 현장 적용가능성 확인하는데 그 목적이 있다.

### 2. 실험 변수 및 방법

#### 2.1 실험 변수

본 연구의 실험은 레미콘 공장에서 생산되는 제품을 측정하였다. 이때 실험변수는 표 1과 같이 강도가 27MPa, 35Mpa일때 슬럼프 150mm인 콘크리트와 210mm(혼화제를 추가한 배합)인 콘크리트에 대하여 측정하였다.

#### 2.2 실험 방법

그림 1은 독일 P사의 sliding pipe rheometer이며, 본 장비를 사용하여 압송성을 검토하였다. 측정항목은 sliding pipe rheometer와 슬럼프 그리고 공기량으로 하였고, 현장에서 펌프차량의 압송성은 입출입시간 및 압송력을 확인하여 비교 분석하였다.

표 1. 실험변수

실험요인		수준	실험인자
배합사항	규격(강도-슬럼프)	4	27-150, 27-210, 35-150, 35-210,
실험사항	굳지않은 상태	4	공기량, 슬럼프, sliding pipe rheometer, 실험압송성(m <sup>3</sup> /h)

1) 아주산업, 책임연구원, 교신저자(yjy4567@aju.co.kr)

2) 아주산업, 책임연구원

3) 아주산업, 팀장

4) 현대엔지니어링, 매니저

표 2. 측정 결과

규격	Slump	타설량(m <sup>3</sup> )	타설시간(h)	시간당 타설량(m <sup>3</sup> /h)	펌프압력
25-35-150	150	X	X	X	X
25-35-210	240	198	4.2	49	165bar
25-27-150	170	X	X	X	X
25-27-210	220	204	4.2	47	170bar



그림 1. sliding pipe rheometer

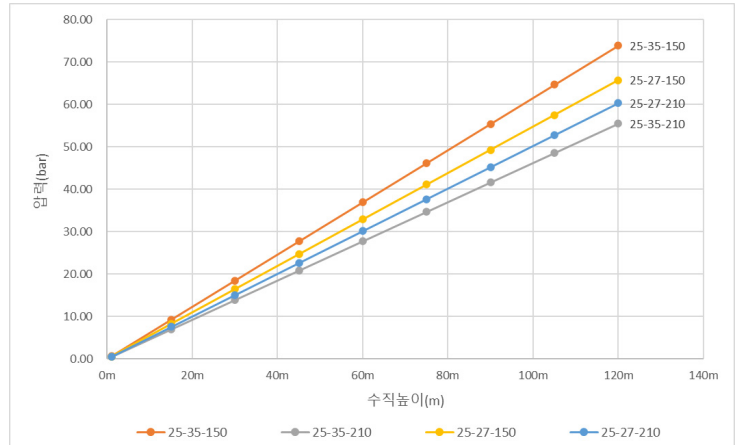


그림 2. sliding pipe rheometer 결과

### 3. 실험결과

표 2와 그림 2는 실험변수에 따른 실험 결과를 나타낸 그래프이다. 슬럼프에 따른 sliding pipe rheometer 실험결과는 동일 강도에서 높은 슬럼프일 때 펌프압력이 적게 측정되는 것으로 나타났다. 단 슬럼프일 때 150mm일때는 27Mpa 배합이 더 낮은 압력이 나타났으나, 슬럼프가 210일때는 35Mpa 배합이 더 낮게 나타났다. 그 원인은 실 측정 슬럼프 값이 높을수록 압력이 낮게 측정된 것으로 판단된다. 또한 펌프차량의 현장 측정 결과 25-35-210 배합이 시간당 타설량도 높고 펌프압력이 낮게 측정되는 것으로 측정되었다.

### 4. 결론

콘크리트 규격에 따른 펌프압송 실험의 결론은 다음과 같다.

- 1) 콘크리트 펌프압송성은 콘크리트 강도규격보다는 슬럼프가 가장 크게 영향을 미치는 것으로 판단된다.
- 2) 실제 펌프압송과 sliding pipe rheometer 값은 서로 차이가 크며, 그 원인은 실제 펌프카의 타설효율로서 현장적용을 위해서는 추가적인 검토가 필요하다.

### 참고문헌

1. 권해원, 배연기, 이재삼, 김석일, 김현섭, 이종서. 콘크리트 규격 및 압송압에 따른 마찰계수 변화경향에 대한 실험적 연구. 한국건축시공학회 논문집. 2009. 제9권 1호. pp. 69-73.