

# 고정식 콘크리트 펌프의 콘크리트 실린더 실효율을 고려한 펌프압송성에 관한 실험적 연구

## An Experimental Study on the Pumpability Considering an Effective Ratio of Concrete Delivery Cylinder in Stationary Concrete Pump.

권 해 원\*   배 연 기\*\*   이 재 삼\*\*\*   김 석 일\*\*\*\*   김 현 섭\*\*\*\*\*   이 종 서\*\*\*\*\*  
Kwon, Hae Won Bae, Yeoun Ki   Lee, Jae Sam   Kim, Seog Il   Kim, Hyun Seob   Lee, Jong Seo

### ABSTRACT

The effective ratio of the concrete delivery cylinder has meaning which is important in the performance analysis of stationary concrete pump. But, from experiment or test of most it assumes the effective ratio of the concrete delivery cylinder simply to 90~95% level and it is applying. It will follow hereupon and it will be able to grasp the performance of stationary concrete pump by mistake. So we confirm a discharge quantity per time consequently and with, accurately to measure the effective ratio of the concrete delivery cylinder there is a necessity which it will analyze. Experimental resultant existing presumed it appeared with the fact that it is visible the low-end 70~75% level which it sees.

### 요 약

고정식 콘크리트 펌프의 성능을 파악하는 데 있어 콘크리트 딜리버리 실린더의 효율은 중요한 의미를 가진다. 하지만, 대부분의 실험이나 시험에서 콘크리트 딜리버리 실린더의 효율을 단순히 90~95% 수준으로 가정하고 적용하고 있다. 이에 따라 고정식 콘크리트 펌프의 성능을 잘못 파악할 수 있다. 따라서 시간당 토출량을 직접 확인함으로써, 콘크리트 딜리버리 실린더의 실효율을 정확히 계측하고 분석할 필요가 있다. 실험결과 기존 추정치보다 낮은 70~75% 수준을 보이는 것으로 나타났다.

### 1. 서 론

고정식 콘크리트 펌프의 성능을 파악하는데 있어 콘크리트 딜리버리 실린더(concrete delivery cylinder)의 효율은 중요한 의미를 가진다. 하지만, 대부분의 실험이나 시험에서 이를 단순히 90~95% 수준으로 가정하고 적용하고 있다.

- \* 정회원, (주)렉스콘 연구개발팀 연구원
- \*\* 정회원, (주)렉스콘 연구개발팀 선임연구원
- \*\*\* 정회원, (주)렉스콘 연구개발팀 팀장
- \*\*\*\* 정회원, 두산건설(주) 해운대 두산위브 더 제니스 현장 공무부장
- \*\*\*\*\* 정회원, 두산건설(주) 해운대 두산위브 더 제니스 현장 공사부장
- \*\*\*\*\* 정회원, 두산건설(주) 해운대 두산위브 더 제니스 현장 상무

하지만, 이에 따라 고정식 콘크리트 펌프의 성능은 과대 또는 과소 평가될 수 있다. 따라서 시간당 토출량을 직접 계측하고 시간당 실린더 스트로크 사이클을 정확히 파악한다면, 콘크리트 딜리버리 실린더의 실효율을 정확히 계측할 수 있을 것이다.

## 2. 실험 방법

총 배관길이 400m에 펌프카 및 배관의 각 주요지점에서 압송압을 측정하여 스트로크 사이클을 확인하고, 400m단부에서 압력별 토출량을 확인하여 콘크리트 딜리버리 실린더의 실효율을 구한다.

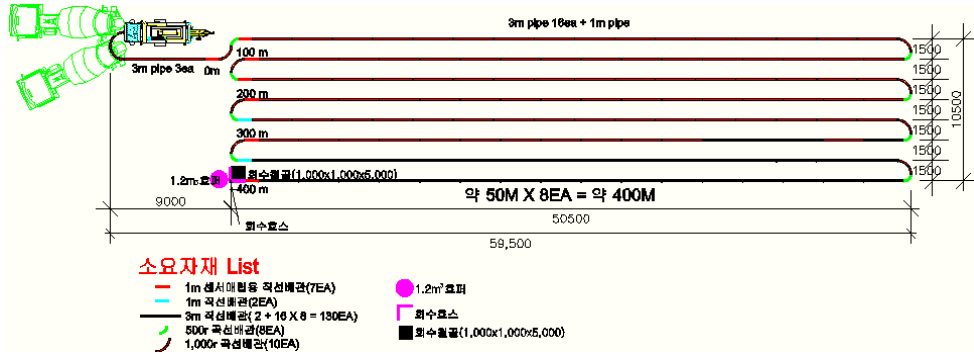


그림 1. 콘크리트 압송실험 배관 개요도(400m)

## 3. 실험 결과 및 고찰

표 1과 그림 2, 3과 같은 결과를 얻었으며, 규격별 콘크리트 딜리버리 실린더 실효율은 68.63, 76.08, 74.89%로 마찰계수나 규격에 큰 영향 없이 70~75%수준으로 나타났다.

표 1. 콘크리트 규격별 마찰계수 및 콘크리트 딜리버리 실린더 실효율

구 분	설정 압송압 (bar)	최고 압송압 (bar)	마찰 계수	시간당 스트로크 횟수 (회/min)	호퍼 채움시간 (sec/0.4m³)	콘크리트 딜리버리 실린더 실효율 (%)
20-30-600	80	66.64	1.81	15.43	34.47	65.49
	100	72.37	1.82	20.08	32.81	65.22
	120	81.60	1.84	20.00	29.88	75.19
20-40-600	80	52.84	2.26	12.90	55.34	72.06
	100	88.65	2.35	17.07	33.22	79.24
20-50-600	80	61.98	2.86	11.43	62.28	75.20
	100	81.14	3.11	14.95	50.89	76.69
	120	103.14	3.31	18.53	43.32	72.78

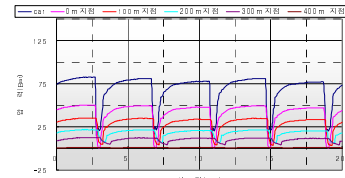


그림 2. 20-50-600(압송압 100Bar)

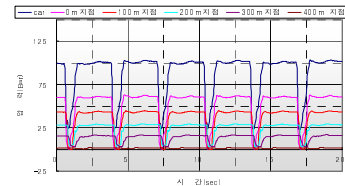


그림 3. 20-50-600(압송압 120Bar)

## 4. 결론

시간당 토출량과 스트로크 사이클을 통해 콘크리트 딜리버리 실린더 실효율을 구한 결과 기존 추정치 90~95%보다 낮은 70~75% 수준을 보이는 것으로 나타났으며, 이를 바탕으로 베르누이 정의와 에너지 평행이론식을 통해  $\Delta P$ 와 마찰계수를 구하였고, 이후 고도별 토출량을 산출할 예정이다.

### 참고문헌

1. Stationary Concrete Pumps(For highest demands and economical solutions), Putzmeister, 2006