

# 품질확보를 위한 프라이머 뿜칠장비 개발

## Development of Primer Spouting Equipment to Secure Quality

김한식<sup>1</sup> · 하정수<sup>2</sup> · 이영도<sup>3\*</sup>

Kim, Han-Sic<sup>1</sup> · Ha, Jung-Soo<sup>2</sup> · Lee, Young-Do<sup>3\*</sup>

**Abstract** : When primer is applied manually, adhesion performance decreases due to a decrease in primer penetration performance on the surface, and construction period delay may occur due to a long time due to a decrease in work efficiency when a large area is worked using a conventional roller. In addition, in the case of the roller method, precision work in corners and narrow spaces is not possible, so it is urgent to come up with measures to ensure uniform quality. In addition, secondary work occurs to remove fine powder from the surface before primer application, resulting in construction period delay due to the rise of the working stage. Therefore, in this study, equipment was used instead of manual work for primer work, and as a result, penetration performance and adhesion performance were improved about twice. From these results, it was confirmed that favorable results such as improving work speed, securing high quality, improving the working environment, and resolving the shortage of functional workers can be obtained.

**키워드** : 프라이머 작업, 뿜칠 장비, 품질개선, 고령화

**Keywords** : primer work, spouting equipment, quality improvement, ageing

### 1. 서론

#### 1.1 연구의 배경 및 목적

프라이머 도포 수작업 시, 바탕 면의 프라이머 침투성능 저하에 따른 부착성능이 저하되며, 대형 면적을 기존의 롤러 방식으로 대형 면적을 작업할 경우 작업효율성 저하에 의한 장시간 소요로 공기지연이 발생할 수 있다. 또한 롤러 방식의 경우, 코너 및 좁은 공간의 정밀작업이 불가하여 균일한 품질을 확보하기 위한 대책마련이 시급하다. 그리고 프라이머 도포 전 표면의 미분 제거를 위한 2차 작업이 발생하여 작업단계가 상승하여 공기지연이 발생한다. 건설근로자공제회의 보고서에 의하면 건설기능 인력의 경우 2022년 3월 기준으로 50대 이상의 비중이 59.6%로 절반이상을 차지하고 있다[1]. 따라서 숙련 인력이 은퇴 및 이직 등으로 사라질 경우 청년층에 계 기능전수가 단절되면서 자칫 건설기능 인력의 대가 끊길 지경까지 몰리고 있다. 따라서 이 연구에서는 재래식 수작업을 탈피한 프라이머 뿜칠장비 개발을 통해 프라이머의 부착성능을 향상시키고, 미분제거와 프라이머 도포의 동시작업에 의한 작업단계를 최소화 하며 더불어 기능공 확보의 어려움을 해소하는 것을 목적으로 하고 있다.

### 2. 장비 사양 구축 및 품질 평가

#### 2.1 프라이머 뿜칠장비의 사양 구축

프라이머 뿜칠장비의 초기사양을 표 1에 나타내었다. 초기사양 프라이머 뿜칠장비의 시연결과, 뿜칠장비 시공과정에서 번번이 전 원이 차단되는 현상이 발생하였다. 전원이 차단되는 현상은 동력(단상 0.7마력)이 부족하기 때문으로 판단되며, 이를 개선하기 위해 서는 동력을 단상 1마력 이상의 사양으로 개선해야할 것으로 판단했다. 또한 동력을 단상 1마력으로 상향시킬 경우, 원활한 압송을 위 해 호스의 직경을 기존 10 mm에서 12~13 mm로 상향이 필요할 것으로 판단하였다.

이송펌프의 동력을 개선한 뿜칠장비의 사양을 표 2에 나타내었다. 동력을 1마력으로 개선하고 압송호스를 13 mm로 개선한 동력 개선형 프라이머 뿜칠장비의 시연결과, 프라이머 뿜칠 시공과정에서 일시 정지하는 현상 및 장비의 멈춤 현상을 해결할 수 있었다.

1) 삼성물산 건설부문 ENG실 기반기술그룹, 프로  
2) 단국대학교 공과대학 건축학부 건축공학전공, 초빙교수  
3) 경동대학교 건축공학과, 교수, 교신저자(lyd@kduniv.ac.kr)

표 1. 프라이머 뿔칠장비의 초기 사양

항목	내용
이송펌프의 동력	단상 0.7마력
압송방식	피스톤 펌프방식
압송거리	최대 70 m, 상용 30 m
압송호스	직경 10 mm
최대압력	150 kg/m <sup>2</sup>
토출량	1.5L/min

\* 토출량 상향을 위하여 단상 0.7마력에서 1마력으로 상향 가능함

표 2. 이송펌프 동력 개선형 프라이머 뿔칠장비의 사양

항목	내용
이송펌프의 동력	단상 1마력
압송방식	피스톤 펌프방식
압송거리	최대 100 m, 상용 50 m
압송호스	직경 12~13 mm
최대압력	200 kg/m <sup>2</sup>
토출량	2L/min

\* 토출량 상향을 위하여 동력을 단상 1마력으로 상향 조정

안전한 시공환경 조성 및 작업속도 증진과 협소한 부위의 정밀시공을 위하여, 압송 분사기의 길이를 1.3 m로 제작하고 프라이머 뿔칠의 반경을 2 m로 설정하여 시연하였다. 프라이머 뿔칠장비의 분사 길이를 1.3 m로 연장하고 개선한 분사기 팁을 적용하여 시연한 결과, 작업성이 최대 200%까지 증가하는 것을 확인할 수 있었다.

## 2.2 품질 성능평가

콘크리트의 바탕 면에 프라이머가 깊이 침투하지 못할 경우, 레이턴스의 박리 등에 의해 방수층이 탈락될 위험성이 있으므로 프라이머를 깊이 침투시킬 필요가 있다. 따라서 작업방법별 프라이머의 침투성능을 평가하기 위하여, 시멘트 블록 바탕 면에 그림 1과 같이 프라이머를 수작업과 장비작업으로 각각 1회, 2회, 3회 도포한 후 부착성능 시험기를 이용하여 그림 2와 같이 시멘트 블록의 탈락 두께를 측정하였다.

작업방법에 따른 프라이머의 침투성능 평가 결과를 표 3에 나타내었다. 장비를 활용하여 프라이머를 도포한 경우가 수작업에 비하여 탈락한 시멘트 블록의 두께가 증가하는 것을 확인하였으며, 이러한 결과로부터 장비작업이 수작업에 비해 침투성능이 우수하다고 판단할 수 있다. 수작업(롤러작업) 3회 도포한 결과와 장비작업 1회 도포한 결과가 유사한 결과 값을 나타내고 있으며, 이러한 결과는 뿔칠작업 시 발생하는 압력에 의해 바탕 면 침투성능이 증가함에 의한 것으로 판단된다. 뿔칠장비를 사용하여 프라이머 침투깊이를 평가한 결과, 침투성능이 약 2배 증가하는 것으로부터 콘크리트의 표면 강화 및 방수성능 향상 등이 가능함을 확인하였다.

표 3. 작업방법에 따른 프라이머의 침투성능 평가

구분	시멘트 블록의 탈락 두께 (mm)	
	수작업	장비작업
1회	1.0	2.19
2회	1.58	3.6
3회	2.29	5.14

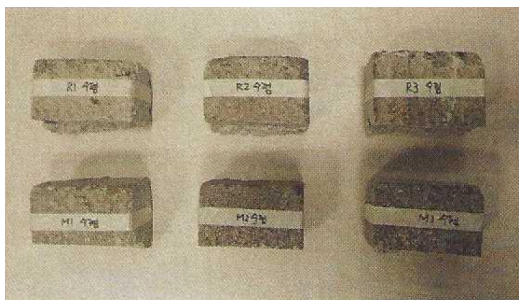


그림 1. 프라이머 도포 작업 방법 및 횟수별 시험체



그림 2. 시멘트 블록의 탈락 두께

## 3. 결론

프라이머 뿔칠장비를 개발하고, 장비를 활용했을 때와 수작업을 비교한 결과 프라이머의 침투성능과 부착성능이 약 2배 개선되는 효과를 보였다.

## 감사의 글

이 연구는 2020년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. NRF-2020R1I1A3 072819).

## 참고문헌

1. 건설근로자공제회 경영전략본부 조사연구센터. 건설기성 및 건설기능인력 동향. 건설근로자공제회. 2022. pp. 1-9.