

# 수용성 폴리머를 사용한 비산먼지 방지제의 미세먼지 저감에 관한 기초적 연구

## A Fundamental study of Fine Dust Reduction of Dust Inhibitor using Water Soluble Polymer

임 성 규\*  
Lim, Sung-Gyu

조 인 성\*\*  
Cho, In-Seong

이 한 승\*\*\*  
Lee, Han-Seung

### Abstract

Since a lot of fugitive dust is generated at construction and civil engineering construction sites in Korea, the fine dust regulation at construction sites has been strengthened in accordance with the implementation of the Special Act on Fine Dust Reduction. In a construction site, water is generally sprayed to temporarily reduce the generation rate of scattered dust, but there is a problem that when water evaporates, it scatters again. In this study, the performance of a scattering dust inhibitor incorporating a polymer that stabilizes the ground and reduces the rate of scattering dust by forming a polymer film even when water evaporates using a polymer and a surfactant was evaluated.

키 워 드 : 비산 방지제, 비산먼지, 미세먼지 저감, 미세먼지  
Keywords : dust inhibitor, dust scattering, fine dust reduction, PM10

### 1. 서 론

국내에서 건축 및 토목 건설공사현장에서 많은 비산먼지가 발생하기 때문에 미세 먼지 저감 특별법 시행에 따라 공사장 미세먼지 규제가 강화 되었다. 건설현장에서는 일반적으로 물을 살포하여 일시적으로 비산먼지 발생률을 줄이지만 물이 증발하면 다시 비산 되는 문제점이 있다. 본 연구에서는 Polymer 및 계면활성제를 이용하여 물이 증발하여도 폴리머 필름이 형성되어 지반안정화와 비산먼지 발생률을 감소시키는 폴리머를 혼입한 비산먼지 방지제의 성능을 평가하였다.

### 2. 실험 방법

비산먼지의 정량적 평가를 위해 그림 1과 같이  $\varnothing 150 \times 20 \text{mm}$ 의 원형 플라스크에 550g의 토사를 계량한 후 폴리머별 30 : 1 비율로 살포하여 송풍기로  $\varnothing 300 \times 1000 \text{mm}$ 의 관에 1m/s, 2.5m/s, 5m/s의 일정한 바람을 불어 풍속별 미세먼지 농도의 변화량, 토사의 손실률을 측정하였다.

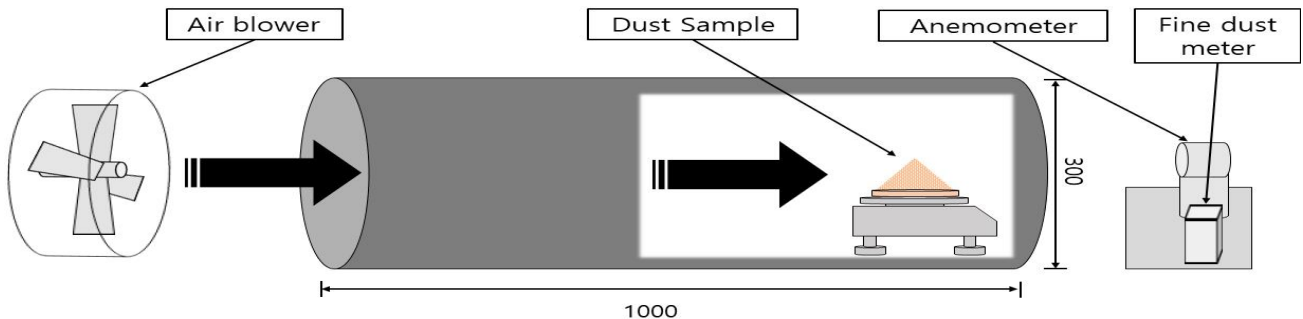


그림 1. 비산먼지 발생 실험 모식도

\* 한양대학교 스마트시티공학과 석사과정  
\*\* 한양대학교 ERICA 캠퍼스 산학협력단 연구원  
\*\*\* 한양대학교 ERICA 캠퍼스 건축공학과 교수, 교신저자(ercleehs@hanyang.ac.kr)

### 3. 실험 결과

비산먼지 손실률 측정 결과는 표 1과 그림 2에 나타나 있는 것처럼 P3의 무게감량은 Plain 대비 55.56%, P1 대비 33.76%로 확연한 차이가 보이며, P2와 동등한 수준의 무게감량을 보이고 있다. PM10 농도 변화량은 표 2와 그림 3과 같이 1m/s, 2.5m/s, 5m/s의 풍속에서 P2와 P3은 동등한 수준의 변화량이지만 풍속 5m/s에서 P1의 필름이 파손되어 PM10 농도 변화량이 높게 나오는 것으로 나타나 폴리머 종류별로 큰 차이가 나타나는 것을 알 수 있다.

표 1. 폴리머 종류별 토사의 무게손실률

실험결과						
분류 실험체	손실량			총무게 (g)	손실량 (g)	손실률 (%)
	1m/s	2.5m/s	5m/s			
Plain	5.28	28.37	264.58	548.6	305.1	55.6
P1	0.2	0.24	185.45	549.4	185.9	33.8
P2	0.03	0.07	0.2	550.7	0.3	0.06
P3	0.02	0.05	0.13	548.6	0.2	0.04

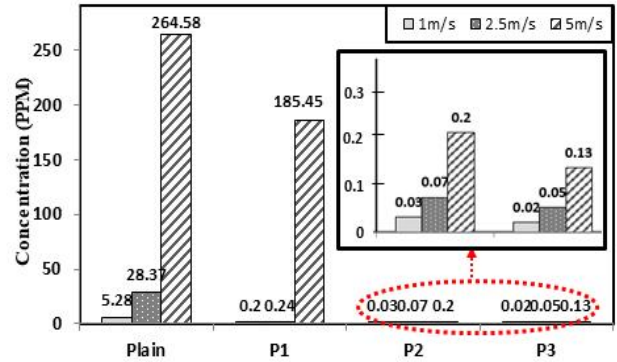


그림 2. 폴리머 종류에 따른 토사의 무게손실률

표 2. 폴리머 종류와 풍속별의 PM10 먼지농도 변화량

실험결과				
실험체	풍속	1m/s	2.5m/s	5m/s
	Plain		24.5	22
P1		4.8	20	605.7
P2		6	4	8
P3		6	8.3	7.8

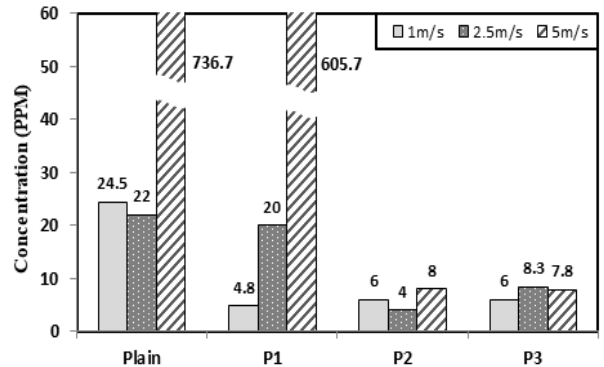


그림 3. 폴리머 종류와 풍속별의 PM10 먼지농도 변화량

### 4. 결 론

폴리머 종류별 미세먼지 저감 성능 실험을 진행한 결과 P1, P2, P3의 풍속 1m/s, 2.5m/s에서의 무게손실률, PM10 농도 변화량은 큰 차이가 나지 않지만 5m/s에서 P1의 필름이 파손되어 무게손실률과 PM10 먼지농도 변화량이 큰 차이가 나타나는 것을 볼 수 있다.

### Acknowledgement

이 연구는 2020년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업이다.(No.2015R1A5A1037548)

### 참 고 문 헌

1. 강현석, Polyvinyl Alcohol-계면활성제를 이용한 저탄장내 비산먼지 저감, 대한환경공학회지 제29권 제12호, pp.1400~1403, 2007.12