

고속카메라를 이용한 입제 비료의 살포패턴 분석

서울대학교 : 김영주*, 이종용, 황성규

Application Patterns Analysis of Granule Fertilizer Using High Speed Camera

Seoul National University : Young-Joo Kim*, Joong-Yong Rhee, Sung-Kyu Hwang

실험목적

정밀농업 위한 입제 변량살포기 개발을 위한 기초 연구로서 고속카메라를 이용하여 수평한 원형 붐관에서 입제 비료의 이송 유형을 파악하고 입경별 이송속도와 살포패턴을 분석함

재료 및 방법

○ 실험방법

- 원형 붐관 2m 에 분두를 4 개 부착
- 충돌판 관입길이는 분두 1 번은 25mm, 분두 2 와 3 번은 35mm, 각 분두의 간격 60cm 함
- 고속 운동하는 입제 비료의 운동 분석 장비: 고속카메라(EKTAPRO, KODAK, USA)
- MAW 운동해석 프로그램(KODAK, USA)을 이용한 입제의 운동 패턴 및 속도 분석
- 분두를 4 구간으로 나누고 충돌 후 입제 비료의 살포되는 방향의 입제의 개수 측정하여 각 구간별로 수집되는 양을 통계적 처리
- 고속카메라를 초당 5000 frame 으로 촬영
- 입경별 속도는 10 frame 별 평면적인 진행거리를 측정하여 속도 측정

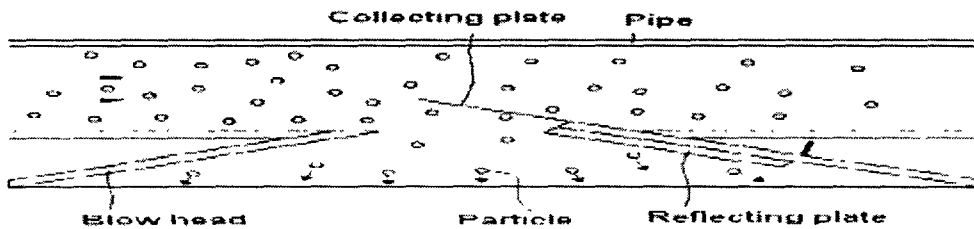


Fig. 1 View of Application Patterns of Granule Fertilizer in blow head

실험결과

- 입제비료의 2mm, 3mm, 4mm, 5mm 의 입경별로 5 개의 입제를 선택하여 각 분두에서 측정한 평균속도 구한 결과, 분두 1 에서 입경별 속도는 7.3m/s 에서 7.9m/s 의 값을 보였으며 분두 4 에서는 3.2m/s 에서 3.7m/s 의 속도가 나타남을 알 수 있었다.

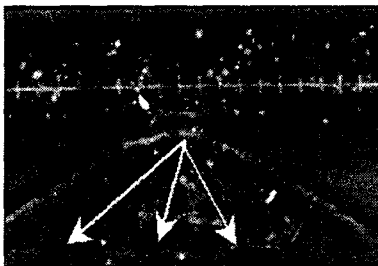


Fig. 2 The feature of 1st blow head

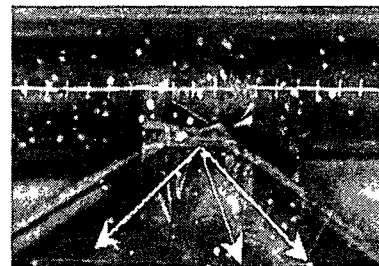


Fig. 3 The feature of 2nd blow head

연락처 · 김영주 E-mail · ojoo2848@snu.ac.kr 전화 : 02-880-4615

- 입제비료가 각 분두를 지나면서 속도 강하를 살펴본 결과, 분두 1 에서 입제 비료의 속도는 입경별로 7~8m/s 범위의 속도에서 출발하여 분두 4 의 위치에서는 속도가 3.2~3.7m/s 까지 강하함을 알 수 있었다.

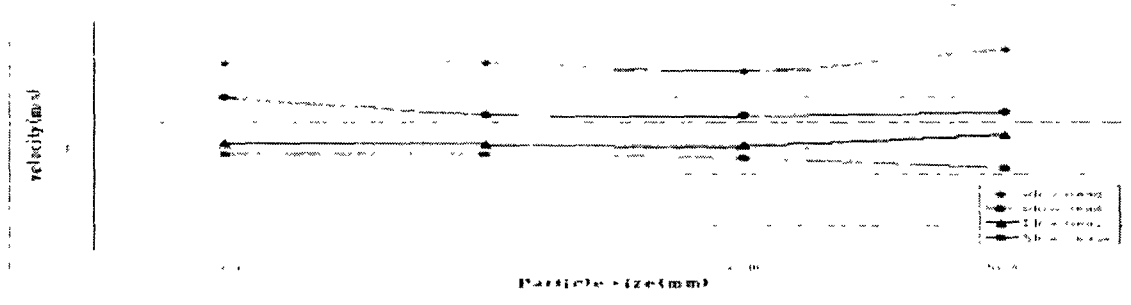


Fig. 4 The speed of particle in each blow head before impact

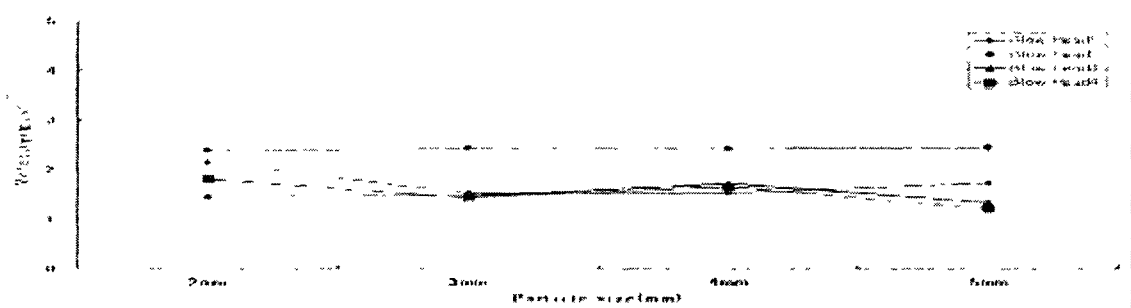


Fig. 5 The speed of particle in each blow head after impact

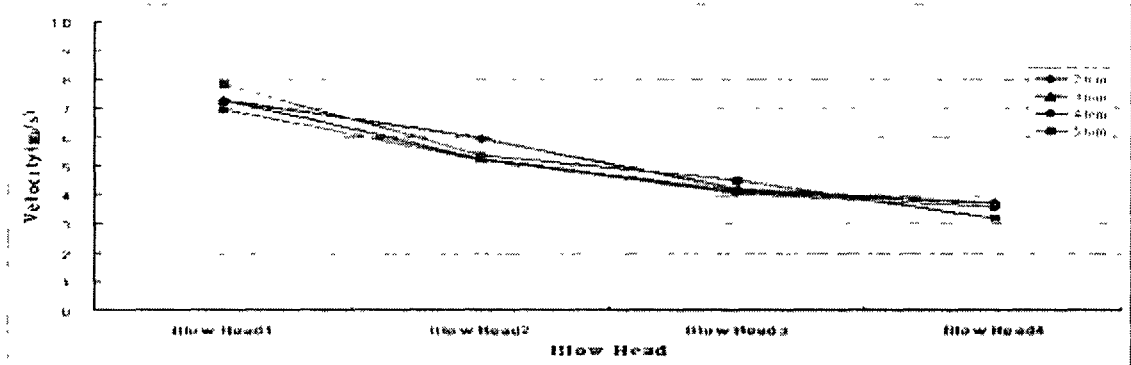


Fig. 6 The speed of particle in each blow head

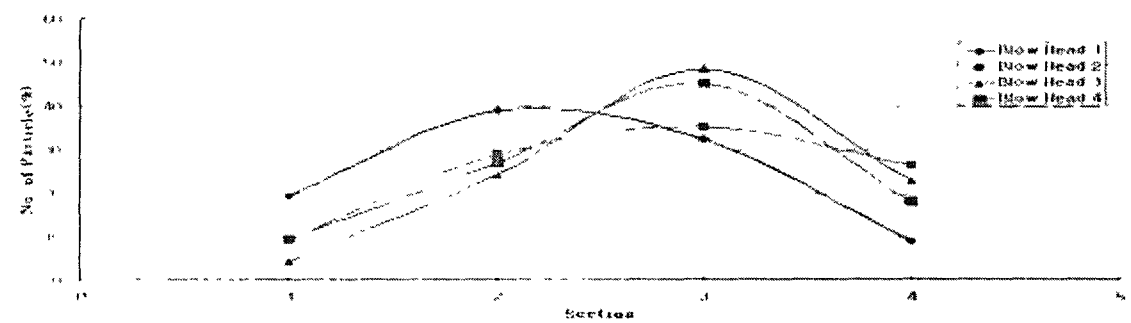


Fig. 7 The graph showing the numbers of the particle of sector in each blow head