



32

반도체  
9

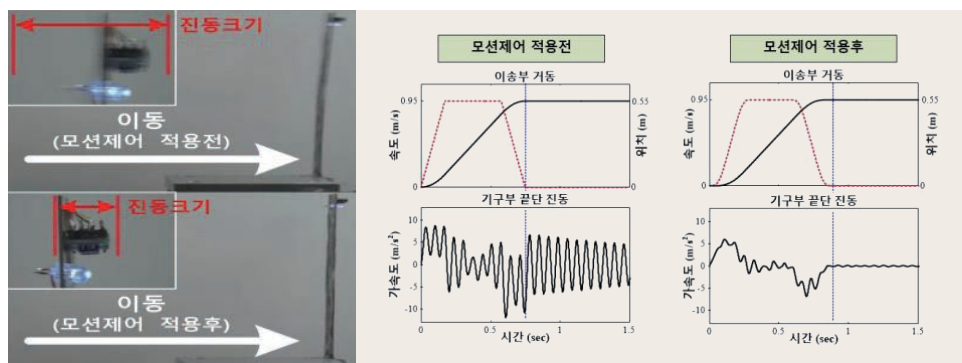
## 입력성형기를 이용한 저진동 모션제어기술

연구자: 하창완

소속: 인공지능기계연구실 ☎ 042-868-7203

### 기술 개요

- 고속주행 시 발생하는 기구부의 진동을 저감하는 모션제어기술로 이송부의 움직임을 성형하여 원치 않는 진동을 제거하는 제어기술



### 고객 · 시장

- 반도체 · 디스플레이 조립/이송장비 제작 업체
- 정밀 크레인 제작 업체
- 고속주행과 저진동의 움직임(모션)을 요구하는 고부가가치 산업분야

### 기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 기존 사다리차와 같은 저가형 이송장비의 경우 움직임에 의해 발생하는 기구부의 진동을 저감하기 위하여 느리게 움직이거나, 기구부의 강성을 늘리는 방법을 택하고 있음
- 장비의 가치를 높이기 위해서는 시스템을 경량화하면서 '스마트'하게 빨리 움직이는 기술이 필요하며 이를 위하여 모션제어기술은 필수적으로 요구됨
- 일부 반도체 조립공정(LCD driver IC 조립장비)의 경우, 전체 공정시간 중 진동 자연감쇠를 위해 기다리는 유헴시간(idle time) 비율이 약 20~40%에 해당하여 24시간 full-time 작업 기준 약 9시간을 진동 줄이는데 소비함
- 일부 디스플레이 이송공정(디스플레이 패널 이송장비)의 경우, 과도한 진동이 디스플레이 패널 파손 등의 작업 실패로 이어지는 경우도 있어, 해당 모션기술은 장비의 생산성 증대와 안정성 보장을 위한 매우 중요한 핵심요소기술임

### 기술의 차별성

- 제안하는 기술은 오픈루프 제어 기반이라 소프트웨어 수정만으로 모델링 오차에 강인하면서 정상상태 진동과 과도상태 진동을 큰 폭으로 저감 할 수 있음
- 피드백 제어 기반이 아니기 때문에 부가적인 센서가 불필요하여 낮은 투자 비용 소요됨
- 또한 알고리즘 적용여부를 옵션형태로 구현할 수 있어 사용자의 편의에 따라 결정할 수 있음

KIMM CORE TECHNOLOGIES 2024

33

기술완성도(TRL)

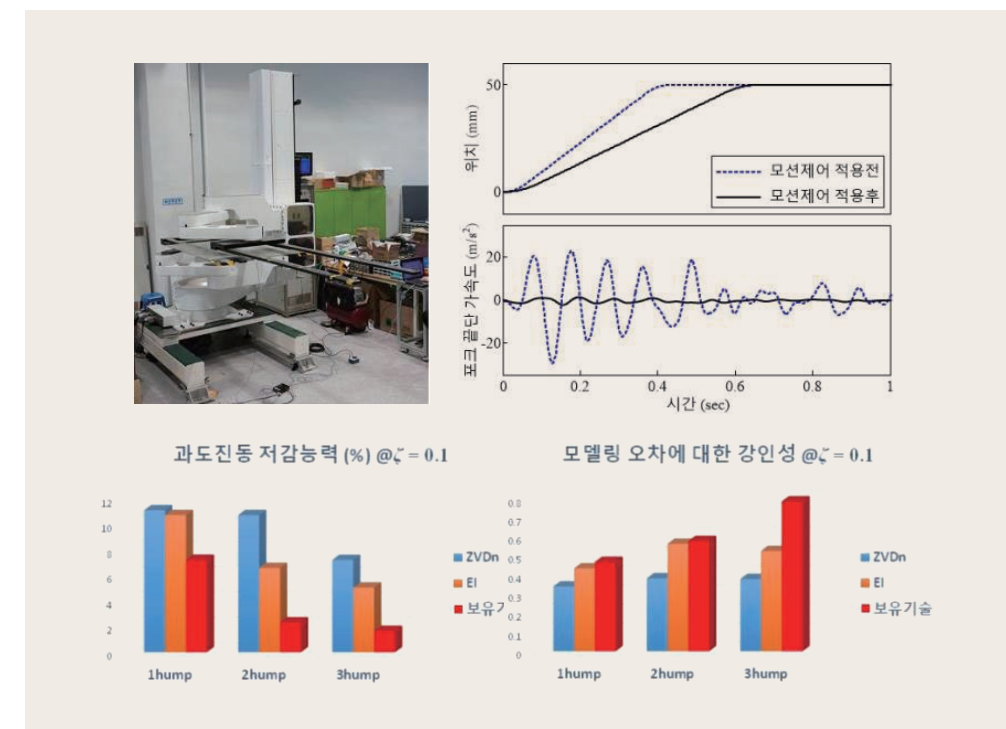


희망 파트너십



### 기술의 우수성

- 해당 기술의 핵심 성능지표는 모델링 오차에 대한 강인성과 과도진동 저감능력임
- 사전에 이미 알고 있던 시스템의 정보에 오차가 존재할 때에도 진동저감 성능이 유지되는 것과 움직이는 동안에 발생하는 과도진동 저감성능도 중요함
- 이에 본 연구진은 기존 대표 모션제어기술(입력성형기)에 비해 강인성 효율 39.4%, 과도진동 저감능력 32.7%의 성능 향상효과를 입증함
- 다양한 응용장비(크레인, 반도체 조립장비, 디스플레이 패널 이송장비, 등)에 적용하여 성능검증을 완료함



### 지식재산권 현황

#### 특허

- 입력성형기 설계방법(KR1971694)

#### 노하우

- 모션제어기 최적화 설계 기술
- 제어 알고리즘 시스템 적용 기술
- 모델링 오차 최소화를 위한 시스템 모델링 기술