

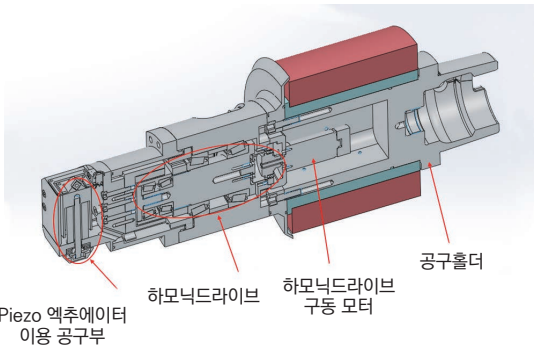


원통 내부 고속 마이크로 패터닝을 위한 능동 공구 기술

연구자: 노승국
소속: 초정밀장비연구실 ☎ 042-868-7115

기술 개요

- 저널 베어링, 엔진 실린더 블록 등 원통 내면의 마이크로 뎀플 및 그루브의 고속 패터닝을 위한 기술
- 실린더의 직경변화 및 형상오차에 대응한 적응 패터닝 기술



고객 · 시장

- 내연기관 엔진 생산, 저널 베어링, 피스톤 등

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 내부 실린더의 깊이 10 μm 이하의 뎀플 및 그루브의 패터닝을 위한 기술로, 기존의 레이저, 샌드 블라스팅 및 에칭을 이용하는 경우, 가공 시간이 오래 걸리거나 오염 문제를 가지고 있어 자동화 생산라인에 적용하기 어려워 비효율적이며 가공 대상의 실린더면의 형상오차가 있을 경우, 균일한 패턴의 가공에 어려움이 있음

기술의 차별성

- 실린더 내벽에 회전하는 공구를 사용하여 초당 2,000 개 이상의 고속 패턴 가공이 가능
 - 회전속도 최대 900 RPM, 초당 패터닝 속도 최대 3,000(30kHz) 실린더 직경 70~ 이상
- 공구의 형상과 진동 파형 제어를 통해, 타원, 원형 뎀플, 그루브의 다양한 패턴 생성
- 실린더 내부의 형상오차 및 정렬오차를 실시간 능동 보정하여 균일한 패턴 가공
- 통신 제어를 통하여 자동화 라인 연동 제어 가능

기술완성도(TRL)

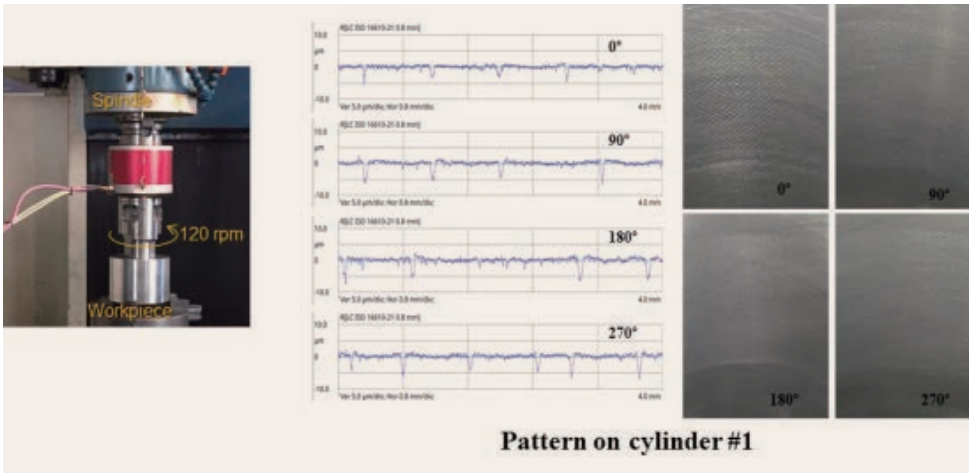
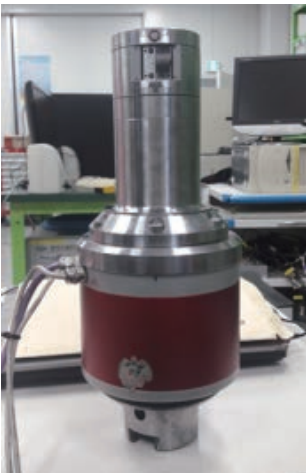


희망 파트너쉽



기술의 우수성

- 본 기술은 기존의 실린더 내부 가공 공정(호닝 혹은 터닝) 장비에 마이크로 패터닝을 위한 능동공구를 장착하여 구현이 가능하며, 높은 가공속도(엔진 실린더 가공 15초 이내)를 통해 생산성이 가능함
- 가공 시 실시간 오차 보정을 기술을 적용하여 패턴 균일도(패턴 깊이편차 1 μm 이내) 확보
- 실제 엔진 실린더 가공을 통해 패턴 정밀도 및 가공 신뢰성 검증을 완료함



〈능동 공구 및 실린더 내부 패터닝 사례(전면 균일 깊이 5 μm 그루빙)〉

지식재산권 현황

특허

- 하브리드 절삭장치 및 이를 이용한 그루브 절삭방법(KR1934691, US10391564)
- 서피스 텍스처링을 위한 연삭 장치 및 방법(KR1400876)
- 마이크로 서피스 텍스처링 가공 장치(KR1476815)

노하우

- 엔진 실린더 패터닝 공정 실시간 제어 기술