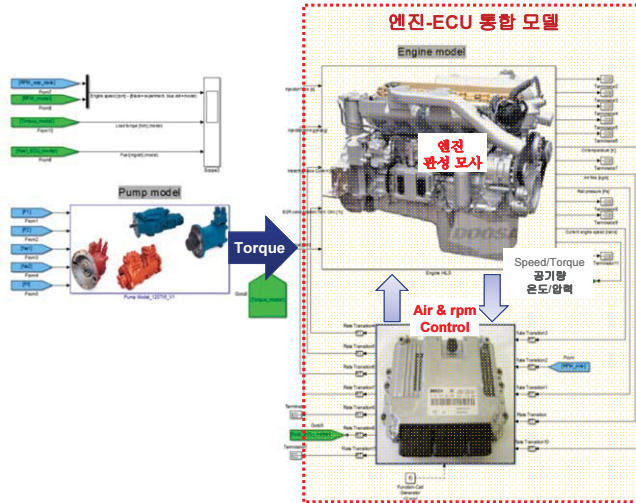


2015 한국자동차공학회 학술대회

굴삭기의 과도응답 예측을 위한 엔진 모델 개발 [1/2]

김상훈*, 오병걸, 박경민, 전승준, 조이형
(두산인프라코어)

본 연구에서는 시뮬레이션상에서 굴삭기의 동특성 평가를 위한 엔진-EMS 통합 모델을 개발 하였음



모델 세부내용

• 개발 목적

- 굴삭기에 탑재되는 엔진의 과도응답에 대한 동적 특성 예측
- 엔진 요소부품 변경 및 엔진 제어기 Calibration에 따른 특성변화 예측

• 연구 방법

1. 대상 Plant 및 Controller

- 엔진 : 6 L급 inline 6 cylinder 디젤엔진, WGT, HP-EGR, CRDI
- EMS : Speed Governor, Air Control

2. 관성모델 및 제어기 통합

- 물리현상을 바탕으로 한 엔진의 수학적 모델 도출
- Mean value modeling 기법 적용
- Matlab/Simulink 구현

한국자동차공학회
The Korean Society of Automotive Engineers

2015 한국자동차공학회 학술대회

굴삭기의 과도응답 예측을 위한 엔진 모델 개발 [2/2]

김상훈*, 오병걸, 박경민, 전승준, 조이형
(두산인프라코어)

• Air System Model

- Intake/exhaust manifold : 압력계산
- Intercooler/EGR cooler : 열 교환

$$T_{out} = \eta_{cool} \cdot T_{coolant} + (1 - \eta_{cool}) \cdot T_{in}$$

- Turbocharger : 터빈과 컴프레서의 에너지 전달

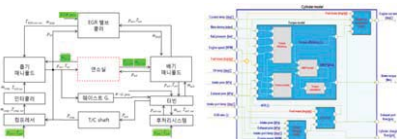
• Torque 생성 Model

- *MEP/LHV 기반의 Torque 특성 모사

$$IMEP = \frac{Fuel \cdot Q \times LHV \times \eta_{torque}}{Cylinder \ volume}$$

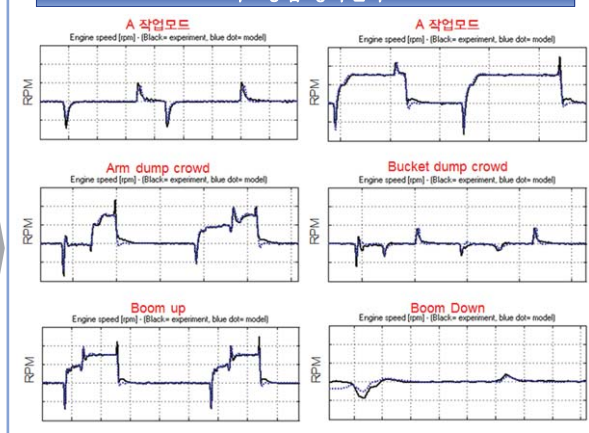
• EMS Model

- 엔진 Speed 제어
- 공기량 제어



< **그림2. Air System 모델 > < **그림3. Torque 생성 모델 >

과도응답 평가결과



결과 및 결론

- 회전속도의 응답성 특성 잘 일치함



* Mean Effective Pressure / Low Heating Value

** 그림2, 3 : 노영창, 박경민, 오병걸, 코민석, 김낙원, "건설기계 디젤엔진용 실시간 시뮬레이터 개발", KSME 논문집 A권 39(2), 203-209, 2015.

한국자동차공학회
The Korean Society of Automotive Engineers