

이젝팅 효과 발생 시간을 정확히 실측하기 어려운 난점이 있으나 일련의 실험을 통해 ①항우연 AETF의 동적 반응시간은 약 1초 수준이고, ②엔진모사장치 작동에 따른 압력변화는 시험부 공급압력 변화가 먼저 생긴 뒤 시험부 내부압력변화가 생기며, ③두 압력변화의 시간차이는 주유동 조건에 따라 다르다는 점을 확인하였다.

(다) 설비 제어로직 변경에 따른 동특성 분석

① 배기밸브 제어에 대한 시험부 압력의 민감도 분석

시험부 압력 맥동에 가장 직접적인 영향을 주는 배기밸브가 어느 정도 영향을 주는 지 민감도를 확인하기 위해 밸브 제어를 수동으로 변경한 뒤 수동제어로 매우 작은 변화를 명령하였다.

아래 그림의 좌측 Y축은 시험부 정압력을 나타내고 우측 Y축은 배기밸브의 위치 명령값(percent x 10)을 나타내며 X축은 시간을 나타낸다. 튀는 형태의 곡선은 시험부 정압력이고 4300~4700사이에 직선 구간을 보이는 것이 밸브의 위치 명령값이다.

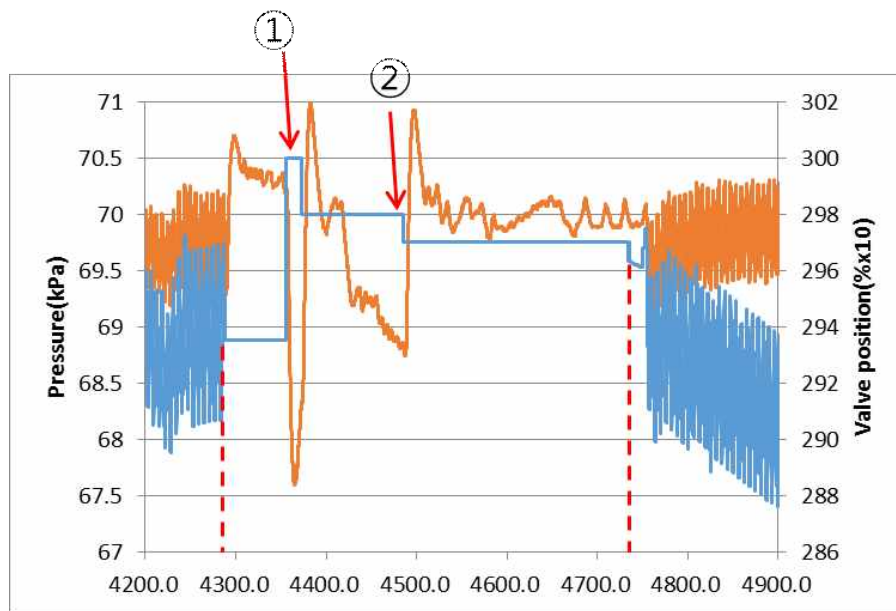


그림 3.2.2.19 배기밸브 제어명령에 대한 시험부 압력의 민감도

실험결과 ①에서와 같이 배기밸브에 0.2% 움직임 명령을 주자 시험부 압력이 71 kPa~68.8 kPa까지 변했고 ②와 같이 0.1% 움직임 명령을 주자 시험부 압력이 71 kPa~69.8 kPa까지 변하였다. 이것으로 두 가지 결론을 얻을 수 있다. 첫 번째는 제어에 사용하는 밸브가 제어 대상인 시험부 압력을 제어하기에는 너무 영향성이 크다는 것이다. 즉 작은 밸브의 움직임도 시험부 압력에는 커다란 영향을 주기 때문에 제어를 위한 밸브의 크기를 줄여야 한다. 두 번째는 현재 제어는 0.3% 수준에서 일정한 정상상태를 유지하는 데 이것은 제어의 결과가 압력에 영향을 충분히 미치기 전에 다음 제어가 발생하고 있음을 말해 준다. 실제로 아래 그림의 제어는 0.1%의 변화를 주고 압력에 미치는 영향이 충분히 발달할 시간을 기다린 경우이나 실제 제어는 10초 이내의 제어 주기를 갖는다. 따라서 제어주기를 좀 더 짧게 할 수 있다면 동일한 밸브로도 압력 맥동을 감소시킬 수 있는 여지가 있다는 것을 보여준다.

② 밸브 제어 로직에 따른 시험부 압력 분석

밸브 제어로직에 따른 설비의 특성을 분석하기 위해 공급밸브(PCV-21)와 배기밸브(PCV-23)의 제어를 자동과 수동으로 설정하고 그 때의 공급압력과 시험부 압력의 특성을 분석하였다.