

크기 차이로 엔진모사장치의 이젝터에 의해 유입되는 공기 유량이 변화할 것임을 확인할 수 있다. 시간지연을 보면 밸브개방 후 약 0.8초 후에 공급공기압력이 변화하였고 약1초 후에 시험부 내부압력이 변화하였다. 이것은 이젝팅 효과를 발생시키는 메카니즘과 일치하고 1차년도 엔진 가속시험결과와도 일치한다. 본 실험을 통해 엔진모사장치는 1차년도 엔진가속시험에서 확인한 설비의 동적반응 지연시간과 동일한 반응을 재연할 수 있음을 확인하였다.

엔진모사장치의 성능시험은 지정된 운용조건에서 수행하였다. 다음 그림은 엔진모사장치 작동에 따른 공기유량과 시험부 내부 압력 변화를 보여주고 있다. 좌측 그림에서 엔진모사장치가 다양한 고압조건에 따라 작동함에 따라 유입되는 주유동이 변하는 것을 확인할 수 있다. 반면 우측 그림에서와 같이 엔진시험조건인 시험부 내부압력은 상대적으로 적게 변화하여 시험환경을 유지하면서 엔진 가감속 현상을 모사할 수 있음을 확인하였다. 또한 엔진모사장치의 작동 환경이 지상뿐 아니라 고도환경에서도 작동하고 있음을 확인할 수 있었다.

엔진모사장치는 엔진 가감속을 모사하여 시험부에서 급격한 공기유량의 증감을 모사하여 AETF 제어시스템이 반응하도록 하는 것이 목적이다. 즉 설비 제어시스템에 외란으로 작용하여 제어시스템이 목표하는 상태를 얼마나 잘 유지하거나 외란을 극복할 수 있는지 시험하기 위함이다. 이런 관점에서 본다면 개발된 엔진모사장치는 설비제어시스템 개발을 위해 사용하기 적합하다고 판단된다.

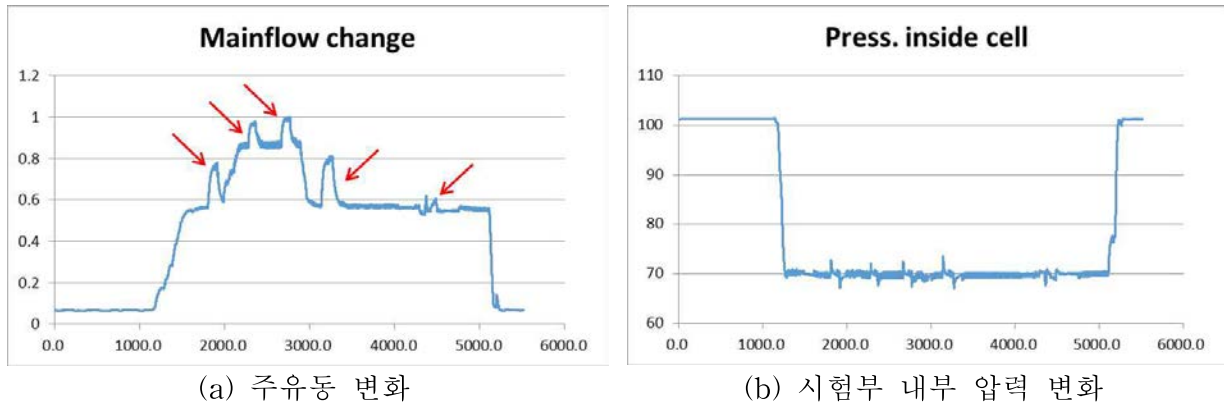


그림 3.2.2.8 엔진모사장치 실험결과

(2) 동특성 분석 및 제어정밀도 향상방안 도출

(가) 동특성 데이터 확보를 위한 설비 상태감시 기능강화

① 동특성 분석 및 설비 모델 개발을 위한 주요데이터 감시기능 강화

현재 항우연에서 운용 중인 AETF는 매우 넓은 면적에 걸쳐 설치되어 운용 되고 있다. 이러한 설비를 하나의 제어 시스템을 활용하여 운용 및 제어하기 위해서 대부분의 시험설비용 센서는 제어 및 안전에 관련되어 장착 및 측정되고 있는 실정이다. 이 때문에 시험설비의 동특성을 분석하는데 있어서 매우 제한적인 데이터만을 활용할 수밖에 없었다. 또한 앞선 연구를 통하여 확보한 시험설비 모사를 위한 설비모델에 대한 개선업무를 진행하기에 데이터가 부족하였다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 주요 부위에 몇 가지 센서를 장착하여 동특성 분석 및 설비 모델 개선에 활용하고 주요 설비의 데이터 감시 기능을 강화하고자 하였다. 먼저 1차년도에 확보한 시험설비 모사 시스템을 활용하여 이를 개선하기 위하여 필요한 데이터를 선정하고, 이를 확보하기 적합한 설비의 주요부위를 선정하였다.

설비 모델을 검토한 결과 가장 주요하게 측정해야 하는 측정량은 공기유량이었다. 엔진으로 공급이 되는 공기유량은 엔진의 추력 및 비연료소모율과 밀접한 관계가 있기 때문에 대용량 벤투리 유량계를 활용하여 측정을 하고 있다. 하지만 시험부 전방압력을 제어하기 위한 바이패스 배관 및 압축기 배압을 조절하기 위한 배기배관의 유량은 측정하지 않고 있었다. 시험부 내부를 냉각하기 위한 냉각공기의 유량도 정확한 측정이 아닌 계산을 통한 대략적인 값