

압력의 흔들림이 크게 발생하나 제어이득을 키우면서 시험부 압력 흔들림의 크기가 점차 작아지는 것을 확인할 수 있다.

다만 항우연이 보유하고 있는 시험설비는 배기가스 냉각을 위해 시험부 후방에서 물을 직접 분사한다. 시험부 내부의 공기는 디퓨저를 통해 배기되면서 물 분사를 통해 냉각되는 과정을 거치는 데 이미 전산해석에서 확인한 바와 같이 시험부 내부 공기의 디퓨징 현상은 시험부 내부에 커다란 재순환영역을 생성하고 있고 이후 물 분사에 의한 급속한 냉각이 진행되면서 매우 복잡한 현상이 발생하고 있다. 아래 그림의 우측 하단의 화살표는 이러한 배기 과정에서 발생할 수 있는 비연속적이고 복잡한 현상에 의해 발생하는 압력 교란으로 판단된다. 이 현상을 규명하기 위해서는 배기과정에 대한 세밀한 측정이 필요하겠으나 본 과제의 범위 밖으로 판단된다.

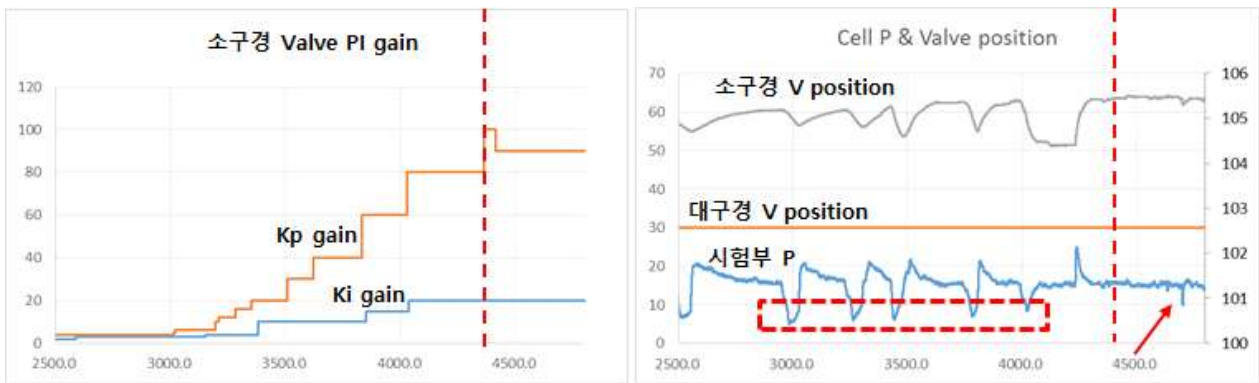


그림 3.3.3.22 제어이득 설정 실험 결과

② 최종 엔진 적용시험 결과 분석

다음 그림은 이상의 설비 제어정밀도 향상을 위해 개발한 기술을 적용하여 엔진실험을 한 결과이다. 그림과 같이 실험은 3개 구간으로 나누어 수행했으며 각 구간은 (A) 대구경+소구경 밸브의 자동제어 구간, (B, C) 대구경 정지+소구경 자동제어 구간이다. 이 중 (B)는 소구경 밸브가 정상상태를 만들기 위해 사용된 제어 천이 구간으로 (C)구간부터 설비의 정상상태 구간으로 봐야 한다. 즉 주로 대구경 밸브에 의해 제어되던 설비가 소구경 밸브에 의해 제어되기까지는 별다른 외란이 없더라도 제어 천이 구간이 발생하는 것이다.

설비 정상상태 구간인 (C)에서의 시험부 내부 압력 변화량은 다음과 같다.

- 지상조건: Max indicated variation $\pm 0.1\%$
- 고도조건: Max indicated variation $\pm 0.2\%$

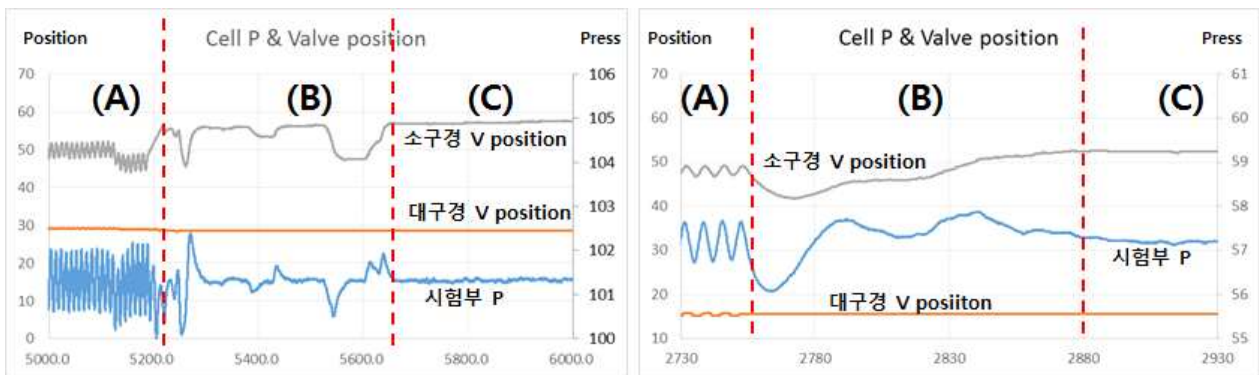


그림 3.3.3.23 설비 제어정밀도 향상 평가실험 결과