

이와 같이 대구경 밸브 작동이 중지되는 dead band에 대한 해석결과를 다음 그림과 같이 확인할 수 있다. 모델링 결과 아래 그림 좌측과 같이 천이과정이 완료되는 시점에 대구경 밸브 작동을 정지시킨 결과 아래 그림 우측과 같이 시험부 내부 압력 흔들림이 없어진 것을 확인할 수 있다. 정상상태가 유지되면서 시스템에서 발생할 수 있는 불안정성은 그림 좌측과 같이 소구경 밸브의 제어로 조절될 수 있음 또한 확인하였다.

이러한 시뮬레이션 결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

- 실제 설비구축에는 대구경 밸브를 우회할 소구경 밸브 설치가 효과적이다.
- 소구경 밸브의 효과를 극대화하기 위해 대구경 밸브가 동작하지 않는 dead band가 필요하다.
- 대구경 밸브는 천이상태 제어를 담당하고 소구경 밸브는 정상상태 제어를 담당하게 하여 정상상태에서는 대구경 밸브를 작동하지 않아야 한다.
- 실제 설비구축 시 대구경 밸브의 작동을 중지시킬 수 있는 명령을 줄 수 있어야 한다. 이 명령은 다른 자동제어에 영향을 주지 않아야 한다.
- 설비 제어 담당자는 대구경 밸브 작동 중지 명령을 내릴 시점을 정성적으로 판단할 수 있도록 훈련이 필요하다.
- 소구경 밸브만으로 설비의 배압을 제어하다 예측하지 못한 외란으로 배압의 변화가 크게 발생할 경우에 대한 대처방안을 사전에 마련해야 한다.

이상과 같은 설비 시뮬레이션을 거쳐 확보한 결론을 참조하여 대구경 밸브 우회용 밸브를 설치하였다.

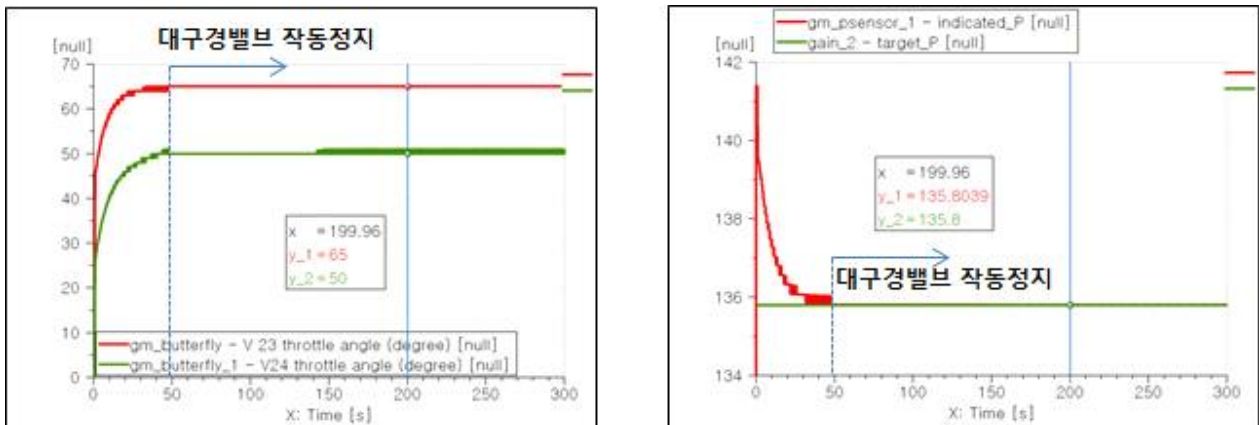


그림 3.3.3.19 우회라인 추가 배기모델을 이용한 대구경 밸브 작동정지 결과

② 우회용 밸브 추가 설치 공사

2차년도에 설계한 우회용 소구경 밸브를 다음 그림과 같이 기존 배기라인의 일부로 설치하였다. 추가한 소구경 밸브도 유압밸브이기 때문에 아래 그림과 같이 유압 제어부를 추가하였다. 유압공급시스템은 여유가 있어서 추가 증설하지 않고 밸브를 추가할 수 있었다.

밸브 장착은 추가한 우회파이프 라인의 상류부에 장착하여 밸브를 닫고 있을 경우 기존 설비에 미치는 영향을 최소화하였다. 두 배기밸브의 유지보수를 원활하게 수행하기 위해 밸브들을 피해 계단을 수정/이동 설치하였다. 추가된 우회파이프 배관은 기존 배관과 최소 45도 이상의 각을 갖도록 하여 유동박리를 최소화하도록 하였다.