

가장 잘 모사하기 위해서는 배기밸브 제어를 중심으로 하는 다음 표와 같은 절차에 따라 설비를 제어해야 하는 것으로 판단된다.

Table 3.2.2.7 제어정밀도 향상을 위한 제어절차

단계	주요 상태	내용
1	목표 정상상태 조건 자동설정	설비 제어를 통상의 자동제어 모드로 놓고 목표하는 시험부 조건을 설정
2	목표 정상상태 조건 도달 확인	설비 제어 결과인 압력만이 아니라 설비 제어명령의 정상상태 수렴여부까지 감시하여 정상상태 여부를 결정
3	정상상태용 제어 PID gain 적용	배기밸브(PCV-23)의 제어용 PID gain을 정상상태용으로 변경하여 적용
4	목표 정상상태 조건 도달 재확인	설비 제어명령 및 제어결과 압력 모두의 정상상태 도달 여부를 재확인

⑤ 제어정밀도 향상을 위한 배기밸브 우회라인 증설 설계

1, 2차년도 연구를 통해 항우연 AETF의 정확도에 가장 큰 영향을 주는 인자가 시험부 정압임을 확인하였고 시험부 정압에 지배적인 영향을 주는 인자는 배기밸브(PCV-23)임을 확인하였다. 그리고 현재의 배기밸브는 설비 운영영역 대비 지나치게 크다는 것 또한 확인하였다. 향후 제어정밀도를 향상시키기 위해서는 이상과 같은 배기밸브 제어이득 수정이외에 공급밸브(PCV-21)와 같은 대구경과 소구경 밸브를 조합한 유동제어가 필요하다. 그러나 2차년도 연구결과 공급압력 조절을 위해 사용하는 2개 밸브(PCV-21, 22)로 구성된 조합이 예상과 달리 개선의 여지가 있음을 확인한 만큼 배기압력 조절을 위한 밸브 조합구성은 보다 주의를 기울일 필요가 있다. 이를 위해 1차로 1차원 배관해석이 가능한 툴을 이용해서 관련 모델을 다음과 같이 수행하였다.

아래 그림은 현재 형상을 항우연이 보유하고 있는 해석 툴(AMESim)을 이용해 작성한 모델과 모델링 결과이다.

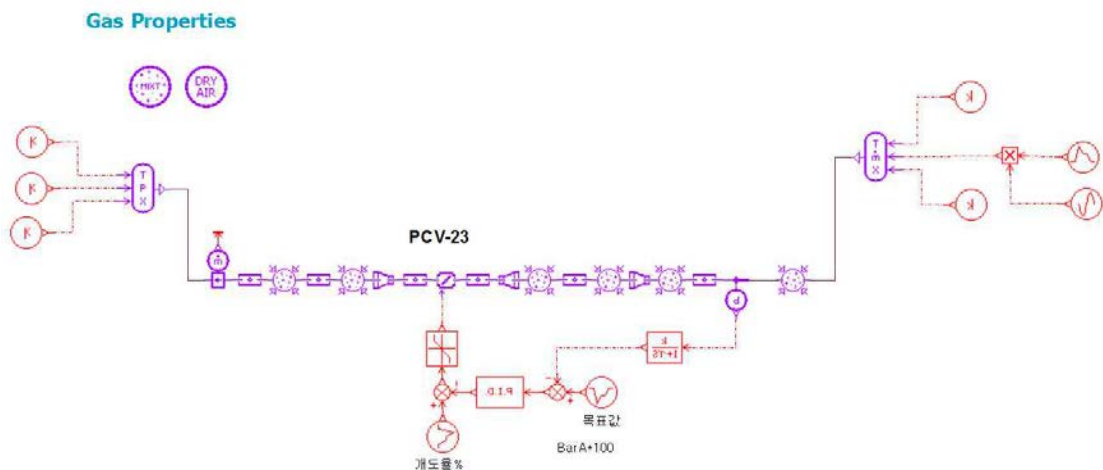


그림 3.2.2.22 시험부 배기부 AMESim 모델

배기부는 시험부 후방의 파이프 라인을 단순화하고 체적과 1차원 길이에 대한 손실을 고려하여 모델링하였다. 이 모델은 실험결과를 바탕으로 입력데이터를 설정하였는데, 우선 공급공기는 실험데이터를 바탕으로 평균값과 공급공기 맥동을 모사한 사인파(sine wave)를 추가하였다.