

이러한 현상에 따른 전산해석의 어려움은 엔진모사장치와 시험부 내부 디퓨저 간의 간격을 없애고 모사장치의 노즐이 디퓨저 안으로 중첩되어 들어가 있다고 가정할 때에도 정도의 차이만 있을 뿐 해석의 어려움은 동일하다. 이것은 시험부 내부에 커다란 재순환 영역이 존재함을 확인할 뿐 아니라 이 재순환 영역의 예측이 어려워 엔진 시험에 큰 영향을 미칠 것이라는 점을 예측하게 한다. 전산해석 영역을 이렇게 바꿀 경우 시험부 내부의 재순환 영역이 좀 더 균일해 지는 것을 다음 그림에서 볼 수 있으나 충분한 수렴성을 갖지 못하는 것도 확인된다.

본 연구에서는 이러한 전산해석 노력을 통해 시험부 내부의 재순환 영역의 존재와 엔진모사장치와 디퓨저 사이의 간격이 재순환 영역에 영향을 준다는 사실을 확인하였다.

이상의 해석을 통해 전산해석 영역 설정 방법과 엔진모사장치 형상의 정성적인 개념을 잡고 수정형상은 3가지 안으로 제안하였다. 안(1)은 밸브와 초음속 이젝터부 사이에 1m의 덕트를 넣고 덕트 팽창부를 마지막에 짧게 넣는 안으로 밸브에서의 유동교란이 이젝터 부까지 오면 상쇄될 것을 기대하는 설계안이다. 안(2)는 아래 그림에서와 같이 밸브와 이젝터부를 가까이 위치시킨 뒤 1m 직관을 덕트 팽창부까지 연결하는 방식이다. 안(3)은 텐덤형태의 새로운 이젝터 형상으로 아래 그림과 같다. 아래그림은 3개의 안을 간략히 개념도화 한것이다.

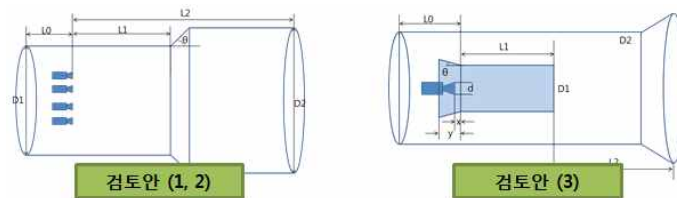


그림 3.3.3.6 엔진모사장치 레이아웃 검토안(3가지)

안(1)과 (2)는 이젝터를 상류에 두고 덕트 팽창부의 위치와 팽창 정도에 따른 이젝터의 효과를 검토한 것이다. 검토 결과를 보면 이젝터 이후에 일정 길이의 직관을 거쳐서 일정한 크기의 직경을 갖는 팽창관을 거치면 이젝터 효과가 가장 커진다는 것을 확인할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 전산해석 결과를 바탕으로 엔진모사장치의 직관부와 팽창부를 설계하였다. 아울러 이 해석은 앞에서 수행한 직관부 없이 팽창부를 이젝터 하류에 바로 연결할 때보다 더 큰 이젝터 효과를 가짐을 확인하였다.

이 전산해석을 통해 엔진모사장치의 덕트 형상을 미리 예측하고 이를 바탕으로 실제 덕트 제작형상을 결정하였다.

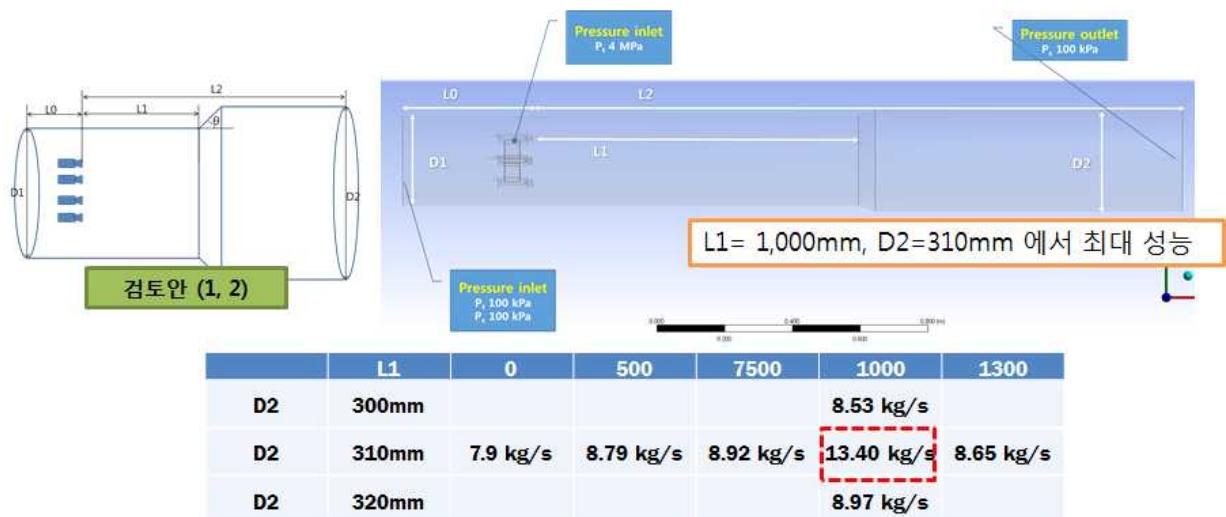


그림 3.3.3.7 엔진모사장치 레이아웃 검토안(1, 2)의 전산해석 영역과 해석결과