

추력제어밸브 성능시험설비 설계

이종엽, 정태규, 하성업, 홍문근, 이희준, 한상업, 김영목

한국항공우주연구원

상용프로그램인 AMESim을 이용하여 제어밸브 성능시험설비에 대한 Transient 구간에서 문제점 발생 확인과 동시에 시스템에 최적화를 통한 비용 절감효과를 위해 본 Simulation을 수행하였다. 가압 자동 조절 시스템은 직렬식과 병렬식 두 가지에 대해 고려했을 경우 직렬식이 더 타당함을 확인하였고, 특히 Tank Ullage의 압력 분포를 보면 직렬식에서 Fluctuation이 약 $\pm 0.2\%$ 이고, 병렬식에서 약 $\pm 0.7\%$ 가 됨을 보았다. 설계안인 GN2의 압력을 150bar로 감압하고 작동유체의 유량을 최대(70kg/s)로 하여 시험을 했을 경우, 현재 항공우주연구원이 보유하고 있는 2개의 GN2 저장용기 중 9,000liter(최대 200bar)의 용기만을 사용했을 경우 약 33초 정도 시험할 수 있으며 4,500liter 저장용기를 동시 사용할 경우 약 50초 정도 시험할 수 있음을 알았다. 추력제어 밸브 및 공연비 제어 모사용 밸브들이 P.I.D. Control 방식을 적용할 경우 원하는 유량으로 제어되는지를 확인하였고, 모사용 밸브들 후단에 가변 오리피스를 두어 Control range를 20~80%이 되었을 경우 가변오리피스 전단의 압력과 유량 변화치를 검토 후 시험 설비 설계에 적극 반영할 계획이다.