

한국해양연구원의 고압챔버 시험설비 구축현황 및 활용계획

최혁진¹·오상우¹·이승국¹·김진민¹·이승훈¹

Introduction and Utilization plan of the Hyperbaric Chamber Test Facility in KORDI

Hyuek-jin Choi⁺, Sang-woo Oh¹ · Seung-guk Lee¹ · Jin-min Kim¹ · Seung-hoon Lee¹

한국해양연구원에서는 수심 6,000m의 수압환경을 재현할 수 있는 600bar급 고압챔버 시험설비를 운용중에 있다. 2010년 말에 구축된 시험설비는 내경 800mm, 길이 2,108mm의 수직 실린더 형태이며, 상하 덮개로 탱크내부 압력을 유지하는 방식이다. 상하 덮개는 요크 플러그(yoke plug) 형태의 강재 프레임으로 지지되며, 하부 덮개에는 탱크 내부와 연결된 16개의 관통구가 있어 여러 종류의 커넥터(전기/광커넥터)를 통해 신호와 동력을 주고 받을 수 있다. 시험설비의 최대 운용압력은 600bar이며, ASME (American Society of Mechanical Engineers)의 BPVC(Boiler and Pressure Vessel Committee) Section VIII Division 2 규격에 따라 미국의 EPSI(Engineered Pressure System, INC)에서 제작하였다. 시험설비는 가압/감압 기능과 탱크내부 관측기능, 시편의 구조적 변형 계측기능과 전기·광학적 통신 및 전기적 동력 공급기능을 보유하고 있으며, 압력탱크, 요크 플레이트, 가압설비, 관측설비, 제어 및 계측설비와 여러 지원설비로 구성되었다. 시험설비의 주요사양과 설치 현황은 아래의 표와 그림과 같다.[1]

주요 사양	
운전압력	600bar(8,703psi)
설계압력	660bar(9,573psi)
챔버크기	0.8m(내경), 2.1m(높이) 1,055l(내부부피)
가압펌프	전기구동펌프(고속용) 1개 공압구동펌프(저속용) 2개
가압매질	청수
가압속도	1~100bar/min
챔버형식	Yoke 형식
설계기준	ASME Section VIII, DIV II



<600bar급 고압챔버 시험설비의 주요사양>

<600bar급 고압챔버 시험설비 설치 현황>

시험설비의 주요특징으로는 가압속도 및 목표압력을 총 10단계로 설정할 수 있으며, 각 단계별 최대 유지시간은 99999초(약28시간)이다. 또한 압력탱크 내부에 카메라와 라이트, 센서(스트레인, 온도, 압력)를 장착할 수 있어 탱크내부에서 수행되는 시험과정과 시험 대상물의 변형상태를 실시간으로 모니터링 할 수 있다. 시험설비는 제어실과 시험설비 부근 등 2곳에서 제어되며, 시험을 지원하기 위해 15톤 규모의 천정 크레인과 시편과 관측 및 계측기구를 설치한 후 압력탱크에 넣을 수 있는 전용 cage가 구비되어 있다. 향후 본 시험설비를 이용하여 내압구조물의 좌굴/피로강도 시험, 내압용기 및 작동기기의 수밀/작동시험, 심해 계측센서의 성능시험, 내압구조물과 작동기기의 안전성 및 성능시험, 기타 특수시험을 수행할 예정이며, 국가 연구개발사업과 산학연 협동연구사업, 대학 및 산업체의 연구개발 및 기술지원, 대학의 인력양성 지원 등에 활용할 계획이다. 연구원에서는 이를 위해 지속적으로 기능을 고도화하고, 다양한 시험기법과 시험장비를 개발할 계획이며, 시험결과와 신뢰성을 확보하기 위해 국제기준에 적합한 시험규격과 시험과정 및 방법을 체계화하여 국제공인시험기관으로 인증(KOLAS 인정) 받는 노력도 병행할 예정이다.

후 기

본 논문은 한국해양연구원의 주요연구사업인 “심해 내압구조물의 내압성능 향상 및 시험평가 기술 개발”연구사업 결과의 일부임을 밝힌다.

참고문헌

[1] 최혁진, 오상우 외, MOERI의 고압챔버 시스템 구축 계획, 한국해양환경공학회 추계학술대회, 2008.

+ 교신저자 최혁진(한국해양연구원 해양안전방제기술연구부), E-mail: hjchoi@moeri.re.kr, Tel: 042)866-3611

1 한국해양연구원 해양안전방제기술연구부