	KSTAR 장치운영사업	개정번호: 0
	과업지시서	발행일자: '19. 04. 페이지: 1 / 47

## 제 목 : 고압가스 일반제조시설의 안전밸브 전량 검사


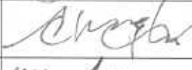

### 개정 이력

개정번호	개정일자	개 정 사 유
0	2019. 04	최초 발행

### 관련부서 검토

소속/직책	성 명	서 명	일 자

### 작성, 검토 및 승인

구 분	소속/직책	성 명	서 명	일 자
작 성	진공극저온연구팀/담당	주 재 준		2019. 04. 08
검 토	진공극저온연구팀/팀장	곽 상 우		2019. 4. 8.
승 인	DEMO기술연구부/부장	홍 석 호		2019. 4. 8.

## 목 차

1. 목 적 .....	3
2. 계약 범위 .....	3
3. 일반 공통 사항 .....	6
4. 기술사양서 .....	12
5. 품질 보증 및 절차 .....	30
6. 제출 문서 .....	34
7. 특허권 및 소유권 .....	37
붙임 1. 공급자 불일치사항 처리 요청서	
붙임 2. Document Transmittal Sheet	
붙임 3. 검사 및 시험계획서 표지	
붙임 4. 검사 및 시험계획서	
첨부 [1]. 9 kW 헬륨냉동기 시스템 P&ID	
첨부 [2]. 1 kW 헬륨냉동기 시스템 P&ID	

## 1. 목 적

본 문서는 국가핵융합연구소 (이하 NFRI; National Fusion Research Institute)에서 연구개발 및 운전하고 있는 차세대 초전도핵융합연구장치 (이하 KSTAR; Korea Superconducting Tokamak Research)의 운영과 관련하여 “고압가스 일반제조시설의 안전밸브 전량검사 ” 업무를 수행하면서 필요한 전반적인 기술 사양과 제반 조건을 규정한다.

- 제작자는 본 과업지시서에서 언급하고 요구하는 제반 조건 및 기준을 만족시켜야 한다. 또한, 요구하는 기술능력뿐만 아니라 작업에 필요한 설계, 구매, 제조에 있어 시험 및 검사를 위한 제반 설비 등을 필히 확보하여야 한다.
- 제작자는 본 과업지시서에서 요구하고 있는 기술 사항 및 제반 기준에 대하여 NFRI의 승인을 취득한 후 각각의 제 공정을 진행하여야 하며, NFRI의 기술적인 요구 사항에 적극적인 협조를 하여야 한다.

## 2. 계약범위

본 문서에 명기된 “고압가스 일반제조시설의 안전밸브 전량검사” 업무에 대한 모든 재료 구매, 세정, 제작 및 설치, 조립, 교정, 수정 그리고 모든 검사 및 품질보증, 하자보수 등 지정장소에서의 작업 전반에 대한 모든 공정을 계약범위로 한다.

### 2.1 안전밸브 검사 항목

고압가스 일반제조시설에 대한 시스템 분류는 헬륨압축기 (WCS), Cold Box (CB), 분배시스템 (DB), 회수압축기 (RC), 정제시스템 (Purify), 치환시스템 (P/F), 냉각수라인 (CW), 헬륨저장용기 (GS), 액체질소탱크 (LN<sub>2</sub>), 1 kW HRS 시스템으로 및 DBU로 구분된다. 전체시스템에 부착되어 있는 안전밸브의 총 수량은 148개이며, 시스템 사양에 따라 사이즈별로 설치되어 있다.

시스템 별 구분 및 안전밸브의 수량은 아래 표 1과 같다.

표 1. 시스템 구분 및 안전밸브 수량

Item	Tag No.	PSV Qnty (EA)
WCS	100	14
CB	200	27
DB	300	16
Recovery comp (RC)	400	12
Purify	500	4
Pumping & Filling (P/F)	600	8
CW	800	10
Helium Gas Storage (HGS)	900	13
LN <sub>2</sub> Tank (NGS)	990	15
1 kW HRS	1000	21
DBU		8
<b>Total</b>		<b>148</b>

### 2.3 계약자의 업무범위

계약자는 NFRI에서 작성한 본 과업지시서 따라 계약 후 5일 이내에 안전밸브에 대한 검사방법, 검사 일정, 보고서 양식을 순서대로 작성하여 공정보고서를 제출하고 반드시 NFRI 승인을 얻은 후 모든 작업을 하는 것을 기본원칙으로 한다.

계약자의 업무 범위는 표 3과 같다.

표 3. 계약자의 업무 범위

구 분	내 용	비 고
1. Popping Test	1) 고소 작업에 대한 작업비계 설치 2) 안전밸브 분해 3) 안전밸브 Popping Test (최소 3회 이상) 4) 안전밸브 재설치 (동일사양의 Gasket 신규 교체 '필')	<u>검사 및</u> <u>시험에</u> <u>사용 되는</u> <u>헬륨은</u> <u>도급자</u>

	5) 안전밸브 조립 부 기밀시험 6) 설비 내부 헬륨 치환 작업 7) 검사 보고서 작성 (개별 사진 첨부)	공급
2. 검사 및 시험	1) 조립 후, 외관검사-치수검사-표면검사-누설검사 2) 가압시험 및 헬륨 누설검사 3) 용역 완료보고서 작성	한글문서

## 2.4 용역수행 일정

2019년 5월까지이며, 5월 두 번째 주까지 기밀시험이 완료되어야 한다.

⇒ 납품 및 설치장소 : 국가핵융합연구소 내 지정장소

본 계약일정에 대한 예정표는 아래 표 4와 같다.

표 4. 용역수행 예정일정표

공정 \ 예정일	4월				5월			
	1주	2주	3주	4주	1주	2주	3주	4주
계약								
공정절차서 작성								
작업비계 설치								
Popping Test								
조립부 기밀시험								
완료보고서 작성								

## 2.5 용역수행에 대한 자격요건

계약자는 본 용역수행에 대해 고압가스 시공 법규규정에 대한 자격요건 및 발주자의 자격요건을 '필히' 만족하여야 한다.

### 2.5.1 고압가스 관련 안전밸브검사 전문 수행 업체

2.6 계약자는 위와 같이 용역범위에 대한 모든 사항을 본 과업지시서에 따라 설계, 자재구매, 안전밸브 검사, 검사 및 시험에 대한 사후관리를 정해진 보증기간 동안 수행하고 모든 결과에 대한 품질보증책임이 있다.

2.7 계약자는 본 과업지시서의 서류제출요건에 명시된 문서를 정해진 기간 내에 제출하여 발주자의 승인을 받아야 한다.

2.8 계약자는 관련 규격 및 기술규격에 따라서 설계, 용역수행과정, 검사 및 시험하는 것을 원칙으로 하나, 설계 및 용역수행 과정에서 기능상 변경이 인정되는 부분은 발주자와 충분한 사전협의를 거쳐 성능에 영향을 주지 않는 범위 내에서 교정 및 수정작업을 수행할 수 있다. 본 과업지시서에서 언급하는 교정 및 수정이란 용역수행 과정에서 NFRI 에서 실행하는 각종 시험 결과에 따라서 제품을 재가공하는 등의 필요한 수정 및 교정 작업을 말한다.

2.9 계약상대자가 계약된 내용 일부를 제3자에게 하도급 하고자 할 때는 발주자의 서면 승인을 받아야 한다.

2.10 위의 요건에 따라 하도급한 경우에도 본 계약조건은 동일하게 하도급자에게 적용되며, 계약상대자는 하도급자가 수행한 업무에 대한 모든 책임을 진다.

### 3. 일반 공통 사항

#### 3.1 적용규격 및 범위

본 과업지시서는 작업 전반에 대하여 공통으로 적용하고 본 과업지시서에 명시되지 않은 사항은 다음 중에서 최상위 등급을 적용한다.

- 1) 국가를 당사자로 하는 계약 관련 규정
- 2) 고압가스 안전법규 및 시공법 등 본 계약과 관련이 되는 법령상의 관련규정
- 3) 한국산업규격
- 4) 건축기계설비 표준시방서

- 5) 본 계약과 관련된 일반적으로 적용되는 기술적 상식이나 규정 또는 기준

### 3.2 참조

- 1) 고압가스 일반제조에 대한 인허가 기술검토서 [1]
- 2) 고압가스 일반제조 시설에 대한 P&ID [2]
- 3) 핵융합실험동 건물도 (헬륨설비동, 압축기동, 저장용기/탱크실)

### 3.3 용어의 정의

- 1) 본 과업지시서에서 "발주자"라 함은 국가핵융합연구소(NFRI)를 말한다.
- 2) 본 과업지시서에서 "도급자"라 함은 계약자(제작자)를 말한다.
- 3) 본 과업지시서에서 "감독원"이라 함은 발주자가 지명한 관리감독자를 말한다.
- 4) KSTAR 장치 : Korea Superconducting Tokamak Advanced Research 장치로서 NFRI를 주관기관으로 하여 진행 중인 차세대 초전도핵융합 연구 장치이다.
- 5) NFRI : National Fusion Research Institute

### 3.4 공정계획서 제출

- 1) 도급자는 계약일로부터 30일 이전에 상세한 공정계획서를 발주자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 2) 공정계획은 타 장치와의 연관성을 고려하여 계약서에 명시된 총 일정을 기준으로 작성하여야 한다. 단, 계약서에 명시된 완공일자와 발주자가 원하는 공사 완료 날짜가 다른 경우 발주자가 원하는 날짜에 따른다.
- 3) 공정계획서는 다음과 같은 내용으로 작성하여야 한다.
  - 전체공정계획표 (Master schedule)
  - 검사 및 시험계획서
  - 기타 감독원이 요구하는 내용

### 3.5 사용자재의 승인

- 1) 공사에 사용되는 모든 자재는 사용승인신청서를 제출하여 승인을 받아야 한다.

- 2) 본 과업지시서에 언급되지 않거나 누락된 부품이나 재료의 사양에 대해서는 제작자가 임의로 결정해서는 안 되며 반드시 용도, 사양, Catalog 등 관련 자료를 서면으로 제출하여 NFRI의 승인을 취득한 후 사용한다.
- 3) 감독원은 자재승인 과정에서 이를 심사하여 부적합하다고 판단되는 경우에는 자재승인을 하지 않을 수 있다.
- 4) 자재사용 승인 신청서에는 다음 사항이 포함되어야 한다.
  - 자재견본 및 자재품질에 관한 보증서나 시험성적서
  - 제조회사에 대한 자료 (자본금, 생산시설, 실적, 자체품질관리 계획 등)
  - 관련규격이나 기준
  - 취급요령, 사용방법 등에 관한 자료
  - 제작공정도
  - 기타 발주자가 요구하는 자료

### 3.6 자재 반입 및 검사

- 1) 도급자는 자재를 현장에 반입하기 전에 자재반입계획서를 감독원에게 제출하여 승인을 득한 후 반입하도록 한다.
- 2) 현장에 반입된 자재 및 장비는 감독원의 승인 없이 외부로 반출 할 수 없다.
- 3) 모든 자재에 대해서는 감독원의 공장검사, 입고 검사 등 자재검사를 시행할 수 있으며, 이때 검사를 하는 데 지장이 없도록 모든 편의를 제공하여야 하며, 각종 시험 및 검사에 드는 모든 비용은 도급자가 부담하여야 한다.

### 3.7 공정 검사

- 1) 공정별로 감독원의 중간검사를 받아야 하며, 후속 작업은 선행 작업의 중간검사에 합격한 후에 시행하도록 한다.
- 2) 도급자는 감독원이 검사하는 데 지장이 없도록 모든 편의를 제공하도록 하며, 검사에 드는 모든 비용은 도급자가 부담한다.
- 3) 검사할 수 없는 부분 (위치 및 공간제한)에 대하여는 감독원의 검사를 미리 받고 그 결과를 서면으로 받도록 한다.

### 3.8 현장관리 규정 등의 준수



- 1) 도급자는 당 연구소의 보안과 안전관련 규정, 감독원이 현장관리상 필요하여 제정한 규정이나 요구하는 사항에 대하여는 이를 준수하여야 한다.
- 2) 도급자는 감독원이 전체공사의 공정관리상 필요하여 요청하는 경우에는 이에 따라 작업을 진행하여야 한다.

### 3.9 현장 대리인 등

- 1) 도급자는 감독원이 본 공사에 적당하다고 인정하는 경험과 기술능력을 가진 기술자를 현장대리인으로 선정하여 현장에 상주시켜야 한다.
- 2) 현장대리인은 작업전반에 대하여 도급자의 책임과 의무를 대행하여야 한다.

### 3.10 현장 조직

- 1) 도급자는 작업착수 전에 종사하는 인원 조직표를 감독원에게 제출하여 승인을 받도록 한다.
- 2) 현장 대리인이나 관련종사자가 작업수행에 부적당하다고 감독원이 판단하여 교체를 요구할 때에는 즉시 교체하여야 한다.
- 3) 조직표에는 성명, 직위, 담당업무, 주소, 비상연락처를 기입하여야 한다.

### 3.11 대관 업무

도급자는 관계관청의 수속이 필요한 경우 허가, 신고, 검사 등을 도급자의 비용으로 발주자를 대행하여 신속하게 이를 행하여야 한다.

### 3.12 사용 자재

- 1) 사용되는 모든 자재는 KS 인증품을 우선으로 사용하고 KS 인증품이 없는 경우에는 국산 최상급 신품을 사용하도록 한다.
- 2) 자재 생산업체가 다수일 경우, 자체품질관리, 생산시설 규모, 생산실적이 우수한 업체에서 생산되는 자재를 사용하도록 한다.

### 3.13 안전 관리 등

- 1) 도급자는 현장 내 전체 작업장의 안전관리에 만전을 기하여야 한다.
- 2) 도급자는 현장실정에 맞는 자체 안전관리 계획을 수립하여 시행하고 교육을 실시하여 모든 종사자가 안전관리 규정을 준수하도록 한다.
- 3) 현장작업자는 안전모, 안전화를 착용하여야 한다.
- 4) 도급자는 안전관리 소홀로 인하여 발생하는 사고나 재해에 대하여 민, 형사상의 모든 책임을 져야 한다.
- 5) 도급자는 작업 중에 발생할지 모르는 천재에 대해서는 필요한 모든 조치를 강구하여 피해를 최소화하여야 한다.
- 6) 도급자는 작업 중 타 시설물 (기존건물, 포장, 도로, 수목)에 손상을 주거나 인명피해, 교통방해 등이 발생하지 않도록 필요한 모든 조치를 강구해야 한다.

### 3.14 폐기물

도급자는 작업수행에 따라 생긴 폐기물은 감독원의 지시에 의하여 정리하고 폐기물 처리법에 의거하여 도급자 비용으로 전문 용역업체에 위탁 처리하여야 한다.

### 3.15 사고의 보고

도급자는 가설물이나 구조물의 파손 기타공사 수행에 영향을 미치는 사고나 인명의 손상 또는 제3자에 피해를 미치는 사고가 일어났을 때 혹은 그로 인한 사고발생의 징조를 발견하였을 때에는 응급조치를 취하고 감독원에게 즉시 보고하여야 한다.

### 3.16 작업 시간

도급자가 공정 일정상 불가피하게 야간작업 및 주말 (토, 일)작업을 할 때에는 미리 감독원의 승인을 받아야 한다.

### 3.17 작업 일시중지

감독원은 다음사항이 발생하였을 때, 작업의 일시중지를 명할 수 있다. 또한 작업 중

지로 인한 손해는 도급자 부담으로 한다.

- 1) 도급자가 설계도서의 내용과 다르게 공사를 하거나 정당한 발주자의 지시에 응하지 아니한 때,
- 2) 작업 종사자의 안전을 위하여 필요하다고 인정되는 때,
- 3) 작업 종사자의 기술 미숙으로 조잡한 공사가 될 우려가 있을 때,
- 4) 소음으로 인하여 인근에 피해를 줄 우려가 예상되는 때,
- 5) 발주자가 설계내용의 검토나 변경이 필요 할 때,

### 3.18 이의 신청

도급자는 감독원의 지시 혹은 결정에 이의가 있는 경우에는 서면으로 3일 이내에 감독원에게 제출하여야 하고 그 기간 내에 감독원에게 제출하지 않은 경우에는 결정 및 지시 등이 확정된 것으로 간주한다.

### 3.19 공정계획 준수

- 1) 도급자는 감독원의 승인을 받은 공정계획에 따라 작업을 진행하여야 한다.
- 2) 도급자는 공정계획대로 진척되지 않을 경우에는 그 상세한 원인과 공정만회 대책을 강구하여 감독원에게 보고하여야 한다.
- 3) 감독원이 부진한 공정만회를 위하여 부득이하다고 판단하여 지시하는 사항에 대해서 도급자는 특단의 조치를 강구/이행하여야 한다.

### 3.20 검사 및 시험

- 1) 공정 중 특이사항에 명시되었거나 각 공정에 따라서 감독원이 지시하는 단계에서는 반드시 기기, 재료, 작업에 대한 검사 및 시험을 행한다. 다만, 구매재료에 대해서는 제조회사들의 공인기관 검정 시험성적서 및 검사증 등에 의해 인정된 것 또는 감독원이 승인하는 경미한 사항에 대하여는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
- 2) 작업자는 시험/검사 양식에 의거하여 시험/검사할 부분에 대하여 24시간 전에 검사/시험 내용, 장소, 시간, 기술 및 특이사항 등을 명기하여 제출하여야 한다.

- 3) 검사 및 시험에 필요한 기기, 기구 등은 작업 이전에 설치하고 시험 장비는 도급자가 반입하고 종료 시 반출하도록 한다.
- 4) 검사 및 시험에 필요한 유틸리티(전력, 용수, Air)는 발주자가 공급하고 소모품 및 약품류 등은 도급자가 공급하도록 한다.

### 3.21 뒷정리

작업자는 매일 일과 종료 후 현장정리를 철저히 하고 관계자의 확인 후 일을 종료 하며, 공정별로 청소를 시행하도록 한다.

## 4. 기술사양서

### 4.1 목적

본 문서는 “고압가스 일반제조시설의 안전밸브 전량검사”와 관련 되어 Popping Test, 기밀시험, 검사 및 시험에 대한 사항들을 정리하여 제작자에게 제시하는 데 목적이 있다.

### 4.2 시스템 이해 및 구성

고압가스 일반제조시설로 허가된 헬륨냉동기 시스템은 상온·상압의 헬륨가스가 압축-단열 팽창방식으로 냉각되어 온도영역별로 설치된 열교환기를 통해 극저온헬륨이 공급될 수 있도록 설계된 시스템이다. 이것은 KSTAR 플라즈마 운전을 위해 초전도 자석 및 부대장치로 극저온냉매(액체헬륨 및 임계헬륨)가 연속적으로 공급되어 진다.

시스템의 구성은 아래와 같이 분류 된다.

- 헬륨압축기 (이하 WCS; Warm Compressor System)
- Cold Box (이하 CB)
- 헬륨분배시스템 (이하 DB; Distribution Box)
- 회수압축기 (이하 RS; Recovery Compressor)
- 정제시스템 (이하 PS; Purify System)

- 치환시스템 (이하 P/F; Pumping/Filing)
- 냉각수 라인 (이하 CW; Cooling Water)
- 헬륨 저장소 (이하 HGS; Helium Gas Storage)
- 질소 저장소 (이하 NGS; Nitrogen Gas Storage)
- 1 kW 헬륨냉동기 (이하 1 kW HRS)

모든 시스템은 국가핵융합연구소 내 헬륨압축기실, 헬륨설비실 및 헬륨/질소 저장실의 지정된 장소로 설치되어 있으며, 안전밸브는 시스템별 지정된 위치로 사이즈 별로 설치되어 있다. 시스템에 대한 설치위치는 아래 그림 1과 같다.

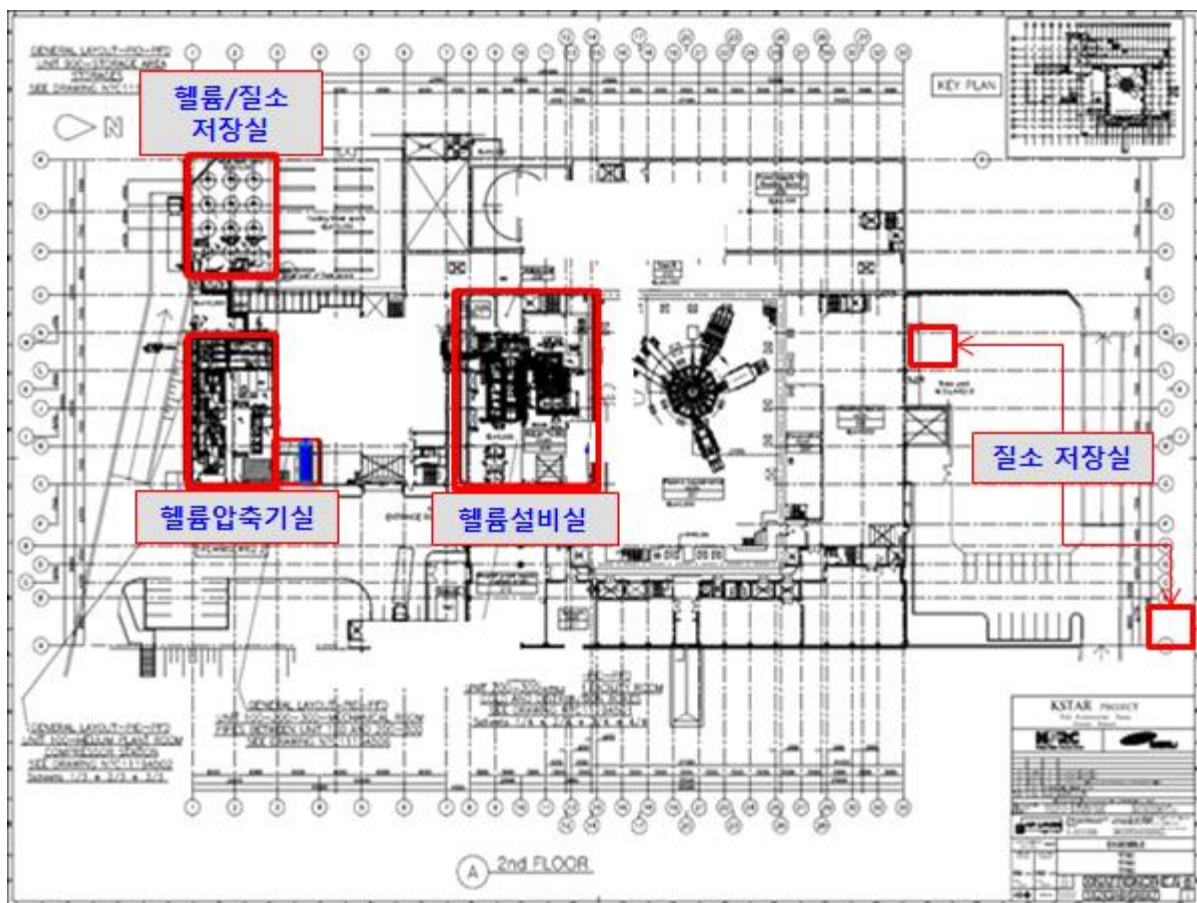


그림 1. 시스템에 대한 NFRI 내 지정된 설치 위치

#### 4.3 작업 범위

본 계약은 고압가스 일반제조시설에 설치되어 있는 모든 안전밸브의 Popping Test에 대한 것을 작업범위로 한다. 따라서 안전밸브 검사를 위해서는 본 과업지시서와 첨부된 P&ID [첨부 1]을 참조/충분한 숙지가 필요하며, 작업 전 공정계획서의 승인

을 득한 후 작업을 진행하도록 한다.

안전밸브 압력분출시험을 수행하고 밸브와 설비와의 연결부의 누설검사 수행은 냉동기의 안정적인 운영을 위해 완벽하게 수행 되어야 한다.

안전밸브의 연결 형태에 따라 크게 나사산 type과 Flange type으로 나뉘어져 있으며 각 연결부에 대한 완벽한 sealing 방안을 제시하여 누설이 없도록 해야 한다.

연결부에 대한 누설 압력 시험은 각 장치의 설계 압력에 준하게 헬륨을 통해 수행 되어지며, 검사 절차나 방법은 감독관과 협의 후 결정하여 절차에 따라 수행 한다.

이후 최종적으로 설비 내부의 헬륨 치환 작업이 이루어져야 하며, 이는 감독관의 지시 및 협력으로 최소 5회 이상 헬륨 치환 작업을 수행한다.

#### 4.4 안전밸브 Popping Test

본 작업에 사용되는 검사 장비는 검증된 압력계 및 측정용 부속품이 장착된 것을 사용하여야 한다. 특히, 압력계에 대해서는 보정된 날짜/정보/기관 등의 자료가 있어야 되며, NFRI 감독관의 승인을 득한 후 작업을 진행 할 수 있다.

안전밸브 검사에 대한 일반사항은 다음과 같다.

- 고압가스 안전관리법 시행규칙에 의거하여 안전밸브의 Popping test를 실시하고 밸브의 검사, 수리, 재검사 등의 변경 사항이 발생 할 경우 고압가스 안전관리법에 의거해 모든 업무가 수행 되어야 한다. 관련 법령은 다음과 같다.

- 산업안전기준에 관한 규칙 제88조(압력방출장치의 설치 등) 제5조
- 위험기계기구 방호장치의 성능검정 규정(노동부고시 제2003-18호) 제8편 압력용기 및 보일러의 방호장치 성능검정규격
- 고압가스 안전관리 기준 통합 고시 제5절 안전밸브의 제조 및 검사기준
- KS B 6216 증기용 및 가스용 스프링 안전밸브

- 안전밸브 분출압력시험은 관련 규격 및 절차를 준수하고 최종적으로 감독관의 허가를 득 한 뒤 검사를 수행 한다. 다음은 간략한 분출압력시험에 대해 절차를 나타 내었다.

- 1) 안전밸브의 검사에 사용되는 가스는 불활성 가스(질소-알곤-헬륨)를 사용한다.
- 2) 안전밸브 분리 후 재조립 시에는 신품의 동일 Gasket으로 교체 설치해야 된다.
- 3) 안전밸브의 분출시험과정에서 몸체의 기밀시험도 같이 병행해야 된다.
- 4) 안전밸브의 분출시험은 총 3회 이상으로 하며, 교정이 필요할 경우 재 교정

을 진행하도록 한다.

5) 검사 과정에서 안전밸브의 자체 결함이 있을 경우에는 NFRI 감독관에게 즉시 보고하고 서면 자료를 제출하도록 한다. 만약 보고/자료 없이 재설치 후 검사를 통해 문제가 발생할 경우에는 계약자의 책임으로 한다.

시스템 별 설치 된 안전밸브의 사양 및 설치위치는 다음과 같다.

#### 1) 압축기시스템 (WCS-PSV Tag No. 100-헬륨압축기실 위치)

표 5. 압축기시스템에 대한 안전밸브 사양 및 전단밸브 설치 항목

P&ID No.	No.	Tag No.	Set=P(bar)		Size	Note	전단밸브 설치
			absolute	gauge			
C1119 A 123 B	1	100-PSV-602		10	3" - 4"	Regulation panel LP line	0
C1119 A 126 B	2	100-PSV-117		10	1.5" - 3"	Comp discharge [100-V100]	0
C1119 A 128 B	3	100-PSV-152		10	1" - 2"	LP oil system [100-V300]	0
C1119 A 127 B	4	100-PSV-137		10	1.5" - 3"	Comp discharge [100-V200]	0
C1119 A 129 B	5	100-PSV-181		10	3/4" - 1"	CWS Supply [100-E200]	
	6	100-PSV-185		10	3/4" - 1"	CWS Supply [100-E300]	
	7	100-PSV-187		13.5	3/4" - 1"	Oil storage [100-E300]	0
C1119 A 130 B	8	100-PSV-317		26	1.5" - 3"	Comp discharge [100-V400]	0
C1119 A 131 B	9	100-PSV-337		26	1.5" - 3"	Comp discharge [100-V500]	0
C1119 A 132 B	10	100-PSV-352		26	1" - 2"	HP oil system [100-V600]	0
C1119 A 133 B	11	100-PSV-381		10	2" - 3"	CWS Supply [100-E500]	
	12	100-PSV-385		10	3/4" - 1"	CWS Supply [100-E600]	
	13	100-PSV-387		29.5	3/4" - 1"	Oil storage [100-E600]	0
C1119 A 134 B	14	100-PSV-506		26	1.5" - 3"	ORS [100-V700]	0



그림 2. 헬륨압축기실에 대한 헬륨압축기시스템의 안전밸브 설치 위치

2) Cold Box (CB-PSV Tag No. 200-헬륨설비실 위치)



표 6. Cold Box에 대한 안전밸브 사양

P&ID No.	No.	Tag No.	Set=P(bar)		Size	Note
			absolute	gauge		
C1119 A 141 B	1	200-PSV-034	27		1" - 2"	HX3→ LHe dewar
	2	210-PSV-001	27		1" - 2"	CB HP-HX1
	3	210-PSV-002	27		1" - 2"	Turbine 1~6
	4	220-PSV-001	27		1" - 2"	CB MP→ MP regulation
	5	230-PSV-001	10		4" - 6"	CB LP→ LP comp
	6	270-PSV-000	27		1" - 2"	CB cool-down
	7	290-PSV-000	10		4" - 6"	CB by-pass→ LP comp
C1119 A 143 B	8	200-PSV-011	27		1" - 2"	CB HP-HX2
	9	200-PSV-310	27		1" - 2"	CB T3 inlet
C1119 A 144 B	10	200-PSV-510	27		1" - 2"	CB HP-HX3
C1119 A 146 B	11	250-PSV-111	27		OD1/2"	T1 gas break
C1119 A 147 B	12	250-PSV-215	27		1" - 2"	T1~2 inlet
	13	250-PSV-211	27		OD1/2"	T2 gas break
C1119 A 148 B	14	250-PSV-315	27		1" - 2"	T3 inlet
	15	250-PSV-311	27		OD1/2"	T3 gas break
C1119 A 149 B	16	250-PSV-415	27		1" - 2"	T4 inlet
	17	250-PSV-411	27		OD1/2"	T4 gas break
C1119 A 150 B	18	250-PSV-515	27		1" - 2"	T5 inlet
	19	250-PSV-511	27		OD1/2"	T5 gas break
C1119 A 151 B	20	250-PSV-615	27		1" - 2"	T6 inlet
	21	250-PSV-611	27		OD1/2"	T6 gas break
C1119 A 153 B	22	260-PSV-031	27		OD1/2"	Adsorber regan line
	23	260-PSV-032	7		1" - 2"	Adsorber regan comp
	24	260-PSV-034	27		OD1/2"	Adsorber regan line
	25	260-PSV-112	27		1" - 2"	80 K adsorber [260-V100]
	26	260-PSV-222	27		1" - 2"	80 K adsorber [260-V200]
	27	260-PSV-332	27		1" - 2"	6 K adsorber [260-V300]



그림 3. 헬륨설비실에 대한 Cold Box의 안전밸브 설치 위치

## 3) 헬륨분배시스템 (DB-PSV Tag No. 300-헬륨설비실 위치)

표 7. 헬륨분배시스템에 대한 안전밸브 사양

P&ID No.	No.	Tag No.	Set=P(bar)		Size	Note
			absolute	gauge		
C1119 A 160 B	1	300-PSV-301	27		1" - 2"	HP HX3→ HP DB line
	2	300-PSV-410	20		1.5" - 2.5"	TS supply
	3	300-PSV-900	10		2" - 3"	Damper
	4	300-PSV-901	10		1.5" - 2.5"	LHe dewar→ Damper/CLS
	5	300-PSV-989	10		1" - 2"	300C-900 discharge
C1119 A 161 B	6	300-PSV-109	27		1" - 2"	300C-100 discharge
	7	300-PSV-110	27		1" - 2"	TF coil supply [300E-100]
	8	300-PSV-120	27		1" - 2"	DB TF coil return
	9	300-PSV-129	27		1" - 2"	TF coil return [300E-129]
C1119 A 162 B	10	300-PSV-209	27		1" - 2"	300C-200 discharge
	11	300-PSV-210	27		1" - 2"	PF coil supply [300E-210]
	12	300-PSV-220	27		1" - 2"	CS coil return→ Structures
	13	300-PSV-229	27		1" - 2"	PF coil return [300E-229]
C1119 A 163 B	14	300-PSV-300	27		1" - 2"	Bus line supply [300E-310]
C1119 A 165 B	15	310-PSV-100	10		OD1/2" - OD1/4"	Pumping & Filling
	16	310-PSV-200	27		OD1/2" - OD1/4"	Pumping & Filling

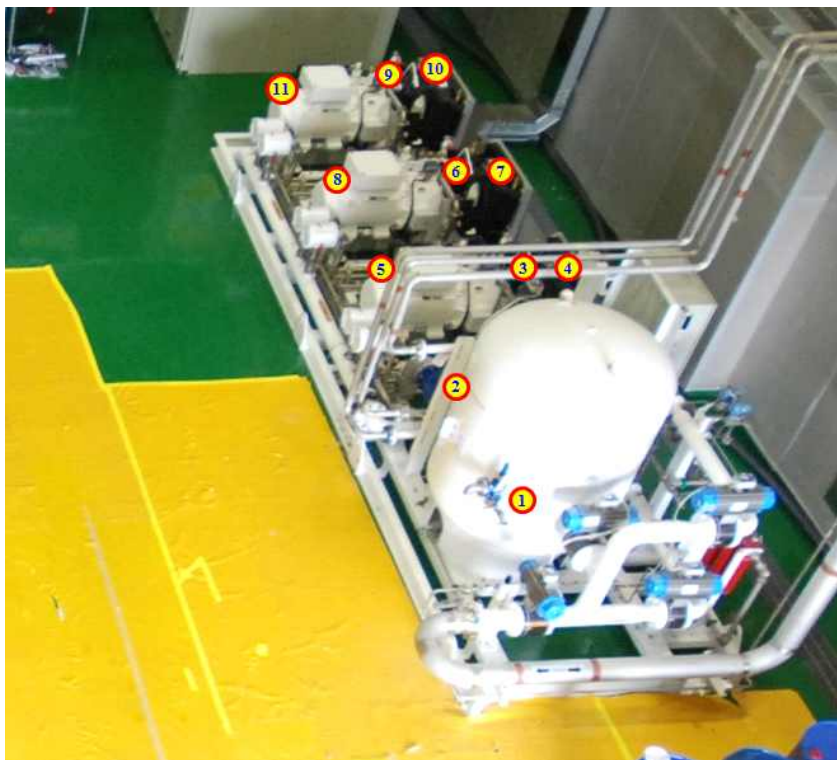


그림 4. 헬륨설비실에 대한 헬륨분배시스템의 안전밸브 설치 위치

## 4) 회수압축기 (RS-PSV Tag No. 400-헬륨압축기실/헬륨설비실 위치)

표 8. 회수압축기에 대한 안전밸브 사양

P&ID No.	No.	Tag No.	Set=P(bar)		Size	Note
			absolute	gauge		
C1119 A 181 B	1	400-PSV-050	1.5		1" - 2"	Gas storage
	2	400-PSV-051	1.5		4" - 6"	Gas storage pipe line
	3	400-PSV-101	6		OD1/2"	Comp 1-1 discharge
	4	400-PSV-102	16		OD1/2"	Comp 1-2 discharge
	5	400-PSV-103	27		OD1/2"	Comp 1-3 discharge
	6	400-PSV-201	6		OD1/2"	Comp 2-1 discharge
	7	400-PSV-202	16		OD1/2"	Comp 2-2 discharge
	8	400-PSV-203	27		OD1/2"	Comp 2-3 discharge
	9	400-PSV-301	6		OD1/2"	Comp 3-1 discharge
	10	400-PSV-302	16		OD1/2"	Comp 3-2 discharge
	11	400-PSV-303	27		OD1/2"	Comp 3-3 discharge
C1119 A 182 B	12	410-PSV-100	27		OD1/2"	Heater line



※ 헬륨설비실 위치 (Heater)

그림 5. 헬륨압축기실 및 헬륨설비실에 대한 회수압축기의 안전밸브 설치 위치



## 5) 정제시스템 (PS-PSV Tag No. 500-헬륨/질소 저장실 위치)

표 9. 정제시스템에 대한 안전밸브 사양

P&ID No.	No.	Tag No.	Set=P(bar)		Size	Note
			absolute	gauge		
C1119 A 189 B	1	500-PSV-001	27		20A	Adsorber [500-A001]
	2	500-PSV-101	27		20A	Gas storage [500-V101]
	3	500-PSV-501	10		15A	LN <sub>2</sub> pipe line
	4	500-PSV-600	4		15A	Purge line

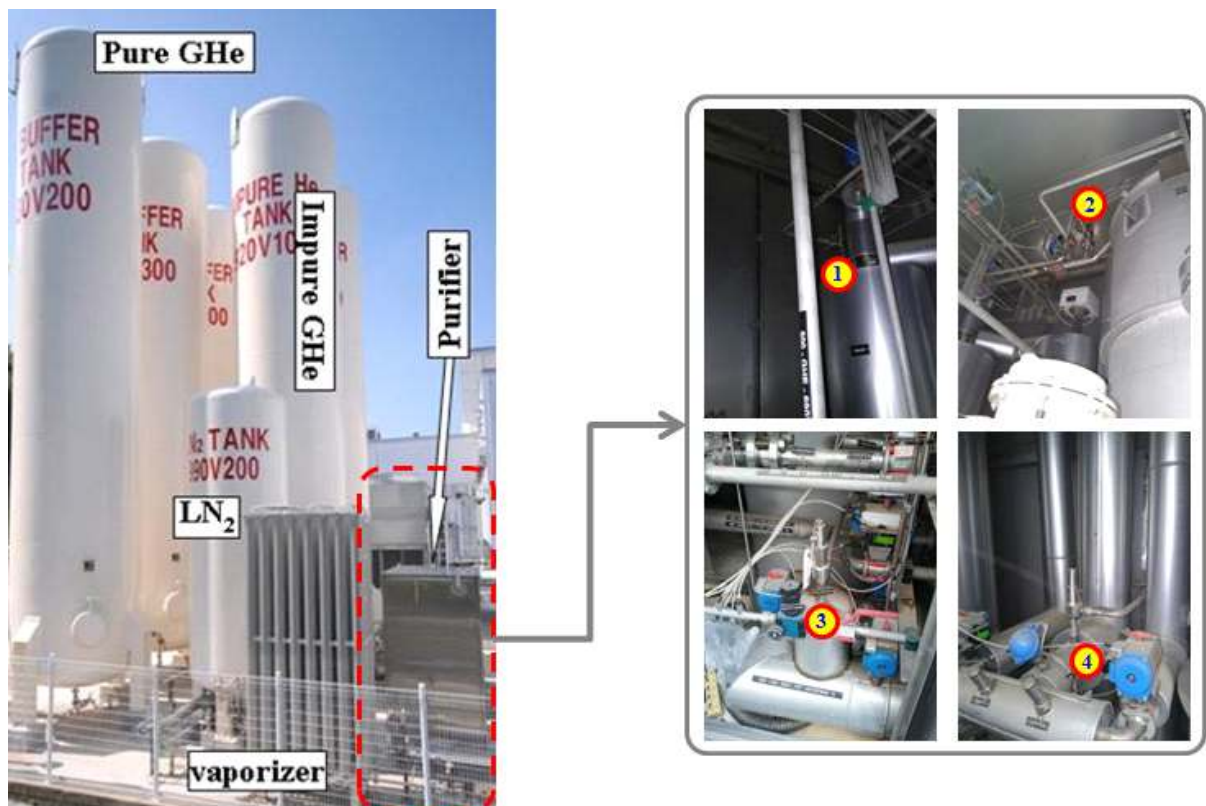
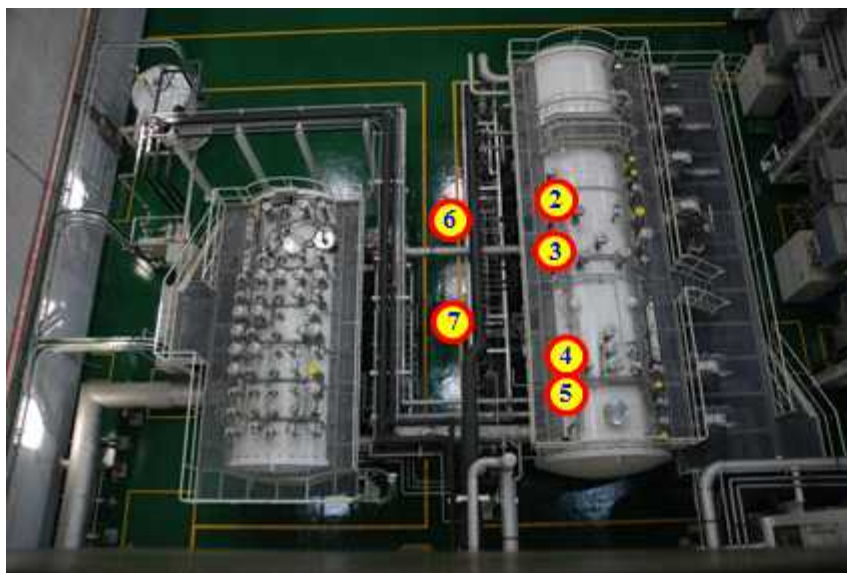


그림 6. 헬륨/질소 저장실에 대한 정제시스템의 안전밸브 설치 위치

## 6) 치환시스템 (P/F-PSV Tag No. 600-헬륨압축기실/헬륨설비실 위치)

표 10. 치환시스템에 대한 안전밸브 사양

P&ID No.	No.	Tag No.	Set=P(bar)		Size	Note
			absolute	gauge		
C1119 A 135 B	1	610-PSV-600	1.4		1.5" - 2.5"	WCS P/F line
C1119 A 152 B	2	620-PSV-100	27		OD1/2"	CB P/F line
	3	620-PSV-200	27		OD1/2"	CB P/F line
	4	620-PSV-300	27		OD1/2"	CB P/F line
	5	620-PSV-600	1.5		1.5" - 2.5"	CB P/F line
C1119 A 165 B	6	630-PSV-300	27		OD1/2" - OD1/4"	DB P/F line
	7	630-PSV-600	1.5		2" - 3"	DB P/F line



※ 헬륨압축기실 위치

그림 7. 헬륨압축기실 및 헬륨설비실에 대한 치환시스템의 안전밸브 설치 위치

## 7) 냉각수 라인 (CW-PSV Tag No. 800-헬륨설비실 위치)

표 11. 냉각수 라인에 대한 안전밸브 사양

P&ID No.	No.	Tag No.	Set=P(bar)		Size	Note
			absolute	gauge		
C1119 A 146 B	1	800-PSV-111	10		OD1/2"	T1 CWS
C1119 A 147 B	2	800-PSV-121	10		OD1/2"	T2 CWS
C1119 A 148 B	3	800-PSV-131	10		OD1/2"	T3 CWS
C1119 A 149 B	4	800-PSV-141	10		OD1/2"	T4 CWS
C1119 A 150 B	5	800-PSV-151	10		OD1/2"	T5 CWS
C1119 A 151 B	6	800-PSV-161	10		OD1/2"	T6 CWS
C1119 A 154 B	7	820-PSV-620	10		OD1/4"	CB CWS
	8	820-PSV-939	10		OD1/4"	CB CWS
C1119 A 164 B	9	830-PSV-630	10		OD1/4"	DB CWS
	10	830-PSV-939	10		OD1/4"	DB CWS



그림 8. 헬륨설비실에 대한 냉각수 라인의 안전밸브 설치 위치

## 8) 헬륨 저장소 (HGS-PSV Tag No. 900-헬륨압축기실/헬륨설비실/헬륨저장실 위치)

표 12. 헬륨 저장소에 대한 안전밸브 사양

P&ID No.	No.	Tag No.	Set=P(bar)		Size	Note
			absolute	gauge		
C1119 A 191 B	1	910-PSV-101	1.03		2"	Gas Bag
	2	910-PSV-201	1.03		2"	Gas Bag
C1119 A 192 B	3	920-PSV-100	27		1.5" - 2.5"	Impure Tank Manifold
	4	920-PSV-V100	27		1.5" - 2.5"	Impure Tank
C1119 A 193 B	5	930-PSV-100	27		1.5" - 2.5"	Pure Tank Manifold
	6	930-PSV-V100	27		1.5" - 2.5"	Pure Tank-1
	7	930-PSV-V200	27		1.5" - 2.5"	Pure Tank-2
	8	930-PSV-V300	27		1.5" - 2.5"	Pure Tank-3
	9	930-PSV-V400	27		1.5" - 2.5"	Pure Tank-4
	10	930-PSV-V500	27		1.5" - 2.5"	Pure Tank-5
C1119 A 221 B	11	930-PSV-V600	27		1.5" - 2.5"	Pure Tank-6
	12	900-PSV-100A	10		1.5" - 2"	LHe Dewar
	13	900-PSV-100B	10		1.5" - 2"	LHe Dewar



그림 9. 헬륨압축기실/설비실/저장실 대한 헬륨 저장소의 안전밸브 설치 위치



## 9) 질소 저장소 (NGS-PSV Tag No. 990-질소 저장실 위치)

표 13. 질소 저장소에 대한 안전밸브 사양

LN <sub>2</sub> 10 m <sup>3</sup>	1	990-PSV-200A		10	20A	Tank vent
	2	990-PSV-200B		10	20A	Tank vent
	3	990-PSV-211		10	15A	LN <sub>2</sub> 공급라인 (990HX500 전단)
	4	990-PSV-270		10	15A	LN <sub>2</sub> 공급라인 (Purifier)
	5	990-PSV-280		10	15A	LN <sub>2</sub> 충전라인
	6	990-PSV-289		10	15A	Tank 승압라인
	7	990-PSV-000		8	20A	GN <sub>2</sub> 공급라인 (990HX500 후단)
LN <sub>2</sub> 50 m <sup>3</sup>	8	990-PSV-300A		10	25A	Tank vent
	9	990-PSV-300B		10	25A	Tank vent
	10	990-PSV-310		10	15A	LN <sub>2</sub> 공급라인
	11	990-PSV-320		7	15A	LN <sub>2</sub> 공급라인 (DBU/HRS)
	12	990-PSV-330		10	15A	기액분리기 전단
	13	990-PSV-340		10	15A	기액분리기
	14	990-PSV-350		10	15A	Cold Comp discharge



그림 10. 질소 저장실 대한 질소 저장소의 안전밸브 설치 위치

## 10) 1 kW 헬륨냉동기(1 kW HRS-PSV Tag No. 1000-헬륨압축기실/헬륨설비실 위치)

표 14. 1 kW 헬륨냉동기에 대한 안전밸브 사양

P&ID No.	No.	Tag No.	Set=P(bar)		Size	Note
			absolute	gauge		
P&ID Sh. 1/4	1	SV2200		5	40A	Comp suction
	2	SV2140		16	20A	Comp discharge
	3	SV HP		15	20A	ORS 후단 (HP)
P&ID Sh. 2/4	4	SV3101		18.5	15A	Cold Box HP line
	5	SV3201		18.5	15A	Cold Box LP line
	6	SV3400		non	non	Impure gas 공급 라인
	7	SV3415		28	15A	Purifier line
P&ID Sh. 3/4	8	SV3161		18.8	15A	Sub-cooler 전단
	9	SV3280		19	15A	Sub-cooler
	10	SV5200			40A	LHe Dewar



그림 11. 헬륨압축기실/헬륨설비실에 대한 1 kW 헬륨냉동기의 안전밸브 설치 위치

표 15. 1kW recovery system 안전밸브 리스트

P&ID No.	No.	Tag No.	Set=P(bar)		Size	Note	Including valve
			A	G			
	1			240	15A	고압실린더	0
	2			12	15A	Buffer tank(1)	0
	3			12	15A	Buffer tank(2)	0
	4			12	15A	헬륨 충전구	0
	5			12	15A	Buffer tank~압축기 입구	0
	6			1.2	15A	회수압축기전단	0
	7			200	15A	회수압축기후단	0
	8			200	15A	고압 흡착기후단	0
	9			200	15A	고압실린더후단(레귤레이터전단)	0
	10			140	15A	고압실린더후단(레귤레이터후단)	0
	11			33	15A	Cold box 전단	0



그림 12. 1kW recovery system 안전밸브 위치 사진



그림 13. 1kW recovery system 안전밸브 위치 사진

## 11) DBU (DBU-PSV-001~009, 헬륨설비실 위치)

P&ID No.	No.	Tag No.	Set= P(bar)		Size	Note
			absolute	gauge		
K824-A1-001-S00-M00-R1	1	DBU-PSV-001		2	OD3/4"	Lhe
K824-A1-001-S00-M00-R1	2	DBU-PSV-002		2	OD3/4"	Lhe
K824-A1-001-S00-M00-R1	3	DBU-PSV-003		2	OD3/4"	Lhe
K824-A1-001-S00-M00-R1	4	DBU-PSV-004		2	OD3/4"	Lhe
K824-A1-001-S00-M00-R1	5	DBU-PSV-005		2	OD3/4"	LN2
K824-A1-001-S00-M00-R1	6	DBU-PSV-006		7	OD1/2"	LN2
K824-A1-001-S00-M00-R1	7	DBU-PSV-008		7	OD1/2"	Lhe
K824-A1-001-S00-M00-R1	8	DBU-PSV-009		10	OD1/2"	Ghe



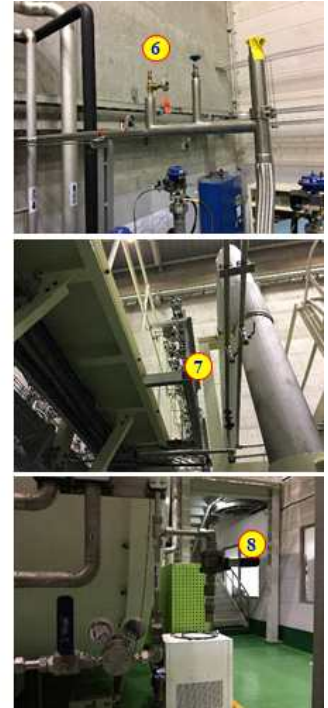


그림 14 DBU 안전밸브 설치 위치[헬륨설비실]

#### 4.6 검사 및 시험

본 작업은 안전밸브의 분리 후 재조립 및 전단밸브의 설치가 완료되었을 경우, 조립부의 기밀시험에 대해 적용 된다.

##### (1) 압력 및 누설시험 방법

시험 압력, 시간 및 시험기준은 아래 표를 기준으로 하되 감독원의 지시에 따른다.

종 별	시험방법	시험압력	시험기간
냉각수 배관	수압시험	최고 사용압력 × 2	1 시간 이상
* 헬륨 배관	가압시험 (헬륨)	최고 사용압력 × 1.25 최저시험압력 10kg/cm <sup>2</sup> 이상	48 시간
	헬륨누설시험	전용 측정기로 검사	-

\* 헬륨누설시험은 기본적으로 아래와 같은 방법으로 진행하여야 한다.

- 진공배기 한 후 헬륨누설측정기를 사용하여 누설율을 측정하며, 헬륨 누설율은  $5 \times 10^{-10}$  mbar l/s 이하로 규정한다.
- 300 K 기체 헬륨을 상용압력 이상으로 가압한 후 헬륨누설검출기를 이용하여 헬륨누설율이 5.0 ppm 이하로 규정한다.

## (2) 시험 결과보고서

시험 시행 전 협의 및 시행 후 결과를 정리하고 종합평가 보고서를 작성하여 NFRI 감독관에게 제출하도록 한다.

## 5. 품질 보증 및 절차

### 5.1 적용 범위

이 절은 과업지시서에 명시된 대로 구매품목, 기자재 제작, 수리 또는 시공의 작업 공정에 대한 구매자의 품질검사권한, 검사진행요령, 계약자의 자체 품질관리 책임 등을 규정한다.

### 5.2 계약자 자체 품질검사요건

- (1) 계약자의 품질검사조직은 계약서 요건, 계약서가 요구하는 기술기준, 구매자가 검토한 설계서류 및 품질보증계획서 등의 요건에 맞는 품질검사업무를 관리할 수 있도록 해당 검사관련 지시서, 절차서 등을 작성하여 이행하여야 한다.
- (2) 품질검사 관련 업무에는 품질보증, 설계, 구매, 용접, 비파괴검사, 성능시험, 포장, 취급, 선적, 운송 등이 포함된다.
- (3) 구매자의 검사 또는 공인검사를 받기 전에 계약자의 자체 품질검사가 선행되어 필요한 후속조치가 완료되어야 한다. 계약자의 자체 품질검사가 선행되지 아니하였을 경우 구매자는 검사진행을 거절할 수 있다. 다만, 압력시험 등 부득이한 검사공정의 경우에는 구매자와 계약자 검사인원이 동시에 검사를 진행할 수 있다.
- (4) 계약자는 원활한 구매자의 품질검사를 위해 구매자의 비용 지불 없이 구매자의

품질검사자가 계약자의 해당 공장출입, 자료열람 및 검사장비 사용 등 관련 업무에 협조해야 한다.

### 5.3 품질검사계획(Quality Plan) 제출요건

- (1) (제출 및 검토) 계약자는 공급품목(하도급 품목 포함)에 대한 제작, 수리 및 시공과 검사 및 시험공정을 자세히 기술하는 품질검사 및 시험계획(ITP)을 작성, 제출하여 제작 또는 작업착수 이전까지 구매자의 검토를 받아야 하며 구매자는 계약자 품질검사계획에 구매자의 품질검사점(입회점, 필수확인점)을 선정한다.
- (2) (기술기준의 준수) 품질검사계획은 계약요건에 의해 적용되는 모든 기술기준을 준수 할 수 있도록 제작 및 시험검사 공정이 설정되어야 한다.
- (3) (작성방법) 품질검사 및 시험계획에는 최소한 다음사항이 포함되도록 해야 한다.
  - ① 계약번호 및 계약명
  - ② 기기명, 기기번호
  - ③ 품질검사계획번호 및 개정번호
  - ④ 작업, 시험, 검사공정
  - ⑤ 공정별 적용서류(절차서, 도면 등) 및 개정번호
  - ⑥ 계약자 자체 입회점 및 필수확인점
  - ⑦ 구매자 입회점 및 필수확인점 표시란
  - ⑧ 검사결과 확인서명란
  - ⑨ 해당 공정의 품질보증기록 제출여부 등
- (4) 계약자는 구매자가 품질검사계획에 대해 승인되지 않은 상태에서는 제작공정을 진행할 수 없다.

### 5.4 구매자의 품질검사요건

#### 5.4.1 일반요건

- (1) 구매자는 계약자와의 원활한 업무수행을 위하여 담당 검사자를 임명하여 구매품목의 제작 전에 계약자의 제작공장을 방문하여 필요한 사항을 협의할 수 있다.
- (2) 계약체결 후 조속한 시일 내에 구매자가 제작 전 방문을 할 수 있도록 계약자는 구매자에게 연락하여야 한다.

- (3) 제작 전 방문은 구매자와 계약자간 업무편의를 위한 것으로서 제작 전 방문 시에 협의된 내용이 계약요건을 변경할 수 없으며 계약자의 책임을 면제할 수 없다.
- (4) 계약자는 구매자가 품질검사점 선정에 필요한 자료 및 정보 제출을 요구 시에는 그 해당 자료를 구매자에게 제공하여야 한다.

#### 5.4.2 제작 중 검사

- (1) 제작이 진행되는 동안 제품의 품질을 확인할 수 있는 재료검사, 부분품 치수검사, 부분품 표면검사, 부분품 용접부 검사를 실시한다.
- (2) 계약자는 구매자의 입회점이나 필수확인점에 대하여 실제 작업 최소 5일전에 구매자의 담당 검사자에게 서면으로 입회요청을 해야 하며 다시 2일전에 구두로 확인해야 한다.
- (3) 입회검사요청서에는 계약번호, 계약명, 검사품명, 검사공정, 수량, 예정일자, 검사장소, 계약자측 담당자 및 전화번호 등이 포함되어야 한다.
- (4) 제작, 시험, 검사에 적용하는 절차서, 도면 등은 계약요건에 따라 사전에 구매자 기술부서의 검토 또는 필요시 승인을 받아야 한다.
- (5) 검사과정에서 부적합사항이 발견되면 해당 작업을 중단하고 필요한 시정조치 완료 후 필요시 구매자의 재검사를 받아야 한다.
- (6) 구매자는 검사결과가 만족한 경우에는 승인된 품질검사 및 시험계획(필요 시 Traveller 포함)에 서명하고, 불만족한 경우에는 부적합보고서 또는 시정조치요구서를 발행하여 부적합 품목에 대한 시정을 요구할 수 있다.

#### 5.4.3 출하검사

- (1) 계약자는 제품을 제작공장에서 출하를 하려면 아래사항에 대한 조치가 완결된 후 구매자의 출하검사를 받아야 한다.
  - ① 출하품목에 관련한 설계, 품질서류의 제출 및 구매자 승인종결
  - ② 제작, 시험, 검사 및 감사 관련 지적사항 종결(NCR, CAR 등)
  - ③ 품질증빙서류의 완비(각종 품질검사 및 기록서류 등)
  - ④ 계약자 품질보증확인서(Certificate of conformance) 발행
  - ⑤ 재료인 경우에는 적용 기술기준에 따라 재료확인서(Certificate of compliance)
- (2) 상기 사항이 완료된 후 구매자에게 출하검사를 요청하여 그 결과가 만족하면 구



매자의 검사자는 출하승인서를 발급하며 불만족할 경우 출하를 보류할 권한을 갖는다.

- (3) 출하승인서의 발급이 선적지시를 의미하는 것은 아니며 계약서에 명시된 별도의 인도일정 또는 구매자의 지시에 따라 선적을 해야 한다.
- (4) 구매자의 출하승인이 제품의 품질보증을 의미하지 아니하며 구매자가 출하 승인을 한 후 발견된 어떠한 품질문제점에 대한 책임도 계약자에게 있다.
- (5) 품질증빙서류 제출에 대한 세부요건은 구매시방서 서류제출요건에 따른다.

#### 5.4.4 현장조립 후 검사

- (1) 모든 검사 및 시험은 NFRI의 입회하에 실시한다.
- (2) 각 검사 및 시험에 대한 성적서와 관련자료를 NFRI에 제출한다.

#### 5.5 부적합사항 관리

- (1) 계약자는 제작, 시험, 검사과정에서 부적합사항이 발견되면 즉시 해당 품목의 작업을 중지하고 품질보증 요건에 따라 처리하여야 한다.
- (2) 부적합사항의 처리과정이 다종의 작업공정, 검사 및 시험이 요구되는 경우 별도의 품질검사계획서를 작성하여 구매자의 검토를 받아 시행하여야 한다.
- (3) 부적합품목을 현 상태 사용(Use-As-Is) 또는 수리(repair)하여 사용할 경우 구매자의 승인을 받아야 한다.
- (4) 계약자는 구매자가 승인한 내용에 따라 필요한 조치를 완료하고 구매자의 담당 검사자로부터 종결확인 서명을 받아야 한다.
- (5) 종결된 계약자 부적합사항보고서는 품질증빙서류에 포함되어야 한다.

#### 5.6 공급자 불일치사항 관리

- (1) 계약자는 계약 이행 과정 중 아래와 같은 구매시방서 요건과 불일치사항이 발생한 경우에는 “공급자 불일치사항 처리 요청서(SDDR; Supplier Deviation Disposition Request)”를 발행하여 구매자에게 제출하여야 한다.
  - 제작된 또는 제작중인 기자재, 용역 및 공사가 구매 계약요건에 맞지 않을 때
  - 공급자가 계약서상의 일부 내용을 변경하고자 할 때

- 부적합사항에 대해 현상태 사용(Use-As-Is) 또는 수리(repair) 사용 시
- (2) 계약자는 공급자 불일치사항 처리 요청서가 종결되지 않은 상태에서 기자재(또는 용역 및 공사)를 출하할 수 없다.
- (3) 공급자 불일치사항 처리요청서는 부적합 사항보고서 (NCR ; Non-Conformance Report)의 처리수단으로는 가능하나 그 대체 목적으로는 발행할 수 없다.
- (4) 종결된 공급자 불일치사항 처리 요청서는 품질증빙서류에 포함되어야 한다.

## 6. 제출 문서

### 6.1 적용범위

- (1) 이 과업지시서는 계약자가 구매자에게 제출해야 할 각종 서류, 도면 및 품질증빙 서류 등에 대한 세부요건을 규정한다.
- (2) 계약서 본문(계약일반조건, 계약특수조건, 과업지시서 본문 등)에 규정된 요건은 이 과업지시서에 기술된 내용에 우선하여 계약자에게 적용한다. 만일, 이 과업지시서와 계약서 본문내용이 상호 불일치하거나 불명확한 내용이 있을 경우에 계약자는 구매자에게 통보하여 명확한 해석을 받은 후 이행하여야 한다.

### 6.2 일반요건

- (1) (계약자 의무) 계약자는 이 과업지시서에서 정하는 대로 계약 이행을 위한 각종 서류 및 도면을 구매자에게 제출하여야 한다.
- (2) (서류품질) 계약자가 제출하는 서류 및 도면은 정상적인 육안으로 판독이 가능할 수 있도록 작성 또는 복사상태가 양호해야 하며 재복사 또는 전자매체 제작 등이 가능한 상태의 품질이 유지되어야 한다.
- (3) (구매자의 검토) 계약자가 제출하는 서류 및 도면은 계약요건에 따라 업무에 적용하기 전에 구매자의 검토를 받아야 한다.
- (4) (서류식별) 계약자가 제출하는 서류에는 서류명칭, 서류번호, 개정번호, 작성일자 등이 명확하게 기재되어야 하며 서류의 각 면마다 서류번호, 개정번호, 페이지가 표시되어야 한다.
- (5) (서류번호) 계약서요건에 구매자가 제시한 서류분류번호 부여방법이 있을 경우 계약자는 이를 준수해야 한다.

- (6) (서류승인) 계약자가 제출하는 모든 서류에는 작성, 검토, 승인권자의 소속, 직책, 성명, 서명, 일자 등이 포함되어야 한다.

### 6.3 서류 및 도면의 제출

- (1) 계약자는 과업지시서 접수 후 아래에 명기된 사항이 포함된 제작 추진방안 및 추진일정을 제출하여야 한다.
- 설계, 모든 작업 및 품질관리 방안
  - 추진 인력 편성표(인원, 경력 등)
  - 작업 공정표
  - 기타 관련 자료
- (2) 작업 전 아래 명기한 자료를 각 3부씩 제출해야 한다.
- Popping Test 공정 절차서
  - 전단밸브 설치 절차서 (유도배관 제작 포함)
  - 안전밸브 분리 및 재설치 절차서
  - 재 조립부에 대한 기밀시험 절차서
  - 검사 및 시험계획서 (ITP)
- (3) 작업 기간 중 아래 명기한 자료를 제출해야 한다.
- 제작공정에 대한 검사 및 시험 성적서
  - 주요공정의 제작 진행상황 사진
  - 각 공정별 작업 방법 및 품질관리 기록서
  - 부적합 보고서
- (4) 업무진행 상황을 문서로 작성하여 제출한다. (매주/매월)
- (5) 완료 시 아래 명기한 자료를 각 5부씩 제출해야 한다.
- 제작도면 (Jig & Fixture 포함)
  - 공정별 절차서 및 완료보고서
  - 주요공정의 제작 진행상황 자료
  - 각 공정별 제작 방법 및 품질관리 기록서
  - 부적합 보고서
- (6) 자료 제출 일정
- 추진방안 및 추진일정 자료: 계약 후 30일 이내
  - 작업 전 제출자료: 협의 후 결정

- 작업 중 제출자료: 협의 후 결정
  - 완료 시 제출자료: 설치완료 검사 후 제출
- (7) (자체검토, 승인) 계약자가 구매자에게 제출하는 모든 서류 및 도면은 계약서 및 계약서에서 요구하는 기술기준과 품질보증계획서에 따라 작성, 검토, 승인되어야 한다. 계약자가 자체승인하지 아니한 서류가 구매자에게 제출되어서는 안 된다.
  - (8) (용지사용) 서류에는 일반적으로 A4용지를 사용하며, 도면에는 크기에 따라 A0, A1, A2, A3 등의 용지를 사용한다.
  - (9) (전자매체의 사용) 구매자의 요청에 따라 전자매체를 이용한 서류를 제출하는 경우, 이 전자매체는 관리기준이 수립, 운영된 것이어야 하며 검색가능, 복사가능, 재생가능, 이중보관 등의 품질 요건이 충족되어야 한다.
  - (10) (제출) 계약자는 서류 송부전을 사용하여 서류 및 도면을 구매자에게 제출하여야 한다.
  - (11) (재고기록) 계약자는 구매자가 제공한 품목의 물량에 대한 재고기록을 유지하고 구매자의 요청 시 재고기록보고서를 구매자에게 서면으로 제출하여야 한다.

#### 6.4 기록매체 제작 및 검사요건

- (1) 기록매체(CD-ROM 등)에 수록할 모든 자료(도면 및 문서)는 전자파일 그대로 수록하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) CD-ROM에 수록할 모든 자료(도면 및 문서)의 Image File Format은 CCITT Group4 TIFF 압축 방식 또는 PDF(Portable Document Format)를 사용한다.
- (3) Image File은 화면 검색 및 출력 시 판독이 가능한 해상도(200DPI 이상)를 유지하도록 Scanning되어야 한다.
- (4) 도면 및 문서의 Image File 변환 시 Scanning 축척은 1:1로 하여야 한다.
- (5) 도면인 경우는 Multi-page TIFF (1개의 이미지파일 내에 다수개의 페이지를 모두 포함시킬 수 있는 파일포맷)를 사용할 수 없으며, 문서인 경우에 한하여 Multipage TIFF를 사용한다.
- (6) CD-ROM에 수록할 경우 자료의 목록과 원문 이미지 데이터가 연계될 수 있도록 수록 폴더명, 파일명(File Name) 등을 동일하게 부여하여 수록토록 하여야 한다.
- (7) 전자매체에 수록하여 보관되는 모든 기록물은 사업주 전산시스템에 등록 가능한 형태의 자료이어야 한다.

- (8) (기록검사) 계약자가 제출한 전자매체에 수록된 기록물은 구매자의 내부기준(수량 검사 및 파일 수록상태 검사, 화질 검사, 검색 연동성 검사 및 외관 검사, 표준 색인 목록 검사 등)에 따라 별도의 인수검사를 하여 전자매체 및 수록된 기록물의 품질이 불량하다고 판정 시에는 인수를 거절할 수 있다.

## 6.5 품질증빙서류

- (1) (제출요건) 계약자는 모든 작업이 완료되고 품질보증계획서의 요건에 따라 제품을 공급함을 보증하는 품질증빙서류를 구매자에게 제출하여야 한다.
- (2) (품질증빙서류의 종류) 일반적으로 품질증빙서류는 다음과 같다.
- ① 자재/부품 목록 [재료시험성적서 또는 재료확인서(Certificate Of Compliance) 포함]
  - ② 제작 중 발생한 각종 시험, 검사보고서
  - ③ 특수 작업(용접, 비파괴검사) 기록
  - ④ 부적합보고서(NCR), 시정조치요구서, 공급자 불일치사항 처리요청서(SDDR)종결분
  - ⑤ 최종 제작도면(Final Fabrication Drawing)
  - ⑥ 일반규격품 적합성 인증서(Certification of Conformance for CGI Dedication)
  - ⑦ 기타 품질검사계획에 의거 요구되는 서류 (공정별 절차서)
- (3) (편철) 품질증빙서류는 편철, 색인, 페이지 부여 등에 있어 찾아보기에 불편함이 없어야 하며 계약자의 책임자가 그 앞 페이지에 최종검토, 확인서명을 해야 한다.
- (4) (식별) 품질증빙서류의 바인더 앞표지에는 품목 WBS, 계약번호, 계약명, 기기명, 계약자 등의 필요한 식별표시가 되어야 한다.
- (5) (제출서류의 소유권) 계약자가 구매자에게 제출한 서류 및 도면은 구매자의 소유이며 계약자는 제출한 서류 또는 도면의 반환을 요구할 수 없다.

## 7. 특허권 및 소유권

- (1) 계약자는 본 사업의 수행과정에서 계약자가 설계 시 사용하거나 제공한 특허 또는 상품권으로 인하여 발생할 수 있는 어떠한 종류의 책임으로부터 NFRI는 완전히 면책되도록 하여야 한다. 단, NFRI가 작성한 구매 사양서 및 도면과 관련되는 사항은 제외된다.
- (2) 본 계약에 의거 계약자가 공급한 기지재 (Know-How 포함)가 NFRI를 상대로

- 특허권 분쟁이 야기되었을 때, 이에 대한 모든 비용 및 손해는 계약자가 부담한다.
- (3) 계약자(하도급자 포함)는 본 사업의 수행과정에서 반출된 도면 및 기술자료, 습득한 제반 지식을 NFRI의 사전 승인 없이 국내·외 타 Project에 임의로 사용하거나 반출할 수 없으며, 이로 인해 야기된 제반 문제에 대해서는 계약자가 모든 책임을 진다.


붙임 1 : 공급자 불일치사항 처리 요청서

## 공급자 불일치사항 처리 요청서

(SDDR, Supplier Deviation Disposition Request)

공 급 자		국가핵융합연구소	
SDDR NO.	발행일자:	SDDR NO.	접수일자:
1. 공급자명:		전화번호:	
2. 구매번호:	3. 구매품목(계통 및 기기명) :		4. 품질등급 :
5. 결함내용:			
6. 공급자 처리결정 : <input type="checkbox"/> 현상태사용 <input type="checkbox"/> 수리 <input type="checkbox"/> 기술시방서 또는 도면변경			
7. 공급자 결함처리 방법 :			
8. 공급자 제출서류 변경 : 유 <input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/>		9. 공정영향	유 <input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/>
		10. 가격영향	유 <input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/>
11. 공급자 서명	직책 :	성명 :	서명: 일자 :
12. 국가핵융합연구소 구매요구부서 검토 :			
검토자 : _____ 성명/서명/일자			
공급자 제출서류 변경 : 유 <input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/>		구매계약	예 <input type="checkbox"/> 검토자 _____
가 격 영 향 : 유 <input type="checkbox"/> 무 <input type="checkbox"/>		부서조치	아니오 <input type="checkbox"/> 성명/서명
13. NFRI 구매요구부서 <input type="checkbox"/> 만 족 <input type="checkbox"/> 불만족		15. NFRI 구매요구부장 _____ 승 인 (서명)/(일자)	
14. NFRI 설계관리 <input type="checkbox"/> 만 족 부서 검토 결과 <input type="checkbox"/> 불만족 검토자 : _____ 성명/서명/일자		관리감독부서장 _____ (서명)/(일자)	
		품질검사자 _____ (서명)/(일자)	
16. 결함처리 종결확인 공급자 품질부서장 : _____ (서명) / (일자)			
NFRI 품질검사자 : _____ (서명) / (일자)			

## 붙임 2 : Document Transmittal Sheet

	Document Transmittal Sheet		FAX	
			TEL	
			E-mail	
Registration No : DR-Serial No.-WBS (받는곳에서 기입)			Filer	
	Name	Work Group		
From			TRANS. DATE	/ /
To			TRANS. NO.	DS-Serial No.-WBS (보내는곳에서 기입)
ATTN			WBS NO.	
CC			PROJECT	
<p>THE FOLLOWING DOCUMENTS ARE TRANSMITTED FOR YOUR :</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Information</div> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Approval</div> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Review/Comment</div> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Reference</div> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Design</div> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Quotation</div> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Fabrication</div> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Construction</div> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Record</div> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Technical Memo</div> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> _____</div> </div> <p>THESE DOCUMENTS ARE :</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Draft</div> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Preliminary</div> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Final</div> <div style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Revision</div> </div>				
No.	Document No.	Rev.No.	Q'TY	Description
Remarks :				
Distribution List :			Supplier Originator	
Organization Name	Division Name	Name :		
		Signed _____		
<p>Acknowledgement of Receipt :</p> <input type="checkbox"/> Not Required; <input type="checkbox"/> Required; Please return a copy of this transmittal after signing bellow <p>Received by : _____ Date : ____/____/____</p>				



붙임 3 : 검사 및 시험계획서 표지

시공계약자 마크

검사 및 시험계획서(ITP)

Total ○○ Sheets

(with cover sheet)

품질 검사 및 시험계획서(ITP)

			
<b>Document status</b>			
<input type="checkbox"/> <b>Approved.</b> <input type="checkbox"/> <b>Approved with comments.</b> Work may proceed subject to comments noted. <input type="checkbox"/> <b>Revise and resubmit.</b> Work may not proceed.			
<b>Note</b>			
Approval or review hereunder shall not be construed to relieve Contractor of his responsibilities and liability under the Contract.			
Date	Approved	Approved	Approved

OWNER'S NAME : National Fusion Research Center

PROJECT NAME : ○○○○○○○○○○○○○○○○○

DOC. NO. :

		- SAMPLE -			
0	...				
Rev. No.	Date	Descriptions	Prepared by	Reviewed by	Approved by

## 붙임 4 : 검사 및 시험계획서

<div style="text-align: center;"> ○○○○○ 제작  검사 및 시험계획서 </div>			공 급 자 :				ITP No.		
			과 제 명 : (필요 항목으로 변경기재 가능)				개정번호 No.		
			조립단계 : (필요 항목으로 변경기재 가능)				Page                  of		
번호	공정	검사 및 시험종류	적용 규격 및 절차	검사주관				검사보고서 번호	비고
				시공업체		주관기관			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

주1) 검사주관에 검사점 기입      H : Hold Point, W : Witness Point, R : Review Point