
	<div>용역/기술 시방서</div> <div>Technical Specification</div>		페이지: 1/26
문서번호 No.	IT-PD-401-17/00016	개정번호 Rev. No	Rev. 1.0
품목 / 용역 Item/ Service	HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역	품질등급 Quality Class	QC-1
<div>- 목 차 -</div> <div> 1. 목 적 2. 약 어 설 명 3. 계약범위/용역기간 4. TBS 설 계 개 요 5. 적용규격/참고문헌 6. 업무추진 요구사항 7. 특 기 사 항 8. 결 과 물 제 출 9. 품 질 보 증 요 건 10. 불 입 </div>			
	소 속	성 명/ 서 명	일 자
작 성	TBM 기술팀	이 영 민 /	
검 토	품질관리실 (QARO)	현 영 준 /	
	품질관리실 (SRO)	정 영 수 /	
	설계기술팀 (DCRO)	양 준 석 /	
	TBM기술팀	안 무 영 /	
승 인	시스템기술부	조 승 연 /	

	<p style="text-align: center;">용역/기술 시방서 Technical Specification</p>		페이지: 2/26
문서번호 No.	IT-PD-401-17/00016	개정번호 Rev. No	Rev. 1.0
품목 / 용역 Item/ Service	HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역	품질등급 Quality Class	QC-1


1. 목 적

본 기술시방서는 국가핵융합연구소(NFRI)에서 [국제핵융합실험로(ITER) 공동개발사업]의 일환으로 추진 중인 “ITER 테스트 블랭킷 모듈 (TBM) 설계 및 기술개발” 과제 수행에 필요한 Preliminary Design Readiness Workshop (PDRW) 및 Preliminary Design Review (PDR), 그리고 최종적으로 PD 승인 지원을 위해 다음과 같은 업무를 수행하는 것을 목적으로 한다.

- 1) 설계, 공정 및 사업 관리업무 지원
- 2) Port Inter-space 및 Port Cell 계통 구조/배관 PDRW/PDR 설계
- 3) 보조시스템 구조/배관 PDRW/PDR 설계
- 4) TBS 전기계통 PDRW/PDR 설계
- 5) I&C PDRW/PDR 설계
- 6) 모델/도면 작성 및 관리

2. 약어설명

AEU	Ancillary Equipment Unit
ASME	American Society of Mechanical Engineers
BP	Bioshield Plug
CMM	Configuration Management Model
CP	Connection Pipe
CPS	Coolant Purification System
ESP	French regulation for pressure equipment
ESPN	French regulation for nuclear pressure equipment
HCCR	Helium Cooling Ceramic Reflector
HCS	Helium Cooling System
I&C	Instrumentation & Control
IO	ITER Organization
ITER	International Thermonuclear Experimental Reactor
NAS	Neutron Activation System
P&ID	Pipe & Instrumentation Diagram
PC	Port Cell
PDR	Preliminary Design Review
PDRW	Preliminary Design Readiness Workshop
PF	Pipe Forest
PFD	Process Flow Diagram
PI	Port Inter-space

	<p style="text-align: center;">용역/기술 시방서 Technical Specification</p>		<p>페이지: 3/26</p>
<p>문서번호 No.</p>	<p>IT-PD-401-17/00016</p>	<p>개정번호 Rev. No</p>	<p>Rev. 1.0</p>
<p>품목 / 용역 Item/ Service</p>	<p>HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역</p>	<p>품질등급 Quality Class</p>	<p>QC-1</p>

RAFM	Reduced Activation Ferritic / Martensitic
TAS	Tritium Accountancy System
TBD	To be determined
TBM	Test Blanket Module
TBM-Set	TBM + TBM Shield
TBS	Test Blanket System (TBM-Set + Ancillary Systems)
TES	Tritium Extraction System

3. 계약범위 및 용역기간

3.1 일반사항


- 3.1.1 계약자는 본 시방서에서 언급하고 요구하는 모든 제반 조건 및 기준을 만족시켜야 하며, 또한 본 용역 수행에 필요한 기술 인력과 필요장비 및 관련 자료를 확보하여야 한다.
- 3.1.2 계약자는 본 시방서에서 요구하고 있는 기술사항 및 제반 기준에 대하여 필요시 발주자의 승인을 취득한 후 각각의 업무를 진행하여야 하며, 발주자의 기술적인 요구 사항에 적극적인 협조를 하여야 한다.
- 3.1.3 계약자는 본 업무를 수행하면서 작성된 모든 자료를 편집이 가능한 형태의 원본으로 발주자에게 정리/제공하여야 한다.

3.2 계약 범위

- 3.2.1 계약자는 본 기술시방서에서 언급하고 발주자가 제공하는 자료 및 문서를 바탕으로 [표 1. 주요업무]와 [표 2. 설계분야 상세수행 업무]에서 제시된 HCCR-TBS PDRW/PDR 설계 업무를 계약기간 내에 완료하여야 한다. 단, 발주자의 사정에 따라 계약 상세사항은 상호 협의 변경할 수 있다.
- 3.2.1 특히, 계약기간 중 일부 업무는 IO 담당업무에서 본 계약 범위로 이관 될 것으로 예상된다. 계약자는 이에 대해 충분히 인지하고, IO 설계안 추적 및 이관 후 업무를 수행해야 한다.


3.3 용역일정

본 용역은 계약 후 45개월을 원칙으로 한다. 계약자는 [표 3. 용역일정표]에서 제시된 일정을 기준으로 업무를 수행해야 한다. 단, 발주자의 사정에 따라 용역기간 및 일정의 변경이 있을 수 있다.

	<div> <div>용역/기술 시방서</div> <div>Technical Specification</div> </div>		페이지: 4/26
문서번호 No.	IT-PD-401-17/00016	개정번호 Rev. No	Rev. 1.0
품목 / 용역 Item/ Service	HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역	품질등급 Quality Class	QC-1


[표 1. 주요업무]

용역 내용	주요업무 내용
(1) 설계, 공정 및 사업 관리업무 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 설계공정 관리 및 사업관리 지원 - PDRW/PDR Baseline Document 작성 지원 - PDRW/PDR 관련 기술검토 및 Interface 업무지원 - IO 요구문서 Input 작성 	.KO DA 기준 및 IO Design Review Procedure 기준에 따른 설계 및 공정 자료 관리 .System Description 관련 문서 작성 지원 .System Justification 관련 문서 작성 지원 .Test & Commissioning 관련 문서 작성 지원 .PDRW/PDR 기술검토 및 Interface Coordination .IO 기술협의 지원 및 요구문서 Input 작성 .기타 기술관련 업무 지원
(2) PI 및 PC 계통 구조/배관 PDRW/PDR 설계 <ul style="list-style-type: none"> - TBM-Set 설계 평가 - PF 설계 - AEU 설계 - CP 설계 추적 및 평가 	.TBM-Set 센서 설계/설치안 작성 지원 .TBM-Set Connecting Support 설계 지원 .TBM-Set 후단 파이프 배치 및 해석 평가 .PF/AEU Structure IO 설계안 평가 및 수정안 도출 .PF/AEU Structure 하중조합 건전성 해석 평가 .AEU 기기 배치 및 구조물/기기 지지대 설계 .AEU 배관 배치 및 배관 지지대 설계 .AEU 설계안 하중조합 건전성 해석 평가 .AEU 유지보수 계획 작성 .CP IO 설계안 건전성 평가 및 수정안 도출
(3) 보조시스템 구조/배관 PDRW/PDR 설계 <ul style="list-style-type: none"> - HCS 설계 - CPS 설계 - TES 설계 - TAS 설계 - NAS 설계 	.주요기기 Data Sheet 작성 및 Vendor 후보 조사 .기기 배치 및 구조물/기기 지지대 설계 .배관 배치 및 배관 지지대 설계 .설계안 하중조합 건전성 해석 평가 .유지보수 계획 작성
(4) TBS 전기계통 PDRW/PDR 설계 <ul style="list-style-type: none"> - 전기분야 도면 작성 - 전기분야 List 작성 	.전기계통 Functional Diagram 작성 .전기계통 Physical Drawing 작성 .전기분야 List 작성
(5) TBS I&C PDRW/PDR 설계 <ul style="list-style-type: none"> - 계측설비 및 제어시스템 설계 - PIS 설계 - PSS 설계 - 시스템 운영절차 도출 	.I&C 계통 Functional Diagram 작성 .I&C 계통 Physical Drawing 작성 .I&C 주요기기 규격조사 및 Vendor 후보 조사 .시스템 운영절차 작성
(6) 모델/도면 작성 및 관리 <ul style="list-style-type: none"> - TBM-Set CMM/도면 - PI 및 PF 계통 CMM/도면 - 보조계통 PFD/P&ID/CMM/도면 	.TBM-Set CMM/도면 작성 및 관리 .PF CMM/도면 작성 및 관리 .AEU CMM/도면 작성 및 관리 .보조시스템 PFD/P&ID/CMM/도면 작성 및 관리

	<p style="text-align: center;">용역/기술 시방서 Technical Specification</p>		<p>페이지: 5/26</p>
<p>문서번호 No.</p>	<p>IT-PD-401-17/00016</p>	<p>개정번호 Rev. No</p>	<p>Rev. 1.0</p>
<p>품목 / 용역 Item/ Service</p>	<p>HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역</p>	<p>품질등급 Quality Class</p>	<p>QC-1</p>


[표 2. 설계분야 상세수행 업무]

설계 분야	수행 업무
<p>구조/지지대 설계 (Civil/Structural)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Drawing <ul style="list-style-type: none"> · Equipment foundations · Steel structures · Support location and detail - Design & Analysis <ul style="list-style-type: none"> · Steel structure design · Support design · Pipe whip restraint and jet impingement barrier design (if needed) · Misc. metal design · Structural analysis for the load combinations · Equipment foundation load calculation - Construction method and major heavy equipment transportation report (if needed) - Opening and penetration tabulation (if needed) - Coating and painting guide (if needed)
<p>배관/지지대 설계 (Plant Design)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Drawing <ul style="list-style-type: none"> · Equipment layout plan · Equipment removal plan · 3D modeling · Area piping drawing · Plumbing drawing (if needed) · Pipe support drawing - Design & Analysis <ul style="list-style-type: none"> · Piping stress analysis for the load combinations - Pipe design table (if needed) - List-up <ul style="list-style-type: none"> · Pipe support, equipment, valve, line, inline component, etc.

 한국사업단	<div> <div>용역/기술 시방서</div> <div>Technical Specification</div> </div>		<div>페이지: 6/26</div>
<div>문서번호 No.</div>	<div>IT-PD-401-17/00016</div>	<div>개정번호 Rev. No</div>	<div>Rev. 1.0</div>
<div>품목 / 용역 Item/ Service</div>	<div>HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역</div>	<div>품질등급 Quality Class</div>	<div>QC-1</div>
<div>설계 분야</div>	<div>수행 계획</div>		
<div>전기설계 (Electrical)</div>	<ul style="list-style-type: none"> - Diagram <ul style="list-style-type: none"> · Single Line Diagram (SLD) · Control Logic Diagram (CLD) for protection of electrical equipment · Relay & metering, synchronizing & phasing diagram · Schematic Diagram (SCD) · Cable Block Diagram (CBD) · Termination list/termination card · Elementary Wiring Diagram (EWD) - Physical drawings <ul style="list-style-type: none"> · Cable/cable tray drawing · Electrical installation drawing - Calculation <ul style="list-style-type: none"> · Load list 		
<div>I&C 설계 (I&C)</div>	<ul style="list-style-type: none"> - Drawing <ul style="list-style-type: none"> · Control Logic Diagram (CLD) · Control & Instrumentation Diagram (C&ID) · Loop Schematic Diagram (LSD) · Functional interconnection drawing · Loop Wiring Diagram (LWD) · System Operation Diagram (SOD) · Level setting diagram - Physical drawings <ul style="list-style-type: none"> · Instrument location drawing · Control panel arrangement drawing (if needed) · Control room layout (if needed) · Instrument installation detail drawing · Instrument tubing isometric drawing · Level instrument bridle drawing (if needed) · Instrument air distribution drawing (if needed) - Calculation <ul style="list-style-type: none"> · Sampling system calculation (if needed) · Instrument uncertainty & set-point calculation 		

[표 3. 용역 일정표]

[illegible]


	용역/기술 시방서 Technical Specification		페이지: 8/26
문서번호 No.	IT-PD-401-17/00016	개정번호 Rev. No	Rev. 1.0
품목 / 용역 Item/ Service	HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역	품질등급 Quality Class	QC-1

용역내용	분기 단위 추진계획															비고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
(6) 모델/도면 작성 및 관리																
- TBM-Set CMM/도면																
- 보조시스템 PFD/P&ID/CMM/도면																
- 전기/I&C 분야 Diagram/CMM/도면																

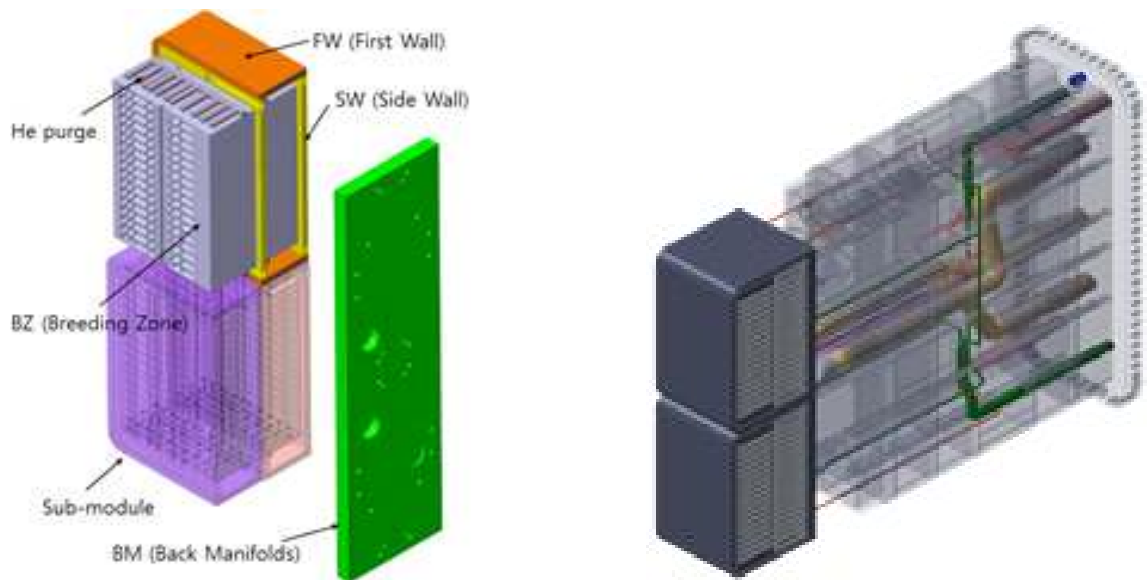
4. TBS 설계 개요

4.1 Test Blanket System(TBS) 구성

- TBM-Set = TBM + Shield
- Pipe Forest (PF)
- Ancillary Equipment Unit (AEU)
- Connection Pipe (CP)
- Helium Cooling System (HCS)
- Coolant Purification System (CPS)
- Tritium Extraction System (TES)
- Tritium Accountancy System (TAS)
- Neutron Activation System (NAS)
- Instrumentation & Control (I&C)


	용역/기술 시방서 Technical Specification		페이지: 9/26
문서번호 No.	IT-PD-401-17/00016	개정번호 Rev. No	Rev. 1.0
품목 / 용역 Item/ Service	HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역	품질등급 Quality Class	QC-1

4.2 TBM-Set

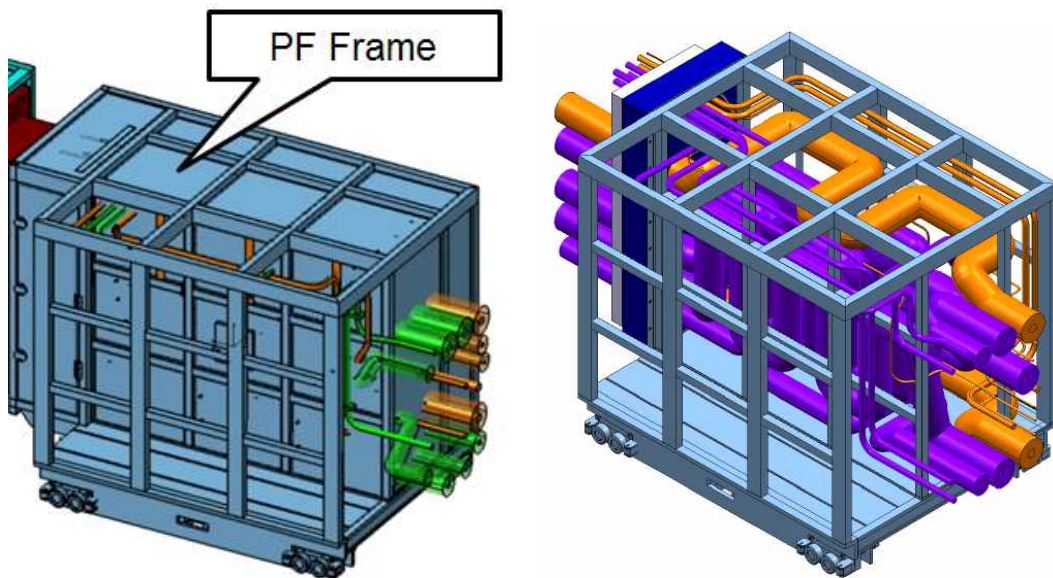


[그림 1. TBM(좌) 및 TBM-set(우)]

- TBM은 Reduced Activation Ferritic / Martensitic (RAFM) 구조물임
- TBM은 고속중성자에 의해 각 영역별로 높은 열출력을 가짐
- TBM은 0.3 MW/m²의 표면열유속에 노출됨
- TBM은 고열하중을 제거하기 위해 정상 상태시 8 MPa 헬륨에 의해 냉각됨
- TBM에서 생성된 삼중수소는 1기압의 퍼지가스에 의해 추출됨
- TBM Shield는 SUS316-IG 구조물임
- TBM Shield는 4 MPa 냉각수에 의해 냉각됨
- TBM-Set, 즉 TBM 및 Shield는 TBM Frame에 의해 지지됨
- TBM과 Shield 사이는 Connecting Support로 지지됨
- TBM-Set 후단의 파이프는 PF와 연결되며, 연결부위는 유지보수를 위해 C-Shape 형상으로 배치됨
- TBM 및 Shield 설계는 프랑스 규정, ITER Requirement/Guideline 및 해당 C&S를 만족해야 함

	<p style="text-align: center;">용역/기술 시방서 Technical Specification</p>		<p>페이지: 10/26</p>
<p>문서번호 No.</p>	<p>IT-PD-401-17/00016</p>	<p>개정번호 Rev. No</p>	<p>Rev. 1.0</p>
<p>품목 / 용역 Item/ Service</p>	<p>HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역</p>	<p>품질등급 Quality Class</p>	<p>QC-1</p>


4.3 PF



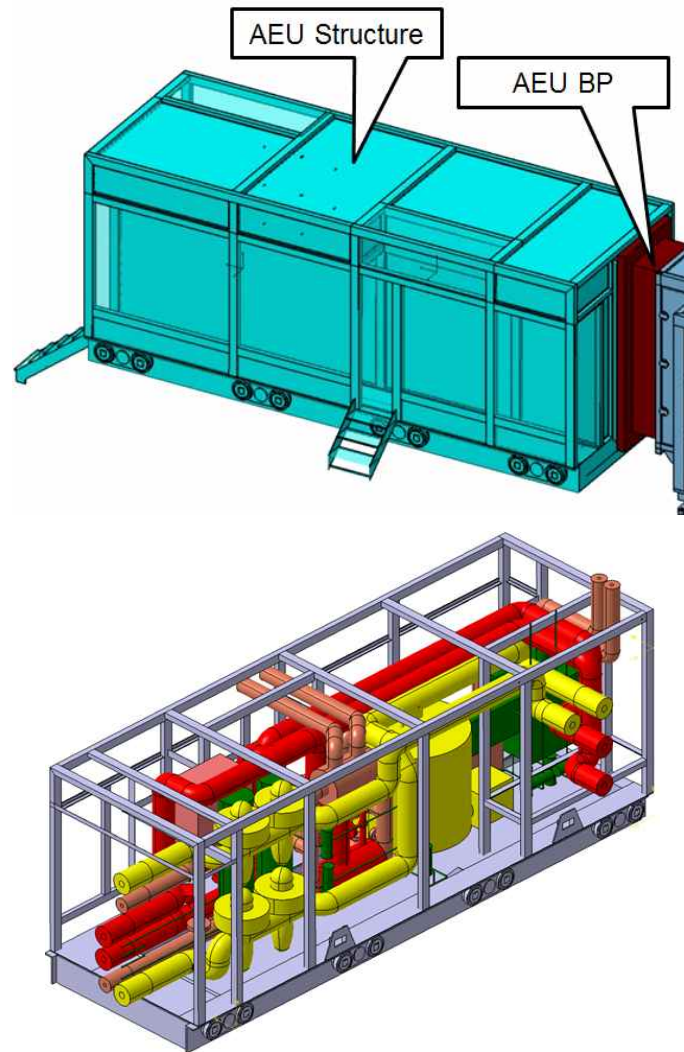
[그림 2. PF Frame(좌) 및 내부 파이프 형상(우)]

- PF는 TBM-Set 후단의 파이프와 AEU의 기기 사이를 연결하는 파이프 집합체임
- PF는 PF Frame 및 내부 파이프로 구분됨
- PF Frame는 SS-316L 구조물임
- Pipe는 열팽창에 따른 열응력을 해소하기 위하여 여러 형태로 Bent됨
- Pipe는 열누출을 최소화하기 위하여 열절연체(후보 Microtherm)로 둘러 쌓임
- PF 설계는 프랑스 규정, ITER Requirement/Guideline 및 해당 C&S를 만족해야 함

(※ PF 설계는 PDR 승인('20 초반 예상) 단계까지 IO 업무이지만, PDR 승인 시까지 IO 설계안 평가 및 그 이후 설계는 본 용역의 계약범위에 해당함)

	용역/기술 시방서 Technical Specification		페이지: 11/26
문서번호 No.	IT-PD-401-17/00016	개정번호 Rev. No	Rev. 1.0
품목 / 용역 Item/ Service	HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역	품질등급 Quality Class	QC-1


4.4 AEU



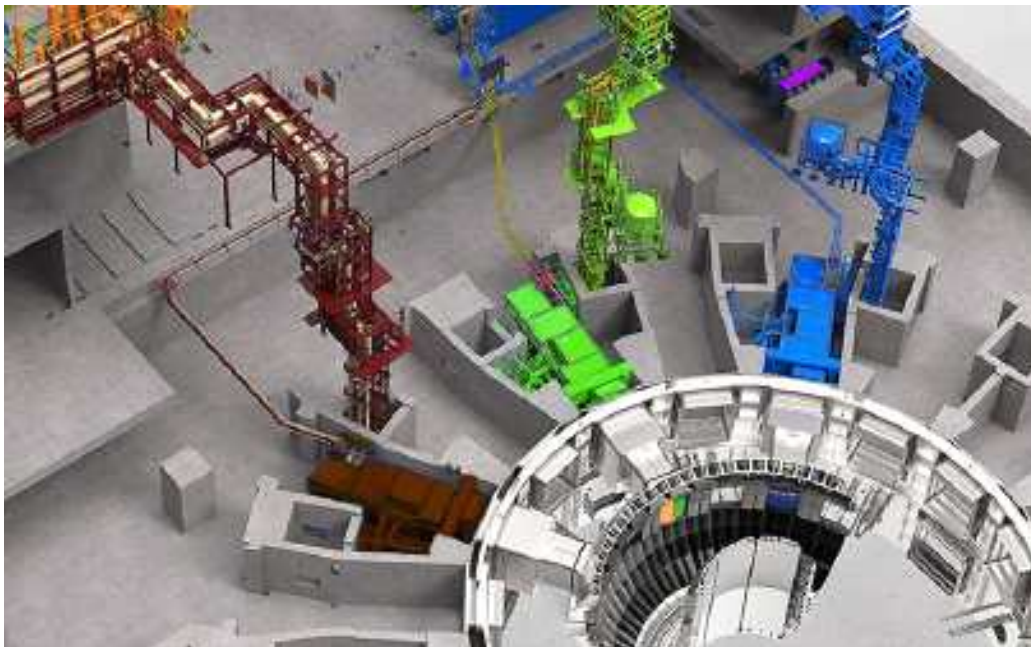
[그림 3. AEU Structure (상) 및 내부 형상 (하)]

- AEU는 PC에 위치한 보조시스템 기기의 일부 집합체임
- AEU는 AEU Structure 및 Inner Component로 구분됨
- AEU BP는 콘크리트 및 납 구조의 부속물로써, PC 위치의 선량을 감소시켜 줌
- AEU 설계는 프랑스 규정, ITER Requirement/Guideline 및 해당 C&S를 만족해야 함

(※ AEU Structure 및 AEU BP 설계는 PDR 승인('20 초반 예상) 단계까지 IO 업무이지만, PDR 승인 시까지 IO 설계안 평가 및 그 이후 설계는 본 용역의 계약범위에 해당함)


	<p style="text-align: center;">용역/기술 시방서 Technical Specification</p>		<p>페이지: 12/26</p>
<p>문서번호 No.</p>	<p>IT-PD-401-17/00016</p>	<p>개정번호 Rev. No</p>	<p>Rev. 1.0</p>
<p>품목 / 용역 Item/ Service</p>	<p>HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역</p>	<p>품질등급 Quality Class</p>	<p>QC-1</p>

4.5 CP

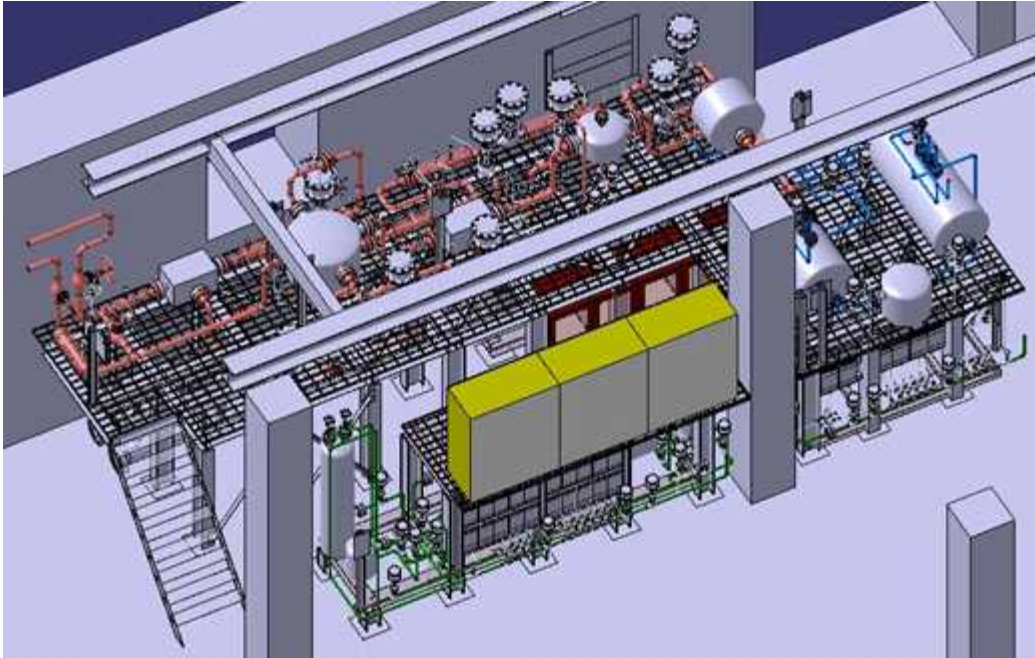


[그림 4. CP Layout]

- CP는 Tokamak Building PC에 위치한 AEU와 Tritium Building에 위치한 보조시스템을 연결하는 파이프 집합체임
- CP 설계 및 설치는 IO 담당 업무로서 본 계약 범위에 속하지 않음
- 다만, CP 최종설계 단계이므로 Functional/Physical 인터페이스는 변경할 수 없음

	<p style="text-align: center;">용역/기술 시방서 Technical Specification</p>		<p>페이지: 13/26</p>
<p>문서번호 No.</p>	<p>IT-PD-401-17/00016</p>	<p>개정번호 Rev. No</p>	<p>Rev. 1.0</p>
<p>품목 / 용역 Item/ Service</p>	<p>HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역</p>	<p>품질등급 Quality Class</p>	<p>QC-1</p>

4.6 HCS




[그림 5. HCS (빨강, 파랑 라인) 및 CPS (초록 라인) Layout]

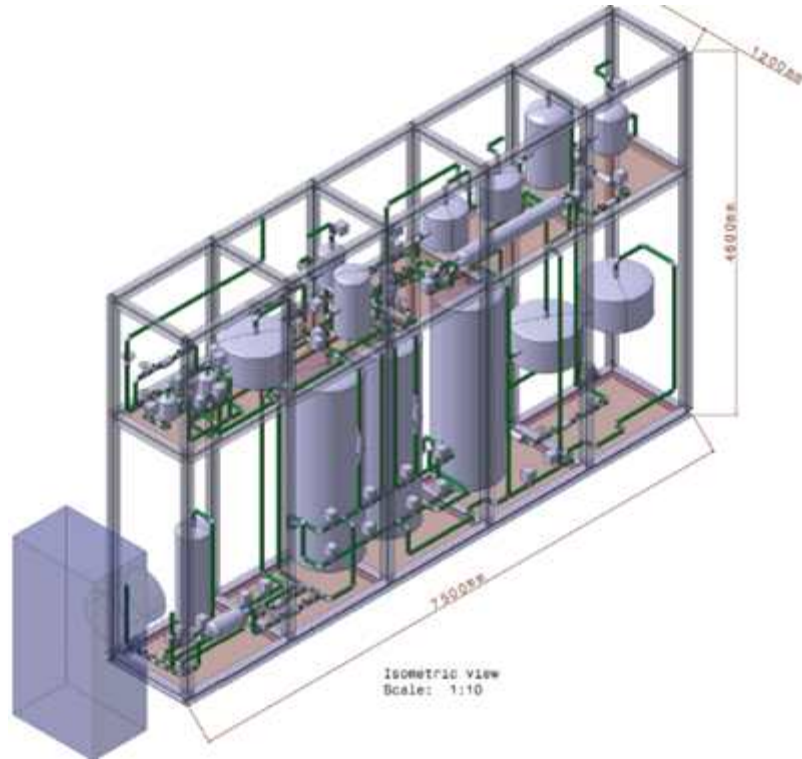
- HCS는 TBM에서 열에너지로 전환된 열부하를 냉각하기 위한 냉각시스템임
- 주요 파라미터
 - 압력: 8 MPa (정상운전), 9 MPa (최대허용, TBD), 10 MPa (설계, TBD)
 - 유량: 1 kg/s (정상운전), 1.5 kg/s (설계)
 - 입구 및 출구 온도: 300°C/500°C (정상운전)
- 주요기기: Circulator, Recuperator, Cooler, Gas Mixer, Pressure Control System 등
- HCS 설계는 프랑스 규정, ITER Requirement/Guideline 및 해당 C&S를 만족해야 함

4.7 CPS

- CPS는 HCS로 침투한 삼중수소를 제거하기 위한 정제시스템임
- 주요기기: Catalytic Oxidizer, Cooler, Molecular Sieve, Water Separator 등
- CPS 설계는 프랑스 규정, ITER Requirement/Guideline 및 해당 C&S를 만족해야 함


	<p style="text-align: center;">용역/기술 시방서 Technical Specification</p>		<p>페이지: 14/26</p>
<p>문서번호 No.</p>	<p>IT-PD-401-17/00016</p>	<p>개정번호 Rev. No</p>	<p>Rev. 1.0</p>
<p>품목 / 용역 Item/ Service</p>	<p>HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역</p>	<p>품질등급 Quality Class</p>	<p>QC-1</p>

4.8 TES



[그림 6. TES Layout]

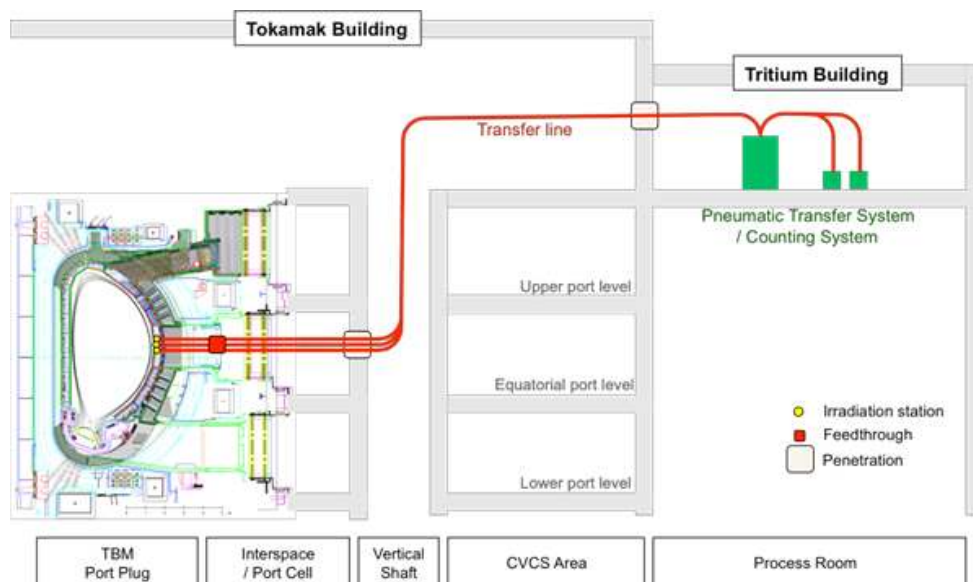
- TES는 TBM에서 생성된 삼중수소를 회수하기 위한 추출시스템임
- 주요 파라미터
 - 압력: 1-4기압 (정상운전, TBD), 9기압 (최대허용, TBD), 9기압 (설계, TBD)
 - 유량: 0.1-0.8 g/s (정상운전, TBD)
 - Swamping ratio He : H₂ = 1000 : 1
- 주요기기: Molecular Sieve, Diffuser, Getter Bed, Circulator, Cooler, Heater 등
- TES 설계는 프랑스 규정, ITER Requirement/Guideline 및 해당 C&S를 만족해야 함

	용역/기술 시방서 Technical Specification		페이지: 15/26
문서번호 No.	IT-PD-401-17/00016	개정번호 Rev. No	Rev. 1.0
품목 / 용역 Item/ Service	HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역	품질등급 Quality Class	QC-1

4.9 TAS


- TAS는 회수된 삼중수소를 측정하기 위한 시스템임
- 주요 파라미터
 - 압력: 1-4기압 (정상운전, TBD), 9기압 (최대허용, TBD), 9기압 (설계, TBD)
- 주요기기: Liquid Scintillation Counter (TBD), Beta-Induced Spectrometer (TBD), PVT-c 등
- TAS 설계는 프랑스 규정, ITER Requirement/Guideline 및 해당 C&S를 만족해야 함

4.10 NAS

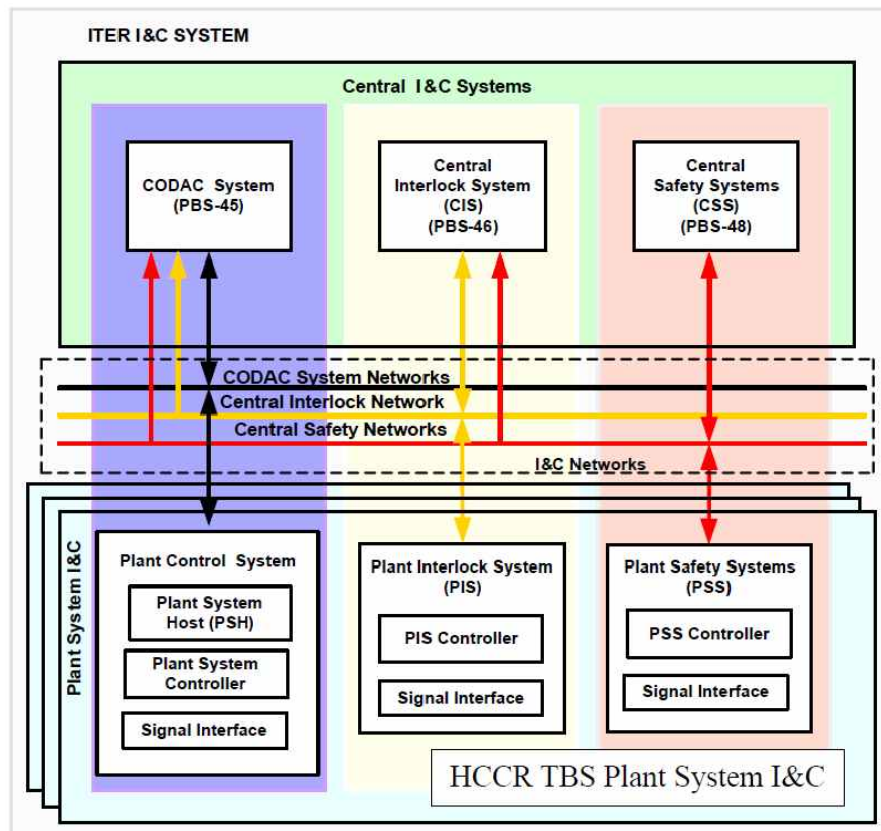


[그림 7. NAS 개념도]

- NAS는 TBM에 조사된 중성자 Flux 및 Spectrum을 측정하기 위한 시스템임
- 주요 파라미터
 - 캡슐이송 압력: 1-8기압 (정상운전, TBD)
 - 캡슐: 8 mm Diameter (TBD), 20-30 mm Length (TBD)
- 주요기기: Transfer Station, Counting Station, Capsule Loader 등
- NAS 설계는 프랑스 규정, ITER Requirement/Guideline 및 해당 C&S를 만족해야 함


	<p style="text-align: center;">용역/기술 시방서 Technical Specification</p>		<p style="text-align: right;">페이지: 16/26</p>
<p>문서번호 No.</p>	<p style="text-align: center;">IT-PD-401-17/00016</p>	<p style="text-align: center;">개정번호 Rev. No</p>	<p style="text-align: center;">Rev. 1.0</p>
<p>품목 / 용역 Item/ Service</p>	<p style="text-align: center;">HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역</p>	<p style="text-align: center;">품질등급 Quality Class</p>	<p style="text-align: center;">QC-1</p>

4.11 I&C



[그림 6. I&C structure]

- I&C는 제어시스템, PIS (Plant Interlock System) 및 PSS (Plant Safety System)로 구성됨
- 제어시스템은 TBM 계장장치 및 측정시스템을 이용한 TBS 제어 및 각종 Data Acquisition을 위한 시스템임
- PIS는 TBS Investment Protection을 위한 시스템임
- PSS는 TBS Safety 시스템임
- I&C 설계는 프랑스 규정, ITER Requirement/Guideline 및 해당 C&S를 만족해야 함

	용역/기술 시방서 Technical Specification		페이지: 17/26
문서번호 No.	IT-PD-401-17/00016	개정번호 Rev. No	Rev. 1.0
품목 / 용역 Item/ Service	HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역	품질등급 Quality Class	QC-1

5. 적용규격 및 참고문헌


본 용역의 대상 시스템은 다음과 같은 규격 및 규정을 따를 것으로 예상 된다 (일부 문서는 추가 갱신 예정). 계약자는 향후 발주자 및 IO에서 요구하는 설계 요구조건 및 세부 Codes & Standards 규격에 만족하도록 업무를 수행해야 하며, 적용규격 및 규정 갱신 시 이를 반영해야 한다. 이를 위해 계약자는 적용될 규격 및 규정을 관리할 수 있는 목록을 문서화하여 발주자에게 제출하고, 갱신될 때 마다 추가로 제출해야 한다.


5.1 프랑스 규정 및 C&S


- 압력용기 규정: ESP/ESPN (French Regulation on Pressure Equipment & Nuclear Pressure Equipments)
- ASN Guide
- TBM-Set 설계 및 제작: RCC-MRx (Design & Construction Rules for Mechanical Components of Nuclear Installations, TBD)
- 보조시스템 설계 및 제작: ASME (American Society of Mechanical Engineers, TBD)


5.2 ITER Requirements 및 Guidelines

- SRD-56 (Test Blanket Modules System) (ITER_D_28B3A7)
- SRD-56.B4 (HCCR-TBS) (To be provided)
- Defined Requirements-56 (Test Blanket Modules System) (To be provided)
- Safety Important Functions and Components Classification Criteria and Methodology (ITER_D_347SF3)
- ITER Project Specification (ITER_D_2DY7NG)
- ITER Project Requirements (ITER_D_27ZRW8)
- SDC-IC: Structural Design Criteria for ITER In-vessel Components (ITER_D_222RHC)
- C&S for ITER Mechanical Components (ITER_D_25EW4K)
- ITER Operation Handbook (ITER_D_2LGF8N)
- ITER Vacuum Handbook (ITER_D_2EZ9UM)
- ITER Tritium Handbook (ITER_D_2LAJTW)
- ITER Material Property Handbook (ITER_D_32SAC7)

	<p style="text-align: center;">용역/기술 시방서 Technical Specification</p>		<p>페이지: 18/26</p>
<p>문서번호 No.</p>	<p>IT-PD-401-17/00016</p>	<p>개정번호 Rev. No</p>	<p>Rev. 1.0</p>
<p>품목 / 용역 Item/ Service</p>	<p>HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역</p>	<p>품질등급 Quality Class</p>	<p>QC-1</p>
<ul style="list-style-type: none"> ○ ITER Electrical Design Handbook Part 1 (ITER_D_2F7HD2), Part 2 (ITER_D_2E8QVA), Part 3 (ITER_D_2E8DLM), Part 4 (ITER_D_4B523E), Part 5 (ITER_D_4B7ZDG), Guide A (ITER_D_2EB9VT), Guide B (ITER_D_2EY57B), Guide C (ITER_D_2F6BBN) ○ ITER Plant Control Design Handbook (ITER_D_27LH2V) ○ Software Qualification Policy (ITER_D_KTU8HH) ○ Guideline for Structural Analysis (ITER_D_35BVV3) ○ Analyses and Calculations (ITER_D_22MAL7) ○ ITER Seismic Nuclear Safety Approach (ITER_D_2DRVPE) ○ Project Management Plan for PBS-56 (ITER_D_RHYCDP) ○ Guidelines for the Production of a Design Plan (ITER_D_QUKFTL) ○ Procedure for Design Interface Control of ITER systems (ITER_D_28VNJG) ○ Working Instruction (ITER_D_4CK4MT) ○ Design Verification Management Procedure (ITER_D_R3KD8C) ○ Design Review Procedure (ITER_D_2832CF) ○ Guidelines and Strategy for PBS-56 Design Reviews (ITER_D_JL5PKE) ○ List of Input Documents Required for the Design Reviews and Design Readiness Workshops (ITER_D_SLKGHZ) ○ ITER RAMI Analysis Program (ITER_D_28WBXD) ○ ITER Remote Maintenance and Management System (ITER_D_2FMAJY) ○ ITER Numbering System for Parts/Components (ITER_D_28QDBS) ○ ITER Coordinate Systems (ITER_D_2A9PXZ) ○ ITER CAD Manual (ITER_D_33WL3N) ○ SSD User Guide (ITER_D_R7SAGV) ○ ITER Procurement Quality Requirements (ITER_D_22MFG4) ○ Quality Assurance for ITER Safety Codes (ITER_D_258LKL) ○ Provisions for Implementation of the Generic Safety Requirements by the External Interveners (ITER_D_SBSTBM) ○ Generic Requirements for the Competences and Qualifications of External Interveners (ITER_D_SBT3UA) 			

	<p style="text-align: center;">용역/기술 시방서 Technical Specification</p>		<p>페이지: 19/26</p>
<p>문서번호 No.</p>	<p>IT-PD-401-17/00016</p>	<p>개정번호 Rev. No</p>	<p>Rev. 1.0</p>
<p>품목 / 용역 Item/ Service</p>	<p>HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역</p>	<p>품질등급 Quality Class</p>	<p>QC-1</p>
<div data-bbox="236 562 1166 645"> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guideline for Identification of the Protection Important Activities (ITER_D_SBYJXD) </div> <div data-bbox="199 701 802 739"> <p>5.3 Design Input 및 Boundary Conditions</p> </div> <div data-bbox="236 748 1409 1675"> <ul style="list-style-type: none"> ○ HCCR-TBS Conceptual Design Description (ITER_D_QQ2R5R) ○ Design Description Document for TBM Port Plug (ITER_D_GLBQJM) ○ AEU Structure and Pipe Forest - Conceptual Design Description (ITER_D_PNTXH5) ○ TBS Connection Pipes System - System Design Description (ITER_D_PX897X) ○ TBS CDR 준비 엔지니어링 용역 최종보고서 (IT-PD-412-14/00001) ○ TBS PDR 준비 엔지니어링 용역 최종보고서 (IT-PD-412-17/00004) ○ HCCR-TBS System Load Specifications for Ancillary Systems (ITER_D_Q5MX75) ○ TBM Port Plug System Load Specifications (ITER_D_BKXK75) ○ AEU Structure and Pipe Forest - System Load Specifications (ITER_D_PP35WE) ○ TBS Connection Pipes and Supports - System Load Specifications (ITER_D_Q2A2RE) ○ ITER PBS-56 Interface Control Documents and Interface Sheets ○ Tokamak Complex - Floor Response Spectra 2016 - Esteyco (ITER_D_TFN4DN) ○ Design Seismic Floor Response Spectra in the Tokamak Complex (ITER_D_SVBRJZ) ○ Safety Requirement Roombook (ITER_D_KF63PB) </div> <div data-bbox="172 1783 466 1818"> <p>6. 업무추진 요구사항</p> </div> <div data-bbox="199 1874 509 1910"> <p>6.1 업무추진 계획수립</p> </div> <div data-bbox="236 1919 1430 2063"> <p>6.1.1 계약자는 계약 후 20일 이내에 용역 수행에 대한 용역수행계획서를 제출하여 승인을 받아야 한다. 용역수행계획서는 계약자와 연구소가 함께 참여하는 착수회의 (Kick-off Meeting)를 통하여 검토될 수 있으며, 최소 다음을 포함하는 용역수행계</p> </div>			

	<p style="text-align: center;">용역/기술 시방서 Technical Specification</p>		<p>페이지: 20/26</p>
<p>문서번호 No.</p>	<p>IT-PD-401-17/00016</p>	<p>개정번호 Rev. No</p>	<p>Rev. 1.0</p>
<p>품목 / 용역 Item/ Service</p>	<p>HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역</p>	<p>품질등급 Quality Class</p>	<p>QC-1</p>
<p>확서를 연구소에 제출하여 승인을 받아야 한다.</p> <p>(1) 업무추진방안 (2) 추진일정 (3) 문서제출 계획</p> <p>6.1.2 계약자는 계약 후 다음의 IO 제출 문서를 준비하여야 한다. IO 제출 문서는 계약자와 연구소가 함께 참여하는 착수회의 혹은 기술회의를 통하여 검토될 수 있으며, 연구소에 제출/승인 후 IO에 제출하여 승인을 받아야 한다.</p> <p>(1) Quality System Description (2) Quality Plan for Engineering Support Contract (3) Document Production Plan (4) Work Plan</p> <p>6.2 업무추진</p> <p>6.2.1 계약자는 착수회의 및 격월 업무에 대한 진도보고 회의에 참석하여야 한다. 단, 발주자의 요청에 의해 회의 일정의 변동이 있을 수 있다.</p> <p>6.2.2 계약자는 발주자 요청 시 추가적인 기술회의에 참석하여야 한다.</p> <p>6.2.3 계약자는 발주자 요청 시 IO 혹은 타 ITER Member와의 비디오 회의에 직접 참석하여야 한다. 단, 계약자가 비디오를 통해 참석할 수 있는 시스템을 갖추었을 경우 발주자와 협의하여 비디오 연결을 통해 참석할 수 있다.</p> <p>6.2.3 계약자는 발주자 요청 시 Design Readiness Workshop 및 Design Review 회의에 직접 참석하여야 한다. 단, 발주자와 협의하여 참석 인원을 조정할 수 있다.</p> <p>6.3 용역 수행 문서 및 도면</p> <p>6.3.1 문서작성</p> <p>(1) 모든 문서의 양식은 발주자가 제공함을 원칙으로 한다. 단, 제공되지 않은 문서의 양식은 발주자의 승인을 받아야 한다.</p> <p>(2) 국문 자료 작성 시에는 한컴 오피스 또는 MS-Word를 사용하여 작성함을 원칙으로 한다.</p> <p>(3) 영문 자료 작성 시에는 MS-Word를 사용하여 작성함을 원칙으로 한다.</p> <p>(4) 발표 자료는 MS Power point를 사용함을 원칙으로 한다.</p>			


	<p style="text-align: center;">용역/기술 시방서 Technical Specification</p>		<p>페이지: 21/26</p>
<p>문서번호 No.</p>	<p>IT-PD-401-17/00016</p>	<p>개정번호 Rev. No</p>	<p>Rev. 1.0</p>
<p>품목 / 용역 Item/ Service</p>	<p>HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역</p>	<p>품질등급 Quality Class</p>	<p>QC-1</p>


6.3.2 모델 및 도면 작성


- (1) 계약자는 반드시 ITER 국제기구에서 규정한 하드웨어, 소프트웨어(ENOVIA, CATIA, CADENAS, Q-Checker, SSD, 등) 및 버전을 사용해야 하며, 발주자의 동의 없이 타 소프트웨어를 사용하거나 임의로 버전을 변경할 수 없다.
- (2) 계약자는 ITER PLM(ENOVIA)시스템 환경에서 설계(도면)업무를 할 수 있는 제반시설(하드웨어 및 소프트웨어)을 준비해야 하며, 발주자가 지정하는 장소에서 관련 업무를 수행해야 한다.
- (3) 계약자는 계약이행기간 동안의 모든 설계업무는 발주자가 제공하는 IO 설계협력 이행형식 (Design Collaboration Implementation Form)에 따라야 한다.
- (4) ITER CAD 시스템 사용을 위하여 ITER 국제기구 또는 ITER 국제기구가 인정한 교육기관에서 실시하는 교육 및 인증시험에 응시하여 인증서를 발급받은 자만이 CAD 업무를 수행한다.
- (5) 설계문서 및 도면의 표준화를 위하여 계약자는 발주자, 발주자가 지정한 교육기관 또는 ITER 기구 현지에서 실시하는 유·무상 교육프로그램에 참여하여야 하며, 도면품질검사 요청 시 적극 협조하여야 한다.

7. 특기사항

- 7.1 모든 업무는 관련 시방서 및 문서에 언급된 사항을 기준으로 실행하며 계약자가 임의로 변경하여 적용할 수 없다.
- 7.2 계약후보자는 입찰 시 투입인력에 대한 적격성 자료를 발주자에게 제공해야 하며, 계약 후 적격성 자료를 문서로 발주자에게 제출해야 한다. 또한, 추후 변동사항이 있을 때 발주자에게 통보하고 갱신된 적격성 자료를 제출해야 한다.
- 7.3 계약자는 발주자가 제공하는 시방서 및 관련 문서에 언급된 모든 기술사항에 대하여 충분히 검토를 하여야 하며, 그 검토 결과 누락된 부분, 미비한 사항, 또는 발주자가 제시한 사항보다 우수한(성능, 수명 등) 대안이 있을 때는 계약자의 의견과 이유, 변경방법 및 내용, 장단점 등을 기술하고, 상세한 근거 자료를 첨부하여 제출하여야 한다.
- 7.4 추가 상세 사양 및 보완사항은 계약자가 확정된 후 추후 계약범위 이내에서 발주자와 협의 조정한다.
- 7.5 계약자(하도급자 포함)가 발주자에게 제출한 서류 및 도면은 발주자의 소유이며, 계약자는 제출한 서류 및 도면의 반환을 요구할 수 없다.

	<div> <div>용역/기술 시방서</div> <div>Technical Specification</div> </div>		<div>페이지: 22/26</div>
<div>문서번호 No.</div>	<div>IT-PD-401-17/00016</div>	<div>개정번호 Rev. No</div>	<div>Rev. 1.0</div>
<div>품목 / 용역 Item/ Service</div>	<div>HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역</div>	<div>품질등급 Quality Class</div>	<div>QC-1</div>
<div> <p>7.6 계약자(하도급자 포함)는 본 용역의 수행과정에서 반출된 기술자료 및 습득한 제반 지식을 발주자의 사전 승인 없이 국내/외 타 Project에 임의로 사용하거나 반출 할 수 없다.</p> <p>7.7 본 시방서에서 언급하고 있는 용역의 산출물 또는 용역의 수행 과정에서 계약자가 새로이 습득한 기술정보에 의해 발생한 지적재산권은 발주처로 귀속된다.</p> <p>7.8 계약자는 계약범위 중 일부 업무에 대하여 외주 처리 시 외주업체에 대한 충분한 사전조사 및 검증절차를 거쳐야 하며, 최종 외주 시방서에 대하여 발주자의 승인을 득해야 한다.</p> <p>7.9 ITER 기구의 전체 사업 일정 변경에 따라 발주자가 요구할 경우 계약금액의 증감 없이 본 용역 기간의 변경이 있을 수 있다.</p> <p>7.10 업무 수행함에 있어 해당되는 경우 계약자는 TBM Arrangement (ITER_D_NFH85M v2.1) 문서 상에 명시된 요건을 만족해야 한다.</p> <p>7.11 제 20차 ITER 이사회(17.6)의 결정에 따라 운영하기로 한 TBM Project Team의 Terms of Reference (To be provided) 및 TBM-PT Scope, Roles and Responsibility (To be provided) 문서 내용에 따라 본 용역 업무의 상세 내역은 변경될 수 있다.</p> <p>7.12 계약일반조건에 규정된 요건은 이 시방서에 기술된 내용에 우선하여 계약자에게 적용한다. 만일, 이 시방서와 계약일반조건이 상호 불일치하거나 불명확한 내용이 있을 경우에 계약자는 발주자에게 통보하여 명확한 해석을 받은 후 이행하여야 한다.</p> </div>			
<div>8. 결과물 제출</div>			
<div>8.1 제출항목 및 제출시기</div>			
<div>8.1.1 계약자는 본 기술시방서에서 제시한 일정, 계획, 절차서 등을 [표 4. 제출문서 (또는 결과물) 및 제출시기]에 명시된 기한 내에 제출해야 하며, 본 용역이 시방서 요건에 따라 수행되었음을 증빙하는 문서 및 기록물을 제출하여야 한다.</div>			
<div>8.1.2 계약자는 최종보고서 및 결과물을 제출하기 전 15일 이전에 검토용 전자 파일을 발주자에게 제출하여 사전검토를 득하여야 한다.</div>			
<div>8.1.3 계약자는 최종보고서 제출 시 제작 중에 생성한 자료, 각종 보고서 및 발표자료 등을 제출해야 한다. 이 때, 전자파일의 경우 편집이 가능한 형태의 원본을 PDF 버전과 함께 제출해야 한다.</div>			

		용역/기술 시방서 Technical Specification		페이지: 23/26
문서번호 No.	IT-PD-401-17/00016	개정번호 Rev. No	Rev. 1.0	
품목 / 용역 Item/ Service	HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역	품질등급 Quality Class	QC-1	
[표 4. 제출문서 (또는 결과물) 및 제출시기]				
항 목	내 용	제출 수량 및 형태	제출 시기	비고
용역수행계획서	- 업무추진방안 - 추진인력 편성표 - 추진일정 - 용역 공정표 - 품질보증계획 - IO 제출문서 계획 - 기타	- 계획서 1부 및 전자파일	계약 후 10일 이내	영문 (발주자 요청시 국문 추가)
투입인력 적격성 문서	- 투입인력 적격성 및 근거자료	- 전자파일	계약 후 10일 이내 (이후 변동사항 있을 경우 갱신문서 송부)	영문 및 국문
IO 제출 문서	- Quality System Description - Quality Plan for Engineering Support Contract - Document Production Plan - Work Plan	- 전자파일	계약 후 20일 이내 초안 제출 (연구소)	영문
적용규격/규정 관리문서	- 적용규격 및 규정	- 전자파일	계약 후 20일 이내 초안 제출 (규격 및 규정 갱신 시 갱신 반영 후 추가 제출)	영문 (발주자 요청시 국문 추가)
진도보고서	- 주요 업무 추진 내용	- 전자파일	격월 진도보고 시 제출 (발주자 요청 시 추가 제출)	국문 (발주자 요청시 영문 추가)
PDRW/PDR Baseline Document 작성 지원	- System Descriptions - System Justifications - Test & Commissioning - etc	- 전자파일	발주자 요청시	영문
최종보고서	- 결과보고서	- 보고서 5부 및 전자파일	계약 완료일	영문 (발주자 요청시 국문 추가)


	용역/기술 시방서 Technical Specification		페이지: 24/26
문서번호 No.	IT-PD-401-17/00016	개정번호 Rev. No	Rev. 1.0
품목 / 용역 Item/ Service	HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역	품질등급 Quality Class	QC-1


8.2 문서 작성방법

- 8.2.1 (자체검토, 승인) 계약자가 발주자에게 제출하는 모든 문서들은 계약서 및 계약서에서 요구하는 기술기준과 품질보증요건에 따라 작성, 검토 및 승인되어야 한다. 계약자가 자체 승인한 서류를 발주자에게 제출하여야 한다.
- 8.2.2 (용지사용) 서류에는 일반적으로 A4용지를 사용하며, 도면에는 크기에 따라 A0, A1, A2, A3 등의 용지를 사용한다.
- 8.2.3 (전자매체의 사용) 구매자의 요청에 따라 전자매체를 이용한 서류를 제출하는 경우, 이 전자매체는 관리기준이 수립 및 운영된 것이어야 하며 검색가능(Retrieveable), 복사가능(Copiable), 재생가능(Reproducible) 또는 이중보관(Duplicable) 등의 품질요건이 충족되어야 한다.
- 8.2.4 (제출) 계약자는 계약자 및 그 하도급자의 문서 또는 기록을 발주자에 제출할 경우, "ITER 한국사업단 정보관리시스템"(ITER Korea Information Management System, 이하 IKIMS)의 협업시스템에서 교신기능을 이용하여 제출해야 한다. 이를 위해 발주자는 관련 매뉴얼을 계약자에게 제공해야 한다.

8.3 기록매체 제작 및 검사요건

- 8.3.1 기록매체(CD-ROM 등)에 수록할 모든 자료(도면 및 문서)는 전자파일 그대로 수록하는 것을 원칙으로 한다.
- 8.3.2 CD-ROM에 수록할 모든 자료(도면 및 문서)의 Image File Format은 CCITT Group4 TIFF 압축 방식 또는 PDF(Portable Document Format)를 사용한다.
- 8.3.3 Image File은 화면 검색 및 출력 시 판독이 가능한 해상도(400dpi 이상)를 유지하도록 Scanning되어야 한다.
- 8.3.4 도면 및 문서의 Image File 변환 시 Scanning 축척은 1:1로 하여야 한다.
- 8.3.5 도면인 경우는 Multi-page TIFF (1개의 이미지 파일 내에 다수개의 페이지를 포함시킬 수 있는 파일 포맷)를 사용할 수 없으며, 문서인 경우에 한하여 Multi-page TIFF를 사용할 수 있다.
- 8.3.6 CD-ROM에 수록할 경우 자료의 목록과 원문 이미지 데이터가 연계될 수 있도록 수록 폴더명, 파일명(File Name) 등을 동일하게 부여하여 수록토록 하여야 한다.
- 8.3.7 전자매체에 수록하여 보관되는 모든 기록물은 발주자의 전산시스템에 등록 가능한 형태의 자료이어야 한다.
- 8.3.8 (기록검사) 계약자가 제출한 전자매체에 수록된 기록물은 발주자의 내부기준(수량 검사 및 파일 수록상태 검사, 화질 검사, 검색 연동성 검사 및 외관 검사 및 표준 색인 목록 검사 등)에 따라 별도의 인수검사를 하여 전자매체 및 수록된 기

	용역/기술 시방서 Technical Specification		페이지: 25/26
문서번호 No.	IT-PD-401-17/00016	개정번호 Rev. No	Rev. 1.0
품목 / 용역 Item/ Service	HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역	품질등급 Quality Class	QC-1
록물의 품질이 불량하다고 판정 시에는 인수를 거절할 수 있다.			
9. 품질보증요건			
9.1 기본사항			
9.1.1 계약후보자는 입찰 시 품질시스템을 기술하는 문서(Quality System Description) 1부를 평가용으로 발주자에게 제공해야 한다.			
9.1.2 계약자는 [붙임 1]의 요령에 따라 품질계획서(Quality Plan)을 영문으로 작성하여 계약업무 착수 이전에 연구소의 승인을 득해야 하고, 계약 이행에 대한 모든 업무에 적용시켜야 한다. 이후, IO의 승인을 득해야 한다.			
9.1.3 품질계획서 이외에 계약자는 작업시작 전에 아래의 문서를 포함하여 [붙임 2]의 양식에 따라 문서제출계획서(Documentation Schedule)를 작성하여 연구소의 승인을 득해야 한다. 이후, IO의 승인을 득해야 한다.			
9.1.4 만일, 계약자가 계약의 일부를 다른 업체에 하도급 할 경우에도 계약에서 요구하는 동일한 품질요건을 적용하여야 하며, 계약자가 검토하여 승인한 하도급자의 품질계획서를 수락용으로 연구소에 제출하여야 한다. 단, 하도급자의 품질계획서의 제출여부는 연구소와 주계약자 간 협의를 통하여 조정할 수 있다.			
9.1.5 계약자는 기술서류 및 도면 등 용역의 설계 결과물에 대해서 [붙임 3]과 같이 기술시방서의 요건을 만족함을 제3자를 통해 검토 및 검증을 받아야 한다.			
9.1.6 계약자는 계약이 완료된 후 용역의 결과물이 계약조건 및 기술시방서의 요건에 따라 완료된 것을 확인하는 품질증빙문서를 발주자에게 제출해야 한다.			
9.1.7 계약자는 발주자의 요청 시 발주자 해당부서의 검토 또는 승인을 받아야 하며, 품질검사 요청 시 적극 협조하고 승인된 절차에 의해서 업무를 수행해야 한다.			
9.1.8 발주자는 계약자의 업무수행 중 명시된 기술시방서요건 및 품질보증계획에 따라 이행여부 점검 및 부적합사항의 원인을 사전에 제거하기 위해 품질검사를 시행할 권한을 가진다.			
9.1.9 계약자는 발주자가 제한없이 계약자 또는 그 하도급자의 본 용역과 관련된 설계 및 제작 시설을 출입하여 검사, 감사 및 감독하며 필요시 관련된 모든 문서를 검토 및 열람할 수 있도록 조치하여야 한다.			
9.1.10 계약자는 발주자의 품질보증감사 시 최대한 협조해야 한다.			
9.1.11 계약자는 계약업무 이행 중 부적합사항이 발견되면 발주자에게 즉시 통보하여 처리결정을 승인 받은 후 업무를 수행해야 한다. 원활한 부적합사항의 처리를 위해 발주자는 계약자에게 [붙임 4]의 양식에 따른 부적합보고서의 발행을 요구할 수 있다.			
9.1.12 계약자는 업무 수행 중 업무의 내용이나 설계, 도면 및 사양서 등의 변경이 필요			

	용역/기술 시방서 Technical Specification		페이지: 26/26
문서번호 No.	IT-PD-401-17/00016	개정번호 Rev. No	Rev. 1.0
품목 / 용역 Item/ Service	HCCR-TBS PDRW 및 PDR 엔지니어링 용역	품질등급 Quality Class	QC-1
<p>요할 경우 [붙임 5]의 양식에 따른 불일치처리요청서(Deviation Request)를 발행하여 발주자에게 제출하여 승인을 받은 후 작업해야 한다.</p> <p>(1) 발주자는 계약자가 변경하고자 하는 업무에 대한 의견을 제출하고 계약자는 10일 이내에 발주자의 요청 내용에 대한 수용여부를 회신하여야 한다.</p> <p>(2) 종결된 불일치사항 처리요청서는 품질증빙문서에 포함되어야 한다.</p> <p>9.1.13 계약자의 업무 중 하도급 되는 부분이 있는 경우 계약자는 하도급자와 계약체결 후 하도급자의 품질시스템을 기술하는 문서(Quality System Description) 1부를 참고용으로 발주자에게 제공해야 한다.</p> <p>9.2 인수검사요건</p> <p>9.2.1 계약자는 공급하는 용역결과물이 계약조건과 기술시방서에 일치함을 보증해야 한다.</p> <p>9.2.2 발주자는 인수단계 시 제출서류를 검사할 수 있으며 계약자는 인수검사 시 최대한 협조해야 한다.</p> <p>9.2.3 발주자에 의한 인수검사 시 누락된 업무결과물이 없어야 한다. 발주자가 문서를 추가로 제출할 것을 요구할 경우, 계약자는 문서를 추가적으로 발주자에 제공하여야 한다.</p> <p>10. 붙임</p> <p>붙임 1. Quality Plan 작성요령</p> <p>붙임 2. 문서제출계획서 양식</p> <p>붙임 3. Actions applicable to Quality Class</p> <p>붙임 4. 부적합보고서 양식</p> <p>붙임 5. 불일치사항 처리 요청서(Deviation Request) 양식</p>			

붙임 1. 품질계획서 작성요령

A1.1 기본사항

A1.1.1 계약자 품질계획서는 계약이행을 위한 자원할당, 계약자의무, 권한 및 책임사항, 절차서, 지침서, 작업방법, 의사소통 방법 등이 ITER 한국사업 품질보증프로그램(ITER Korea Quality Assurance Program, 이하 'KO-QAP')¹⁾ 및 기술시방서에 명시된 품질등급이 요구하는 품질요건에 부합되게 기술되어야 한다. 품질등급에 따른 품질요건은 붙임 6의 표를 참조하도록 한다.

A1.1.2 품질계획서는 표 A1.1의 목차(예)를 참고하여 계약의 품질보증요구조건 이행에 대한 세부추진방법을 기술하도록 하되 계약자의 업무와 관련 있는 부분만 작성하도록 하고 사전에 수립된 업무절차서들을 참조할 수 있다.

표 A1.1. 품질계획서 작성 목차(예)

Table of Contents	
I. Introduction	
II. Contract Scope and Structure	
1. Quality Management	
2. Contract Review	
3. Documents	
4. Design	
5. Procurement	
6. Identification & Control of Items	
7. Manufacture	
8. Inspection & Test	
9. Measuring & Test Equipment	
10. Handling, Storage, Shipping, Packing and Delivery	
11. Records	
12. Deviations & Non-Conformities	
13. Training & Qualification	
14. Statistical Techniques	
15. Audit & Assessment	

A1.2 목차별 내용

A1.2.1 일반사항 (Introduction)

A1.2.1.1 품질계획서의 수립기준, 근거, 적용 요건문서들의 명시 및 계층구조 (hierarchy) 등에 대하여 기술한다.

A1.2.2 계약범위 및 이행구조 (Contract Scope and implementation Structure)

A1.2.2.1 계약의 업무범위 및 계약이행구조(하도급계약 등)를 기술한다.

1) 별도 제공

A1.2.3 품질관리 (Quality Management)

A1.2.3.1 계약이행을 위한 품질목표, 체계, 등급분류, 절차서 및 지침서 요건 등을 KO-QAP chapter 2.0에 부합되도록 작성한다.

A1.2.3.2 계약의 이행을 위한 조직구성과 체계를 KO-QAP chapter 1.0에 부합되도록 다음을 포함하여 작성한다.

- (1) 업무의 위임
- (2) 책임과 권한
 - 계약의 계획, 계약 수행과 계약 진행상황의 관리
 - 계약행위에 영향을 받는 모든 조직 간의 의사소통 관리
 - 관계된 조직들 간 인터페이스 문제의 해결
- (3) 계약이행을 위한 조직 조직도

A1.2.4 계약검토 (Contract Review)

A2.2.4.1 계약의 요구사항들이 언제, 어떻게, 누구에 의하여 검토되며, 검토기록 유지에 대한 사항을 작성한다.

A1.2.5 문서 (Documents)

A1.2.5.1 문서와 기록들이 어떻게, 언제, 누구에 의해 관리되는지에 대하여 KO-QAP chapter 3.0에 부합되도록 작성한다.

A1.2.6 설계관리 (Design Control)

A1.2.6.1 설계행위가 어떻게, 언제, 누구에 의해 관리되는지에 대하여 다음 사항을 포함하여 KO-QAP chapter 4.0에 부합되도록 작성한다.

- (1) 설계 프로세스가 어떻게, 언제, 누구에 의해 수행되고, 관리되고 문서화 되는지 기술
- (2) 설계입력 요구조건들에 따르는 설계 결과물의 검토, 확인 및 검증을 위한 준비

A1.2.6.2 설계검토 및 설계확인과의 같은 과정에 연구소가 관여 될 수 있음을 명시

A1.2.6.3 컴퓨터를 이용한 모델개발 및 설계에 사용되어지는 컴퓨터 프로그램 리스트와 이를 어떻게, 언제, 누구에 의해 관리할 것인지에 대해 KO-QAP chapter 6.0에 부합되도록 작성한다.

A1.2.6.4 형상관리의 목적, 책임사항, 요구조건들을 KO-QAP chapter 8.0에 부합되도록 작성한다.

A1.2.6.5 적용가능 Codes, Standards 및 법, 규정 요구조건의 명시

A1.2.7 구매관리 (Procurement Control)

A1.2.7.1 구매행위가 어떻게, 언제, 누구에 의해 관리되는지에 대하여 다음 사항을 포함하여 KO-QAP chapter 7.0에 부합되도록 작성한다.

- (1) 구매 또는 하도급계약이 체결될 중요 품목 또는 용역
- (2) 적절한 품질보증 요구사항
- (3) 제안된 계약자 또는 하도급자
- (4) 계약자 평가, 선정 및 관리방법

- (5) 구매품에 적용되는 규정 요구조건 충족 방법
- (6) 계약검토(Contract Review) : 계약요구조건들이 어떻게, 언제, 누구에 의해 검토되고 기록으로 보관되는지에 대한 기술

A1.2.8 식별관리 (Identification and Control of Items)

A1.2.8.1 작업의 적합한 관리를 위하여 추적성이 요구될 경우, 다음 사항을 포함하는 식별 관리를 KO-QAP chapter 9.0에 부합되도록 작성한다.

- (1) 식별관리에 영향을 받는 품목들의 식별 방법
- (2) 식별관리에 대한 계약과 규정 요구조건
- (3) 식별관리 기록의 생성과 이를 어떻게, 누가 관리할 것인지에 대한 기술

A1.2.9 제작 (Manufacture)

A1.2.9.1 특수작업의 관리를 포함하여 프로세스, 공정, 제작, 조립, 검사 및 시험을 어떤 방법으로 관리할 것인지 다음사항들이 포함되도록 작성한다.

- (1) 적절하게 문서화된 절차서와 업무지침서, 지시서
- (2) 공정 및 프로세스 관리에 사용되어질 방법
- (3) 제작, 가공 기술기준
- (4) 자격 부여된 인원 및 인정된 공정 프로세스의 사용
- (5) 기구, 장비, 기술과 방법의 사용

A1.2.9.2 특수작업의 관리는 KO-QAP chapter 10.0에 부합되도록 작성해야 한다.

A1.2.10 검사 및 시험관리 (Inspection and Test)

A1.2.10 어떻게, 언제, 누구에 의해 검사 및 시험이 관리되는지를 다음 사항을 포함하여 KO-QAP chapter 11.0에 부합되도록 작성한다.

- (1) 사용되어질 검사 및 시험계획과 검토, 승인방법 및 책임사항 기술
- (2) 검사 및 시험 보고서가 어떻게, 누구에 의해 검토되고 승인될 것인지 기술
- (3) 구매 또는 하도급 품목의 인수검사
- (4) 검사 및 시험상태의 식별을 위한 요구조건
- (5) 검사 및 시험과정 중 연구소의 입회에 대한 기술
- (6) 품목의 특성을 고려한 공정계획을 수립, 관리하고 확인하는데 적절한 통계학적인 방법이 필요할 경우에 요건 기술

A1.2.11 측정 및 시험장비 관리 (Measuring and Test Equipment)

A1.2.11.1 계약이행 시 사용되어지는 측정 및 시험장비의 관리체계를 다음 사항을 포함하여 KO-QAP chapter 12.0에 부합되도록 작성한다.

- (1) 장비의 식별
- (2) 검교정 방법
- (3) 검교정 상태의 식별과 기록관리 방법

A1.2.12 취급, 저장, 선적, 포장 및 운송 (Handling, Storage, Shipping, Packing and Delivery)

A1.2.12.1 취급, 저장, 선적, 포장 및 운송의 방법, 시기 및 책임사항에 대한 관리방법을 다

음 사항을 포함하여 KO-QAP chapter 13.0에 부합되도록 작성한다.

- (1) 취급, 저장, 선적, 포장 및 운송에 대한 계약 요구조건 충족 방법
- (2) 운송 중 품목의 특성에 대한 변화 없이 지정된 장소로 운송할 방법
- (3) 계약자 간 운송방법, 시기, 책임사항의 기술

A1.2.13 기록관리 (Record Control)

A1.2.13.1 기록들이 어떻게, 언제, 누구에 의해 관리되는지에 대하여 KO-QAP chapter 3.0에 부합되도록 작성한다.

A1.2.13.2 기록관리는 최소 다음 사항들이 포함되도록 기술

- (1) 판독, 저장과 복구 요건을 충족하기 위한 기록관리 방법
- (2) 보관 관리할 기록의 종류
- (3) 기록 제출시기, 방법
- (4) 계약품목 납품 전 기록들의 검토 및 승인 방법과 주체
- (5) 종이크기, 마이크로필름, 테이프, 디스크와 같은 저장매체 형태와 사용언어

A1.2.14 불일치사항 및 부적합사항의 관리 (Deviations & non-conformities)

A1.2.14.1 발생한 불일치사항 및 부적합사항에 대하여 어떻게, 언제, 누가 관리할 것인지 KO-QAP chapter 14.0에 부합되도록 작성한다.

A1.2.15 교육 및 자격관리 (Training & Qualification)

A1.2.15.1 해당 업무를 수행하는 요원들에 대하여 적합한 교육이 수행되어야 하고, 교육 방법 및 평가와 기록 관리에 대한 계획을 작성한다.

A1.2.16 통계적 기법 (Statistical Techniques)

A1.2.16.1 품목에 적용되는 특성과 공정능력 검증 및 관리를 위한 통계적 기법이 필요할 경우에 그 구체적인 계획을 작성한다.

A1.2.17 감사와 평가 (Audit & Assessments)

A1.2.17.1 감사와 평가의 책임사항, 감사요건, 품질감독요건, 예비검토, 독립평가, 문서화에 대하여 다음 사항을 포함하여 KO-QAP chapter 16.0에 부합되도록 작성한다.

- (1) 계약자 자체 품질감사 및 연구소 품질감사 수감에 대한 방법, 시기와 책임사항
- (2) 품질계획서의 이행과 유효성 관리에 대한 방법, 시기와 책임사항에 대해 기술

A1.2.17.2 시정조치 및 지속적인 개선에 대한 책임사항, 시정 및 예방조치요건, 작업중지 요건, 지속적인 개선에 대하여 KO-QAP chapter 15.0에 부합되도록 작성한다.

붙임 2. 문서제출계획서 양식

Insert supplier logo	DOCUMENTATION SCHEDULE Supplier of ITER Korea	1) DS No. R#.# 2) Page # / #
----------------------	---	---------------------------------

No	Document Title	Document Number	Latest Rev. No.	Responsibility	Distribution to _____ for * ¹			Language	Remark
					KODA	IO	Others		

1. Code (*): A = Approval/Acceptance, R = Review, I = Information, N = Not for distribution.

붙임 3. Actions applicable to Quality Class²⁾

Quality Classification ⁽¹⁾	Class 1	Class 2		Class 3	
Allowed Nuclear Safety classes	SIC-1 / SIC-2 / SR / NSR	SIC-2	SR / NSR	SR	NSR
Design	Design controls including design reviews and independent ⁽²⁾ verifications		Design controls including design reviews and verifications		No design review required, unless otherwise agreed between the parties
Software	Acceptance of Software used for Design and Operation, including life cycle management		Identify and validate software usage		No requirement, unless otherwise agreed
Minimum Documents and Records to be delivered	Quality Plans, Manufacturing & Inspection Plans, Procedures, calculation note (where design is involved), working instructions, Special Process Qualifications (if applicable), Operator Qualifications, ‘As Built drawings’, Release Note, Certificate of Conformity. Material certification and inspection documents according to EN 10204 Type 3.1 (or equivalent) traceable to the component part and equipment.		Quality Plans, Manufacturing & Inspection Plans, Release Note, ‘As Built drawings’, material certification and inspection documents acc. to EN 10204 Type 3.1 (or equivalent) traceable to the component part/equipment.		Certificate of Conformity according to to EN 10204 Type 2.1 (or equivalent)
Monitoring of performers	Audit of performers including qualification and surveillance		Limited on-site reviews		No Monitoring, unless otherwise agreed between the parties
Measurements and Test Equipments	Controlled Calibrated measuring and test equipment (M&TE)				Controlled Calibrated M&TE for validation processes
Inspection ^(3,4,5)	100% visual, surface and volumetric inspection	100% visual, 20% surface and volumetric inspection		100% visual, 10% surface and volumetric inspection	
Special processes Personnel Qualifications and Training (i.e. welding, brazing, N.D.E.)	Documented personnel qualifications and training				
QA requirements	QA representative approvals of documents related to special processes and inspections are required		QA representative consultations on special processes and inspections are required		QA consultations on as-needed basis

Notes:

- (1) For systems and component parts of class 4: no specific QA requirements.
- (2) 'Independent' means individual, groups, divisions, departments who were not involved in the original design. 'Independent' can also mean a Third Party organization.
- (3) These requirements only apply where no construction code or other IO approved document is specified in the Contract Technical Requirements.
- (4) When joining processes are used and the required volumetric inspection is not practicable, Production Proof Sampling shall be used and the implementation agreed with the IO TRO.
- (5) Permanent lifting attachments if welded must be 100% inspected using N.D.E. before and after lifts.

붙임 4. 부적합보고서 양식

Insert supplier logo	NON-CONFORMANCE REPORT Supplier of ITER Korea	<i>NCR No.</i> R## Page # / #
----------------------	---	----------------------------------

Section 1 *Initiation of NCR - To be completed by the Initiator*

1. Title of Non-conformance (NC):	2. Date of detection:
3. PBS: Item Name:	4. Contract number*: *linked to the TBMA (No. HCCR-TBS-KO)
5. Supplier:	
6. Requirement:	
7. Description of the non-conformance:	
Initiator: Name: Organization: Signature: Date:	

Section 2 *Proposal and approval of Remedial Action - To be completed by the Supplier*

1. Non-conformance category: Major <input type="checkbox"/> Minor <input type="checkbox"/>		
2. Safety Important Class: SIC-1 <input type="checkbox"/> SIC-2 <input type="checkbox"/> SR <input type="checkbox"/> Non-SIC <input type="checkbox"/>		
3. Proposed remedial action: use <i>as is</i> <input type="checkbox"/> <i>rework</i> <input type="checkbox"/> <i>repair</i> <input type="checkbox"/> <i>reject</i> <input type="checkbox"/> <i>other</i> <input type="checkbox"/> *		
*can include modification of documentation		
4. Justification of the proposal (for Safety Important Components, include safety justification)		
5. <input type="checkbox"/> Update of “as built” drawings <input type="checkbox"/> Drawings are not updated. The NCR is to be referenced in the “as built” drawings <input type="checkbox"/> No impact on “as built” drawings		
6. List of attachments:		
7. Preliminary analysis of causes:		
Prepared by RO	Reviewed by QARO	Approved by TRO
Name:	Name:	Name:
Signature:	Signature:	Signature:
Date:	Date:	Date:

Section 3 *Acceptance of Remedial Action for the major NC – To be completed by the ITER Korea and the IO*

KODA TRO decision: Accept <input type="checkbox"/> Reject <input type="checkbox"/>	KODA QARO comments:
Name:	Name:
Signature: Date:	Signature: Date:

Additional comments by IO if any:	
IO Responsible Officer decision: Accept <input type="checkbox"/> Reject <input type="checkbox"/> Name: Signature: _____ Date: _____	IO Quality Officer comments: Name: Signature: _____ Date: _____

Section 4 *Follow-up checks and approval of the NCR closure – To be completed by the **Supplier***

1. Root cause analysis (include process failed if applicable):		
2. Corrective action: No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> CAR- Reference number # (summarize the corrective action)		
3. Follow-up on actions The remedial action indicated above has been completed No <input type="checkbox"/> * Yes <input type="checkbox"/> The corrective action(s) has been initiated if applicable No <input type="checkbox"/> * Yes <input type="checkbox"/> I recommend the closure of this NCR. No <input type="checkbox"/> * Yes <input type="checkbox"/> * Description of additional actions needed:		
4. Evidence of the follow-up actions:		
Prepared by RO Name: Signature: Date:	Reviewed by QARO Name: Signature: Date:	Approved by TRO Name: Signature: Date:

Section 5 *Acceptance of the closure of the major NC – To be completed by the **ITER Korea** and the **IO***

KODA TRO decision: I agree that this NCR can be closed. Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> -describe additional actions needed: Name: Signature: _____ Date: _____	KODA QARO comments: Name: Signature: _____ Date: _____
--	---

<p>IO Responsible Officer decision:</p> <p>I agree that this NCR can be closed.</p> <p>Yes []</p> <p>No []-describe additional actions needed:</p> <p>Name:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Signature: Date: </div>	<p>IO Quality Officer comments:</p> <p>Name:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Signature: Date: </div>
--	---

붙임 5. 불일치처리요청서 양식

Insert supplier logo	DEVIATION REQUEST Supplier of ITER Korea	<i>DR No.</i> R#.# Page # / #
----------------------	--	----------------------------------

Section 1 *To be completed by the Supplier*

1. Contract number*: *linked to the TBMA (No. HCCR-TBS-KO)		
2. Contract Title:		
3. Supplier:		
4. Item Identification:		
5. Safety Important Class: SIC-1 [] SIC-2 [] SR [] Non-SIC []		
6. Original Requirement		
7. Alternative Proposal:		
8. Justification: (for Safety Important Class SIC-1 or SIC-2, include safety justification)		
9. List of attachments:		
Prepared by RO	Reviewed by QARO	Approved by TRO
Name:	Name:	Name:
Signature:	Signature:	Signature:
Date:	Date:	Date:

Section 2 *To be completed by the ITER Korea*

KODA TRO decision: Accept [] Reject [] Name: Signature: Date:	KODA QARO comments: Name: Signature: Date:
--	--

Section 3 *To be completed by the ITER Organization*

IO Responsible Officer decision: Accept <input type="checkbox"/> Reject <input type="checkbox"/> Name: Signature: Date:	IO Quality Officer comments: Name: Signature: Date:
--	---