



KSTAR	KSTAR 개발운영사업	개정번호: 2
	과업지시서	발행일자: '21. 10. 18. 페이지: 1 / 11

제 목 : KFE 사용 가스의 단가계약 및 LN₂/He TANK 무상대여


개정 이력

개정번호	개정일자	개 정 사 유
0	2016. 04. 26.	최초발행.
1	2019. 04. 16.	2차 단가계약
2	2021. 10. 18.	3차 단가계약

관련부서 검토

소속/직책	성 명	서 명	일 자
NBI가열연구팀/팀장	김 종 수		21. 10. 19
KSTAR운전팀/팀장	김 광 표		21. 10. 18

작성, 검토 및 승인

구 분	소속/직책	성 명	서 명	일 자
작 성	진공극저온연구팀/담당	김 남 원		21. 10. 18
검 토	진공극저온연구팀/담당	장 용 복		21. 10. 18
검 토	진공극저온연구팀/팀장	곽 상 우		21. 10. 18
검 토	토카막장치기술부/부장	박 갑 래		2021. 10. 19.
승 인	KSTAR연구본부/본부장	윤 시 우		2021. 10. 19

과업지시서

1. 목적

본 과업지시서는 KSTAR 헬륨냉동기 및 TOKAMAK 부대장치의 In-vessel Cryo-Pump, Pellet Injection System(PIS), Supersonic Molecular Beam Injector(SMBI), Neutral Beam Injection(NBI-1,2)에 대한 냉각운전 및 실험을 위해 사용되는 액체/기체 헬륨, 액체질소 및 중수소에 대한 단가 계약을 하기 위함이다.

사용가스의 단가 계약을 위한 요구조건은 다음과 같다.

2. 요구 조건

본 계약에 대한 요구 조건은 다음과 같다.

1) 단가계약에 대한 사용가스 종류

- 액체헬륨 (순도 : 99.999)
- 기체헬륨 (Bottle, 순도 : 99.995)
- 기체헬륨 (Bottle, 순도 : 99.9999 이상)
- 기체헬륨 (6 Bottle-Cluster, 순도 : 99.995 이상)
- 기체헬륨 (Trailer, 순도 : 99.995 이상)
- 액체질소 (순도 : 99.999)
- 중수소 (D_2)

2) 액체질소 탱크 대여

- 무상으로 50 m^3 액체질소 탱크 대여 조건 (KFE 기준사양과 동일 규격으로 설치)

: 현재 2차 단가계약 업체에서 무상대여로 사용되고 있으며, 계약업체는 기존탱크에 대해 철거 후 재설치가 필요할 경우에는 현재 운영되고 있는 탱크와 연결배관[진공단열 이중 배관]은 기존과 동일하게 복원작업이 "필히" 수행되어야 한다. 더불어 탱크 제작/설치 및 연결배관 작업은 KGS[가스안전공사]와 관할구청의 변경인허가 취득까지 업무범위로 한다.

- 저장탱크 설치 일정 [2022년 3월 이내에 설치 조건]

3) 공급일정

- 사용가스에 대해 KFE에서 공급 요청 후 1~2일 내 납품 조건.
- 단, 특정가스[중수소 및 액체헬륨]에 대해서는 계약자의 수급 일정에 따라 협의 후 결정.

3. 계약 기간

본 계약에 대한 단가계약은 1년으로 정하며, 가격변동이 없거나 타 공급회사에 비해 가격비교가 적절하다 판단되면 내부규정에 따라 최대 1년 연장될 수 있다.

만약, 계약연장이 불가 될 경우, 액체질소탱크의 철거에 대한 전반적인 작업 및 비용은 계약상대자가 부담하도록 한다. (철거일정은 KFE에서 지정된 날짜에 수행하도록 한다.)

4. 요청 사항

1) 발주 및 공급

: KFE에서 적어도 필요가스에 대해서 1일(24시간) 이전에 구두상 또는 지면으로 요청되며, 계약상대자는 필요한 가스와 요구수량을 납기 내(1~2일)에 지정된 장소로 공급하도록 한다.

: 단, 특정가스(중수소, 액체헬륨)의 경우, 발주 요청 즉시 수급상황에 대해 1일 이내에 통보되어야 하며, 수급일정에 따라 협의 후 진행되도록 한다.

2) 손해배상

: 가스의 공급과정에서 특정한 사유 없이 고의적으로 이의 공급을 지연, 회피하여 발생하는 경제적 손실에 대하여 손해배상을 청구할 수 있다. 단, 불가항력의 사정 또는 천재지변으로 인한 공급차질로 발생하는 손실에 대해서는 책임을 면한다.

3) 가격조정

: 계약기간 중의 가격조정은 시장상황에 따라 상호 합의 하에 조정할 수도 있으며, 세부적인 사항은 별도로 사전 서면으로 통보하여 협의 후 결정하도록 한다.

4) 장비관리

: 가스공급과 함께 무상 대여(액체질소탱크, 헬륨용기)되는 장비에 대해서는 장기사용으로 인한 부속의 노후 시 계약자 측에서 교체하도록 한다. 또한 고압가스안전관리 규정에 따라 안전관리에 대해서는 계약상대자 측에서 년 1회 이상 안전점검 및 6개월에 1회 이상 점검결과에 대한 자료 배포 및 점검을 진행하도록 한다.

5) 계약의 해제

KFE는 계약상대자에게 아래항목 중 1이 발생될 경우에 본 계약의 전부 또는 일부를 해지할 수 있다.

: 발행된 어음이나 수표가 부도 또는 거래 정지된 경우

- : 파산, 법정관리신청, 합병을 당하거나 한 경우
- : 본 계약조건을 위반하거나 본 계약의 목적달성이 곤란하다고 판단되는 경우
- : 정당한 이유 없이 약정한 납기일일을 2회 이상 어기거나 제품수준을 유지하지 못하는 경우
- : 계약상대자의 사유로 인해 계약의 해지가 필요할 경우, 대체업체가 선정될 때까지 KFE에서 필요로 하는 가스등을 계속 공급하여야 한다.
- : 계약 해제의 경우, 액체질소탱크의 철거에 대한 전반적인 작업 및 비용은 계약상대자가 부담하도록 한다. (철거일정은 KFE에서 지정된 날짜에 수행하도록 한다.)

6) 액체질소탱크 대여

본 계약은 사용가스에 대한 단가계약 외 KFE에서 요구되는 액체질소탱크의 무상대여도 포함된다. 탱크사양 및 요구조건은 다음과 같다.

- : 무상으로 50 m³ 액체질소 탱크 대여 조건 (KFE 기존사양과 동일 규격으로 설치)
- : 무상으로 50 m³(10bar) 기체헬륨 탱크 대여 조건 (KFE 기존사양과 동일 규격으로 설치)
- : 고압가스 변경 인허가 취득 조건 [탱크 검사필증, KGS 기술검토서 승인, 구청 허가증 발급]
- : 저장탱크 설치 일정 [2022년 3월 이내에 설치 조건]
- : 기존 액체질소탱크에 대한 자료는 아래와 같다.
 - 별첨 1. 저장탱크 검사합격증명서(LN2)
 - 별첨 2. 저장탱크 DESIGN DATA
 - 별첨 3. 저장탱크 도면
 - 별첨 4. 압력용기 검사합격증명서(He)
 - 별첨 5. 압력용기 도면

5. 일반 사항

- 1) 본 계약은 계약 후 1년으로 한다. 단, 사용가스에 대한 가격변동이 없거나 타 공급회사에 비해 가격비교가 적절하다 판단되면 내부규정에 따라 최대 1년 연장될 수 있다.
- 2) 무상 대여되는 액체질소탱크에 대한 도면 및 Part list를 제출할 의무가 있으며, 고압가스일반 제조시설의 저장능력 변경인허가를 위한 필요서류를 제출하도록 한다.
- 3) 계약상대자는 반출된 자료 및 습득한 제반 관련 지식을 발주자의 사전 승인 없이 국내/외 타 프로젝트에 임의로 사용하거나 반출할 수 없다.
- 4) KFE는 계약상대자의 제출 자료가 부적합하다고 판단 될 경우, 제3의 공인기관에 성능시험을 의뢰 할 수 있다. 공인기관의 검사결과 계약상대자가 제출한 자료가 부적합한 것으로 판정되는 경우 제반비용 일체를 부담해야 한다.
- 5) KFE는 필요 시 제3의 검사기관 또는 검사원에게 감독관에 준하는 권한을 위임할 수 있다.
- 6) 계약상대자는 본 과업지시서가 언급하고 요구하는 모든 제반 조건 및 기준을 만족시켜야 하며, 필요한 기술 인력과 필요장비 및 관련 자료를 확보하여야 한다.

7) 계약상대자는 본 과업지시서가 요구하고 있는 기술사항 및 제반 기준에 대하여 필요시 KFE의 승인을 취득한 후 각각의 제 공정을 진행하여야 하며, 발주자의 기술적인 요구 사항에 적극적인 협조를 하여야 한다.

8) 현장관리 규정 등의 준수

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

9) 사용자재

- 작업에 사용되는 모든 자재는 KS 인증품을 우선으로 하여야 하며, KS 인증품이 없는 경우에는 국산 최상급 신품을 사용하여야 한다.
- 자재생산업체가 다수일 때에는 자체품질관리, 생산시설 규모, 생산실적이 우수한 업체에서 생산되는 자재를 사용하여야 한다.

10) 안전관리 등

- 계약상대자는 현장 내 안전관리에 만전을 기하여야 한다.
- 계약상대자는 현장실정에 맞는 자체 안전관리 계획을 수립하여 시행한다.
- 현장작업자(충전자 및 운송자)는 안전모, 안전화를 착용하여야 한다.
- 계약상대자는 안전관리 소홀로 인하여 발생하는 사고나 재해에 대하여 민/형사상의 모든 책임을 져야 한다.
- 계약상대자는 작업 중 손상을 주거나 인명피해 등이 발생되지 않도록 필요한 모든 조치를 강구해야 한다.

11) 폐기물

- 계약상대자는 작업장에서 발생하는 모든 폐기물은 감독원의 지시에 의하여 정리하고 폐기물 처리법에 의거하여 계약상대자 비용으로 전문 용역업체에 위탁 처리하여야 한다.

12) 사고의 보고

- 계약상대자는 가설물이나 구조물의 파손 기타 작업수행에 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.

13) 작업 시간

- 계약상대자가 작업일정상 불가피하여 야간작업 및 주말(토, 일)작업을 하고자 하는 때에는 미리 감독원의 승인을 받아야 한다.


6. 기타

- (1) 계약상대자는 본 과업지시서에 기술한 모든 재료, 일정, 부품, 작업, 설치, 교정, 수정 및 품질 보증, 하자 보수 등에 대한 업무를 수행함에 있어 적정한지에 대한 여부를 확인시킬 의무가 있다.

- (2) 모든 설계기준, 작업방법 및 공정, 재료선정, 시험 및 품질관리 등은 관련도면 및 Specification에 언급된 사항을 기준으로 하며 계약상대자가 임의로 변경 적용할 수 없다.
- (3) 관련규격과 기술규격서에 따라서 설계, 제작, 설치 및 검사하는 것을 원칙으로 하나, 설계 및 작업과정에서 기능상 변경이 인정되는 부분은 KFE와 충분한 사전협의를 거쳐 성능과 계약금액에 영향을 주지 않는 범위 내에서 수정할 수 있다. 계약상대자는 업무수행 중 업무의 내용이나 사양(Specification) 등의 변경이 필요할 경우 이에 대한 사유가 기재된 사유서를 KFE에 제출하여야 하며, 이러한 내용의 승인 여부에 대해 KFE는 3일 이내에 계약상대자에게 통보하여야 한다. 그리고 KFE가 위와 같은 업무내용을 변경하고자 할 경우에도 반드시 그 사유가 기재된 요청 사유서를 계약상대자에게 제출하여야 하며, 계약상대자는 10일 이내에 KFE의 요청 내용에 대한 수용여부를 문서로 회신하여야 한다. KFE와 계약상대자 간 합의 없이는 어떠한 사양의 변경은 불가하다.
- (4) 계약상대자는 KFE에서 작성한 과업지시서 및 Specification에 언급된 모든 기술사항에 대하여 충분히 검토를 하여야 하며 그 검토 결과 누락된 부분, 미비한 사항, 또는 KFE에서 제시한 사항보다 우수한(성능, 수명 등) 대안이 있을 때는 작업방안 제출 시 계약상대자의 의견을 이유, 변경방법 및 내용, 장단점 등을 기술하고, 상세한 근거 자료를 첨부하여 제출한다.
- (5) 계약상대자는 작업 도중 또는 완료된 후 KFE에서 실행하는 각종 시험 및 검사결과를 통해 KFE의 요구사항에 미흡하다고 판단될 경우 필요한 수정 및 교정 작업을 수행하여야 한다.
- (6) 계약된 내용의 일부를 제 3자에게 하도급 하고자 할 때는 KFE의 서면 승인을 받아야 한다. 위의 요건에 따라 하도급한 경우에도 본 계약조건은 동일하게 하도급자에게 적용되며, 계약상대자는 하도급자가 수행한 업무에 대하여 모든 책임을 진다.
- (7) 현장 작업자는 다음 사항을 준수해야 한다.
- 작업 공간 내에서는 흡연이나 음료섭취를 금지한다.
 - 지게차나 호이스트를 이용한 시스템 운반 시 표면에 흠집이 나지 않도록 주의해야 하며, 가급적 벨트를 사용하고 부득이 쇠고리를 사용할 경우 표면을 보호할 수 있는 조치를 취해야 한다.
 - 작업자가 착용하는 장갑, 신발, 작업복, 안전모 등은 항상 청결히 해야 한다.
 - 작업장 주위를 청결히 해야 하며, 작업장을 주위 환경으로부터 격리를 시켜서 먼지나 다른 이물질(씻가루, 페인트 입자 등)이 들어오지 않도록 해야 한다.

별첨 1. 저장탱크(압력용기) 검사합격증명서

(앞면)

저장탱크(압력용기) 검사합격증명서			
증명서번호	2010-0041941(관리번호 SVT-72788)		
분 류	저장탱크(원통형(입형))		
제조사	(주)케이티중공업	제조번호	KT-09CE-G122
충전가스명	LN2		
재료명	동판: A240-304L	허용응력	동판: 115 N/mm ²
	경판: A240-304L		경판: 115 N/mm ²
두께	동판: 14 mm	경판	16 mm
내용적	50,001 ℓ	저장능력	톤/m ³
설계온도	-196 ~ 40 ℃		
설계압력	1 MPa	내압시험압력	1.3 MPa
<p>「고압가스 안전관리법」 제17조제6항 및 같은 법 시행규칙 제42조제2항제2호에 따라 저장탱크(압력용기)의 검사합격증명서를 발급합니다.</p> <p style="text-align: right; margin-top: 40px;">2010년 04월 27일</p> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">한 국 가 스 안 전 공</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div> <p style="margin-top: 20px;">교부지사명 : 부산지역본부</p>			

29292-04211일
'93. 8. 20승인

210mm×297mm(인쇄용지(특급)120g/m²)

별첨 2. 저장탱크 DESIGN DATA

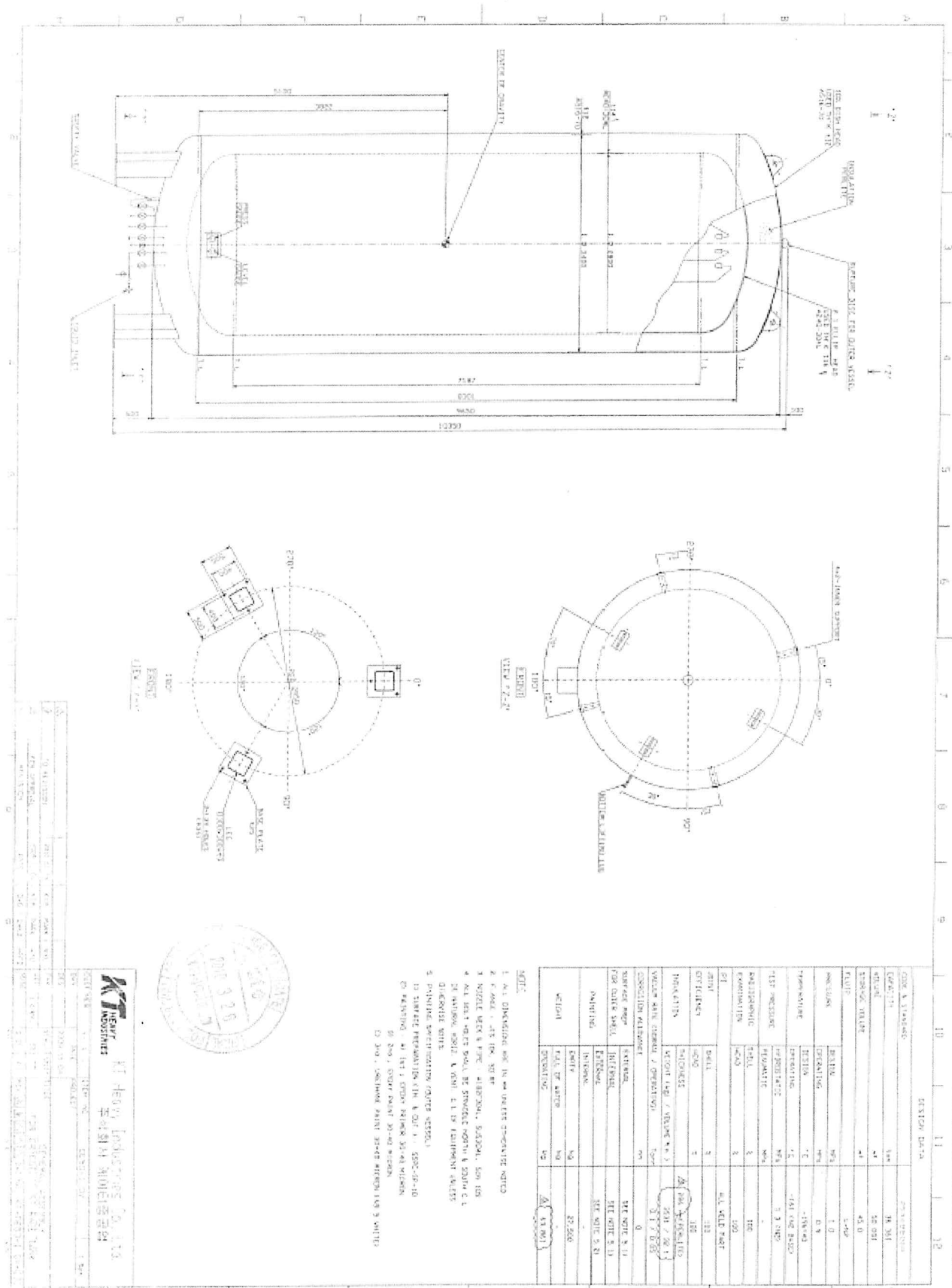
ITEM No. : CE50-1.0V
PROGRAM NAME : DATA-01
VERSION : 1.0

DOC. NO. : KT-CE50-1.0V
REV. NO. : 0
PAGE :

KT Heavy Industries Co., Ltd.


DESIGN DATA			
CODE	ASME SEC. VIII, DIV. 1		
SIZE	I.D : 2,800 mm	T.L to T.L :	7,187 mm
VOLUME	50.001 M ³	TYPE	V - CYLINDERICAL
QUANTITY	1 SET	CODE STAMPING	YES(Korea Gas Safety Corp.)
		SHELL SIDE	JACKET SIDE
DESIGN PRESSURE		1.000 MPa	-0.1013 MPa
OPERATING PRESSURE		0.900 MPa	0.000 MPa
EXTERNAL DESIGN PRESSURE		-0.1013 MPa	0.1013 MPa
DESIGN TEMPERATURE		-196.0 ℃	40.0 ℃
OPERATING TEMPERATURE		-161.0 ℃	40.0 ℃
HYDRO. TEST PRESSURE		1.30 Mpa (N2)	N/A MPa
PNEUM. TEST PRESSURE		- MPa	- MPa
FLUID NAME		L-N2	-
SPECIFIC GRAVITY		0.808 kg/liter	0.0 kg/liter
CORROSION ALLOWANCE		0.0 mm	0.0 mm
POST WELD HEAT TREATMENT		NO	NO
RADIOGRAPHY		RT-1(FULL)	RT-3(NONE)
JOINT EFFICIENCY	SHELL	1.00	0.70
	HEAD	1.00	0.70
INSULATION (HOT & COLD)		286.0 mm COLD(Perlite)	-
WIND LOAD / SPEED		40.0 m/sec	
SNOW LOAD		N/A	
EARTHQUAKE FACTOR		0.11	
WEIGHT	EMPTY	27,500	KG
	ERECTION	27,500	KG
	OPERATING	63,861	KG
	FULL OF WATER	-	KG
PRODUCTION WELDMENT TEST			
TENSION TEST (인장 시험)			YES
FACE BEND TEST (표면 굽힘 시험 : 19MM 미만)			YES
SIDE BEND TEST (측면 굽힘 시험 : 19MM 이상)			NO
ROOT BEND T. (이면굽힘시험:18MM 까지,19MM이상 양면융접은 표면굽힘시험으로 대신)			YES
IMPACT TEST (충격 시험 : 설계온도가 0℃ 이하, 오스테나이트계 스테인레스강은 제외)			NO

별첨 3. 저장탱크 도면



별첨 4. 저장탱크(압력용기) 검사합격증명서

(앞면)

저장탱크(압력용기) 검사 합격증명서					
증명서번호	2020-0256850(관리번호 VDR-198095)				
분 류	압력용기의 종류(드럼)				
제조사	(주)대웅씨티	제조번호	DW-20PV-076		
충전가스명	HE	검사에 합격한 년월일	2020 년 06 월 11 일		
재료명	SHELL: A516-70 HEAD: A516-70		허용응력	SHELL: 138 N/mm ² HEAD: 138 / 138 N/mm ²	
	TUBE:			TUBE: -	
설계두께	동판	SHELL: 31.23 mm	경판	HEAD: 30.90 / 30.90 mm	
사용두께	동판	SHELL: 32.00 mm	경판	HEAD: 37.00 / 37.00 mm	
내용적	50,003 L				
설계온도	-20 ~ 40 °C				
설계압력	SHELL: 2.700 MPa TUBE: 0.000 MPa ~ 0.000 MPa		내압시험압력	SHELL: 3.510 MPa TUBE: 0.000 MPa	
<p>「고압가스 안전관리법」 제17조제6항 및 같은 법 시행규칙 제42조제2항제2조에 따라 저장탱크(압력용기)의 검사합격증명서를 발급합니다.</p> <p style="text-align: right;">2020년 06월 19일</p> <p style="text-align: center;">한국가스안전공사</p> <p style="text-align: right;">  </p> <p>발급지사명(주소) : 부산광역시 동구 중앙대로 331 부산메리츠타워 16층 담당부서 : 부산지역본부 전화번호 : 051-646-0019</p>					

29292-04211일
'93. 8. 20출인

신규접사일 : 년 월 일

210mm×297mm(인쇄용지(특급)120g/㎡)
RBE07_5411_2

제 조 일 : 2020 년 06 월 11 일

별첨 5. 저장탱크(압력용기) 도면

