

감독자 경유	
--------	--

동북아 LNG HUB 터미널 LNG 저장탱크 상세설계용역
(배관설계 및 배관응력해석)

과 업 지 시 서

2019. 10



한국가스기술공사
KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION

목 차

I 배관 분야

1. 일반 사항
2. 과업 시행 지침

II 용역수행 공정표

I 배관 분야

1. 일반 사항

1.1 과업의 목적

본 용역은 동북아 LNG HUB 터미널 LNG 저장탱크 설계용역을 수행함에 있어 안정적이고 경제적인 배관 설계를 수행하여 최고의 설계성과를 도출, 성공적인 공사를 목표공기내에 완성하는데 목적이 있다.

1.2 과업 개요

가. 용역명 : 동북아 LNG HUB 터미널 LNG 저장탱크 설계용역(배관설계 및 배관응력해석)

나. 과업기간 : 계약일 ~ 2023. 12. 31

다. 대상설비 : 20만㎥ 지상식 LNG 저장탱크 2기

1.3 과업의 범위(탱크 본체 외벽 5M 이내 배관설계)

가. 배관분야 도면작성 및 세부설계

나. 소방분야 도면작성 및 세부설계

다. 배관응력해석

라. 타 분야 INFORM. 도면작성

마. 준공 도면 작성

1.4 주요 추진 계획

가. 설계용역 착수: 2019. 계약일

나. 기술검토용(배관설계 및 배관응력해석): 2019. 11

다. 실시설계 승인용: 2020. 03

라. 실시 설계 완료: 2020. 04

마. 용역 준공: 2023. 12

1.5 적용 기준

본 역무는 발주자, 정부가 발행한 관련 제 시방서 및 규정과 본 용역에 관련된 세계적으로 권위 있는 설계 및 안전기준에 의거 시행하여야 하며, 최신 적용 CODE 및 STANDARD를 준용하도록 한다.

1.6 용어 해석

본 과업지시서 상의 용어는 일반적인 통념에 따라 해석하되 발주자와 계약상대자간에 이견이 있을 때는 상호 협조 조정한다.

1.7 전문 인력

- 가. 본 용역 과업수행을 위한 책임기술자(L/E)는 배관 설계 분야의 충분한 지식과 경험을 가진 자로서 본 용역 착수 전 사업책임기술자 및 부문별 책임기술자를 선정, 그 자격 및 면허증 사본을 제출하여 승인을 받아야 하며, 모든 성과품에는 당해 전문분야별로 전문기술자의 확인 날인이 있어야 한다.
- 나. 계약상대자가 인력 수급조건에 적합한 인력을 투입하지 못할 시 발주자는 적절한 조치를 취할 수 있으며 계약상대자는 이에 이의를 제기하지 아니한다.
- 다. 동 전문인력이 본 용역 목적에 위배되는 행위를 하는 등 당사가 부적당하다고 판단될 때는 문서에 의하여 교체를 명할 수 있고, 이때 계약상대자는 발주자가 승인하는 전문인력으로 즉시 교체하여야 한다.

1.8 용역 착수계 및 과업수행계획서 제출

계약상대자는 계약 후 용역 착수계를 7일 이내에 제출한다. 또한 계약상대자는 계약 후 15일 이내에 본 용역에 관한 모든 사항이 포함된 “용역수행 계획서”를 제출하여야 한다.

- 가. 상세 역무내역 및 역무시행 지침
- 나. 과업 수행 방법
- 다. 과업 수행 세부 공정표
- 라. 과업 수행 조직표 및 인력투입 계획
- 마. 기타사항 (협조사항 등)

1.9 과업의 변경

중대한 여건의 변동으로 과업지시내용을 변경하여야 할 경우에는 발주자와 계약상대자가 상호 협의하여 과업지시내용 및 그에 따른 내역과 금액을 변경할 수 있으며, 다음의 경우 발주자는 과업의 일부 또는 전부를 중지할 수 있다.

- 가. 기본계획의 변경
- 나. 발주자의 계획변경으로 업무보류 또는 취소 시

- 다. 정부지시에 의한 보류 또는 취소 시
- 라. 가스산업구조개편에 따른 계약 내용의 변경이 필요한 경우
- 마. 관련법령 개정 등의 불가피한 사유로 계약내용의 변경이 필요한 경우
- 바. 발주자가 사업 추진상 불필요하다고 판정하여 계획을 취소할 시

1.10 과업수행의 기본원칙

과업목적을 달성하기 위하여 필요한 사항이나, 본 과업지시에 누락된 사항 중 경미한 사항은 계약상대자가 시행하여야 한다.

1.11 계약 상대자의 책임

본 과업 중 계약상대자의 과오나 준비 미비로 조사, 검토, 설계 등 하자가 있을 시는 준공 후라도 계약상대자의 부담으로 재실시하여야 하며, 계약상대자가 용역업무를 수행함에 있어 고의 또는 과실로 발주자에 재산상의 손해를 발생하게 한 경우에는 이를 배상하여야 하고, 본 과업 수행 중에 필요한 보안 및 대관 인허가 업무지원은 계약상대자가 시행하여야 한다.

1.12 성과품의 소유

용역수행 과정에서 생산된 보고서 및 각종 도서(도면 포함) 등 용역 성과품에 대한 판권 등의 모든 권리는 발주자가 소유한다.

1.13 컴퓨터의 사용

본 용역수행을 위하여 필요한 제반 보고서, 기술계산서 및 공사설계서, 도면 등의 작성은 최신의 범용 소프트웨어를 사용하되 설계 시 사용한 프로그램의 이름, 제작사 등을 명시하여야 한다. 컴퓨터를 사용함을 원칙으로 하며, 발주자의 요구 시는 사용한 성과품 파일을 제공하여야 한다. 문서 작성용 및 계산용 소프트웨어는 발주자의 표준프로그램(MS-WORD, EXCEL)의 최신버전 사용을 원칙으로 하지만 CAD 등 특수목적의 소프트웨어는 발주자의 승인을 득한 후 사용 가능하다.

1.14 보안 사항

가. 계약상대자는 과업착수와 동시에 보안관리 책임자를 지정하여야 하고, 본

- 용역을 수행할 요원에 대하여 보안각서 및 이력서를 착수 보고서와 함께 발주자에게 제출하고, 보안책임자가 교체될 때는 인계인수를 철저히 하여야 하며, 신임보안책임자의 보안각서 및 이력서를 발주자에게 제출하여야 한다.
- 나. 계약상대자는 발주자 지시에 따라 본 용역을 수행하는 보안장소(작업실)를 지정하고, 동 작업실에는 과업수행과 직접 관련이 있는 자만 출입하도록 통제되어야 한다.
- 다. 계약상대자는 본 용역 수행 과정에서 수립된 모든 기록 및 자료는 시건 장치가 되어있는 보관함에 별도 보관하고, 보안관리 책임자가 직접 관리하여 외부 유출을 사전에 방지하여야 한다.
- 라. 발주자가 지정하는 비밀문서는 관리번호를 부여하고, 비밀관리 기록부에 기록한 후 승인된 비밀 보유함에 보관하여야 하며, 이들 비밀문서는 발주자가 보안규정에 의거 승인하는 인원에 한하여 열람토록 하여야 한다.
- 마. 계약상대자는 본 용역과 관련이 있는 모든 기록 및 자료에 대하여 본 용역과 관련 없는 일에 사용할 수 없으며, 발주자의 사전 승인 없이는 타인에 제공, 대여할 수 없다.
- 바. 본 과업수행상의 폐기물은 일괄 수거하여 용역감독 직원 입회하에 소각하여야 한다.
- 사. 용역 성과품 발간 시는 반드시 비밀문서 승인업체에 발간토록 하고, 용역감독직원 입회하에 필요한 보안조치를 취한 후 발간토록 하여야 한다.
- 아. 설계도면, 최종보고서 등 성과품의 내용의 중요도에 따라 비밀 또는 대외비로 분류, 보관하여야 하고 이의 발간은 용역감독 직원 입회하에 최소 부수로 하여야 하며 원지, 폐지는 완전 소각한다.
- 자. 발주자는 어느 때라도 계약상대자의 보안관리 상태를 점검할 수 있고, 계약상대자는 이 지시에 응해야 한다.

1.15 자료 제공

본 과업과 관련된 기 조사자료는 열람, 참고할 수 있으나, 자료의 신뢰성에 대하여는 계약상대자가 판단하여 활용하여야 한다.

1.16 성과품 작성

- 가. 계약상대자는 모든 성과품 및 제출자료에 대하여 제출기일 10일전까지 초안을 제출하여 발주자의 검토승인을 득하여야 하며, 수정 지시한 사항에 대해서는 재작성 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 나. 역무에 사용되는 단위는 국제 단위인 SI UNIT를 기본으로 하고 발주자가 제공한 M.K.S 또는 ISO 단위를 병행하여 사용한다.
- 다. 모든 도면 및 서류는 한글로 표기하는 것을 원칙으로 하되 발주자의 지시에 따라 필요한 부분은 영문으로 작성되어야 한다.
- 라. 도면작성은 발주자가 제공한 도면작성기준에 의거하여 작성하여야 하며, 분야별로 검토용, 승인용, 공사용, 준공도면용으로 구분 작성하여야 한다.
- 마. 모든 2D 도면은 AUTO CAD 프로그램으로 작성하며, 작성된 파일은 DWG.로 저장하여 분야별로 검토용, 승인용, 공사용으로 제출하여야 한다. 또한, 별도로 도면파일과 함께 PDF파일도 제출한다.
- 바. 계약 상대자는 설계 성과품을 충분히 검토 후 이를 증명하는 별도의 CHECK SHEET와 함께 제출한다.

1.17 성과품 납품

- 가. 발주자에게 제출하는 각종 도면, 주요자료, 각종 도면목록 및 보고서 등은 CAD 시스템 및 최신의 범용성 있는 소프트웨어를 이용하여 작성하여야 하며, 작성된 것에 한해서는 CD를 함께 제출하여야 한다.
- 나. 설계도면, 설계도서류, 보고서 등의 제출 시 성과품 CD도 제출하며, 설계도 서류(사양서, 시방서, 각종 검토서류) 등은 한글표기를 원칙으로 하되 해외 발주를 위한 설계도서(기자재 사양서)는 별도의 영문판을 작성 할 수 있다.
- 다. 용역 상대자는 다음과 같이 본 용역 관련 성과품 및 제출 자료를 납품하여야 한다.

순 번	도 서 명	제출수량	제 출 기 일
1	과업수행계획서	3부	계약 후 15일 이내
2	공정표	2부	필 요 시
3	검토용 도면	5부	용역 공정표에 준함(CD 1SET)
4	승인용 도면	5회	용역 공정표에 준함(CD 1SET) 원도1부, A1 백도 5부, A3 10부
4	최종용 도면	5회	용역 공정표에 준함(CD 1SET) 원도1부, A1 백도 5부, A3 20부
5	기타 필요한 자료	적 량	수 시

※ 제출부수는 다소 변경 될 수 있음.

1.18 기 타

- 가. 과업수행계획서상에 명기된 과업수행계획, 인력투입계획, 공정관리계획, 종합 공정표 작성의 내용은 본 계약서에 일부로서 효력을 가지며, 필히 제시된 내용에 따라 이행되어야 한다.
- 나. 계약상대자는 계약과 동시에 설계용역 상세 공정표를 작성하여 발주자의 승인 후 공정표 일정에 따라 수행하여야 한다.
- 다. 기성대가의 지급은 발주자가 인정하는 진도율에 의하여 지급된 시점에서 사정금액을 지급함을 원칙으로 한다.
- 라. 계약상대자는 발주자가 제공한 도면 및 모든 자료에 대한 유출 금지 및 비밀유지를 철저히 준수하여야 하며, 설계업무 완료 후 발주자에 반환한다.
- 마. 기술사양서에 표시되지 않은 사항이라도 용역수행의 목적달성을 위한 일반적인 업무와 발주자가 필요하다고 인정하는 사항에 대하여 계약상대자는 충실히 업무를 수행하여야 한다.
- 바. 과업수행 종료 후라도 도면수정 사항이나 미비 된 사항에 대하여 발주자의 요구 시에 계약상대자는 지체 없이 이행하여야 한다

사. 계약 변경

본 용역은 확정분 계약으로 하며, 계약 기간 중 계약금액의 변경은 없다. 단, 용역 업무 증감에 대한 조치는 최종용 도면 제출 후 초과 분에 대하여 용역의 원 발주자가 인정하는 경우 정산 처리 될 수 있다.

아. 설계 수정

- 1) 도면 및 설계도서 수정을 위한 소요 Man-hour는 본 역무에 포함된 것이며, 수정 작업을 할 경우에는 발주자의 승인을 받아야 하고 발주자가 요청한 수정 사항은 신속히 업무를 수행하여야 한다.
- 2) 이미 승인된 성과품의 경우라도 계약 상대자의 설계 오류에 대한 면책은 되지 아니하며 최종 도면 제출 후라도 발주자 또는 발주자 가 설계오류에 대한 수정을 요구할 수 있으며 이때 계약 상대자는 계약 상대자의 비용으로 현장출장 등을 통하여 수정 보완하여야 한다. 이 경우 상기에 언급된 계약변경의 변경업무 범위에는 포함되지 않는다.

자. 하도급

계약 상대자는 본 용역을 수행함에 있어 용역의 전부 또는 일부를 재하도급 줄 수 없음을 원칙으로 한다. 단, 본 용역의 원만한 수행을 위해 재하도급이 불가피한 경우 발주자의 사전승인을 받아야 하며 재하도급으로 인해 발생하는 모든 책임은 계약상대자에게 있다.

차. 발주자에서 출장 요청 시 계약상대자는 설계책임자 및 담당자를 출장시켜야 하며, 출장비는 계약상대자가 부담한다.

2. 과업 시행 지침

2.1 배관분야 도면작성 및 세부설계

2.1.1 일반사항

가. 확정된 설계기준에 의거하여 설계를 수행하며 기본설계 검토완료 후 문제점이 없을 시 당사의 승인을 득한 뒤 세부설계를 착수하여야 한다.

나. 관련 적용 CODE를 조사하여 요구조건을 충족시키는 설계, 건설 및 재료 선택에 CODE를 반영하여야 한다.

다. 배관 시공도면(단, 저장탱크 벽체 외면 5M 이내)에는 배관경로, 배관 자재사양 및 기타 배관시공에 관련된 모든 내용을 종합하여

표기하여야 한다.

라. 배관도면 작성시에는 향후 설치 예정인 설비 및 배관 등을 고려하여 작성하여야 한다.

마. 기자재 공급자의 도면 및 사양을 검토 및 도면에 반영해야 한다.

2.1.2 설계 공통사항

가. 세부계획 수립

나. 건설 공사용 시공도면 작성

(검토도면, 승인용 도면, 공사용 도면, 준공도면 등)

다. 배관응력해석

라. 세부 공정표 작성

마. 배관 물량 산출 및 공사비 산출

바. 기타 발주자가 요구하는 사항

2.1.3 배관 세부설계

가. 설계조건 반영

나. 배관설계

1) PIPING ROUTING STUDY DWG

MAIN LNG PIPING 에 대하여 배관응력을 고려하여 2 가지 ROUTING 안을 작성 및 ROUTING 안에 대한 2D PLAN DWG.을 작성/제출한다.

2) PROCESS/UTILITY

- GENERAL PLOT PLAN & KEY PLAN
- PIPING PLAN & DETAIL DWG.
- PIPING SECTION DWG.
- PIPING SUPPORT DWG.(STANDARD & SPECIAL)
- STRESS ISOMERIC DWG.

3) 배관응력해석

- PROCESS PIPING (LNG/NG LINE)
- 발주자가 필요하다고 판단한 기타 배관
- 적용 CODE : ASME B31.3
- 사용 프로그램 : CAESAR II (Latest Ver.)

- 4) 소방배관
 - KEY PLAN
 - PIPING PLAN & DETAIL DWG.
 - PIPE SUPPORT DWG.
- 5) 타 분야 INFORM. 도면 및 자료작성
 - STEEL STRUCTURE & PLATFORM OPENING HOLE INFORM.
 - PIPING LOADING DATA
 - VERTICAL PIPING LOADING DATA
 - SPECIAL SUPPORT INFORM. & LOADING DATA
 - INSERT PLATE INFORM.
 - NOZZLE LOADING DATA
 - LOCAL SUPPORT INFORM.
 - 기타 필요한 자료 등
- 6) TIE-IN LIST
- 7) 준공 자료 작성
- 8) VALVE LIST
- 9) 기타 필요한 사항

다. 배관응력 해석을 위한 STRESS ISOMETRIC DWG.을 배관도에 의거하여 작성해야 하며, 응력해석 결과는 배관도면에 반영해야 한다.

2.2 업무 수행 지침

2.2.1 문서 작성

- 가. 모든 설계자료 및 INFORM. 은 MS Excel, MS Word, Auto CAD를 사용하여 영문을 기본으로 하고 별도의 요청 시 국문으로 작성한다.
- 나. 2D CAD DWG. 작성 시 발주자가 제공한 기준에 맞게 도면을 작성한다.

2.2.2 INFORM. 작성

- 가. INFORM. 작성은 AutoCAD로 작성하여 제출한다.
- 나. 모든 INFORM.은 도면에 의거하여 작성하며, 발주자가 요청할 경우 별도로 INFORM. 작업을 할 수 있다.

2.2.3 ROUTING STUDY

ROUTING STUDY DRAWING에는 기기, PIPE RACK 등 PLOT PLAN에 표기된 모든 사항과 CRITICAL LINE이 포함되어야 한다.

2.2.4 PLOT PLAN 작성

모든 도면은 2D로 작성되어야 하며, P&ID상에 표기된 모든 LINE, STEEL STRUCTURE, PLATFORM, STAIRS, 전기설비, 계장 MAIN CABLE TRAY ROUTE 등을 도면에 포함시켜야 한다.

2.2.5 설계 협조

계약상대자는 원활한 배관 상세업무 수행을 위하여 발주자와 수시로 업무협의를 할 수 있으며, 발주자의 요구시 설계업무의 효율적인 수행을 위하여 설계담당자를 발주처에 상주시킬 수 있다.

2.3 준공 자료 작성

2.3.1 계약 상대자는 설계에서 준공까지 시행한 모든 자료를 작성, 제출하여야 한다.

2.3.2 준공도면은 당사에서 제공하는 지침에 따라 준공도면철(CAD FILE 포함)로 제출하여야 한다.

2.4 기 타

2.4.1 계약 상대자는 제출한 설계 성과품에 대하여 품질을 보증해야 하며, 반드시 납기를 준수하여야 한다.

2.4.2 계약자는 공사발주도서에 입찰용 도면과 공정별 목적물 물량내역서 등 업무와 관련된 자료를 제출하여야 한다.

2.4.3 인허가 업무와 관련된 도면제출과 자재구매 조달을 위한 기술지원 업무를 수행해야 한다.

2.4.4 기타 용역 관련 사항은 적극적으로 협조하여야 하며, 발주자 요구시 주간 및 월간 진도현황을 일정양식에 준하여 제출하여야 한다.

별첨 1. 적용 CODE 및 STANDARD

AGA : AMERICAN GAS ASSOCIATION, USA
AGMA : AMERICAN GEAR MANUFACTURERS ASSOCIATION, USA
AIR : (AEROSPACE INFORMATION REPORTS), SOCIETY OF AUTOMATIVE ENGINEERS, USA
AISC : AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION, USA
AISI : AMERICAN IRON AND STEEL INSTITUTE, USA
AMCA : AIR MOVING AND CONDITIONING ASSOCIATION, USA
AMS : (AEROSPACE MATERIAL SPECIFICATIONS), SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS, USA
ANSI : AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (USASI), USA
API : AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE, USA
ASME : AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS, USA
ASTME : AMERICAN SOCIETY OF TOOL AND MANUFACTURING ENGINEERS, USA SAM
AWS : AMERICAN WELDING SOCIETY, USA
AWWA : AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION, USA
BSI : BRITISH STANDARDS INSTITUTION, UK
CEMA : CONVEYOR EQUIPMENT MANUFACTURERS ASSOCIATION, USA
CGA : COMPRESSED GAS ASSOCIATION, USA
CMAA : CRANE MANUFACTURERS ASSOCIATION OF AMERICA (EOCI), USA
CTI : COOLING TOWER INSTITUTE, USA
DEMA : DIESEL ENGINE MANUFACTURERS ASSOCIATION, USA
DIN : DEUTSCHES INSTITUTEUR NORMLUNG, GERMANY
DIS : DRAFT INTERNATIONAL STANDARDS (ISO)
EOCI : ELECTRIC OVERHEAD CRANE INSTITUTE, USA CMAA
IEC : INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEE : INSTITUTE OF ELECTRICAL ENGINEERS. UK
IEEE : INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, USA
IES : ILLUMINATION ENGINEERING SOCIETY, USA
IGE : THE INSTITUTION OF GAS ENGINEERS, JAPAN
IP : INSTITUTE OF PETROLEUM, UK

IPCEA : INSULATED POWER CABLE ENGINEERS ASSOCIATION, USA
ISA : INSTRUMENT SOCIETY OF AMERICA, USA
ISO : INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
JEC : JAPANESE ELECTROTECHNICAL COMMITTEE
JIS : JAPANESE INDUSTRIAL STANDARDS
KS : KOREAN INDUSTRIAL STANDARD
MSS : MANUFACTURERS STANDARDIZATION SOCIETY OF THE VALVE AND
FITTINGS INDUSTRY, USA
NEC : NATIONAL ELECTRICAL CODE, ANSI C 1, USA
NEMA : NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURERS ASSOCIATION, USA
NESC : NATIONAL ELECTRICAL SAFETY CODE, ANSI C2, USA
NFPA : NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, USA
OCMA : OIL COMPANIES MATERIAL ASSOCIATION, UK
OSHA : OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION, USA
PFI : PIPE FABRICATION INSTITUTE, USA
NACE : NATIONAL ASSOCIATION OF CORROSION ENGINEERS, USA
SAE : SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS, SAE
SAMA : SCIENTIFIC APPARATUS MAKERS ASSOCIATION, USA
SIS : SVERIGES STANDARDISERINGS KOMMISSION, SWEDEN
SSPC : STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL, USA
UL : UNDERWRITERS' LABORATORIES, USA
UNI : ENTE NAZIONALE ITALIANO DI UNIFICAZION, ITALY
VDE : VERBAND DEUTSCHER ELEKTROTECHNIKER, GERMANY
VDI : VEREIN DEUTSCHER INGENIEUR, GERMANY