

표준품셈 제 22호

가스산업설비 엔지니어링 표준품셈

2010. 5



한국엔지니어링협회

머 리 말

플랜트엔지니어링산업은 해외수주가 급격히 증가하여 차세대 성장 주력산업으로 주목받고 있으며, 미국, 일본 등 소수의 선진국업체들이 주도하는 21세기 고부가가치 유망수출산업으로 지식경제부가 2003년 차세대 성장 주력기간산업으로 선정한 바 있으며 세계 플랜트시장에서 국내플랜트산업의 점유율을 확대하고 지속적인 성장 및 PLANT G5강국진입을 위해서는 새로운 기술에 부응하는 각종 인프라에 대한 선진화 및 전문화가 시급히 요구되고 있습니다.

이 가운데에서도 ePC 중심의 국내플랜트산업을 EPc 및 PM+EPc 중심으로 산업플랜트분야를 선진국수준의 국가전략산업으로 육성시키기 위해서는 엔지니어링산업에 대한 집중적인 지원이 요구되는바,

이러한 국가적 요구를 적극 수용하기 위하여 저희 산업설비엔지니어링업체들은 맡겨진 업무를 완벽히 수행함은 물론 기술개발에도 박차를 가하여 선진국 보다 앞선 기술을 확보하고자 노력하고 있습니다.

또한 정부는 엔지니어링사업에 대하여 적정한 대가를 지급하도록 “엔지니어링기술진흥법”에 규정하고 있습니다. 따라서 저희 협회는 엔지니어링사업 대가기준의 상세사항으로서 다수의 표준품셈을 제정한 바 있으며, 금번 본 “가스산업설비 엔지니어링 표준품셈”을 제정하게 되었습니다.

앞으로도 본 표준품셈의 사용 중 개선을 요하는 사항이나 보완하여야 할 사항이 있으면 계속적으로 보완, 발전시켜 나가도록 할 계획입니다.

끝으로 본 품셈이 관계기관에 폭 넓게 이용됨으로써 원만하고 보람있는 용역이 이루어지길 기대하며 본 품셈의 발간되기까지 수고와 협조를 아끼지 않으신 연구위원과 관계기관 담당자 여러분께 감사드립니다.

2010. 5.

한국엔지니어링진흥협회

회 장 문 현 일

목 차

제 1 장	총칙	11
1.1	적용기준	12
1.1.1	목 적	12
1.1.2	적용 범위	12
1.2	가스산업설비의 구성	12
1.2.1	LNG 저장탱크	12
1.2.2	LNG 생산기지	12
1.2.3	주배관 및 공급관리소	13
제 2 장	품셈 구성과 내용	37
2.1	품셈구성	37
2.1.1	직접비	37
2.1.2	간접비	37
2.2.	적용비목의 분류	37
2.2.1	직접인건비	39
2.2.2	직접경비	39
2.2.3	제경비	39
2.2.4	기술료	39
2.2.5	기타 기준적용	39
제 3 장	가스산업설비 엔지니어링 업무기준	43
3.1	실시설계	43
3.1.1	공통사항	43
3.1.2	기본설계자료 세부검토서 작성	53
3.1.3	Process 설비 설계	65
3.1.4	기계 설계	65
3.1.5	배관 철골분야 설계	69
3.1.6	전기 설계	71
3.1.7	계장 설계	71
3.1.8	토목 설계	72
3.1.9	건축 설계	75
3.1.10	소화,방재 설계	71
3.2	환경보호대책	72
3.2.1	진동방지대책	75
3.2.2	대기공해 및 온난화 방지대책	75
3.2.3	소음공해 방지대책	75
3.2.4	수처리 및 수질관리 대책	75
3.2.5	환경영향평가자료제공	75
3.2.6	배수설비 거품방지 대책	75
3.3	자재구매 조달	72
3.3.1	구매사양서 작성 시 최소 기술요건	75
3.3.2	지원사항	75
3.4	사업관리 및 기술지원	75
3.4.1	공정관리를 위한 기술지원	75

3.4.2	품질관리를 위한 기술지원	75
3.4.3	공사계획.....	75
3.4.4	공사설계서 작성(발주용)	75
3.4.5	지침서 작성.....	75
3.4.6	준공자료 작성	75
3.5	환경 ECO-PLANT 실시설계.....	75
3.5.1	Safety 민감도 분석 및 위험성제거방안.....	75
3.5.2	Energy Saving 및 CO ₂ 저감방안	75
3.5.3	생산기지주변과 연계한 지역친화사업 검토	75
3.5.4	친환경기지건설방안.....	75
3.6	향후 확장에 대한 증설 검토	75
3.6.1	주요설비계획(용량 및 수량)	75
3.6.2	배치계획.....	75
3.6.3	건물면적.....	75
3.6.4	지역발전소 폐열 활용계획	75
3.6.5	BOG 액화설비 설치계획	75
3.6.6	열양조절설비 설치계획.....	75
제 4 장	가스산업설비 엔지니어링 표준품셈	43
4.1	성과품별 기술자 구분 및 참여율	43
4.2	LNG 저장탱크 설계대가 표준품셈	43
4.2.1	LNG 저장탱크 1기 신설.....	43
4.2.2	LNG 저장탱크 2기 이상 신설 및 증설 할증	53
4.2.3	LNG 저장탱크 수정 및 부분설계 시 대가기준	65
4.3	LNG 생산기지 설계대가 표준품셈.....	65
4.3.1	사업관리분야.....	69
4.3.2	공정분야.....	71
4.3.3	기계 및 소화분야.....	71
4.3.4	배관분야.....	72
4.3.5	전기분야.....	75
4.3.6	계장분야.....	71
4.3.7	토목분야.....	72
4.8	건축분야.....	75
4.3.9	구조분야.....	75
4.4	주배관 및 공급관리소 설계대가 표준품셈.....	65
4.4.1	사업관리분야.....	69
4.4.2	주배관 및 관로분야.....	71
4.4.3	대관청 인허가 업무에 대한 설계변경 할증	71
4.4.4	급속공정 추진에 의한 할증.....	72
4.4.5	공급관리소 표준품셈.....	75
부록	81
1 LNG	저장탱크 표준품셈 및 상세성과품목록.....	81
2 LNG	생산기지 표준품셈 및 상세성과품목록.....	81
3 LNG	주배관 및 공급관리소 표준품셈 및 상세성과품목록	81

제 1 장 총 칙

1.1 적용기준

1.1.1 목 적

엔지니어링사업자(이하 “발주자”라 한다)가 엔지니어링기술진흥법 제2조 제2호에 의한 엔지니어링활동주체에게 엔지니어링사업을 위탁할 경우 동 품셈을 적용함으로써 엔지니어링사업의 질적 향상뿐 아니라 국가발전에 이바지하는데 있다.

1.1.2 적용 범위

국가, 지방자치단체, 정부투자기관 및 민간업체 등이 LNG 저장탱크, 송출 및 기화설비, 주배관 및 공급관리소와 같은 가스산업설비와 관련한 엔지니어링사업을 엔지니어링활동주체에게 위탁할 경우 본 표준품셈을 적용한다.

1.2 가스산업설비의 구성

1.2.1 LNG 저장탱크

- (1) 탱크용량 : 200,000M³
- (2) 탱크형식 : PC 외벽 독립탱크, 내부:9% Ni강, 외부:Prestressed 콘크리트 탱크
- (3) 설치방식 : 지상식

1.2.2 LNG 생산기지

- (1) 본설비
- (2) 하역 및 탱크지역설비
- (3) 프로세스 및 행정동지역설비

1.2.3 주배관 및 공급관리소

- (1) 주배관
- (2) 공급관리소

제 2 장 품셈 구성과 내용

2.1 품셈구성

가스산업설비 엔지니어링 사업자가 국내에서 수주하는 엔지니어링사업의 대가의 기준은 직접인건비, 직접경비, 제경비 및 기술료의 합계액으로 “실비정액가산방식”을 적용한다.

실비정액가산 방식은 직접비, 간접비로 구성되어 있으며 다음과 같이 계산한다.

2.1.1 직접비

- (1) 직접인건비 = 표준공수 x 엔지니어링사업 노임단가
- (2) 직접경비 = 현장경비, 보고서 인쇄비, 안전관리비, 등 해당 용역수행에 직접 소요되는 비용 중에서 필요에 따라 적용한다.

2.1.2 간접비

- (1) 제경비 = 직접인건비 x (110 ~ 120%)
- (2) 기술료 = (직접인건비 + 제경비) x (20 ~ 40%)

2.2 적용 비목의 분류

실비정액가산 방식에 의한 대가 산출 시 적용 비목의 분류는 다음과 같다.

2.2.1 직접인건비

- (1) 직접인건비란 당해 업무에 직접 종사하는 기술자의 급료, 제수당, 상여금, 퇴직적립금, 산재보험금, 등을 포함한 금액을 말하며, 기술자의 등급별 표준액은 매년 한국엔지니어링협회가 조사 공표하는 금액으로 한다.
- (2) 직접인건비는 기술자 등급별 공수와 엔지니어링사업 노임단가를 곱하여 엔지니어링 수행단가로 산출하며, 대상 수량과 곱한 것을 인건비로 산정 한다.
- (3) 기술자의 등급기준 및 자격기준은 지식경제부 공고 제2008-109호 2008년 6월3일 공고한 “엔지니어링사업대가기준”의 분류에 따른다. 가스산업설비 엔지니어링 업무에 종사하는 각 직종의 구분 및 학력 경험의 기준은 “엔지니어링사업대가기준” [별표4]에 규정한 기술자의 등급 및 자격기준에 따른다.

<표2-1> 기술자의 등급 및 자격기준

기준 구분	기술자격 및 경험기준	학력 및 경험기준
기술사	기술사	
특급기술자	기사 10년이상 산업기사 13년이상	박사3년이상, 석사 9년이상, 학사12년이상, 전문대졸 15년이상
고급기술자	기사 7년이상 산업기사 10년이상	박사, 석사 6년이상, 학사9년이상, 전문대졸 12년이상, 고졸 15년이상
중급기술자	기사 4년이상 산업기사 7년이상	석사3년이상, 학사6년이상, 전문대졸 9년이 상, 고졸 12년이상
초급기술자	기사, 산업기사	석사, 학사, 전문대졸, 고졸 3년이상
고급기능사	기능장, 산업기사 4년이상, 기능사 7년이상, 기능사보 10년이상	기능대졸 4년이상, 전문대졸 4년이상, 고졸 7년이상, 직업훈련기관의 교육이수 후 7년이상, 기능실기시험합격 후 10년이상
중급기능사	산업기사 기능사 3년이상 기능사보 5년이상	기능대졸, 전문대졸, 고졸 3년이상, 직업훈련기관의 교육이수 후 5년이상, 기타 10년이상
초급기능사	기능사 기능사보	고졸, 직업훈련기관의 교육이수자, 기능실기시험합격자, 기타 5년이상

주-1) 기술자라 함은 엔지니어링기술진흥법 제2조 제1호 및 같은 법 시행령 제2조에서 규정한 엔지니어링활동을 직접 수행하는 자로서, 제경비에 포함되어 있는 임원, 서무, 경리직원 등을 제외한 자를 말한다.

주-2) 한국과학기술원 기술용역기술사과정 이수자는 중급기술자로 한다.

주-3) 교육과학기술부 장관이 동등한 학력이 있다고 인정하는 자는 학력경험의 기준에 따른다.

주-4) 해당기술(기능)분야의 업무를 수행한 자라 함은 엔지니어링기술진흥법시행령 별표1의 기술부문 및 전문분야 구분표에 따른 해당 관련분야에 종사하여 실무경험이 있는 자를 말한다.

(4) 기술자등급별 담당내용

엔지니어링기술진흥법에서 정한 엔지니어링 사업대가의 기준의 직접 인건비 구성의 기술자의 등급별 주요 담당업무는 <표2-2>와 같다.

<표 2-2> 기술자의 업무 영역

구분	업무요지	업 무 내 용
기술사	해당 기술분야에서 고도의 전문지식과 실무경험을 응용한 종합적이고 총체적인 기술업무를 수행하고 집필하는 총괄책임자로서 사업관리 업무를 수행하는 기술자	<ul style="list-style-type: none"> · 설계 업무의 수행 계획 승인 · 자료 적정 여부 평가 및 승인 · 보고서 평가 및 승인 · 설계 계획 수립, 아이디어 창출 · 설계 기법 선정, 기술지도 · 자료 분석 및 평가, 대안 계획 승인
특 급 기술자	해당 기술분야의 실무경험에 입각한 수행계획, 분석, 시험 등, 전문지식에 대한 기술지도와 감리·운영의 사업관리를 수행하는 현장에 대한 기술 관리의 총괄책임기술자	<ul style="list-style-type: none"> · 설계 계획 수립, 아이디어 창출 · 설계 기법 선정, 기술지도 · 자료 분석 및 평가, 대안 계획 수립 · 설계 업무 수행 평가
고 급 기술자	해당 기술분야에 관한 공학적 전문지식과 응용능력으로, 고도의 현장시험과 기계.기구.계기 등의 조작과 자료의 해석 등의 기술업무 수행능력자로서 현장기술지도 책임기술자	<ul style="list-style-type: none"> · 교육 훈련, 오리엔테이션 미팅 · 각종 업무 수행 절차서 작성,보고서 작성 · 설계 수행 평가 · 설계 분석 결과의 검토, 분석, 보고서 작성
중 급 기술자	해당 기술분야에 관한 기초지식과 적응능력으로, 제반시험과 기계.기구.계기의 조작과 자료의 해석 등의 기술업무수행 능력자로서 현장대리인 및 관리 책임기술자	<ul style="list-style-type: none"> · 설계 업무 수행 · 자료 조사 및 각종 업무 수행 · 설계 자료 정리
초 급 기술자	해당 기술분야에 관한 기초지식과 적응능력으로, 제반시험과 기계. 기구. 계기의 조작과, 자료수집 등의 기술업무 수행자로 보조 기술자	<ul style="list-style-type: none"> · 자료 조사 및 각종 업무 수행 · 설계 자료 정리
고 급 기능사	해당 기술분야에서 현장 실무경험의 숙련된 기능을 응용한 다양한 수행능력 기능기술자로서, 기계. 기구. 계기 등을 조작하고, 측정장비와 함께 현장에서 조사,시험을 수행하는 기계,장비의 운영 책임기능사(기책급)	<ul style="list-style-type: none"> · 숙련된 기술을 바탕으로 고급현장업무수행
중 급 기능사	해당 기술분야에서 각종 현장시험과 계측, 조사작업과 기계. 기구 등을 조작 운영하는 기능자로, 기술지도와 함께 비교적 고도의 현장작업 수행 능력 기능공	<ul style="list-style-type: none"> · 숙련된 기술을 바탕으로 현장업무수행
초 급 기능사	해당 기술분야에서 현장의 제반 자료수집 작업에 참여하는 숙련공으로 현장작업 보조자	<ul style="list-style-type: none"> · 숙련공으로 현장작업 보조

2.2.2 직접경비

직접경비란 당해 업무수행에 직접 필요한 경비로서 여비(발주자 관계자 여비는 제외), 특수 자료비(특허, 노하우 등의 사용료), 제출도서의 인쇄 및 청사진비, 측량비, 토질 및 재료 등의 시험비 또는 조사비, 모형 제작비, 타기술자에 대한 자문비 또는 위탁비와 현장운영 경비(직접인건비에 포함하지 아니한 보조원의 급여와 현장사무실의 운영비를 말한다), 등을 포함한 것으로서 그 실제 소요비용을 말한다.

2.2.3 제경비

제경비란 직접비(직접인건비 및 직접경비)에 포함되지 아니하는 비용으로서 간접비를 말하며, 임원, 서무, 경리직원 등의 급여, 사무실비, 광열수도비, 사무소 소모품비, 기계

기구의 수선 및 상각비, 통신비, 운반비, 회의비, 공과금, 영업활동, 등을 포함한 것으로서 직접 인건비의 110 ~120%로 계산한다.

2.2.4 기술료

기술료란 용역업자가 개발 보유한 기술의 사용 및 축적을 위한 대가로서 조사연구비, 기술개발비, 기술훈련비 및 이윤 등을 포함 한 것으로서 직접인건비에 제경비를 합한 금액의 20 ~40%로 한다.

2.2.5 기타 적용기준

- (1) 임금단가의 적용기준
당해 업무에 종사하는 기술자는 1일 8시간, 1개월을 22일로 계상한다. 다만, 근로 시간 외 근무, 야간 및 휴일의 근무가 불가피한 경우에는 근로기준법 제42조, 제 46조와 유해작업인 경우 산업안전보건법 제 46조에 정하는 바에 따른다.
- (2) 품의 할증
공정계획에 의한 공기 산출 결과 정상 작업으로 불가능하여 야간 작업을 하여야 할 경우나 업무 성격 상 부득이 야간 작업을 할 경우에는 작업 능률저하를 20% 까지 계상한다.

제 3 장 가스산업설비 엔지니어링업무기준

3.1 실시설계

발주자로부터 제공되는 기본설계서를 기초로 하여 생산기지 운용에 필요한 모든 설비의 실시 설계 용역 업무를 수행한다.

기본설계에서 확정된 각종 설비의 형식, 용량, 운전방식, 검토보고서 및 설계도면 등을 기준으로 생산기지 건설의 세부적인, 설계, 관련도면 작성, 각종 계산서 및 실시설계에 따른 부수업무를 수행하는 역무를 포함한다.

3.1.1 공통사항

- (1) 월간 진도보고서 및 년 간 종합용역 보고서 작성
- (2) 각종 기기 및 설비의 안전운전 및 보수를 위한 기술검토 및 조치
- (3) 주요기자재 공급계약자 설계도면, 사양, 시험절차 등 검토, 평가
- (4) 최종 기기 배치도 작성
- (5) 도면, 각종서류, 사양서, 검토서 등의 제출일정 작성
- (6) 생산기지 조감도 작성
- (7) 각 분야별 간섭부분에 대한 Composite Detail Drawing 작성 제출
- (8) 생산기지 설비 개선 사항 반영 설계
- (9) 설비방식 설계
- (10) 내진 설계
- (11) LNG 저장탱크 공사 발주용 도서작성 및 기술평가 지원
- (12) 기타 생산기지 운영 및 건설에 관련된 기술검토 및 설계
(도시가스사업법 제11조(시설공사 계획의 승인), 동 시행규칙 제11조 및 제12조에 의거 기술검토서 작성 등 공사계획 승인 자료)
- (13) 발주자가 제공하는 각종 설계변경 자료에 의한 변경도면 및 자료 작성
- (14) 발주자 외자재 공급계약자 설계도면, 사양, 시험절차 등 검토
- (15) 준공 및 정산도서 검토
- (16) 제출되는 모든 설계자료의 전산 File 제출
- (17) 공사 발주를 위한 세부 설계 및 도서일정 제출 (용역 계약 후)
- (18) 위험성 평가(HAZOP) 지원 (고압가스안전관리법 제13조의2)
- (19) ECO-PLANT 건설관련 친환경 설계

3.1.2 기본설계자료 세부검토서 작성

- (1) 생산기지 개요
- (2) Process & Utility Flow Diagram 검토
- (3) Piping & Instrument Diagram 검토
- (4) 기 확정된 주요설비의 기본사양에 대한 상세검토
- (5) 기저부하 및 첨두부하 담당 별 설비 구성검토
- (6) 전력계통 구성방안 검토
- (7) 생산기지 계측제어설비 구성방안 검토
- (8) 생산기지 소화 및 방재설비 검토

- (9) Safety 관련 기본설계 검토
- (10) 설비계획 검토
- (11) 위험지역 구분 및 방폭설비 적용기준 검토
- (12) 설비지역별 변전소 최적 배치방안 검토
- (13) 매립 및 연약지반에 따른 지하배관, 건축물, 구축물 등의 침하 및 안정성 검토

3.1.3 Process설비 설계

- (1) PFD 및 P&ID 최종확정
- (2) 배관 경 산정기준 및 각종 배관 Size 검토
- (3) ESD, PSD에 대한 Cause & Effect Chart 확정
- (4) HAZOP 수행 및 개선 권고안 반영
- (5) Pump, blower, Compressor, Re-condenser 등 프로세스설비 용량계산
 - * Process 설비
 - * 하역설비
 - * 저장설비
 - * 증발가스 처리설비
 - * 재액화설비
 - * 고압가스 압축설비
 - * 송출설비
 - * 기화설비
 - * 계량설비
 - * 샘플링설비
 - * 드레인 설비
 - * 소각설비 등
- (6) 질소, 공기, 용수, 해수 등 유틸리티설비 용량계산 및 Summary
 - * 질소설비
 - * 공기설비
 - * 용수설비 (Industrial, Potable)
 - * Fuel Gas 설비
 - * 해수 취, 배수설비
 - * 염소주입설비
 - * 부취설비
 - * 연료유설비 (Diesel, B/C유)
 - * 발전설비
 - * 오, 폐수 처리설비 등
- 7) 각종 기기의 Data Sheet 확정
- (8) P&ID 상의 Line, 밸브, 계기 및 기기 List
- (9) 경보 설정치 선정기준 작성 및 목록제출
- (10) 시운전 절차서
- (11) 기타 생산기지 운영에 필요한 설비에 대한 계산 및 검토

3.1.4 기계 설계

- (1) Equipment Installation specification
- (2) Painting Specification & Color Code 확정
- (3) 각종 Equipment의 세부설계 및 물량산출

- * Process 설비
- * Utility 설비
- * 정압보조설비(Gang Way Tower 등)
- (4) 주요 기자재 MDB 집계 및 제출
- (5) 기타 발주자가 요구하는 제반 검토서

3.1.5 배관 철골분야 설계

- (1) Plot Plan 보완 및 확정
- (2) Equipment Layout 및 Piping Key Plan
- (3) General Arrangement Drawing (Plan Drawing)
- (4) Isometric Drawing 및 Bill of Material 작성
- (5) Pipe Support Drawing
- (6) 각종 Specification 및 시방서 작성
 - * Piping Material Specification
 - * Piping Construction Specification
 - * Welding Procedure Specification
 - * Painting Specification & Color Code
 - * Hot & Cold Insulation Specification
 - * Lining & Coating Specification
 - * 철골공사 절차서 및 내화도장 시방서 등
- (7) 보온 및 보냉재의 설계 및 물량산출(Material Take-off)
- (8) Pipe Rack & Platform Drawing 및 물량산출(Material Take-off)
- (9) Piping Material Specification 및 배관자재 구매사양서 작성
- (10) Piping Stress 및 Moment Analysis (Flexibility Analysis 포함)
- (11) Tie-in Schedule
- (12) Insulation Schedule
- (13) Paint Schedule
- (14) 구조해석 및 계산

3.1.6 전기 설계

- (1) 세부설계 기준 작성
 - * 위험지역 구분 및 방폭설비 적용, 선정기준
 - * 전기설비, Cable 용량 및 형식선정 기준
- (2) 기자재 구매사양서 작성
 - * 방재용 감지기류
 - * 전력수전, 변전, 배전설비
 - * 무정전 전원장치
 - * 방식용 희생양극
 - * 전력감시 제어시스템
 - * 보안설비 등
- (3) 검토 및 계산서
 - * 전동기 목록 및 용량결정 계산
 - * 대형 전동기 기동방식 및 전압강하 계산
 - * 전기계통 중요 요소에 대한 단락용량, 지락전류 계산
 - * 각종 차단기 및 개폐기류의 적정용량 계사

- * Cable Size 계산 및 Rack Way 의 설계 검토
 - * 변압기 전압변동을 계산
 - * 비상전원의 소요전력 계산 및 Back-up 계통 공급 우선순위 결정
 - * 비상전원의 전력계통 각 지점에서의 전압 계산
 - * 각종 계기 및 계전기(보호계전기 포함)의 설정치 계산 및 목록
 - * 조도 계산
 - * UPS 용량 검토, 계산
 - * 전력계통 Load Flow Study
 - * Battery, Battery Charger, Rectifier 용량 검토, 계산
 - * 피뢰 및 접지관계 제수치 계산 및 안정성 검토
 - * 각종 전기기기의 용량 및 계산서 검토
 - * Heat Tracing & 방식설비 용량계산
 - * 케이블 모선/Duct/Trench/Tray배치 및 용량 검토
- (4) 실시설계 도서
- * 위험지역 분류도 작성
 - * 주전원 및 예비전원 확보대책
 - * 전력계통 구성방안(비상전원 종합)
 - * 전력계통 감시제어시스템
 - * 조명 및 항공장애 등 설계
 - * 접지 모선 및 기기 철구 등에 대한 접지설계 및 안정성 검토
 - * 기기설치 시방서 작성
 - * 소요기기 및 설비에 대한 물량산출
 - * 보호설비 및 Interlock System의 설계
 - * 보호계전기의 정정치 설정(Back-up 계통 포함)
 - * 케이블 Schedule 작성
 - * Electric Load List 작성
 - * One Line Diagram 작성
 - * 비상발전설비 용량 검토 확정
 - * 설비 방식설계
 - * Electric Control Diagram 작성
 - * MCC Layout 작성
 - * 방재 및 안전설비 설계
 - * 전력계통 설비용량을 고려하여 전력계통시스템 구축방안 검토확정
 - * Heat Tracing Schedule 및 Details 작성
 - * 154KV 전력 인출설비 설계
 - * 수전설비 설계
 - * 수변전 설비 및 전력감시제어시스템 설계
 - * 방송, 통신 및 보안설비의 장치의 세부설계, 보안케이블, 전선관 배치, 보안설비의 적정배치, 봉안 소요기자재의 물량산출, 기기설치시방서 작성, 업무의 원활한 수행을 위한 회선 수 및 필요설비의 용량결정
 - * Equipment Arrangement Drawing 작성
 - * 준공 및 정산도서 검토
 - * 각종 전기설비 자재사양서 작성, 입찰 기술평가 자료검토 및 제작사양 검토

3.1.7 계장 설계

- (1) 세부설계 기준 작성
- * 계기 및 제어설비(Instrument & Control) 기술기준

- * 계장설비 Cable 용량 및 형식선정 기준
- * On-Off 및 Control 밸브 제어 기준
- * 경보 설정치 및 레벨 선정 기준
- (2) 기자재 구매사양서 작성
 - * 현장 계기류
 - * 계측제어시스템
 - * 계량설비
 - * 가스누설경보 시스템
 - * 패키지 설비의 계장분야 도서
 - * 안전밸브 등
- (3) 계산서
 - * Control Valve Sizing Calculation
 - * Safety Valve Sizing Calculation
 - * Flow-meter Sizing Calculation
 - * Orifice Sizing Calculation & Drawing 작성
- (4) 실시설계 도서
 - * 설치 및 조립시방서 작성
 - * Instrument Specification 및 List작성
 - * 각종 계기 특성에 따른 Range 및 설정치 검토 확정
 - * Data Sheet 작성
 - * Hook-up Drawing 작성
 - * Wiring Layout
 - * Loop Diagram 작성
 - * Control Panel Arrangement Drawing작성
 - * Alarm & Shutdown List 작성
 - * Logic Diagram (DCS, DPS, ESD) 작성
 - * Instrument Schedule 작성
 - * Control Room Layout
 - * Air Piping & Tubing Layout Drawing 작성
 - * Cable Connection Diagram & Cable Schedule 작성
 - * Cable Duct/Trench/Tray/Conduit Schedule 작성
 - * Typical Installation Detail Drawing 작성
 - * I-TV 배치계획
 - * Panel Layout for Package Units
 - * 기타 생산기지 운영에 필요한 설비 계측.

3.1.8 토목 설계

- (1) 세부설계 기준작성
 - * 구조, 수리계산 적용기준
 - * 설계에 필요한 측량 및 각종 시험, 현장조사, 지질조사
 - * 토목 각종 기기 기초 및 지중구조물 매설 배치계획
- (2) 검토 및 계산서
 - * 각종 구조물별 콘크리트 배합설계
 - * 내진설계 검토서
 - * 지질계측 필요성 검토
- (3) 실시설계 도서
 - * 각종 토목구조물 및 설비기초의 적정 규모 및 구조, 수리 등 계산서

- * 공사발주요 설계도서(도면, 시방서, 내역서 등) 작성
- * 구내도로 포장, 우, 배수, 상하수도, 설계도서 작성
- * 각 설비관련 토목구조물 공사(설계 및 시공도면 작성)
- * 각종 설계변경 자료에 의한 변경도면 및 자료 작성
- * 과업범위 내 포함된 토목관련 사항
- * 기타 생산기지 운영에 필요한 설비 관련설계

3.1.9 건축 설계

- (1) 세부설계 기준작성
 - * 용도별 소요건물 조사
 - * 설계방향 및 규모산정
 - * 설계에 필요한 측량 및 시험(실험 포함), 현장조사
- (2) 검토 계산서
 - * 기본설계 및 기존 생산기지의 건물설계를 기초로 하여 각종 건물 및 부대시설의 규모 검토
 - * 각종 건물 등에 대한 구조 및 수리계산
 - * 동선 및 배치계획
 - * 우수처리 용량 계산 및 검토
- (3) 실시설계 도서
 - * 건물설계(설비용, 관리요 및 부대건물, 조경 및 보안설비)
 - * 우수처리 시설(필요 시)
 - * 설계 Data 작성
 - * 건물 및 부대시설의 구조계산 및 제 자료 작성
 - * 기본도면 작성(주요 건물 별 투시도 포함)
 - * 본관 및 중앙조정실 건물조감도 작성
 - * 건축자재 구매사양 및 제 자료 작성
 - * 공사발주(시공)설계서(공사비 내역서, 공사시방서, 자재사양서) 작성
 - * 건물 및 보안시설 설계도면 작성
(각종 설비 관련 건물 및 Shelter, 조경, 보안시설물<울타리, 건물 및 타 시설물>, 본관, 중앙조정실, 시험실, 소방서, 경비실, 공작동, 자재창고, 중장비 창고, 독신자숙고, 관사, 테니스장, 종합운동장, 등 관리용 건물 및 기타 부대건물, 홍보관)
 - * 기타 생산기지 운영에 필요한 설비 관련 설계
 - * 각종 설계 변경자료에 의한 변경도면 및 자료작성

3.1.10 소화, 방재 설계

- (1) Safety Equipment Philosophy에 따른 설비 설치기준 확정
 - * 위험지역 분류도
 - * 방폭설비 선정기준
 - * 각종 감지기류 설치기준
 - * Safety System(F&G, ESD, PSD 등) 설계기준
 - * 화재경보에 따른 ESD(Emergency Shut-Down) 및 소화설비 작동기준
 - * 소화설비(Water Spray, Water Curtain, Foam, Dry Chemical, FM200 등) 작동기준
 - * 지역별 소화수량 검토 (LNG 탱크 포함)

- * 지진계측 설계기준 및 운영방안
- * 철공, 차단밸브 등 내화도장 기준 등
- (2) 소화, 방재설비 세부설계
 - * 소화설비 P&ID 제작
 - * 소화설비 용량검토 및 발주사양서 작성
(소화수 펌프, Dry Chemical, FM200, Foam Generator, Monitor 등)
 - * 배치도면 제작 및 물량산출
 - * 공사발주 예산서 작성
- (3) 건축물 내 소화 및 공조설비 설계
 - * 배치도면 제작, 용량산출, 발주사양 확정 등
 - * 공사발주 예산서 작성

3.2 환경보호대책

- 3.2.1 진동방지대책
- 3.2.2 대기공해 및 온난화 방지대책
- 3.2.3 소음공해 방지대책
- 3.2.4 수처리 및 수질관리 대책
- 3.2.5 환경영향평가자료제공
- 3.2.6 배수설비 거품방지 대책

3.3 자재구매 조달

3.3.1 구매사양서 작성 시 최소 기술요건

- (1) 재질 및 성분
- (2) 규격 및 수량
- (3) 제작자 자격요건
- (4) 검사기준
- (5) 인, 허가 대행 관련사항
- (6) 운반 및 선적방법
- (7) 제작도서 및 도면 승인 절차
- (8) Delivery Schedule
- (9) 기타 발주 및 납품에 필요한 사항

3.3.2 지원 사항

- (1) 기자재 발주사양서 작성
- (2) 주요기자재 입찰 기술평가
- (3) 주요기자재 제작도서 검토 및 제작자료 설계 반영
- (4) 기존설비 개선사항 반영
- (5) 설치 절차서 및 검토서 지원 등

3.4 사업관리 및 기술지원

3.4.1 공정관리를 위한 기술지원

- (1) 종합공정표 작성 및 변경
- (2) 건설 공정관리
- (3) 설계변경에 따른 조치
- (4) 발주자의 다른 계약상대자와 관련된 업무협조

3.4.2 품질관리를 위한 기술지원

- (1) 시행 및 검사기준 작성
- (2) 시행 및 검사계획서 작성
- (3) 품질관리계획서 작성
- (4) 운반 및 저장보관의 관리방안 수립

3.4.3 공사계획

- (1) 단위 사별 예상공정 산정
- (2) 시공 CPM Schedule

3.4.4 공사 설계서 작성(발주용)

- (1) 발주도서 (도면, 시방서, 사양서, 공사비 예산서) 작성
- (2) 입찰안내서 작성
- (3) 공사설계서 내역(공사설계서, 일반시방서, 특기시방서, 설계내역서, 품셈, 단가 산출자료, 수량계산서)

3.4.5 지침서 작성

- (1) 시운전 지침서(Start-up Manual)
- (2) 운전 지침서(Operation Manual)
- (3) 보수 지침서(Maintenance Manual)
- (4) 각종 검사 및 시험지침서
- (5) 기기설치 및 계기 조정지침서

3.4.6 준공자료 작성

3.4.7 인허가 업무대행(건축법에 따른 제반 인, 허가 포함)

3.5 환경 ECO-PLANT 실시설계

3.5.1 Safety 민감도 분석 및 위험성제거방안

3.5.2 Energy Saving 및 CO₂ 저감방안

3.5.3 생산기지 주변과 연계한 지역친화사업 검토

3.5.4 친환경기지건설방안

3.6 향후 확장에 대한 증설설계 검토

3.6.1 주요설비계획(용량 및 수량)

3.6.2 배치계획

3.6.3 건물면적

3.6.4 지역발전소 폐열 활용계획

3.6.5 BOG 액화설비 설치계획

3.6.6 열량조절설비 설치계획

제4장 가스산업설비 엔지니어링 표준품셈

4.1 성과품별 기술자 구분 및 참여율

가스산업설비 엔지니어링 설계성과물은 6가지로 대별되며 성과물을 수행하는 기술적인 난이도에 따라 업무를 수행하는 기술자 구분 및 참여율은 다음과 같다.

<표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율

순서	성과물	기술자 구분	기술자 참여율							합계
			기술사	특급	고급	중급	초급	고기능	중기능	
1	검토서	A	10%	15%	25%	30%	15%	5%	0%	100%
2	계산서	A	10%	15%	25%	30%	15%	5%	0%	100%
3	사양서	A	10%	15%	25%	30%	15%	5%	0%	100%
4	시방서	A	10%	15%	25%	30%	15%	5%	0%	100%
5	설계도면	B	3%	5%	15%	25%	25%	15%	12%	100%
6	설계서	B	3%	5%	15%	25%	25%	15%	12%	100%

4.2 LNG 저장탱크 설계대가 표준품셈

- (1) 탱크용량 : 200,000M³
- (2) 탱크형식: PC 외벽 독립탱크, 내부:9% Ni강,
외부:Prestressed 콘크리트 탱크
- (3) 설치방식 : 지상식

4.2.1 LNG 저장탱크 1기 신설

<표4-2> LNG 저장탱크 1기 신설 표준품셈

구분	설계분야	성과물*	수량	표준품셈 (MD*)	기술자 등급*
1.1	공정설계	도면	11	140	B
1.2		절차서	8	60	A
1.3		계산서	13	170	A

1.4		Data Sheet	2	30	A
2.1	기계설계	도면	131	1,140	B
2.2		절차서	21	40	A
2.3		계산서	19	240	A
2.4		사양서	16	100	B
3.1	배관설계	도면	279	560	B
3.2		계산서	3	150	A
3.3		사양서	15	40	B
4.1	3D Modeling	Data Base 구축/Modeling	1식	740	A
5.1	전기설계	도면	73	240	B
5.2		계산서	7	70	A
5.3		사양서	19	120	B
6.1	계장설계	도면	32	200	B
6.2		계산서	3	70	A
6.3		사양서	24	110	B
7.1	토목설계	도면	81	740	B
7.2		계산서	20	850	A
7.3		절차서	1	20	A
7.4		사양서	9	20	B
8.1	구조설계	도면	116	600	B
8.2		계산서	11	70	A
9.1	공통분야	공사설계서	1식	200	B
9.2		준공자료	1식	200	B
10.1	사업관리	사업관리	1식	1 00	A
10.2		공정관리	1식	150	B
10.3		보고서	1식	200	B
10.4		인허가지원	1식	100	A
합 계				7.470	

주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간

주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율

주-3) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.

주-4) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-1 참조

4.2.2 LNG 저장탱크 2기 이상 신설 및 증설 할증

<표4-3> LNG 저장탱크 2기 이상 신설 및 증설 시 할증(동일기지 내)

LNG 탱크사양	설치 방식	탱크설치 수			
		1 기	2기	3기	4기 이상
PC Full-Containment탱크	지상	100%	160%	220%	100%+60%*X (X: 총 설계기수-1)

주-1) 설치방식이 지하, 반지하 등 다르거나 탱크형식이 다른 경우에는 별도로 대가를 산정한다

주-2) 이미 가동중인 LNG저장탱크설비에 증설을 하는 경우에는 다음과 같이 적용한다.

- 사전에 증설계획이 반영된 경우 1기 증설 시 표준품셈의 60%
- 사전에 증설계획이 없이 추가로 1기 증설 시 표준품셈의 100%

주-3) 별도 기지에 LNG저장탱크 설비를 설치하는 경우 1기에 대해 100% 적용

4.2.3 LNG 저장탱크 수정 및 부분설계 시 대가기준

일부 변경 또는 추가되는 경우 도면이나 성과품이 변경되는 다음 예와 같이 구성비율에 따라 신설 시 표준품셈에 구성비율을 곱하여 설계대가를 산정한다.

예) 도면의 경우 전체 기준수량 131매 중 50매가 변경 또는 추가되는 경우 설계대가는 $1,395\text{MD} \times 50/131 = 532\text{MD}$ 이다.

<표4-4> LNG 저장탱크 수정 및 부분설계 시 추가 대가기준 예

NO	설계성과물	수량	탱크신설 기준(MD)	추가/변경 성과물수량	추가대가* (MD)
1	도면	132	1,140	50	432
2	절차서	21	40	10	19
3	계산서	19	240	9	114
4	사양서	16	100	6	38

주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간

주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율

주-3) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.

주-4) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-1 참조

4.3 LNG 생산기지 설계대가 표준품셈

4.3.1 사업관리 분야

<표4-5> LNG 생산기지 설계대가 표준품셈
(분야 : 사업관리)

구분	설비분야	성과물	수량	표준품셈 (MD)	기술자 등급
실시 설계	공통업무	사업일반	3	470	A
		공정표	2	1,730	B
		진도보고서	2	1,240	B
		보고서	1	160	B
		기술검토서	9	730	A
		사업지침서	2	910	A
		공정지침서	3	390	A
		소 계		5,630	

- 주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간
- 주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율
- 주-3) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.
- 주-4) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-2 참조

4.3.2 공정분야

<표4-6> LNG 기지 설계대가 표준품셈
(분야 : 공정설계)

구분	설비분야	성과물	수량	표준품셈 (MD)	기술자 등급
실시 설계	본설비	검토서	22	700	A
		절차서	3	180	A
		PFD, P&ID	3식	700	B
		Data Sheet	5식	390	A
		소 계		1,970	

- 주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간
- 주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율
- 주-3) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.
- 주-4) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-2 참조

4.3.3 기계 및 소화 분야

<표4-7> LNG 생산기지 설계대가 표준품셈
(분야 : 기계, 소화 및 설비설계)

구분	설비분야	성과물	수량	표준품셈 (MD)	기술자 등급
실 시 설 계	하역 및 탱크지역설비	검토서	3	440	A
		계산서	12	390	A
		기술사양서	22	1,010	A
		입찰기술평가	9	360	A
		자재검토서	15	1,520	A
		건물기계설비도면	3	140	B
		소방설비 도면	5	190	B
		시방서	7	40	A
		설계서	3	220	B
		제작도면	4	890	B
		소 계		5,200	
	프로세스 및 행정동지역설비	계산서	52	2,620	A
		기술사양서	40	2,030	A
		입찰기술평가	13	510	A
		자재검토서	29	1,000	A
		건물기계설비도면	17	900	B
		소방설비도면	22	930	B
		시방서	40	470	A
		설계서	11	770	B
		제작도면	12	490	B
		소 계		9,720	

- 주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간
- 주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율
- 주-3) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.
- 주-4) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-2 참조

4.3.4 배관분야

<표4-8> LNG 생산기지 설계대가 표준품셈
(분야 : 배관관계)

구분	설비분야	성과물	수량	표준품셈 (MD)	기술자 등급
실시 설계	하역 및 탱크지역설비	검토서	3	1,260	A
		기술사양서	10	90	A
		자재구매사양서	34	90	A
		입찰기술평가	1	120	A
		자재검토서	1	120	A
		Plot Plan	1	260	B
		Equipment Layout	1	260	B
		Piping Plan	10	2,470	B
		ISO Drawings	1	830	B
		BOM	2	260	B
		설계서	2	260	B
		소 계		6,020	
	프로세스 및 행정동지역설비	검토서	2	830	A
		기술사양서	10	150	A
		자재구매사양서	34	150	A
		입찰기술평가	1	190	A
		자재검토서	1	190	A
		Plot Plan	1	360	B
		Equipment Layout	1	360	B
		Piping Plan	9	2,950	B
		ISO Drawings	1	1,680	B
		BOM	2	400	B
		설계서	2	400	B
		소 계		7,660	

주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간

주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율

주-3) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.

주-4) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-2 참조

4.3.5 전기분야

〈표4-9〉 LNG 생산기지 설계대가 표준품셈
(분야 : 전기설계)

구분	설비분야	성과물	수량	표준품셈 (MD)	기술자 등급
실시설계	하역 및 탱크지역설비	검토서	12	940	A
		계산서	16	450	A
	프로세스 및 행정동지역설비	자재구매사양서	26	790	A
		저장탱크 및 하역설비 지역 도면	29	890	B
		건물전기 도면	3	320	B
		시방서	4	100	A
		설계서	3	70	B
		소 계		3,560	
		자재구매사양서	6	350	A
		수전 및 Main Cable 도면	2	130	B
		프로세스 및 유틸리티 지역 도면	15	410	B
		행정동 옥외지역 도면	11	180	B
	건물전기 도면	23	1,020	B	
	보안설비 도면	5	30	B	
	설계서	9	260	B	
	소 계		2,380		

- 주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간
- 주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율
- 주-3) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.
- 주-4) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-2 참조

4.3.6 계장분야

〈표4-10〉 LNG 생산기지 설계대가 표준품셈
(분야 : 계장설계)

구분	설비분야	성과물	수량	표준품셈 (MD)	기술자 등급
실시설계	하역 및 탱크지역설비	검토서	2	120	A
		계산서	3	40	A
		기술사양서	20	210	A
		Data Sheet	24	90	A
		자재구매사양서	8	170	A
		자재검토서	12	40	A
		계장도면	83	440	B
		Hook up & Connection	7	70	B

프로세스 및 행정동지역설비	Loop & Logic Diagram	2	60	B
	설계서	2	30	B
	소 계		1,270	
	검토서	2	120	A
	계산서	3	60	A
	기술사양서	5	240	A
	Data Sheet	33	160	A
	자재구매사양서	13	350	A
	입찰기술평가	3	170	A
	자재검토서	35	180	A
	계장도면	82	640	B
	Hook up & Connection	7	30	B
	Loop & Logic Diagram	5	20	B
	설계서	3	20	B
	소 계		1,990	

주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간

주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율

주-3) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.

주-4) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-2 참조

4.3.7 토목분야

<표4-11> LNG 생산기지 설계대가 표준품셈
(분야 : 토목설계)

구분	설비분야	성과물	수량	표준품셈 (MD)	기술자 등급	
실시 설계	하역 및 탱크지역설비	계산서	7	800	A	
		해수취배수도면	2	420	B	
		기기기초도면	1	10	B	
		Pipe Rack & Sleeper도면	1	350	B	
		Cable Trench도면	1	30	B	
		Underground Piping도면	1	10	B	
		도로 및 우배수도면	2	80	B	
		부대토목도면	1	10	B	
		시방서	2	1,060	A	
		설계서	1	780	A	
		검토서	8	110	A	
		소 계		3,660		
		프로세스 및 행정동지역설비	계산서	7	990	A
			기기기초도면	4	520	B
	Pipe Rack & Sleeper도면		1	270	B	
	Cable Trench도면		1	170	B	
	Underground Piping도면		1	70	B	

		도로 및 우배수도면	2	270	B
		부대토목도면	1	30	B
		시방서	2	1,460	A
		설계서	1	1,070	B
		검토서	5	100	B
		소 계		4,950	

주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간

주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율

주-3) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.

주-4) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-2 참조

4.3.8 건축분야

<표4-12> LNG 생산기지 설계대가 표준품셈
(분야 : 건축설계)

구분	설비분야	성과물	수량	표준품셈 (MD)	기술자 등급
실시 설계	하역 및 탱크지역설비	계산서	4	20	A
		건축도면	4	210	B
		시방서	1	20	A
		설계서	1	120	B
		소 계		370	
	프로세스 및 행정동지역설비	계산서	19	530	A
		건축도면	19	2,790	B
		조경도면	1	330	B
		보안시설물 도면	1	100	B
		체육시설 도면	1	360	B
		시방서	1	380	A
		설계서	1	1,200	B
		소 계		5,690	

주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간

주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율

주-3) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.

주-4) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-2 참조

4.3.9 구조분야

〈표4-13〉 LNG 생산기지 설계대가 표준품셈
(분야 : 구조설계)

구분	설비분야	성과물	수량	표준품셈 (MD)	기술자 등급
실시 설계	하역 및 탱크지역설비	계산서	8	390	A
		하역 지역 도면	1	400	B
		저장탱크 지역 도면	1	570	B
		시방서	1	100	A
		설계서	2	390	B
		소 계		1,850	
	프로세스 및 행정동지역설비	계산서	2	290	A
		프로세스 철골도면(1식)	1	800	B
		유틸리티 철골도면(1식)	1	360	B
		시방서	1	200	A
		설계서	1	290	B
		소 계		1,940	

- 주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간
- 주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율
- 주-3) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.
- 주-4) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-2 참조

〈표4-14〉 LNG 생산기지 수정 및 부분설계 시 추가 대가기준 예

NO	설계성과물	수량	생산기지 신설기준(MD)	추가/변경 성과물수량	추가대가* (MD)
1	도면	132	1,140	50* 주-2	432
2	절차서	21	40	10	19
3	계산서	19	240	9	114
4	사양서	16	100	6	38

- 주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간
- 주-2) 상기 설계대가기준은 성과품이 변경되는 수량비율에 따라 추가되는 대가를 예시한 것임.. 계산 예) 50/132 x 1,140 =432 MD

4.4 주배관 및 공급관리소 설계대가 표준품셈

4.4.1 사업관리분야

<표4-15> LNG 주배관 및 공급관리소 표준품셈

업무구분	설비분야	성과물	수량	표준품셈 (M/D)	기술자 등급
사업관리	주배관	기술검토서	2	40	A
		인허가서류	5	85	B
	공급관리소	기술검토서	2	60	A
		인허가서류	7	55	B

주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간

주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율

주-3) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.

주-4) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-3 참조

4.4.2 주배관 및 관로분야 표준품셈

<표4-16> LNG 주배관 및 공급관리소 표준품셈

구분	설계분야	성과물	수량	규격	표준품셈 (M/D)	기술자 등급	
주배관 (30", 26", 20" 1열 설치) 도심지구간	토목설계	설계도면	10	km	40	B	
		보고서 및 검토서	1		10	A	
		계산서 및 설계서	1		10	B	
		설계기준 및 시방서	1		5	A	
		소 계	13		65		
	기계설계	설계도면	4	km	18	B	
		계산서 및 검토서	2		15	B	
		시방서 및 사양서	10		10	A	
		설계서	1		10	B	
		소 계	15		53		
	계전설계	설계도면	5	km	10	B	
		보고서 및 검토서	1		6	A	
		계산서	1		6	A	
		설계기준 및 사양서	1		3	A	
		소 계	8		25		
	도심지 설계대가 합계				km	143	

주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간

주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율

주-3) 2열 배관의 경우에는 1열 배관 표준품셈에 30% 할증을 적용한다.

주-4) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.

주-5) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-3 참조

<표4-17> 주배관 구간 종류별 할증

구분	설계분야	성과물	수량	규격	표준품셈 (M/D)
주배관 (30", 26", 20" 1 열 설치)	토목설계	도심지 구간(기준)	1 식	km	65
		도심지 외 구간	1 식		54
		하천구간	1 식		129
	기계설계	도심지 구간(기준)	1 식	km	53
		도심지 외 구간	1 식		21
		하천구간	1 식		50
	계전설계	도심지 구간(기준)	1 식	km	25
		도심지 외 구간	1 식		44
		하천구간	1 식		105
	합 계	도심지 구간(기준)	1 식	km	143
		도심지 외 구간	1 식		119
		하천구간	1 식		284

- 주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간
- 주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율
- 주-3) 도심지외구간: 83.5%, 하천구간: 198% 적용
- 주-4) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.
- 주-5) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-3 참조

4.4.3 대관청 인허가 업무에 대한 설계변경 할증

<표4-18> 설계변경에 의한 할증(km당, 개소당)

업무구분	표준품셈(MD)	대가 증가(MD)		
		위치변경	사양변경	
주배관관로	137	82(60%)* 주-1	-	
공급관리소	G/S	140	140(100%)	84(60%)
	V/S	44	44(100%)	27(60%)
	B/S	23	23(100%)	14(60%)

- 주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간
- 주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율
- 주-3) 위치변경으로 인한 대가의 증가는 기준대가 137MD의 60%인 82MD를 의미
- 주-4) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.
- 주-5) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-3 참조

4.4.4 급속공정 추진에 의한 할증

<표4-19> 급속공정 추진에 의한 할증

역 무 명	규격	표준품셈 (MD)	공사기간 할증			
			2년	3년	4년	5년
1 공정관리	km	1.75	3.5	5.25	7	8.75
2 공사비관리 및 경제성지원	km	0.89	1.78	2.67	3.56	4.45
3 자재 및 자료관리지원	km	0.89	1.78	2.67	3.56	4.45
4 보고서 작성 등	km	0.38	0.76	1.14	1.52	1.90

주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간

주-2) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.

주-3) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-3 참조

4.4.5 공급관리소 표준품셈

<표4-20> LNG 공급관리소 G/S 표준품셈

구 분	설계분야	성과물	수량	규격	표준품셈 (M/D)	기술자 등급
G/S	토목설계	설계도면	63	개소	500	B
		보고서 및 검토서	1		40	A
		계산서 및 설계서	1		30	B
		설계기준 및 시방서	1		30	A
		소 계	66		600	
	기계설계	설계도면	94	개소	420	B
		계산서 및 검토서	16		45	A
		시방 및 사양서	22		45	A
		설계서	1		35	B
		소 계	133		545	
	전기설계	설계도면	55	개소	108	B
		보고서 및 검토서	7		30	A
		계산서	6		30	A
		설계기준 및 사양서	21		42	A
		시운전 지침서	1		5	A
		소 계	90		215	
	계장설계	설계도면	19	개소	65	B
		보고서 및 검토서	1		15	A
		계산서	1		15	B
		설계기준 및 사양서	8		30	A
		시운전 지침서	1		10	A
		소 계	30		135	
	건축설계	설계도면	61	개소	60	B
		계산서	1		5	A
설계서		1	10		B	

	보고서 및 검토서	1		5	B
	건축인허가	1		10	B
	조감도	1		10	B
	소 계	66		100	
G/S 표준품셈 합 계			km	1,595	

- 주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간
- 주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율
- 주-3) G/S 은 Governor Station
- 주-4) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.
- 주-5) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-3 참조

<표4-21> LNG 공급관리소 V/S 표준품셈

구 분	설계분야	성과물	수량	규격	표준품셈 (M/D)	기술자 등급
V/S	토목설계	설계도면	29	개소	110	B
		보고서 및 검토서	1		20	A
		계산서 및 설계서	1		25	A
		설계기준 및 시방서* 주-1	1		20	A
		소 계	32		175	
	기계설계	설계도면	24	개소	120	B
		계산서 및 검토서	2		25	A
		시방서 및 사양서*	3		15	A
		설계서	1		10	B
		소 계	30		170	
	전기설계	설계도면	45	개소	48	B
		보고서 및 검토서	7		10	A
		계산서	6		18	A
		설계기준 및 사양서*	21		15	A
		시운전 지침서	1		3	A
		소 계	80		94	
	계장설계	설계도면	12	개소	20	B
		보고서 및 검토서	1		3	A
		설계기준 및 사양서*	5		10	A
		시운전 지침서	1		3	A
		소 계	19		36	
	건축설계	설계도면	41	개소	15	B
		계산서	1		3	A
		설계서	1		3	B
		현장조사보고서	1		3	B
		건축인허가	1		3	B
		조감도	1		3	B
		소 계	46		30	
V/S 표준품셈 합 계				Km	505	

- 주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간

- 주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율
- 주-3) V/S 은 Valve Station
- 주-4) 설계기준 및 사양서는 G/S, V/S, B/V 등 다수의 공급관리소를 동시에 설계 할 경우에는 공통으로 사용되는 성과물이므로 중복하여 설계대가를 적용할 수 없음.
- 주-5) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.
- 주-6) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-3 참조

<표4-22> 공급관리소 B/V 표준품셈

구 분	설계분야	성과물	수량	규격	표준품셈 (M/D)	기술자 등급
B/V	토목설계	설계도면	22	개소	56	B
		보고서 및 검토서	1		13	A
		계산서 및 설계서	1		10	B
		설계기준 및 시방서	1		6	A
		소 계	25		85	
	기계설계	설계도면	8	개소	56	A
		계산서 및 검토서	2		15	A
		시방서 및 사양서	3		5	A
		설계서	1		5	B
		소 계	14		81	
	전기설계	설계도면	39	개소	20	B
		보고서 및 검토서	6		6	A
		계산서	6		6	A
		설계기준 및 사양서	19		10	A
		시운전 지침서	1		3	A
		소 계	71		45	
	계장설계	설계도면	10	개소	6	B
		보고서 및 검토서	1		2	A
		설계기준 및 사양서	5		5	A
		시운전 지침서	1		3	A
		소 계	17		16	
	건축설계	설계도면	37	개소	8	B
		계산서	1		2	A
		설계서	1		2	B
		보고서 및 검토서	1		2	B
		건축인허가	1		2	B
		조감도	1		3	B
		소 계	42		19	
B/V 표준품셈 합 계				km	246	

주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간

주-2) 기술자등급은 <표4-1> 설계성과물별 기술자구분 및 참여율

주-3) B/S는 Block Valve Station

주-4) 설계기준 및 사양서는 G/S, V/S, B/V 등 다수의 공급관리소를 동시에 설계 할 경우에는 공통으로 사용되는 성과물이므로 중복하여 설계대가를 적용할 수 없음.

주-5) 본품셈에서 규정하지 업무에 대한 품셈은 산업설비엔지니어링표준품셈을 준용.

주-6) 설계성과물에 대한 상세한 목록은 부록-3 참조

<표4-23> 설계기준 및 사양서 설계대가 감액조정기준

설계분야	설계대가(MD)		
	G/S	V/S	B/S
토목	30	20	6
기계	45	15	5
전기	42	15	10
계장	30	10	5
합 계	147(9%)*주-2	60(12%)	26(11%)

주-1) MD(Man Day)는 일일 8시간

주-2) 전체 설계대가 중 구성비를 나타내며 다음 감액조정 예를 참조,

감액조정 예)

설계범위가 G/S 2곳, V/S 2곳, B/V 3곳을 포함하는 경우에는 감액조정 설계대가는
 $147(G/S) + 60(V/S) + 26 * 2(B/V) = 259 \text{ MD}$

부록

- 1 LNG 저장탱크 표준품셈 및 상세 성과품 목록
- 2 LNG 생산기지 표준품셈 및 상세 성과품 목록
3. LNG 주배관 및 공급관리소 표준품셈 및 상세 성과품 목록

부록 1

LNG 저장탱크 표준품셈 및 상세 성과품 목록

주)

규정한 상세성과품 수량은 단지 기준수량을 의미하며 프로젝트 특성에 따라 약간씩 증감이 있을 수 있을 있음.

부록 2

LNG 생산기지 표준품셈 및 상세 성과품 목록

주)

규정한 상세성과품 수량은 단지 기준수량을 의미하며 프로젝트 특성에 따라 약간씩 증감이 있을 수 있을 있음.

부록 3

LNG 주배관 및 공급관리소 표준품셈 및 상세 성과품 목록

주)

규정한 상세성과품 수량은 단지 기준수량을 의미하며 프로젝트 특성에 따라 약간씩 증감이 있을 수 있을 있음.