

KDS 33 10 10 : 2024

산업환경설비 설계 일반사항

2024년 8월 22일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE





건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복, 상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
KDS 31 90 05 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KDS 31 90 05 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KDS 31 90 05 : 2021	• 건설기준 적합성평가연구 결과에 따라 개정함	개정 (2021.2)
KDS 33 10 10 : 2024	• 대분류 재조정에 따른 코드 번호 수정	개정 (2024.8)

제 정 : 2016년 06월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 건설산업과
관련단체 : 대한설비공학회

개 정 : 2024년 8월 22일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
작성기관 : 국가건설기준센터

국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로
매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항	1
1.1 목적	1
1.2 적용범위	1
1.3 참고 기준	1
1.4 용어의 정의	5
1.5 기호의 정의	6
1.6 시설물의 구성	6
1.7 해석과 설계 원칙	7
1.8 설계 고려사항	7
1.9 신규기술적용	7
1.10 구조 설계 도서	7
2. 조사 및 계획	7
2.1 조사 및 계획 일반	7
2.2 조사	7
2.3 계획	8
3. 재료	8
3.1 재료 일반	8
3.2 재료특성	8
3.3 품질 및 성능시험	9
4. 설계	9
4.1 기본계획	9
4.2 기본설계	12
4.3 실시설계	26

1. 일반사항

1.1 목적

이 기준은 건설기술진흥법 제44조(설계 및 시공기준)의 규정에 따라 산업환경설비의 신설, 개량 및 확장을 위하여 실시하는 기본계획, 기본설계 및 실시설계에 대한 최소한의 일반적·기술적 기준을 제시함으로써 설계의 효용성을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

1.2 적용 범위

- (1) 이 기준은 산업환경설비의 신설, 개량 및 확장을 위하여 정부, 지방자치 단체, 정부투자 기관 등의 공공기관에서 발주하는 산업환경설비의 일반 설계에 적용한다.
- (2) 이 기준이 적용되는 산업환경설비는 다음과 같다.
 - ① 생활폐기물 소각시설
 - ② 하수처리시설
 - ③ 열병합발전시설
 - ④ 지역난방시설
 - ⑤ 석유비축 및 소유관 시설
 - ⑥ 가스공급시설
 - ⑦ 수문 및 갑문설비
 - ⑧ 생활폐기물 이송관로 및 자동집하시설
 - ⑨ 중수처리시설
 - ⑩ 산업환경설비 자동제어설비 등
- (3) 설계업무는 다음의 3단계로 구분하여 적용하며, 발주자의 판단에 따라 선택적으로 발주할 수 있다.
 - ① 기본계획
 - ② 기본설계
 - ③ 실시설계

1.3 참고 기준

이 기준에서 특별히 규정되어 있지 않는 사항은 다음 표준 또는 기준의 최신판에 따른다.

1.3.1 관련 법규

본 기준에 적용하는 법규는 다음과 같다.

- (1) 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 및 동법 시행령, 시행규칙
- (2) 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 및 동법 시행령, 시행규칙
- (3) 도로법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (4) 하천법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (5) 지하수법 및 동법 시행령, 시행규칙

- (6) 산지관리법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (7) 공유수면관리 및 매립에 관한 법률 및 동법 시행령, 시행규칙
- (8) 건설산업기본법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (9) 건설기술 진흥법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (10) 산업표준화법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (11) 산업안전보건법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (12) 환경정책기본법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (13) 에너지이용 합리화법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (14) 공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정
- (15) 집단에너지사업법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (16) 도시가스사업법 및 관계 시행령, 시행규칙
- (17) 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 및 관계 시행령, 시행규칙
- (18) 잔류성 유기오염물질 관리법 및 시행령, 시행규칙
- (19) 대기환경보전법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (20) 폐기물관리법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (21) 악취방지법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (22) 고압가스 안전관리법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (23) 환경영향평가법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (24) 화학물질관리법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (25) 화학물질등록평가법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (26) 전기사업법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (27) 전기공사업법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (28) 전력기술관리법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (29) 전기통신기본법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (30) 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙
- (31) 전기용품안전관리법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (32) 전파법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (33) 정보통신공사업법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (34) 건축법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (35) 소방관련법규 및 동법 시행령, 시행규칙
- (36) 화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 및 동법 시행령, 시행규칙
- (37) 소음·진동관리법 및 관계 시행령, 시행규칙
- (38) 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (39) 도시공원 및 녹지 등에 관한 법률 및 동법 시행령, 시행규칙
- (40) 에너지어린산업진흥법 및 동법 시행령, 시행규칙
- (41) 기타 본 설계와 관련한 관련 법규, 령, 규칙, 고시, 명령, 조례 및 기준

1.3.2 관련 기준

- 대한민국 코드 및 표준

- (1) 「한국산업표준」(KS)
- (2) 「국가건설기준」(KDS, KCS)
- (3) 「철근콘크리트 설계기준」(국토교통부)
- (4) 「구조물기초설계기준」(국토교통부)
- (5) 「건축구조기준」(국토교통부)
- (6) 「강구조 계산기준 및 동 해설」(대한건축학회)
- (7) 「건축공사 표준시방서」(대한건축학회)
- (8) 「토목공사 일반표준 시방서」(국토교통부)
- (9) 「도로공사 표준시방서」(국토교통부)
- (10) 「콘크리트 표준시방서」(국토교통부)
- (11) 「설계기준 및 표준규격」(한국전력공사)
- (12) 「화재안전기준」(NFSC)
- (13) 「전기설비기술기준」
- (14) 「전기설비공사 표준시방서」(국토교통부)
- (15) 「기계설비공사 표준시방서」(국토교통부)
- (16) 「하수도 시설기준」(환경부)
- (17) 「상수도 시설기준」(환경부)
- (18) 「전기공급 약관」(한국전력공사)
- (19) 「내선규정」(대한전기협회)
- (20) 「배선규정」(대한전기협회)
- (21) 「산업설비공사 표준시방서」(국토교통부)
- (22) 「건설환경관리 표준시방서」(국토교통부)
- (23) 「건축물의 에너지절약기준」(국토교통부)
- (24) 「생활폐기물 소각시설 설치·운영 지침」(환경부)
- (25) 신·재생에너지 설비의 지원·설치·관리에 관한 기준(산업통상자원부)
- (26) 검사업무 처리지침(한국전기안전공사)
- (27) 산업통상자원부 신기술 등
- (28) 건축물 내진설계기준(KDS 41 17 00) (국토교통부)

- 국제 규격

- (1) International Standard Organization(ISO)
- (2) British Standard (BS)
- (3) Japanese Industrial Standards(JIS)
- (4) Deutsche Industrie Normen(DIN)
- (5) Danish Standards (DS)
- (6) International Electrotechnical Commission(IEC)
- (7) Environmental Protection Agency (EPA)

- (8) American Iron And Steel Institute(AISI)
- (9) American National Standard Institute(ANSI)
- (10) American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
- (11) American Society of Mechanical Engineers(ASME)
- (12) American Welding Society(AWS)
- (13) American Society for Testing and Materials(ASTM)
- (14) American Petroleum Institute(API)
- (15) API 650 Welded steel tanks for oil storage
- (16) American Institute of Steel Construction(AISC)
- (17) Instrument Society of America(ISA)
- (18) American Water Works Association (AWWA)
- (19) Japan Water Works Association(JWWA)
- (20) Paving Design Standard for Premise, Maintenance Association, Japan
- (21) Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association, Inc., USA (SMACNA)
- (22) Steel Structures Painting Council(SSPC)
- (23) Tubular Exchanger Manufacturers Association, USA(TEMA)
- (24) Hydraulic Institute (HI)
- (25) U.S Department of Labor, Code of Federal Regulation (CFR)
- (26) Underwriters Laboratories (UL)
- (27) American Boiler Manufacturers Association (ABMA)
- (28) Heat Exchanger Institute (HEI)
- (29) Air Conditioning Heating and Refrigeration Institute(AHRI)
- (30) Antifriction Bearing Manufacturers Association(AFBMA)
- (31) Manufacturers Standardization Society(MSS)
- (32) American Society of Nondestructive Testing (ASNT)
- (33) Pipe Fabrication Institute Standards(PFI)
- (34) American Gear Manufacturers Association(AGMA)
- (35) Air Movement and Control Association(AMCA)
- (36) Expansion Joint Manufacturers Association(EJMA)
- (37) Rubber Manufacturers Association(RMA)
- (38) Conveyor Equipment Manufacturers Association(CEMA)
- (39) Crane Manufacturers Association of America(CMAA)
- (40) Crane Safety Regulation, Japan (CSR)
- (41) Crane Structural Code, Japan (CSC)
- (42) Edison Electrical Institute(EEI)

- (43) Air Conditioning and Refrigeration Institute (ARI)
- (44) Finlands Standardization Konnission (SFS)
- (45) Institute of Electrical And Electronics Engineers, USA(IEEE)
- (46) Illuminating Engineering Society, USA(IES)
- (47) National Electrical Code, USA(NEC)
- (48) National Electrical Manufacturers Association, USA(NEMA)
- (49) Standard of the Japanese Electrical Committee, Japan(JEC)
- (50) The Standard of Japanese Electrical Manufacturers Association(JEM)
- (51) Electronic industries association(EIA)
- (52) International Cable Engineering Association(ICEA)
- (53) Scientific Apparatus Manufacturers Association (SAMA)
- (54) Technische Regeln für Dampfkessel (TRD, The Technical Rules for Steam Boilers)
- (55) American Concrete Institute (ACI)
- (56) National Fire Protection Association (U.S.) (NFPA)
- (57) Rationalization of Energy Utilization Act. (REUA)
- (58) Uniform Building Code(UBC)
- (59) Bulletin of Seismological Society of America(BSSA)
- (60) World Conference on Earthquake Engineering(WCCE)
- (61) Steel Structure for Building-Limit States Design : Canadian Standard Association(CSA)
- (62) Americal Society of Civil Engineers(ASCE)
- (63) Maker Standards
- 기타
- (1) 별도로 설계도서에 명시하지 않는 한 설계, 재질, 제작, 시험검사 및 성능은 한국산업표준 또는 발주자가 승인한 국제기준 및 규격에 따른다.
- (2) 상기 코드 및 표준으로 적용되지 아니하는 시설에 대하여 타코드 및 규격의 적용여부를 설계 및 시공전에 승인을 받아 적용해야 한다.

1.4 용어의 정의

1.4.1 용어의 선택 기준

- (1) 이 기준에서는 의미를 정확하게 하여야 할 필요가 있는 용어를 다음과 같은 기준으로 선정하여 수록하였다.
 - ① 혼동을 초래할 수 있는 용어
 - ② 여러 가지로 표현되던 용어의 통일
 - ③ 위치나 지점을 확실하게 이해하도록 하는 용어
 - ④ 책임한계를 명확히 하기 위한 용어

1.4.2 용어의 정의

- 기본구상: 발주자가 건설공사 시행을 위해 건설기술 진흥법 시행령 제68조(기본구상)에 의거하여 마련해야하는 기본적인 개요를 말한다.
- 기본계획: 발주자가 타당성 조사를 한 결과 그 필요성이 인정되는 건설공사에 대하여 건설기술 진흥법 시행령 제69조(건설공사기본계획)에 의거하여 수립해야 하는 기본계획을 말한다.
- 기본설계: 발주자가 수립된 기본계획을 반영하여 건설기술 진흥법 시행령 제71조(기본설계)에 의거하여 진행하는 설계를 말한다.
- 실시설계: 기본설계를 토대로 발주자가 건설기술 진흥법 시행령 제73조(실시설계)에 의거하여 수행하는 설계를 말한다.
- 발주자: 건설산업기본법 제2조(정의)의 제10항에 따른다.
- 수급인: 건설산업기본법 제2조(정의)의 제13항에 따른다.
- 승인: 수급인으로부터 제출 등의 방법으로 요청 받은 사항에 대하여 발주자 또는 위임 받은 자가 그 권한의 범위 내에서 서면으로 동의한 것을 말한다.
- 도서: 계약서에 의거 수급인이 작성하여야 하는 도면 및 보고서를 뜻한다.
- 공사: 계약서에 의거 수급인이 수행해야 하는 기본설계, 실시설계, 가설공사, 본 공사를 의미하며 자재공급과 설치, 시운전 등을 포함한다.
- 현장: 지정한 기자재 공급, 설치 및 공사를 수행하여야 할 지역을 말한다.
- 기준서: 입찰서 및 계약서에 포함될 설계 및 기준을 의미하며 공사감독자가 서면으로 지시한 사항이거나 승인한 기준서 수정 사항을 포함한다.
- 가설공사: 공사 착공전 공사를 위해 설치하고, 공사 준공 전에 철거되어야 하는 본 공사를 위한 임시 공사를 말한다.
- 본 공사: 목적물의 실체를 구성하는 것으로서 계약서에 따라서 수행되어야 하는 모든 공사를 의미한다.
- 입찰서: 입찰자가 제출한 입찰서류를 말한다.
- 해당 분야: 지역난방시설, 생활폐기물 이송관로 및 집하시설, 그리고, 자동제어설비 등 본 설계기준에서 다루고 있는 세부 대상물 분야를 말한다.

1.5 기호의 정의

모든 도서 작성은 다음에 따른다.

- (1) 표기는 KS, ISO, ISA, SAMA 및 IEC의 기준에 따르며, 언어는 영어로 작성하되 필요시 한글도 병기한다.
- (2) 기타 기준에 없는 기호는 감독관의 검토, 승인한 제조사의 표기법을 따른다.

1.5.1 사용단위 표기법

도면 및 서류 작성에 적용되는 단위는 SI 단위를 사용한다.

- (1) 압력: mmH₂O, bar, Pa

- (2) 진공: mmHg, mmH₂O, bar
- (3) 온도: °C
- (4) 유량: m³/h
- (5) 액체: L, m³
- (6) 증기, 고체, 슬러리(Slurry): kg/h
- (7) 가스: Nm³/h
- (8) 길이: mm, m
- (9) 시간: s, h
- (10) 전압: V, kV, mV
- (11) 전류: mA, A
- (12) 열량: kJ

1.6 시설물의 구성

해당사항 없음

1.7 해석과 설계원칙

1.3.2 코드 및 표준에 의해 정의된 해석 및 설계원칙을 준수한다.

1.8 설계 고려사항

해당사항 없음

1.9 신규기술적용

관련법에 의거하여 지정·고시된 신규기술이 기존 기술에 비하여 시공성 및 경제성 등에서 우수하면 신규기술에 대한 장·단점등을 분석하여 설계에 반영 할 수 있다.

1.10 구조설계도서

해당사항 없음

2. 조사 및 계획

2.1 조사 및 계획 일반

산업환경설비는 처리대상물에 대한 지역특성, 수거방법, 처리현황, 발생량 및 장래 발생량 등을 조사하고, 관련 산업환경설비를 설치하기 위한 관련 조사를 수행하여 처리대상물 설치를 위한 반입 및 처리방법, 처리용량등을 계획한다.

2.2 조사(안정성, 사용성, 시공성, 경제성등)

각 분야별로 이 기준에 명시된 조사업무를 바탕으로 해당 과업의 특성에 따라 필요한 항목

및 내용들을 명시한다.

(1) 조사항목

단계별에 적합한 설비를 설치하기 위해 각 전문분야별 기준에 명시된 조사업무를 바탕으로 설비 특성에 따라 항목들을 명시한다.

(2) 조사내용

이전단계의 조사업무를 바탕으로 설계 단계의 조사업무를 수행하여야 하며, 이를 위해 본 기준에서 명시한 내용보다 상세한 기준이 필요할 경우 이를 명시한다.

(3) 조사방법

설계 용역단계의 조사업무를 수행하기 위한 조사방법은 각 분야별로 이 기준에 명시된 조사업무를 바탕으로 해당 과업의 특성에 따라 필요한 방법을 명시한다.

2.3 계획

(1) 각 전문분야별로 기준에 명시된 계획업무를 바탕으로 해당 산업환경설비의 특성에 따라 필요한 항목 및 내용들을 명시한다.

(2) 산출된 추정사업비는 기본설계 시 산출되는 소요 사업비와 비교하여 가능한 한 오차가 적도록 한다.

(3) 수급인은 사업추진에 유리한 공사발주형태(일반 공사, 설계시공 일괄공사, 현상설계 등)의 장·단점을 분석하여 검토하여야 한다.

3. 재료

3.1 재료 일반

(1) 설비의 모든 구성자재는 신품이어야 한다.

(2) 설비의 사용 특성에 따라 내구성, 내마모성, 내부식성, 내화학성등의 특성에 맞는 재질을 선정하여야 한다.

(3) 설치하는 설비는 목표로 하는 내구연수에 적합한 것이어야 한다.

(4) 내구연수를 초과했을 경우, 설비의 교체에 관해서도 고려하여야 한다.

(5) 용도에 따라 목표 내구연수에 적합한 내구성의 자재를 사용한다.

(6) 기기 및 장비는 방식대책을 고려하여야 한다.

(7) 성능 유지에 장애의 우려가 있는 기기, 장치, 재료는 적절한 보호조치 또는 예비조치가 수립되어야 한다.

3.2 재료 특성

(1) 국내 제품은 한국산업규격(KS) 기준의 특성을 따른다.

(2) 국외 제품은 JIS, ASME, ANSI, ASTM 및 DIN 규격등의 기준을 따른다.

(3) 설비의 사용 용도, 온도, 압력, 부하등의 특성을 고려하여 관련 규격 및 코드에 적합한 재질과 강도계산에 의한 두께등을 선정하여야 한다.

- (4) 사용 용도에 따라 재료의 표면처리, 열처리, 도장 계획을 수립하여야 한다.
- (5) 관련 설비의 설치에 따른 기초 및 기초 체결방법을 수립하여야 한다.

3.3 품질 및 성능시험

- (1) 설비의 재질은 용도 및 조건에 맞는 재질을 사용하여야 한다.
- (2) 사용 재질은 KS, ASTM, JIS, DIN 등 규격에 맞는 재질을 선정하여야 한다.
- (3) 비규격의 재질의 경우 공인된 기관에서 발급된 시험성적서를 참조하여 감독관과 협의 후에 설계에 반영하여야 한다.
- (4) 설비의 성능시험은 KS, JIS, DIN, ASME 등 성능시험에 규정된 시험법에 의해 성능시험을 한 시험성적서를 기준으로 한다.
- (5) 등록되지 않은 설비는 요구되는 기능 및 성능에 대한 성능시험법 및 결과에 대한 판단을 할 수 있는 기준을 설정하여 감독관과 협의하여 결정하여야 한다.

4. 설계

4.1 기본계획

4.1.1 공종분류

- (1) 산업환경설비는 기존의 산업이 보유하고 있는 수많은 고유의 기술들이 수평적이고 수직적으로 통합되어 구성된 복잡한 물적 시스템으로 기계 및 장치류가 유기적으로 결합되어 하나의 독립된 기능을 발휘하거나 부가가치를 창출할 수 있도록 구성되는 복합적인 공정 또는 종합적인 장치일 뿐만 아니라 비양산적이고 비범용적이며, 발주자의 요구에 따른 주문형 생산시스템으로 설계과정이 복잡하고 다양한 형태로 이루어지고 있다.
- (2) 이에 기본설계 및 실시설계의 내용 및 기준을 제시하기 위하여 다음과 같이 설계 분야를 구분한다.
 - ① 공정설계 및 공통분야
 - ② 토목 및 건축설계분야
 - ③ 배관 설계분야
 - ④ 기계설계분야
 - ⑤ 전기설계분야
 - ⑥ 제어계측설계분야
- (3) (2)의 분류는 설계자의 편의에 따라 통합 및 세분할 수 있다.

4.1.2 기본계획

정의된 사전 조사업무를 바탕으로 과업의 특성에 따라 필요한 항목 및 내용들을 명시한다.

(1) 용역명

사업의 목적과 설비의 특성을 알 수 있도록 용역명을 작성한다.

- (2) 목적
 - 용역의 목적을 명기한다.
- (3) 범위
 - 사업의 명확한 공사 범위를 결정하고, 사전조사, 기본계획, 개념설계의 단계별 범위를 작성한다.
- (4) 대상지역
 - 공사 위치를 정확하게 명기한다.
- (5) 용역기간
 - 용역의 기간은 착수일로부터 ○○개월로 하고, 수급인은 다음의 경우에 발주자 또는 위임 받은 자에게 서면으로 계약기간의 변경을 요구해야 한다.
 - ① 관계기관의 협의 및 검토가 관계기관의 사유로 지연되었을 때
 - ② 민원 발생으로 수행이 지연 또는 불가능할 때
 - ③ 천재지변, 전쟁, 내란 등 불가항력의 사태로 수행이 불가능할 때
- (6) 계획변경조건
 - ① 업무량 조정으로 참여기술자의 증감이나 등급변경이 있을 때
 - ② 계약내용에 따른 이행수량에 의한 정산 변경 시
 - ③ 민원 발생으로 수행이 지연 또는 불가능할 때
 - ④ 천재지변, 전쟁, 내란 등 불가항력의 사태로 수행이 불가능할 때
 - ⑤ 발주자의 계획이 변경되었을 때
- (7) 주요업무의 사전승인
 - 다음 사항에 대하여 수급인은 발주자와 협의 후 수행하여야 한다.
 - ① 수행계획서 및 착수신고서의 내용 변경
 - ② 관계기관과의 협의 사항
 - ③ 기타 발주자 또는 위임 받은 자의 지시나 수급인의 판단에 따라 승인 받아야 할 사항
- (8) 과업수행 및 공정보고 사항
 - ① 착수보고서
 - ② 수급인은 과업 착수 시 예정공정표를 포함한 착수보고서를 발주자에 제출하여야 한다.
 - ③ 과업수행계획서
 - ④ 수급인은 착수보고서 제출 후 현장여건 등을 검토한 후 인력(장비)투입계획서, 세부공정계획서, 성과품 제출계획서, 사업수행조직표 등 관련사항을 발주자에 제출하여 승인을 받아야 한다.
 - ⑤ 월간 진도 보고서
 - ⑥ 중간보고서
- (9) 용역감독 및 용역점검사항의 조치
 - ① 용역감독

발주자는 이 과업을 수행함에 있어 수시로 수급인에 대하여 계약관련 업무내용을 확인·감독할 권한을 가지며, 수급인은 이에 적극 협조하여야 한다.

② 용역점검

발주자는 설계품질 확인을 위해 수급인에 대한 정기 또는 수시점검을 실시할 수 있으며, 특별한 사유가 없는 한 수급인은 공사감독자와 협의하여 지적사항을 시정하여야 한다.

(10) 수급인의 책임사항

- ① 수급인의 책임 범위
- ② 문서기록의 비치
- ③ 안전관리의 의무
- ④ 법률준수의 의무
- ⑤ 착공계 제출의 의무
- ⑥ 현장 확인의 의무
- ⑦ 설계서 검토의 의무

(11) 보안 및 비밀유지

- ① 보안관계 법규의 준수
- ② 과업성과품 발간 시 유의사항
- ③ 보안관리 책임 등

(12) 용역수행자의 교체 조건

- ① 이 과업에 참여하는 기술자는 충분한 학력, 경험 및 자격을 갖추어야 하며, 공사감독자가 과업의 적정한 수행에 부적격하다고 판단되는 경우, 그 교체를 요구할 수 있으며 수급인은 정당한 사유가 없는 한 이에 따라야 한다.
- ② 이 과업에 참여하는 기술자가 퇴직 혹은 기타 다른 사유로 과업을 수행할 수 없을 때에는 그와 동등이상의 자격을 갖춘 기술자로 발주자의 승인을 받은 후 즉시 교체한다.

4.1.3 성과품 작성

사업기획단계의 성과품은 각 분야편의 설계 성과품 작성기준에 따라 작성하도록 하며, 최종 성과품의 구성은 다음과 같다.

(1) 사전조사보고서

- ① 주변현황 분석도
- ② 경계명시 측량도, 현황 측량도
- ③ 지장물 현황도
- ④ 지질 및 지반조사 보고서
- ⑤ 교통량 및 교통시설 조사보고서
- ⑥ 입지 내 공급시설 조사보고서
- ⑦ 소음·진동 조사보고서

- ⑧ 구조물 조사보고서
- ⑨ 용지도
- ⑩ 관련계획 조사보고서
- ⑪ 경제성 조사보고서
- ⑫ 시장성 조사보고서
- ⑬ 환경영향평가 보고서
- (2) 기본계획
 - ① 기본계획 보고서
- (3) 개념설계
 - ① 규모검토서
 - ② 토지이용 계획도
 - ③ 기존 유사 산업환경설비 조사분석서
 - ④ 배치도
 - ⑤ 계획평면도
 - ⑥ 계획입면도
 - ⑦ 계획단면도
 - ⑧ 계획조감도

4.2 기본설계

4.2.1 기본설계

발주자가 기본계획 단계에서 수립한 기본계획 및 개념설계를 바탕으로 과업의 특성에 따라 계획설계와 중간설계에 필요한 항목 및 내용들을 명시한다.

(1) 작성내용

4.1.2(기본계획)에 따른다.

(2) 공사개요

○○사업의 기본계획을 근거로 발주자가 결정한 공사개요를 작성한다.

(3) 기본계획 검토 보고

수급인은 기본계획을 검토하고, 검토보고서를 과업 착수 후 ○○일 이내에 발주자 또는 위임자에게 제출하여야 한다.

(4) 관계기관 협의 및 인·허가

- ① 수급인이 작성할 인·허가 서류의 종류와 기관 명기
- ② 관계기관 협의(문화재, 환경영향평가, 농지전용 등)시 특히 고려할 요소 명기

(5) 설계자문 및 결과의 반영

- ① 발주자는 건설기술 진흥법 시행령 제75조에 의한 설계자문을 받도록 수급인에게 요구하여야 한다.
- ② 설계자문은 발주자의 설계자문 규정에 따라 시행하여야 하며, 전체 용역과업을 대

상으로 하여야 한다.

- ③ 발주자는 설계자문 시기, 자문내용 등 설계자문 계획을 자문시행 ()일 전까지 수급인에게 통보하여야 하며, 수급인은 효율적인 설계자문이 될 수 있도록 발주자에 자문시행 ()일 전까지 설계자문을 위한 자료를 제출하여야 한다.
- ④ 수급인은 발주자로부터 통보받은 설계자문 결과를 특별한 사유가 없는 한 설계에 반영하여야 한다.

4.2.2 공정기술 및 공통분야

(1) 설계보고서에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.

- ① 공사개요
 - 가. 목적, 규모, 공사기간 등
- ② 사전조사
- ③ 수요예측: 원료의 성상, 처리량, 제품규격 등
 - 가. 설계조건 검토: 기후조건, 입지조건(해안가 및 내륙 등) 및 기타 고려사항
 - 나. 법규검토
- ④ 계획 및 방침
 - 가. 시설 종합 계획
 - (가) 공정 및 장치의 특성자료를 바탕으로 한 공정의 비교 선택
 - (나) 공정 규모, 각 공정의 조합, 방폭 구역 설정 등
 - (다) 설비배치계획
 - ㉠ 복합공정에 소속된 단위공정의 배치계획
 - ㉡ 재료 및 생산물의 흐름계획
 - ㉢ 장비 및 장치의 배치, 운전, 건설 및 소화에 대한 안전지침
 - ㉣ 제반 설비의 건설 및 유지관리
 - (라) 공정장치계획: 각 공정별 처리량, 규격 등의 자료로부터 압력, 온도, 유량 배분 등 구체적인 시스템 계획 및 제어 계획 수립
 - (마) 유틸리티 장치계획
 - (바) 각 공정별 설계온도, 설계압력, 정상운전 온도, 압력 및 조건
 - (사) 토목 및 건축계획, 기계, 배관, 전기, 제어와의 연계성 계획 및 방침
 - 나. 환경영향평가
 - 다. 화재진압계획
 - 라. 설비운영관리계획
 - 마. 환경보전
 - 바. 신기술 및 특허적용
- ⑤ 주요 시공계획
- ⑥ 공정안전계획
- ⑦ 주요장비 조달계획

- ⑧ 주요 기자재 사용계획
 - ⑨ 염해 및 중성화 방지계획
 - 가. 철골구조물
 - 나. 콘크리트 구조물
 - 다. 기타 염해 및 중성화 피해가 예상되는 시설 및 설비
 - ⑩ 전기설비 공사계획
 - ⑪ 공사일정계획
 - ⑫ 사업수행계획
 - 가. 사업수행계획
 - 나. 인력투입계획
 - 다. 품질보증계획
 - 라. 안전관리계획 등
 - ⑬ 분야별 참여기술자 현황
 - ⑭ 기타(공익성, 친환경성 포함)
 - 가. 계획공사비(일위대가, 단가산출, 수량산출 등)
 - 나. 경제성 분석: 공사비, 시설내구연한, 유지관리비, 공법대안 및 생애주기비용을 감안한 총비용을 산정하여 현재가액으로 환산 비교 등
 - 다. 위험성 평가
 - 라. 환경보전: 폐수, 폐가스, 소음, 악취, 진동 등의 처리계획
 - 마. 기타
- (2) 설계내역서에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
- ① 설계설명서(공정설명서 포함)
 - ② 계획 공종별 내역서
 - ③ 계획 수량 산출 근거
 - ④ 기타 필요한 산출 근거
- (3) 설계도면에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
- ① 설계기본 자료집
 - 가. 공장입지 관련 자료
 - (가) 기후조건, 부지조건, 지반 및 토질조건 등
 - 나. 공정설계를 위한 기본자료
 - (가) 발주자의 요구조건
 - (나) 장기 수요예측
 - (다) 안전조건
 - (라) 환경규제조건(대기 폐수 등)
 - (마) 소음 및 진동 규제조건
 - (바) 주요 처리물의 물성값
 - (사) 최종제품의 제원

- (아) 기타 공정 요구사항
- 다. 유틸리티 설계조건
 - (가) 기초 설계조건
 - (나) 건축물 냉·난방 설계조건
 - (다) 보온 설계조건 등
- 라. 적용 법규 및 규격
- 마. 기타
 - (가) 건축물 및 구조물의 형태
 - (나) 방화시설의 형태 및 범위
 - (다) 각종 기기 및 배관에 대한 단열 및 내후성 조건
 - (라) 도로 포장의 형태와 범위 등
- ② 공정계획서
 - 가. 시설의 종합계획
 - (가) 당해 산업환경설비의 계획에서 운전에 이르기까지의 종합계획(전산해석 프로그램 사용 시 사용 프로그램의 신뢰도 및 정확도를 나타낼 수 있는 객관적 자료 수록)
 - (나) 종합시스템 해석 : 주요 변수 추출
 - (다) 모델링 및 해석 : 변수의 상호 관계 해석
 - 나. 공정계획
 - (가) 원료 및 그 처리량
 - (나) 각종 공정의 비교·선택·조합
 - (다) 선택된 공정 조합의 적정성
 - (라) 각 공정별 기계, 배관, 제어시스템 등 장치설계를 위한 기본자료
 - (마) 중간 및 최종제품의 형태
 - 다. 장치계획
 - (가) 주요 물질수지(heat & mass balance)
 - (나) 주요 장치 및 기기의 제원, 운전가속도 등
 - (다) 필요 유틸리티의 종류, 규격 및 요구조건
 - (라) 개략적 설비 투자비 및 운전비
- ③ 공정흐름도(축척 1/50 이상)
 - 가. 각 공정의 흐름
 - 나. 기기의 기본 규격
 - 다. 각 공정 배관의 유체 성상 및 종류
 - 라. 유틸리티의 출입
 - 마. 주요 제어방법 및 위치
- ④ 물질수지도(축척 1/50 이상)
 - 가. 주요 기기의 최대, 최소 및 정상상태에 대한 온도, 압력 및 유량

- 나. 주요부의 발생 열량 및 제거 방법
- 다. 주요부의 유입, 유출 물량 및 종류
- ⑤ 배관·계장도(축척 1/50 이상)
 - 가. 주요 공정의 배관·계측제어도
 - 나. 유틸리티의 배관·계측

4.2.3 토목 및 건축분야

(1) 설계보고서에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.

- ① 공사개요
 - 목적, 규모, 공사기간 등
- ② 사전조사
 - 가. 지반 및 토질
 - (가) 지반의 성층상태, 지반 강도 특성, 지반 변형 특성, 지하수위 및 각 지층의 간극수압 분포, 투수 조건, 지반의 잠재적 불안정성, 지반의 다짐 특성, 지반개량 가능성, 동결가능성 등에 대한 기초 조사
 - (나) 시추(boring)를 포함한 원위치 시험 중 기초시험항목의 선정과정 및 그 결과
 - (다) 기초 토질에 관한 의견
 - 나. 법규검토
 - (가) 피난계단 수, 방화구획, 조정면적, 주차대수 등
 - (나) 개발제한지역 및 특례조치 등 제한사항
 - (다) 요구기능, 면적, 층수, 높이의 적법성 여부
 - (라) 기타 공장입지법 등 관련 법령
 - 다. 입지검토
 - (가) 표고 및 주변지역 토지 이용현황
 - (나) 염해 및 중성화 피해 예상정도
 - (다) 배수시설, 폐수처리시설 등 입지현황
 - (라) 시수, 도시가스, 지역열원, 하수도 등 기반시설 조사
 - (마) 교통현황(예상교통량 포함), 도시계획 등 입지의 향후 변화환경
 - 라. 기후조건
 - (가) 평균온도, 풍향, 풍속, 황사, 비래염분, 적설량, 지진, 시간당 최고 강우량
- ③ 계획 및 방침
 - 가. 부지선정방침 및 대안검토(계획의 원칙 및 기준제시, 대안 채택과정 설명)
 - 나. 기타 사전조사를 바탕으로 도출된 방침설명
 - 공정, 기계, 배관, 전기, 제어와의 연계성 계획 및 방침
 - 다. 공정별 건축물 및 구조물 배치계획
 - 라. 주 진입로, 부 진입로, 차량/보행 계획

- ① 열원장비의 개략 용량 계산서
- ② 공조 및 환기설비 개략용량 계산서
- ③ 전기설비 관련 각종 기술계산서
- (4) 설계내역서에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 설계설명서
 - ② 계획 공종별 내역서
 - ③ 계획 수량 산출근거
 - ④ 기타 필요한 산출근거
- (5) 설계도면에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 배치도(축척 1/100 이상)
 - 가. 축척 및 방위
 - 나. 공정간 배치
 - 다. 각 공정별 장치 및 부속 건물의 상세 배치
 - 라. 대지의 고저차
 - 마. 조경계획
 - 바. 대지의 종, 횡단면도
 - ② 입면도(축척 1/100 이상): 주요 건축물 및 구조물에 대한 입면도
 - ③ 단면도(축척 1/100 이상): 주요 건축물 및 구조물에 대한 단면도
 - ④ 배수계획도(축척 1/200 이상): 당해 산업·환경설비 입지에 대한 배수계획도
 - ⑤ 주요부분 상세도(축척 임의): 특수 부분의 상세도
 - ⑥ 냉난방 열원 흐름도(축척 임의): 건물의 냉·난방시스템 운영을 위한 열원공급 배관계통
 - ⑦ 급배수 위생 흐름도(축척 임의): 건물의 급수, 급탕 공급 및 오배수관 계통
 - ⑧ 공조·환기설비 흐름도(축척 임의)
 - ⑨ 소방설비 흐름도(축척 임의): 소방설비(기계분야) 흐름도 또는 계통도
 - ⑩ 조경도(축척 1/100 이상): 주요조경계획(사면보호, 식재계획도)
 - ⑪ 조감도(축척 임의): 당해 산업·환경설비의 조감도
- (6) 마감
 - 바닥, 천정, 내벽, 외벽, 측벽 및 지붕 부위에 사용될 실내외 마감재료표가 첨부되어야 한다.

4.2.4 배관분야

- (1) 설계보고서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 공사개요
 - 목적, 규모, 공사기간 등
 - ② 사전조사
 - 가. 설계조건 검토: 기후조건, 입지조건, 지진, 비래염분, 강우량, 황사 및 기타 고

- 사. 배관에 요구되는 모든 부품 기입
- ② 유틸리티 흐름도(축척 1/50 이상)
 - 가. 배관규격
 - 나. 재질, 관경, 두께, 배관 식별번호, 유체의 종류
 - 다. 제어장치와 계기의 종류 및 사용 압력
 - 라. 공정상의 특기사항
 - 마. 각종 기기의 개략적 형상 및 특성
 - 바. 배관에 요구되는 모든 부품 기입
- ③ 배치도(축척 1/50 이상)
 - 가. 공정별 기기, 장치 배치도
 - 나. 법규사항, 자연현상, 입지조건 등 고려사항
- ④ 배관색인
 - 가. 배관별, 유체별 일련번호
 - 나. 유체의 형태, 종류
 - 다. 정상운전조건 및 설계조건에서의 온도 및 압력
 - 라. 보온 및 도장의 필요유무 및 그 규격
- ⑤ 배관해석집
 - 가. 주요 기기 간 치수
 - 나. 파이프 랙의 배치 및 단수
 - 다. 배관 배열
 - 라. 관련 응력해석(전산해석프로그램 사용 시 사용 프로그램의 신뢰도 및 정확도를 나타낼 수 있는 객관적 자료 수록)
 - (가) 펌프 노즐에 작용하는 힘과 모멘트
 - (나) 터빈 또는 압축기에 작용하는 힘과 모멘트
 - (다) 배관의 작용 응력
 - (라) 수격해석
- ⑥ 배관재료집계
 - 가. 배관재의 적용 규격
 - 나. 사용 유체
 - 다. 각 부품별 재질, 사용조건
 - 라. 표준 부품의 규격 자료
 - 마. 부식허용치
 - 바. 각 재료의 재질 및 형식
 - 사. 배관, 피팅, 밸브, 플랜지, 가스켓, 패킹, 볼트 및 너트 등

4.2.5 기계분야

(1) 설계보고서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

- ① 공사개요
 - 목적, 규모, 공사기간 등
 - ② 사전조사
 - 가. 설계조건 검토
 - 나. 공정상의 요구사항
 - 다. 적용규격 및 표준
 - 라. 시공조건(토목 구조물, 배관 정보 포함)
 - 마. 운전조건
 - 바. 운반 및 보전
 - 사. 경제성
 - 아. 법규검토: 면적규제, 소음규제, 배출가스 및 액의 규제, 장치 및 기기간의 거리, 소방법규 등
 - 자. 작업범위: 건물 및 구조물, 공사현장, 건설기계의 사용, 소음, 폐기물 수송 등
 - ③ 계획 및 방침
 - 가. 당해 설비 종합계획 및 이와 연관된 공정, 토목, 건축, 배관, 제어, 전기분야와의 연계성 계획 및 방침
 - 나. 장치별 온도 및 압력: 기동/정지 시 및 운전 전환 시, 기타 설계온도 및 압력
 - 다. 신기술 및 특허적용
 - ④ 기기선정
 - 가. 탱크, 열교환기, 용기류 등 장치기계의 용량, 재질, 두께 및 형식
 - 나. 가열로, 반응기, 보일러, 냉각탑 등의 용량, 재질, 두께 및 형식
 - 다. 펌프, 터빈, 압축기, 송풍기 등의 회전기계의 형식, 용량 및 구동형식 등
 - ⑤ 주요 시공 계획
 - 가. 염해 및 중성화 방지계획 : 대상물 및 방법 등
 - 나. 주요 자재사용계획
 - 다. 주요 검사 및 시험계획
 - 라. 기계장치 목록 및 데이터 시트
 - 마. 시공공정계획
 - 바. 사업수행계획: 사업수행계획, 인력투입계획, 품질보증계획, 안전관리계획 등
 - 사. 기타
 - (가) 계획공사비(일위대가, 단가산출, 수량산출 등)
 - (나) 경제성 분석(공사비, 시설내구연한, 유지관리비, 공법대안 및 주요기기별 생애주기비용을 감안한 총비용을 산정하여 현재가액으로 환산 비교)
 - (다) 기타 사항
- (2) 설계내역서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
- ① 설계설명서
 - ② 계획 장치별 내역서

- ③ 계획 수량 산출 근거
- ④ 기타 필요한 산출 근거
- (3) 설계도면에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 단체기기(가열로, 반응기, 보일러, 냉각탑 등)
 - 가. 배관규격
 - 나. 각종 제어장치
 - 다. 압력, 온도 등 설계조건
 - 라. 공정상의 특기사항
 - 마. 각종 부속기기의 개략적 형상 및 특성
 - 바. 전기, 제어 및 배관에 요구되는 모든 부품 기입
 - 사. 예비부품 목록
 - 아. 제작 및 검사에 대한 명세
 - ② 회전기기(압축기, 송풍기, 터빈 등)
 - 가. 본체 및 내부 재질
 - 나. 설계규격서
 - 다. 압력, 온도, 유체 등의 설계조건
 - 라. 형식
 - 마. 구동기기의 상세
 - 바. 보조배관(냉각 및 세척 포함)
 - 사. 기계적 밀봉 형태
 - 아. 예비부품 목록
 - 자. 제작 및 검사에 대한 명세
 - ③ 장치기기(탱크, 열교환기, 압력용기 등)
 - 가. 재질
 - 나. 설계규격서
 - 다. 압력, 온도, 유체 등 설계조건
 - 라. 내부 트레이, 충전물, 부속품 등의 상세
 - 마. 제작 및 검사에 대한 명세
 - ④ 전동기 일람표(전기분야와 동일한 것)
 - 가. 장비품목번호
 - 나. 장치명
 - 다. 장치의 운전 대수 및 예비 대수
 - 라. 전동기 형식, 출력, 극수, 회전방향
 - 마. 적용전압, 주파수 및 시간정격
 - 바. 제작사, 기동방식 및 절연계급
 - 사. 전선규격

4.2.6 전기분야

(1) 설계보고서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

① 공사개요

목적, 규모, 공사기간 등

② 사전조사

가. 건축물 또는 구조물의 부하위치 조사

(가) 위치, 지형조건, 용도, 목적, 구조, 마감방법, 규모 등 주변 환경 조사

(나) 부하의 종류, 특성, 성능, 운영조건 등

(다) 냉난방설비, 조명설비, 동력설비, 운반설비, 주차설비 등의 부하조사

(라) 통신, 전화, 신호설비, 인터폰 등의 수요조사

(마) 에너지절감대책 조사 및 설정 등

나. 전기실의 위치

(가) 옥내, 옥외 설치 공간

부하설비, 수전조건, 배전 및 화재로부터 유리한 지점 검토

다. 소음 및 진동대책

라. 전동기 목록

마. 공사계획 및 수전 조건

(가) 필요용량의 수전 가능성 및 시기, 수전조건 및 방식, 단락용량 등 확인

(나) 수전설비 및 분산전원의 시설에 따른 요구조건, 보호방식, 절연협조, 계량 방식, 조작방식 등

(다) 건축면적 요구조건 등

바. 경제성: 에너지절감대책 조사 및 설정

사. 법규검토

③ 계획 및 방침

가. 당해 설비 종합계획 및 이와 연관된 공정, 토목, 건축, 기계, 제어분야와의 연계성 계획 및 방침

나. 각 공정별 전기기기의 종류 및 용량

다. 신기술 및 특허적용

④ 주요 시공계획

⑤ 조명 계획 및 배치

⑥ 주요 자재 사용계획

⑦ 시공공정계획

⑧ 사업수행계획: 사업수행계획, 인력투입계획, 품질보증계획, 안전관리계획 등

⑨ 기타

가. 계획공사비(일위대가, 단가산출, 수량산출 등)

나. 경제성 분석(공사비, 시설내구연한, 유지관리비, 공법대안 및 주요기기별 생애주기비용을 감안한 총비용을 산정하여 현재가액으로 환산 비교)

다. 기타 사항

(2) 설계내역서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

- ① 설계설명서
- ② 계획 공종별 내역서
- ③ 계획 수량 산출 근거
- ④ 기타 필요한 산출 근거

(3) 설계도면에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

- ① 단선접속도(축척 1/50 이상)
 - 가. 계통전압
 - 나. 배전계통 방식
 - 다. 접지계통
 - 라. 전기기기의 종류, 용량과 전압
 - 마. 비상발전기 및 분산전원의 용량(필요시)
 - 바. 변압기 용량 및 차단기 용량
 - 사. 콘덴서 용량
 - 아. 대용량 전동기 기동시 전압강하 및 기동방식
 - 자. 보호계통
 - 차. 전선의 종류 및 굵기
- ② 전기기기 배치도(축척 1/50 이상)
 - 가. 설치기기의 외형치수, 신호연계 위치, 설치방향 및 상태 등
 - 나. 소요전기실의 위치 및 면적
 - 다. 기기반입구, 환기시설, 배선용 트렌치의 규격 등
- ③ 방폭구역도(축척 임의)
 - 국제전기규격(NEC; National Electrical Code)의 분류기준에 따른 분류
- ④ 동력간선경로도(축척 임의)
 - 전기실 또는 변전소로부터 부하까지의 주된 배선경로
- ⑤ 전동기 일람표(기계분야와 동일한 것)
 - 가. 장비품목번호
 - 나. 장치명
 - 다. 장치의 운전 대수 및 예비 대수
 - 라. 전동기 형식, 출력, 극수, 회전방향
 - 마. 적용전압, 주파수 및 시간정격
 - 바. 제작사, 기동방식 및 절연계급
 - 사. 전선규격
- ⑥ 수변전 설비도(축척 1/50 이상)
 - 가. 수변전설비계통도
 - 나. 기기배치도

4.2.7 제어분야

(1) 설계보고서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

① 공사개요

목적, 규모, 공사기간 등

② 사전조사

가. 설계조건(이용 가능한 기존 기술과 개발이 필요한 신기술의 타당성) 검토

나. 유틸리티(전력, 열원, 용수 등)계획 및 열·물질수지의 타당성 검토

다. 제어실의 위치와 소요 건축면적의 요구조건

라. 공정상의 요구사항

마. 시공조건(공정의 실현 가능성과 제어모델의 우열성 등) 타당성 검토

바. 운전조건

사. 경제성

③ 계획 및 방침

가. 당해 설비 종합계획 및 이와 연관된 공정, 토목, 건축, 기계, 전기분야와의 연계성 계획 및 방침

나. 각 공정별 설계온도, 설계압력, 정상운전 온도, 정상운전 압력 및 정상운전 조건, 제어시스템 장치 습도조건

다. 검출부의 방식 및 위치선정, 프로토콜의 선정, 제어방식, 공정별 운전방법, 안전성 등(필요시 향후 확장성에 대해 설명)

라. 신기술 적용 가능성

④ 주요 시공계획

⑤ 주요 자재 사용계획

⑥ 시공공정계획

⑦ 시스템 구축 계획

가. 주요 시스템 운영 계획

나. 통신망 구성 및 하드웨어 설치(네트워크 포함) 계획

다. 장애 발생 시 시스템 보완(backup) 및 보안 대책

⑧ 사업수행계획: 사업수행계획, 인력투입계획, 품질보증계획, 안전관리계획 등

⑨ 기타

가. 계획공사비(일위대가, 단가산출, 수량산출 등)

나. 경제성 분석(공사비, 시설내구연한, 유지관리비, 공법대안 및 주요기기별 생애주기비용을 감안한 총비용을 산정하여 현재가액으로 환산 비교)

다. 기타 사항

(2) 설계내역서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

① 설계설명서

② 계획 공종별 내역서

- ③ 계획 수량 산출근거
- ④ 기타 필요한 산출근거
- (3) 설계도면에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 계기신호접속도
 - 가. 검출기, 수신기 및 제어기로의 신호 접속 표시
 - 나. 필요 배선 및 배관
 - ② 전원공급 및 접지도
 - 가. 검출기, 계기 및 구동기의 전원공급
 - 나. 접지상태
 - ③ 공정배관 증계도
 - 각 계기별 시공사항
 - ④ 계기 및 관로 접속 목록
 - 가. 계기와 계기, 계기와 계기반의 배선 연결
 - 나. 신호공기 배관에 대한 접속 위치
 - ⑤ 제어실 계기반 배치도
 - 가. 계기반의 배치
 - 나. 조작 데스크의 전원설비 및 계장기기 배치
 - 다. 제어실의 구조 및 관련 치수
 - 라. 제어실 내의 배선 및 배관
 - ⑥ 계기반 정면도
 - 가. 계기반의 외관치수
 - 나. 계기 및 경보등의 위치
 - ⑦ 연동도
 - 가. 공정변수의 입력조건 형식
 - 나. 변환신호
 - 다. 해당 구동기로의 출력 신호
 - 라. 입출력 신호에 대한 바이패스 단자의 유무
 - ⑧ 통신망 구축도
 - 가. 네트워크 상의 부하를 최소화 할 수 있도록 설치·구현
 - 나. 표준개방형 운영체제 제공
 - 다. 시스템 자원상태 모니터링 및 원격관리제어
 - 라. 장애 발생 시 시스템 보완(backup) 대책

4.3 실시설계

4.3.1 공정기술 및 공통분야

- (1) 설계보고서에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.

- ① 공사개요
 - 목적, 규모, 공사기간 등
 - ② 사전조사
 - 가. 수요예측
 - 원료의 성상, 처리량, 제품규격 등
 - 나. 법규검토
 - 다. 주변 환경(경작지, 부락 등)에 대한 입지검토
 - 라. 환경영향 평가
 - ③ 계획 및 방침
 - 가. 당해 설비 종합계획
 - (가) 시스템설계 계획 및 지침
 - (나) 공정장치계획 : 각 공정별 처리량, 규격 등의 자료로부터 압력, 온도, 유량 배분 등 구체적인 시스템 계획 및 제어계획 수립
 - (다) 유틸리티 장치 계획
 - (라) 각 공정별 설계온도, 설계압력, 정상운전 온도, 정상운전 압력 및 정상운전 조건
 - (마) 토목 및 건축 계획, 기계, 배관, 전기, 제어와의 연계성 계획 및 방침
 - 나. 방폭구역 설정 및 화재 진압 계획
 - 다. 환경보전: 폐수, 폐가스, 소음, 악취, 진동 등의 처리계획 및 재활용 계획
 - 라. 신기술 및 특허적용
 - ④ 상세설계 적용자료(설계기준 및 판매자(vendor) 자료 포함)
 - ⑤ 세부시공계획
 - ⑥ 염해 및 중성화 방지 세부계획
 - ⑦ 세부설비운영 관리 계획
 - ⑧ 자재사용계획
 - ⑨ 세부시공공정계획
 - ⑩ 기타
 - 가. 공사비 산출
 - 나. 유지보수비
 - 다. 품질관리비
 - 라. 환경관리비
 - 마. 경제성 분석(공사비, 시설내구연한, 유지관리비, 공법대안 및 주요기기별 생애주기비용을 감안한 총비용을 산정하여 현재가액으로 환산 비교)
 - 바. 기타 사항
- (2) 설계내역서에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
- ① 설계설명서
 - ② 공종별 세부내역서

- ③ 수량 산출 근거
- ④ 기타 필요한 산출 근거
- (3) 기술이전계획서에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 운영요원 교육훈련 계획서
 - ② 운영관리 계획
- (4) 시운전 계획서에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 시운전 계획서: 기기별, 공정별 및 전체 시운전 계획
 - ② 시운전 결과의 평가기준 및 그 방법
- (5) 설계도면에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 설계기본 자료집
 - 가. 공장입지 관련자료
 - (가) 기후조건, 부지조건, 지반 및 토질조건 등 공정설계를 위한 기본자료
 - (나) 발주자의 요구조건
 - (다) 장기 수요예측
 - (라) 처리물의 물성값
 - (마) 최종제품의 제원
 - (바) 기타 공정 요구사항
 - 나. 적용 법규 및 규격
 - 다. 기타
 - (가) 건축물 및 구조물의 형태
 - (나) 방화시설의 형태 및 범위
 - (다) 각종 기기 및 배관에 대한 단열 및 내후성 조건
 - (라) 도로 포장의 형태와 범위 등
 - ② 공정계획서
 - 가. 당해 산업설비의 종합계획: 산업설비의 계획에서 운전에 이르기까지의 세부계획(전산해석 프로그램 사용 시 사용 프로그램의 신뢰도 및 정확도를 나타낼 수 있는 객관적 자료 수록)
 - (가) 종합시스템 해석
 - (나) 모델링 및 해석
 - 나. 공정계획
 - (가) 원료 및 그 처리량
 - (나) 각종 공정의 비교·선택·조합
 - (다) 선택된 공정조합의 적정성
 - (라) 각 공정별 기계, 배관, 제어시스템 등 장치설계 자료
 - (마) 중간 및 최종 제품의 형태
 - 다. 장치계획
 - (가) 물질수지(heat & mass balance)

- (나) 장치 및 기기의 제원 및 운전가속도 등
- (다) 유틸리티의 종류, 규격 및 요구조건
- (라) 설비 투자비 및 운전비
- ③ 공정흐름도(1/50 이상)
 - 라. 각종 공정 흐름
 - 마. 기기 규격
 - 바. 각 공정 배관의 유체 성상 및 종류
 - 사. 유틸리티의 출입
 - 아. 제어방법 및 위치
- ④ 물질수지도(1/50 이상)
 - 가. 기기의 최대, 최소 및 정상상태에 대한 온도, 압력, 유량
 - 나. 주요부의 발생열량 및 제거방법
 - 다. 장치 및 기기의 유입, 유출 물량 및 종류

4.3.2 토목 및 건축분야

(1) 설계보고서에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.

- ① 공사개요
 - 목적, 규모, 공사기간 등
- ② 사전조사 사항
 - 가. 세부토질조사(시추, 시험, 물리탐사 등)
 - 나. 조사방법
 - 다. 조사위치 선정
 - 라. 조사결과 분석
 - 마. 세부토질시험(시험목적 및 내용설명 포함)
 - 바. 부록
 - 사. 지질분포현황도
 - 아. 토질조사 위치도(축척 1/25,000)
 - 자. 토질조사 위치 상세도(축척 1/1,200)
 - 차. 재료원 현황도
 - 카. 지층단면도
 - 타. 시추조사 및 동적관입시험결과 주상도
 - 파. 핸드오가 보링 주상도
 - 하. 실내시험평가표
 - 거. 골재시험 성과표(하상골재, 석산골재)
 - 너. 기반시설 세부조사(시수, 도시가스, 지역열원, 하수도 등)
 - 더. 주변 관망조사 및 인입위치 선정 계획
- ③ 계획 및 방침

- 가. 부지선정
 - 나. 시설물 종합 배치계획
 - 다. 세부구조물 및 수리계획
 - 라. 주 진입로, 부 진입로, 차량/보행 계획
 - 마. 공정별 건축물 및 구조물 배치계획
 - 바. 세부 조정 계획
 - 사. 원료/자재 제품동선 및 직원 진출입동선 계획
 - 아. 상하수, 조정, 옥외주차계획
 - 자. 방수 및 오·우수 배수계획
 - 차. 공정기능별 면적배분
 - 카. 공용공간의 면적 산정
 - 타. 신기술 및 특허적용
 - 파. 기능별 실내외 마감재 선정계획
 - 하. 건축물 및 구조물 계획
 - 거. 건축: 기둥간격, 층고 및 자재운반을 위한 출입구의 크기 등
 - 너. 설비: 냉·난방(열원) 설비시스템, 공기조화 및 환기설비, 급수·급탕 및 우수 배관 설비 계획
 - 더. 구조: 골조 및 내진요소의 형식 및 배치, 구조체 및 접합부의 상세 등
 - ④ 세부시공계획
 - ⑤ 염해 및 중성화 방지 세부계획
 - ⑥ 자재사용계획
 - ⑦ 세부시공공정계획
 - ⑧ 기타 필요한 세부사항
 - 가. 공사비산출
 - 나. 유지보수비
 - 다. 품질관리비
 - 라. 환경관리비
 - 마. 경제성 분석(공사비, 시설내구연한, 유지관리비, 공법대안 및 주요기기별 생애 주기비용을 감안한 총비용을 산정하여 현재가액으로 환산 비교)
 - 바. 기타 사항
 - ⑨ 기타
 - 가. 계획공사비(일위대가, 단가산출, 수량산출 등)
 - 나. 경제성 분석(공사비, 시설내구연한, 유지관리비, 공법대안 및 주요기기별 생애 주기비용을 감안한 총비용을 산정하여 현재가액으로 환산 비교)
 - 다. 기타 사항
- (2) 구조계산서에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
- ① 토목(전산해석 시 해석 프로그램 선정사유 및 신뢰도 포함)

- 가. 구조단면결정 계산 및 사유
- 나. 기초 허용 지지력 및 침하 계산
- 다. 각부 구조의 제하중에 대한 구조 계산
- ② 건축(전산해석 시 해석 프로그램 선정사유 및 신뢰도 포함)
 - 가. 구조계획 및 설계근거 기준
 - 나. 재료의 규격 및 설계기준 강도
 - 다. 구조형식의 선정 및 그 근거
 - 라. 제반하중조건에 대한 분석 및 적용
 - 마. 각부 구조계획
 - 바. 주요 구조부재의 계획단면 산정 계산서
 - 사. 내진구조 계획의 개요(해당 구조물에 한함)
- (3) 건축설비계산서에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 건축설비
 - 가. 공기조화 및 냉난방계통에 대한 세부적인 부하계산
 - 나. 공조 및 환기풍량 산출 계산서
 - 다. 급배수 위생설비 용량 산출 계산서
 - 라. 냉난방, 공기조화, 환기, 급수, 급탕, 오배수설비의 선정 근거
 - 마. 소화설비용 장비 및 수량산출 계산서
- (4) 설계내역서에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 설계설명서
 - ① 공정별 세부내역서
 - ② 수량 산출근거
 - ③ 기타 필요한 산출근거
- (5) 공사시방서에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 공사시방서
 - ② 유지관리계획서
- (6) 설계도면(부지조성)에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 위치도(축척 1/100 이상) 인접건물 현황(주변현황도)
 - ② 지형도 및 좌표(축척 1/100 이상)
 - ③ 부지정지계획도(축척 1/100 이상)
 - 가. 부지정지계획 평면도
 - 나. 부지정지 종단도
 - 다. 부지정지 횡단도
 - ④ 도로계획도(축척 1/100 이상)
 - 가. 도로계획평면도
 - 나. 도로종단도
 - 다. 도로 횡단도

- 라. 도로 및 포장 상세도
- ⑤ 배수계획도(축척 1/100 이상)
 - 가. 배수계획 평면도
 - 나. 배수 종단도
 - 다. 배수계획 상세도
- ⑥ 토목 구조물 상세도(축척 1/100 이상)
- (7) 설계도면(토목)에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 일반토목도(축척 1/50 이상)
 - ② Man Hole, Catch Basin 및 Sump Pit 상세도(축척 1/50 이상)
 - ③ 기계기초 설계도(축척 1/50 이상)
 - 가. 평면도
 - 나. 상세도
 - ④ Dick 설계도(축척 1/50 이상)
 - 가. 평면도
 - 나. 상세도
 - ⑤ Oil Separator도(축척 1/50 이상)
 - 가. 평면도
 - 나. 상세도
 - ⑥ 배관지지도(축척 1/50 이상)
 - 가. 기초 평면도
 - 나. 기초 상세도
 - ⑦ Fence 및 Gate상세도(축척 1/50 이상)
 - ⑧ 옹벽 상세도(축척 1/50 이상)
 - ⑨ 지하가 시설도(축척 1/50 이상)
 - ⑩ 지하 흠막이도(축척 1/50 이상)
- (8)설계도면(건축)에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 배치도
 - ② 평면도(축척 1/100 이상)
 - ③ 시공에 필요한 사항
 - ④ 축척, 방위, 각 실의 크기, 용도, 벽의 위치, 재료 두께, 개구부 및 방화문의 위치 · 폭, 직통계단 또는 피난계단의 위치 및 폭, 복도의 위치 및 폭, 승강기의 위치 및 폭, 천정크레인 및 실험대 등 개실의 평면계획에 영향을 주는 시설물의 위치 및 크기
 - ⑤ 입면도(축척 1/100 이상)
 - ⑥ 축적, 개구부, 옥상돌출부, 재료, 기타
 - ⑦ 주요 내외벽 마감선 치수기재
 - ⑧ 문, 창 위치표시(바닥높이와의 상관관계 표시)

- ⑨ 단면도
구조 전체를 설명·과약할 수 있도록 작성하며, 층고 및 천정 내 배관을 위한 공간, 계단 등의 관계를 나타냄
 - ⑩ 마감표
 - ⑪ 확대평면도
 - ⑫ 단면상세도(축척 1/5~1/50)
 - ⑬ 주요부분 상세 표시
 - ⑭ 창호일람표
 - ⑮ 창호상세도
 - ⑯ 계단 상세도
 - ⑰ 주요 조경계획(사면보호, 식재계획도)
 - ⑱ 조경계획 및 상세도
 - ⑲ 방수계획 상세도
- (9) 설계도면(설비)에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
- ① 냉난방 열원 흐름도(임의)
건물의 냉·난방시스템 운영을 위한 열원공급 배관계통
 - ② 급배수 위생 흐름도(임의)
건물의 급수, 급탕 공급 및 오배수관 계통
 - ③ 공조·환기설비 흐름도(임의)
가. 공기조화 조닝(Zoning)계획 및 덕트 계통(공조기 위치 및 구역 표현)
나. 환기설비 조닝(Zoning)계획 및 덕트 계통(급배기 송·풍기 위치 표현)
다. 공조, 환기, 급수, 급탕, 오배수관 평면도(축척 1/50~1/100)
라. 공기조화 및 환기덕트 평면도
마. 급수, 급탕 및 오배수관 평면도
바. 부위별 확대 상세도 및 장비도
 - ④ 장비일람표
가. 장비목록
 (가) 대수(상용/예비) 및 설치위치
 (나) 형식 및 연료(사용량), 용량 및 제원
 (다) 필요 동력 등
 - ⑤ 소방설비 흐름도(축척 1/50~1/100)
가. 소방설비 계통도
나. 층별 소방설비 배관 및 기기배치 평면도
다. 소화설비용 장비 일람표
 - ⑥ 설계도면(구조)에는 다음의 사항이 표시되어야 한다.
가. 콘크리트 설계도(축척 1/100~1/30, 1/40~1/10)
 (가) 파일 배치 및 상세도

- (나) 기초 배치 및 상세도
- (다) 구조평면도 및 입면도
- (라) 철근 배근도
- (마) 부재일람표
- (바) 배근 상세도
- (사) 거푸집/양카볼트 상세도
- (아) 콘크리트 타설 계획도
- (자) 굴뚝 상세도
- (차) 지하조인트 및 지수관 상세도
- 나. 철골설계도(축척 1/100~1/50, 1/20~1/5)
 - (가) 구조평면도 및 입면도
 - (나) 부재일람표
 - (다) 부재상세도
 - (라) 부재접합도
 - (마) 크레인거더 구조도
 - (바) 내화피복 상세도
 - (사) 데크플레이트 상세도

4.3.3 배관분야

(1) 설계보고서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

- ① 공사개요
 - 목적, 규모, 공사기간 등
- ② 사전조사
 - 가. 설계조건 검토
 - 나. 공정상의 요구사항
 - 다. 시공조건
 - 라. 판매자(vendor) 도면 검토
 - 마. 운전조건
 - 바. 운반 및 보전
 - 사. 경제성
 - 아. 법규검토
 - 자. 작업범위
- ③ 계획 및 방침
 - 가. 당해 설비 종합계획 및 이와 연관된 공정, 토목, 건축, 기계, 제어, 전기분야와의 연계성 등
 - 나. 각 공정별 세부설계내용: 배관의(허용, 설계, 운전)유체속도, 허용부식두께, 허용침식두께, 적용규격, 시험 및 검사 방법 등

- 다. 신기술 및 특허적용
- ④ 세부시공계획
- ⑤ 염해 및 중성화 방지 세부계획
- ⑥ 자재사용계획
- ⑦ 세부시공공정계획
- ⑧ 기타
 - 가. 공사비 산출
 - 나. 유지보수비
 - 다. 품질관리비
 - 라. 환경관리비
 - 마. 경제성 분석(공사비, 시설내구연한, 유지관리비, 공법대안 및 주요기기별 생애 주기비용을 감안한 총비용을 산정하여 현재가액으로 환산 비교)
 - 바. 기타 사항
- (2) 강도설계서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.(전산해석 시 해석프로그램 선정사유 및 신뢰도 포함)
 - ① 배관두께 및 재질
 - ② 배관지지대의 형태 및 재질, 수량, 지지방식 등
- (3) 설계내역서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 설계설명서
 - ② 공종별 내역서
 - ③ 수량 산출근거
 - ④ 기타 필요한 산출근거
- (4) 공사시방서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 공사시방서
 - ② 유지관리계획서
 - ③ 시험 및 검사
- (5) 설계도면에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 배관·계측제어도(축척 1/30~1/50)
 - 가. 배관규격
 - 재질, 관경, 두께, 배관 식별번호, 유체의 종류
 - 나. 각종 제어장치
 - 다. 압력
 - 라. 공정상의 특기사항
 - 마. 각종 기기의 형상 및 특성
 - 바. 배관에 요구되는 모든 부품 기입
 - ② 입체배관도(축척 1/30~1/50)
 - 가. 배관의 길이 및 두께

- 나. 표고
- 다. 용접 및 절단위치 등
- 라. 배관지지도, Hook-up도, 스팀트레이싱도, 보온·보냉도, 도장도 등(필요 시 추가 또는 별도 작성)
- ③ 지하배관도(축척 1/30~1/50)
 - 가. 배관의 길이 및 두께
 - 나. 매설깊이
 - 다. 유체의 종류 등
- ④ 유틸리티 흐름도(축척 1/30~1/50)
 - 가. 배관규격
 - 재질, 관경, 두께, 배관 식별번호, 유체의 종류
 - 나. 제어장치와 계기의 종류 및 사용 압력
 - 다. 공정상의 특기사항
 - 라. 각종 기기의 형상 및 특성
 - 마. 배관에 요구되는 모든 부품 기입
- ⑤ 배치도(축척 1/30~1/50)
 - 가. 공정별 기기, 장치 배치도
- ⑥ 배관색인
 - 가. 배관별, 유체별 일련번호
 - 나. 유체의 형태, 종류
 - 다. 정상운전조건 및 설계조건에서의 온도 및 압력
 - 라. 보온 및 도장의 필요유무 및 그 규격
- ⑦ 배관해석집
 - 가. 기기 간 치수
 - 나. 파이프 랙의 배치 및 단수
 - 다. 배관 배열
 - 라. 관련 응력해석(전산해석프로그램 사용 시 사용 프로그램의 신뢰도 및 정확도를 나타낼 수 있는 객관적 자료 수록)
 - (가) 펌프 노즐에 작용하는 힘과 모멘트
 - (나) 터빈 또는 압축기에 작용하는 힘과 모멘트
 - (다) 배관의 작용 응력
 - (라) 수격해석
- ⑧ 배관재료집계
 - 가. 각 공정별 소요 수량 및 위치
 - 나. 배관재의 적용 규격
 - 다. 사용 유체
 - 라. 각 부품별 재질, 사용조건

- 마. 표준 부품의 규격 자료
- 바. 부식허용치
- 사. 각 재료의 재질 및 형식
 - 배관, 피팅, 밸브, 플랜지, 가스켓, 파킹, 볼트 및 너트 등

4.3.4 기계분야

(1) 설계보고서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

- ① 공사개요
 - 목적, 규모, 공사기간 등
- ② 사전조사
 - 가. 설계조건 검토
 - 나. 공정상의 요구사항
 - 다. 시공조건
 - 라. 운전조건
 - 마. 운반 및 보전
 - 바. 경제성
 - 사. 법규검토
 - 아. 작업범위
- ③ 계획 및 방침
 - 가. 당해 설비 종합계획 및 이와 연관된 공정, 토목, 건축, 배관, 제어, 전기분야와의 연계성 계획 및 방침
 - 나. 각 장치별 시공, 운전 및 유지보수
 - 다. 신기술 및 특허적용
- ④ 세부 기기 설계 사항
 - 가. 탱크, 열교환기, 가열로, 반응기 등의 단위기기 및 장치기기의 상세설계
 - (가) 적용규격, 재질, 크기 및 구조, 강도계산, 지지부 형태 및 구조, 관련 안전장치 등
 - 나. 펌프, 터빈, 압축기, 송풍기 등의 회전기기의 상세설계
 - (가) 적용규격, 각부의 재질, 크기 및 강도, 유입·토출부의 형상 및 관련 부품, 기타 부속기기 등
- ⑤ 판매자(vendor) 도면 및 목록 검토
- ⑥ 기술평가서(technical bid evaluation)
- ⑦ 세부시공계획
- ⑧ 염해 및 중성화 방지 세부계획
- ⑨ 자재사용계획
- ⑩ 세부시공공정계획
- ⑪ 기타

- 가. 공사비 산출
 - 나. 유지보수비
 - 다. 품질관리비
 - 라. 환경관리비
 - 마. 경제성 분석(공사비, 시설내구연한, 유지관리비, 공법대안 및 주요기기별 생애 주기비용을 감안한 총비용을 산정하여 현재가액으로 환산 비교)
 - 바. 기타 사항
- (2) 설계내역서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
- ① 설계설명서
 - ② 세부기기 설계 및 계산서(전산해석프로그램 사용 시 선정사유 및 신뢰도 포함)
 - ③ 관련 판매자 서류 및 예비부품 목록
 - ④ 수량 산출근거
 - ⑤ 기타 필요한 산출근거
- (3) 공사시방서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
- ① 공사시방서: 기기별 제작규격, 용접내용 및 검사방법 등 포함
 - ② 유지관리계획서
 - ③ 시험 및 검사
- (4) 설계도면에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
- ① 단체기기(임의)
 - 가. 배관규격
 - 나. 각종 제어장치
 - 다. 압력, 온도 등 설계조건
 - 라. 공정상의 특기사항
 - 마. 각종 부속기기의 개략적 형상 및 특성
 - 바. 전기, 제어 및 배관에 요구되는 모든 부품 기입
 - 사. 예비부품 목록
 - 아. 제작 및 검사에 대한 명세
 - ② 회전기기(임의)
 - 가. 본체 및 내부 재질
 - 나. 설계규격서
 - 다. 압력, 온도, 유체 등의 설계조건
 - 라. 형식
 - 마. 구동기기의 상세
 - 바. 보조배관(냉각 및 세척 포함)
 - 사. 기계적 밀봉 형태
 - 아. 예비부품 목록
 - 자. 제작 및 검사에 대한 명세

- ③ 장치기기(임의)
 - 가. 재질
 - 나. 자료집(입출구온도, 패스 수, 전열량, 적용규격, 배플의 형태 및 간격 등)
 - 다. 설계규격서
 - 라. 압력, 온도, 유체 등 설계조건
 - 마. 내부 트레이, 충전물, 부속품 등의 상세
 - 바. 제작 및 검사에 대한 명세
- ④ 전동기 일람표(전기 분야와 동일한 것)
 - 가. 장비품목번호
 - 나. 장치명
 - 다. 장치의 운전 대수 및 예비 대수
 - 라. 전동기 형식, 출력, 극수, 회전방향
 - 마. 적용전압, 주파수 및 시간정격
 - 바. 제작사, 기동방식 및 절연계급
 - 사. 전선규격

4.3.5 전기분야

(1) 설계보고서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

- ① 공사개요
 - 목적, 규모, 공사기간 등
- ② 사전조사
 - 가. 건축물 또는 구조물의 부하위치 상세 조사
 - 나. 전기실, 통신실, 전산실 등의 위치 선정
 - 다. 조명, 동력, 반송, 구내통신, 방법방재의 목록
 - 라. 전동기 목록
 - 마. 수전 조건 또는 분산전원 연계의 상세 검토
 - 바. 경제성 : 에너지절감대책 조사 및 설정
 - 사. 법규검토
- ③ 계획 및 방침
 - 가. 당해 설비 종합계획 및 이와 연관된 공정, 토목, 건축, 기계, 제어분야와의 연계성 계획 및 방침
 - 나. 각 공정별 전기기기의 종류 및 용량
 - 다. 신기술 및 특허적용
- ④ 판매자(vendor) 도면 및 목록 검토
- ⑤ 기술평가서(technical bid evaluation)
- ⑥ 세부시공계획
- ⑦ 자재사용계획

- ⑧ 세부시공공정계획
- ⑨ 기타
 - 가. 공사비 산출
 - 나. 유지보수비
 - 다. 품질관리비
 - 라. 환경관리비
 - 마. 경제성 분석(공사비, 시설내구연한, 유지관리비, 공법대안 및 주요기기별 생애 주기비용을 감안한 총비용을 산정하여 현재가액으로 환산 비교)
 - 바. 기타 사항
- (2) 설계내역서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 설계설명서
 - ② 공종별 세부내역서
 - ③ 산출 근거
 - ④ 기타 필요한 산출근거
- (3) 공사시방서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 공사시방서
 - ② 유지관리계획서
- (4) 설계도면에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
 - ① 단선접속도(축척 1/30~1/50)
 - 가. 계통전압
 - 나. 배전계통 방식
 - 다. 접지계통
 - 라. 전기기기의 종류, 용량과 전압
 - 마. 비상발전기 및 분산전원의 용량(필요시)
 - 바. 변압기 용량 및 차단기 용량
 - 사. 콘덴서 용량
 - 아. 대용량 전동기 기동 시 전압강하 및 기동방식
 - 자. 보호계통
 - 차. 전선의 종류 및 굵기
 - ② 동력배선도(축척 1/30~1/50)
 - 가. 전동기, 발전기, 전열기, 축전지, 변압기, 배전반, 조작반, 분전반 등 기타 견지 부하 상호간의 배선
 - ③ 조명배선도(축척 1/30~1/50)
 - 가. 기기의 배치, 배선경로 및 방법
 - 나. 사용전선의 종류 및 굵기
 - ④ 접지배선도(축척 1/30~1/50)
 - 가. 전기기기의 외함

- 나. 배선 등의 접지
- ⑤ 전기기기 배치도(축척 1/30~1/50)
 - 가. 설치기기의 외형치수, 신호연계 위치, 설치방향 및 상태 등
 - 나. 소요전기실의 위치 및 면적
 - 다. 기기반입구, 환기시설, 배선용 트렌치의 규격 등
- ⑥ 방폭구역도(임의)
 - 국제전기규격(NEC ; National Electrical Code)의 분류기준에 따른 분류
- ⑦ 구내통신경로도(임의)
- ⑧ 동력간선경로도(임의)
 - 전기실 또는 변전소로부터 부하까지의 주된 배선경로
- ⑨ 전동기 일람표(기계분야와 동일한 것)
 - 가. 장비품목번호
 - 나. 장치명
 - 다. 장치의 운전 대수 및 예비 대수
 - 라. 전동기 형식, 출력, 극수, 회전방향
 - 마. 적용전압, 주파수 및 시간정격
 - 바. 제작사, 기동방식 및 절연계급
 - 사. 전선규격
- ⑩ 수변전설비도(축척 1/30~1/50)
 - 가. 수변전설비계통도
 - 나. 변전설비계통도
 - 다. 기기배치도

4.3.6 제어분야

(1) 설계보고서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

- ① 공사개요
 - 목적, 규모, 공사기간 등
- ② 사전조사
 - 가. 열 및 물질수지 등 설계조건 검토
 - 나. 공정상 유틸리티 계획의 요구사항
 - 다. 시공(고유기술 또는 know-how 기술 사용) 조건
 - 라. 운전조건
 - 마. 소프트웨어 구축 및 하드웨어 설치조건
 - 바. 경제성
- ③ 계획 및 방침
 - 가. 당해 설비 종합계획 및 이와 연관된 공정, 토목, 건축, 기계, 전기분야와의 연계성 계획 및 방침

나. 각 공정별 세부 제어 방식 및 방법 : 제어의 신뢰성 및 향후 확장성 등 포함
다. 신기술 및 특허적용

- ④ 판매자(vendor) 도면 및 목록 검토
- ⑤ 기술평가서(technical bid evaluation)
- ⑥ 세부시공계획
- ⑦ 자재사용계획
- ⑧ 시스템 구축 및 유지보수 계획
- ⑨ 세부시공공정계획
- ⑩ 기타

가. 공사비 산출

나. 유지보수비

다. 품질관리비

라. 환경관리비

마. 경제성 분석(공사비, 시설내구연한, 유지관리비, 공법대안 및 주요기기별 생애 주기비용을 감안한 총비용을 산정하여 현재가액으로 환산 비교)

바. 기타 사항

(2) 설계내역서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

① 설계설명서

가. 공정계획 및 동 설계와의 적합성

나. 관련 측정지점 선택, 구동기의 위치

다. 적용 프로토콜의 타당성

라. 향후 확장에 대한 유연성

마. 적용 알고리즘의 하드웨어에 대한 독립성 및 수식모델 등에 대한 상세설명

② 공종별 세부내역서

③ 수량 산출근거

④ 기타 필요한 산출근거

(3) 공사시방서에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

① 공사시방서

② 유지관리계획서

(4) 설제도면에는 다음 사항이 표시되어야 한다.

① 계기신호 접속도(임의)

가. 검출기, 수신기 및 제어기로의 신호 접속 표시

나. 필요 배선 및 배관

② 전원공급 및 접지도(임의)

가. 검출기, 계기 및 구동기의 전원공급

나. 프로텍터 및 접지상태

③ 공정배관중계도(임의)

- 가. 각 계기별 시공사항
- ④ 기기제작도(임의)
- ⑤ 계기 및 관로접속 목록
 - 가. 계기와 계기, 계기와 계기반의 배선 연결
 - 나. 신호공기 배관에 대한 접속 위치
- ⑥ 제어실 계기반 배치도(임의)
 - 가. 계기반의 배치
 - 나. 조작 데스크의 전원설비 및 계장기기 배치
 - 다. 제어실의 구조 및 관련 치수
 - 라. 제어실 내의 배선 및 배관
- ⑦ 계기반 정면도(임의)
 - 가. 계기반의 외관치수
 - 나. 계기 및 경보등의 위치
- ⑧ 연동도(임의)
 - 가. 공정변수의 입력조건 형식
 - 나. 변환신호
 - 다. 해당 구동기로의 출력 신호
 - 라. 입출력 신호에 대한 바이패스 단자의 유무
- ⑨ 통신망 구축도
 - 가. 네트워크 상의 부하를 최소화 할 수 있도록 설치·구현
 - 나. 표준개방형 운영체제 제공
 - 다. 시스템 자원상태 모니터링 및 원격관리제어
 - 라. 장애 발생 시 시스템 보완(backup) 대책

2021 집필위원

성명	소속	성명	소속
구원용	(주)이마이닝	김일복	한국산업인력공단 산업현장교수단
김진	(주) 나라컨트롤	박종문	(주)동명기술공단
박재철	(주)동해종합기술공사	신영기	세종대학교
이광현	(주)한국종합기술		

2024 설비분야 대분류 분리에 따른 코드번호 개정

성명	소속	성명	소속
주영경	한국건설기술연구원		

2021 자문위원

성명	소속	성명	소속
변운섭	우원엠앤이	신현준	한국건설기술연구원

2024 건설기준위원회 및 국가건설기준센터

성명	소속	성명	소속
강철규	경기대학교	이영호	한국건설기술연구원
김명철	동부엔지니어링	김기현	한국건설기술연구원
김세동	두원공과대학교	김나은	한국건설기술연구원
김승원	뉴테크구조기술사사무소	김민관	한국건설기술연구원
김영진	한국건설기술연구원	김재훈	한국건설기술연구원
김창수	디엠엔지니어링	김태송	한국건설기술연구원
김태진	티아이구조기술사사무소	김희석	한국건설기술연구원
남기범	한국전기기술인협회	류상훈	한국건설기술연구원
류현희	NCS구조엔지니어링	안준혁	한국건설기술연구원
박지훈	인천대학교	원훈일	한국건설기술연구원
서병택	용인송담대학교	이상규	한국건설기술연구원
성순경	가천대학교	이소정	한국건설기술연구원
신영기	세종대학교	이승재	한국건설기술연구원
신영수	이화여자대학교	이승환	한국건설기술연구원
엄영호	(주)동명기술공단	이용수	한국건설기술연구원
유홍국	건일엠이씨	이원종	한국건설기술연구원
이복희	인하대학교	주영경	한국건설기술연구원
이주철	건일엠이씨	최봉혁	한국건설기술연구원
이철호	서울대학교	허원호	한국건설기술연구원
이태형	건국대학교		

2024 중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김영일	서울과학기술대학교	이영범	(주)수성엔지니어링
송상빈	한국광기술원	박영	한밭대학교
최영욱	한국전기연구원	박경윤	LG전자
주강필	SK에코플랜트(주)		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
전인재	국토교통부 건설산업과	이종문	국토교통부 건설산업과
		이상민	국토교통부 건설산업과

(분야별 가나다순)

KDS 33 10 10 : 2024 산업환경설비 설계 일반사항

2024년 8월 22일 개정

소관부서 국토교통부 건설산업과

관련단체 대한설비공학회
06130 서울 강남구 테헤란로7길 22(역삼동 635-4)과학기술회관 신관 902호
Tel : 02-554-8571~2 E-mail : hvac@sarek.or.kr
<http://www.sarek.or.kr/>

작성기관 국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>