

**SAFE KIMM**

---

『가스 중앙통제시스템』 구축사업  
**시 방 서**

---

2015. 10.

# 목 차

<b>I. 사업 개요</b>	<b>1</b>
1. 목적	
2. 공사명	
3. 설치장소	
4. 공사기간	
<b>II. 사업추진 내역</b>	<b>4</b>
1. Gas Detector Layout 및 Monitoring System 설계	
2. HMI(Human Machine Interface) Software Programming	
3. RS-485 Modbus I/O Module 납품 설치 및 Gas Detector Signal & Alarm Signal I/O Programming	
4. Gas Detector 및 Gas Detector Control Unit 납품설치	
5. Signal Line 신설	
6. Turn Light 납품설치	
7. 휴대용 가스누출 감지기 납품	
8. 가스누출 상황 전파용 장비 납품	
9. 납품설치 완료 후 Gas Detector 동작 및 가스중앙통제시스템과 연동 Test실시 및 결과 제출	
<b>III. 가스 중앙통제시스템 사양 및 설치방법</b>	<b>14</b>
1. 사용 HMI Software	
2. Programming 구성	
3. Program 의 구조 및 성능	
<b>IV. 작업안전 및 기타사항</b>	<b>17</b>
1. 작업 안전관리 사항	
2. 기타 사항	
<b>V. 일반시방서</b>	<b>20</b>

SAFETY FIRST

# I. 사업 개요

# I 사업 개요

## 1. 목 적

- 본 시방서는 ‘한국기계연구원’에서 시행하는 실험실 가스 중앙통제시스템 구축 사업으로서, 각 실험실에서 사용하는 가스설비의 가스누출에 대비한 안전시설로 각 실험실에서 측정되는 가스농도를 중앙통제시스템에 표시되게 함으로써, 가스누출 등 관련된 안전사고를 사전에 예방하기 위한 안전장비 및 안전시스템을 구축함

## 2. 공사명 : 가스 중앙통제시스템 구축공사

## 3. 설치장소 및 가스종류

지역	건물명	위치	독성가스명 (감지기 수량)	가연성가스명 (감지기 수량)	조연성가스명 (감지기 수량)	비고
대전	연구3동	101	CHF3(1)	H2(1)		2
	연구3동	102	NH3(1)	H2(1)		2
	연구3동	103		H2(1)		1
	연구3동	104	CO(1)	H2(1), C3H8(1), C2H2(1)		4
	연구3동	1층 #3	CO(1), NO(1), SO2(1)	H2(1), C2H2(1)		5
	연구3동	1층 #4	NH3(1), NO2(1), NO(1), SO2(1), H2S(1)	CH4(1), CH3CHO(1)		7
	연구3동	1층 (가스보 일러실)	HCl(1), SO2(1)			2
	연구3동	1층 #6	NO2(1), SO2(1), NO(1)			3
	연구3동	202			O2(1)	1
	연구3동	214	CO(1)	H2,CH4(1), C2H2(1), C3H8(1)		4
	연구3동	215	NH3(1), CO(1)	H2,CH4(1), C2H2(1)		4

지역	건물명	위치	독성가스명 (감지기 수량)	가연성가스명 (감지기 수량)	조연성가스명 (감지기 수량)	비고
대전	연구3동	314	H2S(1), SO2(1), NH3(1), NO2(1)	CH3CHO(1), CH4(1), C6H6(1)		7
	연구3동	319	CO(1)	H2, CH4(1)		2
	연구3동	321	CO(2)	H2, CH4(2)		4
	연구3동 (옥외저장소)	독성가 스실	CO(1)			1
	연구3동 (옥외저장소)	MIX독 성가스 실	CO(2), NO(2), SO2(2), H2S(2), HCl(2), NH3(1), CHF3(1), NO2(2)	CH3CHO(2)		16
	연구3동 (옥외저장소)	가연성 가스실		H2(2), C2H2(2)		4
	연구3동 (옥외저장소)	MIX가 연성가 스실	CO(2), NH3(2),	C3H6(2), C2H2(2), H2(2)		10
	연구6동	103-1			O2(1)	1
	연구7동	1층	CO(6)	CH4(9), 밸브차단(1)		15
	연구8동	101			O2(1)	1
	연구11동	C101		CH4(1), C3H8(1)		2
	연구11동	C102		CH4(1), C3H8(1)		2
	연구11동	C103		CH4(1), C3H8(1)		2
	연구11동	C104		CH4(1), C3H8(1)		2
	연구11동	C105		CH4(1), C3H8(1)		2
	연구11동	C109		CH4(1)		1
	연구11동	C111		CH4(1), C3H8(1)		2
	연구11동	C112		CH4(1), C3H8(1)		2
	연구11동	C113		CH4(1), C3H8(1)		2
	연구11동	C114		CH4(1), C3H8(1)		2
	연구11동	C115		CH4(1), C3H8(1)		2
	연구11동	C116		CH4(1), C3H8(1)		2
	연구13동	OB108		H2, CH4(1)	O2(1)	2
	연구13동	OB114		H2, CH4(1) 흡입식(1)		2
	연구13동	1층	저장소 Cl2(1), BCl3(1)=기 존Cabinet실험실 BCl3(1/기 존)Cl2(2)흡입		O2(1)	5

지역	건물명	위치	독성가스명 (감지기 수량)	가연성가스명 (감지기 수량)	조연성가스명 (감지기 수량)	비고
			식,BCI3(1)흡입식			
	연구13동	3층	CI2(2)흡입식, BCI3(2)흡입식	H2(2)흡입식, C2H2(1)흡입 식		7
대구	대구센터	1층	별도 가스중앙통제시스템 구축			
김해	김해센터	1층	별도 가스중앙통제시스템 구축			
3개 지역			135대 감지기			135

#### 4. 공사기간 : 계약일로부터 100일 이내

SAFETY FIRST

## II. 사업추진 내역

## II 사업추진 내역

### 1. Gas Detector Layout 및 Monitoring System 설계

- RS-485 Modbus I/O Module 설치 및 I/O Programming은 신규 가스사용 연구실이 추가될 것을 고려하여야 한다.
- 완성된 설계도면은 검토, 수정, 보완단계 등을 거쳐 확정한다.

### 2. HMI(Human Machine Interface) Software Programming

- 대전 본원 : 기존 구축 되어 운영 중인 시스템에 추가로 Programming 하여 구성한다.
- 김해 센터 : 신규 시스템을 Programming 하여 개별 구성 한다.
- 대구 센터 : 신규 시스템을 Programming 하여 개별 구성 한다.
- 사용 Software
  - HMI : (대전 본원) InTouch Dev, 60,000 Tag, V10.1  
(김해 센터) InTouch Dev, 500 Tag, V10.1  
(대구 센터) InTouch Dev, 500 Tag, V10.1
  - OS : Win 7 pro K
  - Microsoft Office
  - OPC I/O Server
- 시스템 Programming 구성
  - (대전 본원) 전용 PC Monitoring System Programming
  - (김해 센터) 전용 PC Monitoring System Programming
  - (대구 센터) 전용 PC Monitoring System Programming
  - RS-485 Modbus 및 I/O Module 통신 관련Programming (15개소)



### 3. RS-485 Modbus I/O Module 납품 설치 및 Gas Detector Signal & Alarm Signal I/O Programming

#### ○ Ethernet 통신 서버 제원

- Wall Mount Type
- 공급전원 및 입, 출력 : AC 220V 60Hz, RS-485/RS-232C
- 수량 : 15 대

#### ○ RS-485 Chip set 제원

- Gas Detector Control Unit 과 호환 가능 하거나 동등 이상일 것.
- Gas Detector Control Unit : GTC-200, GTC-540, GTC-520

#### ○ Gas Detector Signal & Alarm Signal I/O Programming

- Alarm System과의 정확한 연동을 위한 프로그램.
- Alarm System은 각 실험실별로 구분되며, (대전)재난안전상황실 모니터링시스템에서는 각 실험실별로 Alarm System을 원격제어 가능하도록 프로그램.
- 가스감지기에서 전송되는 RS-485Modbus Digital 신호를 입력 받아 Ethernet으로 (대전)재난안전상황실의 모니터링시스템 및 인근 System과 송, 수신할 수 있도록 하는 프로그램.
- Gas Detector Control Panel로부터 실험실별 복도에 설치된 Turn Light에 점점을 보내줄 수 있도록 하는 프로그램.

#### 4. Gas Detector 및 Gas Detector Control Unit 납품설치

○ 가연성 및 독성 가스를 사용 중인 각 실험실 및 산소결핍의 우려가 예상되는 실험실에 해당 가스감지기 납품설치.

- 연구3동 : Gas Detector & Control Unit 79Point/79Channels
- 연구6동 : Gas Detector & Control Unit 1Point/1Channels
- 연구7동 : Gas Detector & Control Unit 15Point/15Channels
- 연구8동 : Gas Detector & Control Unit 1Point/1Channels
- 연구11동 : Gas Detector & Control Unit 23Point/23Channels
- 연구13동 : Gas Detector & Control Unit 16Point/16Channels

○ Diffusion Type Gas Detector제원(Combustible & Toxic & Oxygen)

- Smart & Local Display Type
- Measuring Type : Diffusion Type
- Measuring Method : Combustible(Catalytic),  
Toxic & Oxygen(Electro Chemical)
- Response Time : Combustible(<15 sec/90% scale),  
Toxic(<45 sec/90% scale), Oxygen(<30 sec/90% scale)
- Accuracy :  $\pm 3\%$ /Full scale
- Parameter control : Non intrusive control with a Magnet bar  
(Calibration, maintenance)
- Measuring value display : LCD display (Built in back light 2-Line,  
8 characters)

- Output signal : Analog / Measuring signal : 4~20mA DC
  - Maintenance signal : 3mA DC
  - Calibration signal : 3mA DC
  - Fault signal : 0mA DC
  - Digital / 2mA (HART 7, HART Device Description Language available)
- Cable/Distance : Power +Signal cable : 3-wire > 1.5sq (AWG16) / 2500m max
- Material : Housing( ALDC) / Sensor( SUS316)
- Operating power : 18~31V DC (24V DC normal) / 200mA max
- Approval : Explosion proof type (Ex d IIC T5) KCs / IP66/67
  - Explosion proof type (Ex d IIC Gb T4~T6) ATEX, IECEx
  - Explosion proof type (Ex d IIC T5 Gb) NEPSI
  - Marine : KR, MED, ABS, DNV
  - KFI, CE, HART, SIL 2
- Gas Detector 부착 일체형 방폭 Alarm Beacon Type
  - Normal : Green LED
  - Alarm : Red LED
  - Trouble : Yellow

○ Sampling Type Gas Detector제원(Combustible & Toxic & Oxygen)

- Intelligent & Sampling Type
- Measuring Type : Auto Sampling Type
- Measuring Output :LCD display(측정값:4-digit, Alarm, Flow rate...)
- Measuring Method : Combustible(Catalytic),

Toxic & Oxygen(Electro Chemical)

- Flow rate : 0~1,000 ml/min max.(Normal 300~500ml/min)
- Gas sample line : 40m 이내 (1/4" Tube)
- Micro air pump : AC 6V, Max 1.8l/min, 350g(Diaphragm pump)
- Response Time : Combustible(<15 sec/90% scale),

Toxic(<45 sec/90% scale), Oxygen(<30 sec/90% scale)

- Accuracy :  $\pm 3\%$ /Full scale
- Measuring value display : LCD display (Built in back light 2-Line, 8 characters)
- Output signal : Analog / Measuring signal : 4~20mA DC

RS-485 Modbus

PoE(Power over ethernet)

Fault signal : 0mA DC

- Relay contact : SPDT, Lode : AC 250V/1A(Alarm1, Alarm2, Trouble)
- Cable/Distance : Power+Signal cable : 3-wire > 0.75sq (AWG16)  
/ 2000m max

- Mount Type : Wall Mount
- Operating power : 18~31V DC (24V DC normal) / 200mA max
- Approval : CE(EN50270:1999)
- Gas Detector 부착 형 Alarm Beacon Type
  - Normal : Green LED
  - Alarm : Red LED
  - Trouble : Yellow

#### ○ Multi-channel Gas detector control unit제원(Common unit)

- Operating display : 8LED(Power, 3-stage alarm, Trouble, Buzzer stop, PC&channel data communication)
- Alarm display : Visual(3-stage alarm, Trouble LED)  
Audible(Buzzer)
- Alarm output signal :3-stage alarm, Trouble, Buzzer relay contact
- Output signal : Isolated RS-485 Communication Modbus
- Reset signal : Reset switch and remote control

#### ○ Multi-channel Gas detector control unit제원(Channel control unit)

- Operating display :6LED(Power, 3-stage alarm, Trouble, Stand-by for maintenance)
- Measuring display :4-Digit FND&Bar-graph(32 segment, 3-color LED)

- Alarm display : Visual(3-stage alarm, Trouble LED)
- Alarm output signal : 3-stage alarm, Trouble, Buzzer relay contact
- Input signal : 4~20mA DC (2-wire or 3-wire)
- Output signal : 4~20mA DC
- Reset signal : Reset switch
- Program set mode : Alarm value(1, 2, 3alarm)

Alarm time(instant&delay) 1~30min

Alarm dead band

Relay output on/off

- Operating power : 18~31V DC (24V DC normal) / 100mA max
- Approval : CE, KR, KFI

#### ○ Single-channel Gas detector control unit 제원

- Operating display : 6LED(Power, 3-stage alarm, Trouble, Stand-by for maintenance)
- Measuring display : 3-Digit 1.8" FND&Bar-graph(32 segment, 3-color LED)
- Alarm display : Visual(3-stage alarm, Trouble LED, 경광등)  
Audible(Buzzer)
- Alarm output signal : 3-stage alarm, Trouble, Buzzer relay contact
- Input signal : 4~20mA DC (2-wire or 3-wire)
- Output signal : 4~20mA DC

Isolated RS-485 Communication Modbus

- Reset signal : Reset switch
- Program set mode : Alarm value(1, 2, 3alarm)

Alarm time(instant&delay) 1 ~ 30min

Alarm dead band

측정값 보정(SAD)

Relay output on/off

- Operating power : 85~260V AC/3.6W

## 5. Signal Line 신설

- 각 실험실의 가스감지기에서 수신부 Panel 및 I/O Module까지 Signal Line 납품설치.
- Gas Detector Signal Line : CVV-SB 0.75sq\*3C\*Line 배관 배선
- Turn Light Signal Line : CVV-SB 0.75sq\*2C\*Line 배관 배선

## 6. Turn Light 납품설치

- 각 연구동 실험실 복도에 Turn Light(102db) 설치 : 21개소

## 7. 휴대용 가스누출 감지기 납품

- 휴대용 Multi가스 측정기 : 2대

- 측정가스 : Combustible, O2, CO, H2S
- Sampling Pump
- Certification : Ex d ia IIC T4 / KOSHA
- iNet™ 이용가능과 도킹 스테이션 호환

## 8. 가스누출 상황 전파용 장비 납품

- 휴대용 상황 전파용 장비 : 12대
  - 출력 : 4.8W
  - CTCSS : 50개 지원, DCS Tone Code : 105개 지원
  - Normal & Priority 스캔기능
  - 주파수 / 채널 Mode 선택기능
  - VOX 기능
  - 비상 ALARM
  - Time-Out-Timer 기능
  - 모니터 기능
  - Battery Saver 설정
  - 9단계 Squelch 선택기능
  - BCL/BCLO 기능
  - Back Light 기능

## 9. 납품설치 완료 후 Gas Detector 동작 및 가스중앙통제시스템과 연동 Test 실시 및 결과 제출



SAFETY FIRST

Ⅲ. 가스 중앙통제시스템  
사양 및 설치방법

## Ⅲ 가스 중앙통제시스템 사양 및 설치방법

(대전 본원) 재난안전상황실에 Setup 되어 있는 GMS(가스누출감지기모니터링 시스템)용 Software를 사용하여 Programming 한다.

### 1. 사용 HMI Software

○ InTouch Dev, 60,000 Tag, V10.1

### 2. Programming 구성

○ Programming 구성은 기존 System에 추가하는 형식이며, 기존 System의 보완이 포함된다.

○ System 구성

- 연구3동 : RS-485 Modbus In 16port / Detector 79Point  
Digital Out / 50Point
- 연구6동 : RS-485 Modbus In 1port / Detector 1Point  
Digital Out / 2Point
- 연구7동 : RS-485 Modbus In 1port / Detector 15Point  
Digital Out / 30Point
- 연구8동 : RS-485 Modbus In 1port / Detector 1Point  
Digital Out / 2Point
- 연구11동 : RS-485 Modbus In 1port / Detector 23Point  
Digital Out / 46Point
- 연구 13동 : RS-485 Modbus In 3port / Detector 16Point  
Digital Out / 32Point
- 김해센터 : RS-485 Modbus In 2port / Detector 32Point  
Digital Out / 64Point

### 3. Program 의 구조 및 성능

- 각 건물에 위치한 I/O Module은 Monitoring System의 Client System으로서 Server System인 (대전)재난안전상황실 PC Monitor에 Data를 원내 LAN망을 이용하여 E-net으로 송, 수신한다.
- 실험실 및 가스저장시설에 설치된 Gas Detector의 측정값에 따라 경광등이 작동 할 수 있어야 하며, (대전)재난안전상황실 Server System에서는 경광등 및 Alarm 제어를 할 수 있도록 프로그래밍 되어야 한다.
- 경보 발생 시 해당 실험실 복도에 설치된 Turn Light에서 점등 및 경보가 울릴 수 있도록 프로그래밍 되어야 한다.
- Monitoring System에서는 전체 및 Area별 Gas Detector 위치를 쉽게 확인 할 수 있어야 하며, 가스감지기의 측정값을 쉽게 확인 할 수 있도록 해야 한다.
- Monitoring System은 여러 개의 화면을 동시에 표시가 가능 하여야 한다.
- 현장에서 발생한 데이터 및 알람 데이터는 Historical Data base로 구축되어 리포트로 출력 될 수 있어야 한다.
- 데이터 로깅, 트렌드, SPC 등의 데이터 분석 기능을 제공하여야 한다.
- 화면 정의, 리포트 정의, 데이터베이스의 생성/편집 등의 모든 작업은 사용자가 쉽게 할 수 있으며, 시스템의 확장 및 유지보수가 편리해야 한다.
- 각 실험실 및 가스 저장소에 설치된 Gas Detector의 단선, 단락에(혹은 고장) 대한 상태를 확인할 수 있는 알람 등의 기능을 제공하여야 한다.
- 기타 System 납품 및 설치에 따르는 제반 사항을 HMI 프로그램에 추가하여 최적 상태에서 운전이 되도록 테스트 및 정비를 완료하여야 한다.
- (김해센터) 기존 설치된 LNG Gas Detector(32 set)의 수신부에 RS-485 Chip set(Modbus Output)을 Setup 하고 센터 내부 망을 이용하여 시스템을 구축한다.
- (김해센터) Program 의 구조 및 성능은 본원과 동일하게 구성한다.
- (대구센터) 시스템 구축을 위한 Application software 및 PC를 납품 설치한다.

**SAFETY FIRST**

## **IV. 작업안전 및 기타사항**

## IV **작업안전 및 기타사항**

### 1. **작업 안전관리 사항**

- 가. 실험실 및 유틸리티 장비 실 내부 작업을 할 때에는 반드시 실험실 출입 및 행동요령 등 안전 수칙의 내용을 숙지한 다음 작업에 임하여야 한다.
- 나. 계약사는 안전관리자를 지정하여 상주시켜야 하며, 작업인원 등에 대한 통제와 안전, 보안, 위생 및 안전사고에 대한 대책을 수립 시행하고, 사고 발생 시는 즉시 필요한 모든 조치를 취하도록 한다.
- 다. 작업장 내에서 사용하는 화기, 기타 위험물 사용 등에 따른 인·허가가 필요한 경우 관할 부서의 허가를 득한 후 설치하여야 한다.
- 라. 케이블 및 전선관 설치, 천장 구멍 내기 등 시설물 설치, 해체 작업 시는 연구원 관련부서와 사전승인 및 협조를 얻어야 하며 주위가 오염되지 않도록 예방조치 한다.
- 마. 전원케이블, 배선, 전선관 등 설치작업은 주위에 연구 장비와 유틸리티 공급 안전시설 등을 고려하여 정확하게 지지대에 부착하여 고정 설치한다.
- 바. 기존 가스중앙통제시스템 주위에 불필요한 불용 케이블은 협의 후 철거하고 시공 중 배선작업 시 중간 접속을 하지 않는다.
- 사. 실험실에서 작업을 할 때에는 특수가스 배관, 유틸리티 배관, 독가스 배출 배기관에 접촉되지 않도록 주의하고, 부주의한 손상, 폭발, 안전사고 시에는 모든 책임이 계약사에 있다.
- 아. 계약사는 납품설치수행 시 발생하는 주변 시설물의 손상, 화재 등 모든 안전사고에 대해 책임을 져야 한다.
- 자. 계약사는 적합한 안전장비(소화기구 및 안전장구 등)를 비치 및 착용 한다.

차. 공사시행 중 일일 작업 완료 후 주변 정리정돈과 청소상태를 점검하고, 작업에 의하여 발생된 쓰레기는 모두 수거하여 계약사의 책임 하에 폐기물로 처리한다.

카. 계약사는 계약일로부터 100일 이내에 제반 사항을 준수하여 납품설치 시운전을 모두 완료하여야 하며, 시운전 후 보완정비, 기술지도 및 운영교육은 연구원 운영자가 숙지될 때까지로 하며, 시운전은 감독원 및 사용자 임회하에 실시하면서 기술교육 및 운영교육을 병행하여 실시하여야 한다.

## 2. 기타 사항

가. 계약사는 매일 수시로 감독원과 설치 과정을 협의하고, 진행 상황을 점검할 수 있도록 한다.

나. 납품설치 완료 후 하자기간은 1년으로 하고, 문제점 발생 시 신속히 교체 및 테스트용으로 필요한 자재는 계약사에서 무상으로 지원한다.

다. 설치 완료 후 최종 HMI S/W PLC 추가 백업CD 제출, 납품 자재리스트 및 유지 관리지침서, 도면, 설치 전·후 사진 등 관련 도서 등이 포함된 바인더 2부 및 CD를 작성 제출한다.

라. 기타 부수적인 작업은 계약사에서 실시하고, 이 때 소요되는 자재는 계약사에서 부담하며, 연구원 요구사항을 최대한 수용한다.

마. 기타 계약 수행에 있어 필요한 사항은 연구원과 사전협의 한 후 시행한다.

바. 기존 가스중앙통제시스템과 연계되는 사항으로서 모든 장비에 대한 변경은 감독관의 별도 지시 없이는 변경이 불가능하다.

**SAFETY FIRST**

## **V. 일반시방서**



## 일반시방서

### 1. 일반사항

#### 가. 적용범위

##### 1) 적 용

이 시방서는 한국기계연구원에서 발주한 가스중앙통제시스템 구축사업 공사에 적용한다.

##### 2) 적용순위

① 설계도서 상호간에 상충되는 사항이 발생 시 아래 순서에 따라 적용한다.

가. 시방서

나. 설계도면

다. 물품규격서

##### 3) 법령 및 규칙의 준수

수급인은 공사와 관계되는 법률 시행령 규칙, 훈령 및 예규 등을 항상 숙지하고 있어야 한다.

수급인은 항상 이를 준수해야 하며, 자신이나 그의 고용인이 상기의 법률,시행령, 시행규칙, 훈령 및 예규를 위반함으로써 여하한 민원이나 책임 문제가 야기되지 않도록 하여야 하며, 이에 대한 모든 책임을 수급인에게 있다.

#### 나. 용어의 정의

: 이 시방서에서 사용되는 주된 용어는 다음과 같이 정의한다.

##### 1) 발주자

－ 발주자라 함은 발주처 또는 발주처의 대리인으로서 계약을 발주하고, 그 대가 또는 보수를 지불하는 계약을 한 개인 또는 법인을 말한다.

##### 2) 계약 상대방



- 계약 상대방과 함은 발주자로 부터 발주내용에 대해 모든 책임을 지고 완성시킨 것을 인도하고, 대가 또는 보수를 받는 개인 또는 법인을 말한다.

### 3) 감독자

- 감독자라 함은 공사작업에 있어서 발주자가 지정한 감독 책임기술자로서 현장 감독을 하는 자를 말한다.

### 4) 현장대리인

- 현장대리인(현장기술관리인)이라 함은 계약 일반조건 및 관계법에 의거하여 수급인이 지정하는 책임공사 기술자로서 그 현장의 공사관리 및 기술관리 기타 공사업무를 시행하는 현장요원을 말한다.

### 5) 공사기사

- 공사기사라 함은 현장대리인 또는 그가 고용하는 현장 공사를 담당하는 자를 말한다. 수급인, 현장대리인 또는 공사기사는 계약서 및 설계도서 등에 의거하여 공사를 충실히 수행하되 감독자의 승인을 받고 그 지시에 따라 시행한다.

### 6) 설계도서

- 설계도서라 함은 설계도, 시방서 등을 말한다.

## 다. 수급인의 책무

### 1) 설계도서 검토

- ① 수급인은 공사 전에 설계도서를 면밀히 검토하고, 설계도서의 오류, 누락 등으로 인하여 공사에 잘못이 발생하거나 공기가 지연되지 않도록 적절한 조치를 하여야 한다.
- ② 설계도서 검토결과 설계변경이 발생할 때에는 해당공사 착수예정일 15일전까지 현장대리인의 검토의견서를 첨부하여 발주자에 통지하고 발주자의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.
- ③ 수급인이 발주자에 통지하지 아니하거나 발주자의 해석 또는 지시를 내리기전에 임의로 수행한 공사에 대하여는 인정하지 않는다. 또, 수급인이 임의로 시행한 공사에 대하여 발주자의 원상복구나 시정지시가 있을

때는 수급인의 부담으로 즉시 이행하여야 한다.

## 2) 책임 한계

- ① 수급인은 현장대리인 등 당해 공사를 위하여 임명·지정·고용한 자 및 납품계약 또는 하도급 계약을 체결한자의 관련한 행위 및 결과에 대한 일체의 책임을 진다.
- ② 공사목적물을 발주자에 인도하기 전에 발생한 공사목적물의 파손, 오염, 분실, 변형 등으로 인한 피해나 수급인 등이 제3자에게 끼친 손해에 대하여는 수급인이 교체, 원상복구, 손해배상 등 일체의 책임을 진다.
- ③ 수급인이 발주자에 대하여 행하는 보고, 통지, 요청, 문제점 또는 이의 제기는 서면으로만 그 효력이 발생한다.

## 라. 설계변경

### 1) 설계변경 사유

- ① 설계도서 내용이 불분명하거나 누락, 오류 또는 상호 모순되는 점이 있을 때
- ② 당해공사의 일부변경이 수반되는 추가공사의 발생
- ③ 특정 공정의 삭제
- ④ 공정계획의 변경

## 2. 계획 및 관리

### 가. 공사협의 및 조정

#### 1) 일반 사항

##### 가) 협의 및 조정

- ① 수급인은 당해공사와 연관된 다른 공사의 수급인들과 상호간의 마찰을 방지 하고, 전체 공사가 계획대로 완성될 수 있도록 연관공사와의 연결부위의 적합성, 공사 시공한계, 시공 순서, 공사 착수시기, 공사진행 속도, 공사준비, 공사물 보호 등의 적합성에 대하여 모든 공사 관련자들과 면밀히 협의·조정하여 공사전체의 지행에 지장이 없도록 협력하고 최선의 방안을 도출한 후에 공사를 시행하여야 한다.

##### 나) 수급인의 책임

- ① 수급인은 공사 상호간의 협의 및 조정을 소홀히 함으로 인하여 발생한 재시공 또는 수정·보완공사에 대한 책임을 진다.

### 2) 공사 보고회

#### 가) 시 기 : 공사작업 전

#### 나) 내 용

- ① 공사보고를 1회에 한하여 실시하고, 보고시 설명하여야 하는 내용은 공사 시방서에 준해서 최종 공사 도면 및 시방서를 보고한다.

### 나. 제출물

#### 1) 일반사항

##### 가) 제출절차

#### ○ 협의 및 확인

- ① 수급인은 각 제출물 작성 전에 제출물의 작성 및 제출에 관한사항을 검토하며, 분명하지 않은 사항이 있을 경우 감독자와 협의·조정한다.

- ② 수급인은 각 제출물에 대하여 계약문서와의 일치여부를 확인한 후, 제출물에 날인하여 감독자에게 제출하여야 한다.
- ③ 수급인은 제출물의 작성 및 제출에 소요되는 비용(작성을 위한 자료수집·정리 및 전문가에 대한 자문 등에 소요되는 비용을 포함한다)에 대하여 공사에 추가로 청구할 수 없다.

#### ○ 규격 등

- ① 서류의 규격은 정부 또는 공사의 지정양식을 제외하고는 수급인이 내용의 성격에 따라 임의로 정하여 작성하되, 표지는 A4 용지에 세로로 작성하고 내용물은 A4 크기로 정리, 상철하여 제출하여야 한다.
- ② 제출서류는 건별로 제출일자 및 각 면마다 일련번호를 명기하며, 비치서류는 건별로 작성일자 및 각 면마다 일련번호를 명기한다.

#### ○ 추가요구 및 변경

- 공사는 공사의 원활한 진행 등을 위하여 제출물의 제출부수의 추가, 제출 시기의 변경 또는 이 공사 시방서에 명시되지 아니한 제출물의 제출 또는 기록유지를 요구할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

#### ○ 내용 변경

- 모든 제출물은 내용의 변경을 수반하는 사유가 있어 공사감독자가 이를 인정할 때에는 관련되는 제출물을 재 작성하여 제출하여야 한다.

#### ○ 미 제출시의 제한

- 이 공사시방서가 정한 제출물을 공사감독자에게 제출하지 않고서는 공사감독자의 승인 또는 확인을 받을 수 없으며, 해당 공사를 진행할 수 없다.

### 나) 공사에정공정표

#### ○ PERT/CPM 공정표

- ① 공정에정공정표는 CPM 방식으로 작성되어야 한다.
- ② 공사에정공정표에는 다음 사항이 명시되거나 첨부되어야 한다.
  - 공정별 및 공종 내 주요공정단계별(ACTIVITY) 착수시점, 완료시점
  - 공종별 및 공종 내 주요공정단계별 선·후·동시시행 등의 연관관계

- 의무적 중간관리일 및 권장 중간관리일
- 주간 공정률표
- 주요 제출물 제출일정계획 : 시공계획서, 시공 상세도면 및 견본
- 기타 공사 시방서 각 절에 명시되어 있는 사항

○ 제출시기 및 부수

- ① 제출시기 : 착공 후 5일 이내
- ② 제출부수 : 2부

다) 시공계획서

○ 승인

- 수급인은 절(SECTION)별 각 절에 명시한 공사에 대한 시공계획서를 작성하여 공사감독자의 확인을 받은 후 공사를 착수하여야 한다.

○ 포함 내용

- 시공계획서에는 아래 사항이 포함되어야 한다.
  - ① 공사개요
  - ② 시공관리체제
  - ③ 세부공정표(자재, 인력 및 장비계획을 포함한다)
  - ④ 사용재료 및 시공결과의 품질
  - ⑤ 공정단계별 시공법
  - ⑥ 품질관리계획 : 품질관리조직, 관리목표 및 실시방법, 목표미달 시 조치방안
  - ⑦ 안전관리계획 및 환경관리계획

라) 자재 제품자료

○ 제출

- 공사용 자재 및 기기의 사용 또는 공사 전에 설계도서의 요구조건 및 품질 기준에의 적합성을 확인하고, 자재선정을 위한 검토나 자재의 품질 보증을 위하여 자재 제품자료를 제출하여 발주자의 승인을 득한 후 사용 또는 공사하여야 한다.

## ○ 제출 대상자재

- 제출 대상자재의 종류는 이 공사 시방서 각 절의 해당 시방에 따른다.

## ○ 포함 사항

- 자재 제품자료에는 아래의 사항이 포함되어야 한다. 다만, 제품의 선정  
을 위하여 필요하지 않은 사항은 공사감독자와 협의하여 생략할 수 있  
다.

## ① 자재 개요(모델명, 제조자명, 연락처)

② 당해 자재가 설계도서에 명시한 기준 등에 적합한 품질임을 나타내는  
다음과 같은 증빙서류 중 하나를 제출하여야 한다.

- 품질검사전문기관이 발급한 시험성적서가 제출되는 재료. 다만, 발급  
한 날로부터 1년 이 경과되지 않았고, 공공기관 사업장에서 공사감독  
자의 서명·날인을 받아 시험 의뢰하여 발급받은 시험 성적서에 한한다.
- “산업표준화법”에의한 한국산업규격표시품 또는 이와 동등이상의 제품

③ 설계도서 및 현장여건이 제품공사 등에 적합함을 나타내는 서류, 적합  
하지 않을 경우등은 자재의 공사 등을 위하여 필요한 설계도서 및 현  
장여건의 조정 요구사항

## ④ 기타 이 공사 시방서 각 절에 명시 되어 있는 사항

## ○ 제출시기 및 부수

- 자재의 사용 또는 공사 5일 전까지 2부 제출한다. 다만, 공사에 최초로  
사용되기 전에 품질시험·검사가 필요하다고 이 공사 시방서 절  
(SECTION)별 일반사항에 명시되어 있는 경우에는 그 시험·검사에 소요  
되는 기간을 추가로 감안하여 제출하여야 한다.

## ○ 증빙서류 사본

- 증빙서류가 사본일 경우는 현장대리인의 원본대조필 서명·날인이 있어야  
한다.

## 마) 공사 사진

### ○ 비치 및 제출

- 공사 시공 중 매몰되어 나타나지 않는 부분에 대하여 수시로 부분 또는 전경을 분명히 나타내는 천연색 사진(규격 9cm X 12cm)으로 기록, 사진첩으로 정리하여 상시 현장에 비치하여야 하며, 준공 시 준공서류에 따라 발주자에 제출하여야 한다.

### ○ 촬영방법

- 기술적 판단자료로 활용할 수 있도록 시공 상태가 분명히 나타나게 주요부위의 상세 및 주변을 포함한 전경을 촬영하여야 한다.

### ○ 대상부위

- 사진촬영 대상부위는 이 공사시방서의 절(SECTION)별 일반사항 항목의 해당시방에 따른다.

## 3. 자재관리

## 가) 일반사항

### 1) 적용기준

#### ○ 사용자재

- 공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 이 공사시방서에서 같다)중에서 이 공사 시방서를 포함한 설계도서에 품질기준이 명시되어 있는 품목은 그 품질기준에 적합한 신품을 사용하여야 한다. 다만, 해당 설계도서에 품질기준이 명시되어 있지 않은 품목은 아래 순서에 따라 적합한 자재를 사용한다.

- ① 다음 각 호의 1에 적합한 자재(이하 이 공사 시방서에서 “한국산업규격에 적합한 제품 등”이라한다)를 우선 사용한다.
  - “산업표준화법”에 의한 한국산업규격 표시품(이하 “KS 표시품”이라한다.)

- “건설기술관리법 제25조”에 의한 품질검사전문기관(건축, 토목, 기계 설비, 조경의 경우) 또는 공사 시험기관(전기설비, 통신설비의 경우)에서 “산업표준화법”에 의한 한국산업 규격에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시 품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것
- “산업표준화법”에 의한 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 건설교통부령이 정하는 것

- ② 전기설비, 통신설비에 사용하는 자재로서 가.에 적합한 자재가 없을 경우에는 “전기용품기술기준”에 의한 형식승인품을 사용한다.
- ③ ① 및 ②에 적합한 자재가 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로서 품질 및 성능이 우수한 시중제품으로 사용한다.

#### ○ 단일규격자재 사용

- 하자 발생시의 교체 및 유지관리의 용이성을 감안하여 단일 제조업체의 단일규격의 자재를 사용한다.

### 2) 반입

- 자재 수급계획서를 사전에 발주자에게 제출하고 현장에 반입한다.
- 파동이 예상되는 자재는 공사에 지장이없도록 사전에 구매하여 비축한다.

### 3) 자재의 보관, 운반, 취급

#### ○ 품질변화방지

- 자재는 준공 전후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급 및 보양하여야 한다.

#### ○ 화기위험자재의 분리보관

- 수급자는 자재 중 화기위험이 있는 자재는 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재 예방대책을 수립하고 시행하여야 한다.

#### ○ 관리시험자재의 분리보관

- 현장 반입 후 관리시험을 시행하여야 할 자재는 시험이 종료될 때까지 기존에 반입된 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관하여야 한다.



○ 지급자재의 관리 책임

- 수급인은 지급자재(공사도인 지급자재를 제외한다)의 인수, 출고 및 재고 상태를 지급자재 관리기록부에 정확히 기록하고 상시 비치하여야 하며, 이에 대한 보관 및 관리의 책임을 진다.