

KCS 57 95 10 : 2017

상수도공사 중앙감시제어 설비

2017년 8월 일 제정

<http://www.kcsc.re.kr>

목 차

KCS 57 95 10 상수도공사 중앙감시제어설비	1
1. 일반사항	1
2. 자재	3
3. 시공	6

KCS 57 95 10 상수도공사 중앙감시제어설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

- (1) 이 시방서는 상수도공사의 중앙감시제어설비와 그 부대설비에 적용한다.
- (2) 기타 사항은 이 시방서 “KCS 57 95 05 상수도 계측제어공사 일반사항”에 따른다.

1.2 참고기준

이 시방서에 따라 공급되는 기자재의 표준규격은 부속품 또는 완제품을 막론하고 한국산업표준(KS) 또는 한국수도협회규격(KWWA)을 우선 적용한다. 단, 해당 KS 또는 KWWA에 없거나 설비 성능 유지보수에 필요한 경우는 강화된 외국규격 또는 기타규격, 각종 기준을 적용할 수 있다.

- KS A ISO 1000 : 국제단위계(SI) 그 사용법
- KS A 3009 : 계측용어
- KS A 3016 : 계장용 기호
- KS B 0163 : 공업 프로세스 계측 제어 용어
- KS C 5112 : 전자기기의 환경 분류
- KS X ISO/IEC10731: 개방형 시스템간 상호접속-기본참조모델-개방형 시스템간 상호접속 서비스 정의를 위한 규약
- KS X 3503 : 개방형 시스템간 상호접속-커백션 네트워크 서비스 정의
- KS X 3512 : 개방형 시스템간 상호 접속 서비스 프로토콜
- KS X 4302-2 : 근거리통신망(LAN) : 논리 링크 제어
- KS X 4302-3 : 근거리통신망(LAN) : CSMA/CD 액세스
- KS X 4302-5 : 근거리통신망(LAN) : 토큰링 액세스
- KS X 5001 : 개인용 컴퓨터
- KS X 5002 : 정보처리용 건반배열
- KS X 5003 : 개인용 컴퓨터 키보드
- KS X 5017 : 소형 컴퓨터 시스템 인터페이스(SCSI) ISO 9316
- KS X 5202 : 정보처리기기 및 사무용 기기의 안전성
- KS X 6009-1 : 원격조작 : 모델, 표기법 및 서비스 정의 ISO/IEC9072-1
- KS X 6009-2 : 원격조작 : 프로토콜 시방 ISO/IEC9072-2
- ISO/IEC 7498
- ISO/IEC 9646-1
- ISO/IEC 10731
- ISO/IEC 8481
- ISO/IEC 8348
- ISO/IEC 8802-3

1.3 용어의 정의

- (1) 별도의 언급이 없는 한 이 사양서 “KCS 57 95 05 상수도 계측제어공사 일반사항 1.3 용어의 정의”에 따른다.
- (2) 라우터(Router) : 둘 이상의 네트워크 간 데이터 전송을 위해 최적 경로를 설정해 주며, 데이터를 해당 경로에 따라 한 통신망에서 다른 통신망으로 통신할 수 있도록 도와주는 접속장비이다.
- (3) 허브(Hub) : 장비와 네트워크 연결, 다른 네트워크와 연결, 네트워크 장비와 연결, 네트워크 상태 점검, 신호 증폭 기능 등의 역할을 하는 접속 장비이다.
- (4) 브리지(Bridge) : 통신망 연결 장치로서 통신망 범위와 길이를 확장 할 때, 병목 현상을 줄이고자 할 때, 서로 다른 물리적 매체로 구성된 통신망을 연결할 때 등에 사용한다.
- (5) 게이트웨이(Gateway) : 다른 구조로 구축되는 네트워크들을 상호 접속하는 데 이용되는 설비로서 서로 다른 네트워크로 패킷을 전송하기 위한 주소와 프로토콜의 변환을 수행한다.
- (6) 리피터(Repeater) : 장거리 전송을 위하여 전송 신호의 감쇠를 보상하거나 출력 전압을 높여주는 장비로 전송 신호 재생 증계 장치이다.
- (7) 광케이블 : 유리나 플라스틱으로 만들어진 광섬유를 사용하여 빛의 형태로 신호를 전송하는 신호 전송 매체이다.
- (8) 동축케이블 : 아날로그 신호와 디지털 신호를 모두 전송할 수 있는 신호 전송 매체이다.
- (9) twisted pair 케이블 : 서로 꼬인 한쌍의 도체로 구성된 매체로 UTP 케이블이 대표적이다.

1.4 요구조건

중앙감시제어설비의 구성품들은 완전한 형태의 시스템으로 구성되고, 감시제어설비의 각 단위는 모든 기본구조, 운영체제, 통신망, 서버, 중앙제어설비, 엔지니어링설비(필요시), 프린터 등 필요한 부속품들을 포함한다.

1.5 제출물

이 사양서 “KCS 57 90 05 상수도 전기공사 일반사항 1.7 제출물”에 따른다.

1.6 품질보증

이 사양서 “KCS 57 90 05 상수도 전기공사 일반사항 1.8 품질보증”에 따른다.

1.7 타 공정과의 협력 작업

이 사양서 “KCS 57 90 05 상수도 전기공사 일반사항 1.10 타 공정과의 협력 작업”에 따른다.

2. 자재

2.1 일반사항

- (1) 감시·제어 설비는 상수도시설 전체설비에 대하여 감시·제어 및 계측 신호의 데이터 전송 체계를 수립하고 중앙집중감시 및 분산제어 기능을 갖도록 구축되어야 한다.
- (2) 광범위한 지역의 정수처리 설비에 대하여 실시간 감시 제어, 점검, 조정 등의 조작이 중앙감시제어설비 상에서 가능하여야 한다.
- (3) 감시·제어 설비는 국제 표준화기구(ISO)의 OSI(Open System Interconnection)의 규격에 의하여 제작된 개방형 시스템으로써 새로운 H/W, S/W 출시에도 모델변경 없이 신기술이 수용될 수 있는 구조이어야 한다.
- (4) 중앙 감시는 OSI(Open System Interconnection) 프로토콜에 의한 통신방식을 기본적으로 채택한 상호 호환성이 있는 것으로서 증설 및 확장, 기능보강 및 이기종과의 통신이 용이하여야 하며, 상위 컴퓨터 및 타 시스템과 연계(system data link), system interface가 가능한 구조이어야 한다.
- (5) 감시·제어 설비는 서버의 기능 정지 및 network line에 장애가 발생되어도 현장의 모든 플랜트 및 프로세서는 연속 제어가 가능하여야 하며, 부분적인 고장이 계통전체로 번지지 않도록 구성되어야 한다.
- (6) 기자재는 설치 후 운용관리를 고려하여 가능한 한 모듈별로 제작되어야 하며, 유지보수 시험 및 검사에 필요한 test procedure도 구비되어야 한다.
- (7) 감시·제어 설비는 운용자의 요구에 따라 자료를 계산, 판단하고 그 결과에 의하여 처리대상을 실시간으로 직접 제어할 수 있어야 한다.
- (8) 감시·제어 설비에는 부속설비와 시스템 운용을 위한 모든 소프트웨어를 포함하여야 한다.
- (9) 데이터의 전송포맷은 에러 검출 기능을 갖추고, 전송 에러가 제어에 영향을 주지 않도록 하여야 한다.
- (10) 낙뢰 및 Surge 전압 등에 대한 시스템 전체의 안전을 고려하여 각 장치와 조작대에 접지를 하여야 하며 계기 및 신호보호를 위한 장치를 설치하여야 한다.
- (11) 시공자는 감시제어를 위한 컴퓨터설비와 주변기기들을 인체 공학적으로 설계 제작된 중앙 조작대에 설치·공급하여야 한다.
- (12) 감시제어설비의 무정전 전원장치는 장치별 부하용량에 의하여 구성하여야 하며, 사전에 이에 대한 상세자료를 제출하여야 한다.
- (13) 운영체제는 완벽한 한글 OS 운영체제를 갖추어야 한다.

2.2 통신망 및 정보통신설비

- (1) 각 시스템을 상호 연결시키는 고속 통신선로서 국제통신표준 규격을 만족하는 구조로 접속 장치 및 케이블을 포함하여야 한다.

- (2) 각 시스템의 특성을 최대한 살려 최고의 속도로 통신할 수 있도록 구성하여야 한다.
- (3) 개방형 구조로 일반 개인용 컴퓨터와의 online 접속, 서로 다른 기종과의 통신, 공중망을 이용한 개인용 컴퓨터와의 접속이 가능하여야 한다.

2.3 서버 (필요 시)

2.3.1 일반사항

- (1) 감시·제어 및 실시간 data 수집, database구성, 프로세스 정보 관리, 중앙제어설비·엔지니어링 설비 및 통신망에 접속된 시스템 등에서 요구하는 데이터의 전송, 시스템 및 network 관리 기능 등을 수행하는 컴퓨터로 application 및 프로그램 관리능력을 가지고 있어야 한다.
- (2) 운영자의 요구에 의한 데이터의 갱신, 검색, 저장, 조작 등의 기능을 수행하여야 한다.
- (3) 서버는 중앙제어설비/엔지니어링설비외에 개인용 컴퓨터와도 online 접속이 가능하여야 한다.
- (4) 제어 및 자료수집, data base구축, 프로그램 변경이 가능하도록 충분한 여유의 용량을 확보하여야 한다. 또한 향후 개발되는 H/W, S/W가 동일 구조상에서 upgrade될 수 있어야 한다.
- (5) 시스템 운전상태에서 CPU 부하율 등을 모니터링할 수 있어야 한다.
- (6) real-time DB와 historical DB를 구축하고 시스템 장애 및 이상 시 자동복구 관리기능이 있어야 한다.
- (7) fault tolerance 기능을 갖도록 제작되어야 한다.

2.3.2 규격

별도의 전문시방서에 따른다.

2.4 중앙제어설비

2.4.1 일반사항

- (1) 중앙제어설비 시설 전체의 감시·제어를 키보드 및 마우스를 이용하여 운전조작을 수행하는 것으로 각 현장제어반을 통한 감시제어와 현장제어반의 주요부분에 대한 고장 유무를 파악할 수 있는 기능이 있어야 한다.
- (2) 중앙제어설비는 본체와 data 입출력 및 설비 운용을 위한 모니터, keyboard, console desk로 구성되며, 다음과 같은 기능을 수행할 수 있어야 한다.
 - ① 시스템의 기동 및 정지
 - ② 진단 program 수행
 - ③ System CPU maintenance 기능
 - ④ file 작성시 모니터를 통한 text edit 기능
 - ⑤ system operation 및 monitor
- (3) 키보드에서 직접입력이 가능한 완벽한 한글 OS 운영체제를 갖추어야 한다.
- (4) 중앙제어설비에서 데이터 취득 시간은 실시간 감시제어에 문제가 없어야 한다.
- (5) 운용 장애 해소를 위해 필요 시 이중화로 구성되어야 한다.
- (6) 시스템 운전 상태에서 CPU 부하율 등을 모니터링 할 수 있는 방법을 구비해야 한다.

- (7) 주기억장치의 실장 memory 용량은 충분하여 각 설비를 감시·제어하는데 충분하여야 하며 시공자는 공급하는 프로그램별 memory 점유율을 표시한 자료를 제출하여야 한다.
- (8) 중앙감시제어설비는 모니터, 키보드, console desk로 구성되며, 시스템의 기동 및 정지, 진단 program 수행, system CPU maintenance 기능, text edit 기능, system operation 및 monitor 기능을 수행할 수 있어야 한다.
- (9) 중앙제어설비에서 엔지니어링 수행이 가능할 경우에는 별도의 엔지니어링 설비를 두지 않고 운전자 선택에 의해 엔지니어링 수행 기능이 가능하여야 한다.

2.4.2 규격

별도의 전문시방서에 따른다.

2.5 엔지니어링설비

2.5.1 일반사항

- (1) 중앙제어설비에서 아래 기능 수행이 가능할 경우에는 별도의 엔지니어링설비를 두지 않는다.
- (2) 설비 운용관리를 위한 online real time 처리, 통계, 보고서 작성/편집, historical data (summary data 포함)처리 등 engineering 작업을 위한 장치로서 엔지니어링설비는 감시·제어 기능의 실행에 필요한 데이터 베이스 작성 등 시스템 생성 기능과 보수관리 기능 등으로 구성되어야 한다.
- (3) 여러 사람이 동시에 엔지니어링 할 수 있어야 하며, 타 시스템에서 작성한 엔지니어링 데이터를 활용하는 것이 가능하여야 한다.
- (4) 현장 감시·제어설비를 사용하지 않고 제어 기능의 시뮬레이션이 가능하여야 한다.
- (5) 제어기능 가동 중에 현장 감시·제어 설비를 정지하지 않고, 또한 변경 부분 이외의 제어 기능에 영향을 주지 않고 어플리케이션의 내용을 변경할 수 있어야 한다.
- (6) 스캔 주기의 변경 등 제어의 연속성에 영향이 있는 것을 제외하고 온라인 유지관리가 가능하여야 한다.

2.5.2 규격

별도의 전문시방서에 따른다.

2.6 주변장치

2.6.1 알람 프린터 (Alarm Printer)

- (1) 정보내용 및 운용자의 조작 내용을 빠짐없이 기록할 수 있어야 한다.
- (2) 규격 : 별도의 전문시방서에 따른다.

2.6.2 데이터 기록기(Data Printer)

- (1) online 업무에 필요한 각종 정기보고서 기록과 batch 업무를 위한 일반적인 목적의 리스트 출력의 기능이 있어야 한다.
- (2) 규격 : 별도의 전문시방서에 따른다.

2.6.3 하드 카피 (Hard Copier)

- (1) 운용자가 원하는 화면을 필요에 따라 출력이 가능하여야 한다.
- (2) 규격 : 별도의 전문시방서에 따른다.

2.6.4 프린트 서버 (Printer Server)

- (1) 네트워크상에서 시스템과 각종 프린터를 H/W 및 S/W적으로 연결하는 기능을 가져야 한다.
- (2) 규격 : 별도의 전문시방서에 따른다.

3. 시공

3.1 일반사항

- (1) 다음에 명시하지 않은 사항은 이 시방서 “KCS 57 95 05 상수도 계측제어공사 일반사항”에 따른다.
- (2) 중앙감시제어실내 시스템 및 감시제어반의 설치와 배치를 고려한 천장높이, 바닥하중, 조명, 전기, 배관·배선의 경로 및 설치 등에 대하여 반영되도록 건축공사 시공자와 사전 협의를 하여야 한다.
- (3) 시공자는 시스템 및 감시제어반의 설치에 필요한 볼트, 선반, 클램프, 밴드, 케이블을 포함한 기타 부속 자재를 공급하여야 한다.
- (4) 운전 조작 및 감시를 용이하게 할 수 있도록 설치되어야 한다.
- (5) 조작대는 운용자가 압박감을 느끼지 않도록 인체공학적으로 설계된 것이어야 한다.
- (6) 전체 시스템에 대한 배치 상 균형이 이루어져야 하며, 유지보수 공간을 확보하여야 한다.
- (7) access floor에 설치 시에는 시스템의 하중을 고려하여 바닥에 base frame을 설치하고 볼트로 견고하게 고정하며, 바닥으로부터 이물질이 올라오지 않도록 하여야 한다.

3.2 공장검사

공장시험은 각 장치별 세부시방에 명기되어 있는 범위 내에서 실시하며, 세부시방에 명기되지 않았을 때에는 다음에 따라야 한다.

3.2.1 기본시험 검사

- (1) 외관, 구조, 규격검사
- (2) 입력전원
- (3) 절연내력시험

3.2.2 기능시험 및 검사

- (1) 시스템 기동 : 기동 시 전원 오류(전체적, 부분적)시 각 장비상태 검사
- (2) 자료취득 처리기능
- (3) 데이터 통신기능
- (4) 감시화면 표시, 감시제어, 조작 상태 및 각 프린터 출력 기능 상태
- (5) 보고서 생성기능 : 주기별 보고서 출력상태
- (6) 고장 시 자동 절체 기능 및 주변 장치 절체 등 동작 상태
- (7) 데이터 링크(link) 기능

- (8) 온라인(online), 오프라인(offline) 고장 진단 기능
- (9) 최대 및 안전 동작 조건 시 시스템 종합 성능 시험
- (10) 기타 필요한 기능 및 성능시험

3.3 현장검사

- (1) 일반검사
- (2) 외관, 구조 및 규격검사
- (3) 전기적 특성검사
- (4) 알람(alarm) 표시검사
 - 실제 다이내믹 데이터(dynamic data)에 의하여 발생된 알람(alarm)의 내용, 조치사항, 가이드스(guidance)사항 등을 확인하여 알람(alarm)&로깅(logging) 프린터의 기록 및 동작을 확인한다.
- (5) 트렌드(trend) 표시확인
 - 실제 다이내믹 데이터(dynamic data)에 의하여 히스토리컬(historical) 및 실시간 트렌드(trend) 등을 확인한다.
- (6) 시스템 상태표시 확인
 - 시스템 LAN 및 각 시스템을 이상상태(전원, CPU, 통신 모듈 등)로 만들어 각 상태를 확인한다. 이중화 네트워크를 사용할 경우에는 시스템 LAN의 1회선 이상 시 자동으로 다른 회선으로 데이터의 손실 없이 전환됨을 확인한다.
- (7) 프린터 검사
 - 실제 다이내믹 데이터(dynamic data)에 의하여 발생된 내용에 대하여 알람(alarm)&로깅(logging) 프린터의 기록, 각종 보고서의 출력 상태 등을 확인한다.
- (8) 현장 감시제어설비를 통하여 다음사항을 시험하여야 하다.
 - ① data storing
 - ② data fetching
 - ③ general purpose register의 display loading
 - ④ control loop & logic test
- (9) instruction execution test
 - ① programming의 download 및 update
 - ② programming 수행여부
 - ③ programming 수행결과를 run/halt에서 확인
- (10) 기타 동작상태 확인