

KWCS 31 75 12 : 2021

전력중앙 감시제어시스템 설치공사

2021년 5월 21일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>

한국수자원공사 전문시방서 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 댐 및 상수도공사 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 댐 및 상수도공사 전문시방서를 중심으로 해당 부분을 통합 정비한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 제정	제정 (1997)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2004)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2008)
K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서	• K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정	개정 (2010)
KWCS 31 75 12 : 2021	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2021.5)

제 정 : 2021년 5월 21일
 심 의 : 중앙건설기술심의위원회
 소관부서 : 환경부
 관련단체 : 한국수자원공사

개 정 :
 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
 작성기관 : 한국수자원공사

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.2.1 관련 법규	1
1.2.2 관련 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
1.5 요구조건	2
1.6 품질보증	2
1.7 운반, 보관, 취급	2
1.8 타 공정과의 협력작업	2
1.9 수량산출 및 대가지급	2
1.10 자재검수	2
1.10 기타사항	2
1.11 예비 자재	2
2. 자재	2
2.1 재료	2
2.1.1 기능	2
2.2 H/W 시스템	3
2.2.1 컴퓨터(서버, 워크스테이션)	3
2.2.2 네트워크 설비	3
2.2.3 제어용 콘솔	3
2.2.4 중앙컴퓨터-현장제어장치(전자화 전력제어감시장치, 전자화 집중계량장치, RTU) 간 정보전송	3
2.2.5 무정전전원장치	3
2.2.6 단말장치(RTU)	4

2.2.7 데이터 연결 방법	4
2.3 S/W 시스템	4
2.3.1 기본 소프트웨어(basic software)	4
2.3.2 시스템 소프트웨어(system software)	4
2.3.3 데이터베이스 관리기능	6
2.3.4 다른 시스템과의 호환	6
3. 시공	6
3.1 시공조건 확인	6
3.2 기기의 시설	7
3.2.2 기기의 설치	7
3.3 배선	7
3.4 접지	7
3.5 시험 및 검사	7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 전자화 전력감시·제어장치 및 전자화 집중계량장치 등의 전력 정보를 감시·제어하기 위한 전력중앙 감시제어시스템에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 전기공사업법령
- 전기사업법령
- 전력기술관리법령
- 전기통신사업법령
- 정보통신공사업법령
- 전파법령

1.2.2 관련 기준

- KWCS 31 10 21 전기설비공사 일반사항
- KWCS 31 60 10 수변전설비공사
- KWCS 31 65 10 간선 및 배선설비공사
- KWCS 31 80 20 접지설비공사
- 한국전기설비규정(KEC)
- 접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준(과학기술정보통신부)
- 전기 및 계측제어설비 내진설계지침(K-water)

1.3 용어의 정의

내용없음

1.4 제출물

- (1) 수급인은 아래 사항에 대하여 제작도면과 관련 자료를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- ① 구조 및 제어회로도
 - ② 전 압
 - ③ 설치도
 - ④ 시험성적서

1.5 요구조건

- (1) 시스템의 기자재 공급(소프트웨어(software) 포함)
- (2) 기자재의 설치 및 시운전
- (3) 시스템 도면, 설치도면, 결선도 자료의 공급
- (4) 사용자에게 대한 교육 실시
- (5) 기타 본 시방에서 요구하는 사항

1.6 품질보증

- (1) 품질보증은 KWCS 31 10 21 (1.9)에 따른다.

1.7 운반, 보관, 취급

- (1) 운반, 보관, 취급은 KWCS 31 10 21 (1.10)에 따른다.

1.8 타 공정과의 협력작업

- (1) 타 공정과의 협력작업은 KWCS 31 10 21 (1.14)에 따른다.
- (2) 공사 중 공사진행상 관계되는 건축공사, 기계설비공사, 소방설비공사, 통신공사, 계측 제어공사 등의 시공범위를 확인하여야 하며, 해당 공사관계자와 협의하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다.

1.9 수량산출 및 대가지급

- (1) 수량산출 및 대가지급은 KWCS 31 10 21 (1.15)에 따른다.

1.10 자재검수

- (1) 수급인은 자재 현장 반입 전에 공사감독자의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수항목은 규격, 구조 등의 육안검사 및 제품의 일련번호 확인을 한다.
- (3) 세부사항은 KWCS 31 10 21 (2.1)에 따른다.

1.10 기타사항

- (1) 기기의 라벨, 도장, 방습, 방부, 방폭처리 등은 KWCS 31 10 21 (2.1)에 따른다.

1.11 예비 자재

- (1) 예비 자재는 KWCS 31 10 21 (1.16)에 따른다.

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 기능

- (1) 본 시스템은 전력계통 감시를 위하여 중앙감시실에서 메인 컴퓨터(main computer)를 설치하여 각 전력설비 전자화 전력제어 감시장치, 전자화 집중계량장치 및 RTU로부터 전송되어 오는 각종 정보를 전력시스템의 컴퓨터장치가 분류, 분석 처리하여 각종 중요 기기의 운전, 정지, 경보, 계측상태를 모니터상에 디스플레이시켜 각종 정보를 감시계측하고, 원방조작을 행할 수 있어야 한다.
- (2) 또한, 일정한 포맷으로 자동 기록하여 각 설비의 원활한 운용과 경제적인 종합관리를 수행할 수 있도록 집중제어방식의 컴퓨터화된 전력중앙 감시제어 시스템이다.

2.2 H/W 시스템

2.2.1 컴퓨터(서버, 워크스테이션)

- (1) 실시간 컴퓨터로서 전자화 전력제어감시장치, 전자화 집중계량장치 및 RTU로부터 전달되는 모든 데이터를 소프트웨어를 사용하여 연산 처리하여 주분산 제어기기에 전송하여 제어동작을 수행하는 것으로 최신사양으로 구성하며, 상세한 사양은 공사시방서에 따른다.

2.2.2 네트워크 설비

- (1) 통신선에 설치되는 라우터 및 스위치허브는 감시제어컴퓨터(서버, 워크스테이션)와 RTU, 게이트웨이, 본사↔유역↔현장간 상호 통신을 위해 사용된다.

2.2.3 제어용 콘솔

- (1) 컴퓨터, 24인치 이상 모니터 및 키보드, 마우스, 기타 장치가 탑재되는 운영자용 제어 테이블과 의자는 인체 공학적인 구조에 맞게 설계된 것을 공급한다.

2.2.4 중앙컴퓨터-현장제어장치(전자화 전력제어감시장치, 전자화 집중계량장치, RTU) 간 정보전송

- (1) 컴퓨터는 RTU와 통신하여야 한다. 전송로는 통신 전용의 차폐케이블 및 광케이블을 사용하여야 하며, 통신방법 및 전송속도는 설비를 원활히 감시 및 제어하기에 적합한 설비 이상이어야 한다.
- (2) 네트워크설비는 디지털 전력보호감시장치 및 디지털 집중계량장치, RTU와 컴퓨터 간 통신매체이다. 전자화 배전반의 통신규격(통신 속도, 접속방식, 변조신호)은 전자화 배전반 시방에 맞게 최신의 안정적 방식으로 통신 및 정보를 송수신할 수 있어야 한다.

2.2.5 무정전전원장치

- (1) 백업 타임(back-up time) : 30분 이상
- (2) 출력 : AC 220/110 V 60 Hz (입력 : 3상 AC380/220 V, 60 Hz)
- (3) 용량은 3 kVA 이상
- (4) 내부 고장 시 바이패스(by-pass)로 공급하여, 시스템 운영에 지장이 없도록 구성하여

야 한다.

(5) 기타

- ① 상세 사항은 KWCS 31 60 20 (2.5) 및 공사시방서에 따른다.

2.2.6 단말장치(RTU)

(1) RTU는 각종 현장설비로부터 계측 값을 검출기로부터 직접 또는 신호변환기를 통해 자료를 수집하며, 입·출력 장치를 포함한 H/W는 구매자가 공급하는 표준제어용 전원에 적합하도록 설계, 제작하여야 한다.

- ① RTU를 통한 감시 및 제어항목은 첨부된 I/O 목록 또는 설계도면과 같으며, 향후 제어 및 표시 I/O수의 증가를 고려하여 포인트별(감시, 제어, 계측)로 10% 이상 예비용량을 가지며, 또한 충분히 확장할 수 있는 고성능 RTU를 사용한다.
- ② 전원장치는 표준공급 전원을 직접 수용할 수 있는 RTU의 전위공급장치를 구비하여야 하고, 전원설비 측의 과도전압과 노이즈에 대한 보호 기능이 있는 서지보호장치 및 노이즈필터를 설치하여야 한다.
- ③ RTU 외함은 철판형으로 제작하고, 철판 두께는 2mm 이상으로 한다.

2.2.7 데이터 연결 방법

(1) 본 장치는 컴퓨터에서 TCP/IP 방식으로 통신하여 상위 시스템과 데이터 링크할 수 있어야 한다.

2.3 S/W 시스템

2.3.1 기본 소프트웨어(basic software)

- (1) 모든 소프트웨어는 운영자측면에서 사용이 편리하고 보완성이 있어야 한다.
- (2) 운영체제는 멀티유저(multi-user), 멀티태스킹 기능(multi-tasking function)이 가능한 최신사양으로 한다.
- (3) 사용자 인터페이스는 멀티윈도우(multi-window)로 구성되며, 마우스 또는 터치스크린, 트랙볼 등이 사용되어야 한다.
- (4) 온라인(on-line) 상에서 충분한 도움말 기능을 볼 수 있어야 한다.

2.3.2 시스템 소프트웨어(system software)

(1) 데이터의 수집

- ① 컴퓨터는 전자화 전력감시제어장치, 전자화 집중계량장치 및 RTU와 통신하여야 한다.
- ② 데이터 수집은 폴링(polling), 온체인지(on-change)(데이터 값 변환 시), 배열(Array Point) 지정된 시간, 언솔리시티드(unsolicited) 등 다양한 방법을 제공한다.

(2) 감시기능

- ① 상태감시 기능은 현장의 상태나 운전에 관한 실시간 정보를 제공한다. 또한, 컬러

모니터에 의한 문자 및 그래픽의 형태로 감시할 수 있어야 한다.

- ② 경보 표시화면 : 중요도에 따라 색깔과 부자와 벨소리로 구분하여 운전원이 간단히 파악하기 쉽게 구성하여야 한다.
- ③ 태그(tag) 표시화면 : 개별적 태그는 상세속성을 알기 쉽도록 표시하여야 한다.
- ④ 그룹(group) 표시화면 : 각 루프의 설정값, 조작출력값, 루프상태(loop status) 감시 제어 등을 할 수 있는 화면이어야 한다.
- ⑤ 루프의 주요 파라미터 및 관련도를 표시하여 해당 루프와 관련 루프의 파라미터, 설정값, 조작출력값, 상태(status) 감시 등이 가능하여야 한다.
- ⑥ 디지털/아날로그 화면 포인트 표시화면을 구성하여야 한다.
- ⑦ 플랜트(plant) 표시화면 : 전반적인 공정의 감시와 조작성 한 화면과 세부화면으로 표시되어야 한다.
- ⑧ 이력 (historical message) 표시화면, 트렌드 표시화면 및 레포트(report) 표시화면을 갖추어야 한다.
- ⑨ 안내(guidance) 표시화면을 갖추어야 한다.

(3) 제어기능

- ① 로컬 포인트(local point) 및 시스템 포인트(system point)를 수동/자동/제어가 가능하여야 한다.
- ② 제어명령은 3단계에 의해 수행되며, 시스템 관리자에 의해 제어단계를 변경할 수 있어야 한다.
- ③ 제어를 위해 팝업창(pop-up window) 에는 제어 포인트를 확인할 수 있는 주석이 있어야 한다.
- ④ 제어기능은 다음 기능을 갖추어야 한다.
 - 가. 설정값(set point) 제어
 - 나. 온오프(on-off) 제어
 - 다. 시퀀스(sequence) 제어
 - 라. 로직 컨트롤(logic control)
 - 마. PID 컨트롤(control)
 - 바. 최대출력 수요제어(peak power demand control) 기능

(4) 보고서 작성 기능

- ① 일보, 월보, 년보
- ② 경보 및 조작 자료

(5) MMI(Man-Machine Interface)

- ① 그래픽 디스플레이(graphic display)/빌더(builder) 기능
- ② 경보, 안내(announcement) 및 화면 표시
- ③ 트렌드 디스플레이(trend display)
- ④ 각종 제어 입출력 수용기능

(6) 온라인 시스템 테스트(on-line system test) 기능

2.3.3 데이터베이스 관리기능

- (1) 메뉴를 이용하여 공백을 채우기(fill in blank)만 하는 간단한 설정 방법으로 DB를 관리할 수 있어야 한다.
- (2) DB는 참조 및 확장이 용이한 테이블/파일 시스템(table/file system)의 적절한 형태로 저장되어야 한다.
- (3) 모든 현재 데이터는 필수적으로 주기억장치에 상주시켜야 하며, 주기억장치에 상주하는 DB는 백업(back-up)을 위하여 보조기억장치에 복사되어야 한다.
- (4) SCADA 프로그램은 주기억장치의 현재 데이터로 갱신, 접수, 동작하여야 하며, 주기억장치에 상주하지 않는 데이터에 대해서는 보조기억장치에 상주하는 DB에 갱신 접수, 동작할 수 있어야 한다.
- (5) 현재 데이터는 기기 상태와 아날로그값 등 정정이 필요한 데이터 프로그램 운전원의 입력에 의해 습득된 데이터, MMI 장치를 통한 입력으로 얻어지는 제한기준의 갱신이 필요한 데이터, 정보 및 상태표시 등의 현재 데이터 처리에 소요되는 분류기준의 갱신이 필요한 데이터를 포함하여야 한다.
- (6) DB는 최소한 아래 사항이 포함되어야 한다.
 - ① 분류기준(정보 유형, 이벤트 처리)
 - ② 트렌드 분석 기능
 - ③ 경보 기능
 - ④ 현 상태, 위치, 아날로그값, 갱신 상태
 - ⑤ 기기 포인트명 및 설명
 - ⑥ 가상 포인트명 및 설명
 - ⑦ 이벤트 내용 및 발생일시

2.3.4 다른 시스템과의 호환

- (1) 이 컴퓨터 시스템은 기계설비, 계장감시제어용 컴퓨터와 상호 호환이 될 수 있도록 다른 시스템 공급자와 사전에 충분한 협의를 하여 플랜트(plant)의 통합 운전이 차질이 없도록 하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공조건 확인

- (1) 감시제어시스템의 주장치는 견고한 바닥에 수직이 되도록 앵커볼트 등으로 고정시켜야 하며, 세부사항은 K-water 전기 및 계측제어설비 내진설계지침에 따라야 한다.
- (2) 기기 주위의 보유거리는 전기설비기술기준에서 정하고 있는 거리 이상을 확보하고, 유지관리 공간을 고려하여 800 mm 이상의 공간을 설치하여야 한다.

3.2 기기의 시설

- (1) 설치에 관한 사항은 KWCS 31 10 21 (3.6)에 따른다.

3.2.2 기기의 설치

- (1) 큐비클의 도장이 끝나면 기기의 설치를 하여야 한다. 기기의 설치는 작업 능률을 고려하여야 한다.
- (2) 감시제어시스템은 SCADA설비와 연계될 수 있도록 각종 입출력 단자설비를 구비하여야 하고, 통신 및 기타 부대설비와 연계되어 설치되어야 한다.
- (3) 기기 설치의 일반사항은 KWCS 31 60 10 (3.2.2)에 따른다.

3.3 배선

- (1) 배선은 KCS 31 60 10 (3.2.5)에 따른다.

3.4 접지

- (1) 접지는 KCS 31 60 10 (3.2.6)에 따른다.

3.5 시험 및 검사

- (1) 각 접속부분을 검사하고, 기타 손상된 곳이 없는가를 점검하여야 한다.
- (2) 사용기기 및 재료 중 KS 또는 공사감독자와 협의된 제품의 경우 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
- (3) KS 제품이 아닌 것에 대해서는 사용 재료의 모양, 치수 구조 등을 확인하고, 관련기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출받아 성능을 확인받는다. 필요한 경우에는 입회 시험 및 검사를 실시하여야 한다.
- (4) 메인 컴퓨터로 조작하여 전체적인 시스템이 구현되는지 검사하여야 한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
이현	한국수자원공사	제갈훈	한국수자원공사
문부영	한국수자원공사	송두호	한국수자원공사
설재현	한국수자원공사	장창래	한국수자원학회
손승규	한국수자원공사	최미경	한국수자원학회

자문위원

성명	소속	성명	소속
이명섭	한중	문홍진	문아이앤시

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김세동	두원공과대학교
구재동	한국건설기술연구원	김수길	호서대학교
김기현	한국건설기술연구원	김재철	송실대학교
김나은	한국건설기술연구원	김재호	대전대학교
김태송	한국건설기술연구원	김훈	강원대학교
김희석	한국건설기술연구원	남기범	한국전기기술인협회
류상훈	한국건설기술연구원	박철규	서울주택도시공사
소병진	한국건설기술연구원	신석하	한국폴리텍대학
원훈일	한국건설기술연구원	신호섭	(주)더힐코리아
이승환	한국건설기술연구원	왕용필	한국전기산업연구원
이용수	한국건설기술연구원	유홍국	건일파트너스
이용준	한국건설기술연구원	이복희	인하대학교
주영경	한국건설기술연구원	이봉섭	강원대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	이주철	대한전기협회
허원호	한국건설기술연구원	이준규	(주)중민
		장성규	(주)하이텍이피씨
		정영호	한국교통대학교
		조병우	석우엔지니어링(주)
		조휘만	한국토지주택공사
		주강필	SK건설
		최옥만	한국토지주택공사
		표정재	한국전기안전공사
		한석우	국제대학교
		황민수	한국전기공사협회

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김현수	LH	김찬문	한국수자원공사
송춘호	인천국제공항공사	홍언영	(주)세화
신호전	조엔지니어링	주강필	SK건설(주)
이은숙	한국농어촌공사		

소관부처

성명	소속	성명	소속
이상훈	환경부	박찬흥	환경부

KWCS 31 75 12 : 2021

전력중앙감시제어시스템 설치공사

2021년 5월 21일 제정

소관부서 환경부

관련단체 한국수자원공사
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
Tel : 042-629-3114(대표전화)
<http://www.kwater.or.kr>

작성기관 한국수자원공사
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
Tel : 042-629-3709~3710
<http://www.kwater.or.kr>

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