

KDS 67 25 45 : 2018

# 농업용 관수로 물관리 자동화시설(TM/TC) 설계

2018년 04월 24일 제정

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



### 건설기준 코드 제·개정에 따른 경과 조치

이 코드는 발간 시점부터 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

## 건설기준 코드 제·개정 연혁

- 이 기준은 KDS 67 25 45 : 2018 으로 2018년 04월에 제정하였다.
- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준의 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요사항	제·개정 (년. 월)
농업생산기반정비사업 계획설계기준 관수로편	<ul style="list-style-type: none"><li>• 농업생산기반정비사업 계획설계기준 관수로편 제정</li><li>• 기존의 농업용관수로 설계, 시공, 유지관리 지침(2001)을 근거로 제정</li></ul>	제정 (2009. 12)
KDS 67 25 45 : 2018	<ul style="list-style-type: none"><li>• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비 (농업생산기반정비사업 계획설계기준 수로공편 및 수로터널편 합본)</li><li>• 건설기술진흥법 제44조 및 제44조의 2에 의거하여 중앙건설심의위원회 심의·의결</li></ul>	제정 (2018. 04)

제 정 : 2018년 04월 24일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 농림축산식품부 농업기반과

관련단체(작성기관) : 한국농어촌공사(한국농공학회)

개 정 :    년    월    일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

# 목 차

1. 일반사항 .....	1
1.1 목적 .....	1
1.2 적용범위 .....	1
1.3 참고기준 .....	1
1.4 용어의 정의 .....	1
1.5 기호의 정의 .....	1
2. 조사 및 계획 .....	1
3. 재료 .....	1
4. 설계 .....	2
4.1 일반사항 .....	2
4.2 TM/TC 조사 .....	3
4.3 TM/TC 기초단계 설계 .....	4
4.4 TM/TC 시설계획 .....	6
4.5 자동화시스템 설계 .....	7
4.6물관리 지원프로그램(S/W) .....	7
4.7 시스템의 보안 .....	7
4.8 태그생성규칙 .....	7

# 농업용 관수로 물관리 자동화시설(TM/TC) 설계

## 1. 일반사항

### 1.1 목적

- (1) 이 코드는 농어촌정비법에 근거한 농업생산기반정비사업으로 신설 또는 개수하는 농업용관수로의 계획, 설계, 시공 및 관리에 있어 준수해야 할 일반적 사항을 규정한 것이다.

### 1.2 적용범위

- (1) 이 코드는 농업용 관수로 물관리 자동화 시설 설계에 대하여 적용한다.
- (2) 코드 내용은 기술수준의 향상 또는 기타 필요에 따라 개정하여 시행하며, 적용이 적합하지 않은 경우에는 기준이 손상되지 않는 범위 내에서 기술심의 및 자문 등으로 실무지침을 정하여 운용할 수 있다.

### 1.3 참고 기준

- 농업생산기반정비사업계획 설계기준, 2004 : 수로편
- 농업생산기반정비사업계획 설계기준, 2009 : 관수로편
- 농업생산기반정비사업계획 설계기준, 용배수로편 용배수로 일반사항 (KDS 67 20 05 : 2017)

### 1.4 용어의 정의

- 내용 없음

### 1.5 기호의 정의

- 내용 없음

## 2. 조사 및 계획

- 내용 없음

## 3. 재료

- 내용 없음

## 4. 설계

### 4.1 일반사항

- (1) 물관리 자동화시설은 물의 상태를 실시간으로 파악할 수 있는 시설(Telemetering: TM)과 수리시설물 통제에 활용하는 컴퓨터시스템, 통신체계, 통제시설(Telecontrol: TC)이며, 비시설물적인 준비로서 관개배수 시스템이 효율적으로 운영되도록 통제할 수 있는 운영체계(Optimal Operation Rule)가 있어야 한다.

#### 4.1.1 물관리 자동화시설의 기본원리

- (1) 물관리 자동화시설의 기본원리는 수위 및 유량의 자동측정 → 자료의 송신 → 측정자료의 분석과 물관리의 의사 결정 → 시설물의 제어 → 제어결과의 feed back 순서로 진행하여 적시에 적량의 물을 공급함으로써 물관리의 효율화를 달성하는 것으로 물관리 자동화 시설 계획에는 대상지구에 대한 용수이용 현황 및 급수현황, 치수현황, 물관리 방법, 시설물의 조작방법, 물관리 S/W 운영방법, 관리대상시설의 선정 및 감시제어방식 등을 종합적으로 검토하여 지구의 여건에 적합하고 개선과 조정이 쉽도록 계획하여야 한다.
- (2) 일반적으로 TM/TC 계획 대상지구는 유형별로 지구특성이나 물관리 특성이 서로 다르고 수리, 수문 현상과 기계, 전기, 전자 등의 설비 및 물관리 S/W 운영방법이 다르므로 TM/TC 계획 시에는 유형별 특성을 고려하여 현지조사 및 설계가 이루어지도록 해야 한다.

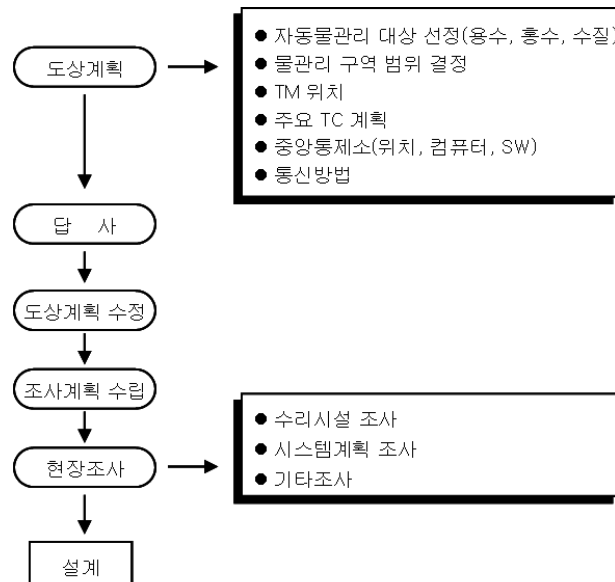
#### 4.1.2 물관리 자동화시스템 계획시 고려사항

- (1) 물관리 대상에 따른 자동화 계획 수립  
물관리는 용수·홍수·수질관리 등을 종합적으로 행할 수 있도록 전체 시스템을 구성하는 것이 바람직하나 사업비가 일시에 투자되어야 한다는 단점 때문에 단계별로 시행하는 것이 일반적이다. 부득이 해당 관개구역 급수만을 위한 자동 물관리 계획을 수립할 경우에는 홍수 및 수질관리와 해당 용수구역 전체에 대한 물관리를 염두에 두면서 수립해야 한다.
- (2) 지역특성에 적합한 시스템  
물관리 여건은 지구별로 또는 동일 지구 내에서도 구역별로 관리 여건이 다를 수 있으므로 물관리 자동화 시설이 이러한 관리여건을 충분히 고려하지 않고 획일적인 기준에 의해 계획되고 설치되면 문제를 야기할 수 있기 때문에 지구특성에 적합한 시스템이 개발되고 설치 후에 발생하는 문제를 용이하게 해결할 수 있어야 한다.
- (3) 단순하고 조작이 용이한 시스템  
시스템 개발자들은 관리인의 기술수준과 관리인의 입장에서 문제를 조명해야 하며 시스템 관리인들이 수리상황을 파악하고 조절장치를 조작할 수 있도록 시스템은 조작이 쉽고, 단순하며 내구성과 관리효율을 높일 수 있도록 개발되어야 한다.
- (4) 시스템의 표준화  
시스템을 개발하는 전문가와 전문회사에 따라 하드웨어와 소프트웨어가 다양하기 때문에 앞

으로의 기술개발 및 지역의 통합관리에 장애요인으로 작용할 수 있다. 따라서 하드웨어의 기술 사양 및 통신용 프로토콜 등과 같은 소프트웨어 등은 기본적으로 표준화하여 경제적인 시스템 개발이 이루어지도록 해야 한다.

## 4.2 TM/TC 조사

### 4.2.1 조사 흐름도



〈그림 4.2-1〉 TM/TC 조사 흐름도

### 4.2.2 도상계획

- (1) 도상계획은 대상지구의 지형도(1/5,000~1/25,000) 또는 기존 설계자료를 이용하여 사업구역 내의 관개특성과 수원공 및 인근지역의 이수치수특성, 수리관행, 보조수원공 유무를 검토하고 기상자료, 기존수리시설물 현황 등의 자료를 수집하여 TM/TC 조사설계를 위하여 물관리 대상선정, 물관리 구역범위 결정, TM 위치선정, TC 계획, 중앙관리소, 통신방법 등을 계획한다.

### 4.2.3 답사

- (1) 물관리 대상지구의 답사는 다음 사항을 조사하여 도상계획 검토 결과를 확인할 수 있도록 한다. 또한 답사시에는 반드시 토목, 기계, 전기, 건축, S/W개발, 시설물관리자, 물관리 요원이 공동조사 및 협의를 하여 TM/TC 계획의 기본구상과 조사 및 계획수립의 기초 자료로 활용토록 한다.

### 4.2.4 도상계획 수정

- (1) 답사결과에 따라 지역여건, 시설물의 상태, 관개배수상황 등이 달라 TM/TC 대상의 시설물적

## 농업용 관수로 물관리 자동화시설(TM/TC) 설계

인 사항과 비시설물적인 사항이 변경될 경우에는 도상계획 내용을 수정하여 현장조사 계획을 수립한다.

### 4.2.5 조사계획 수립

- (1) 도상계획 및 답사 결과에 의해 분야별 전문가가 관리대상시설에 대한 TM/TC 계획, 시설물 보강 또는 개보수 계획 등을 협의하여 현장조사 계획을 수립한다.

### 4.2.6 현장조사

#### (1) 수리시설 조사

대상지구의 수원공, 관개조직, 배수조직 등의 위치, 용배수 계통(취수시설, 분수시설, 조절시설 등)의 구조물 현황, 시설물의 관리 및 상태, 조작현황을 조사하고 용수원의 수자원 부존량과 취수량, 분수량, 용도별 용수량 등을 파악할 수 있도록 상세하게 조사한다. 특히 설치시기 오래되어 잦은 개보수사업시행으로 시설물 변경이 많은 지구는 연계된 시설물 능력검토를 할 수 있도록 조사한다.

#### (2) 시스템 계획 설계에 필요한 조사

시스템 계획 설계에 필요한 조사는 중앙관리소와 현장시스템의 관리체계, 관리방법, 관리수준, 관리상태, 수리시설의 유지관리체계 등을 고려하여 중앙관리소의 필요성, 통신시스템(유선, 무선, 중계소), 경제성(시설비 및 유지관리비)을 비교 검토한다.

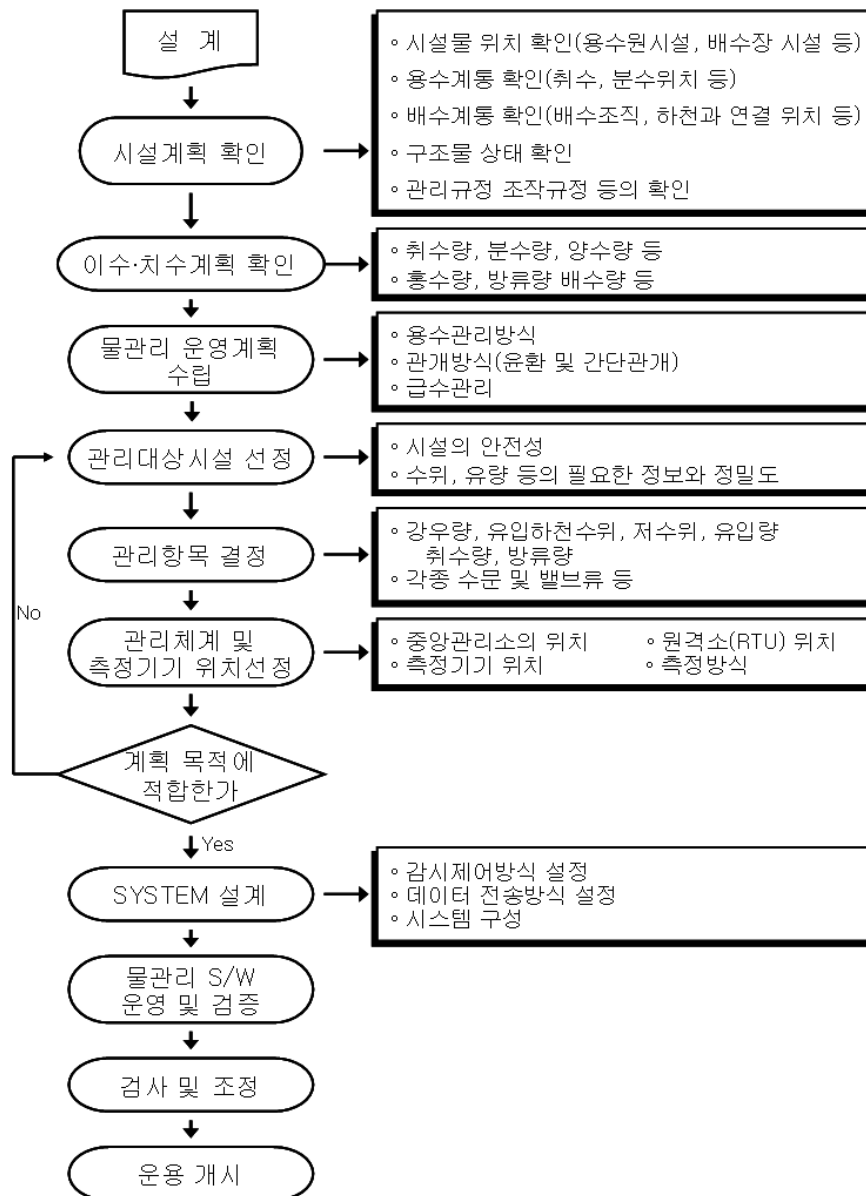
#### (3) 기타조사

대상지구가 기설지구인 경우에는 기존 수리구조물의 형식, 작동상태 등을 면밀히 조사하여 TM/TC 계획시 조작이 용이하도록 개보수의 필요성 여부를 검토하여야 하며, 관련 수리시설 및 인근 지역의 수문자료, 관개 및 타용도 용수계획, 수질 및 유역의 오염자료 등을 조사한다.

## 4.3 TM/TC 기초단계 설계

### 4.3.1 설계 흐름도





〈그림 4.3-1〉 TM/TC 기초단계 설계 흐름도

#### 4.3.2 시설계획 확인

- (1) 대상지구의 수리시설 조사내용을 근거로 시설물별 현황표를 작성하고 수원공 및 평야부 구조물 중 관리대상시설은 자동화시설 계획(취수탑 및 사통 조작실, 양배수장 배전반, 펌프류, 밸브류, 문비류 등)에 부합되도록 노후화된 시설물에 대해 개보수 계획을 수립하여야 하며 시설 용수로 구간 중 토공수로 및 통수단면 부족 구간은 보강 개발하는 것으로 계획하여야 한다.

#### 4.3.3 이수치수계획

- (1) 대상지구의 저수량 또는 취수가능수량, 도수(導水) 및 분수량, 포장의 필요수량 등을 확인하여 용수이용현황 및 이용 가능량을 분석하고 용수이용계획 및 급수계획을 수립한다.

## 농업용 관수로 물관리 자동화시설(TM/TC) 설계

- (2) 대상지구의 설계홍수량, 물넘이 시설의 규모 및 능력검토, 배수장 시설의 규모 및 배수량, 내외수위를 확인하여 홍수관리 및 배수관리 계획을 수립한다.

### 4.3.4 물관리 운영계획 수립

- (1) 대상지구의 효율적인 물관리를 위해서는 물수요량의 정확한 예측과 해당지점에 적기에 적량의 물을 공급하는 것이 전제되어야 한다. 이러한 물수요량은 지구별로 기상, 작물, 토양 등의 물리적인 인자 외에도 경작자의 관행과 기호, 관개조직의 수리적 특징과 수로조직의 물분배 방법에 따라 다르다. 따라서 물관리 운영계획 수립시에는 대상지구의 관개조직을 자세히 조사(계획내용 포함)하고 이수 및 치수 현황을 파악하여 용수이용 계획을 수립한 후 지구 특성에 맞게 용수관리방식, 관개방식, 급수관리, 치수관리 등을 검토하여 효율적인 물관리 계획이 되도록 한다.

## 4.4 TM/TC 시설계획

### 4.4.1 대상시설 선정

- (1) 농업용수수리시설은 넓은 면적에 산재되어 있으므로 경제성을 고려한 최적 물관리를 위하여 물관리 시스템 관리대상 시설의 선정이 중요하다. 수로로 연결된 많은 수의 농업수리시설을 모두 물관리 자동화 시스템으로 관리하면 용이하겠지만 시스템 설치에 과다한 비용이 소요되고 시스템의 조작 운영이 복잡하고 어려워진다. 관리대상시설은 각시설의 고유기능을 최대한 살리면서 집중관리에 의한 전체시스템의 기능, 조작운용, 사업비, 유지관리비, 관리체계 등을 검토하여 정한다.
- (2) 일반적인 관리대상 시설은 저수지, 양배수장, 취입보 등의 수원공과 용수로의 분수문, 제수문, 방수문 등이 있다. 저수지, 취입보 등의 수원공 시설은 수원의 계획적 운용면에서 관리대상시설을 선정하고, 양배수장 및 가압펌프장은 밸브, 수조, 관수로 등을 관리하여야 하며 펌프의 운전, 정지조작은 일상 운용관리의 기본이므로 관리 대상시설로 선정한다.
- (3) 용수로시설은 용수의 효율적 이용 및 합리적 배분과 경제성과의 균형, 시설의 중요도를 고려하여 선정한다. 일반적으로 작은 분수문(간선에서 지거 또는 경지로 바로 분기되는 경우)이 여러 개 설치되어 있는 경우는 모든 시설물을 대상으로 감시제어 하는 것은 비경제적이므로 간선과 지선의 분기점 및 방수문 등 특별히 유량측정이 필요한 부분을 선정한다.

### 4.4.2 관리항목 결정

- (1) 관리항목은 관리대상 시설의 기능, 관리방법, 목적 등을 고려하여 결정한다.
- (2) 측정기기 선택 및 위치선정은 각 기기의 신뢰성을 확보하기 위하여 계획적이고 합리적으로 설치해야 한다.
- (3) 설치장소 및 배치에 관한 사항, 기기환경에 관한 사항, 보수관리에 관한 사항, 설치공사에 관한 사항을 고려하여 결정하며, 상세한 내용은 "집중물관리 시스템 실용화연구(농림부, 1997.12)"를 참조한다.

## 4.5 자동화시스템 설계

- (1) 자동물관리 계획에는 우선 관리대상 시설의 목적과 특징을 파악하여 저수지, 양수장, 취입보, 용배수로 등의 관리시설에 대한 감시제어시설 및 방식을 결정하고, 이에 적합한 데이터 전송 방식을 선정한다.
- (2) 주요 검토항목은 통신국의 구성, 전송회선(전송로)의 선정, 정보전송방식, 대향방식, 신호변환방식, 통신방식, 기동방식 등이 있다.
- (3) 자동화시스템 설계의 상세한 내용은 "집중물관리 시스템 실용화 연구(농림부, 1997)"와 "설계계산요령(농어촌진흥공사, 1999)"을 참조한다.

## 4.6 물관리 지원프로그램(S/W)

- (1) 물관리 자동화에 필요한 물수지, 관개계획, 한해·홍수대책, 시스템 운영 등의 프로그램을 현장에 맞게 개발하여 적용하고, 이의 검증을 통해 물관리 자동화 사업의 효율성을 증대시키고자 한다.
- (2) 자동화시스템 설계의 상세한 내용은 "집중물관리 시스템 실용화 연구(농림부, 1997)"와 "설계계산요령(농어촌진흥공사, 1999)"을 참조한다.

## 4.7 시스템의 보안

인터넷망을 이용한 중앙관리소와 원격소간 데이터 전송에 따른 시스템보안 대책으로 데이터를 암호화하여 전송하는 VPN(Virtual Private Network)장비를 설치하여 외부의 해킹으로부터 내부 자료를 안전하게 보호하여야 한다.

### 4.7.1 VPN(Virtual Private Network) 기능

- (1) 다양한 접근 제어 기능 제공 (IP, Port, Mac address, URL 등)
- (2) NAT (1:1, 1:N, N:N, N:M) 및 PAT 기능 제공
- (3) 국가 비공개 알고리즘 등의 다양한 암호화 알고리즘 지원
- (4) RIP, OSPF, VRRP 등의 다양한 라우팅 프로토콜 지원
- (5) xDSL 고정 및 유동 IP를 지원
- (6) 현장에 설치된 VPN장비 장애 복구를 위한 재부팅 기능 제공
- (7) 회선 장애 후 복구 시 VPN 터널에 대한 자동 복구 기능 제공

## 4.8 태그생성규칙

데이터 관리의 효율을 높이기 위해 중앙관리소 MMI와 원격소장치 RTU에 사용되는 모든 태그는 한국농어촌공사 물관리자동화시스템 표준시방서에 정의된 규칙에 의거 생성되어야 한다.

집필위원	분야	성명	소속	직급
	관개배수	김선주	한국농공학회	교수
	농업환경	박종화	한국농공학회	교수
	토질공학	유 찬	한국농공학회	교수
	구조재료	박찬기	한국농공학회	교수
	수자원정보	권형중	한국농공학회	책임연구원



자문위원	분야	성명	소속
	농촌계획	손재권	전북대학교
	수자원공학	윤광식	전남대학교
	지역계획	김기성	강원대학교
	수자원공학	노재경	충남대학교
	농지공학	최경숙	경북대학교
	관개배수	최진용	서울대학교

건설기준위원회	분야	성명	소속
	총괄	한준희	농림축산식품부
	농업용담	오수훈	한국농어촌공사
	농지관개	박재수	농림축산식품부
	농지배수	송창섭	충북대학교
	용배수로	정민철	한국농어촌공사
	농도	조재홍	한국농어촌공사 본사
	개간	백원진	전남대학교
	농지관개	이현우	경북대학교
	농지배수	남상운	충남대학교
	취입보	김선주	건국대학교
	양배수장	정상옥	경북대학교
	경지정리	유 찬	경상대학교
	농업용관수로	박대선	한국농어촌공사 본사
	농업용담	손재권	전북대학교
	농지배수	김정호	다산건설턴트
	농지보전	박중화	충북대학교
	농업용담	김성준	건국대학교
	해면간척	박찬기	공주대학교
	농업수질및환경	이희억	한국농어촌공사 본사
	취입보	박진현	한국농어촌공사 본사

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	이태욱	평화엔지니어링
	성배경	건설교통기술협회
	김영환	한국시설안전공단
	김영근	건화
	조의섭	동부엔지니어링
	김영숙	국민대학교
	이상덕	아주대학교

농림축산식품부	성명	소속	직책
	한준희	농업기반과	과장
	박재수	농업기반과	서기관

설계기준

KDS 67 25 45 : 2018

## 농업용 관수로 물관리 자동화시설(TM/TC) 설계

---

2018년 04월 24일 발행

농림축산식품부

관련단체 한국농어촌공사

58217 전라남도 나주시 그린로 20(빛가람동 358) 한국농어촌공사

☎ 061-338-5114 E-mail : webmaster@ekr.or.kr

<http://www.ekr.or.kr>

(작성기관) 한국농공학회

06130 서울시 강남구 테헤란로 7길 22(역삼동 365-4) 과학기술회관 본관 205호

☎ 02-562-3627 E-mail : j6348h@hanmail.net

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

국가건설기준센터

10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)

☎ 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr

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

※ 이 책의 내용을 무단전재하거나 복제할 경우 저작권법의 규제를 받게 됩니다.