

KRCCS 67 81 10 : 2018

# 농업생산기반시설 관수 및 배수 공사

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 시방서는 KRCCS 67 81 10 : 2018 으로 2018년 04월에 제정하였다.
- 이 시방서는 건설기준 코드체계 전환에 따라 현행 농어촌정비공사 전문시방서의 내용을 그대로 유지하고, 1:1 개편을 통하여 한국농어촌공사 전문시방서 코드로 통합 정비하였다.
- 현행 농어촌정비공사 전문시방서는 총 16장으로 구성되었으나, 기계 및 전기 전문시방서를 추가하였다.
- 이 시방서의 제·개정 주요사항은 다음과 같다.

건설기준	주요사항	제·개정 (년.월)
농어촌정비공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2000년 농어촌정비공사 전문시방서 제정</li></ul>	제정 (2000. 12)
KRCCS 67 81 10 : 2018	<ul style="list-style-type: none"><li>• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계” 전환에 따른 건설기준을 코드로 정비</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 적용범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 제출물 .....	1
1.5 요구조건 .....	1
1.6 운반, 보관 및 취급 .....	2
2. 자재 .....	2
2.1 관수 재료 .....	2
2.2 배수 재료 .....	4
3. 시공 .....	4
3.1 관수 .....	4
3.2 배수 .....	6

# 농업생산기반시설 관수 및 배수 공사

## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

이 기준은 조정지역의 관수시설 및 배수시설공사에 적용한다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련시방절

KRCCS 67 10 10:2018 관리 및 행정, 1-2-2 공무행정 및 제출물

### 1.3 용어의 정의

·내용 없음

### 1.4 제출물

- (1) 수급인은 “KRCCS 67 10 10:2018 관리 및 행정, 1-2-2 공무행정 및 제출물, 1.8 시공상세도면”에 따라 전체적인 관수 및 배수체계의 적정성을 확인할 수 있는 시공상세도와 자재조달계획서를 공사감독자에 게 제출하고 승인을 받아야 한다.
- (2) 시공상세도에는 수리계산 및 용수소요량산출서를 첨부해야 한다.

### 1.5 요구조건

#### 1.5.1 수급자 이행조건

- (1) 모든 자재는 한국산업규격품을 사용해야 하며 부득이한 경우 발주자 또는 발주기관이 인정하는 기준에 합당하고 사용된 실적이 있는 제품을 선정한다.
- (2) 수급인은 자재조달계획의 승인 후 자재목록과 구매예정수량의 목록을 보관하고 총사용량의 10% 이상, 항목당 최소 2개 이상의 예비부품을 보관해야 한다.
- (3) 관수에 필요한 수원은 상수원이어야 하며 상수를 이용할 수 없는 경우는 관정을 설치하거나 기타 유용한 수원을 이용한다. 이 때 추가 공사에 필요한 경비(계획물량)는 발주자 또는 발주기관이 부담한다.

#### 1.5.2 시공 조건

- (1) 관수배수공사를 위한 부지는 토공사 및 부지정지가 완료되고 식재공사가 시작되기 전에 시공자에게 인수된다.
- (2) 공사시기는 토목공사와 전기공사의 배관공사 등의 선공정이 완료되는 시점이다.

## 1.6 운반, 보관 및 취급

- (1) 모든 자재는 지면 위에 방치되어서는 안 되며 특히 파이프와 연결부품(fitting)은 이물질에 오염되지 않도록 보관하고 석유류에 오염된 것은 사용하지 말아야 한다.
- (2) 밸브류와 부품들은 간결하게 포장하여 습기가 없는 건조한 창고에 보관해야 한다.
- (3) 모든 자재는 자재조달계획서를 승인 받은 후에 반입하며 공사감독자의 검수를 받아 적격 품만을 지정된 장소에 보관한다.
- (4) 각종 계기류는 충격방지용 포장재에 포장된 채로 운반하여야 하며, 결함이 있는 것을 사용해서는 안 된다.
- (5) 각종 배관용 자재는 빗물에 젖거나 오물에 의해 더럽혀지지 않도록 조치하여야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 관수 재료

#### 2.1.1 살수기

- (1) 살수기는 식생의 관수요구량, 식재지의 여건, 토양수분의 침투율과 급수의 흐름 및 압력 등을 고려하여 선정하되 충격에 강한 재질이어야 하며,  $\pm 20\%$ 의 수압변화에도 설계토출량이 분사되는 것이어야 한다.
- (2) 분무살수기의 재원은 다음 범위로 하며, 외부노출 고정식으로서 잔디, 관목 등이 도입된 소규모 식재지역에 적용한다.
  - ① 작동압력 : 0.1~0.2MPa(1~2kgf/)
  - ② 살수직경 : 6~12m
  - ③ 살 수 량 : 25~50mm/h
- (3) 분무입상살수기는 작동원리가 분무살수기와 동일하며 동체가 물이 나올 때만 입상관에 의해 지표상 위로 올라오고 평상시에는 외부에 노출되지 않아야 한다.
- (4) 회전살수기는 분사작용, 충격작용, 마찰운동 또는 전동운동에 의해 회전시켜 살수하는 기구로써 다음 범위로 하며 관목, 지피류 및 잔디가 도입된 식재지역에 적용한다.
  - ① 작동압력 : 0.2~0.6MPa(2~6kgf/)
  - ② 살수직경 : 24~60m
  - ③ 살 수 량 : 2.5~12.5mm/h

#### 2.1.2 낙수기(drip emitter)

- (1) 낙수기는 교목 주위, 실내조경식물의 뿌리 부위에 집중적인 관수가 요구되는 지역에 사용한다.
- (2) 낙수기의 재원은 다음 범위로 하고 설치위치와 방법은 승인된 시공상세도에 따른다.

- ① 작동압력 : 0.1~0.2MPa(1~2kgf/cm<sup>2</sup>)(±10%의 수압변화에 출수량이 일정해야 한다)
  - ② 출수공 : 1~6개공
  - ③ 낙수량 : 1~5 l/h
- (3) 누수 및 표면유수가 발생하지 않도록 설치하여야 하며 토출량을 조절하여야 한다.

### 2.1.3 관(Pipe)

- (1) 관재의 관망은 한국산업표준에 적합한 스테인리스 강관이나 염화비닐관 혹은 주철관을 사용하고, 특히 주관망은 내구성이 뛰어난 스테인리스강재나 주철재를 사용한다. 플라스틱제품은 1MPa (10kgf/cm<sup>2</sup>)의 압력에 견딜 수 있는 PVC, PE, PP관을 사용한다.
- ① 주철관: 주철관은 KS D 4311에 적합한 수도용 원심력 덕타일 주철관을 사용한다.
  - ② 스테인리스 강관: 스테인리스 강관은 KS D 3595에 적합한 일반배관용 스테인리스 강관으로 한다.
  - ③ 염화비닐관: 염화비닐관은 KS M 3401에 적합한 수도용 경질 염화비닐관으로 한다.
- (2) 관의 연결은 내경 50mm 이상에는 링조인트(ring joint)나 나사조인트(spiral joint)를, 내경 40mm 이하의 것에는 소켓(socket)이나 커플링(coupling)을 사용한다.

### 2.1.4 밸브(Valve)

밸브는 한국산업규격품으로서 다른 부품과의 연결과 조립은 세부도면과 제조회사의 제품시방서 등을 참조하고 위치는 설계도를 따른다.

- (1) 수동조절밸브
- ① 게이트밸브는 0.98MPa(10kgf/cm<sup>2</sup>) 이상의 청동으로 제작된 것으로 인입선과 같은 공칭의 밸브를 사용한다.
  - ② 구체밸브는 게이트밸브와 동일한 수준의 제품을 사용한다.
  - ③ 급연결밸브는 청동으로 제작된 것이어야 하며 커플러를 연결시킬 수 있는 암나사 홈을 내어야 하고 커플러를 제거했을 때에 누수가 없어야 하며 뚜껑이 있어 오물이 들어가지 못하도록 제작된 것이어야 한다.
  - ④ 퇴수밸브는 게이트밸브와 동일한 수준의 제품을 사용한다.
- (2) 원격조절밸브는 중압조절 지점에서 물을 개폐시킬 수 있는 제품으로서 조정장치와 살수지역의 규모, 여건 등을 고려하여 선정한다. 전기조절밸브는 좁은 지역, 수압조절밸브는 골프장 등 넓은 지역에 각각 적용한다.
- (3) 검사밸브, 역류방지장치, 대기진공차단장치 등의 방향조절밸브는 관내에서 물이 다른 방향으로 흐르지 않도록 사용하는 것이므로 게이트밸브와 동일 수준의 제품을 사용한다.
- (4) 기타
- ① 수압조절밸브는 전기조절밸브나 게이트밸브와 같이 설치되므로 동일한 재질의 제품을 사용하여야 하며, 출수구에서는 관수장치가 요구하는 출수압이 확보되어야 한다.
  - ② 밸브함은 밸브의 크기에 따라 플라스틱 기성제품을 사용하거나 콘크리트밸브함을 설계도면과 같이 설치한다.

## 농업생산기반시설 관수 및 배수 공사

### (5) 조절장치와 전선

- ① 원격조절밸브를 작동시키기 위해 사용되는 조절장치는 밸브와 서로 잘 연결되어 작동에 문제가 없는 제품으로 선정하고 조절장치, 조절전선, 밸브를 일건으로 하여 사용을 승인받아야 한다.
- ② 설치위치와 방법 등은 설계도면을 따르며 공사시방서나 제조업체의 제품시방서에 따라 설치되고 시험·운용해야 한다.
- ③ 전원공급용 전선과 조절전선은 규격품으로서 방수처리된 직매용 전선을 사용한다.

### 2.1.5 저수조(Water Tank)

- (1) 저수조는 2일분 이상의 최대필요수량을 저장할 수 있는 크기로 하며 재료는 콘크리트, FRP 및 스테인레스 등이 있다.
- (2) 누수가 되지 않도록 내외부 방수공사가 완벽해야 하며 필요시 지수판은 동 또는 스테인레스 제품을 사용한다.
- (3) 상부에는 검열공, 청소를 위한 맨홀 등이 있어야 하고 수량계, 압력계, 월류공, 경보장치를 설치해야 한다.

### 2.1.6 기타

- (1) 압력계(pressure gauge)는 한국산업규격에 부합되고 50 ~ 100mm 다이얼에 0~1MPa (0 ~ 10kgf/cm<sup>2</sup>)이상의 범위를 계량할 수 있어야 한다.
- (2) 유량계(flow meter)의 계량범위는 15 ~ 600 l /min, 최고700 l /min로서 ±1.5% 이내의 정확도를 가져야 한다.
- (3) 명기되지 않은 부품에 대해서는 공사감독자와 협의하여 사용한다.

## 2.2 배수 재료

- (1) 공사시방서 또는 설계도면에 특별히 명시되지 않은 재료는 한국산업규격 표시품이어야 한다.
  - ① 콘크리트 제품(U형 측구, L형측구, 맨홀, 측구덮개 등)은 한국산업규격 또는 시방배합에 맞는 강도 및 규격이어야 한다.
  - ② 스틸 그레이팅 : 용융아연도금 처리된 제품 또는 주물제품
  - ③ 플라스틱 제품 : U형 측구, 빗물받이 등 기성제품
  - ④ 유공관 : PVC, PE, HDPE관 등 집수구멍이 일정한 간격으로 뚫려있는 기성제품
  - ⑤ 토목섬유 부직포 : 유공관이나 맨암거 등을 싸거나 토양분리층으로 사용되는 제품으로 설계사양에 맞는 제품.

## 3. 시공

### 3.1 관수

### 3.1.1 관망설치

- (1) 배관은 현장여건을 고려하여 최소수량의 연결관을 사용한다.
- (2) 관 설치 시 공기가 잔류할 수 있는 높은 지점이나 역류를 유발시키지 않도록 유의한다.
- (3) 동결심도 이하에 매설해야 하며 간선과 가압관은 최소 0.6m 이상, 지선과 보통관은 0.3m 이상의 깊이로 매설한다. 차량이동 지역이나 기타 상부에 하중이 예상되는 곳은 설계도면에 따라 보호블록을 설치한다.
- (4) 수압에 의하여 횡력이 가해지는 가압관과 밸브류의 부위에는 횡력지지 블록을 설계도면에 따라 설치한다.
- (5) 타 용도의 관과 동종의 관 사이간격은 최소 0.15m 이상 유지해야 하며 수직 직선상이 아닌 수평으로 나란히 붙어야 하고 관수관은 상수관보다는 아래에, 오수 하수관의 상부에 위치해야 한다.
- (6) 주관망이나 관이 매설된 곳에는 하부에 관개시설이 매설되어 있음을 경고(“경고 : 아래 관개 시설 주의”)해주는 넓이 50mm의 붉은색 플라스틱 테이프를 그 상부 0.2~0.3m에 같은 방향으로 매설하여야 한다.
- (7) 관은 가공 시 길이방향에 대하여 직각으로 절단하고 절단 시 관을 변형시키지 않게 사용하여야 하며, 배관용 강관은 절곡기 등에 의한 구부림 가공을 하지 않는다.
- (8) 관을 부설할 때에는 관 바닥의 기초상태를 확인하고 정확하게 설치한다. 또 관체의 표기기호를 확인함과 동시에 관체에 표시되어 있는 지름, 제작연도 등의 기호가 위로 향하도록 해야 한다.
- (9) 도로, 보도, 포장지역을 관로가 통과할 경우 포장공사 착수 전에 설치하고 향후 유지관리를 고려하여 관로 양쪽으로 0.3m 이상 여유를 두어 슬리브(sleeve)를 설치해야 한다.
- (10) 관을 부설한 후에는 관 주위를 모래로 채우고 물다짐한 후 상부를 0.3m 깊이로 양질의 토사로 되메우기 하고 콤팩터로 다져야 한다.
- (11) 밸브함이나 노출되는 구조물은 표식을 하고 경관에 저해가 될 때에는 차폐해야 한다.
- (12) 시공 중에는 개구부로 이물질이 들어가지 않도록 마개 등으로 막아 놓는다.

### 3.1.2 수압시험

- (1) 모든 관수관망의 압력 및 누수시험은 관 설치 후 되메우기를 하기 전, 모든 기구의 부착이 끝난 후에 감독자 입회하에 실시한다.
- (2) 수압시험구간은 어느 한 구간에 국한하지 말고 전 지역에 대하여 골고루 실시해야 한다.
- (3) 전 구간을 한꺼번에 실시할 수 없을 때는 구간별로 실시하고, 그 연결부위는 전체 구간시험할 때 확인한다.
- (4) 시험은 24시간 동안 잔류공기 없이 완전히 물로 채워져 있어야 하며, 시험 중에 0.49MPa (5kg f/cm<sup>2</sup>) 이상에 해당되는 정압력하에서 4시간 동안 누수되지 않아야 한다.
- (5) 누수시험결과 합격수준에 미치지 못하는 구간은 누수지점을 찾아내어 보수하거나 재시공을 해야 한다.
- (6) 시험압력은 임시펌프를 사용하여 상승시키고 시험하는 동안 모든 밸브는 2~3번씩 개폐하여

## 농업생산기반시설 관수 및 배수 공사

확인한다.

- (7) 연결부위 및 장치가 설치된 부위는 조심스럽게 살펴야 한다.
- (8) 누수가 발견되면 시험에 만족한 결과를 얻을 때까지 재시공한다.
- (9) 누수시험결과는 준공서류에 첨부해야 한다.

### 3.1.3 기능시험

- (1) 수급인은 시공이 완료되면 전체 장치가 적절하게 작동하는지 공사감독자 입회하에 기능시험을 해야 한다.
- (2) 기능시험시 모든 관수장치 부품마다 점검을 하고 기능작동 사실이 입증될 수 있는 사진을 촬영하여 공사감독자에게 보고해야 한다.

### 3.1.4 관 청소(flushing)

- (1) 배관 후 밸브나 기타 장비를 연결하기 전에 관속에 있는 불순물을 제거하기 위하여 고압의 물로 청소해야 한다.
- (2) 맑은 물이 토출될 때까지 통수시험을 실시하여 통수시험기록을 감독자에게 제출한다.

## 3.2 배수

### 3.2.1 지표배수

- (1) 비탈면 상부 및 중간참, 도로, 보도, 광장, 운동장, 포장지역, 잔디밭, 식재지역 이외에 우수의 영향을 받는 곳에 적용한다.
- (2) 도로, 보도, 광장, 운동장, 잔디밭, 기타 포장부위 등의 표면은 배수가 용이하도록 일정한 기울기를 유지해야 하며, 표면유수가 계획된 집수시설에 흘러 들어가도록 한다.
- (3) 식재지역 및 구조물 쪽으로 기울어서는 안 되며 식재지역에 타 지역의 유수가 유입되지 않도록 한다.
- (4) 표면배수는 설계도면에 명시된 기울기에 따라야 하며 집수정의 표면이나 측구의 집수지점의 높이는 주변의 포장이나 구조물과 자연스러운 기울기로 연결 되어야 한다.

### 3.2.2 지하배수

- (1) 지하수위가 높은 곳, 배수불량지반은 지하배수를 실시해야 한다.
- (2) 배수가 불량한 식재지역은 필요시 교목주위에 암거배수를 별도로 설치해야 한다.
- (3) 잔디구장, 골프장, 테니스장, 다목적 운동장, 불량식재지반 개량지 및 임해매립지 등에서는 지하배수를 고려해야 한다.

### 3.2.3 배수관 설치

- (1) 배수관의 설치는 공사시방서 및 설계도면에 따라 실시한다.
- (2) 배수관의 기초는 하중을 균등하게 분포시킬 수 있어야 하고, 기초에 콘크리트를 사용하지 않

을 때는 잘 고르고 양질의 부드러운 모래나 흙을 깔고 잘 다져야 한다.

- (3) 배수관의 깊이는 동결심도 밑으로 설치해야 하며 지하수위를 고려해야 한다.
- (4) 관은 하류 측 또는 낮은 쪽에서부터 설치하며, 관에 소켓이 있을 때는 소켓이 관의 상류 쪽 또는 높은 곳으로 향하도록 설치한다. 관의 이음부는 관 종류에 따른 적합한 방법으로 시공하며 이음부의 관 내부는 매끄럽게 마감한다.
- (5) 플랜지 접합인 경우는 플랜지 및 가스켓 홈을 청소하여 이물질을 완전히 제거하고 패킹을 안지름과 일치하도록 플랜지 사이에 정착시킨 후 볼트를 둘레 전체를 통하여 균등하게 조인다.

### 3.2.4 토양분리포, 부직포 설치

- (1) 유공관 표면 혹은 유공관 주위의 여과골재와 외부의 일반토양과 분리시키거나 배수층으로 설치한 골재 또는 배수관 상부의 토양층과 분리시키기 위하여 사용하며 연결부위는 최소 0.2m 이상이 겹치도록 한다.
- (2) 토양분리포를 설치할 때는 바닥에서부터 옆 벽면 상부토양의 최상단까지 설치해야 하며 햇빛에 노출되지 않도록 한다.
- (3) 토양분리포는 물에 변형되거나 썩지 않는 재질로 직조된 투수성 부직포로 된 제품을 사용해야 한다.

### 3.2.5 다발관 설치

- (1) 설계도면에 표시된 폭과 깊이 및 기울기대로 토출구 부분으로부터 굴착한다.
- (2) 바닥은 다발관이 충분히 지지될 수 있도록 충분히 고르고 다져야 한다.
- (3) 다발관은 철선 #8 또는 비닐끈으로 0.7m 간격으로 결속하며 이물질의 유입과 파손에 주의한다.
- (4) 관 부설은 설계도면에 표시된 기울기에 맞도록 하여 토출구 부분에서부터 설치한다.
- (5) 다발관의 접합은 PVC, THP의 재질로 된 연결소켓을 본단(4.5m) 1개씩 사용한다.
- (6) 연결소켓은 L=0.3m로서 양쪽에서 다발관이 각각 0.15m 유입되도록 한다.
- (7) 터파기 된 바닥에 관의 막힘을 방지하기 위하여 설계도면에 따라 부직포를 바닥에서부터 깔아주어야 한다.
- (8) 부직포 위에 채움재를 약 0.05~0.1m 정도 고르게 퍼서 다진 후 다발관을 설치하고 연결부위부터 채움재를 덮어 다발관의 움직임을 방지한다.
- (9) 채움재는 설계도면에 명시된 골재( 20~30mm의 자갈, 쇄석, 잡석)로 충분히 충진하여 채운다.
- (10) 골재 채움을 한 뒤에는 주변토양과 동일한 재료로 동일한 밀도가 되도록 인력 또는 중기다짐을 해야 한다.

### 3.2.6 자갈배수층 설치

- (1) 자갈배수층을 설치할 때는  $\phi 20 \sim 30\text{mm}$ 의 자갈을 사용해야 한다.

## 농업생산기반시설 관수 및 배수 공사

- (2) 일반토사 위에 배수층을 설치할 때는 상하로 토양분리포를 설치하여 유로의 막힘을 방지해야 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	다산건설티트
	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

전문시방서  
KRCCS 67 81 10 : 2018

## 농업생산기반시설 관수 및 배수 공사

---

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.