

KDS 67 10 10 : 2023

# 농업용 댐 계획

2023년 12월 28일 개정  
<http://www.kcsc.re.kr>

KC CODE





### **건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치**

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주자가 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

## 건설기준 코드 제·개정 연혁

- 이 기준은 농업용 댐의 설계에 필요한 계획에 대한 기술사항을 정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요사항	제·개정 (년. 월)
농업생산기반정비사업 계획설계기준 필댐편	<ul style="list-style-type: none"> <li>농업생산기반정비사업 계획설계기준 필댐편 제정</li> </ul>	제정 (1968. 12)
농업생산기반정비사업 계획설계기준 댐편	<ul style="list-style-type: none"> <li>콘크리트댐에 관한 사항을 종합하여 댐편으로 개정</li> </ul>	개정 (1982. 12)
농업생산기반정비사업 계획설계기준 콘크리트댐편	<ul style="list-style-type: none"> <li>농업생산기반정비사업 계획설계기준 댐편으로부터 분리하여 콘크리트댐편 제정</li> </ul>	제정 (1989. 12)
농업생산기반정비사업 계획설계기준 필댐편	<ul style="list-style-type: none"> <li>농업생산기반정비사업 계획설계기준 필댐편 개정</li> </ul>	개정 (2002. 12)
KDS 67 10 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)
KDS 67 10 10 : 2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>국가설계기준 형식 및 양식에 맞도록 수정 보완</li> <li>기후변화 영향을 고려한 내용을 반영</li> <li>농업용 댐 유입홍수량 산정 내용 보완</li> </ul>	개정 (2023. 12)

제 정 : 2018년 04월 24일

개 정 : 2023년 12월 28일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 농림축산식품부 농업기반과

관련단체 : 한국농어촌공사

작성기관 : 한국농공학회

- 농림축산식품부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

---

---

# 목 차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 목적 .....	1
1.2 적용 범위 .....	1
1.3 참고기준 .....	1
1.4 용어의 정의 .....	2
1.5 기호의 정의 .....	4
2. 조사 및 계획 .....	4
2.1 농업용 댐 계획일반 .....	4
2.2 농업용 댐 저수용량 .....	6
2.3 설계홍수량 결정 .....	8
2.4 농업용 댐 위치 및 형식 .....	13
2.5 친환경 댐 계획 .....	14
2.6 경제성 평가 .....	19
3. 재료 .....	20
4. 설계 .....	20

## 1. 일반사항

### 1.1 목적

- (1) 이 기준은 농어촌정비법에 근거한 농업생산기반정비사업으로 축조 또는 개보수되는 농업용 댐의 계획을 수립하기 위한 것이다.
- (2) 이 기준은 기후변화, 농업환경변화, 농업수요변화, 생태환경변화 등 다양한 미래 요소를 고려하여 농업용 댐 계획 수립에 필요한 유입량, 홍수량, 저수용량, 위치 및 형식 등 관련 기준을 제시하는 것을 목적으로 한다.

### 1.2 적용 범위

- (1) 이 기준은 농촌용수 공급을 목적으로 하는 농업용 댐 계획에 적용한다.
- (2) 이 기준에서 제시되지 않은 사항은 국가건설기준으로 제정된 타 설계기준을 적용할 수 있다.
- (3) 기후변화 등 미래 환경변화에 대한 고려가 필요한 경우에는 기후변화대응 기술개발 촉진법 및 농업·농촌 및 식품산업 기본법에 근거한 기본계획과 시행계획에 제시된 새로운 기술과 권고 기준을 적용할 수 있다.
- (4) 이 설계기준 내용이 기술 수준의 향상 등으로 적합하지 아니할 경우 기술심의를 통하여 적용할 수 있다.

### 1.3 참고기준

#### 1.3.1 관련법규

- 건설기술진흥법
- 공유수면 관리 및 매립에 관한 법률
- 국토의 계획 및 이용에 관한 법률
- 기후변화 대응 기술개발 촉진법
- 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법
- 농산업기본법
- 농어촌정비법
- 농업·농촌 및 식품산업 기본법
- 농지법
- 댐건설 관리 및 주변지역지원 등에 관한 법률(댐건설관리법)
- 물관리기본법
- 물환경보전법
- 사방사업법
- 소하천정비법

- 수자원의 조사 계획 및 관리에 관한 법률
- 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법(시설물안전법)
- 자연재해대책법
- 재난 및 안전관리 기본법
- 저수지·댐의 안전관리 및 재해예방에 관한 법률
- 중대재해 처벌 등에 관한 법률
- 지속가능한 기반시설관리 기본법(기반시설관리법)
- 지하수법
- 하천법

### 1.3.2 관련기준

- KDS 14 00 00 구조설계기준
- KDS 17 00 00 내진설계기준
- KDS 51 00 00 하천설계기준
- KDS 54 00 00 댐설계기준
- KDS 67 00 00 농업생산기반시설 설계기준

## 1.4 용어의 정의

- 가능최대강수량 (PMP) : 어떤 지속기간에서 어느 특정 위치에 주어진 호우면적에 대해 연중 지정된 기간에 물리적으로 발생할 수 있는 이론상의 최대 추정 강수량
- 가능최대홍수량(PMF) : 가능최대강수량으로부터 발생하는 홍수량
- 갈수량 : 1년 365일 중 355일은 이것보다 내려가지 않은 유량 또는 수위저수량
- 관개 : 작물의 생육에 필요한 물을 인공적으로 농지에 공급하는 일
- 관개용수 : 관개에 사용되는 물
- 농(어)촌용수 : 농(어)촌지역에 필요한 생활용수, 농업용수, 공업용수, 수산용수와 환경오염을 방지하기 위한 용수
- 농업용수 : 농작물재배나 가축사육 등 일반적인 농업생산을 위하여 사용되는 물(논용수, 밭용수, 축산용수, 시설용수 등)
- 단위유량도 : 특정 단위시간 동안 균일한 강도로 유역 전반에 걸쳐 균등하게 내리는 단위유효수량(1 cm)으로 인하여 유역 출구에 발생하는 직접유출량의 시간적 변화를 나타내는 곡선
- 댐 : 하천의 흐름을 막아 그 저수를 생활용수, 공업용수, 농업용수, 환경개선용수, 발전, 홍수조절, 주운(舟運), 그 밖의 용도로 이용하기 위한 높이 15미터 이상의 공작물을 말하며, 여수로·보조댐과 그 밖에 해당 댐과 일체가 되어 그 효용을 다하게 하는 시설이나 공작물을 포함
- 사수위(dead storage level) : 사수량에 해당하는 수위
- 상시만수위(normal high water level) : 비월류부에서 평상시 댐에 저장된 물의 최고수위,

관개용 댐에서는 확보해야 할 최대저수량을 저장했을때의 수위이고, 홍수조절용 댐에서는 홍수제한수위가 이에 해당

- 설계홍수량 : 댐이나 하천제방 등 수리구조물의 설계에 사용되는 홍수량
- 수문학적 설계(수문설계) : 어떤 수자원 시스템에 수문사상이 미치는 영향을 평가하고 시스템이 적절히 실행될 수 있도록 시스템을 지배하는 주요 수문변수들의 기준치를 선택하는 과정
- 이수용량(유효저수용량) : 이용 가능한 최저수위로부터 평상시 만수위 또는 서차지 수위까지의 저수용량 . 또한 농업, 공업, 발전 및 생활 등의 용수에 이용할 목적으로 유수를 저수하기 위해 필요한 이수용량
- 저수댐 : 풍수기에 물을 저류하였다가 물이 부족한 시기에 공급해 주기 위한 댐
- 저수량 : 저수지, 댐 등에 저장하는 물의 양
- 저수용량 : 물을 저장할 수 있는 총량
- 저수지 : 농어촌용수를 확보할 목적으로 하천, 하천구역 또는 연안구역 등에 물을 가두어 두거나 관리하는 시설로서 농업용 댐을 의미
- 저수지 홍수추적 : 댐 상류의 홍수 수문곡선이 저수지를 통해 여수로 또는 기타 방류시설로 방류할 때 변화하는 수문곡선을 추정하는 계산
- 조용수량 : 말단포장에 순용수량(필지용수량에서 유효우량을 뺀 수량)을 공급하기 위해 수원공에서 취수하는 수량
- 조정지 : 주된 저수지와 농경지 사이에 설치하는 수량 조정용 저수지
- 지체댐 : 홍수유출을 일시적으로 지체시키므로써 갑작스런 홍수로 인한 피해를 경감시키기 위한 댐
- 최고수위 : 댐의 운영상 예상되는 가장 높은 수위
- 취수댐 : 수요지로 물을 보내기 위한 수로, 운하 등 송수시설에 수두를 제공하기 위하여 축조된 댐
- 홍수기 제한수위 : 홍수조절용량을 더 확보하기 위해 홍수기에 제한하는 수위
- 홍수기 : 홍수가 발생할 우려가 큰 기간으로 그 기간은 정부 부처에서 결정
- 홍수위(계획홍수위) : 홍수조절을 위해 유입 홍수를 저장할 수 있는 제일 높은 수위
- 홍수조절용량 : 홍수조절을 목적으로 사용되는 상시만수위(또는 홍수기 제한수위)에서 홍수위까지의 저수용량
- 확률강우량 : 지속기간별 연 최대강우량 자료를 통계학적 방법에 의한 빈도해석으로 산정한 재현기간별 강우량
- 확률홍수량 : 연 최대홍수량 자료를 통계학적 방법에 의한 빈도해석으로 산정한 재현기간별 홍수량 또는 확률강우량으로부터 발생하는 홍수량
- 환경용수 : 수질보전, 경관보전, 생태계보전 등을 위하여 공급하는 물로서 농어촌정비법에서 정의하는 농어촌용수 중 환경오염을 방지하기 위한 용수
- 씨에스지(Cemented Sand and Gravel : CSG) 공법 : 댐 건설 위치 인근에서 구할 수 있는 재료를 최대한 가공하지 않고, 물과 시멘트를 넣어 하드필 혼합설비에서 생산한 재료

인 하드필을 펴고르고 톨러다짐 하는 공법

### 1.5 기호의 정의

- 내용 없음

## 2. 조사 및 계획

### 2.1 농업용 댐 계획일반

#### 2.1.1 댐 일반

- (1) 댐은 기능이나 목적에 따라 단일목적댐과 다목적댐으로 분류하고, 용도에 따라 저수댐, 취수댐 및 지체댐으로 분류한다. 또한, 수리구조 형태가 일련의 수문으로 이루어진 가동댐과 그렇지 않은 고정댐으로 분류할 수 있다. 고정댐의 경우는 댐체 위로 물이 넘도록 설계했는가의 여부에 따라 월류댐과 비월류댐으로 분류된다. 또한 재료 및 형식에 의한 분류도 하고 있다.
- (2) 주요 축조재료에 따라 대체로 필댐과 콘크리트댐으로 우선 분류한다. 필댐은 재료에 따라 흙댐, 록필댐, 토석댐으로 분류하고, 설계형식에 따라 불투수성 부분의 구성에 의해 균일형, 코어형, 존형 및 표면차수벽형으로 분류한다. 콘크리트댐은 중력식, 부벽식, 중공식, 아치식, CSG댐 등으로 분류된다.
- (3) 농업용 댐 계획은 현재 상황의 농업 관개용수와 농촌지역에서의 생활용수, 공업용수, 축산 및 환경용수 공급, 수력발전 및 홍수조절, 위락용수 및 수변공간 제공, 생태계보전 및 유량조절에 필요한 물을 저수하는 목적뿐만 아니라 기후변화, 농업환경변화, 농업수요변화, 생태환경변화 등 다양한 미래 요소를 고려하여 중장기적으로 지속 가능하도록 수립한다.
- (4) 농업용 댐 건설은 인간의 거주지를 포함하여 동물상, 식물상 및 저수지 상·하류 및 지형 등 주변 환경에 영향을 줄 수 있으므로, 주변 자연의 특성과 대상지역의 사회적, 문화적, 역사적 특수성을 고려하여 환경영향을 최소화하는 농업용 댐 계획을 수립한다.
- (5) 농업용 댐 계획은 이수 및 치수기능 외에 지역주민에게 실질적 혜택을 주고 내방객에게 휴식공간을 제공할 수 있는 친수 공간을 고려하여 수립한다.

#### 2.1.2 농업용 댐의 수위 및 용량배분

- (1) 농업용 댐(이하 ‘댐’ 이라 한다.)의 수위는 그 목적과 기능에 따라 퇴사위, 사수위, 저수위, 홍수기 제한수위, 상시만수위, 홍수위, 최고수위 등으로 구분할 수 있으며 해발고도로 표시한다.
- (2) 댐의 용량배분은 이수용량이나 홍수조절용량과 같은 유효저수용량과 퇴사용량을 포함하는 사수용량으로 구분된다. 이수목적과 홍수조절 목적을 동시에 가진 댐에서는 홍수기에 홍수조절을 위하여 상시만수위보다 낮은 홍수기 제한수위를 설정하고 있다. (그림 2.1-1, 그림 2.1-2)

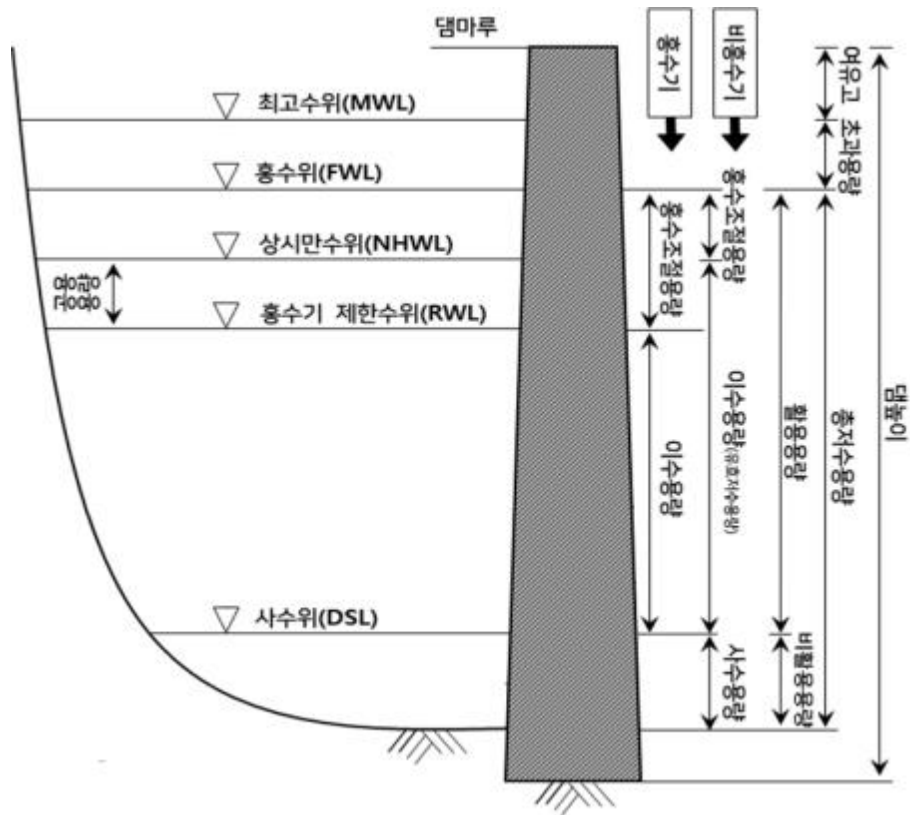


그림 2.1-1 농업용 댐 수위 및 용량배분 (홍수조절능력 있음)

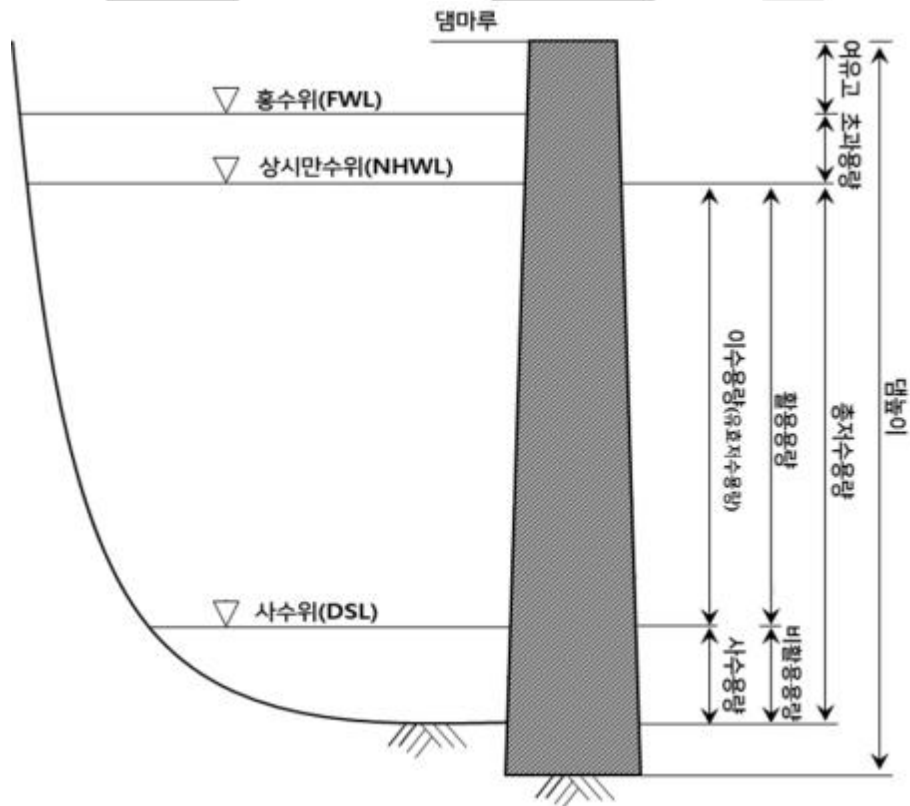


그림 2.1-2 농업용 댐 수위 및 용량배분 (홍수조절능력 없음)

### 2.1.3 농업용 댐 계획 절차

- (1) 댐 계획은 현재 및 장래의 자연조건에 맞게 이수, 치수 및 물환경을 고려한 종합적 개발이 최적화되도록 수립한다.
- (2) 댐 계획 절차는 상류와 하류유역에 많은 영향을 주게 되므로 사업주체에 관계없이 유역 계획의 일관성 유지를 고려하여 수립한다.
- (3) 댐 계획은 사업의 필요성, 목적, 목표, 유역 내 타사업과의 연관성, 사업의 범위나 규모를 고려하여 수립한다.
- (4) 댐의 계획은 기확보된 정보와 자료를 기반으로 댐 건설 위치선정, 저수용량 분석, 댐 규모(높이) 결정, 댐 형식 검토, 부대시설 검토 등의 단계를 거쳐 수립한다.

## 2.2 농업용 댐 저수용량

### 2.2.1 농업용 댐 유입량

- (1) 댐 계획에 사용하는 유입량은 통상 과거의 장기간에 걸친 댐 유입 지점에서의 하천유량으로 한다.
- (2) 유입량 자료는 댐 저수용량을 결정하기 위해 장기간의 데이터가 필요하지만 그렇지 못할 경우에는 확정론적 모형 또는 추계학적 모형을 이용하여 산정할 수 있다.
- (3) 기후변화 영향·취약성이 높은 지역에 대한 댐 계획에서는 미래 기상조건을 유입량 추정을 위해 고려할 수 있다. 단, 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제47조의2에 따라 시행된 농업·농촌 기후변화 영향 및 취약성 평가 결과를 활용할 수 있다.

### 2.2.2 이수용량

- (1) 이수용량은 농업용수, 공업용수, 생활용수 등과 같이 이수 목적으로 사용되는 용수를 확보하기 위한 저수용량으로서, 댐에서는 10년 빈도 한발시의 관계시기별 조용수량과 댐 유입량을 기준으로 정한다.
- (2) 이수 측면의 기후변화 영향·취약성이 높은 지역에 대한 이수용량 결정에는 과학적인 미래 기상조건을 고려할 수 있다.
- (3) 이수용량은 인근 농촌지역의 논용수, 생활용수, 공업용수, 수산용수, 환경용수, 그 외 농업용수(밭용수, 시설용수, 축산용수 등)의 물수요량을 고려하여 산정한다. 이수용량 산정시 인근 다목적댐 및 발전용댐 등 기존 댐과의 이수용량의 중복성 고려할 수 있다.
- (4) 이수용량은 관계시기별 조용수량 누가곡선에서 기준갈수년의 댐 유입량 누가곡선을 뺀 값 중에서 최대값을 구하고, 여기에 댐에서의 손실량(저수면 증발량)을 더한 값으로 한다. 여기서 기준갈수년의 하천유량이라고 하면 10년 빈도 갈수년의 하천유량을 말한다.

$$\begin{aligned}
 \text{이수용량} &= \text{최대부족수량} + \text{농업용 댐 손실량} \\
 &= \text{Max}\{\text{관계시기별 } \sum[\text{조용수량} - \text{하천유량}]\} + \text{농업용 댐 손실량}
 \end{aligned}$$

여기서 농업용 댐 손실량은 최대부족수량의 5%를 취한다.

### 2.2.3 환경용수용량

- (1) 환경용수는 농촌환경보전에 필요한 용수로 농촌지역의 하천생태계 보전을 위한 최소한의 하천기능유지 및 환경개선을 위해 필요한 용수를 의미한다.
- (2) 환경용수용량은 하류 하천의 생활·공업·농업·환경개선·발전·주운 등의 하천수 사용을 고려하여 하천의 정상적인 기능 및 상태를 유지하기 위해 하류 하천유지유량을 고려하여야 한다.
- (3) 환경용수용량은 댐 지점의 기준갈수량 또는 농촌환경보전에 필요한 환경용수량 중 큰 값을 적용한다.

### 2.2.4 홍수조절용량

- (1) 댐의 홍수조절용량은 농업용수 공급에 필요한 유효저수량 외에 집중호우, 극한호우 및 이상강우에 의한 하류지역의 홍수피해를 줄이기 위하여 추가로 확보하는 저수용량을 의미한다.
- (2) 집중호우, 극한호우 및 이상강우에 의한 하류지역의 피해를 줄이기 위하여 농업용수 공급에 필요한 유효저수량 외에 홍수조절을 위한 저수용량을 추가로 확보할 수 있다.
- (3) 홍수조절용량은 하류하천 및 댐 규모를 고려하여 결정하며 홍수조절을 위한 수위별 수문 조작 계획을 수립한다.
- (4) 홍수조절용량은 유역비 홍수량(=저수지 홍수조절용량/유역면적)을 대략 100mm 이상으로 하는 것이 바람직하며, 그 이하의 경우에는 수문 일정개도 조절 방법, 자연조절 방법 등이 채택될 수 있는지 검토해야 한다.
- (5) 홍수조절용량을 확보하지 않는 댐 중 하류부에 도시나 집단주거, 공공시설 등이 있어 유사시 침수로 인명과 재산피해가 예상되거나, 지형적인 여건에 따라 과거 집중호우가 자주 발생하여 수해가 우려되는 지역은 이상홍수에 대비하여 사전 수위조절을 위한 비상 수문 등 방류시설을 할 수 있다. 사전 방류시설의 규모는 댐 규모와 하류지역 홍수피해 정도를 고려하여 결정하되 최소한 3일 내에 홍수기 제한수위까지 낮출 수 있는 규모로 설치한다.
- (6) 댐의 경우 목적 용수공급에 지장이 없는 범위 내에서 방류량 및 방류시간을 정하여 홍수 발생 즉시 하류지역의 홍수조절이 가능하도록 계획한다.

### 2.2.5 퇴사용량

- (1) 퇴사용량은 댐의 저수용량 결정, 댐의 안전도 검토 및 홍수시 저수지 상류부의 배사 검토 등을 고려하여 정하여야 하며 설계 퇴사량은 원칙적으로 100년간의 퇴사량을 추정하여 정한다.
- (2) 퇴사용량 추정은 “KDS 54 10 15 ” 댐설계 계획을 참조한다.

## 2.3 설계홍수량 결정

### 2.3.1 설계홍수량 기준

- (1) 수공구조물은 홍수로 인한 피해에 노출되어 있다. 홍수를 완전 방어하는 것은 불가능하며 경제적으로 타당성이 없기 때문에 수공구조물 설계에는 어느 정도 홍수의 위험을 고려해야 한다. 설계목적으로는 허용위험에 상당한 최대홍수를 정의하는 것이 필요하며, 이를 설계홍수라 한다.
- (2) 설계홍수량은 홍수특성, 홍수빈도, 홍수피해 가능성과 사회·경제적 요인을 종합적으로 고려한 후, 최종적으로 수공구조물 설계나 하천관리를 위하여 채택하는 설계강우량으로 추정되는 수문곡선의 첨두홍수량을 말한다.
- (3) 이러한 댐의 설계홍수량은 댐 표고의 결정, 댐의 안전성 검토, 홍수조절능력의 검토, 홍수추적 등에 필수적인 자료가 된다. 또한 댐은 수공구조물 중에서 규모가 가장 크며, 월류 등 기타 원인으로 댐이 파괴될 때 발생하는 인명 및 재산 손실이 크기 때문에 설계기준이 강화되어야 한다. 더구나 지구온난화와 엘리뇨 현상 등으로 집중호우 및 극한호우 현상이 빈번하게 발생되어 댐 규모가 큰 경우는 가능최대홍수량을 고려해야 한다.
- (4) 댐의 설계홍수량은 200년 확률홍수량, 기왕 최대홍수량, 지역 최대홍수량 중 큰 값을 설계홍수량으로 한다. 다만, 농업용 필댐(이하 ‘필댐’이라 한다.)에서는 설계홍수량의 20%를 증가시킨 유량을 기준으로 한다.
- (5) 일정규모(유역면적 2,500ha, 저수용량 500만<sup>m</sup>³)이상 댐 또는 붕괴에 따른 인적, 물적 피해가 크게 예상되는 댐(하류에 도시 또는 집단거주지역, 국가중요시설이 있는 경우 등)은 가능최대홍수량(PMF)을 설계홍수량으로 한다.

#### 2.3.1.1 설계 수리구조물 분류

- (1) 수리구조물의 종류는 구조물의 규모나 안전도 등을 고려하여 구분하며, 일반적으로 구조물 파괴에 따른 잠재적 피해를 근거로 다음과 같이 분류된다.
  - ① 소규모 수리구조물 : 파괴되어도 인명손실이 거의 없으며, 피해액은 구조물을 대체하거나 수리비용 정도인 경우로서 배수구, 도시 우수관로, 공항 배수시설, 도로 암거, 도시 우수저류지, 소하천 제방, 소규모 댐의 여수로 및 부속시설 등이 이에 해당한다.
  - ② 중규모 수리구조물 : 파괴되었을 경우에 약간의 인명손실이 있을 수 있으며, 피해액은 구조물 관리자나 소유자의 재정 능력내에 있는 경우로서 수력발전시설, 관개용수로, 중규모 댐과 저수지, 도시 홍수조절지, 철도 암거 등이 이에 해당된다.
  - ③ 대규모 수리구조물 : 파괴되었을 경우에 막대한 인명손실과 광범위한 피해가 초래되는 경우이며, 대규모 다목적 댐이나 조정지, 대하천 제방, 여수로, 원자력 발전시설, 대규모 관개용수로, 하굿둑과 같은 것은 대규모 수리구조물의 대표적인 예이다.

#### 2.3.1.2 설계 빈도

- (1) 최적 수문 설계빈도는 구조물 공사에 소요되는 비용과 안전이 균형을 이루도록 선정하고,

- 수리구조물의 파괴로 인한 피해를 함께 고려하여 일반적으로 구조물의 중요도, 구조물의 내구연한, 경제성 등에 따라 결정한다.
- (2) 수리구조물의 설계를 위한 설계빈도는 추정한계치와 구조물별 설계빈도 개념을 바탕으로 결정될 수 있다.
  - (3) 추정한계치는 수문정보를 최대로 사용하여 어떤 위치에서 발생 가능한 수문사상의 최대 크기로 정의된다. 추정한계치는 수리구조물의 크기를 고려하여 빈도를 설정하거나 설계 빈도 이상에 대해서는 과거에 발생한 수문사상을 이용하여 수문기상학적으로 가능한 최대치를 추정하여 이용한다.
  - (4) 최종 수문학적 설계값은 공학적 판단과 설계자의 경험에 따라 결정되어야 한다. 이를 결정하기 위해서는 설계강우와 홍수량의 위험도 분석, 치수경제성 분석, 그리고 경험과 표준기준에 따라 결정해야 한다.
  - (5) 수문학적 설계규모를 판단하는 기준은 수문설계자의 공학적 판단과 경험을 바탕으로 결정하는 것이 바람직하다. 특히 극한 수문사상에 대한 수리구조물의 설계값을 결정하기 위해서는 공학적 판단과 함께, 연평균 비용을 최소화할 수 있는 재현기간에 대한 치수경제 분석, 구조물 종류, 중요도, 홍수지역의 개발 정도에 바탕을 두어야 한다.
  - (6) 댐은 규모가 큰 구조물이지만 일률적으로 기준을 적용하는 것보다는 규모별로 기준을 다르게 적용하는 것이 타당하다. 우리나라 농업용 댐의 규모도 저수용량이 수십만  $m^3$ ~수천만  $m^3$ 의 범위로 매우 다양하다. 따라서, 저수용량이 500만  $m^3$  또는 유역면적 2,500ha 이상인 경우에는 이상호우로 인한 댐의 안전을 고려하여 가능최대홍수량이 유입되는 것을 가상해야 한다. 그리고 댐 높이가 15m 미만인 소규모 댐에서는 댐이 범람될 때 침수가 예상되는 하류 유역의 토지이용 현황과 댐 파괴의 손실복구의 경제성을 고려하여 설계빈도를 적용한다.

**2.3.1.3 설계홍수량 결정의 기본**

- (1) 댐 설계에 필요한 홍수에는 유역으로부터 댐으로 흘러 들어오는 유입설계홍수, 물넘이 방류 설계홍수, 가배수 시설의 설계홍수 등이 있다.
- (2) 국내 실무에서는 여수로의 설계기준 홍수량으로 필댐의 경우 200년 빈도의 저수지 유입 홍수량의 120%(500~1,000년 빈도)를 채택하여 저수지 추적에 의한 방류량으로 사용하였다. 그러나, 최근 이상호우가 자주 발생하고 있어 이와 같은 빈도홍수량은 댐의 수명 기간 동안 초과될 확률이 높아졌다. 댐의 규모가 큰 경우 댐 여수로나 댐 마루표고의 결정은 댐의 가상 파괴로 인한 예상 피해 규모를 고려하여 가능최대 홍수량을 기준으로 결정할 수도 있다.
- (3) 가능최대홍수량은 가능최대강수량으로 인한 홍수량을 말하며, 유역에서의 가능최대 강수량이란 「주어진 지속기간 동안 어느 특정 위치에 주어진 유역면적에 대하여 연중 어느 지정된 기간에 물리적으로 발생할 수 있는 이론적 최대 강수량」이라 정의한다.
- (4) 댐 물넘이(spillway)의 설계홍수량은 저수지로의 설계빈도에 해당하는 홍수량을 유입수문 곡선으로 하고 저수지를 통해 홍수 추적하여 물넘이 단면에서의 최대 방류량을 택함으로

서 결정된다.

### 2.3.1.4 농업용 댐 설계 홍수량 산정시 고려사항

- (1) 댐 유입설계 홍수 수문곡선의 산정은 댐 유역의 지리적 위치에 따른 최대 호우의 특성, 유역의 배수구역, 유역의 토양 및 식생피복 및 유출분포 특성, 미래 기후변화 취약성 등을 고려하여 수행해야 한다. 유역의 홍수 규모는 유역의 지리적 위치에 따른 지형, 지질, 및 강우 특성에 따라 크게 변화한다. 따라서 설계 홍수량을 결정할 때에는 대상유역의 이들 영향 인자에 대한 고려가 필요하다.
- (2) 가능 최대호우는 특정위치에서 특정호우면적에 주어진 지속 기간 동안 수문·기상학적으로 발생 가능한 최대강수량을 내리게 하는 호우로서 대규모 댐의 유입 설계 홍수량 결정을 위한 기준 호우이다. 가능최대강수량은 기발생한 극대호우의 강우깊이-호우면적-지속기간(DAD) 관계를 이용하여 발생호우의 수문 최대화와 호우전이에 의해 포락과정을 거쳐 결정되며, 강우지속기간별, 유역면적별 최대 가능강수량의 관계 (PMP-DAD)로 표시된다.
- (3) 우리나라의 경우는 국토교통부 등에서 연구 발표한 PMP가 설계의 기준 강수량이 될 수 있으며, PMP도는 강우지속기간 1, 2, 6, 12, 24, 48, 72시간, 호우면적 25, 100, 200, 1,000, 2,000, 10,000, 20,000km<sup>2</sup>에 대하여 전국에 걸쳐 등우선도의 형태로 작성되어 있어 PMP추정 및 검증에 유효하다.
- (4) 「농업·농촌 및 식품산업 기본법」 제47조의2에 따라 시행된 농업·농촌 기후변화 영향 및 취약성 평가 결과에 따라 기후변화에 취약한 지역에 대해서는 설계홍수량 산정을 위해 과학적 미래기상자료를 활용할 수 있으며, 필요한 경우 전문가 자문을 통해 국가 기후변화 표준 시나리오 또는 검증된 미래 기상자료를 확보·생산하여 적용할 수 있다.
- (5) 댐 유역의 상류 하천망, 유역경계 등을 표시하는 유역도는 지형도로부터 작성하며, 유역면적, 유로 경사 및 연장 등 유역특성에 관한 자료와 기 설치된 수문관측소(우량, 수위, 유량)도 총괄하여 표시해야 한다. 또한, 유역의 토양 분포, 식생피복 상태 및 토지 이용현황에 관한 것은 토양도, 토지 이용도로부터 획득하는 것이 바람직하다. 유역도 작성의 신뢰도를 높이기 위해서는 현지 답사를 해야 한다.

### 2.3.1.5 가능최대홍수량 산정방법

- (1) 가능최대홍수량은 댐 유역의 면적규모와 설계 강우지속기간에 상응하는 가능최대강수량과 시·공간 분포를 고려한 가능최대호우를 결정한 후에 단위 유량도법, 유역 홍수추적법과 같은 강우-유출 관계 모형을 사용하여 유출계산 과정을 거쳐 댐으로의 유입설계 홍수 수문곡선으로 산정한다.
- (2) 댐 유역의 가능최대 강수량은 수문 기상학적 분석으로 작성된 PMP도로부터 댐 유역의 면적크기와 설계 강우지속기간에 해당하는 PMP를 결정한다.
- (3) 이를 공간적 및 시간적으로 분포시켜 가능최대호우(Probable Maximum Storm, PMS)를 작성하여 유출계산에 사용하도록 한다.
- (4) 댐 유역에 대한 가능최대호우가 결정되면 강우-유출관계 모형에 의해 가능 최대 홍수의

시간분포를 표시하는 PMF 수문곡선을 계산하게 된다. 흔히 사용되는 강우-유출관계 모형으로는 단위유량도법, 합성 단위유량도법, 유역 홍수추적법 등이 있다.

### 2.3.1.6 빈도홍수량의 산정 방법

- (1) 빈도홍수의 산정은 기왕에 발생한 침투홍수량 자료계열의 빈도해석에 의하는 것이 원칙이나 홍수량 자료가 없을 경우에는 빈도 분석에 의해 설계강우를 결정한 후 강우-유출 모형을 사용하여 설계홍수량을 산정한다.
- (2) 빈도 홍수는 특정 발생빈도를 가지는 홍수의 크기로서 발생빈도는 평균 재현기간(average return period)으로 표시된다. 소규모 댐이나 수공구조물을 설계할 경우 이들 구조물의 가상파괴로 인한 경제적, 사회적 피해가 극심하지 않다고 판단될 경우에는 가능 최대 홍수량을 기준으로 설계할 경우의 과도한 공사비를 절감하기 위하여 빈도홍수를 사용할 경우가 있다.
- (3) 빈도 홍수량은 댐 지점에서의 장기간 홍수량 자료가 계측되었을 경우 연 최대홍수량 계열을 작성하여 확률론에 의해 빈도분석(frequency analysis)을 행하여 빈도곡선을 얻음으로써 내삽 혹은 외삽에 의해 재현기간별 홍수량을 추정하여 구하는 것이 원칙이다. 그러나 우리나라는 댐 지점에서 장기간의 홍수량 기록이 없는 경우가 대부분이므로 빈도분석으로 빈도 홍수량을 얻기 힘들다. 따라서 비교적 자료가 풍부한 강우자료의 빈도 분석으로 댐 유역의 강우지속기간별 빈도우량을 결정한 후 이를 적절한 강우-유출 모형에 의해서 빈도홍수량을 결정하는 방법이 많이 사용되고 있다. 이 방법에서의 가정은 홍수의 발생빈도가 그의 원인이 되는 강우의 발생 빈도와 동일하다는 것이나 강우-유출 관계의 비선형성을 감안하면 문제가 없지는 않으나 실무에서는 다른 대안이 없으므로 많이 적용되고 있다.

### 2.3.2 설계홍수량 산정방법

- (1) 댐 설계에 필요한 홍수에는 유역으로부터 댐으로 흘러 들어오는 유입 설계홍수, 물넘이 방류 설계홍수, 가배수 시설의 설계홍수 등이 있다.
- (2) 설계홍수량은 최근 이상호우 등을 고려하여 댐의 가상 파괴로 인한 예상 피해 규모를 고려하여 200년 빈도 이상의 설계홍수량 또는 가능최대 홍수량을 기준으로 결정할 수 있다.

#### 2.3.2.1 설계강우량 산정

- (1) 설계강우량은 다음의 확률강우량 산정 결과를 따른다.
- (2) 강우량 자료는 국가수자원관리종합정보시스템(WAMIS) 및 유관기관(기상청, 환경부, 한국농어촌공사, 한국수자원공사 등)을 통해 취득할 수 있으며, WAMIS에서 제공하고 있는 표준지점 번호를 사용한다.
- (3) 강우량 자료는 보통의 자료특성을 벗어난 기록치를 점검할 필요가 있으며, 이상치 대상을 확인하여 검정 및 보정한다. 지속기간별 연최대강우량 계열을 계산하고, 임의시간 강우량

자료로 변환하여 사용한다.

- (4) 확률강우량 산정방법은 홍수량 산정 표준지침(환경부)에 제시된 지역빈도해석 방법을 권장하고 최적 확률분포형은 GEV 분포형 적용을 원칙으로 하되, 강우특성을 고려하여 다르게 할 수 있다.
- (5) 도서·해안 등 지역빈도해석 수행 및 적용이 용이하지 않은 지역의 경우에는 지점빈도해석을 통해 확률강우량을 산정할 수 있으며, 지점빈도해석의 최적 확률분포형은 Gumbel 분포형 적용을 원칙으로 하되, 강우특성을 고려하여 다르게 할 수 있다.
- (6) 최대 우량조건을 고려한 임의지속 24시간의 강우지속시간에 해당하는 확률강우량의 강우강도식은 상관계수가 높은 General형이나 전대수 다항식형을 채택하여 산정한다.
- (7) 확률강우량은 지점확률강우량과 면적확률강우량으로 구분되며 유역면적 25.9 km<sup>2</sup> 이상인 경우 면적확률강우량을 적용한다.
- (8) 면적확률강우량은 홍수량 산정지점을 기준으로 지점확률강우량에 홍수량 산정 표준지침(환경부)에 제시된 면적우량 환산계수(Areal Reduction Factor, ARF)를 곱하여 면적확률강우량을 산정한다.
- (9) 면적우량 환산계수는 홍수량 산정지점의 유역면적을 기준으로 하며, 소유역 분할 시에도 동일하게 적용한다.

### 2.3.2.2 강우의 시간분포

- (1) 확률강우량은 지속기간별 강우 총량이기 때문에 각 지속기간내 강우의 시간적 변화를 전혀 반영할 수 없다. 따라서 확률강우량을 유출모형에 적용하여 홍수량을 산정하기 위해서는 관측호우와 같이 지속기간 내 시간적 분포를 고려한 강우주상도를 작성하여 적용한다.
- (2) 강우의 시간분포는 해당지점에 대한 강우의 시간적, 양적 특성을 고려할 수 있도록 집중호우 기준으로 작성된 수정 Huff 방법을 적용하며, 각 강우관측소의 해당 군집지역에 해당하는 수정 Huff 무차원 누가곡선식을 적용한다.
- (3) 제주도는 지형의 특수성을 고려하여 총강우량 25.4mm/hr 이상(연중 전 기간의 시자료 중)인 경우의 강우사상을 적용하여 산정된 Huff 무차원 누가곡선식을 적용한다.
- (4) Huff 분위별 9가지 형태(확률 10~90%)의 무차원 누가곡선식 중에서 첨두 강우강도가 해당분위의 50% 값을 적용한다.
- (5) Huff 방법 분위 선정은 최빈분위(2, 3분위) 중 3분위를 적용한다.

### 2.3.2.3 유효우량 산정

- (1) 유효우량은 단위도를 이용해서 직접유출수문곡선을 계산하기 위해 강우량의 시간적 분포에서 침투에 의한 손실우량을 제외하는 방식으로 산정한다.
- (2) 유효우량 산정은 NRCS 방법을 채택하고, 우리나라 적용을 위해 조정된(논, 산림 등) 유출곡선지수 기준(AMC-II 조건)을 적용한다.
- (3) 선행토양함수조건은 설계안전을 고려하여 유출률이 가장 높은 AMC-III 조건에 대한 CN III를 적용한다.

- (4) 제주도는 제주형 하천기본계획 수립 및 하천시설 관리 매뉴얼(제주도, 2013)에서 제시된 유출곡선지수 산정 방법을 적용한다.

### 2.3.2.4 설계홍수량 산정

- (1) 홍수유출모형은 기본적으로 강우-유출 관계를 나타내는 것으로, 첨두홍수량 및 홍수수문곡선 등을 산정할 수 있는 홍수유출모형을 이용하여 강우량으로부터 홍수유출량을 추정한다.

① 홍수수문곡선 해석은 다음 사항을 고려한다.

가. 유역의 홍수수문곡선은 유효우량주상도를 통해 직접유출 수문곡선을 계산할 수 있으며, 여기에 기저 유량을 더해져 홍수수문곡선을 계산한다.

나. 홍수유출해석에서 홍수 수문곡선을 필요로 하는 경우, 단위유량도법이나 한국농어촌공사 기술정보시스템에서 제공하는 수리·수문설계시스템 K-HAS(KRC Hydraulics & Hydrology Analysis System) 등의 수문/수리 모형을 적용한다.

다. 홍수 수문곡선의 추정은 상기한 여러 가지 방법으로 구할 수 있지만, 실측치로 그 타당성을 검증한다.

라. 직접유출과 기저유출을 정확하게 분리하기 위해서는 유역의 범위, 지하대수층의 지질, 투수능, 통수능력 등 유역의 지질수문학적 특성을 알아야 하지만, 기저유출은 첨두홍수량에 미치는 영향이 상대적으로 미미하며 수평직선분리법, N-day법 및 수정 N-day법, 감수곡선법 등의 간략법을 적용할 수 있다.

마. 임계지속기간은 최대 첨두유량(하천과 같은 비저류구조물)과 최대 저류비(댐과 같은 저류구조물, 저류되는 용적량/총유출용적량)를 발생시키는 강우지속기간이다(홍수량 산정 표준지침, 환경부). 유역의 규모에 따라 1시간 단위 또는 10분 단위의 홍수량 산정지점에 대하여 홍수량을 계산하여 임계지속기간을 결정한다.

## 2.4 농업용 댐 위치 및 형식

### 2.4.1 농업용 댐 위치선정

- (1) 댐은 유역 내 몇 개 후보지 중에서 하천 유량을 조절하는 효과, 지형, 지질, 수문 등 자연 조건 및 인구, 경제 등 사회 조건과 경제성뿐만 아니라 자연환경 보전 측면도 고려하여 각종 용수공급과 홍수조절 및 소수력발전 등의 여러 기능을 효과적으로 할 수 있는 지점을 선정한다.

- (2) 댐은 우선적으로 다음 조건을 고려하여 위치를 선정한다.

- ① 필요한 저수용량과 저수량을 확보할 수 있는 곳.
- ② 누수의 염려가 없고 구조상의 안정을 얻을 수 있는 곳.
- ③ 단위저수용량당의 건설비가 적게 들고 유지관리가 편리한 곳.
- ④ 기타 사항으로 다음을 고려한다.

가. 댐의 목적 및 형식에 부합한 위치를 고려하여 선정한다.

- 나. 지형, 지질 등의 자연조건과 공사상의 문제점을 검토한다.
- 다. 댐 상하류에 미치는 사회·경제적 영향을 고려한다.
- 라. 수자원의 종합 관리 차원에서 검토한다.
- 마. 자연환경과의 조화와 보전을 고려한다.

### 2.4.2 농업용 댐 형식 결정

- (1) 댐 형식은 안전성, 경제성, 환경친화성을 고려하여 적합한 형식을 선정한다. 자연훼손을 최소화하고 주변경관과 잘 어울려야 한다.
- (2) 직접적으로 댐터의 지형, 지질, 기상, 수문, 지진 등의 자연적인 조건과 축제재료의 종류 및 매장량, 교통관계 등 지역적인 조건 및 간접적으로 댐건설 목적, 규모, 공사기간, 기술력, 노동력, 건설장비 등 고려되는 모든 조건을 종합적으로 비교 검토한 후 안전하고 공사비가 저렴한 것을 선정해야 한다.
- (3) 뿔댐은 기초지반이 불량하거나 퇴적층이 깊은 곳에 시공이 가능하며, 농업용 콘크리트댐(이하 ‘콘크리트댐’이라 한다.)은 지형, 지질이 양호한 댐터에 시공이 가능하다.
- (4) 뿔댐은 콘크리트댐보다 기초지반의 접지폭이 넓으므로 지반에 작용하는 응력이 적어 지반의 지지력이 적어도 된다.

### 2.4.3 농업용 댐 형식 결정시 대안비교 방법

- (1) 댐 형식 결정 시 다음과 같은 사항을 비교 및 검토한다.
  - ① 댐 기초지반 : 토질 및 지질조사 자료를 이용하여 토질과 암질(강도), 암반의 분포상태, 단층 및 파쇄대유무 등을 검토한다. 뿔댐의 경우는 기초지반의 반력이 콘크리트댐보다 적어서 일반적으로 기초지반의 건조밀도가 다짐곡선 상의 건조밀도 이상이면 기초지반으로서 양호하다고 볼 수 있다.
  - ② 재료 구득 : 뿔댐의 경우는 일반적으로 댐 예정지 부근에서 쌓기재료를 쉽게 구할 수 있으나 자연환경보호지구로 지정되어있는 등 부득이한 경우 먼곳의 토취장을 선정할 수 있다.
  - ③ 댐 형식 : 주변에서 양질의 점토와 표토재료를 쉽게 구할 수 있으면 존형 어스필댐이 유리하고 주변에서 사력재료를 쉽게 구할 수 있는 경우는 록필댐이 유리하다.
  - ④ 수몰지 조건 : 댐 위치에 따른 수몰지의 용지매수, 이설도로, 이주민 및 민원 대책 등을 검토한다.
  - ⑤ 종합검토 : 댐 형식이 뿔댐과 콘크리트댐 두 종류가 제안되었을 때는 환경영향평가 결과와 함께 종합적으로 검토하여 댐 형식을 채택한다.

## 2.5 친환경 댐 계획

- (1) 친환경 댐 계획의 기본 개념은 댐 설치 시 자연경관과 주요 생태계에의 영향을 최소화하고 댐의 수질관리에 필요한 조사를 통하여 환경보전계획을 검토하도록 하는 것이다.

- (2) 댐 유역의 환경보전을 기초로 지역주민과 인근 도시민의 휴식, 레크리에이션, 자녀교육의 장소 제공을 위한 친수·녹지공간조성 방안에 대해서도 검토할 수 있다.
- (3) 농촌용수개발사업 추진이 환경에 미치는 영향을 최소화하고 관련시설물 및 공간이 주민 생활에 활용될 수 있도록 최선의 개발전략과 대안을 마련하고 지역주민 및 관련기관의 의견을 최대한 수렴한다.
- (4) 친환경적 댐·저수지설계는 농촌지역의 생활·농업·공업·환경용수 등을 확보하는 동시에 자연환경과 인간 활동이 조화를 이루는 지속 가능한 개발을 하여 농업의 공익기능을 최대한 살리면서 환경보전과 개발이 조화를 이루도록 한다. 수질개선, 생태계보전, 문화재 보호 방안 등에 대해서는 관련분야 전문기관 및 전문가의 의견 수렴과 더불어 도움을 받을 수 있다. 이를 위해서는 조사단계별로 다음의 환경조사를 실시하여 설계에 반영하여야 한다.

**2.5.1 댐건설과 환경보전**

- (1) 댐 개발 적지의 사전선택과 대안에 대한 타당성 검토와 더불어 사전 환경평가를 거쳐 부정적 영향을 최소화할 수 있도록 계획이 추진되어야 한다.
- (2) 사전환경평가제도는 댐 건설계획 초기단계에서 정책수립에 영향을 미칠 수 있는 환경 영향을 평가할 수 있도록 잠재적 환경문제를 예측하고 지역주민·환경단체 및 관계기관과의 갈등해소와 합리적이고 효율적인 사업계획을 수립할 수 있도록 추진되어야 한다.

**2.5.2 댐건설에 따른 환경영향**

- (1) 댐 건설은 유수 환경을 저수지 환경으로 변화시키는 것이며, 이로 인해 미기상, 유수량 및 수질변화 등이 일어나게 되며, 댐 유역이나 하류지역의 하천 생태계와 사회·경제·문화적 영향을 미치게 된다.
- (2) 댐이 환경에 미치는 영향은 물리적 영향, 생물학적 영향 및 인간에 미치는 영향 등 다양하며 이에 대한 대책을 수립해야 하며, 댐 건설시 다음과 같은 영향을 종합적으로 고려하여 부정적 환경영향을 최소화하도록 계획한다.
  - ① 기상환경 변화 : 기존 지형, 댐 용량이나 저수면적에 따라 댐 건설로 인한 미기상 변화가 발생할 가능성을 고려할 수 있다.
  - ② 생태계 영향 : 저수지의 형성으로 물이 정체됨으로 인해 수변지역과 담수호 내 동·식물상의 변화를 가져오게 되는데, 수생식물, 수서곤충, 어류 등이 대표적이며 일부 종은 새로운 저수환경에의 적응이 요구되며 주변 생태계의 적응에 대한 예측과 관리가 필요하다.
  - ③ 수질의 영향 : 저수지의 부유물질 침전 기능과 저류에 따른 부영양화 등 수질환경 변화에 대한 관리대책을 수립해야 한다. 댐 계획시 수질관리의 구체적인 설계는 ‘KDS 67 40 40 농지관개 수질관리’ 및 ‘KDS 67 80 90 농업 수질 및 환경 유지관리’에 준하여 계획할 수 있다.
  - ④ 사회·경제적 영향 : 댐 건설로 인한 수몰민 이주를 비롯한 지역 사회적 문제와 상기

지역 환경적 변화에 따른 영향을 고려한다.

- ⑤ 문화적 영향 : 역사적, 문화적으로 가치가 있거나 자연경관이 독특한 지역은 댐 건설지로 적합하지 않으며, 사전 평가를 통해 가치가 인정되는 문화적 유산들은 기록되고 전 시되어야 하며 문화유산과 훌륭한 자연경관을 보호하기 위해서는 댐 계획 변경 또는 충분한 보호대책이 필요하다.

### 2.5.3 댐 건설 사업과 환경보전 방안

- (1) 댐·저수지 건설은 인간의 거주지를 포함하여 동·식물상, 하천 상·하류 및 주변 지형에 영향을 줄 수 있다. 환경적 영향을 최소화한 댐의 계획은 다양한 생태학적 변화를 초래하게 된다. 환경영향을 최소화할 수 있는 계획, 설계 및 댐 운영이 필요하며 댐의 기대 편익에 상반되는 환경에 대한 부정적 영향을 심사숙고 하여야 한다.
- (2) 댐의 계획은 생태학적 영향, 수질과 건강, 지구물리학적 영향, 정치적, 사회적 관계를 포함한 환경적 영향을 고려하여 수립하여야 한다. 환경적 측면에 대한 엄격한 분석과 예측이 필요하다. 더불어 수자원계획과 이와 동일한 주요 목적을 달성할 수 있는 대안에 대하여 모든 사회적, 환경적, 경제적 요인을 고려하여야 한다.
- (3) 환경보전의 접근방법은 호소와 하천의 수변과 주변 삼림을 전 국토 차원의 생태계 네트워크 맥락에서 시스템으로 접근하고, 댐의 건설에 의하여 나타날 수 있는 자연생태계의 변화에 대해서는 자연생태계 모니터링을 실시하며, 또한 완공 후 효과적인 관리와 보전을 위하여 사후 평가계획을 수립하여 시행하여야 한다. 환경보전 방안으로 아래와 같은 방법을 고려할 수 있다.
  - ① 댐 주변 생태문화공간 조성
  - ② 어류 및 야생동물 서식지 설치(은어, 뱀장어, 야생조류, 수달 등)
  - ③ 생태공원(eco-park) 및 Biotope 조성
  - ④ 어도설치 등 회유성 어류 보호방안
  - ⑤ 호소 사면 생태복원 및 호수경관개선(부도 및 수중폭기시설 등)
  - ⑥ 시설물의 자연친화적 건설
  - ⑦ 사후 생태환경모니터링 실시
  - ⑧ 생태이동통로(eco-corridor) 설치
  - ⑨ 사후환경영향조사 실시

### 2.5.4 친수 공간을 위한 댐 주변 종합개발

- (1) 지역주민에게 실질적 혜택을 주고 내방객에게 휴식공간을 제공할 수 있는 친수 공간을 확보하기 위하여 댐 주변지역을 종합 개발해야 한다. 이 사업은 중앙정부, 지방자치단체, 지역주민, 사업시행자 등 관계기관별로 긴밀한 협의를 통해 재원확보 및 건설·관리주체를 결정하여 추진해야 한다.
- (2) 친수공간을 확보하기 위하여 댐 주변지역을 종합개발에 고려할 사항은 다음과 같다.
  - ① 하천 수변 정비

- ② 댐 주변지역 개발
  - ③ 댐 주변 관광지구 개발
  - ④ 자연휴양림, 자연학습원 등 개발
  - ⑤ 문화마을 조성
  - ⑥ 수몰지내 문화재를 이전하여 지역문화재촌 설치 등
- (3) 생태보전 및 경관개선 설계기술(기법) 적용을 위한 지침서를 제정하여 일정 비율 이상의 친환경적 요소(또는 시설)에 대한 투자를 의무화하고, 주변자연과의 조화유지를 위해 환경친화적인 댐 경관 설계기술을 개발 적용하도록 한다.

**2.5.5 친환경 수변정비계획**

- (1) 수변정비는 지역주민 및 인접 도시민의 휴식·여가공간 및 자녀 교육의 장소로 활용할 수 있는 저수지 주변정비를 지형, 공간이용 및 토지이용을 고려하되 부정적 환경영향을 최소화하도록 시설물 및 공간조성 계획을 수립한다.
- (2) 교육적·휴식 및 레크리에이션 목적의 접근이 양호한 지역, 생태적 환경이 잘 보전되어 있고 물을 포함한 다양한 서식환경을 지닌 지역, 자연환경이 파괴되어 복원이 필요한 지역 등 입지조건을 고려해야 한다. 사회적 가치관의 변화에 따라 지금까지 방치되었던 저수지 수변을 물과 숲이 있는 아름다운 자연환경을 보전, 정비하여 지역주민과 도시민에게 휴식공간을 제공하도록 저수지의 친수기능을 강화해야 한다.

**2.5.6 저수지 수면 활용시설 및 녹색공간 조성**

- (1) 저수지 수면 유지용수
  - ① 지역자원을 유효하게 이용하기 위하여 저수지를 관광자원으로 이용하려는 것은 당연하고, 커다란 사회적 요청이 되고 있다. 농업수리시설을 관광시설로 이용하는 것은 농어촌정비법에 기초한 규정에 따라 가능하다.
  - ② 한국농어촌공사 소유의 댐은 타목적 사용 및 수익사업이 가능하지만, 이 경우에는 재산 본래 용도와 목적을 방해하지 않는 범위 내에서 농림축산식품부 장관의 승인을 받게 되어 있다. 타목적으로 사용하여 얻은 수입은 관리수탁자에게 귀속한다.
  - ③ 저수지 수면을 관광자원으로 이용하려면 원래의 저수지 목적인 관개용수와 농촌관광용수 사이에 저수지 수위와 수질에 대한 조정이 필요하다.
- (2) 저수위 조정과 유지
  - ① 관광을 위한 저수위 유지 측면에서는 가급적 저수위를 높게 유지하는 것이 유리하지만, 관개용수 측면에서는 필요한 용수를 자유롭게 방류할 수 있도록 하는 것이 바람직하므로 관개계획에 차질이 없도록 유의하여 저수위를 조정·유지하는 계획이 필요하다.
  - ② 관광사업자와의 계약서에는 농업수리 우선 원칙이 명기되어야 한다.
- (3) 저수지의 수질 보전
  - ① 조성된 수변 활용지역과 녹지공간에 주기적인 관광객 밀집에 따른 수질문제에 대해 관광산업

측과의 계약에서 엄격히 규정되어야 한다. 일반적으로 식당에서의 배수는 별도로 정화하여 하천으로 방류하거나 토양식 처리방법으로 지하에 침투시키도록 한다. 많은 경우에, 식당에서의 배수는 별도로 정화하여 하천으로 방류하고, 토양식 처리방법으로 지하에 침투시키도록 한다. 이 경우에도 간접유역에서 유입량이 많아 저수지 물의 순환량이 많은 경우에는 수온이 상승하는 것을 억제하기도 하므로 좋은 조건이 된다.

② 여름에 수위가 낮아지면 수온이 상승하고 이끼와 플랑크톤이 번성하여 수질이 악화될 수 있으므로 이에 대한 사전대책 수립이 필요하다.

(4) 저수지 수면 활용 레저시설

① 농업용 저수지를 활용하여 “레저” 시설을 설치함으로써 국민정서에 부합하고 국토의 균형발전을 도모하며 증가되는 여가활동을 건전하게 유도할 수 있다.

**2.5.7 호안 정비 및 호안사면의 식생 처리 계획**

(1) 저수지 호안은 육지생태계와 담수생태계가 만나는 전이지대로 다양한 생물서식처를 제공하는 공간이므로 육지생태계와 담수생태계의 단절을 방지하기 위하여 자연생태계를 고려한 호안정비방안을 검토한다.

(2) 저수지 호안을 생태적으로 건강하고, 자연경관과의 조화롭고, 주민의 여가·교육공간으로의 활용성을 높일 수 있도록 호안을 정비해야 한다. 호안 정비공법은 생태적으로 중요한 역할을 담당하는 저수호안을 생태적으로 재생시키고자 하는 것이다.

(3) 저수지 호안사면과 하천의 저수지 유입부의 하천수위 변동과 수면에서 이는 파랑에 의해 사면에서 발생하는 침식을 방지하고, 주변 환경과 조화를 이루어 경관적으로 적절한 사면처리 방법을 고려하여야 한다.

- ① 식재 대상지역은 경관적으로 민감한 돌출부위와 생태서식공간을 우선 검토한다.
- ② 수종 선정 시 유지관리가 용이하고 자연환경에 적응 가능한 수종을 선정한다.
- ③ 저수지 주변의 토양분포 및 사면경사를 고려한다.
- ④ 토양환경의 변화 시 인위적 에너지 투입량을 최소화한다.
- ⑤ 주변의 식생과 식재 목적을 고려한다.
- ⑥ 인간의 이용에 따른 인위적 간섭작용을 고려한다.

**2.5.8 수변지구(갈수위에서 평수위의 완만한 경사지)의 식재계획 및 설계**

(1) 저수지의 하단부에는 댐구조물과 여수로가 위치하고 상단부에는 유입하천이 있다. 그리고 저수지 주변으로는 일반적으로 담수지, 초지 또는 농지, 산림지가 단계적으로 나타난다. 따라서 이러한 토지피복상태를 고려하고 경관생태학적 원리를 도입하여 식재계획을 수립하고 설계한다.

**2.5.9 진입 및 이설도로**

(1) 저수지의 진입 및 이설도로 건설에 따른 저수지 수변과 인접 지역으로의 동물이동 단절

- 방지 및 서식지 훼손의 최소화 방안을 노선 선정 시 충분히 검토하여야 한다.
- (2) 진입 및 이설도로 사면의 녹화 및 생태이동통로의 계획과 설계에는 도로의 안정성, 지형 조건 및 경제성 등을 고려하여 동물(양서류 포함)의 이동통로 설치, 서식처 보호시설 설치를 검토하여야 한다.
  - (3) 저수지 이설도로 건설에 따른 사면은 토양이나 암반이 그대로 노출됨으로 인해 시각적으로 부정적 영향을 줄 뿐만 아니라 붕괴 등의 위험이 상존하므로 사면안정시설과 함께 주위경관과의 조화를 이룰 수 있는 자연재료를 활용한 사면보호 녹화공법을 적용한다.
  - (4) 주변지역에 대한 충실한 생물상 조사를 통하여 생물종, 서식공간의 위치와 이동경로 등을 파악하여 도로가 이들 공간을 우회하거나 불가피할 경우에는 동물들의 이동통로를 확보 해주어야 한다.

### 2.5.10 하류하천정비계획

- (1) 댐·저수지로 인하여 하류하천유황이 감소될 가능성을 신중히 검토 하여야 한다. 특히 건기에도 어류와 야생동물이 생존에 필요한 수심과 유량이 확보되고 수질이 보전되도록 환경용수량을 공급하고 하상과 하안을 정비하여야 한다.
- (2) 하천유지유량 크기에 따라 소수력 발전을 실시하는 것이 바람직하며, 이때 하천경관을 개선하여 주민의 정서를 함양할 수 있도록 하류하천의 친수공간확보를 위한 친수용수량을 동시에 검토하여 환경용수량을 결정한다.
- (3) 하천이 갖는 치수기능과 환경기능은 어느 정도 상반된 면을 가지고 있다. 하천생태계, 경관 및 친수성 등 하천환경 요소들은 하상과 하안 재료에 따라 상당한 영향을 받으므로 저수지 하류하천정비에는 목적에 따라 다양한 재료가 선택되도록 하도 및 지역특성 등을 충분히 반영한다. 하천생태계, 경관, 친수성 등 하천환경 요소들을 보전하고 향상시키며 홍수기에도 유실되지 않도록 최적 재료를 비교 검토한 후 선택하여 적용하거나 재료를 조합하여 적용한다.
- (4) 중규모 관개저수지 설계 또는 관리에 하류하천의 건천화를 방지하여 하천생태계를 유지하기 위하여 하천유지용수를 공급하는 방안을 강구할 수 있다.

## 2.6 경제성 평가

- (1) 댐 건설에 소요되는 비용은 직접비(또는 직접비용)와 간접비(또는 간접비용)로 구분된다. 또한, 유형비용과 무형비용으로 분류할 수 있다.
- (2) 비용은 크게 총사업비와 유지관리비로 구분되며, 총사업비에는 공사비, 보상비, 부대비 및 정비사업비 등이 포함된다.
- (3) 댐 건설의 경제성 평가의 세부적인 사항은 ‘KDS 67 40 20 논관개’ 및 ‘KDS 54 10 15 댐 설계 계획’ 을 따른다.

### 3. 재료

(1) 댐 계획 시 사용되는 재료는 다음 설계기준에서 제시한 기준을 따른다.

- ① KDS 67 10 20 농업용 필댐 설계
- ② KDS 67 10 25 농업용 콘크리트 표면차수벽형 석괴댐 설계
- ③ KDS 67 10 30 농업용 콘크리트 중력댐 설계
- ④ KDS 67 10 35 농업용 콘크리트 아치댐 설계
- ⑤ KDS 67 10 40 농업용 댐 가배수공 설계
- ⑥ KDS 67 10 45 농업용 댐 물넘이 및 부속구조물 설계
- ⑦ KDS 67 10 90 농업용 댐 유지관리

### 4. 설계

(1) 댐의 설계는 다음 설계기준에서 제시한 기준을 따라서 시행한다.

- ① KDS 67 10 20 농업용 필댐 설계
- ② KDS 67 10 25 농업용 콘크리트 표면차수벽형 석괴댐 설계
- ③ KDS 67 10 30 농업용 콘크리트 중력댐 설계
- ④ KDS 67 10 35 농업용 콘크리트 아치댐 설계
- ⑤ KDS 67 10 40 농업용 댐 가배수공 설계
- ⑥ KDS 67 10 45 농업용 댐 물넘이 및 부속구조물 설계
- ⑦ KDS 67 10 90 농업용 댐 유지관리

2023년 집필위원(부분개정)

성명	소속	성명	소속
강문성	서울대학교	이윤상	한국농어촌공사
김학관	서울대학교	유승환	전남대학교
김종건	강원대학교	유 찬	경상대학교
박찬기	공주대학교	임경재	강원대학교
박성기	(주)콘택이엔지	장태일	전북대학교
박윤식	공주대학교	전상민	서울대학교
박영진	한국농어촌공사	차상선	공주대학교
신용철	경북대학교	황세운	경상대학교
신현호	충남대학교	황순호	서울대학교
이 백	한국농어촌공사	허 건	한국농어촌공사

2018년 집필위원(제정)

성명	소속	성명	소속
권형중	한국농공학회	박찬기	한국농공학회
김선주	한국농공학회	유 찬	한국농공학회
박종화	한국농공학회		

자문위원

성명	소속	성명	소속
강재구	한국농어촌공사	손재권	전북대학교
김기성	강원대학교	송재도	전북대학교
김남욱	한국농어촌공사	이세일	한국농어촌공사
김선주	건국대학교	이진호	한국농어촌공사
김성준	건국대학교	이용직	(주) 이산
김세형	한국농어촌공사	이호형	한국농어촌공사
김정균	한국농어촌공사	임동휘	한국농어촌공사
김창환	한국농어촌공사	윤광식	전남대학교
김태용	한국농어촌공사	장익근	(주)화신엔지니어링
남원호	한경대학교	정근영	한국농어촌공사
남창효	한국농어촌공사	조용우	한국농어촌공사
노재경	충남대학교	조일형	한국농어촌공사
류재경	한국농어촌공사	최경숙	경북대학교
류우한	한국농어촌공사	최병한	한국농어촌공사
박종화	충북대학교	최화엽	한국농어촌공사
박종대	(주)도화엔지니어링	한석열	한국농어촌공사
박상영	(주)수성엔지니어링	홍성구	한경대학교
박진현	한국농어촌공사	홍대벽	(재)농어촌환경연구소
박판석	한국농어촌공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	손재권	전북대학교
김기현	한국건설기술연구원	김선주	건국대학교
김나은	한국건설기술연구원	김성준	건국대학교
김민관	한국건설기술연구원	이현우	경북대학교
김재훈	한국건설기술연구원	송창섭	충북대학교
김태송	한국건설기술연구원	홍성구	한경대학교
김희석	한국건설기술연구원	손영환	서울대학교
류상훈	한국건설기술연구원	변용훈	경북대학교
안준혁	한국건설기술연구원	백원진	전남대학교
원훈일	한국건설기술연구원	박상영	(주)수성엔지니어링
이상규	한국건설기술연구원	정진호	(주)삼안
이승환	한국건설기술연구원	윤병순	(주)평화엔지니어링
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
곽종원	한국건설기술연구원	안명준	조경시공연구소 느티
류은영	(주)태암엔지니어링	정평기	(주)화인씨이엠테크
이양규	대림대학교	석관수	한국수자원공사
안병선	(주)한국종합기술		

농림축산식품부

성명	소속	성명	소속
이재천	농업기반과		
김성률	농업기반과		
강혁수	농업기반과		

(분야별 가나다순)

# KDS 67 10 10 : 2023 농업용 댐 계획

---

2023년 12월 28일 개정

소관부서 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.