

- 미래 기후변화 영향 등을 고려한 -  
**지역별 방재성능목표 설정 · 운영 기준**

2017. 12.



**행 정 안 전 부**





# 목 차



I. 지역별 방재성능목표 설정기준 .....	1
II. 방재성능 평가 기준 .....	6
III. 통합개선대책 수립 .....	16
붙임 자료 .....	21



# I. 지역별 방재성능목표 설정기준

## □ 개 요

- (목 적) 「자연재해대책법」 제16조의4에 따른 지역별 방재성능목표 설정 기준을 정하는데 필요한 사항을 규정함
- (방재성능목표) 홍수, 호우 등에 의한 재해를 예방하기 위한 방재 정책 등에 적용할 강우량의 목표

## □ 지역별 방재성능목표 설정 기준

- 한국확률강우량도(국토부, 2011)에서 제시한 69개 기상관측소를 기준으로 전국을 169개 티센망으로 구축
  - 8개 특별 및 광역시\*는 각각 하나의 티센망으로 구성
    - \* 서울시, 부산시, 대구시, 인천시, 대전시, 광주시, 울산시(광역시의 군은 제외), 세종시
  - 157개 시·군은 각각 하나의 티센망으로 구성
  - 제주도는 지역별 강우특성 등을 고려하여 동부·서부·남부·북부 지역으로 구분하여 4개의 티센망으로 구성

붙임 1 | 지방자치단체별 티센 면적 비율(P21)

- 기상관측 지점(지역)별 확률강우량 산정
  - 69개 기상관측소의 강우관측 결과\*를 활용하여 기상관측소가 위치한 해당 지역별로 재현기간 30년 빈도 상당의 확률강우량\*\*을 산정
    - \* 기상자료개방포털(기상청)의 강우관측 자료(~'15) 활용
    - \*\* 시간당, 2시간 연속, 3시간 연속 확률강우량을 각각 산정

붙임 2 | 69개 지점 강우지속 기간별 확률강우량(P26)

- 티센 면적 비율을 감안한 지역별 방재성능목표 산정 방법
  - 69개 지역의 확률강우량을 기준으로 티센 면적 비율을 적용하여 지역별(169개) 재현기간 30년 빈도 상당의 확률강우량을 산정  
붙임 3 | 169개 지역 강우지속 기간별 확률강우량(P27)
  - 지역별 확률강우량에 기후변화로 예측되는 미래 강우 증가률\*을 고려하여 제시한 할증률을 적용하여 예측 확률강우량을 산정
    - \* 현 시점의 확률강우량 대비 기후변화 시나리오(RCP 4.5, 단기)를 분석한 결과 미래 예측되는 강우 증가량의 비율
  - 할증률을 적용하여 산정한 예측 확률강우량 값의 일단위를 5mm 기준으로 상향 조정\*하여 지역별 방재성능목표 설정 기준을 제시
    - \* (예시) ① 81mm(할증률 적용)→85mm(상향 조정) ② 87mm(할증률 적용)→90mm(상향 조정)
- 지역별 방재성능목표 산정시 할증률 적용 기준
  - 미래 강우 증가률을 고려하여 제시한 기본 할증률 5% 적용하여 산정된 값을 지역별(169개) 방재성능목표 설정 기준으로 제시  
붙임 4 | 169개 지역별 방재성능목표 설정 기준(P30)
  - 기후변화 시나리오 분석 결과 미래 강우 증가률이 5%를 초과하는 것으로 예측되는 지방자치단체를 관심·주의지역으로 구분하여, 해당 지방자치단체에서 할증률 상향 적용 여부를 검토 후 결정할 수 있도록 권고 할증률을 제시

표 1. 관심·주의지역별 권고 할증률 및 대상 지방자치단체 현황

구 분	권고 할증률	대상 지방자치단체 현황
관심 지역 (51개)	8%	○ (광역시) 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시, ○ (시·군) 기장군(부산), 달성군(대구), 광주시·양평군(경기), 고성군·속초시·양양군(강원), 보은군·영동군·옥천군(충북), 당진시·서산시·계룡시·금산군·예산군·태안군(충남), 전주시·김제시·무주군·부안군·순창군·완주군·임실군·장수군·진안군(전북), 순천시·여수시·담양군·완도군·장성군·진도군·해남군(전남), 고령군·구미시·군위군·김천시·성주군·영덕군·칠곡군·울릉군(경북), 거창군·고성군·의령군·진주시·통영시·함안군·합천군(경남)
주의 지역 (20개)	10%	○ (시·군) 정읍시·고창군(전북), 강진군·광양시·나주시·목포시·무안군·보성군·신안군·영광군·영암군·장흥군·함평군·화순군(전남), 남해군·사천시·산청군·하동군·함양군(경남), 제주특별자치도(서부지역·남부지역)

※ 관심지역 및 주의지역에 포함되지 않는 지방자치단체도 할증률 상향 적용 여부를 검토 후 필요하다고 인정되는 경우 권고 할증률을 적용할 수 있음

표 2. 확률강우량 및 할증률을 적용한 방재성능목표 산정(예시)

<p>① <b>(기본 할증률 5% 적용)</b> 여주군의 1시간 확률강우량 및 방재성능목표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 여주군의 티센 면적비는 이천 68%, 양평 22%, 원주 10%           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역별 확률강우량(30년 빈도) : 이천 84.0mm, 양평 83.8mm, 원주 79.7mm</li> <li>- 티센 면적비를 적용하여 산정한 여주군의 확률강우량은 83.5mm               <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(84.0\text{mm} \times 68\%) + (83.8\text{mm} \times 22\%) + (79.7\text{mm} \times 10\%) = 83.5\text{mm}</math></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 여주군의 확률강우량에 <b>기본 할증률 5%를 적용</b>하여 산정한 <b>강우량은 87mm*</b>이며, <b>5mm 단위로 상향</b> 조정한 <b>방재성능목표는 90mm**</b> 됨           <ul style="list-style-type: none"> <li>* (할증률 적용) <math>83.5\text{mm} + (83.5\text{mm} \times 5\%) = 87\text{mm}</math> ※ 소수점 이하는 절사</li> <li>** (방재성능목표) 기본 할증률 적용한 강우량 87mm/h ⇒ 방재성능목표 90mm/h</li> </ul> </li> </ul>
<p>② <b>(관심지역 할증률 8% 적용)</b> 기장군의 1시간 확률강우량 및 방재성능목표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기장군의 티센 면적비는 부산 67%, 울산 33%           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역별 확률강우량(30년 빈도) : 부산 98.7mm, 울산 69.3mm</li> <li>- 티센 면적비를 적용하여 산정한 기장군의 확률강우량은 89mm               <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(98.7\text{mm} \times 67\%) + (69.3\text{mm} \times 33\%) = 89\text{mm}</math></li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 기장군 확률강우량에 <b>관심지역 할증률 8%를 적용</b>하여 산정한 <b>강우량은 96mm*</b>이며, <b>5mm 단위로 상향</b> 조정한 <b>방재성능목표는 100mm**</b> 됨           <ul style="list-style-type: none"> <li>* (할증률 적용) <math>89.0\text{mm} + (89.0\text{mm} \times 8\%) = 96\text{mm}</math> ※ 소수점 이하는 절사</li> <li>** (방재성능목표) 관심지역 할증률 적용한 강우량 96mm/h ⇒ 방재성능목표 100mm/h</li> </ul> </li> </ul>
<p>③ <b>(주의지역 할증률 10% 적용)</b> 장흥군의 1시간 확률강우량 및 방재성능목표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 장흥군의 티센 면적비는 장흥 100%           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 확률강우량(30년 빈도) : 82.2mm ※ 티센 면적비 미적용 지역</li> </ul> </li> <li>○ 장흥군 확률강우량에 <b>주의지역 할증률 10%를 적용</b>하여 산정한 <b>강우량은 90mm*</b>이며, <b>5mm 단위로 상향</b> 조정한 <b>방재성능목표는 90mm**</b> 됨           <ul style="list-style-type: none"> <li>* (할증률 적용) <math>82.2\text{mm} + (82.2\text{mm} \times 10\%) = 90\text{mm}</math> ※ 소수점 이하는 절사</li> <li>** (방재성능목표) 관심지역 할증률 적용한 강우량 90mm/h ⇒ 방재성능목표 90mm/h</li> </ul> </li> </ul>

## □ 방재성능목표 설정(자연재해대책법 제16조의4 제2항 및 제3항)

- 지방자치단체의 장은\* 행정안전부장관이 관계 중앙 행정기관의 장과 협의하여 제시한 방재성능목표 설정 기준을 활용하여
  - 해당 지역별 방재정책 추진 시 활용할 10년 단위의 지역별 방재성능목표를 설정하는 것을 원칙으로 함
- \* 특별시장·광역시장·시장 및 군수(광역시에 속한 군의 군수를 포함)
- 다만, 지방자치단체의 장이 지역특성 및 경제적 여건 등을 고려한 방재정책 실현 가능성 등을 검토하여 필요하다고 인정되는 경우
  - 행정안전부장관이 제시한 지역별 방재성능목표 설정 기준과 다르게 해당 지역의 방재성능목표를 설정할 수 있음
- 지방자치단체의 장은 지역별 방재성능목표를 공표한 날부터 5년마다 그 타당성 여부를 검토하여 필요한 경우에는 설정·공표된 방재성능목표를 변경하여야 함

## □ 방재성능목표 공표

- 지방자치단체의 장은 해당 지역의 재해를 예방하기 위한 방재정책 추진 시 활용하기 위하여 설정\*한 방재성능목표를 공표하려는 경우
  - 지방자치단체의 공보 또는 인터넷 홈페이지에 공고하여야 함
- \* 기 설정·공표된 방재성능목표의 타당성 여부를 검토 후 변경하려는 경우도 포함

## □ 방재성능목표 적용 등

- 지방자치단체의 장은 해당 도시지역\*내에 기 설치된 방재시설\*\*에 대해 방재성능목표를 적용하여 홍수처리 능력 등 방재성능을 평가



- 평가 결과 기존 방재시설의 성능 부족으로 내수침수가 발생하는 것으로 검토되는 지역에 대한 방재정책<sup>\*\*\*</sup> 수립을 위한 배수구역내 홍수유출량 산정시 방재성능목표 적용
  - \* 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제1호의 규정에 따른 주거지역, 상업지역, 공업지역, 녹지지역
  - \*\* 하수관로, 배수(빗물)펌프장, 우수유출저류시설, 저류지, 우수지, 소하천 등
  - \*\*\* 기존 방재시설 정비(신설·증설·확장 등) 또는 배수구역내 홍수량 분담을 위한 배수체계 개선(우수유출저감시설, 고지배수로 설치 등) 등의 구조적·비구조적 개선대책
- 택지개발 등 새로운 도시기반 계획수립시 설계기준에 따라 계획한 방재시설<sup>\*</sup>의 성능이 방재성능목표에 부합하는지를 평가
  - 평가 결과 계획된 방재시설의 성능이 부족할 경우 배수체계 개선<sup>\*\*</sup> 방안 검토를 위한 배수구역내 홍수유출량 산정시 적용
    - \* 하수관로 등 방재시설의 계획(규격·규모 등)은 개별법령에 따른 관련 설계기준에서 제시한 재현기간(설계빈도)을 적용하여야 함
    - \*\* 홍수량 분담을 위한 우수지, 우수유출저감시설, 고지배수로 설치 등의 개선대책

## Ⅱ. 방재성능 평가 기준

---

### □ 개 요

- (목 적) 「자연재해대책법」 제16조의5에 따른 방재성능 평가 및 방재시설물의 성능 향상을 위한 통합 개선대책 수립을 위한 절차·방법 등을 규정함
- (방재성능 평가) 도시지역에 설치된 방재시설의 성능이 해당 지방자치단체에서 설정·공표한 「지역별 방재성능목표」에 부합하는지 여부를 정량적으로 분석
- (개선대책 수립) 방재성능 평가 결과 방재시설의 성능이 방재성능목표에 부합하지 아니하는 경우에는 방재성능을 향상시킬 수 있는 통합 개선대책을 수립·시행

### □ 다른 제도와와의 관계

- 방재시설에 대한 방재성능 평가 및 통합 개선대책 수립시 연계 검토·활용하여야 하는 관련 제도
  - 「자연재해대책법」 제16조의4제2항에 따른 방재성능목표
  - 「자연재해대책법」 제16조에 따른 풍수해저감종합계획
  - 「자연재해대책법」 제19조에 따른 우수유출저감대책
  - 「하수도법」 제6조에 따른 하수도정비기본계획
  - 하수도설계기준(환경부고시)
  - 행정안전부장관이 정하는 방재성능 평가대상 시설(행정안전부 고시)
  - 재해예방을 위한 고지배수로 운영관리 지침(행정안전부 훈령)

- 우수유출저감시설의 종류·구조·설치 및 유지관리 기준(행정안전부 고시)
- 재해지도 작성기준 등에 관한 지침(행정안전부 고시)
- 도 및 시·군 등 풍수해저감종합계획 세부수립기준(행정안전부 고시)

## □ 방재성능 평가

- 근거법령 : 「자연재해대책법」 제16조의5(방재시설에 대한 방재성능 평가)
- 대상지역 : 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항제1호에 따른 도시지역(주거지역, 상업지역, 공업지역, 녹지지역)
- 대상시설 : 「자연재해대책법」 시행령 제14조의6제1항제1호에 따라 도시지역에 설치된 방재시설
  - 「소하천정비법」 제2조제3호에 따른 소하천부속물 중 제방
  - 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제6호마목에 따른 방재 시설 중 우수지
  - 「하수도법」 제2조제3호에 따른 하수도 중 하수관로
  - 행정안전부장관이 정하는 방재성능 평가 대상 시설(행정안전부 고시)
    - 「소하천정비법」 제2조제3호에 따른 소하천 부속물 중 배수펌프장
    - 「하수도법」 제2조제3호에 따른 하수도 중 하수저류시설과 그 밖의 공작물·시설 중 빗물펌프장
    - 「도로법」 제2조제2항에 따른 도로시설 중 배수로 및 길도랑
    - 「자연재해대책법」 제2조제6호에 따른 우수유출저감시설
    - 「재해예방을 위한 고지배수로 운영관리지침」(행정안전부 훈령)에 따른 고지(高地)배수로

## □ 방재성능 평가 절차

### ① 지역별 방재성능목표 및 방재시설 제원 조사

- 해당 지역의 방재성능목표\* (지속기간 1시간, 2시간, 3시간 강우량) 확인
  - \* 「자연재해대책법 시행령」 제14조의5 규정에 따라 지방자치단체의 장이 공표한 지역별 방재성능목표 강우량
- 유역 면적과 하수관로·수로·배수펌프장·유수지·우수유출저감시설 등의 방재시설별 세부 제원과 일반 현황을 조사

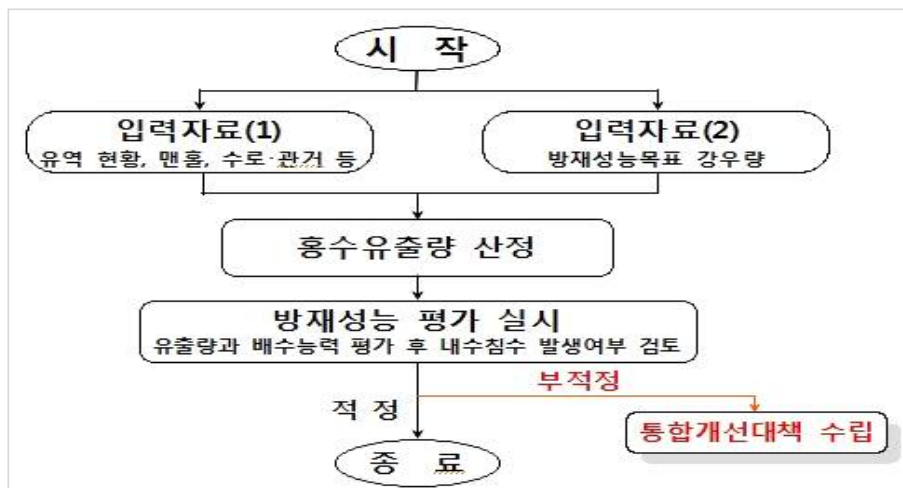
### ② 홍수유출량 산정

- 도시 강우·유출모델을 활용 지속기간별 방재성능목표 강우량을 적용하여 홍수유출량을 산정

### ③ 방재성능 평가 실시

- 산정된 홍수유출량에 대한 평가 대상 배수구역내에 설치된 방재시설의 홍수처리\* 능력 평가 및 내수침수\*\* 발생여부 검토
  - \* 방재시설 유형별 통수능력 또는 우수배제능력
  - \*\* 침수면적, 침수심, 침수시간, 침수원인 등
- 유출모의 결과표, 침수위험도, 방재성능 평가표 등을 작성

표 3. 방재성능 평가 절차도



## □ 방재성능 평가 방법

### ① 홍수유출량 산정 모델(도시 강우 - 유출)

- (합리식 모델) 도시지역의 계획 강우강도와 유역면적 및 유출 계수를 곱하여 유역(배수구역, 배수분구)의 첨두홍수량을 산정
- (RRL 모델) 도시지역의 불투수 지역에서 계획 강우강도 주상도와 유역면적을 곱하여 유역의 첨두홍수량을 산정
- (ILLUDAS 모델) RRL 모델의 조건에 투수지역 등을 추가로 고려하여 유역의 첨두홍수량을 선정
- (SWMM 모델) 도시지역의 강우에서 유출까지 모든 조건에 대한 해석\*을 실시하며, 계획 강우강도와 유역면적 등을 고려하여 유역의 첨두홍수량을 산정

\* 시설물의 월류, 배수효과, 압력류, 지표면 저류 등을 동시에 수행

붙임 5 | 홍수유출량 산정 모델 현황(P33)

### ② 도시 강우 - 유출 모델의 적용

- 홍수유출량 산정 모델 중에서 관로의 저류효과와 수리학적 배수 영향 고려하여 침수시간·침수심·침수범위를 시공간적으로 제시할 수 있는 모델을 선택, 지형여건 등을 종합적으로 고려하여 적용

\* 홍수유출량 산정을 위한 입력자료가 부족할 경우는 합리식 및 RRL모델 적용

### ③ 방재시설의 유형별 방재성능 평가

#### < 하수관거 >

- (평가대상 설정) 평가대상 지역의 기존 하수관로의 규격·연장 및 정비계획 현황 등 지역 내 하수관망 현황 및 하수관망도 작성

표 4. 배수구역내 하수관로 현황(예시)

소유역	맨홀번호	지반고 (EL.m)	바닥고 (EL.m)	A (ha)	Tc (min)	관거번호	맨홀번호		관경 (D,B×H)	연장 (m)
							상류	하류		
A	NYS-OUT1	123.56	120.38	-	-	LYS-01OUT	NYS-01H	NYS-OUT1	∅1,000	68.8
	NYS-01H	124.55	122.70	-	-	LYS-0201	NYS-02	NYS-01H	∅1,000	19.3
	NYS-02	124.99	123.21	0.58	6.2	LYS-0302	NYS-03H	NYS-02	∅1,000	11.2
	소 계				15.59					
B	NYS-OUT2	122.45	119.65	-	-	LYS-15OUT	NYS-15H	NYS-OUT2	∅1,000	27.2
	NYS-15H	122.51	120.85	-	-	LYS-1615	NYS-16H	NYS-15H	∅1,000	66.8
	NYS-16H	123.74	122.29	-	-	LYS-1716	NYS-17H	NYS-16H	∅1,000	29.3
	소 계				4.47					565.5
계				20.06					1,127	

○ (1차 모의) 강우 - 유출모의 및 하수관로의 설계빈도 적정성 검토

- 지방자치단체에서 설정·공표한 방재성능목표\* 적용

\* 1시간 강우지속기간의 방재성능목표 강우량

- 하수관로 현황 및 방재성능목표를 입력하여 도시유출모델 모의

- 홍수량 산정시 시간-면적 방법으로 설정(지역 특성상 변경 가능)

- 강우 - 유출모의 결과 침수발생시 침수위험도 작성

- 하수관거의 통수능을 확보할 수 있는 설계빈도 조정\* 및 재모의

\* 해당 지방자치단체의 하수도정비기본계획 수립시 반영한 설계빈도 및 하수관로 정비(신설·확장 등) 계획 규모 기준을 적용

○ (2차 모의) 강우 - 유출모의

- 1차 모의결과 침수가 발생하지 않을 경우 하류단 경계조건에 기점수위를 적용하여 2차 모의 실시

※ 하류의 배수영향으로 발생 가능한 침수에 대한 실질적인 모의를 위해 하류단 경계조건에 하천 등의 기점 홍수위 적용

○ 하수관로 방재성능 평가

- 하수관로, 배수펌프장 및 연계 방재시설의 설계빈도 검토
- 강우-유출모의 결과를 토대로 하수관로 방재성능 평가표 작성
- 2차 모의결과 침수 발생여부에 따라 기존 시설 유지 또는 배수 펌프장·우수유출저감시설·고지배수 등의 방재시설 추가 설치 검토
- ※ 2차 모의결과, 침수 미발생시 방재성능 및 방재시설 현황 양호

< 배수펌프장 >

○ (평가대상 설정) 방재성능 평가 대상 펌프장 및 계획 현황 작성

표 5. 배수구역내 배수펌프장 현황(예시)

펌프장명	위치	배수면적 (ha)	사업규모		배수량 (m <sup>3</sup> /분)	유수지면적 (m <sup>2</sup> )	유수지용량 (m <sup>3</sup> )
			모터(HP/대)	펌프(mm/대)			
○○1펌프장	○○동 000-0	9.15	60HP×2	500	30	416	998
			40HP×1	350	15		
○○2펌프장	○○동 000-00	11.93	40HP×2	500	35	102	472
			30HP×1	400	20		
●●1펌프장	○○동 000-00	14.0	120HP×1	800	70	251	400
			75HP×2	600	40		

○ (1차 모의) 강우 - 유출모의 및 펌프장 설계빈도 적정성 검토

- 지방자치단체에서 설정·공표한 방재성능목표\* 적용
  - \* 강우지속 기간별 방재성능목표 강우량
- 펌프장 현황 및 방재성능목표를 입력하여 강우-유출모델 모의
- 대상 펌프장을 제외한 하수관로·저류시설 등 방재시설 입력 제외
- ※ 하수관로 내 저류 등을 무시한 유역에서 발생하는 총 유출량에 대한 배수펌프 용량의 적정성을 평가하기 위함
- 홍수량 산정 시 시간-면적 방법으로 설정(지역 특성상 변경 가능)

- 하수관로 구역 내 범람되는 정도와 펌프장 인근에서의 유출수문 곡선과 펌프능력을 비교하여 펌프장 인근에 범람되는 유출량을 산정
- 도시 강우-유출 모의결과 우수지 및 펌프용량 부족 시 설계빈도 평가 후 설계빈도에 해당하는 펌프용량 증설 및 우수지 확장 대책 검토

○ (2차 모의) 강우 - 유출모의

- 1차 모의결과 침수 미발생시 하류단 경계조건의 기점수위를 적용하여 2차 모의 실시
- ※ 하류의 배수영향으로 발생 가능한 침수에 대한 실질적인 모의를 위해 하류단 경계조건에 하천 등의 기점수위 적용

○ 펌프장 방재성능 평가

- 펌프 - 조정지 및 연계 방재시설의 설계빈도 동일유무 평가
- 강우 - 유출모의 결과를 토대로 펌프장 방재성능 평가표 작성
- 2차 모의결과, 침수 발생여부에 따라 기존시설 유지 또는 저류지 배수펌프 등 방재시설의 신설(증설) 검토
- ※ 2차 모의결과, 침수 미발생시 방재성능 및 방재시설 현황 양호

< 저류시설 >

○ (평가대상 설정) 우수유출저류시설·우수지 등 저류시설 현황 작성

표 6. 배수구역내 저류시설 현황(예시)

구 분	바닥고 (EL.m)	제방고 (EL.m)	계획홍수위 (EL.m)	사수위 및 저수위(EL.m)	유역면적 (ha)	관개면적 (ha)	만수면적 (ha)	총저수량 (천m³)
우수지	100.0	106.5	105.5	101.8	870	60.7	6.9	338.8
우수유출저류시설	10.0	14.0	13.4	10.0	1,850	126.1	10.0	554.6

○ (1차 모의) 강우-유출 모의 및 펌프장 설계빈도 적정성 검토

- 지방자치단체에서 설정·공표한 방재성능목표\* 적용
- \* 강우지속 기간별 방재성능목표 강우량



- 저류시설 현황 및 방재성능목표를 입력하여 강우-유출모의
  - 저류시설을 제외한 하수관거·펌프장 등의 방재시설 입력 제외
    - ※ 하수관거 내 저류 등을 무시한 유역에서 발생하는 총 유출량에 대한 펌프용량의 적정성을 평가하기 위함
  - 홍수량 산정시 시간-면적 방법으로 설정(지역 특성상 변경 가능)
    - ※ SWMM모델로 모의시 저류시설 용량 및 내·외수위 등은 하천기본계획 및 하수도정비기본계획에서 제시된 값 적용
  - 저류시설 구역 내 범람되는 정도와 하류부 인근에서의 유출수문 곡선과 현재 저류능력을 비교하여 인근지역에 범람되는 유출량 산정
  - 도시 강우-유출 모의결과 저류시설 용량 부족시 설계빈도 평가 후 설계빈도에 해당하는 저류시설 용량 증설 혹은 저류시설의 구조 형식 변경 또는 방류구 확장 등의 대책을 검토
- (2차 모의) 강우-유출모의
- 1차 모의결과 침수 미발생시 하류단 경계조건의 기점수위를 적용하여 2차 모의 실시
    - ※ 하류의 배수영향으로 발생 가능한 침수에 대한 실질적인 모의를 위해 하류단 경계조건에 하천 등의 기점수위 적용
- 저류시설 방재성능 평가
- 하수관거-펌프 및 연계 방재시설의 설계빈도 동일유무 평가
  - 강우-유출모의 결과를 토대로 저류시설 방재성능 평가표 작성
  - 2차 모의결과 침수 발생여부에 따라 기존시설 유지 또는 펌프장 신설(증설)설치, 저수시설 신설 등의 대책 검토
    - ※ 2차 모의결과, 침수 미발생시 방재성능 및 방재시설 현황 양호

< 기타 방재시설 > - 소하천 제방, 고지배수로 등 유역대책

○ 유출모의 결과표 작성

- 방재성능목표에 대한 대상지역의 강우 - 유출모의 결과는 침수심 침수면적 등으로 정리

표 7. 강우-유출모델에 의한 침수심 및 침수면적 현황(예시)

침수심(m)	구성비	면 적(m <sup>2</sup> )	비 고
계	100%	345,662	
0 - 0.3	79.40%	274,450	
0.3 - 0.6	20.42%	70,586	
0.6 - 0.9	0.13%	438	
0.9 이상	0.05%	188	

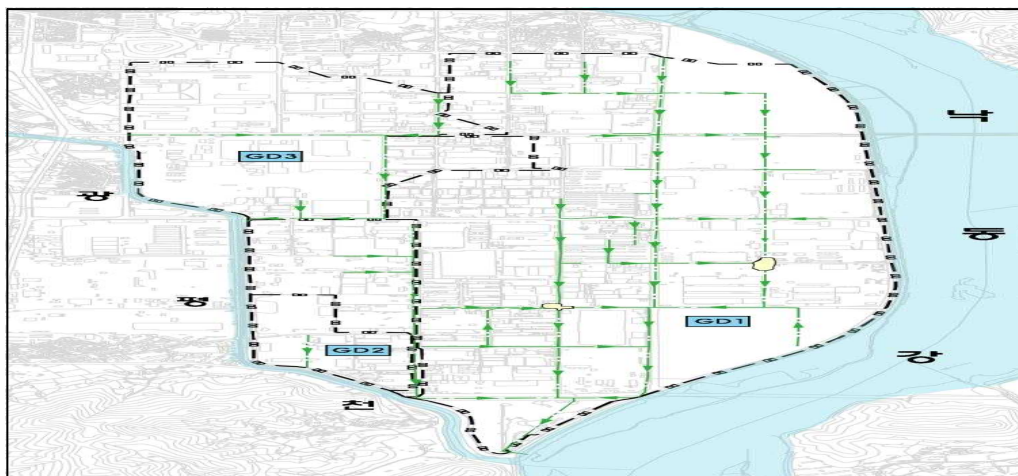
○ 침수위험도 작성

- 강우 - 유출모델에 의한 모의결과에 따라 침수위험지역 관리 및 개선대책 수립 시 통일성을 확보하기 위해 침수위험도 작성
- 「재해지도 작성 기준 등에 관한 지침」에 따라 구체적으로 작성

※ ① 기준이 되는 도면은 수치지도(1/1,000~1/5,000) 이용

- ② 유역계 및 외수위 영향을 주는 하천 등 유역일반 현황 표기
- ③ 침수심별(0.3m 간격) 침수구역 표기
- ④ 현재의 우수관로 및 배수시설(배수펌프장, 저류시설 등) 표기

그림 1. 침수위험도 작성 예시(지선, 간선 등 모두작성)



○ 방재성능 평가표 작성

- 강우-유출 모델을 이용하여 방재성능목표에 대한 방재성능을 평가한 후, 침수원인 등을 파악하여 방재성능 평가표를 작성
- 침수원인 및 방재시설 등 종합적인 여건을 고려하여 작성
- 방재시설의 성능을 향상시킬 수 있는 통합 개선대책의 수립을 위한 기초자료로 활용

표 8. 방재성능 평가표 작성(예시)

구 분	내 용	비 고
방재성능목표	◇ 1시간 강우량 : 000mm ◇ 2시간 강우량 : 000mm ◇ 3시간 강우량 : 000mm	
도시 강우-유출 모델	◇ 합리식, SWMM, RLL ILLUDAS 등 - 0000의 사유로 0000모델 활용하여 유출해석	
침수지역 및 피해현황	◇ ●●시·도 ●●시·군·구 ●●로 000(●●읍·면·동 ●●리 000번지) ◇ 침수시간 : 0시간 0분 ◇ 최대 침수심 : 기준점에서 0.0m	
침수원인	◇ 통수능력 부족과 역경사로 인한 내수침수(하수관거) ◇ 수문 및 배수구의 단면부족(소하천) ◇ 펌프용량 초과(펌프장) ◇ 저류용량 초과(저류시설)	
특이사항	◇ 00건물 0.0m까지 침수 ◇ 000번지 일원 000가구 0.0m 침수 등	

< 방재성능 평가표 작성시 유의사항 >

- ① **(방재성능목표)** 해당지역 방재성능목표를 구체적으로 기록
- ② **(강우-유출모델)** 유출모의를 위한 모델 및 사유를 기록
- ③ **(침수지역 및 피해현황)** 침수 위치와 유출모델에 의해서 모의된 침수면적, 침수시간, 최대 침수심, 최대 침수심 발생 시간 등을 구체적으로 기록
- ④ **(침수원인)** 침수발생 원인을 하수관로, 소하천, 배수펌프장, 저류시설 등으로 구분하여 침수지구별로 구체적으로 기록
- ⑤ **(특이사항)** 과거 침수 발생 사례를 조사, 침수피해 현황을 구체적으로 기록

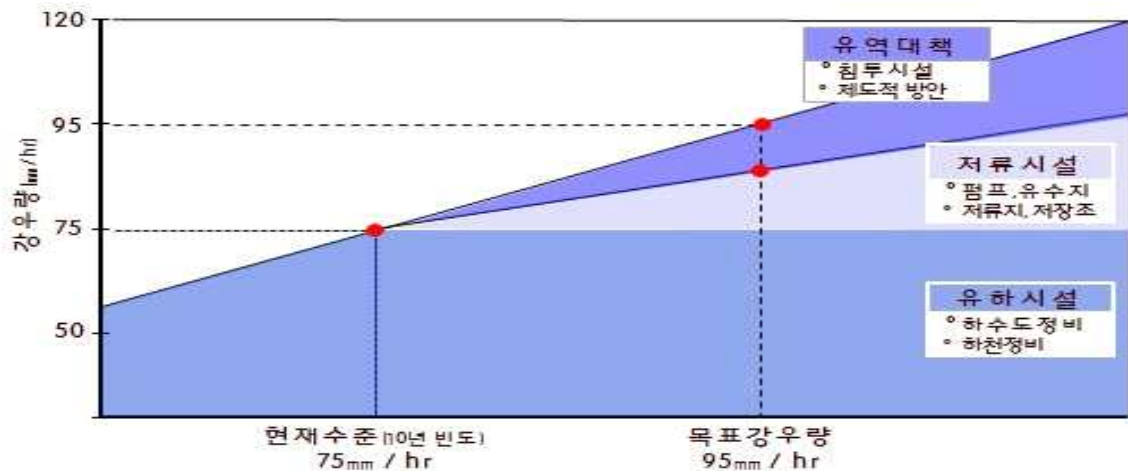
※ 시설별·지점별 방재성능 평가표는 필요할 경우, 별도로 작성하여 관리

## Ⅲ. 통합 개선대책 수립

### □ 기본방향

- 1차적으로, 유하시설(하수관로 등)은 하수도정비기본계획에서 제시한 통수 단면적 기준으로 확장 또는 신설
- 확장(신설)한 유하시설의 처리 능력을 초과하는 홍수량에 대하여는 저류시설 또는 배수펌프장(신설 또는 증설)으로 분담
- 저류시설 또는 배수펌프장 설치(신설·증설)가 어려운 지역은 유역 대책 시설(녹지공간·침투시설) 및 예·경보시스템 도입 등 비구조적 대책 수립
- 하수도법에 따른 하수도기본계획과의 연계성 검토

그림 2. 통합 개선대책 수립을 방재시설의 홍수 분담 방안



### □ 통합 개선대책에 포함되어야 할 내용

- 방재성능 평가 결과에 관한 사항
- 방재성능 향상을 위한 개선대책에 관한 사항
- 개선대책에 필요한 예산 및 자원 대책
- 방재시설의 경제성·시공성 등을 고려한 연차별 정비계획
- 그 밖에 행정안전부장관이 정하는 사항

## □ 통합 개선대책 수립 절차

### ① 추가 방재시설 설치위치 및 규모 결정

- 지역의 실정, 지형적 특성, 인구·건물 분포, 공공시설 입지 등을 고려하여 설치 위치를 선정
- 1차적으로 하수관로 등 유하시설의 신설·확장\* 규모 결정
  - \* 하수관로의 규모 결정은 하수도정비기본계획에서 제시된 하수관로의 신설·확장 계획 규모로 정하는 것을 원칙으로 한다.
- 용량 부족관로를 해소할 수 있는 저류시설의 규모 및 위치를 결정하여 1차적으로 결정된 유하시설의 사업비와 비교 후 결정
- 현지 여건상 유하시설 설치가 불가능할 경우 저류시설·배수펌프장 설치 위치 및 규모 결정

### ② 개선 방재시설 방재성능과 방재성능목표와 비교

- 기존 방재시설과 개선 계획한 방재시설의 배수능력을 비교 검토
- 개선 계획한 방재시설의 방재성능이 방재성능목표를 적용하여 산정한 홍수량을 처리할 수 있는 능력을 확보하였는지 비교 검토
  - \* 개선 계획한 방재시설이 방재성능목표를 적용하여 산정한 홍수량에 대한 방재성능이 부족한 것으로 검토되는 경우 방재성능목표를 달성할 때까지 추가 방재시설 규모를 신설·확장하는 것으로 계획하여 배수처리 능력을 재산정

### ③ 개선 방재시설 사업비 및 부담량 결정

- 개선 계획한 방재시설의 방재성능이 방재성능목표를 상회하는 경우 신설·확장 시설을 확정 후 사업비 및 부담량을 결정

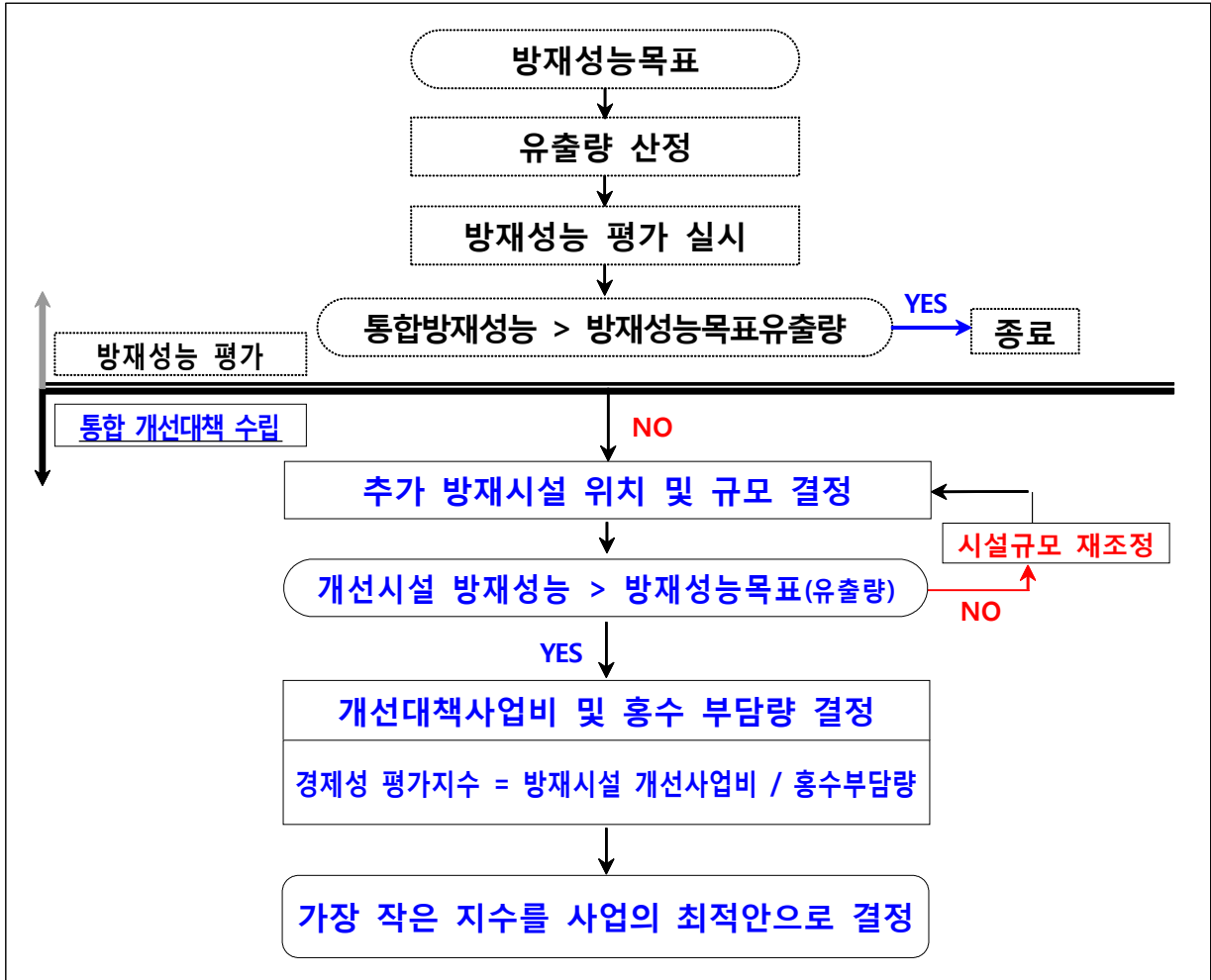
### ④ 방재시설 평가지수 산정

- 신설·확장하는 방재시설의 개선사업비와 홍수부담량의 비를 산정하여 평가지수를 결정
- 평가지수(원/m<sup>3</sup>) = 방재시설 개선사업비 / 홍수부담량

### ⑤ 사업 최적인 결정

- 톤당 처리하는 비용이 낮은 사업(작은 평가지수 지구)을 우선순위로 선정될 수 있도록 "방재성능 개선대책 사업" 최적인 결정

그림 3. 통합 개선대책 수립 절차도



붙임 6 | 방재시설별 세부 통합 개선대책 수립 흐름도(P38)

### □ 통합 개선대책 수립

#### ○ 방재성능 평가 결과에 관한 사항 작성

- 방재성능 평가 후 작성된 결과물인 “방재성능 평가표”의 침수 지역 및 침수원인 등에 대하여 활용

※ “방재성능 평가표”는 방재성능목표의 홍수유출량을 도시-유출 모델로 적용, 평가한 결과이므로 ‘방재성능 평가 결과에 관한 사항’ 작성시 활용

○ 방재성능 향상을 위한 개선대책 수립

- 평가지수가 낮은 사업 지구를 선정, 방재시설간의 통합 연계한 구조적 개선대책\*을 수립
  - \* 소하천정비종합계획, 하수도정비기본계획 등 관련계획을 충분히 반영하여 개선대책 수립
- 여건상 구조적 개선대책 수립이 불가능 지역은 재난예·경보시스템, 재해지도 작성·배포, 방재교육 실시 등의 비구조적 대책 수립
- 방재분야 최상위 계획인 풍수해저감 종합계획 수립시 내수재해 위험지구로 반영·관리될 수 있도록 연계방안 제시 등
- 방재성능 개선대책 사업대상 작성
  - 방재성능목표와 방재시설의 설계빈도(강우량) 비, 토지이용상태, 경제성 등에 대해 유형별 배점표와 가중치를 곱하여 총 점수 산출
  - 주민호응도 등을 고려, 탄력적으로 적용하도록 가점 란 추가 가능

표 9. 방재성능 개선대책 사업대상 선정(안)

구 분	배 점		1	2	3	4	5	가중 치	점수	비고
	세부유형									
사업 지구 현황	토지이용상태	아파트 밀집 지역 공공시설 (공원, 도로 등)	아파트 밀집지역	단독주택 밀집 지역 공공시설 (공원, 도로 등)	단독주택 밀집지역	국가기반 시설 밀집지역	2	10		
	제내지(지반고) 지형조건	제내지 ≥ 이상홍수위	계획홍수위 ≤ 제내지 ≤ 이상홍수위	제내지40%미만 < 계획홍수위	제내지40% ~ 70% < 계획홍수위	제내지70% 이상 < 계획홍수위	2	10	외수위 조건, 외수범람 반영	
	{(목표강우량-계획강우량 <sup>(1)</sup> ) / 계획강우량 <sup>(1)</sup> } × 100	5%미만	5%이상 ~ 15%미만	10%이상 ~ 15%미만	15%이상 ~ 20%미만	20%이상	6	30	방재성능목표 반영, 내배수시설물, 계획강우량	
	불투수성 면적 비율(%)	50%미만	50%이상 ~ 60%미만	60%이상 ~ 70%미만	70%이상 ~ 80%미만	80%이상	3	15	강우-유출 양상 반영 (토지이용 반영)	
	유역평균 경사도	0.01미만	0.01이상 ~ 0.02미만	0.02이상 ~ 0.03미만	0.03이상 ~ 0.04미만	0.04이상	1	5	강우-유출 양상 반영 (침투율)	
재해 발생 위험성	최근10년간 재해이력	없음	1회	2회	3회	4회	1	5	침수횟수로 대체 가능	
	최근 10년간 총 피해액	1억미만	1억원 이상 ~ 5억원 미만	5억원 이상 ~ 10억원 미만	10억원 이상 ~ 15억원 미만	15억원 이상	2	10	재해연보 및 현지조사	
경제성	경제성 <sup>(2)</sup>	1.0미만	1.0이상 ~ 1.5미만	1.5이상 ~ 2.0미만	2.0이상 ~ 2.5미만	2.5이상	4	20	국비·지방비 지원 비율 결정시 적용	
기타 (시공성)	주민호응도 등 지자체 특별가점	1	2	3	4	5	1	5	주민 참여도 등 자체기준 마련 시행	

※ 방재성능 개선대책 사업대상 선정(안) 작성시 참고사항

(1) 계획강우량 : 시설물 준공 당시 설계강우량

(2) 경 제 성 : 정비를 하지 않은 경우 예상되는 피해금액/개선대책(정비) 사업비

※ 시설별·지점별 통합 개선대책(시설 확장·신설)표는 필요할 경우, 별도 작성 관리

○ 개선대책에 필요한 예산 및 재원대책 마련

- 중기투자계획과 연간 예산확보 규모를 고려하여 방재성능 통합 개선대책에 필요한 신규 예산 확보
- 기본적으로 "방재성능 통합 개선대책 사업"으로 추진하되, 신규 예산 확보가 불가능 할 경우, 자연재해위험개선지구정비사업, 우수 유출저감시설 설치사업 등 구체적으로 명시

※ 자연재해위험개선지구 지정 등 행정사항 이행 후 사업 추진

○ 방재시설의 경제성, 시공성 등을 고려한 연차별 정비계획 수립

- "사업대상 선정" 결과, 순위에 따라 높은 순위에 해당되는 지역을 최우선적으로 시행할 수 있도록 연차별 계획 수립

※ "사업대상 선정"은 방재성능 평가결과, 토지이용상태, 경제성, 시공성 등을 종합적으로 고려하여 순위를 결정되었으므로 연차별 정비계획 수립시 활용

표 10. 통합 개선대책 사업대상 순위표 작성 관리

순위	지구명	평가결과	개선대책	예산 (총사업비)	연차별 정비계획	사업주체	비고 (방재성능 개선 대책사업대상 선정점수)
1	●●지구	통수능력 부족으로 0.2ha(300가구)침수	하수관거 000m 확대 저류지 30,000㎡	500억원 (000사업)	'14~'17	◆◆시 (00과)	00점
2							
3							
4							

※ 순위는 방재성능 개선대책 사업대상 선정 결과를 반영하여 작성

○ 기타사항

- "방재성능 통합 개선대책 사업" 관리대장 작성 관리

※ 현장조사, 사진·위치도, 평가결과, 개선대책, 예산 및 연차별정비계획 등에 대하여 지구별로 관리대장 작성 관리

- 통합 개선대책 사업계획도 작성 관리

※ 전체(1/25,000) 및 지구(1/5,000)별로 작성, 기본현황, 평가결과, 개선대책, 도시 계획 등 관련계획과의 연관도 등 통합 개선대책 관련 사항 표시



**붙임 1**

**지방자치단체별 티센 면적 비율**

No.	자치단체		Thiessen 면적 비율
1	서울특별시		서울-100%
2	부산광역시		부산-100%
3	부산광역시	기장군	부산-67%, 울산-33%
4	대구광역시		대구-100%
5	대구광역시	달성군	대구-84%, 합천-15%, 밀양-1%
6	인천광역시		인천-100%
7	인천광역시	강화군	강화-100%
8	인천광역시	옹진군	강화-46%, 인천-46%, 서산-8%
9	광주광역시		광주-100%
10	대전광역시		대전-93%, 금산-7%
11	울산광역시		울산-100%
12	울산광역시	울주군	울산-97%, 밀양-3%
13	세종특별자치시		청주-43%, 대전-36%, 천안-21%
14	경기도	가평군	춘천-64%, 양평-34%, 서울-2%
15	경기도	고양시	서울-90%, 강화-5%, 인천-5%
16	경기도	과천시	서울-67%, 수원-33%
17	경기도	광명시	서울-85%, 수원-15%
18	경기도	광주시	양평-51%, 이천-33%, 수원-13%, 서울-3%
19	경기도	구리시	서울-100%
20	경기도	군포시	수원-100%
21	경기도	김포시	강화-74%, 서울-26%
22	경기도	남양주시	서울-56%, 양평-44%
23	경기도	동두천시	서울-60%, 철원-40%
24	경기도	부천시	서울-75%, 인천-25%
25	경기도	성남시	수원-72%, 서울-28%
26	경기도	수원시	수원-100%
27	경기도	시흥시	인천-75%, 수원-24%, 서울-1%
28	경기도	안산시	수원-65%, 인천-35%
29	경기도	안성시	이천-49%, 천안-42%, 수원-9%
30	경기도	안양시	수원-81%, 서울-19%
31	경기도	양주시	서울-100%
32	경기도	양평군	양평-83%, 홍천-9%, 원주-8%

No.	자치단체		Thiessen 면적 비율
33	경기도	여주군	이천-68%, 양평-22%, 원주-10%
34	경기도	연천군	철원-100%
35	경기도	오산시	수원-100%
36	경기도	용인시	수원-57%, 이천-43%
37	경기도	의왕시	수원-100%
38	경기도	의정부시	서울-100%
39	경기도	이천시	이천-100%
40	경기도	파주시	서울-59%, 강화-35%, 철원-6%
41	경기도	평택시	천안-52%, 수원-48%
42	경기도	포천시	철원-74%, 서울-22%, 춘천-4%
43	경기도	하남시	서울-73%, 양평-27%
44	경기도	화성시	수원-100%
45	강원도	강릉시	강릉-52%, 대관령-48%
46	강원도	고성군	속초-100%
47	강원도	동해시	강릉-67%, 태백-26%, 대관령-7%
48	강원도	삼척시	태백-89%, 울진-11%
49	강원도	속초시	속초-100%
50	강원도	양구군	인제-99%, 춘천-1%
51	강원도	양양군	속초-59%, 대관령-19%, 강릉-16%, 인제-6%
52	강원도	영월군	제천-60%, 태백-20%, 영주-10%, 봉화-8%, 원주-2%
53	강원도	원주시	원주-89%, 제천-11%
54	강원도	인제군	인제-88%, 속초-12%
55	강원도	정선군	대관령-50%, 태백-48%, 제천-2%
56	강원도	철원군	철원-100%
57	강원도	춘천시	춘천-87%, 홍천-9%, 인제-4%
58	강원도	태백시	태백-100%
59	강원도	평창군	대관령-67%, 제천-25%, 원주-5%, 홍천-3%
60	강원도	홍천군	홍천-64%, 대관령-16%, 인제-16%, 양평-2%, 춘천-2%
61	강원도	화천군	춘천-59%, 철원-32%, 인제-9%
62	강원도	횡성군	원주-56%, 홍천-44%
63	충청북도	괴산군	충주-50%, 보은-24%, 문경-15%, 청주-11%
64	충청북도	단양군	영주-69%, 제천-31%
65	충청북도	보은군	보은-98%, 대전-2%
66	충청북도	영동군	추풍령-71%, 금산-29%

No.	자치단체		Thiessen 면적 비율
67	충청북도	옥천군	보은-53%, 금산-22%, 대전-20%, 추풍령-5%
68	충청북도	음성군	충주-45%, 이천-42%, 청주-13%
69	충청북도	제천시	제천-58%, 충주-30%, 원주-8%, 문경-3%, 영주-1%
70	충청북도	증평군	청주-100%
71	충청북도	진천군	청주-67%, 천안-28%, 이천-5%
72	충청북도	청주시	청주-81%, 보은-13%, 대전-6%
73	충청북도	충주시	충주-94%, 이천-4%, 문경-1%, 제천-1%
74	충청남도	계룡시	대전-100%
75	충청남도	공주시	부여-37%, 대전-32%, 천안-30%, 청주-1%
76	충청남도	금산군	금산-98%, 대전-2%
77	충청남도	논산시	부여-58%, 금산-24%, 대전-17%, 전주-1%
78	충청남도	당진군	서산-94%, 천안-6%
79	충청남도	보령시	보령-100%
80	충청남도	부여군	부여-88%, 보령-10%, 군산-2%
81	충청남도	서산시	서산-100%
82	충청남도	서천군	군산-84%, 보령-12%, 부여-4%
83	충청남도	아산시	천안-100%
84	충청남도	예산군	서산-51%, 천안-41%, 보령-4%, 부여-4%
85	충청남도	천안시	천안-90%, 청주-10%
86	충청남도	청양군	부여-80%, 보령-20%
87	충청남도	태안군	서산-82%, 보령-18%
88	충청남도	홍성군	서산-56%, 보령-44%
89	전라북도	고창군	정읍-79%, 부안-11%, 광주-10%
90	전라북도	군산시	군산-100%
91	전라북도	김제시	부안-46%, 전주-42%, 군산-9%, 정읍-3%
92	전라북도	남원시	남원-80%, 장수-11%, 산청-5%, 임실-4%
93	전라북도	무주군	금산-51%, 거창-26%, 장수-13%, 추풍령-10%
94	전라북도	부안군	부안-100%
95	전라북도	순창군	남원-56%, 정읍-40%, 광주-2%, 임실-2%
96	전라북도	완주군	전주-74%, 금산-23%, 임실-3%
97	전라북도	익산시	전주-41%, 부여-30%, 군산-29%
98	전라북도	임실군	임실-86%, 남원-8%, 전주-5%, 장수-1%
99	전라북도	장수군	장수-93%, 임실-6%, 남원-1%
100	전라북도	전주시	전주-100%

No.	자치단체		Thiessen 면적 비율
101	전라북도	정읍시	정읍-87%, 부안-10%, 임실-3%
102	전라북도	진안군	장수-43%, 금산-27%, 전주-18%, 임실-12%
103	전라남도	강진군	장흥-65%, 해남-35%
104	전라남도	고흥군	고흥-100%
105	전라남도	곡성군	주암-62%, 남원-34%, 광주-4%
106	전라남도	광양시	여수-41%, 남해-31%, 주암-28%
107	전라남도	구례군	남원-68%, 주암-32%
108	전라남도	나주시	광주-66%, 목포-23%, 장흥-11%
109	전라남도	담양군	광주-83%, 정읍-14%, 주암-2%, 남원-1%
110	전라남도	목포시	목포-100%
111	전라남도	무안군	목포-100%
112	전라남도	보성군	장흥-35%, 고흥-33%, 주암-32%
113	전라남도	순천시	주암-90%, 여수-10%, 고흥-1%
114	전라남도	신안군	목포-100%
115	전라남도	여수시	여수-100%
116	전라남도	영광군	광주-66%, 목포-21%, 정읍-13%
117	전라남도	영암군	목포-53%, 장흥-32%, 해남-16%
118	전라남도	완도군	완도-100%
119	전라남도	장성군	광주-68%, 정읍-32%
120	전라남도	장흥군	장흥-100%
121	전라남도	진도군	해남-100%
122	전라남도	함평군	광주-50%, 목포-50%
123	전라남도	해남군	해남-71%, 완도-16%, 목포-13%
124	전라남도	화순군	주암-49%, 광주-30%, 장흥-21%
125	경상북도	경산시	대구-57%, 영천-43%
126	경상북도	경주시	포항-35%, 울산-33%, 영천-32%
127	경상북도	고령군	합천-79%, 대구-21%
128	경상북도	구미시	구미-96%, 추풍령-4%
129	경상북도	군위군	의성-49%, 대구-18%, 구미-17%, 영천-16%
130	경상북도	김천시	추풍령-51%, 구미-33%, 거창-16%
131	경상북도	문경시	문경-92%, 영주-7%, 보은-1%
132	경상북도	봉화군	봉화-86%, 태백-8%, 영주-6%
133	경상북도	상주시	추풍령-41%, 문경-39%, 보은-17%, 구미-3%
134	경상북도	성주군	구미-58%, 대구-17%, 거창-15%, 합천-10%

No.	자치단체		Thiessen 면적 비율
135	경상북도	안동시	안동-79%, 의성-14%, 봉화-7%
136	경상북도	영덕군	영덕-100%
137	경상북도	영양군	영덕-49%, 봉화-30%, 울진-13, 안동-8%
138	경상북도	영주시	영주-90%, 안동-8%, 봉화-2%
139	경상북도	영천시	영천-97%, 대구-3%
140	경상북도	예천군	문경-42%, 영주-36%, 안동-22%
141	경상북도	울릉군	울릉도-100%
142	경상북도	울진군	울진-72%, 영덕-20%, 봉화-8%
143	경상북도	의성군	의성-84%, 문경-6%, 구미-6%, 안동-4%
144	경상북도	청도군	밀양-69%, 대구-16%, 영천-12%, 울산-3%
145	경상북도	청송군	영덕-39%, 의성-34%, 영천-16%, 안동-11%
146	경상북도	칠곡군	구미-53%, 대구-47%
147	경상북도	포항시	포항-96%, 영천-4%
148	경상남도	거제시	거제-88%, 통영-12%
149	경상남도	거창군	거창-97%, 산청-2%, 장수-1%
150	경상남도	고성군	통영-47%, 진주-33%, 창원-11%, 남해-8%, 거제-1%
151	경상남도	김해시	부산-41%, 밀양-31%, 창원-28%
152	경상남도	남해군	남해-100%
153	경상남도	밀양시	밀양-100%
154	경상남도	사천시	진주-73%, 남해-27%
155	경상남도	산청군	산청-92%, 진주-7%, 거창-1%
156	경상남도	양산시	밀양-43%, 울산-34%, 부산-23%
157	경상남도	의령군	합천-53%, 진주-40%, 창원-7%
158	경상남도	진주시	진주-98%, 창원-2%
159	경상남도	창녕군	밀양-64%, 합천-31%, 창원-5%
160	경상남도	창원시	창원-90%, 밀양-7%, 부산-3%
161	경상남도	통영시	통영-99%, 남해-1%
162	경상남도	하동군	산청-45%, 남해-31%, 진주-23%, 남원-1%
163	경상남도	함안군	창원-83%, 진주-17%
164	경상남도	함양군	산청-41%, 장수-30%, 거창-29%
165	경상남도	합천군	합천-78%, 거창-13%, 산청-8%, 진주-1%
166	제주특별자치도	동부	제주-6%, 성산-94%
167	제주특별자치도	서부	고산-100%
168	제주특별자치도	남부(서귀포)	제주-1%, 성산-7%, 고산-14% 서귀포-78%
169	제주특별자치도	북부(제주)	제주-92%, 성산-1%, 고산-4%, 서귀포-3%

**붙임 2**

**69개 지점 강우 지속기간별 확률강우량**

순번	지점명	지속기간			비 고	순번	지점명	지속기간			비 고
		1시간	2시간	3시간				1시간	2시간	3시간	
1	속 초	62.6	90.8	113.0		36	강 화	99.0	152.4	191.8	
2	철 원	75.5	110.2	138.2		37	양 평	83.8	118.6	145.9	
3	대관령	57.8	85.5	111.8		38	이 천	84.0	109.2	126.9	
4	춘 천	64.4	90.6	109.4		39	인 제	66.7	89.8	111.8	
5	강 릉	67.7	103.5	132.7		40	홍 천	73.0	94.4	117.3	
6	동 해	64.1	96.4	126.3		41	태 백	64.6	86.2	109.7	
7	서 울	94.3	136.0	173.1		42	제 천	73.0	108.3	130.9	
8	인 천	82.5	123.1	148.4		43	보 은	82.7	110.6	129.4	
9	원 주	79.7	106.1	135.2		44	천 안	73.1	105.1	127.2	
10	울릉도	67.0	84.7	102.6		45	보 령	91.8	127.5	159.6	
11	수 원	82.1	117.4	146.2		46	부 여	89.5	116.9	139.7	
12	충 주	69.5	97.9	118.7		47	금 산	69.3	95.5	117.4	
13	서 산	76.2	103.0	122.6		48	부 안	75.4	107.4	130.5	
14	울 진	49.0	66.2	80.9		49	임 실	70.2	95.2	116.6	
15	청 주	74.0	101.1	124.1		50	정 읍	86.1	117.3	133.6	
16	대 전	75.6	112.1	134.8		51	남 원	72.6	96.4	115.5	
17	추풍령	56.5	77.2	90.8		52	장 수	67.0	86.3	99.7	
18	안 동	57.8	72.7	79.1		53	주 암	88.6	128.0	155.5	舊 순천
19	포 향	64.1	87.0	107.9		54	장 흥	82.2	113.9	140.8	
20	군 산	71.3	110.5	138.0		55	해 남	72.4	100.8	121.4	
21	대 구	64.5	84.6	99.4		56	고 흥	94.7	139.0	167.6	
22	전 주	81.4	105.5	123.0		57	봉 화	68.2	95.5	122.5	
23	울 산	69.3	104.4	126.1		58	영 주	62.9	86.9	106.6	
24	창 원	88.3	131.0	153.5	舊마산	59	문 경	59.2	76.4	88.4	
25	광 주	76.8	106.0	126.4		60	영 덕	60.0	77.1	89.1	
26	부 산	98.7	136.4	162.7		61	의 성	57.2	75.2	88.4	
27	통 영	82.5	106.5	127.3		62	구 미	56.6	70.4	83.4	
28	목 포	61.4	85.8	104.2		63	영 천	57.9	78.6	87.7	
29	여 수	73.4	102.7	132.9		64	거 창	68.2	88.8	102.9	
30	완 도	81.7	115.7	148.0		65	합 천	75.5	112.8	129.6	
31	제 주	82.5	119.1	148.9		66	밀 양	73.7	99.2	119.3	
32	고 산	64.8	87.7	103.0		67	산 청	81.2	126.9	158.9	
33	성 산	119.3	144.4	169.7		68	거 제	89.1	123.8	153.9	
34	서귀포	83.6	112.3	138.7		69	남 해	86.3	130.8	162.0	
35	진 주	75.9	111.1	135.9							

**붙임 3**

**169개 지역 강우지속 기간별 확률강우량(30년 빈도)**

(단위 : mm)

No	지역명	지속기간별			No	지역명	지속기간별		
		1시간	2시간	3시간			1시간	2시간	3시간
1	서울특별시	94.3	136.0	173.1	28	경기 안산시	82.2	119.4	147.0
2	부산광역시	98.7	136.4	162.7	29	경기 안성시	79.3	108.2	128.8
3	부산 기장군	89.0	125.8	150.6	30	경기 안양시	84.4	120.9	151.3
4	대구광역시	64.5	84.6	99.4	31	경기 양주시	94.3	136.0	173.1
5	대구 달성군	66.2	89.0	104.1	32	경기 양평군	82.5	115.4	142.5
6	인천광역시	82.5	123.1	148.4	33	경기 여주군	83.5	111.0	131.9
7	인천 강화군	99.0	152.4	191.8	34	경기 연천군	75.5	110.2	138.2
8	인천 옹진군	89.6	135.0	166.3	35	경기 오산시	82.1	117.4	146.2
9	광주광역시	76.8	106.0	126.4	36	경기 용인시	82.9	113.9	137.9
10	대전광역시	75.2	110.9	133.6	37	경기 의왕시	82.1	117.4	146.2
11	울산광역시	69.3	104.4	126.1	38	경기 의정부시	94.3	136.0	173.1
12	울산 울주군	69.4	104.2	125.9	39	경기 이천시	84.0	109.2	126.9
13	세종특별자치시	74.4	105.9	128.6	40	경기 파주시	94.8	140.2	177.6
14	경기 가평군	71.6	101.0	123.1	41	경기 평택시	77.4	111.0	136.3
15	경기 고양시	93.9	136.2	172.8	42	경기 포천시	79.2	115.1	144.7
16	경기 과천시	90.3	129.9	164.2	43	경기 하남시	91.5	131.3	165.8
17	경기 광명시	92.5	133.2	169.1	44	경기 화성시	82.1	117.4	146.2
18	경기 광주시	84.0	115.9	140.5	45	강원 강릉시	62.9	94.9	122.7
19	경기 구리시	94.3	136.0	173.1	46	강원 고성군	62.6	90.8	113.0
20	경기 군포시	82.1	117.4	146.2	47	강원 동해시	66.2	97.7	125.3
21	경기 김포시	97.8	148.1	186.9	48	강원 삼척시	62.9	84.0	106.5
22	경기 남양주시	89.7	128.3	161.1	49	강원 속초시	62.6	90.8	113.0
23	경기 동두천시	86.8	125.7	159.1	50	강원 양구군	66.7	89.8	111.8
24	경기 부천시	91.4	132.8	166.9	51	강원 양양군	62.8	91.8	115.9
25	경기 성남시	85.5	122.6	153.7	52	강원 영월군	70.1	100.7	123.6
26	경기 수원시	82.1	117.4	146.2	53	강원 원주시	79.0	106.3	134.7
27	경기 시흥시	82.5	121.9	148.1	54	강원 인제군	66.2	89.9	111.9

No	지역명	지속기간별			No	지역명	지속기간별		
		1시간	2시간	3시간			1시간	2시간	3시간
55	강원 정선군	61.4	86.3	111.2	84	충남 예산군	76.1	105.4	126.7
56	강원 철원군	75.5	110.2	138.2	85	충남 천안시	73.2	104.7	126.9
57	강원 춘천시	65.3	90.9	110.2	86	충남 청양군	90.0	119.0	143.7
58	강원 태백시	64.6	86.2	109.7	87	충남 태안군	79.0	107.4	129.3
59	강원 평창군	63.2	92.5	117.9	88	충남 홍성군	83.1	113.8	138.9
60	강원 홍천군	69.6	92.6	116.0	89	전북 고창군	84.0	115.1	132.5
61	강원 화천군	68.2	96.8	118.8	90	전북 군산시	71.3	110.5	138.0
62	강원 횡성군	76.8	101.0	127.3	91	전북 김제시	77.9	107.2	128.1
63	충북 괴산군	71.6	98.1	117.3	92	전북 남원시	72.3	96.8	116.0
64	충북 단양군	66.0	93.5	114.1	93	전북 무주군	67.4	90.7	108.7
65	충북 보은군	82.6	110.6	129.5	94	전북 부안군	75.4	107.4	130.5
66	충북 영동군	60.2	82.5	98.5	95	전북 순창군	78.0	104.9	123.0
67	충북 옥천군	77.0	105.9	125.9	96	전북 완주군	78.3	102.9	121.5
68	충북 음성군	76.2	103.1	122.8	97	전북 익산시	80.9	110.4	132.4
69	충북 제천시	72.0	103.8	126.1	98	전북 임실군	70.9	95.7	116.7
70	충북 증평군	74.0	101.1	124.1	99	전북 장수군	67.2	86.9	100.9
71	충북 진천군	74.2	102.6	125.1	100	전북 전주시	81.4	105.5	123.0
72	충북 청주시	75.2	103.0	125.4	101	전북 정읍시	84.6	115.6	132.8
73	충북 충주시	70.0	98.2	118.8	102	전북 진안군	70.6	93.3	110.7
74	충남 계룡시	75.6	112.1	134.8	103	전남 강진군	78.8	109.3	134.0
75	충남 공주시	80.0	111.7	134.2	104	전남 고흥군	94.7	139.0	167.6
76	충남 금산군	69.4	95.8	117.7	105	전남 곡성군	82.7	116.4	140.7
77	충남 논산시	82.2	110.8	133.3	106	전남 광양시	81.7	118.5	148.2
78	충남 당진군	76.0	103.1	122.9	107	전남 구례군	77.7	106.5	128.3
79	충남 보령시	91.8	127.5	159.6	108	전남 나주시	73.9	102.2	122.9
80	충남 부여군	89.4	117.8	141.7	109	전남 담양군	78.3	107.9	127.9
81	충남 서산시	76.2	103.0	122.6	110	전남 목포시	61.4	85.8	104.2
82	충남 서천군	74.5	112.8	140.7	111	전남 무안군	61.4	85.8	104.2
83	충남 아산시	73.1	105.1	127.2	112	전남 보성군	88.4	126.7	154.3



No	지역명	지속기간별			No	지역명	지속기간별		
		1시간	2시간	3시간			1시간	2시간	3시간
113	전남 순천시	88.0	126.9	154.9	142	경북 울진군	52.7	70.7	85.9
114	전남 신안군	61.4	85.8	104.2	143	경북 의성군	57.3	74.9	87.7
115	전남 여수시	73.4	102.7	132.9	144	경북 청도군	70.2	94.5	112.5
116	전남 영광군	74.8	103.2	122.7	145	경북 청송군	58.5	76.2	87.5
117	전남 영암군	70.4	98.1	119.7	146	경북 칠곡군	60.3	77.1	90.9
118	전남 완도군	81.7	115.7	148.0	147	경북 포항시	63.9	86.7	107.1
119	전남 장성군	79.8	109.6	128.7	148	경남 거제시	88.3	121.7	150.7
120	전남 장흥군	82.2	113.9	140.8	149	경남 거창군	68.4	89.5	104.0
121	전남 진도군	72.4	100.8	121.4	150	경남 고성군	81.3	112.8	136.1
122	전남 함평군	69.1	95.9	115.3	151	경남 김해시	88.0	123.4	146.7
123	전남 해남군	72.5	101.2	123.4	152	경남 남해군	86.3	130.8	162.0
124	전남 화순군	83.7	118.4	143.7	153	경남 밀양시	73.7	99.2	119.3
125	경북 경산시	61.7	82.0	94.4	154	경남 사천시	78.7	116.4	142.9
126	경북 경주시	63.8	90.1	107.4	155	경남 산청군	80.7	125.4	156.7
127	경북 고령군	73.2	106.9	123.3	156	경남 양산시	73.6	99.9	120.2
128	경북 구미시	56.6	70.7	83.7	157	경남 의령군	76.6	113.4	133.8
129	경북 군위군	58.5	76.6	89.4	158	경남 진주시	76.1	111.5	136.3
130	경북 김천시	58.4	76.8	90.3	159	경남 창녕군	75.0	105.0	124.2
131	경북 문경시	59.7	77.5	90.1	160	경남 창원시	87.6	128.9	151.4
132	경북 봉화군	67.6	94.2	120.5	161	경남 통영시	82.5	106.7	127.6
133	경북 상주시	62.0	82.4	96.2	162	경남 하동군	81.5	124.2	154.1
134	경북 성주군	61.6	79.8	93.7	163	경남 함안군	86.2	127.6	150.5
135	경북 안동시	58.4	74.6	83.4	164	경남 함양군	73.2	103.7	124.9
136	경북 영덕군	60.0	77.1	89.1	165	경남 합천군	75.0	110.8	128.5
137	경북 영양군	60.9	80.9	97.3	166	제주 동부	117.1	142.9	168.5
138	경북 영주시	62.6	85.9	104.7	167	제주 서부	64.8	87.7	103.0
139	경북 영천시	58.1	78.8	88.1	168	제주 남부	83.5	111.2	136.0
140	경북 예천군	60.2	79.4	92.9	169	제주 북부	82.2	117.9	147.0
141	경북 울릉군	67.0	84.7	102.6					

## 붙임 4

## 169개 지역별 방재성능목표 설정 기준

(단위 : mm)

No	지역명	지속시간			비고	No	지역명	지속시간			비고
		1시간	2시간	3시간				1시간	2시간	3시간	
1	서울특별시	100	145	185		28	경기 안산시	90	130	155	
2	부산광역시	105	145	175	관심	29	경기 안성시	85	115	140	
3	부산 기장군	95	135	160	관심	30	경기 안양시	90	130	160	
4	대구광역시	70	90	105	관심	31	경기 양주시	100	145	185	
5	대구 달성군	70	95	110	관심	32	경기 양평군	90	125	150	관심
6	인천광역시	90	130	160		33	경기 여주시	90	120	140	
7	인천 강화군	105	160	205		34	경기 연천군	80	120	150	
8	인천 옹진군	95	145	175		35	경기 오산시	90	125	155	
9	광주광역시	85	115	135	관심	36	경기 용인시	90	120	145	
10	대전광역시	80	120	145	관심	37	경기 의왕시	90	125	155	
11	울산광역시	75	110	135		38	경기 의정부시	100	145	185	
12	울산 울주군	75	110	135		39	경기 이천시	90	115	135	
13	세종특별자치시	80	115	135		40	경기 파주시	100	150	190	
14	경기 가평군	80	110	130		41	경기 평택시	85	120	145	
15	경기 고양시	100	145	185		42	경기 포천시	85	125	155	
16	경기 과천시	95	140	175		43	경기 하남시	100	140	175	
17	경기 광명시	100	140	180		44	경기 화성시	90	125	155	
18	경기 광주시	90	125	150	관심	45	강원 강릉시	70	100	130	
19	경기 구리시	100	145	185		46	강원 고성군	70	100	120	관심
20	경기 군포시	90	125	155		47	강원 동해시	70	105	135	
21	경기 김포시	105	160	200		48	강원 삼척시	70	95	115	
22	경기 남양주시	95	135	170		49	강원 속초시	70	100	120	관심
23	경기 동두천시	95	135	170		50	강원 양구군	70	95	120	
24	경기 부천시	100	140	180		51	강원 양양군	70	100	125	관심
25	경기 성남시	90	130	165		52	강원 영월군	80	110	130	
26	경기 수원시	90	125	155		53	강원 원주시	85	115	145	
27	경기 시흥시	90	130	160		54	강원 인제군	70	95	120	

No	지역명	지속시간			비고	No	지역명	지속시간			비고
		1시간	2시간	3시간				1시간	2시간	3시간	
55	강원 정선군	65	95	120		84	충남 예산군	80	115	135	관심
56	강원 철원군	80	120	150		85	충남 천안시	80	110	135	
57	강원 춘천시	70	100	120		86	충남 청양군	95	125	155	
58	강원 태백시	70	100	120		87	충남 태안군	85	115	140	관심
59	강원 평창군	70	100	125		88	충남 홍성군	90	120	150	
60	강원 홍천군	75	100	125		89	전북 고창군	90	125	140	주의
61	강원 화천군	75	105	125		90	전북 군산시	75	120	145	
62	강원 횡성군	85	110	135		91	전북 김제시	85	115	135	관심
63	충북 괴산군	80	105	125		92	전북 남원시	80	105	125	
64	충북 단양군	70	100	120		93	전북 무주군	75	100	115	관심
65	충북 보은군	90	120	140	관심	94	전북 부안군	85	115	140	관심
66	충북 영동군	65	90	105	관심	95	전북 순창군	85	115	130	관심
67	충북 옥천군	85	115	135	관심	96	전북 완주군	85	110	130	관심
68	충북 음성군	80	110	130		97	전북 익산시	85	120	140	
69	충북 제천시	80	110	135		98	전북 임실군	75	105	125	관심
70	충북 증평군	80	110	135		99	전북 장수군	75	95	110	관심
71	충북 진천군	80	110	135		100	전북 전주시	90	115	135	관심
72	충북 청주시	80	110	135		101	전북 정읍시	90	125	140	주의
73	충북 충주시	80	110	130		102	전북 진안군	75	100	120	관심
74	충남 계룡시	80	120	145	관심	103	전남 강진군	85	115	145	주의
75	충남 공주시	85	120	145		104	전남 고흥군	100	150	180	
76	충남 금산군	75	105	125	관심	105	전남 곡성군	90	125	150	
77	충남 논산시	90	120	140		106	전남 광양시	90	125	160	주의
78	충남 당진시	80	110	130	관심	107	전남 구례군	85	115	135	
79	충남 보령시	100	135	170		108	전남 나주시	80	110	130	주의
80	충남 부여군	95	125	150		109	전남 담양군	85	115	135	관심
81	충남 서산시	80	110	130	관심	110	전남 목포시	65	95	110	주의
82	충남 서천군	80	120	150		111	전남 무안군	65	95	110	주의
83	충남 아산시	80	115	135		112	전남 보성군	95	135	165	주의

No	지역명	지속시간			비고	No	지역명	지속시간			비고
		1시간	2시간	3시간				1시간	2시간	3시간	
113	전남 순천시	95	135	165	관심	142	경북 울진군	60	75	95	
114	전남 신안군	65	95	110	주의	143	경북 의성군	65	80	95	
115	전남 여수시	80	110	140	관심	144	경북 청도군	75	100	120	
116	전남 영광군	80	110	130	주의	145	경북 청송군	65	80	95	
117	전남 영암군	75	105	130	주의	146	경북 칠곡군	65	85	100	관심
118	전남 완도군	90	125	160	관심	147	경북 포항시	70	95	115	
119	전남 장성군	85	120	140	관심	148	경남 거제시	95	130	160	
120	전남 장흥군	90	120	150	주의	149	경남 거창군	75	95	110	관심
121	전남 진도군	80	110	140	관심	150	경남 고성군	90	120	145	관심
122	전남 함평군	75	105	125	주의	151	경남 김해시	95	130	155	
123	전남 해남군	80	110	135	관심	152	경남 남해군	95	140	175	주의
124	전남 화순군	90	125	155	주의	153	경남 밀양시	80	105	130	
125	경북 경산시	65	90	100		154	경남 사천시	85	125	150	주의
126	경북 경주시	70	95	115		155	경남 산청군	85	135	165	주의
127	경북 고령군	80	115	130	관심	156	경남 양산시	80	110	135	
128	경북 구미시	60	75	90	관심	157	경남 의령군	85	120	145	관심
129	경북 군위군	65	85	95	관심	158	경남 진주시	80	120	145	관심
130	경북 김천시	65	85	95	관심	159	경남 창녕군	80	115	135	
131	경북 문경시	65	85	95		160	경남 창원시	95	140	160	
132	경북 봉화군	75	105	130		161	경남 통영시	90	115	135	관심
133	경북 상주시	70	90	105		162	경남 하동군	90	135	165	주의
134	경북 성주군	65	85	100	관심	163	경남 함안군	95	135	160	관심
135	경북 안동시	65	80	90		164	경남 함양군	80	110	135	주의
136	경북 영덕군	65	85	95	관심	165	경남 합천군	80	120	135	관심
137	경북 영양군	65	85	105		166	제주 동부	125	150	180	
138	경북 영주시	70	95	110		167	제주 서부	70	95	110	주의
139	경북 영천시	65	85	95		168	제주 남부 (서귀포시)	90	120	145	주의
140	경북 예천군	65	85	100		169	제주 북부 (제주시)	90	125	155	
141	경북 울릉군	75	90	110	관심						

① 합리식

○ 합리식은 다음과 같은 가정 하에 제안된 공식이므로 가급적 가정에 가까운 유출특성을 갖는 배수구역에 적용함이 바람직하다.

가. 도달시간은 유역 내 가장 먼 지점에서부터 설계지점까지 물이 유입 하는데 소요되는 시간이다.

나. 도달시간 내에서 강우강도는 변하지 않는다.

다. 유역 도달시간과 동일한 지속기간을 갖는 강우조건에서 최대홍수가 발생한다.

라. 강우의 지속시간이 유역의 도달시간과 같거나 길 때 일정 강우강도의 강우에 의한 첨두유출량은 그 강우강도와 직선적 관계를 가진다.

마. 첨두유출량의 발생확률은 주어진 도달시간에 대응하는 강우강도의 발생확률과 동일하다.

바. 유출계수는 각각 다른 발생확률을 갖는 강우-유출 사상에 관계없이 동일하다.

사. 유출계수는 동일한 유역에 내리는 모든 강우에 대하여 같다.

아. 합리식에 의한 첨두홍수량의 산정방법은 다음과 같다.

$$Q_p = \frac{1}{360} CIA' = 0.27778 CIA$$

여기서,  $Q_p$ 는 첨두홍수량( $m^3/sec$ ), C는 유출계수, I는 홍수도달 시간을 강우지속시간으로 하는 특정발생빈도의 강우강도( $mm/hr$ ), A는 유역면적( $km^2$ ), 그리고 A'는 유역면적을 헥타르( $ha$ )로 표시한 것이다.

## 2 RRL 모델

○ RRL 모델의 기본가정은 다음과 같다.

가. 소유역에서의 직접 연결된 불투수지역만 주요 강우기간 동안 직접 유출에 기여하므로 유출계수는 1.0이다.

나. 유역의 도달시간은 강우지속기간으로 가정한다.

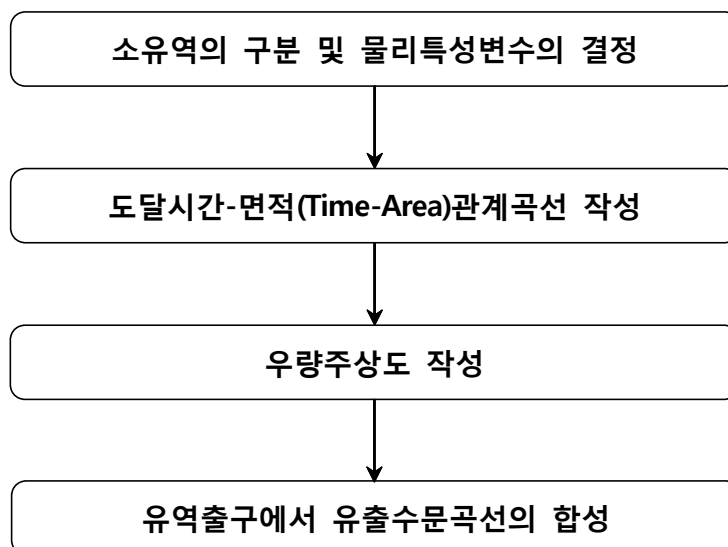
다. 관저 내 흐름을 정상등류로 가정하여 유출량을 Manning 공식으로 계산한다.

○ RRL 모델에 의한 각 시간별 유출량은 다음과 같이 계산되며, 유출 계산과정은 아래와 같다.

$$Q_j = 0.2777 \times \sum_{i=1}^j I_i \times A_{j+1-i}$$

여기서,  $Q_j$ 는 시간별 유출량( $\text{m}^3/\text{s}$ ),  $I_i$ 는 우량주상도의  $i$ 번째 시간구간의 강우강도( $\text{mm}/\text{hr}$ ),  $A$ 는  $j$ 시간의 유역출구 유출량에 기여하는 소유역 면적( $\text{km}^2$ )이다.

그림 2.1, RRL 모델에 의한 유출 계산 과정



### ③ ILLUDAS 모델

○ ILLUDAS 모델의 기본가정은 RRL 모델과 유사하며 간접연결 불투수 지역을 고려한 것에서 그 차이가 있다. ILLUDAS 모델의 주요 기본 가정은 다음과 같다.

가. 단위 계산시간에서의 도달시간-누가면적 관계를 선형으로 가정한다.

나. 간접연결 불투수지역은 투수지역에 둘러싸여 있고 간접연결 불투수 지역의 총 유출용적은 투수지역에 균등하게 배분할 수 있는 것으로 가정한다.

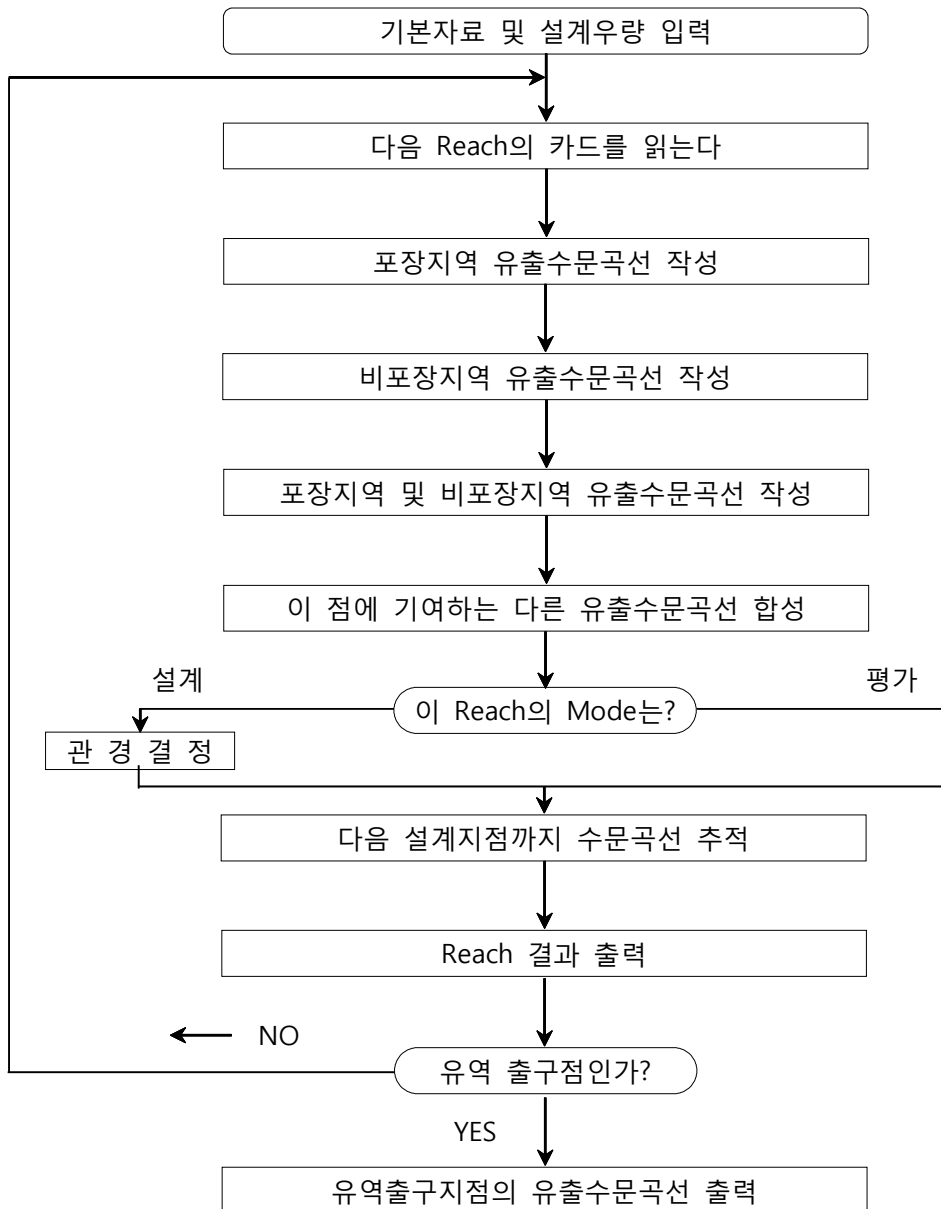
○ ILLUDAS 모델은 배수구역을 여러 개의 소유역으로 나누고 그 배수구역에서의 투수지역 및 불투수지역에 대한 유출을 분석함으로써 지표면 유출수문곡선을 산정하게 된다.

- 이러한 과정을 통하여 얻어진 수문곡선들은 유역 출구지점에 이르는 하류방향의 관로를 따라 추적·합성하여 하류지점에서의 총 유출수문곡선을 구한다.

- 주어진 설계 및 실측 강우는 등시간 간격으로 나누어 그 증분을 분할된 소유역에 적용한 후 그 증분만큼의 유출이 소유역 출구점까지 도달하는데 걸리는 시간을 산정한다.

- 이 모델은 또한 각 지점에서의 우수관거 크기를 결정할 수 있으며 설계의 한 부분으로서 저류지도 포함시킬 수 있다. ILLUDAS 모델의 유출계산 흐름도는 <그림 2.2>와 같다.

그림 2.2 ILLUDAS 모델의 유출계산 흐름도



#### 4 SWMM 모델

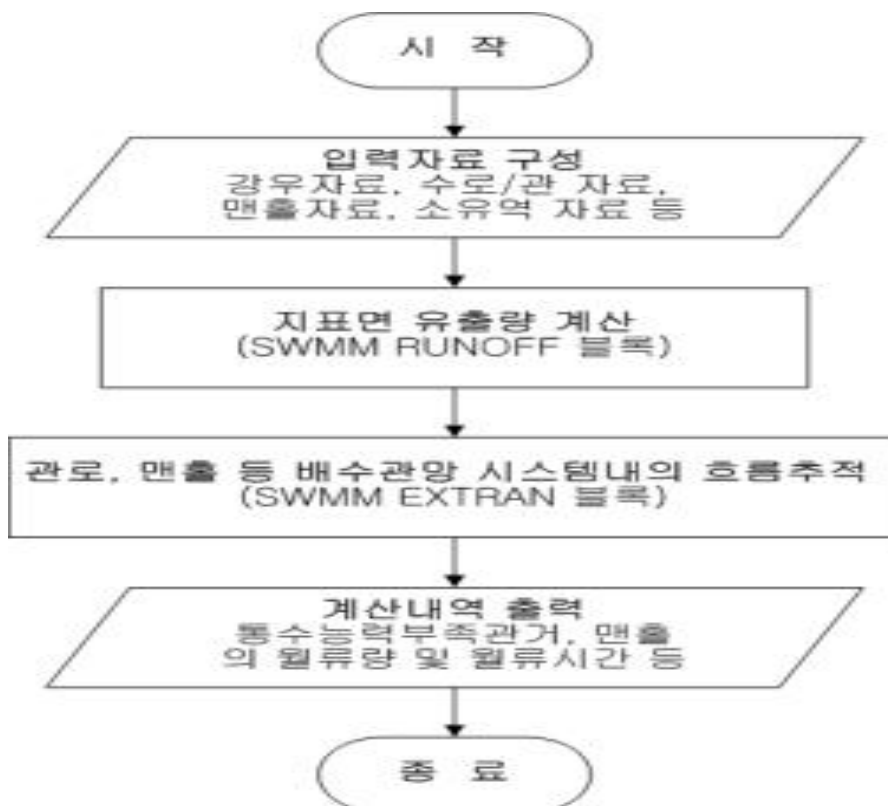
- SWMM 모델은 강우-유출 해석조건에 따라 Runoff 블록, Transport 블록, Extran 블록을 조합하여 부정류 해석을 실시함으로써, 기존 모델에서 해석하지 못하였던 수리구조물로 인한 월류, 배수효과, 압력류, 지표면 저류 등의 수리현상 및 관로 내 수질변화 모의를 동시에 수행할 수 있도록 구성되어 있다. <표 2.1>은 SWMM 모델에서의 주요 기본가정을 정리한 것이고, <그림 2.3>은 SWMM 모델을 이용한 유출해석 절차를 나타낸 것이다.



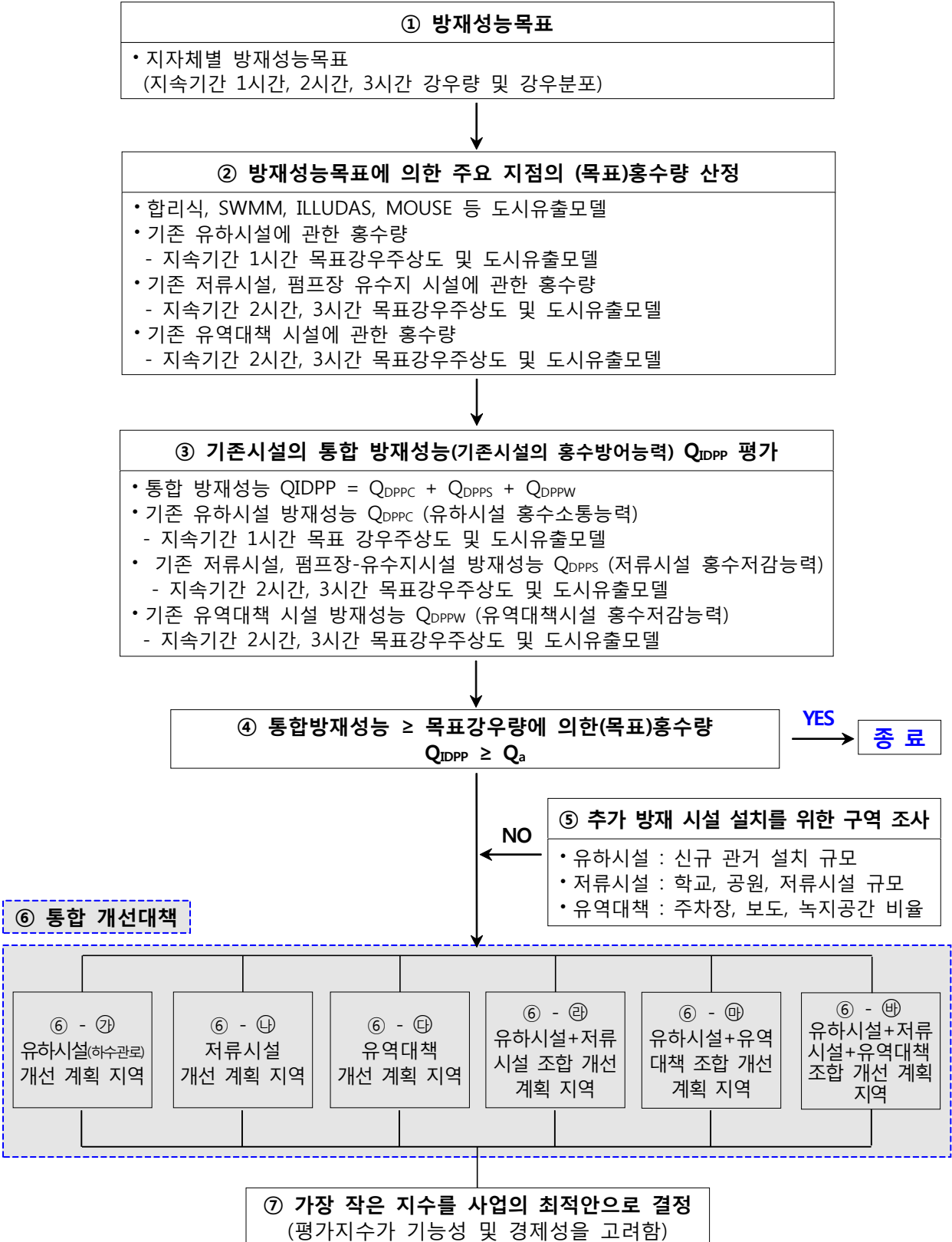
표 2.1 SWMM에서의 기본가정

구 분	특 성
소유역	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 강우는 시간에 따라 균등하게 분포한다.</li> <li>• 강우는 공간적으로 균등하게 분포한다.</li> <li>• 강우지속기간은 도달시간을 초과한다.</li> <li>• 유출은 주로 지표면 유출로 구성된다.</li> <li>• 수로내 저류의 영향은 무시된다.</li> </ul>
분활된 소유역	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각 소유역은 유사한 지표면 특성을 갖는다.</li> <li>• 지표면 흐름이 집수로에 유입할 때 수직인 방향으로 유입한다.</li> <li>• 소유역 유출은 집수로에 유입되며 다른 유역으로는 흐르지 않는다.</li> <li>• 지표면 유로의 길이는 지표면 흐름이 집수로와 만나는 길이이다.</li> </ul>

그림 2.3 SWMM 모델을 이용한 유출해석 절차

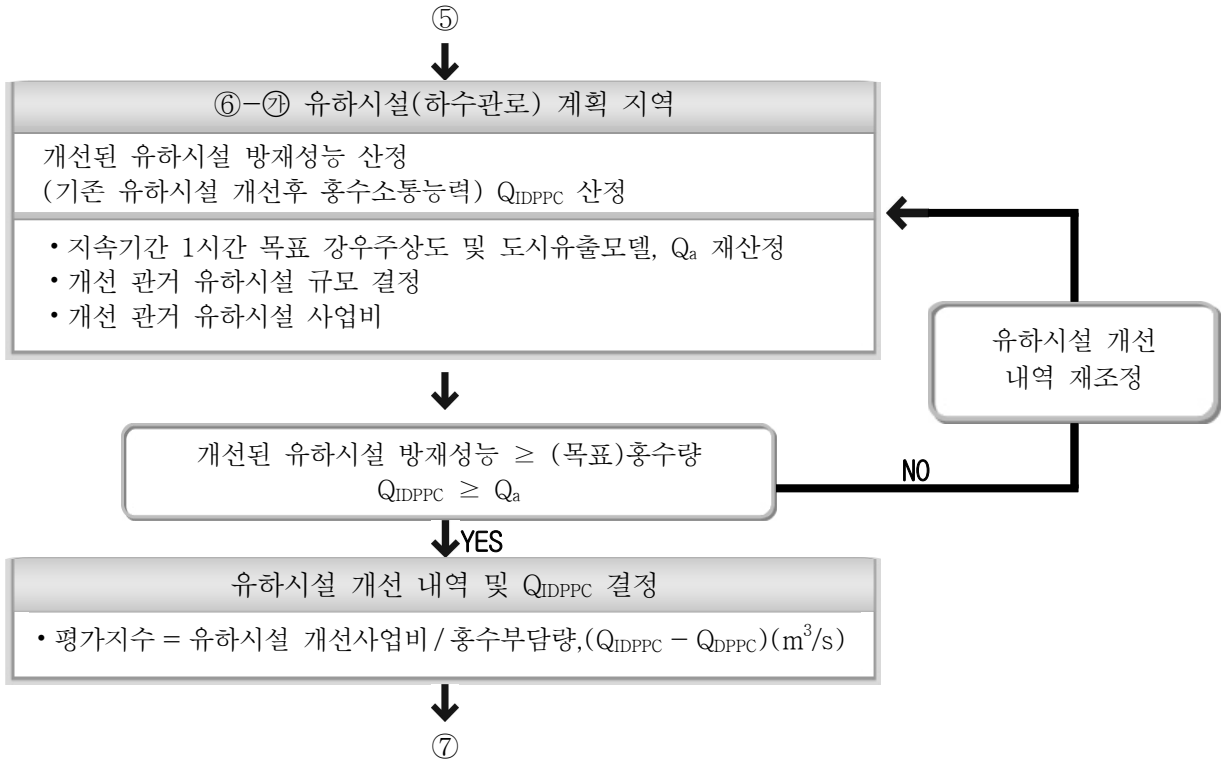


**1 방재성능 달성을 위한 개선대책 수립 흐름도**

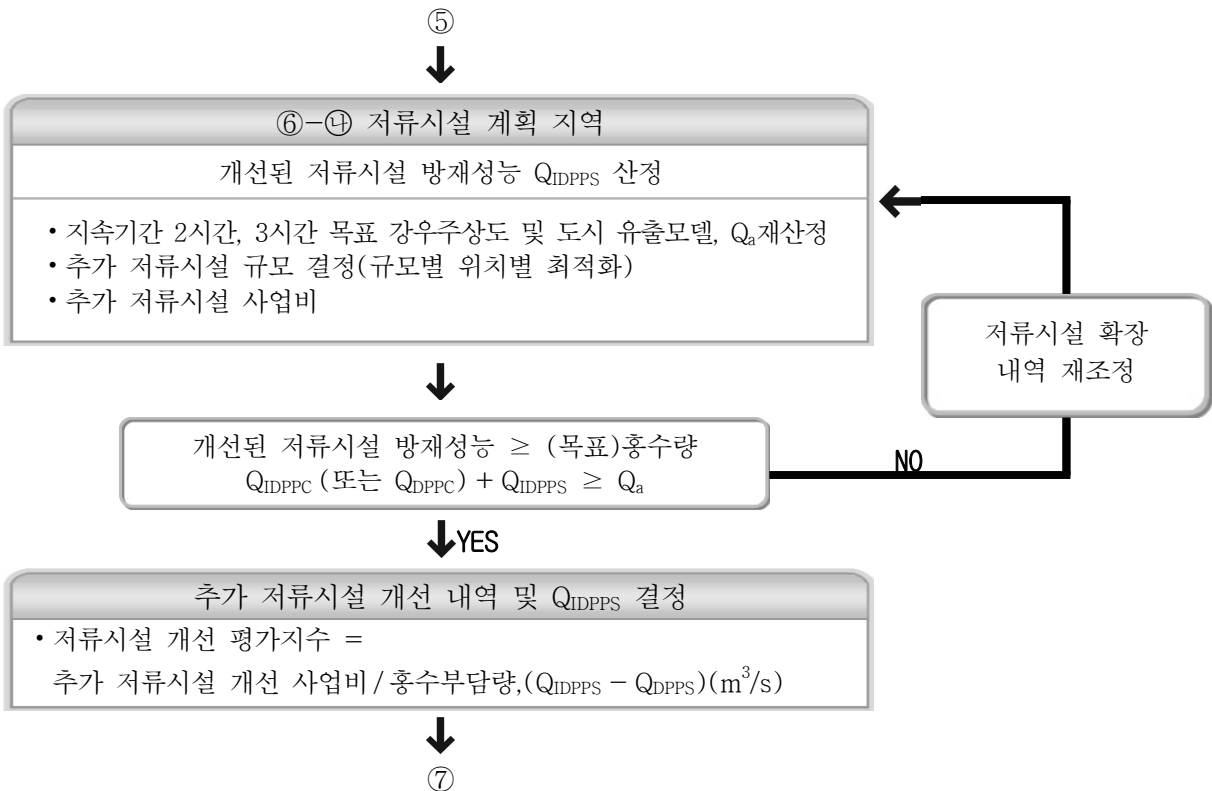


## ② 통합 개선대책 유형별 검토 절차 및 방법

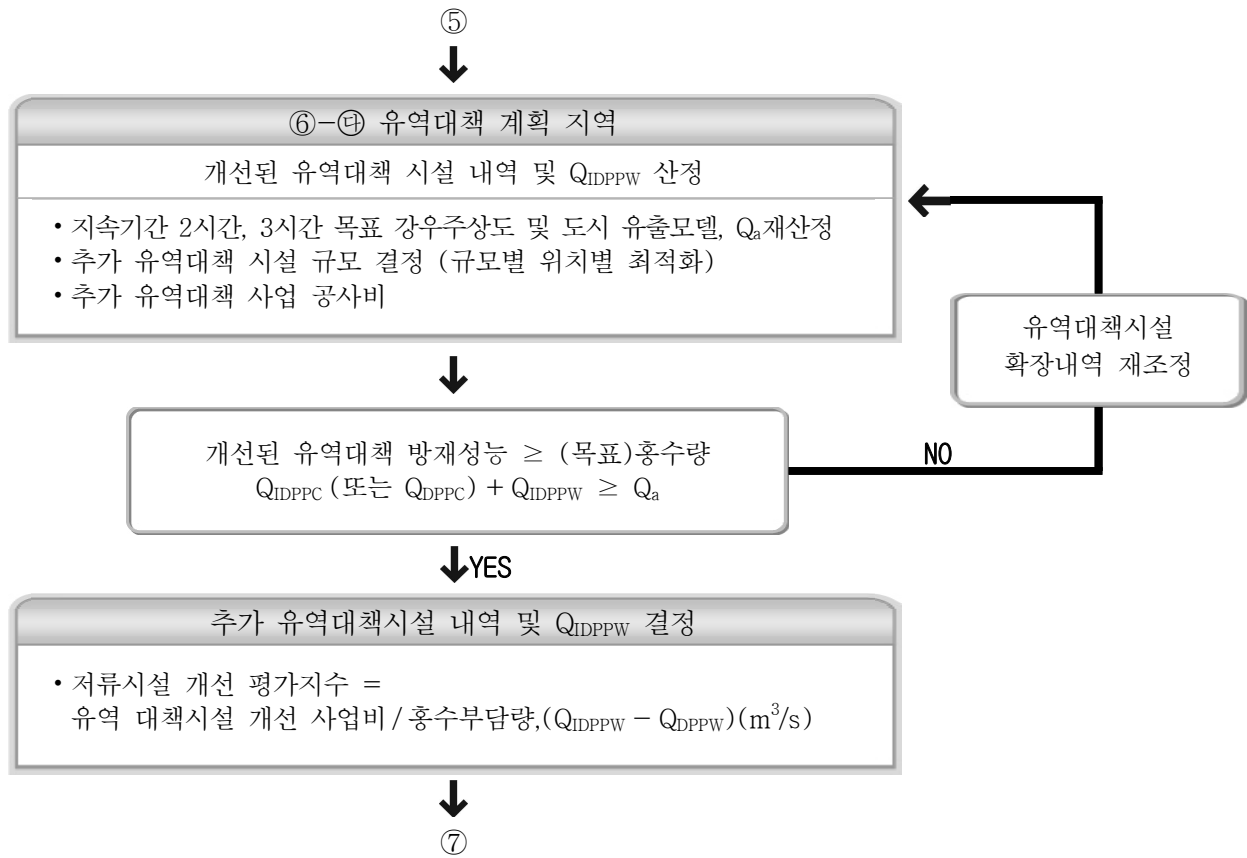
### ① 유하시설(하수관로) 개선 계획 지역



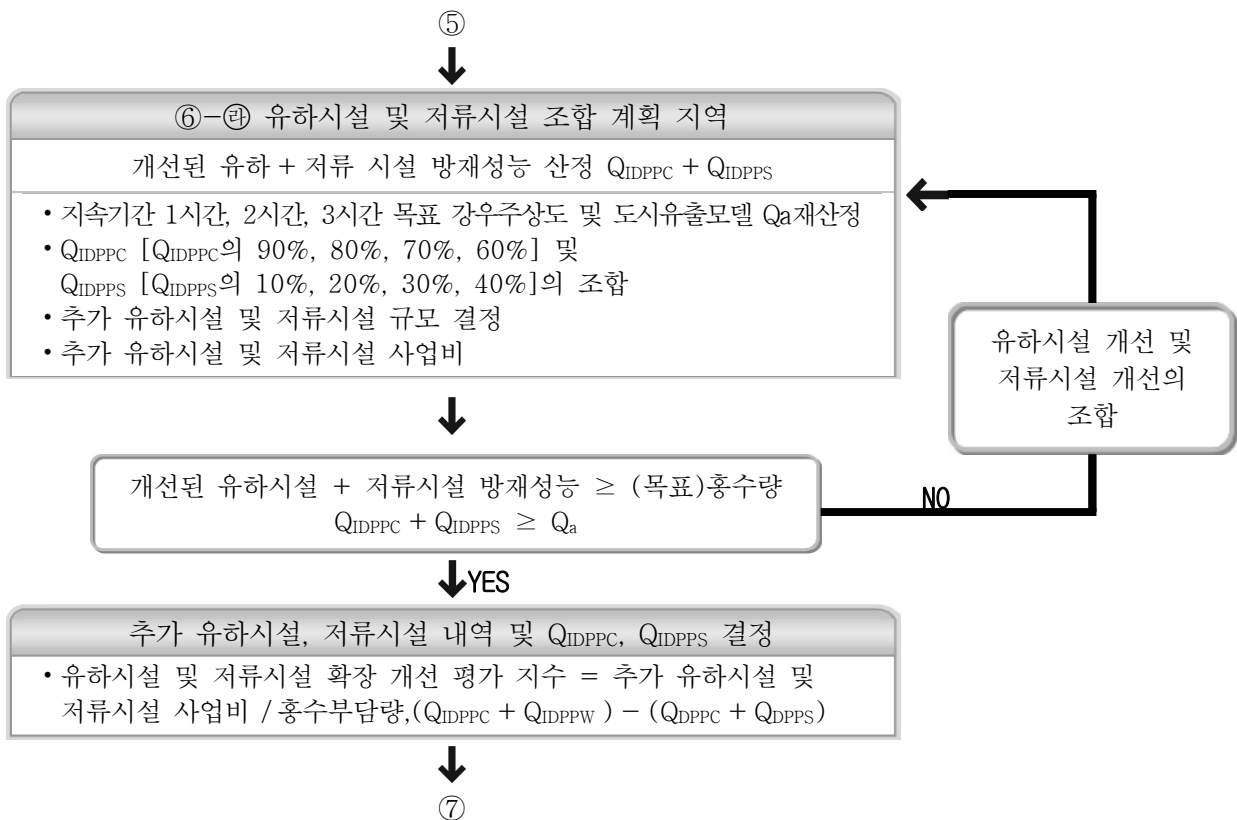
### ② 저류시설 개선 계획 지역



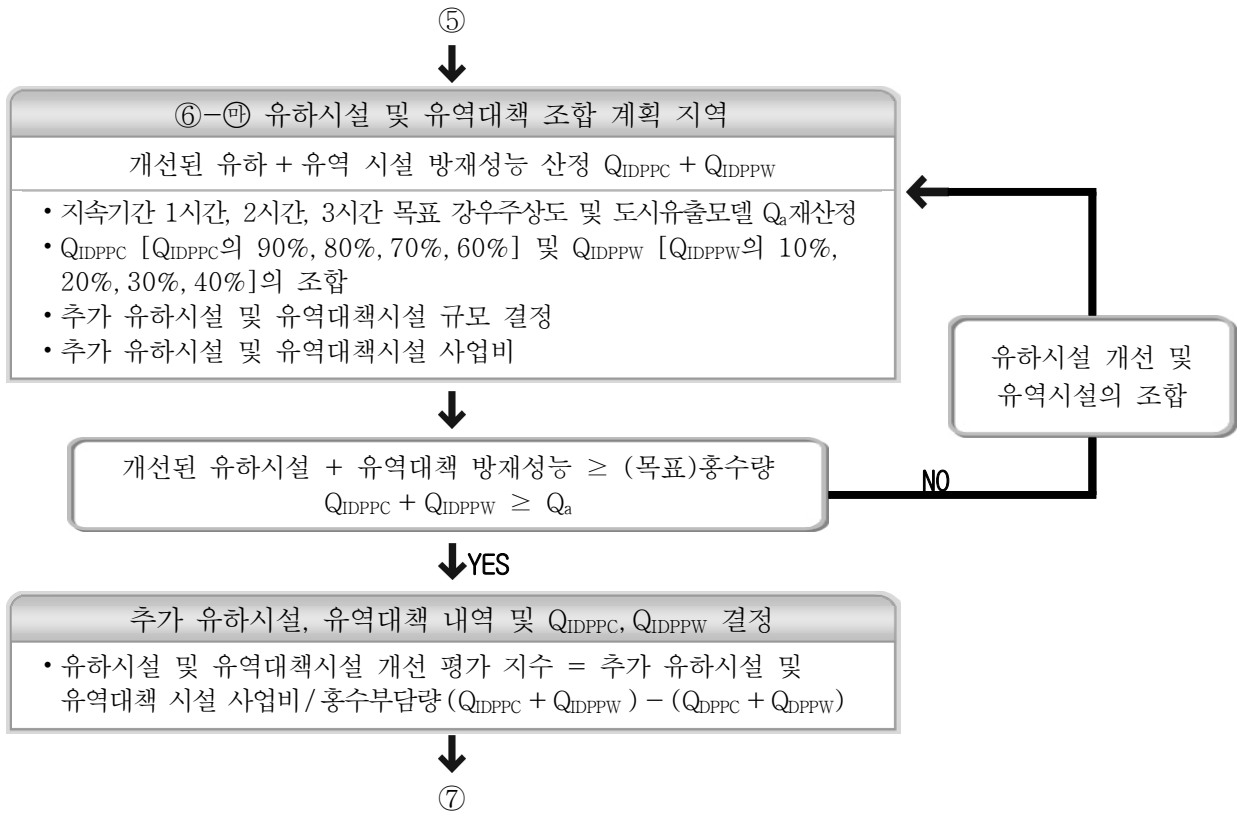
### ③ 유역 대책시설 개선 계획 지역



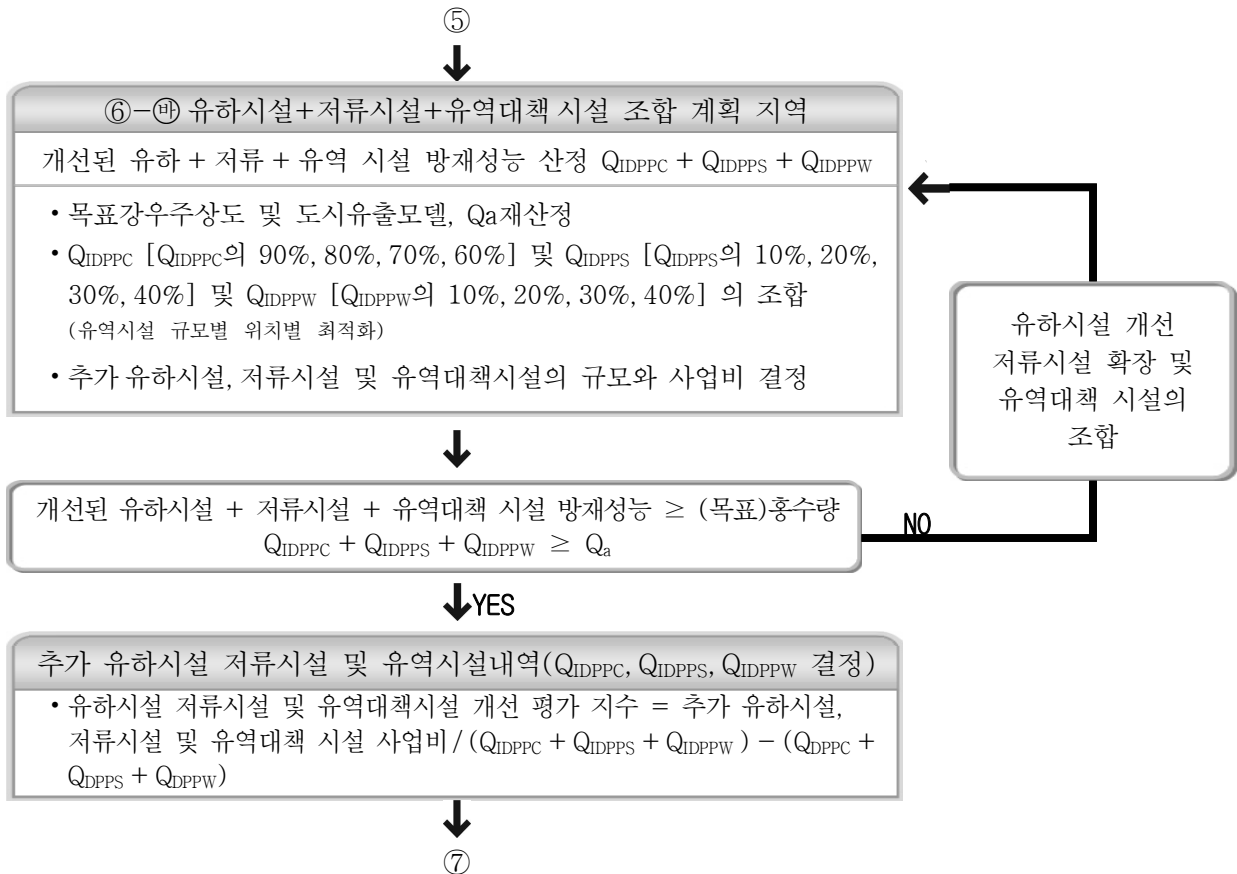
### ④ 유하시설 및 저류시설 조합 개선 계획 지역



### ⑤ 유하시설 및 유역대책 조합 개선 계획 지역



### ⑥ 유하시설 및 저류시설 조합 개선 계획 지역



⑦ 참고사항

- 통합방재성능은 Integrated Disaster Prevention Performance를 의미하여  $Q_{IDPP}$ 로 정의한다.
- 기존 유하시설의 방재성능은 Disaster Prevention Performance for Conveyance,  $Q_{DPPC}$ 로 정의한다.
- 기존 저류시설의 방재성능은 Disaster prevention performance for storage,  $Q_{DPPS}$ 로 정의한다.
- 기존 유역대책 시설의 방재성능은 Disaster Prevention Performance for Watershed,  $Q_{DPPW}$ 로 정의한다.
- 개선 유하시설의 방재성능은 Improved Disaster Prevention Performance for Conveyance,  $Q_{IDPPC}$ 로 정의한다.
- 개선 저류시설의 방재성능은 Improved Disaster Prevention Performance for Storage,  $Q_{IDPPS}$ 로 정의하고 배수펌프장-유수지, 우수유출저감시설, 빗물 저류조 등을 포함한다.
- 유하시설 개선 평가지수는 유하시설 개선 사업비를 주요지점에 관한 홍수 부담량( $Q_{IDPPC} - Q_{DPPC}$ )으로 나눈 단위 홍수 부담량( $m^3/s$ )에 관한 단위 사업비를 말한다.
- 개선 유역대책 시설의 방재성능은 Improved Disaster Prevention Performance for Watershed,  $Q_{IDPPW}$ 로 정의한다.
- 저류시설 및 유역대책의 시설 평가지수는 각각 저류시설 및 유역대책 시설 개선사업비를 주요 지점에 관한 홍수 부담량, 즉  $(Q_{IDPPS} - Q_{DPPS})$ ,  $(Q_{IDPPW} - Q_{DPPW})$ 로 나눈 값이다.
- “⑥-가. 유하시설 개선 계획 지역”은 하수관로 등 유하시설만 있는 지역을 말하며 개선 유하시설 방재성능  $Q_{IDPPC}$ 는 유하시설 확장을 의미한다.

- “⑥-나. 저류시설 개선 계획 지역”에서 개선 저류시설 방재성능,  $Q_{IDPPS}$ 는 저류시설 개설과 기존 유하시설 방재성능  $Q_{DPPC}$  또는 개선 유하시설 방재성능  $Q_{IDPPC}$ 를 포함한다.
- “⑥-다. 유역 대책시설 개선 계획 지역”은 개선 유역대책시설 방재성능과 기존 유하시설의 방재성능  $Q_{DPPC}$  또는 개선 유하시설 방재성능  $Q_{IDPPC}$ 를 포함한다.
- “⑥-라. 유하시설 및 저류시설 조합 개선 계획 지역”에서 개선 유하시설 및 저류시설 방재성능은 기능성 및 경제성을 고려한 목표 방재성능을 적정한 비율로 배분하여 결정하여야 한다.
- “⑥-마. 및 ⑥-바 조합 개선계획 지역”에서 각각 방재성능도 “⑥-라. 조합 개선 계획 지역”과 같은 요령으로 결정한다.
- 통합방재성능  $Q_{IDPP}$ 는 주요지점의 홍수량을 의미하며, 현재의 통합 방재성능을 지속기간별 강우량으로 나타낼 때는 기존 방재시설물에 관하여 발생하는 강우량으로 한다.
- 주요지점의 홍수량 산정에 있어서 주요지점은 배수구역 출구로 한다.
- 방재성능 달성을 위한 순서도에 의거 방재성능목표에 상당하는 최적 대안이 결정되면, 배수구역 내 각 시설물을 통합하는 방재성능이 침수를 허용하지 않아야 한다. 즉 유하시설, 저류시설, 펌프시설 등이 포함된 배수유역 내에서 각 지속기간별 방재성능목표 강우량을 도시 유출모델에 적용할 경우 범람(침수)이 발생하지 않아야 한다.