

도시홍수 재해경감 기술



김규호 | 수석연구원, 한국건설기술연구원 수자원연구부/khkim1@kict.re.kr

우리나라 도시하천유역은 산업화 및 사회기반시설의 집중, 인구 증가에 따른 주거 공간 및 생활환경의 고도화로 인해 홍수피해 잠재능이 급격히 증가하고 있다. 이 도시하천유역에서 집중 호우와 홍수로 인한 인명과 재산 등의 홍수피해를 최소화하기 위해서는 발생 홍수량을 소용 및 저감할 수 있는 구조적 대책에 대한 중장기간의 조사, 분석과 해석, 평가, 모의실험, 기술개발, 종합 대책 적용, 그리고 제도적 시행방안이 요구된다. 더구나, 현재 하천법과 제도·행정에 따라 수립중인 도시하천 유역종합치수계획은 구체적이고 실용화된 홍수피해저감기술보다는 도시화에 따른 홍수량을 구조적 대책으로 처리하기 위한 기본계획을 수립하는데 중점을 두고 있다. 따라서 도시하천 유역에서 구조적 대책의 설계 기술을 개발하여 효과적으로 활용할 수 있도록 도시홍수 재해경감 기술을 뒷받침할 요소와 통합기술 개발이 시급한 상황이다.

도시홍수 재해관리기술연구 사업의 제 3 세부과제인 “도시홍수 재해경감 기술” 개발에서는 이와 같은 도시하천유역 홍수피해 경감을 위한 구조적 대책, 특히 고규격 제방 등 하도 정비, 방수로, 지하 터널수로, 대규모 지하 저류지, 다목적 유수지, 그리고 유역 홍수유출 저감 대책 등에 대한 조사, 해석, 설계와 실험 검증, 시공, 유지관리 기술이 주된 목표이다. 홍수

피해 잠재능이 높아진 도시하천유역에서는 우선 구조적 대책을 통한 치수 안전도 확보가 중요하다. 그러나 사실상 우리나라에서는 각종 도시홍수 해석을 위한 요소기술의 개발과 실무 적용을 위한 구조적 대책 설계기술이 구체적으로 제시된 바가 없는 것이 현실이다.

2. 연구내용 및 연구결과

제 3 세부과제인 “도시홍수 재해경감 기술” 연구에서 다루고 있는 4가지 세세부 연구과제는 다음과 같다.

먼저, 제3-1 세세부과제는 “도시 하천제방 설계기술 개발”이며, 이는 도시유역 하천제방을 제체재료와



그림 1. 제방과 구조물 접합부 공동현상으로 인한 제방 붕괴(02.8)

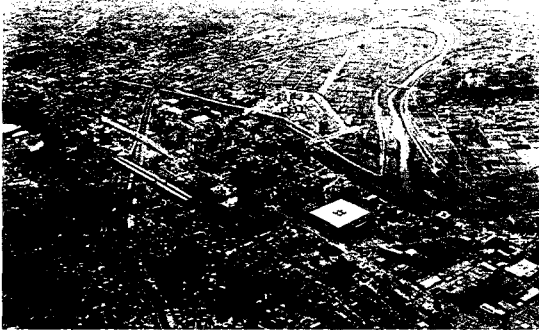


그림 2. 다목적 우수지(일본)



그림 3. 도시하천 방수로(일본)

접합부를 고려하여 수평방향 파괴실험을 통해 홍수방어시설 개발 및 실험 실증에 목표를 두고 있다. 그리고 제3-2 세세부과제는 “방수로(지하)·분수로 설계기술 개발”이며, 주로 하도 홍수유출량을 분담하여 배출하기 위한 방수로(지하)와 분수로 등 홍수 소통 구조물의 수리, 수문, 운영상의 안전도 향상을 위한 설계기술 개발 및 지하 방수로 수리 실험 검증이다. 제3-3 세세부과제는 “다목적 (지하) 저류지 설계기술 개발”로서 하천을 통해 소통되는 홍수량을 저류할

수 있는 다목적 우수지의 수리, 수문, 운영상의 안전도 향상을 위한 설계기술 개발 및 수리 실험 검증이다. 마지막으로 제3-4 세세부과제는 “도시유역 홍수 유출 저감시설 설계기술 개발”로서, 도시유역 내 홍수량을 지체, 저류, 침투시키기 위한 홍수 유출 저감 시설인 저류지 및 침투지 유량 관측 및 실험 검증에 역점을 두고 있다.

이 연구 과제들은 도시하천유역 현장에 직접 적용할 수 있는 이론 기술(모의해석 기술, 설계기술, 지침 등) 개발, 시제품 및 공정(각종 시설물 적정 설계를 위한 모형실험 및 기준치 적용, 현장 적용 및 운영 기술 제시 등) 개발에 중점을 두고 있다. 이를 통해 (1) 도시지역 홍수방어시설과 연계하여 제방 파괴를 모의 실험하여 평가하고, (2) 지하 방수로, 다목적 지하 저류지 등을 통한 도시 홍수방어능력을 향상시키며, (3) 배분된 홍수량을 배출시키기 위한 방수로, 지하 터널

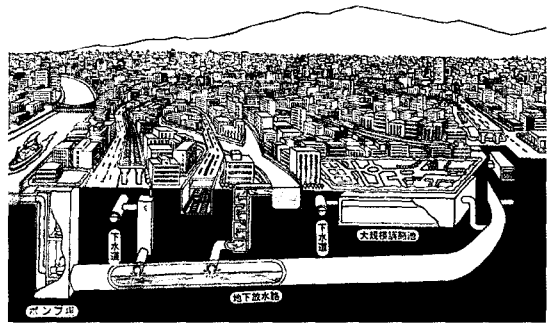


그림 4. 지하 방수로 개념도

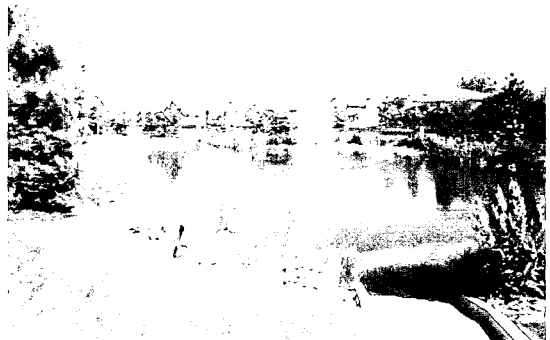


그림 5. 홍수유출 저감을 위한 침투형 저류지

수로 등 구조적 대책 설계 기술을 개선하고, (4) 도시 유역 내 홍수유출 저감을 위한 시설물 설계 및 운영을 구체적인 조사, 평가나 모의실험, 그 기술을 개발하고자 한다.

이 4개 세세부과제에서 목표로 하고 있는 주요 연구내용과 연구결과로부터 기대되는 효과는 표 1과 같다.

표 1. 제3세부과제의 연차별 주요 연구내용, 활용 및 기대효과

세세부과제	연차	주요 연구내용	활용 및 기대효과
〈제3-1세부과제〉 도시하천 제방설계 기술	1	• 제방 설계 기술과 개선점, 제방 실험 실증 방안	- 실험 실증 기술 - 제방설계 기준 개선 방향
	2	• 제체 붕괴 실험 결과, 축조 방식과 안전도 향상 기법	- 제방 안전도 향상 해석 - 제방 축조 방식 설정
	3	• 제체 붕괴 실험 결과, 접합부 해석 및 안전도 향상 기법	- 제방 안전도 향상 기법 - 접합부 거동 파악
	4	• 제체 붕괴 실험 결과, 접합부 안정화 기법	- 제방 안전도 설계 기법 - 접합부 안전 해석과 설계
	5	• 제방 설계기준, 접합부 보강 기술	- 제방설계기준, 지침서
〈제3-2세부과제〉 방수로(지하)·분수로 설계기술	1	• 방수로(지하)·분수로 사례, 실험기법과 방안	- 방수로(지하)·분수로 개발 방향
	2	• 경제성 분석 기법, 모형제작 및 기초실험	- 경제성 분석기법 - 기초실험 기술
	3	• 구조해석 기술, 수리모형실험, 수치해석기법 개발	- 수치 및 실험 해석
	4	• 수리모형실험 검증, 설계기법 개발	- 설계기술 검증 및 개발
	5	• 설계기술 정립, 운영지침 작성	- 설계기준 및 지침서
〈제3-3세부과제〉 다목적 (지하) 저류지 설계기술	1	• 사례 분석, 실험기법과 방안	- 다목적 (지하) 저류지 개발 방향
	2	• (지하) 저류지 저류 효과 실험, 저류지 수치해석기법 정립	- 저류지 규모 결정 기술
	3	• 저류지 유출입부 실험, 수치해석기법 실무 적용	- 저류지 유출입부 해석기술
	4	• 저류지 유출입부 설계기술, 저류지 입지 선정기법	- 저류지 유출입부 설계기술 - 저류지 설계기법
	5	• 저류지 운영 기법, 저류지 시설설계기법	- 저류지 설계기준 및 지침서 - 저류지 운영지침서
〈제3-4세부과제〉 도시유역 홍수유출 저감 시설 설계기술	1	• 홍수유출 저감시설 조사, 실험 조사 방안	- 홍수유출 저감 설계와 개선
	2	• 홍수유출 저감기술과 실험 제작	- 홍수유출 저감 효과 실험
	3	• 저류효과 검증 실험	- 홍수유출 저감 효과 실험 - 실험 검증 결과 해석
	4	• 저류효과 검증 실험(BMP), 우수재이용과 치수 기능 검토	- BMP 설계기술 - 우수와 치수 기능 연계기술
	5	• 홍수유출 저감시설 설계 및 운영 기술	- 홍수유출 저감시설 기준 - BMP 설계와 운영 기술

3. 제 1차년도 연구계획 및 공간성과 요약

다음은 각 세부과제별 1차년도 주요 연구 방향과 현재까지 조사 연구된 내용을 간단히 정리한 것이다.

3.1 도시하천 제방설계 기술

본 연구의 일차 목표는 제방 설계 기술의 국내의 동향 파악, 문제점 분석, 그리고 연구개발방향 설정이며, 1차년도는 자료 수집 및 조사, 도시지역 제방구조물 조사, 그리고 제방붕괴 실험방안 검토 및 계획 수립이다. 지금까지 연구 실적은 다음과 같으며 이는 국내 제방 설계에 참고할 만한 내용 위주로 정리하였다.

(1) 자료수집 및 분석 : 국내외 제방 설계기술 및 연구동향 파악을 위한 자료를 수집하고 분석하였다. 국내 연구동향은 연구논문과 연구보고서를 중심으로 조사하였으며, 국외 연구자료 수집은 미국과 일본자료를 대상으로 하였다. 그 결과 국내에서 제방에 관한 연구는 최근 '하천제방 선진화 기술 개발'과 같은 일부를 제외하고 치수 상 그 중요성에 비해 상대적으로 조사 정리되지 않았다는 것이다.

(2) 국내외 설계기준검토 : 국내 제방에 관련된 설계기준자료는 "하천설계기준"의 제방부분의 미비점을 중심으로 검토하였고, 국외설계기준은 일본의 "하천제방설계지침(2000)"과 미국 육군 공병단의 "제방설계 및 시공지침(2002)" 등을 검토하였다.

(3) 제방과 구조물접합부 설계기술 검토 : 제방과 구조물 접합부에 대한 설계기술에 대한 내용은 일본 설계기준에서 자세히 다루고 있어 이를 검토하였다.

(4) 도시지역 제방구조물 조사 : 실제 시공된 국내 도시지역 제방 구조물 상황 및 형태 파악을 위

해 현장조사를 수행하였다. 하천구조물은 하천 횡단구조물과 제방횡단 구조물로 구분하였는데, 하천횡단구조물은 보, 교량, 둑 등 하천을 가로 질러 건설된 구조물이며, 제방횡단 구조물은 배수통문, 수문, 배수관 등 제방에 건설된 구조물이다. 조사항목은 제방현황조사, 수리·수문 및 하천조사, 재해 피해이력 조사와 구조물조사 4가지의 경우이며 각각에 대해 구체적인 조사항목을 정하여 조사하려 노력하였다. 대상 하천은 중랑천, 탄천과 안양천으로, 중랑천 하천횡단 구조물은 교량, 철교, 고속화도로, 보와 낙차공 등이다. 이 조사 자료 분석 프로그램은 하천제방 자료를 체계적으로 관리하고 분석하기 위한 방안으로 현재 개발 중이다.

(5) 제방붕괴 실험방안 수립 : 현재 실험방안에 대한 자료를 수집하고 있으며, 실험수행 가능성과 실험방법에 대해서도 검토가 중이다. 이중 4가지의 실험 방안은 월류실험 및 측단영향 실험, 배수유출과 주 흐름으로 인한 구조물 주변 세굴 현상, 침투 및 바닥투수층 실험, 그리고 구조물 저면에서 연통실험이다.

3.2 방수로(지하)·분수로 설계기술

방수로는 저류지와 더불어 도시화로 인하여 홍수시 유출량이 증가함에 따라 점차 늘어나는 기존 하도의 부담을 감소시키기 위해 구조적 홍수재해 관리방안으로 이용되는 대표적인 구조적 대책이다. 현재 제방설치 구간 등에서 하천 확폭, 제방 증고 등은 시행이나 효과 측면에서 쉽지 않고, 도시 경관을 해치는 경우가 많아 점차 실질적으로 활용하기가 어려워지고 있다. 이에 반해 방수로는 기존 하도와 더불어 침투 홍수량을 분담하여 홍수 피해의 잠재적인 가능성을 완화할 수 있고, 설계 방법에 따라 도시미관을 증진시킬 수 있으므로 최근 증가하고 있는 홍수 피해를 저감시킬 수 있는 실용적인 방안이라 할 수 있다.

본 세부 연구에서는 최근 활발히 설계되고 있는 방수로 설계기술에 대한 기반기술을 제공하는데 목적을 두고 있으며, 특히 현재의 기술 수준으로는 불명확한 분류 수문 및 횡월류 위어 등의 수리학적 특성을 제시하고, 이후 지하 방수로의 국내 적용에 맞추어 지하 방수로 유출입부에 대한 수리학적 특성 및 방수로 관내 유수에 대한 제어기술을 개발하여 국내 방수로 및 지하방수로 설계 기술의 적용성을 극대화하고자 한다.

이 연구의 1차년도에는 주로 방수로 및 지하방수로와 관련된 국내외 기준과 설계기법을 조사하여 2차년도 이후의 기술개발 방향을 적절히 설정하는데 목표를 두고 있다. 특히 입지 및 시설 조건 등을 검토하여 이후 경제성 분석 및 적용성을 검토하는 기초를 마련하며, 2차년도부터 수행 예정인 수리 모형실험에 대한 실험 계획을 수립하는 것이 또한 목적이다. 지금까지 연구 실적은 다음과 같으며 이는 국내 방수로 설계에 참고할 만한 내용 위주로 정리하였다.

- (1) 방수로 설계기법 비교 : 국내 하천설계 기준은 신설 하천설계 개념으로 계획 철차 및 설계지침을 제공하고는 있으나, 실제적인 구조물 설계 방법은 제시하지 못한 상태이다. 반면, 일본은 방수로, 지하방수로(지하하천) 모두 계획 철차 및 설계 지침을 제공하며, 방수로 및 지하방수로 유입시설 및 유출시설에 대한 구조물 설계방법 및 기본 도면을 제시하고 있다. 미국은 Hydraulic Design of Flood Control Channels(USACE, 1987)에서 체계적인 방수로 설계 지침을 제시하고 있으며, 일반 하천설계에 필요한 것과 유사한 내용을 제시하고 있다. 영국은 River Diversions: A Design Guide(HR Wallingford)를 통해 분수로(방수로) 설계 지침 제시, 일반적인 하천 설계 지침과 유사하며, 주로 본류로 다시 합류하는 분수로를 대상, 다른 해외 설계 기준과 달리 설계시 환경 영향(수질, 생물상, 유사 이송)에 대한 고려를 강조하고 있다.

설계상 중요한 기준 중에서 일본은 방수로 터널의 설계유량은 원칙적으로 배분되는 계획홍수량의 130% 유량 이상을 설정하고 있다. 터널 구조 하천에서는 다른 개수로 하도에 비해 유하능력 증대가 어렵거나, 유송 부유물에 의해 유출입구가 막힐 위험성이 높은 불리한 점이 존재하므로 계획 당시 설정되는 유량에 대해 터널단면의 계획에 이용하는 설계유량을 할증할 필요가 있기 때문이다. 또한 터널내 침식 및 퇴적 방지, 구조물 안전 등을 위해 일반적으로 터널 내의 설계유속은 7 m/s 이하로 설계하는 경우가 많다.

- (2) 해외 방수로 사례 분석 : 일본 코오치 신우치천 방수로, 오오츠시 오오츠 방수로, 오사카 나니와 대방수로 및 요도의 대방수로, 시나노가와 오코즈 분수로 사례를 조사하였다. 이 밖에도 홍수 피해가 큰 본천의 홍수량 분담을 위해 설치되며, 초기에는 주로 방수로를 활용하였으며, 최근 지하방수로(지하하천)의 활용이 증가하고 있으며, 대도시에서는 기존 하수도망을 활용(오사카시)한 경우도 있었다. 특히, 지하방수로는 치수 목적에 중점을 두고 있으며, 평상시에는 하천수가 유입되지 않은 것으로 조사되었다.
- (3) 실험대상 검토 : 기본적으로 방수로 유입부 실험에서 방수로 유입부는 정면월류 방식과 횡월류 방식이 있으나, 정면월류 방식의 경우 기존 연구 성과가 충분하므로 횡월류 방식에 대한 실험이 필요한 것으로 판단된다. 이에 따라 횡월류 위어 구조물 및 유입각 형태에 따른 실험 수행 및 결과 도출이 필요한 상태이다. 특히, 지하 방수로 유입 시설 실험은 유입 시설에서의 흐름 상황, 공기 혼입, 감세 효과에 대한 검토가 필요하고, 압력관 방식의 시설인 경우, 연행된 공기에 의한 압력 변동 및 수두 손실을 검토하기 위한 모형실험이 필요한 것으로 판단된다.

다. 이 밖에 관수로내 공기 연행 실험 특성 실험은 급격한 홍수량 유입시 관내 수위 상승에 따른 공기 압축으로 인한 “비산(飛散) 현상”에 대한 검토가 필요하다.

3.3 다목적 (지하) 저류지 설계기술

이 세부 연구는 도시하천유역에서 치수계획의 일환으로 저류지의 설계 및 시공을 계획할 경우, 현재의 기술적 수준으로 불명확한 저류지 유출입부의 수리학적 특성을 제시하고, 저류지의 지하화의 기술, 다목적 이용과 관련된 기술 개발 등을 목표로 한다.

1차 년도에서는 저류지와 관련된 국내외 기준과 기술수준을 분석하여 2차 년도부터 수행할 예정인 실험과 수치모의의 방향성을 설정하는데 목표를 두고 있다. 본 연구의 주 대상은 저류지 설계 중 수리적 접근 방식이 필요한 유출입부 및 규모 결정, 다목적 이용 방안 검토 등이며, 수문량 결정에 관련된 부분은 기존의 연구 성과를 검토하여 정리한다.

지금까지 연구 실적은 다음과 같으며 이는 국내 저류지 설계에 참고할 만한 내용 위주로 정리하였다.

- (1) 국내 저류지 현황 : 국내에서 토지 개발에 따른 추가적인 유출방지 목적을 위해 적용하는 제도적 뒷받침이 필요하고, 기존 도시 지역의 홍수 저감을 위한 목적으로 기준 및 기술이 미비하며, 침투 홍수의 효율적 감소 대책으로서 지하화 및 다목적 이용에 대한 기술 부족으로 적용에 한계가 높은 것으로 조사되었다.
- (2) 관련 요소기술 현황 : 설계 강우는 하천설계기준(한국수자원학회, 2002), 국립방재연구소 등의 연구를 통해 어느 정도는 정립된 상태이다. 저류지 홍수 추적은 유출형식에 따른 방류량 산정 기법 및 수위에 따른 유입량 산정 기법에 대한 정립 필요한 것으로 나타났다. 특히 현지 밖(off-site) 저류지는 국내 적용사례는 다수이나, 홍수 저감 효과에 대한 수리적 검토 및

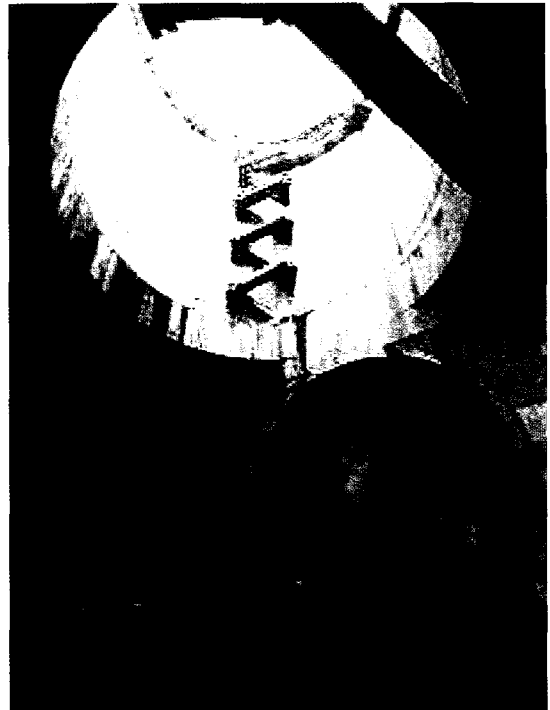


그림 6. 지하 저류지의 유출입구

구조 설계(월류 형식, 구조적 안정성, 감쇄시설 등) 등에 대한 기술 정립이 미흡한 것으로 나타났다.

- (3) 해외 저류지 사례 분석 : 일본의 와타라세, 쓰루미가와, 우진천, 칸다가와, 묘소지가와 등의 대표적 저류지 사례를 분석한 바 저류지가 대단히 중요한 홍수지체 저류효과를 낸 것으로 파악되었다. 특히, 지상 저류지는 환경, 이수 등의 다목적 이용을 고려하며, 일부 지하 저류지는 이수 측면만을 고려하고 있는 것으로 파악되었다.
- (4) 개발대상 기술선정 : 이에 따라 현지 외 저류지의 유입량 산정을 위한 횡월류 위어 유입량의 산정 기준이 필요한 것으로 판단되었다. 이는 현지 밖 저류지는 침투 홍수 감소효과가 뛰어나므로 도시 홍수 방어에 유리한 타입이나, 북

잡한 수리학적 특성을 보이는 횡월류 산정 방식에 대한 적절한 기준이 없는 것으로 나타났다. 외국의 경우에도 광정 위어 형태의 횡월류 공식만 제한적으로 제시되어 적용성에 한계가 많은 것으로 나타났다.

또한 다양한 흐름조건 및 구조물 형식에 따른 횡월류의 모형실험을 통해 산정 공식의 개발이 필요하고, 지하 저류지의 공기유입 대처기술 개발이 더욱 중요하며, 지하 저류지의 경우 급격한 홍수의 유입으로 구조물의 손상이 발생할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 특히, 홍수유입에 의한 과대 공기압 발생은 저류지의 규모, 구조, 유입형태, 유입부 감쇄 시설 등에 지배되며, 이 정도 규모, 구조, 유입형태, 감쇄공 형태 등에 따른 공기압 실험을 통해 과대 공기압 발생 조건을 정량적으로 제시하고 해소방안을 제시할 필요가 있다.

3.4 도시유역 홍수유출 저감시설 설계기술

유역의 홍수량을 하도 이외의 유역 내에서 분담하고 하도 중심의 치수 대책이 아닌 유역 전체에서 홍수를 제어해야 한다는 유역종합치수대책이 중요한 대안으로 떠오르고 있다. 유역종합치수대책에서 특히 중요한 내용 중의 하나는 유출저감시설의 체계적인 설계와 효율적인 활용이다.

최근 들어 유출저감시설에 대한 연구가 많이 수행되고 있고 (지방)재해영향평가 등을 통해 일정 규모 이상의 신규개발지역에는 실제로 설치가 되어 그 효과가 입증되고 있다. 그러나 아직까지 유출저감시설에 대한 구체적이고 세부적인 기준이 정립되어 있지 않고 설계지침서가 제시되지 않고 있으며 실험 및 장기적인 현장계측을 통한 효과 검증이 시행되지 않고 있는 실정이다.

본 연구의 궁극적인 목적은 지체 및 저류에 의한 도시유역 홍수유출 저감시설 설계기술 개발, 그리고 유출저감시설 설계 및 관리 지침 개발에 중점을 두고

있다. 지금까지 연구 실적은 다음과 같으며 이는 국내 유역내 홍수유출 저감을 위한 저류지 설계에 참고할 만한 내용 위주로 정리하였다.

(1) 연구 동향 및 사례 조사 : 국내의 홍수유출 저감기술 관련 현황 및 연구동향, 국내의 홍수유출 저감시설 적용사례 및 운영 현황을 조사하였다. 현재 유출저감 효과가 명확히 입증되지 않은 현지 밖 저류지를 계측 대상으로 하고자 4군데의 저류지 현장조사하여 계측을 실시하고 있다. 대상은 먼저 대전 노은 지구로서 설계빈도를 100년으로 계획하여 최근에 월류가 발생한 적이 없으며 과업기간 동안에도 월류에 의한 저류효과를 관측하지 못할 우려가 예상되고 있다. 두 번째는 천안 종합운동장으로 대전 노은 지구와 유사한 문제가 예상된다. 마지막으로 산본 양지 및 중앙공원으로 현재 1차 현장조사를 실시하였으며 계측 대상으로 적정인지 여부를 위해 제원 등 자세한 자료조사하고 계측중이다.

(2) 국내의 저류시설 기준 조사 : 우리나라에는 저류지에 대한 특별한 시설기준이 없으므로 하천법에 부합되도록 하천설계 전반에 대한 기준과 방법을 정비한 「하천설계기준」을 중심으로 검토하였다. 하천설계기준에서는 조사, 계획, 설계의 3가지 단계로 정리하고 있는데 본 연구에서는 각국의 저류지에 대한 조사, 계획, 설계의 기준을 정리하였다.

(3) 국내의 침투시설 기준 조사 : 하천설계기준(2002), 하수도시설기준(1998), 도로설계기준(2001), 도로설계편람(2001), 조경공사 표준시방서(1996), 도로공사 표준시방서(1996), 그리고 '99 지방도로 정비사업 도로 측구 침투통설치 설계지침(1999) 등을 검토하였다.

(4) 이 밖에도 도시수문모형 기법 및 적용 가능성 조사, 저류지 현장 운영 방안 수립, 기초실험

계획 수립, 실험 기반시설 구축이 진행 중이다.

6. 결론

현 하천법에 정해진 유역종합치수계획을 효과적으로 수립하여 이를 시행하기 위해서는 하천유역내 다양한 치수 대책을 선택 집중하여 그 효과를 극대화할 필요가 있다. 이 대책의 근간은 사실상 구조적 재해경감 대책을 우선 시행할 필요가 있고 비구조적 대책을 통해 이 기능을 보강하여야 할 것이다. 국내 도시하천 유역에서 대부분의 홍수피해는 내배수시설의 불량과 제방의 부실에 기인하는 경우가 많으나, 증가되고 있는 홍수량을 제방 위주의 하도에만 부담시키는 설계에는 초과홍수 대응 능력에 한계가 대단히 크기 때문이다.

이에 따라 본 “도시홍수 재해경감 기술” 개발 연구에서는 홍수 소통 및 방어를 위한 하천 제방의 적정 설계를 위한 제방 축조재료와 다짐도 등에 따른 안전도 향상에 주안점을 두고 있다. 이에 따라 관련 자료 수집과 실험 검증 등을 통해 내수성이 강한 제방단면의 설계기술을 제시하고, 초과홍수량을 침투, 저류, 지체시키기 위한 현지 및 이동시설물들을 적정 배치하고 그 규모와 형식을 결정하는 기술을 체계적으로 연구한다. 특히, 포화상태에 이른 도시하천의 하도 통수능력을 확대하기 위하여 대규모 지하 저류 및 방수로의 설계와 실험을 통한 관련기술들을 개발함으로써, 유역종합관리차원에서 홍수의 원활한 소통을 위한 제방설계와 홍수량 저감시설물들에 의한 홍수량 저감과 이에 따른 피해 경감에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대한다.