

효율적 제방관리를 위한 DB구축 방안 연구

A Study on Alternatives Database Construction for a Efficient Levee Management

강경석*, 이계윤**, 박기춘***

Kyung Seok Kang, Kye Yun Lee, Ki Chun Park

요 지

우리나라의 물관련 정보는 국토해양부 및 관련 기관에서 구축 및 운영, 개발 중에 있다. 이러한 시스템들은 치수, 이수, 환경 및 생태분야에 다양한 정보를 제공하고 있으나 제방에 관련된 다양하고 구체적인 정보를 획득하지 못하며, 시스템 DB간의 상호 연계가 어려운 실정이다. 따라서 제방에 대한 DB관리 및 향후 제방의 안전모니터링을 위해 정확하고 다양한 제방관련 DB구축이 요구된다.

이러한 제방관련 DB구축을 위한 과정은 다음과 같다. 제방제원 및 관리정보의 DB구축을 위하여 국내에서 수행하고 있는 사업인 하천일람의 “하천이력관리체계”, 유역조사사업의 “WAMIS”, 하천정보를 제공하고 있는 “RIMGIS”의 관련 자료를 분석한다. 기구축된 시스템과의 연계를 고려하여 물관리정보 표준과 RIMGIS 관련코드를 적용한 도형 및 속성 정보의 테이블 설계를 수행하며, 기구축된 시스템의 제방관련 수집자료 DB 및 관련 항목을 추가함으로써 제방제원 및 관리정보의 DB를 구축하도록 한다. 또한 향후 제방의 안전모니터링을 위한 관련항목을 포함하여 제방 유지 및 보수에 활용될 수 있도록 한다.

제방관련 DB구축은 치수시설물 안전모니터링의 기초를 마련하여 홍수방어 및 관리시스템 구축에 활용되어 인명 및 재산피해를 절감하고 기술수준을 향상시킴으로써 홍수 재해로부터 안전한 국토 건설 및 국민의 삶의 질을 향상시킬 것이다. 이러한 제방관련 DB구축은 기구축된 시스템과 연계하여 국가 홍수관리 시스템 구축, 치수능력증대, 장래유역단위 통합홍수방어 및 관리기술 개발에 기여할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 제방 DB, 모니터링, 유일키

1. 서론

우리나라의 물관련 정보와 관련된 시스템은 국토해양부 및 관련 기관에서 다양하고 폭넓게 고유의 업무 성격에 맞춰 구축 및 운영, 개발 중에 있으며, 이러한 시스템들은 치수, 이수, 환경 및 생태분야 등 다양한 정보를 제공하고 있다. 그러나 치수적 측면에서 제방관리를 위한 다양하고 구체적인 정보 취득이 어렵고, 기구축된 시스템 DB간의 상호 연계가 어려운 실정이다.

2006년에 수립된 “수자원정보화 기본전략 수립”을 통하여 물관련 정보화에 대한 기본모형이 수립되었고, 물관련 정보화의 향후 추진목표와 목표시스템을 고려한 단계별 정보화 추진방향이 제시되어 분석정보 제공을 위한 체계의 기반이 마련되었으나 이를 위한 구체적인 체계방안은 미흡한 실정(국토해양부 한강홍수통제소, 2008)이다.

본 연구에서는 효율적인 제방관리를 위해서 DB구축방안을 제시하고자 한다. 국토해양부 및 관련 기관에서의 제방제원 및 관리정보를 통합관리하고, 모니터링을 위한 관련 항목을 추가하면 효율적 운영이 가능할

* 정희원 · (주)평화엔지니어링 수자원부 · E-mail : hydrokks@pec.kr
** 정희원 · (주)평화엔지니어링 수자원부 · E-mail : jefflee97@pec.kr
*** 정희원 · (주)평화엔지니어링 수자원부 · E-mail : parkpkc@pec.kr

것이다. 이러한 효율적인 제방관리를 위한 DB구축을 위한 과정으로서 제방제원 및 관리정보의 DB구축을 위하여 국내에서 수행하고 있는 사업인 하천일람의 “하천이력관리체계”, 유역조사사업의 “WAMIS”, 하천정보를 제공하고 있는 “RIMGIS”의 관련자료를 수집하여 분석하였으며, 기구축된 시스템과의 연계를 고려하여 물관리정보 표준과 RIMGIS 관련코드를 적용한 도형 및 속성정보의 테이블 설계를 수행하였다.

2. 관련 기존시스템의 분석

2.1 하천이력관리체계(하천일람)

하천수계, 행정구역, 하천기본정보, 하천이력, 권역별 하천정보, 행정구역별 정보, 개수현황, 개수정보의 총 8개 항목으로 구분하여 제방의 유일키를 부여하고 제방의 개수현황 및 개수정보를 관리할 수 있도록 항목을 선정하고 있다.

표 1. 하천이력관리체계의 제방관련항목

구분	항목	내용
1	하천수계정보	수계코드
2	행정구역정보	행정코드
3	하천기본정보	하천코드, 하천명, 하천정보
4	하천이력정보	사업코드, 하천계획정보
5	권역별 하천정보	수계코드, 하천코드, 사업코드, 하천정보
6	행정구역별 하천정보	행정코드, 하천코드, 사업코드, 하천정보
7	개수현황정보	하천코드, 제방구분코드, 제방일련번호, 개수정보
8	개수정보(제방)	하천코드, 제방구분코드, 제방일련번호, 좌우안

하천정보를 권역별, 행정구역별로 구분하여 하천관련 동일한 속성값을 권역별 하천정보, 행정구역별 하천정보 등 2개 이상의 테이블에 저장하는 구조로 구성되어 있어, 제방정보의 관리에서 하천정보는 하천일람에서 정의한 권역별, 행정구역별 하천정보와 하천기초계획 수립 정보를 이용하여 구성할 수 있도록 정보 구성 필요한 것으로 판단된다.

2.2 국가수자원관리 종합정보시스템(WAMIS)

하천, 유역, 제방, 행정구역별 제방현황, 유역별 제방현황, 현황자료의 총 6개 항목으로 구분하여 제방의 유일키를 부여하고 제방의 개수현황 및 개수정보를 관리할 수 있도록 항목을 선정하고 있다.

표 2. WAMIS의 제방관련항목

구분	항목	내용
1	하천코드	하천코드, 지류, 하천명, 권역코드
2	유역코드	유역코드, 유역구분, 유역명
3	제방코드	하천코드, 좌우안, 계획여부, 제방명
4	행정별제방연장	제방코드, 행정코드, 연장
5	유역별제방연장	제방코드, 유역코드, 연장
6	제방현황자료	제방코드, 제원, 홍수량정보, 호안정보 등

제방의 유일키를 부여하기 위한 별도의 제방 마스터 테이블을 구성하여 제방코드를 관리하고 있으며, 유역별 제방연장 및 행정구역별 제방연장 정보를 관리하기 위한 별도의 테이블을 구성하고 있다. 통합적인 제방 관리를 위해서는 제방현황자료 테이블에 하천시설대장과 관련된 제방의 제원 정보, 홍수량 정보, 호안 정보 등의 항목 세분화가 필요하다고 판단된다.

2.3 하천관리지리정보시스템(RIMGIS)

하천기본계획, 하천계획제원, 제방, 호안의 총 4개 항목으로 구분하여 제방의 유일키를 부여하고 제방의 개수현황 및 개수정보를 관리할 수 있도록 항목을 선정하고 있다.

표 3. RIMGIS의 제방관련항목

구분	항목	내용
1	하천기본계획정보	하천기본계획코드, 사업수립일, 시종점 정보
2	하천계획제원	하천기본계획코드, 측점번호, 하상고, 제방고
3	제방 및 호안(제방)	하천기본계획코드, 대장페이지번호, 좌우안코드, 시종점법정코드, 시종점측점번호, 제방명, 연장, 상세제원, 홍수량정보
4	제방 및 호안(호안)	하천기본계획코드, 대장페이지번호, 일련번호, 호안구분, 호안형식, 호안측점번호

제방정보를 하천기본계획 수립시 작성된 하천시설대장과 연계하여, 하천관리자를 위한 업무지원 기능을 기본으로 계획된 시스템이므로 제방을 구분하는 유일키를 하천대장과 연계하여 관리하도록 설계하였으나 하천 정보를 총괄하는 시스템의 역할을 위한 하천대장을 연계하는 코드체계가 타 시스템에 적용하기에 어려움이 있으므로 본 연구에서는 별도의 유일키를 부여하기 위한 코드체계의 구성이 필요하다고 분석되었다.

3. 제방관리를 위한 제방DB설계 및 구축

3.1 데이터베이스 설계절차

제방관리를 위한 제방DB 구축 절차는 다음과 같이 자료수집 및 분석, 치수시설물 안전 모니터링을 위한 항목 선정, 테이블설계 및 제방관련 수집자료를 통한 수집자료 DB구축, 하천기본계획 및 기타제방관련 자료수집을 통한 추가항목 DB구축 순으로 계획하였다.

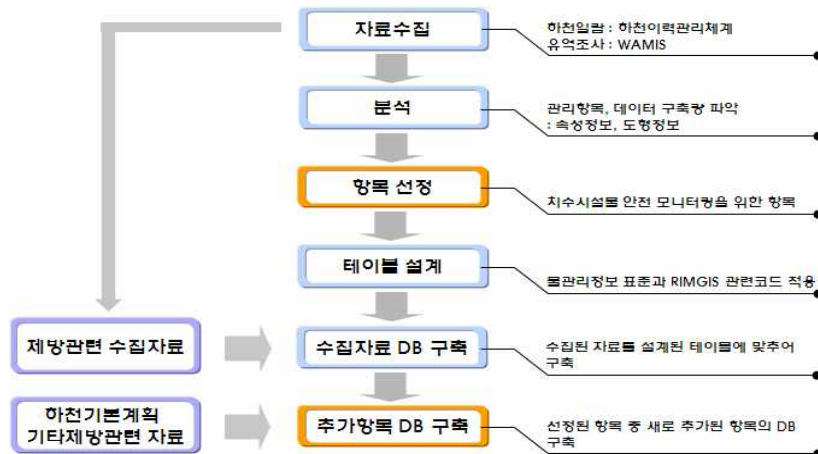


그림 3. 제방관리를 위한 제방DB설계의 DB구축 절차

3.2 유일키(Unique Key) 설계

하천이력관리체계(하천일람)에서는 개수현황정보 및 개수정보(제방)에서 제방을 구분하기 위한 키로 하천코드, 제방구분코드, 제방일련번호 등을 사용하고 있으나, 제방을 구분하는 일련번호는 사용성과 시스템간의 연계성 등에 문제가 있어 일련번호 대신 제방을 구분할 수 있는 키의 사용이 필요하다.

한편, RIMGIS에서는 하천기본계획 코드와 하천시설대장정보를 구분키로 사용하고 있다. 하천시설대장 페이지는 타 시스템과의 연계에 어려움을 줄 수 있으므로, 사용을 자제하고 하천기본계획 코드는 RIMGIS와의 연계를 위하여 사용하여야 한다. WAMIS에서는 제방 마스터 테이블을 구성하여 제방 구분키를 작성 사용하고 있으며, 제방의 좌우안, 개수여부, 하천내의 측점번호 상 축제 일련번호 등을 구분키에 포함하고 있으나, RIMGIS와의 연계성에 문제가 발생하고 있다.

따라서, 본 연구에서는 이들 시스템 간의 연계를 위하여 WAMIS에서 구분한 키를 사용함으로써 하천기본계획코드와 WAMIS 구분키를 혼합·구분하여 총 20자리로 설계하였다.

표 4. 제방 데이터베이스 설계를 위한 유일키 설계

○○○○○○○○	○○○○	○	○	○	○○○	○○○
하천코드	하천기본계획 수립년도	사업구분	분할수립	좌안(1) 우안(2)	측점 본번	측점 부번

3.3 제방 관련 정보의 자료구조 관계도(ERD) 설계

제방 관련정보를 관리하기 위한 자료구조는 마스터테이블에 작성된 제방코드를 PK(Primary Key)로, 제방정보, 상세정보, 홍수량정보, 호안정보 테이블에 FK(Foreign Key)로 설계하여 제방과 관련한 정보를 관리할 수 있도록 관계도(ERD, Entity Relationship Diagram)를 설계하였다.

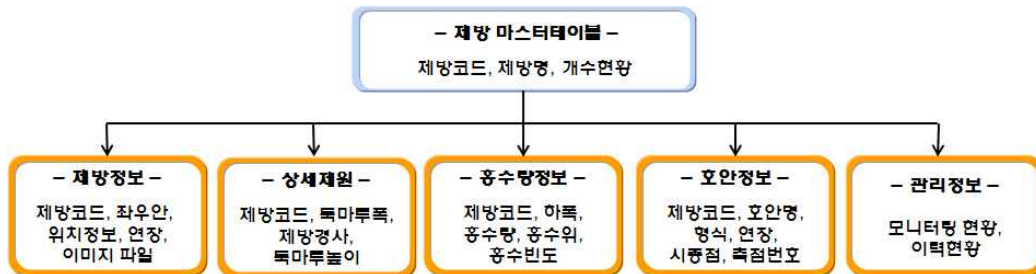


그림 4. 제방 제원 및 관리정보의 절차자료구조 관계도(ERD)

4. 제방 정보속성에 따른 데이터베이스의 구성

제방 관련 정보의 구조 관계에 따라 데이터베이스 구성을 제방마스터테이블, 제방정보, 상세제원, 제방 홍수량정보, 호안정보, 관리정보로 분류하여 실시하였다.

표 5. 제방 마스터테이블

구분	속성ID	속성명
1	BNK_CODE	제방코드
2	BNK_NAM	제방명
3	BNK_CLS	개수현황

표 6. 제방정보

구분	속성ID	속성명
1	BNK_CODE	제방코드
2	LRT_CODE	좌우안코드
3	STA_ADR	시점 주소
4	END_ADR	종점 주소
5	SPO_STN	제방 시점 측점번호
6	EPO_STN	제방 종점 측점번호
7	BNK_LEN	제방 연장
8	ADM_CODE	행정코드
9	BSN_CODE	유역코드
10	PIC_PTH	이미지파일

표 7. 상세제원

구분	속성ID	속성명
1	BNK_CODE	제방코드
2	WID_MAX	둑마루폭 최대
3	WID_MIN	둑마루폭 최소
4	SLP_MAX	사면경사 제내지
5	SLP_MIN	사면경사 제외지
6	BANK_H_S	시점부 둑마루 표고
7	BANK_H_E	종점부 둑마루 표고

표 8. 제방 홍수량정보

구분	속성ID	속성명
1	BNK_CODE	제방코드
2	BNK_FRQ	계획빈도
3	PWD_MAX	계획하폭_최대
4	PWD_MIN	계획하폭_최소
5	FAM_MAX	계획홍수량_최대
6	FAM_MIN	계획홍수량_최소
7	FLV_MAX	계획홍수위_최대
8	FLV_MIN	계획홍수위_최소

표 9. 호안정보

구분	속성ID	속성명
1	BNK_CODE	제방코드
2	RVT_NAM	호안명
3	RVT_TYP	호안 형식
4	RVT_LEN	호안 연장
5	STA_ST	호안 기점 측점번호
6	END_ST	호안 종점 측점번호

5. 결론

현재 물관련 정보시스템 관련 사업은 WINS 기초자료 확대 및 시스템 안정화, 하천관리지리정보시스템 기능개선 및 유지관리, 국가수자원관리종합정보시스템(WAMIS) 운영 활성화 및 고도화, 하천이력관리체계 구축 등이 있다. 이에 일관된 체계 및 연계성을 바탕으로 한 하나의 통합적 관리시스템이 요구되며, 실시간으로 표현 및 활용될 수 있는 시스템 구축이 필요하다. 본 연구에서는 WAMIS 및 RIMGIS의 제방정보를 각각 12,488건(현행제방 12,488건, 계획제방 17,072건 중 현행제방인 12,488건), 2,126건을 구축하였으며, 2011년 4월 현재 구축중인 하천이력관리체계는 한강수계 192건 외에 타 수계는 하천관리기관에 검토중에 있는 것으로 조사되었다.

제방관련 DB구축은 치수시설물 안전모니터링의 기초를 마련하여 홍수방어 및 관리시스템 구축에 활용되어 인명 및 재산피해를 절감하고 기술수준을 향상시킴으로서 홍수 재해로부터 안전한 국토 건설 및 국민의 삶의 질을 향상시킬 것이다. 이러한 제방관련 DB구축은 기구축된 시스템과 연계하여 국가 홍수관리 시스템 구축, 치수능력증대, 장래유역단위 통합홍수방어 및 관리기술 개발에 기여할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부가 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁시행한 건설기술혁신사업(08기술혁신 F01)에 의한 차세대홍수방어기술개발연구단의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

참고 문헌

1. 건설교통부(2004), 하천의 유지관리방안연구.
2. 국가수자원관리 종합정보 홈페이지, <http://www.wamis.go.kr/>
3. 국토해양부 한강홍수통제소(2006), 수자원 정보화 기본전략 수립 연구.
4. 국토해양부 한강홍수통제소(2007), RIMGIS 고도화 방안 연구
5. 국토해양부 한강홍수통제소 하천정보센터(2010), 한국 하천일람.
6. 백창현 외(2008), 수자원정보화 목표시스템 구축방안 연구.
7. 하천관리지리정보시스템 홈페이지, <http://www.river.go.kr/>