

상하수도관망의 지리공간자료기지설계에 대한 연구

김정학, 김유철, 리금성

본문에서는 상하수도관망의 지리공간자료기지를 일반 및 전문주제층으로 구분하여 설계하고 망분석을 통하여 그 실용성을 평가하였다.

1. 지리공간자료기지의 설계

1) 개념설계

상하수도관망자료기지설계에서는 대상의 위치정보를 정확히 반영할수 있는 지리정보 체계의 벡토르자료구조를 리용한다. 상하수도관망의 공간자료는 상하수도관망요소들로 구성된 전문주제층과 관망의 배치관계와 분석에 필요한 정보를 제공할수 있는 도시의 주요한 지리적대상들로 구성된 일반주제층으로 구분한다.(표 1)

표 1. 공간자료의 층구조

총분류	소분류	대상류형
전문주제층	련결점	점대상
	관로	선대상
	뿔프장	면대상
	상수저류시설	면대상
	하수시설	면대상
	망위상관계자료	관계표
일반주제층	행정구역	면대상
	강	면대상
	도로	면대상
	도시구획	면대상
	건물	면대상

상하수도관망의 개념설계도식은 그림 1과 같다.[1, 2]

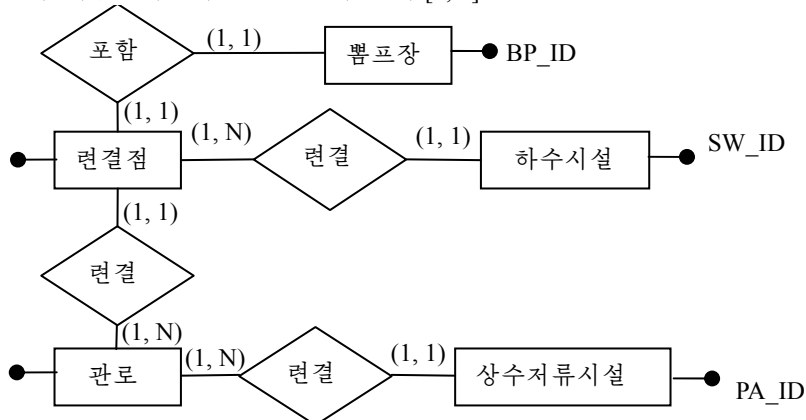


그림 1. 상하수도관망의 개념설계도식

2) 자료기지의 논리적설계

상하수도관망은 지도우에서 점대상(연결점)과 선대상(관로), 면대상(뿔프장, 하수시설, 물탱크, 우물, 수원지, 배수지)이 결합된 기하학적망으로 볼수 있다.

연결점={식별자, 위치}, 관로={식별자, 유형, 관경, 물흐름방향}

뿔프장={식별자, 명칭, 유형, 물탱크용적, 급수지역, 급수세대수, 공급수원지, 위치}

상수저류시설={식별자, 명칭, 유형, 물탱크용적, 위치}

하수시설={식별자, 명칭, 유형, 위치}

망위상관계={식별자, 연결점식별자, 관로식별자, 관로와 연결된 다른 연결점식별자}

3) 자료기지의 물리설계

① 점대상(표 2)

표 2. 연결점속성자료

No.	마당이름	자료형	설명	비고
1	P_ID	Integer	식별자	
2	Position	Text	위치	
3	...	...	...

② 선대상(표 3)

표 3. 관로속성자료

No.	마당이름	자료형	설명	비고
1	L_ID	Integer	식별자	
2	Type	Text	유형	하수, 상수
3	Diameter	Float	관경	
4	W_flow_dir	Integer	물흐름방향	
5	...	...	...

③ 면대상

뿔프장속성자료(표 4)

표 4. 뿔프장속성자료

No.	마당이름	자료형	설명	비고
1	BP_ID	Integer	식별자	
2	Name	Text	명칭	
3	Type	Text	유형	
4	Water_P	Float	물탱크용적	
5	Ban	Text	급수지역	
6	P_number	Float	급수세대수	
7	Water_sour	Text	공급수원지	
8	Position	Text	위치	
9	...	...	...

상수저류시설속성자료(표 5)

표 5. 상수저류시설속성자료

No.	마당이름	자료형	설명	비고
1	PA_ID	Integer	식별자	
2	name	Text	명칭	
3	type	Text	류형	수원지, 배수지, 우물, 물탱크
4	Water_P	Float	물탱크용적	
5	Position	Text	위치	
6	...	...	...

하수시설속성자료(표 6)

표 6. 하수시설속성자료

No.	마당이름	자료형	설명	비고
1	SW_ID	Integer	식별자	
2	name	Text	명칭	
3	type	Text	류형	오수정화장, 오수탱크, 오수펌프장
4	Position	Text	위치	
5	...	...	...

④ 망위상관계자료(표 7)

표 7. 망위상관계자료

No.	마당이름	자료형	설명	비고
1	T_ID	Integer	식별자	
2	P_ID	Integer	연결점식별자	
3	L_ID	Integer	관로식별자	
4	PP_ID	Integer	관로와 연결된 다른 연결점식별자	
5	...	...	...

2. 자료기지구성과 응용

론문에서 제기한 자료기지설계에 기초하여 작성된 상하수도자료기지를 리용하여 위생방역사업을 위한 상하수도망분석을 진행하였다.

ㄷ구역에 대한 상수도망분석을 위하여 다음과 같은 4가지 기초망분석기능을 설계하였다.

첫째로, 전자지도우에서 선택한 펌프장으로부터 급수하는 상수관로의 탐색기능

둘째로, 선택된 상수관로와 연결된 모든 가지관로의 탐색기능

셋째로, 선택된 상수관로로부터 급수받는 건물대상의 탐색기능

넷째로, 선택된 건물대상들에 영향을 주는 공통관로의 탐색기능

이 기초탐색기능을 리용하여 오염된 펌프장이나 상수관로에 의해 영향을 받는 위험 건물대상들을 쉽게 탐색할수 있다. 그리고 위험건물대상들에 영향을 주는 상수관로의 시작위치를 쉽게 탐색하여 그 오염된 상수관로의 영향을 받을수 있는 다른 위험건물대상들을 찾아 예방대책을 세울수 있다.

××펌프장이 오염되었다고 가정할 때 그림 2와 표 8에서는 오염된 펌프장의 영향을 받는 상수관로의 탐색결과와 오염된 펌프장의 실례자료를 보여준다.

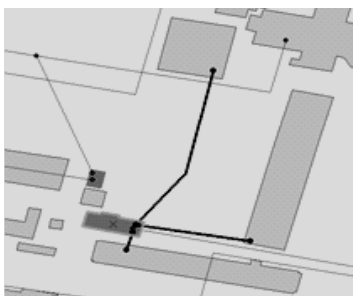


그림 2. 상수관로의 탐색결과

표 8. 오염된 뽕프장의 실례자료

BP_ID	671
name	××뽕프장
type	급수
Water_P	직결
Ban	54-58, 61-63
P_number	211
Water_sour	××우물
Position	××도로앞

표 9. 탐색된 위험건물의 자료

FID	Shape	name	B_type	floor_n	floor_h	Address	F_num	Ban
2028	Polygon	ㄱ호동	살림집	6	2.7	××구역 ××동	180	54, 55, 58
2029	Polygon	ㄴ호동	살림집	12	2.7	××구역 ××동	335	61, 62, 63
2030	Polygon	ㄷ호동	살림집	6	2.7	××구역 ××동	118	56, 57

표 9에서는 탐색된 위험건물의 자료를 보여주며 그림 3에서는 탐색된 위험건물의 배치상태를 보여준다.

맺는 말

위생방역사업의 정보화를 실현하기 위하여 상하수도관망에 대한 공간자료기지를 설계하고 망분석을 통하여 그 실용성을 검증하였다.

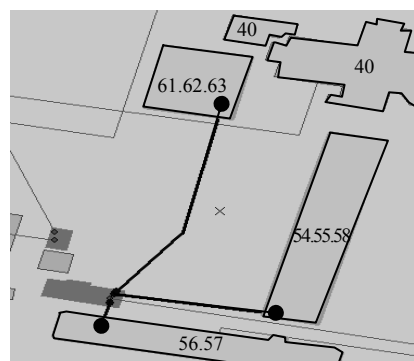


그림 3. 탐색된 위험건물의 배치상태

참고문헌

- [1] Daniela Carrion et al.; ApplGeomat, 1, 75, 2009.
- [2] 陈军 等; 测绘学报, 39, 1, 7, 2010.

주체107(2018)년 7월 5일 원고접수

Study on the Geo-spatial Database Design of the Pipe Network of the Water Supply and Drainage

Kim Jong Hak, Kim U Chol and Ri Kum Song

In this paper we designed the spatial database for the pipe network of the water supply and drainage, and evaluated its effectiveness by means of network analysis in order to support the business management and the hygienic and anti-epidemic work.

Key words: pipe network of the water supply and drainage, the hygienic and anti-epidemic work, spatial database