

## 도시기반시설물 관리를 위한 전자라이브리리 구축 방안에 관한 연구

### A Study on the Construction of Electronic Library for Urban Foundation Facility Management

김해명\* · 김병국\*\* · 박인만\*\*\* · 김정곤\*\*\*\*

Hai-Ming Jin\* · Byung-Guk Kim\*\* · In-Man Park\*\*\* · Jeong-Gon Sung\*\*\*\*

\*인하대학교 지리정보공학과 박사과정

\*\*인하대학교 지리정보공학과 교수

\*\*\*(주)일도엔지니어링 상무이사

\*\*\*\*한국건설기술연구원 도로연구부 수석연구원

#### 요 약

현재 지방자치단체에서는 각자 도시기반시설물관리시스템을 구축하여 활용하고 있다. 그리고 GIS DB 구축 시, 같은 속성 값을 가지고 있는 시설물에 대해서도 중복 작업을 진행하고 있다. 각 지방자치단체가 관리하고 있는 시설물의 대부분은 공통된 시설물을 대상으로 하고 있지만 DB 속성항목에서 다소 차이가 나고 있다. 이에 공통된 동일 시설물에 대해서는 DB의 속성항목을 표준화하고 시설물의 사양을 표준화하여 각 시설물 사양에 따라 ID를 부여하여 도시기반시설물 전자라이브리리(Electronic Library)를 구축하는 방안을 제시한다.

#### 1. 서 론

##### 1.1 연구배경 및 목표

도시기반시설물 관리를 위한 GIS 사업은 발주기관에 따라 다소 다르지만 전국 지방자치단체는 대부분 유사한 공정으로 진행하고 있다. 지방자치단체가 관리하고 있는 시설물의 대부분은 공통된 시설물을 대상으로 하고 있으나 DB 속성항목에서 다소 차이가 나고 있다. 동일 시설물에 대해 DB 속성항목에서 차이가 발생하게 될 경우 범용 관리시스템으로 효율적인 관리는 어렵게 된다. 이에 공통된 동일 시설물에 대해서는 DB의 속성항목을 표준화하고 시설물의 사양에 따라 ID를 부여하여 전자라이브리리를 구축함으로써 GIS 활용에서 ID만으로도 시설물의 모든 정보를 알 수 있게 한다.

또 지방자치단체 간에 서로 같은 시설물이

아닌 다른 시설물에 대해서도 도시기반시설물을 정의하고 표준 속성항목을 정립하며 수집이 가능한 개별 사양을 수집하여 도시기반시설물 전자라이브리리를 구축하는 방안이 필요로 한다. 이 전자라이브리리가 구축된다면 GIS DB구축에 효율성을 높일 수 있으며 훨씬 체계적이고 효율적인 관리가 가능하게 된다.

본 연구는 라이브러리화를 위한 기반 연구로서 라이브러리화의 타당성을 정립하고 라이브러리의 구축방법과 형식을 제안하며 라이브러리의 활용 방안을 제시한다.

##### 1.2 연구방법 및 범위

도시기반시설물에 대한 표준 목록을 정의하고 각 목록별 표준항목을 정립한다. 그리고 해당 항목의 표준사양을 작성하여 전자라이브리리 예시와 구축 방안을 제시한다.

본 연구는 대표적인 지방자치단체 3곳(서울시, 고양시, 청주시)의 도시기반시설물관리 시스템에서 정의된 시설물로 하도, 도로, 상수도, 하수도, 전기, 통신, 가스를 그 대상 범위로 한다. 또한 도시시설물 중 가로등에 대하여 라이브러리를 작성한다.

2. 도시기반시설물 전자라이브러리

도시기반시설물 전자라이브러리는 지리정보시스템에서 시설물 고유의 제원, 특성 및 형태 등 속성항목의 사양 값을 체계적으로 모아둔 컴포넌트 DB의 집합체로 정의한다.

본 연구에서는 도시기반시설물 중의 도로·상수도·하수도·전기·통신·가스를 대상으로 한다.

3. 도시기반시설물 목록 정의

지방자치단체(서울시·고양시·청주시)의 도시기반시설물관리시스템에서 대상으로 하고 있는 도시기반시설물의 목록을 조사하고 분석을 진행하였다. 지방자치단체에서 공통으로 관리하고 있는 시설물 목록을 채택하여 전자라이브러리 구축을 위한 도시기반시설물 목록을 정의하였다. 3곳 지방자치단체에서 관리하고 있는 도시기반시설물은 총 234개로써 공통으로 관리하고 있는 시설물은 90개로 조사되었다.

<표 1> 도시시설물 목록

순번	시설물 목록	서울시	고양시	청주시
1	가건물	○	○	○
2	가드레일		○	
3	가드펜스		○	
4	가로등	○	○	○
5	가로등점멸기		○	
6	가로등도로			○
7	가로등부속	○		
8	가로수	○	○	○
9	가판대	○	○	○
10	건물		○	
11	계시판		○	○
12	계단	○	○	○
13	고가도로	○	○	○
14	고가차도	○		
15	공동구	○	○	○
16	공사위치			○
17	공공전화박스	○	○	○
18	과속방지턱	○	○	○
19	광고탑(형)	○	○	○
20	교량	○	○	○
21	교차시설		○	
22	교량판상	○	○	○
23	교통신	○	○	○
24	교통신지판	○	○	○

그중 도시시설물 목록은 총 130개 중 공통으로 관리하고 있는 시설물은 53개이다. 다음 <표 1>는 도시시설물 목록의 일부분을 보여 준 것이다.

상수도시설물 목록은 총 26개 중 공통으로 관리하고 있는 시설물은 10개이다. 상수도시설물 목록은 다음 <표 2>와 같다.

<표 2> 상수도시설물 목록

순번	시설물 목록	서울시	고양시	청주시
1	가압장		○	○
2	감압밸브	○	○	○
3	관할		○	○
4	기준점		○	○
5	급수탑	○	○	○
6	누수지점		○	○
7	배기밸브	○	○	○
8	배수지		○	○
9	상수관로	○	○	○
10	상수관로절점		○	○
11	상수맨홀	○	○	○
12	상수이형관		○	○
13	소화전	○	○	○
14	수도계량기		○	○
15	수압계		○	○
16	수원지		○	○
17	신속관실		○	○
18	안전밸브	○	○	○
19	역지밸브	○	○	○
20	유량계		○	○
21	아토밸브	○	○	○
22	저수조		○	○
23	정수장		○	○
24	제수밸브	○	○	○
25	조절지		○	○
26	취수장		○	○

하수도시설물 목록은 총 16개 중 공통으로 관리하고 있는 시설물은 2개이다. 하수도시설물 목록은 다음 <표 3>과 같다.

<표 3> 하수도시설물 목록

순번	시설물 목록	서울시	고양시	청주시
1	개거			○
2	배수구역			○
3	빗물받이		○	○
4	심도	○		
5	역사이편		○	
6	연결관		○	
7	우수토실		○	
8	유수지		○	
9	이격거리	○		
10	측구		○	○
11	하수관로	○	○	○
12	하수맨홀	○	○	○
13	하수처리장		○	
14	하수토구		○	○
15	하수펌프장		○	○
16	환기구		○	○

전기시설물 목록은 총 26개 중 공통으로 관리하고 있는 시설물은 11개이다. 전기시설물 목록은 다음 <표 4>와 같다.

<표 4> 전기시설물 목록

순번	시설물 목록	서울시	고양시	청주시
1	배전-가공 보호망선			0
2	배전-지중 직매			0
3	배전-가공 변전소			0
4	배전-가공 저압전선			0
5	배전-가공 고압전선			0
6	배전-가공전주	0	0	0
7	배전-심도	0		
8	배전-이격거리	0		
9	배전-지중개폐기	0	0	0
10	배전-지중관로	0	0	0
11	배전-지중맨홀	0	0	0
12	배전-지중변압기	0	0	0
13	배전-지중전력구	0	0	0
14	배전-지중환기구	0	0	0
15	변전-개폐소			0
16	변전-변전소			0
17	송전-가공 지선			0
18	송전-가공 지지물			0
19	송전-가공전선			0
20	송전-심도	0		
21	송전-이격거리	0		
22	송전-지중관로	0	0	0
23	송전-지중맨홀	0	0	0
24	송전-지중전력구	0	0	0
25	송전-지중환기구	0	0	0
26	송전-지중케이블헤드			0

통신시설물 목록은 총 19개 중 공통으로 관리하고 있는 시설물은 8개이다. 통신시설물 목록은 다음 <표 5>와 같다.

<표 5> 통신시설물 목록

순번	시설물 목록	서울시	고양시	청주시
1	고속도로인근급전화			0
2	공중전화부스			0
3	말운용국			0
4	분기국사			0
5	시내통신맨홀	0	0	0
6	시내통신주	0	0	0
7	시내통신지하관로	0	0	0
8	시외통신맨홀	0	0	0
9	시외통신주	0	0	0
10	시외통신지하관로	0	0	0
11	시외통신주	0	0	0
12	전화국			0
13	접지시설			0
14	중간절체반			0
15	직매단자함			0
16	통신구	0	0	0
17	심도	0		
18	이격거리	0		
19	CATV전력공급함			0

가스시설물 목록은 총 17개 중 공통으로 관리하고 있는 시설물은 6개이다. 가스시설물 목록은 다음 <표 6>과 같다.

<표 6> 가스시설물 목록

순번	시설물 목록	서울시	고양시	청주시
1	가스누설검지공			0
2	가스밸브	0	0	0
3	공급기지			0
4	방식전위관측함			0
5	배류기			0
6	본딩박스			0
7	심도	0		
8	이격거리	0		
9	정류기			0
10	절압기	0	0	0
11	천연가스맨홀	0	0	0
12	천연가스관로	0	0	0
13	LPG맨홀	0	0	0
14	LPG관로	0	0	0
15	LPG인수기지			0
16	LPG저유공동			0
17	TestBox	0		0

#### 4. 각 목록 별 표준항목 정립

전자라이브러리 구축을 위하여 정의한 시설물 목록 방자치단체 도시기반시설물관리 시스템에서 공통 대상으로 하고 있는 도시기반시설물 목록 90개에 대하여 속성항목을 분석하여 속성항목 중 공통 항목을 선택하여 표준항목으로 정립한다. 즉 각 지방자치단체의 시설물 목록에 해당되는 속성항목의 적집합을 표준항목으로 정의한다. 아래 <표 7>은 도로시설물 중 가로등의 표준항목을 정립한 테이블이다.

<표 7> 가로등 표준항목

순번	속성항목	서울시	고양시	청주시
1	기꽃이수	0	0	0
2	등광원용량	0	0	0
3	등광원전원	0	0	0
4	등광원종류	0	0	0
5	등기구모형	0	0	0
6	등기구수량			0
7	등주높이	0	0	0
8	등주재질	0	0	0
9	등주형상	0	0	0
10	색상	0		
11	암길미	0	0	0
12	암재질	0		
13	암형상	0	0	0
14	조도	0		0

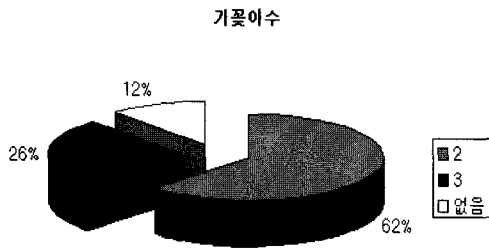
#### 5. 표준항목의 표준사양 작성 방안

본 연구에서는 가로등을 대상으로 표준사양을 작성하여 전자라이브러리의 예시로 제시한다.

시설물 표준사양을 작성함에 있어서 통계적인 방법을 x 즉 서울시·고양시·청주시에

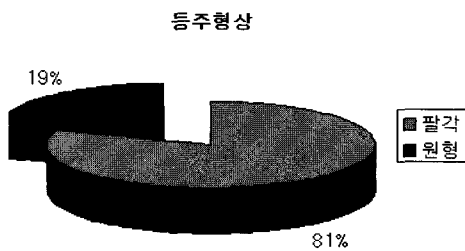
서 10%이상 사용하고 시설물 사양의 합집합을 표준사양으로 작성하였다. 10%이하의 사양은 기타 사양으로 간주한다.

다음 <그림 1>은 지방자치단체에서 사용하고 있는 가로등 기꽃이수 사양의 백분율이다. 기꽃이수 2·3·0이 모x상이므로 표준사양으로 한다.



<그림 1> 가로등 기꽃이수

가로등의 등주형상을 보면 8각형과 원형이 모두 10%이상을 차지하여 표준사양에 포함시켰다. 가로등 등주형상의 백분율은 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 가로등 등주형상

모든 사양은 이상과 같이 가로등의 표준항목에 해당하는 표준사양과 기타 사양으로 작성하였다. 가로등 표준사양 작성은 다음 <표 8>과 같다.

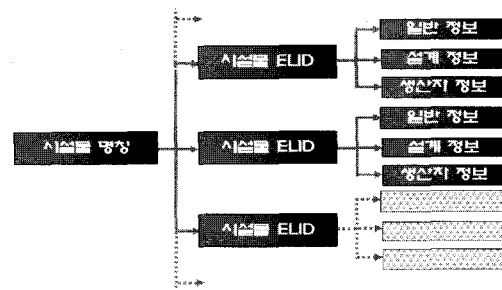
<표 8> 가로등 표준사양

순번	표준항목	표준사양
1	기꽃이수	2
		3
		없음
2	등광원용량	250w
3	등광원전원	220v
4	등광원종류	수은램프
5	등기구모형	세종로형
		가오스형
6	등주높이	8m
		10m
7	등주재질	감관
		주물형
		주철
		주강
		알루미늄
8	등주형상	8각형
		원형
9	암길이	2~3m
10	암형상	원형
		4각형

## 6. 전자라이브러리 구성 방안

도시기반시설물 전자라이브러리의 구성은 시설물 고유의 이름과 시설물 ELID (Electronic Library ID)를 가진다. 독립된 식별자는 도시기반시설물 고유의 속성항목과 속성 값을 가지게 된다. 전자라이브러리 기본 속성항목은 시설물 고유의 성질을 나타내는 항목들로써 항목별로 다양한 값을 가질 수 있으며 전자라이브러리에서는 이 모든 종류를 모두 나타낸다.

전자라이브러리 구성은 일반 정보·설계 정보·생산자 정보가 포함된다. 전자라이브러리의 구성은 <그림 3>와 같다.



<그림 3> 전자라이브러리 구성

예를 들어 도로시설물 중 가로등이라는 시설물에는 속성 값이 다른 여러 가지 가로등이 있을 수 있다. 그러므로 시설물 명칭에 여

러 개의 시설물 ELID가 존재한다.

다음 <표 9>는 가로등을 예시로 한 전자 라이브러리 구성 테이블을 표현한 것이다.

<표 9> 전자라이브러리 구성 테이블

시설물명	ID	항목	사양
가로등	RS001	사진정보 Catalog	www.el.gokr/SL101/pic.jpg www.el.gokr/SL101/cattlog.pdf
		심볼 설계도	www.el.gokr/SL101/symbol.jpg www.el.gokr/SL101/caldesign.dxf
		등광원용량	250W
		등광원전원	220V
		등광원종류	수은램프
		등기구모형	세종로형
		기꽃이수	2개
		등주높이	10m
		등주재질	주강
		등주형상	8각형
암길이	2.2m		
암형상	4각형		
생산자명	AA		
주소	서울시 중구		
전화번호	029299999		
담당자	홍길동		
이메일	kildong@aa.co.kr		
홈페이지	www.aa.co.kr		

시설물 일반 정보는 시설물의 PDF 또는 HWP와 같은 문서 형식의 카탈로그 정보를 포함한다. 설계 정보는 도면 심볼, DXF 형식의 설계도, 시설물 제원 등 정보를 포함한다. 그리고 생산자 정보는 생산자의 이름·주소·전화번호·담당자 명·이메일·홈페이지 등이 포함된다. 생산자 정보는 시설물의 재 구매나 생산자의 유지 보수가 필요한 경우에 조회할 수 있다. 또한 추후 효율적인 재고 관리를 위하여 온라인상에서 자동으로 주문하는 시스템에 효과적으로 사용될 수 있다.

그림, 문서, 동영상 등의 정보는 전자라이브러리에 직접 삽입되어 있는 것보다는 인터넷 상에서의 자료의 위치를 링크 형태로 보관한다.

### 7. 결론

도시기반시설물 전자라이브러리의 구축 방안에 관하여 연구하였다. 우선 각 지방자치단체의 도시기반시설물관리시스템에서 대상으로 하는 시설물의 목록·항목·사양을 표준화하고 전자라이브러리 구성에 대하여 제안하였다. 전자라이브러리가 구축되면 각 지자체에서의 GIS DB구축에 효율성을 가져다 줄 수 있다. 그리고 속성항목 입력 오류를 최소화하고 자료의 중복관리를 최소화하며 도시기반시설물관리 업무의 효율성 제고에 도움이 될 것이다.