

筆地를 기초로 한 都市土地利用情報體系 構築

Development of Parcel-based Urban Landuse Information System (PULIS)

高 俊 煥(서울시립대학교 도시공학과 강사)

I. 序論

都市空間構造의 分析이나 都市計劃, 交通計劃 등에 매우 중요한 都市土地利用情報의 획득은 자료의 축척에 따라서 巨視的인 방법과 微視的인 방법으로 나눌 수 있다. 巨視的인 都市土地利用資料는 人工衛星 資料(해상도에 따라 10m정도까지 해석가능)나 地形圖(縮尺은 1:50,000에서 1:5,000까지)를 통하여 획득하였으며, 微視的인 都市土地利用資料는 筆地別 地目(지적도, 토지대장)이나 建築物 用途 分類 자료(건축물대장)를 중심으로 획득되어졌다. 그러나 이러한 都市土地利用情報는 現在와 같이 土地利用의 變化가 심하고, 用途混合이 이루어지고 있으며, 詳細計劃, 再開發, 都市設計 등의 미시적인 레벨의 都市計劃 및 開發이 중요시되고 있는 시점에 있어서 부적당한 것으로 인식되고 있다. 특히 微視的인 레벨의 都市土地利用 情報로서 建築物 用途分類자료는 상당히 의미있는 자료이지만, 土地利用의 複合化 및 用途混合, 建築物의 高層化와 大型化가 진행되고 있는 都市 內部地域에서는 보다 個別資料(筆地-建築物-使用者)의 데이터베이스 구축에 의한 자세하고 정확한 파악이 필요하다. 이와 같은 個別情報의 필요성에 따라서 本 研究에서는 個別 事業體 資料(종업원수, 사용면적 등)를 이용하여 都市土地利用 情報를 推定하는 방법을 GIS 技法을 이용하여 개발하는데 따른 理論的 背景과 데이터베이스의 構築에 대해서 研究하고, 그에 따른 問題點과 解決方案, 앞으로의 研究課題를 제시하고자 한다.

II. 都市土地利用情報體系의 構築

1. 都市土地利用의 정의

土地利用은 一般的으로 人間의 諸活動에 의해 地表上에 나타난 것 이라는 靜的인 側面과 人間이 土地를 利用하는 活動(나대지에 주차장 또는

자재하치장으로 사용하는 것 포함)까지를 포함하는 動的인 개념까지 포함¹⁾하고 있으나 일반적으로는 “일정한 土地空間 위에서 일어나는 諸般活動 또는 利用의 形態”로 정의하고 있다²⁾. 都市는 生活, 生産 등의 人間の 各種活動의 場을 가리키기 때문에, 土地利用은 두번째의 動的인 概念이 적절하다. 이와 유사한 관점에서 渡邊俊一(1985)은 都市土地利用을 일정한 意志·權利·能力을 지닌 活動의 主體가 필요한 물리적 시설을 갖춘 토지이용시설과 접촉하면서 도시생활의 한 부분인 특정활동을 영속적으로 수행하는 것이라고 정의하고 있다³⁾. Kaiser et.al.(1995, p.197)는 土地利用을 1次元的인 개념이 아니라 오히려 所有權, 物理的 環境, 構造, 空間利用의 다양한 특성의 混合體로 파악하고 있다. 또한 Chapin(1979)은 都市土地利用計劃의 중요한 資料 화일로서 經濟, 人口, 都市活動과 空間의 質, 土地利用, 環境, 交通-供給施設-通信, 案內시스템 등 7가지를 들고 있는데 本 研究에서는 주로 土地利用⁴⁾에 관해서 고찰한다.

2. 都市土地利用情報에 있어서 筆地情報 構築 必要性

都市土地利用은 筆地 또는 建築物의 使用者(user)에 의한 점유상태로 파악될 수 있다. 都市土地利用자료는 都市空間構造의 파악과 바람직한 장래 土地利用計劃을 수립하는 데 있어서 매우 중요한 기본자료이다. 都市土地利用을 기록하는데 있어서 土地利用을 所有權 單位나 筆地單位로 세분한다. 왜냐하면 이것들이 開發 프로젝트와 土地利用 變化의 기초인 市場單位이기 때문이다.

1) 横山浩, 池田眞男著, 新體系土木工學 55 都市計劃(I) 土地利用, 技報堂出版, 東京, 1988, p.48.

2) 김창석, “도시의 공간체계”, 大韓國土·都市計劃學會 編著, 都市計劃論, 형설출판사, 서울, 1991, p. 86.

3) 渡邊俊一, 比較都市計劃序說 - イギリス・アメリカの 土地利用規制, 三省堂, 東京, 1985, p.258.

4) Chapin(1979)은 토지이용 목록으로 다음과 같은 것을 제시하고 있다.

- (1) 분석지역별 공지, 공업, 도매, 소매, 교통.설비.통신, 의료, 위락, 공공시설, 다양한 밀도 등급에 의한 주거용 토지이용 등의 면적과 위치
- (2) 분석지역별 토지이용분류에 적절한 건축물의 질과 주위환경에 따른 사업체 또는 주거단위 수와 면적
- (3) 토지와 건축물 가치, 밀도, 접근성, 개발과 재개발과정과 관련된 다른 요소

筆地는 都市를 구성하는 가장 기본적인 要素이고, 微視的 都市計劃인 詳細計劃(都市設計)과 都市再開發事業計劃에 필요한 자료를 살펴보면 (表 1)과 같다. 여기에서 筆地單位의 土地와 個別 建築物의 利用 및 所有現況 등에 관한 자료가 필요함을 알 수 있다.

(表 1) 詳細計劃 및 再開發事業 現況 調查內容

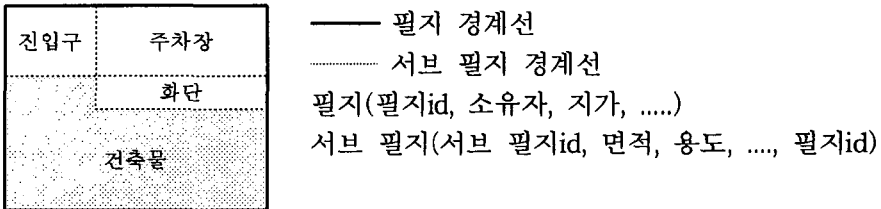
구 분		조 사 내 용
상세 계획 (도시 설계)	1. 토지이용현황	토지의 소유, 지목, 이용상태등 조사
	2. 건물현황	건물의 용도, 층수, 구조등 건물현황조사
	3. 교통관련현황	도로, 차량, 보행자, 교통시설등 조사
	4. 도시시설관련현황	
	5. 공급처리시설관련현황	상수도, 하수도, 에너지공급등 현황조사
	6. 관련계획 검토	
재개 발사 업계 획	1. 토지이용현황	토지이용현황, 토지소유별·지목별 현황
	2. 건물현황	건물용도별 현황, 건물구조별현황 건축년도별 노후도 조사
	3. 인구 및 산업현황	상주인구 및 가구규모조사, 시설이용인구 및 취업인구조사 직업분포 및 소득조사
	4. 도시시설현황조사	지장물조사, 공공시설물조사, 도시계획시설조사
	5. 교통관계조사	주변교통체계조사, 주차장 및 주차현황조사 교통시설조사, 대중교통수단의 운용에 관한 조사
	6. 공급처리시설관계조사	상·하수도 시설조사, 전력·통신시설조사 에너지 수급현황조사
	7. 주민형편조사	임대료 및 지가조사, 토지 및 건물가격의 변동추이 주민생활형편조사

자료, 한국엔지니어링진흥협회, 국토개발계획 표준품셈, 1994.2

한가지 중요한 사실은 筆地 단위의 都市土地利用情報를 얻기 위해서 筆地와 建築物에 대한 자료를 확보한다고 하여도, 현재와 같이 建築物의 高層化, 大型化, 複合化가 일어나는 상황하에서 都市土地利用의 정확한 파악은 사실상 곤란하다. 왜냐하면 筆地의 경우는 地籍法에 의한 分類(대지, 공장용지, 도로 등)를 가지고 있기 때문에 지표상에 일어나는 土地利用 상황을 제대로 반영하지 못하고 있다. 建築物의 경우는 建築法에 의한 建築物 用途分類(단독주택, 업무용 건물, 판매용 건물 등)는 建築物의 主된 用途만을 사용함으로써 複合建築物의 用途나 利用行態를 제대로 반영할 수 없다. 따라서 정확한 都市土地利用情報를 파악하기 위해서는 筆地, 建築物과 함께 建築物의 사용자인 事業體 자료가 입력된 都市土地利用情報體系의

構築이 필요하다.

(그림 1)에서와 같이 筆地는 建築物이 입지한 建蔽地와 進入口, 駐車場, 花壇 등과 같은 非建蔽地로 나누어 이용되고 있다. 筆地를 건폐지와 비건폐지와 같은 서브(sub)筆地로 나누어 이용상태를 좀더 자세하게 파악하는 것은, 都市를 生態的, 環境的으로 健康하게 만들어 都市의 生活의 質(Quality of Life)을 높이기 위한 問題點의 발견과 潛在力을 평가하는데 중요한 基本資料로 사용될 수 있기 때문이다. 예를 들면, 都市의 대부분은 雨水가 침투해 들어갈 수 없도록 포장되어 도시의 지하는 생물이 살지 못하는 곳이 되어버린 지 오래다. 이와같은 죽음의 都市에 生物이 숨을 쉬고 살 수 있는 場所를 찾아내는데 사용될 수 있다. 독일의 「문헨」시에서는 都市에 綠地를 조금이라도 더 공급하기 위하여 GIS를 이용하여 航空寫眞을 분석한 결과, 약 5%의 綠地를 추가로 확보할 수 있었다고 한다.

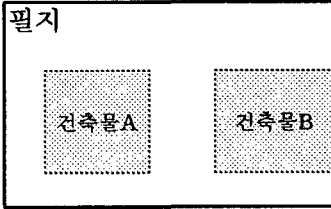


(그림 1) 필지 이용 사례도

3. 都市土地利用情報體系 構築

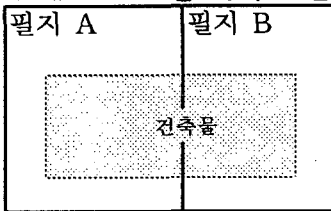
일반적으로는 필지와 건축물사이에는 many to many(m : n)의 관계가 성립되므로 CASE II와 같은 table의 구축이 필요하며, 건축물과 사업체와의 관계는 one to many(1 : m)의 관계가 성립하고 있으므로 CASE I과 같은 table의 구축이 필요하다. 도시토지이용정보체계의 개념적 모델은 (그림 2)와 같다.

CASE I : 하나의 필지에 여러 개의 건물이 있는 경우

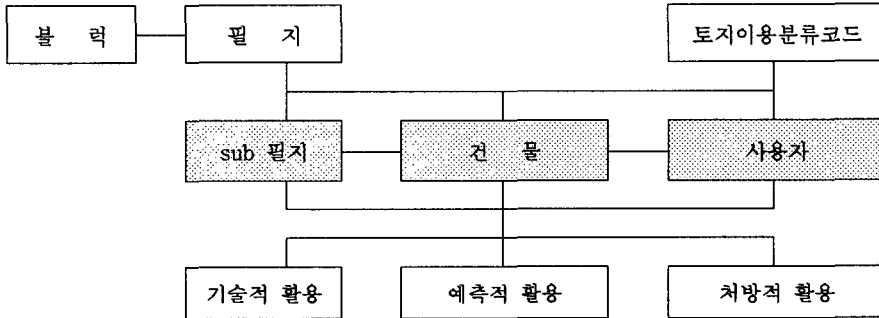


—— 필지 경계선
 - - - - - 건축물경계선
 필지(필지id, 소유자, 지가,)
 건축물(건축물id, 면적, 용도,, 필지id)

CASE II : 한 개의 건물이 두개의 필지에 걸쳐 있는 경우



—— 필지 경계선
 - - - - - 건축물경계선
 필지(필지id, 소유자, 지가,)
 건축물(건축물id, 면적, 용도,)
 필지-건축물(필지id, 건축물id,)



(그림 2) 데이터베이스 概念的 모델

III. 都市土地利用情報 分析

1. 地目分類에 의한 都市土地利用情報 分析

지적도와 토지특성조사표 자료에 의해 구축된 筆地 커버리지에 의한 지목별 토지이용면적을 살펴보면 (表 2)와 같다.

(表 2) 지목별 면적

구분	대지	도로	종교용지	구거
명동1가	29,885	6,700	-	38
명동2가	59,025	1,804	42,353	160
충무로1가	28,901	1,972	-	-
충무로2가	30,241	20,270	-	-
남대문2가	2,322	1,322	-	-
을지로2가	40,620	4,948	-	-
저동1가	10,115	2,289	-	-
계	201,109 (71.1%)	39,305 (13.9%)	42,353 (15%)	198 (0.1%)

지목에 의한 토지이용분류는 대상지역의 경우 대부분(71.1%)이 대지로 나타나기 때문에 보다 구체적인 토지이용의 파악은 할 수 없다. 이것은 지목분류가 토지이용간 차별성이 전혀 없기 때문에, 지목에 의한 토지이용분류는 소규모 지역에 대한 미시적인 관리나 계획을 위한 자료로 적합하지 않음을 알 수 있다.

2. 建築物 用途에 따른 都市土地利用情報 分析

동별 용도별 분류는 (表 3)과 같으며, 용도별로는 販賣施設이 21.4%, 業務施設이 20.5%, 複合用途가 20.3%로 이들 3개 용도가 전체 연면적의 62.2%

(表 3) 建築物 用途別 現況

동 건축물용도	명동1 가	명동2 가	충무로 1가	충무로 2가	남대문 2가	을지로 2가	저동1 가	합 계	
								면적	구성 (%)
1. 단독주택	434	1,120	405	757	-	254	1,151	4,121	3.32
3. 기숙사	-	908	-	-	-	-	-	908	0.73
4. 근린생활	394	4,650	1,106	2,901	192	3,537	57	12,837	10.35
6. 종교시설	-	3,550	-	-	-	-	54	3,604	2.90
9. 교육연구	194	7,134	207	469	-	186	-	8,190	6.60
11. 업무시설	5,023	2,970	4,354	3,181	1,715	7,992	204	25,439	20.50
12. 숙박시설	784	-	627	1,927	-	-	-	3,338	2.69
13. 판매시설	6,053	12,299	4,039	3,564	-	-	612	26,567	21.41
14. 위락시설	-	-	-	-	-	706	-	706	0.57
15. 관공점외	-	-	-	-	-	-	1,888	1,888	1.52
17. 공장	-	-	-	181	-	-	-	181	0.15
18. 창고시설	35	-	-	-	-	-	-	35	0.03
21. 자동차관련	87	201	-	541	-	-	-	829	0.67
28. 방송통신	-	-	2,777	-	-	-	-	2,777	2.24
31. 판매류개	401	1,787	304	320	3,065	470	551	6,898	5.56
32. 청소년수련	40	-	390	-	-	-	97	527	0.42
33. 복합용도	2,086	9,833	4,181	6,001	-	2,891	251	25,243	20.34
합계	15,531	44,452	18,390	19,842	4,972	16,036	4,865	124,088	100.0
구성비	12.52	35.82	14.82	15.99	4.01	12.92	3.92	100.0	-

를 차지하고 있으며, 近隣生活施設은 10.4%를 차지하고 있는 것으로 나타나고 있다. 지목분류에 의한 토지이용정보의 파악보다는 상세한 정보를 얻을 수 있지만, 고층화, 용도의 복합화가 이루어지고 있는 현대도시에 있어서 정확하고 미시적인 토지이용의 파악은 어렵다.

따라서 다음에서는 이를 보완하기 위하여 사용한 사업체의 산업세
 세분류를 이용하여 일정 규모이상의 건축물을 대상으로 용도의 적정분류
 여부를 평가한다.

3. 事業體 産業細細分類 資料와 建築物 用途資料와의 比較

사업체 기초통계조사에 의해 조사된 자료를 기반으로 구축된 데이
 터베이스 자료를 중심으로 사례지역 전체의 산업중분류별 동별 종업원수
 분포는 (表 4)와 같다. 총 3천여 개의 사업체에 4만 여명의 종업원이 분포
 하고 있다.

(表 4) 産業中分類別 從業員數

동	명동1 가	명동2 가	충무1 가	충무2 가	남대2 가	을지2 가	저동1 가	합계
15. 음식료품제조업	-	74	-	-	-	-	-	74
17. 섬유제품제조업	-	14	391	741	-	-	360	1,506
18. 의복모피제조업	38	511	252	381	-	32	50	1,264
19. 가죽,가방,신발	-	-	-	3	-	65	-	68
22. 출판,인쇄	-	130	25	104	-	22	19	300
24. 화합물,화학제품	-	2	-	-	-	450	-	452
25. 고무,플라스틱	-	-	22	5	-	-	-	27
28. 조립금속	-	4	-	-	-	6	4	14
29. 기타기계장비제조	-	6	-	4	-	3	-	13
31. 기타전기기계	-	3	-	-	-	-	-	3
33. 의료,정밀,시계	-	-	31	-	-	-	-	31
36. 가구,기타제조	4	188	82	8	-	4	10	296
40. 전기,가스,증기	-	-	5	60	-	-	-	65
45. 건설업	-	20	450	6	-	61	16	553
50. 자동차판매,수리	-	3	55	50	-	65	-	173
51. 도매,상품중개업	700	1,789	853	1,744	-	188	45	5,319
52. 소매,소비용품수선	317	2,507	6,272	712	-	71	77	9,956
55. 숙박 및 음식점업	728	1,641	500	408	-	350	126	3,753
60. 육상운송	-	-	-	18	-	38	-	56
61. 수상운수업	62	50	400	35	-	19	-	566
63. 여행알선,관련서비스	-	203	13	63	-	86	5	370
64. 통신업	-	-	1,054	-	-	5	-	1,059
65. 금융업	138	418	219	211	1,757	2,274	-	5,017
66. 보험연금업	5	10	931	343	-	332	6	1,621
67. 금융,보험관련서비스	769	235	1,426	84	-	2,127	5	4,646
70. 부동산업	18	123	388	79	-	137	2	747
71. 기계장비,소비용임대	-	14	-	-	-	21	3	38
72. 정보처리	-	-	9	-	-	2	-	11
74. 기타사업관련서비스	34	149	94	177	-	89	43	586
80. 교육서비스업	-	231	4	8	-	12	25	280
85. 보건,사회복지사업	9	140	48	42	-	29	-	268
91. 회원단체	81	648	7	-	-	7	-	743
92. 오락,문화,운동산업	21	114	17	37	-	54	42	285
93. 기타서비스업	15	480	62	91	-	23	-	677
합 계	2,939	9,707	13,610	5,414	1,757	6,572	838	40,837

업종별로는 소매
 및 소비용품수리업
 (52)에 9,956명, 도
 매 및 상품중개업
 (51)에 5,319명등 도
 소매업에 15,275명
 으로 전체의 37.4%
 를 이루고 있으며,
 금융업(65)에 5,017
 명과 금융 및 보험
 관련 서비스업(67)
 에 4,646명, 보험 및
 연금업(66)에 1,621
 명으로 금융,보험,증
 권업에 11,284명으
 로 전체의 27.6%를
 차지하고 있다. 다
 음으로는 숙박 및
 음식점업(55)에
 3,753명으로 전체의
 9.2%를 차지하고
 있다.

전체 건축물중에서 5층 이상이고 연면적이 2,000㎡ 이상인 건축물을 선택하여 현재의 건축물대장상의 용도와 개별사업체의 산업세세분류별 우세업종을 비교 평가는 (표 5)와 같다.

(表 5) 事業體分類와 建築物用途分類 比較評價

필지 번호	용도 분류	사업체자료에 의한 산업세세분류	평가
100103	업무	금융관리(61.8%), 기타무역(15.2%), 기독교단체(6.7%)	유사
100501	업무	기타무역(69.8%), 은행(9.5%)	유사
100701	업무	증권거래(100%)	유사
106502	판매	서양음식점(35%), 한식점(30%)	유사
203101	업무	기타무역(38.3%), 철근도매업(15.5%), 백화점(6.8%)	상이(복합)
203301	업무	기타무역(31.9%), 증권거래(17.5%), 은행(14.0%)	유사
205014	복합	상설직업훈련(20.9%), 여자용맞춤(15.8%), 은행(14.8%)	유사
205106	종교	신발소매(64.0%), 기타피원단체(6.7%)	상이(판매우세)
205213	복합	의의소매(82.6%), 서양음식(8.7%), 기타주점(8.7%)	유사(판매우세)
205301	복합	의의소매(100%)	상이(판매우세)
209203	업무	신발, 직물수리(100%)	상이
302100	통신	국영우편(74%), 무선.전신(26%)	유사
302304	숙박	의의소매(100%)	상이(판매우세)
302401	복합	의의소매(25%), 은행(24.8%), 금속판매도매업(22.6%)	유사(판매우세)
302428	복합	기타무역(27.5%), 여자용맞춤(20.1%)	유사
406003	복합	건인조계조(43.7%), 기타무역(11.5%), 건물정소(7.5%)	유사
406202	업무	자동차소매(48.2%), 기타무역(36.1%)	상이(판매우세)
406302	복합	기타무역(59.2%), 무역중개(23.4%)	상이(업무우세)
406405	복합	건인조계조(44.9%), 손해보험(9.5%), 은행(9.4%),	유사
406505	복합	생명보험업(57.6%), 기타무역(23.2%), 금융관리(10.1%)	상이(업무우세)
406609	업무	약기레코드도매(100%)	상이(판매우세)
618100	업무	은행(100%)	유사
618500	복합	생명보험(48%), 투자금융(28.5%), 건물임대(9.2%)	유사
618510	복합	가방제조(28.9%), 신발금융(22.2%), 화물중개(14.7%)	유사
619800	업무	증권거래(100%)	유사
619933	위락	호텔(80%),	유사

26개 필지에 입지하고 입지하고 있는 사업체를 평가결과 15개가 유사하게 분류되어 있고, 유사하면서 판매기능이 우세한 필지가 2개이고, 건축물대장의 용도와는 상이한 분류가 전체의 약 30%인 8개의 필지가 판매기능 우세 또는 업무기능 우세로 나타났다. 이를 통하여 주용도의 판단에 의하여 작성되고 있는 건축물대장의 용도분류에 의한 토지이용정보는 현상을 정확히 반영하고 있지 못함을 알 수 있다.

IV. 要約 및 結論

1. 要約: 問題點과 解決方案

본 연구를 통하여 事業體 從業員數에 의한 都市土地利用情報 추정 은 기존의 지목과 건축물 대장에 의한 토지이용정보 획득방법보다 더 정확하고 자세한 수준의 정보를 얻을 수 있음을 알 수 있었다. 그러나 問題點 은 현재 구축한 정보체계가 어느 시점을 기준으로한 靜的인 資料라는 점이

다. 都市는 끊임없이 계속적으로 變化하고 있는데 그에 따른 變化과정과 특성을 動的으로 파악하기 위해서는 최근 논의되고 있는 Temporal GIS에 대한 연구가 절대적으로 필요한 시기이다. 가장 중요한 문제는 公共機關에서 기록관리되고 있는 臺帳類, 地圖 등의 資料獲得이 가장 어려운 점의 하나이었다.

2. 結論(向後 研究課題)

본 연구를 바탕으로 향후 연구과제를 제시하는 것과 정책적 건의를 하는 것으로 결론으로 맺고자 한다. 향후 연구과제는 첫째, 본연구에서 구축하지 못한 筆地의 서브(sub)筆地로서 建蔽地와 非建蔽地에 대한 이용 상황에 대한 자료를 수집·분석하여 都市土地利用의 질적인 평가도 가능하도록 해야 한다. 둘째, 時間的으로 변화하는 地理情報과 屬性情報에 대한 데이터 구축방법을 연구해야 한다. 셋째, 都市活動(activity)에 대한 情報의 獲得 및 貯藏방안에 대한 연구를 해야 할 것으로 판단된다.

政策的 建議로는 첫째, 미시적이고 계량적인 都市土地利用情報體系가 개발되어도 도시전체, 지역, 국토수준의 토지이용계획을 수립하는 경우에 있어서 상호 유연한 통합이 가능하도록 標準화된 國家土地利用情報體系가 마련되어야 할 것이다. 둘째, 行政電算化사업에 의한 주민등록전산화로 인구통계는 매년 말을 기준으로 집계하여 활용함으로써 과거에 실시하던 별도의 조사를 생략하여 비용과 시간이 절약된 예를 통하여 볼 때, 都市土地利用情報體系 구축에 필요한 인구 및 주택 센서스, 사업체조사, 토지대장, 건축물대장, 도시계획시설대장 등, 정부기관에서 보관, 관리하고 있는 資料들을 相互連繫하여 共同活用할 수 있도록 制度的인 裝置를 마련해 나가야 할 것이다. 셋째, 장차 주민의 알권리와 계획에의 참여를 유도하기 위하여서는 공공기관 보유정보의 컴퓨터 통신(인터넷) 등을 통한 손쉬운 검색이 가능하도록 情報公開가 이루어져야 한다. 넷째, 도시의 계획과 관리, 집행 등에 필요한 업무를 체계적으로 분석하여 프로그램을 마련하기 위해서는 專門家の 養成과 教育도 함께 推進하여야 한다.

V. 參考文獻

- 김창석, “도시의 공간체계”, 대한국토·도시계획학회 편저, **都市計劃論**, 형설출판사, 서울, 1991
- 한국엔지니어링진흥협회, 국토개발계획 표준품셈, 1994.2
- 横山浩, 池田禎男著, **都市計劃(I) 土地利用 - 新體系土木工學 55**, 技報堂出版, 東京, 1988
- 渡邊俊一, **比較都市計劃序説 - イギリス・アメリカの 土地利用規制**, 三省堂, 東京, 1985
- Carter, Erlet(1979), “Patterns of Information Use in Planning”, in Brian Goodall and Andrew Kirby(ed), **Resources and Planning**, Pergamon, Oxford,
- Kaiser, Edward J., David R. Godschalk, and Chapin, Jr. F. Stuart, **Urban Land Use Planning: The Fourth Edition**, University of Illinois Press, Urbana and Chicago, 1995.