第 1 部 序 論

Ⅰ. 序 論

1. 序論
2. 研究의 內容
3. 研究進行科程
4. 研究方法

第 1 部 序 論

Ⅰ. 序 論

1. 研究의 背景 및 目的

1.1 研究背景

서울市를 비롯하여 우리나라의 여러 市(대구, 인천, 광주, 울산 등)에서 각 特定分野에 필요한 시스템 개발을 위한 많은 노력이 있어 왔으나 아직까지는 市 전체 地理情報시스템의 모범이 될 만한 綜合的 地理情報시스템을 완성하지 못했으며 그나마 개발된 特定시스템에서 문제점들이 발견되고 있어 충분한 基礎研究와 현실적인 문제점 파악을 위한 實驗研究가 절실히 요청되고 있는 실정이다. 이러한 Bottom-up 形態의 추진은 한가지 特定分野(주로 시설물관리분야)에 대한 연구이므로 서울시 地理情報시스템 구축시 가장 관건이라 할 수 있는 데이타베이스의 互換性, 共有性, 一貫性의 유지를 통하여 서울시 여러 부서의 個別的인 시스템 構築時 전반적인 지침을 제공하는 데에는 미흡하므로 서울시는 一次的으로 Topdown 推進形態('93·4년도 연구)를 취하고 2차적으로 Bottom-up의 推進(부서별 추진)을 병합하는 相互補完的인 방법을 채택하였다.

본 연구는 서울市 地理情報시스템 구축을 위한 Topdown 추진방식의 2차년도 연구로 '93년도 연구를 마무리 지으며 서울市의 각 부서가 個別的으로 시스템을 구축하고자 할 경우 전체적으로 중복과 무리가 없도록 推進方向과 기술적인 측면에 대한 전반적인 지침 수립을 최우선의 目的으로 한다. 指針作成의 방법으로 각 지침별 實驗研究를 수행하며 실험연구는 4개 분야의 業務시스템을 선택하여 GIS 構築의 전 과정을 시행해 봄으로써 데이타베이스 設計 및 構築과 업무시스템 개발에 관한 全般的인 문제점 導出과 解決點을 서울市 地理情報시스템 構築 指針에 반영하고자 한다.

그리고 國家次元의 GIS 구축을 위한 최근의 計劃(財政經濟院 중심)은 본 연구의 내용과 중첩되지 않고 오히려 相互補完的이다. 지방정부 차원에서 필요로 하는 1/500의 大縮尺 데이타와 국가차원에서 필요로 하는 1/5,000이상 小縮尺 데이타의 차이를 구분하여 볼 때 두 차원에서 다루는 應用의 性格과 대상지역의 詳細性이 다르므로 두 차원에서의 個別的 연구는 서로의 접근부근을 확인할 수 있는 계기를 마련하며 本 實驗研究를 통하여 작성된 서울市의 指針은 국가차원 GIS 基準設定에도 유용한 자료가 될 것이다.

1.2 研究目的

■ 서울市 地理情報시스템 構築指針

'93년 연구의 데이타베이스 概念設計와 업무시스템의 정의에 이어 '94년도 연구에서는 서울市 GIS관련 부서들이 개별적으로 GIS를 구축할 때 독자적으로 추진해도 차질이 없도록 서울市가 갖고 있는 근본적인 문제점에 대한 技術 및 政策指針을 만드는 것을 목적으로 한다. '94년도의 실험연구는 이 목적을 위해서 실시되며 實驗을 통하여 하나하나의 지침을 만드는 實證的 방법으로 볼 수 있다.

實驗研究를 통해 완성될 構築指針은 향후 GIS 추진부서와 GIS 용역업체가 project를 수행할 때 共通的으로 고려해야 할 基準이 되며, 담당공무원에게 실지로 필요한 지식만을 제공하는 敎育的 效果도 충분히 예상되므로 그동안 일방적으로 GIS 業體에만 의존하여 GIS를 構築하는 경우를 탈피할 수 있다.

그리고 '93년도 연구에서 발견된 서울市의 기본 문제들(예: 서울市 基本圖 문제, 소프트웨어 및 데이타 構造選定, 방대한 서울市 데이타베이스 運營上의 問題點 등)은 각 부서별 GIS구축에 앞서 결론을 얻어야 할 핵심 사항들이므로 이에 대한 선행연구는 향후의 GIS 政策立案에 필수적이다.

本 指針은 한 번의 작성으로 끝나는 것이 아니라 각 부서별 시행과 GIS 기술의 계속적인 발전을 고려하여 補完·發展시켜 나가야 할 것이다.

■ 實驗研究

전술한 서울市 地理情報시스템 構築指針을 현실적 상황에 근거를 두어 작성하기 위하여 4개 분야(도로·상수·하수·소방)의 업무시스템을 선택하여 實驗地域인 중구의 5개 洞을 대상으로 개발해 봄으로써 計劃上에서 예측할 수 없었던 문제점들을 파악하므로 보다 현실적인 指針을 제공할 수 있다. 특히 앞으로 서울市가 당면할 데이타의 入力과 構造, 管理上의 問題 등에 대한 해결방안을 모색하고, '93년도 연구에서 발췌된 서울市의 기본적인 문제점들에 대한 해결책이 지침에 반영될 수 있도록 하는 것이 實驗研究의 目的이다.

副産物로 완성될 분야별 업무시스템은 데이타베이스설계 및 入力에서부터 最終 사용자의 능률적인 利用에 이르기까지의 전반적인 實驗의 完成을 의미한다.

서울市에 제출되는 최종적인 성과품은 서울市 地理情報시스템 構築指針이며 실험연구에서 생기는 副産物인 實驗地域 데이타베이스(中區 5개 洞)와 4개의 응용시스템은 제출되지 않으며 研究院이 관리한다.

2. 研究의 內容

본 연구는 指針作成 부분과 實驗研究 부분으로 크게 나누어지며 實驗研究는 두 개의 GIS 용역업체(쌍용컴퓨터(주), 한진지리정보(주))와 공동으로 수행한다.

2.1 서울市 地理情報시스템 構築指針

構築指針은 '93년도 연구에서 밝혀진 서울市 GIS 구축상에 생기는 基本 문제점에 대한 方向提示를 위한 것이며 서울市 각 부서에서 요구되는 業務支援시스템을 구축하기 위한 직접적 지침은 아니다. 향후 서울市가 각 부서별로 GIS를 구축할 경우엔 해당 부서별로 GIS구축을 위한 部署別 마스터플랜 작성과 各 分野(예: 道路, 上水道 등)의 示範研究를 개별적으로 시행할 것을 건의하며 본 지침은 이를 위한 總論일 뿐 모든 부서업무의 세부적인 각론은 다루지 않는다.

■ 데이타베이스 構築指針

1) 原始데이타 整備指針
2) 入力데이타 포맷(FORMAT) 및 標準(STANDARD)
3) 圖形데이타 詳細設計
4) 入力方法
5) Image 데이타 使用指針
6) 레이어의 垂直的(縮尺別) 派生에 관한 指針
7) 入力데이타 檢收指針

■ 서울市 基本使用地圖 製作 指針

8) 서울市 基本圖 構築指針
9) 縮尺別 圖面 INDEX (登錄點의 座標體系)
10) 數値地圖 作成指針

■ 서울市 GIS 電算體系

11) 서울市 GIS Network
12) 行政電算網 데이타베이스 活用指針
13) 서울市 GIS S/W 選定에 대한 指針
14) 業務시스템 開發指針

■ 서울市 GIS 運營 指針

15) 데이타 更新指針
16) 서울市 데이타베이스 體系
17) GIS 構築 및 運營을 위한 組織

■ 기타

18) 地籍데이타의 活用에 관한 指針
19) 데이타 公開에 관한 指針
20) GIS 敎育에 관한 指針
21) GIS 用役發注指針

2.2 實驗硏究

本 硏究의 實驗硏究는 연구협력업체의 지침을 위한 자문, 데이타베이스 設計 및 構築, 4개의 응용시스템 開發을 포함하며 단순히 특정 업무시스템을 개발하는 것 뿐만 아니라, 전술한 指針을 작성하는데 따른 여러 問題點들에 대하여 實驗할 수 있는 계기를 마련한다. 데이타베이스 構築에서부터 業務지원시스템의 完成까지를 포함하므로 이론상으로만 예측되는 피상적 지침이 아닌 現實的인 指針을 제공할 수 있다.

■ 實驗硏究 연구방법

對象地域은 中區의 5개 동으로 하며 4개의 응용분야인 道路, 上水道, 下水道, 消防에서 가장 효과를 볼 수 있는 특정 시스템을 選定, 開發하여 향후 모범이 될 수 있도록 하며 實驗硏究는 다음과 같은 段階로 推進된다.

1) 2개 업체선정 및 市·區廳의 실무자협의회 구성

2) 4개 분야의 특정 시스템의 選定: 서울市의 GIS 추진배경상 GIS를 가장 시급하게 요구하는 4개 부서를 중심으로 實務者와 협의하여 짧은 시간에 構築하여 효과를 볼 수 있는 業務지원시스템을 選定한다. 가능한 4개 분야에 다른 GIS Package를 選定하여 향후 各 部署가 各各의 소프트웨어들을 選定할 경우에 생기는 데이타 흐름과 轉換, Access의 限界 등을 실험해 본다.

3) 圖形 데이타베이스 構築(中區 5개 동): 증구를 위한 圖形데이타의 入力을 참가업체의 數에 의해 분담한 후 각자가 가진 S/W 및 know-how에 의해 構築하여 DXF 포맷으로 연구원에 납품한다. 여기서의 GIS 데이타베이스 構築이라 함은 圖形部分에 해당하는 61개 레이어의 入力과 圖形을 설명하는 기본적인 屬性情報를 의미한다. 하지만 각 분야별 업무시스템을 개발할 경우에는 여기서 구축된 데이타베이스와 각 업무시스템별로 필요한 臺帳·調書의 屬性情報를 첨가하여 각 시스템별 데이타베이스를 완성하여야 한다.

4) 業務分析(시청과 구청): 4개의 응용분야는 2개 업체에 두 개씩 주어지며 각 업체는 연구원의 협조를 얻어 실무자 면담을 실시한다.

5) 업무지원시스템 詳細設計 : 各 業體는 시스템의 기능과 Interface개발을 위한 設計를 하며 이를 위해선 다음의 두 段階가 竝行되어야 한다.

- 圖形데이타 詳細設計의 活用 : 21개 지침 중의 하나인 "第 3 章 圖形데이타 詳細設計"를 활용하여 각 분야별로 더 상세한 부분까지 발전시켜야 한다.
- 業務시스템별 데이타베이스 詳細設計 : 應用시스템 개발을 위한 구체적 설계를 의미하며 각 분야별로 선정된 GIS S/W의 환경에서 "第 3 章 圖形데이타 詳細設計"를 더 발전시킨 설계이다.

6) 應用分野 데이타베이스 構築 (대장·조서의 데이타베이스化 포함) : 두 업체에 분담되어 구축된 圖形데이타(DXF 포맷)를 各 應用시스템의 詳細設計에서의 요구대로 轉換, 構築하며 屬性 데이타베이스 구축을 위해 해당 臺帳·調書의 데이타를 입력함으로 응용시스템을 지원할 수 있는 고유한 데이타베이스를 構築한다. 4개 분야의 업무지원시스템을 개

발하기 위해 屬性 데이타베이스를 구축해야 하며 서울市 관련 부서의 협조를 받아 대장·조서의 사항들을 입력시킨다. DBMS를 위한 소프트웨어는 "Ingress"(內務部지정 DBMS)를 한 분야에서 꼭 포함시켜야 하며 다른 DBMS에서 구축된 屬性 데이타베이스들의 互換性 문제를 실험할 수 있도록 한다.

7) 업무시스템 開發 : 構築된 데이타베이스를 기반으로 實務者의 業務支援을 위한 Interface 開發을 의미하며 기존의 GIS S/W에 없는 새로운 기능은 業務의 性格에 따라 새로운 program이 開發되어야 한다.

8) 使用敎育 및 Feedback을 통한 시스템의 改選 : 實務者의 시스템 사용교육을 통해 앞에서 만들어진 prototype이 계속 修正되고 發展됨으로, 보다 유용한 시스템으로 進化해 갈 것이다.

9) 實驗硏究 결과 지침에 반영: 實驗硏究의 모든 단계에서 발견되는 問題點과 解決點을 서울市 地理情報시스템 構築指針에 반영함으로써 기술을 축적하며 완성된 시스템의 시범을 통하여 그 有用性을 홍보한다.

3. 硏 究 方 法

■ 국내·외의 事例硏究調査

- GIS 構築 실적이 있는 地方自治團體와 여러 기관(한국통신, 한국전력 등)의 경험이 指針에 반영될 수 있도록 한다.
- GIS構築에 있어 성공적인 도시의 경험을 계속적으로 관찰하여 서울市의 실정에 맞도록 적용하며 특히 문화적 환경이 비슷한 아시아의 도시들에 重點을 둘 것이다.

■ 국내 GIS 업체들과의 委託 實驗硏究

- 地理情報 데이타베이스 設計와 프로젝트의 전반적인 推進方向에 대한 검토를 위해 이 분야에 경험이 많은 국내 GIS 업체들의 consortium을 형성하여 共同으로 실험연구를 수행함으로써 技術을 蓄積하고 시행착오를 막을 수 있다.

· 지리정보 데이타 입력을 위해 GIS 전문업체의 도움을 받아 단순노동에 드는 시간을 줄이는 한편 여기서 얻어지는 經驗과 問題點을 파악, 보고서에 기술함으로써 앞으로 전체적으로 확산될 데이타 입력 및 Project의 양상을 豫測, 效率性을 기할 수 있다.

■ 內·外部 자문회의 개최 (총 16회)

· 各 指針別 자문회의를 委託硏究 수행업체와 내부적으로 개최하여 본 연구원이 작성한 指針의 草案을 1차 수정하며, 외부 전문가들의 자문회의를 개최하여 輿論수렴 및 客觀性있는 지침으로 2차 수정할 수 있도록 한다.

■ 中區 GIS 데이타베이스 構築

· 입력지도종류와 도형데이타의 入力基準 선정 (DXF 포맷)
· 참가업체가 분담하여 構築한 후 본 연구원으로 제출
· 이 과정을 통하여 圖形데이타 入力指針 작성

■ 시스템 開發과 시스템化 Feedback을 위한 業務分析

· '93년도 연구의 需要調査 내용을 바탕으로 보다 정밀한 실무파악을 위하여 實務者와의 계속적인 interview가 요구된다.
· 처음부터 완전한 시스템은 없으므로 使用者의 계속적인 Feedback은 필수적이며, 시청과 구청의 擔當者를 임명하여 긴밀한 협조체제가 될 수 있도록 하여야 한다.

■ 실무자 협의회 구성

· 實務에 우선적으로 유용한 시스템을 개발하기 위해 충분한 의견수렴과 행정협조를 통해 본 연구를 지원한다.

■ 4개의 업무지원시스템(道路, 上水, 下水, 消防) 開發을 통하여 전체 시스템 統合의 可能性을 豫測함으로써

· 차기 年度에 계속될 다른 業務支援시스템에 대한 준비를 하며,
· 한 시스템이 개발되면 市廳과 區廳間의 NETWORK을 형성, 시험해 봄으로써 統合 시스템에 대한 가능성 타진이 현실적으로 가능해 진다.

第 2 部 서울市 地理情報시스템 構築 指針

21종류의 지침을 통해 서울市의 地理情報시스템 構築時 예상되는 기본적 문제점과 향후 GIS 용역을 주관할 서울市 실무자들이 당면할 문제점에 대한 해결책과 方向提示를 하고자 한다. 가능한 기술적인 용어를 피하려고 하였으며 원론적인 내용보다는 서울市의 現 문제점들을 파악하여 이에 따른 解決策을 제시하려고 하였다. 서울市 地理情報시스템 構築의 첫 단계인 데이타베이스 構築이 보다 심도있게 다루어 졌고 서울市 基本圖 選定의 문제와 GIS 소프트웨어 選定의 당면한 문제를 제외하고는 미래를 예측하여 발생할 수 있는 문제점을 위해 지침을 마련하였다. 물론 미래의 문제점들은 他기관의 경험을 토대로 해결하려고 노력하였다. 그러므로 이 指針은 서울市가 地理情報시스템을 실제로 구축해 나가면서 서울市에 맞도록 계속적으로 修整·發展시켜 나갈 수 있어야 한다.

Ⅱ. 데이타베이스 構築指針

第 1 章 原始데이타 整備指針
第 2 章 入力데이타 포맷(FORMAT) 및 標準(STANDARD)
第 3 章 圖形데이타 詳細設計
第 4 章 入力方法
第 5 章 Image 데이타 使用指針
第 6 章 레이어의 垂直的(縮尺別)派生에 관한 指針
第 7 章 入力데이타 檢收指針

第 1 章 原始데이타 整備指針

地理情報시스템의 데이타베이스 구축을 위한 데이타 變換作業을 수행하기 위해 서울市의 原始데이타를 地圖, 圖面, 文書資料(臺帳·調書)의 세부분으로 나누어 각각의 現況 및 問題點을 파악한 후 이러한 문제점을 정비하기 위한 解決方案을 제시하고자 하였다.

1.1 原始데이타 整備의 必要性

地理情報시스템의 데이타베이스를 構築하기 위해서는 既存에 사용하고 있던 原始데이타(data sources) - 地圖, 圖面, 文書資料 등 - 를 地理情報시스템에서 직접 이용할 수 있는 數値 形態의 데이타로 變換시키는 데이타變換(data conversion) 作業이 필요하며, 데이타 變換作業을 성공적으로 수행하기 위해서는 地理情報시스템의 應用目的을 고려하여 이용가능한 原始데이타를 選擇, 整備하는 일이 무엇보다도 중요하다.

한편 서울市의 경우 방대한 量의 原始데이타를 保有하고 있어 - '93년 연구에서 조사된 바에 따르면 地圖가 약 40餘種, 圖面이 15餘種, 文書資料가 170餘種에 이름 - 原始데이타 整備에 많은 時間 및 費用이 소요될 것으로 豫想되고, 原始데이타의 管理現況 또한 問題點이 발견되고 있어 原始데이타의 點檢作業이 매우 時急한 問題이다.

1.2 原始데이타 現況 및 問題點

서울市 地理情報시스템의 데이타베이스 構築時 사용하게 될 原始데이타의 現況 및 問題點을 地圖, 圖面, 文書資料의 次例로 살펴보고자 한다.

■ 地圖(Maps)

서울市에서 사용하고 있는 약 40餘種의 地圖 中 地理情報시스템 圖形 데이타베이스 構築을 위한 原始데이타(data sources)로 使用될 地圖는 대략 11種類 - 航測圖(1/1,200), 地籍圖(1/600), 道路施設物綜合平面圖(1/500), 地下施設物綜合圖(1/500), 都市計劃圖(1/3,000), 上水道配管網圖(1/500), 上水道配管網圖(1/1,200), 上水道配管網圖(1/3,000), 公共下水道

管網圖(1/600), 河川臺帳一覽圖(1/1,200), 土地利用現況圖 - 이다.

原始데이타(地圖)의 選定背景으로는 서울市의 入力基本圖가 道路施設物綜合平面圖(9개 구청) 및 航測寫眞으로부터 圖畵(13개 구청)하는 것으로 결정된 상황에서 이 두가지 資料原(source)으로부터 추출되는 共通레이어(예, 도로, 건물, 행정구역경계 등)를 바탕으로 중복없이 서울市에서 사용하는 圖形情報를 構築하기 위해 해당되는 地圖들을 검토하여 결정하였다.

위와같이 原始데이타로 選定된 11개 地圖의 현황 및 문제점을 파악하여, 사용가능 여부를 결정하고 문제점에 대한 해결방안을 제시하고자 다음의 3가지 항목을 중심으로 地圖를 점검하였으며, 點檢結果는 <表 1-1>에 나타난 바와 같이 地理情報시스템의 입력자료로 사용하기에는 상당수의 地圖가 부정확하고 많은 整備作業이 필요하다고 판단되었다.

< 原始데이타(地圖)의 세가지 點檢項目 >

- 地圖製作沿革(地圖製作方法, 更新週期 등)
- 地圖의 正確度
- 各 地圖情報의 一致性 問題(移記上의 問題)

< 原始데이타(地圖)의 點檢結果 >

< 表 1-1 > 原始데이타(地圖) 點檢現況 要約

지도명	점검대상항목	현황 및 점검결과
航測圖 (1/1,200)	가로수, 맨홀, 전주 등 각종 시설물	· 항측도는 건물을 중심으로 최근에 갱신되어('91년 갱신) 건물부분은 비교적 정확하나, 시설물을 대상으로 作成/更新된 地圖가 아니어서 시설물 부분은 매우 부정확 함.
道路施設物綜合 平面圖 (1/500)	- 항측도 점검대상항목 - 우체통,광고판 등 항측도상에 존재하지 않는 시설물	· 도로시설물종합평면도는 도로 및 시설물 관리목적으로 제작되어 현장조사 결과(중구청 부분) 비교적 시설물정보는 정확하게 나타남. · 그러나 '88년 이후 갱신되지 않았으므로 변화가 많은 지역에 대해서는 많은 수정작업이 필요할 수도 있음.

지도명		점검대상항목	현황 및 점검결과
地下施設物綜合圖 (1/500)		각종 지하시설물 데이타: 전기, 전화, 하수도, 가스, 송유관, 공동구, 난방열관, 신호등선, 가로등선 (상수관망은 축척 1/500의 상수도배관망도를 입력원도로 하기 때문에 점검대상에서 제외함)	· 지하매설물과 관련된 지상시설물(예, 맨홀)은 도로시설물종합도와 동일하므로 앞에서 점검된 결과와 같음. · 해당 管網의 管理部署에서 각각 작성된 것이 아니므로, 상당수의 관망데이타가 생략되거나 誤記되어 있음. (예, 하수도의 경우 관망정보가 개략적이어서 공공하수도관망도로부터 많은 정보를 이기하여 사용하여야 함.) · 상·하수도를 제외한 관망정보는 서울시가 아닌 他機關(한국전력, 한국통신, 가스회사 등)에서 관리하고 있으므로 정확한 관망데이타의 입력을 위해서는 각 기관에서 사용하고 있는 관망데이타와 비교하여 정비한 후 입력하여야 함.
上水道 配管網圖	1/500	상수도관망정보, 맨홀 등 상수도관련사항	· 관망, 맨홀 등의 위치는 비교적 정확하나 실제 입력을 위해서는 현장조사를 통한 정비작업이 필요함. · 관망에 대한 정보(管口徑, 管材質 등)가 매우 부정확함.
	1/1,200	상수도관망정보, 맨홀 등 상수도관련사항	· 실제 측량에 의해 位置正確度를 고려하여 작성된 地圖가 아니라 상대적 위치개념(systematic)으로 작성된 지도이므로 위치정확도가 부정확함 · 관로정보도 부정확함. · 1/1,200 지적현황도와 함께 관리하는 경우도 있어 정보가 분산되어 있음.
	1/3,000	상수도관망정보, 맨홀 등 상수도관련사항	· 관로정보(관구경, 재질 등)는 다른 상수배관망도에 비해 비교적 정확함. · 그러나 축척상의 제한으로 80㎜이상의 관망만을 기록하였고 다른 상수시설물정보도 상당수 누락되어 있음. · 실제 측량에 의해 位置正確度를 고려하여 작성된 地圖가 아니라 상대적 위치개념(systematic)으로 작성된 지도이므로 위치정확도가 부정확함

지도명	점검대상항목	현황 및 점검결과
上水道配管網圖	1/500 1/1,200(지적현황도기반) 1/1,200(항측도 기반) 1/3,000의 관망정보	· 각각의 상수도배관망도에 기록되어 있는 情報(管口徑, 管材質, 設置年度)가 서로 맞지 않아 입력을 위해서는 우선 各 地圖上에 기록되어 있는 관망정보를 확인, 정보를 一元化하는 작업이 필요함.
公共下水道管網圖 (1/600)	하수도관망정보, 맨홀 등 하수도관련사항	· 지적현황도를 바탕으로 작성되어 항측을 기초로 하는 기본데이타(template)상에 하수관망데이타를 올렸을 때 상당부분 맞지 않으므로 그대로 사용할 수 없음. · 실제 측량에 의해 位置正確度를 고려하여 작성된 地圖가 아니라 상대적 위치개념(systematic)으로 작성된 지도이므로 위치정확도가 부정확함. · '94년부터 관망재정비 사업을 통해 정확한 관로정보를 준비하고 있으므로 이 데이타를 기반으로 지도를 수정, 보완하여 입력원도를 새롭게 작성하면 정확한 입력원도를 준비할 수 있음.
都市計劃圖 (1/3,000)	도시계획사항	· 1/3,000 도시계획도의 도시계획사항은 지적도(지적선)를 바탕으로 제작되므로 지적과 항측의 불부합 문제를 해결한 후 입력해야 함. · '90년 이후 변경된 도시계획사항을 수정하여야 함.
河川臺帳一覽圖 (1/1,200)	하천관련사항	· 항측도를 기반으로 管理河川別로 지도를 管理하고 있어 기본데이타(template)만 構築되면 管理對象物에 대한 圖形데이타를 쉽게 입력할 수 있을 것으로 판단됨.
土地利用現況圖		· 自治區基本計劃에 따라 土地利用現況은 조사되어 있으나 中·大縮尺의 지도로는 제작되어 있지 않음.

이밖에 地理情報시스템에서 管網을 관리하기 위해서는 각각의 管網을 識別할 수 있는 管路番號가 필수적이나, 현재 上水道配管網圖 및 公共下水道管網圖의 경우에는 管路番號가 지정되어 있지 않거나 관로번호가 있다 하더라도 각각의 관망단위별로 구분되어 있지 않아 各管路에 대한 管路番號의 정비작업도 지리정보시스템 구축 전에 반드시 선행되어야 할 작업이다.

■ 圖面(Drawings)

原始데이타 중 圖面에 해당되는 것으로는 施設物 管理部署에서 사용하는 각종 시설물의 平面-斷面圖, 도로관련 부서의 道路設計 및 管理圖面, 建築物 管理 및 稅額評價 部署에서 주로 사용하는 공공빌딩의 設計 및 建築에 관한 圖面 등이 있으며, 도면의 현황을 파악하는 가운데 다음과 같은 문제점이 도출되어 개선되어야 할 사항으로 나타났다.

< 圖面管理上의 問題點 >

- 관리자의 過失로 인한 도면의 遺失
- 도면관리기간의 경과에 따른 도면의 破棄問題 -> 도면이 遺失된 결과를 招來
- 도면의 보관상태 불량 및 매체(종이) 문제로 인한 도면의 낡아짐

이와같은 圖面管理上의 問題點을 해결하기 위해 도면을 이미지의 형태로 전산화하여 보관하는 방법이 바람직하며, 설문조사를 실시하여 전반적인 도면보유현황을 파악한 결과는 다음과 같다.

< 圖面保有現況 調査結果 >

도면보유현황을 조사해 본 결과 大量의 圖面을 管理, 圖面의 사용이 주된 업무에 속하는 部署와 少量의 圖面을 管理, 圖面을 업무의 參考資料로 사용하는 部署로 구분할 수 있었으며, 이에 해당되는 부서, 도면자료 및 활용방안은 다음과 같다.

- 大量의 圖面을 管理, 圖面의 사용이 주된 업무에 속하는 部署

시청의 도로관련부서(본청 도로시설과, 건설사업소), 종합건설본부, 치수과, 공원과에서는 방대한 量의 設計圖面을 保有하고 있어 圖面 管理 및 使用에 어려움이 따르는 것으로 파악되었으며, 건축관련부서, 재개발과에서 사용하는 建築物竣工圖面과 도시계획과, 시설계획과 등 都市計劃事項 관련부서에서 管理하고 있는 都市計劃施設決定告示 圖面 또한 그 데이타 量이 방대하고 사용이 빈번한 圖面으로 파악되었다. 이렇게 圖面을 대량으로 사용하는 부서에는 圖面을 전문적으로 다룰 수 있는 圖面管理시스템이 必要하며 이 시스템의 데이타가 차후 地理情報시스템에서 활용될 수 있도록 해야 한다. 데이타 형태로는 벡터(Vector)보다 이미지(Image)의 형태로 저장, 사용하는 것이 費用面에서나 技術側面에서도 바람직하다.

- 少量의 圖面을 管理, 圖面을 업무의 參考資料로 사용하는 部署

업무수행에 부분별로 圖面을 사용하는 것으로 파악된 부서로는 하수처리과(하수국), 하수과(구청), 시설부(청소사업본부), 주차계획담당관(교통국) 등이 있으며 이밖에도 이번 조사에서는 使用圖面이 없다고 응답하였으나 차후 地理情報시스템이 構築되어 그 활용성을 인식하게 되면 더 많은 圖面데이타가 原始데이타로 파악될 가능성이 있다. 이와같이 少量의 圖面을 참고용으로 사용하는 부서에서는 地理情報시스템 構築時 데이타를 함께 構築하여 활용하는 것이 바람직하다.

■ 臺帳·調書 등의 文書資料(이하 文書資料로 표기)

서울市 각 부서에서 사용하고 있는 文書資料들을 살펴본 결과, 전반적으로 旣存의 文書資料 管理上의 問題點과 이 자료들을 地理情報시스템의 屬性情報로 사용할 때 고려해야 하는 整備事項을 도출할 수 있었으며, 이에 관한 자세한 내용은 다음과 같다.

< 旣存 管理上의 問題點 >

- 기재되지 않고 있는 항목이 상당 수 있다.
- 한 가지 對象物 또는 항목에 대해 중복된 데이타를 가지고 있다.
- 관리되고 있는 항목 자체가 실제 사용되고 있지 않는 것이 있음에도 불구하고 행정절차상의 문제로 보완, 수정이 잘 되지 않고 있다.
- 臺帳·調書 및 管理카드가 해당 圖面과 연관성을 갖고 있지 못하다.
- 各 臺帳들이 지역담당자 혹은 업무담당자별로 관리되고 있어 관리의 일관성이 약하다.
- 臺帳들이 대부분 時系列的으로만 작성, 관리되고 있다(년도별, 날짜별로만 기록이 될 뿐 위치(동)별로는 관리되고 있지 못해 일정 지역별 현황파악, 통계분석 등을 통한 관리가 어려운 상태임).
- 관로를 관리하는 부서에서는 불량관거 정비작업이 중요한 업무이나, 이 작업에 필수적인 관로의 설치년도에 관한 자료가 없어 불량관거 정비작업이 어려운 실정이다.

< 地理情報시스템에서의 활용을 위한 文書資料의 整備事項 >

- 시스템 안에서 생성할 수 있는 데이타는 削除項目으로 선정한다.
- 차후의 應用을 위해 必要한 항목을 追加項目으로 추출한다.
- 地理情報시스템 운영에 적절하지 못한 기존의 항목들을 발췌하여 변형(수정)한다.

이와같은 문제점 및 정비사항을 바탕으로 서울市에서 사용하는 모든 文書資料를 미리 整備하여 시스템 構築前에 데이타를 준비해 둔다면 이상적일 수 있으나 '93년 연구에서 파악된 약 170餘種의 방대한 文書資料를 완전히 정비한 후 전산화하는 방법은 너무 많은 시간과 노력이 소요된다. 또한 文書資料의 整備作業은 각 부서의 업무특성에 따른 개발시스템의 성격에 따라 달라질 수 있고 시스템 構築前에 整備해 놓은 文書資料는 실제 시스템 구축에 따라 변경될 가능성이 충분히 있기 때문에 미리 文書資料를 整備해 놓는 것은 사실상 바람직하지 못하다.

그러므로 시스템을 構築하게 될 때 文書資料의 不一致性(Inconsistency)을 점검하여 不一致性이 클 경우 文書資料의 형식을 재구성하고, 文書資料의 상태가 양호할 경우에는 기존의 상태대로 입력하여 컴퓨터 안에서 양식을 정비한 후 누락되어 있는 정보는 계속해서 보완해 나가는 것이 효율적이다.

단, 文書資料의 현황 및 문제점에서 언급한 바와 같이 문서자료의 기존 관리상의 문제점들은(예, 관리될 필요가 있음에도 불구하고 기재되지 않고 있는 항목(예, 각종 시설물 및 관망의 설치년도 등)) 文書形式의 整備와 무관하게 보완되어야 할 사항들이다.

또한 현재의 臺帳·調書는 規程 또는 規則으로 제정되는 것이기 때문에 임의로 변경시킬 수 없으므로 위와같은 부서별 文書資料의 整備過程을 거친 후 條例의 制定에 관한 건의가 있어야 한다.

1.3 原始데이타 整備指針

지금까지 살펴본 원시데이타의 현황 및 문제점에 대한 해결방안을 제시하고자 각 부문별 - 지도, 도면, 문서자료 - 로 원시데이타 정비지침을 수립하였다.

■ 地圖 整備指針

서울市 基本圖는 1/500의 道路施設物綜合平面圖(9개 구청)와 航測寫眞으로부터 圖書(13개 구청)하여 구성되며 도로, 건물, 행정경계, 철도, 수계의 template 레이어는 이러한 두가지 資料原으로부터 구축하여 연결시키고 나머지 시설물 데이타는 再調査 與否를 결정하여 입력하도록 하며(第 8章 參照), 각 지도별 정비지침은 <表 1-2>와 같다.

〈 表 1-2 〉 原始데이타(地圖) 整備指針

지 도 명	정 비 지 침
航測圖 (1/1,200)	· 지상에 나타나는 시설물데이타(예, 각종 맨홀, 가로수, 전주, 공중전화, 우체통 등)의 入力原圖로는 부정확하여 사용할 수 없다.
道路施設物 綜合平面圖 (1/500) : 9개 구청분	· 道路施設物綜合平面圖가 작성되어 있는 9개구청 중 지역개발이나 再整備事業 등으로 인해 해당지역의 현황이 크게 변화지 않은 일이 없는 경우에는 현장조사를 거쳐 지도를 수정, 보완한 후 지상의 시설물데이타 入力原圖로 사용할 수 있다. · 道路施設物綜合平面圖가 작성되어 있는 9개구청 중 現況이 크게 변화된 地域과 道路施設物綜合平面圖가 없는 13개 구청에서는 항측사진으로부터 시설물데이타를 새롭게 추출하여 입력하여야 한다.
地下施設物 綜合圖 (1/500) : 9개 구청분	· 地下施設物綜合圖가 작성되어 있는 9개구청에서는 各 地下埋設物 管理部署인 서울市 該當部署(서울시 하수국) 및 他機關(한국전력, 한국통신, 가스회사 등)에서 사용하는 地圖와의 정보확인 및 현장조사 작업을 실시하여 地圖를 整備한 후 입력하여야 한다. · 地下施設物綜合圖가 없는 13개 구청에서는 상·하수도를 제외한 地下埋設物 데이타를 입력하기 위해 정확한 맨홀의 위치정보를 추출하여 도로, 건물 및 맨홀 데이타가 그려진 원도를 마련한 후 각 地下埋設物을 管理하고 있는 한국전력, 한국통신, 가스회사 등으로부터 地圖를 협조받아 移記하여 入力原圖를 준비한다. · 이밖에도 현재 한국전력, 한국통신, 가스회사에서는 地圖를 전산화하여 자체적으로 이용하고 있으므로 이 데이타를 협조받아 활용하는 방안도 있으며 이 경우에는 既存의 서울市 관망데이타와 함께 사용할 수 있는지 點檢하여야 한다.
上水道配管網圖 (1/500, 1/1,200, 1/3,000)	· 1/500 上水道配管網圖를 保有하고 있는 9개 구청에서는 관망, 맨홀, 제수변 등의 시설물 위치데이타는 1/500의 上水道配管網圖를 이용하여 입력할 수 있다. · 1/500의 上水道配管網圖가 없는 13개 구청에서는 整備方法으로 位置正確度가 정확한 上水道配管網圖의 入力 및 管理를 위해 측량된 맨홀 위치를 바탕으로 上水道配管網圖를 다시 작성하는 방법과, 활용성 측면을 고려하여 우선 位置正確度가 부정확하고 측량되지 않은 現在의 管網圖를 그대로 이용, 논리적 모순이 없도록 항측도에 移記하여 입력하는 두가지의 代案이 있다. · 앞에서 언급한 경우 모두 管網情報(관구경, 관재질, 깊이, 길이, 설치년도)를 整備하기 위해 다음과 같은 管網情報 整備作業을 수행하여야 한다. * 사용하고 있는 縮尺別(1/500, 1/1,200, 1/3,000) 地圖데이타를 서로 비교하여 管網情報의 차이점 및 기재상의 誤謬를 찾아낸 후, 地圖의 정보가 相異하게 나타나 있는 경우에는 工事竣工圖面을 찾아 확인한다. 管網情報의 정확성을 기하기 위해서는 관구경, 관재질, 깊이에 대한 정보는 제수변 및 맨홀을 통한 현장조사를 실시하여 확인하고, 설치년도는 竣工圖面을 참조하여 확인한다.

지 도 명	정 비 지 침
公共下水道 管網圖 (1/600)	· 位置正確度가 비교적 정확한 하수관망도의 管理를 위해 道路施設物綜合平面圖 및 地下施設物綜合圖가 작성되어 있는 9개 구청에서는 앞에서 언급한 정비지침에 따라 도로시설물 종합평면도 및 지하시설물 종합평면도가 정비된 후 이 地圖의 맨홀 및 관망정보를 바탕으로 공공하수도관망도의 자세한 정보를 移記하여 입력원도를 준비한다. 나머지 13개 구청에서는 항측사진 및 현장측량에 의한 정확한 맨홀정보를 추출하여 도로, 건물 및 맨홀데이타가 그려진 원도를 바탕으로 公共下水道管網圖의 모든 정보를 移記하여 입력원도를 준비한다. · 현재 하수국에서는 下水管網狀態를 정확하게 관리하기 위해 再整備事業을 수행하고 있으므로 위의 정비방법의 모든 경우에 이번 整備事業에서 얻어진 정확한 管網情報(管口徑, 管材質, 깊이, 길이, 설치년도, 관망상태 등)를 입력하도록 한다.
此後 각종 지하시설물 지도의 整備方向	· 계속되는 管網의 埋設作業 및 補修作業時에는 測量作業을 통해 반드시 管網의 위치정보를 기재하도록 하며 현재 확보되어 있지 않은(13개 구청) 管網의 길이정보도 반드시 기재하여 관리될 수 있도록 한다. · 필요하다면 기재되어야 할 항목들을 조례화하여 기록하도록 한다. · 地圖가 전산화되어 활용되기 이전에는 일정한 기간(예, 5년)마다 管網에 대한 再整備 作業을 실시하여 地圖를 再製作하여야 한다.
都市計劃圖 (1/3,000)	· 地籍圖 電算化 作業이 90%이상 진척되었으므로 우선 旣 構築된 지적선데이타를 항측데이타에 맞춘 후 調整된 지적선을 바탕으로 都市計劃事項을 입력한다. 이 방법이 불가능할 경우에는 都市計劃圖上의 지적선이 항측에 맞게 調整되어 있기 때문에 도시계획도상의 지적선 및 지번데이타를 "所有權"과는 무관하다는 전제하에 입력한 후 都市計劃事項(地域/地區/區域/施設)을 입력한다. · '90년 이후에 변경된 都市計劃事項을 반드시 수정, 보완하여 입력한다.
河川臺帳一覽圖 (1/1,200)	· 91 ~ 92년 제작이후 갱신된 내용을 수정한 후 입력한다.
土地利用現況圖	· 현재 土地利用現況은 조사되어 있으나 일정한 축척으로 製作된 地圖가 없는 狀況이므로 다른 地圖로부터 土地利用現況圖에 必要한 기본적인 데이타가 입력된 후 그 데이타를 바탕으로 토지이용현황을 입력할 수 있도록 조사된 자료를 정리, 준비해 둔다.

■ 圖面 整備指針

< 表 1-3 > 原始데이타(圖面) 整備指針

구 분	정 비 지 침
大量의 圖面管理가 必要한 部署	· 圖面을 大量으로 使用하는 部署 - 본청 도로시설과, 치수과, 재개발과, 도시계획과, 시설계획과, 공원과, 구청 건축과, 공원과, 종합건설본부, 건설사업소 등 - 에서는 圖面의 保有現況(도면종류, 도면확보유무, 보관상태 등)을 상세하게 파악한다. · 圖面電算化 作業時 상태가 양호한 圖面은 이미지(Image)의 형태로 보관하고 상태가 불량한 圖面은 再製作한 후 전산화하며 이때 데이타형식은 이미지 또는 벡터의 형식으로 한다. · 전산화된 圖面을 활용하여 업무를 수행할 수 있도록 圖面管理시스템을 도입한다.
少量의 圖面管理가 必要한 部署	· 少量의 圖面을 업무에 활용하고 있는 部署 - 본청 하수처리과, 청소사업본부 시설부, 교통국 주차계획담당관, 소방본부 방호과, 상수도사업본부 배수과, 구청 하수국, 구청 환경과 등 - 에서는 地理情報시스템 構築時 圖面데이타를 활용할 수 있도록 시스템 개발과 竝行하여 圖面데이타를 整備한다.
기 타	· 地理情報시스템 및 圖面管理시스템의 導入이 결정된 부서에서 새로운 도면을 제작할 경우에는 圖面을 전산화된 파일의 형태(예, AutoCAD의 dxf 포맷)로 납품받아 차후 시스템 운영에 문제가 없도록 준비한다. · 앞에서 언급한 대량의 圖面使用部署를 우선적으로 選定, 圖面데이타를 整備하여 더 이상의 圖面損失을 방지하고 圖面을 효율적으로 사용하기 위한 차원에서 전산화 작업을 추진하여야 한다.

■ 文書資料 整備指針

< 表 1-4 > 原始데이타(文書資料) 整備指針

구 분	정 비 지 침
一般的인 整備事項	· 우선 地理情報시스템에 관계없이 사용하고 있는 文書資料의 問題點을 파악하여 자료의 일관성을 유지할 수 있도록 文書資料의 現況을 파악한다. · 文書資料의 항목 중 관리상 필요한 항목이나 記載되지 않고 있는 데이타가 있을 경우(예, 管網의 設置年度) 차후 시스템 構築時 문제가 되지 않도록 반드시 기재하여야 한다. · 文書資料들이 해당 도면과 연계성을 가지고 일정 지역별로 현황을 파악할 수 있도록 문서자료 기재시 관련지역을 명시하여야 한다.
시스템 構築時 整備事項	· 各 部署에서 地理情報시스템을 構築할 때에는 旣存 文書資料의 不一致性을 點檢하고 不一致性이 클 경우에는 文書資料의 형식을 再構成하여 입력하며, 일반적으로 양호할 경우에는 우선 旣存의 상태대로 입력한 후 컴퓨터 안에서 樣式을 再整備한다. · 文書資料 입력 후 누락되어 있는 정보는 계속해서 입력, 보완한다.

第 2 章 入力데이타 포맷(FORMAT) 및 標準(STANDARD)

地理情報시스템을 구축함으로써 얻을 수 있는 '데이타 共有'의 長點을 효과적으로 누리기 위해서는 우선적으로, 입력된 데이타를 각 소프트웨어에서 變換하여 사용할 수 있는 入力데이타 포맷을 선정해야 하며 각 소프트웨어간 데이타變換作業도 원활하게 이루어져야 한다. 그러므로 本 章에서는 서울市 데이타베이스 구축을 위해 데이타 入力時 그리고 既存에 구축되어 있는 소프트웨어간 데이타 互換時에 필요한 데이타 포맷을 점검하여 결정하고, 데이타베이스 구축을 위한 地圖整備 및 入力時에 지켜져야 할 데이타베이스 標準事項을 決定함으로써 다양한 서울市의 應用을 위해 融通性 있는 GIS 데이타베이스를 구축할 수 있는 基準을 제공하고자 한다.

2.1 必要性

서울市와 같은 방대한 組織에서는 각 부서의 특성에 따라 요구하는 GIS의 기술 및 소프트웨어도 다를 뿐 아니라 각 업무에 따라 요구되는 圖形데이타의 種類도 벡터(vector)데이타, 이미지(image)데이타, 3차원데이타(Digital Elevation Model, DEM) 등 다양하다.

本 研究의 「第 13 章 서울市 GIS S/W 選定에 대한 指針」에서는 하나의 GIS S/W를 사용함을 원칙으로 하고 있어 이 경우 데이타의 변환문제는 없어지나, 이 원칙은 기술적인 차원에서의 가장 바람직한 방향이며 꼭 지켜야 한다는 보장은 정책적인 측면에서 하기 어렵다. 그리고 서울市의 GIS 데이타는 국가차원과도 連繫되어야 하고 다른 여러 기관에서 서울市 데이타를 필요로 할 것이기 때문에 데이타의 標準포맷을 정하는 것은 여전히 필요한 指針이 될 것이다. 그러므로 데이타 入力 및 互換을 위한 데이타 標準포맷을 선정해야 하며, 地理情報시스템의 데이타베이스를 성공적으로 構築하여 活用가능한 데이타를 마련하기 위해서는 데이타의 正確度, 品質(quality) 및 포맷에 대한 基準이 마련되어 데이타 수집, 생성 및 유지과정에 一貫性을 부여해야 할 필요가 있다.

2.2 入力데이타 포맷

本 節에서는 벡터데이타, 이미지데이타, 3차원데이타 순으로 서울市에 바람직한 入力데이타 포맷을 살펴보았다.

■ 벡터(vector)데이타 入力포맷

대부분의 常用 GIS는 벡터(vector)데이타 형식을 중심으로 하고 있고, GIS에 있어 데이타 入力 및 互換이 차지하는 비중이 매우 높다는 점을 감안할 때 벡터데이타의 入力 및 互換 포맷을 결정하는 일은 매우 중요하며, 특히 서울市는 다음과 같은 몇가지 특수한 狀況下에 있으므로 이러한 현황을 고려하여 데이타포맷이 선정되어야 한다.

- 初期의 방대한 量의 데이타를 효율적으로 入力해야 한다.
- 데이타를 重複없이 입력하여 각 필요부서에 공급해야 한다.
  즉 여러 소프트웨어에서 수용(import)할 수 있는 포맷으로 입력해야 한다.
- 자체적인 空間데이타 變換포맷(入力時 포함)이 없다.

위와같은 서울시의 상황에서 가장 적절하게 활용될 수 있는 벡터데이타 입력포맷을 결정하기 위해, DXF 파일 포맷을 서울市 空間데이타 變換포맷으로 사용한다는 假定下에 活用可能性을 실험해 보았으며, 특히 DXF 포맷의 문제점 - 位相(topology) 데이타 구조로 되어있지 않으며 圖形을 설명하는 기본적인 屬性情報를 저장하기 어렵다 - 에 대한 해결방안을 모색하고자 이 문제를 중점적으로 실험하였다.

실험은 본 실험연구에서 사용하는 4가지 소프트웨어 - ARC/INFO, CARIS, FRAMME, GOTHIC - 를 대상으로 실시되었는데, DXF포맷을 이용하여 입력된 데이타를 4가지의 소프트웨어로 變換하여 圖形 및 屬性데이타로 분리, 수용하는데에는 FRAMME의 경우를 제외하고는 문제가 없었으며(FRAMME의 경우에는 소프트웨어의 특성상 connectivity라는 독특한 환경을 가지고 있기 때문에 DXF 포맷뿐만 아니라 어떤 외부의 포맷도 정보를 갖는 자체의 벡터포맷으로 import하여 사용하기 어려움), 다만 變換作業을 위해 각 소프트웨어마다 필요한 몇 가지 프로그램을 개발할 필요가 있었다.

이와같은 變換過程을 거쳐 DXF(xdata 및 text를 이용하여 圖形屬性情報를 그래픽과 함께 입력한 데이타)를 각 소프트웨어로 받아들이는 데에는 별 문제가 없었으나, 각 소프트웨어에서 圖形과 屬性으로 분리된 데이타를 다시 입력시의 DXF 파일형태로 완전하게 만드는 과정은 不可能하였다. 소프트웨어간 데이타 變換作業의 두번째 방법인 소프트웨어간 直接變換方法은 각 소프트웨어의 데이타베이스 구조를 알면 가능하나 사실상 각 소프트웨어의 데이타베이스 구조를 공개한다는 것은 불가능한 일이므로 소프트웨어간 直接變換方法도 不可能하였다.

그러므로 국가차원의 空間(벡터)데이타變換標準포맷 개발이 필요하며, 표준포맷이 개발되기 전까지는 입력시에는 DXF를 이용하여 圖形레이어 및 圖形屬性項目을 입력하고, 각 소프트웨어간 데이타變換을 위해서는 그래픽부분은 DXF를, 屬性部分은 DB에서의 變換方法을 이용하여 變換하는 것이 임시방편이다. 한편 DXF 포맷을 이용하여 도형데이타를 입력하더라도 용역을 발주하는 부서의 사용 소프트웨어에서 데이타를 바로 활용할 수 있도록 데이타 납품시에는 DXF 포맷, 및 사용 소프트웨어의 포맷 2가지의 형태로 데이타가 제공되어야 한다.

■ 이미지데이타 入力포맷

이미지데이타는 벡터데이타와는 달리 서로 다른 이미지데이타 포맷간의 變換作業이 비교적 원활하게 수행되기 때문에 굳이 벡터데이타 포맷과 같이 入力 및 變換포맷을 한가지로 결정할 필요는 없다고 판단되나, 데이타 共有時 變換作業을 자주 수행해야 하는 비효율적인 측면이 있으므로 데이타 共有性과 融通性의 두 가지 측면을 고려하여 이미지데이타 포맷을 제안할 필요가 있다고 생각되며, 차후에 數値正射寫眞이나 이미지데이타를 공급하게 되는 시점에서는 이미지데이타 포맷을 설정할 필요가 있을 것으로 본다.

그러므로 이미지데이타 구축시 적절한 데이타포맷을 선정하지 못했을 경우에는 데이타의 統一性을 기한다는 측면에서 현재 가장 많이 이용되고 있고 壓縮比率도 가장 높은 TIFF 포맷을 사용하도록 추천하며, 人工衛星데이타의 경우에는 원하는 포맷(예, BIL, BSQ 등)으로 제공받을 수 있으므로 특정 포맷을 지정할 필요는 없다.

■ 3차원 데이타(또는 數値地形모델) 入力포맷

地形(landform)은 土地利用이나 土壤界(soil series)와는 달리 연속적으로 변화하는 표면이며, 이러한 空間上의 연속적인 起伏의 變化를 數値的으로 표현하는 것을 數値地形모델(Digital Elevation Model, DEM)이라고 한다. 과거 2차원 지도를 사용할 때에는 불가능했던 각종 數値的 分析이나 모델링이 3차원 地形데이타를 이용함으로써 가능해져 여러 분야에서 이용되고 있으므로 서울市의 업무수행에 있어서도 중요한 자료원으로서 활용될 것으로 보이며, 이에 해당되는 몇가지 사례를 살펴보면 <表 2-1>과 같다.

< 表 2-1 > 서울市 數値地形모델 活用業務(事例)

시스템명	목 적
도로사업종합관리시스템	- 도로건설노선 대안분석
택지개발사업종합관리시스템	- 택지개발사업지구 입지여건 분석
불량지구개량사업종합관리시스템	- 사업지구 여건분석 및 사업계획안 시뮬레이션
공원관리종합시스템	- 공원개발계획 대상지분석
도시설계종합관리시스템	- 경관분석
상수도시설종합관리시스템	- 대형배수지 적지선정 분석 - 상수관망계획 분석

3차원데이타(DEM, Digital Elevation Model) 포맷의 重要要素인 格子間隔(해상도)은 응용목적에 따라 다양하게 변화하고 현재 서울市 차원에서 일정한 格子間隔의 DEM 데이타를 제공해야할 시급성은 없으므로 等高線데이타로부터 각 소프트웨어에서 원하는 해상도의 DEM 데이타를 생성해서 활용하는 방법이 바람직하다고 판단된다.

■ 기타

이밖에도 현재 사용되고 있는 한글 폰트(font)가 다양하여 地圖上의 注記入力 등 한글의 사용시 데이타 互換에 문제가 되므로 한글표준 KSC5601을 철저히 遵守하는 한글을 사용하도록 해야 하며, 線의 形態(linetype) 및 일반 폰트에 있어서도 몇 가지 형태를 標準으로 정하여 사용한다면 互換上의 문제를 줄일 수 있을 것이다.

2.3 데이타베이스 標準(Database Standards)

데이타베이스 標準은 데이타를 수용할 수 있는 최소한의 正確度, 質(quality), 포맷에 대한 基準을 제공하고 전산화된 地理情報를 수집, 생성, 유지하는 과정에서 엄격함과 一貫性을 附加시켜 다양한 사용자를 위해 쓸모 있는 GIS 데이타베이스를 구축하는데 필수적이며, 특히 서울市와 같이 방대한 조직에서는 이러한 데이타베이스의 기준이 구현됨에 따라 데이타의 統合과 共有性이 높아지는 잇점을 가지게 된다.

데이타베이스 표준을 설정하기 위해 美國內 3個州의 事例(Vermont, Florida, Utah)를 검토하였고, 本 데이타베이스 標準은 1) 입력지도의 信賴性에 관한 基準, 2) 데이타베이스 設計에 관한 基準, 3) 자료입력시 正確度에 관한 基準으로 구분되며 각 항목에 대한 자세한 세부기준은 다음과 같다.

■ 入力地圖의 信賴性에 관한 基準

다양한 地理데이타 및 屬性데이타를 입력하기 위해서는 각각의 原始데이타(source)에 대한 상대적 有用性(applicability) 및 信賴性(reliability)이 판단·결정되어야 하며, 데이타 요소들을 그룹화한 각각의 분야에 대해 가장 신뢰할만한 原始데이타를 찾아야 한다.

그러므로 다음에 나열된 내용 순으로 각 분야별, 레이어별로 적합한 原始데이타의 信賴性을 판단한다.

- 使用目的에 따른 縮尺 및 正確度 설정
- 위의 조건를 만족시키는 原始데이타들을 조사
- 각 원시데이타의 정확도 조사: 현재 地形·地物 상태와의 차이, 최근에 갱신한 날짜 등
- 각 레이어별로 적합한 原始데이타의 선택 및 정확도에 관한 誤差範圍 설정

■ 데이타베이스 設計에 관한 基準

- 데이타의 內容 : 입력될 데이타의 地理情報와 屬性情報의 상세한 내용을 設定한다.
- 데이타 포맷 : 入力할 圖形情報가 Polygon, Line, Point중의 한 형태로 정해질 수 있으며 屬性情報도 정수, 소수, 문자 중 어떻게 표현해야 될 것인가에 대한 기준이다.
- 데이타의 分類方法 및 코드(code) : 데이타 각각에 할당된 특정 코드값과 데이타들을 구조화할 목적으로 데이타를 계층으로 그룹화할 때의 分類方法에 관한 기준이다.

■ 入力時 正確度에 관한 基準

데이타를 준비하는 과정에 있어 '正確度 問題'가 매우 중요한 데 그 이유는 地圖重疊時 수반되는 內在的 不正確性 때문이다. 이러한 合成 誤謬(error)의 가능성 때문에 자료원(source)의 由來, 초기 데이타 자료원을 디지타이징하기에 적합한 상태로 變換(transfer)하는데 사용된 방법을 명백히 해야만 하며, 수치데이타의 質(quality)과 正確度(accuracy)에 관해서 고려되어야 할 5가지 요소는 다음과 같다.

- 資料原의 系譜(lineage) : 이 정확도 요소는 데이타가 도출된 원시데이타, 최종 數値파일을 생성하는데 포함된 모든 變換(transformations)들을 포함하는 導出方法에 관한 설명을 나타내며 그 자세한 항목은 다음과 같다.

- 모든 원시데이타에 대한 기술 (縮尺, 地圖投影, 媒體, 수치화(자동화)한 날짜 등)
- 데이타 수집방법의 기술
- 원시데이타의 작성날짜
- 자동화된 데이타 각각에 대한 실제 원시데이타
- 기본데이타(template)의 좌표조정에 사용된 기준점
- 기본데이타(template)를 위해 사용된 좌표계 (예, Transverse Mercator)
- 디지타이징(digitizing)에 사용된 소프트웨어

· 位置正確度 : 地理對象物의 絶對正確度 - 地理對象物이 실제 위치에 대해 얼마나 정확하게 위치되었는가 - 및 相對正確度 - 地理對象物이 다른 地理對象物과의 관계에서 있어 얼마나 정확하게 위치되었는가 - 가 측정되어야 하며, 이에 대한 기준이 필요하다.

· 屬性正確度 : 屬性情報에 대해서도 그 정확도에 대한 평가가 제공되어야 하며, 평가는 全體 屬性 중에 잘못 분류된 屬性의 비율에 기초한다.

· 論理的 一貫性 : 데이타베이스 안에 있는 모든 線들의 論理的 一貫性을 유지하기 위해 다음과 같은 사항이 점검되어야 한다.

- 線들이 단지 의도된 곳에서만 교차되었는가 ?
- 두번 입력된 선은 없는가 ?
- 모든 영역(areas)이 완전하게 나타내졌는가 ?
- overshoot 또는 undershoot된 선이 있는가 ?
- 어떤 폴리곤(polygon)이 너무 작거나 또는 어떤 선이 너무 가깝지는 않은가 ?

· 完全性(completeness) : 즉 대상물(feature)집합의 전부가 空間 및 屬性데이타에 대해 설명되며, 모든 입력대상물이 완전하게 입력되었는지를 나타내는 척도이다.

데이타베이스를 구축할 때에는 앞에서 제시된 데이타베이스 標準項目을 기초적인 點檢基準으로 하여 더욱 발전된 기준을 작성하는 것이 바람직하다.

2.4 結論 및 指針

● 벡터데이타 입력시에는 CAD의 DXF 포맷을 이용한다.
차후 地理情報시스템 안에서 데이타를 圖形 및 屬性으로 분리할 수 있도록 「서울시 지리정보시스템 구축에 관한 연구(II)」 보고서의 4.4.3 레이어별 구체적 入力方法을 기준으로 DXF를 이용하여 입력한다.

● 벡터데이타의 入力데이타 납품시에는 DXF 포맷과 해당 부서에서 사용하는 GIS 소프트웨어의 固有포맷 2가지로 제출해야 한다. DXF를 사용하는 목적은 他 部署에 데이타를 공급하기 위한 것이다.

● 소프트웨어간 벡터데이타 互換은 圖形部分은 DXF 포맷으로 屬性部分은 DB의 變換方法을 통해 각각 變換한다.
단, 소프트웨어의 데이타베이스구조가 公開되어 있어 直接變換이 가능한 경우에는 소프트웨어간 直接變換方法을 사용할 수도 있다.

● 차후 국가차원의 空間(벡터)데이타變換標準포맷을 개발하기 전까지는 앞에서 제시한 방법을 이용하여 벡터데이타를 入力, 變換한다.

● 이미지데이타 포맷은 한가지로 정하지 않지만 TIFF를 사용하도록 제안한다.

● 일정한 格子間隔의 3차원데이타(DEM, Digital Elevation Model)는 製作하지 않으며 필요에 따라 等高線 데이타로부터 각 소프트웨어에서 DEM을 생성할 수 있도록 한다.

● 데이타 입력시 한글을 사용할 경우에는 데이타互換을 위해 한글표준 KSC5601을 준수하는 한글을 사용해야 한다.

● 互換上의 문제를 줄이기 위해 데이타 입력시 사용하는 線形態(linetype) 및 폰트는 데이타 入力을 총괄하는 부서에서 확인을 받은 후 사용해야 한다.

● 데이타베이스 구축시 「2.3 데이타베이스 標準」의 入力地圖의 信賴性에 관한 基準, 데이타베이스 設計에 관한 基準, 入力時 正確度에 관한 基準을 기본적인 점검 기준항목으로 한다.

第 3 章 圖形데이타 詳細設計

本 章에서는 서울市 圖形데이타베이스의 一貫性 있는 構築을 위해 '93년 硏究의 槪念設計를 발전시켜 詳細設計案을 마련하였다. 本 章에서 硏究된 圖形데이타 詳細設計는 특정한 분야의 應用을 위한 設計라기 보다는 서울市의 여러가지 入力 原始데이타로부터 데이타를 중복 없이 入力하여 一貫性있게 使用·維持管理 하기 위한 것이며, 地圖製作의 목적보다는 추후 데이타의 活用性에 焦點을 맞추어 설계되었다.

이러한 基本目的을 바탕으로 각종 GIS 소프트웨어에서의 使用을 고려하여 圖形데이타를 '圖形레이어' 및 '圖形屬性項目'으로 구분하여 設計하였으며, 이러한 詳細設計의 項目 중 활용도가 높아 우선적으로 構築되어야 할 共通레이어를 선정하였다.

그러나 本 詳細設計는 특정 시스템 개발을 대상으로 작성된 것이 아니므로 차후 특정 분야의 시스템에서 使用하기 위해서는 本 圖形데이타 詳細設計를 바탕으로 應用目的에 적합하도록 더욱 세분화된 설계가 이루어져야 할 것이다.

3.1 詳細設計의 必要性

서울市와 같이 방대한 組織에서는 데이타베이스의 基準이 구현됨에 따라 데이타의 統合과 共有性이 높아지는 잇점을 가지게 되고, 설정된 標準項目에 따라 데이타베이스를 構築하고 그 內容을 使用者에게 알리게 되면 使用者가 자신의 利用目的에 맞는 데이타베이스를 선택할 수 있다는 장점이 있다.

'93년도 硏究에서 조사된 바에 의하면 서울市의 각 부서에서 사용하는 모든 지도는 약 40여종에 이르는 것으로 파악되었는데 이러한 여러 種類의 圖形데이타를 重複되지 않게 入力하여 서울市 각 부서의 업무수행을 원활히 지원하고 데이타 使用에 一貫性을 부여하기 위해서는 體系的인 圖形데이타 詳細設計가 필요하다.

3.2 詳細設計의 基本構造

本 圖形데이타 詳細設計는 一次的으로 地理情報시스템에서의 應用을 目的으로 하고 있으며, '서울市'라는 大都市的 特性을 지닌 많은 도형데이타를 여러 行政部署에서 사용할 것을 前提로 하고 있어 圖形데이타 詳細設計에 몇 가지 基本的인 基準이 필요하였으며, 기존에

사용하고 있는 國立地理院의 數値地圖作成作業規則은 地圖製作을 目的으로 설계된 것이어서 本 圖形데이타 詳細設計와는 몇 가지 差異點이 있다. 그러므로 먼저 國立地理院의 數値地圖作成作業規則과 本 詳細設計의 差異點을 살펴보고, 圖形데이타 詳細設計를 수행하기 위해 설정한 몇 가지 基本原則들을 살펴보고자 한다.

■ 國立地理院의 數値地圖作成作業規則과 本 詳細設計와의 差異點

國立地理院의 數値地圖作成作業規則은 地圖製作(AM)을 위한 것으로 폭넓은 응용을 위한 서울市 GIS 데이타베이스 설계와는 근본적인 差異가 있을 수 있다. 그러므로 地圖데이타의 입력이 地形을 모두 표현해야 하는 地形圖 製作(AM) 목적인지, 아니면 응용을 위한 GIS 데이타베이스 구축이 목적인지를 미리 결정하는 것이 중요하다. 다음의 여섯 가지 사항은 앞에서 설명한 근본적인 차이를 보여주기 위한 예로서 작성된 것이며 서울市 GIS 데이타베이스 설계를 위해선 좀 더 심도 깊은 연구가 필요하다는 것을 보여주고 있다.

- 地圖製作만을 위해 설계된 레이어들은 데이타의 응용을 위해서는 필요가 없다.
  (예, 도면제작용도로, 도면제작용 보행시설, 도면제작용 선로, 봉토지, 너덜바위 등)
- 심볼중심(數値地圖作成作業規則)의 데이타 구조보다는 屬性(데이타베이스) 중심의 데이타구조가 향후 응용을 위한 活用價値가 높다.
- 地圖製作을 위해서는 많은 名稱들이 注記로 저장되어 데이타베이스로 활용되기 위해서는 이중 작업이 필요하나 데이타베이스에 名稱들을 입력할 경우에는 데이타베이스의 활용은 물론 注記를 자동생성할 수 있다.
- 데이타베이스 설계에 있어 數値地圖作成作業規則에 의할 경우 地圖製作의 便宜를 위해 너무 많은 레이어의 분류가 필요하므로 관리가 어려워지고 입력시 레이어를 자주 변경해야 하므로 입력시간이 오래 걸리고 혼돈을 가져올 確率이 높아진다.
- 데이타 입력방법에 있어 位相(topology)과 일반적인 活用目的을 고려하는 것이 데이타의 응용을 위해 바람직한 것이나 地圖作成만을 위해서는 位相이 필요 없기 때문에 數値地圖作成作業規則에는 전혀 반영될 수 없다. 位相의 형성을 위해 지도작성용 데이타를 나중에 편집하면 된다는 가정을 할 수는 있으나 현실적으로 많은 作業量이 요구되므로 새로 데이타를 입력하는 것이 오히려 나을 수 있다.

· 數値地圖作成作業規則은 1/5,000 이상의 地圖製作을 위한 것으로 서울市의 세부적인 내용을 담기에는 좀 더 세밀하고 응용에 적합한 분류체계가 필요하다.

以上에서 살펴본 바와 같이 서울市와 같은 지방자치단체에서 필요로 하는 圖形데이타는 數値地圖作成作業規則에서 요구하는 형태와 여러 면에서 달라질 수 있으며, 이러한 차이점들이 향후 國立地理院 成果審査에서 고려되어야 할 사항이다.

■ 서울市 詳細設計의 基本原則

圖形데이타 設計方法에는 모든 圖形데이타를 레이어로 設計하는 방법과 '레이어' 및 '관련屬性'으로 구분하여 설계하는 방법이 있는데 本 圖形데이타 詳細設計의 첫번째 가장 큰 특징은 後者의 방법을 使用한 것이다. 모든 圖形데이타를 레이어로만 區分하는 방법은 地圖製作時 매우 유용한데, 서울市의 경우 이러한 地圖製作보다는 地理情報시스템에서 실제 各 分野의 應用目的을 위해 데이타를 活用해야 하는 경우가 대부분이고, 데이타 入力時 및 管理上에 있어서도 레이어로만 설계하는 경우에는 시간이 많이 걸리고 오류가 발생할 확률도 높은 問題點을 안고 있다.

또한 서울市는 大都市的 특성을 가지고 있기 때문에 포함해야 할 圖形데이타의 종류도 많아 모든 圖形데이타를 레이어로만 구분하는 것 보다는 '圖形레이어'와 각 레이어에 관련된 '圖形屬性項目'(여기서의 屬性은 地圖上의 圖形情報를 구분하기 위해 필요한 圖形關聯屬性을 의미함)으로 구분하여 설계하는 것이 바람직하다고 판단되었으며, 本 詳細設計에서 圖形데이타를 '圖形레이어'와 '圖形屬性項目'으로 구분 한 基準은 다음과 같다.

· 地形 및 施設物과 같이 여러 部署에서 많이 그리고 多樣하게 使用하며, 비교적 자주 地圖製作의 용도로 使用되는 圖形데이타는 레이어로 구분한다.

· 使用부서가 限定的이고 대부분 같이 運營될 경우가 많으며 데이타의 形態(점, 선, 다각형)가 같은 圖形데이타는 하나의 레이어에 屬性으로 구분한다.

· 同一한 對象物에 대해 내용상 구분이 필요한 경우에는 屬性으로 구분한다.
예) 건물의 경우 건물층수, 건물구조, 건물용도 및 건물명은 각각의 건물을 구별하기 위해 필요한 정보이므로 屬性으로 구분하였다.

本 圖形데이타 詳細設計의 두번째 基本構造는 圖形데이타를 구분함에 있어 地形要素 및 管理主體에 따른 垂直的 分類(大/中/小/細分類로 나눔)를 실시하였다는 것인데, 大/中分類는 주로 地形要素(예, 도로, 하천, 철도 및 지하철 등)에 따라 구분하였으며 小/細分類는 地形要素 및 관리업무를 고려하여 구분하였다.

3.3 圖形데이타 詳細設計

本 圖形데이타 詳細設計는 서울市의 업무수행을 위해 필요한 圖形데이타를 構築하기 위한 것이므로 우선 서울市에서 使用하고 있는 지도를 중심으로 圖形데이타를 살펴보았다. '93년 硏究에서 조사된 서울市 使用地圖는 약 40여종에 이르지만 대부분의 지도는 航測에 의한 地形데이타와 地籍데이타를 바탕으로 작성되는 것이어서, 항측 및 지적데이타 항목들이 圖形데이타 詳細設計의 基礎를 이룬다. 이밖에도 서울市 각 부서의 업무수행을 위해 지도를 製作, 使用하고 있는 부서로는 本廳 주택개량과(항측도), 지적과(지적도), 도시계획과(도시계획도), 하수처리과(하수배관망도), 치수과(하천대장일람도:청사진으로 되어 있음) 및 상수도사업본부(상수배관망도)가 있으며 이들 지도상에 나타난 圖形데이타들도 서울市의 경우 반드시 필요한 圖形데이타 항목이므로 詳細設計에 포함시켰다.

그러나 DXF가 屬性데이타를 완전히 포함시킬 수 없는 이유로 屬性데이타로 處理될 수 있는 도형데이타도 레이어로 設計되어 일반적인 GIS 소프트웨어 안에서 設計될 때보다 많은 레이어로 設計되었으므로 향후 특정 소프트웨어가 정해지고 入力을 위한 詳細設計보다는 데이타베이스 運營次元에서의 圖形데이타 詳細設計가 가능해지면 현재의 내용은 다소 수정되어야 할 것이며, 이 때 여기서 정해진 코드체계는 屬性데이타로 이용될 수 있다.

다음은 3.2節에서 설명한 圖形데이타 詳細設計의 基本構造에 따라 圖形데이타를 '圖形레이어'와 '圖形屬性項目'으로 구분하여 설계한 기준이다('圖形레이어'와 '圖形屬性項目'의 상세설계내용은 '서울시 지리정보시스템 구축에 관한 연구(II)' 보고서에 실려있으므로 참고하기 바람).

■ 圖形레이어 分類基準

圖形데이타를 우선적으로 地形要素別 - 기준점 및 도곽(0), 도로(1), 하천(2) … 지하매설물(8) - 로 구분(大分類로 구분)하고 각각의 大分類에 포함된 레이어들을 地形要素 및 管理對象을 고려하여 垂直的 體系로 그룹화(grouping)하여 4단계로(大/中/小/細分類) 구분하

였다. 각 레이어의 코드번호는 최종적으로 4자리의 형태를 가지는데 4단계의 구분형태 중 大/中/小分類는 숫자로 구분하고 마지막 細分類는 分類되어야 할 對象物의 갯수가 10개를 넘고 차후에 첨가될 레이어를 고려하여 여유를 두기 위해 알파벳 문자를 使用하였다(이 때 알파벳과 숫자와의 혼돈을 피하기 위해 알파벳 I와 O는 사용하지 않았음).

각 레이어의 데이타 형태는 入力方法 및 차후 GIS 소프트웨어 안에서의 利用形態를 考慮하여 對象物의 형태에 따라 점(point), 선(line), 다각형(polygon)의 세가지 形態로 區分하였다.

■ 圖形屬性項目 分類基準

圖形레이어 詳細設計 내용을 바탕으로 각 레이어와 함께 관리되어야 할 圖形데이타가 있을 경우, 이 데이타를 圖形屬性項目으로 區分하고 各 屬性項目에 대해 코드번호를 附與하였다. 코드區分方法은 일반적으로 구분되어야 할 대상이 10가지를 넘지 않을 경우에는 숫자를, 10가지를 넘을 경우에는 알파벳을 使用하였으며 차후 追加될 圖形屬性項目을 위해 여유를 두었다. 속성항목 중 각종 노선번호, 행정구역코드 등 기존의 관리번호가 있는 경우에는 통일된 코드체계로 관리하기 위해 입력전에 반드시 사용코드를 데이타입력관리부서에 등록하여 허가받은 후 사용해야 한다.

3.4 共通레이어 選定

3.3節에서 區分한 圖形데이타 詳細設計는 서울市의 모든 圖形데이타를 對象으로 區分한 것으로서 이러한 地理情報시스템의 레이어는 크게 두 가지 그룹 - 共通레이어(Land Base Data)와 固有레이어(Facility/Asset Data) - 으로 구분해 볼 수 있다. 이와같이 레이어를 區分하는 이유는 많은 部署에서 共通으로 필요로 하는 共通레이어는 우선적으로 構築되어 活用되어야 하고, 共通레이어가 構築되어 各 部署에 提供되면 各 部署에서 사용하는 固有한 레이어는 共通레이어를 基準으로 차후 부서의 必要性에 따라 段階的으로 구축할 수 있기 때문이다.

本 節에서는 우선적으로 入力作業에 초점을 두고 있는 서울市 상황을 바탕으로 공통레이어를 선정하고자 하였으며, 선정방법은 本 圖形데이타 詳細設計 내용 중 '93년 연구에서 가장 使用頻度數가 높은 레이어로 나타난 레이어와 외국의 사례를 참고하여 優先的으로 구축해야 할 共通레이어를 선정하였다. 그러나 데이타베이스가 완전하게 구축되어 활용될 때의

共通레이어와는 差異가 있을 수 있으며, 圖形레이어 詳細設計의 小分類를 基準으로 정리한 共通레이어의 내용은 다음과 같다.

기준점 (011), 도곽 (021), 실폭도로 (111), 도로중심선 (112), 보도 (113), 도로구조물 (121), 주차장 (125), 실폭하천 (211), 하천중심선 (213), 철도중심선 (311), 지하철중심선 (321), 건물 (411), 지경계 (421), 행정구역경계 (511), 도시계획지역경계 (521), 지적 (611), 등고선 (711)

3.5 結論 및 指針

● 서울市의 圖形데이타 詳細設計는 數値地圖製作을 目的으로 하지 않으며 향후의 응용을 위한 실질적인 목적을 위한 것이다.

● 서울市에서 사용하기 위해 圖形데이타를 입력할 때에는 本 詳細設計의 '圖形레이어' 및 '圖形屬性項目' 分類를 기준으로 한다.(상세설계 내용은 '서울시 지리정보시스템 구축에 관한 연구(II)'의 본 보고서 중 『3.3 도형데이타 상세설계』 참조)

● 응용시스템을 개발할 경우에도 本 詳細設計의 코드(code)를 사용하여야 한다.

● 입력하고자 하는 圖形레이어가 本 詳細設計의 분류내용에 포함되어 있지 않을 경우에는 圖形데이타를 管理하는 部署에 연락하여 새롭게 '레이어'를 등록한 후 코드번호 및 입력방법을 지시받아 입력하며, '屬性項目'의 경우에도 統一된 코드體系를 維持하기 위해 本 詳細設計에서 정의되지 않은 사항은 반드시 圖形데이타 管理部署에 의뢰하여 코드번호를 부여받은 후 사용해야 한다.

● 새로운 데이타변환포맷을 開發하거나 서울市에서 특정한 소프트웨어를 使用하여 圖形데이타 詳細設計의 전반적인 수정이 필요할 때까지는 현재의 詳細設計를 基準으로 한다.

● 圖形데이타 構築時 3.4節에서 提示한 共通레이어를 우선적으로 入力하며 固有레이어는 必要에 따라 優先順位를 두어 構築해 나간다.

第 4 章 入力方法

本 章에서는 서울市가 안고 있는 데이타 入力에 대한 여러가지 問題點을 拔萃하고 이에 대한 解決方案으로 現在의 入力技術을 紹介하며, 尖端 入力技術을 豫測하고, 入力할 데이타를 圖形자료와 屬性資料, 이미지(Raster) 데이타 등으로 구분하였으며, GIS 소프트웨어에 따라 入力 데이타의 客體나 位相이 어떠한 데이타 形式을 갖는지도 檢討하여 실제 地理情報 시스템에서 構築되는 데이타의 形態에 맞는 入力方法을 採擇하고자 하였다. 또한 서울市의 各種 情報를 누가 入力할 것인가에 따라 入力技術의 選定이 달라지므로 GIS 業體 또는 데이타 入力專門業體에 用役을 줄 것인지 아니면 서울市에서 직접 할 것인지 檢討하였다.

4.1 데이타 入力指針의 必要性 및 問題點

서울市가 保有하고 있는 原始 데이타의 入力을 위해서는 原始 데이타를 地理情報시스템에 適合한 形態로 整備하여야 하며, 入力할 圖形 데이타의 코드體系, 移記方法 등이 一貫性 있는 데이타베이스의 構築을 위해 決定되어야 하며, 原始데이타가 整備되고 코드體系, 移記方法 등이 決定된 後에는 正確度의 確保를 위해 各 데이타에 適合한 入力方法을 決定하여야 한다.

現在 가장 많이 使用되고 있는 入力技術로는 Digitizing와 Scanning이 있으나 繼續 發展되어 가고 있고, 最近에는 一部 業體에서 既存의 手動式 細部圖畵機를 컴퓨터화한 解析圖畵機를 導入하여 航空寫眞으로부터 데이타 入力을 직접 함으로써 Digitizing과 Scanning의 必要性을 줄일 뿐아니라 더욱 더 정확한 데이타를 제공하는 入力技術로서 浮刻되고 있으며, 선진국에서는 GPS(Global Positioning System)를 利用한 最尖端 遠隔 컴퓨터 入力用 Pen이 登場하여 새롭고 經濟的인 入力技術로 擡頭되고 있다.

서울市의 境遇, 데이타 入力時의 問題點은 다음과 같이 크게 두 가지로 分類될 수 있다.

■ 入力主體가 누구인가에 따른 問題點

다음의 問題點들은 데이타의 入力을 用役業體에 주었을 境遇의 問題點으로 데이타의 保安問題, 個人의 基本權 侵害 등에 대한 法的 行政的 措置가 취해진 狀態에서 入力專門業體가 서울市의 데이타를 入力할 때 발생할 수 있는 問題點에 焦點을 맞춘 것이다.

- 業體마다 入力技術이 달라 데이타 入力에 대한 一貫性이 缺如될 수 있다.
- 入力 專門業體의 入力方法이 데이타를 사용할 소프트웨어에서 사용하기 어려울 수도 있다.
- 서울市에서 利用하는 圖面마다 入力時 登錄點으로 쓰일 圖面의 네 모서리에 表示된 座標係가 다르다.
- 圖面과 圖面 사이의 境界에 있어 原圖 自體에 不符合이 있다.
- 데이타를 地域別로 나누어 여러 業體에 나누어 用役을 줄 境遇 入力된 圖面境界 處理에 대한 責任所在가 어느 業體에 있는지 不分明하다.

■ 入力過程에서 發生하는 問題點

入力科程에서 발생할 수 있는 問題點은 앞에서 言及했듯이 서울市가 行政構造上 圖面의 各 레이어 데이타를 自體로 入力할 수 없기 때문에 거의 모든 데이타의 입력을 用役을 줄 수 밖에 없지만, 서울市가 地理情報시스템을 構築한 後 업무수행 중에 發生하는 各種 更新 데이타를 自體的으로 入力할 境遇를 考慮하여 現在의 入力技術을 基準으로 데이타의 種類別로 入力技術 自體가 가지는 데이타 入力上의 問題點에 焦點을 맞춘 것이다.

- CAD를 利用하여 入力할 境遇, 圖面 登錄点의 誤差를 判斷하는 基準(例 : RMS(Root Mean Square) Error)이 없다.
- 같은 圖面을 오랫동안 入力할 境遇, 濕氣로 인한 圖面의 伸縮으로 正確度가 틀려질 수 있다.
- 같은 圖面을 途中에 다른 사람이 入力할 境遇 個人差에 의해 圖面의 正確度가 틀려질 수 있다.
- Scanner의 精密度에 따라 Scanning 도중 이미지데이타의 變形(Distortion)이 發生되어 入力資料의 正確度를 떨어뜨릴 수 있다.
- 入力時 불필요한 데이타가 같이 入力되면 Vectorizing 過程에서 데이타의 選擇的 分離가 어려워져서 時間이 많이 所要될 수 있다.
- Scanner의 精密度에 따라 Scanning 도중 이미지 데이타의 變形(Distortion)이 發生되어 入力資料의 正確度를 떨어뜨릴 수 있다.
- Scanning으로 入力한 資料(이미지 데이타)를 GIS 屬性 데이타와 바로 連結시키기 어렵다.

- 수치지형모델(DEM : Digital Elevation Model) 데이타는 格子間隔이 크면 分析誤差가 매우 커지며, 格子間隔이 작으면 파일의 크기가 肥大해져 管理하기 어렵다.
- 客體의 槪念을 GIS S/W 마다 다른 意味로 쓰고 있어 各 GIS S/W의 利用目的에 맞는 데이타의 入力이 어렵다.
- GIS S/W에서 位相構造를 公開하지 않는 境遇, 位相構造 데이타의 確認이 어렵다.

4.2 데이타 入力을 위한 레이어의 分類

데이타의 입력을 용역을 줄 경우는 배제하고 서울市가 自體로 데이타 入力을 할 境遇에 焦點을 맞추어 데이타의 量이 적은 固有레이어나 更新데이타를 入力할 때 各各에 대하여 合當한 入力데이타를 分類한 후 全體的으로 各 데이타 種類에 適合한 入力技術을 選擇할 수 있도록 하였다.

■ Digitizing이 效率的인 레이어

- 圖面上 點으로 表示되는 것
- 圖面上 線으로 表示되는 것 중 建物과 같이 전체 線의 量에 비해 獨立된 個體의 量이 많은 것.
- 中心線과 같이 圖面에 表示되어 있지는 않지만 選擇的으로 入力되어야 하는 것
- 圖面上 주로 斜線으로 面積을 表示하지만 그 境界만을 直線 形態의 線으로 入力해야 하는 것

■ Scanning을 주로 하는 것

- 이미지 데이타로만 利用하는 것
- 데이타의 分析없이 臺帳과 連繫되어 但只 畵面上에서 보기 위해 入力하는 것

■ Scanning-Vectorizing을 주로 하는 것

- 圖面內의 데이타가 명확하게 구분되는 것
- 圖面上 線으로 表示되는 것 중 等高線과 같이 連續線이 많아 Vectorizing으로 하는

것이 Digitizing하는 것보다 效率的이라고 判斷되는 것
- 圖面上 주로 曲線形態의 線으로 表示되는 것

■ 解析圖畵機를 利用하는 것

- 航空寫眞은 있으나 現在 圖面으로 製作되어 있지 않은 것
- 圖面으로 製作되어 있으나 現在의 狀況과 잘 들어 맞지 않아 새로 測量한 것

■ GPS 應用入力 : 遠隔 컴퓨터 入力用 Pen을 利用하는 것

- 現場調査가 필요한 施設物의 屬性資料
- 現場에서 바로 屬性資料를 入力해야 할 必要가 있는 것

4.3 서울市의 데이타 入力技術 選定

入力技術의 選定은 앞에서도 擧論한 바와 같이 서울市가 데이타入力을 業體에 用役을 줄 境遇는 排除하고 地理情報시스템 構築 後에 서울市가 自體로 入力할 수 있는 데이타(更新데이타 또는 固有레이어)에 焦點을 맞추어 데이타 入力을 위해 各 데이타類型別로 適合한 入力技術과 入力方法을 選定한다.

■ 벡터데이타

서울市에서 自體로 데이타를 入力할 수 없는 벡터데이타는 大部分 業體에 用役을 주게 된다. 벡터데이타의 入力을 入力專門業體에 用役으로 줄 境遇 앞에서 설명된 入力技術들이 서울市가 원하는 正確度를 滿足시킬 수 있으므로 入力技術의 選定에서는 해당 業體의 入力技術에 의해 入力된 데이타가 地理情報시스템이 要求하는 正確度에 맞출 수 있다면 그 技術을 수용하는 것이 바람직하며 入力結果物의 포맷을 指定하여 入力指針에 의해 納品되도록 하여야 한다.

서울市에서 自體로 데이타를 入力할 때 適合한 入力技術은 『4.2 데이타 入力을 위한 레이어의 分類』에서 分類한 레이어를 基準으로 하여 選擇하도록 한다.

■ 特殊데이타

앞에서 記述한 入力技術들은 대부분 데이타를 벡터化하여 地理情報시스템에 利用하는 境遇를 說明하였다. 그러나 어떤 경우에는 벡터데이타 外에 이미지데이타나 3次元데이타를 必要로 하는 業務시스템도 있다('93年度 硏究의 技術需要 부분 參照). 이들 중 이미지 데이타의 입력은 스캐너를 이용하며 3차원 데이타는 등고선이나 표고점 데이타로부터 변환하여 사용한다.

4.4 結論 및 指針

지리정보시스템 구축을 위한 서울시의 데이타입력은 현재로서는 대부분 용역을 주어야 하며, 지리정보시스템 구축 후에는 입력해야할 양이 적은 갱신데이타를 서울시가 자체적으로 입력할 수 있을 것이다.

지금까지의 論議를 基礎로 서울市에서 GIS를 構築하며 入力方法에서 要求되는 主要 指針事項을 整理해 보면 다음과 같다.

● 데이타의 入力은 原圖를 使用하여야 한다.

地理情報시스템을 위한 데이타의 入力은 항상 원도를 使用하여 入力하여야 하며 追後의 檢收에서도 原圖를 活用할 수 있도록 하여야 한다.

● 地理情報시스템 構築을 위한 入力작업은 '서울시 지리정보시스템 구축에 관한 연구(II)'의 본 보고서에 기술되어 있는 입력방법의 내용을 바탕으로 해야 한다.

地理情報시스템 構築을 위한 데이타의 入力面에서 볼 때 國立地理院의 數値地圖 作成指針은 주로 地圖製作을 위한 것으로 應用을 中心으로 하는 地理情報시스템에서 適用하려면 많은 事項이 補完되어야 하므로 國立地理院에서 應用을 위한 데이타入力 部分을 補完할 때까지는 본 보고서에서 硏究된 서울市 나름대로의 入力指針을 가지고 地理情報시스템을 構築하는 것이 追後에 발생할 수 있는 地理情報시스템 運營上의 問題를 最小化할 수 있을 것이다.

● 最近의 GIS 技術에서는 이미지와 벡터데이타를 함께 쓸 수 있으므로 값이 싼 이미지 데이타의 活用을 위해 部分的으로 벡터化하는 Incremental Conversion 技法의 使用을 檢討하여야 한다.

서울市의 立場에서는 基本圖의 도형데이타 중 他部署에서 共有할 수 있는 共通레이어는 벡터로 入力하는 것을 原則으로 하며 많이 쓰이지 않는 레이어들은 이미지로 入力하여 쓰다가 차츰 Vectorizing해 나가는 것이 效率的인 方法이다.

● 施設物 管理部署(例 : 上·下水道 管理部署)에서는 컴퓨터 안에서 1/500으로 擴大된 基本圖 위에 原始데이타를 整備하여 入力하여야 한다.

그동안 1/500의 基本圖가 필요한 施設物 管理部署에서는 1/1,200의 航測圖를 擴大複寫한 바탕 위에 管網情報를 整備하여 왔다. 어떠한 경우에도 複寫機를 통해 나온 地圖는 왜곡이 많이 일어나므로 使用해서는 안된다. 컴퓨터 안에서 擴大되어 出力된 地圖는 바탕 地圖로 使用해도 좋으며 出力材料는 Film이나 Mylar를 使用해야 한다.

● 保安性 데이타의 入力은 用役을 주되 保安을 위한 措置를 해야 한다.

서울市의 地理情報시스템 構築에 있어 많은 量의 入力데이타를 서울市 自體에서 소화하기는 어렵다. 따라서 데이타의 保安性을 檢討하여 保安에 크게 問題가 되지않는 데이타는 專門業體에 用役을 주고, 保安을 유지해야 하는 데이타와 地理情報시스템 運營時 發生하는 更新데이타의 入力은 用役發注處에서 業體에 用役을 주되 用役業體에 保安 監視者를 派遣하는 등의 措置를 마련하여 用役을 주어야 한다.

● 地下施設物의 統合管理를 위해 他機關(韓國電力, 韓國通信, 都市가스會社들)의 協助를 얻어 電算情報의 交換이 이루어져야 한다.

電氣, 通信, 가스 線路 등은 각기 基本圖가 다른 狀態에서 入力·管理되기 때문에 位置正確度에서 差異가 날 것으로 豫想되나 編輯作業을 통하여 統合데이타베이스로 構築하여야 한다.

● 地理情報시스템 構築 後의 데이타 갱신 및 입력은 데이타센터와 更新責任部署에서 한다.

更新데이타는 更新擔當機構를 設置하지 않으면 事實上 地理情報시스템의 運營이 어렵게 되므로 地理情報시스템 全擔機構인 데이타센터에 入力 및 更新을 全擔하는 部署를 指定해야 한다. 이 機構에서는 保安을 유지해야 하는 데이타들의 入力을 맡고 保安上 크게 問題가 되지 않고 入力分量이 많은 데이타의 入力에 대한 用役發注를 全擔하게 되는 것이다.

地理情報시스템 全擔機構를 設置할 境遇 各 部署에서 共通으로 使用될 데이타와 共通레이어는 데이타센터에서 入力하도록 한다.

● 用役發注時에는 課業指示書에 데이타의 納品仕樣을 明示해야 한다.

用役을 줄 때에는 入力된 데이타의 範圍가 單純入力이 아닌 應用을 위한 데이타構造가 될 수 있도록 契約條件에 明示해야 한다. 例를 들어 構築된 地理情報시스템이 位相構造를 必要로 한다면 入力된 데이타를 地理情報시스템 內에서 位相構造로 만드는 것을 入力데이타의 範圍로 規定하고, 데이타의 納品仕樣을 課業指示書에 明示하여야 하며 納品仕樣에는 圖面境界 不符合의 處理와 位相構造데이타의 構築을 包含하여야 한다.

● 用役業體는 入力正確度를 提供할 수 있는 業體로 選定해야 한다.

用役業體를 選定할 때는 各 用役業體에서 가지고 있는 入力技術과 그 正確度에 대한 公認資料, 例를 들어 用役業體의 入力裝備 正確度가 어느 程度이며 어느 機關에서 認定한 것인지에 대한 資料를 接受하여 이를 土臺로 地理情報시스템에서 要求하는 正確度를 맞출 수 있는지의 與否를 檢討한 後 合格한 業體에만 用役을 주도록 한다.

第 5 章 Image 데이타 使用指針

'93年度 硏究에서는 圖面데이타의 貯藏形態를 Vector의 形態로만 構築하는 것을 前提로 하였으나, Vector 데이타 構築費用이 Image 데이타에 비해 10배 이상 많이 所要되기 때문에 모든 데이타를 Vector의 形態로 構築하는 것은 豫算浪費가 될 수 있다. 따라서 본 指針에서는 Image 데이타의 活用可能性을 바탕으로 서울市의 業務 가운데 Image 데이타를 사용할 수 있는 方案을 提示하고자 한다.

5.1 必要性

設計圖面을 스캐닝하여 사용하는 Image 데이타의 境遇 벡터라이징하는 境遇보다 1/10 程度의 경제적인 價格으로 데이타를 構築할 수 있으며, 最近의 기술발달로 Image 데이타와 Vector 데이타의 同時表現이 可能해 졌으며, Image 데이타의 일부 管理對象物만을 오브젝트화 시켜서 屬性 데이타를 連結하여 사용할 수 있는 S/W가 開發되는 등 應用方法이 多樣해지고 있기 때문에 業務遂行에 問題가 없다면 스캐닝된 Image 데이타를 活用하면서 꼭 必要한 部分에 대하여만 Vectorizing 하여 사용하는 方案에 대한 硏究의 必要性이 增大되고 있다.

스캐닝된 Image 데이타와 더불어 최근에 GIS에서 사용되고 있는 Image 데이타의 형태로는 數値正射寫眞과 人工衛星映像 데이타가 있으며, 이러한 데이타들은 원래 벡터 데이타를 생성하기 위해서 사용되었으나 최근 기술의 발달로 그 가치가 재강조 되고 있다. 數値正射寫眞 데이타와 人工衛星映像 데이타는 금년 연구에서 자세히 조사되지 않았기 때문에 본 요약본에서는 활용성과 이용가능분야에 대하여만 기술하고, 스캐닝된 Image 데이타에 대하여 중점적으로 검토하여 지침에 반영하고자 한다.

5.2 Image 데이타 利用分野 및 서울시 해당업무

GIS에서 Image 데이타는 地理情報시스템의 發展樣相을 볼 때 利用可能性이 커져 GIS 자료원의 중요한 部分을 차지하고 있는 실정이므로 주시해야 할 데이타 形態로 보이며, 이러한 데이타의 형태에는 人工衛星映像 데이타, 數値正射寫眞 데이타, 스캐닝된 데이타 등 3가지로 나누어 볼 수 있다.

■ 人工衛星映像 데이타

人工衛星을 통하여 얻을 수 있는 映像 데이타는 多樣한 分野에 應用되고 있는 데 지표의 상태(Land Cover) 및 土地利用(Land Use)을 구분해 내고, 분광특성(Spectral Signature)으로부터 식생의 스트레스 상태나 지표면의 변화를 찾아낼 수 있으며, 지피류 등 식별이 곤란한 식물(Radar System의 긴파장 통과를 利用)을 把握하는 山林資源管理, 열(Thermal) Image 및 적외선(Infrared) Image 데이타를 조합해서 세금책정(Ad Valorem Tax) 및 環境評價分野에 유용하게 利用되고 있으며, 주요 이용가능 분야는 <表 5-1>과 같다.

<表 5-1> 人工衛星映像데이타의 이용가능분야와 주요내용

분 야	주 요 내 용
도시계획 및 지역계획	토지이용변화를 통한 토지사용평가 산림지대의 변화 및 농업지대의 택지화 진행사항 파악 도시발달상황의 신속한 파악
인구조사	인구변동상황의 신속한 파악
교통계획	지형, 지질 등의 데이타를 이용한 도로위치선정
환 경	지표열 및 녹지지역조사 대기오염 및 수질오염 분석 유해부지평가
재해조사	신속한 재해상태 파악 정확한 홍수 피해지역 판정 지하수개발에 따른 지반침하상태 파악

■ 數値正射寫眞 데이타

既存의 인쇄된 地圖는 제작에 많은 時間 및 費用이 所要되기 때문에 現在 사용되고 있는 地圖들은 更新이 제대로 이루어지지 않을 수도 있으나, 正射補正된 數値 Image 데이타를 사용하게 되면 이 데이타를 바탕으로 벡터 데이타의 更新作業을 쉽게 할 수 있다. 또한 正射補正된 數値 Image 데이타는 주기적으로 作業이 可能하고 生成하는 時間이 오래 걸리지 않기 때문에 그때그때 변화하는 現況의 모습을 볼 수 있으며 이러한 數値正射補正 Image를 基本圖로 活用하여 원하는 벡터 데이타(예, 道路, 上下水道管網)를 重疊하여 利用할 수 있다.

■ 스캐닝된 Image 데이타

既存의 連結된 地圖가 아닌 각종 設計圖面, 施設物平面圖/側面圖, 現況寫眞, 位置圖 등을 특별한 屬性情報의 檢索없이 자주 조회하여 그 現況만을 보고자 하는 境遇에 굳이 벡터라이징하지 않고 사용하는 Image 데이타 形態로서, 아직까지 우리나라에서는 地理情報시스템 뿐

만 아니라 經營情報시스템(Management Information System, MIS) 등 다른 分野에서도 보편적으로 사용하고 있는 Image 데이타 形態이다. 또한 最近에는 Image 데이타 중 必要한 一部分만을 객체(Object)로 處理하여 屬性 데이타를 連結시킬 수 있는 方法도 제공되고 있으므로 對象物 管理分野에서는 더 많은 利用價値가 있을 것으로 생각된다.

■ 서울市 該當業務

Image 데이타에는 人工衛星映像 데이타, 數値正射寫眞 데이타, 스캐닝된 Image 데이타 등 3가지가 있으나, 人工衛星映像 데이타, 數値正射寫眞 데이타는 금년 연구에서 자세히 조사되지 않았기 때문에 본 요약본에서는 Image 데이타의 이용가능한 시스템과 그 목적을 調査하여 必要性을 확인한 뒤 效果的이라고 判斷되면 利用方案을 指針으로 제공하고자 한다.

Scanning은 現在 사용하고 있는 圖面이나 地圖를 Image 상태 그대로 컴퓨터에 入力하여 貯藏하는 方法으로 Vector 데이타에 비해 入力時間이나 費用 面에서 많은 절감을 기대할 수 있으므로 圖面의 修正이 자주 發生하지 않은 시스템에 적합할 것으로 예상된다. 이러한 Image 데이타를 적용할 수 있는 서울市의 시스템과 關聯資料는 <表 5-2>와 같다.

<表 5-2> Image 데이타의 利用可能 시스템과 主要目的

	시스템명	目 的	資 料
區廳	排出施設管理 支援시스템	排出施設管理	-廢水處理施設 설계도면 -세륜시설 설계도면
	交通施設物管理 支援시스템	道路 표지/문안 資料管理	-文案承認要請內譯
	道路施設物管理 支援시스템	道路施設物/附屬物 등 각종 施設管理	-道路施設物管理카드의 設計圖面, 構造物 主要斷面圖, 施設物 現況寫眞
	公園開發 및 管理支援시스템	公園現況管理 및 決定調書 作成	-어린이公園, 근린公園, 都市自然公園, 墓地公園設計圖面
	消防情報管理 支援시스템	消防對象物(建築物, 危險物), 用手施設, 醫療/有官技官現況 등의 管理	-특수건물관리카드의 鎭壓作戰計劃圖書, 危險物管理카드 등
	上水道施設維持 管理支援시스템	上水施設物(淨水場,加壓場,配水池) 등의 管理	- 加壓場/配水池/淨水場 管理카드의 設計圖面 및 現況寫眞, 變流臺帳 設置圖面
市廳	消防情報 綜合管理시스템	消防對象物, 用手施設, 醫療/有官技官 등의 消防情報管理	-특수건물관리카드의 鎭壓作戰計劃圖書, 危險物管理카드 등
	警防計劃 綜合管理시스템	警防計劃時 消防對象物, 用手施設, 醫療/有官技官 등 各種 消防情報照會	

5.3 Image 데이타의 活用 可能性

既存의 圖面資料들을 벡터 데이타와 Image 데이타 중 어떤 形態로 入力하여 利用하는 것이 效率的인가를 決定하기 위해서 Image 데이타 利用分野의 〈表 5-2〉 Image 데이타의 利用可能業務에 속하는 圖面資料와, 기타 設計圖面을 사용하는 部署의 圖面資料를 對象으로 Image 데이타의 活用方案을 마련하고, Image 데이타가 活用될 수 있는 서울市의 該當部署를 大量의 圖面管理가 필요한 部署와 小量의 圖面管理만을 필요로 하는 부서로 구분하여 적합한 活用方案을 제시하고자 한다.

■ 部署別 스캐닝 圖面資料 구분

各 部署別 設計圖面의 現況을 살펴보면 〈表 5-3〉과 같다. 〈表 5-3〉은 설문조사 결과를 정리한 것인데, 大部分의 設計圖面은 施設物 維持管理를 위한 業務에 사용되고 있으며, 이러한 業務에는 반드시 Vector Data가 사용되지 않아도 지장이 없다. 現在의 設計圖面 保有現況을 보면 그 수를 셀 수 없을 정도로 양이 많을 뿐만 아니라 種類 또한 多樣하다. 그러므로 이러한 圖面을 전부 Vector Data로 入力한다는 것은 時間과 費用 面에서 浪費를 초래할 수 있다.

〈表 5-3〉 部署別 設計圖面 保有現況

部署	圖面名	使用目的	保有枚數	縮尺
再開發課	建築物竣工圖面	都心再開發地區內 建築物管理	116	1/100~1/300
治水課	河川施設物設計圖面	河川維持管理	2026	1/100~1/1200
	펌프장設計圖面	펌프장 維持管理	1543	없음
	빗물펌프장 및 遊水池設計	빗물펌프장施設管理	1256	없음
施設計劃課	都市計劃圖面	都市計劃施設管理	300	1/3000
	都市計劃施設決定告示圖面	〃	10만	1/1200~1/5000
	都市計劃施設地籍告示圖面	〃	10만	1/500~1/1200
下水處理課	下水處理場設計圖面	下水處理場維持管理	3	1/600
	分流下水管路施設公事竣工圖面	〃	24	없음
清掃事業本部	상계資源回收施設建設圖面	쓰레기燒却處理施設 維持管理		없음
	목동資源回收施設建設圖面	〃		없음
中區廳下水課	下水管網整備基本計劃圖	下水道 維持管理	18	1/3000
	公共下水道管網圖	〃	62	1/600
	청계천分流下水管路施設公事	〃	61	1/600

■ Image 데이타 利用可能部署

〈表 5-4〉에서 보면 治水課, 施設計劃課와 같이 많은 도면을 사용하는 部署가 있는 반면, 下水處理課, 中區廳 下水課와 같이 소량의 도면을 사용하는 부서가 있으므로, Image 데이타를 사용하는 모든 부서에 圖面管理시스템을 사용한다면 豫算의 浪費일 수 있다. 그러므로 대량의 도면을 사용하는 부서에서는 圖面管理시스템을 導入하여 Image 데이타를 活用하고, 소량의 圖面을 사용하는 部署에서는 GIS 構築時 Image 데이타를 活用할 수 있도록 시스템을 구축해야 한다.

〈表 5-4〉 부서별 도면 사용량

도면 / 부서	대 량	소 량
시 청	· 道路施設課, 都市計劃課, 施設計劃課, 公園課, 治水課, 再開發課, 綜合建設本部, 建設事業所	· 下水處理課, 淸掃事業本部 施設部, 交通局 駐車計劃擔當官, 消防本部 防護課, 上水道事業本部 配水課
구 청	· 建築科, 公園課	· 下水課, 環境課

5.4 結論 및 指針

Image 데이타를 活用해야 하는 가장 큰 이유는 入力時間과 入力費用의 節減 때문이다. 따라서 이러한 Image 데이타가 활용될 수 있는 분야와 서울市에 適用可能한 部署를 조사하여 Image 데이타의 活用可能性을 살펴본 결과, 시스템 構築時 Image 데이타의 活用性이 매우 높은 것으로 나타났다. 그러므로 서울市에서는 圖形 데이타 入力時 Image 데이타의 活用性을 檢討하여 활용이 가능한 업무에서는 Image로 入力하는 것이 바람직할 것이다.

最近에 Image 데이타 活用技法이 다양해져 그 活用範圍가 넓어지고 있으므로, 단지 圖面 데이타 현황만을 보거나 圖面 데이타의 一部對象物에만 屬性 데이타를 連結하여 조회할 必要가 있는 데이타의 境遇에는 스캐닝하여 Image 데이타로 관리하는 것이 經濟的인 方法이다. 그러므로 現在의 設計圖面을 일단 Scanning 하여 Image Data로 入力시키고, 修正이 必要한 圖面에 대하여는 Image 데이타의 修正이 가능하므로, 修正이 必要한 特定圖面만 修正한 후, 貯藏 管理하는 것이 合理的이다.

● 圖面의 현황조회 및 管理目的을 위해서는 도면을 Image 데이타로 구축, 사용하여야 한다. 단, 設計圖面의 特定部分에 대하여는 그 部分만 Vector化하여 사용한다.

Image 데이타는 Vector 데이타에 비해 1/10 程度의 적은 費用으로 構築할 수 있기 때문에 단지 圖面의 現況만을 보거나 圖面의 管理를 위한 시스템에는 매우 適合하다. 그러므로 屬性 데이타의 連結이 필요없는 業務시스템에서는 Image 데이타를 活用하는 것이 經濟的이다.

Image 데이타의 特定部分에 대하여 屬性 데이타가 必要할 境遇는 그 部分만 Vectorizing 하여 屬性 데이타를 連結시켜 사용할 수 있다. Image 데이타를 사용할 수 있는 GIS S/W의 境遇 大部分 Image 데이타와 Vector 데이타를 重疊하여 볼 수 있으므로 많은 屬性 데이타를 必要로 하지 않을 境遇 一部分만 vector化 하여 사용하는 것이 적절하다.

● 圖面管理 S/W에서 Image 데이타의 修正이 가능해지고, Image 데이타와 屬性데이타의 連結技術이 계속 발전되고 있으므로 서울市에서 시스템을 構築하기 前에 이 技術의 導入을 檢討하여야 한다.

최근에 개발되고 있는 圖面管理用 S/W의 경우에는 Image 데이타도 修正할 수 있고 屬性데이타를 連結시킬 수 있는 機能이 개발되어 있어 이를 活用하는 것이 데이타 入力費用을 줄일 수 있는 가장 좋은 방법이므로 이에 대한 檢討가 必要하다.

● 住宅改良課의 業務인 無許可建物管理에 航空寫眞과 함께 人工衛星映像 데이타를 利用하는 方法을 模索하여야 한다.

最近의 人工衛星映像 技術이 발달하여 매우 자세한 寫眞을 일반인에게도 供給할 수 있으므로 구하기 쉽고 값이 싸며 가장 最新의 정보인 人工衛星 映像데이타의 活用이 충분히 기대된다.

第 6 章 레이어의 垂直的(縮尺別) 派生에 관한 指針

縮尺別 圖形데이타가 필요한 서울市 地理情報시스템 구축에 있어 縮尺別(大/中/小) 데이타베이스 集合을 一貫性있고 經濟的으로 構築하기 위한 방법을 모색하고자, 「第 3 章 圖形데이타 詳細設計」를 바탕으로 大/中/小縮尺의 데이타베이스 集合에서 필요한 圖形레이어를 區分하여 垂直的 派生方法을 적용할 필요가 있는 對象레이어를 구분하고, 데이타의 垂直的 派生方法을 통한 縮尺別 데이타베이스 構築方法을 모색해 봄으로써 經濟的이고 一貫性 있는 데이타베이스 構築方案을 제시하고자 하였다.

6.1 縮尺別 地圖(圖形데이타)의 問題點 및 解決方向

서울市에서 사용하고 있는 地圖의 縮尺은 1/500~1/50,000에 이르기까지 使用目的에 따라 多樣하며 各 地圖上에 나타나는 圖形데이타의 항목 및 자세한 정도도 縮尺에 따라 다르게 나타난다. 서울市에서 사용하고 있는 地圖를 縮尺別로 분류해 보면 大縮尺(1/500~1/1,200), 中縮尺(1/3,000~1/5,000), 小縮尺(1/10,000~1/50,000)으로 나눌 수 있으며 서울市 地理情報시스템에서 使用하게 될 데이타베이스도 이와 마찬가지로 3段階의 縮尺別 데이타베이스 集合이 필요하다.

한편, 縮尺別 도형데이타가 表現 및 圖形情報에 있어 차이점이 있을지라도 縮尺別로 位置的 一貫性은 維持되어야 함에도 불구하고 현재 사용하고 있는 縮尺別 地圖는 같은 대상물에 대한 위치가 서로 다르게 기록되어 있어 地理情報시스템에서 다른 縮尺의 지도를 重疊해서 볼 경우 一致하지 않는 문제점이 있다. 그 예로 '行政區域境界'를 들 수 있는데, 行政區域境界는 조회 및 분석의 位置的 基準이 되는 자료로써 縮尺에 상관없이 一貫되게 나타나야 함에도 불구하고 현재 서울市에서 사용하고 있는 各 縮尺別 地圖의 行政區域境界는 서로 일치하지 않는 문제점이 있다. 또한 縮尺別로 필요한 모든 데이타를 다시 입력할 경우 데이타베이스 구축에 많은 시간 및 비용이 필요하게 되어 비경제적이다.

그러나 地理情報시스템에서는 大縮尺의 圖形데이타로부터 데이타를 수집, 一般化(generalization), 여과(filtering)의 과정을 거쳐 中/小縮尺의 도형데이타를 派生시킬 수 있는 잇점이 있으므로, 이러한 垂直的 派生方法을 이용하면 데이타 일관성의 문제 및 비용상의 문제를 해결할 수 있다.

그러므로 縮尺別 圖形데이타가 필요한 서울市 地理情報시스템 構築에 있어 縮尺別(大/中/

小) 데이타베이스 集合을 一貫性있고 經濟的으로 構築하기 위해 데이타의 垂直的 派生方法을 고려할 필요가 있다.

6.2 縮尺別 必要레이어

서울市에서 사용하고 있는 여러 縮尺의 地圖를 바탕으로 各 縮尺別(大縮尺(1/500~1/1,200), 中縮尺(1/3,000~1/5,000), 小縮尺(1/10,000~1/50,000)) 必要레이어를 정리해 보았으며 이 때 「第 3 章 圖形데이타 詳細設計」에서 설계한 圖形레이어를 基準으로 하였다.

各 縮尺別 必要레이어를 정리해 본 결과, 大縮尺에서 입력되어야 하는 레이어는 총 172개, 이 중 中縮尺에서도 필요한 레이어는 117개, 小縮尺에서도 필요한 레이어는 82개로 나타났는데, 이 레이어들이 垂直的 派生方法을 통해 생성될 필요가 있는 垂直的 派生의 對象 레이어이며 그 중 일부를 <表 6-1>에 실었다(축척별 필요레이어의 전체내용은 '서울市 地理情報시스템 構築에 관한 硏究(Ⅱ)'의 본 보고서에 실려있으므로 참고하기 바람).

한편 데이타派生方法 중 大縮尺(1/500~1/1,000)의 데이타로부터 中縮尺(1/3,000~1/5,000)의 데이타를 派生시키는 것은 中縮尺의 데이타가 大縮尺과 마찬가지로 실폭을 가지며 一般化 작업이 많이 이루어지지 않기 때문에 쉽게 派生될 수 있으나, 大縮尺의 데이타로부터 小縮尺(10,000~50,000)의 데이타를 派生시키는 것은 小縮尺의 圖形데이타가 대부분 一般化 작업을 거친 것이기 때문에 派生에 많은 작업이 필요할 수 있으며, 아직까지 垂直的 派生方法 중 통합 및 재배치 방법은 완전한 구현방법이 제시되지 못한 상태여서 垂直的 派生方法보다는 필요한 데이타를 직접 입력하는 것이 바람직하다.

그러므로 縮尺別 派生對象 레이어 중 우선적으로 일반화 작업이 거의 필요하지 않은 大縮尺 데이타로부터 中縮尺 데이타로 派生시키는 방법부터 모색되는 것이 바람직하다.

< 表 6-1 > 縮尺別 必要레이어(일부)

레이어명		코드	大縮尺	中縮尺	小縮尺
小分類	細分類				
기준점	국가삼각점	011A	◆	○	○
	국가수준점	011B	◆	○	○
	지적도근점	011C	◆	○	○
	지적삼각점	011D	◆	○	○
항측기준점	평면기준점	012A	◆	○	○
	표고기준점	012B	◆	○	○
	사진기준점	012C	◆	○	○
도곽	도곽	021A	◆	○	○

레이어명		코드	大縮尺	中縮尺	小縮尺
小分類	細分類				
실폭도로	고속국도	111A	◆	○	×
	일반국도	111B	◆	○	×
	지방도	111C	◆	○	×
	특별시도 중 일반도로	111D	◆	○	×
	특별시도 중 전용도로	111E	◆	○	×
	특별시도 중 도시고속도로	111F	◆	○	×
	특별시도 중 고가도로	111G	◆	○	×
	특별시도 중 지하차도	111H	◆	○	×
도로중심선	고속국도	112A	◆	○	○
	일반국도	112B	◆	○	○
	지방도	112C	◆	○	○
	특별시도 중 일반도로	112D	◆	○	○
	특별시도 중 전용도로	112E	◆	○	○
	특별시도 중 도시고속도로	112F	◆	○	○
	특별시도 중 고가도로	112G	◆	○	○
	특별시도 중 지하차도	112H	◆	○	○
보도	보도	113A	◆	○	×
도로구조물	터널	121A	◆	○	○
	교량	121B	◆	○	○
	입체교차로	121C	◆	○	○
	옥교	121D	◆	○	×
	계단	121E	◆	○	×
도로부속물	가로수	122A	◆	×	×
	중앙분리대	122B	◆	○	×
	버스정류장	122C	◆	×	×

※ ◆ : 해당 縮尺에서 入力되어야 하는 레이어.
○ : 해당 縮尺에서 必要한 레이어로서, 垂直的 派生 對象레이어 임.
× : 해당 縮尺에서 레이어가 必要 없어 垂直的 派生이 不必要한 레이어.

6.3 結論 및 指針

● 既存의 大縮尺 圖形데이타가 존재하고 같은 圖形데이타에 대한 中縮尺 데이타를 構築해야 할 경우에는, '서울市 地理情報시스템 構築에 관한 硏究(Ⅱ)'의 본 보고서 중 「6.4 縮尺別 必要레이어」를 참조하여 垂直的 派生 對象레이어(예, 實幅道路, 鐵道, 實幅河川, 建物 등)에 속하는지 점검한 후 派生 對象레이어에 포함될 경우에는 垂直的 派生方法을 이용하여 既存의 大縮尺 圖形데이타로부터 中縮尺 圖形데이타를 생성하여야 한다.

● 만약 圖形데이타의 垂直的 派生作業이 불가능할 경우 또는 데이타의 一貫性이 크게 요구되지 않으면서 직접 入力方法이 費用面에서 경제적인 圖形데이타의 경우에는 직접 해당 縮尺으로 데이타를 입력한다.

第 7 章 入力데이타 檢收指針

入力데이타의 檢收指針은 벡터데이타, 이미지데이타, 屬性데이타 등 圖形資料와 關聯된 各種의 데이타들이 앞서 제시한 入力指針대로 入力되었는지와 地理情報시스템에 適用하기에 適合한 程度의 正確度로 入力되었는지를 檢收하기 위한 것이다. 이 指針에서는 우리나라와 外國의 檢收事例를 통해 앞으로 서울市가 취해야 할 檢收方法을 決定하고 檢收를 위한 節次와 納品物의 仕樣, 그리고 效率的인 檢收의 方法에 대하여 論議하였다.

7.1 데이타 檢收의 必要性 및 問題點

各種 入力技術에 의해 入力된 데이타는 데이타가 入力指針대로 入力되어 있는지를 檢收해야 하며, 檢收가 完了되어야만 入力데이타가 비로소 데이타로서 活用價値가 있는 것이다. 또한 올바른 데이타檢收를 위해서는 데이타 檢收對象이나 檢收에 대한 節次 및 規定이 있어야 한다.

現在 測量法에 規定되어 있는 檢收內容은 入力作業時 漏落, 水平位置 및 標高의 適正與否, 線의 毁損與否, 接合의 適正與否 등이다. 그러나 地理情報시스템을 위한 데이타의 檢收에 있어서는 여기에 入力方法에서 제시한 移記 데이타, 入力標準 코드 등이 追加로 檢收되어야 하며, 서울市에서 自體로 入力한 데이타와 用役을 준 데이타의 檢收도 나누어 檢討되어야 한다.

여기서는 데이타를 納品받았을 때 그 데이타의 正確度가 入力指針대로 되어 있는지 檢收하기 위하여 圖形資料와 屬性資料에 대한 檢收指針을 마련하며 入力데이타를 檢收하는 方法을 統計的 方法과 全數 重疊檢收로 나누어 그 특성을 비교한 후 적절한 檢收方法을 選定한다.

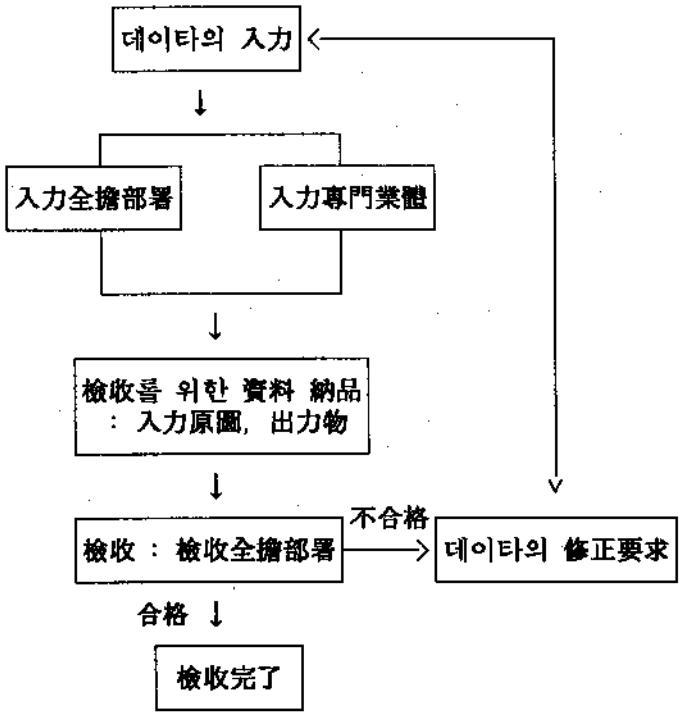
■ 데이타를 검수할 때의 문제점

- 全數 重疊檢收時 個人差에 따라 正確度의 基準이 달라진다.
- 檢收가 完了된 데이타가 다른 檢收完了된 데이타와 結合될 때 誤差가 발생할 수 있다.
- 폴리곤이나 線의 完全한 連結與否를 視覺檢査만으로는 發見하기 어렵다.
- 入力指針대로 데이타를 入力했는지의 檢收가 어렵다.

7.2 檢收方法

위에 記述된 問題點들을 解決하기 위해서는 檢收를 위한 方法을 規定하는 것이 필요하며, 올바른 檢收方法의 規定은 檢收時 발생할 수 있는 問題를 最小化할 수 있게 한다. 그리고 入力方法에서 논의된 것처럼 地理情報시스템의 全擔機構없이는 서울市가 自體로 데이타를 檢收할 수 있는 방법이 없으므로 서울市가 地理情報시스템 全擔機構 중 검수부서를 創設할 경우에는 서울市에서 自體로 入力한 데이타의 檢收는 入力全擔部署로부터 入力原圖, 入力데이타를 入力原圖와 같은 縮尺으로 出力한 圖面 및 屬性資料를 받아 檢收하도록 하며, 入力專門業體에 用役을 준 경우에는 業體로부터 檢收를 위해 入力原圖, 入力데이타를 原圖와 같은 縮尺으로 出力한 圖面 및 屬性資料를 納品받아 檢收全擔部署에서 檢收하도록 한다.

<그림 7-1>은 入力데이타의 檢收를 위한 行政的 흐름도이다.



<그림 7-1> 데이타 檢收의 行政的 흐름도

여기서는 圖形資料와 屬性資料에 대한 檢收方法을 記述하며 이를 바탕으로 基本指針에서 위의 問題點 해결을 위한 指針을 記述하기로 한다.

■ 벡터데이타

航空寫眞을 解析圖化한 資料는 檢收할 對象이 圖面이 아니므로 對象地域을 標本抽出하여 現地測量과 컴퓨터上의 데이타를 比較하여 檢收한다.

圖形자료의 檢收는 一般的으로 다음의 3 段階로 나뉘어진다.

- Screen 檢收 : Screen 檢收에서는 入力된 데이타의 論理的인 檢收를 한다. 즉, 檢收對象이 線(道路, 上水管網 등)인 경우는 線과 線이 제대로 連結되어 있는지를 檢收하고, 폴리곤인 경우는 폴리곤이 제대로 닫혀있는지, 폴리곤 가장자리에 불필요한 線은 없는지를 檢收하는 것이다.

- 正確度 檢收 : 데이타의 正確度 檢收에서는 Screen 檢收가 끝난 入力데이타에 대하여 入力原圖와 入力데이타의 出力圖面(Proofplot)을 比較檢收한다. 出力圖面에는 도형자료가 포함하고 있는 基本屬性(ID, Annotation 등)도 포함하여 출력하면 屬性資料의 檢收時間을 短縮할 수 있다. 서울市와 같은 大都市의 데이타를 入力하는 경우 데이타의 檢收는 처음 10~20%까지는 全數 重疊檢收를 하여 入力方法에 대한 틀을 잡고 以後부터는 統計的 檢收를 통하여 전체의 檢收에 대한 費用節減 및 效率增大 효과를 얻을 수 있다.

- 最終點檢 : 도형자료의 檢收에 있어 最終點檢은 檢收完了된 圖面들 사이의 相互關係를 點檢하는 것이다. 原圖에 立脚하여 도형자료를 필요한 正確度 만큼 入力이 되었다하더라도 圖面과 圖面사이의 境界部分에서는 原圖面에서의 誤差에 入力圖面 自體의 誤差를 더한 만큼의 誤差가 생기기 마련이다. 따라서 檢收完了된 圖面은 境界部分의 處理를 納品業體에 依賴하도록 하여야 한다.

■ 屬性資料

모든 屬性資料를 入力段階부터 正確하게 準備하려면 상당한 時間과 費用이 所要되기 마련이다. 예를 들어 旣存 臺帳調書의 資料를 地理情報시스템의 構築에 필요한 樣式으로 整備한다든지 入力을 위한 標準코드를 만든다든지 하는 準備와 이에 맞춰 臺帳調書를 整備하는데 많은 時間과 費用이 所要되는 것이다. 따라서 屬性데이타의 檢收는 그 데이타의 重要度에

따라 分類하여 地理情報 시스템 構築 對象地域의 크기와 構築期間 및 費用에 適合한 檢收를 하는 것이 바람직하다.

■ 이미지 데이타

이미지 데이타 檢收의 焦點은 원하는 DPI(Dot per Inch)水準으로 入力이 되었는지와 入力된 이미지의 왜곡(Distortion)은 없는지에 대한 것이다.

따라서 이미지의 정확도는 장비에 依存하므로 이미지데이타를 검수할 경우에는 컴퓨터上에서 해당 圖面의 檢收가 끝난 벡터데이타를 이미지에 重疊시켜 檢收할 수 있다.

7.3 結論 및 指針

지리정보시스템 구축을 위하여 입력한 모든 데이타는 반드시 검수를 거쳐야 하며, 상황에 따라 統計的 檢收나 全數重疊檢收를 할 수 있다.

지금까지의 논의를 기초로 서울市에서 GIS를 構築해야 하며 檢收方法에서 要求되는 主要指針事項을 整理해 보면 다음과 같다.

● 地理情報시스템을 위하여 入力한 모든 데이타는 檢收를 해야 한다.

데이타의 檢收는 地理情報시스템의 데이타 構築을 위한 必須的인 條件이다. 아무리 훌륭한 業務시스템을 개발하더라도 구축된 데이타의 正確度를 信賴할 수 없다면 전체 시스템의 信賴度가 떨어져 실제 업무에는 이용할 수 없게 된다. 즉, 데이타의 檢收는 전체 地理情報시스템의 效用性을 좌우할 만큼 중요한 것이다. 地理情報시스템 關係者는 이러한 점을 항상 명심하여 모든 入力데이타를 檢收해야 한다.

● 入力을 用役받은 業體는 반드시 檢收를 위한 Proofplot를 提出해야 한다.

用役業體에서 入力한 데이타를 檢收하기 위해서는 入力한 데이타를 原圖의 縮尺대로 出力한 Proofplot이 必要하며 用役業體는 반드시 이를 提出하여야 한다. Proofplot에는 圖形資料에 포함되어 있는 基本屬性(ID, Annotation 등)도 가능한 많이 包含한 상태로 出力하여 屬性資料의 檢收時間을 短縮하여야 한다. 位相(Topology)의 點檢이 필

요한 경우에는 基本的 事項(線의 傳達, 方向, 폴리곤의 廢合)이 Proofplot에 包含되어야 한다.

● 檢收完了된 데이타는 檢收確認書類를 提出해야 하며 檢收事項은 入力事項과 함께 정해져야 한다.

檢收가 完了된 데이타는 檢收確認書類를 提出하도록 하고 檢收確認書類에는 반드시 檢收의 方法과 各 檢收點에 대한 統計的 解析結果가 포함되도록 한다. 檢收事項에 대해서는 入力業體와 他 專門機關의 諮問을 통해 入力仕樣書에 함께 包含되어야 한다.

● 用役業體의 入力方法을 檢討하기 위해 事前 入力檢收를 실시하여야 한다.

GIS 推進部署는 用役業體로부터 데이타의 入力에 관한 入力方法을 미리 받아 보고 그 方法이 入力指針에 依據 檢討한 結果 異常이 없을 境遇 데이타를 入力할 수 있도록 한다.

● 全體的인 檢收效果를 向上시키기 위해서는 入力過程 마다 檢收過程을 追加하여야 한다.

檢收의 過程을 入力過程 마다 挿入할 境遇 처음 10~20%를 入力한 後 이를 全數 重疊檢收하여 入力方法의 體系的인 틀을 잡고 나머지에 대해서는 統計的 檢收를 遂行하도록 한다.

● 共同으로 많이 쓰이는 데이타의 檢收는 全數 重疊檢收를 原則으로 한다.

波及效果가 큰 데이타의 檢收는 全數 重疊檢收를 原則으로 하되 時間, 人力, 費用이 不足할 境遇 또는 데이타가 統計的 檢收로도 正確度를 判斷할 수 있는 境遇(檢收過程을 入力過程에 包含시켜 檢收한 境遇)에는 統計的 檢收를 遂行하여 全體的인 데이타 構築 效率을 增大시킨다.

● 自動化된 入力方法을 選擇하면 檢收效率을 增大시킬 수 있다.

自動化된 入力 즉, Scanning한 이미지로부터 Vectorizing하는 方法으로 入力하면 檢收效果를 높일 수 있다. 그러나 여기에는 Scanning한 이미지의 質이 問題가 되며 낡은 圖面을 自動化된 入力方法으로 入力할 때에는 오히려 Digitizing하는 것보다 훨씬 더 編輯이 어려워질 수 있다.

● 航測을 통해 解析圖化한 데이타는 現地調査를 하여야 한다.

航空寫眞測量을 통하여 入力한 데이타는 그에 대한 事實的 證明이 必要하므로 現地調査를 통하여 漏落되거나 잘못 入力된 것이 없는지 檢收해야 한다.

● 이미지데이타는 컴퓨터上에서 檢收完了된 벡터데이타에 의해 檢收한다.

이미지데이타의 정확도는 장비에 依存하므로 이미지가 圖面인 경우에는 컴퓨터上에서 해당 圖面의 檢收가 끝난 벡터데이타를 이미지에 重疊시켜 이미지데이타의 正確度를 檢收한다.

● 入力圖面別 檢收가 끝난 데이타는 반드시 圖面과 圖面사이의 境界處理(Edgematching)도 檢收해야 한다.

各 圖面別로는 檢收가 끝났다하더라도 圖面과 圖面사이의 境界部分에서는 原圖面에서의 誤差에 入力圖面 自體의 誤差를 더한 만큼의 誤差가 생기기 마련이므로 圖面別 檢收가 完了된 데이타는 境界部分의 處理를 納品業體에 依賴하여 그 結果를 檢收해야 한다.

Ⅲ. 서울市 基本使用地圖 製作 指針

第 8 章 서울市 基本圖 構築指針
第 9 章 縮尺別 圖面 INDEX(登錄點의 座標體系)
第 10 章 數値地圖 作成指針

第 8 章 서울市 基本圖 構築指針

본 장에서는 '93년도 연구를 통해 入力 基本圖로 논란이 되고 있는 1/1,200 航測圖와 1/500 道路施設物綜合平面圖의 이용 가능성에 대하여 正確性과 入力 費用 그리고 入力 期間 측면에서 검토하여 가장 바람직한 기본도 構築方案을 찾고자 하였다. 여기서의 방안 제시는 현재의 技術 水準과 費用 側面 그리고 原始資料의 特性을 기초로 하였다.

8.1 基本圖 構築上의 問題點

서울시 基本圖를 구축하기 위해서는 기존의 1/1,200 항측도나 1/500 도로시설물종합평면도를 디지타이징하는 방법과 항공사진의 圖畵 방법이 있다. 이들 基本圖 構築 方法은 정확성, 비용 및 시간 면에서 각각 장·단점을 갖는데, 현재로서는 어떤 방법을 사용하여 기본도를 구축해야 하는 지에 대한 의견이 분분한 상태다. 따라서 서울시 基本圖 構築에 대한 指針이 시급하게 제시되지 않는다면 장차 이루어질 서울시 GIS는 각 부서에 따라서 기본도가 각기 다른 난맥상을 보일 것이며 기본도의 구축을 위한 財源의 浪費 또한 필연적일 것이다.

한편, 비용과 시간 그리고 정확성에 대한 심각한 문제제기 및 종합적인 검토 없이 단순하게 현재 서울시 전역을 포함하는 가장 대축척의 지도가 1/1,200 항측도이므로 이를 디지타이징하여 기본도를 구축하자는 意見이나, 현재 9개 區(종로구, 중구, 마포구, 성북구, 용산구, 서대문구, 은평구, 동작구, 영등포구)에 대하여 이미 제작되어 있는 1/500 도로시설물종합평면도를 이용하여 서울시 기본도를 구축하자는 意見, 그리고 서울시 전역을 새로 도화하자는 意見 등이 현재 분분하게 논란의 대상이 되고 있으나 각각의 장단점으로 인하여 어느 案이 서울시의 입장에서 타당한 지는 쉽게 단정할 수 없는 상황이다.

따라서 본 장에서는 서울시 GIS가 복잡하고 방대한 여러 施設物을 효과적으로 管理하고 나아가 GIS의 여러 分析 機能을 통하여 非單純問題를 해결하기 위한 意思決定 支援시스템으로까지 활용되기 위하여 현재의 GIS 기술 수준에서 가장 효율적으로 기본도를 구축하는 방안이 무엇인가에 대하여 세 가지 代案을 設定하였다. 그리고 基本圖의 자료원이 될 수 있는 항공사진과 1/1,200 항측도, 그리고 1/500 도로시설물종합평면도를 분석해 보고, 기본도를 구축하는데 가장 문제가 되고 있는 正確性과 費用 그리고 入力時間의 측면에서 세가지 대안을 분석함으로써 서울시에 가장 적합한 基本圖 構築 方案을 提示하였다.

8.2 서울市 基本圖 構築 代案의 設定 및 綜合評價

■ 代案의 設定

서울시의 시설물 관리를 위해서는 大縮尺의 基本圖가 요구된다. 대축척의 기본도를 구축하기 위해서는 기존의 대축척 지도를 디지타이징하거나 항공사진을 도화해야 한다. 서울시 기본도 구축을 위하여 이용될 수 있는 대축척의 지도는 두 가지 種類가 있다. 하나는 1/1,200 航測圖이고 다른 하나는 1/500 道路施設物綜合平面圖이다. 1/1,200 항측도는 무허가건물 관리용으로 주로 사용되어져온 지도로 건물의 표현과 갱신이 1/500 도로시설물종합평면도보다 정확했다. 반면 1/500 도로시설물종합평면도는 현재 9개 구청분이 제작되어 있는데 건물 부분은 1/1,200 항측도보다 부정확하나 도로 등의 시설물은 월등히 정확하였다. 한편 서울시에서 이용 가능한 항공사진은 현재 1/5,000 ~ 1/6,000 정도의 사진축척을 갖고 있는데 國立地理院의 『공공측량의 작업규정기준에 관한 규칙』에 따르면 이 정도의 사진축척으로부터는 1/1,000 정도의 축척까지 圖畵해 낼 수 있으며 그 이상의 大縮尺 圖畵는 不可能한 실정이다.

이러한 현실적 여건에서 서울시 기본도를 구축하기 위하여 유력한 代案은 다음의 세가지가 있을 수 있다.

◆ 代案 1	기존의 1/1,200 航測圖(서울市 전역)를 디지타이징하여 기본도를 구축
◆ 代案 2	서울시 전체를 항공사진으로부터 圖畵
◆ 代案 3	기존의 도로시설물종합평면도(1/500)의 활용(9개 區)과 항공사진으로부터의 도화(13개 區)를 병행

■ 代案들의 分析 및 綜合檢討

〈入力費用과 入力時間 分析〉

이 연구에서는 국내의 4 개 GIS 관련 業體의 見積을 기초로 비용분석을 실시하였다. 항공사진 도화는 현 사진축척에서 최대 도화가능한 1/1,000 도화축척을 중심으로 분석하였으며, 디지타이징은 스캐닝/벡터라이징방법과 수동 디지타이징 방법으로 구분하여 비용과 시간을

살펴 보았고, 이에 더불어 여러 레이어의 근간인 도로와 건물레이어만을 입력할 때의 비용도 알아보았다.

分析 結果에 따르면, 기존 1/1,200 항측도를 이용하는 경우(10 억원 전후)는 항측을 실시하여 1/500으로 도화(200~300억원)하는 것보다 1/20 ~ 1/30의 비용이 절감됨을 알 수 있었다. 그러나 디지타이징의 경우 원시 자료원 입력 이후 조사 및 갱신작업이 필요하므로, 항공사진의 도화가 디지타이징 및 갱신 비용보다 3 ~ 5 배 정도 더 드는 것으로 추정되었다.

한편, 기존의 1/500 도면을 이용하여 자료를 구축하는 경우는 디지타이징에 15억원 정도가 소요되고, 13개 區를 위한 1/1,000 축척의 지도를 제작하기 위한 항측도화에 대략 35억원 정도 소요될 것으로 예상되되므로 전체적으로 50억원 정도의 비용이 들 것으로 추산되었다.

기본도의 구축까지는 적어도 2 년에서 5 년의 기간이 걸릴 것으로 예상되었다. 따라서 이를 기다릴 수 없는 施設部署에서는 기존의 도면을 확대 복사한 도면 위에 각종 정보를 이기하여 사용하는 것보다 스캐닝된 이미지를 사용하여 移記하는 것이 정확도의 측면에서 매우 유리한 것으로 판단되었다. 이때 서울시 전역을 스캐닝하여 이미지 자료를 구축하는데에는 대략 1~2억원의 비용이 들 것으로 推算되었다.

〈正確性 分析〉

항공사진의 도화에 따르는 정확성은 『공공측량의 작업규정기준에 관한 규칙』에 따라 1/1,000 축척으로 도화하면 크게 문제 될 것이 없으나, 기존의 지도를 디지타이징할 때는 정확성이 문제가 된다. 왜냐하면 기존의 지도가 대부분 更新이 제대로 되지 않은 상태이며 특히 1/1,200 항측도와 1/500 도로시설물종합평면도는 국립지리원의 成果審査를 받지 않은 상태이기 때문이다. 이에 따라 본 연구에서는 1/1,200 항측도와 1/500 도로시설물종합평면도의 정확성을 조사하여 과연 기본도로 활용할 수 있는가를 살펴보았다. 正確性 檢査는 두 지도의 比較 硏究를 중심으로 이루어졌는데, 측량의 제한으로 인하여 절대적 위치정확성보다는 상대적 위치정확성을 중심으로 살펴보았다.

연구 결과에 따르면 두 지도간 絶對的 位置 誤差는 평균적으로 0.9 ~ 1.2m 였고, 표준편차는 0.7 ~ 0.9였다. 두 지도에서 추출한 좌표의 일치를 알아보기 위하여 t-test를 실시한 결과, 두 지도에서 추출한 선분의 길이와 들레는 차이가 없었으나, 면적은 연구지역에 따라 일치와 불일치가 모두 나타났다. 이것은 두 지도의 상대적 정확성은 어느 정도 비슷하나 절대적 위치에서 차이가 있다는 것을 말하여 준다. 그런데 두 지도 가운데 어느 것이 정확한

지는 각 연구 지점에 대한 측량이 이루어지지 않은 상태이므로 단정할 수는 없다. 한편 지도에 표현된 내용이 두 지도간에 서로 다르게 표현된 경우 어느 지도가 옳은가를 점검해 본 결과 건물의 경우 1/1,200 항측도가 약간 자세하게 나왔으며, 1/1,200 항측도를 1/500 축척으로 擴大한 후 使用할 수 있는가의 여부에 대한 設問調査 結果 대부분의 부서에서는 사용할 수 있다고 응답하였으나, 2 개 부서에서는 잘 모르겠다는 의견과 1 개 부서에서는 사용불가 입장을 밝혔다. 잘 모르겠다는 부서에서는 사용가능과 불가능에 대한 의견이 반반이었다. 사용불가의 입장을 나타낸 부서에서는 1/1,200 도면과 1/500 도면의 위치오차가 평균적으로 0.9㎜ 였으나 간혹 3㎜를 넘게 나타나는 것이 문제점으로 지적되었다

■ 代案의 綜合評價

• 代案 1 : 1/1,200 航測圖를 디지타이징하여 사용하는 案

이 안의 長點은 비용과 자료의 일관성이라는 측면에서 유리하다는 것과 빠른 시간 내에 쉽게 입력하여 사용할 수 있다는 것이다. 그러나 본 연구의 결과에 따르면 자료의 정확성 측면에서 도로나 도로시설물에 관한 자료는 거의 부정확해서 새로 도화방법 등을 통하여 입력하거나 갱신해야 하는 問題點이 나타났다. 이 점은 차후 再調査와 更新에 많은 비용이 들어간다는 것을 의미한다.

1/1,200 항측도를 활용한다는 차원에서 1/1,200 항측도에서 비교적 정확한 건물 레이어만을 추출하고 나머지는 도화 등을 통하여 구축하는 방안도 있을 수 있으나, 항측도의 다음 갱신 시기가 1996년이라는 점에서 基本圖 構築 時點과 一致할 가능성이 많으므로 일관성 있는 데이타 구축을 위해서는 건물 정보의 갱신과 기존 건물에 다른 정보를 맞추기 보다는 새로운 항측도의 전산화가 보다 현명한 案으로 판단되었다.

• 代案 2 : 서울시 전역을 새로 圖畵하는 案

이 案의 長點은 최신의 항공사진을 사용하므로 자료의 一貫性과 正確性의 측면에서 매우 유리하다는 것이다. 그러나 본 연구의 결과에 따르면 이 案은 다음과 같은 問題點이 있는 것으로 나타났다.

첫째, 圖畵를 하기 위해서는 60~100억원 정도의 費用이 예상되는데 이 비용은 기존의 지도를 디지타이징한 후 갱신해 나가는 것보다 3~5 배의 비용이 더 드는 것이다.

둘때, 디지타이징을 통하여 기본도를 구축하는 것에 비하여 2~3 배의 시간이 더 소요되는 것으로 나타났다. 이렇게 시간이 길어진다면 서울시 電算化 計劃의 수정과 연기가 불가피할 것이다.

세째, 1987년에 약 25억원을 들여 제작한 1/500 도로시설물종합평면도가 無用之物化되는 문제점이 나타났다.

그러므로 이 案 역시 자료의 일관성이나 정확성의 측면에서는 유리하게 판단되나 비용과 시간 그리고 기존 지도의 활용이라는 측면에서 현실적으로 채택되기 힘들다고 볼 수 있다.

· 代案 3 : 항공사진 圖畵와 지도의 디지타이징을 竝行하는 案

1/500 도로시설물종합평면도가 있는 9개 구청은 1/500 도면을 이용하여 자료를 구축하도록 하고, 도로시설물종합평면도가 없는 13개 구청은 항측을 통하여 1/1,000 축척으로 새로 도화하는 이 案은 기존 지도를 활용하므로 重複投資를 防止(비용 절약)하고, 도화를 통하여 正確性을 提高한다는 長點을 갖는다. 그러나 이 案은 두 자료의 논리적 일치 과정에서 발생하는 도면 일치의 正確度가 문제시 될 수 있으며, 자료요구가 시급한 부서에서는 기본도의 구축까지 적지 않은 시간을 기다려야 한다는 問題點을 예상할 수 있다. 이에 대하여 본 연구에서 實驗을 해 본 결과 두 자료원 간 도면 일치의 문제는 크게 나타나지 않았으며, 기본도 자료요구가 시급한 부서의 자료제공 문제는 1/1,200을 스캐닝한 후 좌표를 定置시켜 당분간 부서의 主題情報를 입력하기 위한 臨時用 基本圖로 활용하면 해결될 수 있는 것으로 나타났다. 이와같이 서울시의 경우 대안 3이 현실적으로 가장 적합한 기본도 구축방안으로 나타났다.

8.3 結論 및 指針

1/500 및 1/1,200 지도의 절대적 정확성이 실제 측량을 통하여 검토되지 못했다는 限界點이 있으나, 본 장의 연구결과 서울시 기본도를 代案 3과 같이 構築하는 것이 GIS 도입 목적, 현재의 기술수준, 비용, 그리고 정확성 측면에서 가장 適合한 方案으로 나타났다. 본 장의 연구결과를 지침을 중심으로 요약하면 다음과 같다.

● 서울시의 기본도는 1/1,000 축척의 항공사진도화(13개 구)와 1/500 도로시설물종합평면도의 디지타이징(9개 구)을 竝用하여 기본도를 구축한다.

1/500 도로시설물종합평면도면가 있는 9개 區는 이 지도를 이용하여 자료를 구축하도록 하고, 도로시설물종합평면도가 없는 13개 區에 대해서는 항측을 통하여 1/1,000 축척으로 새로 도화한다.

● 시설정보의 入力이 時急한 部署에서는 入力用 基本圖로 1/1,200의 기존 항측도를 스캐닝한 이미지를 활용한다.

하수국 등과 같이 기본도의 요구가 시급한 부서에서는 1/1,200 航測圖를 스캐닝한 후 좌표를 定置시켜 당분간 부서의 시설 정보를 입력하기 위한 입력용 기본도로 활용한다.

● 기본도 구축에 대한 用役期間이 길 경우에는 도로와 건물, 그리고 행정경계 레이어를 優先的으로 入力하여야 한다.

다른 시설 정보의 입력을 위해서는 최소한 도로, 건물 그리고 행정경계 레이어가 바탕이 되어야 한다. 만약 기본도의 입력 용역 기간이 길게 소요될 경우에는 이들 레이어를 우선적으로 구축한 후 다른 부서에 배포함으로써 다른 여러 레이어들의 입력이 가능하도록 해야 한다.

● 시설물 관리부서는 電算化된 基本圖 위에 施設情報를 入力해야 한다.

圖形데이타의 일관성을 위해 기본도의 전산화가 가장 시급하다. 도로국과 전산통계담당관실을 중심으로 위와같이 도로와 건물 레이어를 입력한 후에는 이를 바탕으로 하여 도형정보의 입력이 필요한 시설물관리부서(예: 도로 및 상하수도 등)는 전산화된 기본도 위에 각 부서에서 필요한 레이어 정보를 입력하도록 해야만 한다.

● 地下施設物의 입력은 別途의 事業이 필요하다.

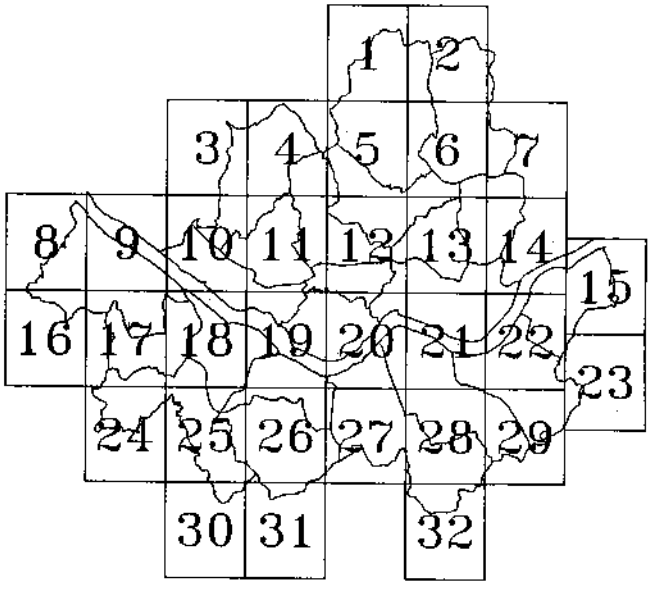
기본도의 입력은 지하시설물의 입력과는 관계없이 전 부서에서 공유하기 위하여 필요한 것이다. 따라서 지하시설물에 대한 조사와 레이어 구축은 별도의 용역으로 발주되어 1/500으로 확대된 기본도 도면 위에 구축되어져야 한다.

第 9 章 縮尺別 圖面 INDEX(登錄點의 座標體系)

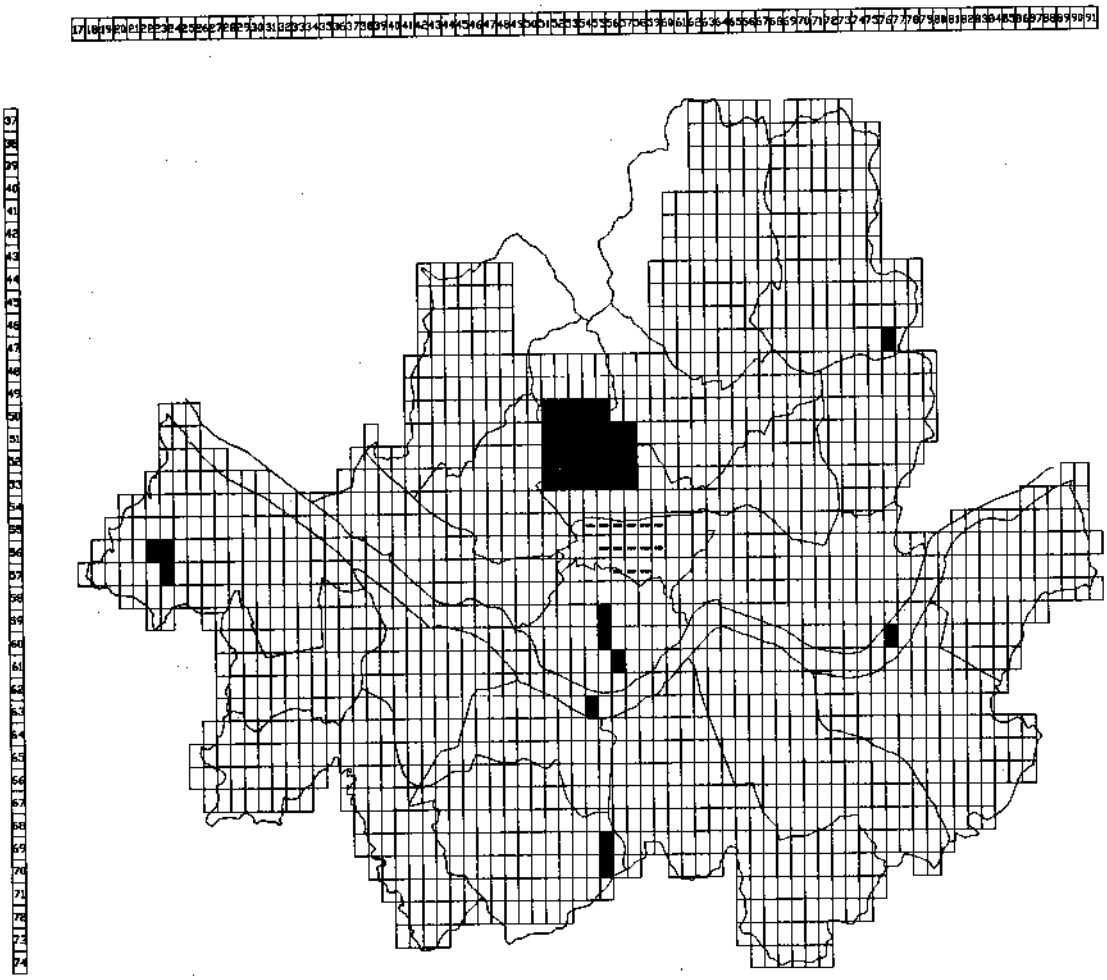
各 縮尺別 圖面 INDEX에서는 現在 서울市가 管理하고 있는 多樣한 縮尺의 圖面에 使用되고 있는 一貫性 없는 INDEX를 地理情報시스템 構築을 위한 바람직한 INDEX로 整備하고 各 INDEX 登錄點의 一貫性 있는 座標體系를 提案하였다. 이 指針에서는 現在 서울市가 가지고 있는 各種 業務用 圖面의 INDEX를 檢討하고 이제까지 各 業體에서 地理情報시스템 構築과 關聯하여 使用해온 INDEX를 檢討한 뒤 서울市가 취해야 할 바람직한 INDEX의 方向을 提示하였다.

9.1 서울市의 INDEX 現況

서울市의 圖面管理體系는 <그림 9-1> 및 <그림 9-2>에서와 같이 서울市 전체를 일정한 經緯度나 TM(Transverse Mercator, 橫메르카토르)間隔으로 分割하여 各 縮尺別로 1번부터 順次的으로 番號를 붙여 나가는 方式을 택하고 있다. <그림 9-1>은 서울市에서 管理하는 1/10,000 上水道配管網圖의 圖面의 INDEX이다.



<그림 9-1> 서울市의 1/10,000 上水道配管網圖에 대한 圖面INDEX 現況



〈그림 9-2〉 서울市의 1/1,200 航測圖에 대한 圖面INDEX 現況

이러한 體系를 그대로 地理情報시스템에서 수용하기는 어려우므로 縮尺別 INDEX를 포함한, 더욱 더 效率的인 INDEX體系가 必要하게 된다. 또 서울市의 各 部處가 GIS를 이용하여 여러 用途의 地圖를 生産할 경우 各 縮尺別 地圖가 포함하는 範圍와 地圖의 크기 등 一貫性 있는 地圖製作體系를 만들기 위하여 圖面의 圖廓에 대한 INDEX를 만들어야 한다.

9.2 INDEX 體系의 方法

圖形情報 入力을 위한 INDEX의 TILE化, 登錄點의 事前設定에 의한 入力은 使用圖面 마다 같은 縮尺에서도 圖廓에 表示하는 座標가 달라 一貫性있게 되기 어려우며 各 圖面別로 入力하고 地理情報시스템을 構築한 後 새로이 만들어지는 業務用 圖面에 대해서만 INDEX가 可能

하다. 또 地形의 投影 過程에서 經緯度와 TM은 小縮尺에서는 서로 共存하기 어렵고 投影에 의한 變換으로만 兩立할 수 있다.

서울市의 境遇는 原點의 座標가 (200,000m, 500,000m)인 中部原點(東經 127° 北緯 38°)을 使用하며 TM Index에서는 圖面 크기를 經緯度가 아닌 TM 座標上의 距離를 等間隔으로 나누어 圖面을 管理한다. 서울市 전체에 TM INDEX를 適用할 경우는 처음 한 자리는 縮尺코드를 表示하고, 다음으로 圖面 左側下端의 X 座標, Y 座標 順으로 表記한다. 座標單位는 INDEX에 表記된 X, Y 座標의 單位를 表示하며 圖面幅은 經緯度의 平均距離를 勘案하여 1/500의 境遇 300m를 基準으로하여 各 縮尺別 圖面幅을 決定하였다.

9.3 圖面 INDEX의 選定

一般的으로 經緯度 INDEX는 1/5,000 以下의 小縮尺 圖面을 管理하기에는 便利하지만, 실제 地理情報시스템에서 利用하는 圖面은 주로 1/1,000 以上의 大縮尺 圖面으로 주로 TM 등의 直角座標系를 使用하기 때문에 서울市의 경우 경도 127° 에서 멀어질수록 圖廓의 左側 經緯度 座標와 右側 經緯度 座標가 差異가 나게 되고 地理情報시스템 內에서 直角이 되기 어려우며 地理情報시스템에 適用할 때는 시스템에서 經緯度를 TM 座標로 變換하여야 한다.

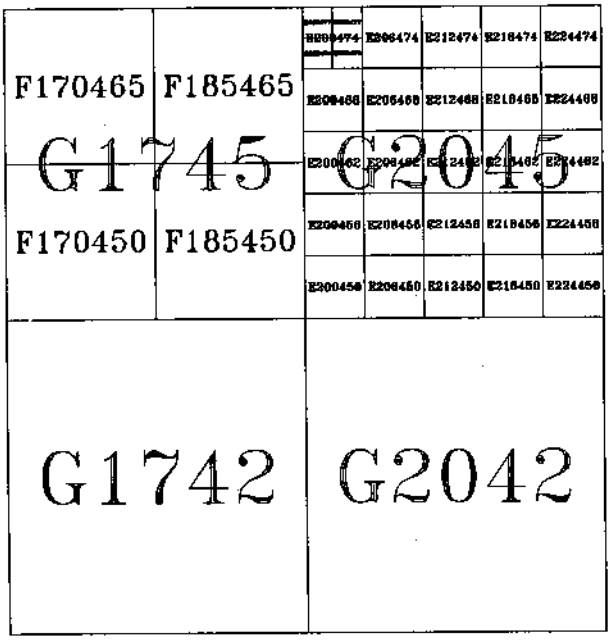
따라서 서울市에서 地理情報시스템을 위한 圖面의 INDEX 體系는 地理情報시스템의 構築을 前後하여 다른 INDEX 體系를 가지게 된다. 여기서는 이러한 INDEX 體系를 圖面管理를 위한 INDEX의 選定과 地理情報시스템 運營을 위한 INDEX의 使用에 대하여 論議하였다.

■ 圖面管理을 위한 INDEX

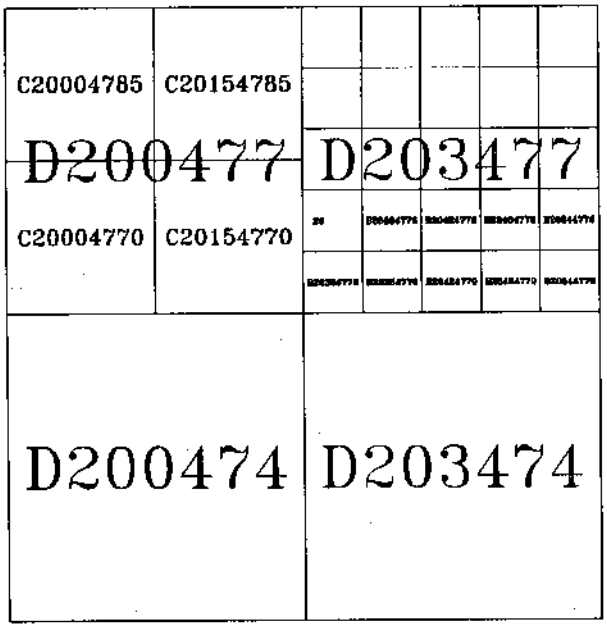
INDEX를 地理情報시스템에 適用할 때에는 TM과 같은 實距離 直角座標를 使用하여야 하기 때문에 實距離를 바로 얻을 수 없는 經緯度 INDEX는 地理情報시스템에서 適用하는 것은 實際로 어려우며 바람직하다 할 수 없다.

入力圖面을 經緯度로 管理하는 데에는 限界가 있으므로 지리정보시스템 구축 후의 도면관리를 위한 INDEX는 <그림 9-3> 및 <그림 9-4>와 같은 TM INDEX로 단일화한다. 여기에 國家次元의 INDEX 推進을 考慮하여 現在 國立地理院에서 管理하고 있는 經緯度 INDEX에 따라 1/5,000보다 작은 縮尺의 圖面은 測量法에서 指定하는 經緯度 INDEX를 使用하여 90″ 間隔의 座標파일을 作成하고, 이를 利用하여 1/5,000보다 작은 小縮尺의 圖面을 管理하도록 하며,

測量法과 관계된 業務를 수행할 때에 이를 利用할 수 있도록 하고 이러한 事項이 業務시스템 開發時 考慮되어야 한다.



<그림 9-3> 縮尺 1/50,000부터 1/5,000까지의 圖面 分割



<그림 9-4> 縮尺 1/5,000부터 1/500까지의 圖面 分割

■ 地理情報시스템 運營을 위한 INDEX의 使用

地理情報시스템을 運營해 나가다 보면 수많은 業務用 圖面을 生産하게 되며, 이렇게 生産되는 圖面은 管理用 圖面과는 無關하게 必要에 따라 縮尺과 圖面에 表現되는 地域의 範圍를 超越하여 生産하게 된다. 이러한 狀況을 처리하려면 必須的으로 各 INDEX가 가지는 圖廓座標를 나타내는 파일(TIC 파일)이 必要하며, 서울市의 地理情報시스템을 위한 TIC 파일은 G1745의 左側下端의 座標를 TIC 번호 1로 始作하여 右側으로 가면서 1/500의 圖面 幅인 300m 마다 番號를 매겨 G2042의 右側下端까지 201을 한 줄의 TIC 座標番號로 하여 G2045의 右側上端까지 40,401개를 包含하도록 한다.

이 TIC 파일을 바탕으로 하여 필요한 縮尺으로 원하는 地域을 生産해내는 경우에는 나중에 이 圖面의 情報를 業務시스템에서 다시 更新하는 작업이 수월해 진다. 또한 業務用 圖面과는 달리 圖面을 管理할 때에는 수많은 縮尺을 모두 管理用 圖面으로 出力할 수는 없으므로 圖面出力의 縮尺을 1/500, 1/1,000, 1/2,500, 1/5,000, 1/10,000, 1/25,000, 1/50,000 등으로 制限하는 것이 바람직하다.

9.4 結論 및 指針

서울시의 지리정보시스템에서 이용할 INDEX는 평면직각좌표를 이용하는 TM INDEX를 사용하며, 圖面 INDEX體系에 의한 데이타의 供給은, 데이타公開 指針에서 公開가 가능하다고 결정된 것에 한해야 하며, 各 基準座標 파일에 登錄된 座標에 따라 平方미터나 KByte 당으로 供給할 수 있다..

지금까지의 論議를 基礎로 서울市에서 GIS를 構築하며 各 縮尺別 圖面의 INDEX에서 要求되는 主要 指針事項을 整理해 보면 다음과 같다.

● 一貫性 있는 圖面 INDEX 體系의 確立을 위해서는 國家的 次元의 INDEX로 推進되어야 한다.

서울市가 推進하는 地理情報시스템의 INDEX는 國家的인 次元에서 一貫性을 維持할 수 있도록 해야 한다. 이것은 國家에서 推進하고 있는 超高速 情報通信網 構築事業과 關聯하여 地理情報시스템이 全國的으로 擴散될 것을 예상하여 서울市가 地理情報시스템 構築을 위한 先頭走者로서의 役割을 할 수 있게 하는 것이다.

● TM INDEX에 經緯度를 挿入하여 圖面 간의 連繫性을 유지해야 한다.

地理情報시스템 構築 後의 直角 座標에 의한 TM INDEX에 經緯度를 追加함으로써 現在 使用하고 있는 入力 圖面과 地理情報시스템 構築 後의 業務用 圖面 사이의 連繫性을 유지하도록 한다.

● 서울市의 地理情報시스템을 위한 INDEX는 TM INDEX로 單一化한다.

地理情報시스템의 運營을 위해서는 TM 座標가 必要하고 이것을 관리하기 위해서는 TM INDEX가 經緯度 INDEX보다 훨씬 效果的일 것으로 判斷된다. 그러므로 地理情報시스템에서는 INDEX를 TM INDEX로 單一化하고 여기에 測量法과 關聯하여 經緯度 INDEX를 使用하고자 할 때에는 測量法에 明示되어 있는 INDEX體系를 따라 圖面을 出力하여 使用할 수 있도록 하며, 이러한 事項을 業務시스템 開發時 반드시 포함시켜야 한다.

● 圖面 INDEX에 의한 데이타의 供給은 公開가능한 것에 限定한다.

圖面 INDEX體系에 의한 데이타의 供給는 데이타公開 指針에서 公開가 가능한 것에 대해서만 供給하도록 하고 各 基準座標 파일에 登錄된 座標에 따라 平方미터나 KByte 당으로 供給할 수 있다.

● 地理情報시스템 構築 後의 業務用 圖面은 INDEX에 의하여 生産하여야 한다.

地理情報시스템 構築 後의 業務用 圖面은 更新入力을 할 수 있는 基本圖面이므로 INDEX에 포함된 基準座標파일에 登錄된 座標에 따라 生産하여 各 縮尺別로 一貫性을 가질 수 있도록 하여야 한다.

第 10 章 數値地圖 作成指針

본 장에서는 서울시 GIS가 구축된 이후 다양하게 제작되리라 예상되는 數値地圖들을 어떻게 製作하고 管理해야 하는가를 알아보고자, 우선 GIS 도입 후 지도제작 여건의 변화에 따른 출력지도의 種類와 지도의 管理 및 供給方案을 살펴보았다. 그리고 수치지도제작시 현재 문제가 되고 있는 심볼 標準化 方案을 살펴보았다.

10.1 GIS 導入과 地圖製作 與件의 變化

지금까지 서울시의 대부분 부서에서는 特定提供者가 提供하는 地圖를 利用해왔다. 그러한 지도의 종류에는 국립지리원이 발행하는 국가기본도, 서울시 주택개량과의 1/1,200 항측도, 서울시 도시계획과의 1/3,000 도시계획도, 그리고 내무부 지적과의 지적도 등이 있다. 그러나 GIS 데이타베이스가 구축되고 나면 지도의 제작이 상대적으로 쉬워지기 때문에 여러 종류의 지도가 만들어지게 되고 지도의 형태 또한 사용목적에 따라 다양해질 것으로 豫想된다. 이와같이 각 부서에서 쉽게 지도를 제작하게 됨에 따라 이에 대한 적절한 통제가 없다면 지도의 質과 信賴性은 크게 떨어질 수 있게 된다.

한편, 지리정보시스템이 행정조직 내에 파급되어도 일선 실무담당자들이 익숙해지기 전까지는, 즉 전산화 초기에는, 종이 형태로 출력된 지도를 많이 이용할 것이라는 점을 예상해 볼 때, 이와같은 지도제작 여건의 변화는 자칫 복잡한 자료화일들과 지도더미 속에서 귀중한 시간을 낭비하는 결과를 초래할 수도 있다. 이러한 결과를 예방하기 위해서는 출력지도의 종류와 관리, 지도의 형태와 심볼관리, 그리고 지도의 공급에 대한 관리 指針이 要求된다.

10.2 出力地圖의 種類와 地圖의 管理 및 供給方案

■ 出力地圖의 種類와 管理

'93년도 연구의 技術需要를 分析한 結果에 따르면, 서울시 GIS로부터 출력해야할 지도에는 민원서류의 발급이나 工事 등에 참조할 臨時作業地圖와 영구적으로 보존되고 사용될 永久使用地圖가 있는데, 임시작업지도는 구청, 그리고 영구사용지도는 시청을 중심으로 많이 필요한 것으로 나타났다. 한편 이들 출력 지도에는 GIS 데이타를 변형시키지 않고 원형대로

출력한 지도 이외에, GIS 데이타로부터 새롭게 만들어지는 新生地圖와 GIS 데이타를 약간 변형시켜 만들어지는 派生地圖가 매우 多樣할 것으로 분석되었다. 영구사용지도는 장차 구축될 서울시 GIS의 10개 응용시스템으로부터 22종류의 지도가 제작될 것으로 나타났으며, 임시작업지도는 각 구청마다 6개 응용시스템으로부터 공사참조 및 지적이나 도시계획확인원과 같은 민원서류의 발급을 위하여 다양하게 만들어질 것으로 나타났다.

한편 臨時作業地圖는 사용이 비록 限時的이나 工事에 주로 참조되므로 구청에서는 제작해야 하는 임시작업지도의 종류를 시스템별로 규정하고 임시작업지도의 保存年限, 제작주체, 관리주체나 담당자, 그리고 제작형태 등에 관한 제반 규정을 마련하여야 할 것으로 나타났다. 그리고 출력지도의 크기도 A0, A1, A3, A4 등으로 규정하여 규격화된 지도가 만들어질 수 있도록 해야하며, <표 10-1>의 註記事項을 꼭 지켜야 할 것으로 나타났다.

또한 永久使用地圖의 경우도 임시작업지도와 마찬가지로 효율적인 관리를 위한 제반 규정의 마련이 시급하며, 임시작업지도보다 嚴格하게 관리하기 위해서는 <표 10-1>과 같은 註記事項들이 임시작업지도의 주기사항 위에 부가되어져야 할 것으로 나타났다.

<표 10-1> 臨時作業地圖 및 永久使用地圖에 포함될 주기사항들

임시작업지도	영구사용지도
• 입력자료원의 종류(종류, 축척, 제작일시, 제작기관) • 자료취득 방법 • 자료처리기관, 부서, 담당자 • 정확성(평균오차, 표준편차) • 보존년한 • 활용가능기간 • 지도의 비밀등급 및 사용권자 • 범례, 도엽번호, 도엽명 • 기타 필요한 사항들	• 임시작업지도의 전체 주기사항 • 투영법과 진북, 자북, 도북선 • TM 및 경위도 좌표체계와 같은 지도 색인(indexing)에 의한 공간좌표참조체계 • bar scale에 의한 축척표시 • 인근도엽도 • 중요한 지도의 이력 • 기타 지도별 필요한 사항

한편, 임시작업도면의 圖廓 크기는 작업지역의 면적과 요구되는 지도공간을 고려하여 필요에 따라서 設定하여 사용할 수 있다. 그러나 특정크기를 規定한 후(예를들어 A0, A1, A3, A4 크기) 그 가운데 선택하여 제작하는 것이 취급과 관리에 효율적임을 고려할 때, 사용되어질 임시작업도면별 도곽의 크기를 규정하여 사용하도록 한다. 임시작업도면과 마찬가지로 영구사용지도 또한 지도의 크기를 규정하고 템플릿(Template)을 둠으로써 출력의 효율을 증진시킬 수 있도록 한다. 이때, 임시작업도면과는 다르게 永久使用地圖는 9장에서 논의된 각 축척별 도면색인(Indexing) 방법에 따라 지도를 출력하도록 함으로써 長期的으로 효과적인 管理가 될 수 있도록 한다.

■ 地圖의 供給方案

지도를 공급하기 위해서는 지도의 공급 방법에 대한 기술적인 검토 이외에 制度的인 側面의 檢討가 우선적으로 요구된다. 왜냐하면 지도간행은 測量의 領域으로서 국가적 차원에서 법적으로 제한을 하고 있기 때문이다. 본 연구의 결과 서울시에서 지도를 제작할 때 발생할 수 있는 법적인 측면의 考慮事項은 크게 4가지로 나타났다. 첫째는 서울시가 보유하고 있는 1/1,200 항측도 및 1/500 도로시설물종합평면도가 국립지리원으로부터 成果審査를 받아야 하는 점이고, 둘째는 수치지도의 입력에 대해서도 역시 國立地理院으로부터의 承認과 審査를 받아야 한다는 점이다. 그리고 세째는 수치지도의 發賣나 配布에 있어서도 건설부령이 정하는 바에 의하여 국립지리원장의 심의를 받아야 한다는 점이며, 네째는 수치지도데이타베이스의 著作權과 관련된 문제점으로서 서울시가 저작권을 갖도록 해야 한다는 점이다.

한편, 지도를 플롯터로 出力하여 製作할 것인가 아니면 필름원판 위에 출력한 후 외부에 용역을 주어 인쇄하게 할 것인가에 대한 비용적 측면을 영국의 국립지리원인 Ordnance Survey의 사례를 통하여 살펴볼 때, 50매 이내의 지도제작은 첫째 방법이 효율적이며 50매 이상이 되는 경우는 필름을 이용하여 출력한 후 외부에 용역을 주어 인쇄하는 것이 경제적인 방법으로 나타났다. 서울시의 경우도 이와같은 경험에 따라 50매를 기준 매수로 정하여 두 방법을 함께 사용하는 것이 바람직하다.

이에 덧붙여 효과적으로 地圖를 供給하기 위한 지도공급 프로그램이 구비되어져야 할 것으로 나타났다. 이러한 제도적 장치 중의 하나로 영국 Ordnance Survey의 "Super Plan"을 들 수 있는데, 이것은 使用者의 注文에 따라 원하는 지역을 중심으로 1/200 ~ 1/5,000 혹은 그 이하의 축척으로 지도를 제공해 주는 프로그램으로 국립지형데이타베이스(NTDB)를 600 dpi의 정전식플롯터(EPP)를 이용하여 출력해 준다. 이와 같은 프로그램은 市政이나 區政 자체의 업무처리를 위한 지도의 출력에 응용될 수 있을 뿐만 아니라 행정 서비스의 차원에도 응용될 수 있다.

10.3 地圖 심볼의 標準化

지도 출력시 지도에 표현되어야 하는 심볼을 표준화하여야 한다. 현재 사용되고 있는 도면의 심볼들이 표준화되지 않아서 작성부서에 따라 같은 항목에 다른 심볼이 정해진 경우가 있다. 同一 項目에 대해 심볼이 다르게 표현되거나 하나의 심볼이 地圖에 따라 다른 意味를 갖는다면 지도를 능률적으로 사용할 수 없게 된다. 그러므로 각 지도의 심볼을 종합적으로 비교하여 표준화시키는 것은 地圖 解析의 能率化를 위해 매우 중요한 작업이라 하겠다.

본 연구에서는 縮尺別로 심볼이 나타나는 양상을 살펴보고, 심볼 표현이 갖는 문제점을 축척별로 그리고 지도별로 파악하기 위하여 12종류 지도의 범례를 비교·연구하였다. 연구 결과, 특정 주제를 표현하기 위한 심볼의 수는 지도마다 10~30개 정도로 나타났으며, 특정 주제를 강조하기 위하여 특정 심볼을 과장하여 표현하는 경우가 대부분이었다. 예를 들면, 행정구역도나 도시계획도 그리고 노선도의 경우 행정구역 경계선, 도시계획 경계선, 그리고 노선 등의 표현이 지도의 정확성 측면보다는 전달의 효율성을 위하여 강조되어 視覺化되고 있음을 알 수 있었다. 또한 한 심볼이 다른 여러 의미로 사용되는 경우를 발견할 수 있었으며, 역으로 한 항목에 여러 종류의 심볼이 발견되는 경우가 많이 나타났다.

지도제작에 사용되는 심볼의 종류와 심볼 형태가 위와 같이 다양하게 나타나기 때문에 지도제작의 통일성을 확보하기 위해서는 심볼의 標準案이 있어야 한다. 심볼의 표준안을 만들기 위해서는 두 가지 사항이 우선적으로 고려되어져야 한다. 하나는 표준안의 基準을 무엇으로 할 것인가의 문제이고 다른 하나는 지도란 일반화를 필연적으로 내포하기 때문에 縮尺의 변화에 따른 標準案이 만들어지도록 해야한다는 것이다. 이 연구에서는 國家的 標準案으로 현재 활용되고 있는 건설부 국립지리원의 數値地圖作成作業規則을 기준으로 서울시 주요 지도에 대한 표준안을 마련할 때 문제가 되는 부분을 알아봄으로써 차후 연구를 위한 기초를 제시하였다.

본 연구의 결과 국립지리원의 수치지도작성작업규칙을 표준안으로 사용하는 경우 補完되어져야할 부분을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 自治團體는 자치단체 수준의 상세한 심볼이 요구되나 국립지리원의 규칙은 국가적 차원의 일반적인 규정이 대부분이기 때문에 상세한 심볼에 대해서 새롭게 규정해 줄 필요가 있었다. 예를 들면, 자치단체장이 관리하는 道路에 대한 심볼을 들 수 있다. 서울시의 경우 시장에 의하여 관리되는 도로는 特別市道로서 일반도로, 도시고속도로, 고가도로, 지하차도가 포함되는데 국립지리원의 수치지도작성작업규칙에는 이러한 도로의 심볼이 없었다.

둘째, 中心線 심볼이 필수적으로 수반됨을 알 수 있었다. 도로와 하천 등의 속성은 중심선과 연계되어 분석되고 활용된다. 그러나 국립지리원의 규칙에는 이러한 점들이 전혀 나타나지 않고 있었다. 따라서 중심선의 추출방안과 심볼 표기방안이 계속적으로 연구·보완되어져야할 것으로 나타났다.

세째, 新規 地形地物의 표기 방안이 강구되어져야 한다는 것을 알 수 있었다. 高速電鐵이나 高速鐵道의 도입처럼 신규 지형지물은 계속하여 나타난다. 이들을 효과적으로 GIS 데이타베이스 내에 포함시키는 방안과 계속적으로 수정해나가는 일들이 매우 중요한 것으로 나타났다.

네째, 지형도 차원을 넘어서 人文이나 施設 등의 資料에 대한 심볼도 규정할 필요가 있는 것으로 나타났다. 예를 들어 地籍의 경우가 대표적이며, 각종의 행정구역이나 선거구, 통계 조사구 등의 심볼이 있어야 할 것으로 나타났다.

10.4 結論 및 指針

서울시 GIS 데이타베이스가 구축되고 나면 수치지도제작의 여건은 급격하게 변하리라고 예상된다. 그에 따라 요구되는 출력지도의 종류와 관리, 지도의 형태와 심볼, 그리고 지도의 공급에 대한 문제를 살펴보았다. 본 장의 연구결과를 지침으로 정리하여 요약하면 다음과 같다.

● 임시 및 영구사용지도의 管理를 위하여 서울시 規定이 添加되어져야 한다.

시청과 구청에서는 다양하게 출력되리라 예상되는 지도들을 효과적으로 출력하고 관리하기 위한 절차와 규정을 둠으로써 보안문제의 해결과 행정서비스 제공이 효과적으로 이루어질 수 있도록 해야 한다. 특히 지도별로 지도를 제작하는 구체적인 방법과 절차를 마련해야 한다.

● GIS 자료와 출판물에 대한 著作權에 대해서는 국립지리원과 협조할 수 있도록 한다.

서울시 GIS 자료의 출력에 관한 著作權은 서울시가 갖는다고 볼 수 있지만, 현재의 측량법 하에서는 일반적으로 지형과 지물에 관한 공공측량의 영역에 있는 자료의 저작권은 국립지리원이 갖는다고 되어 있으므로 GIS 자료의 소유권 문제는 국립지리원과 계속적으로 협의해야 할 것이다.

● 數値地圖의 提供은 서울시의 위상을 높일 수 있는 획기적인 형태의 行政서비스다.

GIS의 구축은 새로운 차원의 행정서비스를 제공할 수 있도록 해준다. 특히 지도의 공급과 자료화일의 공개, 그리고 민원서류의 발급에 유용하게 활용될 수 있다. 영국의 Super Plan과 같은 지도 제공서비스가 이루어지도록 법적·행정적 절차를 구비해야 한다.

● 국립지리원의 數値地圖作成作業規則을 기준으로 지도의 심볼을 標準化해야 한다.

현재 지도의 심볼이 산만하게 표현되고 있는 것이 연구결과 나타났다. 이들에 대한 표준화가 우선적으로 요구된다. 이를 위해서는 GIS 구축 추진단계에서 국립지리원의 수치지도작성작업규칙을 기준으로 심볼의 종류·모양·색상이 지도별로 정비되고 규정되어져야만 한다.

● 主題情報와 施設物에 대해서는 서울시 自體의 標準化된 심볼을 만들어야 한다.

현재 사용되고 있는 각종 지도의 심볼을 비교해 본 결과, 국립지리원의 수치지도작성지침으로 나타낼 수 없는 심볼이 많았다. 특히 주제정보와 시설물에 관한 심볼은 거의 없었다. GIS를 이용한 지도의 제작에는 많은 심볼이 요구된다는 점을 고려해 볼 때, 서울시는 국립지리원과 한국통신 등과 같은 지도 및 시설물 취급기관들의 지도제작 실태를 고려하여 이들 지도들에 대한 심볼의 표준안을 구비해야 한다.

● 30 ~ 50 장이 넘는 지도의 출력은 印刷 用役으로 發注한다.

30 ~ 50 장이 넘는 지도를 출력하여 관련 부서에 제공해야 하거나 공개할 경우에는, 플롯터를 이용하여 출력하기 보다는 필름에 출력한 후 필름원판을 발주하여 인쇄하게 하는 방법을 이용하는 것이 비용절감효과를 가져올 수 있다.

● 국립지리원의 成果審査를 위한 審査費를 예산에 고려해야만 한다.

현행 측량법상 지도의 제작과 판매 등은 국립지리원의 고유사항이며, 지도의 제작은 반드시 성과심사를 필해야 한다. 그러나 측량법에는 이에 대한 제재 조항이 없으므로 이 규정이 무시되고 있는 것이 대부분 지방 자치단체의 현실이다. 하지만 법의 안정성과 지도의 공신력 측면에서 장기적으로 성과심사를 얻도록 노력해 나가야 할 것이다.

Ⅳ. 서울市 GIS 電算體系

第 11 章 서울市 GIS Network
第 12 章 行政電算網 데이타베이스 活用指針
第 13 章 서울市 GIS S/W 選定에 대한 指針
第 14 章 業務시스템 開發指針

第 11 章 서울市 GIS Network

본 장에서는 地理情報시스템과 관련하여 GIS 소프트웨어 및 하드웨어의 類型과 이들을 相互 連結하는 Network 및 데이타베이스의 最新技術을 바탕으로, '93年 硏究에서 서울市 地理情報시스템의 體系로 構想했던 4가지 代案 중 가장 바람직한 體系를 提案하고자 한다. 이 指針에서는 國家에서 推進하고 있는 超高速情報通信網과의 連繫에 의한 地理情報시스템의 構築과 서울市가 推進해야 할 地理情報시스템의 類型 및 Network 方式에 대하여 제안하였다.

11.1 서울市 GIS Network의 必要性

地理情報시스템의 構築目的은 各種 業務에 대한 綜合的인 意思決定을 支援하는 것이다. 따라서 地理情報시스템은 동시에 여러 사람이 作業할 수 있는 環境이 만들어져야 하고 이를 위해서는 하나의 시스템을 多數가 共有할 수 있는 Network가 形成되어야 한다.

現在 서울市의 市廳과 各 22개 區廳을 連結하는 시스템은 서울市 電子計算所를 中心으로 하는 온라인 터미날 方式이며, 이것은 주로 文字를 주고 받는 데이타베이스 시스템으로 그래픽 데이타가 屬性 데이타와 함께 電送되어 電送해야 할 量이 많은 地理情報시스템에는 適用하기 어렵다. 여기에 國家에서 推進하고 있는 超高速 情報通信網의 1 段階 事業이 끝날 豫定인 1997年 以後에는 國家 및 公共團體 간의 Network가 形成될 豫定이며, 서울시 GIS Network도 이를 고려하여 구축하여야 할 것이다.

11.2 서울市 GIS Network 構想의 具體化

서울市의 경우 各 區廳間의 시스템 連結은 온라인 터미날 方式으로만 連結되어 있을 뿐 LAN이나 WAN 같은 實質的인 Network 體系는 없다. 또 서울市의 行政構造가 市廳을 中心으로 各 區廳으로 連結되므로 全體的 Network 構想은 市廳을 中心으로 하여 放射形으로 區廳과 Network를 形成하는 星形 WAN으로 構想할 수 있다.

地理情報시스템 構築에 필요한 電送媒體가 現在로서는 光케이블이 合當하며 國家의 基幹産業으로 推進되고 있는 超高速情報通信網도 이 光纖維를 基本電送媒體로 하여 構築하고 있기 때문에 필요한 LAN카드를 비롯하여 Network에 필요한 모든 附帶裝備는 光케이블을 支援하는 裝備로 構築하여야 할 것이다.

■ 대안 II의 서울市 GIS Network 구상의 구체화

'93年度에 構想한 4가지 代案은 分散式 類似시스템別 地理情報시스템, 分散式 局別 地理情報시스템, 分散式 統合시스템式 地理情報시스템, 中央集中式 地理情報시스템이며, 서울市 시스템의 構想은 먼저 현재의 서울市 組織을 그대로 유지하면서 현재의 업무에 크게 影響을 미치지 않을 것으로 豫想되는 代案II의 分散式 局別시스템에 대하여 全體的 構想을 하고 이를 바탕으로 效果的인 서울市 GIS Network의 構想을 具體化 하고자 한다.

代案II의 경우 Network 構想은 다음과 같은 세 가지의 段階를 豫想할 수 있으며, 다른 代案에 대해서도 이와 비슷한 程度의 分析이 可能할 것으로 判斷된다.

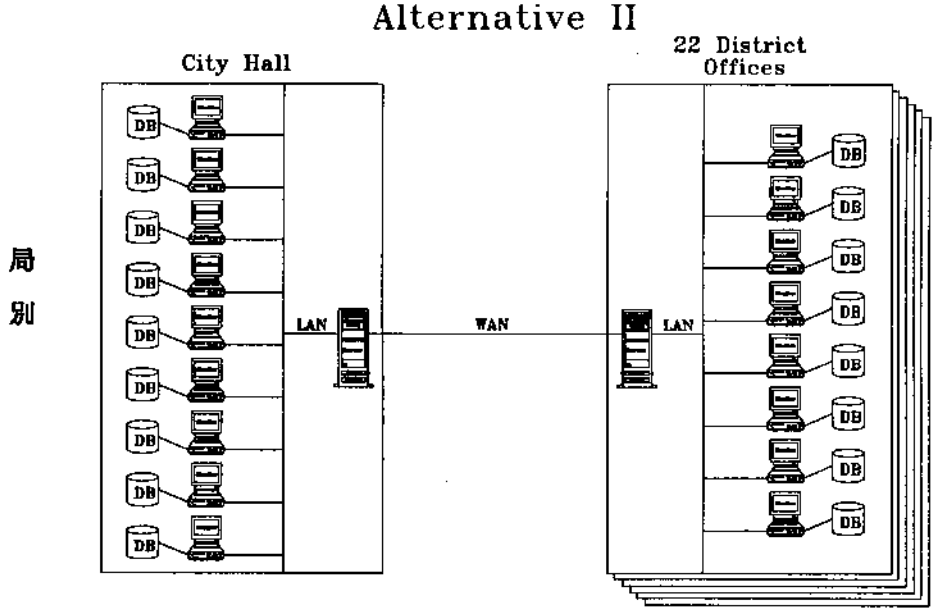
- **1 段階** : 1 段階는 市廳과 區廳에 各各 獨自的 LAN을 構築하고 市廳과 區廳 사이의 데이타의 交換은 테이프나 디스켓으로 하는 段階로 現在의 서울市 行政構造에서 가장 推進하기 좋은 段階로서 提示된다. 왜냐하면 市廳과 區廳을 直接的으로 連結하는 Network가 없는 獨立된 業務시스템으로 構成되기 때문에 各 擔當實務者에게 그다지 專門性이 要求되지 않고 業務시스템에 대한 敎育만으로 地理情報시스템을 實務에 利用할 수 있기 때문이다.

- **2 段階** : 2 段階는 市廳과 區廳에 各各 獨自的 LAN을 構築하고, 市廳 LAN과 各 區廳을 WAN으로 連結하여 데이타의 交換을 壓縮 또는 暗號化하여 패킷 單位(1回에 電送하는 데이타의 묶음)로 Network上에서 오가는 段階로, 1 段階와는 달리 市廳과 區廳 간의 WAN이 形成되므로 Network에서 일어나는 保安 問題에 각별히 注意해야 한다. 따라서 GIS 소프트웨어에서는 壓縮 또는 電送되는 파일의 暗號化 등이 必要하며 하드웨어에서는 保安裝備를 追加하는 등의 保安維持에 대한 노력이 必要하다. 2 段階에서도 1 段階와 마찬가지로 業務시스템 간의 連結이 없으므로 1 段階보다는 약간의 專門性이 必要하지만 實務者에게 業務시스템과 Network上의 파일 電送에 대한 敎育을 하여 地理情報시스템을 實務에 適用시킬 수 있다. 行政的인 面에서는 3 段階로의 發展을 위하여 시스템의 維持補修, 管理를 擔當하는 全擔部署의 創設이 要求되는 時期이다.

- **3 段階** : 3 段階는 市廳과 區廳에 各各 獨自的 LAN을 構築하고, 市廳과 各 區廳이 地理情報시스템 運營에 알맞은 WAN으로 構築하여 圖形資料와 屬性資料가 實時間으로 Network上에서 오가는 段階로 市廳과 區廳 사이의 實時間 接近이 이루어지는 地理情報시스템이므로 이에 包含되는 소프트웨어와 하드웨어에 細心한 配慮가 必要하다. 앞의 두 段階와는

달리 市廳 시스템과 區廳 시스템이 有機的인 關係를 가지고 있기 때문에 서로의 互換性이 가장 큰 問題로 擡頭된다. 또한, GIS Network은 管理에 있어 상당한 專門性이 要求되는 것이기 때문에 現在의 行政構造로는 이를 堪當하기 어렵게 된다. 따라서 3 段階는 2 段階의 地理情報시스템 全擔部署로부터 地理情報시스템을 總括 管理하는 獨立된 全擔機構의 創設이 필요한 時期이다.

代案 II의 서울市 GIS Network 構想을 <그림 11-1>에 나타내었다. 왼쪽의 9개, 오른쪽의 8개 시스템은 各各 市廳과 區廳의 局別業務시스템을 意味하며 가운데의 서버는 市廳과 區廳의 各 LAN을 連結시켜 준다. 窮極的으로는 3 段階를 向하여 發展해 나가는 것이므로 여기서는 2 段階 以後부터를 豫想하였다.



<그림 11-1> 代案 II의 서울市 GIS Network 構想圖

■ Network上의 保安

Network에서의 保安은 전체 시스템을 유지해 나가는데 아주 중요한 要素로서 가능한 한 많은 保安의 壁을 만들어야 하며, Network에서 發生하는 保安 問題를 막기 위한 保安의 形態에는 通常 패리티 檢査, 保安裝備, OS 自體保安, DBMS 水準의 保安, 데이타의 暗號化, 接近 保安 등 6가지를 들 수 있다.

11.3 結論 및 指針

代案別 地理情報시스템의 具體的인 構想을 專門家들의 諮問會議에 의해 檢討해 본 結果 代案 II와 代案 III이 現在 서울市에서 推進 가능한 地理情報시스템의 構想으로 豫想되었다.

本 指針에서 硏究된 서울市 GIS Network의 方向은 全體的 시스템에 대한 構想에 焦點을 두었으나 앞으로 서울市의 GIS Network에 대한 硏究는 全體的 시스템 構想에 따른 細部的 技術 檢討와 그에 따른 效率的인 데이타베이스의 構築 및 管理에 焦點을 맞추어 進行해야 할 것이다.

지금까지의 論議를 基礎로 서울市에서 GIS를 構築하며 서울市 GIS Network에서 要求되는 主要 指針事項을 整理해 보면 다음과 같다.

● 地理情報시스템 推進은 代案 II(分散式·局別 시스템)로 한다.

代案別 地理情報시스템의 具體的인 構想을 專門家들의 諮問會議에 의해 檢討해 본 結果 代案 II(分散式·局別 시스템)와 代案 III(分散式·統合시스템式 시스템)이 현재 서울市에서 推進 가능한 地理情報시스템의 構想으로 豫想되었으나, 代案 III은 현재로서 추진하기에는 費用面에서 負擔이 크므로 代案 II가 適合할 것으로 판단된다.

● 地理情報시스템 Network 方式은 分散形으로 한다.

分散形이냐 統合形이냐 하는 觀點에서는 무엇보다도 技術水準과 將來의 擴張性을 考慮하여야 하며 技術的인 面에서 統合形 構築은 아직까지 多少의 問題를 안고 있어 現時點에서 構築하기는 어려우며 앞으로의 擴張性을 考慮한다면 역시 分散形이 適合하다. 또 Network 標準을 勸案한 Open Architecture의 시스템이 未來의 基準이 될 것이며 데이타의 互換과 시스템들과의 接近이 쉬워지므로 分散形이 바람직하다.

● 地理情報시스템 構築 初期에는 市廳과 區廳에 LAN의 構築을 通한 內部的인 業務시스템의 連結을 優先的으로 構築하여야 한다.

地理情報시스템 構築 初期에는 市廳과 區廳사이의 데이타 흐름이 거의 없을 것으로 豫想되므로 全體的인 連結보다는 優先的으로 LAN 構築에 의한 市廳과 區廳 各各의 內部

的인 業務시스템을 連結하고 데이타의 交換은 디스켓이나 Magnetic Tape 같은 媒體를 利用하는 方式을 取하며(地理情報시스템 構築을 위한 Network 構築 1 段階), 國家에서 推進 中인 超高速情報通信網이 서울市 全域에 構築될 때 全體的인 Network의 構築을 現實化하는 것이 바람직하다.

● 段階別 推進時 1 段階로 推進할 경우에는 各 部署別로 地理情報시스템 全擔 要員을 1名 以上 配置해야 한다.

地理情報시스템 構築은 現在의 技術水準이나 狀況으로 볼 때 앞서 제시한 1 段階로 推進할 境遇 各 部署 마다 地理情報시스템 運營 全擔要員을 1名 以上 配置해야 한다.

● 國家 基幹 超高速 情報通信網과 連繫하여 地理情報시스템을 構築한다.

地理情報시스템 構築을 國家 基幹 超高速情報通信網 構築事業과 連繫하여 構築한다면 地理情報시스템을 2 段階나 3 段階로 바로 構築할 수 있으며 構築費用도 매우 節減될 것이다.

● 地理情報시스템 構築時에는 優先 GIS 소프트웨어의 性能評價를 거쳐 業務시스템에 適合한 소프트웨어를 選定하고 이에 맞추어 하드웨어를 選定한다.

하드웨어에 의한 소프트웨어의 選定은 전체시스템의 擴張, 補修 및 維持管理에 막대한 影響을 줄 수 있다. 왜냐하면 소프트웨어가 하드웨어에 從屬되면 시스템의 規模가 커질 때 하드웨어의 準備가 完了되어야만 소프트웨어의 規模를 擴張시킬 수 있으므로 하드웨어가 規模擴張에 融通性을 가지고 있지 않으면 그 만큼 規模擴張에 時間이 걸리기 때문이다. 반대로 소프트웨어에 의해 하드웨어를 選定하는 境遇에는 소프트웨어가 하드웨어에 비하여 擴張에 대한 融通性이 크기 때문에 쉽게 擴張이 可能하게 된다.

● 現在의 地理情報시스템은 未來를 위한 데이타의 構築에 焦點을 맞추어 構築해야 한다.

地理情報시스템의 構築 段階를 初期 데이타構築段階와 시스템의 具體的 連結段階로 分離하여 생각한다면 먼저 꾸준한 데이타構築을 통하여 未來의 地理情報시스템을 위한

準備를 始作하여야 한다.

● 서울市의 GIS Network 구성에 있어 사용되는 附帶 소프트웨어는 選擇된 GIS Software와 互換性이 있는 것이어야 한다.

파일을 電送하거나 壓縮 또는 暗號化하는 등의 附帶 소프트웨어는 選擇된 GIS S/W와 互換이 되지 않으면 電送된 데이타를 地理情報시스템에서 利用하는 過程에서 데이타 變換이 잘 안되는 問題가 發生하여 區廳에서 市廳으로 보내거나 市廳에서 區廳으로 보낸 데이타가 올바로 전해지지 않을 수 있으므로 이들 소프트웨어는 반드시 選擇된 소프트웨어와 互換性이 있는 것을 使用해야 한다.

● 서울市 GIS Network에서는 保安을 최대한 維持할 수 있도록 가능한 한 많은 保安의 壁을 만들어야 한다.

컴퓨터 간의 Network에서는 데이타의 保安은 컴퓨터 사이를 오가던 데이타가 損失되는 것보다도 더 深刻한 問題를 일으킬 수 있으므로 각별히 注意해야 한다. 또한 Network는 항상 保安問題의 威脅을 받게 되므로 서울市의 GIS Network를 圓滑하게 유지해 나가기 위해서는 『11.2 서울市 GIS Network 構想의 具體化』에서 제시한 바와 같이 가능한 한 많은 保安의 壁을 만들어야 한다.

第 12 章 行政電算網 데이타베이스 活用指針

서울市 GIS에 包含될 데이타가 行政電算網에 이미 構築되어 있다면 이를 活用하는 것이 GIS 構築費用을 가장 많이 節減할 수 있기 때문에 향후 서울市에 구축될 시스템에서 行政電算網 데이타의 활용을 고려하지 않는다면 많은 時間과 費用을 소비하게 될 것이다. 그러므로 본 지침에서는 행정전산망 데이타를 활용할 수 있는 방안에 대하여 설명하고자 한다.

12.1 必要性

GIS 構築費用의 大部分을 차지하는 데이타베이스 構築費用을 最大限 줄이기 위해서는 이미 構築되어 있는 데이타를 活用하는 것이 妥當하며 이 맥락에서 行政電算網 데이타베이스 活用指針이 마련되어져야 할 것이다.

行政電算網시스템과 GIS는 데이타를 수집하여 必要한 情報를 산출해 준다는 점에서 情報技術의 한 分野로 구분할 수 있으며, 이 분야의 役割을 充分히 수행하기 위해서는 여러가지 情報를 호환시킬 수 있는 標準化作業이 선행되어야 하고, 이미 構築된 데이타가 外部로 流出되지 않도록 철저한 보안대책이 요구된다.

12.2 서울市 行政電算網 現況과 GIS와의 關係

서울市의 行政電算網에 이미 構築되어 있는 데이타를 活用하기 위해서는 먼저 어떤 데이타가 構築되어 있는 지를 把握하고 이 가운데 GIS에서 必要한 데이타를 추출하는 것이 適切하므로 現在 서울市 行政電算網의 現況을 알아보고 GIS에서 必要로 하는 데이타를 調査하고자 한다.

■ 서울市 行政電算網 現況

서울市에 關聯된 行政電算網은 自體電算網과 全國電算網의 서울市 部分으로 나뉘어진다. 自體電算網은 地方稅, 人事, 駐·停車 管理 등의 業務를 처리하고, 全國電算網은 住民登錄, 土地管理, 自動車登錄 등의 業務를 처리하고 있다. <表 12-1> 서울市 行政電算網의 現況을 자세히 살펴보면 GIS에서 활용할 수 있는 데이타가 포함되어 있음을 알 수 있다.

〈表 12-1〉 서울市 行政電算網 現況

구 분		全國電算網	自體電算網	
主電算機	機種	Tolerant	UNISYS	MV/20000
	規模	中型(國産)	大型(外産)	小型(外産)
	數量	21	1	1
端末機(4,053대)		3,715(市, 區 ,洞)	258(市, 區, 事業所)	80(市, 區)
處理業務		住民登錄, 土地管理, 自動車登錄	地方稅, 人事 등	不法 駐·停車 管理 등
運營時間		24시간	16시간	8시간

■ 行政電算網과 연계할 수 있는 地理情報시스템

行政電算網에 連結 가능한 시스템과 主要機能은〈表 12-2〉에 나타내었으며 이 表에서 보듯이 連結 可能한 시스템은 市廳 財務局의 稅務管理綜合시스템, 區廳 財務局의 不動産課稅支援시스템 및 土地去來支援시스템 등의 3가지를 들 수 있다. 이 시스템들은 現在 構築되어 있는 것이 아니라 '93年度 硏究에서 도출된 시스템이다.

〈表 12-2〉 行政電算網에 連結 가능한 시스템과 主要機能

시스템 이름	主 要 機 能
稅務管理綜合시스템	稅源資料檢索, 稅率算出, 稅額計算, 集計表作成
不動産課稅支援시스템	稅金源調査, 稅金徵收現況
土地去來管理支援 시스템	宅地所有現況, 賦課對象面積, 賦課對象選定, 負擔金算定, 土地等級算定, 個別地價照會
地籍管理綜合시스템	地籍工簿照會, 地籍測量, 基礎點管理, 民願業務(地籍圖, 林野圖, 土地臺帳, 林野臺帳, 都市計劃事實確認源 發給)

■ 미래의 地理情報시스템과의 連繫方案

향후 構築될 서울市 시스템이 行政電算網 데이타를 원활히 活用하기 위해서는 行政電算網에 構築된 데이타의 種類를 把握하고, 이 데이타를 必要로 하는 시스템을 조사하여 이 시스템을 構築할 때 行政電算網의 데이타를 利用할 수 있는 시스템으로 設計하여야 한다. 行政電算網의 데이타 利用을 考慮하지 않고 시스템을 設計하면 추후 다시 修正하는 데 많은 時間과 費用을 소비하게 된다.

行政電算網의 데이타와 GIS S/W를 탑재한 PC나 W/S 機種과는 직접적인 連結은 불가능한

것으로 把握되었으나, 屬性데이타만은 Ingres나 Oracle과 같은 데이타베이스 S/W를 利用하여 Network을 통한 直接連結 또는 ASCII 코드로 변환시켜서 連結하여 사용할 수 있기 때문에 屬性데이타의 活用方案을 講究하면 데이타 構築費用을 현저하게 절감할 수 있을 것이다.

■ 情報技術과의 關聯

行政電算網시스템과 GIS는 情報의 算出 및 管理라는 側面에서 情報技術의 한 分野로 볼 수 있으며, 情報技術의 發展速度가 매우 빠르기 때문에 신속하고 유연하게 對處하지 못하면 경쟁력을 상실하여 시스템이 構築되자마자 死藏되는 結果를 초래할 수 있다. 이를 방지하기 위하여 세계의 情報技術은 ISO 9000을 制定하는 등 標準化의 길을 걷고 있으므로 行政電算網시스템도 빠른 시일 내에 標準案이 마련되어야 할 것으로 보인다. 주요 표준화 대상은 〈表 12-3〉과 같다.

〈表 12-3〉 GIS와 관련된 표준화 대상

항목	주 요 내 용
OS	컴퓨터 H/W와 應用 S/W 사이에 位置하여 應用 S/W가 H/W를 사용하기 쉽게 하여주고 全體的인 시스템의 效率을 극대화시키기 위한 H/W, S/W 管理 프로그램
RDB	데이타가 테이블의 形態로 貯藏되며 두 데이타 사이의 關係는 共通된 Key 값으로 連結이 可能한 構造로 GIS의 屬性 데이타와 連結하여 사용될 수 있는 S/W
CP	통신 데이타를 교환할 때 지켜야할 여러가지 形態의 약속으로 H/W/資料/應用 S/W 構造, 에러검출 및 修正 등의 규칙
GUI	使用者가 시스템을 사용하기 편리하게 할 수 있는 여러 가지 규칙

12.3 標準化 및 보안

표준화는 사전에 약속된 내용을 규정하는 절차를 말하며 전산망차원에서의 표준화 대상은 情報通信分野, 情報處理分野, 政策 및 制度分野로 구분되어 지며, 本 指針에서는 행정전산망과 관련 있는 政策 및 制度 분야만을 다루고자 한다.

情報資産의 保護와 전산망의 保安性에 관한 고찰을 위해서는 우선 情報시스템의 취약성을 살펴보고 이에 대한 對備策을 講究하는 것이 合理的이라 判斷된다. 最近 國內에서도 個人身上記錄의 不正流出이나 盜用으로 인한 심각한 社會問題를 야기시키고 있기 때문에, GIS에서 行政電算網데이타를 活用할 때 이러한 問題를 근절시킬 수 있는 保安對策이 시급하다고 볼 수 있다.

12.4 結論 및 指針

行政電算網에 構築된 데이타와 GIS와의 連結은 可能한 것으로 把握되었으므로 이후 서울市에서 시스템을 構築할 때는 먼저 必要한 데이타가 行政電算網에 構築되어 있는지를 調査한 후, 活用可能한 屬性 데이타를 GIS S/W와 連結시켜 사용할 수 있는 시스템을 構築하여야 한다.

行政電算網의 데이타는 個人의 사적인 情報가 많이 包含되어 있어, 外部로 流出될 境遇 심각한 社會問題를 發生시킬 憂慮가 있기 때문에 行政電算網 데이타를 사용하고자 할 때는 먼저 그 데이타가 私生活 침해와 關聯이 있는 것인가를 把握한 뒤, 關聯이 있다고 判斷되면 外部로 情報가 流出되지 않도록 管理責任者를 임명하여 管理를 철저히 해야 하고, 外部의 침입자가 接近할 수 없도록 철저한 保安시스템을 갖추어야 한다.

保安과 더불어 중요하게 考慮하여야 할 事項은 標準化 問題이다. 標準化는 정책 및 제도도 중요하지만 이미 시스템이 확산되어 構築된 이후에 標準을 정하게 되면 標準을 세우기가 매우 어렵기 때문에 標準을 정하는 시기도 매우 중요하다고 判斷된다. 그러므로 行政電算網 데이타가 GIS에 活用되기 전에 國家標準을 制定하여 行政電算網에서 이를 수용하고, 이후 標準化된 데이타를 GIS에서 活用하여 시스템을 構築한다면 시스템構築費用, 특히 데이타 構築費用이 현저하게 절감될 것으로 보인다.

- GIS 構築 前에 필요로 하는 데이타가 行政電算網의 시스템에 構築되어 있는지를 확인하고 그 데이타의 必要性과 活用性을 檢討해야 한다.

  現在의 行政電算網 중에서 GIS에 活用 가능한 시스템에는 稅務管理綜合시스템, 不動産課稅支援시스템, 土地去來管理支援시스템, 地籍管理綜合시스템 등이 있다. 서울市에서 GIS를 構築하고자 할 때는 먼저 必要로 하는 데이타가 行政電算網의 시스템에 構築되어 있는지를 확인하고 만약 있을 境遇 그 데이타를 活用할 수 있도록 시스템을 構築하여야 한다.

- 個人情報 및 對外秘에 속하는 데이타에 대하여는 技術的/物理的/行政的/人的 保安對策 등 4段階에 걸쳐 體系的이고도 完璧한 保安對策을 樹立해야 한다.

● GIS 推進組織이 主管하여 추진하거나 韓國電算院 등과 같은 標準化 推進機關의 諮問을 받아, 방대한 양의 데이타 活用을 위한 標準化가 선행되어야 한다.

行政電算網 가운데 全國電算網에 대하여는 서울市만 關聯된 것이 아니라 全國的으로 關聯되어 있기 때문에 서울市 自體的으로 全國電算網의 標準化에 대하여 言及할 수 없으나, GIS 推進組織이 있다면 그 組織에서 主管하여 標準化를 制定하도록 하는 것이 適切하고, 自體電算網에 대하여는 韓國電算院 등과 같은 標準化 推進機關의 諮問을 받아 標準化를 추진하도록 하여야 한다.

第 13 章 서울市 GIS S/W 選定에 대한 指針

GIS 構築費用의 60~80%의 比重을 차지하는 데이타베이스는 S/W 選定과 밀접한 관계가 있다. 여러 개의 S/W를 쓸 경우 데이타의 互換이 어렵고, 하나의 S/W를 쓸 경우에는 위상형(Topology) 데이타구조를 가지게 되면 데이타베이스의 크기가 방대해지기 때문에 운영상의 효율(Performance)이 떨어질 수도 있다. 一般的으로 GIS S/W는 施設物管理分野에 適合한 S/W와 計劃分野와 같은 分析業務에 강점을 가진 S/W로 나누어지고 있으며, 서울市의 境遇 두 가지 業務의 特性을 모두 갖고 있으므로 여러 개의 S/W를 가질 경우의 문제점을 파악하여 가장 바람직한 방향을 결정하고자 한다.

S/W의 크기도 超大型, 中型, 小型의 S/W로 分類되는데 特定한 業務시스템을 위해서는 超大型의 GIS S/W 機能 가운데 약 10% 程度 만이 쓰이고 있는 실정이므로 어떤 크기의 S/W를 사용해야 하는가도 중요한 問題이다. 그러므로 本 指針에서는 서울市 業務의 특징을 把握하고, S/W 사용상에서 일어날 수 있는 문제점을 예측하여 가장 바람직한 S/W 選定指針을 提示하고자 한다.

13.1 必要性

'93年度 研究에서 GIS S/W는 Desktop GIS와 같이 機能이 簡單하고 값이 싼 것에서부터 거의 모든 GIS 分野에 應用 可能한 高性能의 GIS S/W가 있으며, 施設物管理業務의 境遇는 가장 基本的인 GIS의 機能인 地理情報의 畵面出力과 檢索機能으로 大部分의 業務要求를 充足시킬 수 있는 반면, 計劃業務는 高度의 空間分析機能을 必要로 한다.

서울市 大部分의 業務가 施設物管理와 計劃分野로 나뉘어지므로 본 指針에서는 '93年度 研究에서 導出하였던 각각의 시스템(대안 II의 分散式·局別 시스템)을 施設物管理 分野와 計劃分野로 分類하고, 主要機能을 參考하여 豫想되는 S/W의 形態를 調査한다. 一般的으로 施設物管理(FM)에 强點을 가진 GIS S/W들은 CAD에서 發展되어 온 客體構造의 圖形 데이타構造를 가지며 計劃을 위한 分析用 GIS S/W들은 位相(Topology)構造를 가지기 때문에 두 가지의 種類를 함께 가질 境遇 데이타 호환상의 問題點이 檢討되어야 한다. 이러한 脈絡에서 客體構造와 位相構造의 長短點을 說明하고, 서울市가 각각의 構造를 가진 두 가지의 S/W를 모두 選擇해야 하는가 아니면 하나의 S/W를 主 S/W로 選擇하고 個別시스템의 特性과 用途에 따라 部分的으로 사용될 수 있는 S/W를 選擇해야 하는가를 檢討하고자 한다.

통상 소형(Desktop) GIS S/W들은 基本的인 機能을 통해 地理情報를 畵面에서 보고 必要한 事項을 단순히 알아내는 데 目的이 있으나 高度의 分析能力은 缺如되어 있다. 서울市와 같이 많은 部署를 가진 境遇 各 業務들이 必要로 하는 GIS 機能이 매우 다양하기 때문에 개별 시스템별로 業務分析을 통해 核心機能을 把握하고, GIS S/W는 最小限 이 核心機能을 滿足시키는 能力이 있어야 하므로 S/W가 가져야 할 能力을 把握하고 이 機能을 滿足시킬 수 있는 S/W의 크기를 提示하고자 한다. 그리고 各 시스템 別로 GIS S/W 가운데 超大型 S/W와 小型 S/W의 所要를 把握하고, 한 部署에서 하나의 S/W를 사용해야 할 것인지 여러 가지의 S/W를 사용해도 問題가 없는지를 硏究하여 指針으로 提示하고자 한다.

最近 GIS에 대한 關聯業界의 關心이 높아지면서 韓國型 GIS S/W의 開發에 대한 硏究가 진행되고 있다. S/W의 外國從屬性을 脫皮하고 國內의 實情에 맞는 S/W를 開發하고자 科學技術處를 中心으로 4년여에 걸친 한국형 S/W 開發計劃을 세우고 있으므로 한국형 S/W를 사용하기 위한 검토방법도 本 指針에서 반영하고자 한다.

13.2 S/W 選定時 考慮해야 할 事項

■ GIS S/W가 가져야 할 重要要素

效果的인 基準을 마련하기 위해서는 GIS S/W의 수백 가지 機能들에 대한 充分한 檢討가 이루어져야 하지만, 大部分의 S/W가 기본적인 機能을 가지고 있으므로 判斷基準이 될만한 6가지의 중요한 項目을 提示하고(<表 13-1> 참조), 該當部署의 제반요구사항을 효과적으로 검증할 수 있는 BMT(Benchmark Test : 現場試演評價) 方法에 대하여 설명하고자 한다.

<表 13-1> GIS S/W에서 요구되는 기본적인 기능

주 요 항 목	주 요 기 능
圖面資料와 屬性資料의 連結性	圖面 데이타를 보면서 그에 해당하는 屬性 데이타를 같이 볼 수 있는 連結性을 말함
DBMS(DataBase Management System)	데이타베이스의 構造를 의미하며 關係型 構造가 地方政府의 應用分野에 가장 많이 사용되고 있다.
위상(Topology)	線의 方向이나 相對的位置를 정의하여 속성데이타와 연결되고, 위상구조를 構成하기 위해서 많은 메모리가 요구된다.

주 요 항 목	주 요 기 능
地理情報의連續性 (Continuous Mapping)	여러 장의 圖面을 사용할 때 屬性을 包含한 모든 地理情報가 連續的으로 連結되도록 하는 기능
可能한 應用分野 (擴張性)	GIS 利用技術의 發展에 따라 새로운 應用分野가 생겨나기 때문에 現在의 業務有形을 바탕으로 應用性이 높은 S/W가 有利하다.
S/W 製作會社의 GIS에 대한 寄與度	S/W의 지속적인 발전을 위한 제작회사의 GIS에 대한 기여도와 設置 숫자 및 旣存 使用者들의 반응을 파악

■ S/W의 크기

超大型의 S/W에는 매우 많은 機能이 있어 거의 모든 業務를 處理할 수 있지만, 大部分의 部署에서 이 機能을 전부 사용하는 것이 아니기 때문에 超大型의 S/W를 設置하는 것은 豫算의 浪費를 초래할 수 있다. 市廳의 경우 個別시스템에서는 다양한 기능을 가진 S/W의 必要性이 적으므로 小型의 S/W를 사용하고, 이 S/W에서 처리할 수 없는 業務는 局 單位로 超大型의 S/W를 사용하여 처리하는 것이 적합하다. 區廳의 個別시스템에서도 市廳과 같이 多樣한 機能을 要求하지 않으므로 小型의 S/W를 사용하고 區廳 單位로 超大型의 S/W를 사용하여 개별시스템의 小型 S/W에서 支援할 수 없는 機能들을 支援할 수 있도록 한다.

■ 한 종류냐, 여러 종류냐?

모든 部署에 하나의 S/W를 設置하여 사용한다면 問題點은 없으나 서울市의 境遇 매우 多樣한 種類의 業務가 있기 때문에 각각의 業務에 맞는 여러 가지의 S/W를 쓰게 되면 데이타의 호환이라든지 業務의 一貫性이 缺如될 수도 있다.

<表 13-2>에 하나의 S/W를 사용할 境遇와 여러 개의 S/W를 사용할 境遇에 대하여 장단점을 比較하였으며, 하나의 S/W를 사용할 境遇가 여러 개의 S/W를 사용할 경우보다 유리한 점이 많은 것으로 分析되었다.

〈表 13-2〉 S/W의 個數에 따른 長短點

	하 나 의 S/W	여 러 개 의 S/W
長點	시스템 設置費用이 저렴하고, 데이타 互換性과 Interface 開發, 維持補修, 敎育이 쉽다	多樣한 種類의 業務를 폭 넓게 수용할 수 있고, S/W 供給會社의 競爭을 誘發시켜 良質의 Service를 提供받을 수 있다
短點	多樣한 種類의 業務를 수용하기 어렵고, S/W의 獨占으로 인한 횡포의 可能性이 있다.	시스템 構築費用, Interface 開發時間과 費用이 많이 所要되고, 데이타 互換上과 維持補修, 敎育이 어렵다

■ S/W 評價基準

S/W 自體의 性能, 要求되는 H/W Platform, S/W의 擴張性 및 開發會社의 安定性 등에 대하여도 檢討하여 選定하여야 하며 S/W의 評價基準은 〈表 13-3〉과 같이 정할 수 있다.

〈表 13-3〉 S/W의 평가기준

평 가 항 목	평 가 기 준
GIS S/W의 重要要素 檢討	'■ S/W의 크기'와 '■ 한 종류냐, 여러 종류냐?'를 참조
旣 構築된 시스템의 性能과 效果를 調査	기존의 시스템 構築過程에서 經驗했던 시행착오를 調査하여 해당 部署에 적용할 경우 發生할 수 있는 問題點을 예측하고, 選定하고자 하는 S/W로 構築된 시스템을 직접 運營하여 性能과 效果를 검토
H/W Platform의 多樣性을 點檢	S/W 별로 最大使用者 數, 適定使用者 數, 사용가능한 Memory, 사용기관의 수와 같은 H/W Platform의 기능을 評價한다.
S/W의 細部的인 機能들을 評價	해당 부서에서 요구하는 기능을 수행할 수 있는 지에 대한 Benchmark Test를 실시하여 평가에 반영한다.
價格 比較	S/W의 價格과 維持補修 기간을 包含한 S/W의 維持補修費用, GIS S/W가 탑재될 H/W Platform의 價格 및 維持補修費用을 포함시키고, 維持補修 기간과 方法을 명시하여 유리한 選定基準을 적용한다.

■ 現場試演評價(Benchmark Test)

S/W 공급자가 提出한 提案書의 내용에 대하여 關聯部署의 擔當實務者와 外部專門家로 평가단을 구성하여 S/W의 性能, 使用者 支援事項 등을 評價하는 方法으로 향후 構築될 시스템에 대한 事前把握이 가능하고, 該當部署에 적합한 S/W를 客觀的으로 평가할 수 있다.

13.3 結論 및 指針

超大型 S/W와 小型 S/W 중 어느 것을 사용해야 하는가에 대하여는 '93年度 研究를 기초로 개별시스템에서 要求되는 機能을 分析해 본 結果, 市廳의 個別 시스템에서는 小型이나 中型의 S/W를 사용하고 여기서 處理할 수 없는 業務는 局 단위로 超大型의 S/W를 사용하는 方案이 合理的인 것으로 나타났고, 區廳에서는 주로 施設物管理에 GIS가 活用되기 때문에 개별 시스템에 小型 S/W를 利用하고, 區廳 全體的인 차원에서는 超大型의 S/W를 하나 사용하여 業務를 處理하도록 하는 것이 바람직한 것으로 나타났다.

하나의 S/W와 여러 개의 S/W에 대한 문제는 한 種類의 S/W를 사용하는 것이 效果的이다. 왜냐하면 여러 개의 S/W를 사용할 境遇 시스템 開發費用과 管理費用이 기하급수적으로 늘어나기 때문이다. 또한 응용시스템 開發은 開發者의 Idea가 많이 包含되기 때문에 시스템이 必要에 의해서 변경될 境遇 하나의 S/W인 境遇는 타부서의 수정된 시스템을 그대로 사용하면 되지만 S/W가 다르면 각각의 S/W마다 別途로 修正시켜야 하는 不便이 따른다.

● 특별한 경우를 제외하고는 서울市의 GIS S/W는 한 種類의 사용을 原則으로 하며, 選定된 S/W가 該當部署의 업무시스템에 적합하지 않을 경우는 GIS 推進總括部署와 協議하여야 한다.

서울市의 多樣한 業務를 考慮할 때 각각의 S/W가 가지는 長點을 반영하지 못하는 경우도 예상되지만 本廳 및 22개 區廳의 시스템開發과 供給의 效率性 및 管理의 一貫性을 考慮한다면 하나의 S/W가 適切하다. 부득이 다른 S/W를 사용할 境遇는 데이타의 互換性과 業務시스템의 自體開發에 대한 부담을 감수해야 하며 使用者끼리의 Know-How 교환에서 소외될 可能性이 있다.

● 서울市 GIS S/W의 選定은 「13.2 S/W 選定時 考慮해야 할 事項」을 바탕으로 평가하여 결정한다.

第 14 章 業務시스템 開發指針

서울市에 많은 시스템이 構築되었을 때 일정한 규칙이 없이 Interface를 設計하면, 한 部署에서 시스템을 사용하던 使用者가 他 部署로 이동하여 시스템을 사용할 때 새롭게 시스템의 사용법을 익혀야하는 부담이 發生한다. 그러므로 본 指針에서는 시스템의 Interface 설계시 考慮하여야 할 Interface 設計 規則과 기 개발된 시스템의 일부를 他 部署에서 사용할 수 있도록 시스템을 구성할 수 있는 應用시스템 開發戰略, 그리고 시스템 구축시 보다 迅速하고 正確한 업무분석과 시스템설계를 위한 협조방안을 說明하고자 한다.

一般的으로 使用者 Manual은 使用者의 전산지식 수준을 고려하지 않고 汎用으로 제작되었기 때문에 초보자는 물론이고 전문가까지도 사용하기 불편하게 구성되어 있으므로 效果的인 Manual 作成方法과 서울市에 수 많은 시스템이 구축되었을 경우 效果的인 應用시스템 供給方案을 指針으로 提示하고자 한다.

14.1 必要性

GIS 構築에 있어 데이타베이스도 중요하지만 實務者가 GIS를 보다 편리하게 運營하기 위한 使用者 Interface 開發은 比較的 적은 勞力으로 큰 성과를 거둘 수 있는 마무리 段階이다. 서울市에서 構築된 시스템을 本廳의 他 部署 또는 22개 區廳에 分散 補給하여 사용할 境遇 一貫性 있는 供給 方法을 指針에 反映하고자 한다. 많은 費用을 들여 만들어진 시스템이라 할지라도 사용하는 사람이 不便하거나, 새로 배워야 하는 부담이 있을 境遇 그 시스템의 사용이 줄어들고 자칫하면 死藏되는 境遇를 초래할 수 있다. 그러므로 本 指針에서는 한 사람이 여러 가지의 시스템을 취급하거나, 部署 移動 후의 他 시스템을 運營하는 데 있어서 보다 빨리 시스템에 익숙해질 수 있도록 바람직한 使用者 Interface, 특히 GUI(Graphical User Interface)에 대하여 說明하고, Interface 設計時 考慮하여야 할 8가지 규칙에 대하여 說明한다.

시스템 開發者와는 달리 最終使用者(End User)는 構築될 시스템의 機能 및 性能에 대하여 잘 모르기 때문에 시스템 開發 前後의 要求 事項이 많이 다르다. 그러므로 시스템 분석시 最終使用者의 이러한 特性도 考慮한 業務 分析이 이루어져야 하며, 最終使用者가 주로 보게 될 使用者 매뉴얼(Manual)의 作成에 있어서도 最終使用者의 電算 知識水準에 맞추어야 하고, 構築된 시스템에 익숙하게 되었을 때를 考慮하여 매뉴얼을 作成하여야 한다.

서울市의 業務는 세계 어느 都市에서도 찾아보지 못할 程度로 그 種類와 크기 面에서 多樣하고 방대하기 때문에 Interface 개발시 一貫性 있는 Interface의 開發은 향후의 業務 能率을 향상시킬 수 있는 중요한 要素이다. 그러므로 各 시스템들을 分析하여 共通 部分에 대

한 重複 開發을 없애고 一貫性 있는 시스템을 構築하기 위하여는 Interface 개발시 각각의 機能을 두 가지로 分類하여 開發하면 效果的일 것으로 判斷된다. 즉, 個別 시스템의 機能 가운데 다른 시스템에서도 사용될 수 있는 共通되는 모듈을 가지는 機能과 個別 機能만을 가지고 있기 때문에 他 部署에서는 利用할 수 없는 機能으로 分類하여 Interface를 開發하는 方案을 模索하고자 한다. 이렇게 構築된 시스템은 他 部署에서 시스템 構築時 共通되는 모듈은 開發하지 않고 자기 部署에서 꼭 必要한 固有 모듈만을 開發하게 되므로 시스템 構築 費用과 時間을 많이 節約할 수 있다.

14.2 應用시스템 開發時 考慮事項

■ 使用者 Interface 設計

모든 시스템의 使用者들이 쉽게 應用 시스템에 적응하기 위해선 <表 14-1>의 interface 설계원칙을 고려하여 구축되어야 한다.

<表 14-1> Interface 설계원칙

주요항목		주 요 내 용
단순성	효과적인시각설계	같은 기능을 가진 시스템이라도 보여 주는 방법에 따라 사용자가 갖는 관심도는 많이 달라지기 때문에 사용자에게 어울리는 적절한 형태로 구성되어야 한다.
	분명한이름관리	시스템개발자 임의로 불명료한 이름을 부여하면 사용자는 사용법이나 기능을 기억하기 어렵기 때문에 사용자의 관심도를 높이고 쉽게 기억하게 하기 위해서는 부여되는 이름이 내용을 충분히 나타낼 수 있어야 한다.
	익숙한구조	사용하는 방법이나 시스템의 구조가 실제 상황과 유사할 때 시스템에 대한 관심도를 높일 수 있기 때문에 입출력 형태가 현재의 양식과 유사해야 한다.
일관성	마우스와 키보드의 사용법	많은 사용자들이 하루에도 여러 시스템을 다룰 수 있기 때문에, 만일 개별 시스템에 대하여 다른 방법으로 마우스 버튼이나 키보드를 정의한다면 사용자들이 그것을 사용하는 방법을 익히는데 너무 많은 시간과 노력이 소요될 것이므로 마우스와 키보드를 일관성 있게 정의하여야 한다.
	위 치	같은 기능은 시스템이 다를지라도 같은 위치에 배치하여야 한다.
	관 례	사용자들은 비슷하게 처리되는 모든 작업이 다른 시스템들과 일치하기를 원하기 때문에 기존 시스템에서 구축한 체계를 따라야 한다.
효율성	점진적표현	사용자가 복잡한 기능 전체를 보게 되면, 작업하는 데 부담을 느끼기 때문에 조작하기 위해서 꼭 필요한 사항만 화면에 나타내도록 설계하여야 한다.
	마우스와키보드조작	사용자는 키보드나 마우스를 적게 움직여 사용할 수 있기를 바라고, 처음에는 메뉴 판을 사용하지만 익숙해질수록 메뉴의 사용이 줄어든다. 그러므로 시스템 구축시 메뉴구성과 함께 단축키 기능을 만들어 주면 편리할 것이다.

■ 共通 모듈 生成

他 部署에서도 공통적으로 사용될 수 있는 모듈을 개발하는 것으로 공통되는 기능이 있는 경우이다. 예를들면, 디지타이징하는 방법과 같은 입력모듈은 동일한 GIS S/W를 사용한다면 他 部署에서도 데이타 입력시 사용할 수 있기 때문에 어느 한 부서에서 개발하여 보급하면 데이타 입력이 필요한 타 부서 시스템 개발에도 사용할 수 있을 것이다. 서울시의 경우 매우 많은 시스템이 보급될 것이므로 시스템 구축비용과 시스템 개발시간을 현저하게 절감할 수 있을 것으로 예상된다.

■ 固有 모듈 生成

타 부서에서는 별로 사용되지 않는, 特定 機能을 가진 모듈을 의미하며 共通 모듈과의 융합이 원활히 이루어질 수 있도록 설계되어야 한다. 이 모듈은 개별 시스템에서만 쓰일 수 있는 것이므로 해당부서의 업무를 충분히 수용할 수 있도록 구축하면 사용자는 GIS의 편리함을 느끼게 되고 이로 인하여 GIS는 보다 빠르게 확산될 수 있을 것이다.

■ 共用 시스템 개발 방법

타 부서에서 만들어 낸 共通 모듈과 해당 부서의 固有한 모듈을 결합하여 업무 시스템을 개발하는 방법이다. 같은 GIS S/W를 쓰는 그룹에서는 이를 위한 결합 노력을 하여야 한다. 이를 위해서 한 부서가 개발한 모듈의 홍보가 매우 중요하며 시스템의 개발 용역을 받은 업체는 기 개발 모듈을 최대한 활용하여야 한다. 공통모듈을 잘 활용하면 시스템 개발비용을 현저하게 줄일 수 있으며 개발 시간도 단축시킬 수 있다.

■ Interface Schema 변경에 대한 고려

Schema란 데이타베이스에 저장된 데이타의 論理的 構造와 關係를 일컫는 것으로, 한번 구성된 Schema를 변경하기 위해서는 많은 시간과 노력이 소요되기 때문에 시스템 개발단계에서 이러한 상황을 충분히 고려하지 않으면, 향후 Interface Schema에 대한 변경이 필요하게 될 경우 많은 시간과 노력을 들여서 Interface Schema를 변경하는 경우가 발생할 수 있다.

■ 最終使用者와의 事前 協助

實務者는 앞으로 구축될 시스템이 어떤 기능을 가지게 될 지 잘 모르기 때문에 시스템 개발자가 시스템분석과정에서 제시하는 요구사항이나 업무분석내용에 대하여 잘 대답할 수 없다. 시스템이 구축되고 나면 전에 제시하지 않았던 새로운 요구 사항이나 시스템의 변경을

요구하게 될 수도 있다. 만일 시스템 개발자가 이러한 상황을 예측하지 못하고 업무 분석에서 제시된 요구 사항이 전부라고 생각하여 시스템을 구축하게 되면, 이후 修正·變更하는 데 어려움이 많이 발생하게 될 것이다. 그러므로 효과적인 시스템 설계를 위하여 最終使用者와 規則的인 회의를 통해 최종사용자의 요구사항을 보다 정확하게 수렴할 수 있도록 하고, 시스템을 완성시키기 전에 최종사용자에게 일정 기간 동안 시범적으로 사용하게 하여 시스템에 대한 재평가 또는 자문을 받아서 추가적인 요구사항을 반영하도록 해야 할 것이다.

■ 응용 시스템 공급 전략

GIS를 구축함에 있어서 서로간에 정보 교류가 활발히 일어나지 않으면 각 부서간에 유사한 내용이나 똑같은 기능을 가진 시스템을 중복하여 개발할 우려가 있으므로 한 구청이나 시청의 개별부서에서 개발된 응용 시스템이 22개 구청과 본청의 모든 부서에서 활용될 수 있도록 GIS 전략 부서에서는 응용 시스템 개발현황과 공통모듈의 정보를 수집, 타 부서에 홍보하여 전체적인 활용이 가능하도록 한다.

■ 쉬운 용어 사용 및 편리한 메뉴 작성

사용자 매뉴얼은 최종사용자가 구축된 시스템을 효과적으로 사용할 수 있게 하여 주는 것이므로 가능하면 전문용어를 자제하고 쉬운 한글로 기재하여야 한다. 글 보다는 그림으로 표시하여 사용자가 쉽게 찾을 수 있도록 하고, 메뉴에서 입력|출력|통계|끝과 같은 형태로 나타내거나, 의미있는 그림으로 표시하는 것이 글로 표시하는 것 보다 사용자가 시스템에 빨리 적응할 수 있다.

■ 최종사용자 수준에 따른 여러 종류의 Manual 작성

대부분의 사용자 매뉴얼을 보면 初步者와 專門家 누구나 사용할 수 있도록 혼용되어 있어서, 초보자는 매뉴얼을 보는 데 익숙하지 않기 때문에, 전문가는 필요없는 부분이 너무 많이 혼합되어 있기 때문에 역시 불편하다. 그러므로 <表 14-2>와 같이 熟達 程度에 맞추어 매뉴얼을 작성하면 최종사용자가 시스템에 빨리 익숙해 질 것이다.

<表 14-2> 수준별 매뉴얼 작성방법

수준	작 성 방 법
초보자용	각각의 命令語(Command)에 대하여 畵面에 표시되어지는 過程을 그림으로 표시하고 자세한 說明으로 理解를 돕도록 한다. 하나의 命令語에 대하여 說明하는 분량이 많아지더라도 자세하게 表現하여 初步者가 안심하고 시스템을 運營할 수 있도록 한다.
전문가용	初步者用보다 간단한 說明으로 構成하여 使用者가 읽기 쉽게 作成한다. 一般的인 命令語의 使用法 보다는 關聯된 命令語와의 連結關係 및 選擇事項(Option)에 대하여 詳細하게 說明한다면 시스템을 完璧하게 利用할 수 있는 훌륭한 지침서가 될 것이다.

14.3 結論 및 指針

使用者가 最小限의 勞力으로 시스템에 親熟해 질 수 있도록, Interface 설계시 단순성, 일관성, 효율성의 원칙이 지켜져야 한다. 應用 시스템의 Interface 開發에 있어서도 특정部署에서만 쓰이는 固有모듈과 여러 部署에서 같이 쓰일 수 있는 共通모듈로 나누어 개발하여야 하고, 共通모듈은 어느 한 部署가 主管하여 開發한 後, 他 部署에도 알려주어야 한다.

시스템이 開發된 後에 應用 시스템의 使用者 Manual 작성시 最終使用者의 電算知識水準에 따라 初步者用과 專門家用의 2가지로 區分하여 각각의 水準에 맞는 매뉴얼을 作成하면 使用者가 보다 빨리 시스템에 익숙해 질 수 있도록 유도할 수 있다.

● 보다 정확한 業務分析과 시스템 設計를 위하여 GIS 敎育을 받은 實務者를 지정하여 시스템 開發에 참여하도록 한다.

해당부서에는 업무시스템 개발을 위해 GIS 교육을 받은 실무자를 지정하여 시스템개발에 직접 참여하도록 한다. 시스템개발을 위한 업무분석 단계부터 실무자를 참여하게 하여 향후 시스템을 운영하는데 효율성을 기하여야 하고, 시스템개발자는 해당업무에 대하여 잘 모르기 때문에 그 부분을 실무자가 보완할 수 있도록 하여야 한다. 만약 GIS S/W가 다르다 할지라도 User Interface의 개념적 구성을 같게 하여 부서 이동이 있더라도 빠른 시간 내에 실무자가 시스템에 적응될 수 있도록 하여야 한다.

● 개발된 시스템의 一貫性을 위하여 Interface 設計時 GUI(Graphic User Interface)를 사용하여야 한다.

사용자 Interface 설계시 GUI의 핵심요소인 單純性, 一貫性, 效率性을 최대한 수용하여 개발하면, S/W가 달라도 Interface의 일관성을 유지할 수 있으므로 특별한 사유가 없는 한 GUI를 사용하여야 한다.

● Interface Schema 변경을 고려하여 시스템을 설계하여야 한다.

일단 구축된 시스템의 Interface Schema를 변경시키기 위해서는 많은 시간과 노력이 소요되기 때문에 시스템 구축단계부터 Schema의 변경을 고려하여 업무분석과 시스템설

계를 하여야 한다.

● 最終使用者와의 持續的이고 體系的인 협의를 위한 회의개최를 정례화하여야 한다.

시스템분석 및 설계시 최종사용자와 충분한 협의를 통하여 철저한 업무분석 및 시스템 설계를 하고 실무자에게 GIS의 사전교육을 실시한 뒤 요구사항을 제시하게 함으로써 시스템 구축 후 발생할 수 있는 시스템변경의 요구사항을 최대한 줄일 수 있도록 한다. 이를 위해서는 정례적인 회의를 발주처 쪽에서 개최해 줄 수 있어야 한다.

● 業務시스템 開發時 타 부서에서도 사용할 수 있는 共通모듈과 개별시스템에서만 사용할 수 있는 固有모듈로 나누어 개발한다.

업무시스템 개발시 다른 부서에서도 공통적으로 쓰일 수 있는 공통모듈과 각 부서에서 독자적으로 쓰일 수 있는 고유모듈로 나누어 개발하여, 추후 타 부서에서 공통모듈을 활용할 수 있도록 한다.

● Manual은 最終使用者의 熟練度를 고려하여 初步者用과 專門家用의 2가지로 나누어 작성하도록 한다.

S/W가 다르다 할지라도 Manual은 하나의 Style로 작성하여야 하고 초보자용, 전문가용으로 나누어 작성하도록 한다.

● 시스템 開發 後 他 部署에 構築된 시스템의 내용을 알려주어야 한다.

업무시스템을 개발하였을 경우 공문, 시보, Newsletter 등의 방법으로 타 부서에 알려야 하며 공통모듈 등의 협조요청이 있을 때는 협조하여야 한다.

Ⅴ. 서울市 GIS 運營 指針

第 15 章 데이타 更新指針
第 16 章 서울市 데이타베이스 體系
第 17 章 GIS 構築 및 運營을 위한 組織

第 15 章 데이타 更新指針

데이타 更新指針에서는 地理情報시스템 構築後에 發生하는 여러가지 更新데이타에 대한 效果的인 入力과 이를 위한 各 部署間의 協助에 대하여 記述한다.

또한 이 指針에서는 現在 서울市의 各 部署에서 發生하는 更新데이타를 把握하여 이를 바탕으로 更新데이타의 更新에 대한 優先順位와 責任을 附與하며 各 部署 사이에서 생길 수 있는 各種의 問題에 대한 解決策을 논의하였다.

15.1 데이타 更新의 必要性 및 問題點

서울市의 業務는 수많은 圖形자료와 屬性資料의 更新으로 이루어 진다. 이에 따라 서울市의 業務에 適用될 地理情報시스템도 수많은 更新情報를 發生시키게 된다. 이러한 更新資料는 그 重要度, 業務의 進行順序 또는 部署間 優先順位에 의해 更新優先順位를 附與하여야 하며 같은 更新事項이 重複되어 更新되는 것을 막고 圓滑한 部署間 協助體系의 形成을 誘導하여야 한다. 이를 위하여 여기서는 『第 11 章 서울市 GIS Network』에서 나눈 세가지 段階에 대한 段階別 데이타 更新 節次를 分析하고 '93年度 硏究에서 定義된 共通 및 固有레이어와 部署別 屬性데이타베이스의 更新을 위한 推進組織과 데이타 更新 및 管理에 관한 指針과 各 部署에서 更新要求에 대한 適切한 對應에 관한 指針을 마련하였다.

■ 地理情報시스템을 全擔하는 機構가 存在한다는 前提下에 構築된 地理情報시스템 내에서 發生할 수 있는 問題點

- 여러 部署에서 更新事項이 發生하여 更新 데이타가 重複修正됨으로써 一貫性 있는 管理가 어려워 질 수 있다.
- 優先的으로 更新되어야 할 데이타가 나중에 更新될 수 있다.

■ 地理情報시스템을 全擔하는 機構가 存在하지 않을 때는 各 部署에서 獨立的인 業務시스템을 構築하여 使用하는 것을 假定하여 地理情報시스템 運營에서 發生하는 更新데이타에 대한 問題點

- 更新데이타의 管理不在로 地理情報시스템의 效用性이 떨어져 地理情報시스템 自體가

業務에 負擔이 될 수 있다.

- 類似한 業務시스템을 가진 部署에서 更新한 內容을 利用할 수 없어 데이타 更新에 二重的인 作業이 이루어 진다.
- 更新事項이 漏落되면 어느 것부터 更新해야 하는지 알 수 없게 된다.

15.2 데이타의 更新週期와 優先順位

地理情報시스템의 效果的인 更新運營을 위해서는 更新優先順位를 決定하여야 하며 이를 위하여 入力圖面別로 各 레이어에 대한 해당 部署의 更新事項, 更新週期, 更新方法 등을 調査한 結果 更新의 週期는 일정하지 않았고 更新方法은 更新 發生時마다 臨時로 데이타를 記錄하여 나중에 이를 業體에 用役을 주어 圖面化하는 部署가 大部分이었다.

地理情報시스템이 構築되면 更新週期는 再調整하여 日單位, 週單位, 月單位 등으로 구분하여 처리하도록 하였다. 更新의 優先順位는 먼저 重要度나 秘密等級에 따라 附與하도록 하고 여기서는 重要度와 秘密等級이 같은 再調整된 週期에 의해 更新의 優先順位를 정하도록 하였다.

■ 1 段階

1 段階에서는 區廳內에서 LAN이 構築되고 데이타의 交換을 데이프나 디스켓으로 하게 되므로 市廳과 區廳 간의 데이타 交換은 更新週期를 하루, 일주일, 한 달 등으로 구분하여 更新週期가 하루인 것은 일주일 單位로 市廳에 供給하도록 하고 更新週期가 일주일인 것은 한 달 單位로 供給하며 更新週期가 한 달 以上인 境遇는 그때마다 更新된 데이타를 市廳에 供給하도록 한다.

1 段階의 更新은 各 業務시스템에 限定되므로 優先順位에 대한 特別한 規定을 정하기는 어렵다. 그러나 區廳의 資料를 報告 받는 市廳의 立場에서는 共通으로 많이 쓰는 데이타부터 먼저 更新해야 한다. 區廳內의 데이타交換은 LAN을 利用하여 그때 그때 供給하도록 하며 共通으로 많이 쓰는 데이타부터 優先的으로 更新하도록 한다.

■ 2 段階

2 段階에서는 市廳과 區廳間의 WAN이 構築되므로 市廳과 區廳 간의 데이타 交換은 更新發生時마다 하루에 한 번 程度 供給하도록 한다. 區廳內의 데이타 交換은 1 段階와 같다.

萬若 2 段階에서 地理情報시스템 全擔機構가 組織될 수 있다면 圖面의 更新을 全擔하는 機構를 만들어 共通레이어와 各 部署別 固有레이어를 全擔하는 人員을 配置할 수도 있다.

市廳과 區廳 사이 또는 區廳 內에서는 共通으로 많이 쓰는 데이타부터 更新하도록 하며, 屬性資料는 更新데이타 發生時마다 業務시스템에서 바로 更新할 수 있도록 한다.

■ 3 段階

3 段階에서는 市廳과 區廳 사이의 모든 業務시스템이 LAN과 WAN으로 連結되고 모든 使用者는 實時間으로 業務시스템을 利用할 수 있어야 하므로 地理情報시스템 全擔機構의 組織이 반드시 이루어져야 한다. 更新데이타의 交換은 實時間으로 이루어지므로 各 部署의 實務 擔當者는 更新 發生時마다 更新을 할 수 있도록 하고 地理情報시스템 全擔機構의 更新全擔部署에서 各 部署의 更新要求가 衝突을 일으키지 않도록 管理해야 하며 開發 소프트웨어가 다른 業務시스템 사이의 更新데이타 傳達이 卽刻的으로 이루어지도록 運營되어야 한다.

15.3 更新資料의 處理 및 部署間 業務協助

地理情報시스템의 運營時 發生하는 更新데이타는 各 데이타의 更新週期에 따라 分類되어야하며 이에 따라 各 部署사이의 業務協助 또는 上級機關과의 業務協助에 의해 更新資料를 처리하도록 한다.

地理情報시스템의 效率的인 運營을 위해서는 <表 15-1>와 <表 15-2>의 各 部署 責任者와 實務擔當者가 모인 자리에서 서로의 更新데이타에 대한 更新事項, 更新週期, 更新方法 등을 檢討하여 部署 間에 데이타가 重複 修正되지 않도록 서로 協議하는 것이 매우 重要하다.

地理情報시스템이 構築되고 運營되면 旣存의 更新週期와 更新方法이 바뀌게 되며, 이에 따라 地理情報시스템 運營을 위한 各 部署의 更新데이타 再分配는 行政的인 次元에서 데이타센터와 各 更新데이타와 關聯된 部署들 사이의 協議가 이루어져야 하고, 地理情報시스템에 入力되는 모든 새로운 데이타와 그 데이타의 更新은 데이타센터의 管理者와 協議하여야 한다.

데이타의 更新에 대한 責任은 〈表 15-1〉와 〈表 15-2〉에 나타난 것처럼 更新擔當部署에서 해당 레이어에 대한 更新을 맡아야 하며 更新데이타의 檢收도 해야 한다. 이에 따라 更新擔當部署는 更新데이타에 대한 모든 責任을 져야 한다.

〈表 15-1〉 基本圖 레이어의 更新擔當部署

레이어	更新擔當部署	레이어	更新擔當部署
基準點	Data Center	地下鐵中心線	Data Center
圖廓		建物	
實幅道路		地境界	
道路中心線		行政區域境界	
步道		等高線	
實幅河川		鐵道施設物	
道路構造物		地下鐵施設物	
駐車場		變形地	
河川中心線		人工地	
鐵道中心線		文化	

〈表 15-2〉 固有레이어의 更新擔當部署

레이어	市廳 擔當部署	區廳 擔當部署	레이어	市廳 擔當部署	區廳 擔當部署
都市計劃地域境界	都市計劃局	都市整備局	送油管網	道路局	建設局
地籍	財務局		緩房		
버스路線	道路局		共同溝		
終點			其他		
道路附屬物		建設局	河川變形	下水局	建設局
道路占有物			河川一般施設物		
道路安全施設物			河川管理施設物		
湖水			河川區域境界		
河川安全施設物			下水道管網		
地下施設			下水管網施設物		
建築安全施設物			下水排水境界		
支流			工事維持境界		
가스管網			大規模下水施設		
가스管網施設物			上水道管網	上水道事業本部	水道事業所
가스施設物			上水管網施設物		
電氣配線			上水道路占有物		
電氣配線施設物			上水施設物		
電氣道路占有物			大規模上水施設		
電氣施設物			上水配水區域		
電話配線			上水管轄地域		
電話配線施設物			漏水		
電信道路占有物					

15.4 結論 및 指針

更新데이타를 地理情報시스템을 運營해 나가면서 圓滑하게 使用하기 위해서는 更新데이타의 優先順位, 更新레이어를 擔當하는 部署間의 協議, 更新데이타의 再分配 등이 이루어져 重複更新과 更新瀾落을 가능한 한 줄여야 한다.

지금까지의 論議를 基礎로 서울市에서 GIS를 構築하며 데이타의 更新에서 要求되는 主要指針事項을 整理해 보면 다음과 같다.

● 基本圖의 데이타 更新에 대한 責任은 데이타센터가 진다.

基本圖의 更新은 現在의 技術로는 航空寫眞 測量이 技術的 限界이므로 年 1回 程度가 適合하며 데이타센터에서 責任지도록 할 수 있다.

● 固有레이어의 更新은 一線部署, 共通레이어의 更新은 데이타센터가 하며 檢收는 入力한 部署에서 하도록 한다.

地籍圖와 같이 更新發生頻度가 높은 데이타는 一線部署에서 바로 更新하도록 하고, 共通레이어는 데이타센터에서 更新하는 것이 바람직하며 更新에 대한 檢收는 更新한 部署에서 하도록 하는 것이 바람직하다 할 수 있다.

● 更新週期는 變化의 量이 業務에 支障을 주지 않도록 時間的 週期와 變化의 個數가 兩面的으로 考慮되어야 한다.

地理情報시스템이 構築되고 運營되면 旣存의 更新週期가 바뀌게 되며 이에 따라 業務擔當者의 業務가 갑작스럽게 많아질 憂慮가 있으므로 更新週期를 時間的으로만 정하지 말고 變化의 個數를 考慮하여 實質的인 更新週期를 마련해야 한다.

● 更新全擔部署에서는 實時間으로 更新되는 更新데이타들이 重複되어 更新되지 않도록 해야 한다.

屬性資料는 更新데이타 發生時 마다 業務시스템에서 바로 更新할 수 있도록 하고 萬若

2 段階에서 地理情報시스템 全擔機構가 組織된다면 實時間으로 更新되는 데이타들이 重複更新되지 않도록 統制해야 한다.

● 데이타의 更新은 공통으로 많이 쓰는 데이타부터 優先的으로 更新하도록 한다.

共通레이어와 같은 데이타는 대체로 更新週期가 긴 것이 많고 固有레이어에 비하여 전체 地理情報시스템의 운영을 위해 優先的으로 更新되어야 效率性을 기대할 수 있다.

● 更新데이타의 入力은 Digitizer로 한다.

更新을 위한 更新데이타 入力裝備는 Digitizer가 適合하며 그 크기는 各 業務시스템에서 使用하는 更新圖面의 最大크기로 決定하여야 한다.

● 基本圖의 再出力 週期는 5~10年으로 한다.

基本圖의 再出力은 5~10年을 週期로 하며 데이타센터가 責任을 진다.

● Client-Server 시스템에서는 更新技術이 GIS 소프트웨어에 包含되어야 한다.

서울市가 導入할 分散形 시스템에서는 여러 사람이 長時間 같은 데이타를 使用하면서 發生하는 使用者 끼리의 衝突現象을 피할 수 있어야 하고 待機時間 없이 使用者 모두가 각기 가진 目的을 達成할 수 있도록 하는 更新技術(例 : Feature Lock, Versioning Technology)이 必要하며 이러한 機能의 處理 與否가 GIS 소프트웨어의 選定 條件에 包含되는 것이 바람직하다 할 수 있을 것이다.

● 地理情報시스템에 入力되는 새로운 데이타와 그 데이타의 更新은 데이타센터와 協議하여야 한다.

地理情報시스템의 圓滑한 運營을 위해서는 各 部署의 更新데이타 再分配에 대하여 行政的 次元에서 데이타센터와 各 更新部署들간의 協議가 이루어져야 하며 地理情報시스템에 入力되는 모든 새로운 데이타와 그 更新은 데이타센터와 協議하여야 한다.

第 16 章 서울市 데이타베이스 體系

서울市에 構築될 데이타베이스의 方式을 決定하는 것으로 '93年度 硏究에서 分散式과 集中式이 論議되었으며, 서울市의 境遇 어떤 方式으로 構築하는 것이 效率的인가를 指針으로 提示하고자 한다.

서울市 데이타베이스에는 外部에 알려져서는 안되는 데이타가 많이 있기 때문에 保安問題가 包含되어야 하는 데, 『第 12 章 行政電算網 데이타베이스 活用指針』에서 자세히 說明하였기 때문에 本 指針에서는 간략히 記述하고자 한다.

豫測할 수 없는 시스템 障碍로부터 많은 量의 데이타를 保護하기 위하여 데이타 Backup 問題가 考慮되어야 하며, 데이타를 效果的으로 管理할 수 있는 組織에 대하여도 說明하고자 한다.

16.1 必要性

集中式은 모든 業務가 中央에 設置된 大型컴퓨터에서 遂行되며 각 部署에서는 實務者들이 주어진 機能만을 사용할 수 있는 시스템으로 모든 部署의 시스템사용을 한 곳에서 알 수 있고 모든 데이타의 管理가 一貫性 있게 이루어지기 때문에 시스템 관리가 수월하고 시스템 構築費用이 적게 드는 반면 各 部署의 自體 處理能力 缺如로 創意的인 業務開發과 分析이 어려우며 中央의 시스템이 가진 데이타를 임의로 變更할 수 없고, 中央컴퓨터의 障碍 발생 시 모든 시스템을 사용할 수 없으므로 시스템의 能率이 떨어진다고 볼 수 있다.

分散式은 各 部署에서 必要한 데이타는 各 部署에 分散시켜 管理하는 것으로 PC나 워크스테이션이 中央의 大型 컴퓨터와 Network으로 連結되어 中央의 데이타를 사용할 수 있으며, 業務시스템들도 그 部署의 PC나 워크스테이션에 設置되어 中央과는 獨立的으로 작용하며 業務에 더 適合한 시스템으로 發展시킬 수도 있으나, 全體 시스템을 管理하기가 더욱더 複雜해지고 一貫性 없는 데이타 更新을 통해 業務에 混沌을 불러 일으킬 可能性이 있고, 시스템 構築費用이 많이 드는 短點이 있다.

서울市의 데이타는 個人情報와 關聯된 事項이 많이 있기 때문에 保安에 주의해야 하며, 데이타의 量이 방대하기 때문에 시스템 障碍時 쉽게 復舊할 수 있는 Backup 體系의 重要性이 높아진다. 그리고 保安對策樹立, Backup 體系構築 등을 運營 및 관리할 수 있는 管理運營組織의 필요성이 대두된다.

16.2 데이타베이스 運營方式

■ 운영방식 결정기준

데이타베이스 運營方式을 決定하는 基準은 <表 16-1>에서 보는 바와 같이 비용, 인력, 데이타와 관련하여 대략 5가지로 決定될 수 있다.

<表 16-1> 데이타베이스 운영방식 결정기준

항 목	결 정 기 준
시스템 구축비용	분산식의 구축비용이 많이 소요되므로 시스템 구축비용이 큰 문제로 떠오를 경우 집중식이 유리하고, 구축비용보다 데이타베이스 활용성이 중시된다면 분산식이 유리하다.
데이타의 일관성	분산식은 운영이 미숙하면 본청과 구청의 데이타가 일관성이 없을 수도 있기 때문에 데이타의 일관성이 큰 문제가 된다면 집중식이 유리하고, 약간의 문제가 있으나 해결방안이 있다면 분산식이 유리하다.
처리할 데이타량	처리해야 할 데이타의 양이 많을 경우 집중식으로 구축한다면 컴퓨터에 부하가 많이 걸려 전산장애가 자주 발생하기 때문에 사용하기 곤란하다.
처리속도	시스템이 데이타를 처리하는 시간으로 평가되며, 민원처리부서와 같이 빠른 처리시간을 요구하는 업무에서는 더욱 중요한 결정기준이 된다.
시스템운영인력	분산식에 많은 인력 소요가 예상되지만 그 차이가 어느 정도인지를 파악하여 차이가 크다면 집중식이 유리하고, 차이가 크지 않다면 분산식이 유리하다.

■ 데이타베이스 運營方式

集中式과 分散式의 選擇은 <표 16-1>에서 밝힌 5가지 결정기준을 중심으로 比較한 뒤 데이타베이스 連結體系를 고려하면, 서울市에 適合한 데이타베이스 運營方式을 決定할 수 있을 것으로 豫想된다.

방대한 크기의 데이타베이스를 安定的으로 운영하기 위해서는 天災地變 또는 豫測不可能한 電算障碍로부터 데이타를 보호하기 위해서는 데이타의 Backup 체계가 필요하고, 불법적인 데이타 流出을 防止하기 위한 保安對策의 樹立도 요구된다.

■ 集中式과 分散式

集中式은 構築費用이 적게 들고 데이타의 一貫性은 유지할 수 있으나 自體部署에서 同時多發的으로 處理하기에는 처리속도상의 問題가 發生할 소지가 있고 業務開發과 分析機能이 떨어진다는 短點이 있다. 分散式은 處理時間이 빠르고, 多樣한 應用을 施行할 수 있으나 費用이 많이 들고 데이타의 一貫性이 缺如될 憂慮가 있다.

두 가지 방식에 대하여 서울市의 現況을 考慮하여 硏究한 結果 서울市에서는 다른 어느 都市보다도 많은 양의 데이타를 처리해야 하기 때문에 分散式이 集中式보다 더 適合한 것으로 파악되었다.

· 長·短點 比較

두 가지 方式에 대한 長·短點은 〈表 16-2〉 集中式과 分散式의 長短點 比較에서 보는 바와 같으며 分散式의 短點 가운데 시스템管理가 複雜한 問題는 關聯專門家가 데이타베이스 시스템을 管理한다면 해결할 수 있을 것으로 보이며, 一貫性 없는 데이타의 更新問題도 보다 철저한 시스템 使用 및 更新指針을 내릴 경우 해결할 수 있을 것으로 예상된다. 그러나 集中式의 短點인 自體 處理能力의 不足은 해결할 수 없을 것으로 보이며, 데이타 任意變更의 어려움도 集中式이 갖는 自體의 限界이므로 對處方案을 樹立하기는 거의 不可能할 것이다.

〈表 16-2〉 分散式과 集中式의 長·短點 比較

종류 / 장단점	분 산 식	집 중 식
장점	①중앙의 데이타를 자유롭게 사용가능 ②자체적인 분석업무 가능 ③각각의 업무시스템들이 독립적으로 작용하여 시스템의 발전가능성이 높음	①모든 부서의 시스템사용 파악이 쉬움 ②데이타 갱신 및 수정의 일관성 ③시스템관리가 쉬움 ④시스템구축비용이 저렴
단점	①시스템 관리가 복잡 ②일관성 없는 데이타로 업무혼란가능 ③시스템 구축비용이 많이 소요	①자체 처리능력이 부족 ②데이타의 임의변경이 어려워서 자체적인 업무분석이 안됨

서울市의 경우는 매우 多樣하고 방대한 量의 데이타를 處理해야 하기 때문에, 集中式으로 構築할 경우의 問題點이 分散式으로 構築할 경우보다 더 深刻한 것으로 나타났다. 더구나 1995年부터 實施되는 地方自治制가 區廳의 獨立性을 强化한다면 분산식이 더욱 더 現實性 있는 運營方式이 될 수 있다. 1993年 硏究에서도 밝혀진 바와 같이 本廳과 區廳의 業務特性이 다르고, 區廳끼리의 데이타 교류가 거의 없을 것이므로 獨立된 分散式 運營方式이 業務支援的인 側面에서도 바람직할 것이다.

· 데이타베이스 連結體系

集中式은 個別 데이타베이스를 所有하지 않으므로 市廳과 區廳에서는 Terminal 또는 PC에 각각의 業務시스템을 連結하여 시스템 作動時 必要한 데이타를 個別 業務시스템별로 사용할

수 있으나 서울市의 多樣하고 방대한 量의 데이타가 한 곳에 모여 있을 境遇, 어느 한 部署의 使用者가 데이타 變更을 잘못하였을 경우 그 즉시 그 部分을 파악하지 못한다면, 他 部署의 모든 使用者가 잘못된 데이타를 사용할 可能性이 있으므로 이 問題는 서울市와 같이 방대한 量의 데이타를 처리하는 곳에서는 매우 深刻한 問題를 發生시킬 수 있다.

分散式은 각각의 業務가 個別的으로 이루어지기 때문에 業務特性에 따라 시스템의 사용이 달라질 수 있으므로 매우 效率的이다. 특히 分散式의 데이타베이스는 處理해야할 데이타의 量이 많을수록 效果的이며, 特定 部署의 使用者가 실수를 하였을 경우에도 他 部署에는 影響이 거의 미치지 않기 때문에 서울市와 같이 많은 部署에서 많은 시스템을 使用할 경우 매우 適切한 運營方式이 될 수 있다.

■ **Backup과 保安對策**

Backup은 地震, 洪水 등과 같은 天災地變과 시스템의 異狀作動으로 인하여 데이타가 분실되거나 변경되었을 경우를 대비하여 現在 運營하고 있는 상태를 그대로 저장하는 방법을 말한다. Backup은 주기적으로 해주어야 하지만 너무 자주 Backup 할 경우 그때마다 시스템 작동을 일시 중지해야 하고, Backup된 Cartridge Tape이나 Optical Disk의 記錄媒體를 많이 保管해야 하는 불편이 따르기 때문에 일정한 간격을 두고 Backup을 시행하여야 한다. 一般的으로 一週日에 한 번 정도는 사용하고 있는 데이타만 Backup 하고 一個月에 한 번은 사용하고 있는 S/W를 包含한 모든 OS, File을 Backup 하는 것이 適當한 것으로 알려져 있다.

서울市의 데이타베이스에는 個人情報가 많이 포함되어 있으므로 個人情報의 不法的인 外部流出을 막기 위하여 技術的 保安對策, 物理的 保安對策, 行政的 保安對策, 人的 保安對策 등 4段階의 완벽한 保安對策을 수립해야 한다.(『第 12 章 行政電算網 데이타베이스 活用指針』 參照)

16.3 Network 構成方案

향후 서울市의 많은 부서에 GIS가 보급되어 部署間에 데이타의 흐름이 자주 발생하게 되었을 때 데이타베이스가 Network을 支援할 수 없으면 業務修行에 큰 지장을 招來하는 것은 물론이고 시스템에 대한 信賴性을 떨어뜨릴 수 있다. 그러나 Network 구축은 많은 時間과 費用이 소요되므로 一時에 구축한다는 것은 현재의 서울市 與件을 감안할 때 무리일 것으로 判斷된다. 그러므로 Network의 活用價値가 높은 부서부터 優先的으로 구축하는 것이 適切할

것으로 예상되며, 이에따라 데이타의 흐름이 많은 부서일수록 活用價値를 높게 評價하면 합리적일 것으로 보이며 市廳의 都市計劃局, 交通局, 下水局과 區廳의 都市整備局, 建設局 등의 部署가 데이타의 흐름이 많기 때문에 Network을 먼저 구축하는 것이 效果的일 것으로 豫想된다.

16.4 結論 및 指針

GIS의 데이타베이스를 運營하는 데 있어서 데이타의 構築方法은 構築된 시스템의 成敗를 가름할 정도로 매우 重要한 문제이다. 분산식은 집중식보다 H/W 및 S/W의 시스템 設置費用과 運營人力面에서 非效率的이지만, 處理速度가 빠르고 個別시스템의 特性을 잘 살릴 수 있기 때문에 本廳과 22개 區廳은 分散式 데이타베이스를 가지는 것이 合理的이다.

데이타베이스를 運營함에 있어서 不法的인 데이타의 流出을 防止하기 위하여 技術的/物理的/行政的/人的 保安對策 등 4段階에 걸친 철저한 保安對策이 필요하며 第 12 章 行政電算網 데이타베이스 活用指針에서 詳細하게 說明하였기 때문에 여기서는 省略하고자 한다.

Backup은 1週日에 1回 정도가 적당하고, 屬性資料와는 달리 圖面資料의 境遇는 도면의 履歷事項을 必要로 하는 境遇가 많이 있기 때문에 Backup 받은 데이타의 保存年限을 規定해야 하며, 月 1回 程度는 File 시스템을 包含한 전체 데이타를 Backup 받아서 OS 등의 問題發生時 對處할 수 있어야 한다.

- 서울市의 境遇 매우 多樣하고 방대한 量의 데이타를 처리해야 하기 때문에 데이타베이스 構築方式은 分散式이어야 한다.

  集中式과 分散式 모두 長·短點이 있으나 서울市의 境遇는 매우 많은 데이타가 包含될 것이기 때문에 集中式으로 構築할 境遇 시스템에 負荷(Load)가 많이 걸려 시스템의 性能(Performance)이 떨어지기 때문에 分散式으로 構築하는 것이 適切하다.

- 不法的인 데이타 流出을 막기 위하여 技術的 保安, 物理的 保安, 行政的 保安, 人間的 保安 등 4단계의 完璧한 保安體系를 構築해야 한다.

  保安은 個人의 私生活 情報가 包含된 事項 뿐만 아니라 國家的으로 노출하여서는 안되는 데이타에 대하여 外部人의 接近을 허용하지 않아야 하기 때문에 多樣한 방어체

계를 구축하여야 한다. 즉, 技術的인 保安, 物理的인 保安, 行政的인 保安, 人間的인 保安 등 可能하면 모든 境遇를 考慮하여 철저한 對備策을 세워야 한다.

● 많은 量의 데이타를 豫測不可能한 시스템 障碍로부터 保護할 수 있도록 週 1回 정도는 데이타만 Backup하고, 月 1回 정도는 관련 File 전부를 Backup 하는 등 週期的인 Backup 體系를 確立해야 한다.

豫測할 수 없는 시스템 障碍로 인한 데이타 損失을 막기 위하여 完璧한 Backup 體系의 必要性이 增大된다. Backup을 너무 자주 하게 되면 관리상의 問題가 發生하기 때문에 適當한 間隔을 두고 Backup을 實施하여야 한다. 普通 1週日에 1回 程度는 사용되고 있는 데이타에 대한 Backup만하고, 月 1回 程度는 시스템에 관련된 모든 File을 包含하여 Backup 해야 한다.

● 데이타베이스 管理를 위하여 인력을 확보하여야 하며, 共通데이타와 技術管理를 위해서는 데이타센타와 같은 別途의 組織이 必要할 것으로 豫想된다.

서울市에서 사용되는 데이타가 매우 多樣하고 그 양도 방대하기 때문에 現在 존재하는 임의의 部署에서 방대한 양의 데이타를 管理하기 위해서는 데이타베이스 관리를 위한 인력확보와 데이타 센타와 같은 第 3의 機關設立이 필요하다. 데이타 센타는 주로 데이타, Interface, 共通 모듈을 주관하여 管理하는 機能을 가져야 하며, 各 部署에서 GIS 구축시 調整役割 또는 諸間機能을 遂行할 수 있어야 한다.

● 데이타의 흐름이 자주 發生하는 部署부터 우선적으로 Network을 構築하여야 한다.

Network을 構成하기 위해서는 部署와 部署간 또는 本廳과 區廳간의 데이타 흐름체계를 먼저 把握한 후 데이타의 흐름이 자주 發生하는 部署부터 優先的으로 小型의 LAN을 構築하고 繼續해서 必要性이 增大되면 本廳과 區廳 사이의 Network을 WAN으로 構築하는 方案이 適切하다. 데이타의 흐름이 市廳에서는 都市計劃局과 交通局이 많은 편이고, 區廳에서는 都市整備局과 建設局이 많은 편이므로, 優先的으로 이 部署를 Network 優先對象部署로 選定하여 構築하도록 한다.

第 17 章 GIS 構築 및 運營을 위한 組織

본 장에서는 GIS의 구축과 운영을 가장 효과적으로 하기 위하여 어떠한 조직이 필요한가를 알아보고자 한다. 현재 서울市 市政現實과 관련하여 조직측면에서 고려해야할 사항을 바탕으로, GIS 構築段階와 運營段階로 구분하여 요구되는 기능이 무엇인가와 그런 요구 기능들이 서울시의 조직에서는 어떻게 적용되어야 하는가를 살펴보았다.

17.1 組織的 側面에 대한 考察의 重要性

GIS의 운영구축과 운영은 技術的 側面과 組織的 側面을 갖는다. 지금까지 일반적으로 기술적 측면을 중시하고 조직적 측면을 상대적으로 경시하는 것이 GIS 구축 실패의 대부분의 원인이 되어 왔다. 일반적으로 조직은 자기 변혁을 싫어하는 습성을 갖는다. 특히 행정조직은 조직자체의 안정지향적 특성과 권력관계, 그리고 전통을 고수하며 무사안일을 추구하는 개인적 특성에 의하여 기술로 인한 변화에 강한 거부감을 갖게 된다. 따라서 조직적 측면을 고려하지 않은 GIS 설계는 실패의 확률이 높게 된다.

GIS와 관련된 組織的 側面에서 고려될 수 있는 것은 크게 個人的 次元과 組織的 次元으로 구분하여 살펴볼 수 있다. 개인적 차원에서는 GIS 운영자, 데이타베이스 관리자, GIS 기술자, 시스템관리자, 그리고 GIS 관리자에 대한 직급, 직위, 인사, 동기유발, 교육 등의 문제가 중요하게 고려되어져야 한다. 조직적 차원에서는 GIS 추진조직구성, GIS 운영조직 구성과 역할, 조직간의 관계규정, 의사소통체계확립, 기존조직의 업무와 의사결정과정분석, GIS S/W 선정을 위한 Benchmark Test, GIS 도입전략 수립 및 추진, 기존조직과의 융화, 그리고 계속적인 교육을 위한 조직과 충원 등의 문제들이 논의되어질 수 있다. 지금까지 국내에서 GIS를 도입한 사례를 검토해 보면 이같은 조직적 측면의 극히 일부분만이 다루어져 왔음을 알 수 있다. 기존조직의 업무와 자료의 분석 그리고 GIS의 도입계획수립과 추진은 GIS 도입 목표설정과 장기적 계획차원에서 흔히 다루어져 왔다. 그러나 그 외의 문제에 대해서는 깊이 있는 검토와 계획이 없이 일이 처리되어 왔음을 부인할 수 없다.

서울시의 경우도, GIS의 기술적 측면을 중시한 나머지 GIS의 조직적 측면을 소홀히 할 경우 GIS 구축 절차상에서의 어려움 뿐만 아니라 GIS 구축 이후에 GIS를 활용하는 단계에서도 많은 문제점이 예상된다. 그러므로 이 장에서는 서울시에서 GIS를 구축하면서 뿐만 아니라 GIS를 운영해 나가는 과정에서 효율성을 극대화시키기 위하여 필요한 조직적 측면의 노력들을 하나의 지침으로 제시하고자 한다. 이를 위하여 이하에서는 組織的 側面에서 필요한 努力이 무엇이고, 그에 따르는 현 조직의 豫想 問題點은 무엇이며, 궁극적으로 조직의 변화 혹은 改編 方向과 樣相은 어떠해야 하는가를 살펴보고자 한다.

17.2 GIS 構築 및 運營 段階別 서울市 組織의 運營 方案

■ 組織的 側面의 重要 考慮事項

서울시 GIS가 효율적으로 구축되고 운영되기 위해서는 다음과 같은 측면들이 우선적으로 심각하게 고려되고 정비되어져야할 것으로 나타났다.

⑴ 서울시 GIS 구축 및 운영을 위한 組織의 設立이 필요하다. GIS가 효과적으로 구축되고 운영되기 위해서는 일을 책임지고 추진해 나갈 조직체계가 우선적으로 설립되어야 한다. 기존의 조직을 이용하여 이러한 일들을 해 나가기에는 많은 무리가 따르기 때문이다. 외국의 경우를 보더라도 GIS를 추진하고 운영해 나가기 위한 각종 위원회 조직이나 협의체 조직의 구성이 얼마나 중요한 지를 알 수 있다.

⑵ 法規의 補完 및 整備이다. 새로운 기술의 도입이 단순한 기존업무의 전산화 이상의 의미를 가지므로 업무처리절차에 대한 재검토와 보완이 따라야 한다. 연구결과 GIS 도입과 관련하여 검토되고 보완되어져야 할 법규는 시정차원 뿐만 아니라 국가적 차원에서 최소 14 가지 이상인 것으로 나타났다.

⑶ 敎育機構의 設置이다. 서울시 GIS가 운영되기 위해서는 1993년의 연구결과를 토대로 살펴보면 최소 304명(174명은 기존 실무자)의 인원이 필요하게 된다. 이들 뿐만 아니라 잠재적인 이용자의 개발과 훈련을 전담해줄 수 있는 새로운 교육기구가 설립되어져야만 한다.

⑷ GIS 業務處理節次의 規定이다. 부서간·조직간의 마찰을 최소화하기 위해서는 명확한 업무처리 절차가 규정되어져야만 한다.

⑸ 旣存組織과의 融化이다. 이 문제는 전통적으로 GIS와 조직의 관계에서 매우 중요하게 다루어져 왔는데, 예로써 "우리는 업무를 처리하는데 지도를 이용해 왔고, 현상태로 지도를 이용하여 업무처리하여도 별 무리가 없는데요 ..." 등과 같은 신기술에 대한 거부감의 해소를 들 수 있다.

⑹ 組織間의 關係 再檢討다. 서울시 GIS는 매우 방대할 것으로 예상되는데 이에 따라 GIS 조직간의 관계와 GIS 조직과 기존 업무처리 조직간의 관계가 검토되어져야 한다.

⑺ 人的資源의 管理方案을 마련하는 것이다. 58종류 709개나 되는 방대한 서울시 GIS 업무지원시스템을 운영해 나가기 위한 장기적인 인사시스템의 운영방안이 제시되어져야만 한다.

■ GIS 構築段階의 組織構成과 役割

GIS 조직을 GIS가 구축되는 시점을 전·후로 GIS 구축을 위한 조직과 GIS 운영을 위한 조직으로 구분해 볼 경우, 전자는 단기적인 측면에서 GIS 구축을 위한 정책적 작업과 실무적

작업을 추진해 나가기 위하여 반드시 필요하다.

'94년도의 연구결과를 기초로 살펴본 바에 따르면, 서울시 GIS 構築을 위한 推進組織은 GIS 政策推進委員會, GIS 推進總括部署, GIS 常任諮問團, 그리고 GIS 需要者協議體로 구성되어져야 할 것으로 나타났다. GIS 推進總括部署는 타 부서의 GIS 추진에 대한 지도 및 협조체제를 만들 수 있는 위치에 있어야 한다. 이러한 부서는 신설하기보다는 기존 조직 중 GIS 추진을 가장 잘 감당해 낼 수 있는 부서를 활용하는 것이 효과적이며, GIS 추진부서와 電算統計擔當官室이 결합된 형태가 적합한 것으로 나타났다. GIS 需要者協議體는 GIS 도입 초기에 자기 부서의 업무에 정통한 사람들로 구성하여 GIS 도입업무의 분석을 보조하거나 응용시스템의 개발에 참가함으로써 서로의 시행착오를 줄여 매우 효율적인 GIS 구축이 이루어질 수 있도록 하기 위한 모임이다. GIS 常任諮問團은 외부 GIS 전문가들이 서울시의 기술축적이 부족한 점을 고려하여 기술적 자문을 하고 GIS 용역의 올바른 방향을 제시해 주며, 용역업체에 대한 감리 역할을 해 주는 조직이다. 마지막으로 GIS 政策推進委員會는 GIS의 도입에 따르는 중요한 정책적 결정을 담당하도록 하는데 구체적으로는 법규의 보완이나 신설, GIS 도입 분야의 결정, 부서간 협조, 그리고 전체적인 계획을 담당하도록 해야할 것으로 나타났다.

■ GIS 運營段階의 組織構成과 役割

GIS 구축단계의 조직이 한시적이라면 GIS 운영단계의 조직은 지속적이라는 특징을 갖는다. GIS 운영단계의 조직이 필요한 것은 GIS가 단순한 업무의 전산화 뿐만 아니라 계속적인 자료의 갱신, 교육, 행정서비스, 응용기술개발, 시스템의 개선, 그리고 기술지원 등과 같은 업무들이 요구되기 때문이다.

기존의 조직을 확대·개편하여 GIS 운영단계의 업무를 담당하게 할 수 있는 가능성도 없지는 않다. 그러나 기능과 성질이 전혀 다른 업무를 한 조직에 통합하는 것이 전혀 불가능할 경우에는 新設組織을 設立하여 GIS의 운영을 담당하게 하는 방안이 가장 타당할 것이다. GIS 신설조직의 구성은 크게 技術支援部署, 資料管理部署, 그리고 行政서비스部署로 나뉘어질 수 있다. 여기서 기술지원부서는 시스템 H/W, S/W 그리고 GIS S/W에 대한 교육 및 기술적 지원을 담당하며, 자료관리부서는 자료의 관리·보안·갱신·백업 등에 관한 체계적인 관리와 지원을 담당한다. 마지막으로 행정서비스부서는 소식지(News Letter)의 발간과 자료의 공개에 관한 업무를 담당한다. 특히 기술지원 부서에서는 사용자의 교육을 담당하도록 하여야 할 것이다.

이런 新設組織은 서울시 차원의 방대한 GIS를 관리하고 운영해 나가는 하나의 데이타센터로서 役割을 수행해야 하므로 서울시의 전자계산소를 확대·개편하는 방안이 적절한 것으로

판단된다.

운영단계의 조직 구성은 GIS 구축단계의 그것과 비교하여 고찰해 보면, 운영단계에서도 역시 GIS 총괄 부서가 중추조직으로 기능하는데, 구축단계에서 있었던 GIS 상임자문단 대신에 GIS 데이타센터가 있는 것이 특기할 점이다. 이것은 GIS 구축단계에서 감리와 기술적 조언을 맡았던 상임자문단의 필요성이 갈수록 줄어들고 대신 행정서비스를 비롯하여 방대한 양의 데이타를 관리해 나갈 조직기구가 요구되기 때문이다.

여기에서 GIS 총괄부서는 구축단계에서와 마찬가지로 GIS도 하나의 전산을 이용한 시스템이라는 측면에서 그리고 각 부서로부터 독립적이 되어야 한다는 차원에서 電算統計擔當官室이 되어야 할 것이다. 한편 GIS 상임자문단의 역할이 없어지고 대신 GIS 데이타센터가 신설되어 GIS에 관한 주요 사항을 담당하게 되는데, 이 센터는 서울시 GIS 데이타가 매우 방대하리라는 점과 保安에 특히 신경을 써야 한다는 점, 그리고 행정서비스를 창출해야 한다는 점에서 서울市 電子計算所의 역할을 확대개편하는 방안이 현실적으로 가능할 것이다. 마지막으로 GIS 수요자 협의체는 GIS 시스템 구축단계에서는 주로 시스템 구축을 조언하는 주체로서 역할하지만 GIS가 구축되고 나면 사용자그룹으로 성격을 달리하여 사용상의 문제점과 해결점을 서로 토의하여 시행착오를 줄이는 유용한 모임이 될 것이다.

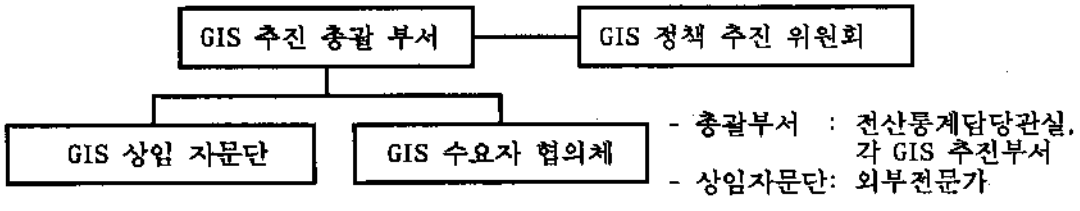
17.3 結論 및 指針

서울시의 GIS 시스템은 58 종류 709 개에 이를 것으로 추산된다. 많은 시스템을 효과적으로 관리하기 위해서는 적절한 조직 구조가 확립되어 있어야만 할 것으로 판단된다. 본 연구에서는 GIS라는 신기술의 도입에 따라 서울시 기존 조직의 어떤 부분이 어떻게 보완되어져야 할 것인가를 중심으로 組織改編의 方向을 살펴보았다. 본 장의 연구결과를 지침을 통하여 정리해 보면 다음과 같다.

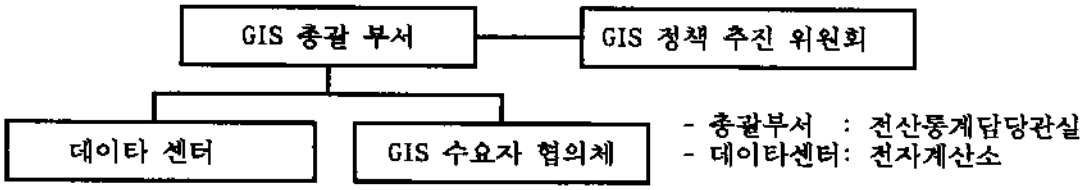
● GIS의 推進을 위한 組織과 維持管理를 위한 組織이 확보되어야 한다.

GIS 구축단계와 유지관리단계는 업무의 처리 성격면에서 다르다. 따라서 단계별로 다른 조직을 요구한다. GIS의 구축단계별 조직도는 다음과 같다.

☛ GIS 구축단계



☞ GIS 유지관리단계



● GIS 構築段階에서는 GIS 用役發注部署(초기:도로국)와 電算統計擔當官室이 GIS 推進組織으로서 역할을 해야 한다.

GIS 추진단계에서는 기본도의 입력과 배포가 중요하며, 시설물의 관리차원에서 GIS를 생각할 때 공공시설물 가운데 도로의 중요도가 가장 크다. 따라서 GIS 최초의 추진조직은 도로국과 전산에 대하여 가장 잘 알고 있는 전산통계담당관실이 공조된 형태로 이루어지는 것이 바람직하다.

● GIS 데이타베이스의 維持管理와 技術供給을 위해 GIS 데이타센터가 필요하다.

GIS 자료의 지속적인 갱신과 통합적인 관리, 전체 시스템 효율의 극대화, 그리고 사용자에 대한 체계적인 교육을 위해서는 GIS 데이타 센터가 있어야만 한다. 현재 GIS 데이타센터로서 기능할 수 있는 조직으로서는 서울시 전자계산소가 적합한 것으로 판단되며, 전자계산소의 기능을 확대하여 GIS 관련업무를 능률적으로 보조하도록 해야만 한다.

● GIS 業務處理節次의 規定과 法規나 制度의 整備가 있어야만 한다.

GIS가 지속적인 행정의 보조수단으로 이용되기 위해서는 법적·제도적 측면의 정비가 시급히 요구된다. 특히 GIS 운영 및 업무처리 절차에 대한 법규의 신설과 신기술의 도입에 따른 환경의 변화를 수용할 수 있는 관련 법규의 정비가 요구된다.

● 서울시 GIS 使用者모임을 構成하여 효과적인 사용을 誘導한다.

GIS 구축과 사용 단계에서 응용시스템 개발 및 사용을 효율적으로 하기 위하여 서로의 경험을 통한 know-how를 교환하고 새로운 기술개발의 요구를 할 수 있는 서울시 GIS 사용자 모임이 구성되어 활성화되어야 한다.

Ⅵ. 其他

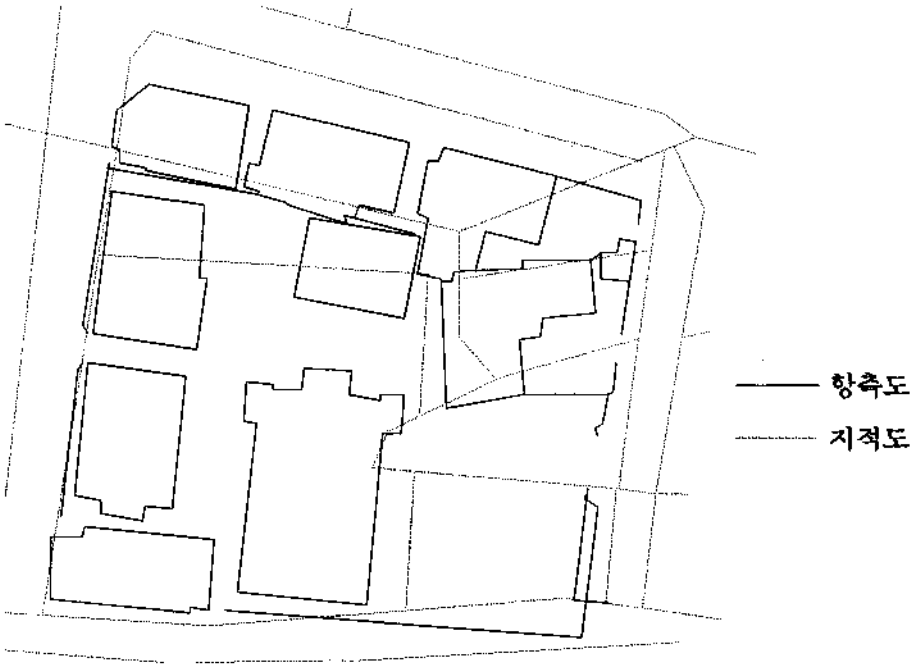
第 18 章 地籍데이타의 活用에 관한 指針
第 19 章 데이타 公開에 관한 指針
第 20 章 GIS 敎育에 관한 指針
第 21 章 GIS 用役發注指針

第 18 章 地籍 데이타의 活用에 관한 指針

본 장에서는 현재 90% 정도 구축되어 있는 서울시 지적데이타를 효과적으로 活用할 수 있는 方案이 무엇인가를 알아보고자, 지적과 항측의 不附合 原因을 알아본 후, 지적도와 항측도의 竝用이라는 관점에서 지번의 위치를 항측도 위에 기입하여 참조용으로 사용하는 方案과 지적재산선을 변형하여 사용하는 方案, 그리고 지적도 원판을 그대로 사용하는 즉, 재산선을 그대로 재산권 관리 목적으로만 사용하는 方案에 대하여 살펴보고 나서, 이들 방안의 기술적 가능성과 각 업무별로 지적데이타를 어떻게 활용할 것인가를 살펴보았다.

18.1 地籍데이타의 重要性과 活用上의 問題點

지적자료가 지번을 참조한다거나 용지의 수용과 같은 계획 업무에 매우 중요하게 이용됨에도 불구하고, 항측도와 지적도를 중첩해 보았을 때 두 지도가 일치하지 않는 것이 지적도의 이용에 있어 문제로 지적되고 있다(<그림 18-1> 참고). GIS의 도입에 따라 이들 두 지도를 함께 사용해야 할 업무가 현재보다 더 많아지리라고 예상되므로 이들 두 지도의 不一致 問題는 서울시 GIS 구축시 반드시 고려되어져야만 한다.



<그림 18-1> 地籍圖와 航測圖의 不附合 모습

두 지도간의 불일치 양상은 단일 지물(예, 건물)에 여러 지번이 존재하는 경우와 단일 지번에 여러 지물이 존재하는 경우, 그리고 절대적위치 정확성이 다른 경우 등을 들 수 있다. 이에 대한 根本的인 문제의 解決策은 국가 표준 삼각망을 재정비한 후 그것을 기초로 지적도를 다시 제작하는 것일 것이다. 그러나 이 방법은 이권과 관련된 민원의 처리문제, 전국의 재측량에 소요되는 비용과 시간문제 등 해결해야 할 문제들이 너무 많기 때문에 실현 가능성이 거의 없다. 그러므로 본 연구에서는 기존에 있는 지적데이타를 서울시 행정업무의 지원을 위해 최대한 活用하는 方案을 모색하고자 먼저 지적 불부합의 원인을 살펴 본 후, 항측 데이타와 이미 90% 입력된 지적데이타의 효율적 병용방안과 기술적 가능성을 살펴보았다.

18.2 地籍圖와 航測圖의 不附合 原因과 두 地圖의 竝用方案

■ 지적과 항측의 不附合 原因

지적과 항측의 차이를 가져온 근본적인 原因은 세가지가 있다. 첫째는 投影 및 座標界의 問題다. 현재 항측도에 사용되고 있는 투영법은 가우스-크뤼거 투영법이다. 그러나 지적도에서는 가우스-크뤼거 투영법이 나오기 이전에 고안된 가우스상사이중투영법과 가우스-크뤼거 투영법이 특별한 공식이나 양식이 없이 혼용된 상태이다. 또한 1910년과 1912년 국지적으로 측량을 실시한 후 나중에 변칙적으로 대삼각망에 연결시킨 구소삼각지역의 좌표계를 갖는 등 좌표계의 통일성이 결여된 상태다.

둘째는 地圖製作 方法의 差異다. 80여년 전부터 만들어진 지적도는 최근의 수치지적을 제외하고 대부분 평판측량을 이용하여 종이 위에 직접 그려진 도해지적으로 정확성 면에서 해석도화보다 못하고, 훼손되기 쉬우며, 온도나 습기에 민감하다. 또한 지도제작의 축척도 다양하여 상이한 축척간에 토지경계를 도곽선에 맞춰 접합하였을 경우 경계위치가 일치하지 않는 문제점을 갖고 있다. 그리고 지도의 갱신과 제작이 어렵기 때문에 극단적으로 세분화되고 통합화되는 대도시 지적의 현황을 민감하게 반영해 오지 못한 한계를 갖고 있다.

세째는 管理的 側面의 問題다. 현재 지적도는 내무부, 지형도는 국립지리원, 항측도는 지방자치단체에서 관리하고 있다. 이렇게 관리주관부서가 다름에 따라 지도 간의 질적인 측면에서 차이가 발생하게 된다. 또한 도해지적이 80여년 간 이용됨에 따라 도면의 내용이 많이 훼손되었을 뿐만 아니라 도면 자체에도 신축이 있어서 이를 GIS 데이타로 입력한 후 항측도와 비교하게 되면 상당한 차이가 발생하게 된다.

■ 地籍과 航測의 竝用方案

근본적으로 지적과 항측을 해결하기에는 많은 문제점이 있으므로 기존 지도의 문제점을 받아들인 상태에서 두 지도를 모두 한 응용시스템에 수치자료로 입력하여 업무에 활용하는 방안을 강구하는 것이 최선의 방책이 될 수 있다. 서울시에서 현재 업무에 사용되고 있는 지도는 대체로 항측도와 지적도를 기초로 하고 있다. 지방행정업무의 경우 각종 도시계획사항과 관련된 업무에는 정확한 현황도면의 이용이 필요하며, 토지이용, 상하수도 등 개인의 재산권 및 대민서비스 관련업무에는 지적도면이 주로 이용되고 있다.

일본 동경도의 경우 역시 우리나라와 마찬가지로 지적도와 항측도가 일치하지 않고 있는데, 실제적으로는 두가지 도면을 기본도면으로 사용하면서 해결이 필요한 경우에 한해 부분적으로 해결해 나가는 방식을 취하고 있다. 즉 개인의 재산권과 밀접히 관련된 업무는 지적도 원도를 이용하고, 항측과 지적을 동시에 참고용으로 사용해야 하는 경우는 부정확한 지도를 좀 더 정확한 지도에 맞도록 변형하여 이용하고 있다. 서울의 경우도 항측도와 지적도의 불일치 문제에 대해서는 동일한 해결책이 필요하며, 두 지도를 함께 사용하는 업무를 분석함으로써 병용 방안을 찾아 나갈 수 있다. 두 지도를 竝用하는 方案을 세가지 경우로 나누어 구체적으로 구분해 보면 다음과 같다.

· 方案 1 : 地番만을 利用하는 경우

이 경우는 參考用으로 지번만을 이용하는 경우로 항측도 위치에 地番現況이 나타나 준다면 실제업무에는 큰 지장이 없을 것이다. 이 경우는 항측도의 건물 입력시 지번을 ID로 입력하고 지목을 속성으로 입력하면 된다. 실제로 1/1,200 항공사진측량현황도와 1/500 도로시설물종합평면도 혹은 상수도배관망도의 경우 지번이 함께 표시되어 있으므로 입력에 큰 문제는 없다.

· 方案 2 : 地籍線을 변형하지 않고 利用하는 경우

이 경우는 업무에서 변형되지 않은 지적선이 요구되는 경우로 우선 지번약도 등을 이용하여 항측도와 지적도를 개략적으로 일치시킨 후, 지번약도 내용을 지적도에 옮겨 지적을 확인해 나가는 방법이다. 일례로 고가도로를 계획한다고 가정해 보면, 도로공사계획 및 용지계획같이 전반적인 도로계획을 하기 위해서는 항측도가 필요하고, 용지수용여부를 검토하기

위해서는 지적도가 필요하게 된다. 이때 우선 항측도에서 노폭이나 도로연장 등에 대한 설계를 한 후, 필요한 용지를 매수하기 위해 지적선을 확인하고 조정해야 한다면 우선 지적도에는 건물이나 실폭도로가 표기되어 있지 않으므로 계획내용을 지번약도에 표시하고 계획선이 통과하는 지번을 체크, 지적도의 지번과 비교하여 지적도안에 계획선을 기입한다.

· 方案 3 : 地籍線을 변형하여 利用하는 경우

두 도면 중 하나를 변형시켜 다른 하나에 맞춰 보는 방법으로써 GIS에서 Rubbersheeting의 방법으로 이러한 변형이 가능하다. Rubbersheeting은 서로 다른 두 도면에서 동일지역을 중첩했을 때 위치상 일치하지 않을 경우 사용하게 되는데, 임의의 기준점에 준하여 도형을 고무판처럼 늘이거나 줄여 변형함으로써 다른 한 도면과 일치되도록 조정하는 방법이다.

■ 效用方案의 技術的 妥當性

세 가지 병행이용 방안 중에서 方案 1과 같이 지번만을 이용하는 경우에는 항측도의 건물 입력시 지번을 ID로 입력하고 지목을 속성으로 입력하면 문제는 해결된다. 또한 방안 2와 같이 지적선을 변형하지 않고 이용하는 경우에는 우선 지번약도 등을 이용하여 항측도와 지적도를 개략적으로 일치시킨 후, 지번약도 내용을 지적도에 옮겨 지적을 확인해 나가면 되므로 이에 대한 기술적 문제는 없다. 그러나 방안 3과 같이 지적선을 변형하여 항측도 위에 일치켜야 하는 경우에는 기술적 가능성이 문제시 될 수 있다. 이 점들에 대해서는 지적도를 이용하여 실제 실험연구를 해야만 한다. 그러나 현재 법적으로 전산화된 지적도의 외부 반출이 어떤 형태로든 불가능한 상황이기 때문에, 본 연구에서는 다만 그 可能性만을 검토해 보고자 하였다.

연구 결과에 따르면, 서울시의 경우 전체 면적의 약 40% 정도를 차지하는 **數値地籍**은 최근에 국가표준삼각망을 기초로 측량한 성과에 의하여 작성되었으므로 좌표변환을 하지 않아도 항측도와 일치할 것으로 판단되었으며, 1/500 축척의 수치지적은 1/1,200 항측도보다 오히려 더 높은 정확성을 갖을 것으로 판단되었기에 항측도와의 일치는 크게 문제시되지 않을 것으로 나타났다. 또한 서울시 전체 면적의 약 38% 정도에 이르는 **林野地域** 역시 항측도와 지적도의 일치에 있어서 높은 정확성을 요하지 않기 때문에 어느 정도의 오차를 고려한 두 지도간의 일치는 크게 문제되지 않을 것으로 판단되었다.

문제는 나머지 22% 정도에 이르는 **圖解地籍**으로 관리되는 지역으로 항측도와 정확히 일치

시키는 데에는 많은 문제점이 있을 것으로 예상되었다. 그러나 이들 지역에 대해서는 한 도엽당 5~6개씩 있는 도근점에 관한 성과자료와 4개의 지적도 도곽 좌표를 이용하여 도엽마다 좌표변환을 한 후, 서로 Edgematching을 하여 레이어를 구축한다면, 단지 지적선을 업무에 활용하는 대에는 즉, 어느 정도의 오차를 인정한 상태로 활용하는 데에 있어서는 두 지도간의 일치가 크게 문제시 되지 않을 것으로 판단되었다. 왜냐하면, 1/1,200 항측도의 오차를 대략 도상 0.2㎜로 할 때 그 거리가 실제로는 24㎝에 달하는데, 이 정도의 오차는 도해지적이 아무리 변형되었을지라도 주로 1/600정도의 축척을 가지므로 절대적은 아니지만 상대적으로 정확할 뿐만 아니라, 변형의 오차를 포함하여 지적도의 오차가 일반적인 지도의 위치이동 오차인 0.5 ㎜ 정도라고 해도 지상에서는 24㎝에서 크게 벗어나지 않을 것으로 예상된다. 이 정도의 오차는 지적선을 재산선이라는 측면에서 엄밀하게 이용하기 위한 업무가 아니라면 충분히 사용할 수 있는 오차이기 때문이다. 한편 장기적으로 볼 때, 좌표변환의 정확성은 기준점(Control Point)의 수가 고르게 분포하고 많아질수록 정확해지므로 서울시의 전역에 대하여 좌표변환을 위한 기준점을 정비하고, 보다 많이 규정해 두고 지속적으로 관리하는 방안이 보완된다면 두 지도의 일치는 더욱 수월해질 것으로 나타났다.

본 연구에서는 전술한 세 가지 方案이 실제로 어떻게 適用될 수 있을 것인가에 대하여 '93년 연구에서 나타난 지적도를 필요로 하는 시·구청의 업무를 중심으로 알아보았다. 연구결과 방안 1, 2, 3이 고르게 활용됨을 알 수 있었다. 지번만을 사용하는 방안 1은 주로 지번참조 업무에 주로 사용됨을 알 수 있었으며, 방안 2는 토지의 수용이나 정밀한 계획에 주로 활용됨을 알 수 있었고, 방안 3은 지적선을 참조하여 일반적인 계획을 하는 업무나 전체적인 관리 및 현황파악 업무에 주로 사용됨을 알 수 있었다.

18.3 結論 및 指針

본 연구에서는 우선 지적불부합의 원인을 알아 본 후, 항측 데이타와 이미 90% 입력된 지적데이타의 효율적 活用 方案과 그 방안의 기술적 가능성을 실험연구를 통해 살펴보았다. 본 연구에서 나타난 결과를 지침을 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

● 지적레이어는 財産權管理를 위한 原始入力데이타와 業務支援을 위해 항측에 맞춘 두 가지의 레이어로 구축해야 한다.

지적과 항측이 불부합하므로 지적 데이타를 업무특성에 따라 이용하기 위해서는 재산선을

그대로 유지하는 지적레이어와 재산선을 항측에 맞게 변형시킨 레이어를 별도로 구축하여 사용하여야 한다. 만약 재산선의 변형이 불가능한 경우에는 1/3,000 축척의 지번약도를 입력하여 업무지원용 지적데이타로 사용할 수 있도록 한다.

● 지적도 내 財産線은 圖根點과 圖廓座標를 利用하여 변형시킨다.

재산선이 변형된 레이어는 원시입력자료로부터 도엽마다 5~6개씩 있고 좌표가 명확한 도근점과 도곽의 4모서리를 Rubbersheeting을 위한 기준점으로 활용하여 만든다.

● 地番의 活用을 위해 航測圖의 建物을 中心으로 지번레이어를 構築하되 세밀한 調査를 통하여 보완해야 한다.

지번을 항측도 건물 위에 위치시키는 것은 Rubbersheeting과 같은 컴퓨터 기법을 통하여 간단하게 이루어 질 수 있으나, 토지의 합병이나 분할과 같은 변동사항에 따라 일치하지 않는 경우가 많으므로 항측도의 건물을 중심으로 지번레이어를 구축하되 변동사항에 관한 세밀한 조사를 통하여 보완하도록 한다.

● 미래의 地理座標의 正確性을 위하여 보다 많은 基準點의 設置가 시급하다.

좌표변환의 정확성은 기준점(Control Point)의 수가 고르게 분포하고 많아질수록 정확해진다. 따라서 서울시의 전역에 대하여 좌표변환을 위한 기준점을 정비하고 보다 많이 규정해 두고 지속적으로 관리하는 방안이 보완되어져야 할 것이다.

第 19 章 데이타 公開에 관한 指針

본 장에서는 서울시 GIS가 구축되었을 때, 어느 자료를 어떻게 공개할 것인가에 대하여 알아보았다. 구체적으로는 공개해야할 자료, 공개가격, 공개 방식에 대하여 살펴본 후, 자료별 공개방안과 외국의 사례를 검토하였다.

19.1 데이타公開 要求와 制限

최근에 大法院에서는 "...주민의 알 權利 보장을 위하여 기밀 등 특별한 사유가 없는 한 행정기관은 반드시 주민의 정보공개 청구에 응하여야 한다('92.6.23 선고)" 라는 중요한 판결을 내린 바 있다. 이에 따라 일반국민의 알 권리 요구는 정당한 법적 근거를 갖게 되었으며 정보공개의 요구는 더욱 늘어날 전망이다. 시민의 세금을 이용하여 구축될 예정인 서울시 GIS 기본자료 역시 情報公開要求를 피할 수 없을 것으로 예견된다.

GIS 자료를 공개하는 데에는 대부분의 행정자료가 그러하듯 몇 가지 制約과 問題點이 뒤따른다. 그런 제약으로서 데이타 공개에 따른 保安의 문제와 個人의 私生活 保護 문제를 들 수 있다. 보안의 문제를 소홀히 하는 경우 서울시의 중요한 사회간접자본에 대한 내용이 범죄자의 손에 의하여 악용됨으로써 市는 순식간에 급격한 혼란에 빠질 수 있다. 그리고 무분별한 정보의 공개는 개인이 드러내놓고 싶지 않은 사적인 영역이 들어나게 됨으로써 개인의 프라이버시(Privacy)가 쉽게 침해당할 수도 있다.

따라서, GIS 자료의 다양한 활용을 지원하고 위에서 열거한 문제점을 해결하기 위해서는 무엇을 어떻게 누구에게 공개할 것인가에 대하여 具體的인 方向과 指針이 중요하게 요구된다. 특히 총무처의 『국무총리훈령』은 올해 안으로 행정정보공개법의 시안을 마련하도록함으로서 구체적인 정보의 공개에 대한 윤곽을 제시하도록 요구하고 있으며, 이에 따라 최근 발표된 정보공개법 시안(1994년 12월)은 국민 누구나 정보의 청구를 가능토록 했다.

19.2 데이타 公開內容

■ 公開內容

현재 정보공개에 제약을 두고 있는 法律들에는 통계법, 지적사무전산처리규정, 행정정보

공개 운영지침, 컴퓨터 프로그램 보호법 ('86. 12. 31 법률 제 3920 호), 전산처리되는 개인정보 보호를 위한 관리지침 ('91. 5. 15 국무총리 훈령 제 250 호), 그리고 공공기관의 개인정보 보호에 관한 법률 ('94. 1. 7 법률 제 4734 호) 등이 있다. 이들 법규에 따르면, 보안업무규정이나 다른 법령 등에 의해 비밀로 지정된 사항, 국가 안전이나 국방 또는 외교에 관계된 사항, 개인의 사생활을 침해하는 사항, 그리고 범죄의 예방/수사/형집행에 지장을 초래하는 정보 등은 公開對象에서 제외하였다.

이들 法規의 制限을 살펴볼 때, 현재 비밀로 되어 있는 지리정보들 특히 지도나 항공사진 자료들의 공개는 국가적인 안보차원에서 공개되기에 많은 어려움이 있음을 알 수 있다. 또한 개인의 재산권에 관한 사항과 개인의 신상에 관한 사항도 공개되기에는 어려운 자료들임을 알 수 있다.

GIS 자료 가운데 공개에 극히 신중을 기해야 할 레이어로서는 '93년 연구에서 나타난 고유레이어들이 있을 수 있으며 소수의 공통레이어 또한 공개에 제약이 있을 수 있을 것으로 판단된다. 따라서 본 연구에서는 자료의 비밀정도를 完全公開, 制限公開, 그리고 非公開로 구분하였으며, 제한공개 자료에 대해서는 위원회나 심의회의 결정에 따라 공개하도록 하는 방안을 제시하고자 하였다. 여기서 완전공개 자료는 일반적으로 지형도나 시중의 지도자료 그리고 기존에 공개되고 있는 자료를 의미하고, 제한공개 자료는 공개에 제약조건을 둠으로써 제한적으로 공개해야하는 자료, 그리고 비공개 자료는 매우 특별한 경우(예를들면 국정감사)를 제외하고는 절대로 공개되어서는 안될 자료를 의미한다. 한편 모든 자료는 일정 시한이 넘어가면 자동적으로 공개자료가 되게 함으로써 현재에 영향을 미치지 않는 범위에서 과거의 사실에 대한 국민의 알 권리를 보장하도록 해야할 것이다.

한편 GIS 데이타를 主題情報 데이타와 地形地物 데이타로 구분해 볼 때, 지형지물에 관한 자료를 서울시에서 공개한다면 국립지리원에서만 지도를 제작하고 판매할 수 있다는 규정에 어긋날 수 있다. 왜냐하면, GIS 자료 가운데 측량으로 얻어지는 지형지물에 관한 자료는 국립지리원에서 '지도'로 분류하고 있는 내용에 해당되기 때문이다. 따라서 서울시 지형 자료의 공개가 행정 서비스 측면에서 원활하게 이루어지기 위해서는 국립지리원과 자료의 공개에 대한 事前 協議가 있어야 할 것이다.

본 연구에서는 위의 논의를 기초로 GIS 屬性資料와 圖形資料의 公開與否에 대하여 제 3 장에서 상세설계한 도형자료와 속성자료의 레이어를 중심으로 시안으로 제시하였다.(레이어별 공개 내용은 요약본이 아닌 본 보고서를 참고). 구체적인 공개지침은 서울시 GIS가 구축될 때 구성되는 추진조직체에서 토의되고 결정되어져서 만들어져야 할 것이다. 공개여부의 판단의 기준은 기존 지도를 통하여 공개되고 있는 사항은 그대로 공개한다는 원칙 아래, 국

가의 안보에 위협이 되는 사항과 개인의 사생활에 침해가 될 수 있는 사항은 비공개로 구분하고 연구나 공공기관에서 공공목적으로 제한적으로 사용될 수 있는 자료는 제한공개사항으로 분류하였다. 제한공개의 예를 들면, 소축척의 상하수도 관망 자료는 공개할 수 있으나, 대축척 자료는 특별한 규정이 없는 한 절대로 공개해서는 안될 것이다.

19.3 데이타 公開方法

■ 資料의 價格決定

공공기관에서 구축한 GIS 자료는 시민의 세금으로 구축된 것이다. 이것을 시민에게 공개할 때 얼마를 시민에게 요구할 것인가에 대해서는 세 가지 견해가 있다. 첫번째 견해는 無償提供이며, 두번째 견해는 자료의 제공에 관계되는 제 運營費를 받아야 한다는 주장이고, 세번째 견해는 運營費 以上의 使用料를 받아야 된다는 것이다. 유럽의 경우는 주로 GIS 자료를 판매하여 이윤을 발생시키려는 경향이 강하기 때문에 세번째 견해가 압도적이며 그에 따라 자료의 가격이 매우 비싸다. 그러나 미국의 경우는 정보공개법의 영향으로 인하여 최소한의 운영비를 확보하는 수준에서 자료를 공개하려는 경향(두번째 견해)이 강하다. 서울시의 경우는 일반적으로 많은 사람들에 의하여 받아들여지고 있는 두번째 견해를 따르는 것이 무난하리라고 판단된다. 왜냐하면, 자료의 구축에 드는 비용을 서울시로부터 뿐만 아니라 국고의 보조를 받을 수 있으리라는 것이 예상되고, 서울시 GIS의 운영에 있어서 새로운 조직과 그에 따른 새로운 인건비 및 제 부대비용이 추가되는데 이것을 시민의 세금으로 부과하기에는 무리라고 볼 수 있기 때문이다. 특히 서울시 GIS 자료공개의 효과가 공공성을 갖는 것이 일반적이나 자료공개에 혜택을 보는 사람은 극히 일부분인 점을 생각해보면 자료공개에 따른 이익의 수혜자로부터 최소한의 비용을 환수해야 한다는 입장을 공고히 해 준다. 자료를 개인에게 공개할 경우에는 서울시 GIS 자료 역시 공공재라기보다는 사적 재화의 성격을 갖는다고 보아야 할 것이다.

이 점에 대하여 학계, 업계, 연구소, 그리고 시·구청 등의 GIS 관계자 73명에 說問한 結果 86%의 응답자가 두 번째 의견인 運營費 補償案에 贊成하였다. 그러나 간혹 무상제공안(3%)과 수익사업안(11%)도 있었는데, 무상제공안을 찬성하는 응답자들도 궁극적으로는 운영비 보상안으로 나가야 할 것이라는 의견을 피력하였다. 한편 수익사업안을 찬성한 응답자들은 GIS 자료를 구축하는데 많은 비용이 드는데, 자료의 질을 높이고 GIS의 발전을 위해서는 투자한 비용을 모두 회수한다는 차원에서 GIS 자료를 공개해야한다는 점을 강조하였다.

■ 자료의 公開方式

정보공개에 대한 확실한 제도적 뒷받침은 「정보공개법」의 제정이 있어야 하겠지만 우선 법률의 제정은 많은 시간이 소요되고 입법과정에서 시행착오도 있을 수 있다. 따라서 과도적으로 훈령·지침 등에 의한 정책적 수단으로 정보공개절차를 추진·운영하면서 문제점을 도출하여 보완한 다음에 입법하는 방안이 바람직할 것으로 판단된다. 현 시점에서 자료의 공개에 대하여 구체적으로 기술하고 있는 것은 「行政情報公開運營指針」이다. 이 지침에서는 국민 일반이 행정기관 또는 공공기관에 대하여 필요로 하는 정보를 취득하기 위한 구체적인 절차가 규정되어 있다. 본 연구의 결과에 따르면 이 지침을 따라 서울시 GIS 자료를 공개하는데에는 큰 무리가 없을 것으로 판단되었다. 그러나 이 제도를 더욱 개선시킨다는 견지에서 고려해 볼 때, 공개 자료에 대해서는 행정정보공개심의회를 개최하지 않고 即時 公開함으로써 행정서비스와 업무의 효율성을 증진시킬 필요가 있다고 판단되었다.

「行政情報公開運營指針」에서는 공개대상정보의 범위를 "행정기관이 공무상 작성 또는 취득하여 관리하고 있는 기록물을 대상으로 하되, 문서 외의 도면·필름 등도 포함한다"라고 명시함으로써 전산처리되어 디스크에 수록된 정보도 公開 對象이 될 수 있다. 公開方式은 기록물의 원본을 직접 열람하거나 복사하는 형태를 원칙으로 하고 담당직원이 직접 조작·지도·확인하는 것이 좋을 것으로 판단된다. 한편 GIS 자료를 획득하고자 하는 일반 사용자의 경우 문서형식의 자료는 재입력에 따른 추가비용을 요구한다. 그러므로 공개되는 資料의 形態는 디스켓에 복사하는 방식이 바람직하다고 여겨진다. 그러나 종이 위에 출력하는 방식을 요구한다면 이 또한 배제할 수 없을 것이다. 이때, 문제되는 부분은 마이크로필름, 광디스크에 수록된 다량의 정보가 다른 전자기록 매체(디스크 등)에 모두 複製될 可能性이 있다는 것이다. 이 점은 安保的 次元에서 매우 바람직하지 않다. 따라서 사용목적(공개청구목적)에 꼭 必要한 部分의 複製만 許容하는 것이 타당할 것으로 여겨진다.

정보공개처리의 期間·一時는 정보공개 청구일로부터 15일 이내에 공개여부를 결정하여 공개 날짜를 청구인에게 통보하도록 하는 「행정정보공개운영지침」을 따르는 것이 좋을 것으로 판단된다. 좀 더 보완되어져야 할 부분이 있다면, 공개대상자료의 특성을, 예를 들면 비밀정도, 고려하여 이 기간의 설정에 신축성을 두는 것이 행정서비스의 측면에서 타당할 것으로 판단된다. 公開場所는 청구인이 편리하도록 하되, 원칙적으로 해당 정보나 자료를 보관하고 있는 장소나 부서에서 실시하도록 한다.

■ 外國의 公開方法

세계 각국에서 지리정보데이타의 상당 부분은 정부부문에서 뿐만 아니라 학계와 민간부문에서도 활용성이 큰 것으로 인정받고 있으며, 이러한 이유로 인하여 여러 나라에서 GIS 데이타 구축에 民間資本을 活用하는 方案을 모색하고 있다. 가장 빈번하게 이용되는 방안으로는 공공과 민간의 협력하에 제 3의 센타를 건립하여 데이타 구축을 시도하는 방법과 공공부문에서 구축한 데이타를 상업화함으로써 이용자로부터 구축비용을 보상받는 방법이 있다.

英國에서는 정부가 소유하는 데이타나 성과물에 대하여 政府의 著作權을 認定하고 있으며, 이것을 상품과 마찬가지로 팔고 있는데, 영국에서는 자료를 가능한 한 많이 판매함으로써 비용을 회수하고 더 많은 이익을 확보하려는 정책을 쓰고 있다. 그러나 공개의 범위를 어디까지 할 것인가와 수치자료의 신뢰성에 대한 법적 책임의 문제는 영국에서도 역시 중요한 논란의 대상이 되고 있다.

1989년 美國의 메사츄세츠 주 의회는 豫算統制 및 改革法案(Budget Control and Reform Act)을 통하여 자료의 가격과 공개 내용을 규정하고 있다. 이에 따르면 자료의 판매 단위는 각 데이타 레이어로서 하나 혹은 그 이상의 'Tile' 이나 'Coverage'로 나뉘어지며, 레이어별로 공급가격이 설정되어 있다. 또한 Arc/Info, DXF, DLG, MapInfo, ASCII 등 여러 포맷의 서비스가 이루어지고 있으며, 30 여 가지 종류의 좌표체계 투영변환 서비스도 제공되고 있다. 자료의 가격은 지도에 대한 다양한 요구를 만족시키기 위한 시간을 추정한 후, 그에 기초를 둔 세 가지의 지도생산 서비스의 유형에 따라 정하여졌다.

한편 日本에서도 주택지도 데이타베이스, 광역지도 데이타베이스, 그리고 Navigation 지도 데이타베이스가 商業化되어 있다.

19.4 結論 및 指針

본 장에서는 서울시 GIS 자료 공개에 대한 점진적이고 단계적인 추진방안의 일환으로 서울시에서 구축하는 자료에 대하여 무엇을 공개할 것인가와 어떻게 공개할 것인가를 알아본 후, 레이어별로 구체적인 공개내용을 지침으로서 제시하고자 하였다. 본 장의 연구결과를 지침을 중심으로 정리하면 다음과 같다.

● 個人의 프라이버시와 保安事項이 아닌 데이타는 公開해야 한다.

행정정보는 궁극적으로 시민의 소유라는 차원에서 모두 공개대상이나, 개인의 프라이버시와 국가 안보에 관련된 중요한 사항들에 대해서는 제한을 두고 공개해야 한다. 기타 자료에 대해서는 모두 공개하되 자료의 복제와 적성국에의 유출에 대한 엄격한 규제조치를 만들어야 한다.

● 데이타의 販賣는 원칙적으로 運營費 補償次元에서 결정되어야 한다.

자료의 가격은 운영비를 보상하는 차원에서 설정되어야 한다. 운영비에 자료구축에 소요되는 비용과 갱신비용은 포함되지 않는다.

● 데이타공개를 위해 GIS 資料公開 審議會를 활성화해야 한다.

GIS의 출력물이 상상할 수 없을 정도로 다양해질 것이 예상됨에 따라 모든 GIS 자료에 대하여 법적으로 공개내용을 규정하기는 현실적으로 거의 불가능하다. 그러므로 신규 생성자료에 대한 공개 요청이 있을 때에는 자료의 공개에 대한 심의회를 열어 공개여부 및 가격을 수시로 결정해 나가야 할 것이다. 현재 운영되고 있는 행정정보공개 심의회와 같은 틀은 유사하게 참고가 될 수 있다.

● 地形情報보다는 主題情報 위주로 공개·판매해야만 한다.

지형지물에 관련된 정보의 공개와 지도제작은 국립지리원의 소관사항으로 현재 구분되어 있다. 따라서 주제정보를 중심으로 공개하되, 일반 지형지물에 관한 정보는 행정정보 공개 차원에서 국립지리원과 협조하여 공개해 나가도록 한다.

第 20 章 GIS 敎育에 관한 指針

본 장에서는 GIS 시스템 구축과 함께 사용자의 교육을 어떻게 해야할 것인가를 알아보았다. 구체적으로는 敎育對象者와 敎育方法을 알아본 후, 敎育內容 및 敎育機關을 알아보았다. 그리고 GIS 구축 단계에 따라 GIS 構築前 敎育과 構築後 敎育으로 교육내용을 구분한 후, 각 단계별로 역점을 두고 교육해야할 것들이 무엇인가를 살펴보았다.

20.1 GIS 敎育의 重要性과 問題點

우리나라에서 대부분의 GIS 교육은 몇몇 大學과 일부 業體를 中心으로 이루어져 왔는데, 대학의 경우 교육보조재료와 GIS를 전공한 교수인력이 절대적으로 부족한 실정이고, 업체의 경우는 자사의 시스템 운영기술의 교육에만 중점을 두고 있다. 즉 사용자 매뉴얼 차원의 교육에만 중점을 두어 왔다. 그러나 이같은 교육 현실은 특정 프로그램만을 다룰 줄 아는 GIS 기술자의 생산에는 공헌을 하였으나, 시스템 개발자, GIS 분석 및 계획가, 그리고 프로젝트 매니저를 양성시키기에는 부족함이 많았다.

이같은 상황에서 1,100만 명의 인구가 살고 있는 서울시를 대상으로 막대한 재원을 투자하여 GIS를 구축하고 운영함에 있어서 교육과 훈련에 대한 준비를 소홀히 하게 되면 다음과 같은 問題點이 나타날 것으로 예상된다. 첫째로 高價 裝備의 活用度가 기대에 못 미칠 수 있으며, 둘째로 장비의 손괴나 자료의 不注意한 造作可能性이 커짐으로써 GIS의 도입이 오히려 업무의 부담으로 작용할 소지가 있다. 또한 세째로 교육과 훈련의 부족은 궁극적으로 GIS를 이용한 대국민 行政서비스의 質을 低下시킬 수 있으며 행정의 신뢰도를 떨어뜨릴 수 있게 된다. 그리고 네째로 실제 업무담당자가 GIS에 대하여 잘 모르게 되면 業務시스템의 開發이 非效率的일 수 있으며, GIS의 구축을 담당하는 전산전문인력과 실제 업무를 수행하는 end-user인 부서의 업무책임자 간에 상호 의사소통을 어렵게 할 수 있고, 궁극적으로 시스템의 도입에 많은 걸림돌을 야기시킬 수 있다.

20.2 敎育對象者 및 敎育內容

■ 敎育對象者

교육에 있어서 가장 중요한 사항 중의 하나는 GIS의 교육대상을 누구로 할 것인가이다. 서울시 GIS 시스템을 국별 분산식 시스템으로 구성한다고 할 경우, 시청의 경우 9개 국에 27개 시스템이 운영되며, 각 구청에서는 8개 국에서 31개의 시스템이 이용될 전망이다. 이 58종류 709개 시스템과 관련된 운영자와 관리자를 중심으로 1993년의 서울시 지리정보시스템 수요조사를 토대로 敎育對象者를 크게 分類해 보면 크게 두 가지로 분류해 볼 수 있다. 첫째는 GIS 시스템이 導入될 部署에서 現業에 從事하는 end-user로서 GIS 利用者, 곧 업무 시스템 이용자이며, 둘째 부류는 電算 關聯 業務에 從事하는 사람들이다.

전산 관련 업무에 종사하는 네가지 대상을 살펴보면 첫째, 우선 시청과 구청 그리고 각 사업소에 흩어져 있는 58종류 709개의 시스템을 총괄적으로 책임지고 관리할 수 있는 GIS 管理者가 요구된다. 둘째, 각 시스템이 있는 곳마다 GIS 시스템과 관련된 기술적 문제를 해결해 줄 수 있는 GIS 技術者가 요구되며 세째, 데이타베이스를 입력하고 갱신하는 것과 같은 단순 작업과 관리적 업무를 수행하는 데이타베이스 管理者가 요구된다. 그리고 마지막으로 H/W시스템을 유지 보수하는 電算시스템 技術管理者가 요구된다.

본 장의 연구결과에 따르면 이들 교육대상자 가운데 가장 역점을 두고 교육해야할 대상은 현업에 종사하는 end-user인 것으로 나타났는데, 교육효과의 극대화를 위해서는 이들을 국별로 구분하기 보다는 비슷한 업무를 갖는 사람들을 중심으로 類似시스템別로 區分하여 업무의 성격에 맞는 교육을 시켜야 할 것으로 나타났다.

■ 敎育內容 및 敎育機關

여기에서는 무엇을 교육할 것인가와 누가 교육할 것인가를 살펴본 후, 예상되는 교육 기간을 알아보았다. 특히 교육 내용면에 있어서 어떤 내용으로 어떻게 교육해야 하는가, 매뉴얼의 제작은 어떻게 해야 하는가, 그리고 서울시에서 교육을 담당할 기관이 어디가 합당한가를 살펴보았다.

硏究 結果에 따르면, 서울시 GIS 교육내용에 있어서 事例 中心의 project형 교육이 이루어져야 할 것으로 나타났다. 일반적인 GIS 개념위주의 이론교육도 물론 이루어져야 하겠으나 이에 덧붙여 실제상황을 모형화하여 하나의 project성 교육스케쥴을 마련하여 이에 따라

교육한다면 교육의 효과는 극대화 될 것이다. 특히 1994년 연구내용 중의 하나인 중구를 중심으로 구축한 4개의 응용시스템을 교육 보조재료로 활용한다면 효과적일 것으로 나타났다.

한편, GIS의 紹介와 業務 敎育은 각 국별로 실시가 가능할 것으로 판단되나, H/W, S/W시스템 교육과 훈련, 그리고 GIS와 관련된 기술적 문제와 응용훈련은 특수한 장비와 교육 보조재료가 갖추어져 있는 기관에서 실시될 필요가 있는 것으로 나타났다. 장비실습을 통한 훈련이 요구되는 과정의 경우, 각 시스템의 특성을 가장 잘 알고 있는 시스템 도입기관으로부터 교육을 받는 것이 효과적일 것이다. 왜냐하면, 시스템 판매업자는 자사시스템의 홍보차원에서 전략적으로 교육서비스를 제공하여 왔으며, 이것을 이용하는 것은 특별한 교육서비스 기관을 설립하기 위하여 막대한 시설투자를 하는 낭비를 막아 줄 수 있기 때문이다. 또한 서울시 GIS 응용시스템의 종류가 다양화된다면 교육을 위한 교육용 시스템의 도입은 더욱 어려운 문제다. 이러한 점들을 고려하여 서울시에서는 시스템 공급업자의 교육자원을 최대로 활용할 필요가 있다. 이를 위해서는 시스템의 도입에 앞서서 主 契約事項으로 시스템 공급업자와 교육에 관하여 계약을 체결해 둘 필요가 있다.

그러나 시스템 공급업자를 활용하는 데에도 한계가 있으므로 자체적으로 교육할 수 있는 기관을 살펴본 결과, 현재 서울시의 경우 公務員敎育院과 電子計算所를 GIS 교육기관으로 활용하는 방안이 현실적인 것으로 보인다. 두 기관 중에서도 공무원교육원보다는 전자계산소를 활용하는 것이 유리할 것으로 여겨졌다. 왜냐하면 電子計算所는 전문적인 컴퓨터 인력과 기술력이 보다 풍부한 반면, 공무원교육원은 일반적인 O.A.의 교육에는 적합하나 그 이상의 GIS 실험실습과 같은 전문적 GIS 교육에 대해서는 전문성을 확보하기에 어려움이 많을 것으로 판단되기 때문이다.

20.3 敎育日程管理

GIS의 도입 단계에 맞추어 GIS 교육을 실시할 필요가 있다. 여기에서는 GIS의 교육단계를 GIS 구축 전과 구축 후로 구분하여 각 단계별로 중점을 두고 교육할 대상과 교육 내용이 무엇인가를 중심으로 살펴보았다.

■ GIS 構築 前 敎育

GIS 구축 전 교육으로서 가장 역점을 두어야 할 대상자는 실제 현 업무에 종사하고 있으며 장차 GIS를 활용하여 업무를 처리하고자 하는 end-user인 GIS 이용자가 된다. 이들에 대

한 GIS의 교육이 사전에 충분히 이루어져야만 하는 이유는 세 가지가 있을 수 있다.

첫째는 GIS 도입을 추진하려면 도입부서의 업무담당자와 GIS를 통하여 해결하고자 하는 업무에 대하여 사전에 充分한 意思交換이 이루어져야 하기 때문이며, 둘째는 GIS에 대한 사전 교육은 조직적 측면의 抵抗을 撫摩시킬 수 있는 좋은 계기가 될 수 있을 것이기 때문이다. 마지막으로 세번째는 GIS 도입 초기에서부터 GIS 전문가와 실제 업무담당자와의 회의를 定期的으로 가질 필요가 있기 때문이다.

■ GIS 構築 後 敎育

초기교육을 마쳤다 하더라도 시스템의 변화와 내부적인 인원의 변동에 따라서 지속적인 교육이 이루어질 필요가 있다. GIS 구축 초기단계의 교육이 업무담당자와의 협조를 위한 업무담당자 중심의 교육이라면 GIS 구축 중·후반기 및 지속적인 유지관리단계의 교육에 있어서 중점은 매뉴얼 교육과 보다 고차원적인 분석과 응용을 위한 교육으로 이루어져야 할 것으로 판단된다. 이를 위해서 지속적인 교육은 아무래도 초기교육과는 다른 형태로 이루어져야 할 것이다. 교육대상자, 교육내용, 그리고 교육기간 등에 관한 내용이 지속적인 교육을 위해서 만들어져야 할 것이다. 그리고 특히 전문가와 이용자 사이의 정기적인 만남을 제도화하거나 뉴스레터를 GIS 도입 초기부터 계속 발간하는 방안을 통하여 전반적인 홍보 및 교육효과를 달성할 필요가 있다.

지속적인 교육을 위해서는 서울시 GIS가 구축된 후 설립될 기관의 역할 가운데 하나인 敎育을 擔當하는 機構를 中心으로 교육하는 것이 최상의 교육효과를 가져올 것이다. 지속적인 교육을 담당할 조직으로서 앞서도 언급한 바와 같이 현재로서는 서울시 전자계산소가 적합할 것으로 여겨지며, GIS 추진총괄부서로 제안된 서울시 電算統計擔當官室의 주도하에 체계적이고 종합적인 敎育計劃이 樹立되어야 할 것이다.

다른 한편으로 시·구청을 중심으로 GIS 기술자를 이용하여 계속적인 교육을 담당하도록 하는 방안 역시 효과적일 것으로 여겨진다. 왜냐하면, 이들은 각 업무시스템의 특성을 누구보다도 잘 알며, 일상적인 접촉을 통하여 계속적인 교육을 쉽게 계획하고 이행할 수 있기 때문이다.

이때 문제가 되는 것은 진급이나 응용시스템의 프로그램 변화와 같은 기타 사정의 변화로 인하여 교육을 수행해야할 필요가 있을 때, 이를 누가 교육하는가이다. 이러한 문제점은 서울시 GIS 常設機關에서 주도하여, 학계나 업계와 공조해서 정기적인 GIS 교육과정을 마련하여, GIS 강사를 선임하고 교육을 수행함으로써 해결될 수 있을 것이다. 또한, 업체의 선정

시 사전에 계약사항에 협조사항으로 첨가하여 장차의 정기·부정기 교육에 대한 우선적 지원을 할당받을 수 있도록 해야 할 것이다.

20.4 結論 및 指針

본 장에서는 예상되는 교육수요와 교육내용, 그리고 교육보조재료 및 교사나 교육장소에 대한 일반적인 지침을 제시하고자 하였다. 본 장의 연구결과를 지침을 중심으로 요약하면 다음과 같다.

● 敎育對象者를 電算背景이 있는가의 여부에 따라 分類한 후 교육이 이루어져야만 한다.

매뉴얼 위주의 단순한 시스템 사용법 교육이 아니라 GIS에 대한 다양한 각도의 교육이 이루어지기 위해서는 우선적으로 다양한 특성을 갖는 피교육자를 적절하게 구분해야만 한다. 본 연구결과에 따르면, 교육대상을 전산마인드가 부족한 실무자와 관리자, 그리고 전산마인드가 있는 GIS 전문가로 구분하여 이에 따라 교육내용의 구비와 교육계획의 수립이 뒤따라야만 하는 것으로 나타났다.

● GIS 構築 前에 GIS 推進 實務者를 對象으로 初期敎育을 하여야 한다.

지금까지는 시스템 구축 후, 매뉴얼 교육 위주로 교육이 이루어져 왔다. 이에 따라 실무자의 요구가 제대로 시스템에 반영되기 어려웠다. 따라서 GIS 구축 전에 GIS 추진 실무자들을 중심으로 GIS 구축 전 교육을 실시하여 효과적인 GIS 구축이 이루어질 수 있도록 해야 한다.

● 'Project형' 敎育을 실시해야 한다.

GIS의 교육은 단순한 이론교육이나 시스템 조작법의 교육차원에서 다루어질 것이 아니라, 하나의 GIS project를 추진해 나가는 과정이 교육 내용 속에 반영되어 있어야만 한다. 이를 위하여 1994년 연구에서 시범사업으로 구축한 중구의 자료를 활용하는 방안이 요구된다.

● 서울市 電子計算所를 敎育機關으로 活用해야 한다.

GIS의 교육을 위해서는 시설이 절대적으로 필요하다. 이를 위해서는 현재 서울시 전산업무의 지원 센터인 서울시 전자계산소를 활용하는 것이 가장 적절할 것으로 판단된다. 특히 전자계산소는 교육뿐만 아니라 GIS 전체의 운영과 유지관리 그리고 데이타 센터로서의 활용이 기대된다.

● 使用者의 水準을 考慮한 매뉴얼을 작성해야 한다.

지금까지의 GIS 교육 매뉴얼은 사용자의 수준을 고려하지 않고 대부분 일방적인 시스템 조작법 위주로 작성되어져 왔다. 서울시 GIS가 구축되면 교육대상자의 수준이 천차만별일 것으로 예상되는 점에 비추어 볼 때, 수준별, 그리고 시스템별 다양한 종류의 매뉴얼이 구비되어져야만 한다.

● 서울市의 實務에 맞는 敎育敎材를 開發해야 한다.

매뉴얼 교육 뿐만 아니라 GIS의 응용활성화 차원에서 서울시에 적합한 GIS 교육교재가 개발되어져야 한다. 이론과 실무를 고루 갖춘 교재의 개발은 GIS 구축 전 교육의 시급성을 고려해 볼 때, 빠른 시일 내에 이루어져야만 한다.

● 일반공무원에게는 GIS의 활용가능성에 대한 持續的인 弘報와 敎育이 있어야 한다.

GIS 시스템과 당장은 직접적인 관련이 없는 일반공무원들에 대해서도 GIS에 대한 지속적인 홍보와 교육을 통하여 잠재적 사용자층을 확대할 뿐만 아니라, GIS가 가까이 접할 수 있는 하나의 tool이라는 인식을 제고시켜야 한다.

第 21 章 GIS 用役發注指針

최근 모든 GIS의 用役發注는 용역업계 쪽에서 별다른 관심을 가져왔고 우리나라의 GIS 歷史가 그리 길지 않으므로 미래의 資格을 위한 실적을 올리고 技術을 축적하기 위하여 희생적인 參與를 하여 온 現實을 당면하고 있다. 이러한 狀況에서 서울市의 GIS 用役을 능력있는 業體에 줄 수 있고 그 用役發注節次가 공정하게 이루어 지도록 하는 것이 쉬운 일만은 아닌 것으로 간주된다. 他 地方自治團體에서의 용역발주 경험과 본 硏究院에서의 委託硏究業體 선정과정에서 얻었던 經驗을 바탕으로 미래의 서울市 GIS 用役發注에 도움이 될 수 있도록 이 指針을 마련하였다. 능력있는 業體의 選定을 위하여 一次的으로 書類審査를 하며 서류심사에서 선정된 업체들에 대해선 指名競爭入札을 통해 공정한 과정을 거치도록 提案하였다.

21.1 書類審査

書類審査는 참가자격 심사와 제안서 심사로 나뉘며 參加資格審査에서 합격한 용역업체만 技術審査를 위한 提案書를 낼 수 있다.

■ 參加資格審査

1) 評價方法 : 서울市 自體 평가단을 구성해서 평가항목별로 加重値를 정한 다음 업체가 제출한 應募書類를 평가하여 10개의 업체를 선정한다.

2) 參加資格 評價項目

다음의 평가항목들은 建設技術管理法 시행규칙 13조 2항의 건설기술 용역업자 선정 평가기준을 참고하여 작성하였다.

가. 會社現況

- 技術者 保有現況: 정보처리, 상하수도, 도로, 도시계획, 기타
- 財政健實度(최근 3년간): 공인회계사의 확인이 있는 대차대조표제출

나. 參與技術者의 經歷 및 資格 要約 : 이름, 사용 소프트웨어, GIS 경험년수, 참가 Project

다. 參與技術者 개인별 經歷 및 實積

라. GIS 構築 實積 : 주 계약자로서의 실적증명원본 제출

- UIS/GIS의 應用시스템 개발 실적 (Project명, 발주처, 공사기간, 공사금액)
- GIS 데이타베이스 구축 실적 (상동)

마. 投入可能 GIS장비 및 소프트웨어 : 하드웨어와 소프트웨어 계약서 사본 제출

- 하드웨어 (종류 및 구입년도)
- 소프트웨어 (종류 및 구입년도)

바. GIS 技術開發 및 投資實積 : 최근 3년간의 실적

3) GIS用役業體 참가자격서류 작성요령

* 書類는 원본 1부와 복사본 1부를 제출한다.
* 제출한 書類에 허위사실이 있을 경우 評價對象에서 제외되거나 계약 후에라도 계약이 取消될 수 있다.

■ 提案書 審査

提案書 審査는 일종의 技術審査로서 주어진 용역을 얼마나 기술적으로 해 나갈 수 있겠는가에 대한 평가이며 業體의 技術蓄積을 점검할 수 있는 기회를 제공할 것이다.

1) 評價方法 : 外部전문가들로 評價團을 구성하여 발주된 용역의 遂行能力과 의욕을 평가하여 3개의 업체를 選定한다.

2) 提案書 작성요령

提案書는 目次에 따라 요구조건의 만족여부를 明確하고 詳細하게 作成되어야 한다. 提案書 目次는 제시된 목차를 준수하는 것이 원칙이며, 세분화될 時에는 제안업체 의도대로 재구성하여도 무방하다.

3) 提案書 작성목차

가. 提案概要

- 제안에 참여하게 된 提案社의 立場과 본 사업을 바라보는 거시적 시각이 명시되고 이에 따른 參與背景과 目的이 敍述되어야 한다.

나. 推進戰略 및 計劃

- 提案社의 地理情報시스템 構築을 위한 사업추진 戰略이 기술적·단계별로 명시되어야 한다.
- 서울市의 미래상을 감안한 推進計劃 수립과 이에 따른 제안사의 推進方向을 명시하여야 한다.

다. 地理情報시스템 構築方案

① 시스템 構築計劃 수립

- 需要調査
- 데이타베이스 設計
- 應用시스템 設計

② 示範시스템 構築計劃

- 開發內容 및 方法등을 구체적으로 명시
- 示範시스템 구성방안과 향후 방안을 명시
- 導入裝備에 대한 算出根據가 제시되어야 한다.

라. 事業管理 方案

① 細部日程計劃

- 綜合日程表
- 부문별 細部日程表

② 단계별 산출물 種類 및 內譯

③ 遂行組織 및 업무분장

- 본 事業 修行時의 투입인력을 作業單位別로 科技處 고시기술 등급 분류표에 의거 작성해야 하며 투입인력에 대한 主要 經歷事項을 記述

④ 단계별 報告方法

- 事業期間동안에 정기, 부정기적으로 이루어질 報告 및 檢討計劃 提示

⑤ 技術協力 事項

- 提案社의 국내 및 국외 技術協力 현황작성

⑥ 프로젝트 管理方法論(Methodology)

- 시스템 개발 일정에 따른 成果 納品管理
- 작업단계별, 정기적 推進成果 報告
- 品質保證 활동여부
- 현업부서와 共同作業 방안

⑦ 컨설팅 業務管理

마. 支援方案

① 敎育訓練計劃

- 교육지원 체계
- 교육설비 보유현황
- 교육과정 소개 (장소, 내용, 인원, 비용 등)

② 維持補修計劃

- 유지보수 체제, 절차, 운영방안

4) 提案書 작성시 유의사항

가. 提案書를 허위 또는 예상으로 작성하지 않아야 한다.

모든 기재사항은 客觀的으로 입증할 수 있어야 하며, 허위로 작성한 사실이 발견될 때에는 評價對象에서 除外된다.

나. 提案書의 각 요구사항에 대한 응답으로 "가능할 것이다", "고려하고 있다", "생각한다", "동의한다" 등과 같은 표현은 평상시 不可能한 표현으로 간주할 예정이므로 明確히 記述하여야 한다.

다. 提案書의 크기는 A4 규격을 原則으로 한다.

라. 提案書의 價格部門은 별도로 분리, 작성하고 提案社의 대표자 申告印鑑을 捺印한 후 밀봉, 공문과 함께 제출하여야 한다.

마. 本 提案要請書의 요구사항은 당 市가 요청하는 最小限의 요구이므로 제안서의 내용이 당 市의 기대에 充足하지 못하다고 판단될 경우 評價對象에서 除外할 수 있다.

바. 提案書 작성시 각 페이지별 번호를 부여하고, 官印을 날인하여야 한다.

5) 提案書 提出方法

가. 提出期限

나. 提出處

다. 提出部數

라. 提出方法

○ 提案書는 대표자의 申告印鑑을 날인하여 公文으로 제출하여야 한다.

날인이 없는 경우 제안으로 인정하지 않고 평가대상에서 제외한다.

○ 郵便接受는 인정하지 아니한다.

마. 提案書의 效力

○ 제출된 提案書의 내용은 당 市가 요청하지 않는 한 수정, 추가, 대체할 수 없으며 記載內容은 實際와 一致하여야 한다.

○ 당 市의 요구에 의해 修正 및 補完된 內譯은 계약 후에도 제안당시의 내역으로 간주되어 效力을 갖는다.

바. 保安遵守

○ 본 提案說明書 및 이후 제안서 제출까지 발생하는 모든 내용은 保安이 이루어져야 하며, 提案書와 관련하여 당 市에 제출한 모든 文書에 대해서 당 市는 업체의 이익을 보호하기 위하여 외부 他기관에 공개하지 않는다. 또한 提案要請을 받은 業體는 당 市의 제안요청에 관련된 사항을 公開하지 못하며 모든 資料에 대한 비밀을 維持하여야 한다.

단, 提案書의 내용 中 당 市에서 提案評價를 위하여 提案書의 일부를 對外的으로 확인, 조회, 공개할 경우 제안업체가 事前 承諾한 것으로 간주한다.

사. 其他

○ 본 事業과 관련하여 제출된 提案書 및 關聯資料는 返還하지 아니한다.

○ 본 提案을 위하여 소요되는 一切의 費用은 提案業體의 負擔으로 한다.

○ 提案書에 기재된 내용 이외의 意思表示는 인정하지 않는다.

○ 提案內容의 평가기준 및 업체선정 세부기준은 공개하지 아니한다.

21.2 指名競爭入札

(1) 書類審査에서 선정된 3개의 업체가 입찰에 참가할 수 있다.

(2) 技術補完을 위해 共同 참여한 경우는 主 事業體를 정해야 하며 主 事業體가 모든 책임을 진다.

21.3 用役發注內容

(1) 原始데이타의 整備, 데이타베이스 設計, 示範硏究, 데이타베이스 構築, 應用시스템 設計 및 構築, 시스템 운영을 위한 實務者 敎育등이 내용이 될 수 있으며 모든 분야가 一貫性있게 이루어지기 위해선 하나의 業體가 主管이 되어 project를 이끌어 갈 수 있도록 한다. 만약 原始데이타의 整備를 따로 用役發注한 경우에는 차후의 地理情報시스템과의 원활한 연계를 위해 충분한 諮問을 구한 후 시행토록 한다.

(2) 各 部署別로 용역이 발주되더라도 서울市 地理情報시스템 構築指針을 바탕으로 提案書나 각 분야별 基本計劃이 작성되어야 하며 指針을 지키지 못 할 경우는 합당한 事由를 첨부하여 發注部署에 보고하여야 한다.

21.4 結論 및 指針

● 서울市 地理情報시스템의 構築用役은 각 부서의 예산으로 個別發注하되 전체적 一貫性을 維持하기 위해선 서울市 地理情報시스템 構築指針을 바탕으로 하여야 하며, 추진부서는 電算統計擔當官室과 협의하여야 하고 기술자문을 위한 外部 常任諮問團을 구성하여야 한다.

● 用役業體의 선정은 書類審査와 指名競爭入札로 결정한다.

● 書類審査는 참가자격 심사와 제안서 심사로 나뉘며 參加資格審査에서 합격한 10개의 用役業體만 技術審査를 위한 提案書를 내며 제안서 심사를 통하여 3개의 업체를 선정하여 指名競爭入札에 응할 수 있도록 한다.

第 3 部 指針結果에 의한 主要 政策事項

第 3 部 指針結果에 의한 主要 政策事項

앞의 21개 指針의 내용 중 서울市가 政策的인 側面에서 우선적으로 고려하여야 할 事項과 個別的 指針에서 서술하지 못했던 전체적 視覺을 표현하고자 17개의 主要 政策事項을 정리해 본다.

1. 서울市 GIS 構築方式

서울市 GIS構築은 Topdown과 Bottom-up의 複合式 推進으로 진행되어야 한다. '93·'94년도 硏究를 통하여 Topdown 方式의 地理情報시스템 構築을 위한 서울市 基本計劃이 제안되었고 '97년부터는 全體的인 基本計劃에 의한 各 部署別 Bottom-up 방식의 推進이 구축의 우선순위에 따라 가능해지며, '96년부터는 서울市의 政策決定에 따라 각 부서의 예산 신청이 가능할 것으로 예상된다. 各 部署別 추진시는 應用分野別 基本計劃과 示範硏究를 1-2년에 걸쳐 시행 후 본격적인 構築에 들어가도록 제안한다. GIS는 應用이라는 성숙된 단계에서 그 有用性이 極大化되기 때문에 構築 初期부터 방대한 시스템을 構築한다든지 큰 期待效果를 가지는 것은 위험한 일이다. 어린아이가 敎育을 통하여 성숙하듯이 自體的인 使用能力과 創意的인 應用을 할 수 있을 때까지는 부단한 敎育과 意慾이 뒷바침되어야 할 것이다. <表 Ⅲ-1>에서와 같이 Topdown과 Bottom-up의 方式은 각각의 長短點이 있으므로 서울市의 경우는 가능한 모든 長點을 수용할 수 있는 複合式 推進方式을 받아들이는 것이 바람직하다. 그러므로 '93·'94년도의 연구결과는 계속적으로 適用, 發展되어 나가야 하며 한번의 政策立案用으로 그칠 경우는 複合式 推進方式의 혜택을 누릴 수 없는 결과가 될 것이다.

서울市의 地理情報시스템 構築指針(본 보고서)을 基準으로 하는 한, 本廳의 각 부서 및 區廳은 독립적인 예산으로 用役發注를 할 수 있으나 GIS 추진 총괄부서인 電算統計擔當官室의 推進計劃에 대한 심의를 거치는 것이 바람직하다. 그리고 초기의 개발 못지 않게 維持·管理 및 敎育을 위한 人力과 豫算를 충분히 고려하여 推進하여야 한다. 가능한 한 추진초기부터 管理部署를 정해서 참여시키는 것도 바람직할 것이다.

〈表 Ⅲ-1〉 Topdown과 Bottom-up의 長·短點 比較

始 作	Topdown 推進	Bottom-up 推進
事 例	서울 ('93·'94년도) '96년도(基本圖 構築)	서울('97년 이후), 대구, 광주, 대전, 인천
長 點	- 重複투자 방지 - 데이타의 互換性 유지로 業務能率 提高 - 一貫性과 融通性 있는 데이타베이스 設計로 보다 많은 應用 分野를 포함시킴	- 現實的으로 빨리 시작할 수 있음. - 獨立的인 추진으로 부서별 技術蓄積이 가능함
焦 點	- GIS 데이타베이스 共有 (GIS 구축의 60-80% 비용) - 社會間接資本으로의 역할 증대	- 응용시스템開發 中心 - 組織內에서만의 技術蓄積과 데이타 사용

2. 原始데이타의 整備

서울市 地理情報시스템 構築을 위한 첫번째 점검사항이 있다면 原始데이타(종이지도, 대장·조서 등)의 電算化를 위한 준비 상태일 것이다. 그동안 서울市 實務者들과의 대화를 통해서 이 問題에 대한 우려가 대단한 것을 파악하였으며 올바른 指摘事項임에 틀림없다. 地理情報시스템이 尖端의 技術이며 行政의 革新을 줄 수 있을 만큼의 有用한 技術임이 증명되어 왔으나 컴퓨터의 屬性인 "Garbage in, Garbage out"의 原則을 벗어날 수 없다. 물론 서울市 原始데이타가 "garbage"라는 의미가 아니며 컴퓨터의 入力을 대비하여 제작된 原始데이타가 아니기 때문에 入力을 위해 요구되는 臺帳·調書의 형식과 地圖들의 正確度에는 수준의 차이가 있게 마련이다. 컴퓨터의 情報가 특별히 정확하기를 기대하는 일반인들에게 地理情報의 正確性이 증명될 수 없을 경우 시스템에 대한 信賴度를 잃게 되고 별로 쓰이지 않는 시스템으로 전락하여 'GIS의 失敗' 事例로 등장될 수도 있다. 그만큼 地理情報시스템의 성공적인 構築을 위해 原始데이타가 얼마나 정확한 지에 대한 確認이 중요하며 이를 위한 現況調査와 파악된 問題點들에 대한 整備指針이 本 硏究를 통해 작성되었다. 대부분의 서울市 중요 地圖, 圖面, 臺帳·調書들이 정비되어야 하고 앞으로의 整備作業이 地理情報데이타베이스 構築의 일환으로 추진되기를 강조하였다. 왜냐하면 整備作業은 향후 데이타 入力을 위한

準備段階이므로 電算化를 고려하지 않거나 應用을 염두에 두지 않고 準備된다면 또 다른 重複投資의 모순을 가져다 줄 것이다.

이러한 原始데이타의 整備作業이 서울市 地理情報시스템 構築을 다소 遲延시킬 수 있을지 모르나 가장 우선적으로 實現되어야 할 사업이다. 금년도 硏究에서 現在의 原始데이타를 쓸 수 있느냐 없느냐, 쓸 수 있다면 어느 정도 쓸 수 있느냐의 판단은 單純한 問題는 아니었다. 각각의 業務에서 요구되는 正確度에 따라 整備의 必要性이 결정될 수 있는 문제이고 다양한 要求事項들이 있다면 가장 많은 要求를 만족시키는 觀點에서 原始데이타의 使用與否와 整備水準을 결정하는 것이 바람직할 것이다. 本 硏究의 指針은 이러한 측면에서 작성되었으며 原始데이타의 整備作業은 차후의 地理情報시스템 構築 用役에 포함되어야 한다.

3. 서울市 基本圖 電算化

基本圖라 함은 서울市의 지도 중 제일 큰 縮尺과 가장 정확한 位置 情報를 가진 지도로써 地籍圖와 航測圖를 들 수 있으나 地籍과 航測의 불부합 문제로 인하여 두 基本圖 중의 하나를 선택해야 하는 입장에 있다. 航測圖가 地籍圖보다는 많은 정보를 가지고 있기 때문에 航測圖를 基本圖로 하는 것이 보다 많은 서울市의 行政業務를 지원한다고 볼 수 있다. 이러한 基本圖의 電算化가 서울市 地理情報시스템 構築을 위한 첫단계로 가장 시급히 要求되고 있는 이유는 地理情報의 一貫性있는 構築을 위해서이다. 서울市의 중요한 업무 중에 하나가 道路·上下水 등을 포함하는 施設物의 정확한 管理이며 이러한 施設情報들이 하나의 정확한 基本圖 위에 얹어져야 다른 情報와의 位置的 一貫性을 유지할 수 있다. 그 동안 施設部署에서는 上水는 航測圖를, 下水는 地籍圖를 바탕으로 하였기 때문에 두 施設情報의 一貫性은 기대하기가 어려우며 電話線을 다루는 한국통신은 1/5,000의 地形圖를 확대하여 사용하였기 때문에 地下施設物 管理는 이러한 측면에서 더욱 어려워진다고 볼 수 있다. 현재 下水局에서는 下水管網에 대한 조사가 되고 있으며 調査結果가 올바른 基本圖 위에 기록되어야 향후 다른 施設情報와도 원활한 連繫를 가질 수 있을 것이다. 현재로는 '96년이 基本圖 電算化를 위한 가장 빠른 시기로 예측되나 가능한 이보다 일찍 시작되는 것이 더욱 바람직할 것이다. 왜냐하면 1/500의 道路施設物綜合平面圖(9개 區廳, '87년 12월 製作)와 1/1,000의 새로운 航測圖(13개 區廳)를 서울市 基本圖로 本 指針에서 제안하고 있으며 1:500 지도의 갱신작업과 1:1,000 지도의 새로운 航測圖面 제작작업이 짧은 시간 안에 이루어지기가 어려울 것으로 예측되므로 基本圖를 필요로 하는 施設部署들은 基本圖의 完成을 기다려야 하기 때문이다.

4. 國家 GIS 基本計劃과의 連繫

최근 財政經濟院을 중심으로 5개의 國家 GIS 推進分科(總括, 地理情報, 土地情報, 技術開發, 標準化 分科)가 구성되어 國家 GIS 基本計劃을 추진 중에 있고 '95年 전반기에는 최종안이 確定 發表될 것이다. 이 計劃에는 이미 302억의 豫算이 國家 基本圖 電算化를 위해 策定되어 있고 74개의 地方自治團體의 基本圖 電算化 부분을 포함하고 있다. 구체적인 추진방법은 國家豫算(國立地理院)이 50%, 地方自治團體 豫算이 50%로 구성되어 地方自治團體가 가지고 있는 기존 航測圖의 都心部分(1/25,000 地形圖에서 붉게 되어 있는 부분)을 電算化하고자 하는 計劃이며 부산을 비롯한 몇몇 地方自治團體는 '95년도부터 豫算執行機關인 國立地理院의 지원을 받아 基本圖 電算化를 추진할 계획이다. 서울市의 경우는 이러한 國家의 計劃에 96년 부터 참가할 예정이다. 本 硏究의 指針에서도 제시한 바와 같이 서울市의 基本圖 電算化는 미래의 GIS 데이타베이스가 一貫性을 갖기 위한 가장 시급한 준비이며 國家의 GIS 推進計劃과 밀접한 連繫를 가지고 추진되어야 할 것이다.

이러한 國家 基本圖 電算化 외에도 5개 分科 중의 하나인 技術開發分科(과기처 중심)에서는 韓國型 GIS S/W 및 GIS 核心技術의 開發을 계획하고 있으며 이를 위한 豫算이 확보되어 있는 상태이다. 이 分科에서는 서울市를 가장 큰 GIS 需要者 중의 하나로 보고 있으며 서울市를 위한 GIS S/W 開發과 實質的 應用도 추진 계획의 일환으로 협조되기를 기대하고 있다. 內務部 地籍科를 중심으로 하는 土地分科에서는 서울市의 電算化된 地籍데이타베이스를 기존 地籍데이타의 활용적인 측면에서 시범연구로 추진할 전망이다.

이와같이 서울市 地理情報시스템의 構築은 規模나 미래의 波及效果 側面에서 주위의 기대가 매우 크다고 볼 수 있으며, 國家의 情報政策과 긴밀한 연계가 있어야 한다. 이를 위한 세밀한 대책도 國家 GIS 基本計劃의 推進과 함께 수립될 수 있도록 內部 技術 蓄積과 계속적인 연구가 있어야 할 것이다.

5. 서울市 GIS S/W 選定

금년도 指針에서 서울市 GIS S/W는 하나를 原則으로 할 것을 제안하고 있다. 여러 종류의 業務特性을 가진 서울市 입장에서 부서 나름대로의 S/W 選定이 유리할 것으로 보일 수 있으나 서울市 GIS 構築의 가장 큰 고민이었던 重複投資의 문제를 해결하기 어렵다는 측면에서 하나의 S/W로 單純化하는 것이 최상의 방책으로 제안되었다. 서울市가 여러 개의 S/W로

갈 경우 GIS 構築費用의 60~80%가 드는 데이타의 互換과 共有 問題, 그리고 22개 구청이 S/W別 業務시스템을 개발할 경우의 重複投資, 實務者들의 敎育問題, 시스템의 改善 및 管理 측면에서의 複雜性 등이 큰 부담이 될 수 있다. 물론 하나의 S/W로 갈 경우엔 供給業體들 끼리 경쟁을 시킬 수 없고, 한 業體의 독점으로 橫暴가 생길 수 있다는 점들이 거론되나 다소 피상적인 우려로 판단되며 이러한 問題가 現實化된 事例는 거의 없다고 볼 수 있고, 있다 하더라도 서울市의 경우와 똑같은 맥락에서 이루어졌다고 볼 수 없다. 만약 이러한 危險이 부담이 된다면 契約書에 모든 가능한 경우에 대한 對備策을 마련하면 될 것으로 보인다.

서울市 S/W가 하나로 갈 경우 어떠한 S/W를 정할 것인가에 대한 문제는 公正한 評價團을 構成하여 결정해야 하며, 本 指針에서 제안된 고려사항을 바탕으로 하여야 할 것이다. 전술한 "國家 GIS 基本計劃과의 連繫"에서 國家 GIS S/W 開發이 거론되고 있으며 향후의 開發 노력과 추세를 관망하여야 하는 입장에서 하나의 外國産 S/W를 미리 정하는 것도 本 硏究의 범위가 아니라고 판단되었다. 하지만 本 硏究에서 제안된 일정대로 '96年度부터 部署別 GIS 構築이 시작된다면 '95年까지는 특정 S/W를 결정하여야 部署別로 基本計劃을 수립하는 데 무리가 없을 것이다. 基本圖 電算化를 위한 S/W는 CAD의 DXF포맷으로도 가능하므로(제 2장 入力데이타 포맷 및 표준 참조) 基本圖 電算化를 위한 특정 S/W의 선정은 크게 거론될 필요가 없을 것으로 판단된다.

그리고 地理情報시스템 構築을 위한 H/W와 周邊器機 問題는 S/W가 정해지면 S/W에 맞는 H/W와 주변기기가 정해져야하므로 미리 정할 수 있는 문제는 아니며 S/W의 評價過程에서도 H/W의 platform이 고려되도록 S/W 選定指針에 제안되어 있다.

6. 서울市 GIS 構築과 運營을 위한 組織

本 硏究를 통하여 방대한 서울市의 GIS가 제대로 構築되고 運營되기 위해서는 새로운 組織의 構成이 불가피하다. 여기에서 말하는 組織은 흔히 이야기되는 企劃團이나 推進班의 規模에서부터 미래의 완성된 시스템을 運營, 管理하기 위한 수백명 技能人力의 養成을 의미한다. GIS 構築 過程이 오래 걸림을 감안하여 GIS 構築을 위한 組織(GIS政策 推進委員會, GIS 推進 總括部署, 常任 諮問團, 需要者 協議體)과 GIS 運營을 위한 組織(앞의 組織에서 常任 諮問團이 GIS데이타센터로 바뀜)으로 구분하였다. 새로운 組織을 創設하기보다는 기존의 組織에 기능을 添加·擴大시켜 나가도록 건의하였으며 기존의 조직중 電子計算所와 電算統計擔當官의 役割이 중요해지리라 예상된다.

서울市 地理情報시스템 構築의 가장 시급한 과제인 基本圖 電算化는 서울市 管理業務의 根幹을 이루는 道路局을 첫번째 대상부서로 제안하며 GIS 推進 總括部署인 電算統計擔當官과 협조되어 추진되어야 하며, 향후 基本圖데이타 更新과 再供給은 電子計算所에서 담당함이 바람직할 것이다.

지금까지 언급된 組織은 하나의 틀일 뿐이며, GIS 構築의 成敗를 실질적으로 좌우하는 要素는 GIS 構築을 이끌어 가는 人力의 意志와 技術能力이다. GIS 政策推進委員會에선 부서별 협조가 잘 될 수 있도록 조정해야 하며 推進豫算에 대한 적극적인 지원을 할 수 있어야 한다. 그리고 서울市의 技術能力은 GIS 推進을 위해 충분한 技術蓄積이 되어 있지 않으므로 常任諮問團의 活用, 기존 인력의 敎育 그리고 새로운 專門人力을 부분적으로 雇用하는 것도 대책이 될 것이다. 그러므로 계속적인 自體人力의 敎育과 國內外의 諮問을 통하여 地理情報시스템 構築을 성공적으로 이끌어 갈 수 있는 內部 專門人力의 擴充이 가장 시급하다고 볼 수 있다.

7. 서울市 GIS 데이타베이스 體系와 Network

서울市가 그동안 電算化해 왔던 行政電算網의 文字情報와는 달리 地理情報는 컴퓨터의 많은 기억 용량과 빠른 처리속도를 요구하므로 기존 行政電算網의 데이타베이스 體系와 文字情報를 위한 Network 技術과는 비교되기 어렵다. 그동안 하나의 '統合' 情報시스템이 서울市 情報體系의 이상적인 案으로 막연히 생각되어 왔으나 本 報告書의 結論은 이와는 달리 22개 區廳別로 分散式 데이타베이스를 提案하며 가까운 미래에 現實化될 超高速 情報通信網과의 連繫를 통하여 개념적으로 통합되는 情報網을 구상하였다. 서울市의 한 區廳에서 처리해야 할 데이타베이스의 규모가 다른 中·小 地方自治團體와 비슷하거나 더 클 수가 있으므로 技術的인 側面에서도 分散式이 바람직하며 '95년부터 실시될 地方自治制와 더불어 各 區廳의 독립적인 업무수행 능력이 강화된다면 더욱더 설득력있는 提案이라고 볼 수 있다. 더군다나 각각의 區廳끼리 水平的인 情報交換은 거의 없으며 本廳과의 情報交換도 의외로 활발하지 않은 것으로 파악되었다. 大邱市의 경우, 本廳과 區廳에 전용 電話回線이 이러한 目的으로 설치되어 있으나 거의 쓰이지 않는 상태여서 GIS의 구축 초기에 일어나는 현상으로 파악되기는 하나 市行政業務連繫의 일면으로도 볼 수 있다. 1段階로 추진되고 있는 政府의 超高速 情報通信網이 서울市에서도 이용 가능하게 될 경우, 本廳과 區廳 間의 情報交換樣相이 달라질 가능성도 없지 않으나 당분간은 大邱市와 같은 경우를 經驗하게 될 것으로 본다. 궁극적으로는 使用者의 創意力에 의해 새로운 業務가 創出되고 정보의 흐름이 많아질 때 저

절로 Network 使用의 活性化는 이루어지리라 본다. 地理的으로는 분산된 데이타베이스이지만 개념적으로는 통합될 서울市 GIS 데이타베이스는 政府의 超高速情報通信網과 함께 現實化될 것이며 이를 위한 준비가 있어야 할 것이다.

8. GIS 用役發注

서울市는 '95년도에 基本圖 電算化를 위한 예산신청에 이어 '96년부터 GIS 構築이 시작될 수 있다고 본다. 기본도 전산화는 道路局을 중심으로 道路施設物綜合管理시스템과 함께 開發될 것이며 나머지 部署에서도 '97년 이후로 優先順位(뒤의 『17. 시스템 構築 優先順位』 참조)에 의해 개별적인 용역발주가 가능할 것이다.

최근의 GIS 用役은 비교적 새로운 技術用役이고 큰 예산이 들어가는 事業이기 때문에 民間業體의 지나치리 만큼 많은 관심을 끌고 있다. 本 硏究의 委託硏究業體(쌍용컴퓨터, 한진지리정보)選定過程을 통해 이러한 점을 충분히 경험하였으며, 서울市의 立場에서 가장 바람직한 用役發注方法이 필요할 것으로 判斷되었다. 우리나라에서는 GIS가 아직까지 새로운 技術이고 GIS 구축과 사용경험이 外國에 비해 부족한 실정이므로 올바른 GIS 用役業體를 選定한다는 것은 그리 쉬운 일은 아니다. GIS업체의 技術能力 파악과 用役發注過程의 공정성을 감안하여 技術資格審査와 指名競爭入札의 複合的 過程을 提案하였다. 우선 參加資格審査를 통하여 10개의 업체가 뽑혀지고 技術提案書를 제출할 수 있는 자격을 얻는다. 외부평가단에 의해 10개의 技術提案書가 심사되어 3개의 업체가 선정되면 마지막으로 3개의 업체는 指名競爭入札의 과정을 통해 최종 하나의 업체가 결정된다.

아직까지 우리나라에서는 GIS 用役에 대한 품셈이 전혀 정립되어 있지 않아 정확한 實行豫算의 算定이 어려운 실정이다. 품셈 算定에 대한 用役도 발주되는 것이 바람직하며 제일 먼저 시작되는 GIS 用役과 함께 發注되어 後續으로 이어지는 부서들에게 豫算算定의 根據를 제공해 주는 것이 효율적일 것이다. 이러한 작업은 GIS 推進 總括部署에서 담당하여 계속되는 GIS 프로젝트를 위해 指針을 내려주어야 할 것이다.

9. GIS 데이타의 公開

GIS 데이타베이스가 構築되지도 않은 상태에서 데이타의 公開에 대한 指針을 작성하는 것이 다소 時機尙早일 수 있으나 데이타의 販賣 및 所有權과 관계하여 막대

한 예산이 드는 GIS 데이타베이스 構築費用을 서울市에서 부담하지 않아도 되는 시나리오와도 연계되기 때문에 政策的인 차원에서 거론될 필요가 있다. 美國의 San Francisco市에서는 市政府의 GIS 데이타베이스 構築과 管理를 하나의 用役業體에서 담당하게 하고 대신에 데이타의 所有權을 그 業體가 가지게 하여 용역업체에서는 데이타를 그대로 또는 附加價値를 올려서도 판매할 수 있다고 한다. 데이타의 保安問題가 우려될 수 있지만 공개해도 좋은 데이타들에 대해서는 무방하리라 본다. 우리나라에서도 이러한 構想을 가지고 있는 업체가 있음을 고려하여 볼 때 정작 豫算의 어려움이 있고 빨리 GIS 構築을 시작해야 하는 입장에서는 고려해 볼 만한 대안이 될 수 있다.

앞으로 서울市의 基本圖로 構築될 航測圖는 現行法上 국립지리원이 板權을 가지고 있으므로 데이타의 所有權 問題는 地方自治制와 地圖의 電算化 추세와 더불어 올바른 방향모색이 두 기관간에 있어야 할 것으로 예측된다. 航測圖를 제외한 主題圖의 情報는 서울市가 판매할 수 있으므로, 보다 많은 國民이 惠澤을 입을 수 있는 입장에서 가장 바람직하다고 판단되는 데이타 販賣價格에 대한 案을 제안하였다. 설문조사를 통해 봤을 때 實費로 提供되는 것이 가장 바람직하다는 與論이었으며 美國에서 주로 사용되고 있는 방법이다. 서울市의 경우도 航測圖의 著作權 問題와 데이타베이스의 構築 및 維持·補修에 필요한 예산을 감안하여 가격의 범위를 결정하여야 할 것이다.

10. GIS 敎育

GIS는 H/W, S/W, 데이타베이스, 技術者 그리고 組織의 다섯 가지 구성요소로 이루어지는 複合尖端技術이므로 實務者들이 단순히 빠른 시간내에 理解하기는 어렵다고 볼 수 있다. 電算의 基本知識이 있어야 하며 現 業務와 GIS가 創意的으로 融合·發展할 수 있도록 使用者 자신의 技術開發이 지속되어야 한다. GIS 敎育은 GIS 성공을 위해서 GIS 데이타베이스 構築에 못지않게 중요한 課題이다. 人間을 다루어야 하는 分野이며, 機械的이라고 볼 수 있는 H/W, S/W, 데이타베이스와 같은 GIS 構成要素와는 달리 流動的(dynamic)이고 미묘한 요소를 지니고 있다. 이렇듯 중요하고 실현이 어려울 수 있는 서울市 GIS敎育이 효과적으로 이루어지기 위해서는 이를 위한 硏究와 敎材開發이 있어야 하며 궁극적으로는 GIS 敎育을 全擔하는 기관이 있음이 바람직하다. 현재의 서울市 電子計算所의 電算敎育을 더욱 확대시켜 나가야 하며, 敎授要員 확보와 서울市의 실정에 맞는 project型의 교재가 개발되어야 할 것이다.

11. 示範研究地域으로서의 中區

금년도 연구를 위해 서울市 中區의 5개 洞이 實驗研究 對象地域으로 선정 되었고, 이 지역을 대상으로 60개 정도의 地理情報레이어로 구성된 데이타베이스와 4개의 應用시스템(도로, 상수, 하수, 소방: 별첨 참조)이 開發되었다. 비록 實驗이란 명목하에서 構築된 시스템들이지만 實用化 段階를 거쳐 '示範'시스템으로 發展시키기에 충분하다고 판단된다. 서울市는 여기서 개발된 데이타베이스와 應用시스템들을 계속 발전시켜 中區廳에서도 실무에 惠澤을 받을 수 있도록 하여야 함은 물론 서울市의 示範研究地域으로 指定하여 계속 發展시켜 나가는 것이 바람직하다. 금년도 연구에서는 시간의 부족으로 인하여 개발된 시스템들이 實務에서 適用되는 結果를 指針에 충분히 반영하지 못했으나 계속적인 研究의 必要性이 있으리라 판단된다. 中區廳의 입장에서는 4개의 應用시스템이 實驗의 目的으로 각각 다른 S/W에서 開發되었으나 향후의 示範과 實用化를 위해서는 하나의 S/W 環境으로 統一시켜야 하고 5개 洞을 제외한 나머지 洞들에 대한 데이타베이스 構築作業이 필요하다. 基本圖에 관한 문제도 1/500의 道路施設物綜合平面圖를 가진 9개 區廳 中의 하나이므로 更新을 통해 바로 電算化가 가능하고 다른 區廳에 비해 現實化시키기가 쉬운 여건이라 볼 수 있다. 그리고 4개의 應用시스템과 5개 洞에 대한 데이타베이스는 弘報와 敎育의 차원에서도 유용한 資料가 될 것이므로 이에 대한 活用 計劃과 推進이 뒷받침되어야 할 것이다.

12. 종이情報와 컴퓨터(GIS)情報의 共存

都市行政情報의 80% 정도가 2차원 이상의 空間情報이고 이러한 공간정보가 GIS 안에서 電算化되어 活用될 때 까지는, 상당한 時間이 逍遙될 것으로 예측된다. 만약 都市行政電算化의 궁극적인 目標가 '종이없는 行政(Paperless Administration)'이라면 종이정보와 컴퓨터정보가 共存하는 轉換期가 있게 마련이다. 컴퓨터情報 때문에 외형적으로 二元化된 行政體系를 일관성있고 혼란없는 行政이 될 수 있도록 하는 것은 GIS 成功의 필수적인 課題이며 데이타베이스를 구축하는 部署는 이에 대한 대책을 마련해야 한다. 예를들면, 데이타의 更新과 檢收의 過程을 거친 경우는 종이情報와 컴퓨터情報 중 컴퓨터情報에 信賴性을 부여하여 일관성있는 行政이 이루어지도록 이에 따른 規定을 만들어 혼란이 없도록 하여야 하며 이러한 對策은 用役이 發注되어 진행되는 동안 用役의 內容에도 반영되어야 한다. 특히, 地籍의 경우에는 財産權 管理를 위해 컴퓨터 정보보다는 地籍圖 原本과 土地臺帳의 사항들이

우선되어야 하므로 컴퓨터情報의 正確性은 오히려 참고사항으로 존재할 가능성이 있다. 이와같이 오랫동안 서울市 行政이 의존해 왔던 종이情報의 重要性이 컴퓨터화된 情報로 인해 하루아침에 輕視되어서는 안되며 電算化로 인해 발생될 問題點을 미리 파악하여 조치하는 것이 GIS 構築과 효율적인 運營을 위해 필수적임을 염두에 두고 對策을 마련하여야 한다.

13. 都市情報의 部分으로서의 地理情報

서울市 行政의 효율화를 위해 電算部分이 다루어야 할 정보는 都市情報(urban information)라 칭해져야 하며 地理情報(geographic information)가 전부가 될 수는 없다. 최근, 地理情報시스템이 都市行政을 위해 빠른 속도로 浮刻되어 가는 이유는 都市情報의 80%가 地理情報이고 지리정보를 다루는 기술이 종래의 文字情報를 다루던 電算技術보다는 훨씬 高度化된 技術이고 데이타베이스를 구축하는 費用이 훨씬 많이 들고 복잡하기 때문일 것이다.

금년도 연구의 『第 11 章 서울市 GIS Network』 및 『第 12 章 行政電算網 데이타베이스 活用指針』을 통하여 地理情報가 도시행정을 위해 독립적으로 存在하는 것이 아니고 다른 모든 情報와의 連繫를 가지고 활용될 수 있는 都市情報體系의 構築이 궁극적으로 이루어져야 함을 암시하고 있다. 물론 地理情報시스템의 構築過程에서 이러한 目標를 達成할 대부분의 작업이 이루어지리라 예측하며 技術의 難易度 측면에서도 二·三次元의 情報를 효율적으로 다룰 수 있는 技術이 都市情報시스템의 核心이 될 것이다. 그러므로 GIS 데이타베이스에 包含되지 않는 나머지 20%의 行政情報가 지리정보와 밀접한 연계가 없더라도 都市情報시스템(Urban Information System)을 이루는 중요한 부분이다. 都市行政電算化의 궁극적인 목표는 都市情報시스템의 構築임을 고려할 때 80%의 地理情報와 20%의 순수 文字情報가 통합된 정보시스템에 대한 推進計劃이 이루어져야 하며 本 硏究院의 '95년도 基本硏究課題의 하나로 反映되어 있다(과제명 : 市政綜合電算網 構築方案).

14. 國家 超高速 情報通信網과의 連繫

政府는 지난해 5월, 21세기 정보화 사회에 대비하여 國家社會의 情報化를 촉진하고 산업의 대외경쟁력을 확보하기 위해 범국가 차원의 超高速情報通信網을 構築키로하고 1994년부터 오는 2015년까지 3段階로 나누어 총 44조 8천억원을 투입할 예정이다. 1段階 事業으로 '97년까지 5개 권역(수도권, 중부권, 호남권, 부산권, 대구권)으로 분할하여 권역별 網 構築이 이루어지고 地方自治團體에서도 건축설계도의 전송, One-step 민원서비스, 영상회의

등의 혜택을 받을 수 있게 된다. 이러한 情報網의 構築과 더불어 서울市에서는 이러한 情報網을 최대한 활용할 수 있는 준비를 하는 것이 바람직하다. 다시 말하면 情報網에 흐를 데이타베이스의 構築이 우선되어야 하고 情報網을 사용할 수 있는 業務體系가 이루어질 수 있도록 敎育과 技術蓄積이 되어 있어야 한다. 주고 받을 情報가 없는 상태에서의 "超高速 情報通信網"은 무용지물이며 電算化된 情報가 있다 하더라도 情報의 交換이 부서간 잘 이루어질 수 없는 業務體系라면 막대한 예산을 들인 情報通信網의 效果를 縮小시키는 결과를 초래할 것이다. 이러한 政府의 計劃이 서울市 計劃에 반영될 수 있도록 本 硏究院의 95년도 硏究課題로 『市政綜合電算網 構築方案』이 선정되어 있으며 국가초고속정보통신망과 연계방안뿐만 아니라 都市情報 全般의 구축에 관한 보다 폭 넓고 자세한 計劃이 竪立될 豫定이다. 그리고 정부의 계획에 超高速情報通信網 시범사업을 위한 豫算도 策定되어 있으므로 가능한 서울市가 示範地域으로 정해져서 보다 적극적인 참여가 될 수 있도록 政策的인 뒷받침이 있어야 될 것이다.

15. 地籍情報의 共有

地籍情報는 지형정보와 함께 都市地理情報의 바탕을 이루는 基本情報이며 재산권과 관련된 많은 行政業務를 지원한다. 서울시는 1983년부터 地籍圖 電算化를 추진해 왔으며 90%에 가까운 입력이 완료된 상태이다. 이렇듯 많은 부서의 업무에서 地籍情報를 필요로 하고 많은 예산과 노력을 들여서 電算化된 地籍情報를 共有하는 것이 바람직할 것이다. 하지만 地籍事務電算處理規程(51조 3항)에서는 전산화된 地籍情報가 어떠한 형태로든지 公開되지 못하도록 규정하고 있으며 地籍圖와 航測圖가 不符合하는 근본적인 문제점을 가지고 있으므로 타 부서에서 電算化된 地籍데이타를 共有하여 業務에 活用할 수 있는 가능성을 제한하고 있는 실정이다. 本 硏究에서는 地籍데이타의 活用方案을 3가지로 제시하고 있으나 전산화된 地籍데이타의 入手가 어려워 이러한 방안들에 대한 충분한 實驗을 하지 못하였으며 향후 계속적인 硏究가 있어야 할 것이다. 현재 內務部 地籍課에서도 土地情報시스템(LIS, Land Information System) 연구팀을 구성하여 지적도 전산화의 最適案을 위한 연구를 진행하고 있으며 서로의 硏究協助를 통하여 현실적으로 더욱 자세한 指針이 서울市를 위해 나올 수 있도록 自體的인 硏究가 있어야 할 것이다. 왜냐하면 內務部 地籍課에서 지향하는 硏究方向은 기존의 地籍圖가 정확하지 않다는 가정하에 旣存 地籍圖의 再作成에 초점을 두고 있으며 기존 地籍圖를 전산화한 데이타의 活用에 대해서는 크게 고려하지 않고 있는 실정이기 때문이다.

16. 地下埋設物 管理

최근의 아현동 가스폭발사건이나 금년 3월에 있었던 한국통신의 공동구화재사건을 통하여 "땅밑地圖"가 없음을 주된 原因으로 지적하는 新聞記事(조선, 한국일보)를 보면서 이러한 都市施設物 管理를 위하여 地理情報시스템의 導入이 불가피하다는 공감대가 형성되어 간다고 볼 수 있다. 하지만 이러한 災害를 豫防할 수 있는 情報시스템(電算化된 땅밑 지도)이 현실적으로 구축되어 實用化되는 水準에 이르기에는 여러 가지 問題點이 있을 수 있으며 여기서는 우선 세 가지 정도의 어려움을 들 수 있다.

첫째로, 땅밑 情報들이 여러 기관의 소유로 되어 있고 따로 構築, 管理되고 있는 실정이므로 하나의 統合情報시스템 構築을 위해선 여러 기관들의 협조를 받을 수 있는 中央機關의 중재 역할이 있어야 한다. 電話線의 위치에 관한 정보는 韓國通信에서, 電線에 관한 것은 韓國電力에서, 가스에 관한 정보는 각각의 가스공사들이, 上·下水에 관한 情報는 서울市가 관리하고 있다.

둘째로, 이러한 땅밑 情報들의 聚合에 대한 協助가 가능하다고 하더라도 각각의 정보에 대한 正確度에 差異가 있으므로 이상적인 地下施設物管理를 위한 統合정보시스템의 構築이 바로 이루어지기가 어려울 것으로 예상된다. 예를 들어, 한국통신은 1/5,000의 地形圖 위에, 한국전력은 1/1,200의 地籍圖 위에, 서울市는 1/500의 道路施設物綜合平面圖 위에 지하시설물 정보가 그려져 있다면 이들을 컴퓨터 안에서 聚合했을 때 생기는 誤差는 의외로 클 것로 예상되며 이러한 오차로 도로굴착과 같은 精密하고 綜合的인 地下情報를 요구하는 作業을 실수없이 수행하기는 不可能할 것으로 예상된다. 그리고 이러한 機關들로부터 받은 데이타間의 矛盾을 없애기 위해서는 많은 編輯作業이 요구될 것이다. 만약 이러한 編輯作業이 지나치게 많아진다면 關聯機關들의 데이타를 聚合하기 보다는 地下埋設物 探査作業을 새로 推進하여 일관성 있고 정밀한 地下施設物情報시스템의 構築이 실현되어야 할 것이다.

세째로, 만약 地下埋設物에 대한 探査作業을 해야 한다면 많은 예산을 필요로 하고 현재의 交通滯症 속에서 현실적으로 거의 불가능할 것으로 나타났으며 측량보다는 맨홀조사를 통해 各 地下施設物에 대해 맨홀과 맨홀의 情報들을 그려나가는 槪念的 땅밑 地圖의 構築 정도가 가능할 것으로 보인다.

이와 같이 "땅밑 地圖"의 製作은 짧은 시간 내에 만들어질 수 있는 쉬운 課題가 아닌 것은 틀림없으며 이러한 問題들을 해결할 수 있는 政策的 意志가 뒷받침되어야 하고 이에 대한 對策이 조속히 강구되지 않는 한 영원한 숙제로 남을 것이다.

17. 시스템構築 優先順位

1993年度 硏究를 통하여 시스템構築 優先順位를 결정하였으나 금년도 연구에서 基本圖 構築의 重要性이 크게 부각됨에 따라 1993년도에 선정된 6개의 시스템 중에서 地籍管理綜合시스템과 道路施設物綜合管理시스템을 최우선 順位로 하는 것이 바람직하며 이를 바탕으로 나머지 4개의 시스템은 各 部署의 예산사정이 가능한 대로 構築되어도 무방할 것이다.

1993년도 시스템構築 優先順位와 그 變化는 다음과 같다.

1993년도 硏究의 優先順位		1994년도 硏究의 優先順位
(1) 地籍管理綜合시스템		(1) 道路施設物綜合管理시스템
(2) 稅務管理綜合시스템		(1) 地籍管理綜合시스템
(3) 上水道施設綜合管理시스템	→	(3) 稅務管理綜合시스템
(4) 建築行政綜合管理시스템		(4) 上水道施設綜合管理시스템
(5) 道路施設物綜合管理시스템		(5) 建築行政綜合管理시스템
(6) 下水道施設綜合管理시스템		(6) 下水道施設綜合管理시스템

第 4 部 結論

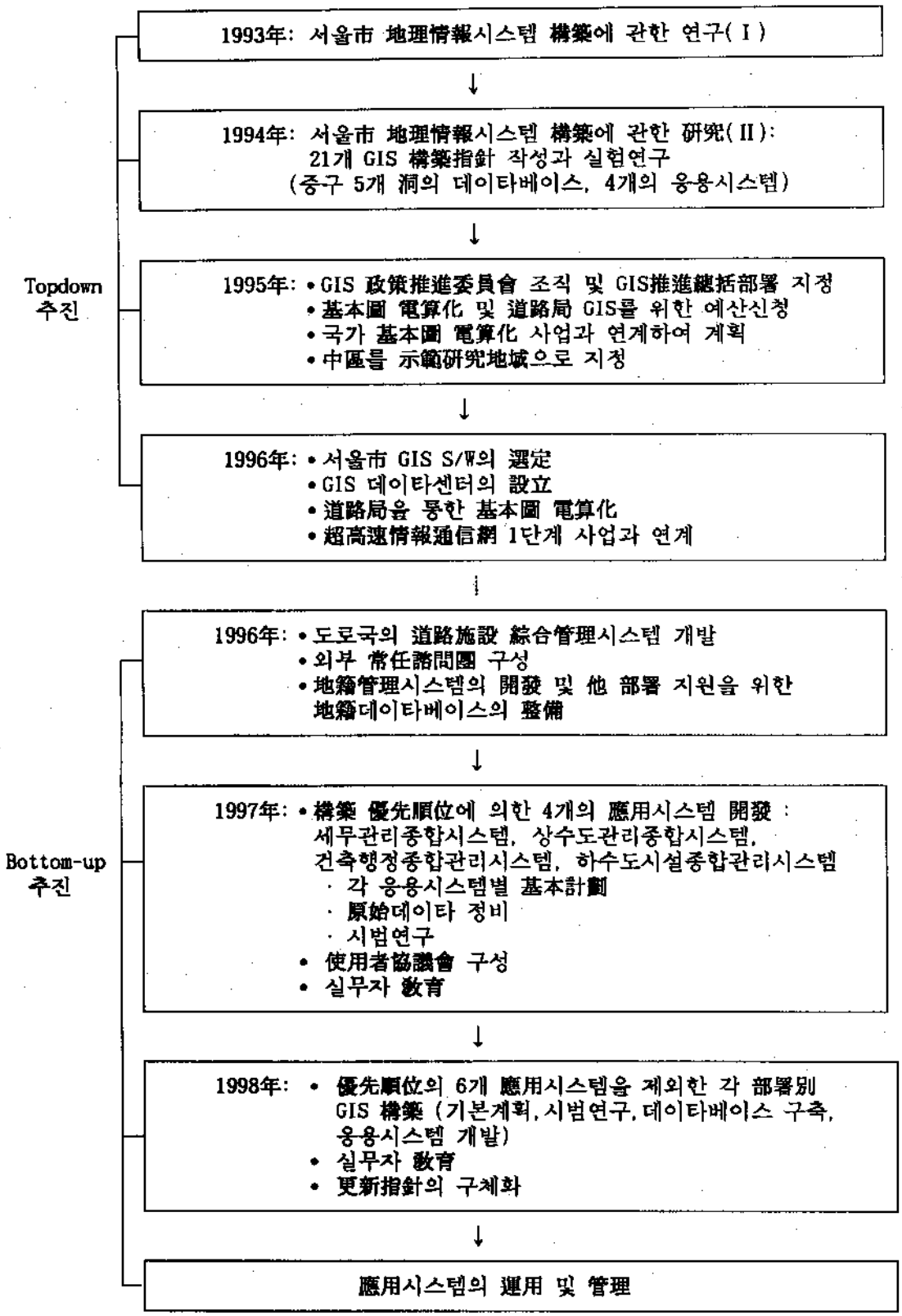
第 4 部 結論

연초의 研究計劃에서는 19개의 指針을 만드는 것으로 시작하였다가 "GIS 構築과 運營을 위한 組織" 및 "GIS 用役發注指針"이 더해짐으로 21개의 指針을 결과적으로 작성하게 되었다. 本 研究의 目的이 서울市가 GIS를 構築하는 데 있어서 필요한 모든 事項을 記述하고자 하는 것인 만큼 이러한 現象은 매우 당연한 것으로 여겨지며 GIS 構築이 現實化되어 가면서 좀 더 다양하고 細部的인 指針이 요구되리라 예상된다. '93年度 연구가 서울市 GIS 構築을 위한 전체적인 구상인데 비해 금년도 연구는 '93년도 연구를 통해 도출된 現實的인 問題點을 해결하는 데 重點을 두었으며 研究가 깊어질수록 새로운 問題點들이 계속 도출될 것이다. 그러므로 本 研究의 結果가 각각의 개별적인 環境에서 생기는 問題點 및 요구사항들을 모두 만족시킬 수 있는 指針으로 기대되어서는 안되며, 根本的 問題點과 要求事項에 대한 1단계 解決策을 提示한다고 보아야 할 것이다.

'93年度 研究에서는 전체적인 眼目을 가질 수 있도록 하였으며 '94年度 研究는 '93年度 研究를 통해 발견된 根本 問題點들을 각 지침별로 解決하는 것을 目標로 한 만큼 금년도 연구에서 전체적인 推進計劃이 서술되는 것은 작년도 연구와 다소 重複되는 事項이 있을 수 있으므로 가능한 새롭게 變化된 事項만을 記述하고자 하였다. 그러나 本 報告書를 최종결론으로 오해할 소지가 있기 때문에 變更된 部分을 보완하여 〈表 Ⅳ-1〉의 서울市 地理情報시스템 構築段階로 전체적인 계획을 대신하였다. 좀 더 구체적인 技術需要와 豫算에 대해서는 '95年度 연구과제인 『市政綜合電算網 構築方案』에서 언급될 것이므로 '95年度 研究結果를 참조하기 바란다.

本 研究에서 검수의 방법, 입력방법 등의 技術的 問題에 대해선 경험있는 專門家들의 諮問을 충분히 反映하였지만 아직까지 우리나라 GIS 技術水準이 모든 需要者들을 일관된 전문의견으로 만족시킬 수 있는 段階에는 이르지 못하고 있으므로, 서울市는 本 報告書의 종합의견을 바탕으로 새로운 技術蓄積을 이룩해가야 할 것이다. 분명한 것은 이 指針의 作成을 마지막으로 서울市 GIS에 대한 研究를 종결 짓는 것은 그 동안의 노력을 헛수고로 만들 可能性이 많으며 GIS 構築에 대한 政策이 決定되는 대로 더욱 더 많은 專門人力이 投入되고 敎育되어서 계속적인 研究와 用役에 대한 技術監理가 가능하도록 준비하여야 할 것이다. 그리고 본 연구의 산출물을 바탕으로 GIS 敎育敎材의 開發 등 GIS의 성공적인 構築에 중요한 영향을 미칠 사항들에 대한 적극적인 지원이 있어야 할 것이다.

마지막으로 本 研究의 結果를 사용함으로 얻는 效果는 다음과 같다.



〈表 Ⅳ-1〉 서울市 地理情報시스템 構築段階

- 향후 本 硏究의 21개 指針을 이용하여 서울市는 用役發注 및 監理가 쉬워지고 地理情報시스템을 전체적으로 一貫性 있게 진행할 수 있다.
- 본 指針을 통하여 個別的인 부서별 業務시스템의 개발이 重複投資없이 가능해지며 앞으로 생산될 데이타들의 標準化를 통하여 부서간의 情報흐름이 원활해지며 民間에 대한 社會間接資本으로서의 役割을 높일 수 있다.
- 國家次元의 GIS構築을 위한 최근의 노력(財政經濟院 및 內務部)은 서울市의 推進과 중첩되는 것이 아니라 오히려 相互補完되므로 共同硏究體制가 성립될 수 있다. 國家次元의 소축척 데이타 이용과 地方自治團體의 1/500 을 중심으로 하는 대축척 데이타의 이용은 應用分野와 縮尺面에서 根本的인 차이가 있다.
- 本 硏究는 앞으로 綜合的 地理情報시스템을 構築하고자 하는 他 地方自治團體에게 도움을 줄 수 있다.
- 本 硏究의 指針 뿐만 아니라 實驗硏究의 結果인 4개의 應用시스템과 데이타베이스는 서울市 GIS 敎育資料와 弘報用으로 활용될 수 있다.
- 向後의 地理情報시스템 構築過程에서 당면하게 될 現實的인 문제의 解決方案을 계속적으로 指針에 반영·발전시켜 나감으로 서울市 GIS 技術 蓄積의 기초가 된다.