

# GPS기반의 112지리정보시스템 구축

김미령(金美齡)

## 1. 112지리정보시스템의 구축배경

최근 국립지리원에서 1992년도부터 제작되고 있는 축척 1:5,000 및 1:25,000의 국가수치지도(NGIS)가 완성단계에 있고, 지방자치단체에서 자체적으로 추진되고 있는 다양한 형태의 수치지도가 제작됨으로써 이 수치지도를 이용하여 부가가치를 동반한 다양한 정보화 사업들이 속속 진행되고 있다. 이러한 수치지도는 특히 시민의 생명 및 재산과 직결된 112범죄신고에 있어서 신고자의 조속한 위치파악을 할 수 있는 핵심정보라 할 수 있겠다.

현재 경찰청에서 운영되고 있는 112범죄신고시스템의 문제점을 살펴보면 112신고자의 위치를 정확하게 파악하기가 불가능하다는데 있다. 범죄가 발생하여 112전화를 건 사람은 매우 흥분된 상태에 있기 때문에 자신의 위치를 정확하게 알려주지 않고 자신의 용건만 말하고 전화를 끊어버리는 경우가 매우 많다고 한다. 또한 자신의 위치를 정확히 모르는 신고자, 어린이, 노약자, 언어장애자등과 같이 언어전달이 잘 안되는 신고자 등도 많이 발생하여 이런 전화를 받은 112범죄센터 상황실 직원은 신고자의 위치를 파악하기 어렵기 때문에 경찰의 출동시간이 지연되어 조기범인검거에 실패하여 시민의 생명과 재산을 제대로 지켜주지 못하는 안타까운경우가 발생하고 있다.

다행히도 일부 경찰청은 이러한 문제의 심각성을 인지하고 날로 광역화, 강력화, 지능화되고 있는 범죄사건으로부터 시민의 생명과 재산을 보호하며 21세기 정보화시대 선진 경찰로 거듭나기 위해 지리정보시스템을 112범죄사건에 도입하여 체계적이고 과학적인 112지리정보시스템을 개발하게 되었다.

## 2. 시스템의 특성

112지리정보시스템은 발신자 전화번호확인시스템, 발신자위치확인시스템, GIS시스템, GPS시스템 등의 핵심요소로 구성되어 있다.

### 가. 발신자 전화번호확인 시스템(ANI:Automatic Number Identification)

전화국에서 제공하는 서비스로 발신자의 전화벨이 울리는 순간 신고자의 위치가 화면에 자동으로 표시되는 시스템이다.

### 나. 발신자 주소확인 시스템(ALI:Automatic Location Identification)

발신자가 전화신고동시에 주소가 자동으로 연결되는 시스템이다. 이 서비스는 한국통신공사에서 제공하는 서비스로서 착신된 발신자의 전화번호가 전용회선을 통해 한국통신공사의 인명부전화번호DB와 연계되어 전화번호와 일치된 주소를 찾아 접수자의 단말기화면에 표시해 주게 된다.

### 다. GIS시스템

GIS는 광의의 의미로 보면 지표상에 나타나는 지리현상에 관한 모든 자료를 Digital화하고 데이터베이스화하여 다양한 정보들을 검색, 분석, 조작하기 위한 소프트웨어, 하드웨어,

자료, 인력 및 조직체계를 말하는 종합정보체계이다.(그림 2.1 참조)

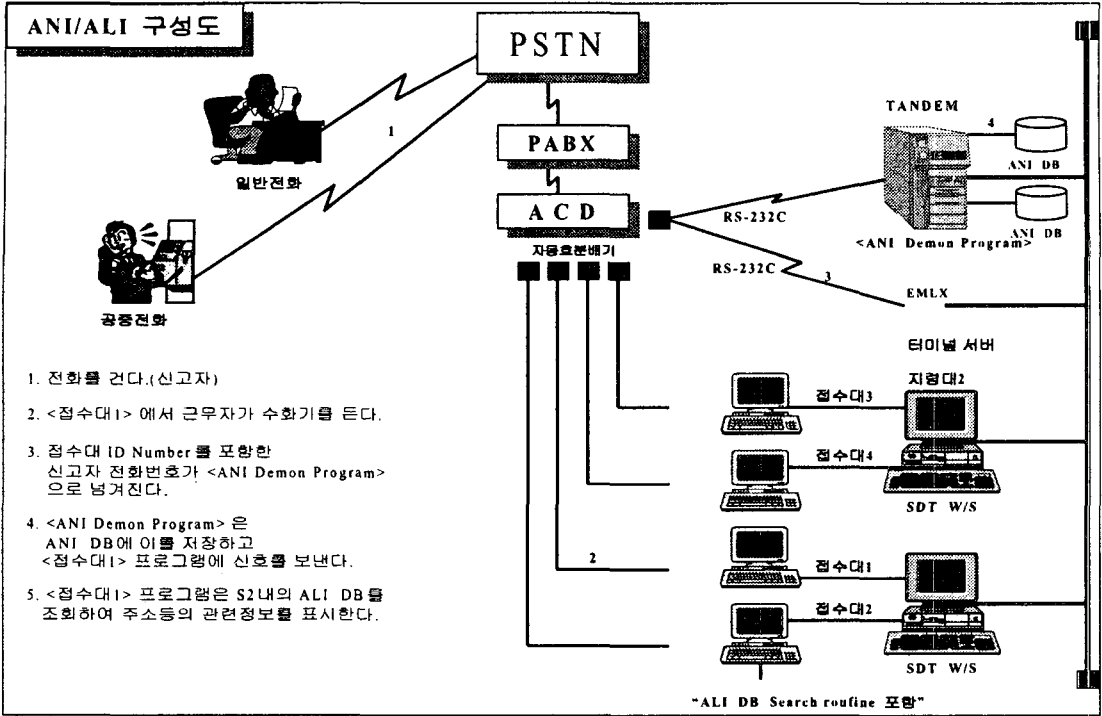


그림 2.1 발신자 전화번호확인 및 주소확인시스템

GIS의 장점은 위상체계(Topology)를 가진 대용량의 수치지도와 관련된 다양한 속성정보를 저장하고 다양한 분석을 위하여 이 자료들을 연계시켜 빠른 속도로 검색하게 하고, 사칙연산 및 논리연산에 의한 분석과 조작기능을 제공한다. 특히 GIS에서 처리된 결과는 기존의 타 시스템에 의한 분석작업과 비교하여 볼 때 정밀성과 시각적 효과가 비교할 수 없을 정도로 뛰어나, 최근에는 의사결정지원시스템으로 활용되고 있다.

112지리정보시스템은 이러한 GIS특성을 112범죄신고시스템과 융합하여 개발된 시스템으로서 위치정보검색, 도주로 분석, 시위다발지역검색, 최단경로분석, 순찰차이동경로, 집계 및 통계, 다양한 지도출력, 편집 등의 기능을 제공한다.

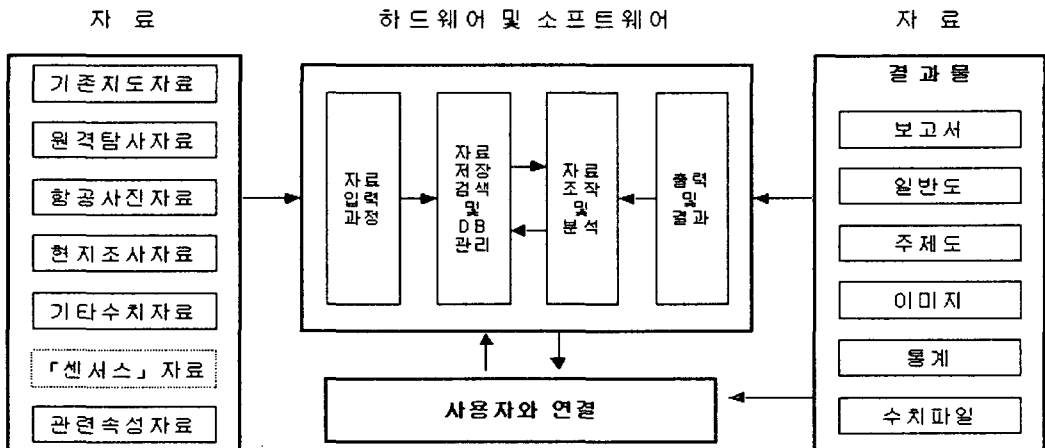
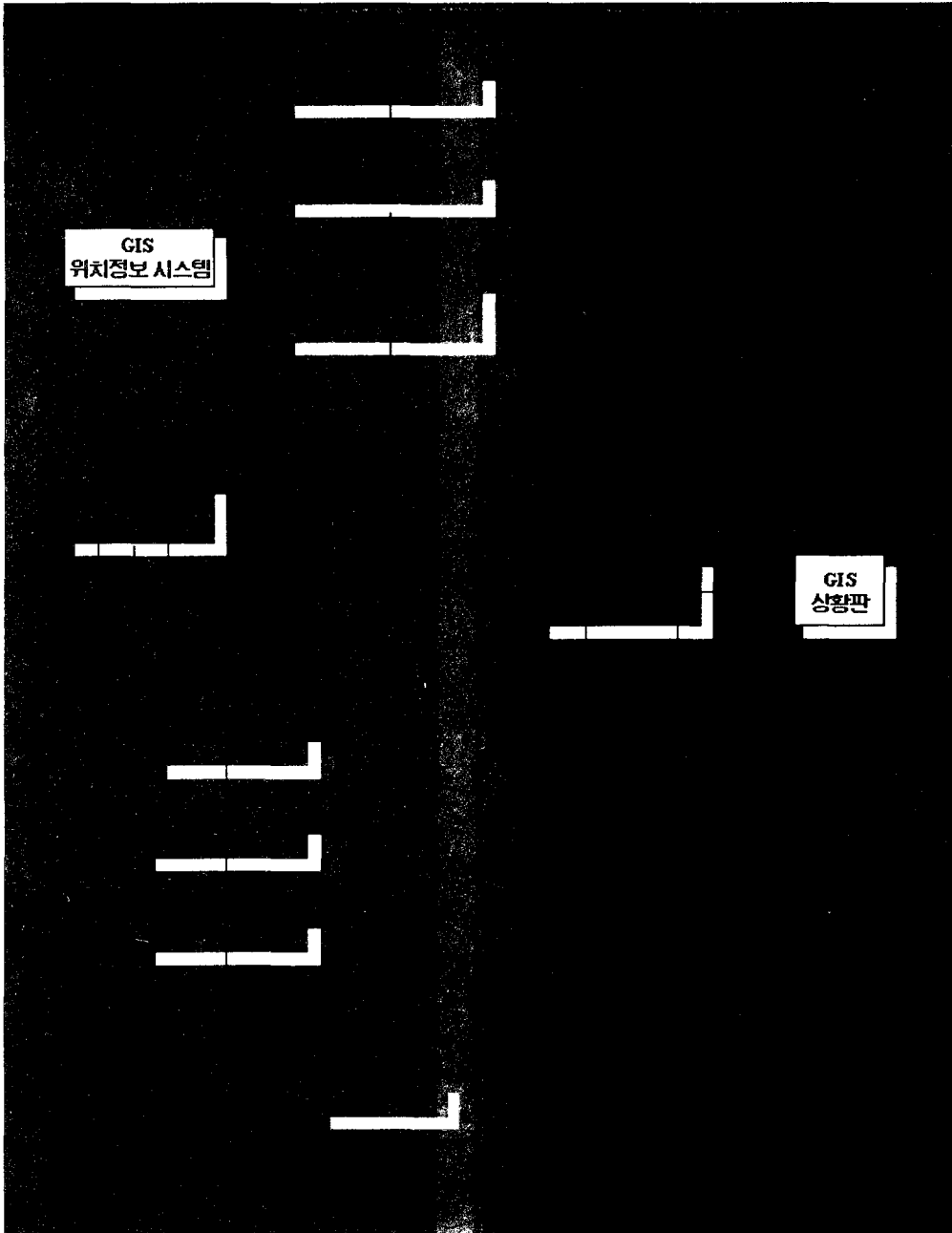


그림 2-1. GIS 구성요소

### 3. 112 신고업무와 GIS 연계



### 4. 대구경찰청 112지리정보시스템 적용사례

대구경찰청은 본 시스템의 DB구축을 위해 수치지도는 대구시에서 Digital한 대구시 전역의 축척 1:500의 지형도와 용지도를 협조 받아 사용하였고, 주제도는 각 파출소 관할구역에서 관리하고 있는 상호별, 업종별의 지역정보를 직접 제작하였다.

이 시스템은 3단계 구축사업으로 발주되어 GIS의 기술을 이용한 112지리정보시스템 구축되었으며, 현재 대구경찰청에서 운영되고 있으며, 30%이상의 업무효율을 증진시키고 있다고 보고되고 있다. 이시스템의 특징은 112신고와 동시에 신고자의 위치가 수치지도상에 바로 표시되므로 현장파악이 용이하고 특히 비 전산 전문가인 경찰관계자들이 쉽게 조작할 수 있

도록 개발되어서 실제업무에 많은 도움을 주고 있고, 조기범인검거에도 큰 효과를 거두고 있다고 한다. 본 장에서는 이 시스템의 대표적인 실제DB구축 내용과 운영결과를 요약하여 소개하고자 한다. 그림 4.1은 이미 구축되어 있는 대구경찰청산하 120여개의 전체파출소에 대한 관할 구역도를 도시화한 것이다.

대구시 파출소 관할구역도

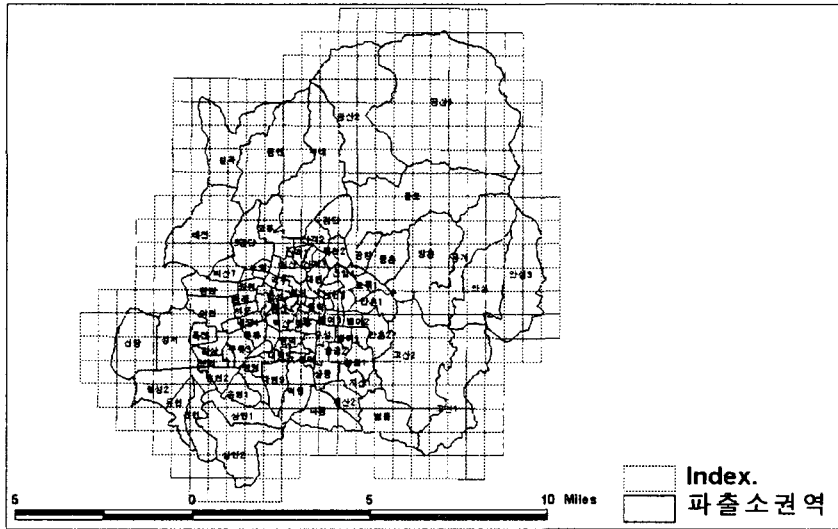


그림 4.1 대구경찰청 관할 파출소구역도

가. DB구축내용

1)수치지도DB

수치지도DB는 축척 1:25,000지형도와 1:500현황도, 용지도, 1:2,500 Index도, 지역정보로 구축되어 있으며 그 내용은 다음과 같다.

SCALE	구분	COVERAGE	LAYER	도형형태	비고
1:25,000	지형도	도로	고속도로 일반국도	POLYGON	
		건물	주요건물	POLYGON	
		강	강, 저수지	POLYGON	
		지역명	주요지명 주요건물	POINT	
1:500	지형도	도로	도로	LINE	
		도로중심선	Network	Line, Point	Node, Link
		건물	주요건물 독립건물	POLYGON	
		가건물	가건물	POLYGON	
		담장	담장	LINE	
		지상구조물	지상구조물	LINE	
		지번	지번	POINT	
지역정보	지역정보	POINT			

나. 속성정보

주요속성정보는 지역정보로서 상호와 구, 동, 번지, 호, 업종 등의 내용으로 구성되어 있으며[표1]은 지역정보의 내용을 나타낸다.

대상	대상 코드	업종	업종 코드	지역정보
풍속영업	1	노래연습장	11	
		만화대여업	12	
		무도학원업	13	
		소극장업	14	
식품위생업	2	유흥주점	21	
		단란주점	22	
		일반음식점	23	
		휴게음식점	24	
공중위생업	3	호텔	31	
		콘도	32	
		여관	33	
		여인숙	34	
		이용업	35	미장원, 이용소
		특수목욕장	36	안마시술소, 목욕탕, 사우나
		컴퓨터게임장	37	
음반 및 비디오물업	4	판매업	41	
		대여업	42	
		비디오방	43	
편의시설	5	백화점	51	쇼핑센터
		시장	52	상가
		슈퍼마켓	53	24시간편의점, 쌀, 담배가게, 일반가게
관공서	6	행정관서	61	구청, 동사무소, 세무소
		일반관서	62	소방서, 우체·전화국, 역, 도서관, 외교관서
		학교	63	초·중·고·대학
		유치원	64	선교원, 놀이방 등
		학원	65	사설학원(입시, 피아노등)
주요건물	7	종교	71	교회, 성당, 절, 회교, 기타
		금융	72	은행, 보험, 증권, 금고
		언론	73	신문, 잡지사, 방송국
의료시설	8	병원	81	의원, 조산원
		약국	82	
		한의원	83	
기타	9	아파트	91	맨션, 빌라, 다세대
		체육시설	92	당구, 볼링, 탁구, 스케이트장, 체육관
		거리명	93	거리, 시가지명
		기타	94	사무실, 부동산, 놀이터, 노인정, 빌딩 등

5. 주요 모듈별 운영결과

가. 위치정보검색

본 시스템은 112신고자의 신고내용에 따라 위치를 신속·정확하게 확인할 수 있도록 지역정보, 지번정보, 속성정보 등으로 위치정보를 구축하였으며 접근방법은 다음과 같다.

- 지역정보 : 대상업무, 업종, 상호 등으로 검색함(파출소관할 주요관리대상지점)
- 지번정보 : 주소로 검색함(112신고전화에 의한 위치자동표시지점)
- 속성정보 : 지도에서 선택된 위치정보의 속성을 검색함

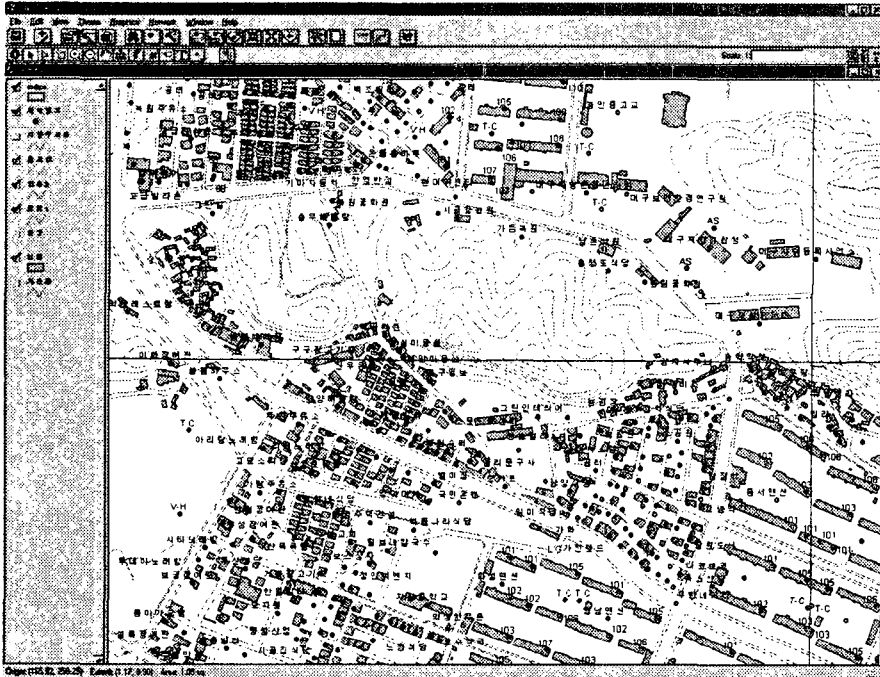


그림 5.1 지역정보로 구성된 위치도면

나. 도주로 분석

사건 발생 시점	신고/발생 위치	구	동	번지	호	사건 종류	상호
[Empty table body]							

그림 5.2 접수대에서 실시간으로 들어오는 정보화면

그림 5.2 정보화면과 같이 접수대에서 사건을 접수받으면 실시간으로 지리정보시스템으로 사건을 연결해주고, 5대 강력사건인 경우 [그림 5.3]과 같이 시스템이 자동으로 사건위치를 표시해 준다. 이와 같이 전화신고로부터 사건지점이 자동으로 인지되면 112 신고센터는 신고자로부터 접수된 내용을 바탕으로 범인이 도주한 수단과 경과시간을 시스템에 입력해 준다. 이 시스템은 실제좌표를 바탕으로 구축된 수치지도DB와 GIS에서 제공되는 분석기능을 사용하여 도주로 분석작업을 수행하며, 실제의 거리를 계산한 도주반경을 도면에 표시해 주어서 112신고센터는 가까이 있는 지역의 경찰병력과 차량에게 적합한 위치로 출동지령을 내려 짧은 시간 내에 범인을 신속하게 검거하게 할 수 있게 한다.

그림 5.3은 범죄사건이 발생한 지점에서 범인이 차량을 이용하여 도주 후 1분 경과된 도주반경을 표시한 결과이다.

1998/12/01 17:10:56	신고지	북구	북현2동	1102	81	절도	없음
1998/12/01 17:15:12	발생지	중구	남산2동	21	12	폭력	없음

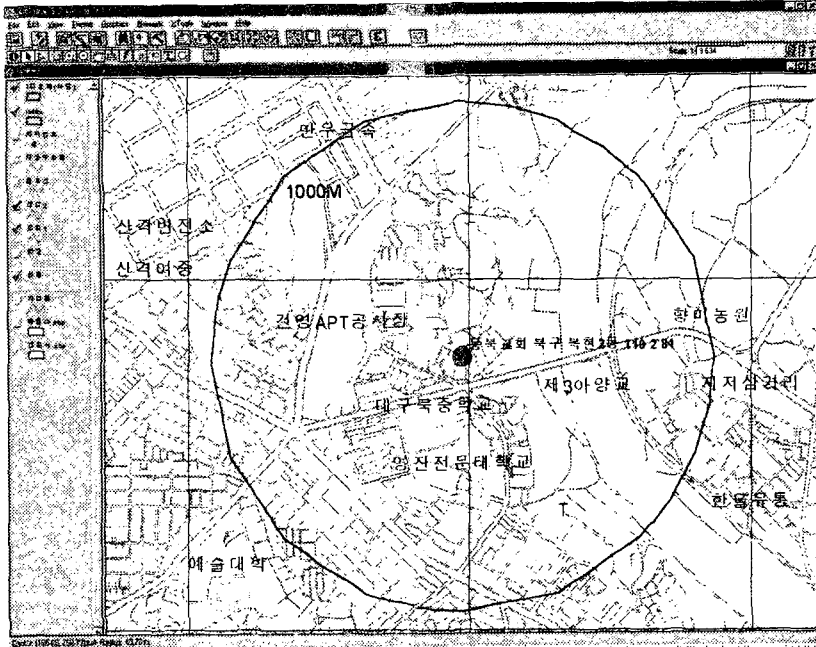


그림 5.3 차량을 이용한 도주로 반경 분석

라. 범죄사건별 통계

이 시스템은 5대 강력사건, 형사사건, 경범, 생활민원, 교통사범 등 범죄사건을 지역별, 기간별로 통계처리하고 지리정보와 연계하여 표시해 준다. 표 5.1은 경찰서별 사건별 통계 처리한 결과를 출력한 것이며, 이 결과를 경찰서 또는 파출소별로 사건의 크기와 백분율로 도면에 표시해 주므로 지역별 특성을 분석하는데 유용하게 사용할 수 있을 것이다.

지역명	경범	교통사범	타기관	포안사범	합계
중부	1	1	2	2	6
동부	0	0	0	0	0
북부	10	1	2	0	13
서부	10	1	4	0	15
남부	19	2	3	0	24
수원	17	0	0	0	17
김포	2	0	0	0	2
의정부	1	0	0	0	1
합계	100	13	20	2	135

표 5.1 경찰서별 사건종류별 통계분석표

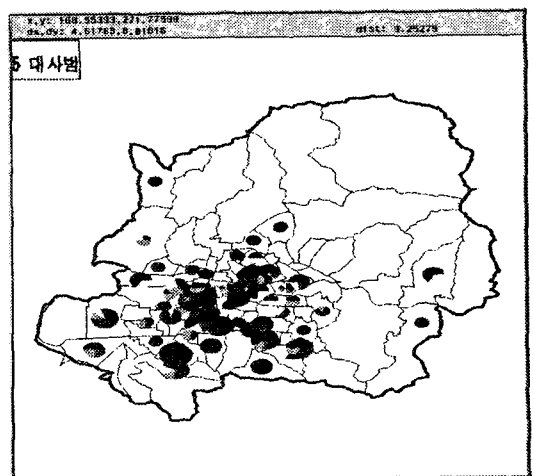


그림 5.4 경찰서별 5대 사범 빈도수 표시

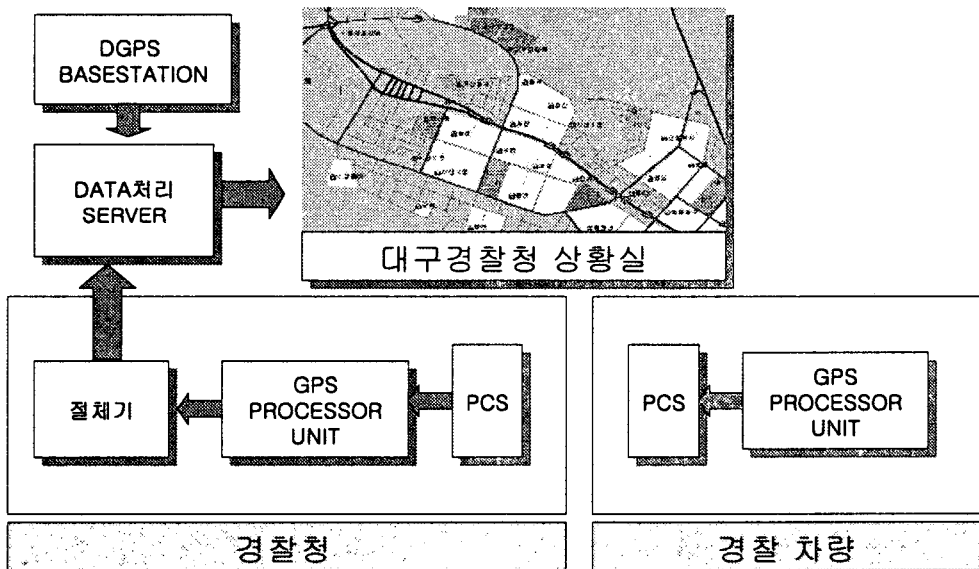
마. 자동차량위치추적시스템

이 시스템은 GPS 수신기를 112순찰차량, 형사기동대 등에 부착시켜 실시간으로 취득한 현장차량 위치좌표정보를 경찰의 전용TRS망이나, PCS망을 이용하여 중앙상황실에 있는 DB Server에 제공하며, 상황실의 대형출력화면에 차량의 위치를 표출한다. 또한 차량의 수배차량조회, 차적조회, 경로분석 등이 가능한 최첨단시스템이다.

■ AVL 시스템 운영방안

1. 경찰차량의 위치파악을 위한 통신망은 PCS 또는 CELLULA망을 이용한다
2. 경찰 차량의 위치 송신 시스템은 ONLY GPS만을 이용하며, 취득한 위치데이터는 1대1로 PCS또는 CELLULA망을 이용하여 경찰청 데이터 처리 서버로 전송한다
3. 1차 시험운영 시에는 단말기와 1대1 접속으로 운영하지만 추후 네트워크를 운영할 시에는 망사업자의 장비와 직접 전용선 접속하여 운용한다
4. 경찰청에는 DGPS를 이용하기 위한 DGPS BASE장비를 설치하고, 경찰 차량으로부터 수신된 위치 데이터는 데이터 처리 서버에서 REAL TIME DGPS 오차보정 소프트웨어를 이용하여 오차보정 처리한 후 상황판에 정확한 위치를 표시한다.

■ 시스템 구성도

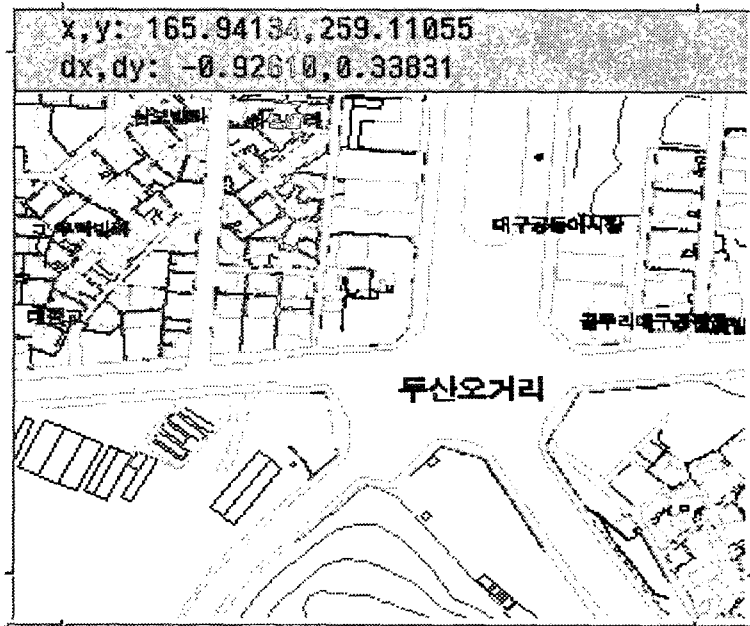


■ PCS를 이용한 차량위치추적 시스템 구성 및 기능

구성	기능
DGPS Base Station	DGPS를 이용하기 위한 BASE 장비
기준점 측량	DGPS 기준점을 실측하기 위한 업무
DGPS PROGRAM	차량의 위치데이터를 센터에서 리얼타임으로 DGPS로 위치 보정
경찰청 서버 구축	PCS에서 전송된 데이터를 처리, 상황실 지도에 표시
DGPS 위치송신장비	PCS와 GPS를 CONTROL하여 데이터 전송처리 UNIT
PCS 절체기	경찰청 서버와 접속된 10대의 PCS 단말기의 통신 절체기
PCS 단말기	차량측 5대, 경찰청 5대 1:1 CIRCUIT망 데이터 통신



■ 구축사례



## 6. 참고문헌

1. 대구광역시, 도로대장 종합관리시스템 유지관리 보고서, 96. 2
2. 대구광역시, 도로시설물 관리대장 작성용역 종합보고서, 93. 7
3. ESRI, ESRI Map Book(Volume 12), 96
4. 도시 및 지역계획가를 위한 지리정보분석기법, 송인성·문병채 편저
5. 대구경찰청 112CCAD(Communication Computer Aided Dispatch)시스템설명서, 96
6. 대구경찰청 112사건지리정보시스템 사용자메뉴얼, 98
7. ESRI, ARC/INFO Data Management, 1994