

단지조성업무의 전산시스템화에 관한 연구

A Study on the Computerizing of the Site Planning and Design

방 천 호* 박 흥 기**
BANG Cheon-Ho PARK Hong-Gi

要 旨

단지조성(주택단지 또는 공업단지)의 각 단계별로 설계의 기본이 되는 자료의 성격을 분류한 후 단지조성업무의 전산시스템화를 위한 구성모델을 제시하였다. 특히 적지분석 및 토공설계 부분의 전산화와 평가 결과를 통하여 향후 단지조성업무의 효율화에 기여할 것이다.

ABSTRACT

After characters of data were classified site planning and design, structure modelling was presented for computer system in site planning and design. Particularly, this study contributes to increase utilization site planning and design through result of estimation computer system in the land suitable analysis and soil design.

1. 서 론

향후 2000년대의 선진복지사회구현을 위한 정부의 국토개발사업을 선도적으로 수행하고 있는 토지개발공사는 토지개발공사는 토지정책집행과 신도시 등 대단위 주택단지 및 공단조성사업을 수행하여 왔다. 앞으로 지방화, 분권화 시대에 대비하기 위해 국외사업과 국민관광, 위락, 여가공간, 용지조성 등 업무영역의 다각화와 사업물량의 확대를 전략적으로 추진하고 있어 공사업무의 전문화와 선진화가 요구되고 있다.

국토개발사업의 중요부분을 차지하는 단지조성업무는 각종 계획과 설계에 관련분야의 전문기술을 요하는 종합기술이므로 전산시스템활용의 필요성이 더욱 요구되고 있다.

본 연구는 전산시스템의 이용기술을 단지조성업무에 활용하고자 단지조성업무를 분석하고 시스템화 관련자료를 정리하여 단지조성시스템 구현에 필요한 시스템구조설계와 추진방향을 제시함으로써 단지조성업무의 전문화 및 전산화에 기여하고자 하는데 목적이 있다.

단지조성업무는 사업후보지 조사선정업무, 조사설계업무, 인·허가업무, 공사시행업무, 사업준공업무로 크게 구분할 수 있는데 업무분야가 매우 광범위하고 전문화되어 있다. 이러한 단지조성업무의 업무수행에는 대부분 인간의 사고력과 판단력이 중요한 요소가 되어 현재까지의 컴퓨터기술로서는 단지조성업무전체의 완전한 시스템화는 불가능한 상태이므로 업무내용상 시스템화에 적합하며 시스템화의 필요성이 있다고

* 토지개발공사 전산실 부장

** 경원대학교 토목공학과 조교수

판단되는 사업후보지 선전과 조사설계업무를 시스템화의 연구대상업무 및 업무분석 범위로 정하였다.

단지조성업무의 시스템화에 활용하고자하는 컴퓨터 관련기술분야는 단지조성업무의 성격을 고려하고 관련되는 기본자료, 분석자료, 작성자료가 숫자, 문자, 그래픽, 화상(Image)을 포함하는 특징을 고려하여 이들 자료의 분석활용과 관련되는 컴퓨터 그래픽스 시스템, 컴퓨터이용 설계시스템(CAD/CAE), 지형정보시스템(GIS)과 지형 및 공간정보에 대한 데이터 베이스(Data Base) 시스템을 연구대상 컴퓨터기술 분야로 범위를 정하였다.

2. 단지조성시스템 구성

단지조성업무의 전산시스템화를 위해 현재 업무의 처리과정, 자료에 관한 분석을 통해 단지조성시스템을 구축하였다.

일반적으로 전산화를 위한 업무 분석은 대상업무의 흐름과 내용, 기본자료흐름과 성격, 자료처리 과정 등을 파악 얻고자하는 결과를 분석해내야 하며 이중 기본자료의 흐름과 성격을 가장 중요시하게 된다.

처리하고자 하는 기본자료의 성격이 이용하고자 하는 컴퓨터 기술의 분야, 구성 하드웨어의 종류, 이용 소프트웨어 종류를 결정하는 기준이 되기 때문이다.

따라서 단지조성업무의 분석 방법은 단지조성업무시스템의 전산설계에 직접 이용될 수 있는 방법을 택하였으며, 주요 분석내용은 단지조성업무의 절차 및 흐름을 조사하고 분야별 업무내용과 업무수행에 필요한 기본자료를 추출한 후 국토관련자료와 도면자료로 분류하여 정리분석하였다.

사업후보지 조사선정, 단지계획 및 단지조성업무수행에 필요한 기본자료를 전산시스템화 측면에서 분석한 결과는 다음과 같았다.

첫째, 업무 분야별 기본자료의 성격은 통계자료, 도면자료, 영상(Image)자료로 구분하여 조사한 결과 대부분 2가지 이상의 성격을 내포하고 있어 단순 기능을 이용한 컴퓨터 시스템으로는 처리가 곤란하였다.

둘째, 각 자료는 후보지조사 업무, 조사설계 업무의

각 분야에 중복 사용되고 있으며 자료의 이용 빈도가 매우 높아 전산시스템을 활용할 경우 자료의 체계적 관리와 이용의 효율화를 도모할 수 있다고 판단되었다.

셋째, 업무 분야별 이용되는 기본자료는 국토와 관련한 통계자료 및 지도·지형도 등의 국토관련 도면이용과 작성이 필수적이며 관련자료가 대량이므로 단지조성 시스템화에는 토지개발에 필요한 자료를 저장·분석할 수 있는 토지개발정보 시스템 구축과 지리·지형자료를 처리할 수 있는 GIS(지형정보시스템), CGS(컴퓨터그래픽스 시스템) 이용이 반드시 필요함을 알 수 있었다.

그리고, 마지막항으로 단지저성 업무 중 조사설계 업무는 도로설계, 토공설계, 상하수도 설계 등의 전문화된 업무 영역별로 시스템화가 필요하며 설계도면의 작성과 관리가 요구되므로 단지조성 업무 시스템화를 위해선 단지설계 시스템, 도면관리 시스템의 구축이 요구되었다.

위와 같은 분석결과를 바탕으로 단지조성업무를 종합적으로 수행하기 위한 전산시스템의 기본구조는 다음과 같이 구성하였다.

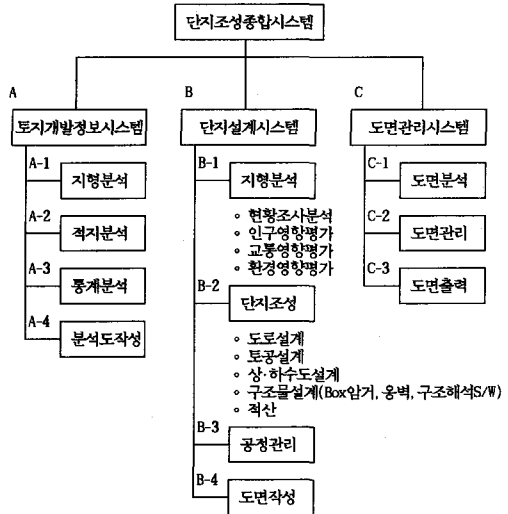


그림 1. 단지조성 종합시스템의 구성

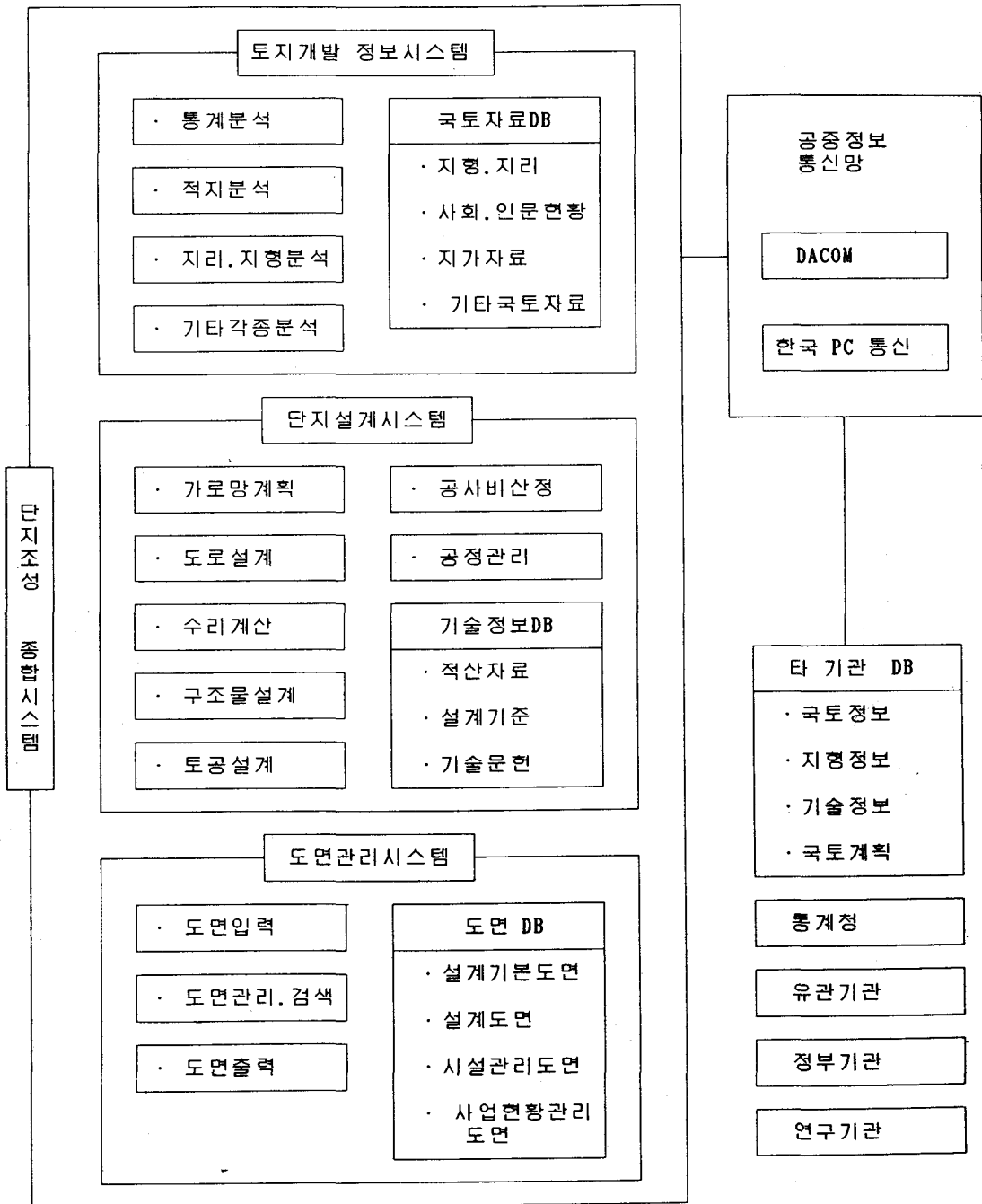


그림 2. 단지조성업무를 위한 전산시스템의 기본구조

또한 관련자료의 DB구성은 다음과 같다.

1. 국토관련정보DB

대분류	중분류	소분류	자료명	자료출처	주기	지역	단위	항목	
조사선정	토지이용현황		지역별 이용현황	도시통계지적통계 도통계년보 시군통계년보 한국도시년감	1년	도시,군	km ²	년도,주택지,공장용지,학교용지,(전,답,기타),임야,하천,도로,철도,공원,염전,묘지	
			용도별 이용현황	"	"	"	"	주거지역(전용주거지역,일반주거지역,준주거지역), 상업지역(중심상업지역,일반상업지역,근린상업지역) 공업지역(전용공업지역,일반공업지역,준공업지역) 녹지지역(자연녹지지역,생산녹지지역,보전녹지지역)	
	간선시설현황		도로현황	교통통계연보 시군도통계연보 도시통계	"	"	km	시가지역적,도로율,국도(연장,면적,포장도(연장,면적)),지방도("),시군도("),포장율	
			상수도현황	도시통계 한국도시년감 건설통계편람 도통계년보	"	"	mt	행정구역인구,현재급수(호수,인구),상수도보급율,급수량,1일1인평균급수량(ℓ),톤당생산비, 용도별(합계,가정용,영업용,공공용,공업용,목욕탕,기타)	
			하수도현황	도시통계	"	"	km km ² 천명	행정구역면적,계획배수면적,행정구역인구,배수인구,계획하수관계연장,시설하수관계연장,하수도보급율(배수면적기준,배수인구기준,하수관거기준)	
	수리,수문현황		강우량,기온	도통계년보 도시통계 건설통계편람	"	"		기온(평균,최고,최저),강우량(mm),증발량,상대습도,해면평균기압(dm),풍속(평균풍속,최대풍속)	
			토질현황						
	생활편익 시설현황								
	주변개발 현황	택지개발 현황	예정지구 지정현황	토지통계편람 건설통계편람	"	"	km ²	년도, 지구수, 면적	
			개발가능지 도시별, 용도지역별	"	"	도시	"	주거지역(지구수,면적, 녹지지역(지구수,면적) 두시계획구역외(지구수,면적)	
			개발가능지 도시별, 규모별	"	"	시		66,000㎡미만(지구수,면적), 66,000~165,000(") 165,000~330,000("), 330,000~660,000(") 660,000~990,000("), 990,000이상(")	
			공업단지 개발현황	산업기지 개발구역 지정현황	"	"	기지별		면적(공업용지,주거용지,해면 및 기타),지정일,기본계획고시일,위치,입주업체수,유치업종
			지방공업개발장려지구 지정현황	"	"	시	"	"	
		산업기지 개발구역 공업단지 조성현황	"	"	"	km ²	전년도까지, 현재계획, 장래		
		지방공업개발장려지구 조성현황	"	"	"	"	"		

단지조성업무의 전산시스템화에 관한 연구

대분류	중분류	소분류	자료명	자료출처	주기	지역	단위	항목		
	오염발생원	대기오염	오염물질별	자원개발과 환경보전				입상자물질, 황산화물, 일산화탄소, 탄화수소, 질소산화물		
			오염원별 오염물 배출현황	"				발전시설, 산업시설, 차량, 난방취사		
			수질오염	오염물질별	"			BOD, COD, DO, PH, 부유물농도, 대장균, 수은, 염류농도, 기타중금속		
					오염원별 오염물 배출현황	"			생활하수, 산업폐수, 축산폐수, 기타	
				토양오염	오염물질별	제2차 국토종합 계획자료			산소, 유기염소제, 유기연제, 유해중금속, 토양미생물, 염도	
				소음	오염원별	"			농약, 화학비료, 산업폐기물, 도시쓰레기배출	
				고형 폐기물	소음발생원별	"			공장, 교통, 건설, 가정, 동물, 자연소음	
					- 종류별 · 종류별	"			석탄재, 가연성물질, 유리금속류, 기타	
					· 산업폐기물	"			폐유류, 폐지류, 폐고무류, 폐수지류, 기타	
					- 처리형태 · 처리형태별	"			소각, 매립, 재활용, 기타	
					· 산업폐기물	"			"	
					· 처리형태 별 산업 폐기물	"			소각, 매립, 재활용, 비료화, 기타	
		인구 및 주택현황		인구현황	인구현황	도시통계 도통계연보인구 및 주택센서스	1	도, 시, 군	명	면적, 동수(행정, 법정), 가구수, 인구(총수, 남), 인구밀도, 인구증가율, 외국인(가구, 총수, 남)
				주택현황	주택현황	도시통계 토지통계편람	"	"	m ² , 명 동	인구수, 가구수, 일반주택(단독, 아파트, 연립주택, 비주거용건물내의 주택), 주택보급율
				아파트현황	아파트현황	"	"	"	m ² , 동	동수, 총건평수, 총별세대수(5층미만, 이상), 규모별세대수(33m ² 이하, 34-66, 67-99, 100-132, 133-165, 166-198, 199이상), 사업주체별 세대수(공영, 민영)
지자체 재정상태		건축허가현황	건축허가현황	한국도시연감 건설통계편람 도시통계	"	시, 읍	동, m ²	건축허가(신축(동수, 연면적), 증·개축("), 대수선(")), 용도별(주거용(동수, 면적), 농림, 수산, 광공업("), 상업, 사회용("), 공공용("), 기타("))		
		시에산규모	시에산규모	도시통계	"	도, 시	천원	재정자립도(%), 일반회계(예산액, 전년비증감액), 공기업특별회계("), 기타특별회계(")		
		시유재산	시유재산	"	"	"	m ² , 천원	행정재산(토지(면적, 평가액), 건물("), 임목축(") 기타(평가액)) 보통재산(")		
		지방재정 (예산)	지방재정 (예산)	지방재정연감	"	"	천원	세입(합계, 지방세수입, 세입수입, 지방교부세, 보조금) 세출(합계, 일반행정비, 공익사업비, 산업경제비, 사회복지비, 민방위운영비, 지원제비), 기타특별회계세입, 교육비특별회계세입		

대분류	중분류	소분류	자료명	자료출처	주기	지역	단위	항목
전신전화 수용능력	주요산업별 취업자 수	산업별 사업체 및 종업원수	도시통계	도시통계	1	도시	개소, 명	농업, 수, 임, 어업(업체수, 종업원수), 광업(), 제조업(), 전기, 가스, 수도(), 건설업(), 도소매 및 음식, 숙박업(), 운수, 창고, 통신업(), 금융보험 및 용역업(), 기타서비스업()
		직업별취업자	인구 및 주택선서스 보고(표본)		5	전국, 도시	명	전문기술 및 관련직, 행정 및 관련직, 사무 및 관련직, 판매직, 서비스직, 농, 축, 수산, 수렵업 및 생산직 운수장비 운전 및 단순직, 분류불능
		산업별취업자	주요경제 지표		1		천명	합계, 농림수산업(합계, 농림업, 수산업), 광공업(합계, 광업, 제조업), 사업간접자본 및 서비스(합계, 건설업, 기타)
	공공시설 현황	전화시설 및 가입자현황	도통계연감 한국도시	도통계연감	1			총 수(시설수, 가입자수, 수용비율) 자동식(), 공전식(), 자전식()
		학교현황	도통계연감	도통계연감	5	도시, 군	개, 명	유치원(학교원수, 편성학급수, 재적학생수, 교원수) 국민학교(), 중학교(), 인문계고등학교(), 실업계고등학교(), 전문대학(), 대학교()
	농경지현황	의료기관				5	도시	병, 의료원(합계, 종합병원, 병원, 의원), 치과의원, 한의원, 부설의원, 특수병원, 조산원, 보건소, 약국
		도시공원	한국도시연감	한국도시연감	1	시, 읍		합계 (계획(개소, 면적), 시설(개소, 면적)) 어린이공원(), 근린공원(), 도시자연공원() 묘지공원(), 시설녹지공원()
		공공체육 시설	도시통계 한국도시연감	도시통계 한국도시연감	1			실내체육관(개수, 연면적), 종합운동장(), 기원(), 당구장(), 탁구장(), 골프장() 정구장(), 수영장(), 사격장(), 전자유기시설()
	저수지개요	농경지현황	시도별절대농지 및 상대농지 분포현황	도시통계편람		도		절대농지(담, 비율, 전, 비율) 상대농지()
	침수사례	저수지개요		건설통계편람				
기준지가 및 지가 상승률	침수사례	침수사례	홍수해		1	전국	명, ha	총피해액, 이재민수, 인명피해(합계, 사망, 부상, 실종), 건물피해동수, 경작물유실, 매몰면적(합계, 담, 전), 가축피해
	기준지가 및 지가 상승률	토지가	한국도시년감	한국도시년감	1	시, 군		대지, 농경지
		감정원가격	토지가조사표	토지가조사표	1	리, 동		상업지(상, 중, 하), 주택지(), 공장지()
		지가현황	한국도시년감	한국도시년감	1	시		상업지(상, 중, 하), 주택지(), 공장지() 전(), 담()
	문화	농협기준지가	전국토지 시가조사표	전국토지 시가조사표	1	리, 동		상업지, 주택지, 공장지, 농경지
지가상승률		건설통계편람	건설통계편람	1	시, 군		평균, 전, 담, 대지, 임야, 기타	
문화	도서관	도시통계	도시통계	1	도시		공공도서관(도서관수, 좌석수, 장서수), 마을금고 학교도서관(), 특수도서관()	
	박물관 및 문화재				1		박물관(박물관, 관람인원, 소장품(계, 금속, 옥석, 토도, 골각, 목축초질, 피보지직, 서화탁본, 편진제품, 무구, 의상, 기타)), 문화재(총계, 국가지정문화재(국보, 보물, 기타), 시도, 지정문화재)	

2. 도면정보DB

구분	도면명	기본도면	축척	항목
○ 후보지 조사 업무				
(기본도)	도시계획도			
	국토종합개발계획도			
	현황도	지형도	1/5,000	지형
	도시계획결정도		"	
	지적도		1/2,000 - 1/3,000	
	토지이용현황도	지적도	"	
	지장물현황도	"	"	
	지구계결정사유도	지형도	1/5,000	지구계
	현황사진			
	위치도	도시계획도 또는 지형도	1/25,000	지구계
	농경지구분포시도		1/5,000	절대농지, 상대농지
	주변생활 편의시설현황도		1/5,000 - 1/25,000	
	수리수문현황도	지형도	"	지구계, 현황 (수자원이용현황, 지표수·지하수현황, 수계, 지구내 하수 처리현황 및 개수계획, 인근지역 배수펌프장현황, 본지구와 주위 하수도연결현황, 본지구와 주변지역 침수사례)
	토질도		1/5,000	
	지가도			
	공업단지 및 특수시설 유지계획도		1/25,000	
	인입도로현황 및 계획도		1/5,000 - 1/25,000	
	상수도현황 및 계획도		"	
○ 조사설계	조감도			
	세력권도	지형도		개발지역세력권역
	생활권구분도			사업대상지역 및 주변지역 생활권
	기본구상도	지형도		도로, 지역구분
	입지여건분석도	"		지구계, 여건구분
	표고분석도	"		지구계, 표고분석
	경사분석도	"		지구계, 경사분석
	수문, 식생 및 경관분석도	"		지구계
	주변가로망 및 교통시설 현황도			지구계
	전력현황도	지형도		
	통신현황도	"		
	교육시설현황도	"		

구분	도면명	기본도면	축척	항목
○ 조사설계	주변가로의 교통량흐름도	지형도		가로망, 주변교통망
	도시재정비계획도	"		
	고도제한단면도			
	현황종합분석도	지형도		종합현황
	토지이용계획도	"		가로망, 토지이용계획
	가로망계획도	"		가로망계획
	업종배분계획도	"		가로망
	종업원배분계획도	"		가로망
	공동주택배분계획도	"	1/2,000	가로망, 공동주택배분계획
	교통체계종합개선방안도	가로망도		교통망
	교통시설계획도	지형도		가로망, 교통시설계획
	공원·녹지배치계획도	"		가로망, 공원·녹지배치계획
	공공 및 편의시설배치 계획도	"		가로망, 공공 및 편의시설배치계획
	개발계획평면도	종합현황도	1/1,200	토지이용계획
	택지개발예정지구변경도	지형도	1/5,000	가로망, 변경지구계
	지구계변경도	현황도		지구계
	추가편입지적도	지적도	1/1,200	추가편입지구계
	상수도계통도	지형도	1/1,200	상수도계통
	하수도(우수)계통도	"	1/5,000	하수도(우수)계통
	하수도(오수)계통도	"	"	하수도(오수)계통
	오수종말처리장위치도	"	"	오수종말처리장위치
	골재원위치도	"	"	골재원위치
	시추조사위치도	"	"	가로망, 시추조사위치
	정지 및 토공계획도	가로망도		토공계획
	상수도현황 및 계획도	지형도		
	블럭별 급수인구배분도		1/3,000	
	격점별 급수인구배분도		1/1,200	지구계
	관료분담유량 및 결정 유출량도		"	지구계
상수도계획관망도	지형도	"	가로망, 계획관망	
배수구역도	"		가로망, 배수구역	
지구외유입구역도	"		가로망, 유입구역	

단지조성업무의 전산시스템화에 관한 연구

구분	도면명	기본도면	축척	항목
○ 조사설계	하수도(우수)계획관망도	지형도		가로망, 계획관망
	물리구역 및 농업용수시설 계획도	"		가로망, 물리구역, 시설계획
	하수도(우수)계획관망도	"		가로망, 계획관망
	노선명도		1/3,000	가로망
	공사계획평면도	가로망	1/1,200	"
	상수도계획관망도		"	"
	통신관로계획평면도		"	"
	고가차도설치위치도			가로망, 고가차도위치
	지구계획표전개도			
	도로중심점좌표전개도	지형도	1/1,200	
	획지분할도	가로망도	"	
	공사계획평면도	"	"	
	도로계획평면도	"	"	
	토랑이동도	"	"	
	우수구역분할도	"	"	
	도로표준횡단면도	"	"	
	도로지하매설물표준도	"	"	
	상수배관상세도			
	원형우우수맨홀			
	우수받이상세도			
	우우수맨홀뚜껑상세도			
	우수맨홀 인버트콘크리트 상세도			
	배수관날개벽			
	옹벽표준도			
	옹벽전개도			
	석축표준도			
	석축전개도			
	콘크리트전개도			
	자선도색평면도			
	토공중단도			
토공횡단도				
우우수중단도				

3. 적용 및 평가

1) 적지분석

○ 대상지역

- 안양시, 성남시 지형도

(축척 1/50,000, 도엽번호 : NJ152-9-18, NJ52-9-19)

○ 표고분석

구 분	50M 이하	50-100M	100-150M	150-200M	200-250M	250M 이상
가중치	10	8	6	4	2	0

○ 도시계획

구 분	개발제한지역	그외지역
가중치	0	10

○ 지형조건

구 분	개발불가능지역	그외지역
가중치	0	10

○ 적용결과

- ① 수계분석도(그림 3)
- ② 도시건물밀집지역도(그림 4)
- ③ 그린벨트지역도(그림 5)
- ④ 표고분석도(그림 6)
- ⑤ 적지분석결과도(그림 7)

2) 토공설계

① 적용평가범위

현재의 업무와 단지조성시슬매를 비교평가하기 위하여 단지조성시스템의 목표시스템의 목표시스템인 단지설계시스템의 토공설계 부문을 중심으로 평가를 실시하였다.

단지조성시스템중 토지개발정보시스템은 적지분석 결과만을 제시하며, 도면관리시스템은 비교 평가가 곤란하여 적용평가에서 제외하였다.

전산시스템의 효과 분석은 실제적으로 정확한 평가가 불가능하므로 수치평가가 가능한 부분만을 토공

설계 업무중에서 비교평가 하였다.

평가가 곤란한 부분은 현재의 공사전산시스템을 단지조성시스템의 목표시스템으로 발전시킴으로써 발생가능한 개선 효과와 단지조성시스템을 구축하였을 경우 예상되는 기대 효과를 기술하였다.

평가를 위한 적용대상지역은 일산 고양·중산지구를 대상으로 하였다.

평가기준은 토공설계시 수행되는 업무 절차중 주요 단계를 구분하고 기존 전산처리방식과 단지조성시스템 처리 방식에 소요되는 시간을 기준으로 평가 하였다.

기존 토공량계산에 이용되는 전산처리 방식과 연구 모델의 처리방식과의 차이점은 그림 8과 같다.

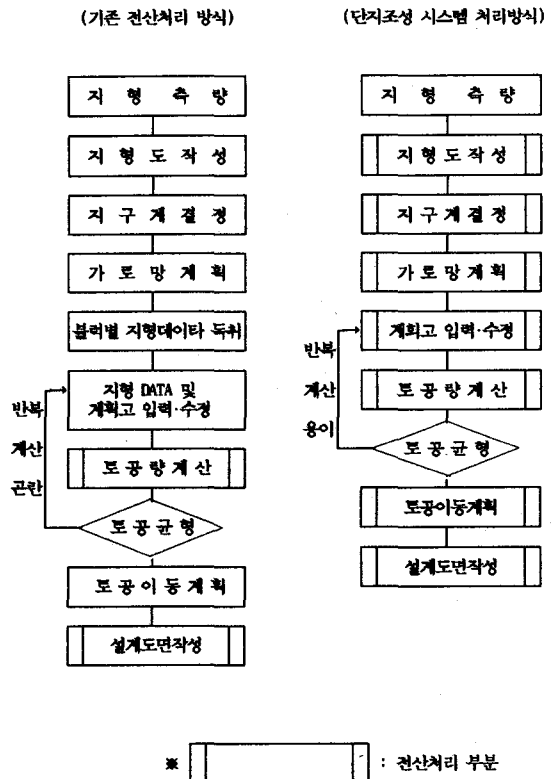


그림 8. 토공량계산에서의 차이점

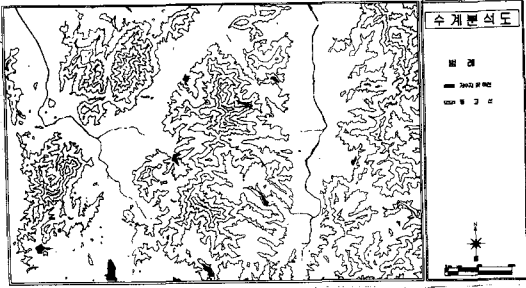


그림 3. 수계분석도

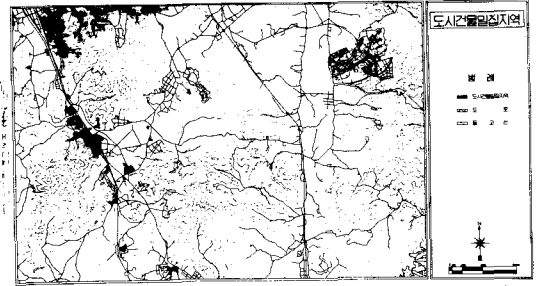


그림 4. 도시건물밀집지역도



그림 5. 그린벨트 지역도



그림 6. 표고분석도



그림 7. 적지분석결과도

평가모델의 적용과정 및 이용 S/W는 다음과 같다.

표 1. 평가모델의 적용과정 및 이용소프트웨어

과 정	이용 소프트웨어
1. Scanner를 이용한 지형도면 입력 원시 자료인 지형도면을 직접 카메라를 이용하여 Filter 처리후 Color별로 분류된 Computer Image Data를 생산하는 장비인 Scanner를 통해 입력	○ T-SCAN 지형도, 설계도면 등을 Image 형태로 읽는 프로그램
2. 지형 도면자료 변환 Scanner를 통해 구축된 자료(자료의 개념이 없이 무수한 점으로 구성된 활자판에 의해 생성된 도면의 점들과 같은 자료로 Raster Data라고 함)	○ DATA SPAN Image 형태의 Raster Data를 Vector Data로 변환하고 편집할 수 있는 프로그램
3. 지형도면자료 보정 Vector화 된 자료는 그 처리과정에서 어느 정보 기계적 오차가 수반되고 또한 설계에 필요한 등고선 자료만이 추출되어야 하므로 이를 편집하는 기능으로서 이는 마치 워드프로세서 상에서 문서를 편집하는 것과 같은 방식이다.	○ DATA SPAN
4. 가로망 계획 상기 처리과정에서 구축된 Vector화된 지형자료는 토공계획·설계를 위한 본격적으로 이용하게 되는데 우선 단지 전체를 대상으로 한 개략의 절·설토량을 산출해내고 이를 참고로 가로망 계획을 실시함. 가로망 계획은 선형계획과 중단계획으로 크게 분류할 수 있으며 이중 중단계획은 시행착오 과정을 거쳐 절·설토량의 균형을 꾀할 수 있다는 특징이 있다.	○ SMIGS 도로 및 단지설계용 Package
5. 토공량 계산 기구성된 가로망을 바탕으로 각각의 도로와 불럭이 결정되어지면 도로별, 불럭별 토량을 계산해냄.	○ SMIGS
6. 설계도면 및 토적표 작성 SMIGS에 의해 생성된 토량 산출을 위한 기본자료를 바탕으로 설계도서(횡단도 및 토적표)를 작성하는데 이는 출력 형태를 공사의 요구 형식에 맞추기 위한 과정으로 기존 사용되던 토공 SW 입력 양식에 맞게 재구성 후 처리	○ 기존 토공 SW - 토공량 계산 및 종횡단도면 작성

단지조성시스템의 토공설계과정은 다음 그림과 같다.

○ 대상지역 : 고양중산지구

○ 적용결과

- ① 지형 및 대상지구 경계도(그림 9)
- 지도로부터 등고선만을 Scanning하여 Vectorize화
- ② 대상지구 입체도(그림 10)
- ③ 가로망계획 평면도(그림 11)
- ④ 조성후 전경(그림 12)
- ⑤ 중단도면(그림 13)
- ⑥ 횡단도면(그림 14)

토공설계부분에서 가장 많은 시간과 인력을 필요로 하는 데이터 작성, 토공물량 계산, 계획고 결정, 관련도면 작성부분에서의 기존처리 방식과 적용모델(단지조성 시스템)에서 소요되는 시간은 다음과 같다.

표 2. 시간비교표

구분	기존처리방식		단지조성 시스템		비고
	작업 방법	소요시간	작업 방법	소요 시간	
지형, 가로망 DATA 입력	지형도, 가로망 계획도를 이용 표고, 계획고 추출, (8 X 20 = 160)	20일	스캐너이용 지형도, 가로망계획도 입력	10분	토공량 계산 시간은 같음.
토공량 계산 및 계획고 결정	Keyboard에 의한 추출DATA입력.	10일 (8X10=80)	Image Data의 Vector Data로 변환	2일	
토공설계 도면작성	절성토량 계산	-	절성토량 계산	-	
소요 시간	계획고 변경 - DATA FILE을 수정 업에 의하여 변경	10일 (8X10=80)	계획고 변경 - 기입력된 지형 및 가로망 계획도로 부터 계획고 직접 변경	4시간	상 동
소요 시간	토공프로그램에 의해 작성	-	자동	-	상 동
소요 시간	320시간		20시간		

※ 소요시간이 동일한 경우 비교하지 않음

4. 효과분석

현재 단지조성업무 관련 전산시스템과 비교하여 본 연구에서 제안하는 단지조성 시스템으로 추진할 경우 기대되는 개선효과는 표 3과 같다.

표 3. 단지조성업무의 전산화에 의한 개선효과

구 분	단 지 조 성 시 스템	개 선 효 과
토지개발 정보시스템	· 사업후보지선정, 단지계획 및 설계에 필요한 종합적 DB 구축	· 단지조성에 필요한 종합적 국토 정보구축과 분석가능
단지설계 시스템	· 타기관 국토정보DB와 NET- WORK 구성 · Menu 방식을 통한 통합시스템 형성 · 국토자료 DB를 직접이용가능 (자료의 중복조사, 작성 미연방지) · 토공설계에 필요한 지형자료 자동입력 · 발생하는 도면의 체계적 관리 가능	· 통계청 등 타기관 국토 DB 이용 가능 · 단지조성업무 관련사업후보지 분 석 단계에서부터 조사설계 단계의 자동화 확대 · Menu방식에 의한 사용자 중심으 로 일반직원의 이용이 편리함 · 국토정보 DB, 단지설계 시스템, 도면 관리시스템의 상호연결로 설 계업무의 생산성 향상 도모
도면관리 시스템	· 각종 도면자료의 관리, 수정, 출력의 자동화 가능	· 도면자료의 체계적 관리, 재활용 과 수정이 편리하여 도면관리업무 의 생산성 향상

또한, 기대효과로 첫째 단지조성 업무와 관련한 업무분석, 기본자료의 성격, 관련 컴퓨터 이용기술을 종합적으로 분석함으로써 단지조성 시스템 구축의 논리적 근거를 확립할 수 있으며, 둘째 단지조성 업무 지원을 위한 토지개발에 따른 사업후보지 선정, 조사설계업무를 효과적으로 지원할 수 있는 기본모델을 제시함으로써 업무전산화의 기본방향 확립과 설계관련 업무 전산화 확대에 기여할 수 있다.

본 연구를 수행함에 있어 제기된 문제점과 해결방안은 다음과 같다.

첫째, 사업후보지 분석을 위한 국토관련자료 수집의 곤란

국토관련자료는 다양한 종류로 분포되어 있어 어느 한 기관에서 종합적인 국토자료 데이터베이스를 구축하는 것은 매우 곤란하므로 향후 국가기관 전산망을 통해 각 기관의 국토자료를 공동 활용하는 방법이 효과적인 자료수집방법으로 이용될 수 있다.

둘째, 단지설계 분야의 세부 업무분석과 이용가능한 단위 전문 S/W 분석 조사 미진

단지조성업무의 종합시스템 구축과 이에 필요한 시스템 설계를 중심으로 한 업무분석을 통해 조사설계 분야의 단위업무 분석을 피했으나 이용 S/W조사 및 분석에 있어선 부족한 면이 있었다 여겨진다. 그러나 단위업무 설계방식은 거의 정형화되어 있으므로 프로그램을 개발하거나 전문 S/W를 조사 활용할 경우

단지설계시스템 구축에 큰 문제가 없다고 판단된다.

셋째, 단지조성시스템 실제 구축시 필요한 전문인력의 확보와 육성

단지조성업무의 전산시스템화에는 컴퓨터시스템 기술, 컴퓨터 이용기술, 단지조성 분야의 전문지식 등 각 분야의 전문지식과 기술을 활용하여야 하므로 단지조성시스템의 구현에는 관련 분야의 전문인력 확보 또는 육성이 필요하며 특히, 설계 전문인력의 참여가 반드시 필요하다.

5. 결론

본 연구에서는 단지조성업무중 사업후보지 선정과 조사설계업무를 대상으로 컴퓨터시스템 기술을 이용한 단지조성업무의 시스템화를 구현하고자 단지조성시스템의 기본구조를 설계하였다.

지금까지의 연구내용을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 종합기술의 집합체인 단지조성업무의 전산시스템화 목표는 업무성격과 자료의 특성을 고려하여 토지개발정보시스템, 단지설계시스템, 도면관리시스템의 3개 목표 시스템으로 설정할 수 있으며, 목표시스템 구축에 필요한 시스템구조설계와 데이터베이스(DB) 내용을 제시하였다.

둘째, 단지조성시스템 평가를 위하여 토공설계모델을 설정하여 평가한 결과 기존설계방법에서 소요되는 처리시간이 현저히 단축됨을 알 수 있었고 단지조성시스템과 토공설계모델은 사업후보지 분석·선정과 설계의 계획 단계에서부터 실시설계도면작성까지 전산처리가 가능하므로 토공설계업무의 활용 효과가 지대할 것으로 예상된다.

셋째, 단지조성업무의 전산시스템화를 위하여 사업후보지 조사선정과 조사설계분야의 업무내용분석과 기본자료의 성격을 분석정리하였다. 업무분석결과 단지조성시스템의 데이터베이스(DB)구축과 공사기술업무 전산화추진에 지속적으로 활용가능하다.

참고문헌

1. 한국토지개발공사, 단지설계계산 요강, 1989.
2. 한국과학기술원 부설 시스템공학센터, 장기종합전산시스템 구축방안 및 GIS활용에 관한 연구, 1990.5.
3. 한국토지개발공사, 단지계획 전산화방안 연구, 1989.
4. Donna J.Peuquet and Duane F. Marble, Geographic Information System, 1990.
5. P.A.Burrough, Principles of Geographical Information Systems For Land Resources Accessment, 1992.
6. Tschongho.Kim, GIS Applications to Planning, .Kim, 1992.
7. DATASPAN, RVCS Users Manual, 1991.4.
8. C.J.DATE, An Introduction to Database System, 1985.
9. Daniel Martin, Advanced Database Techniques, 1986.