

전력설비의 자동화 운용관리 (3)

글/윤갑구(에이스기술단 회장)

글쓰는 순서

1. 전력계통과 전력설비현황
2. 전력계통의 에너지관리시스템
3. 배전자동화시스템
4. 수력발전소와 변전소의 원격감시제어
5. 퍼스널 컴퓨터를 이용한 수변전설비 감시시스템
6. 건물자동화시스템
7. 상하수도감시제어시스템
8. 도시관리시스템

7. 상하수도 감시제어시스템

가. 상하수도시스템 기술

최근 프론가스에 의한 오존층의 파괴, 화석연료에 의한 온난화 현상이나 산성비, 해양오염 등에 의해 지구적 규모라고 말할만한 환경 보존문제가 심각하다. 한편 생활 환경에 있어서도 새로운 가치체제로의 이동이 이루어지고 있다. 그것은 효율이나 경제성을 추구한 공업화 사회로부터 정신문화의 풍요가 요구되는 어메니티등을 추구하는 지능정보사회로의 진전이다. 이러한 실정에서 다음과 같은 문제들이 대두되고 있다.

(1) 수원의 확보는 질과 양 어느것도 곤란하다.

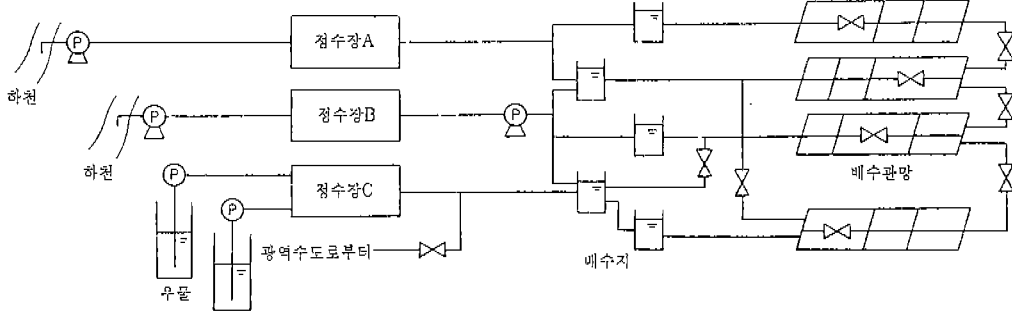
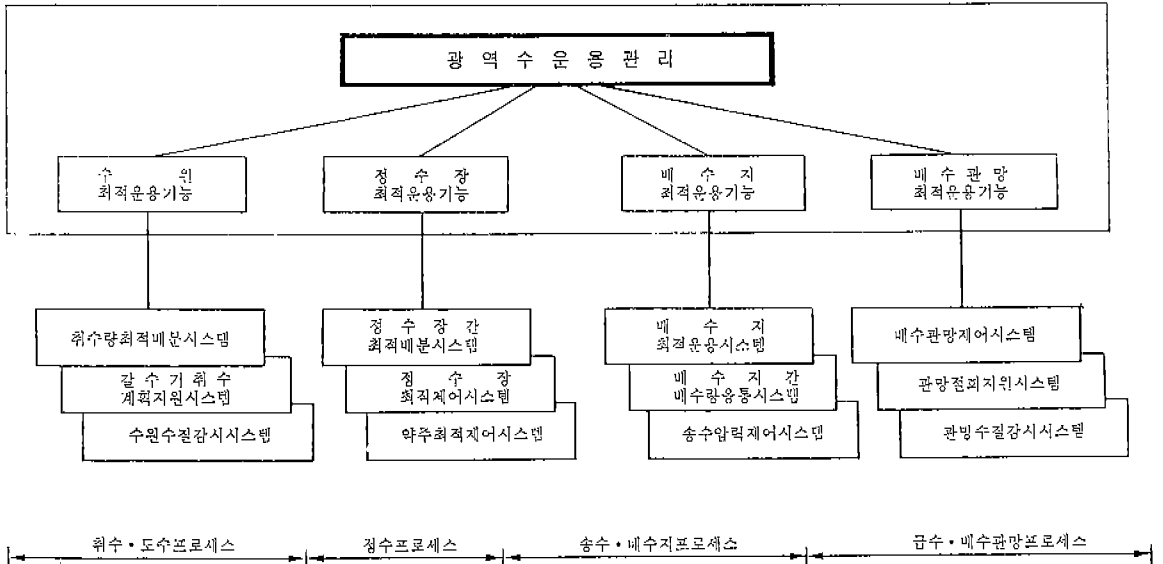
① 안전하고 좋은 물을 구하는 정수처리의 고도화가 필요하다.

② 지역전체로서 본 물의 효율운용(광역수운등)이 요구된다.

③ 제2의 수원이라고 말할 수 있는 누수대책이 대두된다.

④ 안정급수를 위한 배수관리나 재해대책 시설이 요구된다.

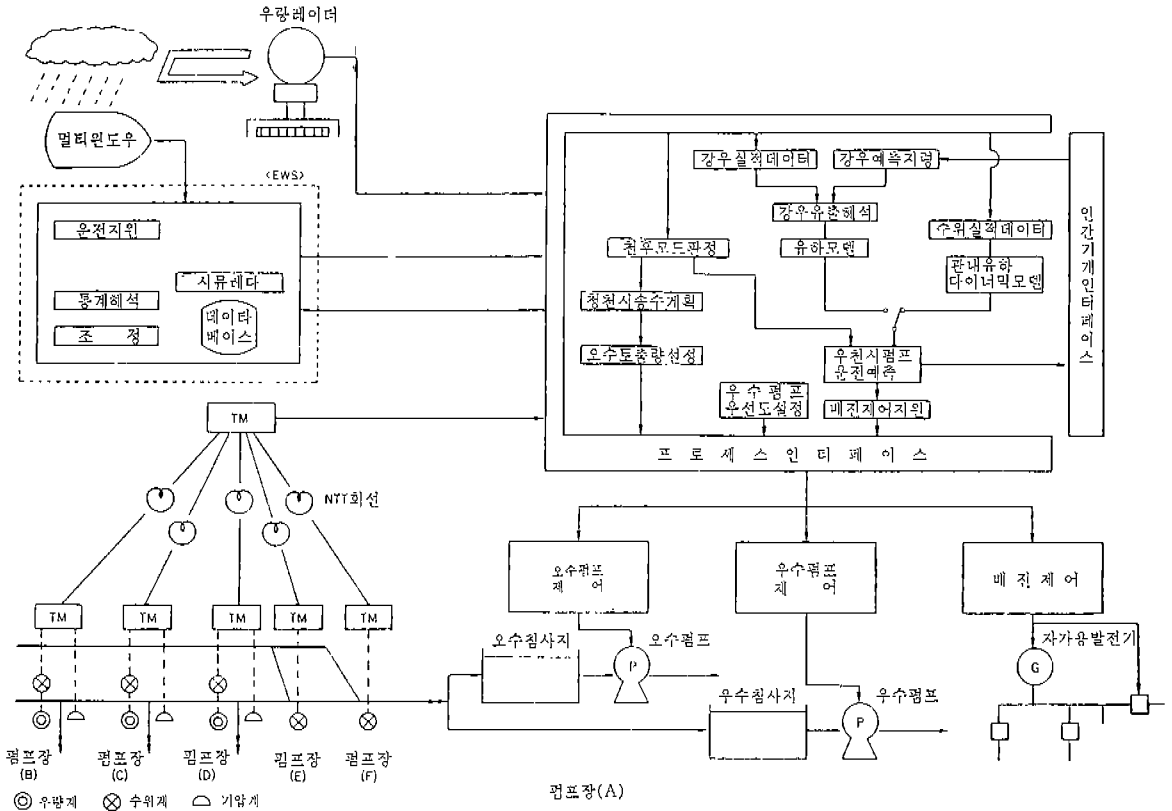
(2) 사회기반 정비의 중요과제의 하나로서 하수도의 보급을 향상에 대한 기대가 강해지고 있다.



(그림 7-2) 광역수운용관리의 기능구성[31]

- ① 하폐수처리 프로세스에 있어서 바이오 테크놀로지응용 등 새로운 방식이 시도되는 것에 의하여 지역전체를 고려한 환경보전과 자원의 재이용 등이 요구된다.
- ② 도시의 발전에 따른 포장화의 증가와 도시형 집중호우는 그의 배제가 중요하다. 강우량의 파악과 예측, 그것을 기초로 한 과내저유나 체수지 그리고 우수펌프의 보다 세밀한 제어가 필요로 되고 있다.
- ③ 하수처리장의 3차처리물을 이용하는 아메니티 설비의 도입계획을 수립해야 한다.
- (3) 상하수도 감시제어시스템은 종래의 프랜트 오토메이션(PA)만이 아니고, 인공지능(AI)이나 퍼지 제어 등의 고도한 제어기술의 도입과 휴먼 인터페이

- 스의 고도화 및 계획, 설계, 운용, 관리, 유지 등의 각 업무의 엔지니어링 오토메이션(EA)와 OA와의 통합이 요구된다.
- (4) 지능정보화사회에의 진전은 상하수도 시설이 단순한 시설로서의 사명 뿐이 아니고 지역사회에 있어서 정보통신의 하부조직(Infrastructure)으로서 중요한 일익을 담당한다. 나아가서 새로운 사회는 그의 지역에 있어서의 여러 가지 기능의 인프라스트럭춰들이 단독으로 존재하는 것이 아니고 그것들을 유기적으로 결합하고 정보 네트워크로 구성하여 새로운 도시관리시스템을 만들게 한다.
- 이러한 배경으로 상수도시설의 효율적 운용과 업무의 효율화를 실현하는 「상수도 종합관리시스템」과



(그림 7-3) 우수배수장 감시제어시스템 구성도 [31]

환경, 수질의 보전, 우수배제 등에 대한 「하수도시스템」 및 오수의 새로운 처리방식의 「오수처리시스템」에 대해서 소개한다.

나. 상수도 종합관리시스템

상수도 종합관리시스템은 (그림 7-1)과 같이 구성된다. 이 시스템은 플랜트의 최적운동을 실현하는 “광역수운용관리”, 엔지니어링 업무의 효율화를 실현하는 “시설관리” 오피스업무의 효율화를 실현하는 “업무관리” 상위에 위치하는 “경영관리”로 구성된다.

(1) 광역수 운용관리

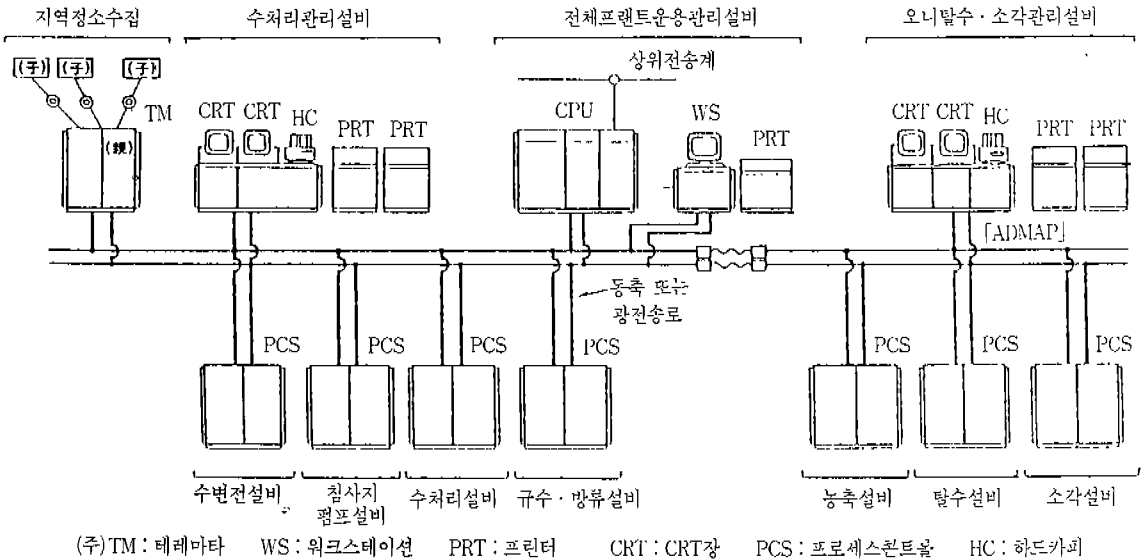
광역수 운용관리는 상수도 종합관리시스템의 P-A(Plant Automation)기능을 구성하는 부분이다. 광역에 걸쳐 산재되어 있는 상수도시스템의 종합적인 운용관리와 감시제어를 목적으로 하고 있다.

상수도프랜트는 (그림 7-2)와 같이 취수, 도수프로세스와 정수프로세스 및 송수, 배수지프로세스와 급수, 배수관망 프로세스로 구성된다. 광역수 운용관리는 상수도 프로세스에 대응해서 역시 (그림 7-1)에서와 같이 4개의 블록으로 구성된다. 각 기능 블록간에는 정보를 공유한다. 수원에서부터 수요단에 이르는 배수관망까지의 종합적인 감시제어와 운용지원을 실현하는 것이다.

(2) 시설관리

시설관리는 상수도 종합관리시스템의 EA(Engineering Automation) 기능을 구성하는 부분이다. 효율 좋게 시설을 운용하고 특히 주민 서비스에 깊은 관련을 갖는 시설의 유지관리의 향상을 목적으로 한다. 시설관리기능은 다음과 같이 구성된다.

(가) 시설대장관리기능 : 관로대장, 급수장치대



(주) TM : 텔레타타 WS : 워크스테이션 PRT : 프린터 CRT : CRT장 PCS : 프로세스컨트롤 HC : 하드카피

(그림 7-4) 하수처리장 감시제어시스템 구성도 [31]

장, 소화전, 제수변대장시스템

(나) 공사관리기능 : 관로갱신계획지원, 관로공사 적산지원시스템

(다) 인사관리시스템 : 조직표와 인사대장의 작성, 출퇴근관리, 급여계산 등을 시행한다.

(라) 장기수요 예측시스템 : 장래의 인구동태, 공공투자, 광공업생산, 물가상승율 등의 사회적, 경제적인 지표를 기초로 수요량을 구한다.

(마) 수급계획시스템 : 장기수요예측과 수원수리권에 기초해서 수계별 수급균형을 계산하고, 수계간의 수운용의 시뮬레이션을 하는 수급계획시스템으로 구성된다.

(바) 공사계획기능 : 단수구역표시, 수요수량분포통계, 배수관망해석, 적수과급 시뮬레이션시스템

(사) 보전관리기능 : 배수관 사고이력, 누수관리시스템

(아) 재고관리기능 : 재고관리시스템

이러한 시설관리에는 시설고유의 정보와 지도정보에서 얻어진 지리적 정보를 통합해서 효율적인 시설의 관리가 가능하다.

(3) 업무관리

업무관리는 상수도 종합관리시스템의 OA 기능을 구성하는 부분이다. 일상적인 업무를 통해서 상수도의 이용자에 관한 관리와 서비스의 향상을 목적으로 한다.

업무관리기능은 사용자 정보관리시스템과 수도요금시스템 및 자동검침시스템과 청구시스템으로 구성된다.

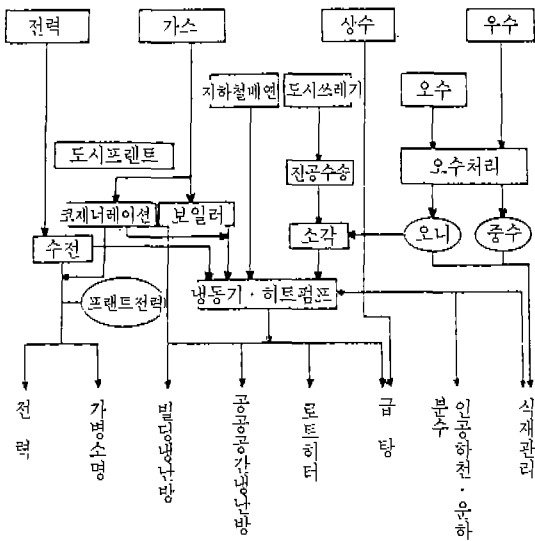
(4) 경영관리는 상수도 종합관리시스템의 OA 기능을 구성하는 부분이다. 상수도 사업의 경영에 관련하는 각종 정보를 취급해서 건전한 경영과 계획책정 등을 지원한다. 경영관리기능은 다음과 같이 구성된다.

(가) 수도사업경영지원시스템 : 경영의 의사결정에 필요한 각종 정보를 간부에게 제공한다.

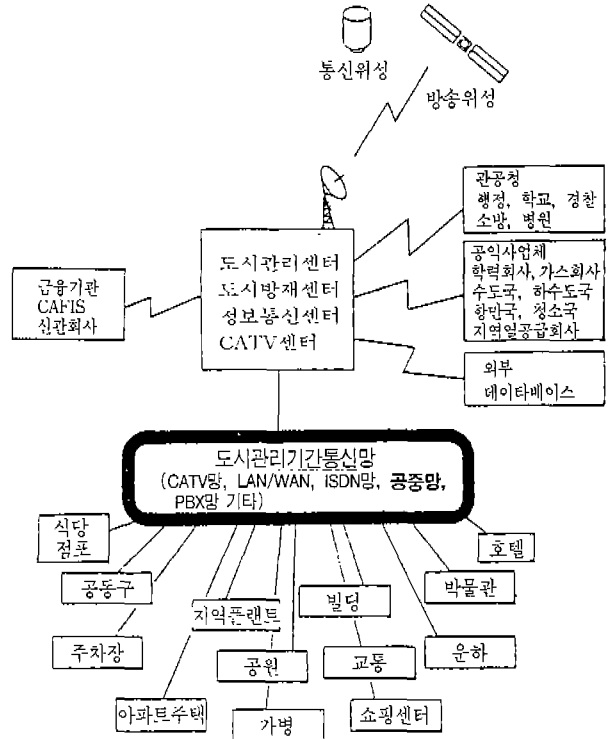
(나) 수도기업체제시스템 : 예산편성, 예산관리, 재산관리, 결산처리 등을 시행한다.

(5) 우수배수장 감시제어시스템

레다우량계와 지상데이터에 의해 우수유출을 해석해서 펌프운전을 지원하는 시스템으로서 (그림 7-3)과 같이 구성된다.



(그림 8-1) 도시프랜트(Urban Plant)



(그림 8-2) 도시관리시스템

다. 하수도 감시제어시스템

하수도 감시제어시스템으로는 “하수처리장 시스템”과 “우수배수장 시스템” 및 “오니용융설비(汚泥熔融設備)”가 있다. 여기서는 하수처리장과 우수배수장의 감시제어시스템을 소개한다.

(1) 하수처리장 관리제어시스템

하수처리장은 관리대상 기기의 수가 많다. 프랜트 전체를 효율 좋게 관리하기 위하여 (그림 7-4)와 같이 수처리설비, 오니소각설비 등과 관리구역마다 분할해서 수평분산화를 도모하고 있다. 하수처리장에는 오수펌프제어, 우수펌프제어, 송풍기제어, 초침 오니인발제어(初沈汚泥引拔制御), 여잉(余剩)오니인발제어, 반송오니인발제어 기능을 갖는 소프트웨어를 구비한다.

8. 도시관리시스템

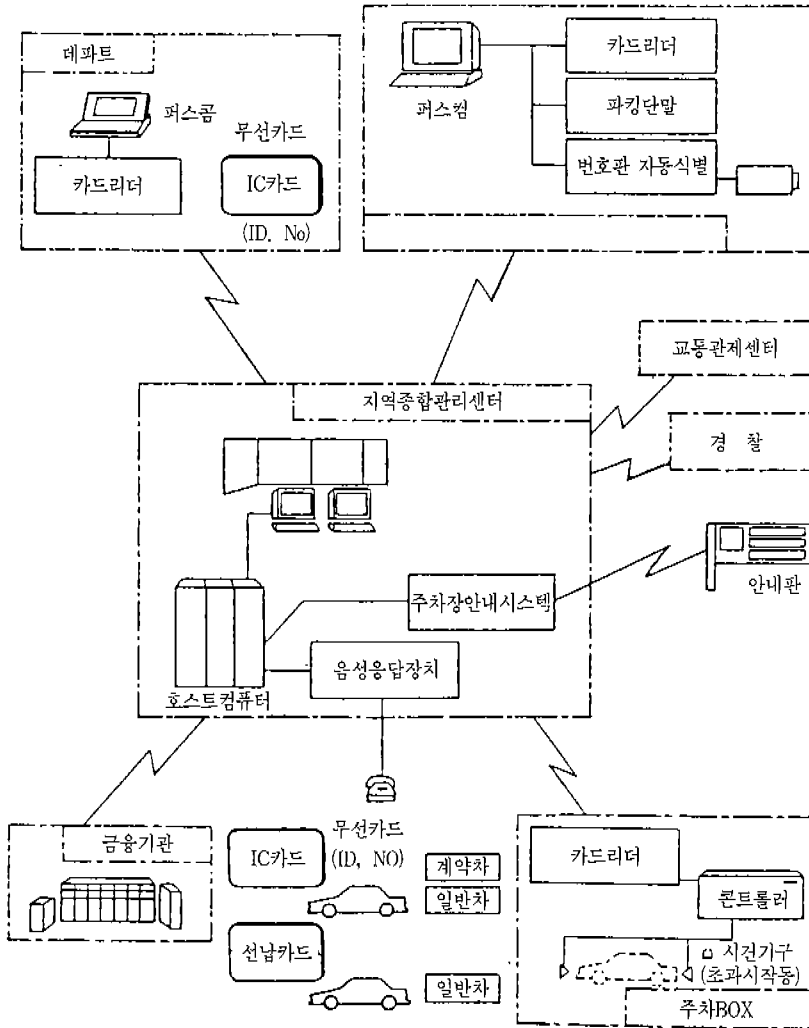
가. 도시프랜트의 개념

도시의 발달에 따라 인구나 시설의 집중화가 심화되고 배기가스에 의한 대기오염, 소음, 대량의 폐기물, 도시배열과 같은 도시문제가 발생되고 있다. 특

히 폐기물이나 배열에 대해서는 자원문제와 지구 환경문제의 관점에서 해결해야 할 긴급과제이다.

도시프랜트(Urban Plant)는 이러한 문제를 해결하기 위하여 도시폐기물, 하수, 오니(汚泥), 우수, 도시배열 등을 귀중한 자원으로 되돌리는 자원도고개 이용을 목적으로 하는 것이다. (그림 8-1)은 도시프랜트의 개념을 폐기물 처리설비를 지역적으로 복잡화 하는 것에 의해서 개별설비에 비하여 규모축소, 부하평준화, 관리시스템의 통합화 등의 경제효과를 갖는다. 또, 소음, 대기오염 등의 공해대책에 관해서 일원적으로 대처할 수 있어서 효과적이고 경제적이다.

(2) 각 프랜트의 에너지, 자원접수를 상호 이행하는 것에 의해 폐기물, 오니소각열이나 지하철, 전기설비 등에서의 도시배열을 퇴수하여 유효이용할 수 있을 뿐만 아니라 자기완결형 수처리시스템, 폐기물



〈그림 8-3〉 주차장관리시스템의 이미지(31)

의 리사이클에 의한 자원순환형 도시를 실현하고, 환경문제의 해결도 동시에 기대할 수 있다.

(3) 고집적도시에 있어서 지하개발을 추진하는데 있어서 지하공간의 안전성과 우위성의 측면에서 프랜트의 건설공간으로서 유효이용을 도모한다. 또 프랜트의 지뢰매설에 의해 생기는 지표를 녹화하는 것에 의해 생태계의 회복과 대기정화가 이루어진다. 그리고 공동구를 설치한 도시프랜트에서 공급계통을 통합적으로 수납하는 것에 의해서 안전성과 보전성이나 도시 경관을 확보할 수 있다.

나. 도시관리시스템

도시관리시스템은 도시프랜트를 위시해서 도시시설을 집중관리하는 것으로서 도시의 주민이나 기업에 고도의 정보통신 서비스를 저렴하게 제공하는 시스템이다.

도시관리시스템의 기본적 기능은 도시프랜트의 집중관리로 대표되는 경제성, 성능에너지, 효율성 등을 추구하는 것이고, 부가적 기능은 정보통신시스템을 보다 전략적으로 활용하고 도시를 정보무장하여 안전성, 쾌적성, 대응성을 실현시키는 등의 지역주민

에게 고도 정보통신 서비스를 통한 편리성을 제공하는 것이다. 이러한 기능의 실현수범으로 <그림 8-2>에 나타낸 것처럼 각 서브시스템의 통합성을 도모해서 경제효과 및 복합효과를 올리고 있다.

(1) 시스템

진재대책지원시스템, 레다우량정보시스템의 개발에 주력하고 있다.

(2) 시스템

상중하수도관, 가스관, 쓰레기수집관, 지역냉난방의 증기관, 온수관, 냉수관, 전력케이블, 통신케이블 등에 대한 자연재해와 안전과파괴를 대상으로 한 예방, 조기발견 기능이 요구된다. 종래의 방재, 방범시스템에 점검로봇이나 ITV카메라의 영상처리에 의한 이상검지, IC카드에 의한 입출관리 등의 기능이 부설되고 있다.

(3) 시스템

전기, 가스, 수도 등의 검침업무를 효율 좋게 실시하는 것이다.

자동검침시스템은 일반적으로 발신기부미터, 검침단말장치, 통신네트워크, 데이터수집처리용 컴퓨터로 구성되는데 각 사업자를 통합하고 일원화 해서 발신기부미터 이외의 장치를 공용시킬 수 있다. 이

렇게 해서 설비비나 운용비를 대폭으로 절감시키며 요금청구업무 등의 중복 부분을 크게 삭감시킬 수 있다. 특히 CATV망을 이용하면 영상서비스와 조합해서 다음과 같이 보다 고도한 부가적 서비스가 가능하다.

- 자동장치(사용량의 통지등)
- 원격제어(가스의 자동차단, 야간전력의 전환 등)
- 홈 오토메이션
- 세큐리티서비스(가스누설, 누수 등)
- 정보제공서비스(가스, 전기의 안전, 절수계몽 등)

(4) 주차장관리시스템

주차장관리시스템은 지역내의 주차장군을 일체적, 일원적으로 관리해서 도시교통의 관점으로 운영하는 것이다.

각 주차장은 네트워크에 의해서 연결되고 각각의 상황은 중앙관리센터에서 일원적으로 관리하여 시가지 각소에 정보서비스를 제공한다. 이에 따라 종래처럼 주차장을 구하려고 시내를 장시간 주행하거나 주차장 입구에서 길게 늘어서는 일이 줄어들고 교통체증의 해소에 도움을 준다. <그림 8-3>은 주차장관리시스템의 이메시를 표시한 것이다. ㉔

전산 입력자료

성 명	회 원 번 호	
주민등록번호	소 속 지 부	
기 술 자 격	급	취 득 일 자
자 격 증 번 호		
현 주 소		
자 택 전 화	우 편 번 호	
직 장		
직 장 전 화	우 편 번 호	

※ 우리 대한전기기사협회에서는 업무자동화사업 일환으로 회원 여러분의 신상자료를 전산처리하고자 하오니 회원 여러분께서는 '91년 8월 31일까지 상기 양식에 내용을 기입하여 헌분도 빠짐없이 우송바랍니다. 감사합니다.

