

# 設備管理와 情報시스템

- 설비의 효율적 운용을 지원하는 「設備綜合管理시스템」 -

## 1. 머리말

공장, 플랜트 및 상하수도를 비롯한 공공시설 및 전력사업용설비 분야에서는 건설·자동화시대에서 유지관리시대로 접어들었다고 한다. 설비의 유지관리업무는 정보의 정확한 파악과 안정운전을 위한 스피디한 대책입안이 중요하며 시스템화에의 요구가 강하다.

감시제어, 운전제어를 대상으로 하는 정보화, 컴퓨터화는 이제 한바퀴 돌았다(一巡)고 할 수 있으며, 유지관리에로 중심이 옮겨가고 있다. 각종 플랜트 및 시설에는 이들을 구성하는 설비의 안정된 운전, 유지보수, 확장 및 개수를 위해, 설비관리를 위한 정보시스템이 도입되고 있다.

한편으로 정보기술의 진전은 눈부신 바가 있다. 특히 퍼스널컴퓨터의 다운사이징의 가속, 인터넷·인트라넷의 폭발적인 보급, 그래픽스·CAD·GIS(Geographic Information System) 등의 고도화가 설비관리시스템을 비롯하여 업무정보시스템에 주는 임팩트는 대단히 크다.

## 2. 設備管理와 그 동향

### 2.1 設備管理의 목적과 기능

설비관리는 플랜트나 시설의 원활한 운전, 사고 및 고장시의 신속한 대응, 계획적인 보수·보전을 위하여 필요불가결한 기능이다. 설비관리시스템은 설비정보의 수집, 보관, 정리, 판단 등을 자동화하여 설비관리자와 운전원에게 정확한 정보를 제공한다.

설비관리의 대표적인 기능에는 설비이력관리, 설비도면관리, 설비대장관리, 재고관리, 고장진단·해석 등이 있다. 또 설비관리시스템과 관련되는 시스템(업무정보시스템)으로는 감시제어시스템, 운용·운전관리시스템 유지보수·보전관리시스템, 업무관리시스템, 계획관리시스템 등이 있다. 이들은 네트워크를 통하여 유기적으로 결합되어 데이터를 共有化한다. 설비관리와 타업무의 관계를 그림 1에 표시한다.

## 2.2 設備管理關聯情報

설비관리관련 정보항목에는 설비·기기대장, 설비도면(전기, 기계, 구조물), 보전정보, 기기이력정보, 사양서, 완성도서, 취급설명서, 공사기록, 운전·운용데이터(프로세스데이터 포함), 고장정보 등이 있다.

정보의 형태를 보면 수치·문자 외에 설비를 인식하기 위한 도면정보로는 CAD데이터와 화상(이미지)이, 공사기록이나 기기대장에는 사진이, 운전·운용데이터에는 감시제어시스템에서 취득한 리얼타임데이터가 사용되는 등 멀티미디어화가 진전되고 있다.

정보의 취득은 운전·운용데이터의 자동취득, 다른 시스템의 데이터이용 및 手入力이 있다. 手入力에는 키보드入力, CAD입력, 스캐너입력 등이 있다. 최근에는 설비의 건설시에 설비정보를 디지털형식으로 納入하는 것이 일반화되어 가고 있다.

## 2.3 設備管理의 동향

### (1) 개요

설비관리의 일반적인 동향으로는 정보의 다양화·대용량화, 정보네트워크의 구축과 관련시스템과의 연대강화, 업무의 흐름에 맞춘 시스템화, 직감적 정보에 의한 관리, 인텔리전트화 등이 있다.

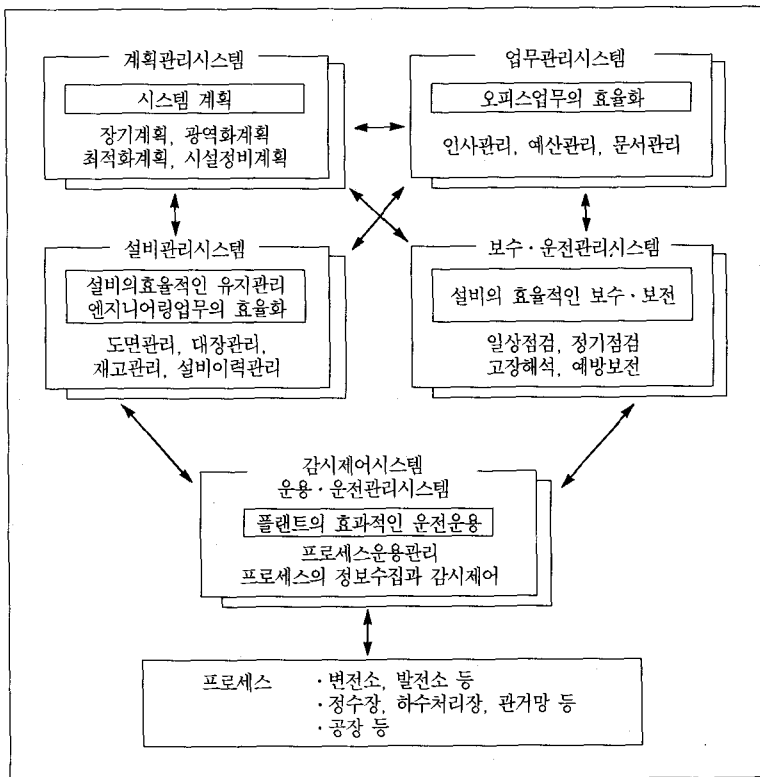
정보의 다양화에 있어서는 수치·문자정보에 더하여 도면·다큐먼트 등의 대량·비정형정보, 사진·비디오 등의 멀티미디어정보를 취급하는 경향으로 가고 있다. 또 관련시스템과의 정보공유 때문에 취급하는 정보자체도 대용량화하는 경향이 있다.

광역으로 분산된 대상에 대한 관리나 관리업무의 모바일화 때문에 최신 광역네트워크가 채용된다. 또 설비관리가 효과를 올리기 위해서는 설비관리시스템을 관련시스템과 유기적으로 결합하여 운전·제어시스템으로부터의 리얼타임데이터에 의한 연계 등이나 설비정보데이터를 공유화하는 것이 필요하다.

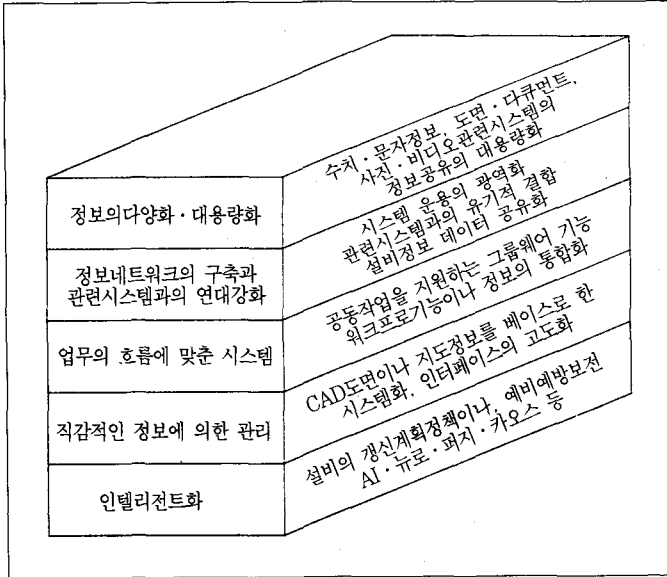
또 설비관리시스템에서는 정보시스템의 실현방법에 따른 시스템화 뿐만 아니라 업무의 흐름에 맞춘 시스템화가 중요해지고 있다. 이것을 실현하기 위하여 공동작업을 지원하는 그룹웨어나 워크플로가 도입되어 기능이나 정보의 통합화도 도모되고 있다.

한편 최근의 설비관리업무에서는 질이 높은 설비관리의 실현과 관리자의 부담경감이 요구되고 있다. 이에 대하여 CAD도면이나 지도라고 하는 직감적인 정보를 베이스로 한 시스템화(인터페이스의 고도화)가 주류가 되어 가고 있다.

설비의 갱신계획이나 豫知예방보전에의 움직임에 대응하여 인공지능(AI)·뉴로·퍼지·카오스 등의 기술을 적용한 인텔리전트화가 행하여지고 있다. 그림 2



〈그림 1〉 設備管理와 他業務의 관련



〈그림 2〉 設備管理의 一般의인 動向

에 설비관리의 일반적인 동향을 표시한다.

(2) 전력설비의 설비관리

전력회사에서는 전력의 안정공급을 기하기 위하여 전력자동화시스템으로서 전력설비의 감시제어의 시스템화를 추진하여 왔으며, 이와 관련하여 설비의 유지관리시스템의 충실화가 추진되고 있다.

전력시설의 설비관리업무에는 발전소설비관리, 송전설비관리, 변전설비관리, 배전설비관리, 수용가설비관리 등이 있다.

(3) 수처리시설의 설비관리

상수도과 관련하여서는 보급률의 향상으로 수도의 질(수질, 공급안정성, 안정성, 맛있는 물)의 향상을 위하여, 설비도입의 포인트가 옮겨지고 있다. 이 때문에 수도시설의 관리는 질의 향상에 대응한 시설의 확장과 개수 및 각종 구성설비의 안정된 운용에 대응할 필요가 있다.

하수처리와 관련하여서는 환경, 자원을 배려한 처리수질, 처리수·汚泥의 리사이클과 도시형홍수에의 대처에서 하수처리장시설의

대규모화, 복잡화가 진전되고 있다. 이 때문에 유지관리업무의 중요성이 높아져 시스템화가 강력히 요망되고 있다.

표 1에 수처리시설의 설비관리업무의 예를 나타낸다.

### 3. 設備管理시스템의 導入

#### 3.1 情報시스템技術의 動向

최근의 정보시스템기술의 동향으로는 하드웨어의 고성능화, 오퍼레이팅시스템(OS)의 고기능화, 네트워크의 보급확대, 그래픽스·그룹웨어 등 소프트웨어의 고도화 및 오픈화, 업계표준화를 들 수 있다.

하드웨어의 고성능화의 효과는 퍼스널컴퓨터(PC)에서 현저하며 코스트퍼포먼스의 극적인 향상이 적용분야의 확대와 고도화를 가속시키고 있다.

오퍼레이팅시스템은 퍼스널, 컴퓨터분야에서 네트워크기능, 그래픽컬 유저인터페이스(GUI) 등의 진보가 현저하다. 이와 관련하여 멀티미디어기능이나 문서작성 등의 업무소프트웨어의 충실 등이 있다.

네트워크관련으로는 멀티미디어네트워크(ATM 등) 및 무선LAN·PHS 데이터통신 등의 이동체통신의 인프러가 충실해지고 있다. 이에 더하여 인터넷·인트라넷의 폭발적인 보급이 정보시스템의 모습을 바꿀 가능성이 있다.

또 컴퓨터그래픽스(CG)와 관련해서는 CAD와 지리

〈표 1〉 水處理施設의 設備管理業務의 例

上水道施設	下水道施設
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 設備圖面管理 (機械設備, 電氣設備, 計裝機器 등)</li> <li>· 設備·機器臺帳管理 (土木, 建築構造圖, 機器, 裝置組立圖, 計裝 플로차트, 시퀀스圖 등)</li> <li>· 水道管路情報管理 (給水戶番管理, 漏水情報管理)</li> <li>· 配水管網解析시뮬레이션</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 下水道台帳管理 (管渠情報, 供用區域, 水洗化狀況)</li> <li>· 設備圖面管理 (機械設備, 電氣設備, 計裝機器 등)</li> <li>· 設備·機器臺帳管理 (土木, 建築構造圖, 機器, 裝置組立圖, 計裝 플로차트, 시퀀스圖 등)</li> </ul>

정보시스템(GIS), 나아가서는 3차원 그래픽스가 설비 관리의 고도화에 크게 기여하고 있다. 특히 GIS의 진전과 공간데이터의 보급은 눈부신 바가 있다.

한편 앞으로는 업무를 흐름으로 하여 정보화를 지원하는 그룹웨어의 도입도 진전될 것이다. 전자메일, 전자계시판, 스케줄관리, 정보공유, 공동집필, 데스크톱협업, 워크프로관리 등이 있다.

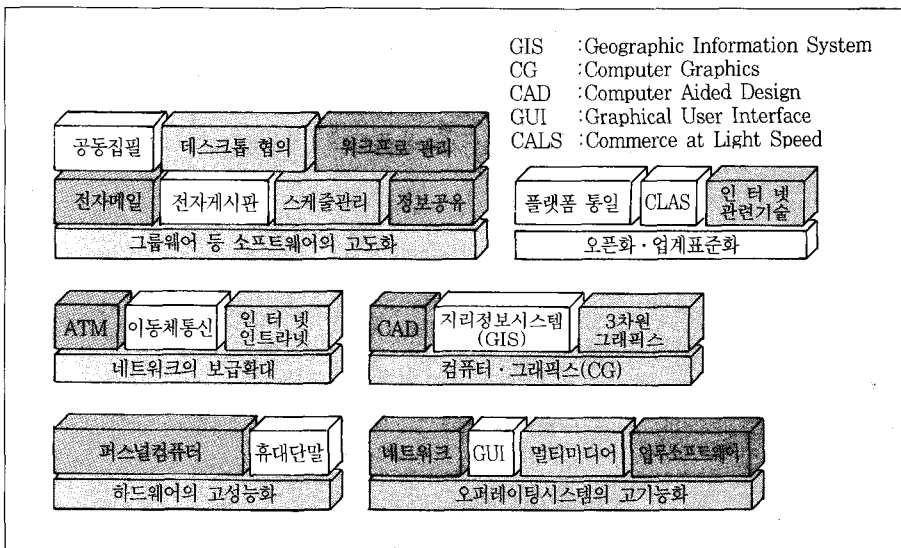
관점은 다르지만 상기의 정보시스템기술은 오픈화, 업계표준화가 기본이며 설비관리시스템을 구축하는데 플랫폼 통일의 의의는 크다. 인터넷관련기술이나 CALS는 이런 면에서도 평가할 수 있다.

CALS는 기업내, 기업간에 있어서 생산, 조달·운용을, 공통형식의 전자데이터를 베이스로 통합적으로 지원하는 정보시스템이며 세계 각국에서 여기에 몰두하고 있다. 설비관리시스템에 있어서 복수의 설비기기메이커 간에서의 정보의 電子의인 수수(주고 받음)에 사용될 것으로 생각된다.

이상의 관련사항을 그림 3에 표시한다.

### 3.2 設備管理業務의 시스템화

설비관리시스템의 목적은 설비관리정보의 통합과 고



〈그림 3〉 최근의 정보시스템의 기술동향

도의 정보이용환경의 제공에 있다.

#### (1) 설비관리정보의 통합

설비관리의 정보항목으로는 대장, 도면, 도서, 운전 데이터 등이 있으며 정보의 형태도 수치·문자, 그래픽 스나 이미지, 비디오, 음성이 사용되고 있다.

또 정보의 발생장소나 소재도 다양하다. 설비관리시스템에서는 설비에 관한 각종 정보를 통합관리하여 활용의 기반으로 한다.

#### (2) 정보이용환경의 제공

정보를 활용하기 위한 정보의 공유와 오픈화에 더하여 정보제공방법·제시방법의 고도화가 중요하다. CAD도면이나 지도라고 하는 직감적인 정보를 베이스로 한 맨머신인터페이스의 채용, 설비관리업무의 흐름에 따른 그룹웨어나 워크프로를 활용한 시스템화가 기도되고 있다.

그림 4에 설비관리의 시스템화 방법을 나타낸다.

## 4. 同社の 設備管理 시스템

동사에서는 설비관리에 관한 여러 가지 요구에 응하기 위하여 설비종합관리시스템 ASPAC를 준비하고 있다. 이하 ASPAC의 개요를 기술한다.

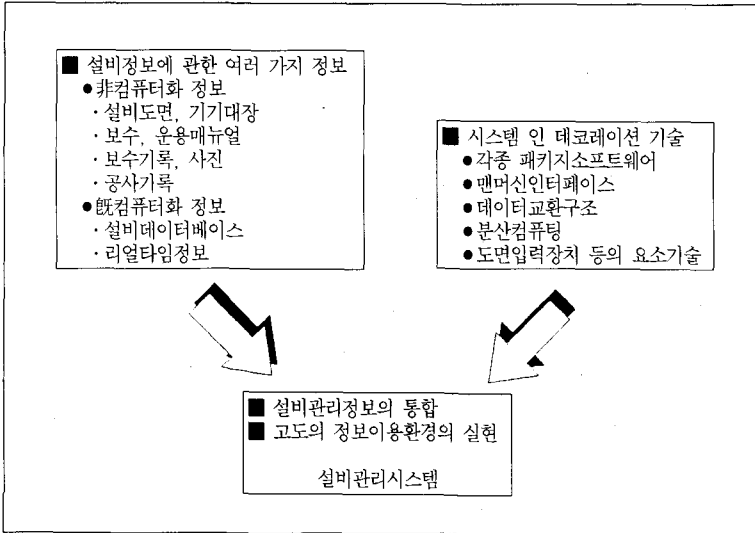
### 4.1 시스템의 컨셉트

#### (1) 다양한 설비관리정보의 취급

각종 설비관리정보항목 및 멀티미디어데이터의 관리와 이용

#### (2) 선진 플랫폼에 의한 시스템 구축

오퍼레이팅시스템, GUI



〈그림 4〉 설비관리의 시스템화

- 조작환경, 인터넷(인트라넷), 워크플로
- (3) 유연한 설비관리데이터베이스  
분산데이터관리, 멀티미디어데이터 관리
  - (4) 도면·지도를 인터페이스로 한 정보이용환경  
CAD, GIS
  - (5) 범용 流通소프트웨어(워드프로나 表計算소프트)를 인터그레이션하여 정보를 유효이용
  - (6) 스탠드얼론에서 네트워크구성까지  
관리대상과 규모에 따른 유연한 시스템을 구축할 수 있다.
  - (7) 감시제어시스템과의 연계에 의하여 리얼타임정보의 이용
  - (8) 적용분야에 응한 유연한 시스템의 확장성(분야 개별기능, 인텔리전트기능)
  - (9) 여러 가지 입출력장치를 접속하여 필요한 데이터를 넣거나 출력을 실시
  - (10) 설비관리 데이터베이스를 용이하게 구축할 수 있는 엔지니어링기능을 제공
  - (11) 대상에 따른 컨설팅에 의하여 토털솔루션을 제공

## 4.2 設備管理시스템의 체계

시스템전체적인 면에서의 설비관리시스템 제품을 보면 그림 5와 같이 된다.

설비종합관리시스템은 표 2에 표시하는 것과 같이 설비관리대상의 넓이와 이용형태에 따라 장내설비관리시스템과 광역설비시스템을 갖추고 있다.

## 4.3 場內設備管理시스템 ASPAC-FMS

플랜트場内の 설비정보를 관리하며 유지관리업무를 지원한다.

- (1) 설비를 매크로로 다루기에 적합한 도면정보를 인터페이스로 한 정보이용환경을 제공한다.
- (2) 감시제어시스템과의 연계로 리얼타임한 운전정보를 취득하여 데이터베이스화, 관리정보로서 이용한다.
- (3) 적용시스템으로서 하수처리장 설비관리시스템, 변전소 설비관리시스템, 공장전원 설비관리시스템 등이 있다.

## 4.4 廣域設備管理시스템 ASPAC-GIS

선로망, 管渠, 관로망 등 광역에 존재하는 설비를 관

〈표 2〉 설비종합관리시스템 ASPAC의 물품갯춤

물품갯춤	역내설비관리시스템	지역설비관리시스템
개요	하수처리플랜트나 변전소 등의 장내설비의 유지관리업무를 지원한다.	수도나 하수도, 전력 등 구역시설설비 최대관리업무를 지원한다. 지도를 베이스로 한 구역의 시설평면도를 다룬다.
워크스테이션 타입	ASPAC-FMS	ASPAC-GLS
퍼스널컴퓨터 타입	ASPAC-FMS Windows	ASPAC-GIS Windows

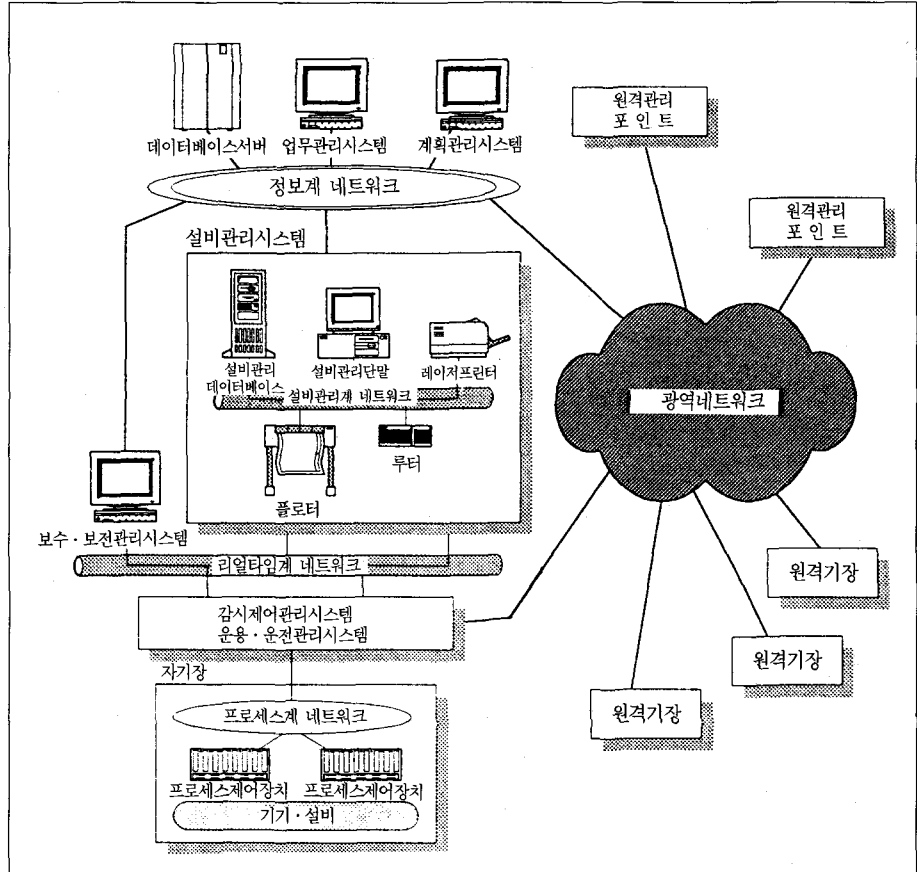
리한다.

(1) 지도정보를 인터페이스로 한 정보이용환경을 제공한다.

(2) 정보를 공유·통합한 도시정보시스템으로 발전할 수 있고, 기업체(또는 자치체)간에서의 정보의 상호이용·상호운용을 도모할 수 있다.

(3) 시스템을 휴대정보단말에 탑재하여 순시점검 등의 현장레벨에서의 정보이용을 할 수 있다.

(4) 적용시스템으로서는 하수도대장 관리시스템, 배수수질 관리시스템, 시설용지취득 관리지원시스템 등이 있다.



〈그림 5〉 設備管理시스템의 構成

#### 4.5 圖面入力· 管理시스템

### FINE ZUING(FZ)시리즈

설비도면이 입력관리를 효율화하고 설비정보관리시스템을 지원한다.

(1) 설비정보관리의 데이터구축에 유용한 도면입력장치(FZ-100, 1000, 7000)

제도도면이나 전자(이미지)파일시스템에 보존하고 있는 도면을 CAD 등으로 재이용하거나, 전자적인 데이터로서 보존, 정보교환을 할 수 있도록 한다.

(2) 설비도면의 관리·고속검색을 위한 설비도면관리시스템(FZ-3000)

복잡한 구조의 도면을 중심으로 한 설계관련정보를 자연형태로 표현·관리·검색한다.

## 5. 맺음말

설비관리의 목적과 기능, 설비관리에서 취급하는 정보에 대하여 기술하고 설비관리의 동향으로 일반동향, 전력시설의 설비관리, 수처리시설의 설비관리에 대하여 기술하였다. 또한 정보시스템기술의 동향과 설비관리업무의 시스템화를 고찰하고 동사의 설비관리시스템에 대한 컨셉트와 설비관리시스템의 체계를 표시하였다.

이 원고는 일본 明電時報를 번역, 전재한 것입니다. 본고의 저작권은 (株)明電舎에 있고 번역책임은 대한전기협회에 있습니다.