



# 電力情報 통신 시스템의 추세와 最近의 技術動向

## 1. 머리말

産業의 高度化, 都市生活의 高速化 등에 따라 電氣 에너지의 장기적인 安定供給은 더욱 더 重要해지고 있다.

電力會社에서는 최근의 눈부신 發展을 계속하고 있는 情報通信 關聯技術을 적극적으로 活用한 業務의 機械化, 設備의 自動化, 通信 네트워크의 構築 등, 제반 시스템의 도입, 확충에 의한 經營合理化, 設備의 效率化, 近代化를 추진하고 있다. 또한, 情報化社會의 도래에 따른 수용가 요구의 다양화에 대응하여 電力會社와 需用家를 直結하는 네트워크의 形成을 향하여 그 基盤整備를 추진하고 있다.

한편, 情報通信分野의 디지털 하드웨어 技術은 기가 오더(1,000MIPS의 프로세서, 1G 바이트의 주 메모리 1Gbps의 통신속도)에 이르는 時代를 맞이하고 있다. 또한 情報通信 시스템은 適用分野의 확대에 따라 個別部門/定型處理로부터 複數部門/定型, 非定型處理의 네트워크 關係를 한 엔드 유저 指向 시스템으로 옮겨 가고 있다. 電力會社의 情報通信 시스템은 상술한 상황에 따라 大規模 集中 시스템에서 廣域 디지털 網을 사용한 分散 시스템으로 가는 경향이 있다(그림 1).

본고에서는 日本의 電氣事業에 있어서는 情報通信 技術의 動向에 대하여 기술함과 아울러 最新 事

務機械化 시스템, 監視制御 自動化 시스템에 대한 개요를 소개하고자 한다.

## 2. 情報通信技術의 進展


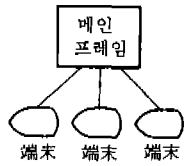
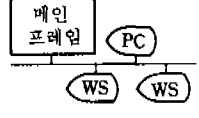
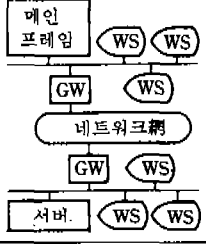
그림 2는 情報通信 시스템의 變遷과정을 나타낸다. 電力會社의 情報 시스템은 1960年代의 배치 處理로 시작하여 1970年代의 電氣料金計算 등 大量定型業務를 中心으로 한 大規模 온 라인 處理의 機械化를 거쳐 適用業務의 점차적인 擴大를 도모하여 왔다.

1980年代에는 퍼스널 컴퓨터(이하 "PC"라 한다)/워크스테이션(이하 "WS"라 한다)의 出現에 의하여 시스템의 最終 유저가 직접 情報를 處理하는 형태가 된다. PC/WS의 演算處理性能은 一世代前의 메인 프레임에 필적한다. 이 技術들을 적용함으로써 複數 部門을 淸단하는 大規模 情報 시스템이 實現되게 되었다. 특히 최근의 情報 시스템에서는 시스템의 開發段階에서부터 엔드 유저가 참가하여 自己의 시스템 構築要求가 강해지고 있다. 또한 部門別情報를 一元化함에 있어서 "네트워크 統合"의 경향이 있다.

이와 같은 情報通信 시스템을 實現하기 위하여는 다음과 같은 課題들이 있다.

- 그로벌화 : 시스템 規模의 擴大와 地域의 擴張
- 멀티 벤더화 : 各기 다른 機種, 다른 메이커의 計算機間 연계, 統合



	1960年代	1970年代	1980年代	1990年代
處理形態	배치	時分割	네트워크분산	네트워크분산
시스템 구성				
WS能力		0 MIPS(몇 端末)	數 MIPS	數十MIPS

〈그림2〉 情報통신시스템構成的 變遷

◦ 멀티 미디어化 : 情報의 戰略的 活用을 目的으로 하는 이미지, 映像, 음성 등의 다채로운 情報提供

◦ 엔드 유저 컴퓨팅 : 엔드 유저 自身이 業務計劃을 짜 넣을 수 있는 환경과 各種 툴 소프트웨어의 提供

이러한 課題들의 解決策으로서 오픈시스템化, 디팩트 스탠다드의 採用, 分散處理環境, 멀티 미디어 處理技術에 留意하고 具體的인 製品으로서의 高性能 高機能 워크 스테이션이 開發되고 있다.

計算機 시스템의 市場稼働狀況은 종래의 大型機에 비하여 PC/WS의 伸長이 현저하고 다운 사이징 傾向으로 나가고 있다. 세계의 가동계산기에 있어서의 全處理能力중 90%가 PC/WS라고 한다. 또한 PC의 演算速度가 현재는 數MIPS이지만 每年 50%가 넘는 추세로 신장되고 있다. PC/WS의 급속한 擴大는 計算機技術의 進歩와 엔드 유저 컴퓨팅 要求가 一致한 結果이다.

計算機技術의 進歩로서 高集의 半導體 메모리의 出現, 마이크로 프로세서와 最近의 RISC 프로세서에 의한 演算速度의 급격한 向上, 데스크톱·랩톱 등의 実裝技術의 開發, 그래픽컬 유저 인터페이스 소프트웨어에 의한 맨머신 性能의 대폭적인 向上, UNIX-OS, 네트워크 프로토콜 등 情報技術의 標準化를 들 수 있

다.

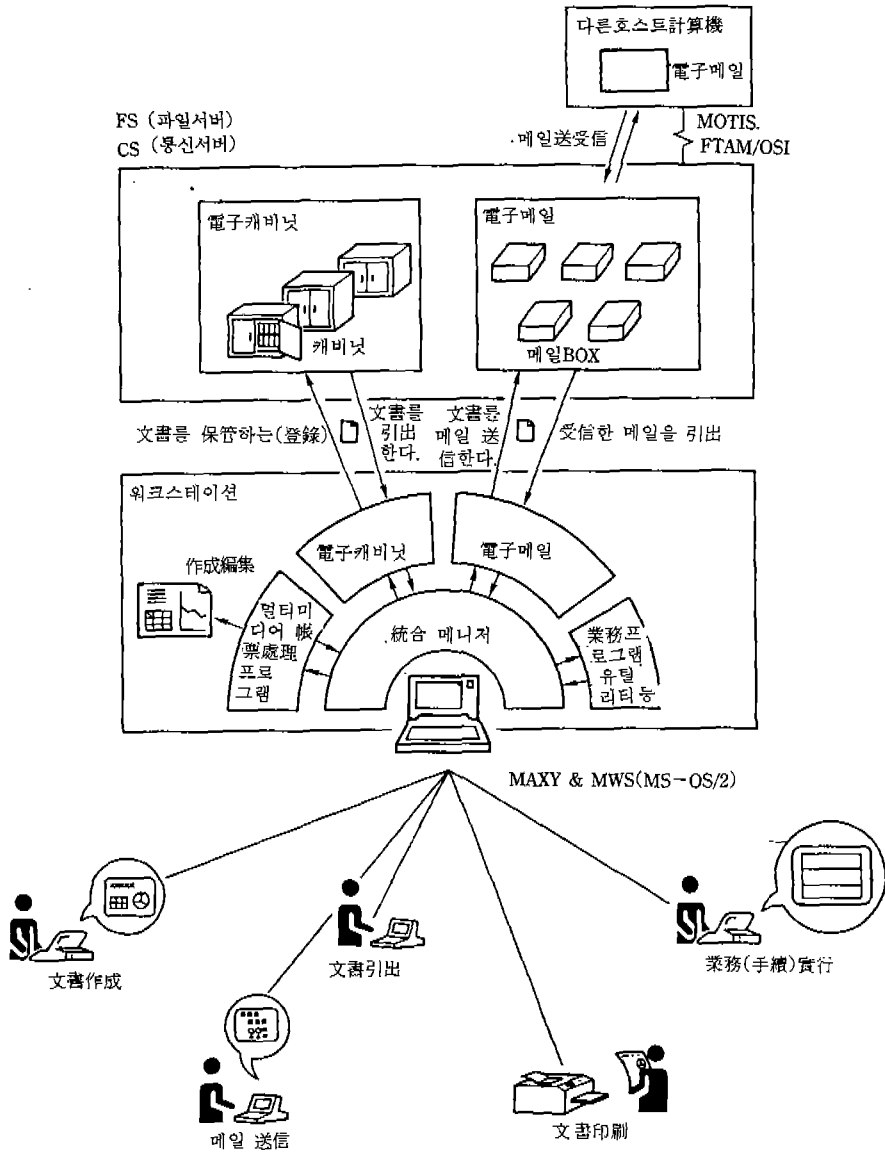
通信技術分野에 있어서는 電話系/데이터系로 독립되어 있던 네트워크가 디지털 通信技術을 베이스에 融合하고 또한 各種 서비스를 統合한 ISDN(Integrated Services Digital Network)시대를 맞이하고 있다. 디지털, 네트워크에 의하여 音声·데이터, 거기에다 廣帶域의 映像情報를 一元으로 취급하는 멀티 미디어 디지털 統合 네트워크의 構築이 可能해지고 있다.

### 3. 最近의 業務機械化 시스템

日本の 電力會社에서는 지금까지는 主要 業務의 合理化, 效率化를 目的으로 한 基幹情報 시스템의 開發에 힘써 왔으나 最近에는 이에 덧붙여 業務의 高度化, 고객에 대한 서비스 向上을 目的으로 하는 새로운 시스템의 開發을 促進하고 있다. 이하 業務機械化 시스템에 관련된 三陵電機의 技術을 소개한다.

#### 3·1 統合 OA 시스템

統合 OA 시스템은 네트워크로 연결하는 호스트 計算機, 서버 및 워크스테이션으로 종합적인 오피스



〈그림3〉 統合OA시스템의 概念

業務의 效率化를 支援하는 OA 製品으로서, 業務機械化의 인프라를 提供한다. 앞에서 記述한 PC/WS의 技術發展과 엔드유저 컴퓨팅의 基本技術條件整備에 따라 成立되는 統合 OA시스템은 不定型作業의 定

型化·統合化의 實現에 큰 기대를 걸고 있다(그림3).

시스템의 長點은 基幹業務處理를 대상으로 한 大型 시스템 OA의 구축, 멀티 미디어 帳票處理·電子 캐비닛 메일·AP間 通信 등 豊富한 OA 機能, 호스트

〈표1〉 전력계획·운영지원 시스템

시스템名稱	主要機能	備考
配電工事設計 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 地圖/系統圖面の 自動人力·表示</li> <li>• 架空·地中配電線の 對話工事設計</li> <li>• 設備데이터 檢索, 積算書작성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 벡터이미지의 融合處理</li> <li>• 호스트 데이터 베이스의 連係</li> <li>• 맵핑 소프트웨어</li> </ul>
配電系統計劃 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 需要想定支援</li> <li>• 高壓系統計劃支援</li> <li>• 短期運用計劃, 中長期系統計劃</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 架空·地中系統의 解析計算, 計劃立案 틀에 의한 업무지원</li> <li>• 高速 워크 스테이션의 適用</li> </ul>
系統解析支援 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 潮流, 安定度, 短絡容量計算</li> <li>• 系統 데이터의 對話入力操作</li> <li>• AI技術應用에 의한 知的支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADAPOS(Advanced Analyzer of Power Systems)</li> <li>• 멀티 윈도우 적용의 맨머신</li> </ul>
需給計劃支援 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 年間發電計劃, 週間發電計劃</li> <li>• 水系運轉計劃</li> <li>• 電源運用最適화 프로그램</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 系統解釋 프로그램</li> <li>• 統計的 데이터管理, 패널에디터</li> <li>• 計劃計算과 文書作成의 支援</li> </ul>
系統事故復舊支援 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 事故前/後系統 데이터의 入力 復舊目標統計의 自動作成</li> <li>• 復舊系統推論過程의 表示</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 復舊 물의 記述</li> <li>• 對象系統 데이터의 對話設定</li> <li>• 高速AI 워크스테이션의 適用</li> </ul>

/서브를 意識하지 않는 一貫性 있는 操作性의 實現, 엔드 유저 컴퓨팅 環境의 提供, 標準 인터페이스 採用에 의한 擴張性의 向上 등이다.

### 3·2 需用家 서비스 시스템

電力會社에서는 營業所 接受窓口中에서 本店까지, 會社를 연결하는 온라인 네트워크를 構築하여 고객 서비스에 重要한 役割을 하고 있으며, 나아가 네트워크를 오피스 밖으로 延長하여 거리를 달리는 서비스 車輛과 無線으로 온라인 情報의 傳達을 실현하고 있다. 이에 의하여 從前보다 迅速·高級의 서비스 提供이 可能해진다.

將來에는 電氣綜合自動화, CATV用 傳送路와 併用하여 各需用家까지 온라인 네트워크를 擴張하고 動画面情報를 포함한 情報 서비스의 提供이 검토되고 있다.

### 3·3 計劃·運用支援 시스템

電力設備機器 新增設에 있어서의 計劃·設計·解

析評價·管理·電力系統運用·保守 등의 技術業務를 多角的으로 지원하는 各種 시스템의 開發을 進행시키고 있다. 計劃·運用支援 시스템은 서브프로세서와 EWS(Engineering Work Station)을 LAN으로 結合하여 今後の 技術系 OS의 主流가 되는 UNIX를 베이스로 各分野의 소프트웨어 레퍼토리를 裝備한다. 地形圖와 電力設備을 이미지/벡터 融合處理하는 맵핑 시스템은 情報處理技術의 進展成果에 의한 것으로서 注目되고 있다.

지금까지 開發한 三陵電機의 시스템을 표1에 표시한다.

## 4. 最近의 電力分野의 自動화 시스템

廣域電力系統의 監視制御, 發變電 設備의 運轉操作을 신뢰성이 높고 또한 效率的으로 실현하는 大規模的인 自動화計算機 시스템은 必要不可缺한 것이 되었다. 最近의 自動화 시스템에 적용하는 技術動向과 開發 시스템의 長點에 대하여 說明한다(그림 4).

(1) 集中/分散시스템 構成

高信賴度の 二重系構成으로부터 擴張性・保守性を 고려한 垂直水平機能 分散, 또한 自動分散 構成으로의 變化

(2) 高性能計算機의 適用

最新銳 制御用計算機의 《MELCOM 350~60》 시리즈의 커먼 메모리에 의한 멀티 CUP 構成, SP(科學技術計算 프로세서), IP(이미지 프로세서)와의 結合

(3) 맨머신 裝置

對話操作用 풀그래픽 CRT, 더블렛 컬러 레저 프린터, 데이터 人力用 플리츠마식 윈터치 키보드, 音聲認識入力裝置, 大型 프로젝션 裝置 등의 採用

(4) 네트워크 시스템

中核 호스트計算機를 連結하는 데이터웨이 《MDWS》, 맨머신計算機를 連結하는 LAN《MEL-NET》, 自動화 시스템 間을 묶는 廣域 패킷網, 各기 다른機種計算機間結合을 實現하는 OSI(Open Systems Interconnection)의 적용

(5) 高度化・知識情報處理

이미지・音聲・映像의 멀티미디어 情報處理, 情報認識理解處理, 人工知能處理, 퍼지應用 등 非數值情報處理에 의한 人間의 知的活動支援의 向上

(6) OA 處理

워크스테이션을 使用한 統計管理處理, 데이터의

목록・一覽表 出力, 業務系 호스트와 接續한 데이터 베이스 管理, 關聯事業所에의 데이터 集配信

이와 같은 技術動向에 대응한 設備綜合自動화 시스템을 아래에 소개한다.

4·1 設備統合自動화 시스템

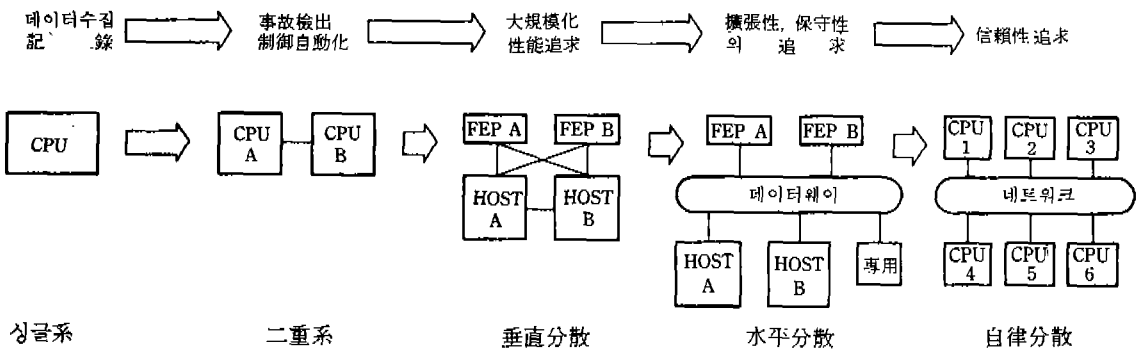
電力系統의 綜合的인 運用을 目的으로 하는 設備綜合自動화 시스템(표2)은 給電所・制御所・配電營業所에 設置하는 各 自動화用計算機를 階層 네트워크 연계하는 大規模監視制御 시스템이다. 對象系統의 擴大, 시스템 要求機能의 高度化에 따라 大容量・高性能計算機의 適用이 필수적이다. 應用 소프트웨어는 1,000K 스텝을 넘기 때문에 大規模 소프트웨어 開發을 容易하게 하는 프로그램의 標準化, 開發 物의 整備가 중요한 課題로 되어 있다. 最近의 開發시스템 例의 長點에 대하여 說明한다.

(1) 給電自動화 시스템

負荷分散・機能分散 시스템 構成, 知識情報處理에 의한 事故復舊・水系運用支援處理, 關聯事業所에의 給電情報・氣象情報의 傳達, 中央給電所 機能의 백업 등 從來보다 進一步한 高信賴度の 給電所員의 知的活動支援을 可能케 하는 시스템을 開發하고 있다.

(2) 制御所自動화 시스템

二重系機能分散 시스템 構成에 의한 系統事故時의 即應性能 確保, 온라인 메인テナンス 方式의 採用, 隣



〈그림4〉 自動화 시스템 構成

〈표2〉 設備綜合自動化 시스템의 關連技術

區分	1970年代	1980年代	1990年代
適用·制御	監視制御 階層制御 系統安定化	設備綜合自動化 事故復舊操作 <sup>^</sup>	信賴度·最適化 給電情報 서비스
計劃·設計	電源計劃 送變電計劃	系統運用計劃 變電所工事設計 配電工事設計	最適運用計劃 配電系統計劃
關連 시스템	타이프라이터	訓練用 시뮬레이터 實務教育 시스템	實時間 시뮬레이터 需要家 서비스 시스템
하드웨어	미니컴(16비트) 알레프로세서 二重化 시스템	슈퍼미니컴(32비트) AI프로세서 그래픽CRT 垂直·水平分散 시스템	서버프로세서, EWS 뉴로컴퓨터 音聲入出力 自律分散시스템
소프트웨어	數值解釋 傳票作成	데이터베이스 AI情報處理 STAMPS 適用 소프트웨어 開發	멀티미디어 퍼지 應用處理 CASE適用 소프트웨어 개발
네트워크	TC, CDT 專用線	HDLC, 퍼켓 網	디지털 網, LAN ISDN OSI

接制御所와의 結合에 의한 相互間 백업方式, 配電自動化 시스템과의 연계, 給電所/制御所機能의 統合, 맨머신 프로세서·系統盤 프로세서·通信프로세서 등의 專用處理裝置 使用, 被制御電氣所數의 增大와 多重事故時의 對應을 容易하게 하는 高性能·高信賴度인 시스템을 開發하고 있다.

(3) 配電綜合自動化 시스템

二重系機能分散 시스템 構成, 풀그래픽 CRT에 의한 街路圖·配電系統圖의 表示, 綜合管理 시스템과 연계한 데이터 메인テナンス 機能, 操作訓練을 目的으로 하는 시뮬레이터 機能, 大画面 프로젝트에 의한 系統表示 등, 맨머신 操作性의 向上과 메인テナンス의 容易化를 實現하는 시스템의 開發에 힘쓰고 있다.

5. 電力 네트워크 시스템

電氣事業用 通信設備은 情報의 高級化를 促進하는데에 必要 不可缺하다. 光섬유를 使用한 基幹系 高速 디지털網, 支店內의 廣域 LAN, 自動檢針·負荷制御·情報 서비스 등의 多目的利用을 위한 需用家 네트워크의 構築이 推進되고 있다. 衛星通信回線을 非常災害對策用으로, 또 事業者間의 廣域通信用으로 具體化하기 시작하고 있다. 三菱電機는 上記以外에 移動無線을 使用한 車載末端, FAX網에 의한 文書檢索·配信 시스템 등 通信과 情報技術을 融合한, 새로운 시스템을 開發하고 있다.

本稿는 日本 三菱電機(株)의 諒解下에 번역한 것으로서, 著作權은 上記社에 있고 翻譯責任은 大韓電氣協會에 있습니다.