

# 화공산업에서의 공정안전 정보 시스템



주식회사 아스프  
개발팀장 김 윤 화

# 1. 정보시스템 구축 필요성



## ⌘ 공정안전 정보 인프라 구축

- ☑공정정보의 체계적 관리
- ☑각종 자료의 신속한 Update

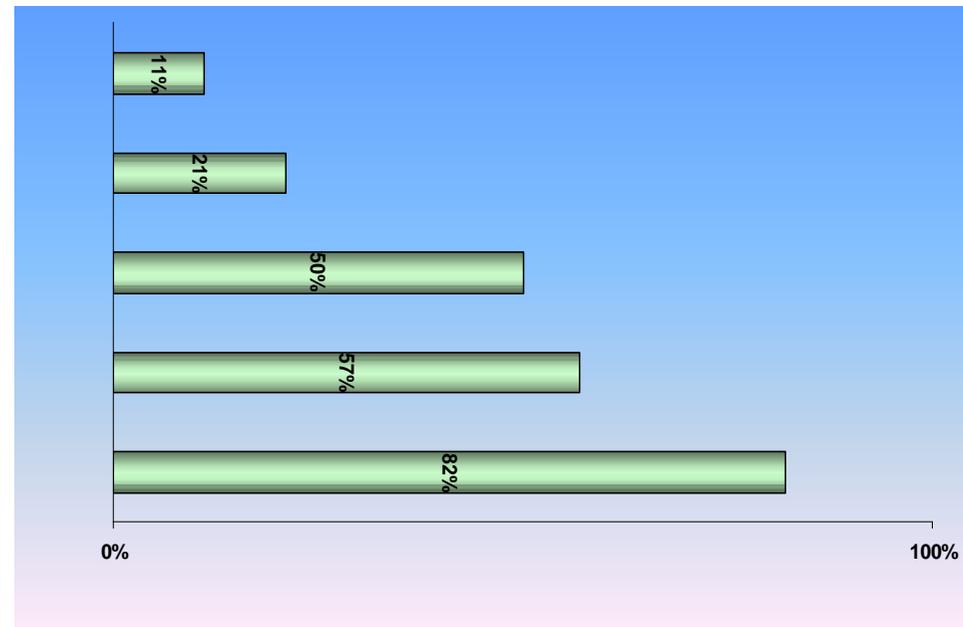
## ⌘ 현장 업무의 효율성 증대

- ☑신속한 현장 작업
- ☑공정 안전성 확보

## ⌘ 사회·문화적 요구 증대

☒ NGO 활성화

☒ 국민 의식 전환 필요



산업별 대중 호감도

## 2. 국·내외 관련 제품



### ⌘ 국외 제품

☑ **PlantLife**

☑ **PI (Plant Information)  
System**

### ⌘ 국내 제품

☑ **SIMS**

☑ **SEMs [현재 개발중]**



## PlantLife

☒ **Rebis 개발**

☒ **OSHA 1910.119 Code에 기반을 둔 정보관리 시스템**

☒ **총 14개의 Element**

- ☒ ▶ **Management of Change** ▶ **Operator Training Infor.**
- ☒ ▶ **Incident Investigation Infor.** ▶ **Operating Procedure**
- ☒ ▶ **Emergency Preparedness** ▶ **Process Hazard Analysis**
- ☒ ▶ **Contractor** ▶ **Compliance Audits**
- ☒ ▶ **Mechanical Integrity**



## PI (Plant Information) System

- ☒ Pavilion 개발
- ☒ Real Time Information System
- ☒ TCP/IP 기반의 Network System
- ☒ Graphic Data의 완벽 지원



## SIMS (Safety Information and Management System)

☒ 한국가스안전공사 개발 [1999]

☒ TCP/IP 기반의 Network System

☒ SMS의 12개 Element

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ☒ ▶ 경영방침       | ▶ 안전관리조직       |
| ☒ ▶ 공정안전 정보기술  | ▶ 위험성 평가       |
| ☒ ▶ 변경관리       | ▶ 공정 및 장치의 안전성 |
| ☒ ▶ 인적요소       | ▶ 교육/훈련        |
| ☒ ▶ 사고조사       | ▶ 비사조치 및 대책    |
| ☒ ▶ 기준/규정 및 코드 | ▶ 안전감사         |



### 3. 정보시스템 개발 절차

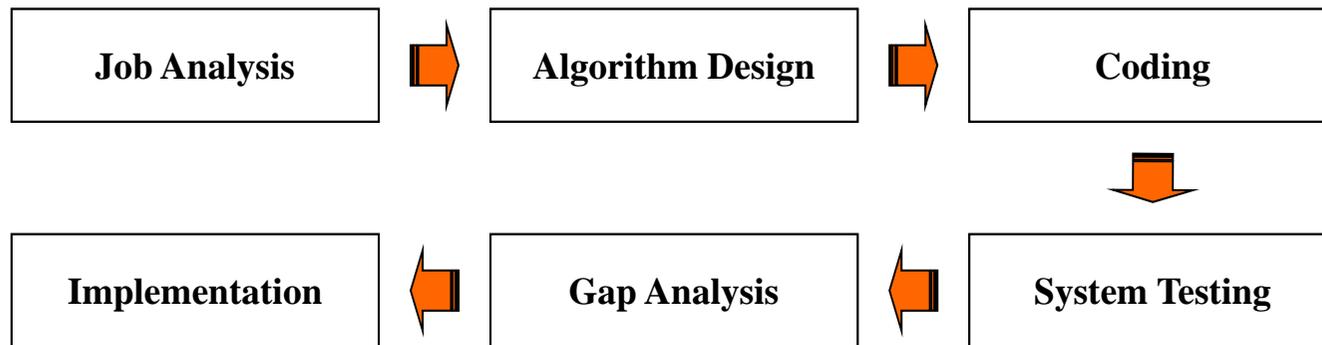


그림 1. 공정안전 정보시스템 구현 단계



## Job Analysis

- ☒ 현장 업무 분석 및 문제점 파악
- ☒ 자료 수집 및 분석
- ☒ System Architecture 구상
- ☒ Hardware/Network 구성체계 분석
- ☒ 정보시스템 구축 방향 설정



## System Design and Coding

- ☒ **Job Analysis** 결과를 바탕으로 최적의 **Algorithm Design**
- ☒ **User Authorization** 구분 및 **Security System Design**
- ☒ **Database Engine Design**
- ☒ **Network Protocol** 설정 및 **Design**
- ☒ **GUI** 설계 및 **Design**
- ☒ **Middleware Design**



## System Testing

- ☒ **System Speed Checking**
- ☒ **DB Engine Tuning**
- ☒ **Database Security System Checking**

## Gap Analysis

- ☒ **기존 Task Flow와의 비교·검토**
- ☒ **타 사업체의 System과 비교·검토**

## 4. 공정안전 정보시스템 개발 사례

### ⌘ SIMS

- ☑ 한국가스안전공사
- ☑ TCP/IP 기반 Network System
- ☑ SMS Element에 대한 정보관리 지원
- ☑ 기본 프로그램 무료

### ⌘ SEMs

- ☑ 주식회사 아스프
- ☑ Web 기반 Network System
- ☑ 안전/환경과 관련된 정보관리 업무지원
- ☑ 전자결제 시스템 장착

# 4-1. SIMS 개발 환경



## ⌘ Operating Systems

- ☒ Server : Windows NT
- ☒ Client : Windows NT, 9x, 2000

## ⌘ Development Tools

- ☒ GUI Form : Visual Basic 6.0
- ☒ Map, I/O Wizard : MFC 6.0

## ⌘ Database Engines

- ☒ Server : MS SQL Engine
- ☒ Client : MS ADO Engine (ODBC)

## 4-2. SIMS 구성 요소



⌘ 총 8개의 항목으로 구성되어 있음.

⌘ 관련 법규

⌘ 공정안전 정보

⌘ 안전운전 정보

⌘ 사고 조사

⌘ 문서 관리

⌘ 안전성 평가

⌘ 비상 조치

⌘ 자체 감사



## ⌘ 공정안전정보 세부 항목

- ⌘ MSDS 정보
- ⌘ 동력기계 목록 정보
- ⌘ 장치 및 설비 정보
- ⌘ 안전밸브 및 파열판 정보
- ⌘ 배관 및 가스켓 정보
- ⌘ 가스 검지기 정보
- ⌘ 플레어스택 정보
- ⌘ 도면 정보



## ⌘ 안전운전정보 세부 항목

⌘ 변경 관리

⌘ 안전작업허가 관리

⌘ 가동전 점검 관리

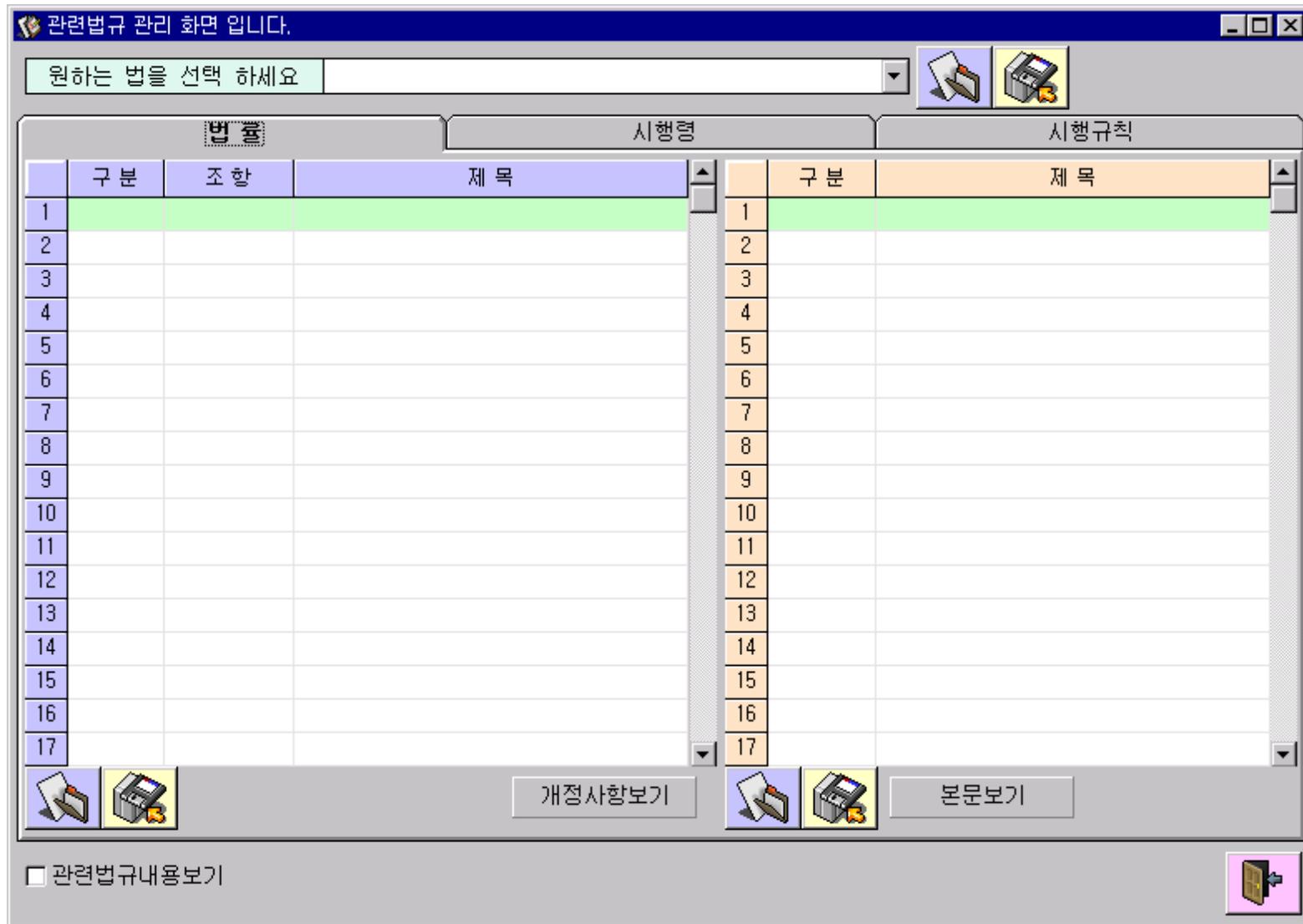
⌘ 안전운전지침

⌘ 협력업체관리

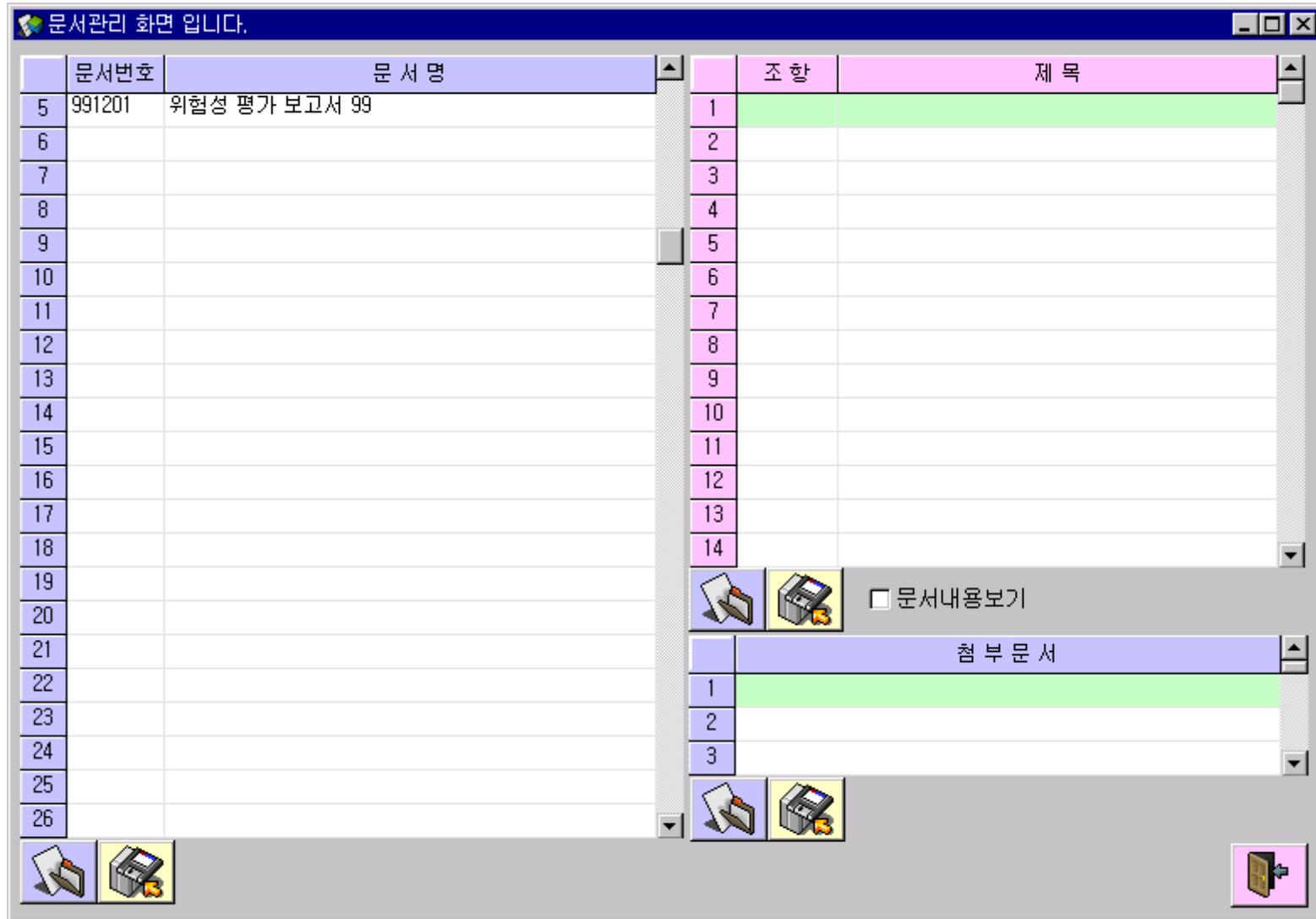
⌘ 교육·훈련



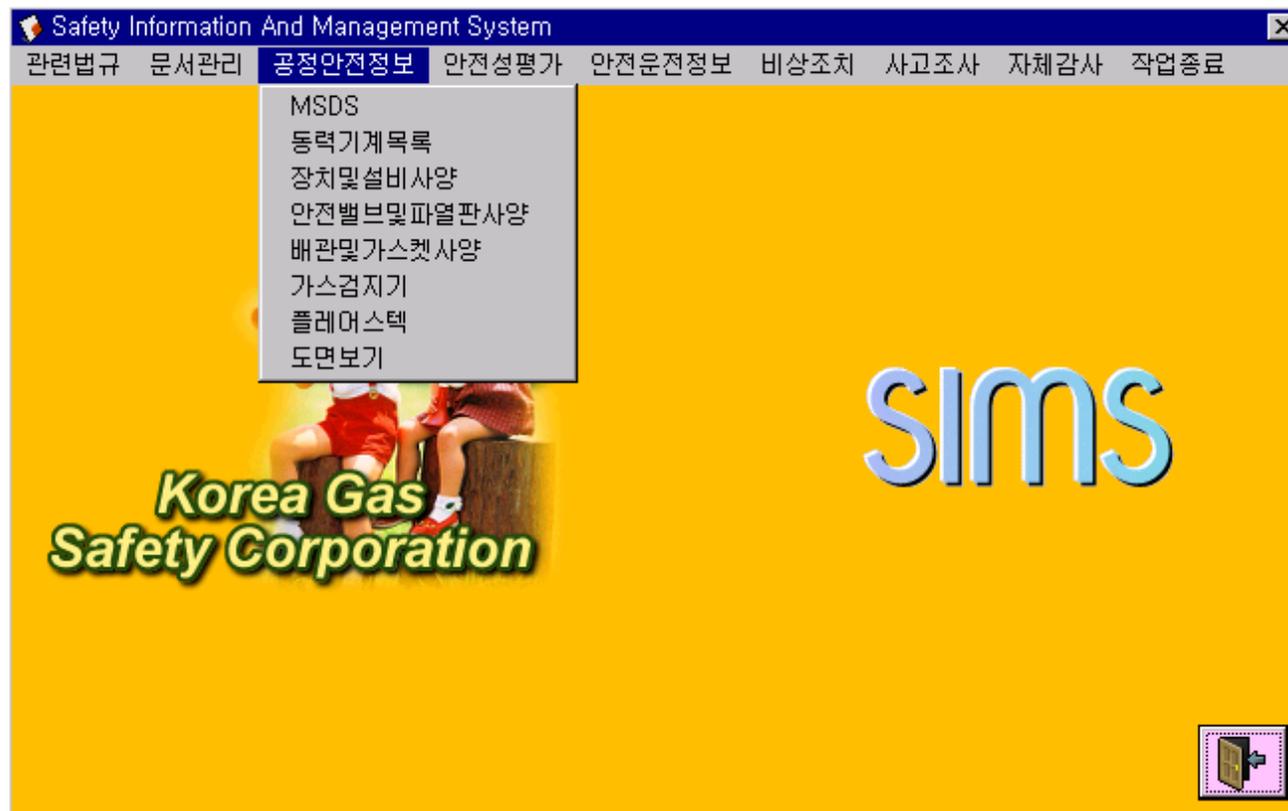
화면 1. 공정안전 정보관리 시스템 메인 화면



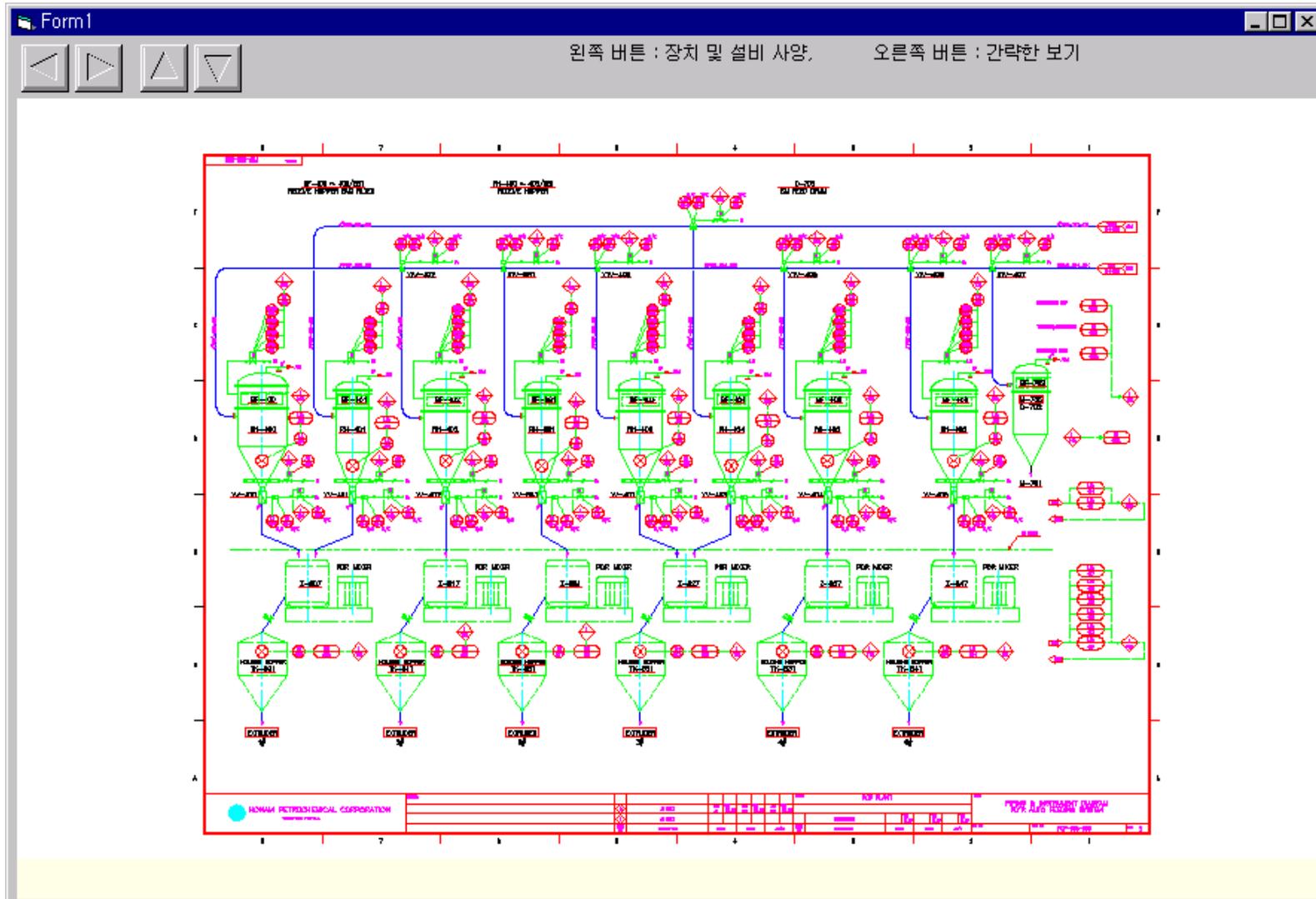
화면 2. SIMS 관련 법규 관리 화면



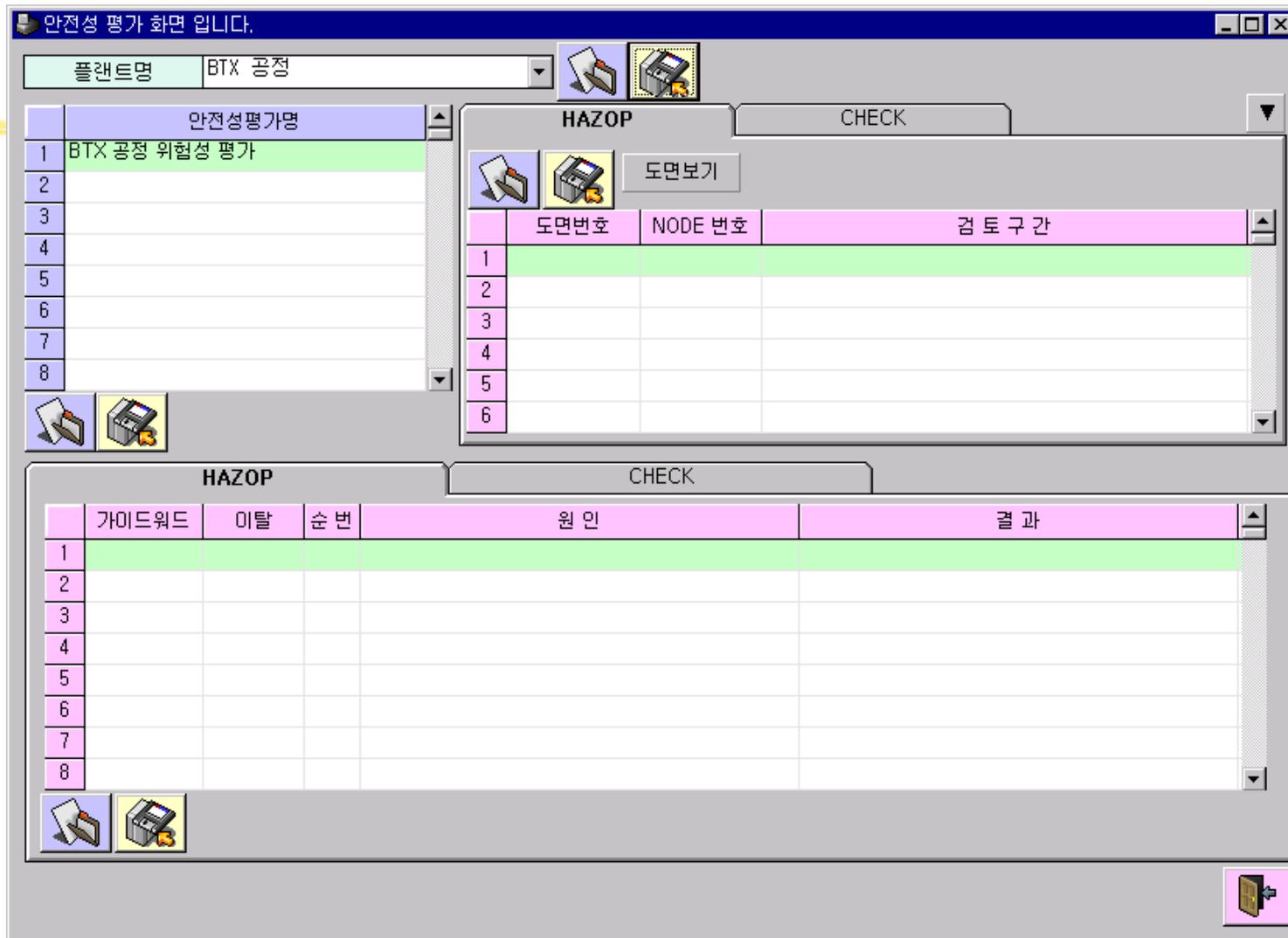
화면 2. SIMS 문서 관리 화면



화면 4. SIMS 공정안전정보 관련 항목



화면 5. SIMS 도면 관리 화면



화면 6. SIMS 안전성 평가 도우미 화면



화면 7. SIMS 안전운전정보 관련 항목

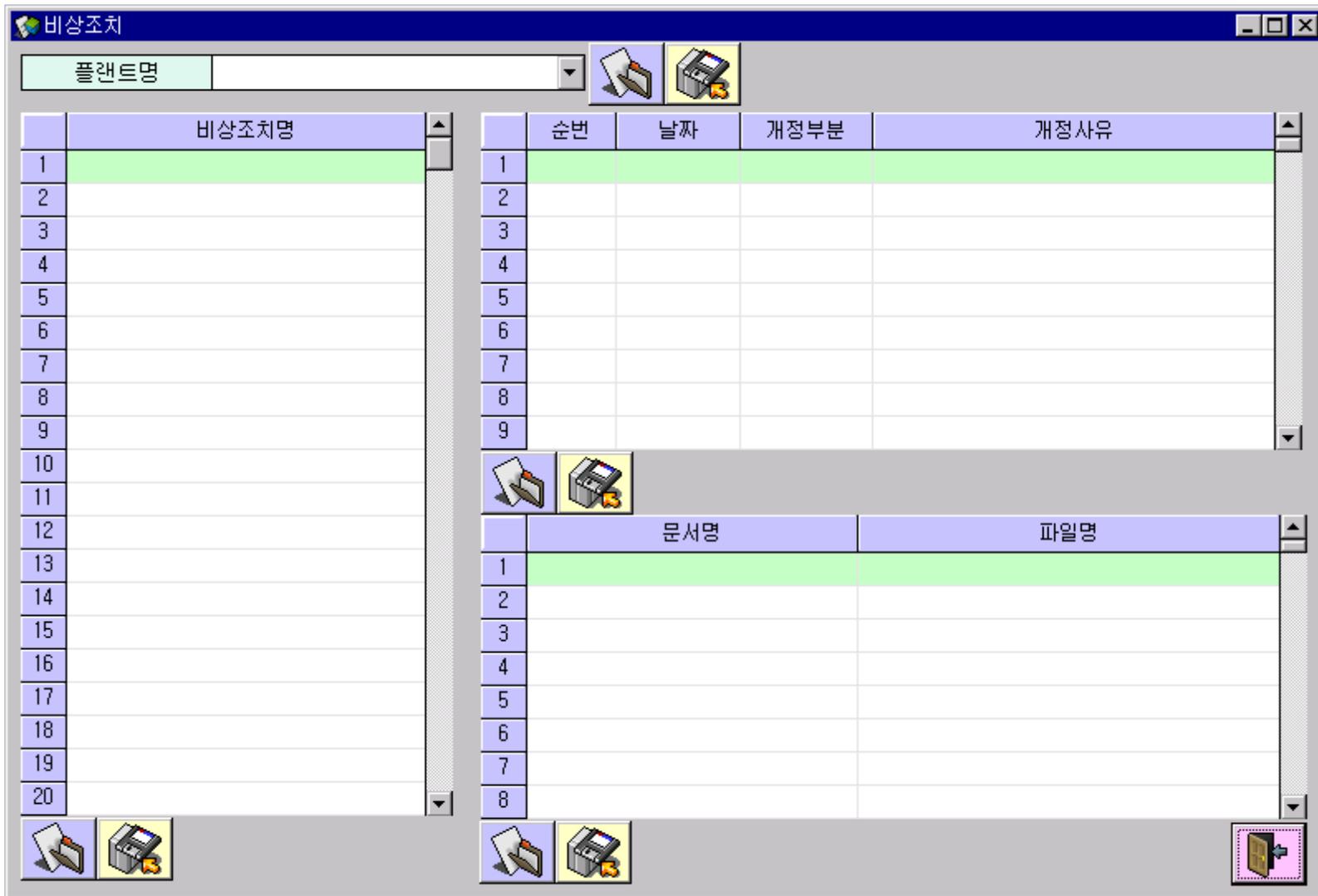
협력업체관리

	협력업체명	전화번호	팩스번호	주소
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

	교육날짜	교육시간	교육인원	교육담당자	직위	교육내용
1						
2						
3						
4						
5						

화면 8. SIMS 협력업체 관리 화면



화면 9. SIMS 비상조치 관리 화면

손실사고보고서

플랜트명

	사고구분	사고명	사고날짜	사고시간	날씨	작성자	총피해금액
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

화면 10. SIMS 사고조사 관리 화면



화면 11. 자체감사 프로그램 연결 화면

## 4-3. SIMS의 주요 특징

### ⌘ 체계적인 공정안전 정보관리 시스템 구현

- ☑ 가스 3법 및 PSM 관련 자료의 효율적 관리
- ☑ 문서 및 그래픽 자료의 효율적 관리
- ☑ 각종 장치 및 배관에 대한 과학적인 관리

### ⌘ Network을 이용한 정보관리 시스템의 공유 구현

- ☑ TCP/IP 기술을 이용한 신속하고 안정적인 자료 공유
- ☑ MS SQL Engine을 이용한 자료의 무결성 확보



## ⌘ 사용자의 편의성을 고려한 **Interface** 설계

- ☑ **MS Spread Sheet**을 이용한 깔끔한 화면
- ☑ 기존 문서의 입출력을 위한 **I/O Wizard**
- ☑ 그래픽 자료 관리를 위한 **Mapping Wizard**
- ☑ 다중 문서 관리를 위한 **OLE** 지원

## ⌘ 안전성 평가 지원 **Tool** 개발

- ☑ **HAZOP** 관리 도우미
- ☑ **Checklist** 관리 도우미

## 4-4. SEMS 개발 환경



### ⌘ Operating Systems

☒ Server : Windows NT Series

☒ Client : Windows NT, 9x, 2000

### ⌘ Development Tools

☒ Web : HTML Editor

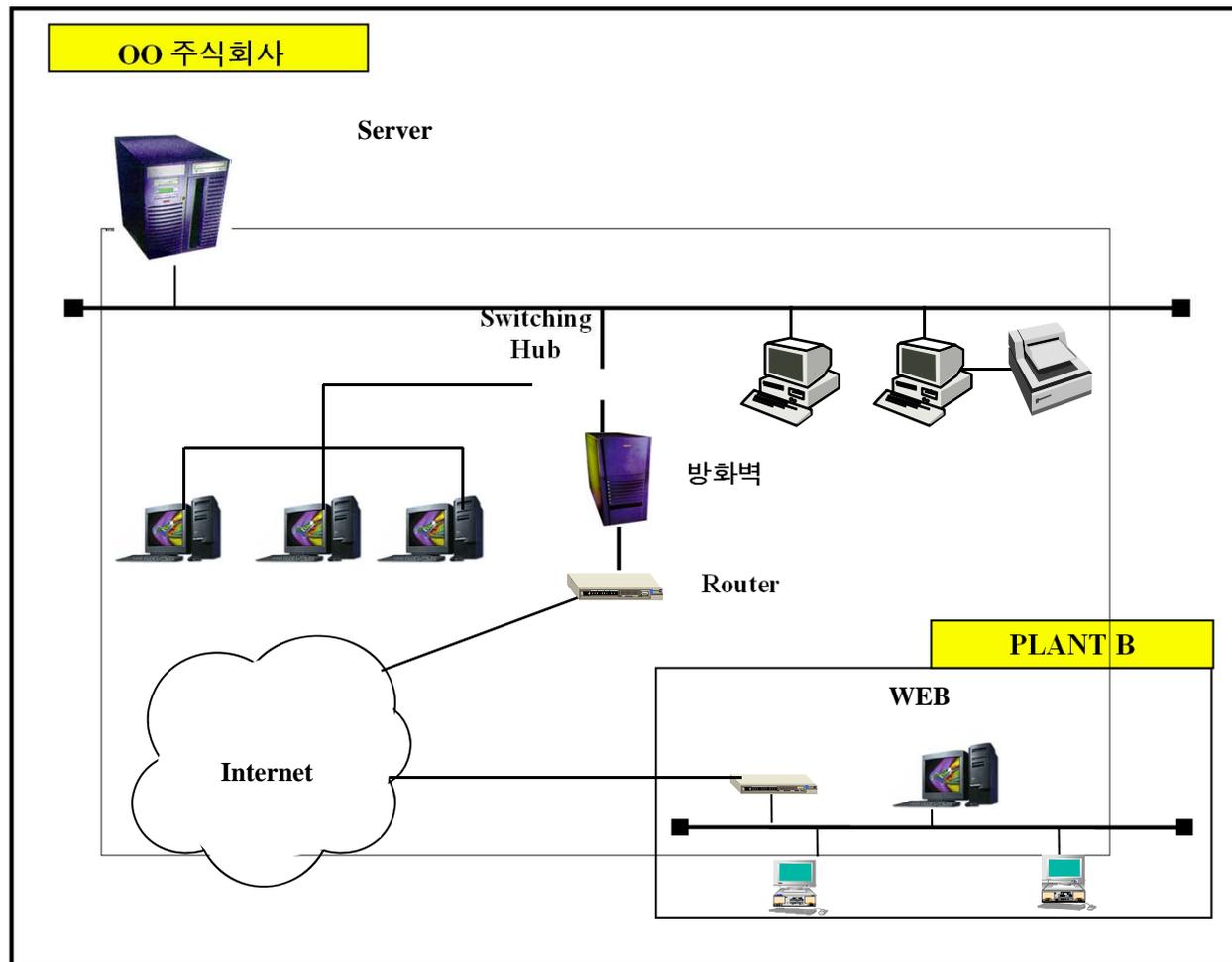
☒ Application S/W : MFC 6.0

### ⌘ Database Engines

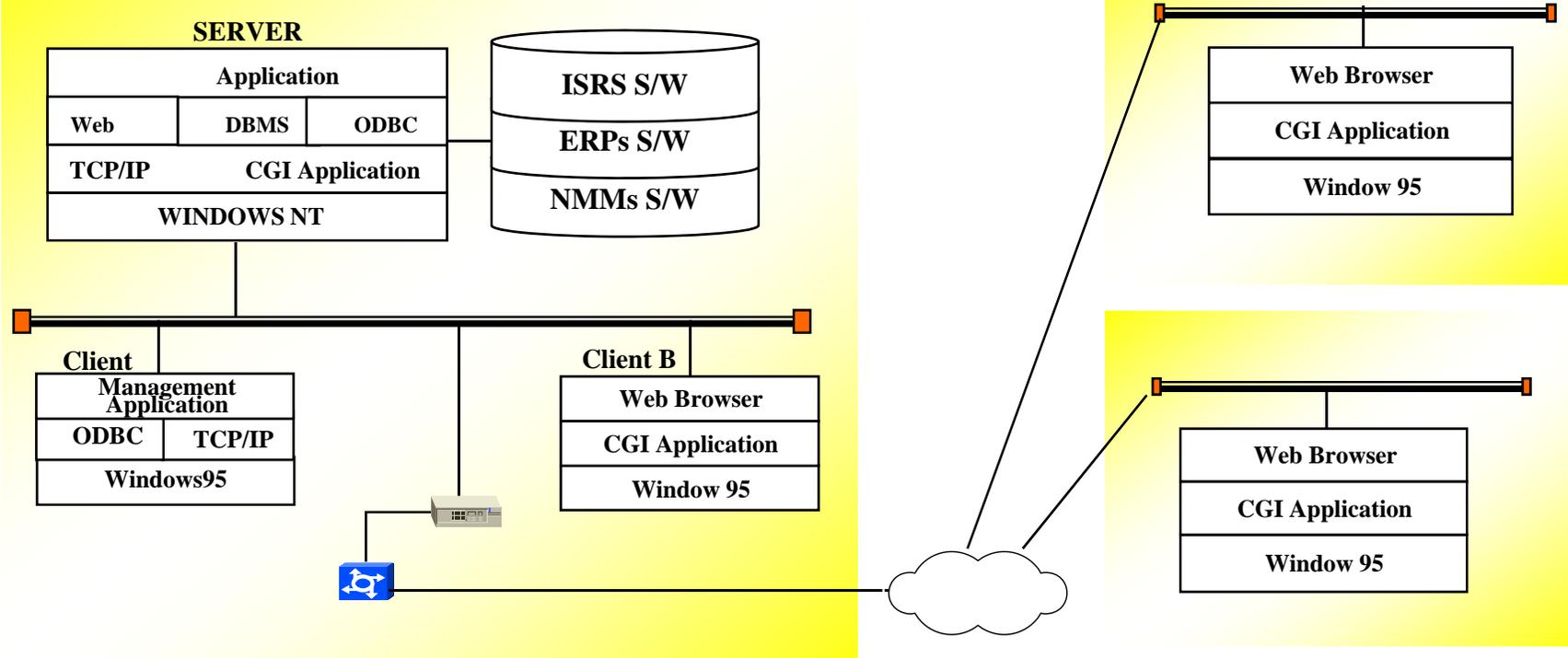
☒ Server : Oracle 7.0

☒ Client : MS ADO Engine (ODBC)

# 4-5. SEMs Network 구성도

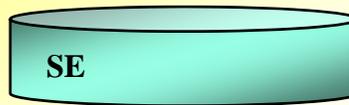


OO





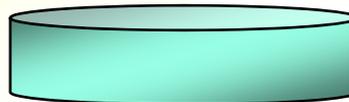
SE System Server



안전환경방침, 목표, 사규  
안전환경감사  
조직(연락처), 동보시스템  
포상, 무재해, 바이오리듬  
경미재해통계



대기관리  
수질관리  
폐기물관리



작업환경측정  
유해물질관리  
MSDS  
구급약품



TGMS, TREND  
자체, 정기검사



안전환경점검의 날  
사전승인신청, 안전작업허가  
긴급사태조치, 교육/훈련  
보호구 신청



OFFICE21  
D03270  
SPARE PARTS  
폐기물관리

# 4-6. SEMs 27 Elements

<b>SE Management Data</b>		
<b>SUB CATEGORY</b>	<b>SERVER FUNCTION</b> ( )	<b>CLIENT FUNCTION</b> ( )
,	DATA / Display	, /
	DATA / Display	/
	DATA / Display	[ ] /
	DATA / Display	/
	DATA / Display	[ , ] /
<b>Group Ware Interface</b>	<b>G/W Interface</b>	<b>Server G/W Interface</b>
	DATA / Display	/

/ **SE Education / Inspection**

<b>SUB CATEGORY</b>	<b>SERVER FUNCTION</b> ( )	<b>CLIENT FUNCTION</b> ( )
	DATA / Display	/
	DATA / Display	, ,
Material Safety Data Sheet	DATA / Display MSDS	MSDS [ / ]
,	DATA / Display	, /
	DATA / Display	, /
LCD Safety & Environ. Ranking System (LSERS)	DATA / Display LSERS	ISRS / LSERS [ ]

/ **PSM / Health Management**

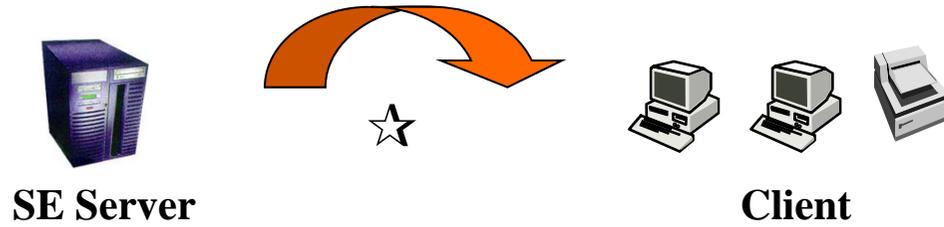
SUB CATEGORY	SERVER FUNCTION ( )	CLIENT FUNCTION ( )
TGMS TREND	DATA / Display	Toxic Gas Leak Data /
가	DATA / Display	, ,
	DATA / Display	, /
	DATA / Display	/
	DATA / Display	/
	DATA / Display	/ [Data ]
	DATA / Display	, /
	DATA / Display	/

/  
**Environ./Hazard Management**

<b>SUB CATEGORY</b>	<b>SERVER FUNCTION</b> ( )	<b>CLIENT FUNCTION</b> ( )
	<b>DATA</b> / <b>Display</b>	/
	<b>DATA</b> / <b>Display</b>	/
	<b>DATA</b> / <b>Display</b>	/
	<b>DATA</b> / <b>Display</b>	( ) / ( )
<b>NMM System</b>	<b>DATA</b> / <b>Display</b> <b>NMMs</b>	<b>LCD</b> <b>FTA</b> / <b>NMMs</b> [ ]
<b>ERP System</b>	<b>DATA</b> / <b>Display</b> <b>ERPs</b>	<b>LCD</b> / <b>ERPs</b> [ ]

# 4-7. SEMs Data Flowchart

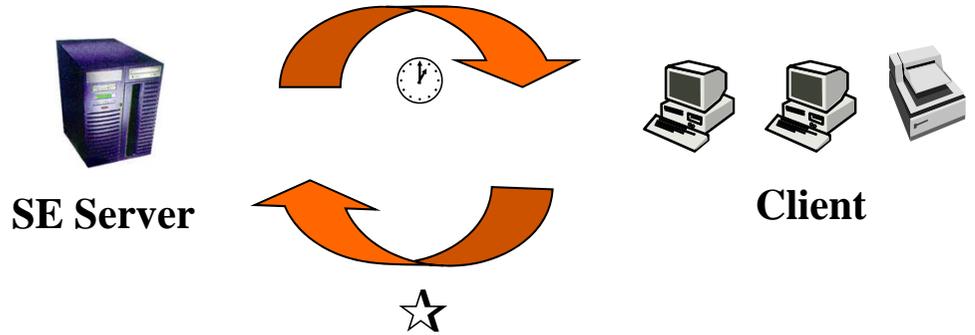
One Way Data Flow System



/ /		
		/

---

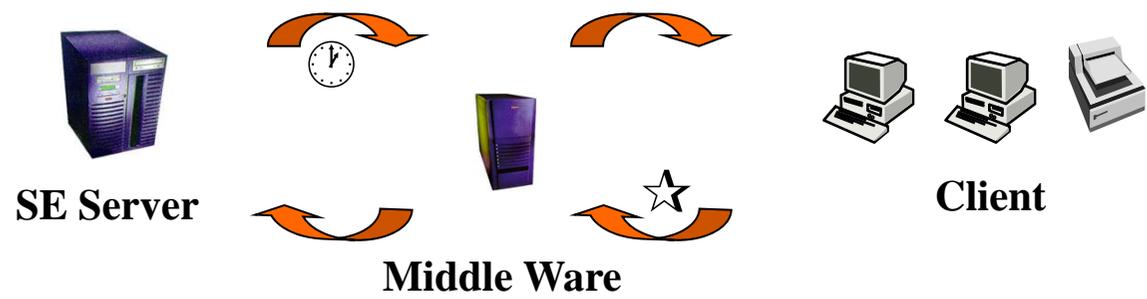
**Two Way Data Flow System**



---

가		

**Server-Client System**



**LCD ISRS**

**LCD ERPs**

**LCD NMMs**

**MSDS**

/

## 5. 결론 및 향후 전망

- ☑ 공정안전 업무의 효율적 운영
- ☑ 공정안전 관리에 대한 전사적인 공감대 형성
- ☑ 과거 자료의 체계적인 관리 및 검색
- ☑ 능동적인 공정안전 관리체계의 구축 가능
- ☑ P&ID, PFD 등의 Graphic 자료의 체계적 관리
- ☑ 공정의 변경, 점검 및 기타 위험작업에 대한 안전성 확보
  
- ☑ 3D 기술을 접목한 입체적 정보관리 시스템
- ☑ Multimedia 기술을 접목한 시청각적 정보관리 시스템