

# 플랜트 설비관리 시스템을 위한 효율적인 엔지니어링 데이터관리



**이진호**

jinho.lee@intergraph.com

인터그래프코리아 전략기획팀

## 1. 서론

플랜트 프로젝트에서 생성된 방대한 양의 정보와 문서는 제대로 체계화되지 않은 상태에서 플랜트 운영회사에 전달이 되고, 다시 플랜트 운영과정에서 발생하는 수정·증축 등에 의한 정보 변경 또한 체계적으로 관리하는 노력에 비하여 실효성은 많이 얻지 못하고 있다.

대한민국은 7,80년대 중화학 공업 육성 정책에 의해 건설된 많은 석유화학 플랜트의 도면정보가 하드 카피에서 스캐닝, 벡터라이징을 통하여 전자화하는 변화에는 성공하였다. 현재, 대한민국의 해외건설 수주는 2012년 기준 649억 불이며 이 중에서 약 60% 이상이 산업설비 플랜트 공사이다. 또한, 조선 해양 산업에서도 프로세스 설비가 많이 필요한 FPSO, FSRU와 같은 해양 플랜트의 2012년도 수주비율이 13.5%로써 계속 증가하고 있다.

해외 발주사들의 플랜트 As-built Data Han-

## Plant Technology

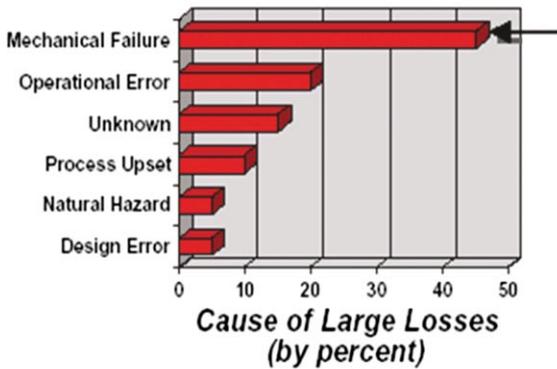


dover에 대한 요구조건은 점점 더 지능화되고 통합된 환경의 Intelligent P&ID, 3차원 CAD 모델, 문서분류체계에 의한 도면과 문서관리 시스템을 요구하고 있다는 것은 이러한 체계화된 정확한 정보가 플랜트 설비운영에 지대한 영향을 준다는 것을 의미한다. 그러나 장기간의 프로젝트 기간과 많은 수의 EPC 협력 회사, 자재 제작·납품 회사, 시공 협력 회사들이 다양한 저장 매체와 통신 수단에 의해 관련 회사와 담당자에게 전달이 되고, 수정되어 돌아올 때, 파일 이름, 저장 위치 및 파일 형식이 변경되어 As-existing 상황의 정보를 제대로 유지하는 것은 상당히 어렵다.

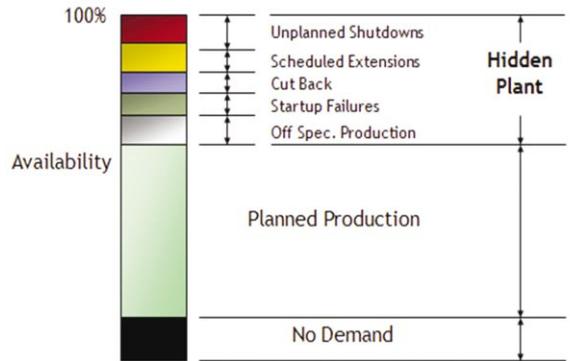
필자는 우선 어떻게 플랜트 관련 문서와 정보가 체계화되지 못하는 원인을 분석하고 그것이 초래하는 부정적인 사고 및 결과와 개선 방법에 대하여 알아보려고 한다.

## 2. 본론

전국의 산업단지는 2012년 4분기 현재 993개이며 농공단지나 도시첨단단지를 제외하고 약 500여



[그림 1] Main causes of plant accidents



[그림 2] Hidden factors of plant performance

개의 산업단지가 있으며, 화학단지나 특수 화학제품을 다루는 산업단지는 특히 안전에 유의해야 한다.

### 2.1 안전사고의 주요 원인

국내 대형 플랜트에서 발생하는 각종 안전사고는 최근에 자주 발생하는 것이 아니며 그림 1에서 나타나는 것처럼 안전 불감증과 산업설비의 노후화가 가장 커다란 원인이다.

일단, 사고가 나지 않고 있을 때에는 대부분의 플랜트에서 스스로 안전하다고 단정을 하고 있다.

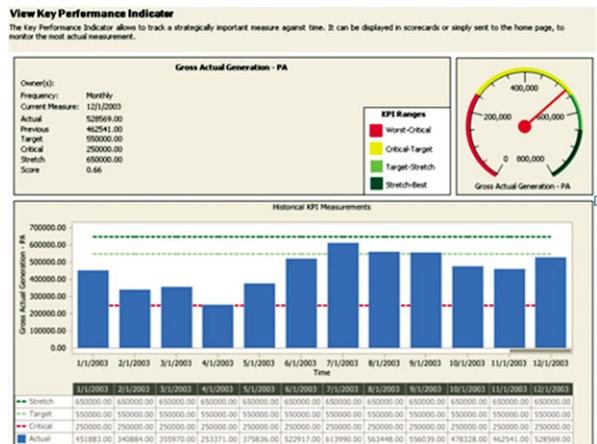
특히, 전국의 각종 산업단지에서는 지금도 수많은 설비 유지·보수 및 교체 작업이 진행되고 있으며 많은 안전사고의 위험을 내포하고 있다. 안전은 그 무엇보다 가장 중요한 요소이며, 안전을 미리 방지하는 차원에서의 대책은 최신의 정보와 데이터를 잘 관리하여 정상시의 사고를 미리 예방하는 시스템과 작업 전 안전관련 사항을 미리 시스템에서 시뮬레이션하여 위험 발생요인을 줄이는 것이 중요하다.

### 2.2 플랜트의 성능 향상

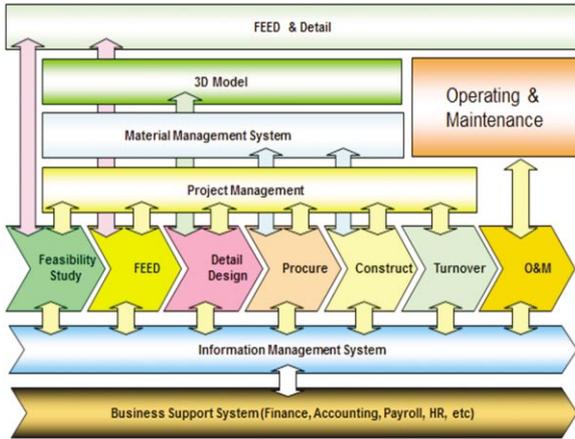
플랜트는 각각의 생산 능력에 의해 설계가 되었고, 적정 생산량을 생산해 내어야 한다. 일부 원자력 발전소의 가동 중단이 여러 산업과 국민 생활에 피해를 주지만, 최근에 방문을 한 국내 최대의 화력발전소는 설계된

870 MW의 95%이상의 성능을 안전하게 발휘하고 있다. 그러나 그림 2에서 보는 바와 같이 많은 플랜트가 보이지 않는 요소(hidden plant)를 잘 관리하는 KPI(Key Performance Indicator, 그림 3)와 같은 모니터링 시스템을 통하여 플랜트의 성능을 최대로 항상 시킨다.

Hidden plant의 요소를 잘 찾아내고 KPI를 정확하게 실시간으로 표시하고 경영자와 책임자에게 정확한 판단을 내릴 수 있도록 해 줄 수 있는 것이 각종 정확한 데이터베이스 기반의 설비 정보이다. 이러한 정보는 반드시 데이터베이스 기반으로 구축되어 여러 다양한 부



[그림 3] Plant Key Performance Indicator



[그림 4] Plant project & Data process

서와 소스에서 들어오는 정보를 지능화된 연관관계를 시스템에서 연결시켜 주는 방식이 되어야 한다.

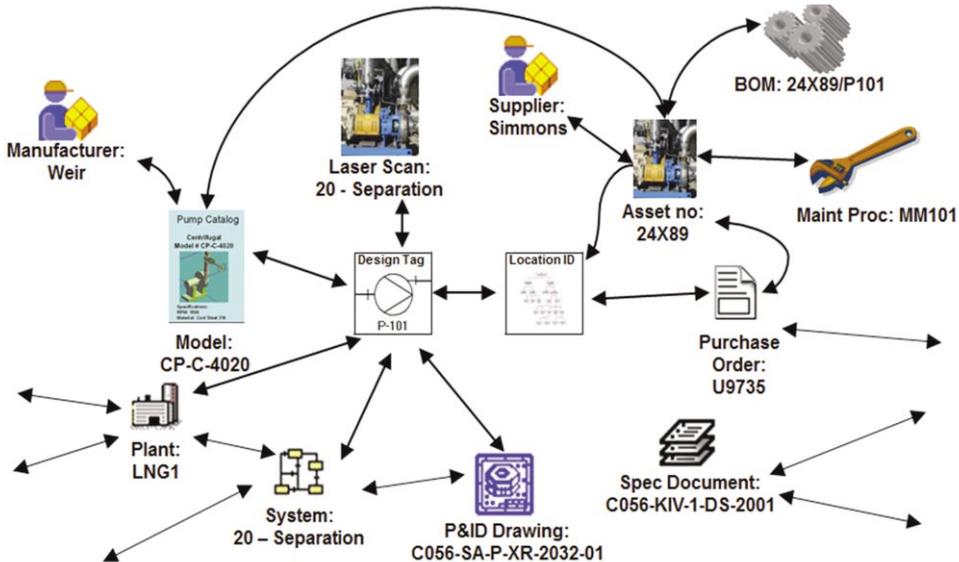
### 2.3 플랜트 프로젝트 정보의 생성

그림 4에서처럼 플랜트 프로젝트는 타당성 검토에서

부터 초기 기본 설계인 FEED단계뿐만 아니라, 상세 설계 단계에서 여러 엔지니어링 부서에서 다양한 정보가 생성 및 수정되어 엄청난 양의 데이터가 축적된다. 대부분의 정보는 선 공정 단계에서 생성된 정보가 후 공정 단계에서 영향을 미치고 추가적인 정보가 보태져서 다음 공정으로 전달되는 경우가 대부분이다. 즉, 대부분의 플랜트 정보는 상호 연관관계를 갖고 있음을 알 수 있다 (그림 5). 이러한 상호 연관관계를 이어주는 가장 중요한 정보는 Tag number(장비 고유 번호 또는 배관 고유 라인 번호)이다.

### 2.4 산업설비 정보 표준화

박찬국 박사<sup>[2]</sup>의 연구자료를 통해, 전 세계적으로도 플랜트의 정보를 체계적인 관리와 이기종간의 데이터 호환 및 통합을 용이하게 하기 위한 연구로서 ISO 10303 STEP(Standard for Exchange of Product model data)과 ISO 15926 Data Warehouse하에서 데이터 모델과 참조 데이터에 관한 규격 표준화 정의뿐만 아니라, 북유럽 Oil & Gas 산업의 라이프사이클 정보에 대한 제품 모델 개발노력이 POSC Caesar라는 노력으



[그림 5] Cross relationship among plant objects

<표 1> Plant data model-ISO standard

Standard	Name	Function
ISO 10303 AP 221	Functional data & their schematic representation	2D schematic diagrams & equipment data sheets
ISO 10303 AP 231	Plant spatial configuration	3D representation of process plants
ISO 10303 AP 227	Process design & process specification	Process stream information
ISO 15926	Industrial automation systems & integraion of life-cycle data for Oil & Gas	Data model & methodology for plant information exchange
ISO 13584d	Part library	For part library & data exchange & representation

로 귀결되고 있다(표 1).

### 3. 결론

결국, 플랜트 운영사의 최대의 목적은 플랜트의 효율성을 높이고 생산을 극대화하며 운영비를 절감하는 것이다. 이때, 가용한 자원인 사람과 설비를 가장 안전한 상태로 운영과 유지·보수를 하는 것이 우선순위를 매길 수 없는 가장 중요한 일이다. 지속적인 플랜트 전체의 모니터링을 통하여 예방정비와 위험 예방관리를 위한 플랜트 설비관리 시스템을 구축하는 것이 필요하며, 이러한 시스템의 근간은 정확한 정보의 관리와 활용에서 시작이 된다. 이에, 새로 건설되는 플랜트는 초기부터 데이터 수집 및 구축에 대한 계획을 잘 세워야 한다. 또한 기존의 체계적이지 않고 지능화되지 않은 파일 위주의 자료를 체계적인 데이터베이스 기반의 시스템과

플랜트 관계자들이 용이하게 접근할 수 있는 방식의 플랜트 설비관리 시스템에 구축하여 효율적으로 엔지니어링 데이터가 관리되도록 해야 한다.

### 참고문헌

1. Hyung-Jin Kim, Ho-Joon Ann, Tae-Hee Chang, Hee-Seung Chang, Young-Sun Chang, 2000, Development of 3D CAD O&M Support System for Wolsong Nuclear Power Plant, Korea Society for Energy Engineering Spring Seminar, pp. 131-136.
2. CK Park, Industry Facility Information Management Standardization & PLM, 2007, SAREK Journal Vol 36 Number 10, pp. 28-39. 