

# #1

## 국내 기술로 직접 개발한 차세대 설비관리 시스템, OCEAN-H



글. 정창훈 SK에너지 팀장

설비관리 분야 DT 추진의 어려움을 겪고 있는 여러 기업에 게 그 방법론과 해결책을 제시해주기 위해, SK이노베이션이 직접 개발한 시스템을 소개한다. Digital Transformation(DT)이라는 용어를 지금으로부터 약 5년 전에 GE Digital의 직원으로부터 처음 접했을 때만 해도 “뭐 또 새로운 용어 만들어서 영업 하나?” 했지만, 지금은 일반명사가 되어 누구나 스스럼없이 사용하고 있다. 대부분의 기업이 변화와 혁신을 추구하는 핵심 방법론으로 DT를 내세우고 있는데, 과연 이 DT가 모든 것을 해결해 줄 수 있는 연금술이 될 수 있을까?

### DT 프로젝트를 위한 국내 기업의 실정

이번 주제는 설비관리 분야의 DT에 관한 내용이다. 설비관리 DT의 궁극적인 모습은 공장의 Digital Twin을 구현하여, 현장에 가지 않고도 설비의 고장·이상 상태를 시가 분석하여 알려주고, 작업 계획을 사전에 시뮬레이션 할 뿐만 아니라, 실행 과정에서의 안전·품질관리도 모니터링하는 한편, 사후 분석을 통해 Lessons Learned까지 제공해 주는 것이다.

이와 같은 Digital 세상은 마치 먼 미래의 모습인 것 같기도 하지만, 사실 이러한 기술과 솔루션들은 현재에도 존재하고 있다. 3D 기술을 바탕으로 한 Digital Twin은 물론, AI 기반의 PdM(Predictive Maintenance, 예지정비) 기술, 각종 데이터를 일괄 조회하고 설비 상태를 모니터링하는 포털 등 다양한 솔루션들이 이미 존재하고 있으며, 해외의 여러 기업에서 활용하고 있다.

그렇다면 국내 실정은 어떠한가? 많은 국내 기업에서는 몇



해 전부터 DT를 핵심과제로 선정하고 매년 경영 목표에서 DT 분야가 빠지지 않고 등장하고 있으며, 수많은 예산과 시간이 솔루션 도입 사업에 투입되고 있다. 하지만, 결론부터 말하자면 대부분의 DT 프로젝트는 실패로 끝나고 만다. 높은 기대치를 가지고 착수한 솔루션 도입 사업은 막상 사용자들에게 외면당하고 장식용 시스템으로 전락하고 만다. 왜 그런 것일까? 수십, 수백억을 들여서 개발한 3D 모델에는 데이터가 없고, 예지정비 시스템은 엉뚱한 메시지만 전달하며, 포털서비스에서 조회할 수 있는 정보는 고작 시스템 구축 당시 정비해놓은 데이터가 전부이다.

DT의 핵심 중의 핵심은 데이터이다. 데이터가 없는 3D 모델은 잘 그려 놓은 공장 풍경화일 뿐이고 데이터가 지속적으로

축적되지 않는 시는 스스로 성장하지 못한다.

그렇다면 왜 데이터가 없을까? 설비관리 데이터는 현장에서 수천, 수만 개의 센서를 설치하여 IoT 데이터를 수집하는 것으로 해결되지 않는다. 실제 설비를 분해하고 수리하는 과정에서 사람이 직접 확인하고 입력해야 하는 Event 데이터의 비중이 매우 높기 때문이다.

특히, 미주·유럽·중동 지역에 비해 국내·아시아 지역에서 데이터 부족 현상이 더욱 심한데, 데이터의 수집 과정에서의 문화적 차이가 있기 때문이다. Western과 Eastern의 차이점을 먼저 살펴보자. 중동의 어느 한 석유화학 공장에서 Maintenance Planner는 무슨 일을 하고 있을까? 그는 매일 접수되는 정비작업 요청서를 확인하고, 작업계획을 수립하여 Work Order를 만들어 전달한다. 작업이 완료되면 서류를 확인하여 이력을 입력하고 정산한다. 대개는 하루 종일 이러한 업무를 PC 앞에 앉아서 진행한다. 그들은 현장의 안전·품질을 챙겨야 할 책임도 사명감도 없다. 오로지 하달된 업무는 Planning 본연의 업무일 뿐이다. 말은 일만 하면 되는 문화가 그 배경에 숨어 있다.

반면, 국내에서의 Planner, 반장, 조장 등으로 불리는 정비계획을 수립하고 관리하는 인력들의 일과를 보면, 작업을 접수하고 계획을 수립하고 정산하는 등 Planning 업무 역할은 크게 다를 것이 없다. 하지만 이들 본연의 업무는 이것뿐만이 아니다. 현장 조직의 구성원도 관리해야 하고, 각종 회의에도 불려다니며, 현장에도 수차례 방문하여 안전·품질이 제대로 관리되고 있는지 확인해야 한다. 이것이 당연하다는 책임감과 사명감을 가지고 업무하는 것이 문화로 자리 잡은 것이다. 이들이 PC 앞에 앉아 있을 시간은 일과 중 고작 20%도 되지 않을 것이다.

100% 대 20% 극명한 차이의 생산성이다. 데이터의 양과 질의 싸움은 이미 끝이 난 것이다.

그렇다고 조직문화만을 탓하고 포기할 수는 없다. 결국 DT는 우리가 추구해야 할 방향임에는 틀림없기 때문이다. 기존 문화를 유지한 채로 일하는 방식을 혁신하기 위해서는 고정관념의 벽을 허물어야 한다. 그래서 모든 것을 새로 시작한다는 마음으로 기존의 상용 솔루션의 도입·개조를 배제하고, 시스템을 직접 설계하고 개발하게 된 것이다.

### 혁신을 추구한 OCEAN-H의 가치

새롭게 개발한 시스템의 이름은 OCEAN-H(오션-허브)이다.

업무 프로세스를 최적화(Optimized)하고 시스템을 통해 업무와 업무, 사람과 사람을 연결(Connected)하는 한편, 기업 자산 정보를 유기적으로 연계(Enterprise Asset Network)하는 시스템이다. 또한 허브(Hub)는 데이터의 허브가 된다는 뜻이다.

그렇다면, OCEAN-H가 기존의 솔루션 대비 혁신을 추구한 가치는 무엇일까?

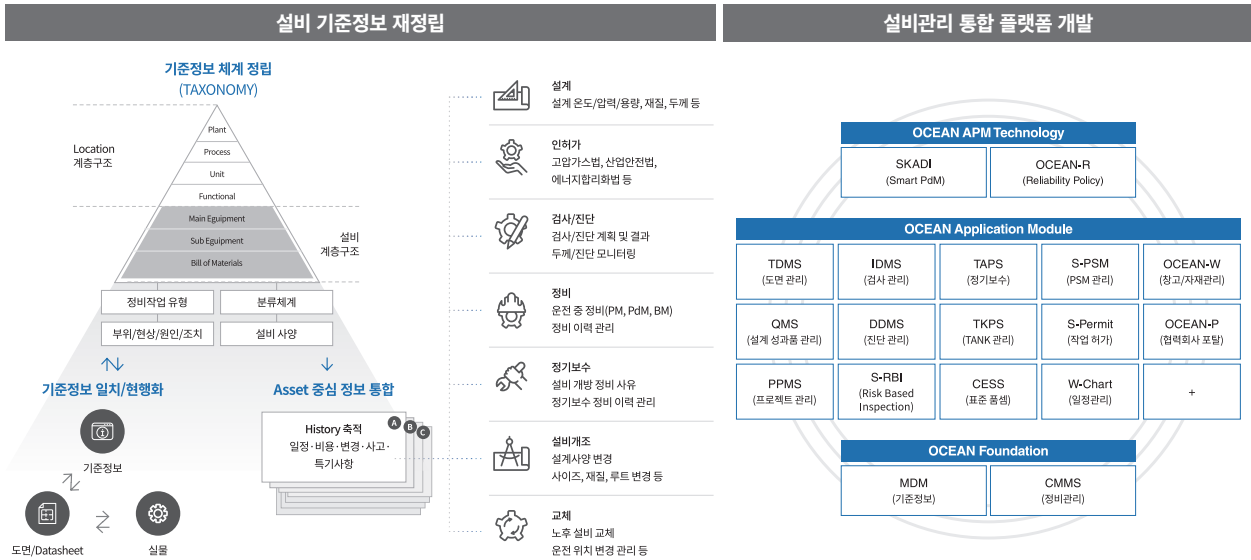
#### 첫 번째, DT의 근본인 기준 정보의 지속적 관리 체계를 구성

기준 정보의 표준 DB화는 기본적인 과정이며 상당한 자원의 투입과 변화관리가 필요한 고단한 일이지만, 보다 중요한 것은 어떻게 하면 ‘데이터를 향후에도 지속적으로 유지·보완할 것인가?’이다. 일반적으로 기준 정보의 변경(Item No., 속성값, 도면 등)이 발생하면, 구성원이 최종 산출물을 Vendor로부터 받아서 변경된 데이터를 직접 시스템에 입력하는 방식을 취한다. 이것은 수많은 누락과 오류를 발생시키며 결국 시간이 흐른 후에는 전과 다를 바 없는 상황이 되고 만다. 이를 혁신하기 위해 OCEAN-H에서는 변경관리 절차부터 Item No. 생성, 설비 구매 프로세스와 연계한 데이터의 자동 Update 프로세스까지 구성하여 사람이 별도로 개입하는 것이 아니라, 일하는 과정에서 자연스럽게 Update 되는 형태로 구성을 한 것이다. 이러한 프로세스가 있어야만 시간의 흐름에 따라 기준정보의 정확도와 활용도를 점점 더 높일 수가 있다.

#### 두 번째, 하나의 시스템 플랫폼에서 모든 업무 프로세스를 유기적으로 연계

우선 업무 프로세스의 유기적 연계를 위해서는 모든 시스템이 하나의 플랫폼에 담겨야만 한다. 그래서 일반적인 CMMS의 기능인 예방정비, 일상정비뿐만 아니라, 정기보수, 검사, 진단, 프로젝트, 기술검토, PSM, 작업허가, RBI, RSM, 예산관리, 자재관리, 도면관리 등등 거의 모든 업무 영역을 하나의 플랫폼 안에서 통합 구현하였다. 사용자는 단 하나의 시스템에 로그인해서 모든 업무를 수행하고 모든 정보를 조회할 수 있으며, 각각의 업무는 유기적으로 연계되어 있다. 이러한 방식을 통해 전후관계의 업무 프로세스를 정의하여 업무 Task 및 절차의 누락과 오류를 방지하며, 일하는 과정에서의 입력된 정보가 자연스럽게 데이터화되도록 할 수 있다.

그림 1. 설비관리 업무 프로세스



**세 번째, 일괄 업무 처리 방식의 시스템 구현**

이는 문화의 차이를 시스템에 반영한 것인데, 동양인은 전체를 보면서 동시에 부분의 일을 하는 방식을 선호하며, 서양인은 이와 반대이다. 대부분의 IT 솔루션은 미국, 유럽에서 만들어진 것들로 시스템의 UI에도 이러한 사상이 많이 담겨져 있어, 다수의 시스템은 단위 업무를 개별적으로 수행하도록 구성되어 있다. 이는 일의 정확도를 높이는 반면 효율적이지는 못하다. 효율을 포기한 이유는 서양인은 전체를 보면서 부분의 일을 하는 것이 불가능할 정도로 구조화되어 버려서라고 한다. 반면, 동양의 한국인은 구조적인 능력이 갖추고 있기 때문에, 여러 가지 업무를 한 번에 모아서 처리하는 방식을 선호한다. 가령 10건의 결재 문서를 단위 건당 처리하지 않고, 10개의 결재 문서를 엑셀에 펼쳐 놓고 각 결재 문서에 작성 필요한 동일한 항목을 한 번에 입력하고 일괄 처리하는 방식이다. 이러한 형태와 같이 동양인의 사고방식에 적합한 UI 및 업무 프로세스를 적용함으로써, 편의성을 혁신하였다.

**네 번째, 협력사와의 협업 프로세스**

설비관리 업무는 대부분 전문 협력사에 외주화 되어 있다. 운전 중 정비가 필요한 항목을 협력사에 전달하고 협력사는 작업을 수행한 후 정비 이력을 전달하고 정산을 요청한다. 이때

전달되는 문서들은 모두 이메일이나 오프라인을 통해 이루어지고, 결국 시스템에 별도로 입력해야 하는 부수적인 업무가 뒤따른다. 그래서 협력사 포탈을 구축하였으며, 협력사와의 접점 업무를 모두 융합하였다. 정비 요청-계약도 시스템으로 정비관리에 필요한 위험성 평가, 작업허가증은 물론, 정비 결과 사진, 특기사항, 유의사항 등도 시스템으로 주고받게 하였다. SK가 할 일을 협력사에게 다 준 것이 아니냐는 말을 하기도 하지만, 없던 일을 준 것이 아니라 이메일이나 오프라인으로 하던 일을 시스템에서 하는 것일 뿐이다. 궁극적으로는 업무양식의 표준화, 시스템 편의성 향상 등을 지속 추진하여 협력사의 업무 효율도 제고해 줄 것이다.

**완성품보다는 시작점인 OCEAN-H**

OCEAN-H의 특징적인 몇 가지를 살펴보았다. 제한적인 Resource와 기존의 문화를 유지한 채로 데이터를 효율·효과적으로 축적하는 방법으로써, 기준정보의 지속적 관리 체계 구성, 통합 플랫폼 및 업무 프로세스의 유기적 연계, 일괄 업무 처리 방식 도입, 협력사와의 협업 프로세스 등을 고안하고 구현해낸 것이다.

OCEAN-H는 DT의 완성품이라고 하기보다는 시작점이며, 미래의 가치가 더욱 크다고 자신 있게 말할 수 있다. 데이터를 모으고 공유하는 기간 시스템 EAM(Enterprise Asset

그림 2. OCEAN-H의 확산을 통해 디지털 생태계를 구성



Management, CMMS라고 부르기도 함)으로써, 이제는 DT의 기반이 되는 데이터가 OCEAN-H에서 지속적으로 쌓이고 있기 때문에, 이를 바탕으로 제대로 된 DT를 추진할 수 있게 되었다. 현재 이를 바탕으로 Smart PdM, Smart Work Permit, Smart GIS, RSM(Reliability Strategy Management) 등 다양한 분야에서 본격적인 DT를 추진하고 있으며, 곧 하나씩 오픈할 준비중이고, 지속 확장될 것이다.

시스템 개발에는 약 2년의 시간과 150억 원의 예산이 필요하였고 '21년 6월부터 오픈하여 현장에서 활용 중이다. 시스템을 직접 설계·개발하는 것은 험난한 과정이었다. 눈에 보이지 않는 것을 상상해 가면서 프로세스를 꾸미며 화면을 디자인해야 한다. 잠들기 전에는 천장에 업무 프로세스를 그리고 지우고 수정하기를 반복하기도 하였다. 이렇게 고생하여 만든 시스템도 오픈만 한다 해서 모든 것이 끝난 것은 아니다. 최초 시스템 개발 당시 개발기간은 2년이었지만, 완성은 5년으로 목표를 세웠다. 시스템 개발보다 중요한 것이 운영이며, 현장의 변화관리와 교육을 통해 활용도를 지속적으로 제고하여야 할 뿐만 아니라, 현장의 의견을 청취하여 시스템 최적화, 고도화를 지속할 때만이

문화, 일하는 방식으로 자리를 잡을 수가 있다. 현재 그 중간쯤 와 있으며, 오늘도 열심히 현장과 소통하고 있다.

한편, 본 시스템은 SK만을 위해 만든 것은 아니다. 국내 업체에서 개발한 시스템들이 솔루션화 되어 확산된 사례는 극히 드물지만, 다른 회사, 다른 산업분야에도 활용 가능하도록 문을 열어 놓고 있으며, 현재 확산 사업도 추진 중이다. 디지털 세상에서는 공유할 때 그 가치를 더욱 키울 수 있다. 동일한 기준정보, 동일한 데이터 수집체계가 되어 있을 때만이 상호 간의 경쟁력 분석·비교, 주요 데이터의 교류, 빅데이터 분석, DT 영역의 확장 등이 효과적으로 이루어질 수 있다. OCEAN-H의 확산을 통해 이러한 디지털 생태계를 구성하는 것을 VISION으로 미래의 모습을 그려본다.

...	저자소개	↗
<p>정창훈 SK에너지 팀장은 2005년 SK에너지 입사 이후, 정기보수 Planning, 장치기술, 설비기획팀 등에서 근무하였으며, 정기보수 R&amp;R 정립, 표준 업무 프로세스 정립, SUPEX2015(Cost 혁신 과제) 등 다양한 업무 혁신 과제를 수행하였고, 베트남 BSR社 O&amp;M, 인도네시아 Pertamina社 정기보수 Planning 등 다양한 해외 컨설팅 사업에도 참여했다. 2019년부터 차세대 설비관리 시스템 구축(OCEAN-H 개발) 사업의 기획 및 추진을 주관하였으며, 현재는 시스템 운영 및 확산사업을 담당하고 있다.</p>		