

# 차세대 조선 CAD 시스템 및 정보의 일관성 확보 방안 - AVEVA Marine의 개발 동향

글 \_ 아비바코리아, 문의-마케팅 최영서 과장 \_ marketing.korea@aveva.com

## 1. 서론

주요 엔지니어링 산업 중, 조선산업은 가장 업무관리가 어려운 산업 중에 하나로 손 꼽힌다. 단일 프로젝트가 진행 중인 동안에도 경쟁이 치열할 뿐만 아니라 제품의 투입 비용과 시장가격 변동이 극심하며 구매 시장에서 소비자가 낮은 가격에 아주 복잡한 선박의 생산과 빠른 인도를 요구할 수 있다. 결국 이 같은 압력과 불확실성은 산업의 효율성, 역량 그리고 민첩함의 중요성을 더욱 강조하였고 조선산업의 규모와 복잡성 때문에 더욱 강력한 소프트웨어 도구가 필요해졌다. 본 기사는 이러한 과제의 해결 방안과 AVEVA Marine에서 제공하는 문제 해결 방안과 차세대 조선해양 CAD 시스템의 방향에 대해서 제시하고자 한다. AVEVA Marine애플리케이션은 주제와 관련된 특징과 적용에 따른 장점도 함께 소개하고자 한다.

## 2. 본론

### 2.1 엔지니어링 정보와 설계 정보의 일관성

조선해양관련 프로젝트에서 모든 정보들은 생성되고 변화함에 따라 그 다양한 형태를 일관성 있게 유지해야 한다. 그러나 노후화된 통합 설계 시스템을 가지고 정보의 일관성을 유지하는 것은 어려운 일이며 파일 기반시스템(File-based System)에서는 더욱더 불

가능한 일이다. 엔지니어, 설계자, 그리고 시스템 관리자들은 정보를 생성하고 생산적으로 이용해야 할 시간에 정보 갱신에 소중한 시간을 낭비하고 있는 것이 현실이다. 프로젝트 팀 전체를 아우르는 정보의 소유권 통제 및 사용 조절 수단이 없다면 발견하고 해결하기 힘든 오류와 불일치 같은 문제점들이 빠르게 발생하게 된다. 이 같은 문제를 수동적 프로세스만으로는 해결할 수 없으며, 기존의 조선해양 정보기술 솔루션을 적용하더라도 해결하지는 못한다. 특히 일반적인 불만사항은 스키메틱(Schematic) 설계와 3D 설계정보를 서로 일치시키기 어렵다는 것이다.

AVEVA Marine은 데이터 중심적이고 객체 지향적인 아키텍처를 이용하여 정보 정합성 문제를 해결하였다. 단일 프로젝트 데이터베이스는 프로젝트 생성 순간부터 모든 기술 정보와 설계 정보를 저장하고 통합한다. 만약 필요하다면, 사용자의 접근 권한 및 변경 권한을 달리 허용하여 제품 정보의 유일성을 확보하고 있다. 이러한 정보 유일성을 바탕으로 AVEVA Marine은 다른 솔루션, 스키메틱 그리고 3D 설계 사이의 통합이 가능하게 하였다. 예를 들어, 시스템 엔지니어는 스키메틱 설계에 속하는 HVAC 시스템 개발을 책임을 지게 될 것이며, 의장 팀의 한 동료는 선박 내 HVAC 설치 3D 설계를 만들기 위해 이 같은 정보가 필요한 하지만 시스템 정의에 관한 어떤

변화도 허용되지 않는다.

스키메틱 설계는 스키메틱 설계의 변화를 3D모델에서 나타내고 의장 설계자에게 레이아웃 업데이트를 알릴 뿐만 아니라, 시스템 엔지니어가 각각의 아이템 위치를 정의할 수 있도록 컨텍스트(Context)를 제공하면서 설계가 선체 레이아웃에 놓여질 수 있게 한다.

물론 엄격한 통합이 유연성 손실이라는 잠재적인 문제를 발생시킬 수 있기에 AVEVA Marine은 통제된 방식으로 모든 부적합성을 파악함과 동시에 다양한 엔지니어링과 설계 항목(Disciplines) 이 독립적으로 운영될 수 있게 하여 유연성 문제를 해결하고 있다. 스키메틱과 3D 설계 사이의 변경보류(Pending Changes) 들은 프로젝트 기간 중 지속적으로 나타나지만 설계 프로세스를 제한하지는 않는다. 예를 들어, 작업량과 우선순위에 따라 의장 설계자는 HVAC 시스템 설계자에 의해 발생한 변경들을 재검토함으로써 업무시간을 선택할 수 있고 간단한 변경에 대해서는 즉시 업데이트하며 좀 더 복잡한 변경에 대해서는 따로 일정을 잡을 수도 있다. AVEVA Marine은 엄격한 변경관리에 작업의 용이성과 유연성을 결합한 유일한 제품이다.

AVEVA Engineering에플리케이션 내의 태그 모듈(Tag module)은 다양한 설계요소들 간의 정보를 연계하고, 객체 정보는 전체 프로젝트에 걸쳐 다양한 형식의 프로젝트 결과물, 표형식 리포트, 다이어그램, 3D 모델, 2D도면, 어디에서든 일관적이고 정의된 접근권한에 따라 업데이트되고 실시간 이용이 가능하다.

AVEVA Marine의 아키텍처가 제공하는 추가적인 이점은 프로젝트 데이터베이스에 저장된 모든 설계 정보가 AVEVA Global을 이용하여 먼 지역에 있는 다른 프로젝트 파트너들과 동시 프로젝트 수행이 가능하게 하고 있다. 이러한 아키텍처는 주로 아래의 솔루션에 반영되었다.

- AVEVA Engineering,
- AVEVA Diagrams,

- AVEVA P&ID,
- AVEVA Schematic 3D Integrator

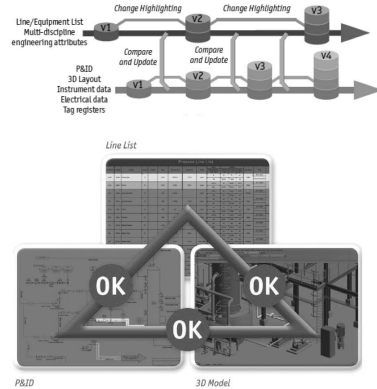


그림 1. 엔지니어링 정보와 설계정보의 일관성

## 2.2 정확한 선박건조가 가능한 정보

선형 설계가 점차 복잡해짐에 따라 성능과 내항성에 대한 잠재적 이득을 위한 정교한 건조의 필요성이 증대되었다. 시스템 선택권 보장측면에서, 기본 설계자는 AVEVA Initial Design 또는 타 선형설계 소프트웨어를 사용하여 곡면(Surface) 설계 및 선박 재계산(Hydrostatic) / 운동성능(Hydrodynamic) 분석 등의 선형 설계를 수행할 수 있다. AVEVA Marine은 타 선형설계 시스템에서 만들어진 데이터를 다룰 수 있는 전용 애플리케이션인 AVEVA Surface Manager을 제공하고 있다. 이 애플리케이션의 특징은 외부 곡면 정보의 Import, Export 또는 Import하는 원본 곡면에서 나타나는 결함을 교정할 수 있게 한다. 추가적으로 선체설계 작업을 위해서 필요한 부분들만 협력 업체들에게 보낼 수 있기 때문에 조선소는 전체 선형의 곡면 정보와 관련된 지적재산권을 통제하고 유지할 수 있다.

다음으로 중요한 점은 이 선형 곡면 정보를 어떻게 생산에 반영하느냐 하는 것이다. AVEVA Marine은 구조설계 상에 곡면 정의를 가능하도록 하는 기능을

부여해 설계의 정확성을 유지한다. 구조의 Intelligence 기능 덕분에 이러한 관계는 선체구조의 전체에서 유지되며 각각의 부재들은 생성되거나 이동되면서 다른 부재들이나 서피스와의 관계를 알고 자동적으로 자신의 위치를 가지게 된다.

설계된 구조는 본질적으로 정확하며 이를 실제 구조로 전환하기 위해서는 부재 생산, 패널과 블록 제작 그리고 블록 조립이 필요하다. 첫 번째인 부재생산은 AVEVA Marine이 프로젝트 모델에서 바로 생성된 CNC 데이터를 이용해 다양한 생산 기계를 작동시켜서 해결하며 중간 데이터 전환이나 드로잉은 필요 없다. 특화된 다양한 기능들은 개별 부재들의 최고 정확성을 위해 제공되는데 용접각(Weld bevel), 선체 부재들의 용접 수축 여유치(Weld shrinkage allowance), 그리고 배관의 밴드스프링백(Bend spring-back)에 대한 정확한 계산 등이 그 예이다. AVEVA Marine이 정확하고 효율적인 생산을 위해 제공하는 광범위한 기능들은 AVEVA Marine이 가진 실용적 이점 중 하나이다.

블록 조립을 위해서는 부재들이 패널로 조립되어야 하며 이때 정확한 지그(Jig) 정보가 필요하다. AVEVA Marine은 선체 설계에서 지그 관련 데이터를 직접적으로 얻어내기 위해 특별한 도구들을 제공하며 각각의 지그를 만들기 위해 요구되는 시간과 노력을 줄이고

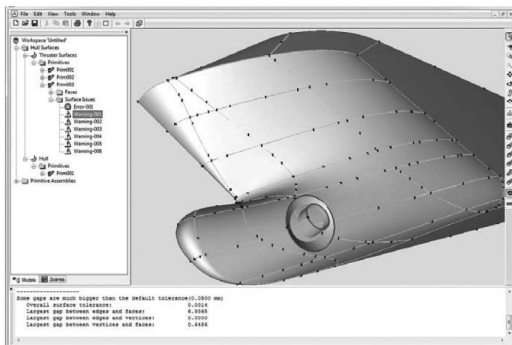


그림 2. Bulb and Bow thruster에 대한 선체 곡면 정의

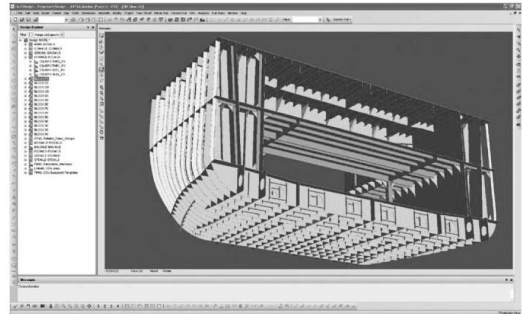


그림 3. 선박 구조 모델링

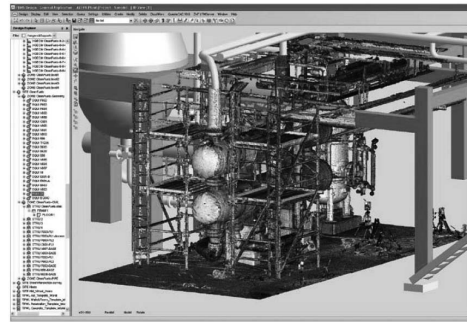


그림 4. 3차원 모델과 Laser Scan 모델 간의 통합 표현

정확한 지그 정보를 산출하게 한다. 또한 부재에 표시된 정렬 마크를 추가하여 일부 부재의 불필요한 지그 정보를 줄이도록 하였다.

블록조립 정확도는 기준선을 이용하여 극대화 될 수 있으며 이를 통해 손쉽게 정렬을 확인할 수 있다. 또한 레이저 스캐닝(Laser scanning) 기술은 상세한 3D 검사와 설계 모델을 비교하기 위해 사용가능하며 이 기술은 AVEVA Marine에서 제공하는 독특한 기능이다. 이러한 아키텍처는 주로 아래의 솔루션에 반영되었다.

- AVEVA Surface Manager
- AVEVA Hull Structural Design
- AVEVA Hull Detailed Design
- AVEVA Laser Model Interface



### 2.3 효과적인 설계 변경 제어

조선해양설계는 다양한 기술 항목들에 의해 초기 개념이 점진적으로 변화하여 최종 설계가 되는 반복과정이다. 이것은 본질적으로 연속적인 변경의 과정이며 물론 가끔씩 선주와 선급협회가 변경을 강요하기도 한다. 변경을 피할 수는 없지만 건조 시 비용 부담으로 작용하는 재 작업을 피하기 위해서 최종 결과물은 반드시 정확해야 한다. 무엇이 변경되었고 그 이유가 무엇인지 손쉽게 확인할 수 없다면 엄청난 시간낭비와 오류의 근원이 발생하게 될 것이다. 선박 설계의 상당 부분을 설계 협력업체들에게 하도급을 주고 그들로부터 정기적으로 변경사항들과 도면 및 3D 모델을 건네 받고 있다면 이 문제는 더욱 심각해 질 수 있다. 왜냐하면 설계 변경으로 인한 반복적인 점검이 잠재적 시간과 비용절감의 가치를 하락시킬 수 있기 때문이다.

AVEVA Marine의 독특한 데이터 중심 기술은 이 문제를 두 가지 방법으로 해결한다. 첫 번째 방법은 AVEVA Marine의 기술을 통해 단일 프로젝트에 함께 참여하는 여러 파트너들과 협력 업체들이 선박설계를 나누어 진행할 수 있도록 하는 것이다. 이는 본질적으로 일의 반복을 막고 모든 변경에 대해 중앙통제가 가능하도록 해준다. 두 번째는 프로젝트 데이터베이스가 변경내용 들을 지속적으로 저장하는 것이다. 설계의 연속 버전들 사이에 발생하는 변경을 모델과 도면 및 자재명세서(Bills of Materials)와 같은 표 정보에도 나타낼 수 있는데 그 이유는 모두 동일한 데이터 세트를 가지기 때문이다. 게다가 변경에 대한 이의도 확인 가능하며 완벽한 변경 내역은 자동 저장될 뿐만 아니라 설계의 경우 이전의 어떤 단계로도 되돌아갈 수 있다.

만약 장비의 한 부분이 반드시 옮겨져야 한다면 그 부분의 기초(Foundation) 또한 반드시 수동으로 옮겨져야 한다. 그러나 이때 비용부담을 초래하는 설계 오류가 발생할 가능성이 있다. 그러므로 다른 시스템들을

사용할 때 공통적으로 직면하는 문제가 바로 foundation을 자신의 장비 아이템과 연관시키는 어려움이다. 그러나 AVEVA Marine은 엔진 마운팅 러그(Engine mounting lugs)와 상호 기본 기능들 사이의 연결관계가 생성되게 하여 이 문제를 해결한다. 그러나 설계를 룰과 함께 정의된 연결관계들이 유지되는 되나 엄격하게 강요되지는 않기에 업무 방법들에 제약을 가하거나 다른 곳에서는 받아들여질 수 없는 변경들을 강요하는 항목을 만들 수도 있다. 설계 일부가 이동되거나 조정되면 설계 룰을 기반으로 한 시스템은 발생하는 불일치를 발견하여 나타내고 설계자에게 수정이 필요함을 알린다. 변경항목은 관계된 모든 항목과 도면전체에 걸쳐서 반영된다. 이것은 바로 AVEVA Marine에 내장된 Intelligence 기능에 대한 한 가지 예이다.

시간과 노력에 대한 잠재적 절감이 상당할 것이다. 정확하게 설정되고 분산된 프로젝트 팀의 경우 팀 전체가 같은 사무실에서 근무한다면 발생하는 변경들을 즉시 확인하면서 업무를 함께 수행할 수 있고 변경상태는 승인 절차 과정을 통해 철저하게 통제되고 보고된다. 이 모든 이점들은 AVEVA Marine의 데이터베이스 기술을 통해 이루어지며 추가적인 시스템 관리에 대한 요구 없이도 가능하다. 이러한 아키텍처는 주로 아래의 솔루션에 반영되었다.

- AVEVA Hull Detailed Design
- AVEVA Outfitting

### 2.4 효과적인 설계 프로젝트 관리

선박 건조의 생산 일정을 방해하는 요인은 선박 인도의 지체보상이나 동일 생산자원을 사용해야 하는 다른 프로젝트에 영향을 끼치게 되어 건조비용 상승으로 작용되게 된다. AVEVA Marine은 선박건조에 최적화된 전사자원관리 시스템들과의 연계 동작뿐만 아니라 필수작업 공정(Critical Path) 수행을 위한 애플리

케이션과 기능도 포함하고 있다.

예를 들어, 유한요소해석(FEA: finite element analysis)은 선급협회 승인을 얻기 위한 필수 요건으로 AVEVA Finite Element Modeller를 사용하게 된다. 이 Modeller는 설계의 응력과 진동해석에 필요한 노력과 시간을 극적으로 감소시킬 수 있는 아주 생산적이고 독보적인 애플리케이션이다.

일반적으로 상세모델을 정확한 유한요소해석에 적합한 간소화 모델로 변경하는 작업은 숙련된 기술, 많은 시간과 노력을 요하는 힘든 작업이다. 이러한 해석 작업의 필수 요건은 종종 선급협회로부터 해석결과의 승인을 받기 전에 선박구조를 시작하는 사례를 만들고 있다. 이러한 경우 설계 변경이 발생하게 되며 프로젝트 수행의 중대 방해요인이 된다. AVEVA 솔루션은 이러한 문제를 해결하면서 동시에 필수작업 공정에서 FEA 단계를 제거할 뿐만 아니라 설계 비용의 상당한 절감 효과와 설계 개선 및 향후에 발생하는 사양변화를 수용하기 위한 추가적 분석 또한 순조롭게 진행되도록 한다. 한 사용자에 따르면 AVEVA Finite Element Modeller의 이용으로 일반적인 프로젝트에서 1,000시간 가량의 작업시간 감소효과가 있다고 한다. 이러한 아키텍처는 주로 아래의 솔루션에 반영되었다.

- AVEVA Hull Structural Design
- AVEVA Finite Element Modeller
- AVEVA Enterprise Resource Management

## 2.5 설계 솔루션의 통합

오늘날 조선업계에서 경쟁력을 갖는다는 것은 최고의 생산 도구 사용을 의미한다. AVEVA Marine은 개인 업무 지향적 기능과 선박 설계 및 생산의 전 과정에 대한 근본적인 접근 방법을 통해 생산 도구들을 제공하고 있다.

그 중 한가지 중요한 도구가 AVEVA Marine의

독특한 패널기반 설계 접근법(Panel-based Design Approach)으로, 외부 구성요소들로부터 설계를 시도하는 대신 개별 소 조립을 주요 설계 대상으로 취급하고 구성요소 정의를 가져오는 것이다. Intelligence 기능은 부재들이 생성 혹은 수정됨에 따라 내장된 설계 룰을 특정 조선소 실정에 맞게 자동 적용하면서 부재와 패널간 정확한 관계 유지를 보장한다.

AVEVA Marine은 부재를 모델로부터 바로 생성하고 스프링백 보상이나 정교한 부재 네스팅과 같은 특정 장비에 대한 생산 최적화를 적용함으로써 프로젝트 중 비용과 시간의 소모가 가장 많은 단계에서 발생하는 낭비, 비효율성 그리고 재 작업을 줄여준다.

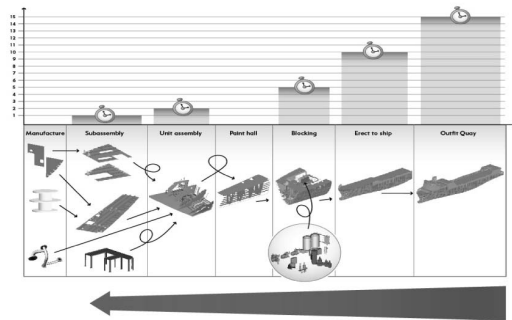


그림 5. 효율적인 프로젝트 관리 및 비용 절감

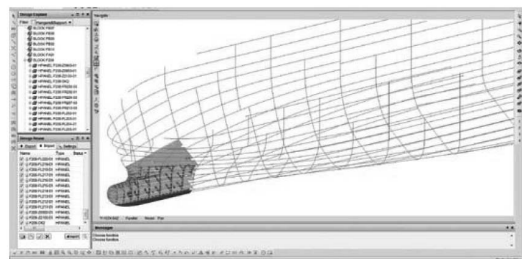


그림 6. 프로젝트 모델 재활용

배관(Piping), 공조시스템(HVAC) 그리고 전기 케이블 설치(Cable Installation)와 같은 의장에서의 많은 작업들이 플랜트 설계에서의 작업과 유사하다. 그러므로

AVEVA Marine은 선박 설계분야에서 업계 최고의 생산성을 제공하기 위해 AVEVA Plant솔루션에서 수십년간 개발된 많은 전문지식을 포함하고 이용한다. 예를 들어, 아주 상세한 정보를 담은 배관 ISO또는 Piece도면은 프로젝트 모델로부터 자동 생성되고 조선소의 특정 조립 기계에 맞게 최적화된다.

또 다른 역량이 있다. 현재 의장 설계자들의 구체적인 요구사항을 충족시킬 수 있는 애플리케이션의 중 AVEVA Pipe Supports - Marine은 설계자가 배관들과 서포트(support)위치를 간단하게 선택하면 소프트웨어가 제조사의 카탈로그로부터 적절한 서포트를 선택하여 제공한다. 일단 해당 서포트 타입이 선택되면, 소프트웨어가 조립에 대한 3D 모델을 자동 생성하고 필요한 마운팅 홀(Mounting holes)은 구조에 그리고 서포트에 대한 상세 정의는 BOM에 추가한다.

그러나 가장 큰 생산성 증가가 AVEVA Design Reuse에서 비롯된다는 사실에는 의심에 여지가 없다. 이름이 말해주듯이, 이 소프트웨어는 새로운 프로젝트에서 전체 혹은 부분에 대해 이전 설계를 재사용할 수 있도록 하며 상당한 시간과 노력의 절감효과가 있으며 조선소가 증명된 설계와 설계 모듈에 대한 자산 기반을 축적해 나갈 수 있도록 한다. 이 같은 설계 관련 자산은 상세히 정의되고 조합과 수정이 가능하여 유사선이나 일반 등급 선박 제조 및 다양한 등급의 선박들로부터 기능들을 조합한 새로운 설계 생성에 반드시 필요하다.

새로운 AVEVA Marine 사용자들로부터, 상당의 프로젝트 작업시간 감소, 직접비용 절감 및 인도기한 단축 및 재정 상태 개선 효과와 강력한 시장경쟁에 대응한 경쟁력 향상 대한 지속적인 피드백을 받고 있다. 이러한 아키텍처는 주로 아래의 솔루션에 반영되었다.

- AVEVA Hull Detailed Design
- AVEVA Outfitting

- AVEVA Cable Design
- AVEVA Pipe Supports Marine
- AVEVA Design Reuse
- AVEVA Electrical

## 2.6 타 솔루션과 통합

선박이 복잡할수록 외부자원과 전문적인 제3의 소프트웨어 사용의 필요성이 더욱 커진다. 이러한 요구를 충족시키기 위해, AVEVA Marine은 데이터 변환 애플리케이션에서부터 완벽한 업무 분담 솔루션에 이르는 기능들과 애플리케이션을 제공한다. 예를 들어, 미구축 카탈로그 자체나 특정 프로젝트 장비아이템들은 일반적으로 범용3D CAD 시스템을 사용하는 전문 업체로부터 공급받게 될 것이다. 그러나 이들은 3D 설계 시 다른 수학적 방법을 이용하는 AVEVA Marine과 같은 조선해양설계 시스템들과 호환되지 않는다.

과거 사례로 볼 때 이 문제에 대한 차선책은 조선해양설계 시스템에서 장비 아이템들을 리모델링하는 것이었으나 이는 많은 시간과 노력을 요구하는 힘든 작업이며 오류에 취약한 단점을 지닌다. AVEVA Marine은 업계 표준 STEP 포맷을 사용하면서 제3의 CAD시스템에서 만들어진 다양한 형식의 3차원 모델을 양방향 인터페이스 할 수 있는 AVEVA Mechanical Equipment Interface로 이 문제점을 해결한다. 이 방법은 판매자 장비 모델의 정확성과 상세함을 보장할 뿐만 아니라 리모델링의 불편함도 제거한다. 일단 가지고 온 개체는 AVEVA Marine의 개체로 변환되고 중량, 무게중심, 부피 등과 같은 속성들도 가질 수 있으며 AVEVA Marine의 다른 기능들 및 프로젝트 결과물 산출에 사용된다.

인터페이싱에 대한 또 다른 공통된 요구사항은 조선공학자가 적절한 서피스 모델링 애플리케이션을 사용하여 선형 정의를 만들 때 나타난다. 위에서 언급했듯이, AVEVA Surface Manager는 이 같은 요구사항의



해결을 도울 뿐만 아니라 AVEVA Marine에 의한 다양한 3D 서피스 정의형식 사용, 지적재산권 통제 유지, 그리고 선박 설계에서 최고 품질의 선형 설계를 가능하게 한다.

그러나 이와 같은 인터페이스는 협업을 위해 AVEVA Marine이 제공하는 지원의 일부에 지나지 않는다. 해양 프로젝트의 규모가 급격하게 커지고 복잡해지면 전문화된 기업간의 컨소시엄이 필요하게 되었으며 이제는 단지 몇 개의 파일만을 교환하는 능력 그 이상을 요구하고 있다. 이와 관련한 일반적인 예가 선박 건조 회사와 AVEVA PDMS를 사용하고 있는 탑사이드(Topsides) 및 무어링타워(Mooring towers) 시공자들 사이의 협력이 반드시 요구되는 FPSO(Floating Production Storage and Offloading) 선박이다. 분명한 사실은 이 선박이 모든 파트너들간의 협업을 위한 효과적인 3D 인터페이스를 요구한다는 점이다.

AVEVA Marine은 개발단계에서부터 이 같은 요구 사항을 반영하여 PDMS를 핵심으로 한 AVEVA Plant 솔루션과는 수많은 개별 애플리케이션을 공유하고 있으며, AVEVA Marine Outfitting 애플리케이션은 PDMS와 동일한 데이터베이스를 기반으로 하고 있다. 결국 실제로 협력이 요구되는 FPSO타입의 프로젝트는 모든 설계업무를 통합하는 AVEVA Global의 도움을 기반으로 AVEVA Marine를 사용하는 조선소와 PDMS를 이용하는 프로젝트 파트너 사이에서 쉽게 시작될 수 있다. 더불어 각 설계자들은 진행중인 다른 사람의 업무를 확인할 수 있어 PDMS설계자들과 AVEVA Marine을 사용하고 있는 선체 및 의장 설계자들과 동시에 업무수행이 가능하다.

AVEVA Global은 엔지니어링 산업에서 가장 강력한 업무 분담 솔루션이 될 것이며 성공적인 협력 프로젝트를 위한 중요한 역할을 담당하게 될 것이다. 프로젝트의 모든 데이터를 여러 곳에 복사해 놓으면 데이터가 유지 관리될 것이라 기대하는 경쟁업체의

솔루션과는 달리, AVEVA Global은 다양한 프로젝트 파트너들이 함께하는 하나의 공동된 프로젝트를 관리하고 업데이트한다. 시스템 관리자의 경우 정전이나 의사소통문제로 발생하는 데이터베이스 불일치를 해결하기 위해 더 이상 주말에 일할 필요가 없다. 만약 이와 같은 문제가 발생하면 사용자들은 그들의 로컬 복제 디렉터리에서 작업을 계속할 수 있으며, 파트너 간 네트워크 연결이 복구 되면 AVEVA Global은 자동적으로 데이터 베이스 업데이트 및 불일치를 해결한다. 이 시스템의 특징은 다양한 비즈니스 환경에 유연한 대응 환경을 제공한다는 점이다. AVEVA Global은 개별 프로젝트 필요에 따라 파트너 추가, 삭제 및 업무영역 설정 등 계약 조건에 따라 엄격하게 접근 권한을 규정할 수 있다.

이 같은 수준의 설계 통합과 협력 작업은 새로운 수준의 역량과 효율성을 제공한다. 물리적 인터페이스 문제는 인터페이스 관리 팀에 문제를 제기하는 대신 개별 설계자들 사이에서 바로 해결될 수 있으며 동시에 시간과 비용 절감 효과를 예상할 수 있다. 이 같은 효율성을 가능하게 하는 것은 서로 다른 설계 항목에 존재하는 객체들 사이의 충돌을 나타내고 관리하는 AVEVA Marine의 기술적 기능이다. 일상 업무에서 이 같은 기능은 의장 설계자들이 정확하게 배관을 배열하게 도와 줄 뿐만 아니라 인접 장비와의 설치, 접근 또는 유지보수 공간 확보 등의 간섭을 해결할 수 있다. AVEVA Marine에서의 모든 간섭들은 보고되고 관련 해결책은 중요한 프로젝트 관리 기능으로서 통제된다. 사용자들이 규칙적으로 사용하여야 할 이러한 간섭체크 및 관리는 AVEVA 솔루션의 가치 있는 기능 중에 하나이다. 이러한 아키텍처는 주로 아래의 솔루션에 반영되었다.

- AVEVA Mechanical Equipment Interface
- AVEVA Surface Manager

- AVEVA Global
- AVEVA Clash Manager

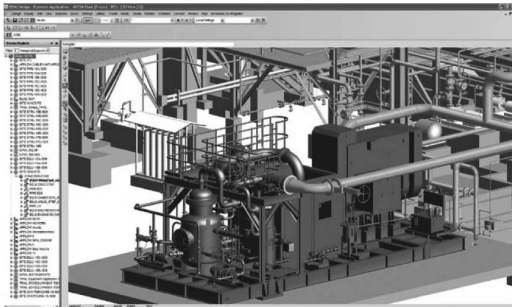


그림 7. Imported complex skid module into AVEVA Marine

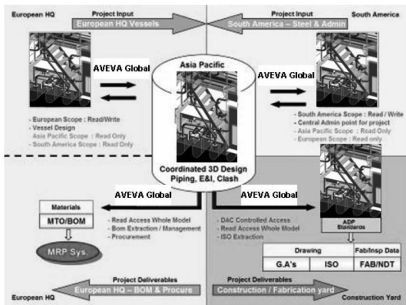


그림 8. 통합된 프로젝트 협업

## 2.7 효과적인 BOM 정보 활용

부적절한 자재의 사용은 직접비용인 잔재발생으로 이어지며 재생산 및 재 구매 등과 같은 간접비용은 몇 배 더 큰 손실로 나타나게 된다. 그 예로 재 작업은 제조업에서 범해서는 안될 심각한 실수로 여겨진다. AVEVA Marine이 생산성을 높일 수 있는 조선해양 관련 단계 중에서 생산은 수익의 많은 부분을 차지한다. 다른 설계 솔루션과는 달리 AVEVA Marine은 조선과 관련된 구체적인 요구사항을 충족시킬 목적으로 처음부터 개발되었고 정확하고 효율적인 방법을 통해 설계를 선택으로 완성시키는데 필요한 다음의 기능들을 포함하고 있다.

### (1) 생산을 위한 설계 법칙

예를 들어, 배관 시스템을 설계할 수 있는 여러 가지 수용 가능한 방법이 있으며 그 중 하나가 가장 저렴한 제조 방법이다. 특정 조선소 혹은 특정 프로젝트에 쓰이게 될 카탈로그와 스펙을 사용하여 AVEVA Marine은 조선소나 공급자가 사용하는 특정 장치에 걸맞은 가장 생산 친화적인 설계 환경 설정을 설계자들이 선택할 수 있도록 유도한다. 또한 자재 낭비의 감소와 사용시설의 최적 이용과 관련된 이점들을 제공할 수 있다.

### (2) 용접 길이를 포함한 정확한 자재 요청 자동화

AVEVA Marine은 자재와 장비의 조기 예약 및 발주를 가능케 하여, 최적가격 및 인도일정을 단축하고, 초과발주 또는 발주누락을 사전에 방지한다.

### (3) CNC생산기계를 위한 직접 데이터 산출

AVEVA Marine은 프로젝트 모델에서의 대부분의 조선소에서 사용하고 있는 CNC 장비로 직접 데이터를 산출하여 도면 매뉴얼 준비를 불필요하게 만들며 동시에 생산품질은 높이고 잔재 및 재 작업은 감소시킨다.

- 선체 부재의 용접각 (고정각과 변동각) 자동 생성
- 강판의 최대 이용을 위한 부재의 진보된 네스팅
- 판 용접 수축과 배관 스프링 백을 위한 자동 여유치
- 상세 생산도면의 직접 생성

이러한 아키텍처는 주로 아래의 솔루션에 반영되었다.

- AVEVA Hull Detailed Design
- AVEVA Outfitting
- AVEVA Enterprise Resource Management



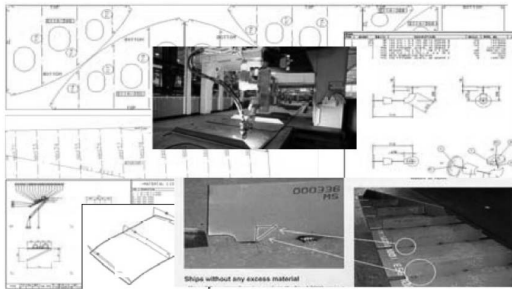


그림 9. 일관화된 생산 정보 생성

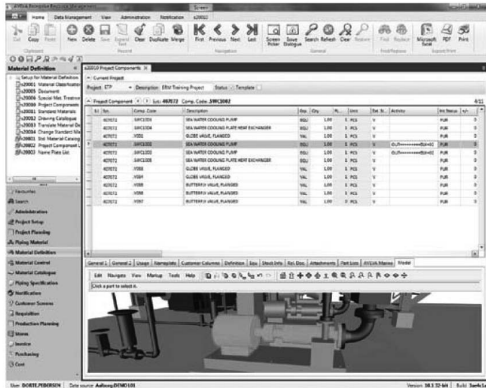


그림 10. 외부 ERP 시스템과의 통합 및 BOM 정보의 가시화

## 2.8 효과적인 설계 도움 기능

설계자들이 적은 작업시간과 덜 힘든 설계 확인 작업으로 높은 품질의 작업성과를 거두는데 필요한 규칙기반 도구들(Rule-based Tools)을 제공한다. 작업의 유연성과 특정 프로젝트 특성에 부합하는 규칙으로 수정 가능한 환경을 제공하여 최고의 작업 수행을 촉진한다. 결과적으로, AVEVA Marine은 설계자가 바꾸거나 이해하지 않아도 되는 규칙들에 의해 발생하는 불필요한 제약 없이 최적의 설계를 수행할 수 있게 한다. 그리고 설계자의 입장에서는 규칙의 이유를 이해하고 현명한 설계 결정을 배움으로써 전문 지식을 축적해 나갈 수 있다.

조선업계는 변동성이 크므로 조선사들은 그들의 생존을 위협하는 급격한 침체에 갑작스럽게 직면할 수 있다. 만약 조선소의 기술과 자원이 대체시장에서 손쉽게 적용되지 못한다면 조선산업의 민첩성은 제약 받게 될 것이다. 특히나 선박설계만을 위해 사용되는 소프트웨어가 축쇄가 될지도 모른다.

위에서 살펴 보았듯이, AVEVA Marine은 AVEVA Plant와의 긴밀한 통합을 통해 이 같은 축쇄를 상당히 제거했다. 이로써 의장 기술이 즉시 플랜트 프로젝트로 이동 가능할 뿐만 아니라 제품들은 PDMS와 호환 가능하여 해양플랜트(Offshore)와 일반플랜트 분야에서 선두적인 엔지니어링 및 설계 솔루션이 되었다. 그러므로 AVEVA Marine을 설치한 조선소는 많은 해양플랜트 프로젝트에서 자신감을 가지고 입찰에 응할 수 있으며 그들이 가진 기술을 가지고 조수간만에너지와 바지발전선 등과 같은 틈새시장을 공략할 수도 있다.

어떤 산업이든 다양성을 추구하기 위해 가장 필요한 것은 기술을 환경에 적합하도록 바꾸고 변화시키는 능력이다. 이런 관점에서 AVEVA Marine은 AVEVA Plant와의 높은 호환성을 통해 많은 장애물을 제거했고 AVEVA Marine의 다양한 애플리케이션 전문가들은 그들의 기술과 소프트웨어를 플랜트와 해양플랜트 시장의 프로젝트에 손쉽게 적용할 수 있다.

심지어 개별 프로젝트 내에서 설계와 고객의 요구 사항의 변화, 자재 공급망 문제, 리소스 충돌과 같은 계획되지 않은 사건들에 대응하기 위해 유연성은 필요하다. AVEVA Design Reuse는 기존 설계 프로젝트의 정보를 활용하여 신속한 설계가 시작될 수 있도록 한다. 프로젝트 내에서 AVEVA Marine은 AVEVA Assembly Planning과 같은 도구를 제공하는데 이 도구는 효율적인 시공을 위한 조립순서 최적화와 변화된 조립 순서 해결을 위한 가정 시나리오 분석을 가능하게 해준다. 이러한 개념은 아래의 솔루션에 반영되었다.

- AVEVA Diagrams
- AVEVA Design Reuse
- AVEVA Assembly Planning
- AVEVA Enterprise Resource Management

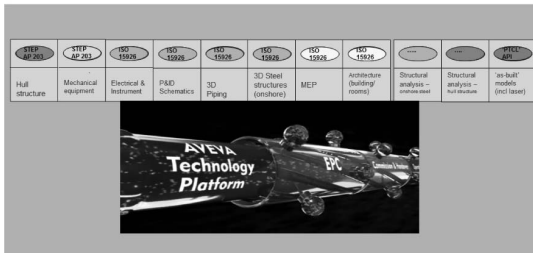


그림 11. Marine 및 Plant 산업과의 상호 운영 시스템

### 3. 결론

본 기사는 조선해양 CAD인 AVEVA Marine의 개발 개념과 특징을 소개하였다. 앞서 언급한 것처럼, 조선해양 CAD솔루션은 지나치게 규범적이고 엄격한 작업방법을 부여한다면 설계 작업의 유연성을 가지기 어렵다. AVEVA Marine 은 개체중심적, 개체간 상호 의존, 정보의 증가분 저장, 변화표시 등과 같은 개념을 바탕으로 개발되었다. AVEVA Marine 제품에 대한 정보는 [www.aveva.com](http://www.aveva.com) 을 통해 확인할 수 있다.