템플릿 기반 '모델링 가이드 시스템 v1.0'구축

2015.06.12

㈜두산 정보통신
컨설팅서비스 PLM컨설팅팀 이정우부장

Doosan I&C 컨설팅서비스 사업부

PLM컨설팅팀은 다양한 역량과 경험의 사람이 모여서 Global PDM부터 CAD프로젝트 두산계열사 및 대외사업 프로젝트를 수행하는 강력한 조합의 팀입니다

가장 중요한 성공요인은 팀의 내재된 역량을 적재적소에 최대한 활용한 것입니다

PLM 운영 파트

CAx 컨설팅파트

DI GPDM 파트

PLM컨설팅팀 44명 리더
아메리카노를 좋아하는
캡틴아메리카노
우영준팀장

창원사업 파트
유기현부장

Table of Contents

I. 프로젝트 추진 개요

II. 프로젝트 추진 일정

III. As-Is

IV. To-Be

V. 프로젝트 추진 현황

VI. 모델링 가이드 시스템 시연

VII. Lesson Learned & ’15년 PLM프로젝트

I. 프로젝트 추진 개요

1, 2차 PLM 프로젝트 추진 결과 모델링 방법론, 구동해석, 모델링 검증체계 기반을 구축하였고, 이어서 Template기반 설계 및 설계자 편의 기능(UI*, 프로그램)을 추가 개발하여 템플릿 기반 모델링 가이드 시스템 v1.0을 구현하고자 함

➢ 모델링 가이드 시스템 구현

- 설계 순서와 Aligned 된 모델링 가이드 시스템 개발(프로세스 가이드)
- 설계 수식(설계 Know-How)을 적용한 Template 모델링 개발(제원 관리 UI)
- 설계 검증 결과값 비교(모델 제원 비교 검증 UI)
- 모델링 편의성 제공을 위한 UI개발(상세 설계 UI)
- 부품 타입 교체를 위한 인터페이스 정의로 교체 작업성 향상(타입 교체 UI)
- 기본 강도 해석 조건(경계조건)이 적용 된 Template 모델링 개발(기본 강도 해석)
- 마스터 Gear모델과 연계된 도면 View배치 및 Spec. Table(기본 도면 확인)

➢ 템플릿 기반 모델링 가이드 시스템 설계 기대효과

- 3D 설계 및 모델링
  - 시스템화된 표준 설계 프로세스 구축
  - 공용화 설계 및 다양한 사양 검토 가능
  - 설계 표준 준수 및 작업시간 단축
- 설계 및 모델링 검증
  - 초기 모델 완성도 향상
  - 시스템 구축을 통한 검증시간 단축 및 설계자 해석 및 검증 역량 강화
- 시스템 구축을 통한 정보 공유 및 설계 Data 회사 자산화
- CAD 숙련도에 따른 모델링 품질 편차 최소화(모델링 동일성 확보)

* UI : User Interface(사용자 인터페이스)

III. As-Is

➢ 상황 분석

- 설계 담당자별 설계 수식 엑셀 관리 및 설계 수식 모델링과 연계 불가능
- 파트간 설계 수식 차이 발생으로 Carrier Ass'y의 설계 표준화 자산화 어려움
- 설계 사양 변경 시 과도한 모델링 수정 시간 발생
- 설계 경향성 판단을 위한 기본 강도 해석 부재로 전문 인력 해석으로 설계 시간 지연
- Carrier, Gear의 도면 Spec. Table 정의 등 도면 표준화 필요
- 설계자들 설계능력 및 모델링 능력 편차 큼

➢ 요구사항, 자체 검증 및 1,2차 현업검증, 통합 테스트 결과 (116건 중 104건 반영)

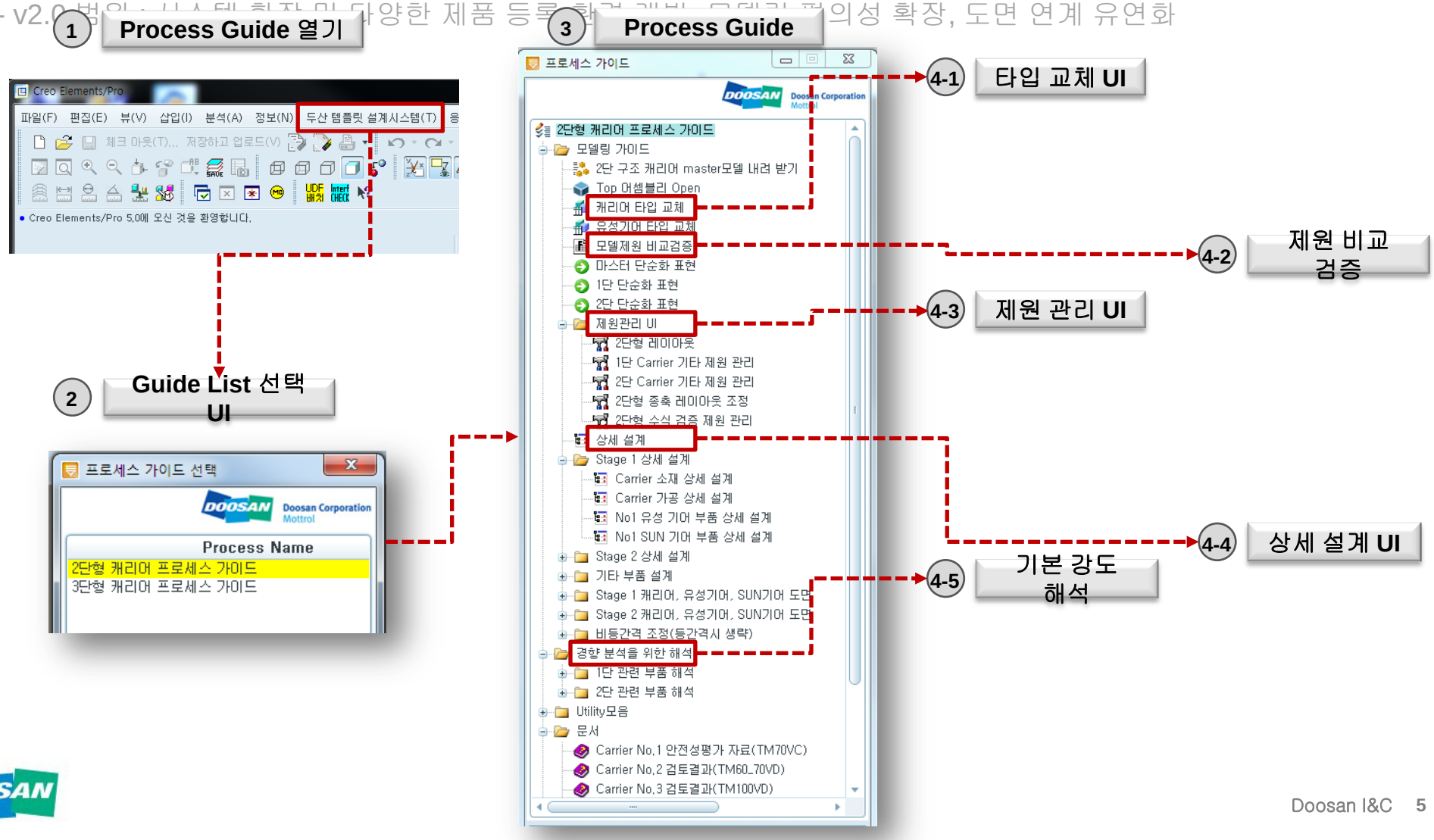
- 3D 모델 : 마스터 모델 6건, 부품 타입교체 36건
- 프로그램 : 프로세스 가이드, 제원 관리, 타입 교체, 상세 설계 62건
- 시스템 구현 불가능 8건(12건 중 4건 중복)

  Kisssoft 출력 값 모델링 변수로 직접 활용, 입출력 창 개별 조정, 탭색 구분 등..

IV. To-Be (시스템 이미지)

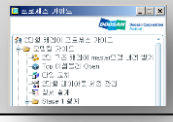
제품 개발 시 **PLM**시스템과 연동하고 고유 프로세스를 적용할 수 있는, 모델링 가이드 시스템을 구축함

- v1.0 범위 : 기본 Utility와 표준모델 개발, 모델링 편의성 제공 ,기본 강도 해석 적용
- v2.0 범위 : 시스템 확장 및 다양한 제품 등록 환경 개발, 모델링 편의성 확장, 도면 연계 유연화

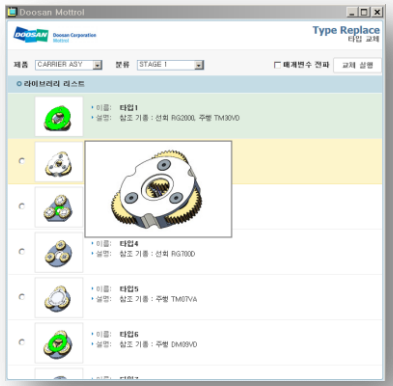
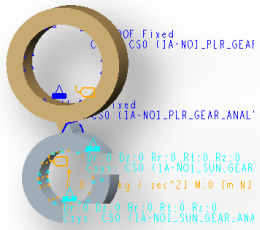


IV. To-Be (상세)

Carrier Assy 마스터 모델, 설계 계산식, 유연한 부품 라이브러리 구성, 기본 강도 해석 절차를 가이드 하는 지식 기반의 모델링 시스템 구현



◆ 프로세스 가이드 : 모델링 프로세스 시스템화, 제품별 차별화된 프로세스로 설계 업무 직관적 가이드

◆ 제원 검토	◆ 타입 별 모듈화 검토	◆ 상세 설계	◆ 기본 강도 해석
			
• 3D 모델과 연계한 다양한 제원 검토 • 통합된 엔지니어링 수식 계산	• 부품간 조립성을 정의하여 교체 작업성 향상 • 교체에 따른 입력된 제원 자동 업데이트 구현	• 유연한 변경 작업을 위한 모델 사전 구성 • 상세설계 UI 순서에 따라 작업하면 모델링 완성 • 직관적, 유연한 모델링	• 표준모델 內 기본강도 해석에 필요한 조건 선반영 • 모델 수정 후 신속한 재해석 실시 가능한 설계자 해석 구현 • 설계 경향성 판단 해석

V. 프로젝트 추진 현황(1/7)

프로세스 가이드→ 타입 교체 UI →제원 비교 검증→ 제원 관리 UI →상세 설계 UI → 기본 강도 해석 →기본 도면 확인

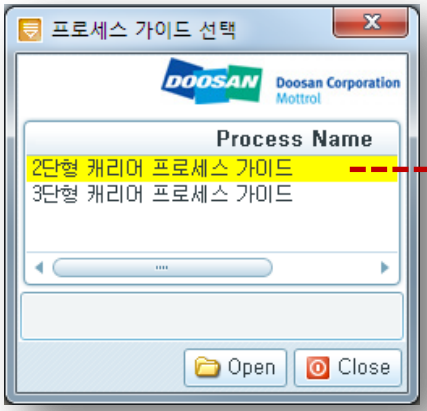
표준 프로세스에 의한 직관적으로 모델링 과정을 안내하는 시스템 구축
Carrier 타입 별 Process List제공 및 각 프로세스 가이드 구축

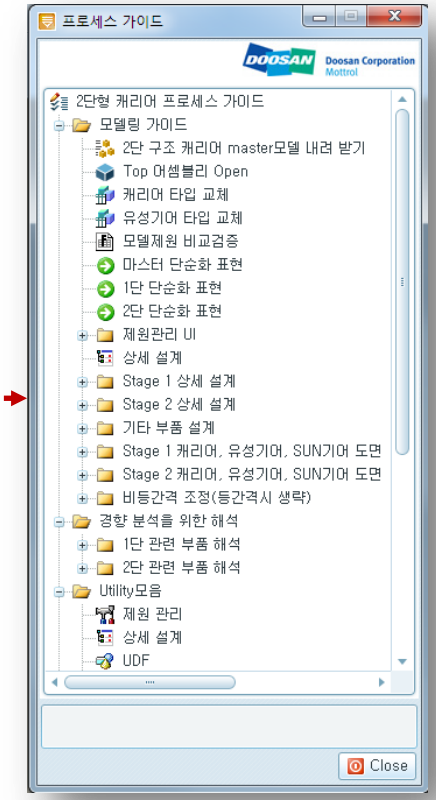
As - IS

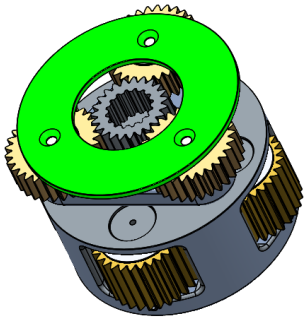
- 제품 개발의 모델링 방법이 있으나, 적용이 어려움
- 제품 모델링(설계)의 각 단계가 시스템적으로 통합관리 되고 있지 않음

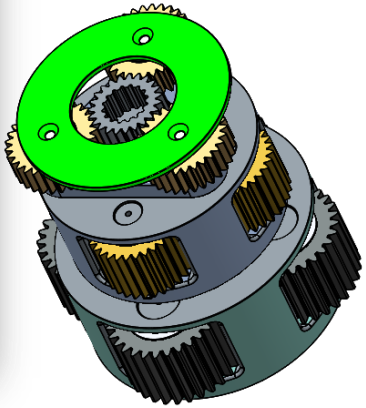
To - Be

- 제품 개발의 모델링 방법 표준화
- 문서화된 프로세스를 시스템화
- 표준 프로세스로 설계자를 직관적으로 가이드
- 분류에 의한 상세 타입 선택(Process List)









V. 프로젝트 추진 현황(2/7)

프로세스 가이드→ 타입 교체 UI →제원 비교 검증→ 제원 관리 UI →상세 설계 UI → 기본 강도 해석 →기본 도면 확인

모듈(공용)부품 활용과 신속한 설계 검토 진행을 위한 타입 교체 교체와 제원 업데이트 동시 구현

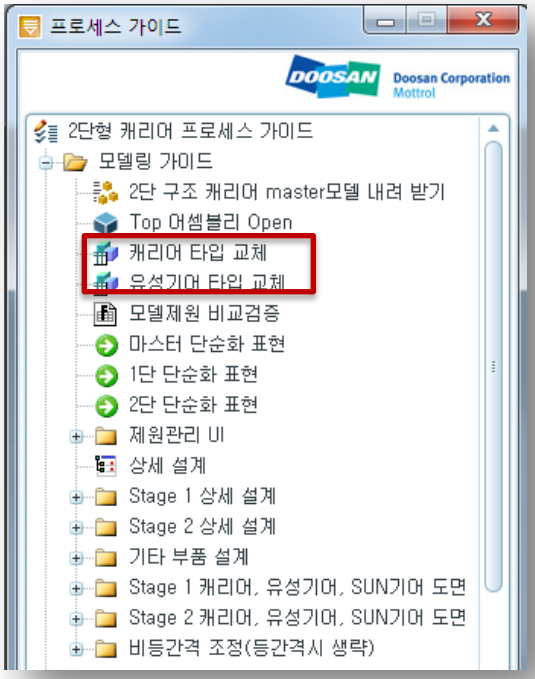
As - IS

- 모듈부품, 공용품 조립 인터페이스 부재로 인한 부품 교체 수동 작업
- 부품 교체 시 제원에 따른 재 작업 과다 발생

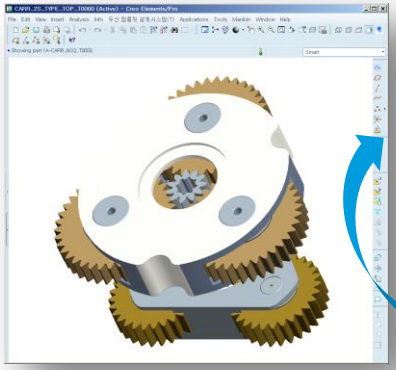
To - Be

- 타입 교체를 위한 인터페이스 정의와 구조정립으로 교체 작업성 향상
- 표준 모델 교체 시 교체 타입 관련된 치수 업데이트 가능

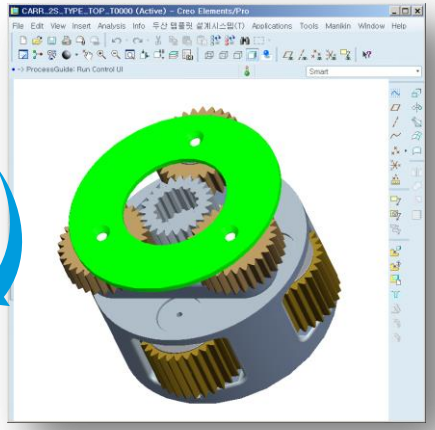
Guide



타입 선택



부품 교체



V. 프로젝트 추진 현황(3/7)

프로세스 가이드→ 타입 교체 UI →제원 비교 검증→ 제원 관리 UI →상세 설계 UI → 기본 강도 해석 →기본 도면 확인

모델 제원 비교 검증 통한 다양하고 신속한 제원 검토

여러 제품(Carrier Assy)을 동시에 제원 검증 할 수 있음, 엑셀수식에 의한 검증 작업 시스템화 적용

As - IS

- 설계자별 별도로 관리되는 Excel 공학식
- 공학식과 3D 모델 연계 방안 부재
- Excel 공학식 관리 방안 부재

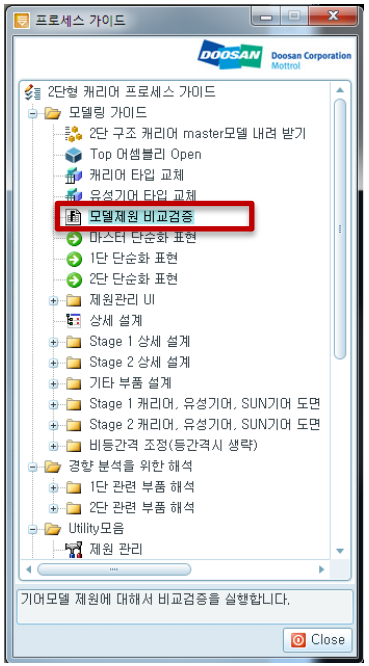
To - Be

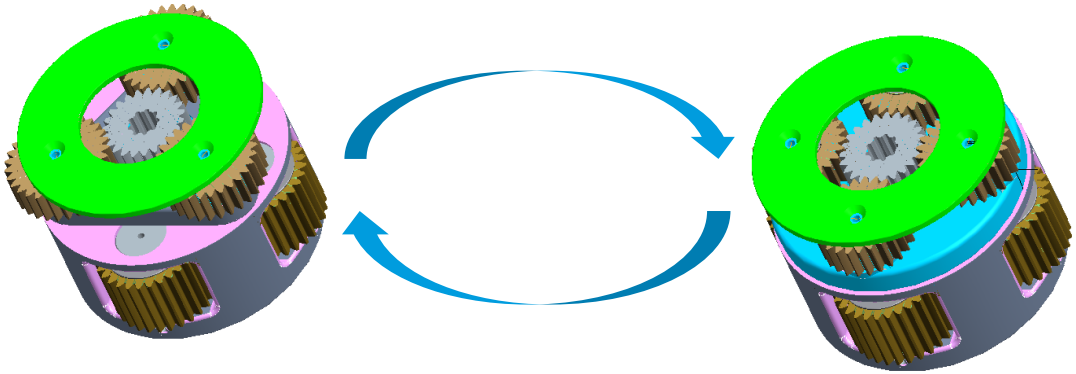
- 모델링 반영 없이 여러 모델 제원 동시 검토
- 비교 검토 후, 검증 된 수식(입력 값) 모델링 적용
- 설계 검증 자료로 엑셀 **Export** 가능

Guide

제원 비교 검증

모델 검증, 적용





V. 프로젝트 추진 현황(4/7)

프로세스 가이드→ 타입 교체 UI →제원 비교 검증→ 제원 관리 UI →상세 설계 UI → 기본 강도 해석 →기본 도면 확인

설계 계산식과 연계된 3D 모델을 통한 다양하고 신속한 제원 검토
연구소내 상이한 **Gear** 관계식 일원화 및 **Gear**입력변수에 의한 **설계변수 자동 출력 및 모델링 반영**

As - IS

- 설계자별 별도로 관리되는 Excel 공학식
- 공학식과 3D 모델 연계 방안 부재
- Excel 공학식 관리 방안 부재

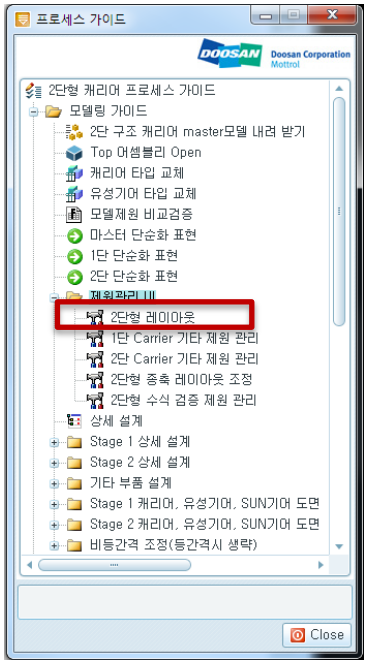
To - Be

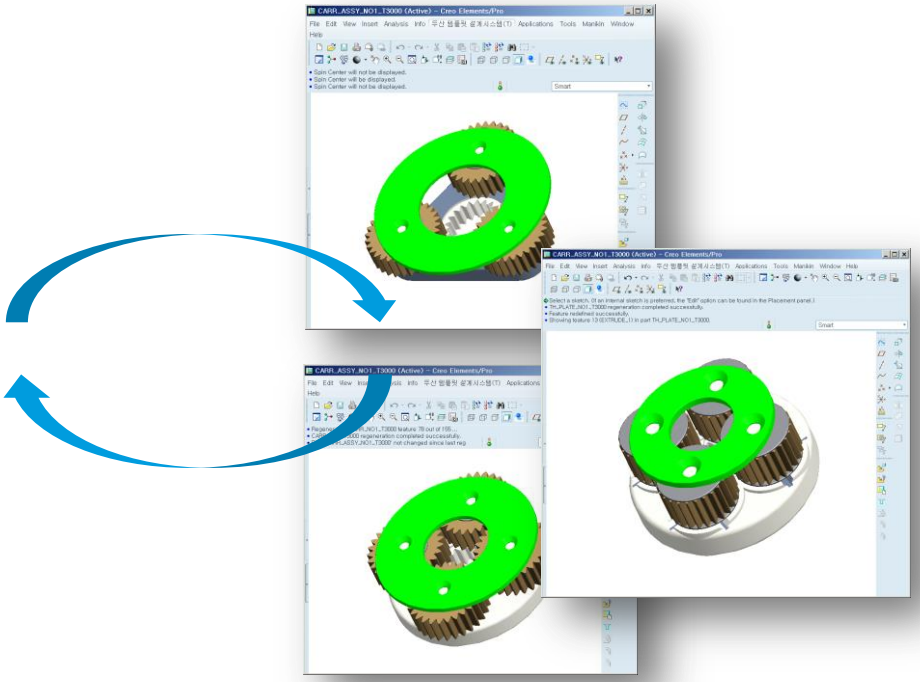
- **3D** 모델과 연계하여 다양한 엔지니어링을 동시 검토
- 기존 설계자간 상이한 **Excel** 계산식을 통합한 공학 계산식 활용
- 최소의 설계 인자 입력으로 최대의 출력

Guide

제원 입력

모델 변경





V. 프로젝트 추진 현황(5/7)

프로세스 가이드→ 타입 교체 UI
→제원 비교 검증→ 제원 관리 UI →상세 설계 UI
→ 기본 강도 해석 →기본 도면 확인

표준모델의 유연화 모델링을 통해 신속한 모델링 가능
주요 설계 인자와 관련된 형상을 직관적으로 제어(편집,재정의)할 수 있는 UI 제공

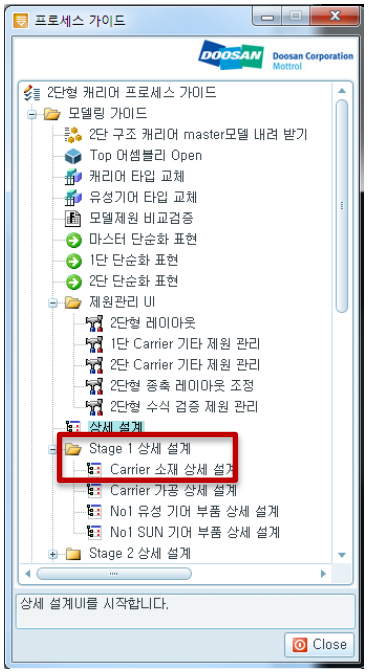
As - IS

- 설계 변경 과정에서 주요 형상 식별 어려움
- 복잡한 모자 관계로 설계 변경 시 재생성 실패 많음
- 다른 설계자의 데이터 활용이 어려움

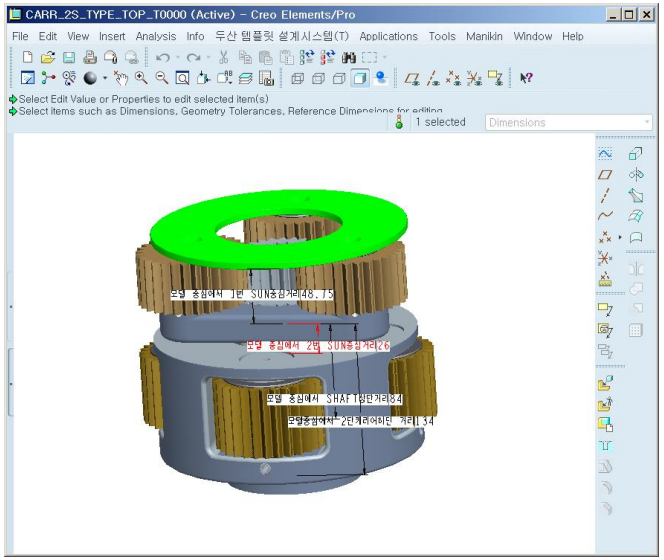
To - Be

- 유연한 변경 작업을 위한 표준 모델 사전 구성
- 모델링 순서와 설계자 용어로 상세 설계 UI순서
- 상세 설계 UI순서에 따라 작업하면 모델링이 완성됨

Guide



상세 설계 UI



V. 프로젝트 추진 현황(6/7)

프로세스 가이드→ 타입 교체 UI →제원 비교 검증→ 제원 관리 UI →상세 설계 UI → 기본 강도 해석 →기본 도면 확인

마스터 모델과 연계된 효율적인 설계자용 기본 강도 해석 기법 제공
모델링 변경사항 자동 반영하여, 빠른 설계 방향 설정

As - IS

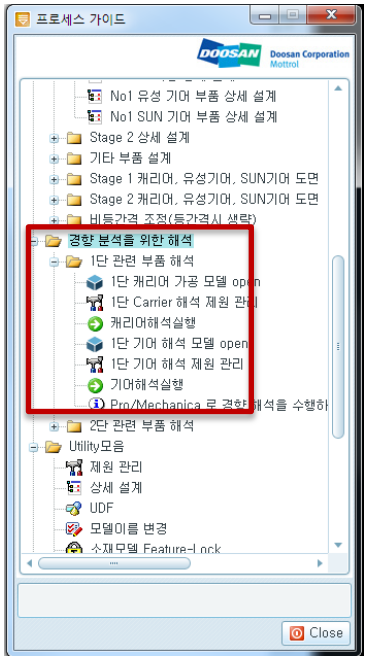
- 별도 구조 해석 도구로 이원화(ANSYS)
- 전문 해석 도구 사용을 위하여 파일 변환 후 해석
- 모델 수정 시 마다 변환 반복 작업시간이 과다

To - Be

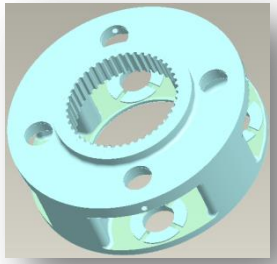
- 마스터 모델에 해석 조건 선반영
- 모델 수정 후 신속한 재해석 실시 가능
- 설계 경향성 파악을 위한 기본 강도해석

Guide

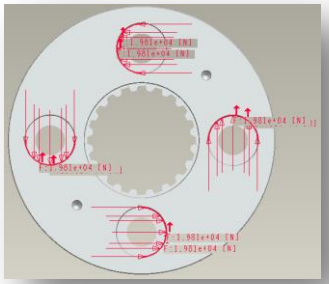
기본 강도 해석



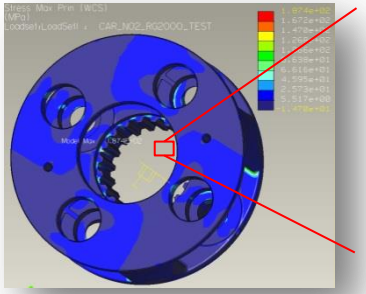
1. 프로세스가이드 원하는 해석 모델



2. 해석 모드로 전환 기본 강도 해석



3. 필요한 해석조건 입력 후 해석 실행 필요시 모델 수정 후 재해석



V. 프로젝트 추진 현황(7/7)

프로세스 가이드→ 타입 교체 UI →제원 비교 검증→ 제원 관리 UI →상세 설계 UI → 기본 강도 해석 →기본 도면 확인

마스터 모델과 연계된 도면 템플릿 개발을 통한 도면 작업 시간 단축

Gear도면 중 기본 View와 Gear Spec.정리 Table 제공

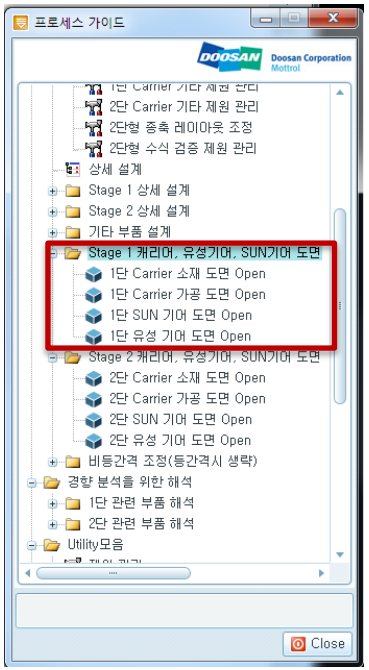
As - IS

- 마스터 모델과 연계된 도면 템플릿 부재
- Gear 변경 도면 기어 속성 업데이트 불가 (속성 수기 입력 중)

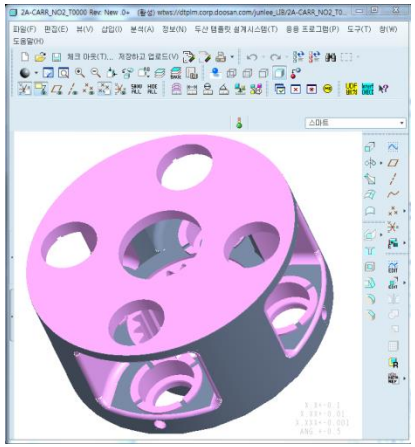
To - Be

- 마스터 모델과 연계된 도면
- 주요 외형 치수를 모델과 연계
- 모델링 변경 시 도면 자동 업데이트
- 제원 산출 값이 자동 입력

Guide



기본 도면 확인



Gear Spec. 테이블

VII. Lesson Learned & ’15년 PLM프로젝트

➢ Lesson Learned

I. 템플릿 모델링은 제품/모델링 분석이 중요

- 3D모델링, 설계수식, 검증 등 별개가 아닌 하나의 연관 고리
- 프로세스 기반으로 된 설계 환경 구축

II. 기술표준 부족에 의한 우려

- 표준을 사전에 준비 후 프로젝트 시작
- 프로젝트 종료 후 표준을 정비

III. 템플릿 진화

- 프로젝트의 끝은 또 다른 프로젝트 시작
- 템플릿로 모듈러가 될 수 있게 구축이 필요

IV. 현업의 적극적 참여 유도가 필요

- 프로젝트 초 → 후반부 요구사항 및 기대치의 변화
- TFT인원들의 PI활동 및 실무 담당자의 검증 참여

➢ 2015년 PLM프로젝트

- **대량 설계변경**을 위한 모델링 대체 프로그램 개발
- 모델링 가이드 시스템의 진화
- **PLM, CAD**시스템 업그레이드

감사합니다 / Thank you