CONFIDENTIAL

Smart Factory v1.0(Digital 작업지시서)

Industry 4.0기반

2016.05.

㈜두산 정보통신

목차

1. 개요
2. 전체 일정
3. As-Is
4. To-Be
5. Next

*. 화두

-. CEO

- 우리 회사 3D로 하고 있다고 보고 받았는데, Digital 작업지시서 우리회사 적용 가능 한가??
- 외부(귀빈) 방문시 공장 투어 할 때 보여주면 좋아 하겠군
- 그런데 이거 누가 만들어야 하는 거야??
- 연구소에서 해야되나, 생산기술에서 해야하나??
- 연구소 맨날 바쁘다던데, 생산 기술에서 3D CAD를 잘 다둘 수있나??

1. 개요

• **Smart Factory v1.0의 주요 목표는 Smart 작업지시서를 활용한 설계 정보와 생산 공정의 실시간 연동 체계 구축이며, 이를 위하여 사전 준비(*POC)를 선행 하고자 함**

Smart Factory v1.0 개요

Digital 작업지시서 배경

- 설계와 생산공정 정보의 정합성 확보 필요
  - 생산 현장에서 설계변경 이력 실시간 확인 필요
  - 조립품의 설계 속성 정보, 생산 이력 확인 필요
- As-Is 종이 작업지시서의 훼손, 분실, 보안 문제 심각
- 생산 현장 인력간 숙련도 차이에 의한 품질 문제
  - 형상이 유사한 상이품의 오부품 사용 문제
  - 숙련도 차이로 인한 오조립 문제

Digital 작업지시서 개요

- 종이 작업지시서 Digitalization
  - 직관적, 상호작용이 가능한 3D 기반 작업지시서
  - 조립 Simulation을 활용한 생산 품질 확보
- 현장에서의 Smart 작업지시서 활용
  - 작업시 조립 부품의 이력 확인
  - 부품 속성정보(중량,재질, 등..) 확인
  - 현장에서 3D로 회전 및 내부 구조 확인

Smart Factory v1.0 기대 효과

Digital 작업지시서 기대 효과

- **Virtual Manufacturing**(가상 생산 환경)
  - 3D 및 동영상을 통한 공정, 조립정보 전달
  - 생산현장에서 사전에 공정, 조립방법을 가상으로 Simulation이 가능한 가상 생산환경 구축
- **Digitalization Information**
  - 설계도면, 부품속성, 작업지시서 디지탈화로 훼손, 분실, 보안 예방
- **Connected Factory**
  - Kiosk, 터치 스크린 등 ICT기술을 활용하여, 최신 공정 정보 제공
  - 기간 시스템(PLM, ERP, MES) 실시간 연동

➢ **생산 품질 혁신**

- 생산 현장 인력의 숙련도 상향 평준화
- 3D와 실물 부품 비교가능으로 상이품/오조립 방지

To – Be 이미지

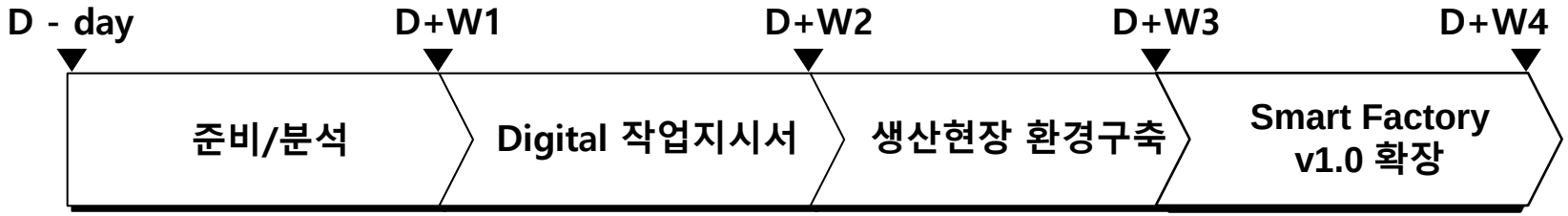
< 생산 현장 >

< 설계 >

*POC : Proof of Concept

2. 전체 일정

- **XXX BG의 Smart Factory v1.0의 주요 내용인 설계와 생산현장의 실시간 연계를 목적으로 함**
- **Digital 작업지시서 작성하여, 생산현장에서 설계정보를 3D로 보면서 작업 진행**



	준비/분석	Digital 작업지시서	생산현장 환경구축	Smart Factory v1.0 확장
주요활동	• 현장 Needs 분석 • 프로그램 이해 • As-Is(2D) 작업지시서 이해 및 분석	• 설계 3D Data 활용 Digital 작업지시서 • Digital 작업지시서의 PLM과의 연계(POC) • 생산 현장의 요구사항 분석	• 현장의 터치스크린설치 • 현장의 필요 Data연계 • Digital 작업 지시서 교육 • 터치 스크린 교육 • 현장 사용자 feedback	• Digital 작업지시서 안정화 • Smart Factory v1.0의 확장 협의 • 생산현장 추가요구사항 분석 • 설계 Data 활용방안 협의
산출물	• 2D 작업지시서 분석 • Digital 작업지시서 초안	• XVL 활용 한 Digital 작업지시서 • Web master를 활용한 Digital 작업지시서	• 교육 자료	• Next Plan

3. As-Is

- 2D 종이 작업지시서 활용(시간/공간적 설계 정보, 생산 정보의 한계)
- 현장의 중요자산인 작업지시서 및 현장 활동 자료 관리 부족으로 보안성 취약
- 대표기종(예:TM40VD)이 아닌 제품별(예:MEBE4030) 작업지시서 필요

As – Is 현황

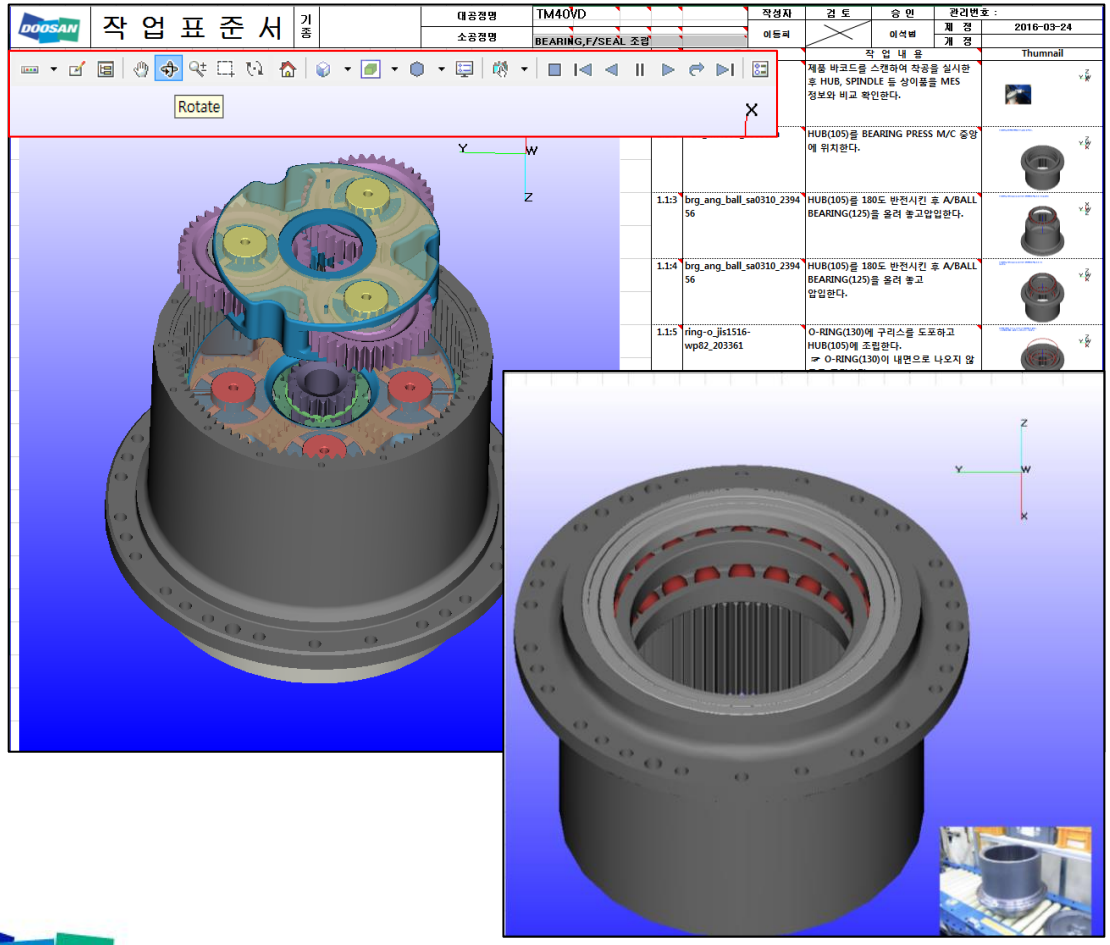
As-Is 한계점

- 설계와 생산공정 정보의 정합성 확보 필요
  - 생산 현장에서 설계변경 이력 실시간 확인 필요
  - 조립품의 설계 속성 정보, 생산 이력 확인 필요
- As-Is 종이 작업지시서의 훼손, 분실, 보안 문제 심각
  - 종이 작업지시서는 현장 조립작업 중 활용도 낮음
- 생산 현장 인력간 숙련도 차이에 의한 품질 문제
  - 형상이 유사한 상이품 오부품 사용 문제
  - 숙련도 차이로 인한 오조립 문제
  - 작업지시서의 이미지와 부품의 상이성 존재
  - 대표기종이 아닌 제품별 작업지시서 필요
- 작업지시서의 외 현장 문서 관리 필요
  - 현장 혁신활동, 반별활동 산출물 관리
  - 현장 Know-How의 전자 문서 관리 필요

4. To-Be 이미지1

- As-Is의 작업지시서 형식(엑셀파일) 유지하여 Smart작업 지시서 작성
- Industry 4.0의 관점에서 Virtual, Digitalization, Connected 한 Digital 작업지시서
- As-Is 포맷을 활용 하기 때문에 새로운 컨텐츠 활용에 제약이 있음(ERP, PLM, MES 정보 활용 한계)

To-Be 이미지1



To-Be 이미지1

- **Virtual Manufacturing**(가상 생산 환경)
  - 설계의 3D설계 정보 현장 실시간 전달
  - 생산현장에서 사전에 공정, 조립방법을 가상으로 Simulation이 가능한 가상 생산환경 구축
  - 3D로 조립방법(동영상) 구현
- **Digitalization Information**
  - 설계도면, 부품속성, 작업지시서 디지탈화로 훼손, 분실, 보안 예방
  - 현장의 Know-How 디지탈화 필요(보존, 이력)
- **Connected Factory**
  - Kiosk, 터치 스크린 등 ICT기술을 활용하여, 최신 공정 정보 제공
  - 모트롤 기간 시스템 설계(PLM), 제품(ERP), 공정(MES)의 집중 및 연동 가능

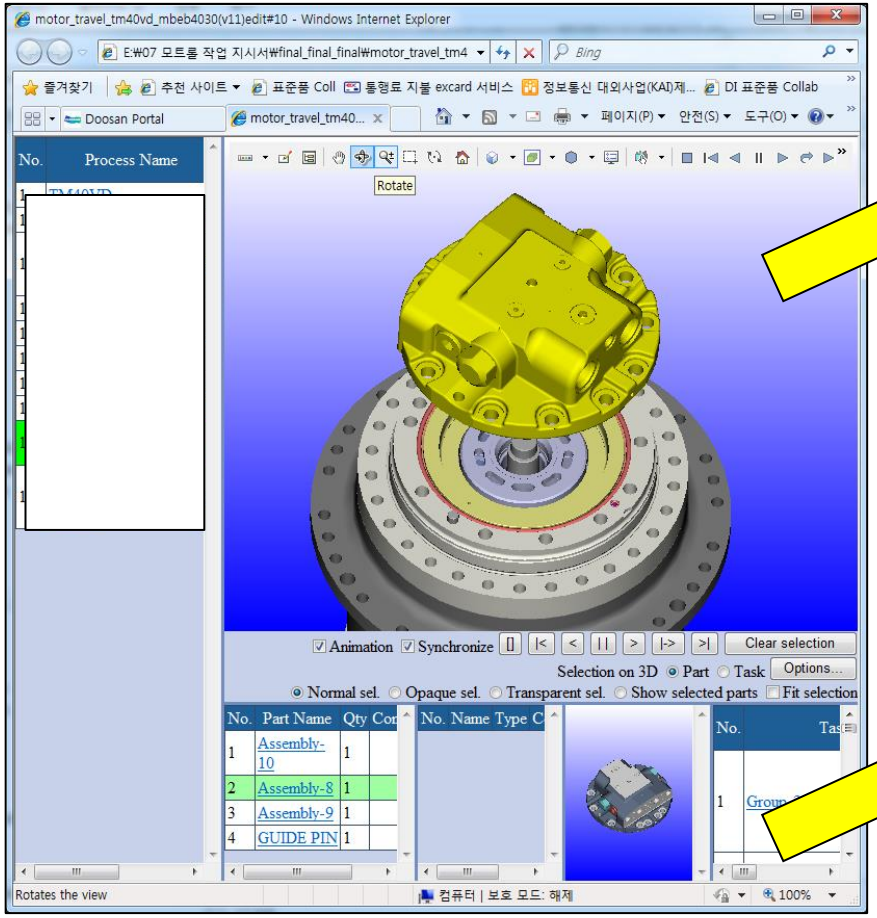
➢ **생산 품질 혁신**

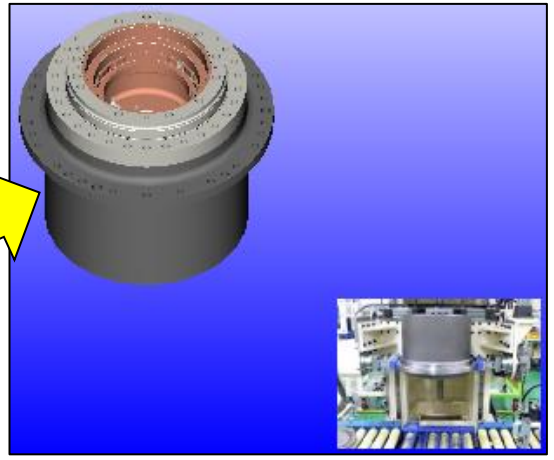
- 생산 현장 인력의 숙련도 상향 평준화
- 3D와 실물 부품 비교가능으로 상이품의 오부품/오조립 방지
- 대표기종(예: TM40VD)이 아닌 제품별(예: MEBE4030) 작업지시서 작성
- 상이품 Digital 작업지시서 작성 편리

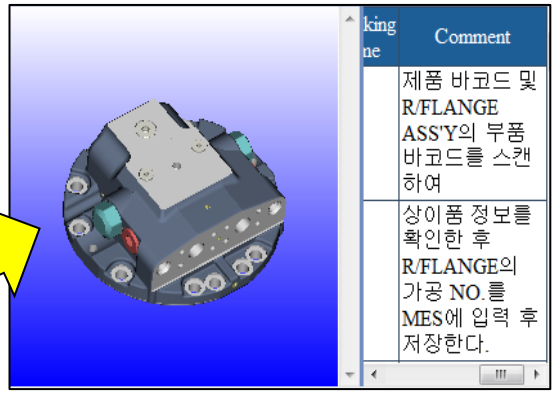
4. To-Be 이미지2-1

- Web을 활용한 Smart작업 지시서 작성, Web을 통한 컨텐츠 활용성 확보
- Kiosk, 터치 스크린 등 ICT기술을 활용하여, 최신 공정 정보의 효율적 제공
- 공정정보, 조립 부품 정보, 조립 설명 등을 직관적인 3D를 활용하여 제공

To-Be 이미지2







조립 공정 Main 화면

-. 조립 방법 및 순서 3D 시뮬레이션
-. 3D 회전 및 확대 가능
-. 반전기 등 지그, 치공구 표현
-. 중요 조립은 작업자 확인 클릭 후 진행

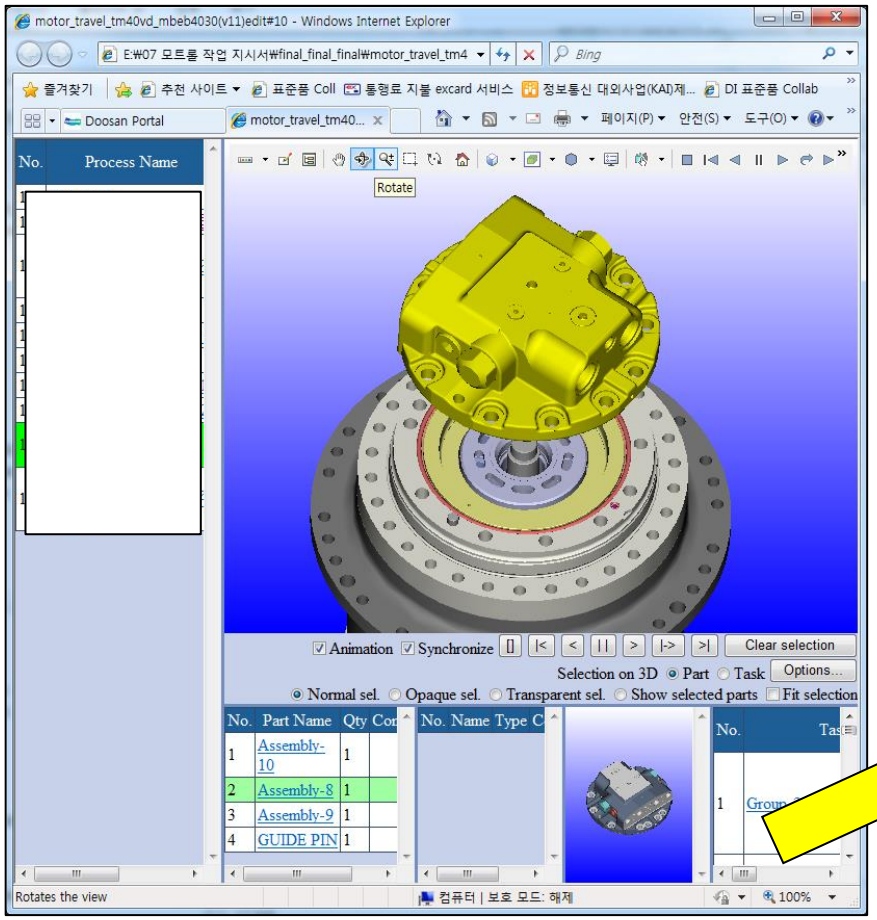
조립 부품 정보

-. 조립 부품의 3D 확인
-. 조립 부품의 이력 정보
-. 부품 조립의 주의 점

4. To-Be 이미지2-2

- 제품의 조립/분해의 정량적 문제점분석 및 개선
- 제품설계와 조립공정계획의 동시 공학적 수행
- 작업(공정), 설비를 Link하여 개발제품의 조립성 검증을 통한 품질확보

To-Be 이미지2



No.	Process Name	Working Time	Comment
1		0	
1.1		0	
1.2		0	
1.3		0	
1.4		0	
1.5		0	
1.6		0	
1.7		0	
1.8		0	
1.9		0	

조립 공정 정보

-. 조립의 공정 순서 (현공정 하이라이트)
-. 주요 조립의 경고사항
-. As-Is 엑셀 Sheet내용
-. 전체공정, 부분공정별 에니메이션구현가능

No.	Part Name	Qty	Comment
1		1	제품 바코드를 스캔하여 착공을 실시한 후 HUB, SPINDLE 등 상이품을 MES
2			
1			
4		1	
5		1	
6		1	

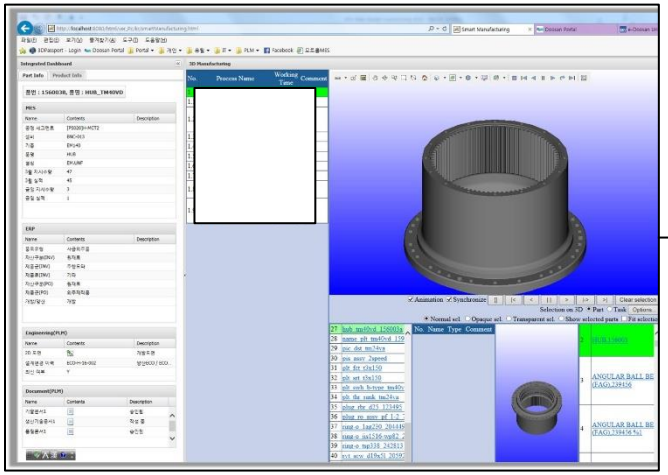
조립 부품 정보

-. 조립 품의 BOM정보
-. 조립 Comment 제공

5. NEXT

- Smart Factory의 관점에서 모트롤 기간 시스템 설계정보(PLM), 제품정보(ERP), 공정정보(MES)의 집중 및 연동으로 정보를 한 곳에서 관리 가능한 Web site구축 필요
- 현장의 혁신활동, 반별활동 산출물인 조립/가공의 Know-How를 Digitalization하여 보관 및 이력관리

NEXT 이미지 1



Main 화면

MES 생산정보

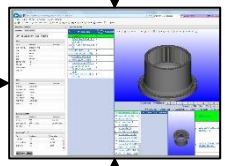
Integrated Dashboard

Part Info | Product Info

MES

Name	Contents	Description
공정 세그먼트	[PS020]H-MCT2	
설비	BNC-013	
기종	EM140	
품명	HUB	
별칭	EM.UNF	
3월 지시수량	47	
3월 실적	45	
금일 지시수량	3	

PLM설계정보



Engineering(PLM)

Name	Contents	Description
2D 도면		개발도면
설계변경 이력	ECO-H-16-002	양산ECO / ECO...
최신 여부	Y	

ERP 제품정보

ERP

Name	Contents	Description
품목유형		
자산구분(INV)		
제품군(INV)		
제품류(INV)		
자산구분(PO)		
제품군(PO)		
개발/양산		

Document(PLM)

Name	Contents	Description
기술문서1		승인됨
생산기술문서1		작성 중
품질문서1		승인됨

현장자료 이력관리