

Tecnomatix에 의한 Virtual Manufacturing 시스템 구축



책임연구원 서영규

2007년 4월 12일

목 차

1. 회사소개
2. VM 시스템 도입 목적
3. VM 시스템 구성도
4. VM 시스템 구축 내용
5. VM 시스템 구축 효과
6. Q & A

1. 회사소개

국내 사업장



서울사무소(두타)



인천공장



창원1공장



창원2공장



안산부품센터

해외 사업장(15개)

- China
- U.S.A.
- U.K.
- Belgium
- France
- Italia
- Germany
- Japan
- South Africa



벨기에공장



중국연대공장

생산제품



굴삭기



공작기계



지게차



디젤엔진



방산제품

2. VM 시스템 도입 목적

- 업무 효율성의 극대화, 목표 품질 조기 확보
- 제품 개발 기간 단축 및 공정 개발 단계의 신뢰도를 향상
- 가상 검증을 통한 실물 검증비용 절감 및 정확도 향상
- 지식 및 기술을 시스템을 통해 확보하고, 선순환 업무 역량 달성

• 생산부문 Engineering 주요 업무 내용

- 제품설계 Data 분석 및 설변요건 Feedback
- 공용화 검토, Option (Variant)관리
- Prototype 제작 시 조립성 검토
- 생산 Line의 System구상, 생산 전제 조건 검토
- 공수분석(Time Analysis)
- 단위작업 편성, 조립성 및 작업성 분석
- 공정/작업자간 Line Balancing
- 설비, Pallet, 작업 Tool 계획, 작업효율 검토
- 작업자 인간공학 분석 (작업자의 근골격계 및 부하평가)
- 공정 Layout 및 물류 계획
- 공정계획 및 작업표준서 작성
- Pilot Trial (작업자 훈련교육, 품질향상, 생산성 향상, 문제점 해결)
- SOP 이후 품질육성 및 생산지원, 차종개발이력 관리



현재 업무적용 Tool

- CATIA
- AutoCAD
- Excel 등



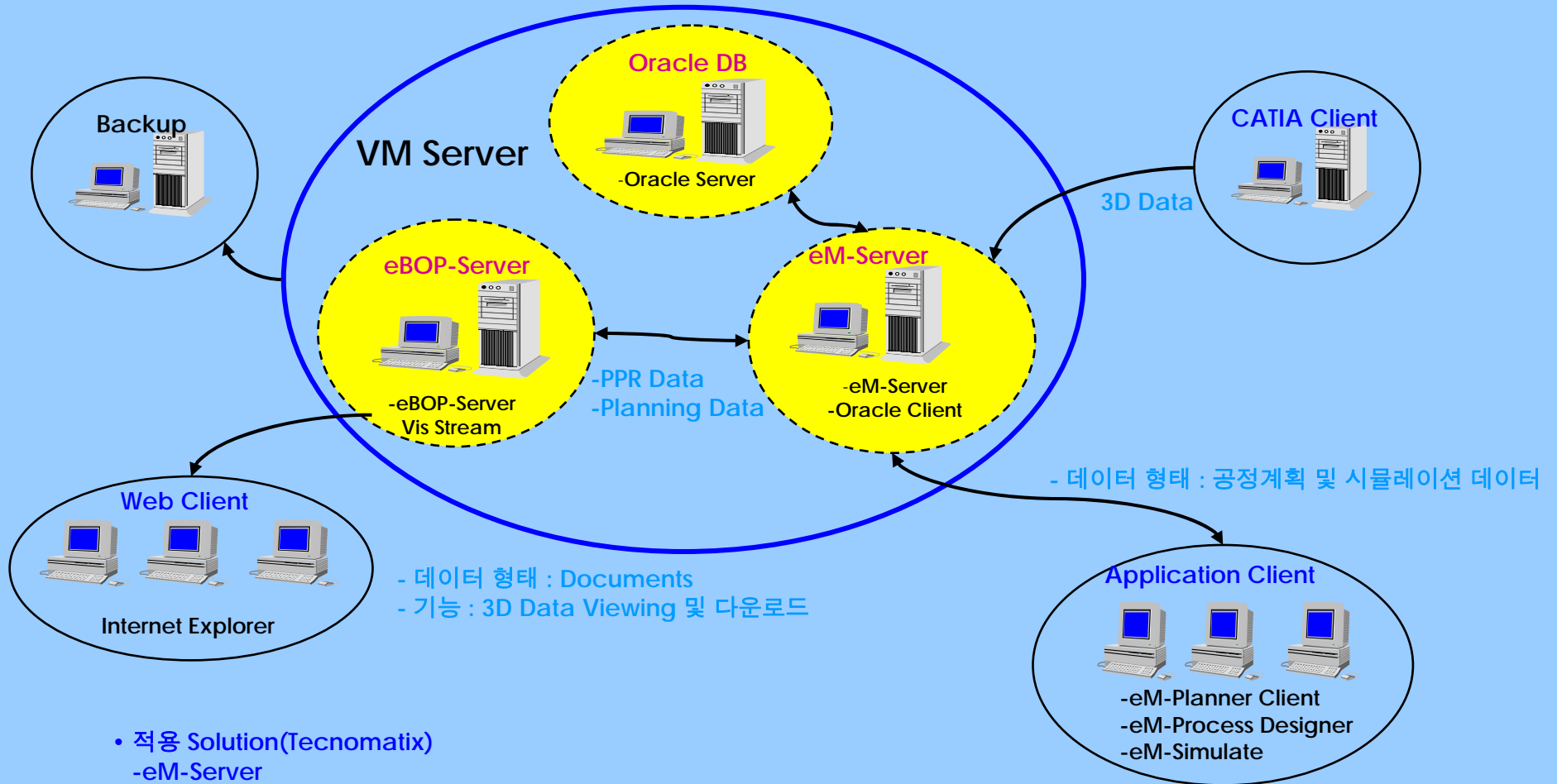
TO-BE 업무적용 Tool

- VM 시스템
 (Engineering 전용 툴)



3. VM 시스템 구성도

- 시스템 구성은 Server와 Client로 구성

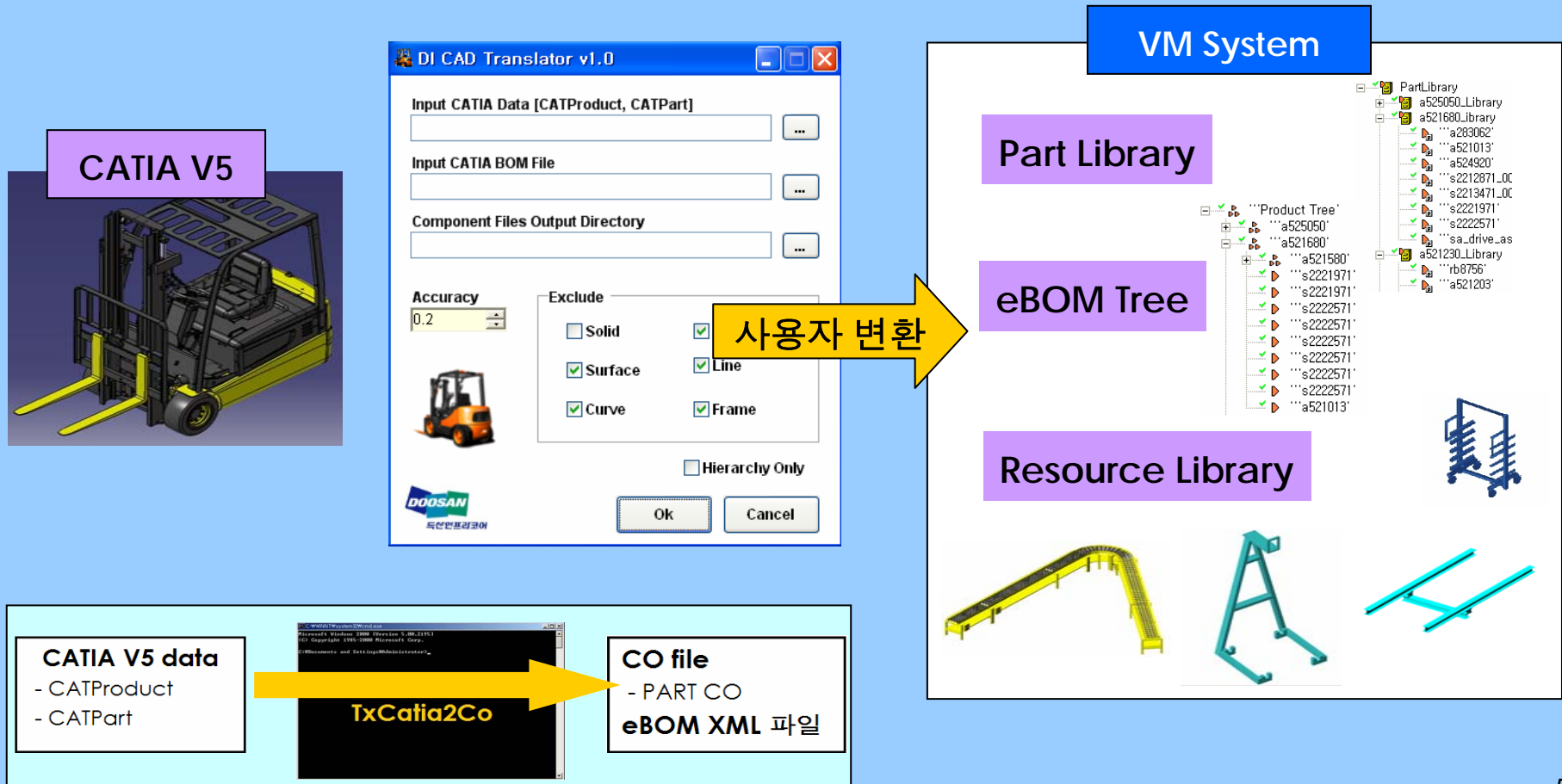


- 적용 Solution(Tecnomatix)
 - eM-Server
 - eM-Planner
 - Process Designer
 - FactoryCAD

4. VM 시스템 구축 내용

1) CAD Interface 개발

- CAD Interface 프로그램은 CATIA 제품 Data가 가지고 있는 속성과 Structure를 VM 시스템에 제공하기 위한 XML 파일을 생성 하는 것임



2) Time Table

- Time Table을 VM System에 구축
- VM System을 이용하여 공법 작성시 표준작업시간을 상세 단위동작에 적용

'FR001''RETAPPING' : 작업표준서 단위
 'OP10''PrStationProc...' : 부품 단위
 'HumanOperatio...' : 상세 동작 단위

Allocated Time: 87
 VA Time: 0 NVA: 0
 Verified Time: 87
 Calculated Time: []
 Data Card
 Basic Time: 87 Sec.
 Time Including Allowance: 87
 Code: M1C050010
 Description: 부품미동(CRANE)_500kg이하_1m
 Frequency: 1
 Assign... Reset

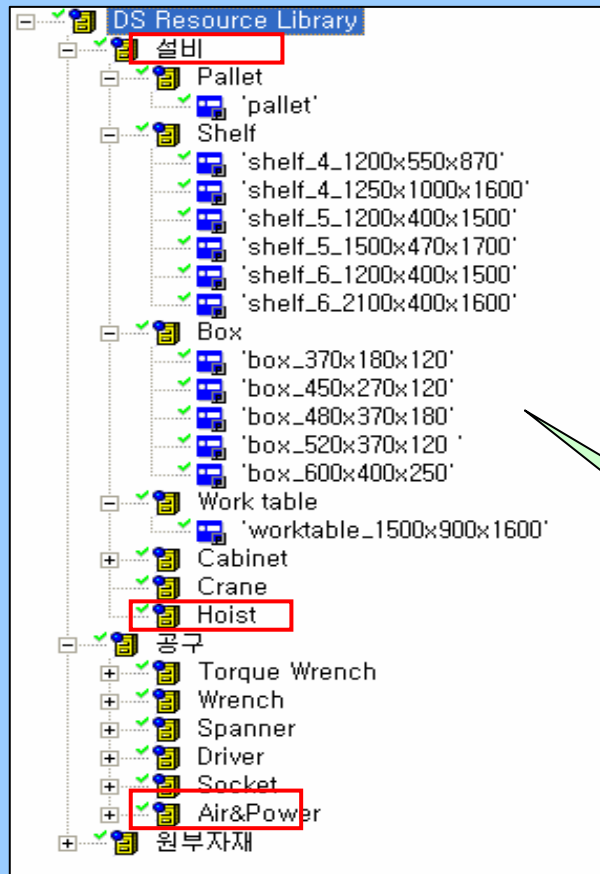
구분	구분명	단위	시간	비고
작업	FR001	RETAPPING	87	작업표준서 단위
부품	OP10	PrStationProc...	87	부품 단위
상세	HumanOperatio...			상세 동작 단위

표준작업 시간
선택/입력

3) Resource Library

가. 개요

- Tool / 설비 / 원.부자재를 3D 라이브러리로 구축
- VM System에 의한 Resource를 할당하고 출력함



- Tree 형태의 구조
- Resource 종류별로 구분

Category

설비

Crane, Hoist, Pallet, BOX, Shelf, Cabinet, Workbench

공구

Torque Wrench, Wrench, Spanner, Driver, Socket, Air & Power Tool

원부자재

Sealant, Sling, Oil류, Bond, Etc...(3D Model 없이 Data Base구축을 위한 Property 값만 입력)

나. 정보 입력 UI



규격:
 기타 규격:
 용도:
 용도 문서 번호:
 자산코드:
 구입처:
 미상각잔액:
 단가:
 단위:

• 문서 생성에 필요한 Attribute 값 입력
 • 별도의 Tab을 추가하여 DB로 관리함



작업표준서

순서	부품명	수량	단위	비고
1	PLATE	1	EA	
2	WIRE	1	EA	
3	WIRE	1	EA	
4	WIRE	1	EA	
5	WIRE	1	EA	
6	WIRE	1	EA	
7	WIRE	1	EA	
8	WIRE	1	EA	
9	WIRE	1	EA	
10	WIRE	1	EA	
11	WIRE	1	EA	

원부자재 List

순서	부품명	수량	단위	비고	입고일	발행일	잔액	비고
1	WIRE	1	EA					
2	WIRE	1	EA					
3	WIRE	1	EA					
4	WIRE	1	EA					
5	WIRE	1	EA					
6	WIRE	1	EA					
7	WIRE	1	EA					
8	WIRE	1	EA					
9	WIRE	1	EA					
10	WIRE	1	EA					
11	WIRE	1	EA					
12	WIRE	1	EA					
13	WIRE	1	EA					

Documents

순서	문서명	수량	단위	비고	입고일	발행일	잔액	비고
1	WIRE	1	EA					
2	WIRE	1	EA					
3	WIRE	1	EA					
4	WIRE	1	EA					
5	WIRE	1	EA					
6	WIRE	1	EA					
7	WIRE	1	EA					
8	WIRE	1	EA					
9	WIRE	1	EA					
10	WIRE	1	EA					

4) 조립작업 표준서

가. 입력 항목 UI

- 조립 작업 표준서 관련 추가 입력 항목의 User Interface

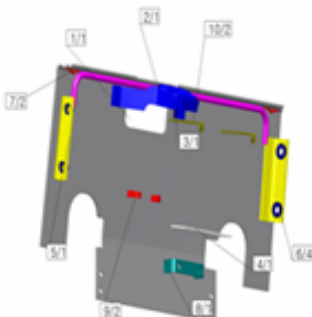


The screenshot shows a web-based form for creating or editing assembly standards. At the top left is the Doosan logo and text '독산인프리코어'. To the right is an image of a yellow forklift. The main title is '조립작업표준서'. Below the title are several input fields and buttons:

- 1. Version: 문서버전 (dropdown menu)
- 2. 작성자: 작성자 (dropdown menu)
- 3. 승인자: 승인자 (dropdown menu)
- 4. 작성일자: 2006-09-20 (dropdown menu)
- 5. 공정구분: 중요공정 SRP
- 6. SOP: SOP 설정 (button)
- 7. 개정이유: (text input field)
- 8. Excel Export (button)
- 8. Reset (button)

1. 조립작업표준서의 Version 표시
2. 조립작업표준서의 작업자 선택
3. 조립작업표준서의 승인자 선택
4. 조립작업표준서의 작성일자 선택
5. 중요공정, SRP 선택
6. SOP 정보 입력
7. 조립작업표준서의 Version 개정 이유
8. 조립작업표준서 관련 입력값 모두 초기화
9. 조립작업표준서를 Excel 파일로 Export

나. 기능

조립작업표준서 (ASSEMBLY PROCESS SHEET)		목적	SRP	계층	공정	작업명	표준시간	변경도면	작성일자	작성	승인																															
✓				B05X	FRAME SUB 01	RETAPPING	225.4		2008-08-18																																	
적용 기준 및 약도			도면 공 명 보					계공구 및 부자재																																		
			<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>1EA A521581</td> <td>COWL</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1EA A521614</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Open_ended_Spanner_11mm Box Driver_5mm Universal_Socket_3/8inch Socket:1/2inch Check Block:300 X 150 X 90</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1EA A521610</td> <td>BRACKET AS</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1EA A521655</td> <td>PLATE</td> <td></td> <td></td> <td>Wedge:630x85x70</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2EA A521699 A 1EA S0508493</td> <td>BRACKET BOLT_HEXAGON_HEAD</td> <td></td> <td></td> <td>TARP 받침목</td> </tr> </table>					1	1EA A521581	COWL				2	1EA A521614				Open_ended_Spanner_11mm Box Driver_5mm Universal_Socket_3/8inch Socket:1/2inch Check Block:300 X 150 X 90	3	1EA A521610	BRACKET AS				4	1EA A521655	PLATE			Wedge:630x85x70	5	2EA A521699 A 1EA S0508493	BRACKET BOLT_HEXAGON_HEAD			TARP 받침목					
			1	1EA A521581	COWL																																					
			2	1EA A521614				Open_ended_Spanner_11mm Box Driver_5mm Universal_Socket_3/8inch Socket:1/2inch Check Block:300 X 150 X 90																																		
			3	1EA A521610	BRACKET AS																																					
			4	1EA A521655	PLATE			Wedge:630x85x70																																		
5	2EA A521699 A 1EA S0508493	BRACKET BOLT_HEXAGON_HEAD			TARP 받침목																																					
적용 주의 사항																																										
작성 Stafica La sut																																										
2008-08-18 NO		부분 변경 년월일		변경 이유		작성		승인		공명번호 FR001																																

1 설계 및 공정 변경

- 변경 전,후를 비교하여 표시

2 치공구 및 부자재

- 각 부품 단위 별 Resource 할당
- Resource의 Name과 Spec. 정보 표시

3 설변이력 관리

- 작표 개정 시 한 단계씩 Version Up

4 관련 도면

- Attach 된 도면 (PDF)과 Link

5 작성/승인

- 각 담당자의 Sign 이미지 표시

6 문서

- 공법 관련 참조문서와 Link

7 SOP

- 품질, 안전, 중요 표시를 도형으로 구현

5) 기타문서 생성 UI



Documents Export

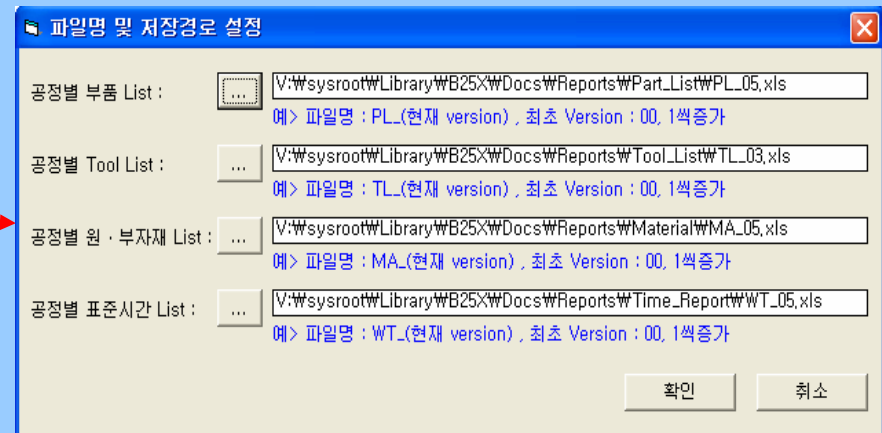
Select All Clear All

- 공정별 부품 List
- 공정별 Tool List
- 공정별 원·부자재 List
- 공정별 표준 시간 List

Excel Export



NO	품번	품명	일반규격	기타규격	단가	단위	단위공정	사용량	비고
11.1	11.1	11.1							
11.2	11.2	11.2							
11.3	11.3	11.3							
11.4	11.4	11.4							
11.5	11.5	11.5							
11.6	11.6	11.6							
11.7	11.7	11.7							
11.8	11.8	11.8							
11.9	11.9	11.9							
11.10	11.10	11.10							
11.11	11.11	11.11							
11.12	11.12	11.12							
11.13	11.13	11.13							
11.14	11.14	11.14							
11.15	11.15	11.15							
11.16	11.16	11.16							
11.17	11.17	11.17							
11.18	11.18	11.18							
11.19	11.19	11.19							
11.20	11.20	11.20							
11.21	11.21	11.21							
11.22	11.22	11.22							
11.23	11.23	11.23							
11.24	11.24	11.24							
11.25	11.25	11.25							
11.26	11.26	11.26							
11.27	11.27	11.27							
11.28	11.28	11.28							
11.29	11.29	11.29							
11.30	11.30	11.30							
11.31	11.31	11.31							
11.32	11.32	11.32							
11.33	11.33	11.33							
11.34	11.34	11.34							
11.35	11.35	11.35							
11.36	11.36	11.36							
11.37	11.37	11.37							
11.38	11.38	11.38							
11.39	11.39	11.39							
11.40	11.40	11.40							
11.41	11.41	11.41							
11.42	11.42	11.42							
11.43	11.43	11.43							
11.44	11.44	11.44							
11.45	11.45	11.45							
11.46	11.46	11.46							
11.47	11.47	11.47							
11.48	11.48	11.48							
11.49	11.49	11.49							
11.50	11.50	11.50							
11.51	11.51	11.51							
11.52	11.52	11.52							
11.53	11.53	11.53							
11.54	11.54	11.54							
11.55	11.55	11.55							
11.56	11.56	11.56							
11.57	11.57	11.57							
11.58	11.58	11.58							
11.59	11.59	11.59							
11.60	11.60	11.60							
11.61	11.61	11.61							
11.62	11.62	11.62							
11.63	11.63	11.63							
11.64	11.64	11.64							
11.65	11.65	11.65							
11.66	11.66	11.66							
11.67	11.67	11.67							
11.68	11.68	11.68							
11.69	11.69	11.69							
11.70	11.70	11.70							
11.71	11.71	11.71							
11.72	11.72	11.72							
11.73	11.73	11.73							
11.74	11.74	11.74							
11.75	11.75	11.75							
11.76	11.76	11.76							
11.77	11.77	11.77							
11.78	11.78	11.78							
11.79	11.79	11.79							
11.80	11.80	11.80							
11.81	11.81	11.81							
11.82	11.82	11.82							
11.83	11.83	11.83							
11.84	11.84	11.84							
11.85	11.85	11.85							
11.86	11.86	11.86							
11.87	11.87	11.87							
11.88	11.88	11.88							
11.89	11.89	11.89							
11.90	11.90	11.90							
11.91	11.91	11.91							
11.92	11.92	11.92							
11.93	11.93	11.93							
11.94	11.94	11.94							
11.95	11.95	11.95							
11.96	11.96	11.96							
11.97	11.97	11.97							
11.98	11.98	11.98							
11.99	11.99	11.99							
12.00	12.00	12.00							

파일명 및 저장경로 설정

공정별 부품 List : V:\Wsysroot\Library\WB25X\WDocs\WReports\WPart_List\WPL_05.xls
예> 파일명 : PL_(현재 version) , 최초 Version : 00, 1씩증가

공정별 Tool List : V:\Wsysroot\Library\WB25X\WDocs\WReports\WTool_List\WTL_03.xls
예> 파일명 : TL_(현재 version) , 최초 Version : 00, 1씩증가

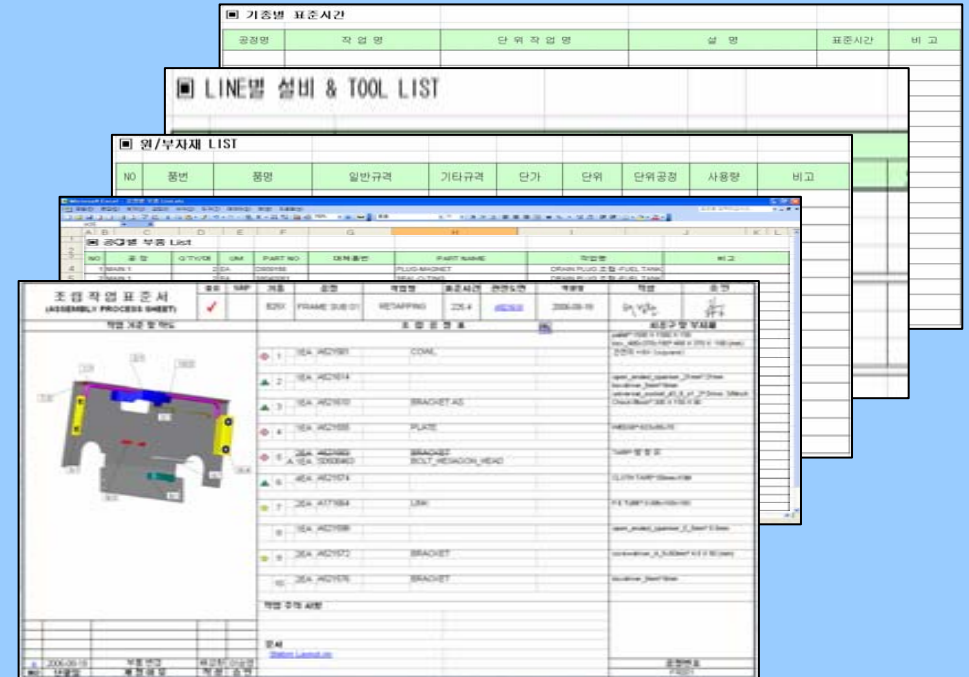
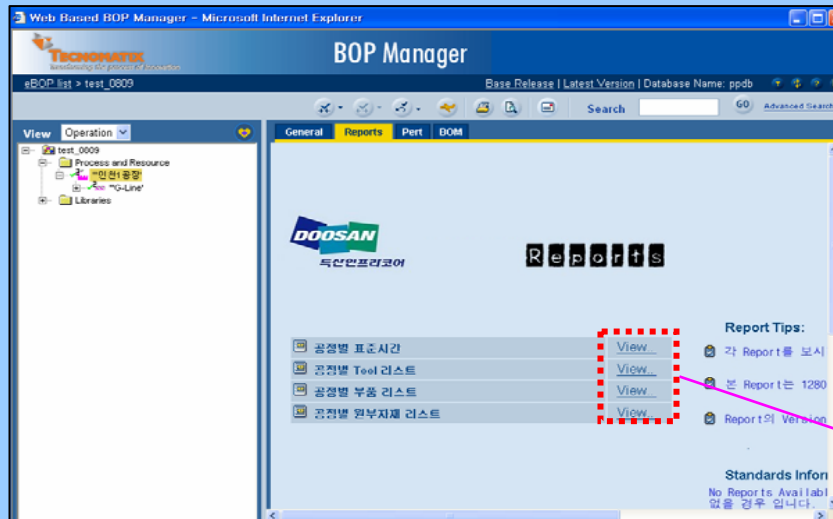
공정별 원·부자재 List : V:\Wsysroot\Library\WB25X\WDocs\WReports\WMaterial\WMA_05.xls
예> 파일명 : MA_(현재 version) , 최초 Version : 00, 1씩증가

공정별 표준시간 List : V:\Wsysroot\Library\WB25X\WDocs\WReports\WTime_Report\WWT_05.xls
예> 파일명 : WT_(현재 version) , 최초 Version : 00, 1씩증가

확인 취소

6) eBOP Report 기능

- eBOP Browser 관련 User Interface



View 링크 선택 시
Attach 된 Document가 html 형태로 출력

5. VM 시스템 구축 효과

- E-BOM, 3D CAD Data의 Interface 업무를 간편하고 정확하게 수행
- 표준시간을 공정 설계시 바로 적용할 수 있음
- 2D(AutoCAD) 도면을 Planning 솔루션 내에서 Resource와 함께 관리
- 공정 설계시 2D, 3D Resource를 활용함
- Resource Library 구축으로 설비 별 관리
- 조립 작업 표준서 등 문서 작업 자동화로 문서작성 업무 시간 절감
- 유관 문서들과 Link 정보를 갖고 있으며, 변경에 따라 자동 Update
- 이전 문서와의 Link로 문서 이력관리가 가능

6. Q & A



감사합니다