

# 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



## 해외 사업장(15개)

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



## 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



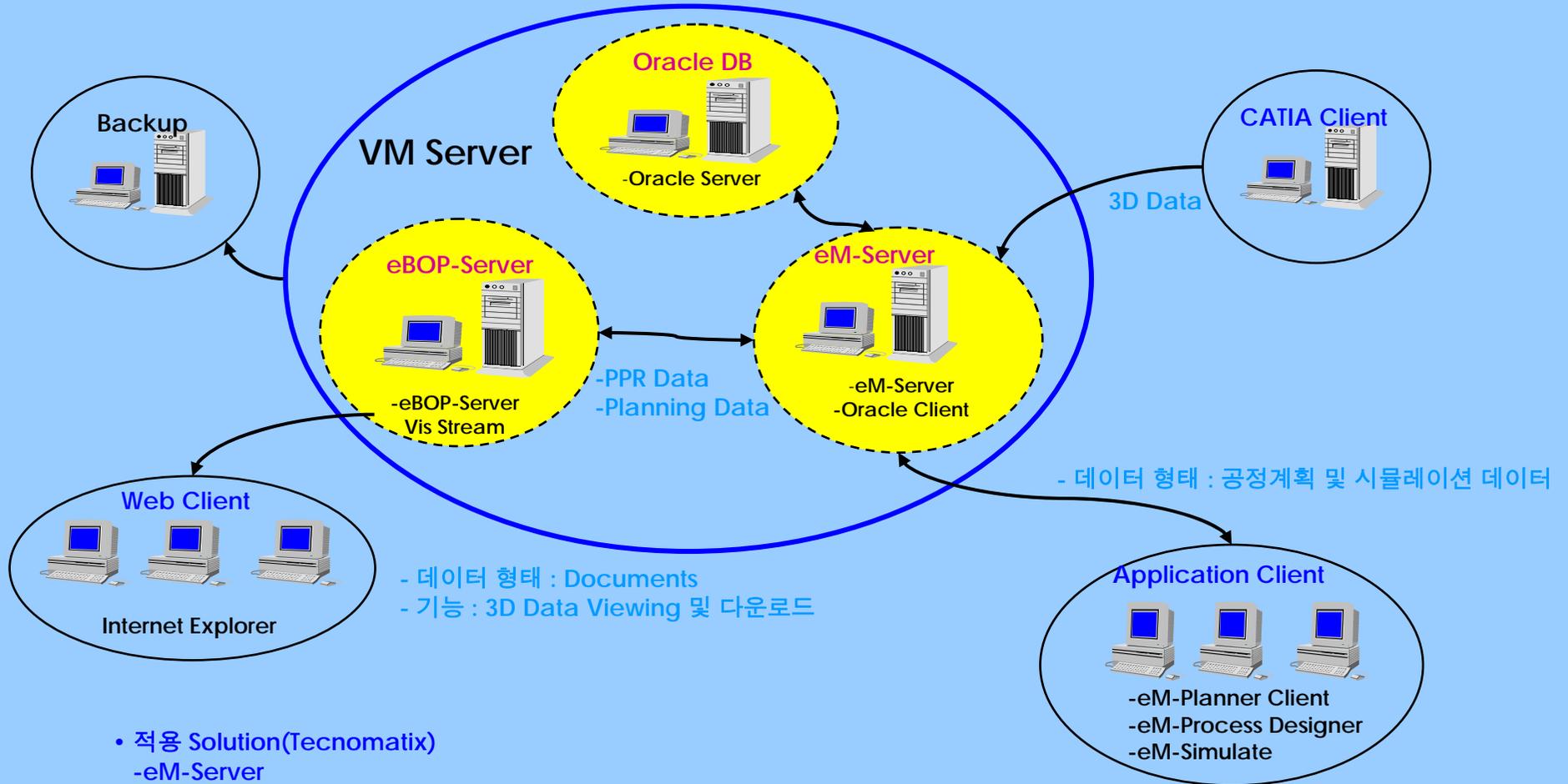
#### TO-BE 업무적용 Tool

- VM 시스템  
 (Engineering 전용 툴)



### 3. VM 시스템 구성도

- 시스템 구성은 Server와 Client로 구성

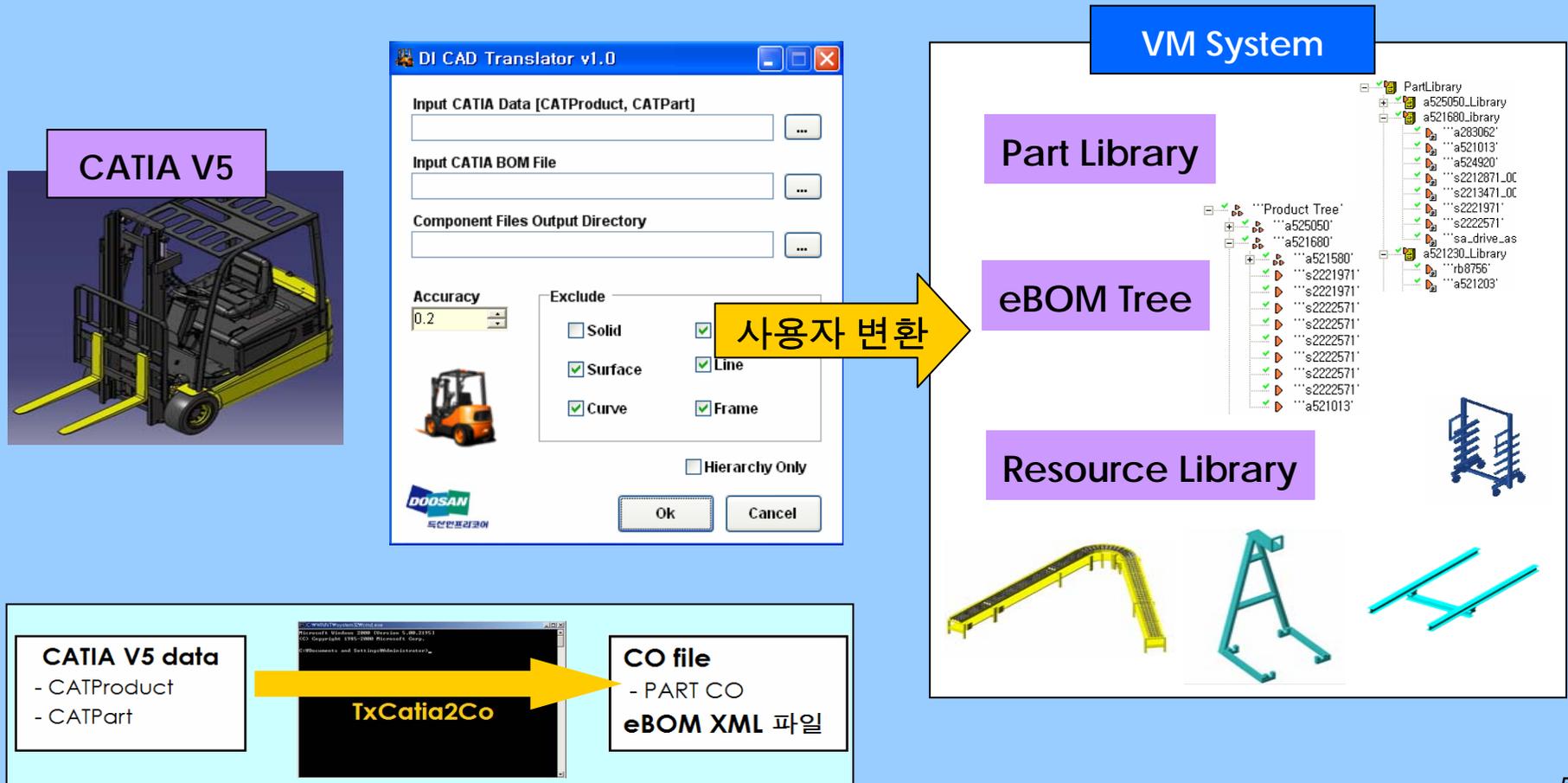


- 적용 Solution(Tecnomatix)
  - eM-Server
  - eM-Planner
  - Process Designer
  - FactoryCAD

# 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: 부품이동(CRANE)\_500kg이하\_1m  
 Frequency: 1

Assign... Reset

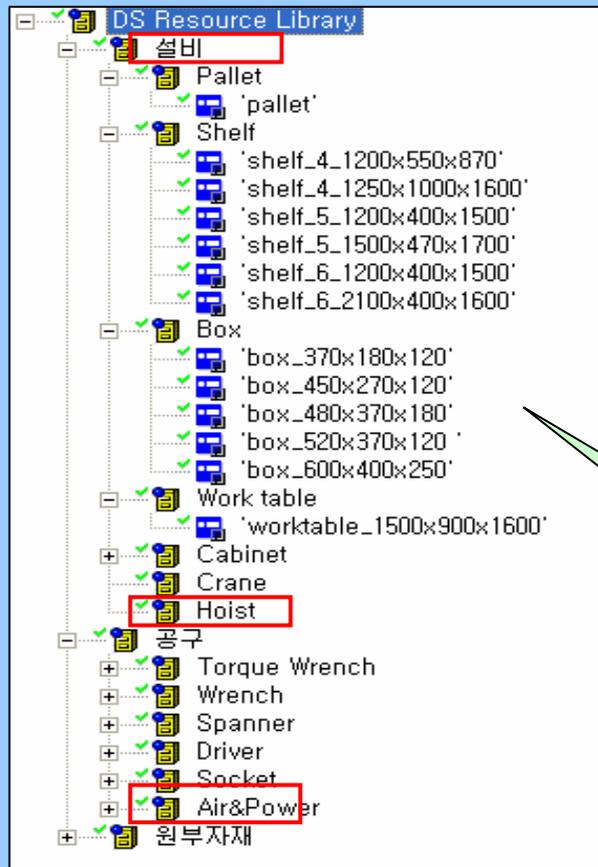
1. 부품이동시간 (1구분)		표준작업시간									
구분	작업명	100%	110%	120%	130%	140%	150%	160%	170%	180%	190%
부품이동	부품이동	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
부품이동	부품이동	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9

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

**Resource Library**

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			
2	WIRE			
3	WIRE			
4	WIRE			
5	WIRE			
6	WIRE			
7	WIRE			
8	WIRE			
9	WIRE			
10	WIRE			
11	WIRE			

**원부자재 List**

순서	부품명	수량	단위	비고	입고일	발행일	잔액	비고
1	WIRE	1000	EA					
2	WIRE	100	EA					
3	WIRE	1500	EA					
4	WIRE	150	EA					
5	WIRE	150	EA					
6	WIRE	150	EA					
7	WIRE	150	EA					
8	WIRE	150	EA					
9	WIRE	150	EA					
10	WIRE	150	EA					
11	WIRE	150	EA					
12	WIRE	150	EA					
13	WIRE	150	EA					
14	WIRE	150	EA					
15	WIRE	150	EA					

**Documents**

순서	문서명	수량	단위	비고	입고일	발행일	잔액	비고
1	WIRE	3.5톤	건물					
2	WIRE	3.5톤	건물					
3	WIRE	3.5/5톤	건물					
4	WIRE	3.5/5톤	건물					
5	WIRE	3.5톤	건물					
6	WIRE	3.5톤	건물					
7	WIRE	3.5톤	건물					
8	WIRE	3.5톤	건물					
9	WIRE	5톤	건물					
10	WIRE	10/15톤	건물					

## 4) 조립작업 표준서

### 가. 입력 항목 UI

- 조립 작업 표준서 관련 추가 입력 항목의 User Interface

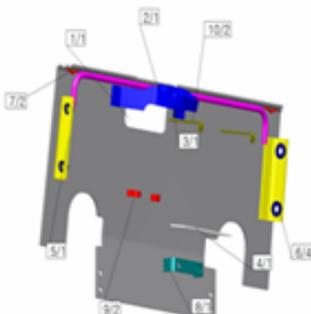


The screenshot shows a web-based form for creating or editing assembly standards. At the top left is the Doosan logo and '독산인프리코어'. At the top right is an image of a forklift. The main title is '조립작업표준서'. Below the title are several input fields and buttons:

- 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)		도면명	공정명	작업명	표준시간	변경도면	작성일자	작성	승인	
목적	SRP	805X	FRAME SUB 01	RETAPPING	225.4		2008-08-18			
적용 기준 및 약도		도면 공 명 보				계공구 및 부자재				
		1	1EA A521681	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 A521695	PLATE			Wedge:630x85x70			
		5	2EA A521699 A 1EA S0508493	BRACKET BOLT_HEXAGON_HEAD				TARP 받침목		
적용 주의 사항										
작성										
NO	년월일	변경유	작성	승인	공정번호					
3	2008-08-18	부품 변경			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

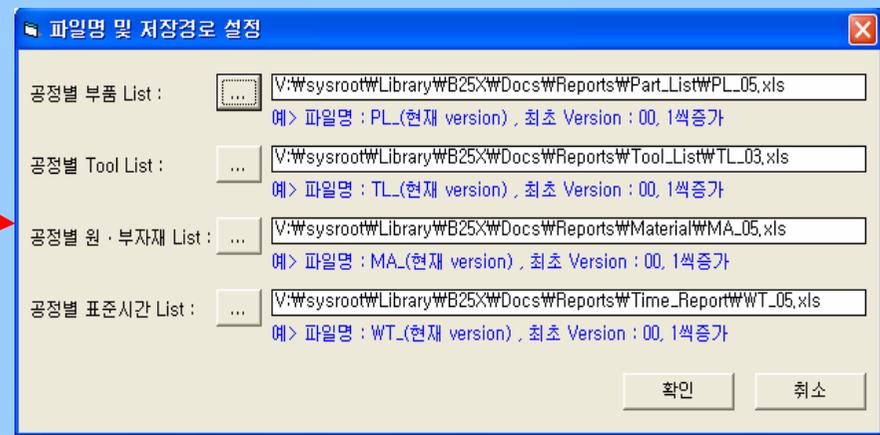
Excel Export



공정명	작업명	단위	작업명	설명	표준시간	비고
-----	-----	----	-----	----	------	----

NO	품번	품명	일반규격	기타규격	단가	단위	단위공정	사용량	비고
----	----	----	------	------	----	----	------	-----	----

NO	품명	OUTLINE	UM	PART NO.	대체품명	PART NAME	정수명	비고
11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100	100	100	100



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

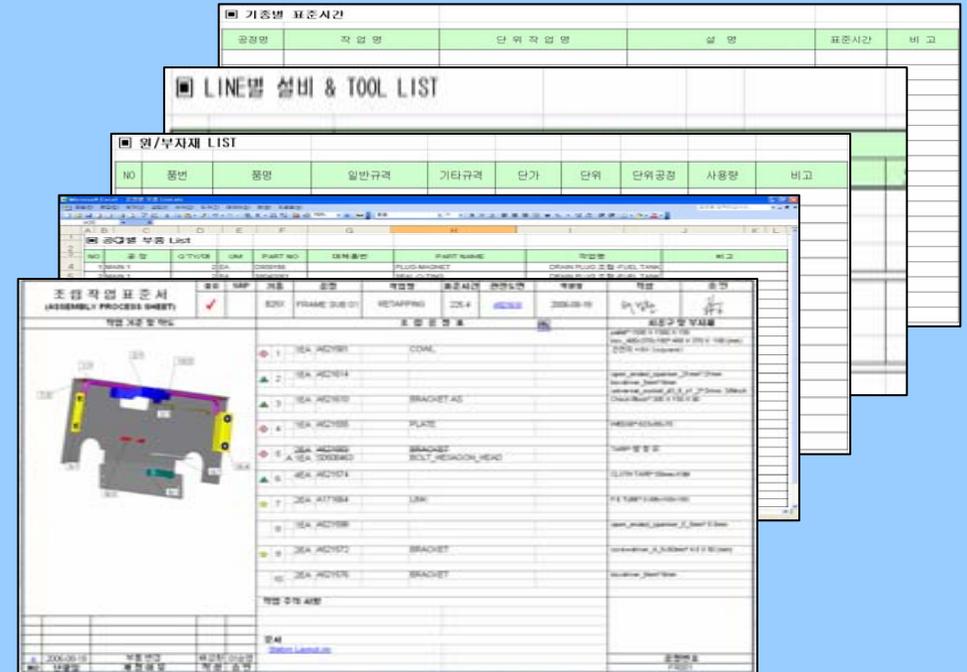
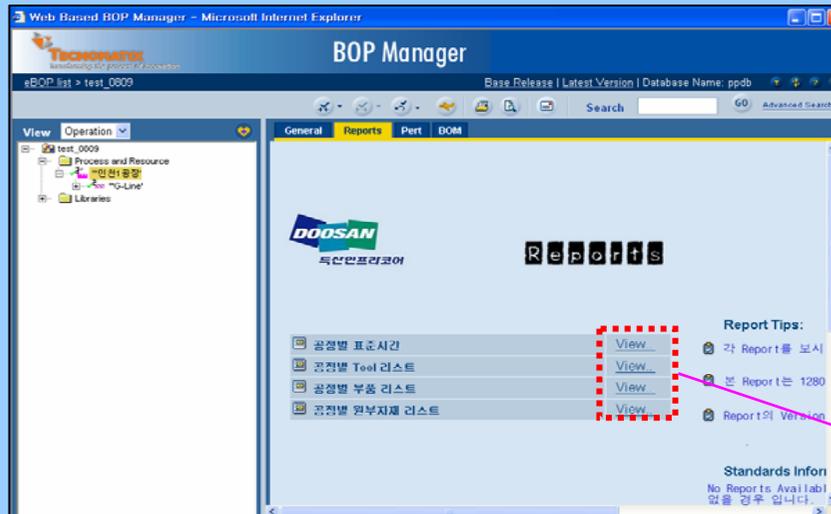
공정별 원·부자재 List : V:\Wsysroot\Library\WB25X\WDocs\WReports\WMaterial\WMA\_05.xls  
예> 파일명 : MA\_(현재 version) , 최초 Version : 00, 1씩증가

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