

산업통상자원부 산업핵심기술개발사업

# 특허기술동향조사 보고서

엔지니어링

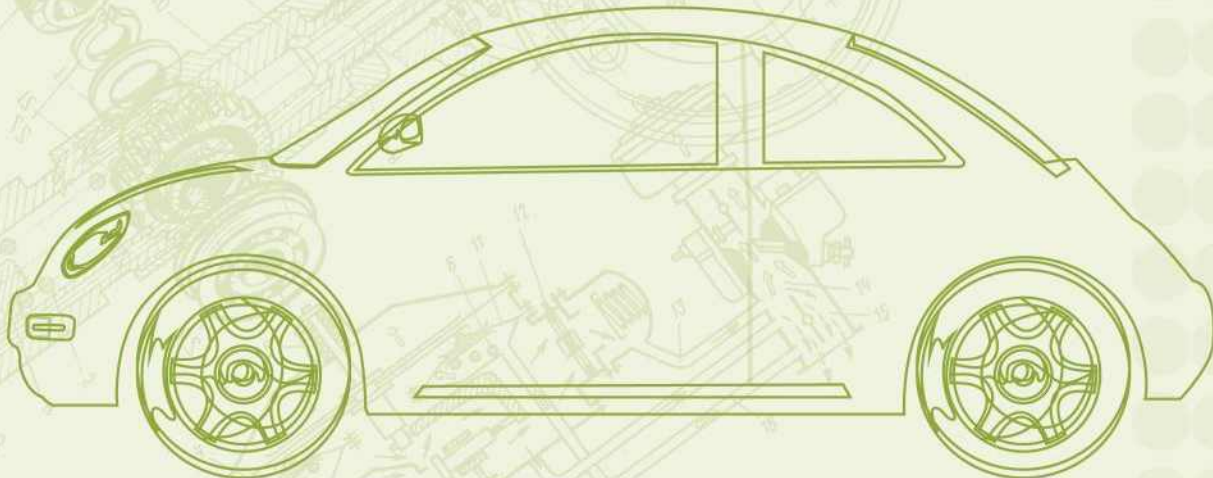
3D 스캐닝기반 플랜트 3D 모델 생성 및 활용을  
위한 엔지니어링 기술

2015. 12.



# I. 개요

1. 분석 배경 및 목적
2. 분석범위





## 1. 분석 배경 및 목적

### 1-1. 분석 배경

본 『2016년 산업통상자원부 산업핵심기술개발사업』은 3D 스캐닝기반 플랜트 3D 모델 생성 및 활용을 위한 엔지니어링 기술의 신규사업 추진을 위해서 해당 기술 분야에 대한 현재 기술수준, 기술개발동향, 시장 및 산업동향 조사 등 사전 특허·기술 동향을 파악함으로써 R&D 방향성 검토를 지원하는 사업임

### 1-2. 분석 목적

본 보고서에서는 3D 스캐닝기반 플랜트 3D 모델 생성 및 활용을 위한 엔지니어링 기술을 개발함에 있어, 플랜트 3D 스캐닝 기술 및 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술에 대하여 특허동향분석을 실시함

이를 통하여 국제 특허현황 및 국가별 기술경쟁력 등의 분석을 실시하고, 최근 부상기술 등을 도출하여, 전략적인 연구개발 계획 수립에 활용할 수 있도록 함으로써, 중복연구를 방지하고, 본 연구개발과제 수행의 타당성에 대한 객관적인 특허정보를 제공하기 위함

## 2. 분석 범위

본 분석에서는 3D 스캐닝기반 플랜트 3D 모델 생성 및 활용을 위한 엔지니어링 기술에 대하여 1994년 01월~2013년 12월 까지 공개 된 한국, 일본, 유럽, 중국 및 미국 공개특허와 00년 01월~00년 00월까지 출원등록 된 미국등록특허를 분석 대상으로 함

### 2-1. 분석대상 특허 검색 DB 및 검색범위

#### (1) 분석대상 특허<sup>1)</sup>

<표 1-1> 검색 DB 및 검색범위

| 자료 구분                  | 국 가 | 검색 DB  | 검색구간         | 검색범위                                       |
|------------------------|-----|--------|--------------|--|
| 공개·등록특허<br>(공개·등록일 기준) | 한국  | WIPSON | 94.01~ 13.12 | 특허공개 및 등록<br>전체문서                          |
|                        | 일본  | WIPSON |              | 특허공개 및 등록<br>전체문서                          |
|                        | 미국  | WIPSON |              | 특허공개, 특허공개(공표), 특허<br>공개(재공표)<br>전체문서      |
|                        | 유럽  | WIPSON |              | EP-A(Applications) 및<br>EP-B(Granted) 전체문서 |

1) ※ 출원일 기준으로 분석하며, 일반적으로 특허출원 후 18개월이 경과된 때에 출원 관련정보를 대중에게 공개하고 있음. 따라서 아직 미공개 상태의 데이터가 존재하는 2014년 부터 출원된 특허는 그 정량적 의미가 유효하지 않으므로 정량분석은 1994년도(1994.1.1.)~2013(2013.12.31.)년도 까지 한정함.

## 2-2. 분석대상 기술 및 검색식 도출

### (1) 기술분류체계

본 분석에서는 과제의 RFP 제안서를 기초로 플랜트 3D 스캐닝 기술(AA) 및 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술(AB)로 분류하였고 심층분석(정성분석)시의 기술 분야를 동일하게 적용함

<표 1-2> 분석대상 기술분류

| 대분류  | 중분류                                | 소분류                               | 핵심기술<br>여부 | 기술 정의   |
|--|------------------------------------|-----------------------------------|------------|---|
| 3D<br>스캐닝기반<br>플랜트<br>3D 모<br>델 생성 및<br>활용을<br>위한<br>엔지니어링<br>기술 | 플랜트 3D<br>스캐닝 기술<br>(AA)           | 플랜트 3D 스캐닝<br>데이터<br>취득(AAA)      |            | 플랜트 설비 등을 3D 레이저 스캐닝을<br>통하여 3차원 점군 데이터를 획득하는 기<br>술                              |
|  |                                    | 플랜트 3D 스캐닝<br>데이터 보완 및<br>관리(ABA) | ○          | 플랜트 설비 등을 3D 레이저 스캐닝을<br>통하여 획득한 3차원 점군 데이터를<br>CAD 데이터와 정합하거나, 실제 치수로<br>보완하는 기술 |
|  | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술<br>(AB) | 플랜트 3D 모델링<br>프로세스(ABA)           | ○          | 플랜트 설비 등을 3차원 모델링하는 프로<br>세스를 개발하는 기술   |
|  |                                    | 플랜트 3D 모델링<br>모듈 및 통합<br>플랫폼(ABB) | ○          | 플랜트 설비 등을 3차원 모델링하기 위한<br>프로세스별 모듈과 이를 통합한 플랫폼을<br>개발하는 기술                        |

## (2) 기술분류기준

<표 1-3> 분석대상 기술분류기준

| 대분류   | 중분류                                | 소분류                                  | 검색개요 (기술범위)   |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|---|
| 3D 스캐닝기반<br>플랜트 3D 모<br>델 생성 및<br>활용을 위한<br>엔지니어링<br>기술 | 플랜트 3D<br>스캐닝 기술<br>(AA)           | 플랜트 3D<br>스캐닝 데이터<br>취득(AAA)         | 플랜트 설비 등을 3D 레이저 스캐닝을 통하여 3차<br>원 점군 데이터를 획득하는 기술                               |
|   |                                    | 플랜트 3D<br>스캐닝 데이터<br>보완 및<br>관리(ABA) | 플랜트 설비 등을 3D 레이저 스캐닝을 통하여 획득<br>한 3차원 점군 데이터를 CAD 데이터와 정합하거나,<br>실제 치수로 보완하는 기술 |
|   | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술<br>(AB) | 플랜트 3D<br>모델링<br>프로세스(ABA)           | 플랜트 설비 등을 3차원 모델링하는 프로세스를 개<br>발하는 기술   |
|   |                                    | 플랜트 3D<br>모델링 모듈 및<br>통합<br>플랫폼(ABB) | 플랜트 설비 등을 3차원 모델링하기 위한 프로세스<br>별 모듈과 이를 통합한 플랫폼을 개발하는 기술                        |

## (3) 핵심 키워드 도출

° 한국산업기술평가관리원 지식서비스 PD실에서 제공한 최초 3D 스캐닝기반 플랜트 3D 모델 생성 및 활용을 위한 엔지니어링 기술 분야의 기술분류 및 핵심키워드를 바탕으로 특허 분석을 위한 1차 키워드를 도출하였으며, 추가적으로 해당 PD실과의 기술미팅을 거쳐 2차 키워드를 도출하였음

## (4) 검색식 도출 과정

° 본 보고서에 사용된 검색식은 상기 방법을 통해 도출된 핵심키워드를 바탕으로 해당 기술분류를 포함할 수 있는 검색식을 작성하였으며, 한국산업기술평가관리원 지식서비스 PD실의 검토를 반영하여 최종 검색식을 완성함



## (5) 검색식

기술분류체계에 따른 최종 검색식은 <표 1-4>와 같음

<표 1-4> 기술분류체계에 따른 최종 검색식

| 대분류  | 중분류                       | 소분류                          | 검색식   | 검색 건수 |       |     |     |       |
|--|---------------------------|------------------------------|---|-------|-------|-----|-----|-------|
|  |                           |                              |   | KIPO  | USPTO | JPO | EPO | 합계    |
| 3D 스캐닝 기반 플랜트 3D 모델 생성 및 활용을 위한 엔지니어링 기술 (A) | 플랜트 3D 스캐닝 기술 (AA)        | 플랜트 3D 스캐닝 데이터 취득 (AAA)      | (((((3D 3차원* 삼차원* 쓰리디* ((3 three) adj dimension*)) adj2 (스캐닝* 스캐너* 스캐닝* 스캐너* 스캔* 스캔* scan*))).KEY,CLA) and (플랜트* 공장* 설비* 시설* 발전소* 전력* 가스* 석유* 정유* 담수* 해양* plant* equip* facilit* powerhouse* gas* oil* petroleum* (fresh adj2 water*) sea ocean marine)) and (@PD>=19940101)  | 109   | 549   | 120 | 185 | 963   |
|  |                           | 플랜트 3D 스캐닝 데이터 보완 및 관리 (ABA) |   |       |       |     |     |       |
|  | 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술 (AB) | 플랜트 3D 모델링 프로세스 (ABA)        | ((플랜트* 공장* 설비* 시설* 발전소* 전력* 가스* 석유* 정유* 담수* 해양* plant* equip* facilit* powerhouse* gas* oil* petroleum* (fresh adj2 water*) sea ocean marine) and (((3D 3차원* 삼차원* 쓰리디* ((3 three) adj dimension*)) adj2 (모델* model*))).KEY,CLA) and (((프로세스* 리버스* 플랜트* 컴퓨터* process* reverse* plant* computer*) adj2 (엔지니어* 설계* 디자인* 설치* 시공* engineer* design*)) 역공학* CAE)) and (@PD>=19940101) | 116   | 852   | 150 | 248 | 1,366 |
|  |                           | 플랜트 3D 모델링 모듈 및 통합 플랫폼 (ABB) | ((플랜트* 공장* 설비* 시설* 발전소* 전력* 가스* 석유* 정유* 담수* 해양* plant* equip* facilit* powerhouse* gas* oil* petroleum* (fresh adj2 water*) sea ocean marine) and (((3D 3차원* 삼차원* 쓰리디* ((3 three) adj dimension*)) adj2 (모델* model*))).KEY,CLA) and (모듈* 플랫폼* 자동화* 통합* module* platform* automate* integrate*)) and (@PD>=19940101)   | 292   | 1,975 | 321 | 547 | 3,135 |

## 2-3. 유효특허 선별 기준 및 결과

### (1) 유효특허 선별 기준

3D 스캐닝기반 플랜트 3D 모델 생성 및 활용을 위한 엔지니어링 기술의 Raw Data(표 1-5 참조)에 대한 유효특허 선별 기준을 마련하여 적용함

<표 1-5> 분석대상 기술분류

| 대분류   | 중분류                       | 소분류                         | 노이즈제거 및 유효특허추출기준  |
|---|---------------------------|-----------------------------|---|
| 3D 스캐닝기반 플랜트 3D 모델 생성 및 활용을 위한 엔지니어링 기술 (A) | 플랜트 3D 스캐닝 기술 (AA)        | 플랜트 3D 스캐닝 데이터 취득(AAA)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC 기반한 비관련분야 특허 제거</li> <li>- 특허청구범위/요약서 상의 기재를 기초로 레이저 스캐닝을 통하여 플랜트의 3차원 점군 데이터를 획득하는 기술을 유효특허로 추출</li> </ul>  |
|   |                           | 플랜트 3D 스캐닝 데이터 보완 및 관리(ABA) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC 기반한 비관련분야 특허 제거</li> <li>- 특허청구범위/요약서 상의 기재를 기초로 3D 스캐닝으로 획득한 플랜트 점군 데이터를 보완하거나 관리하는 기술을 유효특허로 추출</li> </ul> |
|   | 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술 (AB) | 플랜트 3D 모델링 프로세스(ABA)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC 기반한 비관련분야 특허 제거</li> <li>- 특허청구범위/요약서 상의 기재를 기초로 플랜트 설비를 3차원 모델링하는 프로세스 기술을 유효특허로 추출</li> </ul>              |
|   |                           | 플랜트 3D 모델링 모듈 및 통합 플랫폼(ABB) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPC 기반한 비관련분야 특허 제거</li> <li>- 특허청구범위/요약서 상의 기재를 기초로 플랜트 설비를 3차원 모델링하는 모듈과 이의 통합 플랫폼 기술을 유효특허로 추출</li> </ul>     |

(2) 유효특허 선별 결과

<표 1-6> 3D 스캐닝기반 플랜트 리버스 엔지니어링 서비스 플랫폼 분야의 유효특허 선별결과

| 대분류   | 중분류                       | 소분류                         | 유효데이터 건수 |       |     |     |     |
|---|---------------------------|-----------------------------|----------|-------|-----|-----|-----|
|   |                           |                             | KIPO     | USPTO | JPO | EPO | 계   |
| 3D 스캐닝기반 플랜트 3D 모델 생성 및 활용을 위한 엔지니어링 기술 (A) | 플랜트 3D 스캐닝 기술 (AA)        | 플랜트 3D 스캐닝 데이터 취득(AAA)      | 5        | 29    | 2   | 8   | 44  |
|   |                           | 플랜트 3D 스캐닝 데이터 보완 및 관리(ABA) | 18       | 37    | 17  | 3   | 75  |
|   | 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술 (AB) | 플랜트 3D 모델링 프로세스 (ABA)       | 65       | 194   | 54  | 52  | 365 |
|   |                           | 플랜트 3D 모델링 모듈 및 통합 플랫폼(ABB) | 105      | 110   | 40  | 47  | 302 |
|   | 소 계                       |                             |          | 193   | 370 | 113 | 110 |
| 총 계   |                           |                             | 193      | 370   | 113 | 110 | 786 |

## 2-4. 특허기술동향조사 분석 방법

본 분석에서는 3D 스캐닝기반 플랜트 3D 모델 생성 및 활용을 위한 엔지니어링 기술 분야를 IP 부상도 분석, IP 장벽도 분석으로 나누어 분석함

### ○ IP 부상도 분석

IP 부상도 분석에서는 조사대상국인 한국, 미국, 일본 유럽 및 중국에서의 이전 구간 대비 출원증가율, 출원 점유율 및 국가별 외국인 출원 증가율을 분석하여 특허 관점에서의 해당 기술 분야 부상 정도를 판단함

분석구간 중 전체구간은 1994년 1월 1일부터 2013년 12월 31일로 분석구간을 정하였음. 최근구간은 2009년 1월 1일부터 2013년 12월 31일로, 이전구간은 2004년 1월 1일부터 2008년 12월 31일로 설정하여 분석함

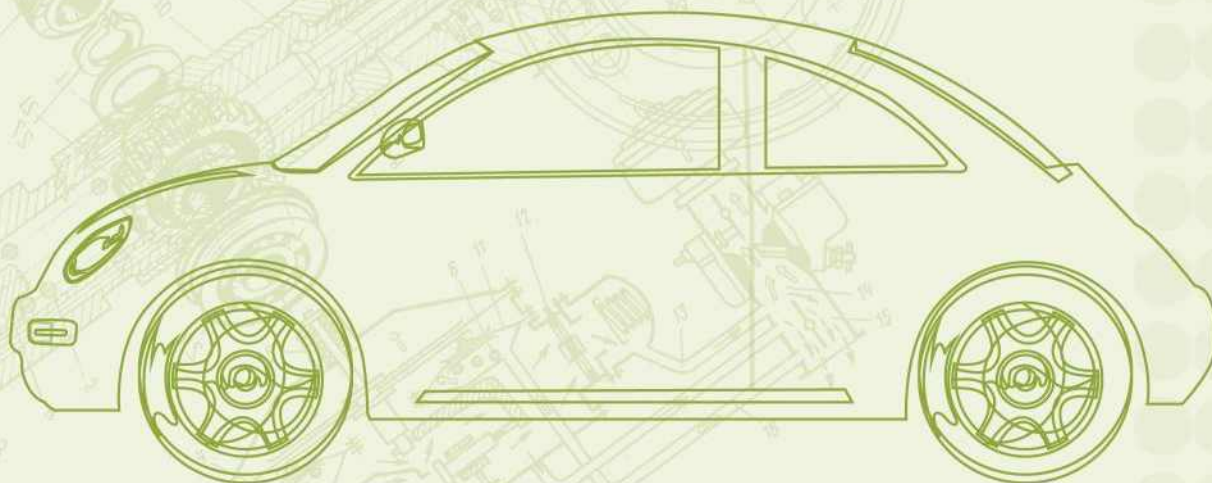
### ○ IP 장벽도 분석

IP 장벽도 분석에서는 기술계획서를 참고하고 자문위원과의 회의를 통하여 요소기술을 정하고, 상기 요소기술을 핵심기술과 주변기술로 구분하여 IP 장벽도를 분석함

본 분석에서는 도출된 핵심특허를 기반으로 중분류 수준에서의 유사도 분석 및 권리분석을 포함하여 IP 장벽도의 판단 근거로 활용할 수 있음

## II. IP 부상도 분석

1. 국가별 Landscape
2. 경쟁자 Landscape



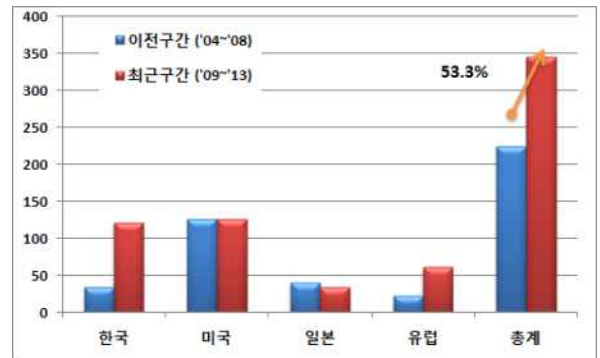


## 1. 국가별 Landscape

## 1. 국가별 Landscape

### 1-1. 출원증가율 분석

|    | 이전구간    | 최근구간    | 증가율    |
|----|---------|---------|--------|
|    | '04~'08 | '09~'13 |        |
| 한국 | 35      | 122     | 248.6% |
| 미국 | 127     | 127     | 0.0%   |
| 일본 | 40      | 35      | -12.5% |
| 유럽 | 23      | 61      | 165.2% |
| 총계 | 225     | 345     | 53.3%  |



<그림 1-1> 출원 증가율 (전체)

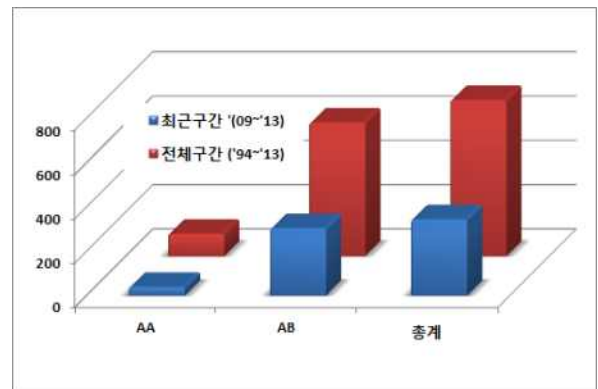
- 최근과 이전구간 대비 출원증가율을 살펴보면, 미국은 전 분야에서 분석구간 초기부터 특허출원이 되기 시작하여 최근까지 비교적 다수의 특허를 꾸준히 출원하고 있고, 한국은 이전구간 대비 최근구간의 출원 건수가 대폭 증가함. 일본과 유럽은 상대적으로 소수의 건이 출원되고 있으며, 이전구간 대비 일본은 소폭 감소하였고 유럽은 소폭 증가함

| 구분       | 이전구간 건수 | 최근구간 건수 | 출원 증가율 (%) |
|----------|---------|---------|------------|
| 전체 (대분류) | 225     | 345     | 53.3%      |

## 1-2. 최근 출원 점유율 분석

- 전체구간대비 최근 구간에서의 출원점유율을 살펴봄으로써 각 기술요소별 최근 가장 부상하는 기술에 대해 살펴 볼 수 있음

|    | 최근구간    | 전체구간    | 점유율   |
|----|---------|---------|-------|
|    | '09~'13 | '94~'13 |       |
| AA | 40      | 102     | 39.2% |
| AB | 305     | 604     | 50.5% |
| 총계 | 345     | 706     | 48.9% |



<그림 1-2> 3D 스캐닝기반 플랜트 리버스 엔지니어링 서비스 플랫폼 기술의 구간별 점유율 분석

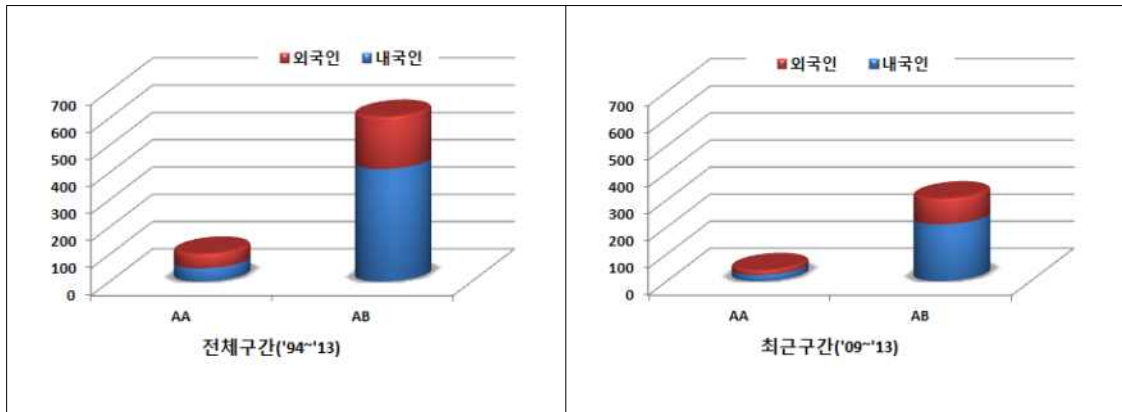
- 3D 스캐닝 기술(AA) 분야의 경우, 최근 점유율이 낮은 것으로 나타나고 있는데, 토목, 건축 등 다양한 분야에서 채택되고 개발된 기술이 플랜트 모델링을 위한 3D 스캐닝 기술로 응용되고 있고, 특히 3D 스캐닝으로 취득한 점군 데이터를 CAD 도면 또는 실제 구조와 정합하는 기술이 개발되고 있는 것으로 분석됨
- 3D 모델링 생성 플랫폼 기술(AB) 분야에서는, 플랜트에 적용할 수 있는 3D 모델링 프로세스가 꾸준히 개발되어 최근까지도 대략 50%의 점유율을 유지하고 있는 바, 전세계적으로 노후 플랜트 개선 및 신규 플랜트 시공에 3D 모델링 프로세서를 적용하려는 노력이 지속되고 있는 것으로 분석됨
- 3D 모델링 생성 플랫폼 기술(AB) 분야에서, 3D 모델링 프로세스를 구현하기 위한 모듈 및 통합 플랫폼의 개발은 오랜 기간의 노하우에 기초하여 수행되어야 하는 것이므로, 다양한 목적의 플랜트에 응용될 수 있는 플랜트 리버스 엔지니어링 플랫폼의 개발 여지는 존재하는 것으로 분석됨

| 구분       | 최근구간 건수 | 전체구간 건수 | 출원 점유율 (%) |
|----------|---------|---------|------------|
| 전체 (대분류) | 345     | 706     | 48.9%      |



### 1-3. 특허 시장확보력 분석

- 해당국의 내외국인 출원점유율 변화를 살펴봄으로써, 최근구간에 외국인 출원점유율 변화를 통해 시장확보력과 연구개발과제의 시장매력도를 살펴볼 수 있음



<그림 1-3> 외국인의 점유율 변화

- 플랜트 3D 스캐닝 기술(AA)의 경우, 전체구간을 참조하면, 외국인 출원의 건수는 53건이고 내국인 출원의 건수는 49건으로 내국인과 외국인의 출원 점유율이 비슷한 수준인 것으로 나타났으나, 최근구간을 참조하면, 외국인 출원의 건수는 17건이고 내국인 출원의 건수는 23건으로 내국인의 출원 점유율이 소폭 높아진 것으로 나타남
- 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술(AB)의 경우, 전체구간을 참조하면, 외국인 출원의 건수가 191건이고 내국인 출원의 건수는 413건으로 외국인에 비해 내국인에 의한 출원 점유율이 훨씬 높은 것으로 나타났으며, 최근구간을 참조하더라도, 외국인 출원의 건수는 95건이고 내국인 출원의 건수는 210건으로 내국인이 대략 2배 이상의 출원 점유율을 차지하고 있는 것으로 나타남

| 외국인 출원건수   | 한국   | 미국 | 일본 | 유럽 | 전체  |
|------------|------|----|----|----|-----|
| 최근구간(건수)   | 24   | 66 | 8  | 14 | 112 |
| 이전구간(건수)   | 12   | 58 | 18 | 14 | 102 |
| 특허시장확보력(%) | 9.8% |    |    |    |     |

\* 이전구간은 2004년~2008년, 최근구간은 2009년~2013년으로 분석하였음

## 2. 경쟁자 Landscape

### 2-1. 국내외 유사기술 개발 현황

<표 2-1> 경쟁자 Landscape

| 분석 항목<br>출원인                   | 출원인<br>국적 | 주요 IP시장국 (건수,%) |               |               |               | IP시장국<br>종합* | 특허출원<br>증가율<br>(최근 5년) | 주력<br>기술<br>분야             |
|--------------------------------|-----------|-----------------|---------------|---------------|---------------|--------------|------------------------|----------------------------|
|                                |           | 한국<br>KIPO      | 미국<br>USPTO   | 일본<br>JPO     | 유럽<br>EPO     |              |                        |                            |
| DASSAULT SYSTEMS               | FR        | 7<br>(8.75%)    | 36<br>(45.0%) | 3<br>(3.75%)  | 34<br>(42.5%) | 미국<br>유럽     | 35.1%                  | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| 현대중공업                          | KR        | 33<br>(100%)    | 0<br>(0%)     | 0<br>(0.0%)   | 0<br>(0.0%)   | 한국           | 7.5%                   | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| TOSHIBA                        | JP        | 3<br>(14.3%)    | 4<br>(19.1%)  | 13<br>(61.9%) | 1<br>(4.76%)  | 일본           | -20.6%                 | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| FUJITSU                        | JP        | 0<br>(0%)       | 11<br>(61.1%) | 4<br>(22.2%)  | 3<br>(16.7%)  | 미국           | 0.0%                   | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| DASSAULT SYSTEMS<br>SOLIDWORKS | US        | 0<br>(0%)       | 12<br>(75.0%) | 0<br>(0%)     | 4<br>(25.0%)  | 미국           | 0.0%                   | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| SCHLUMBERGER TECH              | US        | 0<br>(0%)       | 16<br>(100%)  | 0<br>(0%)     | 0<br>(0%)     | 미국           | -45.0%                 | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| BOEING COMPANY                 | US        | 0<br>(0%)       | 13<br>(92.9%) | 0<br>(0%)     | 1<br>(7.14%)  | 미국           | 0.0%                   | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| GE                             | US        | 1<br>(7.14%)    | 9<br>(64.3%)  | 1<br>(7.14%)  | 3<br>(21.4%)  | 미국           | 18.9%                  | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| 대우조선해양                         | KR        | 13<br>(100%)    | 0<br>(0%)     | 0<br>(0%)     | 0<br>(0%)     | 한국           | 49.5%                  | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| 아이너스기술                         | KR        | 2<br>(15.4%)    | 7<br>(53.9%)  | 4<br>(30.8%)  | 0<br>(0%)     | 미국           | 0.0%                   | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| HONEYWELL INT                  | US        | 0<br>(0%)       | 7<br>(58.3%)  | 0<br>(0%)     | 5<br>(41.7%)  | 미국           | 0.0%                   | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| SIEMENS                        | DE        | 0<br>(0%)       | 6<br>(75.0%)  | 0<br>(0%)     | 2<br>(25.0%)  | 미국           | 0.0%                   | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| CREAFORM                       | CA        | 0<br>(0%)       | 5<br>(71.4%)  | 0<br>(0%)     | 2<br>(28.6%)  | 미국           | 0.0%                   | 플랜트 3D<br>스캐닝 기술           |
| SIEMENS ENERGY                 | US        | 1<br>(14.3%)    | 6<br>(85.7%)  | 0<br>(0%)     | 0<br>(0%)     | 미국           | 41.4%                  | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| THOMSON LICENSING              | FR        | 3<br>(42.9%)    | 4<br>(57.1%)  | 0<br>(0%)     | 0<br>(0%)     | 미국           | 0.0%                   | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| ABB RESEARCH                   | CH        | 0<br>(0%)       | 3<br>(50.0%)  | 0<br>(0%)     | 3<br>(50.0%)  | 미국<br>유럽     |                        | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| HITACHI                        | JP        | 0<br>(0%)       | 1<br>(16.7%)  | 5<br>(83.3%)  | 0<br>(0%)     | 일본           | 26.0%                  | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| AUTODESK                       | US        | 0<br>(0%)       | 5<br>(100%)   | 0<br>(0%)     | 0<br>(0%)     | 미국           | 0.0%                   | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| FARO TECH                      | US        | 0<br>(0%)       | 5<br>(100%)   | 0<br>(0%)     | 0<br>(0%)     | 미국           | 0.0%                   | 플랜트 3D<br>스캐닝 기술           |

| 분석<br>항목<br><br>출원인 | 출원인<br>국적 | 주요 IP시장국(건수,%) |              |              |              | IP시장국<br>종합* | 특허출원<br>증가율<br>(최근 5년) | 주력<br>기술<br>분야             |
|---------------------|-----------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|----------------------------|
|                     |           | 한국<br>KIPO     | 미국<br>USPTO  | 일본<br>JPO    | 유럽<br>EPO    |              |                        |                            |
| INUS TECH           | US        | 0<br>(0%)      | 0<br>(0%)    | 5<br>(100%)  | 0<br>(0%)    | 일본           |                        | 플랜트 3D<br>스캐닝 기술           |
| LEICA GEOSYSTEMS    | CH        | 0<br>(0%)      | 3<br>(60.0%) | 1<br>(20.0%) | 1<br>(20.0%) | 미국           | 0.0%                   | 플랜트 3D<br>스캐닝 기술           |
| LOCKHEED MARTIN     | US        | 0<br>(0%)      | 4<br>(80.0%) | 1<br>(20.0%) | 0<br>(0%)    | 미국           | -42.3%                 | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| STRATASYS           | US        | 0<br>(0%)      | 4<br>(80.0%) | 0<br>(0%)    | 1<br>(20.0%) | 미국           |                        | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |
| 두산중공업               | KR        | 5<br>(100%)    | 0<br>(0%)    | 0<br>(0%)    | 0<br>(0%)    | 한국           |                        | 플랜트 3D<br>모델링 생성<br>플랫폼 기술 |

\* 대분류 대상 상위 20개 출원인

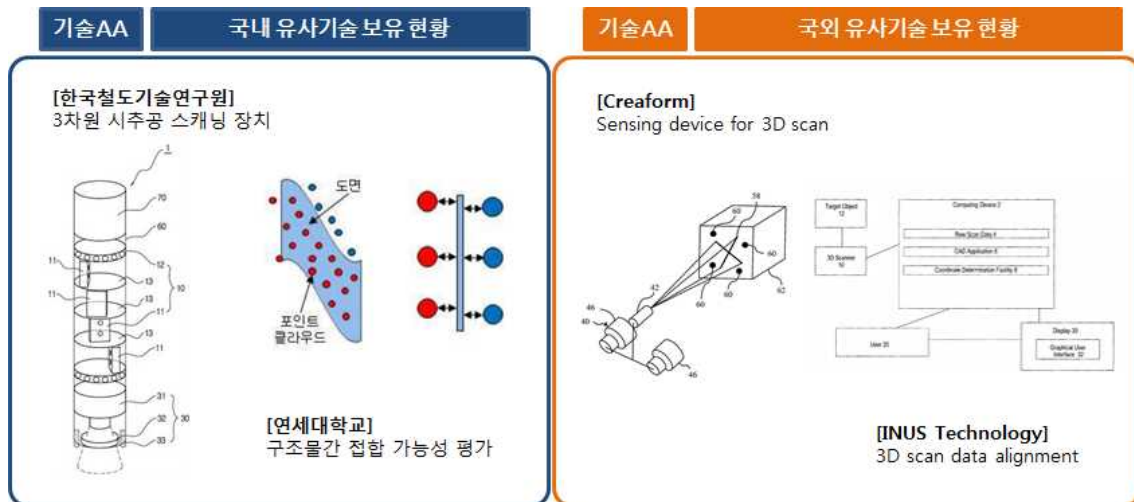
3D 스캐닝기반 플랜트 3D 모델 생성 및 활용을 위한 엔지니어링 기술 과제의 주요출원인 Top20을 추출한 결과, 프랑스의 DASSAULT SYSTEMS가 가장 많은 특허를 출원하였고, 주요 출원국으로는 미국(45.0%)인 것으로 나타남. 또한, 한국의 현대중공업, 일본의 TOSHIBA, FUJITSU가 뒤를 이어 본 기술의 다수 출원인으로 랭크되었음

이들 주요출원인들의 주요 시장국과 최근 연구활동 및 기술력, 주력 기술분야의 파악을 위하여, 주요 시장국별 출원건수, 최근 4년간의 특허출원 증가율을 비교분석한 결과, 1위부터 5위까지 4년 증감율이 그다지 높지 않은 가운데, 프랑스의 DASSAULT SYSTEMS가 35.1%의 증가율을 보이면서 주요 출원국에 고르게 출원하고 있는 반면, TOSHIBA는 -20.6%의 증가율로 감소하고 있음. 또한 다수의 주요 출원인들은 미국 시장에 많이 진출한 것을 볼 수 있는데 이는, 미국이 관련분야에서 경쟁력이 높게 평가되기 때문인 것으로 보임

주요출원인의 주력분야를 살펴보면 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술(AB)에 집중하여 주력하고 있는 것으로 나타남

## 2-2. 기술별 국내외 유사기술 현황

### (1) 플랜트 3D 스캐닝 기술(AA)



- 기술요소AA는 플랜트 3D 스캐닝 관련 기술로, 한국철도기술연구원, 연세대학교, Creaform, INUS Technology 사에서 주로 해당분야 기술 개발이 수행된 것으로 조사됨

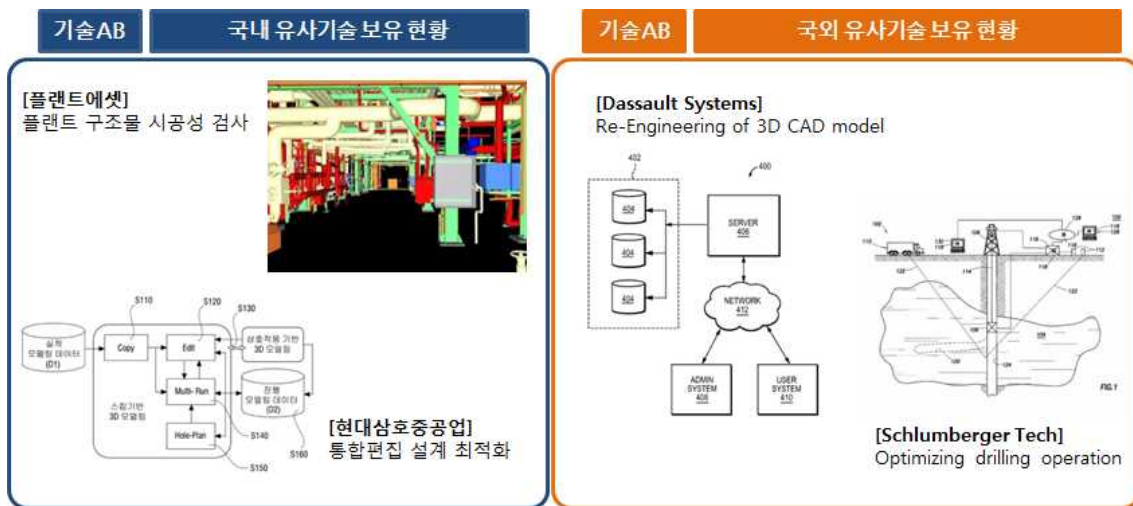
#### [국내]

- 한국철도기술연구원의 경우, 플랜트 3D 스캐닝 기술과 관련하여 레이저 조사와 영상촬영을 이용한 3차원 시추공 스캐닝 장치와 같이 출원/등록하고 있음
- 연세대학교의 경우, 플랜트 3D 스캐닝 기술과 관련하여 지상 레이저 스캐너를 이용한 구조물간 접합 가능성 평가 방법과 같이 출원/등록하고 있음

#### [국외]

- Creaform 사의 경우, 플랜트 3D 스캐닝 기술과 관련하여 Auto-referenced sensing device for three-dimensional scanning과 같이 출원/등록하고 있으며, 3차원 스캐닝 장치 기술쪽으로 계속적으로 출원하고 있음
- INUS Technology 사의 경우, 플랜트 3D 스캐닝 기술과 관련하여 System and method for automatic 3D scan data alignment와 같이 출원/등록하고 있으며, 3차원 스캐닝 데이터 보완 및 관리 기술쪽으로 계속적으로 출원하고 있음

## (2) 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술(AB)



- 기술요소AB는 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술로, 플랜트에셋, 현대삼호중공업, Dassault Systems, Schlumberger Technology사에서 주로 해당분야 기술 개발이 활발한 것으로 조사됨

### [국내]

- 플랜트에셋 주식회사의 경우, 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술과 관련하여 레이저 스캐너를 이용한 플랜트 구조물의 품질 및 시공성 검사방법과 같이 출원/등록하고 있으며, 플랜트 구조물의 3차원 모델링 검사 기술쪽으로 계속적으로 출원하고 있음
- 현대삼호중공업 주식회사의 경우, 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술과 관련하여 조선 해양분야 3차원 모델링의 스킴기반 통합편집설계 최적화 방법과 같이 출원/등록하고 있으며, 해양 플랜트 관련 3차원 모델링 설계 기술쪽으로 계속적으로 출원하고 있음

### [국외]

- Dassault Systems사의 경우, 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술과 관련하여 Laser Scan Re-Engineering of 3D CAD Models과 같이 출원/등록하고 있으며, 3D CAD 모델링 소프트웨어 기술쪽으로 계속적으로 출원하고 있음
- Schlumberger Technology사의 경우, 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술과 관련하여 System for optimizing a drilling operation and method for using same과 같이 출원/등록하고 있으며, 3D 모델링을 이용한 Drilling operation 기술쪽으로 계속적으로 출원하고 있음

### 3. 시장진입 경쟁수준 분석

#### 3-1. 시장별 세부기술 시장점유율 분석(CR4)

##### (1) 플랜트 3D 스캐닝 기술(AA)

기술독점 현황분석을 위한 지수 중 하나인 집중률 지수(CRn)을 통해 상위 출원인 4개사의 시장점유율을 살펴봄.

이 분석 보고서에서는 특허점유율을 통해 주요 출원인의 특허점유율로써 집중률 지수를 산정하였음

| 출원인                 | 출원건수 | 특허점유율 | CRn          | n |
|---------------------|------|-------|--------------|---|
| 아이너스기술              | 12   | 10.1% | 10.1%        | 1 |
| CREAFORM            | 7    | 5.9%  | 16.0%        | 2 |
| FARO TECH           | 5    | 4.2%  | 20.2%        | 3 |
| INUS TECH           | 5    | 4.2%  | <b>24.4%</b> | 4 |
| LEICA<br>GEOSYSTEMS | 4    | 3.4%  | 27.8%        | 5 |
| SIEMENS             | 3    | 2.5%  | 30.3%        | 6 |
| SIEMENS<br>ENERGY   | 3    | 2.5%  | 32.8%        | 7 |
| GOOGLE              | 3    | 2.5%  | 35.3%        | 8 |
| 합계                  | 119  | 100 % | CR4=24.4     |   |

전체 출원건수를 기준으로 각 출원인별 특허점유율을 구한 뒤 상위 4개사의 점유율을 나타낸 결과가 CR4=24.4로 나타났음. 해당기술 분야의 수치를 볼 때 독과점 형태를 보일 정도는 아니지만 일부 업체가 경쟁하는 구도로 변화할 것으로 전망되며, 새로운 기술의 적용이 용이하지 않을 것으로 판단됨.

(2) 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술(AB)

| 출원인                         | 출원건수       | 특허점유율        | CRn             | n |
|-----------------------------|------------|--------------|-----------------|---|
| DASSAULT SYSTEMS            | 114        | 17.2%        | 17.2%           | 1 |
| 현대중공업                       | 42         | 6.3%         | 23.5%           | 2 |
| DASSAULT SYSTEMS SOLIDWORKS | 26         | 3.9%         | 27.4%           | 3 |
| TOSHIBA                     | 23         | 3.5%         | <b>30.9%</b>    | 4 |
| BOEING COMPANY              | 22         | 3.3%         | 34.2%           | 5 |
| FUJITSU                     | 21         | 3.2%         | 37.4%           | 6 |
| SCHLUMBERGER TECH           | 17         | 2.6%         | 40.0%           | 7 |
| 대우조선해양                      | 17         | 2.6%         | 42.6%           | 8 |
| <b>합계</b>                   | <b>664</b> | <b>100 %</b> | <b>CR4=30.9</b> |   |

전체 출원건수를 기준으로 각 출원인별 특허점유율을 구한 뒤 상위 4개사의 점유율을 나타낸 결과가 CR4=30.9로 나타났음. 해당기술 분야의 수치를 볼 때 독과점 형태를 보일 정도는 아니지만 일부 업체가 경쟁하는 구도로 변화할 것으로 전망되며, 새로운 기술의 적용이 용이하지 않을 것으로 판단됨.

### 3-2. 시장진입 경쟁수준 분석(HHI)

#### \* 허핀달-허쉬만 지수(HHI, Herfindahl-Herschman Index)

$$HHI = \sum_{i=1}^n S_i^2 \quad [S_i = \frac{(n\text{번째 출원인의 출원수})}{(A\text{기술분야의 전체출원수})} * 100]$$

A 기술분야에 50개의 출원인이 존재하며, 전체 1000건의 특허 출원이 있다고 가정할 때, A 기술분야에 있어서의 허핀달-허쉬만 지수는 상기  $S_i^2$ 의 총합을 의미한다. 시장의 집중 수준에 대한 해석 기준은 아래의 표를 통해 참조함

<표 3-00> 허핀달 지수에 따른 집중 수준

| 분석항목                                | HHI 범위         | 경쟁강도                    | 집중 수준<br>[시장진입 가능성]      |
|-------------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------|
| 완전 자유경쟁 시장<br>(Perfect competition) | 0~100 미만       | 기술경쟁이 극심                | 매우 낮음<br>[시장진입 용이성 매우높음] |
| 집중화 정도가<br>거의 없는 시장                 | 100~1,000 수준   | 구매자 우위의 높은<br>경쟁강도      | 중간 ~ 낮음<br>[시장진입 용이성 높음] |
| 경쟁적 시장                              | 1,000~1,800 사이 | 규제당국이 목표로<br>하는 경쟁강도 범위 | 보통<br>[시장진입 용이성 보통]      |
| 과점적 시장                              | 1,800~4,000    | 공급자 우위의 낮은<br>경쟁강도      | 중간 ~ 높음<br>[시장진입 용이성 낮음] |
| 독점적 시장                              | 4,000 이상       | 독점적 경쟁우위<br>출현          | 매우 높음<br>[시장진입 용이성 매우낮음] |

#### ○ 기술요소별 시장진입 경쟁수준 분석(HHI)결과

<표 2-2> 기술별 HHI 지수

| 세부요소기술                      | HHI 값 |       |        |        |
|-----------------------------|-------|-------|--------|--------|
|                             | 한국    | 미국    | 일본     | 유럽     |
| 플랜트 3D 스캐닝 기술(AA)           | 623.8 | 385.7 | 1357.3 | 1074.4 |
| 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼<br>기술(AB) | 853.3 | 392.2 | 498.0  | 3337.4 |
| 평균                          | 738.6 | 388.9 | 927.7  | 2205.9 |



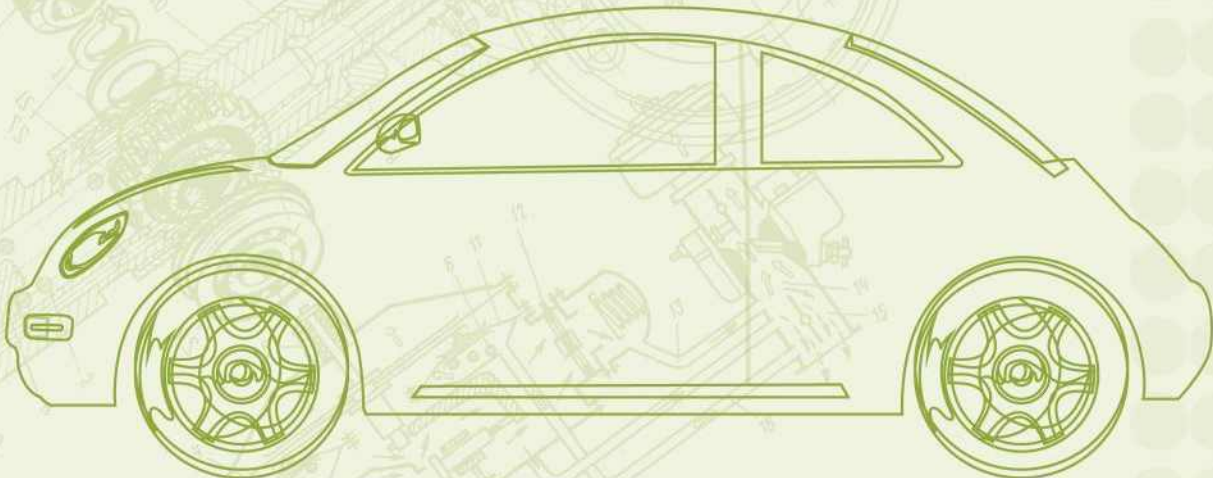
- 플랜트 3D 스캐닝 기술의 세부요소 기술을 살펴본 결과, 플랜트 3D 스캐닝 데이터 취득 및 플랜트 3D 스캐닝 데이터 보완/관리 기술에 대해 일본 및 유럽은 경쟁적 시장으로 분류됨. 한편, 한국 및 미국은 집중화 정도가 거의 없는 시장으로 분류됨
- 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술 분야는 한국, 미국, 일본은 유럽에 비해 HHI지수가 낮게 분석되었으므로 상대적으로 기술개발이 다수의 기업에 의해 분산되어 있어 구매자 우위의 높은 경쟁강도를 보이는 것으로 판단할 수 있고, 특정 기업의 독점하는 상황이 아니기 때문에 비교적 시장진입이 용이한 것으로 판단됨. 유럽은 과점적 시장으로 분류되어 공급자 우위의 낮은 경쟁강도를 보이고 있음
- 국가별로 볼 때, 유럽의 경우 평균 HHI값에 의하면 과점적 시장으로 분류될 수 있으며, 한국, 일본, 미국은 집중화 정도가 거의 없는 시장으로 분류될 수 있음. 그러나 유럽의 전체 특허출원 건수가 그리 많지 않기 때문에 본 HHI값에 따라 시장의 특성을 해석하는 것은 불가함
- 3D 스캐닝기반 플랜트 3D 모델 생성 및 활용을 위한 엔지니어링 기술 기술의 전세계 시장은 집중화 정도가 거의 없는 시장인 것으로 분류됨

<전체 HHI 지수>

| 구분      | HHI 값 |
|---------|-------|
| 전체(대분류) | 325.2 |

# III. IP 장벽도 분석

1. IP 장벽도 및 기술경쟁력 분석
2. IP 장벽도 종합 분석 결과





## O 핵심특허 리스트

| 연<br>번 | 세부<br>기술 | 특허(등록/공개)<br>번호 | 출원일자       | 출원인                               | 권리<br>상태 | 발명의 명칭   |
|--------|----------|-----------------|------------|-----------------------------------|----------|--|
| 1      | AA       | US 9116071      | 2013-08-21 | Siemens Energy, Inc.              | 등록       | System and method for visual inspection and 3D white light scanning of off-line industrial gas turbines and other power generation machinery |
| 2      | AA       | JP 5204955      | 2006-02-09 | TAISEI CORP                       | 등록       | 삼차원 레이저 스캐너의 스캐닝 방법  |
| 3      | AA       | KR 1163206      | 2010-08-19 | 한국철도기술연구원                         | 등록       | 레이저 조사와 영상촬영을 이용한 3차원 시추공 스캐닝 장치   |
| 4      | AA       | US 8140295      | 2010-12-03 | Creaform Inc.                     | 등록       | Auto-referenced sensing device for three-dimensional scanning  |
| 5      | AA       | KR 1081937      | 2009-06-11 | 연세대학교 산학협력단                       | 등록       | 지상 레이저 스캐너를 이용한 구조물간 접합 가능성 평가 방법  |
| 6      | AA       | US 7821513      | 2007-04-09 | INUS Technology, Inc.             | 등록       | System and method for analyzing modeling accuracy while performing reverse engineering with 3D scan data                                     |
| 7      | AA       | US 7814441      | 2006-12-18 | INUS Technology, Inc.             | 등록       | System and method for identifying original design intents using 3D scan data   |
| 8      | AA       | US 7639253      | 2006-07-13 | INUS Technology, Inc.             | 등록       | System and method for automatic 3D scan data alignment   |
| 9      | AB       | US 2015-0261891 | 2013-10-07 | ANSALDO ENERGIA S.P.A             | 공개       | SYSTEM FOR INTEGRATED DESIGN OF ELECTRIC PLANT OF AN INDUSTRIAL SITE   |
| 10     | AB       | US 2015-0161821 | 2013-12-10 | Dassault Systemes                 | 공개       | Augmented Reality Updating of 3D CAD Models  |
| 11     | AB       | US 2015-0161294 | 2013-12-10 | Dassault Systemes                 | 공개       | Laser Scan Re-Engineering of 3D CAD Models   |
| 12     | AB       | US 2014-0098094 | 2013-03-15 | UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA | 공개       | THREE-DIMENSIONAL POINT PROCESSING AND MODEL GENERATION  |
| 13     | AB       | US 2013-0035904 | 2010-01-14 | Daniel Kuhn                       | 공개       | 3D PLANT MODELING SYSTEMS AND METHODS  |
| 14     | AB       | US 8786399      | 2008-03-27 | ABB Research Ltd.                 | 등록       | Computer implemented method to display technical data for monitoring an industrial installation  |
| 15     | AB       | US 7769614      | 2005-03-30 | Intergraph Technologies Company   | 등록       | Systems and methods for providing component information in collaborative design, construction, and maintenance of fluid processing plants    |
| 16     | AB       | KR 1549134      | 2012-12-26 | 한국전력기술 주식회사                       | 등록       | 모델검토사항에 대한 간섭결과 관리장치 및 방법  |
| 17     | AB       | KR 1490311      | 2012-09-24 | 플랜트에셋 주식회사                        | 등록       | 레이저 스캐너를 이용한 플랜트 구조물의 품질 및 시공성 검사방법  |
| 18     | AB       | KR 1419334      | 2012-11-30 | 중앙대학교 산학협력단                       | 등록       | 3차원 데이터로부터 검출 대상체를 추출하는 장치 및 방법  |
| 19     | AB       | KR 0499997      | 2003-03-07 | 두산중공업 주식회사                        | 등록       | 플랜트 설계 및 관리 시스템에서의 간섭 관리 툴   |
| 20     | AB       | JP 5557622      | 2010-06-30 | HITACHI-GE NUCLEAR ENERGY LTD     | 등록       | 건설 시뮬레이션 방법, 및 장치  |

|    |    |                |            |   |     |  |
|----|----|----------------|------------|---|-----|--|
| 21 | AB | EP 2892028     | 2014-12-01 | Dassault Systè                                      | 심사중 | Updating of 3D CAD models based on augmented-reality   |
| 22 | AB | EP 2884411     | 2014-12-01 | Dassault Systè                                      | 심사중 | Laser scan re-engineering of 3D CAD models   |
| 23 | AB | US 9070216     | 2012-12-12 | The Board of Trustees of the University of Illinois | 등록  | Four-dimensional augmented reality models for interactive visualization and automated construction progress monitoring |
| 24 | AB | US 8768671     | 2010-09-20 | Schlumberger Technology Corporation                 | 등록  | System for optimizing a drilling operation and method for using same   |
| 25 | AB | KR 1543884     | 2013-12-18 | 주식회사 포스코  | 등록  | 가상 공장의 실시간 동작 상황을 통합 로깅하기 위한 시스템 및 방법  |
| 26 | AB | KR 1514947     | 2013-04-22 | 현대삼호중공업 주식회사  | 등록  | 조선해양분야 3차원 모델링의 스킴기반 통합편집설계 최적화 방법   |
| 27 | AB | KR 1353644     | 2012-03-27 | 주식회사 포스코  | 등록  | 해석 자동화 시스템을 포함한 철강산업용 가상설비 시스템 및 그의 동작 방법  |
| 28 | AB | KR 1283667     | 2011-08-03 | (주)오토메스   | 등록  | 3 D 플랜트 구축 공정 시뮬레이션 시스템 및 그 방법   |
| 29 | AB | KR 1194576     | 2010-12-16 | 삼성중공업 주식회사  | 등록  | 풍력 터빈 조립 및 관리 로봇 및 이를 포함하는 풍력 터빈 시스템   |
| 30 | AB | KR 1185140     | 2009-12-15 | 지에이치테크(주)   | 등록  | 해양구조 설계 및 통합 방법과 그 방법에 대한 컴퓨터 프로그램을 저장한 기록매체   |
| 31 | AB | JP 4288639     | 2000-04-12 | CHIYODA KAKO KENSETSU KK                            | 등록  | 플랜트 통합 설계 시스템 및 플랜트 건설 프로젝트 통합 관리 시스템  |
| 32 | AB | JP 2005-242531 | 2004-02-25 | HITACHI LTD   | 거절  | 3D-CAD을 활용한 설치 공사 관리 시스템   |
| 33 | AB | JP 2003-295939 | 2002-04-05 | TOSHIBA CORP  | 취하  | 플랜트 보수 지원 시스템  |

1. IP 장벽도 및 기술경쟁력 분석

1-1. 플랜트 3D 스캐닝 기술

IP장벽도 및 기술경쟁력 분석

| 조사대상 기술           |  | 특허장벽  |                                     |    |    |       |
|-------------------|--|-------|-------------------------------------|----|----|-------|
| 플랜트 3D 스캐닝 기술(AA) |  | 매우 낮음 | 낮음                                  | 보통 | 높음 | 매우 높음 |
|                   |  |       | <input checked="" type="checkbox"/> |    |    |       |

| 국가 | 특허번호       | 출원인<br>(논문저자)   | 출원일<br>(등록일)               | 유사도 <sup>2)</sup><br>(중요도) |
|----|------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| 국내 | KR 1163206 | 한국철도기술연구원       | 2010-08-19<br>(2012-06-29) | ★★☆☆                       |
|    | KR 1081937 | 연세대학교 산학협력단     | 2009-06-11<br>(2011-11-03) | ☆☆☆☆                       |
| 국외 | US 9116071 | Siemens Energy  | 2013-08-21<br>(2015-08-25) | ★★☆☆                       |
|    | US 7821513 | INUS Technology | 2007-04-09<br>(2010-10-26) | ★★☆☆                       |

2) 유사도(중요도) : ★의 개수는 핵심기술과의 유사한 정도 혹은 연관관계가 가장 높은 정도를 나타냄

### (1) 플랜트 3D 스캐닝 기술 주요장벽특허 유사도분석

| 요소기술              |                                      | 구성기술  |  |
|-------------------|--------------------------------------|---|--|
| 플랜트 3D 스캐닝 기술(AA) |                                      | ① 플랜트 3D 스캐닝 데이터 취득<br>② 플랜트 3D 스캐닝 데이터 보완 및 관리 |  |
| 유사특허 비교분석         |                                      |   |  |
| 구 분               | 특허(등록·출원)번호                          | 비 고   | 권리비교   |
| 국내                | KR 1163206<br>(출원인: 한국철도기술연구원)       | 유사점   | 영상촬영소자와 레이저 발진기를 이용하여 시추공의 내부를 3차원 스캐닝하는 장치<br>① 관련 레이저 발진기와 영상촬영소자를 포함하여 시추공 내벽에 대한 3차원 정보를 측정하는 측정모듈을 포함                       |
|                   |                                      | 차이점   | 시추공의 구조에 적용하기 위하여 조명모듈과 시각적 영상 확인을 위한 영상분석부가 구비됨   |
|                   | KR 1081937<br>(출원인: 연세대학교 산학협력단)     | 유사점   | 지상 레이저 스캐너를 이용한 구조물간 접합 가능성 평가 방법<br>② 관련 스캔한 자료로부터 구조물간 접합 부위를 모델링하고 충돌 탐색을 수행함으로써 구조물간 접합 가능성 여부를 판단함                          |
|                   |                                      | 차이점   | 플랜트에 구체적으로 적용될 수 있는 방법이 제시되지 않음  |
| 해외                | US 9116071<br>(출원인: Siemens Energy)  | 유사점   | 터빈 검사 포트 내에 삽입되는 검사기와 카메라 하우징에 부착되는 광 3D 스캐너를 포함<br>① 관련 광 3D 스캐너는 광자 대역을 투사하기 위한 스트라이프 프로젝터 및 매트릭스 카메라를 구비함                     |
|                   |                                      | 차이점   | 터빈의 구조에 적합한 기다란 바디를 가지는 검사기를 포함  |
|                   | US 7821513<br>(출원인: INUS Technology) | 유사점   | 3차원 스캔 데이터 처리시 3차원 모델 정밀도 분석을 위한 컴퓨터로 실행가능한 명령들을 구비한 물리적 수단임<br>② 관련 3차원 스캔 데이터로부터 형성된 캐드 파트 바디를 리모델하는데 사용하는 캐드 시스템을 제공하는 명령을 포함 |
|                   |                                      | 차이점   | 3D 스캐닝을 위한 기구적 구조를 제시하고 있지 않음  |

|          |   |
|----------|---|
| 검토<br>의견 | <p>플랜트 3D 스캐닝 기술 중 플랜트 3D 스캐닝 데이터 취득 기술로 기출원된 KR 1163206 특허의 레이저 조사와 영상촬영을 이용한 3차원 시추공 스캐닝 장치 기술과 기출원된 US 9116071 특허의 터빈의 내부 3차원 스캐닝 검사용 시스템 기술을 활용할 가능성이 있을 것으로 판단되며, 또한, 플랜트 3D 스캐닝 데이터 보완 및 관리 기술로 기출원된 KR 1081937 특허의 지상 레이저 스캐너를 이용한 구조물간 접합 가능성 평가 방법과 기출원된 US 7821513 특허의 3차원 스캔 데이터 처리시 3차원 모델 정밀도 분석을 위한 컴퓨터 실행가능 명령을 구비한 물리적 수단을 활용할 가능성이 있을 것으로 판단됨</p> <p>국내외 모두 특정 분야에 적용될 수 있는 3D 스캐닝 기술에 관련된 선행 특허가 존재하나 플랜트 분야에 범용적으로 적용될 수 있는 기술 관련 핵심특허가 많지 않을 것으로 분석되므로, 연구개발 수행의 과정에서, 작업 이해 및 학습 기술 관련한 IP 창출의 필요성이 있을 것으로 사료됨</p> |
| 대응 방안    | <p>레이저 스캐너를 이용한 구조물간 접합 가능성 평가와 관련하여 한국등록특허 1081937의 등록과정을 살펴볼 필요성이 있고, 3차원 모델 정밀도 분석을 위한 물리적 수단과 관련하여 미국등록특허 7821513의 등록과정을 살펴볼 필요성이 있으므로, 연구개발시 해당 특허의 기술내용을 참조하는 것이 바람직할 것으로 사료됨</p>   |



## (2) 플랜트 3D 스캐닝 기술 주요특허 권리분석

|           |  |      |            |
|-----------|--|------|------------|
| 발명의 명칭    | 레이저 조사와 영상촬영을 이용한 3차원 시추공 스캐닝 장치   |      |            |
| 출원인       | 한국철도기술연구원  | 출원국가 | KR         |
| 출원번호/등록번호 | 2010-0080367/1163206   | 출원일  | 2010-08-19 |
| 기술 분야     | 플랜트 3D 스캐닝 기술(AA)  | 법적상태 | 등록         |
| 기술요약      | <p>본 발명은 고해상도의 영상촬영소자와 레이저 발진기를 이용하여 시추공의 내부를 3차원으로 정밀하게 스캐닝하여 시추공을 통한 지층 내의 상태에 대한 정확한 정보를 입수할 수 있도록 하는 새로운 구성의 시추공 스캐닝 장치에 관한 것이다.</p> <p>본 발명에서는 시추공의 내벽을 향하여 레이저를 조사하는 레이저 발진기(112) 및 시추공 내벽의 영상과 시추공 내벽에 비추어진 레이저의 영상을 촬영하는 영상촬영소자(110)를 포함하여 시추공 내벽에 대한 3차원 정보를 측정하는 측정모듈(11)과, 상기 영상촬영소자(110)가 촬영할 때 필요한 조명을 위한 조명모듈(12)을 포함하여 구성되는 측면 영상-레이저 측정 모듈부(10); 상기 측면 영상-레이저 측정 모듈부(10)를 구동시키는 드라이버 장치부(70); 및 상기 측면 영상-레이저 측정 모듈부(10)를 통해서 입수한 시추공 내벽에 대한 정보를 이용하여 시추공 내벽의 상태를 시각적으로 볼 수 있는 정보를 형성하는 영상분석부(40)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 시추공 스캐닝 장치가 제공된다. 본 발명에 따르면 시추공 내벽에 형성된 절리 틈의 깊이, 전개 방향 등과 같은 정보를 정확하게 확인할 수 있는 3차원적인 영상을 육안으로 볼 수 있는 가상 코어를 만들 수 있게 되어, 시추공을 통한 지반의 특성을 정확하게 파악할 수 있게 되는 효과가 발휘된다.</p> |      |            |
| 대표도면      |  |      |            |
| 분석결과 종합   | <p>기술의견 - 본 발명은 고해상도의 영상촬영소자와 레이저 발진기를 이용하여 시추공의 내부를 3차원으로 정밀하게 스캐닝하여 시추공을 통한 지층 내의 상태에 대한 정확한 정보를 입수할 수 있도록 하는 새로운 구성의 시추공 스캐닝 장치에 관한 것임</p> <p>법적상태 - 2010년 08월 19일 출원되고 2012년 06월 29일 등록된 한국 특허로서 플랜트 3D 스캐닝에 관한 기술을 시추공 스캐닝에 활용 및 권리화하고자 한다면 본 특허의 청구범위를 회피하는 방향으로 회피 설계할 필요가 있음</p>   |      |            |

|           |  |      |            |
|-----------|--|------|------------|
| 발명의 명칭    | 지상 레이저 스캐너를 이용한 구조물간 접합 가능성 평가 방법  |      |            |
| 출원인       | 연세대학교 산학협력단  | 출원국가 | KR         |
| 출원번호/등록번호 | 2009-0051769/1081937   | 출원일  | 2009-06-11 |
| 기술 분야     | 플래트 3D 스캐닝 기술(AA)  | 법적상태 | 등록         |
| 기술요약      | <p>본 발명은 지상 레이저 스캐너를 이용한 구조물간 접합 가능성 평가 방법에 관한 것으로, 지상 레이저 스캐너를 이용하여 제1, 2 구조물의 접합 부위의 3차원 형상을 스캔하는 단계, 스캔한 자료로부터 제1, 2 구조물의 접합 부위간 상대적 위치를 추출하고, 제1, 2 구조물 간 대응되는 접합 부위의 상대적 위치가 일치하는지 분석하는 단계 및 상대적 위치가 일치하는 상태의 각 구조물 접합 부위를 모델링하고, 상기 모델링된 구조물에 대해 충돌 탐색을 수행함으로써 구조물 간 접합 가능성 여부를 판단하는 단계를 포함하는 구조물간 접합 가능성 평가 방법을 제공함으로써 대형 구조물의 접합 가능성을 사전에 정확하게 평가하고 구조물 접합의 실패 가능성을 원천적으로 봉쇄함으로써 구조물 접합 실패시 발생하는 공사 기간의 지연과 공사 비용의 증가라는 문제점을 방지할 수 있다.</p>                                 |      |            |
| 대표도면      | <pre> graph TD     Start([시작]) --&gt; S201[S201 지상 레이저 스캐너를 이용하여 구조물 A,B를 스캐닝]     S201 --&gt; S202[S202 구조물 A내에서 일의의 접합 부위의 특징점을 원점으로 지정]     S202 --&gt; S203[S203 구조물 A의 접합부위의 특징점들의 상대적 위치 산출]     S203 --&gt; S204[S204 구조물 B에 대해 일정한 대응하는 특징점을 기준으로 접합 부위를 구성하는 특징점들의 상대적 위치 산출]     S204 --&gt; S205{S205 구조물 A와 B의 접합 부위에서 상대적 위치가 일치하는가?}     S205 -- NO --&gt; S204     S205 -- YES --&gt; S206[S206 현 상태에서 특징점 정보를 이용하여 접합 부위의 3차원 형상 생성]     S206 --&gt; A((A)) </pre> |      |            |
| 분석결과 종합   | <p>기술의견 - 본 발명은 지상 레이저 스캐너를 이용하여 제1, 2 구조물의 접합 부위의 3차원 형상을 스캔하는 단계, 스캔한 자료로부터 제1, 2 구조물의 접합 부위간 상대적 위치를 추출하고, 제1, 2 구조물 간 대응되는 접합 부위의 상대적 위치가 일치하는지 분석하는 단계 및 상대적 위치가 일치하는 상태의 각 구조물 접합 부위를 모델링하고, 상기 모델링된 구조물에 대해 충돌 탐색을 수행함으로써 구조물 간 접합 가능성 여부를 판단하는 단계를 포함하는 구조물간 접합 가능성 평가 방법에 관한 것임</p> <p>법적상태 - 2009년 06월 11일 출원되고 2011년 11월 03일 등록된 한국 특허로서 플래트 3D 스캐닝에 관한 기술을 활용 및 권리화하고자 한다면 본 특허의 청구범위를 회피하는 방향으로 회피 설계할 필요가 있음</p>   |      |            |

|           |   |      |            |
|-----------|---|------|------------|
| 발명의 명칭    | System and method for visual inspection and 3D white light scanning of off-line industrial gas turbines and other power generation machinery  |      |            |
| 출원인       | Siemens Energy, Inc.  | 출원국가 | US         |
| 출원번호/등록번호 | 2013-972000/9116071   | 출원일  | 2013-08-21 |
| 기술 분야     | 플랜트 3D 스캐닝 기술(AA)   | 법적상태 | 등록         |
| 기술요약      | <p>Internal components of gas or steam turbines are inspected with a 3D scanning camera inspection system that is inserted and positioned within the turbine, for example through a gas turbine combustor nozzle port. Three dimensional internal component measurements are performed using projected light patterns generated by a stripe projector and a 3D white light matrix camera. Real time dimensional information is gathered without physical contact, which is helpful for extracting off-line engineering information about the scanned structures. Exemplary 3D scans, preferably with additional visual images, are performed of the gas path side of a gas turbine combustor support housing, combustor basket and transition with or without human intervention.</p> |      |            |
| 대표도면      | <p>FIG. 26</p>  |      |            |
| 분석결과 종합   | <p>기술의견 - 본 발명은 터빈 검사 포트로의 부착을 위한 베이스, 중심 축을 한정하는 연장가능한 기다란 바디를 가지며, 선단부가 상기 베이스에 회전식으로 커플링되고 말단부가 터빈 검사 포트 내에 삽입되는 검사기, 및 중심 축을 규정하며, 터빈 검사 포트 내로 삽입을 위한 카메라 하우징을 포함하며, 상기 카메라 하우징은 상기 검사기 말단부에 커플링되는 선단부, 말단부 및 구조화된 광(light) 3D 스캐너를 포함하며, 상기 구조화된 광 3D 스캐너는 터빈 내측 내에서 해당 검사 표면 상에 광자(photon)들의 대역(band)을 투사하기 위한 스트라이프 프로젝터, 및 검사 표면 상에 투사되었던 반사된 광자들의 이미지들을 포착하기 위한 광학 경로(optical path)를 갖춘 매트릭스 카메라를 가지는, 터빈의 내부 3차원 스캐닝 검사용 시스템에 관한 것임</p> <p>법적상태 - 2013년 08월 21일 출원되고 2015년 08월 25일 등록된 미국 특허로서 플랜트 3D 스캐닝에 관한 기술을 가스 터빈을 포함한 발전기 분야에 활용 및 권리화하고자 한다면 본 특허의 청구범위를 회피하는 방향으로 회피 설계할 필요가 있음</p>  |      |            |

|           |  |      |            |
|-----------|--|------|------------|
| 발명의 명칭    | System and method for analyzing modeling accuracy while performing reverse engineering with 3D scan data   |      |            |
| 출원인       | INUS Technology, Inc   | 출원국가 | US         |
| 출원번호/등록번호 | 2007-733029/7821513  | 출원일  | 2007-04-09 |
| 기술 분야     | 플랜트 3D 스캐닝 기술(AA)  | 법적상태 | 등록         |
| 기술요약      | <p>An automated mechanism for measuring the amount of accuracy loss attributable to reverse engineering processes that use 3D scan data is discussed. The embodiments provide a mechanism that displays to a user the effect scan data editing and CAD remodeling operations have on scan data accuracy. Additionally, the user can choose the way the graphical display illustrates the error distribution on the model such as by color mapping and whisker mapping. The accuracy loss may be displayed to the user after finishing an editing/modeling command or during the previewing of the command thereby allowing a user to take appropriate action. Parameters may also be adjusted programmatically based on the amount of accuracy loss determined to be attributable to scan data editing or CAD remodeling operations.</p> |      |            |
| 대표도면      |  |      |            |
| 분석결과 종합   | <p>기술의견 - 본 발명은 3차원 스캔 데이터 처리시 3차원 모델 정밀도 분석을 위한 컴퓨터로 실행가능한 명령들을 구비한 물리적 수단으로서, 3차원 대상물의 유형을 표현하는 모델을 형성하는 3차원 스캔 데이터의 집합을 제공하는 명령들, 상기 3차원 스캔 데이터로부터 형성된 적어도 하나의 캐드 파트 바디를 리모델링하는데 사용하는 캐드 시스템을 제공하는 명령들, 상기 3차원 스캔 데이터의 적어도 일부분의 하나 또는 적어도 하나의 캐드 파트 바디의 적어도 일부분을 조작하도록 설계된 작업을 선택하는 명령들, 상기 선택된 작업에 기인한 정밀도의 손실의 측정을 결정하는 명령들, 및 사용자에게 정밀도의 손실의 측정을 나타내는 명령들을 포함하는 물리적 수단에 관한 것임</p> <p>법적상태 - 2007년 04년 09일 출원되고 2010년 10월 26일 등록된 미국특허이며, 플랜트 3D 스캐닝에 관련된 기술을 활용하고자 한다면 본 특허의 심사결과를 살펴보고 과제 방향설정에 있어서 회피설계가 필요할 수 있음</p>  |      |            |

## 1-2. 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술

### IP장벽도 및 기술경쟁력 분석

| 조사대상 기술                  | 특허장벽     |    |                                     |    |          |
|--------------------------|----------|----|-------------------------------------|----|----------|
| 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술(AB) | 매우<br>낮음 | 낮음 | 보통                                  | 높음 | 매우<br>높음 |
|                          |          |    | <input checked="" type="checkbox"/> |    |          |

| 국가 | 특허번호            | 출원인<br>(논문저자)     | 출원일<br>(등록일/공개일)           | 유사도 <sup>3)</sup><br>(중요도) |
|----|-----------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|
| 국내 | KR 1514947      | 현대삼호중공업 주식회사      | 2013-04-22<br>(2015-04-20) | ★★☆☆                       |
|    | KR 1283667      | (주)오토메스           | 2011-08-03<br>(2013-07-02) | ★★★★☆                      |
| 국외 | EP 2884411      | Dassault Systemes | 2014-12-01<br>(2015-06-17) | ★★★★☆                      |
|    | US 2015-0161821 | Dassault Systemes | 2013-12-10<br>(2015-06-11) | ★★★★☆                      |

3) 유사도(중요도) : ★의 개수는 핵심기술과의 유사한 정도 혹은 연관관계가 가장 높은 정도를 나타냄

### (1) 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술 주요장벽특허 유사도분석

| 요소기술                     |  | 구성기술  |  |
|--------------------------|--|---|--|
| 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술(AB) |  | ① 플랜트 3D 모델링 프로세스<br>② 플랜트 3D 모델링 모듈 및 통합 플랫폼 |  |
| 유사특허 비교분석                |  |   |  |
| 구 분                      | 특허(등록·출원)번호                                | 비 고   | 권리비교   |
| 국내                       | KR 1514947<br>(출원인:<br>현대삼호중공업<br>주식회사)    | 유사점   | 조선해양분야 3차원 모델링의 스킴 기반 통합편집설계 최적화 방법<br>① 관련 통합 편집시스템을 이용하여 스킴 기반 데이터 수정과 동시에 상호작용기반 3차원 모델링 데이터를 확인 및 수정할 수 있음 |
|                          |  | 차이점   | 단계별 모듈화된 통합 플랫폼을 제공하지는 않음  |
|                          | KR 1283667<br>(출원인:<br>(주)오토메스)            | 유사점   | 3D 플랜트 구축 공정 시뮬레이션 시스템 및 그 방법<br>② 관련 공정 3D 모델DB와 공정 시퀀스 밸런싱 시뮬레이션 모듈을 포함                                      |
|                          |  | 차이점   | 리버스 엔지니어링 프로세스를 제시하고 있지는 않음  |
| 해외                       | EP2884411<br>(출원인: Dassault Systemes)      | 유사점   | 3D 컴퓨터 지원 설계 (CAD) 모델링의 컴퓨터 구현 방법<br>② 관련 대상 설비의 레이저 스캔 데이터를 수신하고 자동화된 분석을 적용하여 3D CAD 모델을 재구축함                |
|                          |  | 차이점   | 단계별 모듈화된 통합 플랫폼을 제공하고 있지 않음  |
|                          | US2015-0161821<br>(출원인: Dassault Systemes) | 유사점   | 3D CAD 모델의 증강된 현실 뷰를 획득하는 방법<br>① 관련 대상 시설의 CAD 모델을 업데이트하기 위해 디스플레이된 CAD 모델 뷰와 사용자 상호작용을 가능하게 함                |
|                          |  | 차이점   | 리버스 엔지니어링 프로세스를 제시하고 있지는 않음  |

|          |  |
|----------|--|
| 검토<br>의견 | <p>플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 기술 중 3D 모델링 프로세스 기술로 기출원된 KR 1514947 특허의 조선해양분야 3차원 모델링의 스킴 기반 통합편집설계 최적화 방법과 기출원된 US 2015-0161821 특허의 3D CAD 모델의 증강된 현실 뷰를 획득하는 방법을 활용할 가능성이 있을 것으로 판단되며, 또한, 3D 모델링 모듈 및 통합 플랫폼 기술로 기출원된 KR 1283667 특허의 3D 플랜트 구축 공정 시뮬레이션 시스템 및 그 방법과 EP 2884411 특허의 3D 컴퓨터 지원 설계 (CAD) 모델링의 컴퓨터 구현 방법을 활용할 가능성이 있을 것으로 판단됨</p> <p>국내외 모두 3D 모델링 생성 플랫폼 기술에 관련된 선행 특허가 존재하나 모델링 구축 프로세스에 한정되어 있는 편이며, 모델링 프로세스 수행을 위한 모듈화 및 통합 플랫폼 구축, 이를 활용한 리버스 엔지니어링 서비스 기술 관련 핵심특허는 소수에 불과한 것으로 분석되므로, 연구개발 수행의 과정에서, 작업 이해 및 학습 기술 관련한 IP 창출의 필요성이 있을 것으로 사료됨</p> |
| 대응 방안    | <p>3D 컴퓨터 지원 설계 (CAD) 모델링의 컴퓨터 구현 방법과 관련하여 유럽 공개특허 2884411의 심사과정을 살펴볼 필요성이 있고, 3D 플랜트 구축 공정 시뮬레이션 시스템 및 그 방법과 관련하여 한국등록특허 1283667의 등록과정을 살펴볼 필요성이 있으므로, 연구개발시 해당 특허의 기술내용을 참조하는 것이 바람직할 것으로 사료됨</p>  |

## (2) 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼 주요특허 권리분석

|           |  |      |            |
|-----------|--|------|------------|
| 발명의 명칭    | 조선해양분야 3차원 모델링의 스킵기반 통합편집설계 최적화 방법   |      |            |
| 출원인       | 현대삼호중공업 주식회사   | 출원국가 | KR         |
| 출원번호/등록번호 | 2013-0044012/1514947   | 출원일  | 2013-04-22 |
| 기술 분야     | 플랜트 3D 모델링 플랫폼 기술(AB)  | 법적상태 | 등록         |
| 기술요약      | <p>본 발명은 별도의 3차원 모델링 프로그램의 편집 프로그램을 통하지 않고, 통합 편집시스템을 이용하여 스킵기반 데이터 수정과 동시에 상호작용기반 3차원 모델링 데이터를 확인 및 수정할 수 있는 편집설계 방법을 제공하기 위한 것이다. 본 발명의 조선해양분야 3차원 모델링의 스킵기반 통합편집설계 최적화 방법은, 통합편집시스템을 이용한 조선해양분야 3차원 모델링 데이터의 편집설계 최적화 방법에 있어서, 데이터베이스에 저장된 실적 모델링 데이터를 복사하여 진행 모델링 데이터를 생성하는 복사단계; 상기 진행 모델링 데이터의 스킵을 추출하여 편집하는 수정단계; 수정된 상기 진행 모델링 데이터의 스킵을 3차원 모델링 프로그램에 실시간으로 적용하는 동기화단계; 동기화된 스킵 데이터로 상기 진행 모델링 데이터를 재생성하여 데이터베이스에 저장하는 모델생성단계; 를 포함하여 이루어진다.</p> |      |            |
| 대표도면      | <pre> graph LR     D1[(실적 모델링 데이터 D1)] -- S110 --&gt; Copy[Copy]     Copy --&gt; Edit[Edit]     Edit -- S120 --&gt; MR[Multi-Run]     MR -- S130 --&gt; HPlan[Hole-Plan]     HPlan -- S140 --&gt; D2[(진행 모델링 데이터 D2)]     D2 -- S150 --&gt; S3D[상호작용 기반 3D 모델링]     S3D -- S160 --&gt; MR     MR --&gt; Edit     </pre>  |      |            |
| 분석결과 종합   | <p>기술의견 - 본 발명은 별도의 3차원 모델링 프로그램의 편집 프로그램을 통하지 않고, 통합편집시스템을 이용하여 스킵기반 데이터 수정과 동시에 상호작용기반 3차원 모델링 데이터를 확인 및 수정할 수 있는 편집설계 방법을 제공함</p> <p>법적상태 - 2013년 04월 22일 출원되고 2015년 04월 20일 등록된 한국 특허로서 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼에 관한 기술을 활용 및 권리화하고자 한다면 본 특허의 청구범위를 회피하는 방향으로 회피 설계할 필요가 있음</p>  |      |            |



|           |   |      |            |
|-----------|---|------|------------|
| 발명의 명칭    | 3 D 플랜트 구축 공정 시뮬레이션 시스템 및 그 방법  |      |            |
| 출원인       | (주)오토메스   | 출원국가 | KR         |
| 출원번호/등록번호 | 2011-0077408/1283667  | 출원일  | 2011-08-03 |
| 기술 분야     | 플랜트 3D 모델링 플랫폼 기술(AB)   | 법적상태 | 등록         |
| 기술요약      | <p>본 발명은 3D 플랜트 구축 공정 시뮬레이션 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 가상공장에서 공정을 묘사하기에 필요한 로봇, 컨베이어벨트, 작업자, 에어툴, 랙 및 NC 머신을 포함하는 객체들을 실시간 렌더링이 가능하도록 변환하여 국제표준 형태인 Open Flight Form(*.flt) 또는 3DXML로 저장하여 저장·관리하는 공정3D 모델DB; 공정3D 모델DB를 참조하여 공정 시뮬레이션이 필요한 객체들을 색인하고, 기 설정된 작업 발생 확률함수에 따라 작업 발생 여부를 판단하고, 발생된 작업을 작업처리 확률함수에 따라 작업수행에 대한 시뮬레이션을 수행하여 단위작업별 작업부하량 및 전체공정의 평균대기시간을 계산하며, 계산된 결과를 토대로 목표하는 전체공정의 평균 대기시간 및 공정별 대기시간을 도출하여 공정설계 시뮬레이션 정보를 생성하는 공정 시퀀스 밸런싱 시뮬레이션모듈; 표준시간 측정법 또는 확률함수에 의한 공정별 작업시간 및 총 작업시간을 측정하고, 측정된 작업시간 예측치 데이터와 실적치 데이터를 저장·관리하고, 평균예상작업시간, 최장작업시간 및 최단작업시간을 포함하는 작업시간의 통계데이터를 도출하여 요소부품 수정방안 제시정보를 생성하는 공정 시퀀스 실행 소요시간 검출모듈; 및 공정 시퀀스 밸런싱 시뮬레이션모듈로부터 인가받은 공정설계 시뮬레이션 정보를 3D로 모델링하여 3D공정 가시화정보를 생성하는 가상현실 3D공정 가시화모듈;을 포함한다.</p> |      |            |
| 대표도면      |   |      |            |
| 분석결과 종합   | <p>기술의견 - 본 발명은 3D 플랜트 구축 공정 시뮬레이션 시스템 및 그 방법에 관한 것으로 더욱 상세하게는, 가상의 자동차 생산공정에서 메인공정을 묘사하기에 필요한 로봇, 단계별 자동차 조립형상 및 지그를 포함하는 다양한 객체들에 대한 실시간 렌더링을 통해 국제표준 형태인 Open Flight Form(*.fit) 또는 3D XML 제작을 제공함으로써, 서로 다른 포맷의 3차원 모델들을 필요에 따라 단일 XML 문서로 구성하고, 가상 환경에서 각 포맷에 대한 로더(loader)를 이용하여 프로그램 API로 접근 가능한 자료구조인 장면 그래프(Scene graph)를 제공하는 기술에 관한 것임</p> <p>법적상태 - 2011년 08년 03일 출원되고 2013년 07월 02일 등록된 한국 특허로서 플랜트 3D 모델링 플랫폼과 관련된 기술을 활용하고자 한다면 본 특허의 심사결과를 살펴보고 과제 방향설정에 있어서 회피설계가 필요할 수 있음</p>   |      |            |

|           |  |      |            |
|-----------|--|------|------------|
| 발명의 명칭    | Laser scan re-engineering of 3D CAD models   |      |            |
| 출원인       | Dassault Systemes  | 출원국가 | EP         |
| 출원번호/공개번호 | 2014-195723/2884411  | 출원일  | 2014-12-01 |
| 기술 분야     | 플랜트 3D 모델링 플랫폼 기술(AB)  | 법적상태 | 공개         |
| 기술요약      | <p>A 3D CAD model of a facility, city or multi-asset grouping is re-built from laser scan data of the facility/city/multi-asset grouping. Through a rules-based analysis, CAD model objects are identified in the laser scan data. The rules map laser scan data to CAD model objects based on shape, size and/or sequence of connection of objects in the facility/city/multi-asset grouping. Design logic of equipment and process facilities are also utilized by the rules.</p>  |      |            |
| 대표도면      | <pre> graph TD     25[LASER SCAN DATA 25] --&gt; 50[3D CAD RE-ENGINEERING TOOL 50 (RULES)]     159[(159)] -.-&gt; 50     50 --&gt; PG[PRIMITIVE GROUPS]     50 --&gt; SP[SMALL PARTS (OBJECTS)]     50 --&gt; UPI[UNIDENTIFIED PART BETWEEN IDENTIFIED (BY SIZE, POSITION, OTHER)]     50 --&gt; GOG[GEOMETRIC OBJECT GROUPS]     50 --&gt; DPR[DESIGN PHILOSOPHY RULES]     PG --&gt; 53((3D CAD MODEL RE-ENGINEERED 53))     SP --&gt; 53     UPI --&gt; 53     GOG --&gt; 53     DPR --&gt; 53     53 -- "PERMITS MANUAL MODIFICATIONS AND INPUTS" --&gt; 50 </pre> |      |            |
| 분석결과 종합   | <p>기술의견 - 본 발명은 3D 컴퓨터 지원 설계 (CAD) 모델링의 컴퓨터-구현 방법으로서, 대상 설비의 레이저 스캔 데이터를 수신하는 단계로서, 상기 대상 설비는 다양한 장치를 가지고, 상기 대상 설비의 이전에 생성된 3D CAD 모델이 존재하는, 상기 대상 설비의 레이저 스캔 데이터를 수신하는 단계, 상기 대상 설비의 상기 3D CAD 모델을 재구성하기 위해, 수신된 상기 레이저 스캔 데이터에 컴퓨터 자동화된 분석을 적용하는 단계로서, 상기 분석은 상기 설비의 설계 로직 및 장치의 설계 로직을 이용하는, 상기 컴퓨터 자동화된 분석을 적용하는 단계, 및 상기 대상 설비의 재구성된 3D CAD 모델을 출력부에 제공하는 단계를 포함하는, 3D CAD 모델링의 컴퓨터-구현 방법에 관한 것임</p> <p>법적상태 - 2014년 12월 01일 출원되고 2015년 06월 17일 공개된 유럽 특허로서 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼과 관련된 기술을 활용하고자 한다면 본 특허의 심사결과를 살펴보고 과제 방향설정에 있어서 회피설계가 필요할 수 있음</p>                |      |            |

|           |   |      |            |
|-----------|---|------|------------|
| 발명의 명칭    | 3D-CAD을 활용한 설치 공사 관리 시스템  |      |            |
| 출원인       | Dassault Systemes   | 출원국가 | US         |
| 출원번호/공개번호 | 2013-101923/2015-0161821  | 출원일  | 2013-12-10 |
| 기술 분야     | 플랜트 3D 모델링 플랫폼 기술(AB)   | 법적상태 | 공개         |
| 기술요약      | <p>A system and method updates Computer Aided Design (CAD) models. An augmented reality view of a subject asset is displayed. User interaction therewith causes a CAD model updater to search a CAD database for corresponding CAD model of the subject asset. The CAD model updater displays the CAD model view of the subject asset overlayed on the augmented reality view. With the mashed-up display of these two views, the CAD model updater enables user interaction therewith to update the corresponding CAD model. The updates to the CAD model are made to the CAD file of the model's originating CAD modeling application.</p>  |      |            |
| 대표도면      |   |      |            |
| 분석결과 종합   | <p>기술의견 - 본 발명은 시설의 증강 현실 뷰를 획득하는 단계로서, 상기 시설은 상기 증강 현실 뷰에 디스플레이되는 여러 오브젝트들을 갖는, 상기 증강 현실 뷰를 획득하는 단계, 상기 증강 현실 뷰에 디스플레이된 대로 시설 오브젝트들 중 하나의 오브젝트와의 사용자 상호작용에 응답하여, 상기 하나의 오브젝트의 대응하는 CAD 모델에 대해 CAD 데이터베이스를 탐색하는 단계로서, 상기 CAD 데이터베이스는 CAD 모델링 시스템으로부터의 상기 시설의 CAD 모델을 저장하며, 상기 탐색은 상기 하나의 오브젝트의 대응하는 CAD 모델을 포함하는 상기 시설의 CAD 모델을 획득하는 것을 초래하는, 상기 탐색하는 단계, 상기 하나의 시설 오브젝트의 증강 현실 뷰 상에 오버레이하는 상기 하나의 시설 오브젝트의 CAD 모델 뷰를, 상기 CAD 모델 뷰가 상기 증강 현실 뷰에 동시에 그리고 인접하게 디스플레이되도록 메시업되고 정렬된 (mashed-up and aligned) 방식으로 디스플레이하는 단계, 및 상기 CAD 모델링 시스템에서 상기 시설의 CAD 모델을 업데이트하기 위해 디스플레이된 CAD 모델 뷰와의 사용자 상호작용을 가능하게 하는 단계를 포함하는, CAD 모델링 방법에 관한 것임</p> <p>법적상태 - 2013년 12월 10일 출원되고 2015년 06월 11일 공개된 미국 특허로서 플랜트 3D 모델링 생성 플랫폼과 관련된 기술을 활용하고자 한다면 본 특허의 심사결과를 살펴보고 과제 방향설정에 있어서 회피설계가 필요할 수 있음</p> |      |            |