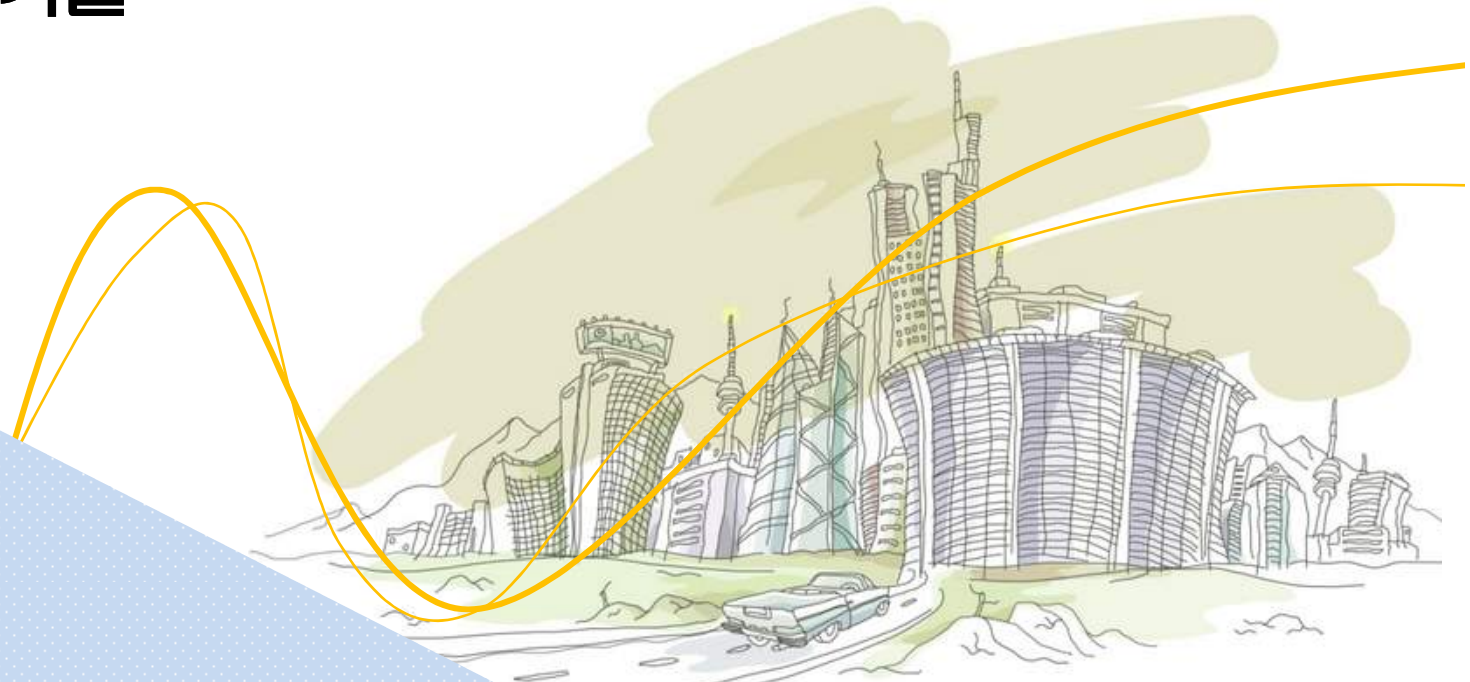


2016년도 산업핵심기술개발사업 기획대상과제 사전경제성분석

엔지니어링

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



Contents

I

과제의 개요

II

사전경제성 분석

III

사전경제성 분석결과

1. 과제 개요

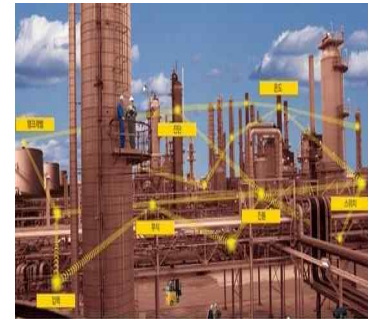
과제 개요

개발 기술

- 디지털 플랜트 3D모델 생성 및 엔지니어링 응용기술 개발
 - 3D 스캐닝 실물완성 플랜트 정보수집 기술 개발
 - 정보 수집 시간 단축, 프로젝트 수행기간과 비용 절감 기술 개발
 - 3D 레이저 스캐닝을 통해 다수의 3D 점군 데이터 획득 기술 개발
 - 점군 데이터로부터 3D기반 플랜트 DB 구축과 활용 자동화 기술 개발

적용 가능 대상

- 석유 화학단지, 대형 플랜트, 해양 플랜트
 - 디지털 플랜트 3D 모델 구축 서비스 분야, 육상·해양 플랜트 대상 시공 정도 관리 분야, 플랜트 운영 및 유지보수 효율화 분야에서 적용 가능
 - 3D모델링 전문서비스 기업과 플랜트 시공·공정개선 능력을 보유한 전문 엔지니어링 기업의 제휴를 통해 국내외에서 가동 중인 플랜트 대상 레이저 스캐닝 기반 3D 플랜트 DB 구축 지원 및 시스템 개발을 통해 상업화



연관 산업 및 시장

- 산업 : 엔지니어링
 - 과학기술 지식이 산업현장에서 활용될 수 있도록 가공·합성 등의 방법을 통해 새로운 실용적 가치를 창출해 내는 산업연관효과가 큰 고부가가치 산업임
 - 사회가 요구하는 주어진 기술과제에 대해 과학적, 기술적 전문지식을 통합적으로 운영·활용 하여 원하는 기능과 목표를 달성 할 수 있는 공학 시스템
- 시장 : 건물·건설 엔지니어링
 - 건물·건설 엔지니어링은 주택이나 플랜트, 도로, 철도, 항만, 공항 등 사회 간접자본 프로젝트의 발굴에서부터 기획, 타당성조사, 설계, 시공 및 시운전 등 건설사업의 전 단계에 적용되는 종합적인 기술을 의미함
 - 건물·건설 엔지니어링 시장은 건설산업의 발전을 견인하고 건설산업 경쟁력의 중추적인 역할을 수행

2.1 산업 동향

엔지니어링산업은 주력산업의 고부가가치화를 선도하며 일반 산업 성장의 견인차 역할을 담당하고 있는 지식집약산업으로 꾸준한 성장세를 유지하는 분야임

엔지니어링 산업 동향 및 규모

엔지니어링 산업 동향

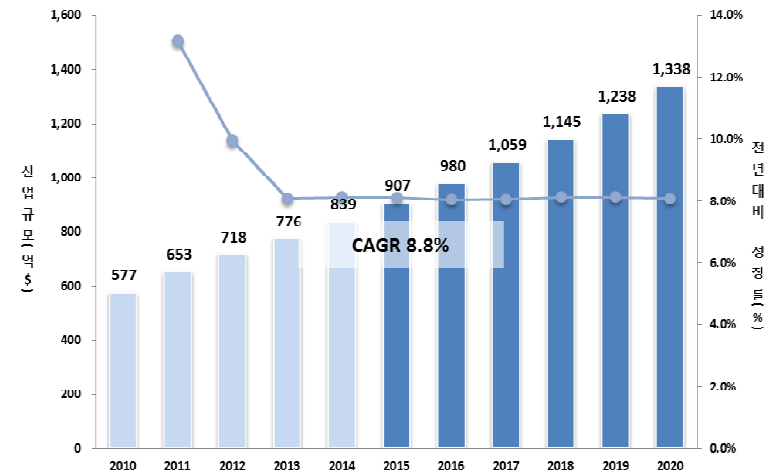
산업의 특징

- 엔지니어링산업은 기술집약적인 고부가가치의 산업으로 산업구조의 고도화에 따라 지속적인 성장이 예상되는 서비스 산업임
- 새로운 기술의 응용, 기존기술의 결합, 새로운 기술수요의 창출 등 산업경쟁력의 관건이 되며, 국가기술 개발력 및 국가경쟁력을 대표하는 산업임

산업 현황

- 세계 엔지니어링 산업은 중국 등 신흥국의 인프라 증가에 따라 고부가가치화를 추구하며 꾸준한 성장세를 유지하는 분야임
- 세계 건설엔지니어링 시장 규모는 2010년부터 시장규모가 다시 증가하여 2012년에는 717.7억 달러의 규모로 지난 10여년 만에 시장 규모가 두 배 이상 확대됨
- 국내엔 엔지니어링 산업의 성장이 정체상태이나 국내 기업의 해외수주 실적은 꾸준히 증가하는 추세임

엔지니어링 산업 규모



출처 : IBISWorld Industry Report L6722-GL : Global Engineering Service, 2013

- 엔지니어링 산업은 연평균 8.8%의 성장률을 보이며, 2014년 839 억 달러에서 2020년 약 1,338 억 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망됨

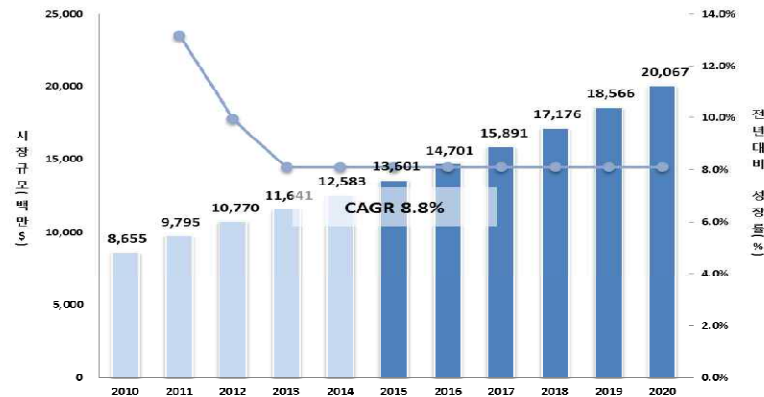
| 2014년 산업 규모 | 향후 5년 간 평균 성장률 |
|-------------|----------------|
| 839억 \$ | 8.1% |

2.2 시장 규모 및 성장률

3D 스캐닝기반 디지털 플랜트 3D 모델 생성 및 엔지니어링 응용 기술 개발의 목표시장을 건물·건설 엔지니어링으로 선정하고 이에 대한 세계 및 국내 시장 규모와 성장률을 제시함

세계 및 국내 시장 규모 및 성장률

세계 시장 규모 및 전망



출처 : IBISWorld Industry Report L6722-GL : Global Engineering Service, 2013

- 세계 건물·건설 엔지니어링시장은 2014년 12,583백만 달러에서 8.8%의 연평균 성장률을 보이며 2020년에는 20,067백만 달러에 이르는 시장을 형성할 것으로 전망됨
- 세계 건물·건설 엔지니어링 시장은 중국, 동남아 등의 인프라 투자 증가에 따라 지속적인 성장세를 나타내고 있음

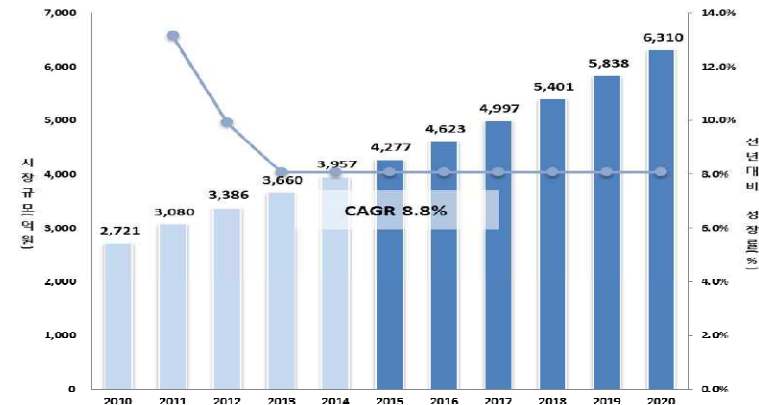
2014년 세계 시장 규모

12,583 백만 \$

향 후 5년 간 평균 성장률

8.1%

국내 시장 규모 및 전망



출처 : IBISWorld Industry Report L6722-GL : Global Engineering Service, 2013

- 국내 건물·건설 엔지니어링 시장은 2014년 3,957억 원에서 8.8%의 연평균 성장률을 보이며 2020년에는 6,310억 원에 이르는 시장을 형성할 것으로 전망됨
- 정부의 SOC 투자확대 및 민간 기업들의 활발한 해외시장 진출과 엔지니어링 사업의 고부가가치화를 통해 시장이 성장하고 있음

2014년 국내 시장 규모

3,957억 원

향 후 5년 간 평균 성장률

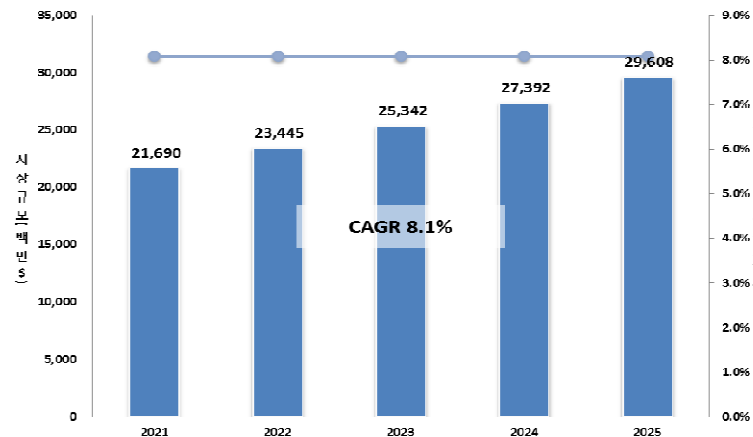
8.1%

2.3 매출액 발생 후 5년 간 평균시장규모 및 성장률

해당 기술은 개발 기간 3년, 사업화 소요기간 2년 이 예상되는 만큼, 사업화 완료 후 매출액이 발생하는 2021년부터 향후 5년 간(2025년까지) 예상되는 세계 및 국내 평균시장규모 및 성장률을 제시함

매출액 발생 후 세계 및 국내 평균시장규모 및 성장률

매출액 발생 후 세계 시장 규모 및 전망



- 세계 건물·건설 엔지니어링 시장은 2021년 약 21,690백만 달러에서 8.1%의 연평균 성장률을 보이며 2025년에는 29,608백만 달러에 이르는 시장을 형성할 것으로 전망됨
- 건물·건설 엔지니어링 시장은 향후에도 중동, 북미, 중남미 시장 등이 성장을 주도하여 지속적인 성장세가 지속될 것으로 전망됨

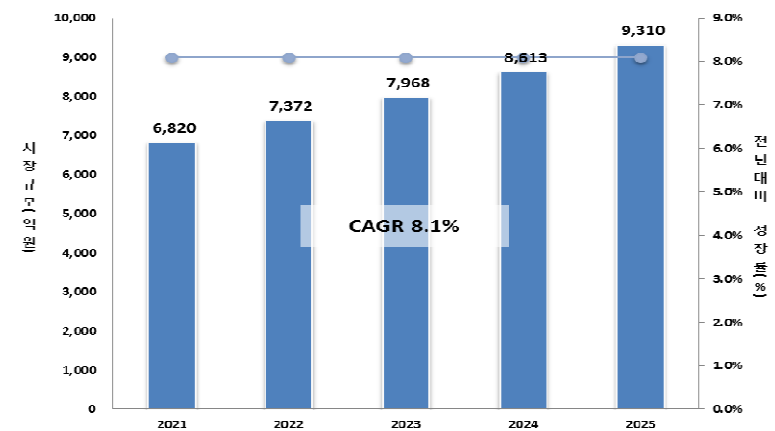
매출액 발생 후 5년 간
세계 평균시장규모

25,495 백만 \$

매출액 발생 후 5년 간
세계 평균시장성장률

8.1%

매출액 발생 후 국내 시장 규모 및 전망



- 국내 건물·건설 엔지니어링 시장은 2021년 약 6,820억 원에서 8.1%의 연평균 성장률을 보이며 2025년에는 9,310억 원에 이르는 시장을 형성할 것으로 전망됨
- 프로젝트 관리, 개념 및 기본설계 등 핵심영역의 기술확보가 지속되어 건물·건설 엔지니어링 시장은 성장세를 나타낼 것으로 전망

매출액 발생 후 5년 간
국내 평균시장규모

8,019 억 원

매출액 발생 후 5년 간
국내 평균시장성장률

8.1%

2.4 시장 진입장벽 및 경쟁강도

국내외 건물·건설 엔지니어링 시장의 특성, 관련 업계 동향 등을 종합적으로 고려하여 '3D 스캐닝기반 디지털 플랜트 3D 모델 생성 및 엔지니어링 응용 기술 개발'의 목표시장인 건물·건설 엔지니어링 시장의 경쟁현황을 검토함

시장진입 장벽

시장 진입 장벽

시장
진입
장벽

- 건물·건설 엔지니어링 시장의 경쟁도는 높고, 성숙단계로서 시장집중도와 자본 집약도는 낮은 편으로 시장진입장벽은 보통임
- 새로운 진입자들에게 가장 큰 장벽은 기존 기업과 발주처들이 유지하고 있는 전략적 관계로, 이를 극복하기 위한 역량확보가 요구됨
- 선진기업들은 미래 신기술 분야에 대한 투자를 확대하고 타 선진업체와의 기술제휴 및 원천기술 확보 등을 통해 수주경쟁력을 제고하는 전략을 펼치고 있음
- 엔지니어링 분야 사업영역 확장 및 프로젝트 관리역량 확보를 위해 M&A를 통한 규모 대형화 및 전문성을 강화하여 단기간 내 시장지배력을 강화하기 위해 노력하고 있음

| 구분 | 시장진입장벽 |
|-------|--------|
| 분석 결과 | 보통 |

시장 경쟁 강도

국내 경쟁 강도 : 시장집중도(CR3)

- 기술의 적용제품인 건물·건설 엔지니어링 분야는 신표준 산업코드(SIC)를 기반으로 '시스템 소프트웨어 개발 및 공급업'으로 분류

| 신표준산업코드(SIC) | 국내-시장집중도(CR3) | 경쟁 강도 |
|--------------|---------------|-------|
| J58222 | 14% | 매우 낮음 |

- CR3 분석 결과, '시스템 소프트웨어 개발 및 공급업'의 경쟁구조는 14%의 시장집중도를 보이는 매우 낮은 시장임

해외 경쟁 강도 : 허핀달 지수(HHI)

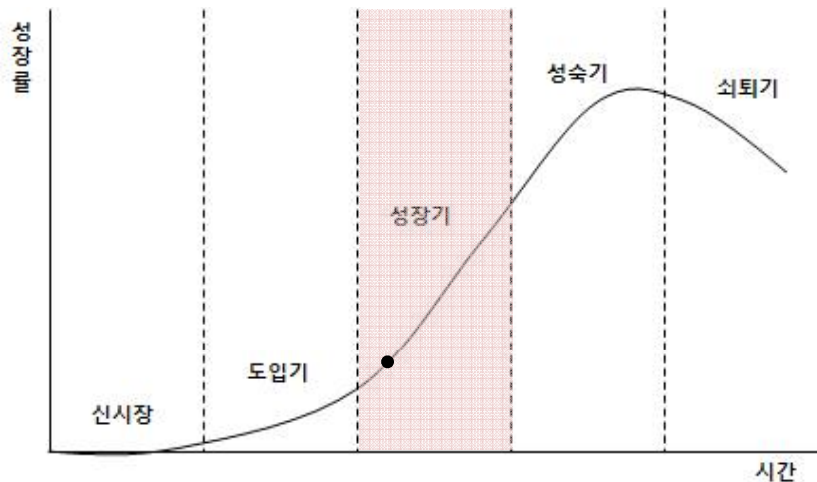
| 산업 | 시장 | 주요업체 | 기술점유율 |
|--------|----------------|------------------------|-------|
| 엔지니어링 | 건물·건설 엔지니어링 | TOSHIBA CORP | 33.14 |
| | | 3SHAPE AS | 16.41 |
| | | KONINKLIJKE PHILIPS NV | 8.91 |
| | | SIEMENS AG | 7.68 |
| | | MAKERBOT INDUSTRIES | 6.55 |
| HHI 지수 | | 126.34 | |

※HHI 지수가 10,000에 가까울 수록 시장(기술)의 독점도가 높으며, 1에 가까울 수록 낮음

2.5 시장 경쟁자 수

‘3D 모델 생성 및 엔지니어링 응용 지원시스템’의 목표시장인 건물·건설 엔지니어링시장은 향후 높은 성장세를 유지할 것으로 예상되는 **성장기**의 시장으로 판단됨

경쟁자 수(수명주기)



| 단계 | 설명 |
|-----|---|
| 신시장 | 아직 관련 제품이 출시되거나 시장이 형성되지 않아, 잠재적인 경쟁자를 제외한 선발진입자(경쟁자)가 존재하지 않음 |
| 도입기 | 신제품이 처음 시장에 선을 보이는 단계로 수요가 적고 비용이 가장 많이 요구되는 단계이며 경쟁자의 수가 증가하기 시작함 |
| 성장기 | 점차 구매 고객이 증가하는 단계로 순이익이 발생하기 시작하는 단계로서 시장진입이 활발해지며 가장 많은 경쟁자가 존재 |
| 성숙기 | 시장이 포화상태에 있게 되며 신규고객이 감소함에 따라 시장 경쟁구도가 고착화 되고 경쟁자가 감소하기 시작하는 단계임 |
| 쇠퇴기 | 제품의 진부함이나 소비자의 기호 변화 등으로 인해 제품의 판매량이 감소하기 시작하는 단계로서 시장퇴출 기업이 증가함에 따라 경쟁자수 감소가 빠르게 진행됨 |

- 건물·건설 엔지니어링 시장의 경우 Leica, Topcon 등 글로벌 업체들이 기술력을 바탕으로 시장을 선점하고 있음
- 최근 3D 기술력을 통한 엔지니어링 건설이 주목 받고 있음에 따라 관련 업체들의 연구 개발 및 제품 상용화가 활발하게 이루어지고 있으며, 이에 엔지니어링 건물, 시장은 도입기를 지나 성장기에 진입한 것으로 판단됨
- 3D 모델 생성 및 엔지니어링 응용 지원시스템에 따른 제품은 시장의 니즈에 대응하여 정확성 및 효율성을 제고함으로써 기존의 기술을 대체하는 새로운 성장동력으로 작용할 수 있을 것으로 기대됨
- 특히, 3D 스캐닝 데이터로부터 플랜트 3D CAD장비는 모델 생성 시 높은 원가비중을 차지하며 활용도가 많으나 수입 의존도가 높은 제품이 대다수로, 핵심기술 개발에 따라 수입 대체효과를 얻을 수 있을 것으로 보임

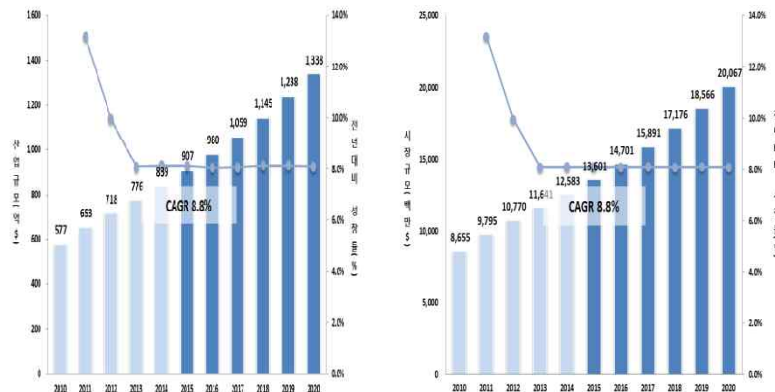
| 구분 | 제품 수명 주기 |
|-------|----------|
| 분석 결과 | 성장기 |

2.6 시장매력도 및 기술의 경제적 수명

엔지니어링 산업 대비 건물·건설 엔지니어링 시장의 시장매력도는 보통인 것으로 나타났으며, 해당 기술의 경제적 수명은 특허인용수명 지수에 따라 약 6년으로 분석됨

시장매력도 및 기술의 경제적 수명

연관 산업 및 목표 시장 성장률



- 엔지니어링 산업의 향후 5년 간 평균성장률 대비 건물·건설 엔지니어링 시장의 향후 5년 간 평균성장률 비교 결과, 시장매력도가 보통인 것으로 평가됨
 - 엔지니어링 산업의 평균 성장률은 8.1%로 전망되며, 건물·건설 엔지니어링 시장의 평균 성장률은 약 8.1%로 양자의 격차가 0.0%p로 나타남

| 향후 5년 간 평균 산업성장률 | 향후 5년 간 평균 시장성장률 | 시장매력도 |
|------------------|------------------|-----------|
| 8.1% | 8.1% | ±1%(0.0%) |

기술의 경제적 수명

- 해당기술의 적용 시장에 대한 키워드 검색을 수행한 후 특허들의 대표 IPC 코드를 특허인용수명(TCT) 지수에 매칭한 결과, 해당 기술의 경제적 수명은 약 6년으로 판단됨

| 특허인용수명 지수 (중앙값) | 6년 |
|-----------------|------------------|
| 대표 IPC | G06F-017 |
| Title | 전기에 의한 디지털 데이터처리 |

2.7 사업화 요구자원 및 연관업종 영업이익률

해당기술의 목표시장인 건물·건설 엔지니어링 시장에 진입하기 위해 **약 2년의 사업화 소요기간** 및 **20억 원 미만 정도의 사업화 비용**이 필요할 것으로 판단되며 **약 4.83%의 매출액영업이익률**을 가짐

사업화 요구자원 및 연관업종 영업이익률

사업화 소요기간 및 비용

사업화 소요기간

- 사업화 소요기간 2년 미만
 - 해당 기술은 기술개발 기간 동안 대상 제품에 적용 가능하도록 개발이 진행될 것으로 예상되며, 이에 약 **2년의 사업화 소요기간**이 필요할 것으로 판단됨

사업화 비용

- 사업화 비용 20억 원 미만
 - 3D 스캐닝기반 디지털 플랜트 3D 모델 생성 및 응용 기술을 개발하는데 **약 20억 원 미만** 정도의 사업화 비용이 필요할 것으로 판단됨

연관업종 매출액영업이익률

- 해당기술의 목표시장은 건물·건설 엔지니어링 시장임
- 신표준산업코드(SIC)중 해당기술의 목표시장 연관업종에 대한 검토 결과 '시스템 소프트웨어 개발 및 공급업'이 적합하다고 판단됨
- 2013년 분석 자료에 따르면 '시스템 소프트웨어 개발 및 공급업'의 2013년 매출액은 15,213,727백만 원이며, 영업이익은 1,002,717백만 원으로 나타남
- '시스템 소프트웨어 개발 및 공급업'의 2013년 매출액영업이익률은 약 4.83%로 제시됨

| 구분 | 사업화 소요기간 | 사업화 소요비용 |
|-------|----------|----------|
| 분석 결과 | 2년 미만 | 20억 원 미만 |

| 기술의 목표시장 | 연관 업종 | 매출액영업이익률 |
|-------------|-----------------------------|----------|
| 건물·건설 엔지니어링 | 시스템 소프트웨어 개발 및 공급업 (J58222) | 4.83% |

2.8 파급효과 분석

기획대상과제가 목표로 하는 기술·제품에 대한 사회적 파급효과 분석 결과, **부가가치 유발계수는 0.804**, **취업유발계수는 15.6**, **기술의 응용분야는 19개**인 것으로 나타남

파급효과 분석

부가가치 창출효과

- 기술의 적용제품인 건물·건설 엔지니어링 분야는 2013 산업연관표의 소분류 상 '건축, 토목관련서비스' 품목으로 분류됨
- '건축, 토목관련서비스'품목의 부가가치 유발계수는 0.804로 도출됨

| 산업연관표상 품목 | 부가가치 유발계수 |
|------------|-----------|
| 건축,토목관련서비스 | 0.804 |

* 부가가치 유발계수 산업 전체 평균값 : 0.659

고용 창출효과

- 건물·건설 엔지니어링 분야는 2013 산업연관표의 중분류 상 '과학기술관련 전문 서비스' 품목으로 분류됨
- '과학기술관련 전문 서비스'품목의 취업유발계수는 15.6로 도출됨

| 산업연관표상 품목 | 취업유발계수 |
|--------------|--------|
| 과학기술관련 전문서비스 | 15.6 |

* 취업유발계수 산업 전체 평균값 : 12.6

기술의 응용분야

- 해당기술의 IPC분류코드 상위 4자리를 기준으로 그룹핑한 결과, 아래와 같이 총 19개의 응용분야가 도출되었으며, IPC 상위 5개 응용분야는 아래와 같음

※ IPC분류코드 상위 4자리 기준으로 그룹핑하여, 3건 이상 중복된 IPC를 기술 응용분야로 선정함

| IPC | 응용분야 |
|------|--|
| G06K | 데이터의 인식; 데이터의 표시; 기록매체; 기록매체의 취급 |
| H04N | 화상통신 |
| G06T | 이미지 데이터 처리 또는 발생 일반 |
| G01B | 길이, 두께 또는 유사한 직선치의 측정; 각도의 측정; 면적의 측정; 표면 또는 윤곽의 불규칙성 측정 |
| G06F | 전기에 의한 디지털 데이터처리 |

| 구분 | 부가가치 창출효과 | 고용창출효과 | 기술의 응용분야 |
|------|-----------|--------|----------|
| 분석결과 | 0.804 | 15.6 | 19개 |

3.1 사전경제성 분석 결과표

| 분석 지표 | 평가항목 | 세부평가내용 | 평가 기준 | | | | |
|----------|-----------|-------------------------------------|----------------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 시장 동향 분석 | 산업동향 | 세계 산업규모 ('14년 기준) | \$300억 미만 | \$300억 이상 | \$500억 이상 | \$1,000억 이상 | \$2,000억 이상 |
| | | '15~'20년 산업 평균 성장률 | 3% 미만 | 3% 이상 | 8% 이상 | 13% 이상 | 20% 이상 |
| | 시장규모 | 매출발생 후 5년간 세계 평균 시장규모 | \$20억 미만 | \$20억 이상 | \$50억 이상 | \$100억 이상 | \$150억 이상 |
| | | 매출발생 후 5년간 국내 평균 시장규모 | ₩1,000억 미만 | ₩1,000억 이상 | ₩2,000억 이상 | ₩3,500억 이상 | ₩5,000억 이상 |
| | 시장성장률 | 매출발생 후 5년간 세계 평균 시장성장률 | 3% 미만 | 3% 이상 | 8% 이상 | 13% 이상 | 20% 이상 |
| | | 매출발생 후 5년간 국내 평균 시장성장률 | 3% 미만 | 3% 이상 | 8% 이상 | 13% 이상 | 20% 이상 |
| 시장 경쟁 강도 | 시장진입장벽 | 진입장벽 | 매우 높음 | 높음 | 보통 | 낮음 | 매우 낮음 |
| | 시장경쟁구조 | 시장집중도(CR3) | 독점 | 과점 | 보통 | 낮음 | 매우 낮음 |
| | | 허핀달 지수(HHI) | 허핀달(HHI) 지수 : 341.67 | | | | |
| | 경쟁자 수 | 시장 수명 주기 | 쇠퇴기 | 성숙기 | 성장기 | 도입기 | 신시장 |
| | 경쟁강도 종합 | | 매우 높음 | 높음 | 보통 | 낮음 | 매우 낮음 |
| 사업성 | 시장매력도 | 관련 산업 대비 시장 성장률 ('15~'20 평균 성장률 비교) | -3% 이하 | -2% 이하 | ±1% | 2% 이상 | 3% 이상 |
| | 기술의 수명 | 기술의 경제적 수명 (인용특허수명 지수) | 3년 미만 | 3년 이상 | 5년 이상 | 7년 이상 | 9년 이상 |
| | 사업화 요구자원 | 사업화 소요 기간 (R&D 기간 제외) | 기술 개발 종료 후 사업화 소요 기간 | | | | |
| | | | 3년 이상 | 3년 미만 | 2.5년 미만 | 2년 미만 | 1.5년 미만 |
| | 연관업종영업이익률 | 사업화 소요 비용 (R&D 비용 제외) | ₩200억 이상 | ₩100억 이상 | ₩50억 이상 | ₩20억 이상 | ₩20억 미만 |
| | | 목표시장 업종 영업이익률 | 2% 미만 | 2% 이상 | 4% 이상 | 8% 이상 | 12% 이상 |
| 파급 효과 | 부가가치 창출효과 | 부가가치 유발계수 | 부가가치 유발계수 : 0.804 | | | | |
| | 고용창출 효과 | 취업 유발계수 | 취업 유발계수 : 15.6 | | | | |
| | 기술의 응용분야 | 기술의 적용 가능분야 | 기술의 응용분야 : 19개 | | | | |