

2016년도 산업핵심기술개발사업 기획대상과제 사전경제성분석

나노

저비용 공정 기반 셀룰로오스 나노파이버 대량 제조 기술 개발



Contents

I

과제의 개요

II

사전경제성 분석

III

사전경제성 분석결과

1. 과제 개요

과제 개요

개발 기술

- 제조비용을 최소화할 수 있는 기능성 필름으로 활용 가능한 셀룰로오스 나노 파이버 소재 대량 제조 기술 개발
 - CNF 제조를 위한 전처리 공정 기술
 - CNF 직경 제어 및 길이 제어기술
 - CNF 제조 에너지 저감 기술 및 대량제조를 위한 일정 규모 이상의 장비 설계 및 구축

적용 가능 대상

- 친환경 생분해성 가스차단 필름, 열차단 소재, 분리막 등
 - 나노셀룰로오스를 이용한 친환경 포장재(식품, 야채, 의료용 1회용품, 산업용 포장재 응용)의 경우 탄소배출감소와 환경 이슈 등을 해소 가능
 - 다양한 산업분야에 활용 가능한 지속가능 소재로 산업적 파급효과가 클 것으로 기대됨



연관 산업 및 시장

- 산업 : 포장
 - 포장산업은 공산품 제조 전반에 연관되어 있으며, 부가가치, 고용과 창업 등의 측면에서 높은 위상을 차지하고 있는 산업임
 - 국내 포장 산업은 1차와 2차 산업의 안정적인 수요에 걸쳐 꾸준히 성장하고 있으며, 국내 포장산업 수출 규모는 약 15%를 차지하고 있음
- 시장 : 식품 포장재 및 의료용 포장재
 - 식품 포장재는 빵, 육류 제품과 탄산 음료와 생수병이 주를 이루고 있으며, 의료용 포장재는 높은 안정성과 인열강도와 통기도로 계속 성장할 것으로 판단되는 시장임
 - 식품 및 의료 포장 부분 나노기술의 응용은 계속 떠오르는 시장이며, 아시아 시장이 전세계적으로 50%이상을 차지하고 있음

2.1 산업 동향

미생물 성장제어, 산화 지연, 변조 방지 등을 위한 가시성 향상과 편리성 증대 등으로 포장 시장은 거듭된 발전과 성장을 하고 있음

포장 산업 동향 및 규모

포장 산업 동향

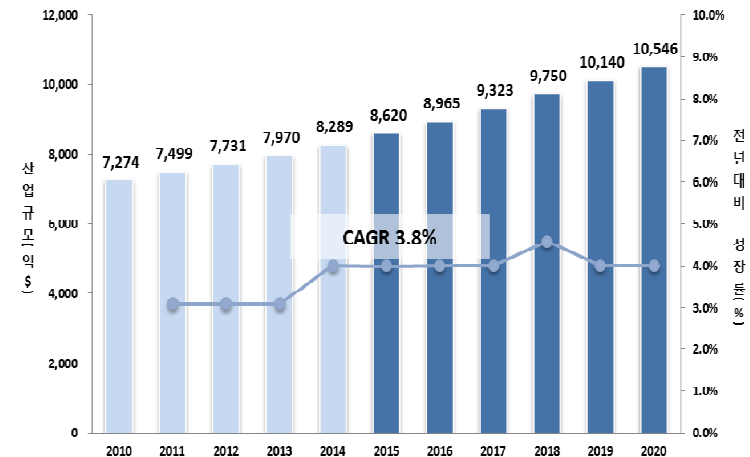
산업의 특징

- 1차와 2차 산업의 안정적인 수요에 걸쳐 꾸준히 성장하고 있는 산업임
- 국내 포장 산업 시장규모는 지속적인 성장세를 보이고 있으며, 세계 포장 시장 성장 대비 2배의 속도로 빠르게 증가하고 있음
- 1인 가구의 증가로 국내 산업 규모도 지속적으로 증가하는 추세

산업 현황

- 포장산업은 제조업의 보조 역할로 인식했으나 최근 들어 바이오, 나노 등 신기술과 유통 등 서비스와의 융합을 통해 단순 포장의 역할에서 탈피, 오히려 포장이 상품의 가치를 창출, 향상시키는 수단으로 인식이 변화되고 있음
- 특히 식품·의약·화장품 등 각종 수요산업과 동반성장이 가능하다는 점에서도 그 중요성이 더욱 커지고 있음

포장 산업 규모



출처 : The Future of Global Packaging to 2018, Smith Pira, 산업통상자원부 보도자료, 2014, (주)이노싱크컨설팅 재구성

- 포장 산업은 연평균 3.8%의 성장률을 보이며, 2014년 8,289억 달러에서 2020년 약 1조 545억 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 전망됨

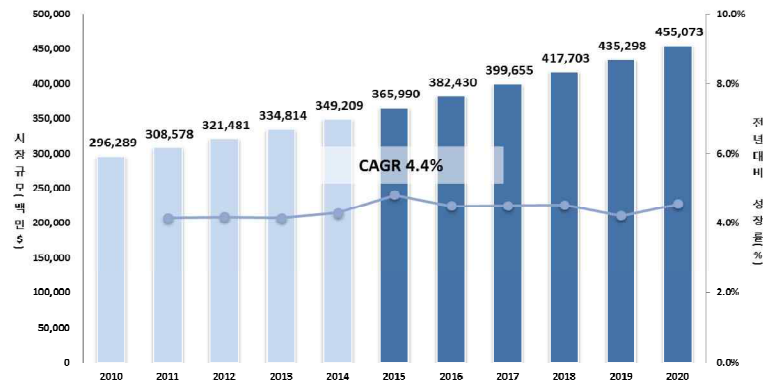
2014년 산업 규모	향후 5년 간 평균 성장률
8,289억 \$	4.1%

2.2 시장 규모 및 성장률

대상기술의 목표시장을 식품 포장재 및 의료용 포장재 시장으로 선정하고 이에 대한 세계 및 국내 시장 규모와 성장률을 제시함

세계 및 국내 시장 규모 및 성장률

세계 시장 규모 및 전망



출처 : Food Packaging Market by Material, Type, Application - Global Trends & Forecast to 2019, MarketsandMarkets, 2014, Global Healthcare Packaging Market 2012-2016, TechNavio, 2013, Healthcare Packaging Market Forecast 2015-2025: Prospects for Leading Companies in OTC, Rx Pharmaceuticals and Medical Equipment, Visiongain, 2015, (주)이노싱크컨설팅 재구성

- 세계 식품 포장재 및 의료용 포장재 시장은 2014년 3,492억 달러에서 4.4%의 연평균 성장률을 보이며 2020년에는 4,550억 달러에 이르는 시장을 형성할 것으로 전망됨
- 식품 포장재 및 의료용 포장재 시장은 꾸준히 증가하고 있으며, 인스턴트 식품 소비 및 약물 포장의 확대에 수요가 증가할 것으로 예상됨

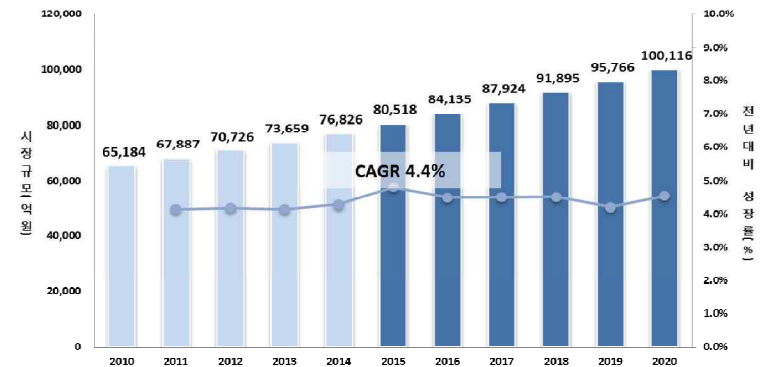
2014년 세계 시장 규모

349,209 백만 \$

향 후 5년 간 평균 성장률

4.4%

국내 시장 규모 및 전망



출처 : Food Packaging Market by Material, Type, Application - Global Trends & Forecast to 2019, MarketsandMarkets, 2014, Global Healthcare Packaging Market 2012-2016, TechNavio, 2013, Healthcare Packaging Market Forecast 2015-2025: Prospects for Leading Companies in OTC, Rx Pharmaceuticals and Medical Equipment, Visiongain, 2015, (주)이노싱크컨설팅 재구성

- 국내 식품 포장재 및 의료용 포장재 시장은 2014년 7조 6,826억 원에서 4.4%의 연평균 성장률을 보이며 2020년에는 10조 116억 원에 이르는 시장을 형성할 것으로 전망됨
- 1인가구의 증가 등으로 지속적으로 증가하는 추세이며, 포장 소비량을 고려하였을 때에도 성장 가능성은 높은 상황임

2014년 국내 시장 규모

73,659억 원

향 후 5년 간 평균 성장률

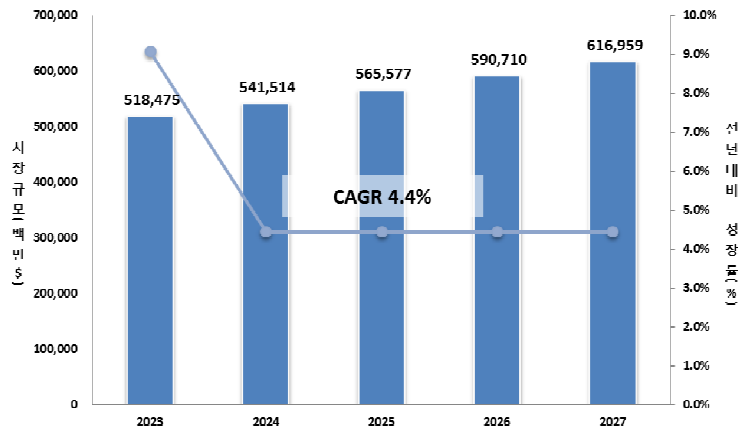
4.4%

2.3 매출액 발생 후 5년 간 평균시장규모 및 성장률

해당 기술은 개발 기간 5년, 사업화 소요기간 2년 미만이 예상되는 만큼, 사업화 완료 후 매출액이 발생하
는 2023년부터 향후 5년 간(2027년까지) 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 식품 포장재 및 의료용 포장재 시장은 2023년 약 5,184억 달러에서 4.4%의 연평균 성장률을 보이며 2027년에는 6,169억 달러에 이르는 시장을 형성할 것으로 전망됨
- 세계적으로 환경 문제와 포장 기술의 첨단화, 융복합화를 통해 친환경 포장재, 바이오, 나노 기술이 융합된 새로운 포장재 시장이 창출되어 꾸준히 성장할 것으로 예상됨

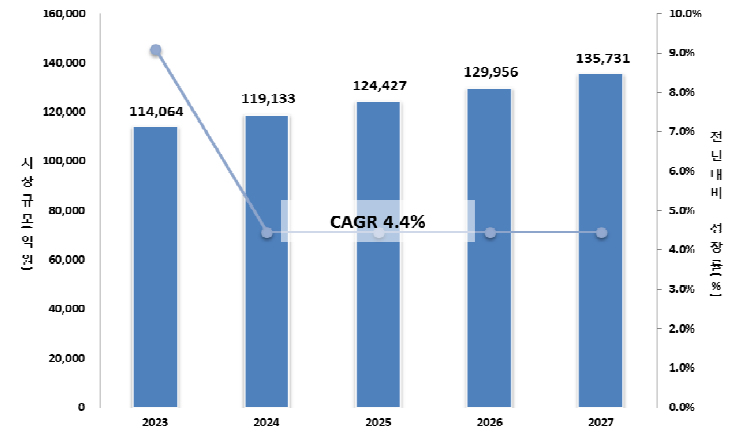
매출액 발생 후 5년 간
세계 평균시장규모

566,647 백만 \$

매출액 발생 후 5년 간
세계 평균시장성장률

4.4%

매출액 발생 후 국내 시장 규모 및 전망



- 국내 식품 포장재 및 의료용 포장재시장은 2023년 약 11조 4,064억 원에서 4.4%의 연평균 성장률을 보이며 2027년에는 13조 5,731억 원에 이르는 시장을 형성할 것으로 전망됨
- 국내 포장재 분야 연구개발은 매우 역동적으로 전개되고 있으며, 1인 가구의 증가와 고기능성 포장에 대한 수요가 늘어남에 따라 계속 증가할 것을 전망됨

매출액 발생 후 5년 간
국내 평균시장규모

12조 4,622 억원

매출액 발생 후 5년 간
국내 평균시장성장률

4.4%

2.4 시장 진입장벽 및 경쟁강도

국내외 식품 포장재의 특성, 관련 업계 동향 등을 종합적으로 고려하여 저비용 공정 기반 셀룰로오스 나노파이버 대량 제조 기술 개발의 목표시장인 식품 포장재 시장의 경쟁현황을 검토함

시장진입 장벽

시장 진입 장벽

시장
진입
장벽

- 포장관련 소재 사업의 국내 시장은 (주)농심 자회사인 울촌화학이 시장 점유율 1위를 유지하고 있으며, 이외에도 소규모, 기능성 식품 포장재 생산 기업들이 점점 늘어나는 추세임
- 친환경에 대한 사회적인 요구가 높아짐에 따라 포장의 패러다임이 근본적으로 바뀌어, 친환경 및 포장의 간소화가 이루어지고 있음
- 1인가구의 증가에 따라 소포장의 비중 또한 늘어나는 추세이며, 경량화와, 슬림화가 포장 시장을 주도 하고 있음
- 포장재의 제품보호와 유통성의 기본적 기능은 국가 간, 제조업체 간 품질평준화로 핵심 경쟁 요소는 아니나, 포장소재 개발, 제조기술이 시장의 경쟁력을 결정함

구분	시장진입장벽
분석 결과	보통

시장 경쟁 강도

국내 경쟁 강도 : 시장집중도(CR3)

- 기술의 적용제품인 식품포장재 분야는 신표준산업코드(SIC)를 기반으로 '그외 기타 플라스틱 제품 제조업'으로 분류

신표준산업코드(SIC)	국내-시장집중도(CR3)	경쟁 강도
C22299	13.8%	매우 낮음

- CR3 분석 결과, '그외 기타 플라스틱 제품 제조업'의 경쟁 구조는 13.8%의 시장집중도를 보이는 매우 낮은 시장임

해외 경쟁 강도 : 허핀달 지수(HHI)

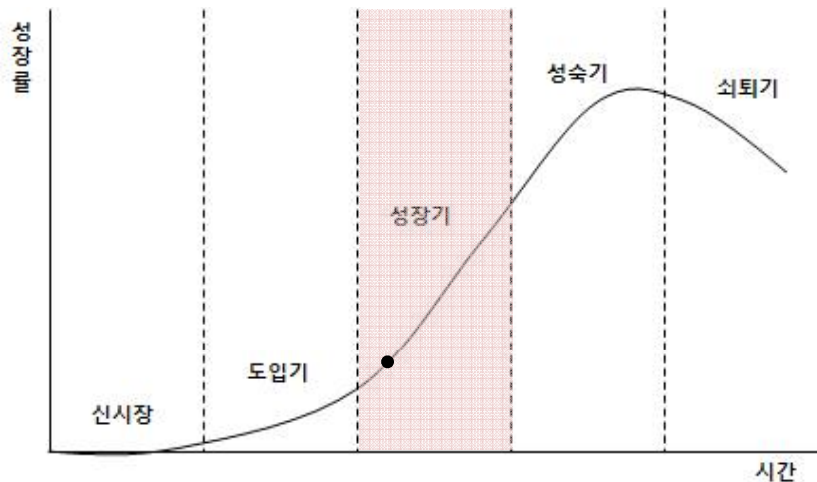
산업	시장	주요업체	기술점유율
포장	식품포장재 및 의료용 포장재	API INTELLECTUAL PROPERTY HOLDINGS LLC	98.47911
		OMYA INTERNATIONAL AG	28.55311
		UPM KYMMENE CORP	20.9778
		TDK CORP	14.56792
		BASF SE	9.323466
HHI지수		252.32	

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

2.5 시장 경쟁자 수

‘저비용 공정 기반 셀룰로오스 나노파이버 대량 제조 기술 개발’의 목표시장인 식품 포장재 시장은 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

- 식품 포장재 시장의 경우 미국의 록켄컴퍼니와 크라운 홀딩스, 호주의 암코 등이 주도 하고 있음
- 최근 스페셜 푸드 및 가공식품에 대한 소비 트렌드가 변화하고 있으며, 식품 포장 소재에 대한 연구, 개발 및 발전이 눈에 띄고 있고, 포장을 통한 기업의 마케팅 전략 또한 진도 중임
- 가공식품 포장에 적용되는 많은 기술의 개발과 새롭게 개발되고 있는 식품 포장 소재에 대응하는 포장 방법의 다양화 추세 또한 식품 포장재 시장확대에 촉매제 역할을 하고 있음
- 창의적인 아이디어와 친환경 기술이 접목된 포장 제품들이 미래의 유망 산업으로 떠오르고 있음, 식품의 보호와 보존이라는 기본기능을 넘어 물류의 효율화와 친환경 소재 등을 내세워 마케팅 수단으로 부상하고 있기 때문에 성장기 시장으로 판단됨

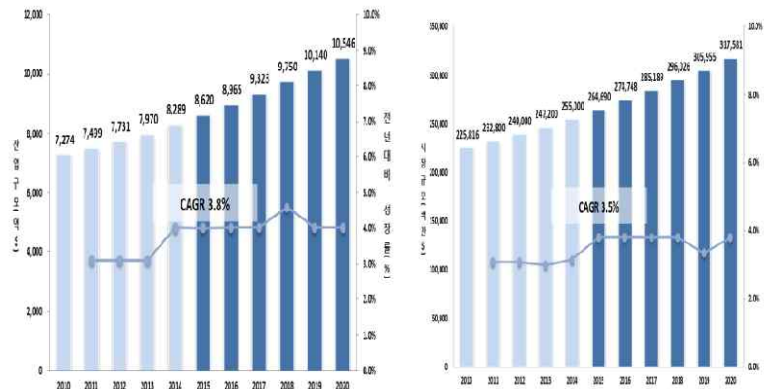
구분	제품 수명 주기
분석 결과	성장기

2.6 시장매력도 및 기술의 경제적 수명

포장 산업 대비 식품 포장재 시장의 시장매력도는 보통으로 나타났으며, 해당 기술의 경제적 수명은 특허 인용수명 지수에 따라 약 8년으로 분석됨

시장매력도 및 기술의 경제적 수명

연관 산업 및 목표 시장 성장률



- 포장 산업의 향후 5년 간 평균성장률 대비 식품 포장재 시장의 향후 5년 간 평균성장률 비교 결과, 시장매력도가 보통으로 평가됨
- 포장 산업의 평균 성장률은 약 4.1%로 전망되며, 식품 포장재 시장의 평균 성장률은 약 3.7%로 양자의 격차가 0.4%p로 나타남

향후 5년 간 평균 산업성장률	향후 5년 간 평균 시장성장률	시장매력도
4.1%	3.7%	± 1%(-0.4%)

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 8년으로 판단됨

특허인용수명 지수 (중앙값)	8년
대표 IPC	C08L-001/02
Title	고분자 화합물의 조성물

2.7 사업화 요구자원 및 연관업종 영업이익률

해당기술의 목표시장인 식품포장재 시장에 진입하기 위해 **약 2년 미만의 사업화 소요기간** 및 **50억 원 미만의 사업화 비용**이 필요할 것으로 판단되며 **약 3.90%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 2년 미만의 사업화 소요기간이 필요**할 것으로 판단됨

사업화 비용

- 사업화 비용 50억 원 미만
 - 저비용 공정 기반 셀룰로오스 나노파이버 대량 제조 기술을 개발하는데 **약 50억 원** 미만의 사업화 비용이 필요할 것으로 판단됨

연관업종 매출액영업이익률

- 해당기술의 목표시장은 식품 포장재 시장임
- 신표준산업코드(SIC)중 해당기술의 목표시장 연관업종에 대한 검토 결과 '그외 기타 플라스틱 제품 제조업'이 적합하다고 판단됨
- 2013년 분석 자료에 따르면 '그외 기타 플라스틱 제품 제조업'의 2013년 매출액은 4,210,507백만 원이며, 영업이익은 164,284백만 원으로 나타남
- '그외 기타 플라스틱 제품 제조업'의 2013년 매출액영업이익률은 약 3.90%로 제시됨

구분	사업화 소요기간	사업화 소요비용
분석 결과	2년 미만	50억 원 미만

기술의 목표시장	연관 업종	매출액영업이익률
액티브 패키징	그외 기타 플라스틱 제품 제조업 (C22299)	3.90%

2.8 파급효과 분석

기획대상과제가 목표로 하는 기술·제품에 대한 사회적 파급효과 분석 결과, **부가가치 유발계수는 0.597**, **취업유발계수는 8.6**, **기술의 응용분야는 6개**인 것으로 나타남

파급효과 분석

부가가치 창출효과

- 기술의 적용제품인 식품포장재 분야는 2013 산업연관표의 소분류 상 '기타 플라스틱 제품' 품목으로 분류됨
- '기타 플라스틱 제품'품목의 부가가치 유발계수는 0.597로 도출됨

산업연관표상 품목	부가가치 유발계수
기타 플라스틱 제품	0.597

* 부가가치 유발계수 산업 전체 평균값 : 0.659

고용 창출효과

- 기술의 적용제품인 식품 포장재 분야는 2013 산업연관표의 중분류 상 '플라스틱제품' 품목으로 분류됨
- '플라스틱제품'품목의 취업유발계수는 8.6로 도출됨

산업연관표상 품목	취업유발계수
플라스틱제품	8.6

* 취업유발계수 산업 전체 평균값 : 12.6

기술의 응용분야

- 해당기술의 IPC분류코드 상위 4자리를 기준으로 그룹핑 한 결과, 아래와 같이 총 6개의 응용분야가 도출되었으며, IPC 상위 5개 응용분야는 아래와 같음

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

IPC	응용분야
D21H	펄프조성물; 서브클래스 D21C, D21D에 포함되지 않는 펄프조성물의 제조; 종이에 화학물질의 함침 또는 코팅; 클래스 B31 또는 서브클래스 D21G에 포함되지 않는 완성된 종이의 처리; 기타 달리 분류되지 않는 종이
C12P	발효 또는 효소를 사용하여 원하는 화학물질 또는 조성물을 합성하는 방법 또는 혼합물로부터 광학이성체를 분리하는 방법
A61L	재료 또는 물건을 살균하기 위한 방법 또는 장치 일반; 공기의 소독, 살균 또는 탈취; 봉대, 피복용품, 흡수성 패드 또는 수술용품의 화학적 사항; 봉대, 피복용품, 흡수성 패드, 또는 수술용 물품을 위한 재료
C08L	고분자 화합물의 조성물
A61K	의약품, 치과용 또는 화장용 제제

구분	부가가치 창출효과	고용창출효과	기술의 응용분야
분석결과	0.597	8.6	6개

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 : 252.32				
	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 : 0.597				
	고용창출 효과	취업 유발계수	취업 유발계수 : 8.6				
	기술의 응용분야	기술의 적용 가능분야	기술의 응용분야 : 6개				