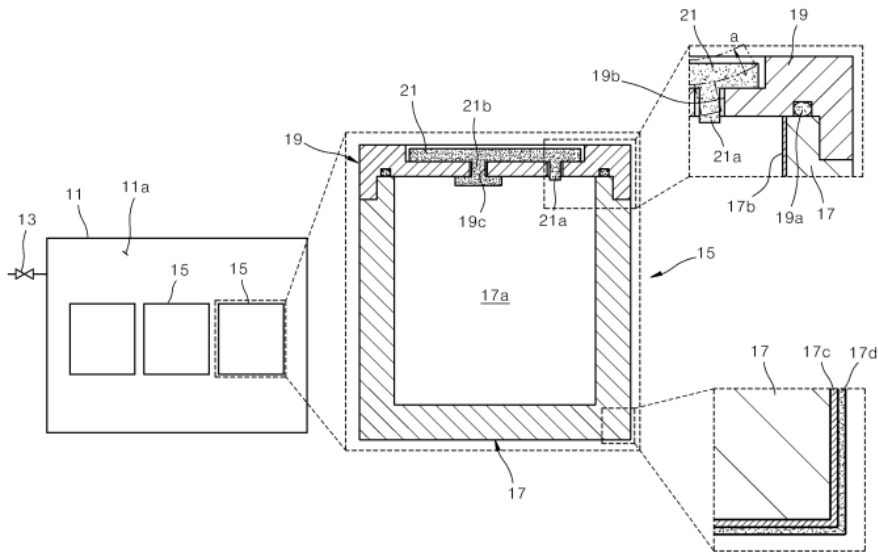


진공 데시케이터 (Vacuum desiccator)



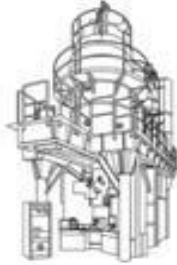
2019.05.

01 한국기초과학지원연구원(KBSI)은

1988년에 설립된 정부출연연구기관으로 연구시설장비 및 분석과학기술 관련 연구개발, 연구지원 및 공동 연구를 수행하고 있으며, 세계 최첨단 연구장비와 우수연구 인력인프라를 바탕으로 국내외 연구자들이 모여들어 우수한 융합연구 성과를 창출하는 글로벌 플랫폼 역할을 지향하는 연구기관입니다.

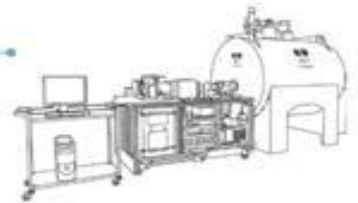
HVEM
초고전압투과전자현미경

나노구조체의
원자구조 분석



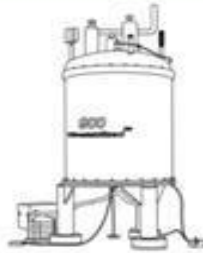
15 T FT-ICR MS
초고분해능 질량분석기

대기 미세먼지 및
극지방 토양 유래
복합유기물, 원유,
천연물, 대사체 시료분석



900 MHz Cryogenic NMR
고자기장 자기공명장치

생체 단백질 구조 분석 및
신약개발 연구



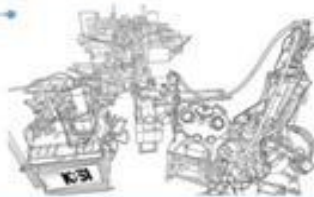
HR-SIMS
고분해능 이차이온질량분석기

암석 생성 연대 측정,
방사성핵종 분석



AISAS
차세대 융복합 in-situ 나노분석시스템

나노물성 및 신소재
in-situ 분석



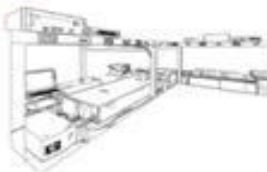
Nano-SIMS
초미세 이차이온질량분석기

첨단소재의 미량원소
이미징 분석



FMLS
펄스초 다차원 레이저 분광시스템

분자의 동적인 구조 변화를
펄스초 실시간으로 관찰



7 T Human MRI
7 T 휴먼 MRI 시스템

질환진단, 뇌과학 연구
(뇌종양, 알츠하이머 등)



Bio-HVEM
생물전용
초고전압투과전자현미경

분자수준 생체물질의
3차원적 역동성 연구



SPE-800 MHz NMR-MS System
SPE-800 MHz 핵자기 공명 분광기
- 질량 분석기 시스템

대사체, 천연물, 신약
연구분야에서 대사물질
확인 및 대사기전 규명



02 한국기초과학지원연구원(KBSI) 스핀공학물리연구팀은

전자석 및 초전도자석을 이용하여 고자기장 환경을 구축하고, 이를 활용하여 자기 및 열 관련된 물성을 극저온(1.5K)에서 고온(1,000K)까지 측정하여 물질의 새로운 물리현상을 이해하고 신소재 개발에 기여하고 있습니다.

주요업무/수행연구

- MPMS, PPMS를 이용한 자기적 물성측정 분석 지원
- 극저온에서 고온까지 물질의 열전도도, 열확산도, 비열 및 팽창을 측정 분석 지원
- 전자기 물성측정장비 개발
- 고온초전도 무냉매 NMR장비 개발
- 전자석 및 초전도자석을 이용한 고자기장 발생기술 및 극저온 냉각기술 개발
- 자기장 환경에서 물질의 저항, 비열, 교류 자화율 측정을 통한 물질 특성 연구
- 나노소재 합성기술 개발 및 열전달 향상 응용기술 연구

연구인력 소개

번호	성명	담당업무
1	이계행	- 스핀공학물리연구팀 업무 총괄 - 열물성 분석지원 및 분석기술 개발 - 방열필러용 무기물 나노소재 개발
2	박승영	- MPMS, PPMS를 활용한 전기 및 자기 물성 분석지원 - 전기자기 물성 측정 분석기술 및 장비 개발 - 스핀트로닉스 관련 연구
3	이승복	- 헬륨액화실 운영 및 관리
4	조영훈	- 분석과학연구장비개발사업 총괄 - 극저온 고자기장 물성 측정 - 스핀트로닉스 관련 연구
5	최연석	- 물성측정장비 개발 - 열물성 분석지원 및 요소기술 개발 - 극저온 열/물질 전달 및 초전도 응용
6	방준혁	- 전자기 물성측정장비 개발 - 소재 물성 시뮬레이션
7	백윤기	- 실용화 과제개발
8	이상갑	- 무냉매 고온초전도자석 핵자기공명(NMR) 장비 개발 - 고체 NMR 표준분석기술 개발 - NMR 및 전자스핀공명 기반 희박스핀계의 스핀동역학 연구
9	장재영	- 무냉매 고온초전도 자석 핵자기공명장비 개발 - 물성측정 장비용 초전도 자석 개발 - 초전도 자석 특성해석 및 평가 기술
10	황영진	- 무냉매 고온초전도 자석 핵자기공명장비 개발 - 전자기 물성측정 장비 개발 - 초전도 자석 / 유한요소해석 연구
11	김명수	- 극저온 냉동기를 이용한 냉각기술 개발 - 극저온 열물성 측정 및 분석 기술 개발
12	안준태	- 헬륨액화기 운영 및 극저온 시스템 개발
13	이아연	- MPMS, PPMS를 활용한 전기 및 자기 물성 분석지원
14	이지성	- 전기자기 물성 측정 분석기술 및 장비 개발
15	정수열	- 열 물성 분석실 운영 - 열 물성 분석법 개발

03 “완벽한 밀폐성 제공으로 보존성을 향상시킨 진공 데시케이터”

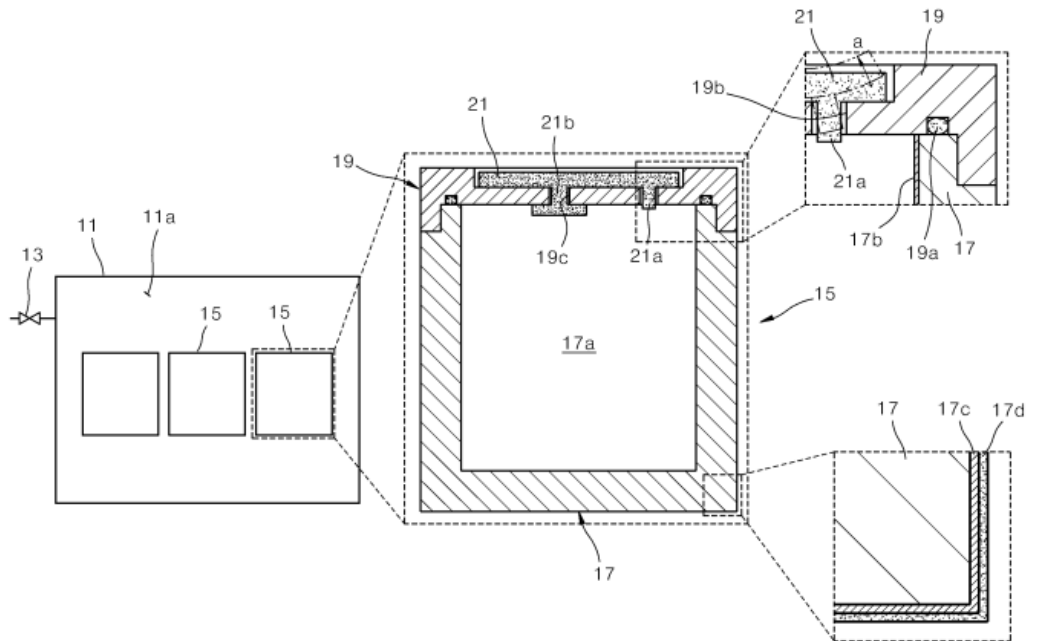
제안기술의 혁신성

“시료 원거리 이동 가능”

- 제안기술의 진공 데시케이터는 자체에 진공이 유지된 상태로 진공 캐비닛 내에 수납되므로 진공캐비닛의 진공을 해제하더라도 진공이 유지되어 시료의 보관효율이 뛰어나며, 진공캐비닛으로부터 꺼내더라도 진공이 유지되어 시료를 원거리 이동 시킬 수 있음
- 종래의 데시케이터 하나의 챔버 내에 여러 개의 시료를 한꺼번에 보관하는 방식을 가지므로, 하나의 특정 시료를 꺼내고자 할 경우, 챔버내의 진공을 해제하고 도어를 개방하여야 하므로 다른 시료가 공기에 노출되게 된다는 단점이 있으며 엄밀한 진공 보관이 요구되는 시료는 개별 진공 데시케이터에 따로 보관해야 하는데 이는 많은 비용이 수반됨

사이즈 및 구조 변경 가능”

- 데시케이터의 사이즈는 얼마든지 달라질 수 있고 데시케이터를 이중구조로 활용할 수 도 있고 나아가 삼중구조나 그 이상의 다중 구조로 조합하여 사용할 수 있음



<그림> 진공 데시케이터의 기본 구조

03 “완벽한 밀폐성 제공으로 보존성을 향상시킨 진공 데시케이터”

제안기술의 유용성

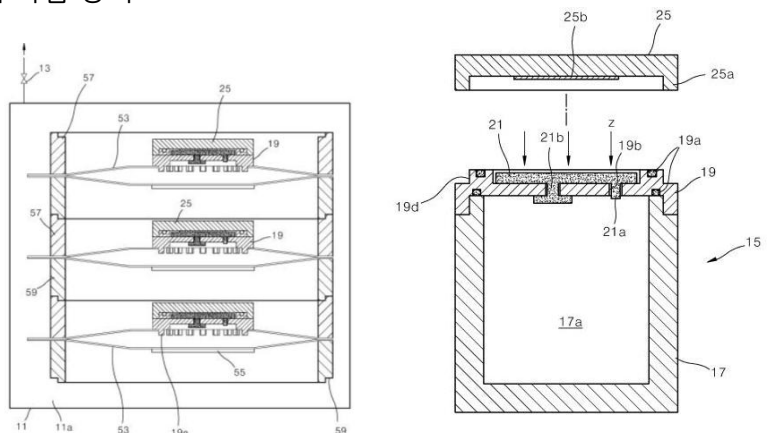
“용기형태의 데시케이터”

- (용기본체) 합성수지로 성형 제작, 내부에 시료를 수용하며 상부로 개방된 공간부 구성
내부에는 용기본체 외부의 열이, 용기본체내의 수용물에 전달되는 것을 차단하도록 수용물을 용기본체의 내측면으로부터 이격시키는 단열부재 구비
- (캡) 용기본체의 상부에 결합, 통기구를 구비, 실링커버를 지지하여 통기구의 차단을 유지시키는 잠금커버 구성
- (실링커버)
캡의 상부에 밀착한 상태로 통기구를 차단, 외부로부터 가해진 음압에 의해 들어 올려져 통기구가 개방되는데 음압 작용시 통기구로부터 이탈하는 플러그를 구성
- (차단층)
금속물질로 이루어진 금속 코팅층 또는 합성수지로 이루어진 합성수지 코팅층으로 구성
용기본체의 내측면 또는 외측면에 코팅되어, 용기본체를 구성하는 합성수지의 분자 간극의 사이로의 가스의 통과를 차단하여, 용기본체 내부로 가스의 유입을 방지

“지퍼백 형태의 데시케이터”

- (지퍼백) 지퍼부에 의해 개폐 가능, 측부에는 캡장착구가 형성되어 있는 지퍼백
- (캡) 캡장착구에 설치되며 통기구를 구비, 지퍼백의 내부공기를 통기구를 통해 외부로 빼낼 때, 통기구를 향해 이동하는 공기의 통로를 제공하는 다수의 돌기가 형성
- (실링커버) 캡의 상부에 밀착한 상태로, 통기구를 차단하되 외부로부터 가해진 음압에 의해 캡으로부터 들어 올려져 상기 통기구가 개방 통기구에 끼워져 통기구를 차단하고, 음압의 작용시 통기구로부터 이탈하는 플러그를 가지며, 캡의 상부에는, 캡에 결합한 상태로 실링커버를 지지하여 통기구의 차단을 유지시키는 잠금커버 구성
- (카운터플레이트) 캡에 대응하는 부위에 일정두께를 갖는 경질 판상부재로 지퍼백으로부터 공기를 빼낼 때 돌기의 하단부에 접하며 공기통로의 막힘 방지

<그림> 용기 및 지퍼백 형태의 데시케이터



03 “완벽한 밀폐성 제공으로 보존성을 향상시킨 진공 데시케이터”

제안기술의 차별성

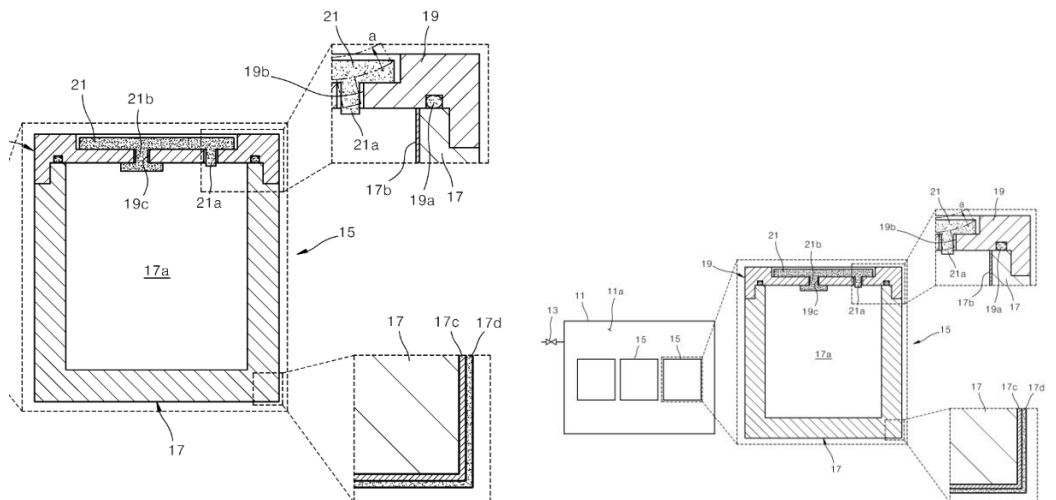
“다양한 진공방법”

1) 진공펌프를 통한 진공 형성

- 시료가 투입되어 있는 상태의 데시케이터의 캡 상부에 진공펌프(미도시)의 흡착구를 밀착한 상태로 음압을 가함
- 실링커버의 플러그가 위치한 부분을 화살표 a 방향으로 들어 올리며 통기구를 개방되는 순간, 공간부 내부의 공기나 가스 및 수분은 외부로 빨려나가 내부는 점차 진공상태가 됨
- 설정된 정도의 진공도를 얻었다면 진공펌프의 작동을 차단하여 캡에 가해지던 흡착력을 제거
- 공간부의 내부 압력이 외부의 압력보다 낮기 때문에, 실링커버는 공간부측으로 당겨지고 고정구멍이나 통기구는 더욱 강력한 힘으로 밀폐 됨

2) 진공캐비닛 내부에 진공 형성

- 시료가 투입되어 있는 데시케이터에 개별적으로 진공을 형성하지 않고, 다수의 데시케이터를 진공캐비닛에 먼저 안치한 상태로, 진공캐비닛을 닫고 그 내부에 진공을 형성
- 진공캐비닛에 데시케이터를 수납한 상태로, 진공캐비닛 내부 공기를 외부로 강제 배기하면, 내부공간을 채우던 공기나 가스는 물론 수분이 외부로 빠져나가고 내부공간의 전체 압력이 강하하고, 이러한 압력의 작용에 의해 실링커버도 화살표 a 방향으로 들려지면서 각 데시케이터의 내부에도 자동적으로 진공이 형성



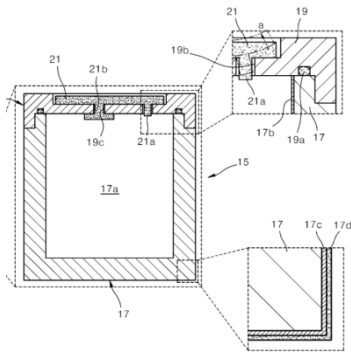
<그림> 진공상태의 데시케이터

04 요약

I. 제안기술 개요

기술의 내용	기술의 동향	제품화 및 시장전망
--------	--------	------------

- 진공캐비닛으로부터 꺼내더라도 진공이 유지되고 시료를 원거리로 이동시킬 수 있는 진공 데시케이터



- [국내]**
- 전기·전자·제어 등 다양한 기술이 결합되어 발전하고 있으며, 국내 업체는 중소기업 위주로 구성되어 있고 핵심 원천 기술이 열위에 있어 수입 제품에 의존하고 있음

- [해외]**
- 물성측정 기술은 생명과학(바이오, 의료 연구 개발), 환경(환경이슈 증가), 화학 산업 성장(연구개발 투자, 공정용 수요)에 의해 꾸준히 증가할 것으로 예상됨

- 실험실용 측정 및 분석기기 시장의 경우 연평균 5.1%의 성장률이 예상됨
- 국내 초전도 전력기기 분야 국내 시장은 2020년 5,500억 원으로 예상됨

(단위: 억원/백만달러)
(출처: 시장조사기관)

구분	시장규모						성장률(%) (2015-2017)	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
국내 시장	실험용 측정기기	9,729	8,347	12,988	12,975	13,364	13,764	5.1%
	전자 측정기기	2,859	2,333	3,521	3,626	3,735	3,847	3.6%
세계 시장	물성측정기기	6,823	5,570	8,407	8,659	8,918	9,186	5.1%
	실험용 측정기기	9,729	10,225	10,746.8	11,294.8	11,870.8	12,475	5.1%
국내 시장	전자 측정기기	2,859	2,362	3,068.9	3,179.4	3,293.9	3,412	3.6%
	물성측정기기	6,823	7,171	7,536.8	7,921	8,325	8,749.5	5.1%

상용화단계	일반	■ 아이디어	□ 연구	□ 개발	□ 개발완료 (시제품)	□ 제품화
핵심키워드	한글	시료	데시케이터	진공	지퍼백	추가필요
	영문	Sample	Desiccator	Vacuum	Zipperbag	추가필요

II. 기술개발자 정보

기관명	한국기초과학지원연구원	부서	스핀공학물리연구팀
성명	박승영	직급	책임연구원
전화	042-865-3655	이메일	parksy@kbsi.re.kr

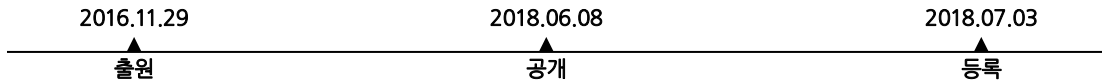
III. 특허정보

특허현황	사업화 대상 기술 관련특허 등록 1건, 총 1건				
구분	상태	등록일자	등록번호	발명의 명칭	
대상1	등록	2018.07.03.	KR10-1876324	진공 데시케이터	

05 관련 지식재산권

I. 서지사항

- 한국등록특허 10-1876324 B1 (2018.07.03)
- 존속기간(예상)만료일 2036.11.29
- 출원 히스토리



- 청구항구성 독립항 1항, 종속항 3항
- 대표청구항

지퍼부에 의해 개폐 가능하며, 측부에는 캡장착구가 형성되어 있는 **지퍼백과**;

상기 캡장착구에 설치되며 통기구를 구비한 **캡과**;

상기 캡의 상부에 밀착한 상태로, 상기 통기구를 차단하되 외부로부터 가해진 음압에 의해 캡으로부터 들어 올려져 상기 통기구가 개방되게 하는 **실링커버**를 포함하며,

상기 캡에는, 지퍼백의 내부공기를 통기구를 통해 외부로 빼낼 때, 통기구를 향해 이동하는 공기의 통로를 제공하는 **다수의 돌기**가 형성되어 있고,

상기 지퍼백에서의 상기 캡에 대응하는 부위에는, 일정두께를 갖는 경질 판상부재로서, 지퍼백으로부터 공기를 빼낼 때 상기 돌기의 하단부에 접하며 공기통로의 막힘을 방지하는 **카운터플레이트**가 구비된 것을 특징으로 하는 진공 데시케이터.

II. 권리구성의 범위

- 제안기술은 **독립항 1항, 종속항 3항**으로 구성되어 있음
- 진공을 해제하더라도 진공이 계속 유지되어 시료의 보관효율이 뛰어나고, 진공캐비닛에서 꺼내더라도 진공이 유지되어 원거리 이동이 가능한 데시케이터의 지퍼백, 캡, 실링커버, 돌기, 카운터플레이트 등의 핵심내용을 청구항에서 주장하였음

III. 권리의 적절성

- 선행기술은 존재하나, 제안기술의 권리의 무효화 가능성이 낮음
- 특허의 소유권은 한국기초과학지원연구원이 100% 보유함으로써, 기술이전과 실시권 허여 가능
- 제안기술은 진공을 유지시켜 시료의 보관효율이 뛰어나도록 명확하고 구체적이며 적절하게 권리를 구성함

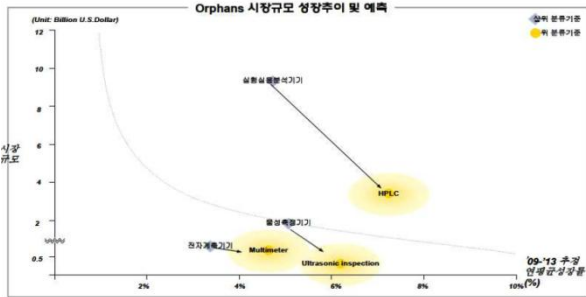
IV. 권리의 안정성

- 제안기술은 등록특허로서, 한국에서 등록유지 중이며, 2016년에 출원되어 권리존속기간은 17년 이상 남아있음
- 사업화시 제품 응용에 요구되는 특허는 추가적으로 확보 필요하다면 개별적인 특허 조사가 필요하며, 향후 권리 무효화 가능성이 낮은 것으로 판단되며 그 권리의 안정성은 높음

06 시장성

I. 국내외 동향

- 전기·전자·제어 등 다양한 기술이 결합되어 디지털 및 복합화 된 제품으로 발전하고 있으며, 국내 업체는 중소기업 위주로 구성되어 있고 핵심 원천 기술이 열위에 있어 수입 제품에 의존하고 있음
- 물성측정(물질의 물리, 화학용 측정 기구)은 QC(Quality Control)와 국제 품질규격 강화가 성장 요인으로 작용하고 있으며 분석기기 시장은 생명과학(바이오, 의료 등 연구 개발 투자), 환경(환경 이슈 증가), 화학 산업 성장(연구개발 투자, 공정용 수요)에 의해 꾸준히 증가할 것으로 예측 됨



<시장규모 성장추이 및 예측>

후방산업	측정 및 시험기기	전방산업
IT, BT, NT 산업 나노 산업	실험실용 측정 분석기기 전자 계측기기 물성 측정 시험기기	PC · 방송 · 통신 산업 정보 산업 바이오 산업, 화학, 금속, 1차산업, 2차산업

<전방/후방 연관 산업구조>

II. 시장동향

- 실험실용 측정 및 분석기기 시장의 경우 연평균 5.1%의 성장이 예상되는데 바이오, 환경, 화학 산업에서 시장이 성장할 것으로 예상되며 분리 분석기기류 (HPLC, GC 등)의 시장이 상대적으로 크게 증가할 것으로 예상됨
- 물성 측정기기 시장의 경우 연평균 5.2% 이상의 성장이 예측되며, 제품 품질관리와 국제 품질규격 강화가 성장 요인으로 작용할 것으로 예상됨

(단위: 억원/백만달러)

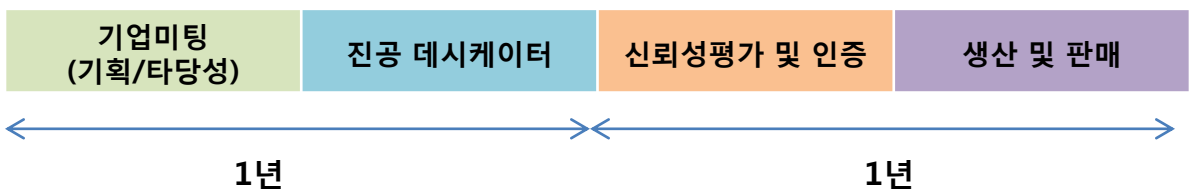
구분	시장규모						성장률(%) (2012-2017)	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018		
국내 시장	실험실용 측정시험기기	9,729	8,347	12,598	12,975	13,364	13,764	5.1%
	전자 측정기기	2,859	2,333	3,521	3,626	3,735	3,847	3.6%
	물성측정기기	6,823	5,570	8,407	8,659	8,918	9,186	5.1%
세계 시장	실험실용 측정시험기기	9,729	10,225	10,746.8	11,294.8	11,870.8	12,475	5.1%
	전자 측정기기	2,859	2,962	3,068.9	3,179.4	3,293.9	3,412	3.6%
	물성측정기기	6,823	7,171	7,536.8	7,921	8,325	8,749.5	5.1%

<측정 및 시험기기 시장 현황과 전망>

07 사업화 가능성

I. 사업화 기간 및 비용 적절성

- 제언기술로 사업화를 이루기 위해 실제 적용 및 구현에 따라 달라질 수 있겠으나 보통 총 2년으로 사업화가 가능할 것으로 예상됨



<그림> 사업화 추진 계획도

- 사업 추진 기간 동안 활용할 인력은 4인, 재료비 4억(과제 규모 8억 원/년)의 소요 비용이 적절함