

# BM 컨설팅 종합 보고서

HSE 실용화센터(2016.01.26.)

## 1. 기술사업화 전략

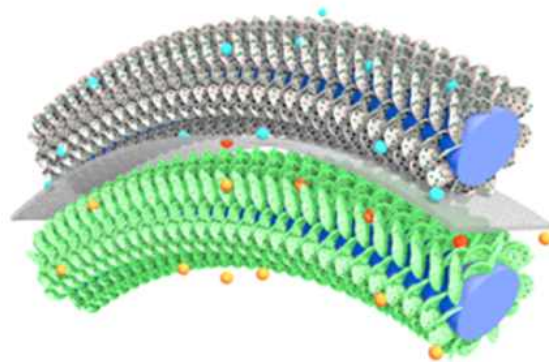
### (1) 기술사업화 유형

분류	기술사업화 유형	개요	수익/ 전략
창업	<input type="checkbox"/> 기술창업	기술보유자의 연구자 등 소속직원이 직무발명 등을 이전받아 창업하거나 창업에 참여함	▶ 라이선스/ 제조, 판매 ▶ 기술성/ 시장성/ 사업성 고려
	<input type="checkbox"/> 합작투자	기술보유자와 기술도입자가 합작하여 제3의 기업을 설립하고 사업화를 추진함 기술보유자가 공공연구기관인 경우는 주로 보유기술을 현물 출자하여 참여함	▶ 라이선스/ 제조, 판매 ▶ 기술성/ 시장성/ 사업성 고려
	<input type="checkbox"/> 지주회사	기술보유자가(공공연구기관, 대학 등)가 기술지주회사를 설립하고, 보유기술을 자본금 형식으로 출자하여 기술사업화를 목적으로 하는 자회사를 운영함	▶ 라이선스/ 제조, 판매 ▶ 기술성/ 시장성/ 사업성 고려
	<input type="checkbox"/> M&A	기술도입자(민간기업 등)가 사업화 추진을 위해 필요한 기술과 경영 인프라를 보유한 기술보유자(민간기업 등)를 인수·합병함	▶ 라이선스/ 제조, 판매 ▶ 대상기업 탐색
기술이전	<input checked="" type="checkbox"/> 특허양도	기술보유자(공공연구기관, 민간기업)가 기술도입자(민간기업 등)에게 기술의 소유권을 이전함	▶ 라이선스/ 제조, 판매 ▶ 대상기업 탐색
	<input type="checkbox"/> 실시권허락	기술보유자가 기술도입자에게 기술의 실시권(License)을 허락함	▶ 서브라이선스/ 제조/ 판매 ▶ 대상기업 탐색
	<input type="checkbox"/> 기술지도	기술보유자가 기술도입자에게 기술의 적용을 위한 교육/훈련을 제공함. 양도, 혹은 실시권 허락과 병행하여 이루어짐	▶ 라이선스/ 제조/ 판매 ▶ 기업니즈파악
공동연구	<input type="checkbox"/> 공동연구	기술보유자(공공연구기관, 대학 등)가 기술도입자에게 로의 기술이전을 목적으로 공동연구를 수행함	▶ 라이선스/ 제조/ 판매 ▶ 기업니즈파악

## (2) 실행전략

### 1. 기술동향

- 슈퍼커패시터는 축전용량이 대단히 큰 커패시터로 울트라 커패시터(Ultra Capacitor) 또는 초고용량 커패시터라고 부름
- 화학반응을 이용하는 배터리와 달리 전극과 전해질 계면으로의 단순한 이온의 이동이나 표면화학반응에 의한 충전현상을 이용함
- 이에 따라 급속 방충전이 가능하고 높은 충방전효율 및 반영구적인 사이클 수명 특성으로 보조배터리나 배터리 대체용으로 사용함
- 최근 그래핀 거품(graphene foam)을 이용한 3차원 전극을 기반으로 한 비대칭 커패시터가 연구되고 있음
- 그래핀은 높은 전도성, 가벼운 중량, 높은 표면적, 탁월한 유연성의 장점들을 가지고 있음. 그래핀 거품은 그 미세 구조상, 전자에 대해서는 높은 전도성 경로는 가지면서도 짧은 이온 확산 길이, 이온 흐름(ion flux)에 대한 빠른 전달 채널(transport channel)을 가지고 있어서 리튬이온 배터리의 충전/방전 성능을 빠르게 해줌 (그림 참고)



[그림]비대칭 슈퍼커패시터 모식도

- 해외 기술개발 동향을 살펴보면 미국은 대학 및 연구소를 중심으로 기초연구가 진행 중이고 기업에서는 Linear Thchnology 등을 중심으로 관련제품 판매중
- 일본의 경우 기업을 중심으로 슈퍼커패시터 사업을 진행하고 있으며 일본의 기술력은 슈퍼커패시터 분야에서 타의 추종을 불허하며, 탄소 소재에만 국한되지 않고 리튬 등

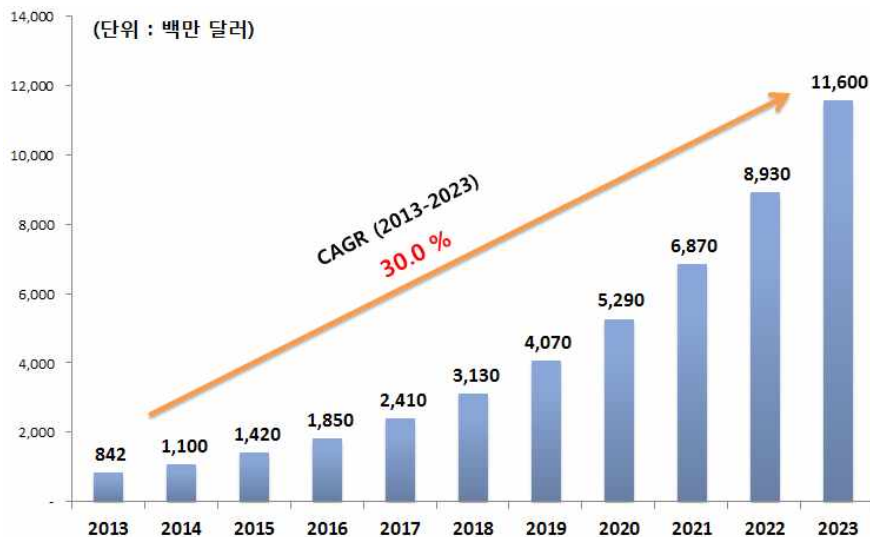
을 이용해 하이브리드 커패시터를 선보이고 있음

- 국내에서는 KIAST, 아주대 및 한양대와 연구소를 중심으로 기초 연구가 수행되고 있으며, 연구소에서는 KIST가 나노섬유 형태의 루테튬산화물을 생산하여 슈퍼커패시터에 적용하는 기술을 개발했고, 전기연구원은 3차원 나노 집전체용 형틀 기술을 개발함
- 국내 기업에서는 네스캡, 삼화콘덴서, 비나텍, 코칩 등이 슈퍼커패시터를 생산하고 있으며, SK케미칼은 슈퍼커패시터용 전해액을 생산하고 있음

## 2. 시장 동향

### ① 시장 규모 및 전망

- 세계 커패시터 시장의 분야별 점유율은 전체시장에서 전자공학이 차지하는 비중이 2013년 49%에서 2023년 23%로 감소하고, 전기공학은 2013년 51%에서 2023년 61%로 증가할 것으로 전망됨
- 세계 커패시터 시장규모는 2013년 8억 4,200만 달러에서 2018년 31억 3,000만 달러, 2023년에는 70억 8,000만 달러로 고성장을 기록할 전망임



출처 : Electrochemical Double Layer Capacitors: Supercapacitor 2013, SYP특허법률사무소 재분석  
[그림]세계 슈퍼커패시터 시장규모

## ② 응용 분야별 시장 동향

### i) 스마트폰 배터리 분야

- 기존 스마트폰 배터리의 경우 열이 많이 나고, 급격하게 전력이 소모되는 단점이 있으나 고 전력, 짧은 충전시간, 소형화 등의 장점을 가진 슈퍼커패시터 수요가 증가할 것으로 기대됨

### ii) 자동차 분야

- 슈퍼커패시터는 전기자동차(Electric Vehicle, EV), 하이브리드 전기자동차(Hybrid Electric Vehicle, HEV) 또는 연료전지자동차(Fuel Cell Vehicle, FCV)등과 같은 차세대 친환경 차량 개발 분야에 에너지를 저장하는 장치로 사용할 수 있어 효율성이 더욱 높아지고 있음
- 현재 선진국에서는 HEV, FCV, 전력저장 시스템 및 효율적인 에너지 사용을 위해 국가 차원의 중추적 산업 분야로 지원하고 있음
- 앞으로 대형 슈퍼커패시터는 자동차에 주로 사용될 것으로 보임



출처 : 한국과학기술정보연구원, 슈퍼커패시터 기술 및 정보분석, 2013  
[그림]버리지붕에 설치한 슈퍼커패시터 모듈

### iii) 무정전 전원 공급 장치 분야

- 반도체 제조업체들은 갑작스러운 정전으로 인한 피해를 최소화하기 위해 통상 UPS(무정전 전원공급장치)를 설치하고 있음
- 그러나 정전 순간부터 비상발전기 또는 상시 전원으로 전력이 복구되는 시간까지 보통 1~30초 사이의 간격 때문에 피해가 발생할 수 있음

- 이런 상황에서 슈퍼커패시터는 전력이 끊어질 위기에 순간적으로 높은 출력으로 전력을 연결시켜 주는 역할을 함으로써 정전으로 인한 피해 발생을 해결해 줄 수 있음

#### iv) 고출력 펄스 전력 전원 분야

- 최근의 슈퍼커패시터는 2차 전지에 비하여 충·방전 속도와 사이클 수명이 우수하기 때문에 2차 전지와 동시에 사용하거나 대체 사용이 가능한 에너지 저장장치로 이용되고 있음
- 슈퍼커패시터는 SOC가 전압에 직접적으로 비례하는 전기에너지 저장장치로서 95% 이상의 효율로 차세대 고신뢰성 에너지 저장장치의 주요 기술임
- 또한, 고출력 펄스 파워 능력을 가지고, 소형경량의 고출력전기·화학적 에너지 저장장치로서 피크파워 부하 평준화용으로의 응용이 기대되며, 군사 용, 우주·항공 용 및 의료용 등의 고부가 장비의 대출력 펄스 전력전원으로 사용됨

#### v) 기타 분야

- 슈퍼커패시터의 응용분야는 매우 넓으며, 일반적으로 크기에 따른 응용 분야를 살펴보면 소형 슈퍼커패시터는 가전제품, 휴대용 통신기기 메모리 백업, GSM 휴대폰의 실시간 클록(RTC; Real Time Clock) 백업용 등 IT 및 유비쿼터스 단말기 분야에 사용이 가능함
- 중형 크기의 슈퍼커패시터는 장난감, 자가 발전 시스템인 에너지 하비스팅, 하이브리드 자동차 보조 전원 등의 분야에 주로 활용 가능 함

### 3. 주요 업체

- 미국의 Maxwell Technologies, Cooper Bussmann, 일본의 혼다, TDK, 교세라, 대만의 영롱테크놀로지, 한국의 네스캡 등이 대표적인 제조업체임

#### ① Maxwell



[그림]Maxwell BCAP030E270T11 제품

## ② 네스캡

- Maxwell Technologies에 이어 슈퍼커패시터 부문에서 세계시장 점유 2위 업체로 2009년 미국업체에 인수합병 됨
- 슈퍼커패시터의 적용분야는 자동차, 버스, 트럭, 전차, 중장비, 풍력발전기, 산업용 로봇, 스마트그리드 등
- 국내 최초로 연료전지 자동차 및 버스 등 국내 시험사업에 적용됐고, 유럽에서는 세계최초로 무가선형 노면전차의 에너지원으로 사용됨



[그림]네스캡 제품(왼쪽그림부터 소형EDLC, 중형 EDLC, 대형EDLC)

## ③ 삼화콘덴서

- 2013년 10월 자체 개발한 ‘하이브리드 커패시터’를 공개했는데, 기존 슈퍼커패시터의 높은 출력 밀도와 리튬이온전지의 높은 에너지 밀도를 가짐
- 차세대 에너지 저장장치로 이차전지 음극 소재를 자체 개발해 하이브리드 커패시터에 적용하고 있으며, 기본 슈퍼 커패시터 대비 2.5배의 용량 구현
- 2013년 9월 5000F용량의 슈퍼커패시터를 개발했는데, 세라믹을 이용해 전하 보유량을 40% 늘렸고, 7000F 용량의 슈퍼커패시터 개발도 완료함



[그림]네스캡 제품(왼쪽그림부터 EDLC, 하이브리드 콘덴서)

#### ④ 비나텍

- 칩타입 슈퍼커패시터는 기존 코인타입보다 더 슬림해지고 생산방식도 간소화되어 휴대폰 등 소형제품 메모리백업용 전원으로 각광받고 있음
- 스마트폰에 사용되는 칩 형태 슈퍼커패시터도 개발해 신뢰성 테스트를 진행하고 있는데, 기존 피쳐폰에 비해 열이 많이 나고, 급격하게 전력을 소모하는 스마트폰 배터리분야 수요가 늘어날 것으로 기대됨



[그림]비나텍 EDLC

#### ⑤ 퓨리캠

- 슈퍼커패시터 및 연료전지용 전극과 이온교환막, 과학실습기자재 등과 에너지 저장 장치용 소재로 리튬 2차 전지 및 슈퍼 커패시터에 적용할 수 있는 소재인 금속산화물 및 복합 금속산화물을 개발함
- 스마트TV와 블랙박스 등에 들어가는 ‘슈퍼커패시터’를 출시했고, 기존 제품보다

용량이 세 배 크고 100만회 재충전할 수 있어 에너지 효율이 높음

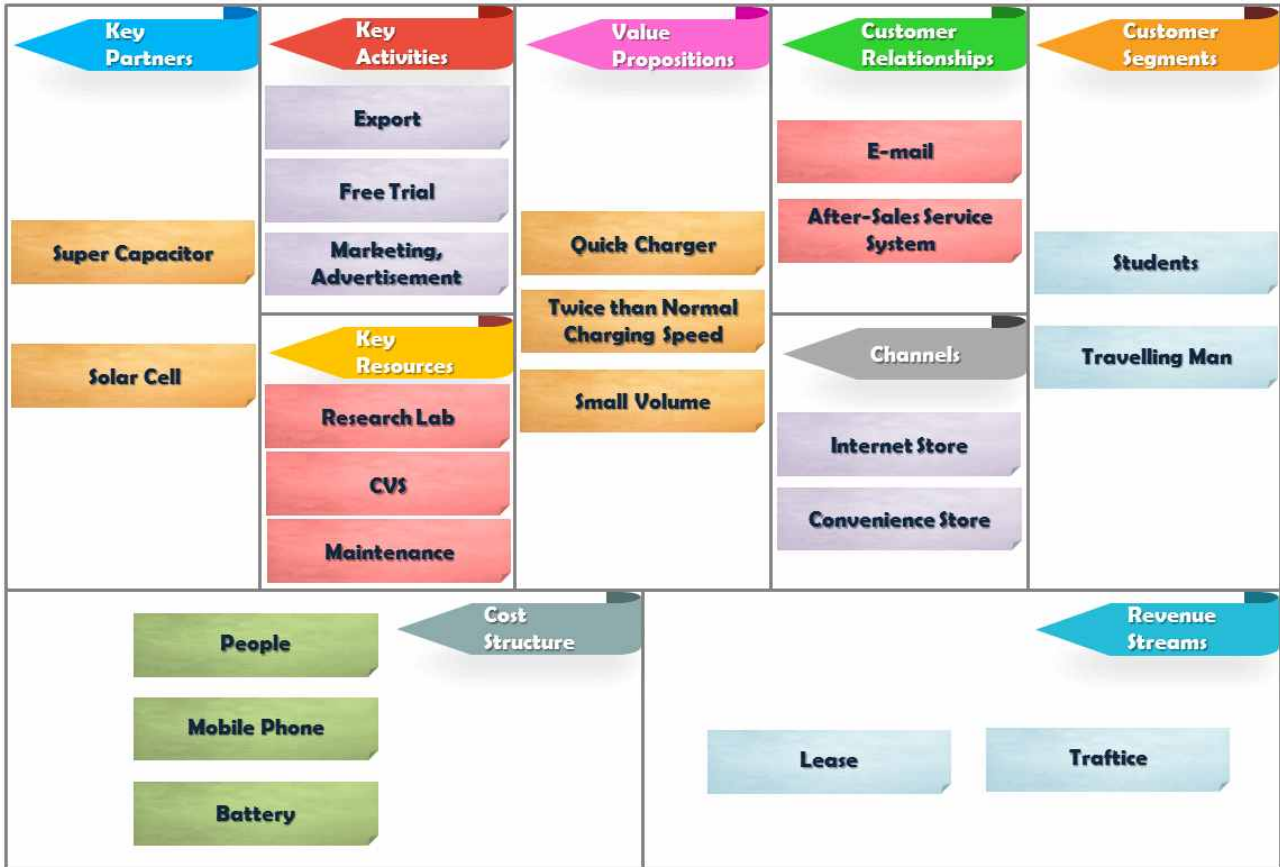
### (3) 소결

- 슈퍼커패시터는 단시간에 전기에너지를 저장하고 필요시에 큰 전류를 순간적 연속적으로 공급할 수 있는 장수명 전기에너지 저장장치이므로, 향후 전기자동차나 수소연료자동차 등 신재생에너지 자동차와 일반 산업용 장치의 핵심부품이 될 것이며, 하나의 산업군으로 위치하게 될 전망이다
- 최근 기후변화, 환경규제 강화 및 고유가 정책에 따라서 대체에너지 생산기술과 함께 이를 효율적으로 저장하는 전기에너지 저장장치에 대한 수요가 급증하여 슈퍼커패시터 세계시장은 2022년에 11조원으로 성장할 것으로 전망됨
- 따라서 본 기술의 비대칭 슈퍼커패시터의 경우 시장의 규모가 지속적으로 증가하고 있고 다양한 분야에 응용 가능하므로 사업화 시 성공가능성이 높은 기술임



## 2. 기술 수요자 중심 비즈니스전략

### (1) 비즈니스 캔버스



### (2) 코칭그룹 BM 평가의견

#### ① Creative/MT 분야

- 과제명 :고속 대용량 충전기 제작 및 판매사업
- 본 기술의 특징으로 빠른 충전이 가능하며 소형화 가능
- 핵심 자원으로는 R&D 전담인원 배치

#### ② 멘토 의견

- 고속 대용량 충전기 기술은 기술의 발전이 급진적으로 일어나고 있는 만큼, 제품의 기술력을 확보하는 동시에 어떻게 선도적인 업체로 나아갈 것인지 사업의 전략적 접근이 필요해 보임

### (3) 비즈니스 전략

#### ① Value Propositions

가치 유형 분류	전략내용
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고객에게 어떤 가치·제품을 제공할 것인지의 여부 및 제공하고자 하는 제품이 고객의 니즈를 충족시켜 주는지 등을 파악함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 기술의 비대칭 슈퍼커패시터는 기존의 충전기보다 2배 이상 빠른 속도로 충전할 수 있으며, 소형화가 가능하므로 기업이나 개인의 목적에 맞는 휴대용 기기 제작이 가능하게 함</li> </ul>

#### ② Key Partnerships

파트너와의 관계 구축	전략내용
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partner로부터 어떤 Key Resources를 획득할 수 있는가? Partner가 어떤 Key Activities를 수행하는지에 대해 파악함</li> <li>• 서비스 개발에 꼭 필요한 관계 요소들은 무엇이 있는지 파악함</li> <li>• 최적화와 규모의 경제, 리스크 및 불확실성의 감소, 자원 및 활동의 획득 등으로 관계를 구축함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 슈퍼커패시터 제작에 필요한 원자재 공급업체, 제품 제작에 필요한 장비공급업체, 제품을 유통시킬 수 있는 업체와 긴밀한 협력체계를 구축할 필요가 있음</li> <li>• 본 기술을 직접적으로 이용하여 제품을 개발하는 슈퍼커패시터 제작업체나 태양전지 제작업체와도 긴밀한 협력체계를 구축할 필요가 있음</li> <li>• 해외시장의 경우 해외 현지 민간센터와 파트너를 맺음으로서 현지 시장 정보 입수, 해외 바이어 연결 및 현지 A/S</li> </ul>

센터 역할 등 긴밀한 협력체계를 구축할 필요가 있음

### ③ Key Activities

핵심활동	전략내용
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비즈니스와 직/간접적으로 관련된 활동들을 의미하며, 가치제안에 수반되는 활동들로 Inbound, Outbound, Internal 등이 있음</li> <li>• 서비스 개발 및 사업화를 위해 꼭 처리해야 할 일을 파악함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 개발된 기술의 인지도 확보 및 브랜드 제고를 위해 마케팅 활동을 수행하여야 하며, 이를 위해 마케팅 인력을 확충하여 적극적인 마케팅 활동을 진행할 필요성이 있음</li> <li>• 제품의 연구 개발 및 기업 운영을 위해 필요한 자금 조달을 위해 기술 보증이나, 정부 과제참여를 통한 R&amp;D, 벤처 캐피탈(VC)등을 적극 활용하여 자금 조달을 하여야 함</li> </ul>

### ④ Key Resources

핵심자원	전략내용
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 핵심자원 유형은 물적자산, 지적자산, 인적자원 및 재무자원 등이 있음</li> <li>• 서비스, 제품을 완성하기 위해 필요한 요소들이 무엇인지 파악하고, 고객관계 및 수익원, 공급채널 확보를 위해서는 어떤 자원들이 필요한지 파악</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제품생산을 위한 장비가 갖춰진 시설이 필요하며 지속적인 개량 기술 개발, 제품생산, 등에 관련된 연구개발인력 필요함</li> <li>• 본 기술의 고체-상태 비대칭 슈퍼커패시터에 관한 특허가 확보되어야함</li> <li>• 지속적인 제품 개발을 위한 기술 개발연구원 등의 전문 인력 및 제품 판매의 수익확보, 공급채널 확보, 회사</li> </ul>

	의 운영 등을 위해 회사의 경영 및 기획을 담당할 수 있는 전문 인력이 필요함
--	---

⑤ Customer Segments

고객 분류	전략내용
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고객은 매스마켓, 틈새시장, 세그먼트가 명확히 이루어진 시장 및 멀티사이드 시장 등이 있음</li> <li>• 개발된 제품이나 상품을 누구에게 판매 할 수 있을지의 문제로 각각의 고객 세그먼트들은 어떤 관계가 형성되고 유지되는지 파악함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 기술을 적용하여 제품을 제조하는 슈퍼커패시터 제조회사, 태양전지 제조회사, 소형단말기 제조회사 등 기술이전이 목적인 기업을 고객 세그먼트로 선정함</li> <li>• 제품 제조사, 제조된 제품을 판매해 줄 수 있는 판매 사이트, 유통사 등을 고객 세그먼트로 선정함</li> </ul>

⑥ Channels

채널 유형	전략내용
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 채널의 유형은 영업부서, 웹사이트, 직영매장, 파트너매장 및 도매상 등이 있음</li> <li>• 각각의 고객 세그먼트들이 어떤 채널을 통해 관련 제품의 정보를 전달 받고 가치가 전달되기를 원하는지의 여부, 제품의 제조 기업들은 어떻게 고객 세그먼트들에게 접근할지의 여부 등에 대해서 파악함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 기술과 관련된 전시회, 시연회 및 컨퍼런스 참여를 통해 기술 및 제품 홍보함으로써 고객 세그먼트들에게 접근할 수 있음</li> <li>• 소비자들에게 직접 홍보가 가능하도록 홈페이지를 오픈하고 이를 통해 제품 정보 및 각 고객들의 사용 후기 등을 공유할 수 있도록 함</li> </ul>

⑦ Customer Relationships

고객관계의 분류	전략내용
----------	------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고객관계가 필요한 이유는 고객확보, 고객유지 및 판매 촉진 등이 있음</li> <li>• 어느 Channel이 가장 비용 효율적이며, 어떤 Customer Relationships를 확립했는지 파악</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 논문발표나 특허 출원·등록 활동을 통해 기술의 우수성을 지속적으로 고객들에게 알림</li> <li>• 협회/학회, 세미나 및 뉴스 기사를 통해 기술동향 등을 공유하고 제품의 우수성을 고객들에게 소개하도록 함</li> <li>• 지속적인 제품개발 및 A/S를 통해 제품의 신뢰성을 확보할 필요성이 있음</li> </ul>
--	---

⑧ Cost Structure

비용구조의 구성요소	전략내용
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제품을 개발하는데 필요한 비용 및 핵심자원을 확보하는데 필요한 자등 등에 대해 파악</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시약, 전도체 및 3D 프린터 재료 등 시제품 제작비 500만원, 시제품의 SEM, TEM 등 특성 검정에 필요한 비용으로 500만원이 사용될 예정임</li> <li>• 이외에 관련기술, 특허 유지비, 관련 기술 개발 및 제품 제작에 필요한 인건비, 홈페이지 제작 및 팜플릿 제작 등에 필요한 홍보비용 등이 필요함</li> </ul>

⑨ Revenue Streams

수익원의 분류	전략내용
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수익원은 물품판매, 이용료, 가입비 대여료, 임대료 및 라이선싱 등이 있음</li> <li>• 고객들은 어떤 가치를 위해 돈을 지불할 것이며 어떻게 지불할 것이며 각각의 Revenue Stream은 전체 수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현재 제조 비용이 어느 정도 필요한지 정확히 알 수 없으나 경쟁기업들과 유사한 수준의 판매 가격을 설정하여 가격경쟁력도 확보할 수 있도록 함</li> </ul>

익에 얼마나 기여 하는지 파악

- 라이선스 및 기술이전을 통해 비용  
창출 가능함