

□ 24개 과제(18,880백만원)

관리번호	2021-나노혁신제품-전략-02		과제유형	<input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 병렬형 <input type="checkbox"/> 일반형		
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	특수기능성 소재기술
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	특수기능성 소재기술
과제명	총괄	전기자동차 주행 안전성 확보를 위한 발열, 방열, 차폐 핵심부품 개발				
	①세부	고전도성 나노소재 기반 10kW, 800V급 전기차용 나노면상 발열히터 모듈 기술개발				
	②세부	1,000V급 파워모듈 안정적 구동을 위한 방열 핵심부품 기술개발				
	③세부	자율차 적용을 위한 밀리미터파대 광대역(5G)용 전자기파 차폐(80dB)/흡수(20dB) 전장부품 복합시트 개발				
<b>1. 개요 및 필요성</b>						
<p>○ (개요) 전기자동차 보급이 확대됨에 따라 전기차용 발열, 방열, 차폐용 핵심 부품시장이 빠르게 성장하고 있음</p> <p>* 세계 자동차 전장부품 시장규모는 2015년 2,390억달러에서 2020년 3,033억달러로 성장 전망</p> <p>- 효율적인 열제어 및 전자파 차폐/흡수 기능을 통해 전기자동차의 안정적인 주행거리 및 전장부품 구동안정성을 확보하기 위한 발열, 방열, 차폐용 핵심 부품 개발 필요</p> <p>○ (필요성) 급격한 시장성장이 예상되는 전기자동차는 겨울철에 난방 및 배터리 결빙 등으로 주행거리가 감소하는 문제가 심각하며, 이를 해결하기 위한 고효율 히터의 수요가 증가하고 있음. 또한, 대부분 수입에 의존하고 있는 방열 및 차폐 핵심부품의 자립화 기술 개발도 시급</p> <p>- 고신뢰성 기관, 고방열 소재 및 실장 소재 기술개발 필요</p> <p>- 자율자동차의 경우 고도의 GPS·레이더를 포함한 각종 센서 및 주변 전장 부품 간의 전자기파 차폐/흡수체의 개발 요구 증대</p>						
<b>2. 연구목표</b>						
<p>○ 최종목표 : 전기자동차 주행 안정성 확보를 위한 발열, 방열, 차폐 핵심부품 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>- 고전압/고온접합공정 대응 10kW, 800V급 나노면상 발열히터 모듈 개발</p> <p>- 고열전도도/고강도 동시 구현을 위한 나노산화물 기반 1,000V급 방열기관 개발</p> <p>- 나노필러 분산성 확보를 통한 7W/mK급 고방열·고내열 열계면 나노소재 개발</p> <p>- 고주파 광대역 밴드 대응 전자기파 차폐(80dB)/흡수(20dB) 소재 및 응용 부품개발</p> <p>○ 역할 및 기능</p> <p>- 세부과제 종합관리 및 사업추진방향 조정</p> <p>- 연구개발을 통해 획득된 유무형의 성과물관리, 사업화 전략 수립지원</p> <p>- 사업성과(실적)관리 및 보고 총괄 등</p>						
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>						
<p>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</p> <p>○ 정부출연금 : '21년 30.62억원 이내(총 정부출연금 139.2억원 이내)</p> <p>- 총괄주관 사업비 : 5천만원 이내(총 정부출연금 2.5억원 이내)</p> <p>○ 총괄주관기관 : 제한없음</p> <p>○ 기술료 징수여부 : 비징수</p>						

관리번호	2021-나노혁신제품-전략02-01		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																												
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	특수기능성 소재기술																																										
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	특수기능성 소재기술																																										
총괄과제명	전기자동차 주행 안전성 확보를 위한 발열, 방열, 차폐 핵심부품 개발																																															
①세부과제명	고전도성 나노소재 기반 10kW, 800V급 전기차용 나노면상 발열히터 모듈 기술개발																																															
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																																
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 저온환경에서의 Cold Start 및 효과적인 냉난방공조를 위한 800V, 10kW급 경량 고효율 수냉히터 모듈 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 800V급 차세대 전기차의 실내 공조 및 배터리 결빙으로 인한 성능저하 방지를 위한 10kW급 고효율 히터 모듈로, 에너지 효율이 높고 경량 컴팩트한 차세대 히터 모듈</li> </ul> </li> <li>○ (필요성) 개발 제품인 수냉히터는 전기차 부품 중 배터리, 모터를 제외한 가장 고부가가치 제품이며, 국내 자동차공조 및 히터 기업의 기술 경쟁력을 높일 것으로 기대 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전기차 확산으로 난방용 PTC히터 수요 급증, 가파른 성장세를 유지하고 있음</li> <li>- 나노소재기반 고전압 구동 차세대 컴팩트 히터 제조기술은 발열부품, 절연부품, 접합소재 등 다양한 신기술 개발로 선제적인 국가 경쟁력 확보 및 시장선점에 기여</li> </ul> </li> </ul>																																																
<b>2. 연구목표</b>																																																
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 10kW, 800V급 전기차용 나노면상 발열히터 모듈 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고전압/고온접합공정 대응 나노소재 기반 발열소재 제조기술</li> <li>- 고온, 고내전압 절연 소재 및 증착 공정 기술</li> <li>- 조립 기구 및 유로 설계 기술</li> <li>- 수냉히터 제조 및 안전회로 제어 기술</li> <li>- 수냉히터의 성능 및 신뢰성 평가 기술</li> </ul> </li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> <li>○ 개발목표</li> </ul>																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 소재 및 사업화기술 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내최고 수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>최고입력전압</td> <td>V</td> <td>800</td> <td>400</td> <td>800 (독일, Webasto)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>히터 출력</td> <td>kW</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>7 (독일, Webasto)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>비출력(히터 중량대비 출력)</td> <td>kW/kg</td> <td>2.5</td> <td>2.2</td> <td>2.5 (독일, Webasto)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>에너지 효율</td> <td>%</td> <td>95</td> <td>90</td> <td>95% (독일, Webasto)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>방수방진(protection class)</td> <td>IPxx</td> <td>IP67</td> <td>IP66</td> <td>IP67 (독일, Webasto)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>접합소재 내전압 특성</td> <td>kV</td> <td>4</td> <td>2.5</td> <td>수요 요구 사양</td> </tr> </tbody> </table>							핵심 소재 및 사업화기술 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	최고입력전압	V	800	400	800 (독일, Webasto)	2	히터 출력	kW	10	5	7 (독일, Webasto)	3	비출력(히터 중량대비 출력)	kW/kg	2.5	2.2	2.5 (독일, Webasto)	4	에너지 효율	%	95	90	95% (독일, Webasto)	5	방수방진(protection class)	IPxx	IP67	IP66	IP67 (독일, Webasto)	6	접합소재 내전압 특성	kV	4	2.5	수요 요구 사양
핵심 소재 및 사업화기술 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																											
1	최고입력전압	V	800	400	800 (독일, Webasto)																																											
2	히터 출력	kW	10	5	7 (독일, Webasto)																																											
3	비출력(히터 중량대비 출력)	kW/kg	2.5	2.2	2.5 (독일, Webasto)																																											
4	에너지 효율	%	95	90	95% (독일, Webasto)																																											
5	방수방진(protection class)	IPxx	IP67	IP66	IP67 (독일, Webasto)																																											
6	접합소재 내전압 특성	kV	4	2.5	수요 요구 사양																																											
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																																
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 10.78억원 이내(총 정부출연금 48.93억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																																

관리번호	2021-나노혁신제품-전략02-02		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																												
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	특수기능성 소재기술																																										
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	특수기능성 소재기술																																										
총괄과제명	전기자동차 주행 안전성 확보를 위한 방열, 방열, 차폐 핵심부품 개발																																															
②세부과제명	1,000V급 파워모듈 안정적 구동을 위한 방열 핵심부품 기술개발																																															
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																																
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 전기차(xEV)의 전력변환과 제어를 고효율로 수행하는 파워 모듈 구동 시 발생하는 고열을 효과적으로 제거해주는 고방열 세라믹 절연기판 및 열계면 소재·부품</li> <li>○ (필요성) 전기차의 전력변환과 제어를 고효율로 수행하는 인버터, 컨버터, OBC (On Board Charger) 등 파워 모듈이 사용되면서 많은 열이 발생하고 있으나 이를 효과적으로 제거할 수 있는 절연성·고열전도율을 겸비한 세라믹기판과 열계면소재 개발 미진 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 방열부품소재 세계시장은 2019년 약 4조원 규모이며 각종 기기의 소형화와 고성능화가 진행됨에 따라 매년 3,000억원 이상 증가 하고 있으나, 고신뢰성 기판, 고방열 소재 및 실장 소재의 대부분을 수입에 의존하고 있는 실정</li> </ul> </li> </ul>																																																
<b>2. 연구목표</b>																																																
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 나노소재 적용 저온·상압 소결공정이 가능한 75W/mK급 고방열 세라믹 기판 및 7W/mK급 고분산·고방열 열계면 소재 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 소결 분위기 제어에 의한 열전도도 극대화 저온·상압 소결 기술</li> <li>- 나노필러 분산성 확보를 통한 고방열·고내열 열계면 소재 제조 기술</li> <li>- 구리-세라믹기판 접합 방열기판 제조</li> <li>- 고온/저온, 고습 환경 연속 노출에 따른 부품 내구성 평가 및 신뢰성 확보</li> <li>- 전기자동차 파워모듈용 방열 패키지 부품 개발</li> </ul> </li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> <li>○ 개발목표</li> </ul>																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표<sup>1)</sup></th> <th>국내 최고 수준</th> <th>세계 최고수준<sup>2)</sup> (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>방열 기판 열전도도</td> <td>W/mK</td> <td>75</td> <td>-</td> <td>90 (일본, Toshiba)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>방열 기판 굴곡 강도</td> <td>MPa</td> <td>800</td> <td>-</td> <td>800 (일본, Maruwa)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>방열 기판 파괴 인성</td> <td>MPa·m<sup>1/2</sup></td> <td>7</td> <td>-</td> <td>6.5 (일본, Toshiba)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>열계면 소재 열전도도</td> <td>W/mK</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>5 (일본, Denka)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>굴곡강도 유지율 (ISO 17841:2015)</td> <td>%</td> <td>75</td> <td>-</td> <td>75 (일본, Toshiba)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>전기차 파워모듈용 방열 패키지 부품</td> <td>종</td> <td>1종 이상</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>							핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표 <sup>1)</sup>	국내 최고 수준	세계 최고수준 <sup>2)</sup> (보유국, 기업/기관명)	1	방열 기판 열전도도	W/mK	75	-	90 (일본, Toshiba)	2	방열 기판 굴곡 강도	MPa	800	-	800 (일본, Maruwa)	3	방열 기판 파괴 인성	MPa·m <sup>1/2</sup>	7	-	6.5 (일본, Toshiba)	4	열계면 소재 열전도도	W/mK	7	3	5 (일본, Denka)	5	굴곡강도 유지율 (ISO 17841:2015)	%	75	-	75 (일본, Toshiba)	6	전기차 파워모듈용 방열 패키지 부품	종	1종 이상	-	-
핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표 <sup>1)</sup>	국내 최고 수준	세계 최고수준 <sup>2)</sup> (보유국, 기업/기관명)																																											
1	방열 기판 열전도도	W/mK	75	-	90 (일본, Toshiba)																																											
2	방열 기판 굴곡 강도	MPa	800	-	800 (일본, Maruwa)																																											
3	방열 기판 파괴 인성	MPa·m <sup>1/2</sup>	7	-	6.5 (일본, Toshiba)																																											
4	열계면 소재 열전도도	W/mK	7	3	5 (일본, Denka)																																											
5	굴곡강도 유지율 (ISO 17841:2015)	%	75	-	75 (일본, Toshiba)																																											
6	전기차 파워모듈용 방열 패키지 부품	종	1종 이상	-	-																																											
<p>* 1) 본 과제의 개발목표는 저온 (&lt;1800℃), 상압 (1atm N<sub>2</sub>) 소결 조건에서 달성해야 함  2) 현 세계 최고수준은 고온 (1900℃), 고압 (9atm N<sub>2</sub>) 소결 조건에서 달성한 수치임</p>																																																
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																																
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 8.56억원 이내(총 정부출연금 38.84억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																																

관리번호	2021-나노혁신제품-전략-02-03		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업		
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	특수기능성 소재기술
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	특수기능성 소재기술

총괄과제명	전기자동차 주행 안전성 확보를 위한 발열, 방열, 차폐 핵심부품 개발
③세부과제명	자율차 적용을 위한 밀리미터파대 광대역(5G)용 전자기파 차폐(80dB)/흡수(20dB) 전장부품 복합시트 기술개발

### 1. 개요 및 필요성

- (개요) 자율주행자동차용 5G 대응 전장부품에서 사용되는 24GHz 이상의 초고주파수 및 1GHz 수준의 광대역밴드에서 발생하는 전자기파 간섭 및 발생열을 효과적으로 제어할 수 있는 경박단소형의 전자파 차/흡수 전장부품 복합시트 기술 개발
- (필요성) 초고속/초저지연 통신이 필요한 자율주행자동차는 실시간 제어와 오동작 방지를 위한 자체 시스템 내에서의 통신은 물론, 차량간 통신 및 기지국과의 통신 등 고도의 GPS, 레이더를 포함한 각종 센서 및 주변 전장 부품간의 전자파 차폐, 흡수체의 개발이 필수적임
  - \* 전자파 차폐/흡수재 시장은 2020년 약 79억 달러(약 10조원)규모로 성장할 것으로 예상됨
  - 24GHz 이상의 Target 주파수 대역에서 -20dB 이상의 반사손실과 80dB 이상의 차폐율 특성을 발휘하는 흡수체, 차폐재 및 방열 기능이 하이브리드 된 전장용 복합시트 필요
  - 5G용 전장부품의 발생열 문제로 인해 수명 저하 및 운행 장애를 개선하기 위해서는 방열 기능이 하이브리드화된 복합 소재 및 부품 기술 개발이 필요

### 2. 연구목표

- 최종목표 : 밀리미터파대 광대역(5G) 밴드용 전자파 차폐(80dB)/흡수(20dB) 핵심 소재 및 응용부품 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)
  - 고주파 광대역밴드 대응 전자파 흡수체 설계용 나노분말, 금속/탄소 하이브리드 분말 기술
  - 전자파 흡수/방열 하이브리드 설계 및 제조 기술
  - 부품 실장 전자파 차폐/흡수율 평가 및 인증
- ※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보

### ○ 개발목표

핵심 소재 및 사업화기술 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계 최고수준 (보유국 기업/기관명)
1	Reflection loss (@24GHz 이상)	dB	20 이상 (1mm 기준)	15	20 (영국, Laird)
2	Shielding effectiveness (@24GHz 이상)	dB	80 이상 (20μm 기준)	70	80 (미국, Chomerics)
3	열전도도	W/mK	3.5 이상	3	3.5 (영국, Laird)
4	열팽창계수	ppm	210 이하 (CTE α1)	220	214 (영국, Laird / 미국, Chomerics)
5	인장강도	psi	18 이상	16	17.3 (영국, Laird / 미국, Chomerics)

### 3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)
- 정부출연금 : '21년 10.78억원 이내(총 정부출연금 48.93억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2021-나노혁신제품-전략-03		과제유형	<input type="checkbox"/> 통합형	<input checked="" type="checkbox"/> 병렬형	<input type="checkbox"/> 일반형
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	나노소재기술
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	복합재료 제조기술
과제명	총괄	차량 이용자의 편의·안전성 향상을 위한 내·외장부품				
	①세부	나노복합소재 기반 헤드램프 내 습기 발생 면적이 10% 이하인 김서림 방지 전조등 기술개발				
	②세부	나노코팅기술을 적용한 10인치급 CID용 터치패널 일체형 오염방지 사출 투명 렌즈 기술개발				
	③세부	고탄성 나노복합소재 기반 20만km 장기내구성 보증 고속감 크래쉬 패드 기술개발				
<b>1. 개요 및 필요성</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 차량 이용자의 불편함을 해소하고, 편의안전성을 확보할 수 있으며, 디자인 자유도가 높아 완성차의 제품 경쟁력을 높여주는 자동차용 내외장부품 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자동차 산업이 고도화 되면서 성능과 더불어 승객의 안전 및 편의 장치 요구 증가</li> <li>- 미래 자동차 산업 기술의 개발은 디자인, 희소성, 개성에 따른 고객 맞춤 기능성 개발 등 불편함을 해소하고 편의성을 향상시키는 제품으로 그 비중이 옮겨 가는 중</li> </ul> </li> <li>○ (필요성) 소비자의 의식 수준 향상으로 기존 성능 위주의 자동차에서 고객의 불편함 해소 및 편의·안전성 향상을 위한 소재 기술이 확대 적용되고 있어 이에 대한 기술 확보 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 성능 위주의 기존 시장전략에서 사용자의 감성 욕구를 충족시키기 위한 소비자 감성 지향형 산업으로 발전할 것으로 전망</li> <li>- 선진기업 대비 감성 측면이 취약한 국내 기업의 기술 격차 감소를 위한 기술개발 필요</li> <li>- 기존 부품소재가 해결하지 못한 성능 구현을 본 나노 소재 기술로 해결함으로써 국내중소 중견기업의 기술경쟁력 강화 및 신규 시장 창출</li> </ul> </li> </ul>						
<b>2. 연구목표</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 차량 이용자의 편의·안전성 향상을 위한 자동차 내·외장 부품 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 헤드램프 내 습기 발생 면적이 10% 이하인 김서림 방지 전조등</li> <li>- 10인치급 CID용 터치패널 일체형 오염방지 사출 투명 렌즈</li> <li>- 20만km 장기내구성 보증 고속감 크래쉬 패드</li> </ul> </li> <li>○ 역할 및 기능 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세부과제 종합관리 및 사업추진방향 설정</li> <li>- 연구개발을 통해 획득된 유·무형의 성과물(지식재산권 등) 관리</li> <li>- 연구개발 방안 및 성과 등에 대한 대외협력 업무 및 사업화 지원 등</li> <li>- 사업성과(실적) 관리 및 보고 총괄</li> </ul> </li> </ul>						
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 30.63억원 이내(총 정부출연금 139.01억원 이내) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총괄주관 사업비 : 총 정부출연금 5천만원 이내 (총 정부출연금 2.5억원 이내)</li> </ul> </li> <li>○ 총괄주관기관 : 제한없음</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>						

관리번호	2021-나노혁신제품-전략03-01		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																	
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	나노소재기술																															
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	복합재료 제조기술																															
총괄과제명	차량 이용자의 편의·안전성 향상을 위한 내·외장부품																																				
①세부과제명	나노복합소재 기반 헤드램프 내 습기 발생 면적이 10% 이하인 김서림 방지 전조등 기술개발																																				
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																					
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 운전자 편의 향상용 지능형 전조등(AFLS)의 내부 김서림(fog) 문제를 원천적으로 해결하기 위해 나노복합소재를 이용하여 흡습률을 효과적으로 저감시킨 김서림 방지 전조등 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 나노 첨가제의 수분 차단 효과를 이용하여 저흡습 특성을 가진 나노 복합소재를 기반으로 기존의 헤드램프 습기 발생 면적을 기존 15% 수준에서 10%까지 저감</li> </ul> </li> <li>○ (필요성) 전조등 작동 시 내부 결로로 발생하는 헤드램프의 시인성 저하를 원천적으로 방지하기 위해서는 저흡습 특성을 갖는 나노복합소재 개발이 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 헤드램프에 적용이 증가되고 있는 고분자 복합소재의 높은 흡발습 특성으로 인해 램프 내부 결로가 발생하여 야간 시인성이 저하되어 보행자 및 승객 안전을 크게 위협</li> <li>- 습기의 확산 속도를 낮추고, 복합소재의 강성을 향상시킬 수 있는 판상형 나노 첨가제 및 이를 활용한 나노 복합소재 배합 기술 필요</li> </ul> </li> </ul>																																					
<b>2. 연구목표</b>																																					
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 나노 첨가제 및 개질 기술을 활용하여 헤드램프 내 습기 발생 면적이 10% 이하인 나노복합소재 기반 습기저감형 헤드램프 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 헤드램프 단위 부품에 적용되는 고분자 소재의 수분 차단용을 위한 나노 첨가제 기술</li> <li>- 판상형 나노 첨가제와 적용 고분자와의 상용성 증진을 위한 첨가제 표면개질 기술</li> <li>- 저흡습 나노복합소재 제조 공정 및 첨가제의 고른 분산을 위한 배합 기술 개발</li> <li>- 개발 나노 복합소재의 치수안정성 및 흡수감소율 평가</li> <li>- 저흡습 나노복합소재 적용 헤드램프 부품화 기술 개발</li> <li>- 개발 나노 첨가제 및 나노복합소재를 적용한 헤드램프 단위부품* 제조 기술 개발</li> <li>- 개발 단위부품* 적용 헤드램프 신뢰성 평가 * 헤드램프 단위부품 : 프로젝션 모듈</li> </ul> </li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> </ul>																																					
○ 개발목표																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내 최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1</td> <td>나노 복합 소재</td> <td>흡수 감소율 (모재 대비)</td> <td>%</td> <td>≥10</td> <td>-</td> <td>10 (Arkema)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>치수안정성</td> <td>%</td> <td>≥10</td> <td>-</td> <td>10 (Arkema)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2</td> <td rowspan="2">헤드 램프</td> <td>내습성</td> <td>△E</td> <td>≤ 2</td> <td>2</td> <td>2 (독일, BMW)</td> </tr> <tr> <td>습기 발생 면적</td> <td>%</td> <td>≤10</td> <td>15</td> <td>10 (독일, BMW)</td> </tr> </tbody> </table>							성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	나노 복합 소재	흡수 감소율 (모재 대비)	%	≥10	-	10 (Arkema)		치수안정성	%	≥10	-	10 (Arkema)	2	헤드 램프	내습성	△E	≤ 2	2	2 (독일, BMW)	습기 발생 면적	%	≤10	15	10 (독일, BMW)
성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																
1	나노 복합 소재	흡수 감소율 (모재 대비)	%	≥10	-	10 (Arkema)																															
		치수안정성	%	≥10	-	10 (Arkema)																															
2	헤드 램프	내습성	△E	≤ 2	2	2 (독일, BMW)																															
		습기 발생 면적	%	≤10	15	10 (독일, BMW)																															
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																					
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 10.78억원 이내(총 정부출연금 48.85억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																					

관리번호	2021-나노혁신제품-전략-03-02		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																										
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	나노소재기술																																								
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	복합재료 제조기술																																								
총괄과제명	차량 이용자의 편의·안전성 향상을 위한 내·외장부품																																													
②세부과제명	나노코팅기술을 적용한 10인치급 CID용 터치패널 일체형 오염방지 사출 투명 렌즈 기술개발																																													
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																														
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 사용자의 시인성 확보를 위해 나노박막코팅기술을 이용한 복굴절 편광 현상이 없는 자동차용 터치패널 기술과 이와 일체화된 방오 특성 사출 투명 렌즈 성형 기술 개발을 통하여 자동차용 LCD 디스플레이 외관 유리를 필름 소재로 대체하는 기술</li> <li>○ (필요성) 다양한 정보 표시 및 전달을 위해 디스플레이 크기는 점차 커짐에 따라 오염, 먼지 증착, 복굴절 등의 불만 사항이 대두되고 있어 이에 대한 개선 시급 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 투명 플라스틱 렌즈 사출 성형 공정과 외부 디자인 및 방오를 위한 IML(in-mold labeling) 필름 적용 성형 공정 기술 및 비편광 투명전극 필름 기술 개발 필요</li> </ul> </li> </ul>																																														
<b>2. 연구목표</b>																																														
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 나노 코팅 기술이 적용된 IML(in-mold labeling)필름 활용 10인치급 비편광 터치패널 일체형 CID 사출 투명 렌즈 제조 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 광투명성과 방오 기능을 갖는 나노 무기 입자 합성 및 표면 개질 기술</li> <li>- 방오재와 하드코팅 수지와의 상용성 확보 기술</li> <li>- 광 경화형 올리고머 설계/합성 및 하이브리드 소재 기술</li> <li>- 유무기 하이브리드 하드코팅 수지와의 배합 및 방오 특성 최적화 기술</li> <li>- CID(Center Information Display)용 비편광 터치패널 투명전극 필름 제조 기술</li> <li>- CID(Center Information Display)용 비편광 터치패널 일체형 사출 투명렌즈 성형 기술</li> </ul> </li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> <li>○ 개발목표</li> </ul>																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성 목표</th> <th>국내최고 수준</th> <th colspan="2">세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="3">사출 투명 렌즈</td> <td>황변</td> <td><math>\Delta E</math></td> <td><math>\leq 3</math></td> <td>&lt;5</td> <td>3 (독일, KRUZ)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Transmittance</td> <td>%</td> <td><math>\geq 92</math></td> <td>92</td> <td>92 (일본, Nissha)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Haze</td> <td>-</td> <td><math>\leq 1.0</math></td> <td>2.0</td> <td>1.5 (일본, Nissha)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>터치패널</td> <td>열처리 후 비편광 면저항</td> <td><math>\Omega/\square</math></td> <td><math>\leq 120</math></td> <td>150</td> <td>150 (한국, KETI)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CID 부품</td> <td>내열사이클성 (-40℃3hr &amp; 80℃3hr, 5회)</td> <td>-</td> <td>외관변화 없음</td> <td>외관변화 없음</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>							성능지표		단위	달성 목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)		1	사출 투명 렌즈	황변	$\Delta E$	$\leq 3$	<5	3 (독일, KRUZ)	2	Transmittance	%	$\geq 92$	92	92 (일본, Nissha)	3	Haze	-	$\leq 1.0$	2.0	1.5 (일본, Nissha)	4	터치패널	열처리 후 비편광 면저항	$\Omega/\square$	$\leq 120$	150	150 (한국, KETI)	5	CID 부품	내열사이클성 (-40℃3hr & 80℃3hr, 5회)	-	외관변화 없음	외관변화 없음	-
성능지표		단위	달성 목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																									
1	사출 투명 렌즈	황변	$\Delta E$	$\leq 3$	<5	3 (독일, KRUZ)																																								
2		Transmittance	%	$\geq 92$	92	92 (일본, Nissha)																																								
3		Haze	-	$\leq 1.0$	2.0	1.5 (일본, Nissha)																																								
4	터치패널	열처리 후 비편광 면저항	$\Omega/\square$	$\leq 120$	150	150 (한국, KETI)																																								
5	CID 부품	내열사이클성 (-40℃3hr & 80℃3hr, 5회)	-	외관변화 없음	외관변화 없음	-																																								
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																														
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 8.57억원 이내(총 정부출연금 38.81억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																														

관리번호	2021-나노혁신제품-전략03-03		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																									
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	나노소재기술																																							
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	복합재료 제조기술																																							
총괄과제명	차량 이용자의 편의·안전성 향상을 위한 내·외장부품																																												
③세부과제명	고탄성 나노복합소재 기반 20만km 장기내구성 보증 고속감 크래쉬 패드 기술개발																																												
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																													
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 폴리올레핀계 Rubber 나노 복합소재 소재와 Multi Injection Molding 공법을 이용하여 일체 사출 및 감싸기 공정으로 다층구조 내장부품 대비 동등 수준 이상의 고감성(고속감, 고질감) 구현이 가능한 일체 성형 내장부품 기술 개발</li> <li>○ (필요성) 기존 쿠션 부족 Skin 재질의 쿠션 촉감 향상을 위한 다층구조 내장부품 요구가 증대 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다양한 소재를 사용하는 다층구조 내장부품 제조기술에서 단일 공정으로 개선이 필요하나 소재 개발이 미흡하여 아직 단일 공정을 시도하지 못하고 있는 실정</li> <li>- 고속감 구현을 위해서는 기존 소재 대비 스킨용 및 쿠션용에 적합한 탄성이 향상된 Rubber의 나노 복합소재 기술 적용 및 단일 공정 기술 개발이 필요</li> </ul> </li> </ul>																																													
<b>2. 연구목표</b>																																													
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 고탄성 폴리올레핀계 나노복합소재를 활용하여 일체 성형이 가능한 고속감 크래쉬 패드 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사출 및 감싸기 성형 스킨용 저경도 폴리올레핀계 Rubber 나노 복합소재 기술</li> <li>- 쿠션감 향상(스킨 배면 구조 설계 기술) 기술 적용 크래쉬패드 스킨 성형 공법 개발</li> <li>- 쿠션층용 고탄성 PP-POE 복합소재 및 POE와 RTPO* 나노 복합소재화 기술 <ul style="list-style-type: none"> <li>* RTPO : reactor made thermoplastic olefin</li> </ul> </li> <li>- 일체 사출 및 감싸기 성형 공정 및 다색 그라데이션 효과 구현 크래쉬패드 성형공법 개발</li> <li>- 고속감 평가 기술 및 신뢰성 평가</li> </ul> </li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> <li>○ 개발목표</li> </ul>																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td rowspan="2">스킨층</td> <td>경도</td> <td>D</td> <td>≤25</td> <td>35</td> <td>35 (일본, Toray)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>파단신율</td> <td>%</td> <td>≥500</td> <td>480</td> <td>480 (일본, Toray)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>쿠션층</td> <td>경도</td> <td>D</td> <td>≤25</td> <td>35</td> <td>35 (일본, Toray)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td rowspan="2">크래쉬 패드</td> <td>복합환경 내구시험</td> <td>mm</td> <td>갭단차 0.8mm 이내</td> <td>갭단차 1mm 이내</td> <td>갭단차 0.8mm 이내 (독일, Benz)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>헤드임팩 트</td> <td>G</td> <td>75G샤프렛지 없음</td> <td>80G샤프렛지 없음</td> <td>75G 샤프렛지 없음 (독일, Benz)</td> </tr> </tbody> </table>							성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	스킨층	경도	D	≤25	35	35 (일본, Toray)	2	파단신율	%	≥500	480	480 (일본, Toray)	3	쿠션층	경도	D	≤25	35	35 (일본, Toray)	4	크래쉬 패드	복합환경 내구시험	mm	갭단차 0.8mm 이내	갭단차 1mm 이내	갭단차 0.8mm 이내 (독일, Benz)	5	헤드임팩 트	G	75G샤프렛지 없음	80G샤프렛지 없음	75G 샤프렛지 없음 (독일, Benz)
성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																								
1	스킨층	경도	D	≤25	35	35 (일본, Toray)																																							
2		파단신율	%	≥500	480	480 (일본, Toray)																																							
3	쿠션층	경도	D	≤25	35	35 (일본, Toray)																																							
4	크래쉬 패드	복합환경 내구시험	mm	갭단차 0.8mm 이내	갭단차 1mm 이내	갭단차 0.8mm 이내 (독일, Benz)																																							
5		헤드임팩 트	G	75G샤프렛지 없음	80G샤프렛지 없음	75G 샤프렛지 없음 (독일, Benz)																																							
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																													
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 10.78억원 이내 (총 정부출연금 48.85억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																													

관리번호	2021-나노혁신제품-전략-04		과제유형	<input type="checkbox"/> 통합형 <input checked="" type="checkbox"/> 병렬형 <input type="checkbox"/> 일반형		
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	특수기능성 소재기술
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	특수기능성 소재기술
과제명	총괄	미래수요(장수명, 고안전, 고에너지) 맞춤형 에너지 저장장치기술 개발				
	①세부	전극 형태유지성이 향상된 나노카본 구조체 기반 320Wh/kg, 효율 80% <sub>(1000회)</sub> 급 장수명 이차전지 기술개발				
	②세부	전극 침투형 3mS/cm급 나노 고체 전해질 소재 기반 고안전성 이차전지 기술개발				
	③세부	금속형상 회복성이 향상된 나노레이어 기반 350Wh/kg급 리튬금속 고에너지 이차전지 기술개발				
<b>1. 개요 및 필요성</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 나노기술과의 융합을 통해 이차전지의 성능적 한계를 돌파하여 일 충전 사용 시간을 증가시키고, 장기간 안전하게 사용할 수 있는 다양한 미래수요에 효과적으로 대응할 수 있는 고성능 에너지 저장장치 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 친환경 전기자동차용, 전력저장용 중대형 에너지저장시스템, 수송용 드론 등과 같은 미래수요 대응에 부족한 이차전지의 성능적 한계를 나노카본 구조체, 나노 고체 전해질 소재 및 나노레이어 기반 리튬금속 소재와 같은 차세대 나노기술 및 나노소재 적용을 통해 해결이 가능</li> </ul> </li> <li>○ (필요성) 최근 전 세계적으로 전기자동차 및 신재생에너지와 연계된 에너지저장 시스템이 큰 이슈로 제기되고 있으나, 상대적으로 짧은 사용시간, 채용하는 기기의 수명 대비 빈번한 배터리 교체의 불편 및 비용증가, 발화 및 폭발사고의 불안감 등이 상존 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중대형 이차전지의 에너지밀도 향상 및 장수명, 고에너지밀도, 고안전성 분야에서의 임계성능 돌파가 요구되고 있음</li> </ul> </li> </ul>						
<b>2. 연구목표</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 나노기술 적용 미래수요 맞춤형 고성능 리튬이차전지 개발 (TRL: [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고전도성 나노카본소재를 이용한 고에너지밀도, 장수명 이차전지 제조 기술 개발</li> <li>- 전극 침투형 3mS/cm급 나노 고체 전해질 소재를 기반으로 한 고안전성 고에너지밀도 이차전지 개발</li> <li>- 표면 및 벌크 나노구조체 박형 리튬금속 음극 기술 구현 및 이를 적용한 350Wh/kg, 500회 수명 고에너지 리튬이차전지 기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 역할 및 기능 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세부과제 종합관리 및 사업추진방향 조정</li> <li>- 연구개발을 통해 획득된 유무형의 성과물관리, 사업화 전략 수립지원</li> <li>- 사업성과(실적)관리 및 보고 총괄 등</li> </ul> </li> </ul>						
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 22.89 억원 이내 (총 정부출연금 135.38 억원 이내) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총괄주관 사업비 : '21년 5천만원 이내 (총 정부출연금 2.5억원 이내)</li> </ul> </li> <li>○ 총괄주관기관 : 제한없음</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>						

관리번호	2021-나노혁신제품-전략04-01		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																						
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	정밀화학	소분류	나노응용기술																																				
산업기술분류2	대분류	전기/전자	중분류	전지	소분류	이차전지																																				
총괄과제명	미래수요(장수명, 고안전, 고에너지) 맞춤형 에너지 저장장치기술 개발																																									
①세부과제명	나노카본 구조체 기반 320Wh/kg, 효율 85%(1000회)급 장수명 이차전지 개발																																									
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 고전도성 나노카본 구조체를 적용하여 에너지밀도가 높고 장시간 사용이 가능한 고성능 장수명 이차전지 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고전도성 나노카본을 이용하여 전극 형태유지성이 우수한 고에너지밀도 이차전지 전극 제조기술 확립</li> </ul> </li> <li>○ (필요성) 전기자동차 및 에너지저장시스템용 중대형 이차전지 시장이 급격히 커짐에 따라, 최소 10년 이상 장시간 사용이 가능한 장수명, 고에너지밀도의 이차전지에 대한 요구 증가 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 리튬이차전지는 장기간 반복적인 충방전에 의한 전극 물질의 박리현상과 같은 물리적 손상으로 인해 성능 저하가 두드러지게 나타남</li> <li>- 이를 개선하기 위해 전극 조성물의 구조적 안정성을 높일 수 있는 고비표면적 나노카본 도전재를 이용한 장수명 고에너지밀도를 갖는 후막 전극 제조 기술 개발 필요</li> </ul> </li> </ul>																																										
<b>2. 연구목표</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>최종목표</b> : 고전도성, 고충형비를 갖는 나노카본소재를 이용한 고에너지밀도, 장수명 이차전지 제조 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고순도 (99.0 wt% 이상) 비산화 친환경 고순도 나노카본 제조기술</li> <li>- 나노카본소재를 이용한 체적저항률 <math>10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}</math> 이하의 나노카본 구조체 제조</li> <li>- 고품분 함량이 5% 이상의 이차전지용 나노카본 분산액 제조기술</li> <li>- 후막전극을 적용하여 320 Wh/kg급 에너지밀도의 전지 설계 및 제조기술</li> </ul> </li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> <li>○ <b>개발목표</b></li> </ul>																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내 최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>나노카본 순도</td> <td>wt%</td> <td>99.0</td> <td>97.0</td> <td>99.0 (정제품) (중국, Crano)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>나노카본 체적저항률</td> <td><math>\Omega \cdot \text{cm}</math></td> <td><math>10^{-2}</math></td> <td><math>10^{-1}</math></td> <td><math>10^{-1}</math> (미국, Nanoshell)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>중량당 에너지밀도</td> <td>Wh/kg</td> <td>320</td> <td>300</td> <td>300 (한국, LG화학)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>수명 (1000회 충방전 후 용량)</td> <td>%</td> <td>85</td> <td>80</td> <td>80 (한국, LG화학)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>국제 표준화활동</td> <td>건</td> <td>국제표준화기구 (ISO/IEC/JTC1) 기고발표</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>							성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	나노카본 순도	wt%	99.0	97.0	99.0 (정제품) (중국, Crano)	2	나노카본 체적저항률	$\Omega \cdot \text{cm}$	$10^{-2}$	$10^{-1}$	$10^{-1}$ (미국, Nanoshell)	3	중량당 에너지밀도	Wh/kg	320	300	300 (한국, LG화학)	4	수명 (1000회 충방전 후 용량)	%	85	80	80 (한국, LG화학)	5	국제 표준화활동	건	국제표준화기구 (ISO/IEC/JTC1) 기고발표	-	-
성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																					
1	나노카본 순도	wt%	99.0	97.0	99.0 (정제품) (중국, Crano)																																					
2	나노카본 체적저항률	$\Omega \cdot \text{cm}$	$10^{-2}$	$10^{-1}$	$10^{-1}$ (미국, Nanoshell)																																					
3	중량당 에너지밀도	Wh/kg	320	300	300 (한국, LG화학)																																					
4	수명 (1000회 충방전 후 용량)	%	85	80	80 (한국, LG화학)																																					
5	국제 표준화활동	건	국제표준화기구 (ISO/IEC/JTC1) 기고발표	-	-																																					
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 6.55억원 이내 (총 정부출연금 39.48억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																										

관리번호	2021-나노혁신제품-전략-04-02		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																											
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	정밀화학	소분류	나노응용기술																									
산업기술분류2	대분류	전기/전자	중분류	전지	소분류	이차전지																									
총괄과제명	미래수요(장수명, 고안전, 고에너지) 맞춤형 에너지 저장장치기술 개발																														
②세부과제명	(2세부) 전극 침투형 3mS/cm급 나노 고체 전해질 소재 기반 고안전성 이차전지 기술개발																														
<b>1. 개요 및 필요성</b>																															
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 이차전지의 발화 및 폭발 불안감을 해소함은 물론, 출력특성을 개선하기 위해 양극의 고체 전해질이 전극 내부까지 효과적으로 침투할 수 있도록 고이온전도성 나노 고체 전해질 소재와 전극으로 구현된 고안전성 전고체전지 개발</li> <li>○ (필요성) 화재 위험성이 없는 고안전성에 260Wh/kg 수준의 고에너지밀도를 가지는 전고체전지 구현을 위해 고체 전해질 침투형 복합화 전극 제조 기술이 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전기차 보급률 확대에 따라 발화 및 폭발의 불안감을 해소할 안전한 이차전지의 필요성이 증가하고 있으며 기술 선진국의 상용화 기술 확보에 경쟁력 확보 및 기술 격차 해소를 위한 독자적 요소 기술 확보가 필요함</li> </ul> </li> </ul>																															
<b>2. 연구목표</b>																															
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>최종목표</b> : 전극 침투형 3mS/cm급 나노 고체 전해질 소재를 기반으로 한 고안전성 고에너지밀도 이차전지 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 나노기술 융합 3mS/cm급 나노 고체 전해질 소재 제조 기술 개발</li> <li>- 전극 제조 공정성을 고려한 나노 고체 전해질의 수분 및 대기안정성 확보 기술</li> <li>- 나노 고체 전해질이 효과적으로 전극 내부까지 침투할 수 있는 복합과 공정 개발</li> <li>- 나노 고체 전해질을 적용한 전극/전해질 계면 저항 저감 요소기술 개발</li> <li>- 나노 고체 전해질을 이용한 복합전극 제조 및 대면적화 요소기술 개발</li> </ul> </li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> <li>○ <b>개발목표</b></li> </ul>																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">핵심 기술/제품 성능지표</th> <th style="width: 15%;">단위</th> <th style="width: 15%;">달성목표</th> <th style="width: 15%;">국내 최고 수준</th> <th style="width: 15%;">세계 최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>에너지밀도</td> <td>Wh/kg</td> <td>260</td> <td>250 (일본, 토요타)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>고체 전해질 이온전도도</td> <td>S/cm</td> <td><math>2.5 \times 10^{-3}</math></td> <td><math>2.0 \times 10^{-3}</math> (일본, 미쯔이금속)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>복합전극용량 @ 전극내 고체 전해질 함량 15wt%</td> <td>mAh/g</td> <td>200</td> <td>180 (일본, 토요타)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>복합 전극 이온전도도</td> <td>S/cm</td> <td><math>5.0 \times 10^{-5}</math></td> <td><math>1.0 \times 10^{-5}</math> (일본, 토요타)</td> </tr> </tbody> </table>							핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내 최고 수준	세계 최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	에너지밀도	Wh/kg	260	250 (일본, 토요타)	2	고체 전해질 이온전도도	S/cm	$2.5 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^{-3}$ (일본, 미쯔이금속)	3	복합전극용량 @ 전극내 고체 전해질 함량 15wt%	mAh/g	200	180 (일본, 토요타)	4	복합 전극 이온전도도	S/cm	$5.0 \times 10^{-5}$	$1.0 \times 10^{-5}$ (일본, 토요타)
핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내 최고 수준	세계 최고수준 (보유국, 기업/기관명)																											
1	에너지밀도	Wh/kg	260	250 (일본, 토요타)																											
2	고체 전해질 이온전도도	S/cm	$2.5 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^{-3}$ (일본, 미쯔이금속)																											
3	복합전극용량 @ 전극내 고체 전해질 함량 15wt%	mAh/g	200	180 (일본, 토요타)																											
4	복합 전극 이온전도도	S/cm	$5.0 \times 10^{-5}$	$1.0 \times 10^{-5}$ (일본, 토요타)																											
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																															
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : ' 21년 9.08억원 이내 (총 정부출연금 53.92억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																															

관리번호	2021-나노혁신제품-전략04-03		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																						
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	정밀화학	소분류	나노응용기술																				
산업기술분류2	대분류	전기/전자	중분류	전지	소분류	이차전지																				
총괄과제명	미래수요(장수명, 고안전, 고에너지) 맞춤형 에너지 저장장치기술 개발																									
③세부과제명	(3세부) 금속형상 회복성이 향상된 나노레이어 기반 350Wh/kg급 리튬금속 고에너지 이차전지 기술개발																									
<b>1. 개요 및 필요성</b>																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 에너지 저장 밀도가 높고 및 충전 속도가 향상된 박형 리튬금속이차전지 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 리튬금속의 수지상 성장 또는 Dead Li 형성 없이 안정적인 리튬금속 형상을 유지할 수 있도록 표면 및 벌크 나노구조체 박형 리튬금속막 제조 기술 개발 및 이를 적용한 고에너지밀도 리튬금속 기반 이차전지</li> </ul> </li> <li>○ (필요성) 모바일 IT기기부터 전기차까지 리튬이온전지의 적용분야는 급격히 확대되고 있으나, 일충전으로 확보할 수 있는 사용시간 증대에 대한 사용자 요구 증가 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 리튬금속 음극은 현 리튬이온전지의 에너지밀도(270~300Wh/kg)를 한 단계 향상시켜 (<math>\geq 350\text{Wh/kg}</math>) 미래 고에너지밀도 이차전지 시장을 이끌어 갈 핵심 기술</li> <li>* 미국 DOE는 ARPA-E Battery500 대형 프로젝트를 통해 리튬금속 기반 350 Wh/kg 이상의 고에너지 밀도 이차전지 개발을 추진 중</li> </ul> </li> </ul>																										
<b>2. 연구목표</b>																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>최종목표</b> : 표면 및 벌크 나노구조체 박형 리튬금속 음극 기술 구현 및 이를 적용한 350Wh/kg, 500회 수명(80% 용량유지)의 고에너지 리튬이차전지 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 충방전 시 리튬금속 형상 유지 및 충전속도를 향상할 수 있는 나노복합체 기술</li> <li>- 수지상 리튬성장 및 Dead Li을 억제하는 나노구조 보호막 설계 및 구현 기술</li> <li>- 350Wh/kg이상, 500회이상 수명을 구현하는 고용량 리튬이차전지 설계 및 제조 기술</li> </ul> </li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> </ul>																										
○ <b>개발목표</b>																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">핵심 기술/제품 성능지표</th> <th style="width: 15%;">단위</th> <th style="width: 15%;">달성목표</th> <th style="width: 15%;">국내최고 수준<sup>a)</sup></th> <th style="width: 15%;">세계최고수준<sup>d)</sup> (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>에너지밀도</td> <td>Wh/kg</td> <td>350<sup>a)</sup></td> <td>260<sup>c)</sup> 300 (미, PNNL)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>수명</td> <td>회</td> <td>500<sup>b)</sup></td> <td>120<sup>c)</sup> 200 (미, PNNL)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>음극 가역효율</td> <td>%</td> <td>99.5</td> <td>99<sup>c)</sup> 99.2 (미, PNNL)</td> </tr> </tbody> </table>							핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준 <sup>a)</sup>	세계최고수준 <sup>d)</sup> (보유국, 기업/기관명)	1	에너지밀도	Wh/kg	350 <sup>a)</sup>	260 <sup>c)</sup> 300 (미, PNNL)	2	수명	회	500 <sup>b)</sup>	120 <sup>c)</sup> 200 (미, PNNL)	3	음극 가역효율	%	99.5	99 <sup>c)</sup> 99.2 (미, PNNL)
핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준 <sup>a)</sup>	세계최고수준 <sup>d)</sup> (보유국, 기업/기관명)																						
1	에너지밀도	Wh/kg	350 <sup>a)</sup>	260 <sup>c)</sup> 300 (미, PNNL)																						
2	수명	회	500 <sup>b)</sup>	120 <sup>c)</sup> 200 (미, PNNL)																						
3	음극 가역효율	%	99.5	99 <sup>c)</sup> 99.2 (미, PNNL)																						
<p>※ 주 <sup>a)</sup> 2Ah 이상 파우치형 전지 (캔형은 파우치형의 85%)</p> <p style="padding-left: 20px;"><sup>b)</sup> 80% 용량 유지, 0.3C 이상 충전</p> <p style="padding-left: 20px;"><sup>c)</sup> 0.2Ah 전지, 0.1C 충전</p> <p style="padding-left: 20px;"><sup>d)</sup> 1Ah 전지, 0.1C 충전</p>																										
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : ' 21년 6.76억원 이내(총 정부출연금 39.48억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																										

관리번호	2021-나노혁신제품-전략-06		과제유형	<input type="checkbox"/> 통합형	<input checked="" type="checkbox"/> 병렬형	<input type="checkbox"/> 일반형
산업기술분류1	대분류	기계-소재	중분류	에너지/환경 기계 시스템	소분류	공기조화/냉동 기계
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	대기/폐기물	소분류	환경산업 부품소재 기술
과제명	총괄	나노소재 기반 산업생활환경 실내 공기 유해인자 저감 핵심 부품 및 제품개발				
	1세부	여과율 95% (PM1.0) 이상이고 재생 가능한 나노 소재 기반 고효율 필터 미디어 및 필터 기술개발				
	2세부	반도체/디스플레이 공정에서 sub-ppm 수준의 초저농도 유해 VOC 제거를 위한 나노흡착소재 기반 고효율 농축기 개발				
<b>1. 개요 및 필요성</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 다중이용시설 및 산업 현장에서 불특정 대상자가 접촉/흡입하게 되는 저농도/비자각 실내 유해인자를 대용량/고효율로 처리하고 재사용/재생이 가능하여 환경 위해성 문제를 해결할 수 있는 나노복합소재 및 이를 이용한 핵심 필터 부품 개발</li> <li>○ (필요성) 실내 공기 유해인자 중 저농도/비자각 물질에 대한 혁신적인 처리 소재/부품 기술 개발이 요구 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대기 환경 오염 악화와 외부유입 오염물질의 증가로 인한 실내 공기질에 대한 국민 안정성 요구가 증가</li> <li>- 다중이용시설 및 산업 현장에 존재하는 실내 공기질 유해인자는 인체가 자각할 수 없는 저농도 레벨이나 장기적이고 지속적으로 노출될 경우 심각한 질환을 초래</li> <li>- 이러한 저농도 유해인자의 효과적인 저감을 위해서는 처리 효율뿐만 아니라 처리 용량에 대한 획기적인 향상과 처리 시설에서 발생하는 폐기물과 같은 환경 위해성 문제를 해결할 수 있는 복합 소재 및 핵심 부품 개발이 요구됨</li> </ul> </li> </ul>						
<b>2. 연구목표</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 나노소재 기반 산업생활환경 실내 공기 유해인자를 대용량/고효율로 처리하고 재사용/재생이 가능한 핵심 부품 및 제품개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 나노소재 기반 재생 가능 고집진 필터 미디어 및 필터 개발</li> <li>- 초저농도 VOC 선별흡착 나노소재 적용 고효율 장수명 농축기 개발</li> </ul> </li> <li>○ 역할 및 기능 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세부과제 종합관리 및 사업추진방향 조정</li> <li>- 연구개발을 통해 획득된 유무형의 성과물관리, 사업화 전략 수립지원</li> <li>- 사업성과(실적)관리 및 보고 총괄 등</li> </ul> </li> </ul>						
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 14.82 억원 이내(총 정부출연금 64.9억원 이내) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총괄주관 사업비 : '21년 5천만원 이내 (총 정부출연금 2.5 억원 이내)</li> </ul> </li> <li>○ 총괄주관기관 : 제한없음</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>						

관리번호	2021-나노혁신제품-전략06-01		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																						
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	에너지환경산업용 소재기술																																				
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	대기/폐기물	소분류	환경산업부품소재기술																																				
총괄과제명	나노소재 기반 산업생활환경 실내 공기 유해인자 저감 핵심 부품 및 제품개발																																									
①세부과제명	여과율 95% (PM1.0) 이상이고 재생 가능한 나노 소재 기반 고효율 필터 미디어 및 필터 기술개발																																									
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) PM1.0 레벨에서 95% 이상 여과가 가능한 나노소재를 적용하여 재생이 가능하고 집진효율이 우수한 고집진 다중이용 시설 필터 미디어 및 필터 개발</li> <li>○ (필요성) 현재 상용화 필터의 경우 사용 시간에 따라 통과 공기량이 감소 (차압 발생), 집진용량 한계 등의 문제가 발생하여 주기적인 교체 및 유지보수가 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 다중이용시설에서 사용되고 있는 필터 미디어의 경우 가격이 저렴하며 열적으로 치수 안정성이 떨어지는 부직포를 사용하고 있지만, 경제성의 이유로 대부분 교체 및 세척이 이루어지지 않아 재생 가능한 필터에 관한 연구 필요성이 증가</li> <li>- 동 기술개발은 열 안정성이 뛰어난 나노소재를 활용한 재생 가능 필터 개발로 신산업 창출과 친환경성, 지속 가능성을 크게 향상할 것으로 기대됨</li> </ul> </li> </ul>																																										
<b>2. 연구목표</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>최종목표</b> : 여과율 95% (PM1.0) 이상이고 재생 가능한 나노 소재 기반 고효율 필터 미디어 및 필터 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 높은 여과 특성을 갖는 고내열성 나노 하이브리드 나노섬유 필터 층의 개발</li> <li>- 고선속 (2.2m/s) 조건에서 고집진을 유지할 수 있는 필터 층개발</li> <li>- 고내열성 하이브리드 나노섬유 필터 층을 이용한 필터 미디어 형성 기술</li> <li>- 순환 가열식 시스템을 이용한 필터 미디어 재활용 기술</li> <li>- 재사용 필터 미디어의 성능 평가 기술</li> </ul> </li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> </ul>																																										
<b>○ 개발목표</b>																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내최고 수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>재생 온도</td> <td>°C</td> <td>&gt; 400</td> <td>&gt;105</td> <td>300 (스웨덴 CAMFIL)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>차압</td> <td>Pa</td> <td>&lt; 200</td> <td>417.7</td> <td>265 (미국, 3M)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>여과효율 (PM1.0기준@2.2m/s)</td> <td>%</td> <td>95</td> <td>95</td> <td>95 (미국, 3M)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>재사용 (재생) 횟수 (초기 PM1.0 제거율 90% 이상 유지)</td> <td>회</td> <td>3회 이상</td> <td>N/A</td> <td>2 (미국, LANL)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>시제품(평판형/곡률형)</td> <td>ea</td> <td>1/1</td> <td>1/1</td> <td>1/1 (스웨덴 CAMFIL)</td> </tr> </tbody> </table>							핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	재생 온도	°C	> 400	>105	300 (스웨덴 CAMFIL)	2	차압	Pa	< 200	417.7	265 (미국, 3M)	3	여과효율 (PM1.0기준@2.2m/s)	%	95	95	95 (미국, 3M)	4	재사용 (재생) 횟수 (초기 PM1.0 제거율 90% 이상 유지)	회	3회 이상	N/A	2 (미국, LANL)	5	시제품(평판형/곡률형)	ea	1/1	1/1	1/1 (스웨덴 CAMFIL)
핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																					
1	재생 온도	°C	> 400	>105	300 (스웨덴 CAMFIL)																																					
2	차압	Pa	< 200	417.7	265 (미국, 3M)																																					
3	여과효율 (PM1.0기준@2.2m/s)	%	95	95	95 (미국, 3M)																																					
4	재사용 (재생) 횟수 (초기 PM1.0 제거율 90% 이상 유지)	회	3회 이상	N/A	2 (미국, LANL)																																					
5	시제품(평판형/곡률형)	ea	1/1	1/1	1/1 (스웨덴 CAMFIL)																																					
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 7.16억원 이내 (총 정부출연금 31.2억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																										

관리번호	2021-나노혁신제품-전략06-02		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																						
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	정밀화학	소분류	나노응용기술																																				
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	대기/폐기물	소분류	환경산업 부품소재기술																																				
총괄과제명	나노소재 기반 산업생활환경 실내 공기 유해인자 저감 핵심 부품 및 제품개발																																									
②세부과제명	반도체/디스플레이 공정에서 sub-ppm 수준의 초저농도 유해 VOC 제거를 위한 나노흡착소재 기반 고효율 농축기 기술개발																																									
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 계층형 구조의 고비표면적 기공체 및 다기능성, 고효율 흡착 소재를 적용하여 초저농도흡착·선별흡착·저온탈착 특성을 갖는 고효율 장수명 농축기 개발</li> <li>○ (필요성) 반도체/디스플레이 작업현장에서의 VOC 농도는 수백 ppb - 수십 ppm 수준에서 관리되나, 비자각 수준에서 장시간 노출에 따른 만성질환 문제가 유발됨으로써 초저농도 sub-ppm VOC의 선별 흡착 및 제거 시스템의 구축이 요구됨 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조공정의 초저농도 부산물에 의한 인체 유해성은 장기 노출에 의한 심각한 유발인자로 간주되고 있으며, 개인작업자의 보호에 대한 사회적 중요성이 매우 높은 상황임</li> </ul> </li> </ul>																																										
<b>2. 연구목표</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>최종목표</b> : 반도체/디스플레이 공정에서 발생하는 sub-ppm 수준의 초저농도 유해 VOC 제거를 위한 나노흡착소재 기반 고효율 농축기 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 나노혼성체를 이용한 VOC 선별형 다기능성 흡착 소재 제조기술 개발</li> <li>- 직/간접 가열방식을 이용한 VOC 산화촉매 시스템 개발</li> <li>- 흡착소재 내환경 및 VOC 제거효율 평가 기술 개발</li> <li>- 고선속도 유지특성의 농축기 부품 및 시스템 개발 및 농축기의 장수명 운용 특성 확보</li> </ul> </li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> </ul>																																										
○ <b>개발목표</b>																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내 최고 수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>최종 VOC 농도 (인입농도 PGMEA 1 ppm 기준)</td> <td>ppm</td> <td>0.02</td> <td>-</td> <td>- (극저농도 적용사례부재)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>농축기 선속도</td> <td>m/min</td> <td>30</td> <td>15 (인입농도: 500 ppm)</td> <td>180 (중국, Shandong Baolan) 인입농도: 300 ppm</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>탈착 온도 (PGMEA 99% 제거 기준)</td> <td>°C</td> <td>180</td> <td>200</td> <td>182 (스웨덴, Munters)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>재사용 횟수*</td> <td>회</td> <td>10</td> <td>n/a</td> <td>n/a</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>VOC 선별흡착 소재 흡착선택비**</td> <td>%</td> <td>90</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>							핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	최종 VOC 농도 (인입농도 PGMEA 1 ppm 기준)	ppm	0.02	-	- (극저농도 적용사례부재)	2	농축기 선속도	m/min	30	15 (인입농도: 500 ppm)	180 (중국, Shandong Baolan) 인입농도: 300 ppm	3	탈착 온도 (PGMEA 99% 제거 기준)	°C	180	200	182 (스웨덴, Munters)	4	재사용 횟수*	회	10	n/a	n/a	5	VOC 선별흡착 소재 흡착선택비**	%	90	-	-
핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																					
1	최종 VOC 농도 (인입농도 PGMEA 1 ppm 기준)	ppm	0.02	-	- (극저농도 적용사례부재)																																					
2	농축기 선속도	m/min	30	15 (인입농도: 500 ppm)	180 (중국, Shandong Baolan) 인입농도: 300 ppm																																					
3	탈착 온도 (PGMEA 99% 제거 기준)	°C	180	200	182 (스웨덴, Munters)																																					
4	재사용 횟수*	회	10	n/a	n/a																																					
5	VOC 선별흡착 소재 흡착선택비**	%	90	-	-																																					
* 초기 흡탈착 성능의 95% 이상 충족 조건																																										
** 동일농도의 PGMEA와 일반 BTX계 VOC의 혼합기체 인입시 선별흡착도																																										
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 7.16억원 이내 (총 정부출연금 31.2억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																										

관리번호	2021-나노혁신제품-전략-07		과제유형	<input type="checkbox"/> 통합형 <input checked="" type="checkbox"/> 병렬형 <input type="checkbox"/> 일반형		
산업기술분류1	대분류	바이오·의료	중분류	융합바이오	소분류	바이오진단기기
산업기술분류2	대분류	바이오·의료	중분류	융합바이오	소분류	기타 진단기기 소재
과제명	총괄	나노기술 기반 초고감도 on-site 체외진단기				
	①세부	나노광학 신호증폭기반 1000 copy/ml 수준 신·변종 바이러스 검출시스템 기술개발				
	②세부	나노복합소재 기반 3종 이상 생체신호를 다중 모니터링 할 수 있는 유연/신축 센서 기술개발				
	③세부	100nm이하, 95% 균일급 나노구조체 기반 개인맞춤형 스마트 진단기 및 뷰티케어 화장품 기술개발				
<b>1. 개요 및 필요성</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 나노·바이오기술을 도입하여 제작된 초고감도를 갖는 체외진단센서 및 장치로서 측정 데이터의 재현성이 우수하고 현장에서 손쉽게 사용할 수 있는 체외진단기 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 피부에 부착하여 임상적으로 유효한 생체지표를 지속적으로 모니터링할 수 있는 바이오센서</li> <li>* 세계 on-site 체외진단 시장 규모는 약 17억 달러 이상이며, Roche, Medtronic, Bayer, Abbott, Dexcom 등 소수 대기업들이 시장을 독점</li> </ul> </li> <li>○ (필요성) 나노기술을 도입하여 현장에서 손쉽게 사용할수 있는 새로운 체외진단 제품을 통해 현장에서의 빠른 사전 탐지 및 방역에 대한 필요성 증대되고 있음 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신변종 바이러스 감염병 검출시스템은 향후 감염성 질병의 확산방지, 국민의 삶의 질 개선, 국가 경제 피해 최소화 위해 필요성 증대</li> <li>- 피부에 부착하여 임상적으로 유효한 생체지표에 대한 지속적인 모니터링 필요</li> <li>- 피부헬스케어 제품과 체외진단 기술과의 융합 필요성 증대에 따라 양산성, 신뢰, 성, 편리성을 담보한 기존 제품과 차별화된 새로운 제품 필요</li> </ul> </li> </ul>						
<b>2. 연구목표</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>최종목표:</b> 나노기술 기반 초고감도 on-site 체외진단기개발 (TRL:[시작]4단계-[종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 나노광학 신호증폭기반 신·변종 바이러스 감염병 검출 나노구조체 양산기술개발</li> <li>- 현장형 정량 분석 가능한 나노광학센싱 플랫폼 시제품 제작 및 양산화 기술개발</li> <li>- 나노복합소재 기반 3종 생체신호 다중 모니터링 유연/신축 센서개발</li> <li>- 유연/신축 기관 내 나노 소재 기반 다중 센서 집적화 기술</li> <li>- 나노구조체 기반 나노포집 기술 위한 나노구조체 양산기술개발</li> <li>- 고정밀 정성/정량 분석용 나노바이오센서 응용기술 및 개인맞춤형 스마트 진단기기</li> </ul> </li> <li>○ 역할 및 기능 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세부과제 종합관리 및 사업추진방향 조정</li> <li>- 연구개발을 통해 획득된 유무형의 성과물관리, 사업화 전략 수립지원</li> <li>- 사업성과(실적)관리 및 보고 총괄 등</li> </ul> </li> </ul>						
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 18.44 억원 이내 (총 정부출연금 82.3억원 이내) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총괄주관 사업비 : '21년 5천만원 이내 (총 정부출연금 2.5억원 이내)</li> </ul> </li> <li>○ 총괄주관기관 : 제한없음</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>						

관리번호	2021-나노혁신제품-전략-07-01		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																						
산업기술분류1	대분류	바이오·의료	중분류	치료기기 및 진단기기	소분류	생체신호 측정/진단기기																																				
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	특수기능성 소재기술																																				
총괄과제명	나노기술 기반 초고감도 on-site 체외진단기																																									
①세부과제명	나노광학 신호증폭기반 1000 copy/ml 수준 산변종 바이러스 검출시스템 기술개발																																									
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																										
<p>○ (개요) 신뢰성 나노구조체 및 나노광학 시스템을 이용하여, PCR (중합효소연쇄반응)과 같은 유전체 증폭기술을 사용하지 않고 고감염성 신·변종 바이러스를 현장에서 고민감도로 측정할 수 있는 기술</p> <p>- 나노광학 신호 증폭을 위한 고신뢰/고성능 나노구조체 합성 기술과 나노광학 신호 측정기술과의 융합기술</p> <p>○ (필요성) 감염성 질병의 확산방지, 국민 삶의 질 개선, 국가 경제 피해 최소화 등에 기여할 수 있는 신·변종 바이러스 검출 기술 개발 필요</p> <p>- 현장진단이 가능한 고신뢰도 센서 시스템과 매우 우수한 민감도를 보이는 초고감도 신·변종 바이러스 감염병 탐지용 센서 시스템이 필요함</p> <p>- 민감도를 크게 향상시키는 나노광학 신호의 신뢰도 및 재현성 개선을 통한 체외진단기술의 개발이 요구됨.</p> <p>* 체외진단 기기시장 연평균 성장률 8.24%, 규모 708억 달러 (2022년) 추정</p>																																										
<b>2. 연구목표</b>																																										
<p>○ 최종목표 : 신·변종 바이러스를 1000 copy/ml 수준의 민감도로 정량분석할 수 있는 고신뢰 나노광학 신호증폭기반 검출시스템의 개발(TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>- 신뢰성 나노구조체 생산 및 평가 기술개발</p> <p>- 나노광학 진단센서 민감도 향상용 간편 시료 전처리 기술개발</p> <p>- 현장에서 분석 가능한 나노광학센싱 플랫폼 시제품 제작 기술개발</p> <p>- 대형병원에서의 시험평가</p> <p>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</p> <p>○ 개발목표</p>																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내 최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>나노구조체 크기 균일도</td> <td>%</td> <td>≥ 95</td> <td>80</td> <td>90-95 (미국, Univ. Penn. 대학)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>나노광학 신호 재현성</td> <td>%</td> <td>≥ 95</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>시료내 바이러스 농축 전처리 시간</td> <td>분</td> <td>≤ 20</td> <td>-</td> <td>20 (미국, Millipore)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>바이러스 탐지 민감도</td> <td>copy/mL</td> <td>≤ 1000</td> <td>4,000</td> <td>4,000 (한국, Seegene)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>시료 측정시간</td> <td>분</td> <td>≤ 60</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>							성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	나노구조체 크기 균일도	%	≥ 95	80	90-95 (미국, Univ. Penn. 대학)	2	나노광학 신호 재현성	%	≥ 95	-	-	3	시료내 바이러스 농축 전처리 시간	분	≤ 20	-	20 (미국, Millipore)	4	바이러스 탐지 민감도	copy/mL	≤ 1000	4,000	4,000 (한국, Seegene)	5	시료 측정시간	분	≤ 60	-	-
성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																					
1	나노구조체 크기 균일도	%	≥ 95	80	90-95 (미국, Univ. Penn. 대학)																																					
2	나노광학 신호 재현성	%	≥ 95	-	-																																					
3	시료내 바이러스 농축 전처리 시간	분	≤ 20	-	20 (미국, Millipore)																																					
4	바이러스 탐지 민감도	copy/mL	≤ 1000	4,000	4,000 (한국, Seegene)																																					
5	시료 측정시간	분	≤ 60	-	-																																					
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																										
<p>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</p> <p>○ 정부출연금 : '21년 6.26억원 이내 (총 정부출연금 27.74억원 이내)</p> <p>○ 주관기관 : 중소·중견기업</p> <p>○ 기술료 징수여부 : 징수</p>																																										

관리번호	2021-나노혁신제품-전략-07-02		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																						
산업기술분류1	대분류	바이오·의료	중분류	치료기기 및 진단기기	소분류	특수기능성 소재기술																																				
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	나노소재기술																																				
총괄과제명	나노기술 기반 초고감도 on-site 체외진단기																																									
②세부과제명	나노복합소재 기반 3종 이상 생체신호를 다중 모니터링 할 수 있는 유연신축 센서 기술개발																																									
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 나노복합소재 기반 3종의 생체신호 다중 모니터링 유연/신축 센서 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고감도, 고기능성 유연/센싱 나노복합소재를 기반으로 인과 관계가 복잡한 만성 질환(예) 심인성 관련 질환)의 정확한 분석을 위한 다중 모니터링 센서 개발</li> </ul> </li> <li>○ (필요성) 기존의 침습형 혈액진단 기술의 상시 모니터링 한계점을 보완하기 위해 웨어러블 생체 센서 기반의 체외진단기술이 요구되고 있음 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최근 비대면 원격진료 및 임상적으로 유의한 개인의 생체신호 웨어러블 모니터링에 대한 필요성이 증가하고 있음</li> <li>- 단일 바이오마커 하나로 모니터링하기 어려운 대사질환 및 심·혈관계질환을 센싱할 수 있는 웨어러블 헬스케어 시장 확대</li> </ul> </li> </ul>																																										
<b>2. 연구목표</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 3종 이상의 생체 신호 (2종 이상 바이오마커 포함)를 측정하기 위한 모듈화된 다중 모니터링 웨어러블 체외 진단 센싱 플랫폼 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고감도, 고기능성 센서의 활용을 위해 유연/신축 기관 내 나노복합소재 기술개발</li> <li>- 모듈 간 crosstalk-less 측정이 가능한 다중 모니터링 센서 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 전류 중첩비는 모듈 간 전류흐름 대비 interconnection layer 층 내 전류의 비를 의미함</li> </ul> </li> <li>- 내구수명과 누적자극 감작성이 3주 이상 지속 가능한 웨어러블 센서 기술개발</li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> </ul> </li> <li>○ 개발목표</li> </ul>																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내 최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>집적화된 모듈 수 (바이오 마커)</td> <td>개</td> <td>3 (2)</td> <td>2</td> <td>2 (미국, UIUC)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>최소 정량한계</td> <td>μM</td> <td>1</td> <td>20</td> <td>20 (미국, Stanford)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>유연기관 내 패턴된 나노 소재 두께</td> <td>nm</td> <td>100</td> <td>1000</td> <td>1000 (미국, UIUC)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Interconnection layer의 전류 중첩비</td> <td>%</td> <td>10<sup>6</sup></td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>내구수명</td> <td>주</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>							성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	집적화된 모듈 수 (바이오 마커)	개	3 (2)	2	2 (미국, UIUC)	2	최소 정량한계	μM	1	20	20 (미국, Stanford)	3	유연기관 내 패턴된 나노 소재 두께	nm	100	1000	1000 (미국, UIUC)	4	Interconnection layer의 전류 중첩비	%	10 <sup>6</sup>	-	-	5	내구수명	주	3	2	3
성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																					
1	집적화된 모듈 수 (바이오 마커)	개	3 (2)	2	2 (미국, UIUC)																																					
2	최소 정량한계	μM	1	20	20 (미국, Stanford)																																					
3	유연기관 내 패턴된 나노 소재 두께	nm	100	1000	1000 (미국, UIUC)																																					
4	Interconnection layer의 전류 중첩비	%	10 <sup>6</sup>	-	-																																					
5	내구수명	주	3	2	3																																					
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 5.84억원 이내 (총 정부출연금 26.03억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																										

관리번호	2021-나노혁신제품-전략-07-03		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																						
산업기술분류1	대분류	바이오·의료	중분류	융합바이오	소분류	바이오진단기기																																				
산업기술분류2	대분류	바이오·의료	중분류	융합바이오	소분류	기타 진단기기 소재																																				
총괄과제명	나노기술 기반 초고감도 on-site 체외진단기																																									
③세부과제명	100nm이하, 95% 균일급 나노구조체 기반 개인맞춤형 스마트 진단기 및 뷰티케어 화장품 기술개발																																									
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 현장에서 개인 맞춤형 미용제품을 제공하기 위해 피부상태를 정확하게 측정할 수 있는 정성/정량 분석용 나노바이오센서와 스마트진단기기, 피부 헬스케어를 위한 화장품 소재 및 관련 제품을 개발하는 기술</li> <li>○ (필요성) 개인맞춤형 미용제품 구현을 위해 임상적으로 유효한 생체지표를 지속적으로 모니터링 할 수 있는 피부헬스케어 제품과 체외진단 기술과의 융합 필요성 증대 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생산지에서 소비자 중심의 뷰티산업의 메가트렌드 변화와 신규 비즈니스 모델창출과 4차산업혁명, 인공지능, 피부데이터 연동형 스마트폰 앱과 융합된 개인맞춤형 화장품 시장 증대 중</li> <li>- 국가전략 산업 중 K-뷰티 산업 확대와 기존 기술의 한계 돌파와 NT, BT, ICT 융복합으로 산업의 고도화와 다각화를 위하여 국가 지원 필요</li> </ul> </li> </ul>																																										
<b>2. 연구목표</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 개인맞춤형 미용제품을 위한 100nm이하, 95% 균일급 나노구조체 기반의 피부 분석용 스마트 진단시스템 및 피부 헬스케어 화장품 소재/제형 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대면적을 가지는 포집 및 센서용 나노구조체 설계 및 제작 공정 기술개발</li> <li>- 미세유체 소자를 이용한 피부 세균의 전처리, 유전자 판독과 성능평가 기술개발</li> <li>- 피부분석물 데이터 확보 위한 수분/이온/산도 측정 센서 및 측정 알고리즘 개발</li> <li>- 개인 맞춤형 화장품 소재, 제품화 제형기술, 제조공정과 향후 생산기반 기술개발</li> <li>- 개인맞춤형 피부 헬스케어용 화장품 소재/제형기술 개발 및 현장 성능평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 개발목표</li> </ul>																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내최고 수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>고균일 나노어레이포집체 (폴리머 소재, Aspect ratio 1:2 이상)</td> <td>nm (직경)</td> <td>≤100</td> <td>≤200</td> <td>≤100 (미국, NIST)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>피부 세균 포집 및 검출</td> <td>CFU/ml</td> <td>≥102</td> <td>≥103</td> <td>≥102 (미국, Bio-Rad)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>피부용 전기화학센서 (500nm급 나노구조체 사용, 산도, 이온, 수분 측정 등 포함)</td> <td>mV/dec</td> <td>≥50</td> <td>≥50</td> <td>≥50 (미국, eccrine systems)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Hydroxy acids-peptides 합성 및 양산화</td> <td>건</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>세포독성(세포생존율)</td> <td>%</td> <td>≥80%</td> <td>≥80%</td> <td>한국/아모레퍼시픽</td> </tr> </tbody> </table>							핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	고균일 나노어레이포집체 (폴리머 소재, Aspect ratio 1:2 이상)	nm (직경)	≤100	≤200	≤100 (미국, NIST)	2	피부 세균 포집 및 검출	CFU/ml	≥102	≥103	≥102 (미국, Bio-Rad)	3	피부용 전기화학센서 (500nm급 나노구조체 사용, 산도, 이온, 수분 측정 등 포함)	mV/dec	≥50	≥50	≥50 (미국, eccrine systems)	4	Hydroxy acids-peptides 합성 및 양산화	건	2	-	-	5	세포독성(세포생존율)	%	≥80%	≥80%	한국/아모레퍼시픽
핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																					
1	고균일 나노어레이포집체 (폴리머 소재, Aspect ratio 1:2 이상)	nm (직경)	≤100	≤200	≤100 (미국, NIST)																																					
2	피부 세균 포집 및 검출	CFU/ml	≥102	≥103	≥102 (미국, Bio-Rad)																																					
3	피부용 전기화학센서 (500nm급 나노구조체 사용, 산도, 이온, 수분 측정 등 포함)	mV/dec	≥50	≥50	≥50 (미국, eccrine systems)																																					
4	Hydroxy acids-peptides 합성 및 양산화	건	2	-	-																																					
5	세포독성(세포생존율)	%	≥80%	≥80%	한국/아모레퍼시픽																																					
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 5.84억원 이내 (총 정부출연금 26.03억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																										

관리번호	2021-나노혁신제품-전략-08		사업구분	<input type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 병렬형 <input checked="" type="checkbox"/> 일반형																																						
산업기술분류1	대분류	전기.전자	중분류	디스플레이	소분류	OLED																																				
산업기술분류2	대분류	전기.전자	중분류	디스플레이	소분류	기타 디스플레이																																				
총괄과제명	BT.2020 색표현 영역 100% 이상 구현이 가능한 유연 나노신발광 소자 기술개발																																									
세부과제명	BT.2020 색표현 영역 100% 이상 구현이 가능한 유연 나노신발광 소자 기술개발																																									
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 고해상도 프리미엄 디스플레이 구현을 위한, 고효율 Blue Tandem 소자를 기반으로 에너지 변환 효율 80% 이상 확보가 가능한 색변환층을 갖는 나노발광 소자 및 시야각 개선 기술</li> <li>○ (필요성) BT.2020 대응 8K 디스플레이로의 시장 변화를 선도할 수 있는 기술의 부재로 빠른 개발이 필요하며, 일본/중국 등 경쟁국과의 초격차를 위한 우월한 수준의 기술 확보가 중요함 <ul style="list-style-type: none"> <li>- OLED 디스플레이의 자발광 장점은 유지하되 색표현 범위를 더욱 넓히는 색변환 방식 발광 소자의 고효율 장수명화 연구가 필요함</li> <li>- 차세대 디스플레이의 주요 폼팩터인 유연/롤러블 대응을 위하여, 전면발광 유연 소자의 구조 최적화, 시야각 특성 개선 등의 기술 개발이 필요함</li> </ul> </li> </ul>																																										
<b>2. 연구목표</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : BT.2020 색재현율 100% 이상 구현하는 광시야각 유연 나노신발광 소자 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- QD OLED용 Tandem Blue 소자 개발</li> <li>- 전면발광형 Tandem Blue 소자의 시야각 의존성 향상 구조 개발</li> <li>- Blue발광 + 색변환 구조의 색변환형 Full Color 소자 개발</li> <li>- 유연소자기술을 적용한 시생산 기술개발</li> </ul> </li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> <li>○ 개발목표</li> </ul>																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내 최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>신뢰성 (T95, 1,000 nits, HHBT)</td> <td>hr</td> <td>1,000</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>해상도</td> <td></td> <td>80inch 8K급 대응</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>시야각 의존도 (<math>\Delta u'v'</math>)</td> <td>-</td> <td>&lt; 0.01</td> <td>0.01</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>BT2020 기준 색재현율</td> <td>%</td> <td>100%</td> <td>50</td> <td>47% (sRGB표준 기준)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>국제표준화활동</td> <td>건</td> <td>국제표준화기구 (ISO/IEC/JTC1) 기고발표</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>							성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	신뢰성 (T95, 1,000 nits, HHBT)	hr	1,000	-	-	2	해상도		80inch 8K급 대응	-	-	3	시야각 의존도 ( $\Delta u'v'$ )	-	< 0.01	0.01	-	4	BT2020 기준 색재현율	%	100%	50	47% (sRGB표준 기준)	5	국제표준화활동	건	국제표준화기구 (ISO/IEC/JTC1) 기고발표	-	-
성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																					
1	신뢰성 (T95, 1,000 nits, HHBT)	hr	1,000	-	-																																					
2	해상도		80inch 8K급 대응	-	-																																					
3	시야각 의존도 ( $\Delta u'v'$ )	-	< 0.01	0.01	-																																					
4	BT2020 기준 색재현율	%	100%	50	47% (sRGB표준 기준)																																					
5	국제표준화활동	건	국제표준화기구 (ISO/IEC/JTC1) 기고발표	-	-																																					
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																										
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 18.5억원 이내 (총 정부출연금 82.5억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																										

관리번호	2021-나노혁신제품-전략-09		과제유형	<input checked="" type="checkbox"/> 통합형 <input type="checkbox"/> 병렬형 <input type="checkbox"/> 일반형		
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	나노소재기술
산업기술분류2	대분류	전기·전자	중분류	전기전자부품	소분류	센서 부품
과제명	총괄	다양한 형상의 3차원 자유 곡면에서 구현 가능한 터치입력장치 개발				
	①세부	자유곡면에 성형 가능한 20Ω/sq 이하, 88%이상 투과도를 갖는 고신축성 나노투명전극 기술개발				
	②세부	자유곡면에 성형가능한 30%이상 연신율, 3H이상 연필경도를 갖는 터치입력장치용 고가능성 기관 기술개발				
	③세부	20% 이상의 열성형 연신율을 갖는 자유곡면 밀착형 자동차용 터치입력장치 제조 기술개발				
<b>1. 개요 및 필요성</b>						
<p>○ (개요) 다양한 형상을 갖는 자동차의 내부 곡면에 곡면을 따라 밀착된 형태로 장착될 수 있으며, 직관적이고 감각적으로 정보입력이 가능한 터치입력장치 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존의 차량에 설치되어있던 사각 평면 형태의 터치입력장치와 고정형 하드키를 대체하여 3차원 자유 곡면에 곡면을 따라 장착 가능한 터치입력 장치를 제작하는 기술로 디자인과 조작성을 획기적으로 개선하여 자유로운 형태의 통합 유저인터페이스 제공할 수 있는 기술</li> </ul> <p>○ (필요성) 자동차 분야에서는 전기차, 커넥티드카, 자율주행 자동차 등 미래형 자동차 개발 이슈와 함께 변화된 차량 환경에 맞는 새로운 정보 입출력 장치가 요구 되고 있음</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자율주행, 전기 동력, 디지털화, 인포테인먼트 기능이 더욱 중요해짐에 따라 차량 운행, 안전 및 편의 기능 구현을 위한 정보량이 대폭 증가</li> <li>- 정보를 표시하거나, 조작하기 위한 새로운 유저인터페이스 적용에 있어 기존의 하드키 방식으로는 한계가 있으며, 직관적 입력이 가능하도록 3차원 구조의 터치입력장치를 통한 스마트 입력 시스템 적용을 적극 고려 중</li> </ul>						
<b>2. 연구목표</b>						
<p>○ <b>최종목표</b> : 다양한 형상을 갖는 자동차의 3차원 자유 곡면에 밀착된 형태로 장착될 수 있으며, 직관적이고 감각적으로 정보입력이 가능한 터치입력장치 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신축성 나노투명전극소재 및 투명전극 성형 기술 개발</li> <li>- 열성형성을 가지는 고경도 커버기관 기술 개발</li> <li>- 고신뢰성, 고굴고성의 터치 센서용 베이스 기관 기술개발</li> <li>- 고신축성 배선전극용 나노소재와 전극 형성 공정 개발</li> <li>- 고신축성 점착 소재와 공정 개발</li> <li>- 자유곡면 밀착형 터치입력장치 설계와 제조 공정 기술 개발</li> <li>- 고온, 저온 및 고온·고습 등 다양한 환경에서의 안정성 및 신뢰성 확보</li> </ul> <p>○ 역할 및 기능</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세부과제 종합관리 및 사업추진방향 조정</li> <li>- 연구개발을 통해 획득된 유무형의 성과물관리, 사업화 전략 수립지원</li> <li>- 사업성과(실적)관리 및 보고 총괄 등</li> </ul>						
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>						
<p>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</p> <p>○ 정부출연금 : '21년 52.9 억원 이내 (총 정부출연금 168.11억원 이내)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 총괄주관 사업비 : '21년 5천만원 이내 (총 정부출연금 2.5억원 이내)</li> </ul> <p>○ 총괄주관기관 : 제한없음</p> <p>○ 기술료 징수여부 : 비징수</p>						

관리번호	2021-나노혁신제품-전략09-01		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	나노소재기술																														
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	나노소재기술																														
총괄과제명	다양한 형상의 3차원 자유 곡면에서 구현 가능한 터치입력장치 개발																																			
①세부과제명	자유곡면에 성형 가능한 20Ω/sq 이하, 88%이상 투과도를 갖는 고신축성 나노투명전극 기술개발																																			
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 3차원 자유곡면 형태로 열성형 가능한 고신축 나노투명전극 필름 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30% 이상의 연신율과, 높은 투과도를 갖는 나노투명전극 소재를 개발하고 이를 이용하여 20Ω/sq 이하의 면저항을 가지며 3차원 자유곡면 구조로 성형 가능한 나노투명전극 필름 개발</li> </ul> </li> <li>○ (필요성) 터치패널 산업이 다양한 수요산업으로 확대되고 고정형 사각 형상에서 벗어나 자유로운 형태와 새로운 디자인으로 진화되면서 자유 곡면에도 적용될 수 있어야 하기 때문에 성형과정에서 전도성이 유지되는 고신축성 투명전극 개발이 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자유곡면의 경우 2개 이상의 방향으로 곡률이 형성되기 때문에 팽창 및 수축이 가능해야 하는데, 현재 개발된 투명전극은 유연성은 가질 수 있지만 수축, 팽창 등의 신축성은 개발이 필요</li> <li>- 자유곡면에 성형 가능한 고신축 투명전극은 자동차용 터치입력장치 뿐만 아니라 웨어러블 기기 및 플렉시블 모바일 정보기기용 터치입력장치, 디스플레이용 투명전극 등 다양한 분야에 응용 가능</li> </ul> </li> </ul>																																				
<b>2. 연구목표</b>																																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 면저항 20Ω/sq 이하에서 88% 이상의 투과도를 갖는 연신율 30% 이상의 고신축성 나노투명전극 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신축성 나노투명전극 소재 개발</li> <li>- 자유곡면 성형 기판에 대면적 신축성 투명전극 형성 기술 확보</li> <li>- 다양한 사용 환경에서 안정성을 확보할 수 있는 신뢰성 확보</li> <li>- 터치센서 일괄 제조 공정 적합성 확보</li> <li>- 수요기업 터치센서 적합성 및 신뢰성 확보</li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> </ul> </li> <li>○ 개발목표</li> </ul>																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내 최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>열성형 연신율</td> <td>%</td> <td>≥30</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>면저항</td> <td>Ω/sq</td> <td>≤20</td> <td>30</td> <td>30 (대한민국, 상보)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>열성형용 투명전극 필름 광투과도</td> <td>%</td> <td>≥88</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>터치센서 신뢰성 (고온 85℃, 저온 -40℃, 고온고습 60℃/90%)</td> <td>168hr</td> <td>pass</td> <td>pass</td> <td>pass</td> </tr> </tbody> </table>							성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	열성형 연신율	%	≥30	-	-	2	면저항	Ω/sq	≤20	30	30 (대한민국, 상보)	3	열성형용 투명전극 필름 광투과도	%	≥88	-	-	4	터치센서 신뢰성 (고온 85℃, 저온 -40℃, 고온고습 60℃/90%)	168hr	pass	pass	pass
성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																															
1	열성형 연신율	%	≥30	-	-																															
2	면저항	Ω/sq	≤20	30	30 (대한민국, 상보)																															
3	열성형용 투명전극 필름 광투과도	%	≥88	-	-																															
4	터치센서 신뢰성 (고온 85℃, 저온 -40℃, 고온고습 60℃/90%)	168hr	pass	pass	pass																															
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 15.52억원 이내 (총 정부출연금 48.33억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																				

관리번호	2021-나노혁신제품-전략09-02		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																
산업기술분류1	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	나노소재기술																														
산업기술분류2	대분류	화학	중분류	고분자재료	소분류	나노소재기술																														
총괄과제명	다양한 형상의 3차원 자유곡면에서 구현가능한 터치입력장치 개발																																			
②세부과제명	자유곡면에 성형가능한 30%이상 연신율, 3H이상 연필경도를 갖는 터치입력장치용 고기능성 기판 기술개발																																			
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 30%이상의 연신율과 93%이상의 투과율을 가지며 3H 이상의 연필경도를 가지는 기판과 투명전도막 코팅 및 센서제작후 광학적성질, 신뢰성, 부착성등의 특성을 만족하는 열성형 공정 및 기판 개발</li> <li>○ (필요성) 터치방식의 정보입력 시스템은 기존의 모바일기기의 터치패널에서 벗어나 자동차 등으로 적용분야가 확대되고 있음 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자율주행, 전기차, 디지털화, 인포테인먼트의 기능이 더욱 중요해짐에 따라 차량운행, 안전 및 편의 기능 구현을 위한 정보량이 대폭 증가</li> <li>- 자동차 전장품의 경우 자유로운 곡면, 공간 활용을 위한 다양한 폼팩터를 갖는 제품의 개발이 활발히 진행되고 있으나 자유곡면, 열성형, AR등은 아직 해결이 되지 않고 있음</li> </ul> </li> </ul>																																				
<b>2. 연구목표</b>																																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 3차원 자유곡면 성형이 가능한 30%이상의 연신율, 3H이상의 연필경도를 갖는 터치 입력장치용 고기능성 커버기판과 터치센서용 베이스 기판의 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유리대체 가능한 고경도 및 자유곡면 성형가능한 투명플라스틱 커버기판 기술개발</li> <li>- 고투과율, 광학등방성 및 고굴곡 특성 기판 제작기술 개발</li> <li>- 나노투명 전극 재료와의 상용성 확보</li> <li>- 자유곡면 성형을 위한 몰드설계 및 몰드제작기술 개발</li> <li>- 열성형을 통한 커버기판 및 TSP모듈의 자유곡면 구현 기술 개발</li> <li>- 2세대급 대면적 터치패널 고경도 기판의 공정 적합성 평가</li> </ul> <p style="text-align: center;">※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</p> </li> <li>○ 개발목표</li> </ul>																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 45%;">성능지표</th> <th style="width: 10%;">단위</th> <th style="width: 10%;">달성목표</th> <th style="width: 10%;">국내최고수준</th> <th style="width: 20%;">세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>투과율</td> <td>%</td> <td>93 이상</td> <td>90</td> <td>90 (일, MSK)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>연필 경도</td> <td>@(1kg)</td> <td>3H 이상</td> <td>3H</td> <td>3H @ 750g (일, MSK)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>열성형 연신율</td> <td>%</td> <td>30 이상</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>커버기판 신뢰성 (고온 85℃, 저온 -40℃, 고온고습 60℃/90%)</td> <td>168 hr</td> <td>Pass</td> <td>Pass</td> <td>Pass</td> </tr> </tbody> </table>								성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	투과율	%	93 이상	90	90 (일, MSK)	2	연필 경도	@(1kg)	3H 이상	3H	3H @ 750g (일, MSK)	3	열성형 연신율	%	30 이상	-	-	4	커버기판 신뢰성 (고온 85℃, 저온 -40℃, 고온고습 60℃/90%)	168 hr	Pass	Pass	Pass
	성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																															
1	투과율	%	93 이상	90	90 (일, MSK)																															
2	연필 경도	@(1kg)	3H 이상	3H	3H @ 750g (일, MSK)																															
3	열성형 연신율	%	30 이상	-	-																															
4	커버기판 신뢰성 (고온 85℃, 저온 -40℃, 고온고습 60℃/90%)	168 hr	Pass	Pass	Pass																															
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 15.52억원 이내 (총 정부출연금 48.33억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																				

관리번호	2021-나노혁신제품-전략09-03		사업구분	나노융합혁신제품기술개발사업																																																					
산업기술분류1	대분류	전기·전자	중분류	전기전자부품	소분류	센서 부품																																																			
산업기술분류2	대분류	전기·전자	중분류	전기전자부품	소분류	센서 부품																																																			
총괄과제명	다양한 형상의 3차원 자유곡면에서 구현가능한 터치입력장치 개발																																																								
③세부과제명	20% 이상의 열성형 연신율을 갖는 자유곡면 밀착형 자동차용 터치입력장치 제조 기술개발																																																								
<b>1. 개요 및 필요성</b>																																																									
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 3차원 자유곡면에 부착될 수 있는 자유곡면 밀착형 터치입력장치로, 2차원 형태로 제조된 터치입력장치를 열성형을 통해 자유곡면 밀착형으로 성형하는 과정에서 터치입력장치의 기능성을 유지하고 자동차 등 다양한 사용 환경에서 안정성을 갖는 새로운 방식의 터치입력장치</li> <li>○ (필요성) 자동차 분야에서는 전기차, 커넥티드카, 자율주행 자동차 등 미래형 자동차 개발과 함께 차량 운행, 안전과 편의 기능 구현을 위한 정보량이 대폭 증가하고 있어서 기존의 하드키 방식을 대체하는 새로운 3차원 구조의 터치입력장치 개발이 요구되고 있음</li> </ul>																																																									
<b>2. 연구목표</b>																																																									
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 20% 이상의 열성형 연신율과 88% 이상의 투과도를 갖으며 신뢰성이 높은 자유곡면 밀착형 터치 입력장치 설계 및 제조 공정 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고신축성 배선 전극 나노소재 및 전극 기술 개발</li> <li>- 고신축성 접착 소재 개발</li> <li>- 자유곡면 밀착형 터치입력장치 설계 및 제조 공정 기술 개발</li> <li>- 터치 입력 상태 확인용 표시 장치 형성 기술 개발</li> <li>- 다양한 환경에서의 안정성 및 신뢰성 확보</li> </ul> </li> <li>※ 신기술인증서(NET) 1건 이상 확보</li> </ul>																																																									
<b>○ 개발목표</b>																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내 최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>터치 센서 열성형 연신율</td> <td>%</td> <td>≥20</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>투과도</td> <td>%</td> <td>≥88</td> <td>90</td> <td>90 (대한민국/상보)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3차원 성형 터치센서 시제품</td> <td>개</td> <td>≥1</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">4</td> <td rowspan="5">신뢰성</td> <td>터치 반복수명</td> <td>회</td> <td>50만</td> <td>50만</td> <td>50만</td> </tr> <tr> <td>고온보존</td> <td>℃(hr)</td> <td>85(168hr)</td> <td>pass</td> <td>pass</td> </tr> <tr> <td>저온보존</td> <td>℃(hr)</td> <td>-40(168hr)</td> <td>pass</td> <td>pass</td> </tr> <tr> <td>열충격</td> <td>cycle -40℃(0.5hr)/+85℃(0.5h)</td> <td>500</td> <td>pass</td> <td>pass</td> </tr> <tr> <td>항온습습</td> <td>60℃, 90% humidity 240hr</td> <td>Pass</td> <td>pass</td> <td>pass</td> </tr> </tbody> </table>							성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	터치 센서 열성형 연신율	%	≥20		-	2	투과도	%	≥88	90	90 (대한민국/상보)	3	3차원 성형 터치센서 시제품	개	≥1	-	-	4	신뢰성	터치 반복수명	회	50만	50만	50만	고온보존	℃(hr)	85(168hr)	pass	pass	저온보존	℃(hr)	-40(168hr)	pass	pass	열충격	cycle -40℃(0.5hr)/+85℃(0.5h)	500	pass	pass	항온습습	60℃, 90% humidity 240hr	Pass	pass	pass
성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																																				
1	터치 센서 열성형 연신율	%	≥20		-																																																				
2	투과도	%	≥88	90	90 (대한민국/상보)																																																				
3	3차원 성형 터치센서 시제품	개	≥1	-	-																																																				
4	신뢰성	터치 반복수명	회	50만	50만	50만																																																			
		고온보존	℃(hr)	85(168hr)	pass	pass																																																			
		저온보존	℃(hr)	-40(168hr)	pass	pass																																																			
		열충격	cycle -40℃(0.5hr)/+85℃(0.5h)	500	pass	pass																																																			
		항온습습	60℃, 90% humidity 240hr	Pass	pass	pass																																																			
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>																																																									
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기간 : 57개월 이내 (1차년도 : 9개월) (1단계 21개월, 2단계 36개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '21년 21.36억원 이내 (총 정부출연금 68.95억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>																																																									

## □ 실무작업반

○ 각 전략과제 및 세부과제별 기술전문가 총 18명으로 구성

RFP No.	전략과제명	실무작업반		
		소속	성명	직위
1~4	전기자동차 주행 안전성 확보를 위한 발열, 방열, 차폐 부품	누리비스타	박성실	부장
		한국자동차연구원	윤주호	센터장
		가천대학교	배준호	교수
5~8	차량 이용자의 편의성·안전성 향상을 위한 내·외장 부품	한국자동차연구원	이현욱	책임
		나노기술	윤홍승	이사
		덕양산업	곽성복	부장
9~12	미래수요(장수명, 고용량, 고안전) 맞춤형 에너지 저장장치	제이오	김바울	연구원
		경희대학교	박민식	교수
		전자부품연구원	정구진	수석
13~15	저비용 고기능성 실내 공기질 정화 시스템 핵심 부품	에너지기술연구원	조동우	책임
		이화여자대학교	김우재	교수
16~19	나노기술 기반 초고감도 on-site 체외진단기	광운대학교	이택	교수
		오상헬스케어	이석기	부서장
		나노종합기술원	이석재	팀장
20	BT.2020 대응형 초고색재현율 구현 나노신발광 소자	순천향대학교	이호년	교수
21~24	다양한 형상의 3차원 자유 곡면에서 구현 가능한 터치입력 장치	에프에스티	우란	과장
		필시트	김성국	사장
		전북대학교	이범주	교수