

관리번호	2017-나노융합-일반-지정-01	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제 성격	원천기술형( ), 혁신제품형(✓)		나노·마이크로 기계시스템	영상/음향기기
융합유형	신제품형(✓), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계(✓), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			

**과제명**  
나노압전소재 기반의 스마트기기용  
고감도 고신뢰성 마이크로폰 개발

**1. 필요성**

- IoT, 스마트폰, 의료기기, 자동차 등 다양한 산업분야에서 잡음제어 및 음성인식과 같은 새로운 기능이 요구되고 있어 높은 신호대잡음비(SNR)을 갖는 고성능 마이크로폰이 요구됨
- 기존 MEMS 마이크로폰은 구조적으로 신호대잡음비 향상이 어렵고 소재측면에서 다결정 박막 떨림판을 사용하고 있어 외부충격에 대한 내구성이 취약하므로 이를 해결하기 위해 고품질의 나노압전소재를 적용한 새로운 압전 구동 방식의 마이크로폰 개발이 필요함

**2. 연구목표**

- **최종목표 : 나노압전소재를 적용한 스마트기기용 고감도 고신뢰성 마이크로폰 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계, 특허연계)**
  - 고품질 나노압전소재 (나노선, 나노튜브, 2차원 나노소재 등) 개발
    - \* 나노소재 압전 성능 및 기계적 특성 확보
    - \* 음압에 의한 고감도 및 고출력 나노소재 개발
  - 고성능 고신뢰성 마이크로폰 개발
    - \* 나노/마이크로폰 패터닝 기술 기반 고성능 마이크로폰 구조 설계 및 소자 개발
    - \* 압전 소자 구동용 Read Out IC 개발
    - \* 초소형 마이크로폰 패키징 기술 개발
    - \* 고신뢰성 (내충격, 내열성 등) 기술 개발
- **개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
나노압전소재 제조 기술	고감도 압전특성	pm/V	> 3.5	-	3.0 (미국, Georgia Tech, GaN 기준)
	충격 저항 (Fracture Toughness)	Pa·m <sup>1/2</sup>	> 5	-	3.5 (미국, Ceramic Industry, AlN기준)
마이크로폰 제작 기술	ROIC 소모전류 (1.6 ≤ V <sub>SUPPLY</sub> ≤ 3.6V)	μA	< 130	-	145 (미국/Vesper)
	Package 크기	mm <sup>3</sup>	< 2.75 X 1.85 X 0.9	-	2.75 X 1.85 X 0.9 (한국, BSE)
	신호대잡음비(SNR)	dB	> 70	66	66 (미국, Knowles)
	음압 과부하점(AOP)* (< THD** =10% )	dB SPL	> 135	-	135 (한국, BSE)
	Reflow Soldering 내열성 (max 260°C, 30sec, 3cycle)	dB	≤ ±2.0	-	±2.0 (한국, BSE)

\* 음압 과부하점(AOP) : 마이크로폰이 왜곡 없이 들을 수 있는 최대 음향 신호

\*\* THD(Total harmonic distotion) : 기본파에 정수배되는 하모닉 주파수의 크기를 모두 합한 왜곡 비율 (%)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	나노압전소재 제조 기술	6	- 연구시제품 · 압전특성 > 3.5 pm/V	실험실 자체 평가
2	마이크로폰 제작 기술	7	- 파일럿 시제품 신뢰성 평가서 · 자체 신뢰성 기준 통과	공인시험기관 평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 40억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-나노융합-일반-지정-02	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		전자	고분자 재료
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업(√)			
해당여부	특허연계(√), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			

**3차원 나노적층구조 제어기술을 이용한 고성능 Na 이온 이차전지 음극소재 원천기술 개발**

- 1. 필요성**
- 리튬 이온 이차전지가 갖는 저안정성, 고비용 문제를 해결할 수 있는 대안으로 고성능 Na 이온 이차전지가 연구되고 있으나 낮은 출력/에너지밀도, 짧은 수명 등으로 인해 개발에 어려움을 겪고 있음
  - 현재 사용되고 있는 음극소재로는 Na 이온의 삽입/방출이 원활하지 않아 성능과 신뢰성 확보에 기술적 한계가 있으며, 이를 극복하기 위해 충·방전 효율을 극대화할 수 있는 새로운 개념의 3차원 나노적층구조 제어기술 개발이 필요함

- 2. 연구목표**
- 최종목표 : 3차원 확장형 나노적층구조 층간간격 제어기술을 이용한 고출력/고에너지 밀도 Na 이온 이차전지 음극소재 개발 (TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 5단계, 특허연계)
  - 3차원 나노적층구조 제어기술 개발
    - \* 2차원 나노소재 분산 최적화 및 표면 기능화 기술 개발
    - \* 3차원 나노적층구조 형성을 위한 정밀한 층간간격 제어 기술 개발
  - 고성능 Na 이온 이차전지 음극소재 및 공정기술 개발
    - \* 나노적층구조 음극소재를 적용한 Na 이온 이차전지 제작
    - \* 고성능 Na 이온 이차전지 성능평가(충·방전 용량, 수명 등)

**○ 개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 3차원 나노적층구조 층간 간격	nm	> 1.0	—	0.43 (미국, 메릴랜드 대학)
2 Na 이온 삽입/방출에 따른 부피 변화율	%	< 90	—	—
3 음극 가역 비용량 <sup>1)</sup>	mAhg <sup>-1</sup>	≥ 350	—	284 (미국, 메릴랜드 대학)
4 음극 가역 비용량 수명유지 비율	%@cycle	≥ 76@2,000	61@100 (서울대)	73@2,000 (미국, 메릴랜드 대학)

1) 음극 가역 비용량 : 이론값 대비 95% 수준

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	나노적층구조 층간간격 제어 기술	5	- 층간간격 1 nm 이상의 나노층 상구조체 - 공인시험성적서	공인시험기관평가
2	나노적층구조 층간간격 유지기술	3	- 초기 음극 가역 비용량 수명 유지 비율 76%@2,000cycles 이상 가능한 Na 이온 이차전지용 음극소재	자체 평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 0.5억원 이내(총 정부출연금 3.5억원 이내)
- 주관기관 : 비영리기관
- 기술료 징수여부 : 비징수



○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	유기나노소재 기반 수광소자 제조기술	5	- 적외선 유기수광소자 시제품 - 공인 시험성적서	공인시험기관평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 0.5억원 이내(총 정부출연금 3.5억원 이내)
- 주관기관 : 비영리기관
- 기술료 징수여부 : 비징수



○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	나노촉매 기반 바르는 인조피부막 소재 기술	6	- 3분 이내에 필름화가 가능한 바르는 인조피부막 소재 - 시험성적서	공인시험기관 평가
2	바르는 인조 피부막 상용화 기술	7	- 인조피부막 적용 주름개선 화장품 시제품 - 안전성, 유효성 등 시험 성적서	공인시험기관 평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 35억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-나노융합-일반-지정-05	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		전지	정밀화학
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업(√)			
해당여부	특허연계(√), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌P&D( ), 초고난도( ), 경쟁형P&D( ), 인증연계( )			

**과제명** 나노소재 기반 마이크로 전극 구조의 필름형 유연 슈퍼커패시터 제작을 위한 원천기술 개발

**1. 필요성**

- RFID, 무선랜, 초광대역 통신, 센서 등 높은 전류를 순간적으로 요구하는 부품 사용이 증가하면서 스마트기기의 배터리 효율이 저하되어 이를 방지하기 위한 슈퍼커패시터 개발 필요
- 차세대 스마트 기기는 휴대용 웨어러블 제품군으로 확대되고 있어 고출력/고용량 특성을 가지면서 유연성이 확보된 나노소재 기반 필름형 마이크로 슈퍼커패시터의 개발 필요

**2. 연구목표**

- 최종목표 : 나노소재 기반 마이크로 전극구조를 갖는 고출력/고용량 필름형 유연 슈퍼커패시터 개발  
(TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계, 특허연계)
- 나노소재 기반 마이크로 전극 기술 개발
  - \* 고용량 나노카본 하이브리드 전극 소재 개발
  - \* 나노소재 기반 In-plane 타입의 마이크로 전극 제조기술 개발
- 고효율 전해질 소재 기술 개발
  - \* 고 이온전도도를 갖는 필름형 슈퍼커패시터용 전해질 소재 개발
- 고출력/고용량 특성을 가지는 필름형 슈퍼커패시터 개발
  - \* 마이크로 전극구조의 초박형/고용량/고출력 필름형 슈퍼커패시터 개발
  - \* 슈퍼커패시터 셀 성능 및 안정성 평가

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 정격전압	V	2.75±0.2	-	2.75 (호주, CapXX)
2 축전용량	mF	≥ 300	-	300 (호주, CapXX)
3 단위체적당 축전용량	F/cm <sup>3</sup>	≥ 0.7	-	0.5 (호주, CapXX)
4 등가회로저항	Ω	≤ 5	-	-
5 셀 굴곡안정성 1) (@ 곡률반경: 1 cm)	%	≥ 90	-	-
6 슈퍼커패시터 셀 두께	mm	≤ 0.5	-	0.6 (호주, CapXX)

1) 셀 굴곡안정성 : 용량 유지율 90% 이상 유지 @ 곡률반경 1 cm, 굴곡횟수 10,000 회 시행 후

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	초박형/고용량 필름형 슈퍼커패시터 개발	5	- 초박형 (0.5 mm 이하) 필름형 슈퍼커패시터 시작품 - 고용량 (300 mF 이상) 필름형 슈퍼커패시터 시작품 - 공인 시험성적서	공인시험기관 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42 개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6 개월)
- 정부출연금 : '17년 3 억원 이내 (총 정부출연금 21 억원 이내)
- 주관기관 : 제한 없음
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-나노융합-일반-품목-06	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		고분자재료	자동차/철도차량
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계(√), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	내충격성이 우수한 경량·고강도 열가소성 섬유강화 나노복합소재 및 수송기기용 부품 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념				
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 섬유강화 열가소성 복합재료에 나노소재를 적용하여 저온/고온 환경에서 내충격성이 크게 향상된 경량·고강도 열가소성 섬유강화 나노복합소재 개발 및 이를 이용한 수송기기용 핵심부품 개발</li> <li>* 응용제품: 자동차용 범퍼 빔, 도어 빔, 도어 판넬, 시트백 프레임, 배터리 커버, 후드, 서스펜션 부품, 열차 차량 동체 및 부품, 항공기용 부품 등</li> </ul>				
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기계적 성능이 우수한 열가소성 나노복합소재 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 나노입자 전처리 기술 개발</li> <li>- 나노입자 분산 균일도 확보 및 나노복합소재 대량 합성기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 나노복합소재를 적용한 내충격/경량/고강도 수송기기용 부품 1건 이상 개발</li> <li>○ 최종 상용화 제품 적용 검증을 위한 성능 검증 및 실증 평가</li> </ul>				
2. 지원 필요성				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최근 수송기기 분야, 특히 자동차 분야에서는 각국의 연비 및 환경 규제가 강화되고 있으며 승객 안전성을 확보 기술이 중요시 되고 있어 인해 차체 경량화는 물론 충돌 안전성을 동시에 만족시킬 수 있는 고성능 범퍼 빔, 후드 등 수송기기용 경량 부품 개발의 필요성 대두</li> <li>○ 나노복합소재를 이용한 수송기기용 경량·고강도 부품 개발 기술은 선진국에서 관련 산업 핵심기술로 지정되어 연구되고 있는 만큼 정부 지원을 통해 경량 부품의 제조 및 설계 기술이 개발되면 세계 수송기기 부품 관련 분야의 시장 주도권 선점에 핵심적인 역할을 할 수 있음</li> <li>○ 섬유강화 열가소성 나노 복합재는 수송기기의 핵심 부품으로서 리사이클이 가능하고 대량생산에 유리하여 자동차 업계를 중심으로 전 세계적으로 그 수요가 커져감에 따라 관련 시장이 더욱 성장할 것으로 전망됨</li> </ul>				
3. 지원기간/예산/추진체계				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 42개월 이내(1차년도 개발기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 45억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견 기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>				

관리번호	2017-나노융합-일반-품목-07	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		고분자재료	세라믹재료
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계(√), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	나노소재를 적용한 고내열, 내마모성 엔지니어링 강화플라스틱 부품 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<p><input type="checkbox"/> 개념</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 저가의 수지에 나노소재를 적용하여 고온, 고 마모손실의 가혹 조건하에서 사용수명이 크게 향상된 고성능 엔지니어링 강화플라스틱 응용제품 개발</li> <li>* 응용제품: 수송기기용(선박, 자동차 등) 플라스틱 베어링, 기어, 클러치/브레이크 부품 등</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 개발내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 내열, 내마모성 증진을 위한 나노복합소재 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엔지니어링 응용부품용 고내열 강화수지 개발</li> <li>- 나노소재 분산 및 복합화 공정기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 나노복합소재를 적용한 엔지니어링 응용제품 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고기능성(고내열, 내마모, 고윤활 등) 엔지니어링 부품 성형기술 개발</li> <li>* 고기능성 엔지니어링 응용제품 2건 이상 개발 필수</li> </ul> </li> <li>○ 상용화 제품 적용을 위한 성능검증 및 실증 평가</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고내열 엔지니어링 응용부품 제조 기술은 국산화율이 20% 미만에 그치고 있으며, 소수의 몇몇 외국 회사가 독과점하고 있어 전량 수입에 의존하고 있는 실정임</li> <li>○ 국내의 경우 고내열, 내마모 강화플라스틱은 성능 부족으로 인해 가혹조건에서 사용이 어렵고 고부가가치 응용제품에 적용이 곤란하므로 나노소재 및 나노 복합화 기술개발을 통해 물성 향상 및 수명 증진이 시급함</li> <li>○ 나노복합소재를 적용하여 수송기기용(선박, 자동차 등) 플라스틱 베어링, 기어, 클러치/브레이크 부품 등 소모성 내마모 부품이 개발될 경우 교체비용 절감, 교체 시설비의 중단/재가동 손실 방지로 생산성 향상이 기대됨.</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 42개월 이내 (1차년도 사업기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 45억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견 기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-바이오의약-일반-지정-08	기술분류	중분류 I	중분류 II	
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		융합 바이오	치료기기 및 진단기기	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )				
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(√), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치형( ), 에너지산업( )				
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )				
과제명	급성/만성 신부전증 조기 진단 기술 개발				
1. 필요성	<p>○ 매년 대사성 질환의 환자 수 증가로 급/만성 신부전증 환자수가 급증하고 있음</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 만성질환에 의한 합병증 또는 다수의 의약품 부작용으로 인하여 유발되어 매년 10% 이상 유병률을 보이며 이로 인한 치료 및 투석 등 의료비 증가를 초래함 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 국내 만성신장병 환자 증가율, 세계 3위 (2016, 건강보험심사평)</li> </ul> </li> <li>- 하지만 현재 급/만성 신부전증 조기진단 kit는 전무하며, 알려진 검출 지표 (BUN, Creatinine) 역시 신장 기능이 상당 부분 손상 후 발현되어 조기 진단을 위한 체외 진단용 kit 개발이 시급함 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신장 손상 단계별 정량화, 유형별 예측이 가능한 기기 개발로 글로벌 경쟁력 및 시장 선점 가능</li> </ul> </li> </ul>				
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 급성/만성 신장 기능 손상의 조기 진단을 위한 체외 검진 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 임상 시료를 활용한 기 발굴 신장 손상 신규 바이오마커의 유효성 평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기 발굴 신장 손상 예측 바이오마커의 최적 조합 확보</li> </ul> </li> <li>- 체외 진단용 바이오마커 임상 유효성 검증 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 소변 검체를 활용하여 예측력 평가/손상 정도 및 조기 검출 가능성</li> <li>· 신장 손상 단계별 정량/유형별 예측, 임상학적 진단과의 일치성 평가</li> </ul> </li> <li>- 신부전증 체외 진단기기 플랫폼 개발 및 원격 관리 모델 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 민감도, 특이도, 재현성 및 최적화</li> <li>· 국내외 인허가 평가 기준 고려 제작된 시제품 성능 최적화</li> <li>· 진단결과에 대한 원격 모니터링 및 관리 플랫폼 구축</li> </ul> </li> </ul> <p>○ 개발목표</p>				
	핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	신장 손상 유형별 검체 확보	건	500건 이상	-	미국, 임상병원
2	임상 검체 발현 신규바이오 마커 확보 및 유효성 확보	개수	5가지 이상 (메타볼로믹스/프로테오믹스)	-	미국, NIH
3	현장 진단기기 확보 및 개발	건	1건 이상	-	미국, NephroCheck (FDA 허가)
4	민감도/특이도	%	≥80/≥70	-	≤80/≤70 미국, Nephrocheck

5	재현성(lot별/ lot간)	CV	≤7%	-	≤7% 미국, Nephrocheck
---	-----------------	----	-----	---	------------------------

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	바이오마커 유효성 검증	6	신규 바이오마커	표준물질확보 (자체평가)
2	현장 진단 기기 플랫폼, 진단 카트리지	7	시제품, 임상결과보고서	공인시험기관

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 3억원 이내(총 정부출연금 21억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수 여부 : 징수

관리번호	2017-바이오의약-일반-지정-09	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ) 혁신제품형(√)		융합 바이오	치료기기 및 진단기기
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√) 바이오헬스(√), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계(√), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			
과제명	단분자 호모시스테인(Hcy) 검출을 위한 현장형 초정밀 전기화학발광(ECL) 진단기기 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 혈액 내 호모시스테인 과발현은 알츠하이머, 혈관성 치매, 심혈관 질환 발병 위험도 증가와 밀접하게 관련이 있는 것으로 알려져 있으므로 이에 대한 상시적 정량 검출 및 조절을 위한 지속적인 모니터링에 대한 요구가 증가하고 있음</li> <li>○ 하지만 안정적이고 꾸준한 수요에도 불구하고 연구 및 상용화는 해외에서만 진행되고 있어 시장 진출을 위하여 국내 기술진의 개발 참여가 요구되고 있음</li> <li>○ 알려진 Hcy 진단 키트는 Diazyme社의 assay kit 제품이 거의 독점하고 있으며, 2012년부터는 bench-top 형태의 현장 진단 기기를 개발/시판하고 있으나, 낮은 감도로 인해 Hcy 단분자 검출이 어려워 고감도 정량 검출 방법에 대한 필요성이 증가하고 있음</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 단분자인 호모시스테인의 정량검출이 가능한 전기화학발광 기반의 현장형 진단기기 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전기화학발광 기반 호모시스테인(Hcy) 검출용 현장진단 기기 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 수요자/환자의 편의성을 고려하여 저중량, 소형 bench top 또는 휴대용 진단기기 형태</li> </ul> </li> <li>- 현장진단 기기 전용 진단키트(예: 카트리지, 칩, 플레이트 등) 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기존 분석 장비와의 비교분석 및 평가를 통해 성능지표 도출</li> <li>· 현장진단 기기에 적용 가능한 진단키트 및 플랫폼 상용화</li> <li>· 스트립 카트리지 형태의 검출 플랫폼 및 무선 인터페이스 연계</li> </ul> </li> <li>- 호모시스테인 정량을 위한 샘플 전처리 장치 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 신속한 현장진단을 위한 전처리 기술의 상용화</li> </ul> </li> <li>- 탐색임상시험 결과보고서 제출</li> <li>- 진단 질환별 호모시스테인 정량 범위 표준화 연계 방안(지표) 제안</li> </ul> </li> <li>○ 개발목표</li> </ul>			

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국,기업/기관명)
1	Hcy 성능 지표 (reference level, cut-off)	μmol/L	≥30	-	30 (스위스, Roche)
2	전처리 및 분석시간	분	≤60분	-	60 (미국, Diazyme)
3	검출한계 (LOD)	μmol/L	0.5	-	1 (미국, Diazyme)
4	검출영역	μmol/L	1-40	-	3-50 (미국, Diazyme)
5	검출 정확성	CV(%)	≤6	-	≤10 (미국, Diazyme)
6	탐색 임상시험 결과보고서	건	1	-	-

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	유효성 검증	6	Hcy 진단 키트	정도관리물질확 보(자체평가)
2	현장 진단 기기 플랫폼	7	시제품, 임상시험결과보고서	공인시험기관

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 35억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-바이오의약-일반-지정-10	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		융합 바이오	치료기기 및 진단기기
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(√), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			

**과제명** 패혈증 신속 진단을 위한 초고감도 라만 분광 기반 원천 기술 개발

**1. 필요성**

- 패혈증은 전세계 5세 미만 유아 사망원인의 60%, 국내 ‘집중치료시설’ 내 사망원인 1위를 차지하는 질병임
- 따라서 패혈증은 조기 진단을 통한 공격적 대응이 반드시 필요한 질병으로 초고감도 분석기술이 요구됨
  - 비배양, 비시료증폭을 통해 시간을 단축시키고, 단분자 수준의 생체물질을 정확하게 측정할 수 있는 초고감도 신호 증폭 기술이 필요함

**2. 연구목표**

- **최종목표** : 라만 분광기 기반 초고감도 병원균 검출용 생체분자 검출기술 개발 (TRL : [시작] 3 단계 ~ [종료] 5 단계)
  - 신호증폭이 가능한 바이오 유/무기 나노복합구조체 개발
  - 나노구조체의 생체기능화 및 생체반응 재현성 확보 기술
  - 단분자 수준의 민감도 구현을 위한 라만 측정기술 개발
  - 5 ml 전혈시료에서 10 cfu 수준의 감염균 분석시스템 기술 개발

○ **개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 나노구조체 크기 및 생체기능화 재현성	CV%	≤10	-	-
2 감염균 측정 민감도 (5 ml 전혈시료 이용)	cfu/5mL	<10	-	10 cfu/시료 (스위스, 로슈)
3 전체 측정시간 (전처리 시간 제외)	분	≤30	-	90 (스위스, 로슈)
4 임상적 민감도	%	≥90	-	-
5 임상적 특이도	%	≥90	-	-

○ **TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 생체기능 나노복합체	3	시작품	공인시험기관
2 감염균 측정 라만 분석 장비	5	시제품	공인시험기관

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내 (총 정부출연금 25억원 이내)
- 주관기관 : 제한 없음(중소·중견 기업 참여 필수)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-바이오의약-일반-지정-11	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		융합 바이오	치료기기 및 진단기기
융합유형	신제품형 (√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(√), 고급소재( ), 산소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			
과제명	엑소좀 항원 기반 난치성 암 조기진단과 항암제 감수성 모니터링을 위한 액상생체검사 기술 개발			
1. 필요성	<p>○ 엑소좀은 세포 내에서 외부로 물질을 방출시 세포에 형성되는 방출 시스템으로 엑소좀내 다양한 물질의 분석으로 질병의 예측 및 조기 진단이 가능할 것으로 예상되므로 관련 기술개발 시 글로벌 경쟁력을 보유할 것으로 기대됨</p> <p>○ 암 진단으로 가장 많이 이용되는 조직검사 및 영상학적 방법은 암이 어느 정도 진행되어 구분이 될 정도가 되어야 가능하기 때문에 조기에 진단이 어렵고, 특히 난치성암중 일부 암종 (예 췌장암, 폐암, 뇌암등)은 조직검사 또한 쉽지 않은 관계로 더욱 비침습 진단에 대한 필요성이 큼</p> <p>○ 기존의 혈액을 이용한 검진방법은 정확도가 낮고 많은 양의 혈액샘플이 필요하므로 실제 활용도가 높지 않기에, 소량의 혈액으로도 고감도 암 조기진단 및 항암제 감수성 모니터링을 위한 바이오마커 개발과 액상생체검사 (liquid biopsy) 기술 개발이 필요함</p>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 엑소좀 항원을 이용하여 난치성 암 (예: 췌장암, 폐암, 뇌암 등)의 조기 진단이 가능한 액상 생체 검사 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엑소좀 물질에서의 암특이적 단백질 항원 및 항체 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 암세포별 발굴된 암특이적 단백질 항원의 분리 및 동정</li> <li>· 분리된 단백질 항원의 타겟 암과의 특이적 연관성 분석</li> <li>· 표적 항원을 민감하게 인식하는 항체 확보 (특허 출원)</li> </ul> </li> <li>- 신규 종양표지자 민감도 및 감수성에서 우수성 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 신규 종양 표지자와의 표적 암과의 연관성 분석</li> <li>· 기존 종양 표지자와의 상관 분석을 통한 다중진단 알고리즘을 개발</li> </ul> </li> <li>- 소량의 혈액을 이용한 액상생체검사 기술 기반 진단 키트 개발</li> </ul>			

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	표적 암 특이 엑소좀 항원 분리	종	2종 이상	-	2 (미국, 엠디 앤더슨 암 센터 미국, Codiak)
2	엑소좀 항원 반응 항체 확보	종	2종 이상	-	2 (미국, 엠디 앤더슨 암 센터 미국, Codiak)
3	엑소좀 항원 분석을 위한 고감도 면역진단방법	pg/ml	0.1 pg/ml	2~10 pg/ml	1 (미국/Abbott)
4	항암제에 대한 감수성 평가	개	3개 이상	-	미국, Exosome Diagnostics
5	소량 혈액 적용 면역 동 반진단 키트 개발	종	1종	-	-

\* 신규 마커는 발굴시 임상샘플 테스트를 통한 검증 및 특허출원 필수

\*\* 면역 다중 진단 기술은 동반 진단에 맞춤형으로 알고리즘과 함께 개발

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	항원분리 및 항체확보	3	결과보고서 & 특허 출원	서류평가
2	면역 다중진단 알고리즘	4	알고리즘 확립 보고서	서류평가
3	동반진단 키트 개발	5	시제품	현장평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 사업기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 4억원 이내(총 정부출연금 28억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음 (중소·중견기업 및 의료기관 참여 필수)
- 기술료 징수 여부 : 징수

관리번호	2017-바이오의약-일반-지정-12	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		융합 바이오	치료기기 및 진단기기
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스(√), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			

**과제명** 소화기암 관련 호기가스의 고감도 및 선택적 검출을 위한 원천 기술 개발

**1. 필요성**

- 소화기암은 전체 암중에서 발생빈도가 높고, 이와 밀접한 관련이 있다고 알려진 역류성 식도염 환자가 매년 증가추세에 있음
- 한국인의 경우 H. Pylori의 감염률이 매우 높고, 이 역시 소화기암 발병의 주요한 원인으로 알려져 있으므로 소화기암의 조기 진단 필요성이 높음
- 그러나 현재의 진단 방식으로 내시경(조직검사), 초음파, 컴퓨터 단층촬영(CT), 양전자 단층촬영(PET)이 사용되고 있으나, 관련 질환의 조기 진단과 지속적 관리에 어려움이 존재함
- 최근 호기가스 중 다수의 휘발성 유기화합물들이 소화기암에 대한 특이적 질환 마커로 확인되었으며, 질환의 상태까지도 상시 모니터링 할 수 있는 가능성이 확인됨
- 호흡기 기반 소화기암 질병 진단 기술은 기존 진단 방식에 비해 소형 병원 및 보건소에서 손쉽게 조기 검진 및 모니터링 할 수 있다는 장점이 있으며, 고감도 진단 기술개발을 통해 의료비 절감, 국민건강증진 등에 크게 기여할 것으로 기대됨

**2. 연구목표**

- **최종목표** : 호기가스로부터 소화기암 관련 인자의 고감도 및 선택적 검출을 통한 상시 모니터링 원천기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)
- 상시 사용 가능한 소화기암 호기가스 센싱 및 샘플링 기술 개발
  - 소화기암 호기가스 검출 인자 선정(4종 이상의 호기가스 성분)
  - 소화기암 인자의 고감도/선택적 검출(수 ppb 수준)을 위한 감지 소재 및 센싱 시스템 기술 개발
  - 검출 신뢰도 향상을 위한 고감도/선택성 소재 및 특성 평가 기술 개발
  - 호기가스 포집·농축 및 신호패턴인식 기술에 대한 유효성 평가
  - 상용화 가능성 검증(소화기 암별 양성시료 50개, 음성시료 100개 이상)

**○ 개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 암 호기가스 인자별 선택성	%	≥90	-	90(미국, Metalbolomx)
2 호기가스 회수율(Recovery rate)	%	≥80	-	-
3 소화기암 인자 검출 감도	ppb	≤10	-	20(미국, Metalbolomx)
4 연구임상성능(민감도/특이도)	%	≥70/≥90	-	-

- **TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	소형 감지 소재/시스템 및 포집장치 기술	4단계	시작품 및 특성 평가서	현장평가
2	검출모듈 기술 및 신호패턴인식 알고리즘	5단계	감도/선택성 결과보고서 및 연구임상 시험성적서	공인시험기관

### 3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 3억원 이내(총 정부출연금 21억원 이내)
- 주관기관 : 제한 없음 (중소·중견기업 참여 필수)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-바이오의약-일반-지정-13	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		산업바이오	정밀 화학
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스(√), 고급소재(√), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계(√), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			

**과제명** 생물 공정 기반 락톤 계열 바이오 화학 소재 합성을 위한 원천 기술 개발

**1. 필요성**

- $\gamma$ -butyrolactone(GBL), Caprolactone(CPL), Valerolactone(GVL) 등의 락톤계열 화합물은 정밀화학 원료, 생분해성 폴리머, 나일론 합성원료 등 다양한 분야에 광범위하게 활용되고 있고 가장 큰 시장 규모를 가지고 있으므로 이들 3가지 계열 물질의 바이오 기반 합성 공정 개발에 성공할 경우 파급효과가 매우 클 것으로 기대됨
- 이산화탄소 배출량 감소 등 지속적인 국제 환경 규제와 석유화학제품에서 발생하는 환경오염물질 저감을 위하여 다국적 화학기업들은 정부 지원 하에 바이오 유래 화학물질을 생산하는 사업으로 신속한 전환을 추진 중이므로 향후 관련시장 독점이 우려됨
- 산업적으로 중요한 상기 락톤들의 생합성경로는 대부분 알려지지 않아서, 신생합성경로(*de novo biosynthetic pathway*) 개발과 이의 특허확보를 통해, 향후 전 세계 시장의 독점적 입지 확보 가능

**2. 연구목표**

- **최종목표** : 바이오락톤계열 화학소재 (GBL계, GVL계, CPL계 중 택1) 생산 신규 생물공정 개발(TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계, 특허 연계)
  - 바이오락톤 화합물 생물학적 신생합성 기술 개발
    - 생물학적 락톤계열 화합물 신규 생합성 대사경로 제시 및 최적화
  - 바이오락톤 화합물 생산균주 개발
    - 이산화탄소와 이를 기반으로 만들어진 바이오매스로부터 락톤계열 화합물 생산 균주 개발 및 발효 최적화
  - 300L급 발효조 Scale-up 및 바이오락톤 화합물 고순도 분리정제공정 개발
    - pilot plant급 발효조로부터 생성물의 생산 및 순수 분리정제기술 개발

**개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	생산 농도	≥10	-	10g/L 미국, MIT
2	생산 수율	≥70 (이론수율 대비)	-	70 % (이론수율대비) 미국, MIT
3	생산물 정제 순도	≥97	-	97 % 독일, BASF
4	생산공정 스케일-업	≥300	-	독일, BASF

\* 사업계획서 제출 시 지식재산권 확보 전략 제시

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	락톤 신규 생합성 경로	3	- 바이오매스로부터 락톤 화합물 신규 생합성 경로 - 생합성 경로상의 효소 및 유전자 제시 - 특허 및 SCI 논문	실험실 규모 (서류평가)
2	락톤 생산물 정제 순도	5	- 정제된 락톤 생산물 샘플 - 락톤 생산물 활용 결과 자료 - 공인기관시험서	공인시험기관
3	락톤 생산공정 스케일업 (농도, 수율)	5	- 300 L 발효 시험 결과 자료	현장평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 30개월 이내
- 정부출연금 : '17년 4억원 이내(총 정부출연금 18억원 이내)
- 주관기관 : 제한 없음 (중소·중견기업 참여 필수)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-바이오의약-통합-지정-14	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(✓)		그린 바이오	정밀 화학
융합유형	신제품형(✓), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(✓), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			

**과제명** 식물체내 침투성이 우수한 다기능성 살충 활성 물질 개발

**1. 필요성**

- 글로벌 작물보호제 관리는 유럽을 중심으로 리스크 관리에서 위해성 관리로 등록 규정이 강화되면서 기존 물질들의 안전성 문제, 저항성 해충의 증가, 꿀벌 독성의 문제로 인해 재등록이 어렵기에 이를 대체할 친환경 작물보호제 개발요구 증대
  - 특히 neonicotinoid계 살충제는 우수한 효과에도 불구하고 꿀벌 독성 문제가 대두되어 국가별로 각종 규제를 받고 있으며, 이를 대체할 수 있는 흡즙성 해충 방제제로 신규 작용기전을 가진 신물질들이 개발되고 있음
  - 선충방제제는 높은 인축독성이 있는 훈증제, 유기인계 및 카바메이트계 약제를 주로 사용하나 이를 대체할 수 있는 정도의 방제효과가 우수하고, 환경위해성이 적으며, 저독성인 독창적 화학구조를 가진 살충활성물질 개발이 시급함
- 국내 작물보호제 원제시장은 2015년 기준 5,320억 규모이나 96.3% 수입에 의존하고 있어, 신규 작용기전을 가진 친환경 작물보호제 개발을 통한 국내 자급률 향상 및 글로벌 사업을 통한 수출증대 필요

**2. 연구목표**

- **최종목표** : 선충, 흡즙성 해충, 나방 등 광범위 살충활성이 있고, 식물체내 침투성이 우수하여 경엽 처리, 종자처리 및 토양처리 등이 가능한 다기능성의 신규 살충 활성물질 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 6단계)
  - 새로운 작용기전을 보이는 유효물질(Hits)로부터 신규 유도체 합성
  - 선충, 흡즙성 해충, 나방 등에 대한 활성 검증 및 제형개발
    - 병해충 방제를 위한 생물적 효과 및 약해 검정시험
  - 구조-활성 최적화된 작물보호제 후보물질 선발 및 제조공정 개발
  - 독성 평가 Phase I
    - 인축독성시험, 환경독성시험 및 꿀벌에 대한 영향평가

**○ 개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업기관명)
1	선충 약효 90%이상(1세부)	ppm	< 50	< 75	75(일본/ISK)
2	흡즙해충 약효 90%이상(1세부)	ppm	< 150	-	-
3	나방 약효 90%이상(2세부)	ppm	< 10	< 25	25(미국/Dupont)
4	흡즙해충 약효 90%이상(2세부)	ppm	< 25	< 50	50(미국/Dupont)
5	침투성약효(1세부) (토양 및 根內선충방제효과)	방제가 차이(%)	< 10	< 10	< 10(독일/Bayer)
6	침투성약효(2세부) (토양 및 경엽처리나방방제효과)	방제가 차이(%)	< 10	< 10	< 10(독일/Bayer)
7	꿀벌급성독성(섭식)	LD <sub>50</sub> (ug/bee)	≥ 11	≥11	≥ 11 (일본/ISK)
8	합성제조공정(시제품 합성)	kg	1(P/T)	-	-

9	안전성시험(Phase I단계)		완료		
---	------------------	--	----	--	--

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	선충, 흡즙성 해충 및 나방 방제용 살충제	6	독성 phase I 완료	전문기관

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 6억원 이내(총 정부출연금 46억원 이내)
- 주관기관 : 제한 없음
- 기술료 징수여부 : 징수

총괄과제명	식물체내 침투성이 우수한 다기능성 살충 활성 물질 개발																																																													
세부과제명	(1세부) 식물체내 침투이행성이 우수한 신규작용기전의 살충 활성 물질 개발																																																													
기술분류	중분류 I	그린 바이오	중분류 II	정밀 화학																																																										
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )																																																													
신성장동력분야	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )																																																													
해당여부(√)	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁항R&D( ), 인증연계( )																																																													
1. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 선충, 흡즙성 해충 등 광범위 살충활성이 있고, 식물체내 침투성이 우수하여 종자처리 및 토양처리 등이 가능한 다기능성의 신규 살충 활성 물질 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 6단계)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 새로운 작용기전을 보이는 유효물질(hits)로부터 유도체 합성</li> <li>- 선충, 흡즙성 해충 등에 대한 활성 검증 및 제형개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 병해충 방제를 위한 생물적 효과 및 약해 검정시험</li> </ul> </li> <li>- 구조-활성 최적화된 작물보호제 후보물질 선발 및 제조공정 개발</li> <li>- 독성 평가 Phase I <ul style="list-style-type: none"> <li>· 인축독성시험, 환경독성시험 및 꿀벌에 대한 영향평가</li> </ul> </li> </ul> <p>○ 개발목표</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성 목표</th> <th>국내 최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>선충 약효 90%이상</td> <td>ppm</td> <td>&lt; 50</td> <td>&lt; 75</td> <td>75(일본/ISK)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>흡즙해충 약효 90%이상</td> <td>ppm</td> <td>&lt; 150</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>침투성약효 (토양 및 근내선충방제효과)</td> <td>방제가 차이(%)</td> <td>&lt; 10</td> <td>&lt; 10</td> <td>&lt; 10(독일/Bayer)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>약해</td> <td>약해수준 (0~5)</td> <td>≤ 1</td> <td>≤1</td> <td>≤ 1 (일본/ISK)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>꿀벌급성독성(경구)</td> <td>LD<sub>50</sub>(ug/bee)</td> <td>≥ 11</td> <td>&gt;10</td> <td>≥ 11 (일본/ISK)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>합성제조공정(시제품 합성)</td> <td>kg</td> <td>1 (P/T)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>안전성시험(Phase I단계)</td> <td></td> <td>완료</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>○ TRL 핵심기술요소(CTE)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 기술요소</th> <th>최종 단계</th> <th>생산수준 또는 결과물</th> <th>시험평가 환경</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>선충, 흡즙성 해충 방제용 살충제</td> <td>6</td> <td>독성 phase I 완료</td> <td>전문기관</td> </tr> </tbody> </table>				핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성 목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	선충 약효 90%이상	ppm	< 50	< 75	75(일본/ISK)	2	흡즙해충 약효 90%이상	ppm	< 150	-	-	3	침투성약효 (토양 및 근내선충방제효과)	방제가 차이(%)	< 10	< 10	< 10(독일/Bayer)	4	약해	약해수준 (0~5)	≤ 1	≤1	≤ 1 (일본/ISK)	5	꿀벌급성독성(경구)	LD <sub>50</sub> (ug/bee)	≥ 11	>10	≥ 11 (일본/ISK)	6	합성제조공정(시제품 합성)	kg	1 (P/T)			7	안전성시험(Phase I단계)		완료			핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경	1	선충, 흡즙성 해충 방제용 살충제	6	독성 phase I 완료	전문기관
핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성 목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																																									
1	선충 약효 90%이상	ppm	< 50	< 75	75(일본/ISK)																																																									
2	흡즙해충 약효 90%이상	ppm	< 150	-	-																																																									
3	침투성약효 (토양 및 근내선충방제효과)	방제가 차이(%)	< 10	< 10	< 10(독일/Bayer)																																																									
4	약해	약해수준 (0~5)	≤ 1	≤1	≤ 1 (일본/ISK)																																																									
5	꿀벌급성독성(경구)	LD <sub>50</sub> (ug/bee)	≥ 11	>10	≥ 11 (일본/ISK)																																																									
6	합성제조공정(시제품 합성)	kg	1 (P/T)																																																											
7	안전성시험(Phase I단계)		완료																																																											
핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경																																																										
1	선충, 흡즙성 해충 방제용 살충제	6	독성 phase I 완료	전문기관																																																										
2. 지원기간/예산/추진체계	<p>○ 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)</p> <p>○ 정부출연금 : '17년 3억원 이내(총 정부출연금 23억원 이내)</p> <p>○ 주관기관 : 기업(중소·중견 기업 참여 필수, 수요연계형)</p> <p>○ 기술료 징수 : 징수</p>																																																													

<b>총괄과제명</b>	식물체내 침투성이 우수한 다기능성 살충 활성 물질 개발																																																													
<b>세부과제명</b>	(2세부) 식물체내 침투이행성이 우수한 신규 작용기전의 나방 방제용 활성 물질 개발																																																													
<b>기술분류</b>	중분류 I	그린 바이오	중분류 II	정밀 화학																																																										
<b>융합유형</b>	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )																																																													
<b>신성장동력분야</b>	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )																																																													
<b>해당여부(√)</b>	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌P&D( ), 초고난도( ), 경쟁항P&D( ), 인증연계( )																																																													
<b>1. 연구목표</b>	<p>○ <b>최종목표</b> : 나방, 흡즙성 해충 등 광범위 살충활성이 있고, 식물체내 침투성이 우수하여 경엽처리 등이 가능한 다기능성의 신규 살충활성물질 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 6단계)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 새로운 작용기전을 보이는 유효물질(hits)로부터 신규 유도체 합성</li> <li>- 흡즙성 해충, 나방 등에 대한 활성 검증 및 제형개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 해충 방제를 위한 생물적 효과 및 약해 검정시험</li> </ul> </li> <li>- 구조-활성 최적화된 작물보호제 후보물질 선발 및 제조공정 개발</li> <li>- 독성 평가 Phase I <ul style="list-style-type: none"> <li>· 인축독성시험, 환경독성시험 및 꿀벌에 대한 영향평가</li> </ul> </li> </ul> <p>○ <b>개발목표</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성 목표</th> <th>국내 최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>나방 약효 90%이상</td> <td>ppm</td> <td>&lt; 10</td> <td>&lt; 25</td> <td>25(미국/Dupont)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>흡즙해충 약효 90%이상</td> <td>ppm</td> <td>&lt; 25</td> <td>&lt; 50</td> <td>50(미국/Dupont)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>침투성약효 (토양 및 경엽처리 방제효과)</td> <td>방제가 차이 (%)</td> <td>&lt; 10</td> <td>&lt; 10</td> <td>&lt; 10(독일/Bayer)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>약해</td> <td>약해수준 (0~5)</td> <td>≤ 1</td> <td>≤1</td> <td>≤ 1(미국/Dupont)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>꿀벌급성독성(경구)</td> <td>LD<sub>50</sub>(µg/bee)</td> <td>≥ 11</td> <td>≥11</td> <td>≥ 11 (일본/ISK)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>합성제조공정(시제품 합성)</td> <td>kg</td> <td>1 (P/T)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>안전성시험(Phase I 단계)</td> <td></td> <td>완료</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>○ <b>TRL 핵심기술요소(CTE)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">핵심 기술요소</th> <th>최종 단계</th> <th>생산수준 또는 결과물</th> <th>시험평가 환경</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>흡즙성 해충 및 나방 방제용 살충제</td> <td>6</td> <td>독성 phase I 완료</td> <td>전문기관</td> </tr> </tbody> </table>				핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성 목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1	나방 약효 90%이상	ppm	< 10	< 25	25(미국/Dupont)	2	흡즙해충 약효 90%이상	ppm	< 25	< 50	50(미국/Dupont)	3	침투성약효 (토양 및 경엽처리 방제효과)	방제가 차이 (%)	< 10	< 10	< 10(독일/Bayer)	4	약해	약해수준 (0~5)	≤ 1	≤1	≤ 1(미국/Dupont)	5	꿀벌급성독성(경구)	LD <sub>50</sub> (µg/bee)	≥ 11	≥11	≥ 11 (일본/ISK)	6	합성제조공정(시제품 합성)	kg	1 (P/T)			7	안전성시험(Phase I 단계)		완료			핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경	1	흡즙성 해충 및 나방 방제용 살충제	6	독성 phase I 완료	전문기관
핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성 목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																																									
1	나방 약효 90%이상	ppm	< 10	< 25	25(미국/Dupont)																																																									
2	흡즙해충 약효 90%이상	ppm	< 25	< 50	50(미국/Dupont)																																																									
3	침투성약효 (토양 및 경엽처리 방제효과)	방제가 차이 (%)	< 10	< 10	< 10(독일/Bayer)																																																									
4	약해	약해수준 (0~5)	≤ 1	≤1	≤ 1(미국/Dupont)																																																									
5	꿀벌급성독성(경구)	LD <sub>50</sub> (µg/bee)	≥ 11	≥11	≥ 11 (일본/ISK)																																																									
6	합성제조공정(시제품 합성)	kg	1 (P/T)																																																											
7	안전성시험(Phase I 단계)		완료																																																											
핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경																																																										
1	흡즙성 해충 및 나방 방제용 살충제	6	독성 phase I 완료	전문기관																																																										
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>	<p>○ <b>기간</b> : 5년 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)</p> <p>○ <b>정부출연금</b> : '17년 3억원 이내(총 정부출연금 23억원 이내)</p> <p>○ <b>주관기관</b> : 기업 (중소·중견 기업 참여 필수, 수요연계형)</p> <p>○ <b>기술료 징수</b> : 징수</p>																																																													

관리번호	2017-바이오의약-일반-품목-15	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		산업 바이오	정밀 화학
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			
품목명	신규 생촉매 key-step 반응을 이용한 키랄 의약소재 공정 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ “라세믹 중간체의 분리”나 “여러 합성단계”를 통해 키랄 구조를 도입하는 키랄 합성신약에 대하여, 새로운 생촉매 key-step 반응을 이용한 합성 생산 기술개발</li> <li>* 생촉매 key-step 반응이란 기존의 키랄 구조 합성 단계를 생촉매를 이용하여 합성 단계를 줄이는 반응을 말함</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전임상, 임상 연구, 승인된 신약화합물 합성공정 중 생촉매를 이용한 키랄 작용기 도입 key-step 반응을 포함한 합성공정 디자인</li> <li>○ 키랄 작용기 도입을 위한 key-step용 생촉매 선정</li> <li>○ Protein engineering을 통한 key-step용 생촉매 최적화</li> <li>○ 최적화된 key-step용 생촉매 대량 생산 기술 개발</li> <li>○ 생촉매 반응을 key-step으로 하는 키랄 신약화합물(또는 중간체) 합성 공정 확보</li> <li>* 개발하고자 하는 생촉매의 활성(activity), 안정성(stability) 및 선택성(specificity)과 기존공정 대비 우수성(경제성, 기술혁신성 등 포함) 제시</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 미국, 유럽 등 선진국에서는 키랄 신약 생산공정에 생촉매를 이용한 키랄구조 도입과 합성단계를 대폭 줄이는 공정 청정화를 선도 기술로 지정하고, 지속적 투자 진행 중임</li> <li>○ 국내 기업들은 다국적 제약사의 신약개발 임상 단계부터 생산에 참여를 통해 시장 경쟁력을 확보하고 있으나, 키랄 신약 생산 공정에는 원천기술이 부족함</li> <li>○ 그러나 국내 바이오 공학 분야는 세계적 경쟁력을 갖추고 있으므로 생촉매 분야에서도 투자 여부에 따라 빠른 성장이 기대됨</li> <li>○ 따라서 생촉매를 key-step으로 이용한 키랄 신약화합물 또는 신약중간체의 합성 공정은 중국, 인도와의 기술력 경쟁에서 우위를 차지할 수 있을 것임</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 42 개월 (1차년도 개발기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 35 억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견 기업</li> <li>○ 기술료 징수 여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-바이오의약-일반-지정-16	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √ )		산업 바이오	정밀 화학
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( √ ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합), 바이오헬스( √), 고급소재(√), 신소재부품 보조사업, 주력산업고부가가치화 ), 에너지산업 )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			
과제명	천연물 발효기반 고기능성 펩타이드 소재 및 기능성 화장품 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 화장품 산업은 선진국 대비 아시아 지역 및 신흥국에서 급속한 성장을 보이고 있으며, 고기능 및 천연 화장품을 선호하는 추세임</li> <li>○ 화장품 시장의 품목별 점유율을 보면 skin care 와 facial care 가 50%이상을 차지하며, 이들 품목들은 고기능성 소재를 포함하거나 이를 이용한 브랜드 제품이 주종을 이루고 있음</li> <li>○ 고령화, 스트레스, 환경 변화에 따른 자외선, 황사 및 미세 먼지 등의 증가에 따른 피부 장벽 손상으로 인해 다양한 피부 질환이 유발되고 있으며 이를 해결하기 위한 소재 및 제품 개발이 필요함</li> <li>○ 국내 화장품산업은 중국과 같은 후발 주자들의 추격을 피하기 위한 새로운 기능과 천연물 발효 기반의 원료 개발을 통해 새로운 소비시장 확대와 화장품 한류 시장 확대 기여 가능</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 천연물 발효를 통한 고기능성 펩타이드 소재 및 기능성 화장품 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 8단계)</li> <li>- 신규 기능성 펩타이드 소재, 발효조건 확립, 소재 표준화 및 정제기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 항노화, 항주름, 미백, 피부 장벽 개선, 디톡스 및 세포재생 촉진, 항염 및 보습 기능 강화 등 기능성 제시 가능한 펩타이드 소재 개발 기술</li> </ul> </li> <li>- 소재 안정화, 효능평가 및 원료물질 화장품 소재 등록(ICID) <ul style="list-style-type: none"> <li>· 발효조건 표준화, 원료 안정화 및 표준화, 화장품 원료 등록(ICID), In vitro효능 평가 및 작용 기전 제시</li> <li>· 원료 및 제조 공정 표준화, validation, scale-up 공정 확립 기술</li> </ul> </li> <li>- 제형 개발 및 안전성 시험 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 피부 투과도 개선 제형 개발 및 제형 안정화 기술, 독성 시험 진행</li> </ul> </li> <li>- 인체적용 시험 및 식약처 허가</li> <li>○ 개발목표</li> </ul>			

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	화장품용 신규기능성 펩타이드 선정 및 제시 (2종의 기능성 및 소재)	종	2개 이상	-	아세틸헥사펩타이드-8, Lubrizol 팔미토일펜타펩타이드-4, Serderma
2	발효 및 생산기술(scale-up) 표준화	공정건수	2건 이상	validation	-
3	화장품 소재 등록 ICID(소재 등록)	건	2건 이상	-	-
	독성시험 보고서 GLP기관(독성)	건	2건 이상	-	-
4	기능성 화장품 허가	건	각 2건	-	-

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	화장품 소재등록	6	ICID 소재 등록	서류평가
2	인체적용 시험 (2종)	7	효능 평가 보고서	공인시험기관
3	화장품 식약처 허가	8	식약청 허가증	식약처

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 4억원 이내(총 정부출연금 25억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-바이오의약-일반-품목-17	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		산업 바이오	정밀 화학
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌P&D( ), 초고난도( ), 경쟁형P&D( ), 인증연계( )			
품목명	석유화학용제 대체용 친환경 바이오 용제 생산 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 친환경 바이오 용제는 바이오매스 유래 원료를 이용하여 제조하고 생분해가 가능한 비방향족의 저독성 용제를 의미함</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 바이오용제 생산용 신규 촉매(미생물, 효소 등) 개발</li> <li>○ 바이오매스 유래 원료와 신규촉매를 이용한 친환경 바이오용제 생산기술 개발</li> <li>○ 친환경 바이오용제의 물리·화학적 특성 결정 및 화학용제 대체기술 개발</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 환경규제 강화로 휘발성 유기 화합물의 배출이 적은 친환경 용제에 대한 화학 산업계의 수요가 급증하고 있음</li> <li>○ 국내업체와 경쟁관계에 있는 해외 다국적 화학기업은 바이오용제 관련 제품을 상용화 공정에 이용하고자 다양한 기술을 개발하고 있음</li> <li>○ 바이오 용제 세계시장 규모는 2,600만 톤(2014년) 규모이며, 아시아지역이 세계 바이오용제 시장의 44%를 차지할 것으로 예상되어 조속한 자체품목 개발 및 해외 시장 개척이 필요함</li> <li>○ 바이오매스 유래 친환경 바이오 용제 개발은 바이오·화학 융복합 원천기술 개발이 요구되어 초기연구의 어려움을 해결하기 위해서 정부의 선제적 투자가 절실함</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 0.5억 원 이내(총 정부출연금 2.5억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 비영리기관</li> <li>○ 기술료 징수 여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-바이오의약-일반-지정-18	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √ )		산업 바이오	정밀 화학
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( √ ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			

**과제명** 천연물 기반 질병 매개 해충 기피제 생산 기술 개발

**1. 필요성**

- 기후 온난화에 따라 지카바이러스, 말라리아, 뎅기열, 황열, 뇌염 등이 국내외로 확산되고 있어 심각한 문제로 대두되고 있음
- 현재 가장 많이 사용하고 있는 디에틸톨루아미드(DEET) 함유 화학제품은 발진, 호흡곤란 등 인체 부작용, 메틸유계놀의 발암가능성 등의 문제점이 있고, 기존 천연물 성분은 기피효과 미흡 등의 문제가 제기됨
- 글로벌 모기 퇴치제 시장은 2015년 약 28억 달러, 2022년까지 연평균 7.7% 성장하고 있으며, 감염증 매개해충 기피제는 전세계 모든 나라에 적용 가능하므로 DEET 대체 가능한 천연물 기반 신규 소재 발굴 시 글로벌 경쟁력 확보 가능

**2. 연구목표**

- **최종목표** : 천연물 기반 질병 매개 해충 기피제 생산 기술 개발  
(TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 8단계)
  - 천연물(식물추출물, 발효산물)로부터 주요 매개충에 기피 효과가 우수한 소재 개발
    - 가려움증, 2차 감염 예방 효과를 가진 소재 및 제제 개발
    - 기존의 물질을 대체가능 신규 소재 또는 기능이 향상된 신규 유도체 화합물 개발 (특허 1건 이상)
  - 해충 기피제 생산 공정 개발 및 제형 개발
    - 원료 추출, 정제 및 원료물질 대량생산 공정 개발 및 산업화공정 확립 (PFD 1건 이상 제시)
    - 제제 안정성/유효성 확보, 임상시험서, 의약외품 등록 (식약처 허가증 1건 이상 제시)

**○ 개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 기피효과지속시간 (CPT)*	시간	2시간 이상 (실험실 내 및 야외조건)	>2	>2 (한국, 식약처)
2 급성독성	LD <sub>50</sub> mg/kg	>1000	>1000	>5000(피부, rat 경우) (미국/NIEHS)
3 피부일차자극지수 (P.I.I.)	피부자극지수 PII	≤1.0	≤1.0	<0.5 [non-irritating] (미국/EPA)
4 기피제 제형	2종 이상	2	2	-
5 기피제 생산성	kg/d	생산량 제시 (파일럿 스케일)	-	-
6 산업화 생산공정	1건	공정 확립 (PFD 제시)	-	-

\* 모기기피효력지속시간(CPT)의 산정은 식약처의 '모기기피제 효력평가법 가이드라인' 준수

\*\* 사업계획서 제출 시 DEET 대비 동등 이상의 성능 지표를 개발 목표에 추가하여 제시

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	천연물기반 핵심 물질 확보	5	특허 1건 이상	특허청
2	기피제 산업화 생산공정	7	PFD 1건이상 확보	-
3	기피제 품목 허가 여부	8	식약처의 의약외품 허가 1건 이상	식약처

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 4억원 이내(총 정부출연금 28억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-바이오의약-일반-품목-19	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √)		의약 바이오	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스(√), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌P&D( ), 초고난도( ), 경쟁형P&D( ), 인증연계( )			
품목명	만성신장질환 개선을 위한 프로바이오틱스 소재 발굴 및 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 만성신장질환 개선에 도움을 줄 수 있는 장내 미생물(프로바이오틱스)을 선별하고, 선별된 프로바이오틱스의 유효성 및 안전성을 검증하여 이를 개별인정형 건강 기능성 식품으로 제품화함</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 만성신장질환 개선에 특화된 프로바이오틱스 균주 선정</li> <li>○ 프로바이오틱스의 유전자 분석 및 균주 특성 확인</li> <li>○ 프로바이오틱스의 기능성 향상을 위한 육종 방법 확립</li> <li>○ 프로바이오틱스의 기준 및 시험방법 확립, 산업화 생산 공정 확립</li> <li>○ 프로바이오틱스의 만성신장질환에 대한 기존 치료제 대비 유효성 및 안전성 확인</li> <li>○ 프로바이오틱스의 제제 (장용성 캡슐화, 이중코팅 등) 연구</li> <li>○ 프로바이오틱스의 인체시험 완료</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고령화로 인한 국내 만성신부전 환자는 급속하게 증가하는 추세이며, 고혈압, 부종, 빈혈, 고칼륨혈증, 고인산혈증 등의 동반된 합병증으로 만성신장질환자는 높은 입원률 및 사망률을 나타냄</li> <li>○ 만성신장질환과 연관된 직접 의료비는 1조 8,696억원, 간병비, 장애손실 등의 간접 의료비를 포함하면 사회경제적 비용이 총 5조 219억원으로 추정되어 만성신장질환자 발생 및 관련 합병증 발생의 예방을 통한 의료비 절감이 매우 절실히 요구됨</li> <li>○ 프로바이오틱스를 활용하여 만성신장질환의 개선에 도움을 줄 수 있는 제품이 개발될 경우, 기존 고비용 만성신장질환 관련 치료비용을 경감 시킬 수 있어 향후 의료비 절감 및 국내외 새로운 시장 창출 등의 경제효과를 기대할 수 있음</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 4억원 이내(총 정부출연금 25억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수 여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-바이오의약-일반-지정-20	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		의약 바이오	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스(√), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			

**과제명** 싸이토카인 신호전달기전 조절을 통한 아토피 피부염 소양증 치료제 개발

**1. 필요성**

- 환경오염 및 유전적 원인 등으로 인해 아토피 피부염 환자가 계속 증가하고 있으며, 특히 유아 및 청소년기 환자가 급증함에 따라 사회적, 경제적 문제로 대두됨
- 아토피 피부염은 피부에 지속되는 심한 가려움증 (소양증)이 주요 증상으로, 소양증의 조절을 통해 증상의 호전 및 환자의 “삶의 질”을 크게 개선할 수 있음
- 소양증은 피부와 감각신경세포 간의 신호전달에 따른 반응이며, 최근 아토피 소양증의 원인으로 특정 싸이토카인의 비정상적인 신호전달이 보고됨
- 기존 아토피 소양증 치료제의 몇 가지 한계로 인해 이러한 새로운 기전 조절을 통한, 부작용은 적고 효능은 우수한 신개념 아토피 소양증 치료제의 개발이 필요함

**2. 연구목표**

- **최종목표:** 싸이토카인 신호전달기전 조절을 통한 아토피 소양증 후보물질 발굴 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)
  - 싸이토카인 신호전달기전 조절을 통한 소양증 억제 치료제 개발
    - 아토피 소양증과 명확히 관련 있는 TSLP와 인터루킨(예, IL-4, IL-13, IL-31) 중에서 표적 선정 (단일 또는 복합 타겟 가능)
    - 최종 후보물질의 작용점 및 작용기전 제시
      - \* 예시) TSLP와 선택적으로 결합하여 TSPR의 활성화 저해  
IL-31수용체(IL31RA)와 선택적으로 결합하여 IL-31의 신호전달저해 등
  - *in vitro* 및 *in vivo* 실험을 통한 후보물질의 소양증 억제 효능 평가
    - *in vitro* 실험을 통한 후보물질의 작용기전 활성화 입증
    - 적합한 아토피 관련 동물 모델을 활용한 유효성(효능/행동) 평가
  - 최종 후보물질 발굴 및 전임상 진입
    - : 유효성/안전성 평가를 통한 최종 후보물질 발굴

**○ 개발목표**

	핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	목표 작용기전 제시	건	1	-	일본, Chugai 스위스, Amgen
2	<i>in vitro</i> / <i>in vivo</i> 효능 평가 시험	건	확립 (연구결과 보고서)	-	-
3	최종 후보물질	개	1	-	일본, Chugai 스위스, Amgen
4	최종 후보물질의 안전성/유효성 확보	-	경쟁 제품 대비 동등 이상	-	일본, Chugai 스위스, Amgen
5	전임상 시험	-	GLP 독성 진입	-	-

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	작용기전 규명 및 선도물질 확보	3	연구보고서	자체평가
2	최종 후보물질 확보	4	특허명세서	현장평가
3	전임상 진입	5	위탁연구계약서	서류평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 4억원 이내(총 정부출연금 25억원 이내)
- 주관기관 : 제한 없음(중소·중견 기업 참여 필수)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-바이오의약-일반-품목-21	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √ )		의약 바이오	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치 형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스(√), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			
품목명	약물 제어방출 기술 기반 지속형 혁신 바이오 의약품 주사제 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 약효는 우수하나 빈번한 주사가 필요한 펩타이드 또는 단백질 의약품을 생분해성 고분자를 이용하여 약효가 1개월 이상 지속되는 주사제 개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1개월 이상 지속되는 주사제 제형 개발</li> <li>○ 대량 생산 공정 개발</li> <li>○ IND package 확보</li> <li>○ 안정성 자료 확보 (가속 6개월, 장기 24개월 이상)</li> <li>○ 임상 시험 결과 확보 (1상, 3상)</li> <li>○ NDA 신청</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 투여 편리성이 개선된 바이오의약품 주사 제형 개발의 필요성 증대 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 효능 효과가 우수하나 빈번한 투여가 요구되는 펩타이드/단백질 주사제의 투여 빈도를 감소시켜 환자의 약물치료순응도가 향상된 제형 개발의 필요성 존재</li> <li>- 두꺼운 주사바늘로 환자 통증을 유발시키는 이식형 주사제의 제형 개선필요</li> <li>- 제제개발, 제조공정, 생산공정 등의 기술적 난이도가 높아 후발 주사의 진입이 어려우나, 1990년대 후반부터 시작된 연구로 선진국에 준하는 기술 확보 가능</li> </ul> </li> <li>○ 약물전달기술 시장은 고성장이 예측되는 산업분야 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외에서 약물전달기술 시장은 10% 이상 지속적으로 성장하는 산업분야로 2017년 약 2,000억달러 수준으로 성장할 것으로 예측됨</li> <li>- 약효와 시장성이 증명된 약물을 지속화하는 지속형 주사제 개발은 해외 상위 제약사들도 적극적으로 개발 및 기술도입을 검토하는 분야임</li> <li>- 경구제에 비해 높은 기술적 난이도로 인해 경쟁이 적고, 높은 약가, 시장에서 수명이 긴 제품 확보 가능함</li> </ul> </li> <li>○ 선진국에 수출 가능한 제품 개발로 수출 증대 및 무역수지 개선효과 기대 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 선진국에 기술 및 완제 수출이 가능할 뿐만 아니라, 고가의 수입 의약품을 대체할 수 있어 무역수지 개선 효과 기대됨</li> </ul> </li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 45억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견 기업</li> <li>○ 기술료 징수 여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-바이오의약-일반-지정-22	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		의약 바이오	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스(√), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계(√), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			

**과제명**      신규 기전 또는 기존 항체의약품과 시너지 효과 발현이 가능한 항체개발을 통한 노인성 황반변성 치료제 개발

- 1. 필요성**
- 인구 고령화로 인해 황반변성 환자 유병률이 빠르게 증가하는 추세임 (65세 이상, 25%)
  - 현재 망막질환 치료는 VEGF를 표적으로 하는 항체의약품 (예, 루센티스, 아바스틴)가 주도하고 있으나 고가의 약값과 보험적용 횟수 제한으로 인해 환자 부담이 증가하고 건강보험 재정을 악화시킴
  - 최근 황반변성의 기전이 새롭게 밝혀짐에 따라 신규 단백질을 표적으로 하는 항체 뿐만 아니라 기존 항체의약품과 차별화되고 신규 특허성을 지닌 지속형 VEGF 개량 항체 개발이 요구됨  
(단, 기존 항체의약품의 제제학적 개선을 통한 연구결과는 해당되지 않음)
  - 이를 바탕으로 다양한 제재와의 조합을 통한 치료효과를 극대화하고 다기능 치료제 개발 가능성을 확인하고자 함

**2. 연구목표**

- **최종목표** : 노인성 황반변성 치료 활성을 갖는 신규 또는 지속형 개량 항체 개발 (TRL:[시작] 4단계 ~ [종료] 6단계)
  - 항체 라이브러리를 통한 효율적 안과질환 표적 발굴
  - 치료용 후보항체의 활성 검증 및 작용기전 규명
  - 치료용 후보항체의 비임상시험 평가 완료 (유효성·안전성 확보)
  - 치료용 후보항체의 의약품 기준 및 시험 방법 확립
  - 동물세포 발현 시스템을 이용한 치료용 후보항체의 산업화 생산 공정 확립
  - 임상 IND 승인

○ **개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (미국, 제넨텍)
1	활성 및 작용 기전 규명	건	SCI논문 1편 이상	-	루센티스
2	안전성·유효성 확보	-	단일 대비 동등 이상	-	루센티스
3	기준 및 시험방법	-	평가기준/성적서 적합	-	루센티스
4	산업화 생산 공정	-	공정 확립	-	루센티스
5	전임상 및 임상 IND	-	완료 및 승인	-	루센티스

\* 대조약 대비 목표 제시할 것  
 \*\* 사업계획서 제출 시 경제성 분석, 지식재산권 확보 전략 제시

○ **TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	최종 후보물질 확보	4	물질특허 출원	서류평가
2	생산공정 확립 전임상 진입	5	관련 연구보고서 제출	현장평가
3	IND 신청	6	신청서 제출	서류평가

### 3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내(1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 32억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-바이오의약-일반-품목-23	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		의약 바이오	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스(√), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			
품목명	복약 취약 계층의 편의성과 치료효과 향상을 위한 제형 원천 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 복약 취약계층(노인, 유아, 환자)의 편의성과 치료 효과 향상을 위한 액상 또는 필름형 서방출 제형기술 등의 경쟁력 있는 고부가가치 차세대 제형기술 개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 복약취약계층의 순응도를 개선한 액상 또는 필름형 서방출 제제 개발</li> <li>○ 약물과 서방출 소재와의 상호작용 확인 및 제형 설계 개발</li> <li>○ 약물 방출 특성 및 용출 평가 연구</li> <li>○ 제조 공정최적화 및 동물 체내동태 평가</li> <li>○ 제조 공정최적화 및 처방의 가속/장기 안정성 확보</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 복용편의형 서방출 제제의 필요성 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 약물의 연하능력이 낮은 어린이나 노령 환자들의 약물 복용을 용이하게 하고, 하루 3~4번 복용하는 기존 제제와는 다르게 하루 한 번의 복용으로 동일한 효능을 나타내는 서방성 액제화 제형 기술 및 서방성 구강필름의 제형 기술은 향후 고령화 시대에 필요한 차세대 제형기술로 주목받고 있으며, 기존 의약품의 고부가가치 창출 가능함</li> </ul> </li> <li>○ 국내 최초의 차세대 핵심 제형기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세계 첨단 약물전달 시장규모는 2015년 1,788억 달러에서 4.9% CAGR로 지속 성장 추세임</li> <li>- 국내에는 약물 방출을 조절하는 서방성 액제 및 서방성 구강필름의 제제가 개발되어 있지 않음</li> <li>- 서방성 액상제제화 기술은 제형 기술 난이도가 최상의 혁신 기술로 아직 제약 선진국에서 미완성 단계로, 제형 기술 개발시 활용 범위가 매우 높은 원천기술임</li> <li>- 국내 최초의 액상형 서방출 의약품 및 서방성 구강필름 개발로 높은 경제적 효과가 예상됨</li> </ul> </li> <li>○ 고령화 시대의 복약 편의성 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 노령 환자의 복약순응도 및 복약편의성 향상으로 증상 완화 및 치료 효과에 기여 가능</li> <li>- 국내 최초의 액상형 서방출 의약품 및 서방성 구강필름을 이용한 국내외 특허 출원</li> </ul> </li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 0.5억원 이내(총 정부출연금 2.5억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 비영리기관</li> <li>○ 기술료 징수 여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-지식서비스-일반-지정-24	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(✓)		인적자원역량개발서비스	소프트웨어
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(✓), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계(✓), 글로벌R&D( ), 초고난도(✓), 경쟁형R&D( )			
과제명	인공지능 및 증강현실 기반의 자연학습 지원 서비스 시스템 개발			
1. 필요성	<p>○ 자연친화적 삶을 추구하는 트렌드가 확산됨에 따라 자연환경 속에서 체험을 통하여 자연생태에 대한 이해와 교감을 지원함으로써 삶의 질을 개선하고 감성적 풍요로움을 제공해 줄 수 있는 창의적 서비스의 개발이 필요함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 일상생활 가운데 주변에서 쉽게 접할 수 있는 자연생태 관련 정보를 손쉽게 제공받으면서 자연 생물과의 접촉을 통해 감성지수를 높일 수 있는 체계 필요</li> <li>- 자연과의 접촉 기회가 많아짐에 따라 자연환경에서 발생할 수 있는 안전사고 예방을 위한 서비스 개발 필요</li> </ul> <p>* 환경부, 식약처, 산림청 등 여러 부처에서 매년 사고사례를 전파하고 독초나 독버섯에 대한 식별법을 제공하고 있으나, 피해사례는 2006년 이후 지속적으로 증가 (식품의약품안전처 조사내용 인용)</p> <p>○ 해외에서는 인공지능(AI)과 증강현실(AR) 기술을 활용하여 동식물의 생태에 대한 분석 결과를 토대로 다양한 분야에 활용하기 위한 시도들이 이루어지고 있음</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 구글은 스마트폰에서 식물의 잎·꽃, 곤충의 사진을 찍으면 그 이름을 알려주는 Image Identification 앱 개발</li> <li>- Blue River Technology는 1분에 5000장의 영상을 찍으면서 상추와 잡초의 싹을 정확히 구별해 내는 LettuceBot 개발</li> </ul> <p>○ 자연생태에 대한 이해 및 교감 증진과 국민의 삶의 질 향상을 지원하기 위하여 자연친화적 지식서비스 기술의 개발을 정책적으로 지원할 필요가 있음</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 풍부한 지식서비스 제공을 위한 동·식물의 형·생태학적 DB 수집 및 분류, 생태 현상과 성장과정에 대한 정확한 추론을 위한 자연생태 프로파일링 원천기술 필요</li> <li>- 전문 지식기반과 노하우 및 지식자산의 확보를 통한 세계시장 선점 기대</li> </ul>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 인공지능 기술을 이용하여 동물·식물의 정확한 인식을 돕고, 증강현실 기술을 이용하여 유용한 부가정보 및 서비스를 제공하는 앱기반 서비스 시스템 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>○ 자연학습 지원 서비스 시스템 프레임워크 설계</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 서비스 시스템 디자인 : 프로세스, 구조, 워크플로우, 운영환경, UI/UX</li> <li>- 지식기반 설계 : 동·식물 인식 학습용 데이터, 동·식물 생태 관련 데이터 등</li> <li>- 동·식물 인식기반의 유망한 창의적 지식서비스 BM</li> </ul> <p>○ 동·식물 인식을 위한 빅데이터 DB 구축 및 AI 기반의 인식 엔진 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI기반 자연 동/식물 인식 엔진 개발 : 특성 인지, 학습, 추론</li> </ul>			

- 동·식물 생태 및 성장 프로파일 정보 모델링 기술
- 동·식물 인식 학습용 데이터 DB 구축 및 학습

○ 동·식물 생태 관련 부가정보 서비스 지원 모듈 개발

- 동·식물 자연생태 특성 DB 구축
- AR기반 동식물 자연생태 특성 및 구조 표현 기술
- 기존 동·식물 DB와의 비교 분석 및 분류 결과 검증 기술
- 동·식물 인식기반 지식서비스 BM 기반의 파생 서비스

○ 자연학습 서비스 프레임워크 기반의 시스템 통합 개발 및 검증

- 시스템 통합 개발
- 외부 동·식물 자연 생태정보 DB 플랫폼과의 연계
- 비즈니스 모델과 연계한 시범 서비스 구현 및 검증, 보완

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	인식대상 동·식물 객체의 유형 및 수	개	정량적 지표 및 달성 기준을 제시할 것	N/A	266,490(식물) / 59,334(새) (미국, ZipcodeZoo)
2	입력 이미지 내 선택된 객체에 대한 인식율	%	≥ 90	N/A	94 % (미국, 구글)
3	동·식물 생태정보 제공 OpenAPI	종	≥ 5	N/A	N/A
4	이미지, 동/식물 설명을 위한 표준 온톨로지	개	≥ 100만개	N/A	N/A
5	특허	건	≥ 2 해외 1건, 국내 1건	N/A	N/A
6	BM 서비스 시나리오	개	≥ 3	N/A	N/A
7	개발 시스템의 성능 검증 후 은 인증 방안	-	방법을 제시할 것	N/A	N/A

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	동·식물 생태 및 성장 추론을 위한 러닝기반 지식생성 및 학습 기술	7	SW 모듈	현장 평가
2	동·식물 생태 및 성장 프로파일 정보 모델링 기술	7	SW 모듈/DB	현장 평가

※ 구체적인 사업화 모델(BM)을 제시할 것 : 컨소시엄 구성(개발자·사업자·사용자 포함), 서비스 시나리오, 목표 시장, 영업 전략, 수익창출 전략 등

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 7억원 이내 (총 정부출연금 30억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료징수 여부 : 징수

관리번호	2017-지식서비스-일반-지정-25	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		연구개발/엔지니어링서비스	자동차/철도차량
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치형(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계(√), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
과제명	<b>자동차 주행 안전성 향상을 위한 차량 자가 안전진단 시스템 및 서비스 개발</b>			
1. 필요성	<p>○ 자동차는 사용자의 생명에 영향을 미칠 수 있는 중요한 자산이나 정작 사용자는 차량 상태에 대한 지식이 부족한 가운데 차량을 운행하고 있어 사고위험과 경제적 손실 가능성이 큼</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신차들은 일부 부품의 고장여부 정보를 제공하고(OBDII) 있으나 고장난 부품에 한하며 운전자는 이해하기도 어려워 부품고장에 의한 사고 위험에 노출되어 있음</li> <li>- 차량 수리, 부품 교체, 중고차 거래 등 관련 시장에서도 사용자는 차량 상태 정보 부족으로 공급자의 의도대로 이끌릴 수밖에 없어 시장의 불투명성이 매우 높음</li> </ul> <p>○ 항공기, 선박 등 교통수단은 주요 안전부품의 수명관리 시스템을 장비하여 운행 중 사고 발생의 최소화와 경비절감에 기여하고 있는 바, 수년 내로 차량에도 이러한 수명관리 시스템의 장착이 확대될 것으로 전망됨</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 높은 신뢰성과 안전성을 요구하는 항공기 특성으로 2000년대 들어 F-150 전투기 개발 등에 고장예지 기술을 적용하여 정비비용과 안정성을 획기적으로 개선</li> <li>- 차량의 경우 엔진제어 시스템 등 전자제어장치들은 이미 자가진단 기능을 갖추고 있고 새시 등 주행 안전부품에 대한 자가진단 시스템으로 확대 가능성이 높음</li> </ul> <p>* 특히 스마트카·자율주행차 구현 선결요건으로 예방 안전시스템들이 급속히 확대되고 있는 바, 주행 안전 관련 타이어 및 새시 부품들의 실시간 모니터링 및 고장예지 시스템 시장 또한 확대될 전망</p> <p>○ 차량 주행 안전도를 높여 교통사고 위험을 줄이고 차량 운영비용을 절감할 수 있도록 주요 주행 안전부품을 중심으로 자가 안전진단 시스템의 개발을 통하여 시장 질서를 <b>사용자 중심으로 전환</b>할 수 있도록 정책적인 지원이 필요함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TPMS 시장을 기준으로 국내 차량 자가 안전진단 시스템의 시장규모는 2013년 1,131억 원에서, 연평균 34.7%의 높은 성장률을 보이며 2020년에는 약 16,488억 원에 달할 것으로 전망됨(출처 : Marketline (Global Car Manufacturing, 2012))</li> <li>- 차량 안전진단정보를 운전자에게 실시간으로 제공할 뿐 아니라 차량 외부 인프라(서비스센터, 보험사, 완성차)와 공유를 통해 다양한 파생 서비스의 창출도 가능함</li> </ul>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 차량 주행 안전부품의 상태를 상시 측정하여 부품의 노화와 고장의 진단 및 예지를 지원하는 차량용 스마트 자가 안전진단 시스템 및 관련 지식서비스 개발 (TRL: [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>○ 스마트 차량 자가 안전진단 서비스 프레임워크 설계</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 서비스 디자인 : 프로세스, 요소기술, 서비스 시스템(HW, SW)</li> <li>- 차량 자가 안전진단 프레임워크 기반의 지식서비스 BM 개발</li> </ul>			

○ **센서 융합정보 기반의 차량 주행 안전부품 상태 모니터링 기술 개발**

- 현가·구동·제동·조향 시스템, 타이어 등의 상시 모니터링을 위한 차량 내 센서(휠속도, 압력, 다축 가속도 등)와 CAN 정보 추출 및 융합 기술
- 주요 차량 세그먼트별 주행 안전부품에 대한 이상신호 및 노화진행 패턴 DB 구축
- 동역학적 분석을 통한 주행 안전부품 이상모드 해석기술
- 자가진단 및 고장예측 알고리즘
- 기타 차량 관련 측정 기술 : 연비, 배기가스, 윤활유, 주유량 등

○ **주행 안전부품 상태 모니터링 기술 기반의 차량 자가 안전진단 시스템 개발**

- 차량 자가 안전진단 정보의 운전자 제공을 위한 HVI(Human-Vehicle Interface) : 전용 인터페이스 단말기 및 스마트폰 응용 SW 등
- 웹기반 실시간 차량 진단정보 공유(서비스센터, 긴급 구조센터, 보험회사 등)
- 주요 부품 이력관리 : 고장, 수리, 교체
- 이상 상태에 따른 차량 주행 안정성 제어 기술

○ **차량 자가 안전진단 서비스 시스템 개발 및 시범사업을 통한 검증 및 보완**

- 시범적용 대상 차량을 선정, 시스템 장착을 통한 성능 검증
- 자가 안전진단 서비스 프레임워크 기반의 지식서비스 시스템 구현 및 사업화

○ **개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	적용 차량 유형 (중형 승용차, SUV 등)	종	≥ 3	1	3 (독일/Bosch)
2	주행 안전부품 자가진단 항목	수	≥ 7 품목과 달성 기준을 제시할 것	1	3 (독일/Bosch)
3	주행 안전부품 자가진단 정확도	%	≥ 90	90	90 (독일/Bosch)
4	주행 안전부품 예지 정확도	%	≥ 80	N/A	N/A
5	관련 지식서비스 비즈니스 모델	종	≥ 3	N/A	N/A
6	개발 시스템의 성능 검증 혹은 인증 방안	-	방법을 제시할 것	N/A	N/A

○ **TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	부품 상태 진단 기술	7	SW	실차주행시험
2	부품 고장 예지 기술	7	SW	실차주행시험

※ 구체적인 사업화 모델(BM)을 제시할 것 : 컨소시엄 구성(개발자·사업자·사용자 포함), 서비스 시나리오, 목표 시장, 영업 전략, 수익창출 전략 등

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 7억원 이내 (총 정부출연금 40억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료징수 여부 : 징수

관리번호	2017-지식서비스-일반-지정-26	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(✓)		인적자원역량개발서비스	소프트웨어
융합유형	신제품형(✓), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계(✓), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
과제명	시력 취약계층을 위한 지능형 시력 보완 서비스 시스템 개발			
1. 필요성	<p>○ 세계적인 경제성장 및 급격한 고령화로 장애인 혹은 고령자와 같은 사회적 취약계층에 대한 사회안전망 구축 및 신변안전 지원 제품/서비스에 대한 요구가 급격히 증가하고 있음</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내의 경우 '06년 9.1%에서 '26년에는 20.8%의 고령화 진행 예상</li> <li>- 특히 시각 장애인 및 고령자는 도시화 진전으로 인해 발생하는 다양한 위험상황을 빠르게 파악하고 대처하는 능력이 저하됨으로 인해 안전사고에 매우 취약</li> </ul> <p>○ 맹인, 노약자 등 시력 취약계층의 사람들이 가정·거리·건물·야외 등 다양한 생활환경에서 충돌, 실족 등의 안전사고를 당할 수 있는 사람·차량·시설·계단 등 다양한 객체들을 인식하여 음성 및 신호 등의 수단으로 이를 인지하고 대처할 수 있도록 도와주는 스마트 디바이스 및 시스템의 개발과 보급이 필요함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시력 취약계층 뿐 아니라 AR/VR/MR 기술과 융합을 통하여 관광, 교육, 산업 등 시력 보조 및 보완을 통한 업무효율 향상 용도의 신시장 개척도 가능</li> <li>· (안전) 생활안전 시·지각 보완 : 사고 방지, 길 안내, 위치 파악 등</li> <li>· (교육) 현장 체험증진 시·지각 : 확대, 저장, 전달 등</li> <li>· (산업) 우수 가치창출을 위한 식별 : 측위, 감별, 검색 등</li> <li>· (관광) 대상의 인식 및 부가 정보 제공</li> </ul> <p>○ 향후 관련시장에서의 기술 선도뿐 아니라 사회적 약자의 안전사고로 인해 발생하는 사회적 비용을 최소화하기 위하여 정책적인 기술개발 지원이 필요함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세계적인 고령화 추세로 인해 사회적 약자의 안전/편의 서비스에 대한 관련 시장이 급격히 성장하고 있으나, 국내에서는 인식부족으로 관련 기술 개발이 미진한 가운데 일부 중소기업이 외산 제품/기술을 구매하여 재판매하는 경우가 대다수</li> <li>- 노인 및 장애인용 지원 디바이스의 세계시장 규모는 2012년 12,373백만 달러에서 연평균 6.9% 성장, 2019년 19,684.9백만 달러에 달할 것으로 전망(Transparency Market Research, 2013). 이중 2012년 기준 청각지원 디바이스 시장이 약 45% (5,568백만 달러), 시각지원 디바이스 시장이 약 12%(1,484백만 달러) 정도 차지</li> </ul>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 시력 취약계층을 대상으로 다양한 객체와 동작의 인식 정보를 영상·문자·사진 등의 데이터와 음성·진동 등을 통해 실시간으로 전달하는 시력 보완 서비스 시스템 개발 (TRL: [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>○ 시력 보완 지원 서비스 프레임워크 설계</p>			

- 서비스 사용자 환경 프로파일링, 서비스 시나리오
- 서비스 프로세스, 서비스 시스템 아키텍처, 서비스 지식기반
- 서비스 운영(전달/활용/관리)

○ 보급형 착용형 웨어러블 디바이스 개발

- AI기반의 환경 및 객체 정보 인식, 해석, 전달
- 보급형 사양 : 무게, 크기, 질감, 가격

○ 서비스 시나리오기반 요소기술 개발

- 영상정보기반 사용자 환경정보 분석기술
- Voice기반 서비스 기술 개발 : 경고, 인치 파악, 길안내 등
- 실시간 Feedback 기술개발

○ 시범 적용 및 검증 : 생활/환경/교육 등

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	서비스 시나리오 및 비즈니스 모델	종/종	≥ 15/3	N/A	≥ 15/3 (미국, Google)
2	웨어러블 디바이스 사용성 평가	만족도(%)	≥ 90	N/A	≥ 90 (미국, MS)
3	영상정보 기반 사용자 환경정보 분석 종류	종	≥ 5	N/A	N/A
4	voice 기반 서비스 종류	종	≥ 3	N/A	≥ 3 (미국, MS, Google)
5	실시간 feedback 지연 시간	ms	≤ 200	N/A	≥ 200ms (미국, MS)
6	시범 서비스 적용	종/사용자수	≥ 2, 50	N/A	N/A
7	휴대성	g	≤ 300	N/A	≥ 300 (미국, MS)
8	개발 시스템의 성능 검증 혹은 인증 방안	-	방법을 제시할 것	N/A	N/A

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	웨어러블기반 사물인식 기술	7	SW	실험실
2	시력보완 지원 정보전달 기술	7	SW	실험실

※ 서비스 시나리오와 연계된 구체적인 사업화 모델(BM)을 제시할 것 : 컨소시엄 구성(개발자·사업자·사용자 포함), 서비스 시나리오, 목표 시장, 영업 전략, 수익창출 전략 등

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 7억원 이내 (총 정부출연금 30억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료징수 여부 : 징수

관리번호	2017-지식서비스-일반-품목-27	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(✓)		경영전략/금융/무역서비스	부가가치/사후관리서비스
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(✓), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(✓), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계(✓), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			

<b>품목명</b>	<b>유망한 창의적 제조 서비스화 비즈니스 모델 기반의 지식서비스 시스템 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)</b>
------------	---

<b>1. 개념 및 개발내용</b>
---------------------

- 개념
- 제조-서비스 융합을 통한 제조업 경쟁력 향상과 신규 유망 서비스 창출을 위하여 제품에 내재한 서비스적 가치에 기반한 고부가가치의 유망한 서비스 비즈니스 모델을 발굴하고, 이의 실현을 지원하는 서비스 시스템의 개발
    - 제품 제조기업의 확장 서비스 BM 개발
    - 서비스 기업의 제품 융합 서비스 BM 개발
- 개발내용 :
- 제조 서비스화 개념의 창의적 유망 비즈니스 모델(BM) 발굴
    - 제품-서비스 융합 BM : 제품, 서비스, 가치, 시장
    - 서비스 디자인 : 구성, 프로세스, 시나리오
  - 제시된 BM 실행을 위한 서비스 지원 시스템 설계
    - 서비스 제공자 관점의 전달/운영 시스템, 서비스 사용자 관점의 활용 시스템
    - 사용자 중심의 UI/UX
  - 제조 서비스화 시스템 개발 및 검증
    - 사업 모델의 타당성 및 사업성
    - 서비스 시스템의 사용성
- ※ 구체적인 사업화 모델(BM)을 제시할 것 : 컨소시엄 구성(개발자·사업자·사용자 포함), 서비스 시나리오, 목표 시장, 영업 전략, 수익창출 전략 등

<b>2. 지원 필요성</b>
------------------

- 성장 한계에 직면한 제조업의 경쟁력 강화를 위해서 제조·제품과 서비스 융합을 통해 새로운 고부가가치 서비스를 창출하는 제조 서비스화가 중요한 돌파구로 인식되고 있으나 경험 및 인식부족으로 활성화 미진
  - 국가별 차별성이 감소한 제조 보다 디자인, 콘텐츠, 유통, 관계, 예지보전 등 차별화 가능성이 높은 창의적 서비스 BM 발굴 시급
  - GE 등 해외 선진 기업들의 설비 예지보전 등 제조 서비스화 성공사례 다수 출현
  - 제조 서비스화를 위한 제조기업들의 창의적 소프트파워 역량 및 경험 부족과 기업 간 상생협력을 촉진하는 산업생태계 미비로 아직 국내에서는 활성화 미진
  - 고가 완성제품의 생산역량이 부족한 중소기업이 제조 서비스를 융합한 고부가가치 서비스를 창출해 낼 역량은 크게 부족

- 제조업 경쟁력 향상 및 고부가가치화를 위하여 유망한 고부가가치 서비스 비즈니스 모델의 발굴과 관련 서비스 시스템의 개발을 정책적으로 지원할 필요가 있음
- 고가 완제품 생산역량이 우수한 대기업과 창의적 서비스 아이디어를 보유한 중소기업 간 상생협력 모델로 육성
- AI, 빅데이터 등 첨단 ICT 융합을 통한 고부가가치 서비스 창출 유도
- 창의적 BM 및 관련 서비스 시스템의 선도적 개발을 통해 수출시장 개척

### 3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 21개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 3억원 이내 (총 정부출연금 7억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료징수 여부 : 징수

\* BM이 유망한 제안에 대해서는 복수(2개 이상)로 지원 가능

관리번호	2017-엔지니어링-일반-지정-28	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(✓), 혁신제품형()		연구개발/ 엔지니어링	에너지/환경 기계시스템
융합유형	신제품형(✓), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(✓), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(✓), 경쟁형R&D( )			
과제명	플랜트 엔지니어링 선행설계 전문인력 양성을 위한 지능형 통합설계 교육 시스템 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 플랜트 엔지니어링 산업의 경쟁력 회복을 위하여 산업구조를 고부가가치 영역인 개념설계, 기본설계 및 FEED 등 선행설계 영역으로의 고도화 대책마련 시급 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 플랜트 엔지니어링 산업은 기본설계 및 FEED 등 선행설계 경험 부족과 전문인력 부족으로 자체적인 기술역량 및 경험 확보 난망</li> </ul> </li> <li>○ 그동안 국내에서 건조한 다양한 육/해상 플랜트 건조경험을 기반으로 산재한 국내 기본설계 및 FEED 설계 전문인력의 역량을 결집하여 국내 실정에 맞는 지능형 플랜트 엔지니어링 설계교육 시스템의 개발을 정책적으로 지원할 필요가 있음 <ul style="list-style-type: none"> <li>- LNG 플랜트 등 전략적으로 중요한 핵심 플랜트 엔지니어링 공정을 선별하여 각기 특성에 따른 설계 프로세스의 정의와 프로세스별 설계 지식을 체계적으로 반영한 교육 콘텐츠 및 지식기반의 체험 학습을 지원하는 교과 개발</li> <li>- 설계단계별 교육 콘텐츠 및 지식기반 구축과 더불어 동적공정시물레이션, VR, AR, 빅데이터 등 최신 ICT를 융합하여 설계교육의 지능화 및 효과 극대화</li> </ul> </li> <li>○ 산업/기반시설 시장분석 기업인 ARC Advisory Group은 2012년 세계 플랜트 공정 운전 교육시장 규모는 약 5천억 원이며, 향후 9~10%의 고성장을 이룰 것으로 예측</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 주요 플랜트 공정에 대해 설계단계별 교육콘텐츠 및 경험에 기초한 설계 노하우 지식기반을 구축하고, 체계적인 가이드 및 Feedback과 설계 실행을 통해 설계지식을 학습하는 지능형 통합설계 교육 시스템 개발 (TRL: [시작] 3 단계 ~ [종료] 5 단계)</li> <li>○ 플랜트 엔지니어링 선행설계(개념/기본설계 및 FEED) 통합교육 프레임워크 설계 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 설계교육 대상 플랜트 유형 선정(예: LNG, 정유, 에틸렌 등)</li> <li>- 통합 설계교육 시스템 프레임워크 : 프로세스, 아키텍처, 워크플로우, 운영환경</li> <li>- 플랜트 유형별 선행설계 프로세스 디자인 : 프로세스, 단계별 입·출력, 교육 요소</li> <li>- 플랜트 선행설계 교과과정 정립 : 대상 교과, 교육방법, 교육 콘텐츠</li> <li>- 시스템 프레임워크 구성 모듈별 지식기반 설계</li> <li>- 외부 유관 시스템과의 연동 체계 : 상용 시뮬레이터 인터페이스 등</li> </ul> </li> <li>○ 플랜트 유형별 개념설계 교육 모듈 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 쌍방향(인터랙티브) 지능형 교육방식의 개념설계 범위와 콘텐츠, 개념공정 모델링 및 최적화, 공정별 공정기기와 계기의 설계 및 결정 관련 노하우 지식기반 구축</li> <li>- 교육 콘텐츠, 모델링 및 최적화 결과를 활용한 개념설계 모듈 구현</li> </ul> </li> </ul>			

○ 플랜트 유형별 기본설계 및 FEED 교육 모듈 개발

- 쌍방향 지능형 교육방식의 교육 콘텐츠 및 설계 노하우 지식기반 구축
- 프로젝트 철학에 기초한 공정설계 성과물 중심의 FEED 패키지 교육 콘텐츠
- 교육 콘텐츠 및 관련 최적설계 노하우를 활용한 기본설계 및 FEED 모듈
- 상세설계를 위한 지식 인터페이스
- 교육 콘텐츠 및 설계 노하우 지식기반 평가 기술
- 교육 콘텐츠를 활용한 플랜트 예가산정, 타당성, 경제성, 및 리스크 분석 모듈

○ 3D 가상 플랜트를 활용한 선행설계 연계 상세설계 교육 모듈 개발

- 개념, 기본, FEED 설계에 대한 3D 가상플랜트 연계 교육 콘텐츠
- 3D 가상 플랜트기반 플랜트 설계 및 운영 교육 모듈 구현

○ 통합시스템 프레임워크 기반의 시스템 구현 및 시험 검증

- 시스템 통합 구현, 성능검증 방안 강구 및 시범 운영을 통한 검증, 보완

○ 개발목표 :

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	설계교육 대상 플랜트 유형	종	≥ 3	N/A	N/A
2	공정설계 유형 사례	개	≥ 2	N/A	N/A
3	플랜트 유형별 공정설계 사례별 교육 콘텐츠 (개념설계 2, 기본설계 3, FEED 3)	개	≥ 8	N/A	N/A
4	플랜트 유형별 공정사례별 FEED 패키지	개	≥ 4	N/A	N/A
5	설계교육 효과 측정 지표, 측정방법, 기준	-	방법을 제시할 것	N/A	N/A
6	SW 결과물 성능 검증 혹은 인증 방안	-	방법을 제시할 것	N/A	N/A

○ TRL 핵심기술요소(CTE) :

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	모든 설계단계별 교육설계 콘텐츠/모듈 구현 및 상용 시뮬레이터 인터페이스 기술	5	SW	시뮬레이션
2	쌍방향 교육훈련 통합시스템 구현 기술	5	SW	시뮬레이션

- ※ 1) 구체적인 사업화 모델(BM)을 제시할 것: 컨소시엄 구성(개발자·사업자·사용자 포함), 서비스 시나리오, 목표 시장, 영업 전략, 수익창출 전략 등  
 2) 지식기반 시스템 설계 전문가. 교육방법론 전문가 참여 필수

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 9억원 이내 (총 정부출연금 48억 원 이내)
- 주관기관 : 제한 없음(수요연계형)
- 기술료징수 여부 : 징수

관리번호	2017-엔지니어링-일반-지정-29	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(✓)		연구개발/ 엔지니어링서비스	소프트웨어
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(✓), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(✓), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계(✓), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(✓), 경쟁형R&D( )			
과제명	엔지니어링 프로젝트의 지능형 통합관리 지원 시스템 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 세계 플랜트 시장에서 프로젝트의 대형화, 복잡화 추세가 확대되면서 프로젝트 수주부터 설계·조달·시공·준공 등 프로젝트 수행 전반에 걸쳐 위험이 증가됨에 따라 수행 단계별로 의사결정과 관련된 관리역량의 향상 시급</li> <li>○ 국내 기업들은 프로젝트 관리를 위하여 기업별로 관리시스템을 운영하고 있으나 기업 간 호환성 부족과, 프로젝트별 계획대비 진도율 단순 확인에 그쳐 위험예보, 대응방안 제시 등의 선제적 관리를 통한 수익성 제고는 기대하기 어려움 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로젝트의 수익·손실과 직결되는 공정 및 원가관리는 선진기업 대비 데이터 축적 부족으로 단계별 수행성과 산출 오류를 발생시켜 사전 위험관리에 미흡</li> </ul> </li> <li>○ 국내 엔지니어링 산업의 수주 경쟁력 강화 및 수익성 향상을 위하여 엔지니어링 프로젝트의 단계별 의사결정을 지원하는 엔지니어링 프로젝트 통합관리 시스템의 구축을 정책적으로 지원할 필요가 있음 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로젝트 수행경험 빅데이터를 지식화하여 시행착오 방지와 의사결정의 정확성 제고에 기여함으로써 프로젝트 위험관리 역량의 강화 및 수주 경쟁력 향상 유도</li> </ul> </li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 엔지니어링 프로젝트의 단계별 최적 의사결정을 지원하는 사례 빅데이터 기반의 지능형 프로젝트 통합관리 시스템 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)</li> <li>○ 지능형 엔지니어링 프로젝트 통합관리 프레임워크 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로젝트 관리 체계 : 프로젝트 성격, 프로세스, 워크플로우, 아키텍처, 운영환경 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 국제표준(ISO/IEC) 적용 및 개발</li> </ul> </li> <li>- 각 분야에 대한 요소기술과 필요역량 수준 정의</li> <li>- 프로젝트 관리 지식기반 : 프로세스별 사례기반 운영 지식, 정보흐름</li> </ul> </li> <li>○ 지능형 프로젝트 통합관리를 위한 요소기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 오류 최소화/방지를 위한 프로젝트 실행 데이터의 분석·보정·표준화</li> <li>- 공정율과 원가진도율을 정확하게 반영하는 현황관리 기술</li> <li>- 프로젝트 소요기간과 투입원가의 사전 예측 기술</li> </ul> </li> <li>○ 지능형 프로젝트 통합관리를 지원하는 의사결정 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 손실 발생 프로젝트의 공정 및 원가를 요소기술(공종분야)별 진도율에 따라 분석</li> <li>- 스케줄 및 원가 예측을 지원하는 표준 프로그램</li> <li>- 리스크 관리시스템 및 재무관리시스템과의 연동을 통한 경영관리 Tool</li> </ul> </li> </ul>			

- 사업주(발주처) Life Cycle(수주계약부터 준공까지)에 대응하는 PMC 대응 기술 개발
  - 사업주(발주처)의 Life Cycle에 맞춰 PMC 업무 진행단계별 자료 정리 및 DB화
  - 단계별 진행내용 분석 및 관리 매뉴얼 개발 및 모듈화
- 엔지니어링 프로젝트 통합관리 프레임워크 기반의 시스템 구축 및 검증
  - 시스템 성능평가를 위한 방법론 및 기준 개발
  - 시범사업 대상 선정, 적용을 통한 성능 검증 및 보완

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	통합관리 시스템 프레임 워크의 현업 반영률	%	≥ 95 (전체 업무 중 시스템에 반영된 업무)	N/A	N/A
2	요소기술 역량모델 정리 및 표준화 DB	개	≥ 20 (기계, 전기, 시운전 등 요소기술 DB)	서울대 부분연구	N/A
3	의사결정을 위한 정보제공 정확도	%	≥ 95 (예측 시점에 제공된 건수)	N/A	N/A
4	PMC 매뉴얼 정확도	%	≥ 90 (PMC 업무 및 프로세스 전체에 대한 반영 정확도)	N/A	100% (ExxonMobile 등 Oil Major 기업)
5	시스템 시범 적용	건	2건 (플랜트/건설/조선 등)	N/A	N/A
6	지식기반 구축을 위해 활용한 프로젝트 사례	건	≥ 5	N/A	N/A
7	SW 결과물 성능 검증 혹은 인증 방안	-	방법을 제시할 것	N/A	N/A

- 1) 중요 기술·제품 개발목표를 계량화하여 제시하되, 연구내용과 기술분야별 특성에 따라 변경 가능
- 2) 정량화된 목표 제시가 곤란한 경우 정성적 목표 제시 가능

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	프로젝트 이력 데이터로부터 시 행착오 방지 지식 추출 기술	7	방법론/알고리즘	시뮬레이션
2	프로젝트 진행 과정에서 계획대 비 차이 감지 및 예측 기술	7	방법론/알고리즘	시뮬레이션

- ※ 1) 구체적인 사업화 모델(BM)을 제시할 것 : 컨소시엄 구성(개발자·사업자·사용자 포  
함), 서비스 시나리오, 목표 시장, 영업 전략, 수익창출 전략 등  
2) 지식기반 시스템 설계 전문가 참여 필수

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 10억원 이내 (총 정부출연금 40억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료징수 여부 : 징수

관리번호	2017-엔지니어링-일반-지정-30	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(✓)		연구개발/ 엔지니어링서비스	에너지/환경기계시스템
융합유형	신제품형(✓), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(✓), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(✓), 경쟁형R&D( )			
과제명	이동형 소형 육상 LNG 플랜트 모듈화 엔지니어링 패키지 및 실증기술 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최근 이란, 동남아시아 내수(육상) 시장을 중심으로 세계적으로 지역 특성에 적합한 소형 미니 LNG 플랜트의 건설 시장 확대 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정 지역 수요에 맞춤 대응이 가능한 모듈형 소형 LNG 플랜트 시장이 성장됨</li> <li>* 소형 LNG 플랜트 세계시장 2018년 3조1천억 달러(Small Scale Liquefied Natural Gas (LNG) Market 2016-2026, Visiongain, 2016)</li> </ul> </li> <li>○ 세계적으로 시장이 급속히 성장 중인 소형, 미니급 LNG 플랜트 수요에 대응하기 위하여 모듈형 LNG 플랜트 설계 및 관련 핵심 기자재 등 핵심기술의 국산화 개발을 위한 정책적 지원 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 글로벌 플랜트 엔지니어링 시장에서 중요성이 부각되는 LNG 플랜트의 소형화 및 모듈화 방식에 선제적 대응</li> </ul> </li> <li>○ 이동형 LNG 모듈화 플랜트 설계 및 관련 핵심 기자재 개발을 통하여 중대형 LNG 플랜트시장 진출을 위한 Track Record 확보 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 한국형 LNG 플랜트와 핵심 기자재의 국산화 및 Track Record 확보</li> <li>- 자원 보유국과의 협력을 통한 시장 및 Track Record 확보 병행 추진 필요</li> <li>- 해양플랜트 기자재 산업군의 육상플랜트 산업분야 진출확대 및 사업 다각화 필요</li> </ul> </li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 일산 15톤급 이동형 소형 육상 LNG 플랜트 모듈화 설계 및 제작을 위한 엔지니어링 패키지 및 실증기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)</li> <li>○ 이동형 소형 LNG 플랜트 모듈화 설계/엔지니어링 프레임워크 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엔지니어링 설계 프로세스, 워크플로우, 아키텍처, 운영환경 설계</li> <li>- 프로세스별 지원 지식기반 : 공정, 장비, 환경, 노하우</li> </ul> </li> <li>○ 이동형 소형 LNG 플랜트 모듈화 설계/엔지니어링 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 일산 15톤급에 적합한 고효율 액화공정 기술선정 및 Dry 천연가스 기준의 맞춤형 Overall 공정 개발</li> <li>- 일산 15톤급 모듈형 LNG 플랜트의 기본설계 및 상세설계 패키지</li> <li>- 최적 Start-up/Shut-down과 Safety/Relief Procedure 및 Algorithm</li> </ul> </li> <li>○ 소형 LNG 플랜트용 고효율 전처리 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acidic Gas 제거, Dehydration, Mercury 제거 공정의 개별 및 조합 기술</li> <li>- Case별 최적공정 선별 적용 기술</li> </ul> </li> <li>○ 현장 여건 맞춤형 LNG 플랜트 스마트 모듈화 기술 개발</li> </ul>			

- 수요/가스전 규모 등 현장여건 맞춤형 LNG 플랜트 모듈화 제조 기술

○ 일산 15톤급 모듈형 소형 LNG 플랜트 핵심 기자재 개발

- Cold Box, 컴프레서, 컴팬더 등의 설계 및 제작 기술

○ 프레임워크 기반 설계/엔지니어링 시스템 통합 및 LNG 플랜트 실증 기술 개발

- 소형 이동형 LNG 플랜트 모듈화 설계/엔지니어링 프레임워크기반 시스템 통합

- 일산 15톤 이동형 LNG 모듈화 파일럿 플랜트의 국내 또는 국외 구축 및 시운전을 통한 실증기술 확보

○ 개발목표

핵심 기술/제품성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	LNG 플랜트 동적 Simulation Model 정확도	%	≥ 90 (세계최고수준 대비)	60%	(프랑스, Technip)
2	LNG 파일럿 플랜트 용량	톤/일	15	N/A	15톤/일 (미국, Galileo)
3	LNG 플랜트 액화 효율	kWh/kg	≤ 0.75	N/A	0.81 (미국, Galileo)
4	액화공정 설계 효율	kw-hr/kg (LNG)	≤ 0.32	N/A	0.33 (독일, Linde)
5	전처리 공정 제거 효율	ppm	CO <sub>2</sub> < 50 H <sub>2</sub> S < 4 H <sub>2</sub> O < 1 ppm mole Hg < 10 ppt	N/A	CO <sub>2</sub> < 40 ~ 50 H <sub>2</sub> S < 2 ~ 4 H <sub>2</sub> O < 1 ppm Hg < 1ppt (미국, UOP)
6	실제 플랜트 운용 신뢰성 검증 기간	일	≥ 10	N/A	N/A
7	SW 결과물 성능 검증 혹은 인증 방안	-	방법을 제시할 것	N/A	N/A

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	이동형 일산 15톤급 소형 LNG 모듈화 플랜트 기본 및 상세 설계 기술	7	SW/ DB	시뮬레이션
2	이동형 LNG 모듈화 파일럿 플랜트 제작 및 시운전을 통한 설계 패키지 실증 기술	7	SW/ DB	파일럿 플랜트

※ 관련 LNG 액화 설계 라이선스 확보 방안과, 핵심 기자재 개발 참여 기업들의 관련 자격/인증 보유 여부를 제시할 것

※ 구체적인 사업화 모델(BM)을 제시할 것 : 컨소시엄 구성(개발자·사업자·사용자 포함), 서비스 시나리오, 목표 시장, 영업 전략, 수익창출 전략 등

3. 지원기간/예산/추진체계

○ 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)

○ 정부출연금 : '17년 17억원 이내 (총 정부출연금 90억원 이내)

○ 주관기관 : 중소·중견기업

○ 기술료징수 여부 : 징수

관리번호	2017-엔지니어링-일반-지정-31	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(✓)		연구개발/ 엔지니어링	에너지/환경기계시스템
융합유형	신제품형(✓), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(✓), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(✓), 경쟁형R&D( )			
과제명	기본설계 및 FEED 엔지니어링 업무 자동화 지원 시스템 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 플랜트 엔지니어링 산업은 고질적인 기본설계 및 FEED 역량 부족으로 근래 대규모 적자를 기록하는 등 위기 극복을 위한 대책마련 시급 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내기업의 경우 상세설계, 시공 등 후방가치사슬의 저부가가치 영역은 강세이나 고부가가치 전방가치사슬에 해당하는 FEED 역량이 매우 취약</li> </ul> </li> <li>○ 국내 플랜트 엔지니어링 산업의 기본설계 및 FEED 등 선행설계 업무역량 강화를 위한 기술개발에 정책적 지원 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기본설계에 대한 이해 부족에 따른 잦은 설계변경의 최소화를 위하여, 기본설계 과정의 표준화 및 개선, 그리고 공정자료와 통합된 문서관리 역량의 제고 필요</li> <li>- (시장적 측면) 플랜트 엔지니어링 패키지의 세계시장 규모는 2014년 주력 SW 기준 약 4조 원이며, FEED 및 상세설계 영역은 그 중 50%인 2조 원으로 추산됨</li> <li>- (산업계 측면) 향후 유가 회복 전망에 따른 산유국들의 프로젝트 발주에 대비하여 단기간에 다수 프로젝트의 동시 수행 역량을 향상시켜 시장을 선점할 수 있도록 효율적인 자동화/지능화 시스템의 개발 및 보급 필요</li> </ul> </li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 선행설계 과정에서 반복적으로 발생하는 설계변경작업과 이에 따른 오류의 최소화를 위하여 기본설계부터 FEED 단계까지 공정자료와 연계하여 문서의 자동생성과 효율적 관리를 지원하는 시스템 개발 (TRL: [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)</li> <li>○ 기본설계 및 FEED 업무 지원 프레임워크 설계 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기본설계 및 FEED 핵심 프로세스 정의 : 기초자료↔PFD↔P&amp;ID↔Pipe Routing</li> <li>- 프로세스별 산출물, 평가 기준, 정보/지식기반 설계</li> </ul> </li> <li>○ 기본설계 및 FEED 업무 자동 생성 및 관리기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기초자료(Material Balance, Dumb P&amp;ID 등)로부터 PFD, P&amp;ID, Intelligent P&amp;ID 및 엔지니어링 문서 자동 생성</li> <li>* Intelligent P&amp;ID : P&amp;ID에 입력된 장비/노즐/배관/계장의 속성과 연결정보를 자동으로 추출할 수 있도록 작성되어 다른 application에서도 쉽게 활용 가능한 P&amp;ID</li> <li>- 다양한 형태의 PFD 도면이나 Dumb P&amp;ID로부터 Intelligent P&amp;ID로 자동 변환</li> <li>- Line Sizing 자동계산, Material Balance와 P&amp;ID와 연계된 Line List 및 Instrument List(전기/계장) 생성</li> <li>- 자료/문서 간 정합성 유지용 변경관리 : 검증체크, 상호 의사교환, Reporting, 결재</li> <li>- P&amp;ID와 생성된 Equipment(장치) List의 연동을 통해 Vendor Package의 관리를 지</li> </ul> </li> </ul>			

원하는 구성 Equipment를 포함한 Grouping 정보

- 생성된 Instrument(전기/계장) List와 P&ID의 인터페이스

○ Cost Estimation 기술 개발

- 생성된 FEED 자료로부터 장치, 배관, 계장, 자재 등의 비용 산출

○ 시스템 구현 및 성능 검증

- FEED 설계 지원 프레임워크 기반의 FEED 설계지원 시스템 구현  
- 시범 업종을 선정, 시스템 적용을 통한 성능 검증 및 보완

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	기본설계 및 FEED 업무 자동생성 및 관리 모듈의 생성정확도/자동화율	%	90/80	N/A	AXSYS.Process (미국, Bentley)
2	Intelligent P&ID 생성 생성정확도/자동화율	%	95/75	N/A	SmartPlant P&ID (미국, Intergraph)
3	Cost Estimation 모듈 생성정확도	%	±30	N/A	ICARUS (미국 AspenTech)
4	SW 결과물 성능 검증 혹은 인증 방안	-	방법을 제시할 것	N/A	N/A

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	PFD 및 Intelligent P&ID 자동생성 기술	7	SW/도면 및 DB	시뮬레이션
2	3D Pipe Auto-Routing 구현 기술	7	SW 모듈	시뮬레이션
3	CAPEX, OPEX estimation 기술	7	SW/ 도면 및 DB	시뮬레이션

- ※ 1) 실제 설계업무에 적용이 가능하도록 기 수행 프로젝트의 설계결과를 체계적으로 분류, 정의 하여 FEED 및 상세설계 전문가의 설계 Know-How를 표준화된 설계 Rule로 구축  
2) 상용 설계시스템에서 단계별로 진행되는 의사결정 과정을 최소한의 결정으로 일괄 처리가 가능한 효율적 설계지원 시스템 구축을 위하여 지식기반 시스템 설계 전문가 참여 필수  
3) 구체적인 사업화 모델(BM)을 제시할 것 : 컨소시엄 구성(개발자·사업자·사용자 포함), 서비스 시나리오, 목표 시장, 영업 전략, 수익창출 전략 등

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 8억원 이내 (총 정부출연금 30억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료징수 여부 : 징수

관리번호	2017-엔지니어링-일반-지정-32	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(✓)		연구개발/ 엔지니어링서비스	소프트웨어
융합유형	신제품형(✓), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(✓), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
과제명	<b>효율적 엔지니어링 프로젝트 협업 환경 구축을 위한 경량 3D 모델기반 디지털 협업 지원 시스템 개발</b>			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자동차·전자 등 제조산업은 3D기반 협업환경을 구축하여 개발기간 단축·품질향상 등 많은 성과를 얻고 있으나 플랜트 산업은 기본·생산설계 단계 외에는 2D 도면 중심의 전통적 생산 방식에 의존 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 플랜트 산업의 대규모 손실의 주원인으로 지목되는 설계안 사전검토 미비와 설계/공간 정보 오류의 방지를 위하여 3D 데이터 활용 확대를 통한 원가절감·공기단축·시공품질 향상이 필요하나 적합한 기술과 솔루션 부재로 환경구축에 애로</li> </ul> </li> <li>○ 3D CAD 시스템은 라이선스 비용이 높고 환경구축과 대용량 설계 데이터의 처리가 어려워, 3D 정보의 신속·용이한 활용이 필요한 현장의 경우 경량 3D 모델을 활용한 협업 지원 시스템 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현재 3D CAD 모델을 경량화 한 3D 모델을 설계안 검토와 발주처 및 관계기업과의 협업에 일부 사용 중이나 대부분 외산 솔루션에 의존(Autodesk NavisWorks, AVEVA Review 등)</li> </ul> </li> <li>○ EPC사의 업무 프로세스 개선 및 효율적 협업 환경 구축을 위한 경량 3D 모델기반 모바일 디지털 협업 지원 시스템 개발에 정책적인 지원 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대용량 3D 모델을 통합, 시각화한 도면검토 기술과 전산환경이 미비된 시공/생산 현장과의 3D 정보 공유를 위한 모바일 환경 구축</li> <li>- 수십 기가바이트 이상의 대용량 3D CAD모델 시각화를 위한 원천기술, 모바일기반 3D 정보 제공/ 프로젝트 정보 관리 등 응용 기술</li> </ul> </li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 설계부터 준공까지 플랜트 건설 프로젝트의 실행과정에서 주관사(EPC사)와 발주사·시공사·장비제작사 등 관계기업 간 3D 설계정보의 공유 및 활용을 지원하는 경량모델기반 디지털 협업 지원 시스템 개발 (TRL: [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)</li> <li>○ 엔지니어링 프로젝트에서의 디지털 협업 지원 프레임워크 설계 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 디지털 협업 지원 프로세스, 운영환경, 및 아키텍처 정의</li> <li>- 엔지니어링 환경에서의 경량 3D 모델의 요구사항 수립 및 응용 모델</li> </ul> </li> <li>○ 플랜트 경량 3D 모델 포맷 및 처리 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 경량 3D 포맷 개발과 데이터 압축 및 변환</li> <li>- (카탈로그 내 사양 포함) 주요 플랜트 3D CAD 시스템 간의 데이터 변환</li> </ul> </li> <li>○ 경량 3D 모델기반 엔지니어링 지원 기술 개발</li> </ul>			

- 3D 모델기반 설계 데이터 통합 및 관리
- 플랜트 설계 검증 및 시뮬레이션 기술
- 설계정보 활용 기자재 조달 및 시공 지원 기술

○ **경량 3D 모델기반의 디지털 협업 지원 시스템 개발**

- 협업 환경 구축을 위한 사용자 동시 접근, 인증, 보안, 및 정보 동기화 기술
- 모바일 환경에서의 사용자 인터페이스(정보 검색 및 가시화) 모듈
- 경량 3D 모델기반의 디지털 협업 지원 시스템 시제품 개발

○ **시스템의 시범적용 및 성능 검증**

- 사업자를 통한 시범적용 및 검증 : 실제 플랜트 대상
  - \* 사업계획서에 적용대상 플랜트의 종류 및 규모를 반드시 구체적으로 명시할 것

○ **개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	원본 CAD파일 대비 경량3D파일 크기 비율	%	≤ 10	30	10 (미국, Autodesk)
2	플랜트 3D CAD 데이터 인터페이스 종류 (중립 포맷 1종 포함)	종	3	1	2 (미국, Intergraph)
3	경량 3D 모델 동적 화면 렌더링 속도 (2억 개 폴리곤모델 기준)	FPS	≥ 15	5	15 (미국, Autodesk)
4	모델 간섭검사 시간 (50만개 파트, 1억개 폴리곤모델 기준)	분	≤ 70	150	70 (미국, Autodesk)
5	지원가능한 모바일 운영체제 종류 (Android, iOS, Windows mobile 등)	종	3	1	1 (영국, AVEVA)
6	시범적용 대상 플랜트	개	1	N/A	N/A
7	SW 결과물 성능 검증 혹은 인증 방안	-	방법을 제시할 것	N/A	N/A

○ **TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	플랜트 3D CAD 모델 변환 및 경량 모델 처리 기술	7	SW 모듈 (설계서,코드,경량포맷,알고리즘)	시뮬레이션
2	경량 3D 모델기반 엔지니어링 지원 기술	7	SW 모듈 (설계서,코드,계산방법,알고리즘)	시뮬레이션

- ※ 1) 구체적인 사업화 모델(BM)을 제시할 것 : 컨소시엄 구성(개발자·사업자·사용자 포함), 서비스 시나리오, 목표 시장, 영업 전략, 수익창출 전략 등  
 2) 지식기반 시스템 설계 전문가 참여 필수

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 8억원 이내 (총 정부출연금 30억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료징수 여부 : 징수

관리번호	2017-엔지니어링-일반-지정-33	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(✓)		연구개발/ 엔지니어링서비스	소프트웨어
융합유형	신제품형(✓), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
과제명	고정식 해양구조물의 구조해석 및 기본설계 지원 솔루션 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 플랜트 엔지니어링 산업의 설계기술 역량 제고를 위하여 육상 및 해양구조물 해석 및 설계 솔루션 개발 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자켓, 잭업 리그 등 고정식 해양구조물 해석 솔루션 시장을 선점한 미국 Bentley사의 SACS는 고가이며 입력방법이 텍스트 형식을 포함하고 있어 사용성 불편</li> <li>- DNV-GL의 GH-Bladed 및 GL로부터 공인된 미국 NREL의 FAST는 터빈공기력 계산에 필수적인 해상풍력 SW이나 해양구조물의 해석 및 통합설계는 불가능</li> <li>- 핀란드 BIM전문 TEKLA사의 TEKLA는 해양구조물 전용해석 및 설계기능 부재</li> </ul> </li> <li>○ 한편, 갈수록 수요가 증가하고 있는 해양구조물과 연계된 해상풍력 시스템의 설계를 지원하는 솔루션은 상호 연동 지원기능의 부족으로 해석 및 설계과정에 어려움 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해양구조물 해석에 사용되는 외산 솔루션은 풍력발전 공기력 해석 기능은 없고, 사용성이 불량하며, 구입/유지비용이 고가</li> <li>- DNVGL의 GH-Bladed는 공기력 해석기능을 지원하나, 해양구조물의 해양환경 하중특성을 제대로 반영하지 못하고, 지지구조물 설계기능이 없으며 고가임</li> <li>- NREL의 FAST는 오픈소스로 입출력이 그래픽 아닌 텍스트 입력방식으로 불편</li> </ul> </li> <li>○ 해양플랜트 및 해상풍력발전 산업의 해양구조물의 정/동적 구조해석 및 설계 지원 솔루션의 상용화 개발을 위한 정책적 지원 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술적인 성능과 사용성이 우수한 해양구조물 설계 및 해석 지원 솔루션을 개발함으로써 고가의 외산 솔루션 의존도를 줄이는 한편 해외시장 개척 가능</li> <li>- 대이란 경제협력 등 해양플랜트 수요증가 전망, 유럽풍력협회(EWEA, 2016)의 해상풍력단지 확산 전망으로 해양플랜트 구조해석 및 설계 솔루션의 수요증가 전망</li> <li>- 해양구조물 해석을 중심으로 터빈 공기력 해석기술을 추가한 독보적인 솔루션과 기본설계 기술을 개발하여 국내외 해상풍력 신재생 에너지 신규시장 진출</li> </ul> </li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 풍력발전기 공기력 해석을 포함한 고정식 해양구조물의 구조해석 및 기본설계를 지원하는 통합 솔루션 개발 (TRL: [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)</li> <li>○ 고정식 해양구조물의 설계 프레임워크 및 해석/설계 솔루션 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 구조물 형식별 표준 설계 및 해석 프로세스 정립 : 설계, 해석, 워크플로우</li> <li>- 프로세스별 지식기반 DB 구축 : 설계/해석 프로세스별 지식기반 DB</li> <li>- 준정적 해석기반 해양플랜트 구조물의 ULS, FLS, ALS, 인양/운송 해석 모듈</li> <li>- 3D 프리스트레스 콘크리트 해양구조물 해석 모듈</li> </ul> </li> </ul>			

- 지지구조-풍력발전기의 연성 구조해석(Coupled Structural Analysis)을 위한 해상풍력발전기 고정식지지 구조물의 해석/설계 솔루션 개발
  - 기존 공기력해석 SW에서 부족한 해양구조물 및 해양환경의 특성을 반영할 수 있는 서브프로그램 모듈
  - 기존 공기력해석 SW(FAST)의 터빈공기력 해석기능과 해양구조물, 파일기초 관련 서브프로그램의 연성해석 기능 구현
  - 해상풍력의 시간영역 해석 기반인 FLS 및 ULS 설계기준 검토(code-check) 모듈
  - 3D 캐드 기반의 Pre/Post processor의 그래픽 개발 및 XML에의한 보고서 산출기능
- 고정식 해양구조물 기본설계 지원 기술 개발
  - 콘크리트 해양구조물 기본설계 기술 : 프로세스 정의, 기본설계 결과물 작성
  - Multi-MW급 강재 해상풍력 구조물의 해석 및 기본설계 기술 : 기본설계 표준 프로세스 정의, 기본설계 결과물(기본도 및 구조계산서 등) 작성
- 프레임워크 기반의 솔루션 통합 개발과 시범적용을 통한 검증 및 보완
  - 성능검증 방법론 제시 및 평가 지표 개발
  - 개발 솔루션의 시범적용을 통한 성능 검증 및 보완

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	해양구조물 해석 정확도 (상용 솔루션 혹은 정확해와 비교)	%	≥ 95	N/A	SACS (미국, Bentley)
2	해양구조물 설계지원기술 정확도 (ULS/FLS 검토기능의 unity 값 비교)	%	≥ 90	N/A	SACS (미국, Bentley)
3	해상풍력발전기 고정식 구조물 구조해석 정확도(FAST 대비 지지구조 변위/반력)	%	≥ 95	N/A	FAST (미국, NREL)
4	강구조 및 콘크리트 하부 해양구조물 기본설계도, 기본설계 계산서	식	인증기관 적합성평가	N/A	Nordsee Ost (독일, RWE)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	해양구조물 연성해석 기반 monopile, jacket, tripod 형식 지지구조물 설계기술	7	SW 모듈	시뮬레이션
2	해상풍력발전기 연성해석 기반 gravity base, suction bucket 형식 콘크리트 지지구조물 설계기술	7	SW 모듈	시뮬레이션

※ 구체적인 사업화 모델(BM)을 제시할 것 : 컨소시엄 구성(개발자·사업자·사용자 포함), 서비스 시나리오, 목표 시장, 영업 전략, 수익창출 전략 등

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 6억 원 이내 (총 정부출연금 24억 원 이내)
- 주관기관 : 기업 (고위험형)
- 기술료징수 여부 : 징수

관리번호	2017-금속재료-일반-지정-34	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( √ ), 혁신제품형( )		금속재료	-
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음( √ )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업(√)			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌P&D( ), 초고난도( √ ), 경쟁형P&D( ), 인증연계( )			
과제명	동 제련슬래그 활용 금속철 및 2차 부산물 재자원화에 관한 원천기술개발			
1. 필요성	<p>○ 동 제련 공정에서 1 kg의 순수 Cu 생산시 약 2~2.5 kg의 슬래그 부산물이 발생하여 국내는 130만 톤/년 이상 발생하는데 저가의 전자재 혹은 매립이 되고 있으나, 동 제련슬래그로부터 유가금속 분리와 유해원소 제거를 위한 원천기술 개발 미흡</p> <p>- 해외 선진국들은 환경법 적용으로 슬래그의 다각적인 재자원화 연구 및 활용 방안을 모색 중이며 국내도 자원순환법 시행으로 공정 부산물 활용 반드시 필요</p> <p>○ 동 제련 슬래그는 40wt.%이상의 산화철, 1.5 wt.% 정도의 산화동을 함유하여 단순 탄소환원법 적용시 슬래그 내 산화철과 함께 산화동 전량이 환원되어 제강용 철 자원으로서 이용이 불가하므로 유가금속 분리와 활용을 위한 기술 개발이 시급</p> <p>- 동 제련 슬래그로부터 Cu가 분리된 철을 회수할 수 있다면 금속 철 자원으로서 연간 약 2,425억원의 경제적 효과를 기대</p>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 동 제련슬래그의 제강 생산용 철자원화 및 활용 분야 다각화를 위한 제조 공정 원천 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)</p> <p>- 슬래그-매트*-금속성 철의 삼상 분리를 활용한 건식 제련 공정기술 개발</p> <p>*고온에서 용융상태의 황화물로 비중(4~5)이 슬래그(2~3)와 Fe(~7) 중간</p> <p>- Cu 제거된 철 회수를 위한 슬래그 설계 및 2차 부산물의 활용 기술 개발</p> <p>- 동 제련슬래그 내 유해원소 제거 및 Fe 함량 제어를 위한 공정 기술 개발</p> <p>- 슬래그 및 부산물을 이용한 고부가가치 재자원화(전자재, 무기섬유 등) 기술 개발</p>			

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	금속성 철의 Cu 함량	wt%	≤0.15 (제강용스크랩≤0.2)	3.5*	0.98 (칠레, 콘셉시온 대학)
2	금속성 철의 S 함량	wt%	≤0.05	2*	-
3	공정 후 슬래그의 Cu 함량	wt%	≤0.1	-	-
4	공정 후 슬래그의 SO <sub>x</sub> (전 S)함량	wt%	≤4(2)	≤4	≤4(2) (일본, 철주금시멘트)
5	공정 후 슬래그 내 Fe 함량	wt. %	≤10	-	-
6	시제품의 물성치 (점성)	poise	≤6	-	-
7	Fe회수율	wt%	≥70%	-	-

\*단순 탄소환원법을 이용하여 동 제련슬래그 중 철을 환원한 경우

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	삼상분리를 이용한 건식제련 공정기술	5	- 금속성 철의 Cu함량 ≤ 0.15wt.% - Fe회수율: ≥70%	공인시험기관 및 실험실 평가
2	부산물 재자원화 공정기술	5	- 시제품 2종 이상 - 시험성적서	공인시험기관 및 실험실 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내(1차년도 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 7억원 이내 (총 정부출연금 46억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음
- 기술료징수여부 : 징수

관리번호	2017-금속재료-일반-지정-35	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(✓), 혁신제품형( )		금속재료	소성가공/분말
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(✓), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(✓), 주력산업고부가가치화(✓), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(✓), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			
과제명	저가 Ni MHP로부터 고기능성 고순도 Ni 소재의 저원가 제조 원천 기술 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이차전지, 전자, 우주/항공, 발전 산업 등 미래 핵심산업의 주요소재인 Ni화합물 및 분말소재에 대한 고순도화, 고기능화 요구는 점차 증대되고 있으며 이러한 고기능성 Ni소재의 국내 및 세계 수요는 대폭 증대될 것으로 예상됨</li> <li>○ 그러나, 국내에서 생산되는 Ni소재는 FeNi에 국한되어 있으며, 고기능성 Ni제품군인 고순도 금속, 분말 및 화학제품의 경우 전량 수입 또는 중간원료 수입을 통한 제조를 통해 국내 공급되고 있는 실정 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원천소재에 대한 가격 및 기술 경쟁력이 낮아 향후 국내 관련산업의 대외 경쟁력 약화 및 시장 선점이나 확대가 용이하지 않을 것으로 예상됨</li> </ul> </li> <li>○ 따라서, 국내 고기능성 Ni 소재 시장의 자급율을 향상시키고, Ni계 고기능성 소재 관련 새로운 시장에서 선도적 지위 확보를 위해 저가 MHP(Mixed Hydroxide Precipitate ; 혼합 수산화 침전물)로부터 고기능성 Ni소재의 저원가 제조 원천기술 개발 필요</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 저가 니켈 원료를 이용한 고기능성 니켈 분말 및 금속 니켈 소재의 저원가 제조 원천 기술 개발 (TRL : [시작]3단계 ~ [종료]5단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 저가 니켈 원료의 불순물정제 및 용매추출 공정 원천 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* NiCl<sub>2</sub> 결정 제조를 위한 염산 Base 용매추출 공정 기술</li> </ul> </li> <li>- 기상공정을 이용한 저가원료로부터 고순도 Ni 미세분말 원천 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* NiCl<sub>2</sub> 결정 이용 기상공정을 통한 Ni수율 50%이상의 Ni 미세분말 생산 기술</li> </ul> </li> <li>- 저가 Ni(OH)<sub>2</sub> 원료 이용 에너지 저감형 금속 니켈 제조 원천 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 저원가 고순도 금속 Ni 제조를 위한 중화침전 및 열환원 기술 개발</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 개발목표</li> </ul>			

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	정제 공정 Ni 회수율	%	> 95	-	-
2	NiCl <sub>2</sub> 결정 중 Ni농도	%	>24	-	24(중국, Jinquan)
3	금속Ni 순도	%	>99.9	-	99.9(러시아, Norisk)
4	Ni 나노분말 평균입도	nm	<100	-	120(일본, JFE)
5	Ni 나노분말 분급전 입도분포	GSD	<1.4	-	1.4(일본, JFE : 분급 후)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	Ni MHP 용매추출 기술 (염산Base)	5	- 시간당 Ni 약 1kg 정제 가능한 용매추출 기술 - 시험성적서	실험실 평가 / 공인시험기관평가
2	Ni 미세분말 제조 장치	5	- 원료의 연속 장입 및 Ni분말 생산이 가능한 연속형 Ni분말 제조 장치 및 제조 기술 - 시험성적서	실험실 평가 / 공인시험기관평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내
- 정부출연금 : '17년 6.5억원 이내(총 정부출연금 45.5억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음
- 기술료징수여부 : 징수

관리번호	2017-금속재료-일반-지정-36	기술분류	중분류 I 금속재료	중분류 II 자동차/철도차량
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)			
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D(√), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			
과제명	차체 측면 20% 경량화를 위한 금속-고분자 접합-성형 Hybrid 공정 기술 개발			
<b>1. 필요성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전 세계적으로 환경규제 및 연비향상에 대한 규제가 크게 강화되고 있고, 최근 전기 자동차의 상용화로 1충전 최대주행거리를 증가시키기 위한 차량 경량화에 대한 필요성이 어느 때 보다도 높아지고 있음.</li> <li>○ 자동차의 충돌안전 향상을 통한 승객 안전도 확보에 대한 자동차 상품성 평가가 판매실적에 지속적으로 영향을 미치므로 경량 충돌안전 차체 부품에 대한 필요성이 국내 자동차 및 부품 산업에서 반드시 확보해야할 필수 기술이 되고 있음.</li> <li>○ CFRP 적용으로 경량화는 가능하나 단독 사용시 소재비용 및 부품생산 공정 비용이 상승하고, 충돌흡수 성능은 떨어지는 단점이 있으므로 금속-고분자 다중 소재를 접합-성형이 동시에 가능한 Hybrid 공정을 통하여 경량화, 충돌 안정성, 제조원가 절감 및 생산성 향상이 가능한 다중소재 적용 경량화 기반기술 및 부품화 기술 확보 필요</li> </ul>			
<b>2. 연구목표</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 금속-고분자 접합-성형 Hybrid 공정, Fusion Bonding 및 기계적 접합 기술 적용 20% 이상 경량화 및 측면 안정성 확보 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)</li> <li>○ 금속·고분자 접합-성형 Hybrid 공정을 통한 차체 측면 부품 제조 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다중소재 수축율 및 열팽창을 고려한 블랭크, 금형 및 접합공정 최적 설계 기술</li> <li>- 디지털 공정을 통한 금속-고분자 다중소재 접합-성형 Hybrid 공정 및 부품 성형 기술</li> </ul> </li> <li>○ 다중소재 접합-성형 Hybrid 공정을 위한 Fusion Bonding 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Multi Scale Micro Texture 기반 금속-고분자 Fusion Bonding 일체화 공정기술 개발</li> <li>- Design For Assembly (DFA) 방법을 통한 Fusion Bonding 부품화 설계기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 금속·고분자 다중소재 기계적 접합을 위한 기반 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고강도 다중소재 기계적 접합 pre-hole 가공용 tool 및 소재 가공, 평가 및 최적 조건 도출</li> <li>- 수지 혼용 융합 셀프 피어스 리벳 (Self-pierce rivet) 공정기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 다중소재 접합-성형 Hybrid 공정을 통한 차체 측면(Side Structure) 제품화 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 충돌, 변형, 강성/강도 확보 설계 및 재활용 공정 해석 및 평가를 통한 부품화 기술 개발</li> <li>- 대차 평가 기반 충돌안전성 해석 및 평가 검증 기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 개발목표</li> </ul>			

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	경량화율*	%	20	-	15(독일, BMW)
2	치수정밀도	mm	± 0.5 (CFRP/Steel/Al)	± 0.5 (스틸기준)	± 0.5(CFRP/Al) (독일, BMW)
3	접착 강도	MPa	25	20	25 (독일, BMW)
4	충돌안정성(측면 충격강도)	등급	Good	Good	Good (독일, BMW)
5	재활용율	%	90%	-	80%(독일, BMW)

\* 차량의 측면부품을 대상으로 함

### ○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	측면 차체 접합 및 부품화 기술	7	-경량화율 20% 측면 차체 구조 -열처리 진행 후 치수 정밀도 ± 0.5 mm 달성 -접착강도 25 MPa 이상 달성	실험실평가/ 공인시험기관평가
2	측면 충돌안정성	6	- 측면 차체 충돌 안정성 평가 (Roof/floor 부품 Carry Over)	공인시험기관평가

### 3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내(1차년도 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 8억원 이내 (총 정부출연금 75억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업 (해외기관 참여 필수)
- 기술료징수여부 : 징수

관리번호	2017-금속재료-일반-지정-37	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		금속재료	청정생산
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업(√)			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌P&D( ), 초고난도(√), 경쟁형P&D( ), 인증연계( )			
과제명	시멘트 운휴설비를 활용한 제강용 환원철 제조를 위한 시멘트와 철강 설비-공정 융합기술 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 철강산업 구조조정으로 제강사들의 고부가가치 제품군 확대와 고도화 요구 및 이를 위한 고급고철 대체재 확보 시급 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 향후 제강로 저급고철의 수급은 충족될 것으로 전망되나, 고급고철 공급은 수요에 비해 부족할 것으로 예측됨</li> </ul> </li> <li>○ 자원순환사회 전환촉진법 시행에 대비해 산업부산물과 폐기물의 활용처를 확대해야 하는 상황에서 산업경쟁력이 약화되고 있는 철강-시멘트 산업이 연계하여 저가 원료로 친환경 철원을 제조하는 기술 개발시 시너지 효과 극대화 가능 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업 부산물 중 탄소 원료 및 연료로 활용될 수 있는 자원을 환원철 제조에 적용하고, 이를 조업에 적용시킬 수 있는 기술 개발 지원 필요</li> </ul> </li> <li>○ 고비용으로 수입되는 철 스크랩을 대처할 신기술 확보가 시급하므로 시멘트 운휴 설비를 이용한 직접환원철 기술 개발을 통한 저비용·고품위의 철원 제조 기술 필요</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 제강용 환원철 제조기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 8단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시멘트 킬른설비 개조·보완을 통한 환원철 제조 공정화</li> <li>- 산업폐기물의 환원철 제조용 원료 및 연료 기술 개발</li> <li>- 원료배합 및 투입비 제어를 통한 환원철 제조기술 개발</li> <li>- 탄재내장 함철원료 급속화율 향상을 위한 최적 조업기술 개발</li> <li>- 고철대비 직접환원철 배합비 조업 기술 개발</li> <li>- 용강내 직접환원철 용강유입효율 최적화 제강 조업 기술 개발</li> <li>- 기존 환원철 생산공정 대비 효율화 방안 연구</li> </ul> </li> <li>○ 개발목표</li> </ul>			

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	킬른 전단 투입 설비*	t/day	≥200	-	-
2	킬른 후단 냉각 설비*	℃	≤200	-	-
3	정상운전 (생산량)*	t/day	≥100	-	-
4	환원철 파쇄강도**	N/piece	≥400	-	500
5	환원철 S 함량	%	≤0.1	-	0.1
6	환원철 P 함량	%	≤0.1	-	0.1
7	환원철 용강 유입효율***	%	90	85	90
8	금속화율**	%	≥87	87	95

\* 국내외 시멘트 킬른 개조후 환원철 제조를 위한 기술 개발 전무

\*\* 세계최고수준은 고순도 철광석과 석탄을 기반으로 가능한 수치이나, 산업 폐기물 활용시 환원철의 물리적, 특성이 상당량 떨어져 목표 달성 난이도가 매우 높음

\*\*\* 환원철 전체 Fe 함량 대비 용강으로 유입효율이며 슬래그내 환원철의 유입을 최소화

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	킬른 개조·보완/운전기술큰	8	-킬른 전단 원료 및 연료 투입설비 -킬른 후단 로터리형 냉각설비 -생산 환원철 및 연소재 분리설비 -킬른 운전 시스템 및 연속운전 -시험성적서	현장평가/ 킬른 연속운전환경
2	폐기물 원료·연료 적용기술	7	-산업폐기물을 사용한 원료 Pellet -산업폐기물을 사용한 환원철 제조용 연료 -산업폐기물을 사용한 직접환원철	현장평가/ 킬른 연속운전환경

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내(1차년도 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 8억원 이내 (총 정부출연금 70억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료징수여부 : 징수

관리번호	2017-금속재료-일반-지정-38	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		금속재료	연구개발엔지니어링서비스
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			
과제명	비철금속 생산공정 효율과 품질의 최적화를 위한 빅데이터 기반 인텔리전트 조업 시스템 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소재 산업의 비타민 역할을 하는 비철금속 제조사는 전력 다소비 대표업종으로서 소모 전력비용이 제조원가의 1/4 이상을 차지 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전력 효율향상 기술 개발이 핵심 경쟁력이나 자체 기술개발 인프라가 부족하고 해외혁신기술 의존성이 높아 비철산업의 지속 성장을 위해 조업 스마트화 필요</li> </ul> </li> <li>○ 비철 산업은 합금철 아크로, 구리 합금 용해로, 알루미늄 용해로 등의 전기로를 다수 사용하고 있으나 조업 효율은 대기업 대비 20%이상 떨어짐 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대용량 조업 데이터가 실시간으로 발생하나 조업과 품질의 핵심제어 인자간 관계가 규명되지 않고 제품 품질과의 연계 및 예측이 용이하지 않아 빅데이터 분석 기반의 공정 효율 최적화가 요구됨</li> <li>- 빅데이터 기반 인텔리전트 조업 시스템으로 국내 비철 전력 다소비 장치의 효율을 향상시키고 중국 및 동남아 해외사업 진출 가능</li> </ul> </li> <li>○ 소모 전력비용이 지속적으로 증가하고 있으므로 품질과 생산성 향상과 함께 전력 효율향상을 통한 국제 경쟁력 확보에 민·관의 공동노력이 필요함 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국(NETL), 노르웨이(SINTEF) 등은 비철 소재 제조공정에서 에너지 절감형 전력 부하 및 반응 모델에 대한 연구를 수행하여 산업 적용 중</li> </ul> </li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 비철금속 전력 효율 개선을 위한 조업과 품질을 연계한 빅데이터 기반 인텔리전트 조업시스템 개발 (TRL : 시작 [5]단계 ~ 종료 [7]단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비철(Cu, Al 등) 제조업 내 전력 다소비 조업의 에너지 소비와 생산, 품질 등의 빅데이터 분석을 통한 상관관계 알고리즘 개발</li> <li>- 전기로 고효율 운전 가이드스 및 휴먼 인터페이스를 고려한 제어 기술로 조업의 안전과 품질의 안정성을 확보하기 위한 스마트 인텔리전트 조업시스템 개발</li> <li>- 에너지 효율향상을 통해서 생산원가를 혁신적으로 저감하기 위한 전력자동제어 기술과 고효율 전기로 공정모델 개발</li> </ul> </li> <li>○ 개발목표</li> </ul>			

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	전기로 자동조업 적용율	%	≥ 85%	80%(SNNC)	85%(노르웨이, SINTEF)
2	제품결함 개선율	%	> 3%	-	-
3	용락시점 오차율	%	≤ 10%	-	10%(프랑스, Eramet)
4	전력원단위(kWh/ton) 향상율	%	≥ 5%	-	5%(노르웨이, ELKEM)
5	임피던스 안정도 (d(R)/dt)	%	≤ ±5%	±7%(SNNC)	±5%(독일, SMS-Demag)
6	비철 조업 온도 편차	°C	±5	±20	-

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	인텔리전트 조업시스템 패키지	7	- 조업자를 위한 HMI - 조업의 유효 빅데이터(전력)를 이용한 자동제어 시스템 - 시험성적서	실험실 평가 / 공인시험 기관평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 42개월 이내(1차년도 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 6억원 이내 (총 정부출연금 42억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료징수여부 : 징수
- 기타 : 적용대상 기업 2개 이상 참여필수

관리번호	2017-금속재료-일반-품목-39	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		금속재료	-
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재(√), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	하이브리드 정련용 Eco Slag 디자인 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<p>□ 개념</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 슬래그 발생량의 저감은 고온 공정에서의 열효율 향상을 통한 에너지 소비량 감축에 기여하며, 정련제 사용량의 최소화는 CaCO<sub>3</sub>의 열분해로 인해 발생하는 이산화탄소 감소에 기여하므로 슬래그 발생량 및 정련제 사용량 저감을 위한 슬래그 디자인 기술 개발이 요구 됨</li> </ul> <p>□ 개발 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 철강공정의 정련슬래그 최소화를 위한 열역학 빅데이터 기법 적용 및 재사용 기술 개념 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- CaO, 2CaOSiO<sub>2</sub> 용해도 제어 및 용해속도 고속화를 위한 슬래그 설계</li> <li>- CaO 최소화 및 슬래그 재순환 사용을 위한 물성제어 기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 기존 화학정련 한계 돌파를 위한 전기정련 기술 적용 및 성능 평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전기화학적 국부 평형을 응용한 정련한계 극복방안 도출</li> <li>- 최적 전기정련 성능 확보를 위한 전압인가 방식별 비교 평가</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 슬래그 조성 디자인을 통한 슬래그 발생량 및 정련제 사용량 최소화 기술 개발을 위한 기술적 시도가 있었으나, 특정 공정에만 국한된 상황으로 공정 전반에 대한 기술 개선 및 종합이 필요함</li> <li>○ 제철 공정 전반에 걸쳐 적용이 미비했던 전기화학적 기법을 활용할 경우, 정련 속도 촉진 및 기화 정련 촉진으로 시장 경쟁력 확보 가능</li> <li>○ 현재, 고품질 철강 제품 수요 증가와 원료 저급화로 인한 불순물의 증가로 인하여 철강 생산 공정 전반에서 CaO를 비롯한 정련제의 사용량과 슬래그 발생량이 동시에 증가되고 있어 이에 대한 대책 마련 필요</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 54개월 이내 (1차년도 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 0.5억원 이내 (총 정부출연금 5억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 대학</li> <li>○ 기술료징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-금속재료-일반-품목-40	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		금속재료	-
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	전기전도도가 우수한 전도성 페이스트용 신 금속 합금 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전극제조를 위한 전도성 페이스트에 은 분말 성형 첨가제로 사용되는 산화물 유리 분말을 대체 할 수 있는 저원가 금속 합금 개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고온에서 전극 형성시 은 분말과 완전 충전체를 형성하여 기지와 접촉 저항을 최소화 할 수 있는 전기 전도도가 우수한 합금 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전극 형성 온도 영역에서 점성도*가 낮고 은 분말과의 젖음성이 우수한 합금 개발 ( * &lt;math&gt;10^9 \text{ Pa}\cdot\text{s}&lt;/math&gt; )</li> <li>- 대기 중 가열에 의한 전극 형성이 가능한 산화 특성 확보</li> <li>- 전극 형성 메카니즘 규명을 통한 전극 페이스트내 금속 합금 분율 증대</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현재 사용중인 전극 페이스트는 은 분말 사이를 전도도가 낮은 산화물 유리 분말로 채운 형태이기 때문에 전체적인 전기 전도도가 낮아지므로 이를 해결하기 위해 산화물 유리 분말을 대체 할 수 있는 전기 전도성이 우수한 합금 개발이 요구됨</li> <li>○ 전기전도도가 우수한 전도성 페이스트용 신 금속 합금 개발시 다양한 전자, 전기 부품의 전극 형성시 접촉 저항을 획기적으로 감소하여 최종 부품의 효율 향상에 크게 기여 할 것이며, 이를 기반으로 전자, 전기 부품 산업 분야에서 새로운 유망 수출상품 창출이 가능할 것으로 기대됨</li> <li>○ 전도성 전극 페이스트 소재 관련 기술은 일부 선진국에 의해 독점적으로 개발 되어 왔음. 따라서 전도성 전극 페이스트 개발은 금속 소재 산업 및 시장에서 파급 효과가 매우 크고, 이로 인한 국내 산업의 국제적 경쟁력 확보가 기대됨</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 54개월 이내 (1차년도 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 0.5억원 이내 (총 정부출연금 5억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 대학</li> <li>○ 기술료징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-금속재료-일반-품목-41	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		금속재료	-
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
품목명	<b>고온내열 고엔트로피 합금 설계 기술개발</b> (TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 4단계)			
1. 개념				
<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 5원계 이상의 원소가 비슷한 원소비로 함유되어도 단상 또는 2상의 단순결정구조가 나타나는 고엔트로피합금은 기존의 경험에 의존한 지식으로는 알 수 없는 합금상 영역임</li> <li>- 신합금 개발에는 열역학상태도 계산법이 유용하며 최적화된 열역학 database를 필요로 하는데, 기존 상용 열역학 DB는 특정 합금계 위주로 개발이 된 것이기 때문에 주원소 없이 모든 원소가 동일한 양으로 혼합된 고엔트로피 합금계에는 적용 불가</li> </ul>				
<input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 분자동력학, 원자스케일 실험분석을 통한 고온 확산, 강도, 연성 메커니즘 규명</li> <li>- 분자동력학을 위한 interatomic potential database 구축</li> <li>○ 거시적 모델링을 통한 고온특성 예측 및 합금 설계 방향 도출</li> <li>- 변형기구 규명, 변형기구와 미세조직 기반 정량적 구성모델 및 강화이론 개발을 통해 변형기구지도 작성</li> <li>○ 상평형 열역학 계산 기법을 활용한 다원계 단상 고엔트로피 합금 설계</li> <li>- 열역학 계산을 위한 열역학 database 구축</li> <li>○ 고온내열 고엔트로피 합금 제조, 성능 평가 및 최적화</li> </ul>				
2. 지원 필요성				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고엔트로피 합금은 고온, 극저온, 부식, 방사선 조사 등 극한 환경에서 획기적으로 향상된 특성들을 보이고 있으나, 그 특성들을 설명하는 이론적 체계가 정립되어 있지 않아 선진국의 개발 경쟁이 치열함</li> <li>○ 최근 1600°C 까지 기존 Ni기 초내열합금 이상의 강도를 유지하는 합금이 BCC계 고엔트로피 합금군에서 발표된 바 있으며, 향후 기존 금속의 한계 성능을 극복하고 양산 적용이 가능한 기술 확보가 되면 시장잠재력이 매우 높을 것으로 기대함</li> <li>○ 아직은 고온 강도만이 확보 되어 있고 연성이 확보되지 않은 상태이나, 현 고온소재의 한계를 돌파할 수 있는 가능성을 보이므로 체계적인 연구 수행이 필요함</li> </ul>				
3. 지원기간/예산/추진체계				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 54개월 이내 (1차년도 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 0.5억원 이내 (총 정부출연금 5억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 대학</li> <li>○ 기술료징수여부 : 비징수</li> </ul>				

관리번호	2017-화학공정-일반-지정-42	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √ )		정밀화학	화학제품
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계(√), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			

**Short-Term Exposure Limit (STEL) 검출감도 기반의  
유해화학물질 자극감응형 변색 소재 및 디바이스-프리 코팅  
적용 기술 개발**

**1. 필요성**

- 유해화학물질 유출 시 인명피해 및 환경오염, 보건건강 등 대형사고 방지를 위한 미세농도 범위의 유해화학물질을 단시간 내 육안검출이 가능한 무전원 디바이스-프리 고분자 기반의 박막화 검출기술의 필요성이 증가
- 최근 유해화학물질 사고의 급증과 지진 등에 대비한 방재용, 공해감지용, 산업용 등 시장수요가 확대되고 있으며 원전방사능 누출 등의 여파로 유해물 자극-감응형 변색소재 및 디바이스-프리 박막화 기술 개발이 차세대 기술로 성장하고 있음
- 유해화학물질 유출사고로 유해화학물질관리법 등 정부정책에 부합하는 기술개발을 요청하고 있고 6대 신성장동력산업에 부합하는 신시장 창출이 가능한 기술임

**2. 연구목표**

- **최종목표 : STEL 이하 검출감도 기반의 유해화학물질 자극감응형 변색 소재 및 디바이스-프리 코팅 적용 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)**
  - STEL 농도 이하 검출 감도를 갖는 변색 화학소재 개발
  - 유해화학물질 농도에 따른 가변적인 시인 특성 제어기술 및 변색화학소재 개발
  - 검출 선택성과 신뢰성을 위한 유해화학물질 자극감응형 소재의 캡슐화 기술개발
  - STEL 농도 이하 유해화학물질의 육안검출가능 산업용 코팅/도료 조성물 개발
- **개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계 최고수준
1	유해물질별 검출농도 <sup>1</sup>	ppmv	≤3 (HF) ≤5 (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HCN) ≤10 (HCl) ≤30 (NH <sub>3</sub> ) ≤100 (CO) ≤400 (H <sub>2</sub> )	-	HF : 0.17-30 ppm (Sensidyne) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> : 0.5-5 ppm (Sensidyne) HCN : 5 ppm (Morphix) HCl : 20 ppm (RAE systems) NH <sub>3</sub> : 30 ppm (RAE systems) CO : 100 ppm (RAE systems) H <sub>2</sub> : 400 ppm (Element One)
2	유해물질 검출시간 <sup>1</sup>	sec	≤60	-	Acid/Base Detection Paints (RAMCO, USA, Allison Eng., UK)
3	검출온도 및 습도 범위	°C	-30 ~ 70°C	-	-10~60°C (Figaro Inc.)
		RH%	10 ~ 95%	-	10~90% (Suslick Group)
4	자극감응형 캡슐입자 크기	μm	≤200	200	200μm (UIUC)
5	저장모듈러스 <sup>2</sup>	Pa	≥10 <sup>6</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>6</sup> (PPG, 외부용 코팅기준)
6	내화학성 <sup>3</sup>	회수	≥20회 (MEK double rubs)	20회	20회 (PPG, 외부용 코팅기준)
7	내후성 <sup>4</sup>	ΔE	≤3	3	3 (PPG, 외부용 코팅기준)

주) 관련 시험규격 : <sup>1</sup>Occupational Safety and Health Administration의 Short Term Exposure Limit 기준

<sup>2</sup>ASTM E2254, <sup>3</sup>ASTM D4752, <sup>4</sup>ASTM G155-1(WOM 1,000 hrs)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	유해화학물질 자극감응형소재	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 선택적 산, 염기, 유해가스 자극감응형 변색 화학소재</li> <li>- 선택적 유해화학물질 검출농도 및 검출시간 자극감응 윈도우</li> <li>- 검출온도 및 습도 범위 어플리케이션 자극 감응 윈도우</li> <li>- 공인시험성적서</li> </ul>	현장평가/공인 시험기관평가
2	캡슐화 및 코팅, 도료화 응용기술	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 선택적 유해화학물질 자극감응형 변색소재 캡슐</li> <li>- 고분자기반 유해화학물질 자극감응형 박막화 코팅제품</li> <li>- 내후성/내화학적 외부용 코팅시스템</li> <li>- 공인시험성적서</li> </ul>	현장평가/공인 시험기관평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내 (총 정부출연금 35 억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-화학공정-일반-지정-43	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		정밀화학	디스플레이
융합유형	신제품형( √ ), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
과제명	<b>고효율 고안정성 비카드뮴계 QLED 핵심 소재 개발을 위한 원천기술 개발</b>			
1. 필요성	<p>○ 카드뮴계 양자점은 카드뮴 자체가 RoHS 지침에 따라 전기/전자제품에 사용이 금지된 6대 유해물질 중 하나로 현재는 카드뮴계 양자점의 산업적 응용에 대한 제약이 매우 심하기 때문에 이를 대체하기 위한 비카드뮴계 양자점에 대한 기술적/산업적 요구가 매우 높은 상황임</p> <p>- 비카드뮴계 광발광(Photoluminescence, PL) 양자점 디스플레이 기술의 성공과는 달리, 전기발광(Electroluminescence, EL) 양자점 발광다이오드(Quantum dot light-emitting diode, QLED)는 이미 상용화된 OLED대비 비용 절감 및 대체기술 확보 측면에서 높은 가능성을 가지고 있으나 핵심 소재가 상업화 기술 수준에 미치지 못 하고 있음</p> <p>○ 세계적 시장조사기관인 IHS의 전망에 따르면 양자점 소재의 시장 규모는 ‘14년 500만불에서 ’ 20년 4억7천만불로 급성장 할 것으로 예상되며, 산업화 초기에는 현재 방식의 PL 양자점 디스플레이에서 시작하여, 향후 5~10년 이후에는 QLED 시장의 개화가 기대됨</p> <p>○ 최첨단 디스플레이 기술에 있어서 핵심 소재의 국외 기업에 대한 종속성이 더욱 심화되고 있는 현실에서, 정부 지원을 통한 비카드뮴계 QLED 핵심 소재와 같은 고위험 고수익 원천 소재의 개발은 국내 소재 산업뿐만 아니라 디스플레이 산업 전방위로의 성과 확산을 기대할 수 있음.</p>			
2. 연구목표	<p>○ <b>최종목표</b> : <b>고효율 비카드뮴계 QLED 구현을 위한 고안정성 발광층 및 전하수송층 핵심 소재 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유해성이 없는 신규 조성의 적/녹/청 양자점 발광소재 합성 기술</li> <li>- 양자점 내외부 조성 및 구조 변화를 통한 QLED 성능 고도화 기술</li> <li>- 양자점 발광층과 정렬된 에너지레벨을 갖는 전하수송층 소재 합성 기술</li> </ul> <p>○ <b>개발목표</b></p>			

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 <sup>주1)</sup> (보유국, 기업/기관명)
1	양자점 소재 PL 발광 효율	%	≥ 90	-	-
2	양자점 소재 발광 반치폭	nm	≤ 30	-	30 (미국, NanoPhotonica)
3	양자점 잉크 투과도 분산 안전성 <sup>주2)</sup>	%	≤ 5	-	-
4	양자점 발광소자 삼원색 색재현율 (sRGB 대비)	%	≥ 100	-	-
5	양자점 발광소자 효율	cd/A	≥ 15/63/4 (적/녹/청)	-	15/63/4 (미국, NanoPhotonica)
6	양자점 발광소자 반감 수명 (@1,000 nits)	hr	≥ 3,000/1,000/10 (적/녹/청)	-	3,000/1,000/10 (미국, NanoPhotonica) <sup>주3)</sup>

주1) 본 표에 나타난 세계 최고 수준은 카드뮴계 양자점 소재 및 소자의 결과로서, 본 제안 과제 의 목표와 직접적인 비교 대상은 아님 (참고문헌 Nature Photonics 2015, 9, 259)

주2) 분산 직후와 1개월 보관후의 가시광 투과도의 차이 비율을 퍼센트 단위로 계산

주3) 본 제시된 세계최고수준 수명은 주1)의 참고문헌에 보고된 결과를 휘도 1,000 nits 기준으로 환산 예측한 값임

#### ○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 양자점 발광 소재	5	- 비카드뮴계 적녹청 양자점 발광 소재 및 잉크 - 시험성적서	실험실 평가/공인사업기관평가
2 QLED 전하수송층 소재	5	- QLED용 정공수송층 및 전자수송층 소재 - 시험성적서	실험실 평가/공인사업기관평가

### 3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내 (총 정부출연금 50억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음
- 기술료 징수여부 : 징수



4. ARF: Ice Adhesion reduction factor,  $\tau_{\text{untreated surface}}/\tau_{\text{treated surface}}$

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	super-hydrophobic anti-icing 코팅제 처방 기술 개발	7	-코팅제 recipe 및 코팅 프로세스 기술 -평가보고서	실험실 평가/전문시험 기관
2	표면 코팅기술 개발	7	-극한환경 조건에서의 anti-icing 효과 재현 -평가보고서	전문시험기관

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내 (총 정부출연금 35 억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-화학공정-일반-지정-45	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √ )		정밀화학	고분자 재료
융합유형	신제품형( √ ), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
과제명	온실가스 저감용 방오성능을 갖는 선박용 저마찰 필름 기술 개발			
1. 필요성	<p>○ 방오성능을 갖는 선박용 저마찰 필름 기술은 기존 스프레이 공법의 방오 도료를 대체할 수 있는 방오필름 기술로써, 초 저마찰 방오 필름과 해수 저항성이 우수한 점착제의 복합층으로 제품을 구성하는 기술임</p> <p>- 선박 도장은 대부분 스프레이 공정으로 도장 공정 중 VOC 감소, 작업자의 안전 확보, 도장공정 간소화를 통한 생산비용 절감 및 생산성 향상, 선체 표면마찰 저항 감소 등을 통한 온실가스 저감 및 연료절감 효과를 통합적으로 구현할 수 있는 신개념의 방오 도료 기술에 대한 요구가 급증하고 있음</p> <p>○ 세계 선박용 방오도료 시장은 2015년 26억불을 형성하였으며, 이후 2020년에는 58억 불의 시장을 형성할 것으로 예상되며 유럽 및 일본 선진 도료사의 새로운 필름형 방오도료 시스템 기술 개발과 상용화에 대한 시급한 대응이 필요함</p> <p>○ 신기후변화 대응에 필요한 저탄소에너지저감 기술로 세계 각국의 환경규제에 대응하는 수출전략상품이 될 수 있으며, 주력산업 분야에서 선진기업으로의 기술료 지급 및 기술 종속상황을 극복하고 글로벌 산업을 선도하기 위해 원천기술개발 및 확보에 정부의 적극적인 지원이 필요함</p>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 온실가스 저감용 방오성능을 갖는 선박용 저마찰 필름 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>- 초 저마찰 필름형 방오도료 소재 개발</p> <p>- 해수 저항성이 우수한 점착제 개발</p> <p>- 방오도료와 점착제 상용성 확보를 위한 Tie-Coat 소재 개발</p> <p>- 복합필름형 방오도료 가공 공정 기술 개발</p> <p>- 방오성능 및 마찰저항 성능 검증 및 신뢰성 확보</p> <p>○ 개발목표</p>			

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	마찰저항 감소율	%	SPC 대비 5%	기존 SPC	기존 SPC 방오도료 <sup>1)</sup> (영국, International Paint)
2	점착력 (Peel strength) <sup>2)</sup> (해수 침적 전)	kgf/in	2.5 이상	사례없음	사례없음
	점착력 (Peel strength) (해수침적 후 6개월)	kgf/in	2.3 이상	사례없음	사례없음
3	방오성능 (해수침적시험) <sup>3)</sup>	%	0 <sup>4)</sup>	사례없음	0 (영국, International Paint)
4	반목저항성 <sup>5)</sup>	kgf/cm <sup>2</sup>	40	40	40( (기존 foul release 방오도료/ 영국, International Paint)

- <sup>1)</sup> 기존 SPC 방오도료의 마찰저항 : 유속 5m/sec 이상, Reynolds number 10<sup>7</sup> 이상의 조건에서 Flat plate 의 drag resistance test에서 측정된 마찰계수 값  
- 기존 SPC 방오도료: 선박용 도료사(IP(사), 요턴(사), 주고쿠(사), KCC(사) 등의 SPC 방오도료  
- 시편크기 2000mm(길이) x 700mm(높이), 진행속도 : 5 ~ 8m/sec
- <sup>2)</sup> 방오필름/Tie coat 층/점착제/AC(에폭시)층으로 구성된 시편에서의 peel strength를 측정  
시험조건: 필름점착 전 AC 도장 표면 ST2 처리 후 실시,  
시험방법: KSM ISO 29862로 점착 후 24시간 후, 해수침적 후 6개월 후 실시함
- <sup>3)</sup> 기존 선박용 도료사의 foul release 방오도료가 코팅된 시편과 본 과제에서 개발될 방오필름이 적용된 시편의 해수 침적 시험.(방오성능 시편 크기: 600mm x 600mm)
- <sup>4)</sup> 평가방법: 유속 10m/sec (20노트) 해수로 방오도료 표면을 세척 후 Foulant(따개비 등) 제거 잔량을
- <sup>5)</sup> 프레스 또는 유압기기를 통한 하중 부하 후 도막 표면의 손상 유무 상대 평가  
\* 상대평가 지표는 과제 지원시 절차를 구체화 할 것

### ○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 점착형 저마찰 방오 필름	7	- 필름형 방오도료 적용 시제품 - 신뢰성 평가결과(수요기업, 평가기관) - 특허 및 논문	현장모사 평가 및 현장평가
2 실선 적용성 확보	7	- 실선 적용을 통한 제품의 품질 및 내구성 검증 결과	소형선박 또는 대형선박 패치 시험

### 3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내 (총 정부출연금 45억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-화학공정-일반-품목-46	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √ )		정밀화학	고분자재료
융합유형	신제품형( √ ), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	수송기기용 경량화 기반 다종재질용 접착제 및 고속 접합 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차량 경량화를 위하여 적용되고 있는 고강성 복합소재와 금속소재간의 접합을 단순화 할 수 있으며, 차량경량화에 기여할 수 있는 고속접합 기술개발로 이종소재에 적용이 가능한 접착제 합성기술 및 접합 공정기술 개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차량의 BIW(Body in white) 및 무빙(도어, 트렁크, 테일 게이트, 후드 등)파트에 적용이 가능한 수송기기용 다종소재 접합용 고속 접착소재 및 공정기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 복합소재와 금속 소재간 접착소재 합성기술 개발</li> <li>- 생산성 향상을 위한 속경화 특성이 향상된 소재 기술개발</li> <li>- 친환경 특성이 향상된 접착기술 개발 (예: Debonding, 저온경화)</li> <li>- 이종소재간 고속접합 향상가능 공정기술 개발</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자동차 경량화는 연비 향상 및 환경규제 강화로 인해 점차 중요성이 높아질 것으로 예상되며, 가장 효과적인 방법으로 금속을 복합소재로 대체하는 방법이 개발되고 있음. 하지만 공정기술과 높은 소재가격으로 소재의 완전대체까지는 장시간이 소요되고 금속과 복합소재를 혼용하여 쓰는 기술이 향후 수송기기를 중심으로 적용될 것으로 예상됨. 본 기술 개발을 통해 기존 복합소재 관련하여 선행 개발된 기술들의 조기 상용화가 가능할 것으로 기대됨</li> <li>○ 2021년까지 전체 이종접합 관련 시장은 2012년 대비 2배가량 성장할 것으로 예상되어 약 4조원의 시장규모를 보일 것으로 추산됨. 해당 기술은 도입단계의 기술로 향후 성장 가능성이 매우 높으며, 초기 기술개발 시 시장 선점에 유리함</li> <li>○ 융복합 부품의 고기능성 접착소재 및 접착기술 시장은 기술 원천성을 확보할 수 있는 새로운 성장분야로서 정부의 선도적인 지원이 필요하며, 현 정부의 13대 산업엔진 및 미래성장동력의 주요 사업 분야의 핵심 기술임</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 5억원 이내 (총 정부출연금 35억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견 기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-화학공정-일반-품목-47	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		정밀화학	화학제품
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
품목명	<b>외부 자극 손상형 disposable 전자소재 및 소자공정기술 개발을 위한 원천기술 개발 (TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 5단계)</b>			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실생활 환경에서 특정 조건 아래 단기간 형체 소실이 가능한 일회성 전자소재 및 소자공정기술 개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 특정 외부 자극(온도, 습도, pH 등)에 능동적으로 반응하여 형체 소멸이 가능한 일회성 전자소재 및 공정기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정 외부 자극에 형체 소멸하는 전자소재 및 기반요소 개발</li> <li>- 형체 손실 시기를 조절할 수 있는 기능성 보호막 개발</li> <li>- 형체 손실 전 안정적으로 동작하는 일회성 피부패치형 또는 임플란트형 전자센서소자 프로토타입 개발</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 일상생활에서 많은 부분 전자기기가 사용되고 있으나 버려진 전자소자로 인한 개인정보 유출 및 폐기에 따른 환경오염 문제가 잠재적으로 크게 대두될 것으로 예측됨 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 외부 자극에 의해 전자회로 형체를 손실하여 보안성 문제를 해결하고 동시에 자연폐기가 가능한 전자회로 소재의 기술 개발이 필요함</li> <li>- 특히 의료용 이식 전자소자의 경우, 수명이 다하거나 필요성이 상실한 소자를 제거하기 위한 2차 수술로 인해 세포 손상 및 감염의 위험에 노출되어 있어 이를 근본적으로 해결할 생체분해형 전자회로소자 개발은 필수적임</li> </ul> </li> <li>○ 일회성 전자회로소자는 스마트 포장재, 패치형/이식형 의료기기, 군사용 보안칩 등의 잠재적 시장수요가 있으며, ICT 발달 및 상용화에 따라 그 수요가 폭발적으로 성장할 것으로 예상됨</li> <li>○ 개인 및 군사 정보보안, 첨단의료기기, 환경오염 저감 등 막대한 기술 파급 효과를 예측한 일부 선진국에서는 원천기술 확보를 위해 글로벌 연구소 및 대학에 전폭적인 지원을 하고 있지만 우리나라는 아직 연구개발이 미미한 실정임 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정부 주도의 연구개발 지원을 통해 조기에 글로벌 기술 경쟁력을 확보하여 관련 시장 선점을 위한 노력이 절실함</li> </ul> </li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 0.5억원 이내 (총 정부출연금 2.5억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 비영리기관</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-섬유의류-일반-지정-48	기술분류	중분류 I 섬유제조	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)			
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계(√), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			

**과제명** 바이오매스를 원료로 한 Polyethylene Furanoate(PEF) 섬유 개발

**1. 필요성**

- 고유가, 자원고갈 등에 대한 사회적 우려 증대와 환경규제 강화로 바이오매스 및 생물전환 원료를 사용하는 자원순환형 소재의 수요가 증가하고 있음
- 세계 화학섬유 생산량의 80%(2014년 기준 4,793만톤)를 차지하는 PET섬유의 대안으로 일본 도레이 등 선도기업에서 Bio-PET를 개발, 일부 생산 중에 있으나 고가이며 물성에 대한 한계가 있음
- 기존 바이오-PET 섬유 대비 가격경쟁력이 우수한 바이오매스 기반 PEF 섬유를 개발한다면 섬유산업 구조고도화 및 미래 친환경 유망소재로 수출확대가 기대됨

**2. 연구목표**

- **최종목표 : 바이오매스 원료를 기반으로 한 인장강도 1.5 g/den 이상의 Polyethylene Furanoate(PEF) 섬유개발 (TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 6단계)**
  - 바이오매스 원료 기반 모노머 및 Polyethylene Furanoate(PEF) 수지 개발
  - Polyethylene Furanoate(PEF) 섬유 제사(製絲)기술 개발
  - Polyethylene Furanoate(PEF) 섬유 제품화 기술 개발
- \* 시험평가 방법 표준화 방안 제안

○ **개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 FDCA(Furandicarboxylic acid) 순도	%	97 이상	-	- (네덜란드, 아반티움)
2 섬유	dpf	3.0 이내	-	3.0 이내 (네덜란드, 아반티움)
3 인장강도	g/den	2.0 이상	-	120-300MPa, 수지기준 (네덜란드, 아반티움)
4 인장신도	%	15 이상	-	40 이상, 수지기준 (네덜란드, 아반티움)
5 섬유 내 diacid 부의 바이오매스 FDCA 함량	%	98 이상	-	98 이상 (네덜란드, 아반티움)

○ **TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 바이오매스 유래 모노머 제조기술	6	바이오매스 유래 모노머, 성적서	실험실 평가/공인시험기관평가
2 바이오매스 유래 PEF수지 제조기술	6	Bio-PEF 수지, 시험성적서	실험실 평가/공인시험기관평가
3 바이오매스 유래 PEF섬유 제조기술	6	Bio-PEF 섬유, 시험성적서	실험실 평가/공인시험기관평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 6억원 이내(총 정부출연금 45억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-섬유의류-일반-지정-49	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제 성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		섬유제조	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계(√), 표준연계(√), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			

**과제명** 고내열성 폴리이미드계 슈퍼섬유 제조기술 개발

**1. 필요성**

- 고내열성, 내화학성을 갖는 폴리이미드계 슈퍼섬유를 이용한 안전복, 고온 백필터의 수요가 꾸준히 증가 하고 있음
- 분자구조에 따라 전통적인 습식방사뿐 아니라 건식방사, Air-gap 방사 등 다양한 공정을 적용할 수 있어 공정, 환경 측면에서 장점이 있음
- 습식방사 기반의 아라미드 섬유와 같은 우수한 내열/내염, 내화학성 등의 특성으로 중국, 유럽, 미국 등의 시장에서 폭넓게 사용되고 있어 관련 소재기술의 확보가 시급함

**2. 연구목표**

- **최종목표** : 최고사용온도 240℃ 이상이고 LOI 38 이상의 폴리이미드계 섬유 개발 (TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 6단계)
  - 섬유용 폴리이미드계 고분자 중합기술 개발
  - 폴리이미드계 섬유 제사기술 개발
  - 폴리이미드계 섬유의 후공정성 평가

\* 시험평가 방법 표준화 방안 제안

○ **개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표*	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 유리전이온도 (Tg)	℃	>310	-	315 (오스트리아, Evonik)
2 인장강도 (2den 기준)	g/den	>4.3	-	4.3 (오스트리아, Evonik)
3 LOI	%	>38	-	38 (오스트리아, Evonik)
4 수축률(240℃, 15분):	%	<3	-	3 이내 (오스트리아, Evonik)
5 최고사용온도 (1개월 노출 후 강도유지율 50% 이상)	℃	240 이상	-	260 이내 (오스트리아, Evonik)

○ **TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 폴리이미드계 수지 합성 기술	6	-섬유방사성이 있는 폴리이미드계 수지 -시험성적서	시험실평가/공인시험기관평가
2 폴리이미드계 섬유 방사 기술	6	-폴리이미드계 섬유 -시험성적서	시험실평가/공인시험기관평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : ‘17년 6억원 이내(총 정부출연금 54억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-섬유의류-일반-품목-50	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		섬유제조	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
품목명	셀프클리닝 기능성섬유 제조 원천기술 개발 (TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자가 오염제거 기능에 의해 오염원을 효과적으로 제거하는 기능성 섬유 제조의 원천기술 개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자기세정(self-cleaning) 활성소재의 제조 및 응용기술 개발</li> <li>○ 셀프클리닝 기능성 섬유의 공정기술 개발</li> <li>○ 셀프클리닝 기능성 섬유의 성능평가기술 개발</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 셀프클리닝(self-cleaning) 섬유는 폴리에스터 및 폴리아미드 기반의 신기능성 섬유로, 섬유 조업 분야에서 시장개발 결과로 중국 수출을 확대할 수 있는 유망 품목임</li> <li>○ 기존 폴리에스터 및 폴리아미드 소재에 Stain-Repellent 및 자가 오염제거 기능을 구현하여 셀프클리닝 기능성섬유 소재 및 고부가가치 섬유제품 개발에 선도적으로 투자하여 관련시장 선점을 기대 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 용도: 레저/스포츠, 아웃도어 등 기능성 의류분야, 건축 및 자동차의 내장 인테리어 분야 등의 핵심 소재</li> </ul> </li> <li>○ 셀프클리닝 기능성섬유 제조기술은 미래 신성장동력 소재산업에 속하며, “2016년 산업기술 R&amp;BD 전략: 고감성·신기능성 섬유소재 개발”, “산업기술혁신 5개년 계획(2014~2018)” 및 2016년 기술수요조사에 본 과제가 반영됨</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 0.5억원 이내(총 정부출연금 3.5억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 대학</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-섬유의류-일반-품목-51	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		고분자재료	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D(√), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
품목명	탄소섬유 열가소성 복합재 기반의 민간 항공기용 소형부품 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 열가소성 탄소섬유강화복합재(CFRTP; Carbon Fiber Reinforced Thermoplastic Composites) 기반의 항공기용 소재 및 소형부품 개발</li> <li>○ 민간 항공기 제작기업과 협력하여 개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 탄소섬유*와 고내열성 수지로 구성된 CFRTP 소재 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1차 구조재용 CFRTP : 탄소섬유 UD tape 또는 Fabric과 PEEK, PEAK 등으로 구성된 고내열·고강성 수지 복합재</li> <li>- 2차 구조재용 CFRTP : 연속 또는 불연속 탄소섬유와 PPS 등 난연성 수지 복합재</li> </ul> </li> <li>* 국내 제조 탄소섬유를 강화재로 사용</li> <li>○ CFRTP 중간재 및 항공기용 소형부품*의 제조공정 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중간재 제조공정 : ATL , AFP, LFT, GMT, Compounding 등</li> <li>- 성형공정 : 압축성형, Stamping, 사출성형 등</li> <li>- Joining 공법 : Welding, Fusion 등</li> <li>- 기존 항공기 소형부품의 제조공법 대비 Cost/Performance Value 제시</li> <li>* 소형부품의 예 : Beam, Stiffener, Door, Cover, Clip, Bracket 등</li> </ul> </li> <li>○ 소재·공정과 부품 성능·Cost를 예측하는 Modeling 및 Simulation 개발</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선진국이 주도하는 세계 민간항공기 부품산업에의 효과적인 진입을 위해 보잉사와 산업부간의 MOU* 등을 활용하여 성능과 가격 경쟁력을 갖춘 CFRTP 소재, 성형 공정, 부품, 엔지니어링 원천기술 개발 지원이 시급</li> <li>* 항공용 소재 부품 공동개발, 보잉사-KEIT, 2016년 4월 20일, 서울</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 9억원 이내 (총 정부출연금 80억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견 기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-섬유의류-일반-품목-52	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		섬유제품	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
품목명	슈퍼섬유 방사형 부직포 제조기술 및 제품화기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 슈퍼섬유(PPS, PEI, Aramid, LCP 등)를 기반으로 한 내화학적, 내열성, 내광성 등이 우수한 방사형 부직포 제조기술 및 제품화기술 개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방사형 부직포 제조가 가능한 슈퍼섬유 수지 기술 개발</li> <li>○ 슈퍼섬유 방사형 부직포 제조기술 개발</li> <li>○ 슈퍼섬유 방사형 부직포의 가공/복합화/제품화기술 개발</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 내화학적과 내열성이 요구되는 용도에 대한 수요가 증가하고 있어서, 다양한 형태의 슈퍼섬유 소재 제조기술의 개발이 필요함</li> <li>○ 현재 국내에서 슈퍼섬유는 아라미드, PPS 등의 일부 소재에 한하여 필라멘트사 및 단섬유의 형태로만 생산되고 있기 때문에, 방사형 부직포 소재가 개발되면 다양하게 변화되는 글로벌 시장에서 적용이 확대될 것으로 기대됨</li> <li>○ 슈퍼섬유 방사형 부직포 제조기술이 개발된다면, 전기전자제품, 필터, 수송용 복합재, 가정용 및 생활용 소비재 등에 다양하게 적용되어, 소재 및 관련 제품의 수출증대와 수입대체가 기대됨</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 6억원 이내(총 정부출연금 54억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견 기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-세라믹-일반-지정-53	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		생활세라믹	디스플레이
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			

**과제명** 0.55t 이하 박판유리 소재 및 화학강화 신공정 원천기술 개발

**1. 필요성**

- 화학강화유리는 기존 유리 대비 강도, 내충격성, 투과도가 높고 얇게 제조 가능하여 그 적용범위가 급격히 확대되고 있는 “고강도·경량박판유리”로, 박판유리용 소재 및 화학강화 신공정에 대한 원천기술 확보가 시급
  - 화학강화유리 기관 소재는 미국 코닝이 압도적 독과점 상황이며 이를 이용한 화학강화 산업은 단가 경쟁에서 중국이 우월적 지위를 점하고 있는 실정
    - \* 화학강화유리는 일반유리에 화학처리(이온 치환)를 통해 강도, 내충격성 및 내열성을 높인 것으로, 가볍고 강도가 높아 휴대폰, 태블릿 PC, 노트북 커버, 기관유리, 자동차 유리 등에 적용 중
- 2015년 세계 디스플레이용 유리시장은 18조원, 화학강화 유리시장은 2조원 규모이며, 스마트폰 및 태블릿 PC 시장이 빠르게 성장하고 있어 강화유리 시장 규모 또한 가파르게 상승할 것으로 전망
- 국내 스마트폰의 2015년 세계시장 점유율이 40%에 이르고 있으나 단가비중이 높은 화학강화유리는 전량 수입에 의존중이고, 원판 유리소재 제조기술은 선진국 독점 상태이므로, 부품소재 국내 자체조달을 통한 스마트폰 산업경쟁력 확보 및 플렉서블 디스플레이, 자동차 유리 등 신시장 대응을 위해 독자적인 기술 확보 필요

**2. 연구목표**

- 최종목표 : 0.55t 이하 박판유리 소재 및 화학강화 신공정 원천기술 개발  
(TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 5단계)
  - 0.55t 이하 박판유리용 실리콘계 신조성 개발
  - 연속 생산공정 기준, 실리콘계 유리의 0.55t 이하 박판 판재 성형공정 개발
  - 0.55t 이하 박판유리 sheet의 새로운 화학강화 공정개발(Non dipping법)

**○ 개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	Strain point	℃	>585	-	580 (미국, Corning)
2	투과율(@0.55t, @560nm)	%	>91	-	90.2 (미국, Corning)
3	Fracture toughness	MPa m <sup>0.5</sup>	>0.7	-	0.68 (미국, Corning)
4	기관 사이즈(가로x세로)	mm	80x160	-	5세대급 (미국, Corning)
5	표면 압축응력	MPa	>750	-	700 (독일, Jodeit)
6	DOL(강화깊이)	μm	>30	-	25 (독일, Jodeit)
7	강화 후 비커스 경도	kgf/mm <sup>2</sup>	>645	-	639 (독일, Jodeit)
8	Ball Drop Test@0.55t	cm	>25	-	> 20 (독일, Jodeit)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	화학강화용 기판유리 조성 및 소재 제조기술	5	- 독자조성의 화학강화용 기판유리 소재 - 시험성적서, 실물제시	공인시험기관 평가
2	비합침법 이온강화 신공법 및 관련기술	5	- 신공법에 의해 화학강화 처리된 기판유리 소재 - 시험성적서, 실물제시	공인시험기관 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 6.5억원 이내 (총 정부출연금 58.5억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음 (기업 참여 필수)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-세라믹-일반-지정-54	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		바이오 소재	치료기기 및 진단기기
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스(√), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D(√), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
과제명	난검출성 위해인자 고성능 탐지를 위한 단일도메인항체와 초상자성 세라믹 나노입자의 융합바이오세라믹소재 및 진단키트 개발			
1. 필요성	<p>○ 국가간 전염병 확산 및 식품유통에 따른 잔류 위해물질의 확산과 피해가 급증함에 따라 위해물질을 현장에서 신속/정확하게 진단할 수 있는 조기진단 시스템 마련이 시급</p> <p>- 검출 민감도의 한계를 보이는 전통항체 대비 크기, 집적도와 생산성 등에서 10배 이상 고효율의 단일도메인항체와 이를 초상자성 특성을 활용해 채집 및 분리할 수 있는 세라믹 소재와의 융합을 통하여 고집적·고정밀·고생산성 현장형 신속진단키트 개발 필요</p> <p>○ 자성소재를 활용한 세계 체외진단 시장은 123억 달러('13)에서 398억 달러('20) 규모로 전망되며, 그중 단일도메인항체를 이용한 진단 시장은 세계적으로도 태동단계에 있으므로 세라믹 소재기술과의 융합을 통하여 관련시장 선점이 가능하며, 의약 및 축산물 등 응용분야가 광범위하기 때문에 시장 파급효과가 매우 큰 융합 기술임</p> <p>○ 메르스, 지카, 신종플루, 콜레라, 구제역 등 감염병과 최근 내성균 감염으로 문제가 되고 있는 잔류 항생제 등을 조기에 정확하고 신속하게 진단할 수 있는 시스템 구축을 통하여 국민의 생명과 재산 보호 등의 안전을 담보할 수 있는 신소재/신기술 개발 시급</p> <p>* 국가간 인구가동 증가 및 식품대량 유통 등에 따라서 매년 세계적 재난 수준의 전염병 발병</p> <p>* 항생제 내성균 감염에 의한 국내 사망자는 연간 3만명으로 압으로 인한 사망(2만 5천명)보다 심각한 수준</p>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 난검출성 위해인자 고성능 탐지를 위한 단일도메인항체와 초상자성 세라믹 나노입자의 융합바이오세라믹소재 및 진단키트 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>- 고성능 초상자성 세라믹소재 제조기술 개발 (글로벌 R&amp;D 협력)</p> <p>* 가격경쟁력 확보 가능한 규모의 고자화력 세라믹 나노입자 제조/실리카 코팅 기술</p> <p>- 잔류 항생제, 노로바이러스 등의 표적 단일도메인항체 개발 및 고정화 효율 증진을 위한 표면개질, 고틍이도 단일도메인항체군의 고집적/정밀설계, 링커 제작기술 개발</p> <p>- 솔레노이드 전자석 설계 및 미세유체소자 기반 자성세라믹소재/병원체 분리·농축 및 해리기술 개발</p> <p>- 신속한 병원성 미생물 농축/검출용 측정 소자 동시 구현 진단키트 개발</p> <p>- 유효성 검증 및 식약처 임상시험계획서 승인</p>			

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	초상자성 세라믹소재 입도	nm	<90	<100	<100 (독일, CENIDE)
2	초상자성 세라믹소재 자화력	emu/g	>55	>50	>50 (독일, CENIDE)
3	단일도메인항체의 검출 가능 위해인자 종류	종	>병원성 세균 100혈청형 >병원성 바이러스 10혈청형 >항생제 7종(7계열)	-	병원성 세균 20종 (벨기에, Ablynx)
4	단일도메인 항체 생산성(유전자 재조합 숙주세포 활용) 및 집적도(기존항체 IgG 대비)	mg/L, %	>350, >500	-	-
5	진단키트 다중 동시 분석능	종	100종 이상 병원체 검출을 10종 키트 내로 집적화, 7계열 항생제 검출을 2종 키트 이내로 집적화	-	2종 항생제 계열의 2종 진단키트 (미국, Thermo Fisher Science)
6	유효성(민감도, 특이도, 재현성)	-	기존 개발품 대비 동등 이상 성능	-	-
7	진단키트 분석 신속성 (검체추출 및 전처리 포함)	h	<1	-	-
8	식약처 임상시험계획서 승인	-	시제품의 유효성 제시 및 법정감염병 3종(살모넬라 등) 이상 임상시험계획서 제출	-	-

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	고집적 신속탐지키트	7	- 특이성/민감성/재현성 등 각 항목별 90% 이상의 성능 구현 - 실물제시	자체평가
2	초상자성 세라믹 나노입자 제조기술	7	- 입도 90nm 이하, 자화력 55emu/g 이상의 초상자성 세라믹소재 시제품 - 10g/day 이상의 초상자성 세라믹소재 제조공정 기술 - 시험성적서, 실물제시	공인시험기관 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5.5억원 이내 (총 정부출연금 49.5억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업 (해외기관 참여필수)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-세라믹-일반-지정-55	기술분류	중분류 I	중분류 II																														
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		에너지·환경 소재	전지																														
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )																																	
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )																																	
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )																																	
과제명	10C급 급속충전 리튬이온전지용 세라믹/탄소 융복합 음극소재 개발																																	
1. 필요성	<p>○ 전기자동차 활성화에 큰 장애요소로 작용하는 리튬이차전지 충전속도<sup>1)</sup>를 사용자가 수용 가능한 10C<sup>2)</sup>(6분) 수준까지의 획기적인 개선을 위해 기존의 탄소기반 음극소재를 탈피하여 고속충전 가능한 새로운 세라믹/탄소 융복합 음극소재 개발이 필요</p> <p>1) 시판중인 전기자동차용 이차전지는 용량 대비 80% 충전에 30분 이상이 소요되며, 기존의 급속충전용 전지는 50% 수준의 낮은 에너지 밀도로 인해 제한된 용도로만 사용 가능</p> <p>2) 1C 충전은 1시간에 완전 충전하는 용량으로, 10C 충전은 6분 충전하는 용량을 의미(1/10 시간)</p> <p>○ 전기차용 리튬이차전지 시장은 73억 달러('16)에서 196억 달러('20)로 고속 성장이 전망되는 산업으로, 개발 대상인 급속충전 기술은 에너지밀도 손실 최소 수준에서 급속충전이 가능하므로 음극소재 시장 대체를 통하여 글로벌 시장 확대가 가능</p> <p>○ 최근의 고에너지밀도 이차전지 기술은 시스템적으로 한계에 이르고 있으며 이로 인한 안전성이 문제시 되고 있는바, 전기자동차용 이차전지 분야에서 글로벌 경쟁력과 국민안전 확보를 위하여 개발이 필요</p>																																	
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 6분(10C rate) 이내 85%이상 충전 가능한 리튬이온전지용 세라믹/탄소 융복합 음극소재 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>- 에너지 밀도를 동급 수준으로 유지하면서도 급속충전 성능이 확보된 세라믹/탄소 융복합 소재의 kg급 제조공정기술 개발</p> <p>- 에너지 밀도 200Wh/kg급 풀셀(Full Cell) 제조를 통한 성능 검증</p> <p>○ 개발목표</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표*</th> <th>국내최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 음극 부피당 용량(전극기준)</td> <td>mAh/cc</td> <td>&gt;500</td> <td>400</td> <td>450 (일본, Kureha)</td> </tr> <tr> <td>2 음극 초기효율</td> <td>%</td> <td>&gt;85</td> <td>80</td> <td>80 (일본, Kureha)</td> </tr> <tr> <td>3 10C-rate(6분) 충전율 (풀셀*, 0.5C 충전용량 대비)</td> <td>%</td> <td>&gt;80</td> <td>80</td> <td>80 (일본, Kureha)</td> </tr> <tr> <td>4 에너지 밀도 (풀셀*)</td> <td>Wh/kg</td> <td>&gt;200</td> <td>150</td> <td>180 (일본, Kureha)</td> </tr> <tr> <td>5 수명 (풀셀*, 500회@5C 전류)</td> <td>%</td> <td>&gt;80</td> <td>70</td> <td>70 (일본, Kureha)</td> </tr> </tbody> </table> <p>* 단, 5Ah 이상급 풀셀 필수</p>				핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표*	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1 음극 부피당 용량(전극기준)	mAh/cc	>500	400	450 (일본, Kureha)	2 음극 초기효율	%	>85	80	80 (일본, Kureha)	3 10C-rate(6분) 충전율 (풀셀*, 0.5C 충전용량 대비)	%	>80	80	80 (일본, Kureha)	4 에너지 밀도 (풀셀*)	Wh/kg	>200	150	180 (일본, Kureha)	5 수명 (풀셀*, 500회@5C 전류)	%	>80	70	70 (일본, Kureha)
핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표*	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																														
1 음극 부피당 용량(전극기준)	mAh/cc	>500	400	450 (일본, Kureha)																														
2 음극 초기효율	%	>85	80	80 (일본, Kureha)																														
3 10C-rate(6분) 충전율 (풀셀*, 0.5C 충전용량 대비)	%	>80	80	80 (일본, Kureha)																														
4 에너지 밀도 (풀셀*)	Wh/kg	>200	150	180 (일본, Kureha)																														
5 수명 (풀셀*, 500회@5C 전류)	%	>80	70	70 (일본, Kureha)																														

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	급속충전 기능 부여를 위한 표면제어기술	5	표면제어 음극소재 및 성능평가보고서	리튬이온전지 반전지 평가
2	급속충전 가능 세라믹/탄소 융복합 음극소재 제조기술	7	kg급 음극소재 및 성능평가보고서	리튬이온전지 풀셀 제조 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5.44억원 이내 (총 정부출연금 38.08억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-세라믹-일반-지정-56		기술분류	중분류 I	중분류 II																																	
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)			기계·구조 소재	표면처리																																	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )																																					
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )																																					
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )																																					
과제명	연비향상을 위한 차량엔진부품용 저열용량, 저열전도도 세라믹 코팅 기술 개발																																					
1. 필요성	<p>○ 자동차 연비향상을 위한 기존 엔진부품 단열코팅 기술의 문제점인 노킹현상*을 방지하고 엔진 연소실의 온도를 적정 수준으로 유지하기 위하여, 저열용량, 저열전도도 및 고내구성 특성의 동시 구현이 가능한 세라믹 코팅 기술 개발 필요</p> <p>* 기존의 단열코팅은 엔진 연소실내 연소가스와 연소실 내벽 사이의 큰 온도 편차를 감소시켜 열손실을 낮춤으로써 연비향상을 이루는 기술이나, 높은 열효율로 인하여 연소실 표면이 항상 높은 온도로 유지되기 때문에 정상적인 점화 타이밍이 아닌 피스톤 상승과정에서 점화되는 이상연소 현상(knocking) 발생 가능</p> <p>○ 내연기관용 피스톤의 세계시장은 약 20억 달러( '15) 수준으로 2019년까지 CAGR 5.6% 성장 전망이며, 저열용량·저열전도도의 열관리 코팅기술은 내연기관 뿐만 아니라 차세대 하이브리드, 전기자동차 등에도 활용 가능한 고부가가치 기반기술임</p> <p>○ 자동차 에너지 효율 향상을 위한 열관리 기술은 세계적으로도 연구 초기단계로서, 우리나라의 세계적인 자동차산업 기반을 활용하면 조기에 관련기술 선점이 가능하고, 이를 통하여 중장기적인 자동차산업 성장 및 수출시장 확대 가능</p>																																					
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 연비극대화 엔진부품용 고내구성 저열용량 저열전도도 세라믹 코팅 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엔진 연소실의 극한환경에서 사용가능한 고내구성과 고효율을 위한 저열전도도, 저열용량 특성을 동시에 만족하는 새로운 세라믹 소재 및 코팅기술</li> <li>- 엔진 운용 시 혼합가스의 유동 및 열흐름 간섭 최소화 위한 표면조도 제어 기술</li> <li>- 내연기관 열관리용 세라믹 코팅의 열특성 평가확립 및 엔진실장시험 실시</li> <li>- 모재와 코팅층 간 접합력 검증 기술 개발</li> </ul> <p>○ 개발목표</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 코팅층 열용량</td> <td>kJ/m<sup>3</sup>K</td> <td>&lt;1300</td> <td>2400</td> <td>1300 (일본, Toyota)</td> </tr> <tr> <td>2 코팅층 열전도도</td> <td>W/mK</td> <td>&lt;0.6</td> <td>0.6</td> <td>0.67 (일본, Toyota)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3</td> <td>표면조도</td> <td>μm</td> <td>&lt;4</td> <td>4.1 (일본, Toyota)</td> </tr> <tr> <td>코팅층 두께</td> <td>μm</td> <td>&gt;90</td> <td>70~80 (일본, Toyota)</td> </tr> <tr> <td>코팅접착력</td> <td>MPa</td> <td>&gt;15</td> <td>- (일본, Toyota)</td> </tr> <tr> <td>4 코팅층 열내구성 평가 (400°C, ΔT=150°C, 100hr)</td> <td>P/F</td> <td>손상 없음</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>					핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1 코팅층 열용량	kJ/m <sup>3</sup> K	<1300	2400	1300 (일본, Toyota)	2 코팅층 열전도도	W/mK	<0.6	0.6	0.67 (일본, Toyota)	3	표면조도	μm	<4	4.1 (일본, Toyota)	코팅층 두께	μm	>90	70~80 (일본, Toyota)	코팅접착력	MPa	>15	- (일본, Toyota)	4 코팅층 열내구성 평가 (400°C, ΔT=150°C, 100hr)	P/F	손상 없음	-	-
핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																																		
1 코팅층 열용량	kJ/m <sup>3</sup> K	<1300	2400	1300 (일본, Toyota)																																		
2 코팅층 열전도도	W/mK	<0.6	0.6	0.67 (일본, Toyota)																																		
3	표면조도	μm	<4	4.1 (일본, Toyota)																																		
	코팅층 두께	μm	>90	70~80 (일본, Toyota)																																		
	코팅접착력	MPa	>15	- (일본, Toyota)																																		
4 코팅층 열내구성 평가 (400°C, ΔT=150°C, 100hr)	P/F	손상 없음	-	-																																		

5	연료소모율 (엔진적용시험) 개선	%	>10	-	10
---	----------------------	---	-----	---	----

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	저열용량 저열전도도 코팅기술	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 열특성 개선을 위한 저열용량 저열전도도 코팅공정기술</li> <li>- 저열용량 달성을 위한 단열코팅층의 다공질화 공정/제조기술</li> <li>- 열용량, 열전도도, 표면조도, 접착력 등 공인시험성적서</li> </ul>	시험성적서
2	코팅층 열내구성 평가 및 엔진 열효율 평가기술	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 내연기관용 기능성 단열코팅층의 열내구성 평가시스템 구축</li> <li>- 최대가열온도 400°C, 온도차<math>\Delta T = 150^\circ\text{C}</math>, 최대온도 노출 100시간, 6000회 이상 실시 후 코팅층 평가</li> <li>- 엔진적용시험 공인시험성적서</li> </ul>	실험실평가 및 시험성적서

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 4.5억원 (총 정부출연금 31.5억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-세라믹-일반-품목-57	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		광전자소재	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
품목명	비바나딴계 열변색 세라믹 소재 원천기술 개발 (TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 가시광에서부터 적외선 영역까지의 태양광의 투과, 흡수 등을 능동적으로 제어할 수 있는 비바나딴계 기반 열변색 세라믹 복합소재 제조기술 개발</li> <li>○ 기존의 바나딴계 산화물의 열변색 특성 대비 동등 이상의 능동적 열변색 기능을 갖는 Non-Vanadium계 세라믹 소재 원천특허 확보 가능 기술 개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 저가격의 비바나딴계 고효율 열변색 세라믹 복합소재 제조기술</li> <li>○ 성능 향상을 위한 비바나딴계 소재 형상 및 도핑 제어기술</li> <li>○ 가시광에서부터 적외선 영역의 에너지 효율 향상을 위한 소재 복합화 기술</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정부의 중기 온실가스 감축목표 설정 및 이의 후속 대책에 따라 건물, 수송 분야를 시작으로 단계적인 추진 돌입 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2010년 7대 과제-녹색건축물·교통 확대('10.02, 녹색위): '20년까지 건축물에 의한 온실가스 배출량 BAU 대비 31% 감축 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 정부의 중점 추진과제 : 공공건축물의 친환경 인증 의무화('10년), 신규건축물의 창호단열성능 기준 2배 강화('12년), 모든 건축물의 연간에너지 소비량 표시 의무화('13년), 신규 및 기존 그린홈 200만호 보급('09-'18년), 패시브 하우스 수준의 에너지성능 확보('17년), 신규 건축물의 제로에너지 의무화 단계적 추진('25년)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 건물 외피에 대한 창면적 비(50% 초과) 증가가 건물의 에너지 성능 향상에 큰 장애요인으로 부각됨에 따라 창을 통한 에너지 손실을 줄이고 과도한 태양에너지 유입에 따른 냉난방 에너지 비용증가 문제를 해결 가능한 기술개발 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 냉난방 시스템 용량의 25% 이상 절감으로 건축물의 에너지 효율 향상을 통한 산업 경쟁력 확보 및 국내 에너지 소비 절감효과 지대</li> </ul> </li> <li>○ 국내 창호 및 자동차 산업계는 에너지 효율 극대화 소재 및 부품 개발에 사활을 걸고 있는 상황이며, 중소·중견 기업의 R&amp;D 역량 제고를 위해 정부 지원 필요</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 0.5억원 이내 (총 정부출연금 3.5억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 비영리기관</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-세라믹-일반-품목-58	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		세라믹공정기술	-
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계(√), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
품목명	극한환경용 복잡형상 세라믹 구조체 제조를 위한 3D 프린팅용 세라믹 소재 및 공정 원천기술 개발 (TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고정밀/초미세/복합소재 구조의 극한환경용 세라믹 구조체를 제조할 수 있는 세라믹 전구체 및 3D 프린팅 공정기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 금속, 고분자 등 소재물성의 한계치를 극복할 수 있는 세라믹 3차원 구조체 개발</li> </ul> </li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 3차원 성형이 가능한 내열/내화학적 3D 프린팅용 세라믹 소재 개발</li> <li>○ 3D 프린팅된 세라믹 구조체의 건전성 확보를 위한 형상 제어 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 탈지 공정 및 소결 수축 제어기술</li> </ul> </li> <li>○ 극한환경용 세라믹 시제품 제작용 3D 프린팅 공정 및 시스템 개발</li> <li>○ 국가 및/또는 국제표준화 참여 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO/TC261 등 3D 프린팅 관련 국제표준화 기구 참여 등</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최근 맞춤형 디자인 제품의 수요 급증에 따라 3D 프린터 시장 규모가 확대되고 있으나, 아직 국내에서는 관련 소재 및 장비를 90% 이상 수입에 의존하는 상황임 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특히, 외산 설비의 국내 침투 가속화와 글로벌 3D 프린터 업체의 제한적인 판매 정책으로 인해 초고가의 3D 프린팅용 소재는 거의 전량 수입에 의존하는 실정</li> </ul> </li> <li>○ 고분자 및 금속 3D 프린팅 장비와 소재 등의 첨단기술은 이미 해외 선진사들의 독과점 체제가 고착화되고 있는 추세며, 주로 세라믹 분말의 레이저 응용기술임 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자동차, 원자력, 군사 및 우주항공용 초내열/내압 분위기의 극한환경에 견딜 수 있는 복잡한 3차원 형상의 세라믹 구조체 3D 프린팅 기술 수요 팽배</li> <li>- 현재 국내 3D 프린팅 기술 개발은 고분자와 금속 소재에 지나치게 편중되어 있는 상황으로 세라믹 융합소재와 같은 신소재 및 공정 관련 원천 기술 확보가 절실</li> </ul> </li> <li>○ 세라믹 3D 프린팅 기술은 전 세계적으로 아직 태동기로 이에 대한 원천 및 혁신 제품 기술 개발을 통한 글로벌 경쟁력 확보를 위해 정부지원이 시급 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세라믹 3D 프린팅 공정 기술은 소재 특성상 초고난도 기술로서 민간 단독 개발은 위험 부담이 너무 크기에 기술개발과 시장개척을 위해 정부 지원이 필요</li> </ul> </li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 54개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 5억원 이내 (총 정부출연금 45억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 제한없음 (중소·중견기업 참여 필수)</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-첨단뿌리기술-일반-지정-59	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		요소부품	주조/용접
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			

**과제명** 금속 다이캐스팅/플라스틱 사출 통합 성형을 위한 원천기술개발

**1. 필요성**

- 자동차, 전기·전자, 기계 등의 핵심 부품의 다기능화, 소형화됨에 따라, 플라스틱 사출 부품에 전기적 기능 부여, 구조 강성 보강, 심미적 디자인 등을 위해 금속이 통합된 3차원 형상 부품(차량용 백라이트 모듈 부품, 차량용 커넥터 부품 등)의 수요가 증가하는 추세임
- 기존의 금속/플라스틱 통합 부품 제조방법은 금속부품과 플라스틱부품 단순 조립, 인서트 몰딩 또는 플라스틱 사출 후 도금 등이 있으나 다수의 공정을 거쳐야 함에 따라 생산성 및 디자인 유연성이 낮아 고부가가치 통합 공정기술 및 시스템 개발이 필요함
- 금속 다이캐스팅과 플라스틱 사출을 단일 금형 및 시스템으로 통합하는 기술은 개별 기업이 단독으로는 개발하기에는 한계가 있고, 뿌리기술 분야 간 융합 연구가 필요하므로 산·학·연 협력을 통한 개발 및 다수의 기업에 보급이 필요함

**2. 연구목표**

- **최종목표** : 금속/플라스틱 하이브리드 부품 생산을 위한 금속 다이캐스팅과 플라스틱 사출 공정 일체화 금형 및 성형 시스템·공정 원천기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)
  - 저융점 금속 다이캐스팅 모듈이 결합된 금속/플라스틱 통합사출 금형·성형 시스템 기술
    - \* 저융점 금속 : 주석-아연합금 등, 플라스틱 : PA, PBT 등
    - 플라스틱 사출과 호환성을 갖는 저융점 금속 다이캐스팅 모듈 설계 및 제작 기술
    - 금속/플라스틱 공정 일체화 금형 설계 및 가공 기술
    - 센서를 이용한 하이브리드 다중 공정 모니터링 장치 기술
  - 금속/플라스틱 통합 사출 공정 기술
    - 저융점 금속 다이캐스팅 해석 및 다중소재 성형 해석 기술
    - 용융금속 유동성 향상을 위한 금형 표면온도 급속 가열·냉각 제어 기술
    - 금속부 결합 제어, 이종소재 접착력 최대화를 위한 고밀도 성형기술
- **개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 다이캐스팅 모듈 압력	bar	≥ 140	-	140 (독일, 아헨공대)
2 금속-플라스틱 접착강도 <sup>1)</sup>	%	≥ 60	-	-
3 다이캐스팅부 치수 정밀도	mm	≤ 5/100	-	-
4 금형내 다이캐스팅 용융금속 유동거리 <sup>2)</sup>	mm	≥ 500	-	500 (독일, 아헨공대)
5 활용 기업 수 <sup>3)</sup>	개	≥ 3	-	-

1) 금속과 플라스틱 중 상대적으로 강도가 낮은 소재 기준, 2) 단면적 2.25mm<sup>2</sup> 기준  
 3) 개발 장치 및 공정기술을 활용할 뿌리기업으로 3차년도 과제에 필수로 참여해야함

**○ TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 금속/플라스틱 일체화 금형기술	5	금속/플라스틱 일체화 금형	현장평가
2 금속/플라스틱 일체화 성형 공정기술	5	금속/플라스틱 통합사출 성형 시스템	현장평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 25억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음 (단, 활용기업은 주관기관 불가)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-첨단뿌리기술-일반-지정-60	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( <input checked="" type="checkbox"/> )		주조/용접	금속재료
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( <input checked="" type="checkbox"/> ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( <input checked="" type="checkbox"/> ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			

**과제명** 대용차 동기제어형 멀티폴 탠덤용접 시스템 개발

**1. 필요성**

- 건설기계, 조선/해양 분야의 경쟁력 유지 및 확보를 위하여 핵심 조립공정인 용접공정의 고생산성 달성 및 품질 안정성 확보가 중요하나, 국내 GMA 용접전원의 경우 1와이어 방식으로 대전류, 대용차 용접에 한계
- 대전류 용접이 가능하고 생산성이 높은 2와이어 방식 탠덤형 용접시스템 개발 및 Steel, Al 등 다양한 소재 적용이 필요하나, 국내의 경우 아직 관련 기술 미확보
  - \* 2와이어 방식 탠덤형 용접시스템은 조선 블럭/건설장비 부품 등 30mm 미만 두께의 소재를 one pass로 용접하여 용접공정의 고생산성 달성 및 품질 안정성 확보가 가능하며, 적용개소가 방대한 공유형 장비임
- 아크용접 전원의 경우 국산과 외산의 기술격차가 확연한 분야로 기술국산화 및 뿌리기업 경쟁력강화 효과 극대화가 가능하며, 최근 어려운 조선산업의 비용절감을 통한 경쟁력 제고에 큰 도움이 예상됨

**2. 연구목표**

- 최종목표 : 동기제어가 가능한 대용차 불활성 가스아크용접(GMAW) 시스템 개발 (TRL : 4 단계 ~ [종료] 7 단계)
  - 동기제어형 GMA 탠덤형 전원 개발
  - 탠덤용접용 와이어 피딩시스템 개발
  - 아크 간격 10mm 미만 협소공간 대응 탠덤용 용접토치 개발
  - 소재별(Steel, Al) 최적 용접 시너직 라인 및 공정개발
  - 용착량별(100~350 g/min) 최적 용접조건 지능형 선정시스템 개발
  - 탠덤 용접공정(아크, 용적이행, 용융풀 거동) 전산모사기술 개발

**○ 개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 용착량 <sup>1)</sup>	g/min	≥ 350	160	350 (오스트리아/프로나우스)
2 적용전류 <sup>2)</sup>	A	≥ 750	500	720 (오스트리아/프로나우스)
3 적용 전극 수	개	≥ 3	2	3 (일/고베)
4 최대 동기 전류 파형 <sup>3)</sup>	(A/Hz)	≥ 375/340	-	-
5 활용기업 수 <sup>4)</sup>	개	≥ 3	-	-

- 1) 용접와이어의 송급 속도를 질량으로 환산하여 평가 (Steel 기준)
- 2) 적용 전극의 전류를 합산
- 3) 동기 가능한 최대 평균전류 및 펄스주파수 (첫번째 전극, 1.6 mm 직경 와이어, Steel 기준)
- 4) 개발 장치 및 공정기술을 활용할 뿌리기업으로 3차년도 과제에 필수로 참여해야함

**○ TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 동기제어가 가능한 대용차 불활성 가스아크용접 시스템 설계·제작 기술	7	대용차 동기제어형 멀티폴 탠덤용접 시스템	현장 평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 25억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음 (단, 활용기업은 주관기관 불가)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-첨단뿌리기술-일반-지정-61	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( <input checked="" type="checkbox"/> )		소성가공/분말	정밀생산기계
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( <input checked="" type="checkbox"/> ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( <input checked="" type="checkbox"/> ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			

**과제명** 고강도 특수합금 4방향 동시 단조장치 및 성형기술 개발

**1. 필요성**

- 항공/우주, 조선/해양, 국방/발전산업용 특수합금 소재(초합금, 타이타늄, 고질소강 등)를 적용한 단조부품의 시장이 확대되고 있어 외국의 경우, 대형 단조회사를 중심으로 Radial Forging Machine(RFM)을 적극 도입하고 있음
  - \* 특수합금 소재의 라운드 바, 다단형상의 샤프트, 중공 부품 성형은 단조온도 및 변형 속도 범위가 매우 좁아 가급적 짧은 시간 내에 단조가 이루어져야 하므로 고속성형이 가능한 RFM이 매우 효과적임
- 반면, 국내의 경우, 일부 기업만 RFM을 수입하여 특수합금의 부품개발에 적용하고 있으나, 장비 투자비(200억 이상)가 매우 커 대다수의 자유단조업체에서는 RFM 장비 도입이 사실상 어려운 실정임에 따라 기존 자유단조 프레스를 그대로 활용하면서 저(低) 가격으로 사방향 동시 단조가 가능한 신개념의 장치개발이 필요함
- 저가의 고성능·고효율 4방향 단조 장치 및 성형기술 개발은 국내 여러 자유단조업체와 공유가 가능하며, 국내 단조업체의 가격 및 품질 경쟁력 제고에 크게 기여할 것으로 예상됨

**2. 연구목표**

- **최종목표** : 고강도 특수합금 4방향 동시 가압 단조장치 및 성형기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)
  - 4방향 동시 가압 단조 장치 구조 설계 및 해석 기술
  - 4방향 동시 가압 단조 장치 제작
  - 초합금(Ni기 내열합금 등) 4방향 성형 기술
  - 초합금(Ni기 내열합금 등) 단조재 신뢰성 분석
- **개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준 <sup>1)</sup>	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	
1	장치 관련	장치의 각 방향별 가압력	MPa	≥ 300	-	300 (러시아/Tyazhpresasmash)
2		단조 공정수(φ210→φ95)	회	≤ 8	19	8 (러시아/Tyazhpresasmash)
3		초합금 단조재 연신성 <sup>2)</sup>	배	≥ 2	1	2 (러시아/Tyazhpresasmash)
4		단조재 재가열 횟수	회	≤ 4	8	4 (러시아/Tyazhpresasmash)
5	소재 관련	초합금 인장강도 <sup>3)</sup>	MPa	≥ 580	560	580 (러시아/Tyazhpresasmash)
6		활용 기업 수 <sup>4)</sup>	개	≥ 2	-	-

1) 2방향 가압 기준, 2) 20회 타발 기준, 3) Inconel 690 기준  
 4) 개발 장치 및 공정기술을 활용할 뿌리기업으로 4차년도 과제에 필수로 참여해야함

**○ TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 4방향 동시 가압 단조 장치 설계 및 제작 기술	7	4방향 동시 가압 단조 장치	현장평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 42개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 35억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업 (단, 활용기업은 주관기관 불가)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-첨단뿌리기술-일반-지정-62	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( <input checked="" type="checkbox"/> )		표면처리	금속재료
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( <input checked="" type="checkbox"/> ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( <input checked="" type="checkbox"/> ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( <input checked="" type="checkbox"/> ), 경쟁형R&D( )			

**과제명** 고표면적 다공성 금속박막 고속 건식 표면처리 장치 및 공정기술 개발

**1. 필요성**

- 연료전지 촉매전극, 가스센서 감지소재 등에 고표면적 물질을 적용할 경우 에너지 용량 증대 및 성능 극대화가 가능해짐에 따라, 최근 고표면적 다공성 박막 제조기술 개발이 해외 선진 표면처리 기관을 중심으로 활발한 상황임
  - \* 맨티스(英), 프라운호퍼(獨) 등의 경우, 이미 고반응성을 지니는 고표면적 박막 공정기술 및 장비를 개발하고 생산성 향상을 추진하고 있음
- 반면, 국내 열악한 표면처리 분야의 경우 연구개발 추진도 미흡한 실정으로, 투자 비용을 최소화할 수 있도록 기존 장비에 부착하는 형태의 新공정 건식 표면처리 장치의 개발이 요구되고 있음
- 고반응성 고표면적 금속박막 표면처리 장치 및 공정기술은 국내 열악한 표면처리 산업의 기술력 향상과 수요기업의 경쟁력 확보에 기여할 것으로 기대됨

**2. 연구목표**

- 최종목표 : 고표면적 다공성 금속박막 제조를 위한 고속 건식 표면처리 장치 및 공정기술 개발  
(TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)
  - 스퍼터링 기반 고표면적 건식 박막 제조를 위한 표면처리 모듈 설계 기술
  - 유동 시뮬레이션 기술 기반 모듈 구조 최적화 기술
  - 생산성 향상을 위한 표면처리 모듈의 대면적화 및 균일도 향상 기술
  - 기존 증착 장비에 부착하여 사용 가능한 모듈 설계·제작 기술
  - 촉매전극 또는 가스센서용 등 박막제조 및 특성평가

**○ 개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 비표면적	m <sup>2</sup> /g	≥ 25	-	10 (미국, Aldrich)
2 증착속도	nm/min	≥ 40	-	30 (영국, OAR)
3 두께 불균일도	±%	≤ 5	-	5 (영국, OAR)
4 증착면적	mm <sup>2</sup>	≥ 4,800	-	1,200 (영국, OAR)
5 활용 기업 수 <sup>1)</sup>	개	≥ 3	-	-

\* 상기 성능지표는 단일공정에서 제조된 박막 소재(Cu 기준)를 측정

1) 개발 장치 및 공정기술을 활용할 뿌리기업으로 3차년도 과제에 필수로 참여해야함

**○ TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 고표면적 건식 표면처리 모듈 설계 및 제작 기술	7	고표면적 건식 표면처리 모듈	현장 평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 30개월 이내 (1차년도 개발기간 : 6개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 25억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업 (단, 활용기업은 주관기관 불가)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-산업융합-일반-지정-63	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		소프트웨어	전기전자부품
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
과제명	인공지능 기반 환경 감지 IoT 융합센서 시스템 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 주력산업구조의 특성상, 환경오염물질의 위해성과 이에 대한 관리 및 서비스의 중요성이 늘 상존하며, 현재의 산업구조 활동에서 불가피하게 발생하는 환경유해 화학물질의 오염도에 대한 정보요구 수준은 지속적으로 증가하고 있음</li> <li>○ IoT 응용서비스를 위해 가스센서 등 화학센서와 온도센서, 광센서, 압력센서, 습도센서 등과 같은 환경 감지 센서의 수요가 증가하고 있으며, 환경 센서 세계시장은 2014년 52.4억불로 전체 센서 시장의 약 15%를 차지하며 2019년에는 66억불에 도달할 것으로 예측됨. 또한 유해 환경을 측정하는 가스센서 자급률은 현재 10% 미만임.</li> <li>○ 환경 감지 센서 및 모듈의 경우 다품종 소량생산의 중소기업형 산업으로 초기 투자 규모를 기준으로 시장 진입 장벽이 상대적으로 낮으며, 급성장세에 있는 환경센서 시장에 발맞추어, 생활 및 제조 환경 분석이 가능한 환경센서 및 신호처리 모듈, 환경 모니터링 및 제어 서비스를 위한 클라우드 연동형 서비스 플랫폼 기술이 요구됨</li> <li>○ 인공지능 기반 환경융합 센서 기술은 환경오염물질의 영향에 대한 실시간 모니터링을 위해 필요한 핵심 기술로서, 반도체 나노 및 MEMS 등 제조기술과의 접목을 통해 외부 환경감지를 획기적으로 개선하는 센서와 데이터처리, 자동보정, 자가진단, 의사결정 등의 신호처리가 유기적으로 내장된 센서융합 기술을 필요로 함</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>최종목표 : 그린환경 IoT 서비스(자동차 실내/외 및 산업단지용 유해가스 모니터링, 모바일 유해가스 진단, 산업 방재 및 안전관리)를 위한 인공지능 기반 환경감지 융합센서 시스템 개발 (TRL: [시작] 3단계 ~ [종료] 6단계)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다중 환경센서 융합 기술 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 논리/판단/통신 기능이 결합된 다양한 환경 감지 센서를 활용한 멀티모달센서 구축 및 정보 획득 기술</li> <li>* 기능화, 소형화, 저가격화, 소재 다변화 등의 기술이 접목되어 데이터 송수신이 가능한 고정용 또는 이동형 환경에 적합한 센서 칩 패키징 및 모듈화 기술</li> </ul> </li> <li>- 다중센서 신호별 검출방식 및 다채널 통합 신호처리 구조 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 환경감지 센서별 저항성, 용량성, 전압성, 전류성 등 신호 유형에 따른 신호처리 프로세스 정립 및 처리구조 개발</li> <li>* 센서 종류별 특성에 따른 출력범위 및 동작특성 분석, 신호처리 해상도 및 적합구조 연구</li> </ul> </li> <li>- 유무선 통신 및 실시간 통합 모니터링 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 유무선 통신 솔루션 적합성 평가 및 시스템 구조 설계</li> <li>* 환경변화에 따른 센서모듈의 실시간 성능평가 및 분석방법 개발</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			

- \* 센싱 데이터 베이스 처리 및 모니터링 메뉴체계 설계
- \* 실시간 통합 모니터링 시스템 및 클라우드 연결형 서비스/디바이스 실증
- 인공지능 기반 멀티모달 환경센서 제어
  - \* 환경 감지 센서의 데이터처리, 자가진단, 의사결정 알고리즘
  - \* 데이터 취합, 개별 센서의 데이터 수정 및 결합하여 시스템의 성능을 최적화하기 위한 SW와 HW를 연결하는 솔루션 구축 기술
  - \* 에너지소비 효율성 기반 지능형 멀티모달 센서 시스템 최적화 기술
  - \* 자동차용, 모바일, 산업방재 등 응용분야별 시스템 인터페이스 정합성 기술

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	환경 감지 센서 종류	개	3개 이상	2종	3종 이상 (독일/Bosch)
2	검지가능 유해가스 종류	개	5종 이상	-	5종 이상 (미국/Dupont)
3	응답시간	초	10	-	10 (미국/RAE system)
4	동작온도(신뢰성)	℃	-40℃~80℃	-	-10℃ ~60℃ (일본/Figaro)
5	상황인지 알고리즘	개	인지 가능한 상황개수 3개 이상	-	-
6	응용 서비스/디바이스 (주) 실증	개	2개 이상	-	-

(주) 인공지능 기계학습을 위한 데이터의 수집. 국내외 주요 개방형 IoT/Cloud/인공지능 플랫폼 활용

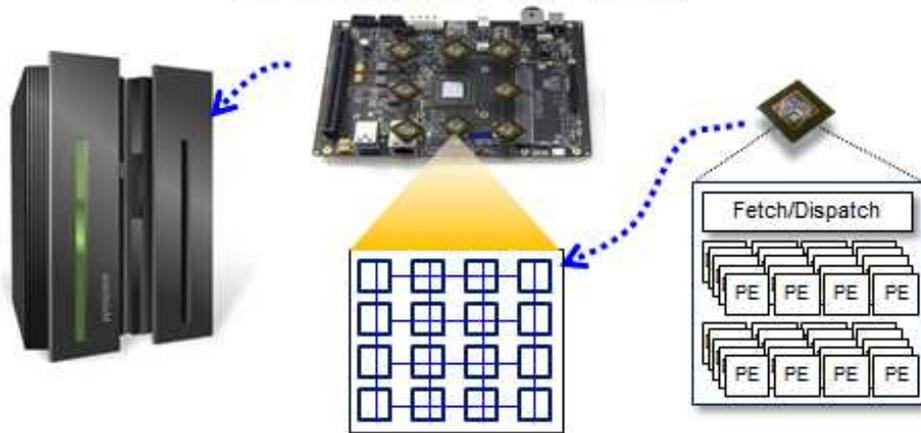
**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 사업기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 4억원 이내 (총 정부출연금 12억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-융복합디스플레이-일반-품목-64	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √ )		디스플레이	반도체
융합유형	신제품형( √ ), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	반사형 퍼블릭 디스플레이 패널 기술개발 (TRL : 5단계 ~ 7단계)			
1. 개념	<p><input type="checkbox"/> 개념</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 반사형 디스플레이는 반사율 제어를 통해 명암과 색상을 표현하여 조도가 높은 곳에서 시인성이 높고, 소비전력이 낮은 특징을 갖는 신기능 디스플레이임</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 개발내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 퍼블릭 디스플레이 적용을 위한 고시인성 및 고신뢰성을 갖는 반사형 디스플레이 핵심기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고반사율, 고색재현 및 고신뢰성 핵심 소재기술</li> <li>- 반사형 디스플레이 핵심 소자기술</li> <li>- 초저소비전력 구동기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 퍼블릭 디스플레이를 위한 패널 제조 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 초저가형 디스플레이 패널 제조기술</li> <li>- 반사형 디스플레이 모듈화 기술</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 높은 조도 환경, 저소비전력 구동이 가능한 퍼블릭 디스플레이인 반사형 디스플레이를 다양한 환경에 응용할 수 있도록 온도, UV, 습도, 진동 등에 강한 소자기술 개발로 초저전력 구현, 높은 조도환경의 옥외뿐만 아니라 착용형 스마트기기 등 다양한 디스플레이로 활용이 필요함</li> <li>○ 경쟁국들간 LCD 기술력은 상향 평준화되어 시장이 포화상태인 반면, 퍼블릭 디스플레이 시장은 연평균 12%로 성장하는 신규 시장으로서 초저소비전력, 밝은 환경에서 사용이 가능한 반사형 퍼블릭 디스플레이 핵심기술의 선제적 확보시 국가 디스플레이 산업 경쟁력 강화에 기여</li> <li>○ 국내 디스플레이 시장은 모니터, TV 등 대기업의 실내용 평판 디스플레이 위주로 형성되어 있어, 반사형 퍼블릭 디스플레이 기술에 대한 핵심 특허, 전문인력, 소재, 소자 및 공정 등 중소기업의 연구기반이 확보 및 사업화를 위한 기술개발 추진 필요</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 20억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견 기업</li> </ul>			

관리번호	2017-반도체-일반-지정-65	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		반도체소자 및 시스템	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
과제명	효율적인 빅데이터 처리를 위한 서버용 기계학습 가속 스케일러블 하드웨어 원천기술 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ‘19년 세계 빅데이터 시장은 전문 서비스, 정부, 통신, 리테일 등 사회 전반적인 수요 증대로 수백조 규모로 성장 전망되며, 스케일러블 하드웨어 시장은 49.2조로 전망(출처: IDC, 2016)</li> <li>- 서버별 스케일러블 하드웨어는 서버 비용의 40% 정도의 스케일러블 하드웨어 차지 예상</li> <li>◦ 효율적인 빅데이터 처리를 위해서는 서버 상에서 기계학습의 가속이 가능한 스케일러블 하드웨어 구조의 처리장치 개발이 필수적으로 요구됨</li> <li>- 대량의 빅데이터를 사용하여 고속 학습이 가능하고, 빠른 병렬 추론 결과의 도출이 가능한 도출 가능한 서버 기반의 시스템 구성 여부가 고 지능성 시스템 구현 여부 결정</li> <li>- 빅데이터를 위한 스케일러블 하드웨어 SoC는 지능정보처리 기능을 소형, 스케일러블 시스템에 작업분할(Off-loading)함으로써 메인프레임 컴퓨터의 부담을 최적화, 연산 성능을 극대화, 특히 전력소모량을 최소화하여 빅데이터용 서버 컴퓨터의 대중화를 유도</li> <li>- 중대형 메인프레임 컴퓨터에서 전력소모량의 최소화는 매우 중요한 문제이며 저전력 스케일러블 하드웨어 SoC는 큰 산업적 중요성을 가짐</li> <li>◦ 빅데이터 서버 상에서 고속 병렬연산처리가 가능한 처리장치 개발이 필수적이나 국내의 기술력 확대 및 선진국과의 빠른 기술격차 극복을 위한 정부의 지원이 시급한 상황</li> <li>- 데이터는 사회 안전, 국방, 금융 등 국가주도 사업 및 사회혁신을 위하여 필수적인 기술로서 사회혁신을 위하여 필요한 기술로서, 빠르고, 효과적이며 다양한 서버용 기계학습 가속 시스템을 구축함으로써 국내 중·소규모 업체의 지능정보 처리 기술력 제고</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 최종목표: 서버용 기계학습 가속 스케일러블 멀티칩 하드웨어 원천기술 개발 (TRL:[시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)</li> <li>- 서버용 기계학습 가속 스케일러블 멀티칩 하드웨어 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 프로세서 코어 ISA(Instruction set architecture) 설계</li> <li>* Base function, 캐시 공유구조 설계</li> <li>* 스케일러블 멀티칩 하드웨어를 위한 프로세서 간 초고속 Inter-chip Interconnect</li> <li>* Scalability (4x-64x)를 위한 Inter-chip 작업 및 자원배분 아키텍처</li> <li>* 다수병렬 ML(Machine Learning) 가속 코어 집적 SoC</li> </ul> </li> <li>- 기계학습 가속 시스템 어플리케이션 및 SDK <ul style="list-style-type: none"> <li>* 어플리케이션의 멀티칩 자원배분 및 스케줄링을 위한 SDK</li> <li>* 작업할당, 제어, 컴파일러 및 Linux OS용 드라이버 통합 SDK</li> <li>* 중대형 멀티칩 기반 서버 프로토타입 개발</li> </ul> </li> </ul>			

## 스케일러블 멀티칩 시스템



### 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성 목표	국내최고 수준	세계 최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	Multi-chip Scalability	개	64	-	16 (미국,IBM)
2	멀티칩 SoC 성능	GOPS	1200	-	452 (중국,CAS)
3	전력소모량/SoC	mW	300	-	600mW(중국,CAS)
4	Inter-Chip 전송 속도	Gbps	2	-	1.0 (중국,CAS)

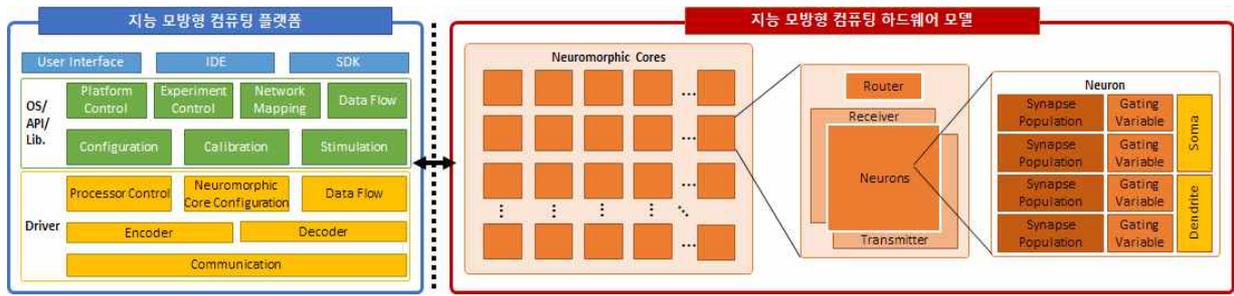
### TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	서버용 기계학습 가속 스케일러블 멀티칩 하드웨어	5	기계학습 가속 코어 집적 SoC	기계학습 SW 프레임워크 (Caffe 등) 실행 SoC
2	기계학습 가속 시스템 응용 어플리케이션 탑재 서버 프로토타입	5	중대형 멀티칩 학습가속 하드웨어 통합 서버 프로토타입	기계학습 가속 코어 집적 서버시스템(Xeon) 개발 및 Linux 운용

### 3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간: 57개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금: '17년 10.5억원 이내 (총 정부출연금 66.5억원 이내)
- 주관기관: 제한없음
- 기술료 징수여부: 징수

관리번호	2017-반도체-일반-지정-66	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		반도체소자 및 시스템	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
과제명	스마트 모바일 및 IoT 디바이스를 위한 뉴럴셀(Spiking Neural Cell) 기반 SoC 원천기술 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 뉴로모픽(neuromorphic) 하드웨어 기술은 스마트폰, 자동차, 가전, 드론, 산업용 로봇, IoT 디바이스 등 다양한 분야에 적용 가능하여 뉴 패러다임형 신기술·신제품·신서비스 및 신산업 창출에 기여가 예상됨에 따라 기반기술로서의 원천 및 응용분야에 연구지원이 시급하며 관련시장은 BCC Research에 따르면 2024년 4,685조원으로 급격히 성장할 것으로 예상됨</li> <li>◦ 차세대 스마트 디바이스의 다양한 요구사항을 만족시키고 기존 프로세서의 한계를 극복하기 위해, 시스템 크기, 복잡도, 소모전원 등의 증가 없이 요구하는 학습에 따른 지능적 판단을 수행할 수 있는 전용가속장치 (NPU, Neural Processing Unit) 기반의 지능 모방형 가속기술이 미국을 중심으로 활발히 연구되고 있음 <ul style="list-style-type: none"> <li>- IoT 및 스마트디바이스 산업에서 차별화를 제공하기 위해 인텔, 퀄컴, NVIDIA 등은 뉴로모픽 기반 IP를 연구 개발하였으며, 최근 상용화된 칩(Curie, Zeroth, TX1)을 발표</li> <li>- 기존의 스마트 디바이스를 특성화하고 특정 알고리즘 중심으로 편향된 국내 기계학습 관련 기술을 경량화하면서 다양한 알고리즘의 수용이 가능한 뉴럴셀의 가속기개발과 다양한 데이터에 할당 및 스케일이 가능한 메모리 할당기 개발이 요구</li> </ul> </li> <li>◦ 뉴로모픽 하드웨어 기술은 스마트폰, 자동차, 지능형 가전, 드론, 산업용 로봇, 웨어러블 디바이스 등 다양한 분야에 적용 가능하여 뉴 패러다임형 신기술·신제품·신서비스 및 신산업 창출에 기여할 수 있는 기술임 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전 세계적으로 원천기술개발 단계에 있으므로 외국기술 종속을 탈피하고 관련시장 선점을 위한 정부 지원이 필요하며, 중소 팹리스에게 신 성장 기회 제공이 가능할 것으로 기대됨</li> <li>- 기술 경쟁력 우위 확보를 위해 기존 GPU와 SW기반의 딥러닝 기술을 단순히 SoC로 수평 이동하는 수준이 아닌 다양한 센서 정보(이미지, 음성, 색, 모터 등)에 활용 가능한 Spike Cell SoC 기술 및 기존코어와의 호환성을 위한 플랫폼 솔루션 확보에 대한 지원 필요</li> </ul> </li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 최종목표: 스마트 모바일 및 IoT 디바이스를 위한 뉴럴셀(Spiking neural cell) 기반 SoC 및 플랫폼 기술 개발 (TRL:[시작] 3단계 ~ [종료] 5단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 하드웨어기반 뉴럴셀 코어 IP 및 SoC 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 다양한 지능형 기술이 적용 가능한 병렬화된 뉴럴셀 IP 개발</li> <li>* 유연성을 갖는 시냅스의 범용 아키텍처 개발</li> <li>* 뉴럴셀 HW 코어의 능동적 병렬형 모델 설계</li> <li>* 다중 뉴럴셀을 위한 라우팅, 메모리, 캐시 컨트롤러 설계</li> </ul> </li> <li>- 뉴럴셀 기반 SoC를 위한 SDK 및 응용 플랫폼 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 기존 플랫폼과 연동을 위한 인터페이스 (컴파일러 및 시스템 라이브러리) 개발</li> <li>* 스마트 모바일 및 IoT 디바이스의 응용서비스를 위한 API 개발</li> <li>* 다양한 딥러닝 알고리즘 적용이 가능한 뉴럴셀 기반 SoC 응용 플랫폼 개발</li> <li>* 뉴럴셀 기반 SoC를 이용한 플랫폼 디바이스 개발</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			



[그림] 개념도

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성 목표	국내최고 수준	세계 최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	Parallel-Spiking Neural Cell	개	1024	-	128 (미국, Intel)
2	뉴럴셀 전달속도	ms	<0.1ms	-	<0.1ms (미국, IBM)
3	뉴럴셀 Memory Size	Mbytes	2	-	256byte (미국, G-Vision)
4	SW 운용플랫폼 지원	개	2	-	4 (미국, Intel)

\* OS(Operating System) 지원 운용플랫폼 개수를 의미하며, 리눅스, 안드로이드, Windows, iOS, OSX 등 기반의 플랫폼 단말에서 서비스 및 콘텐츠 제공이 가능해야 함

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

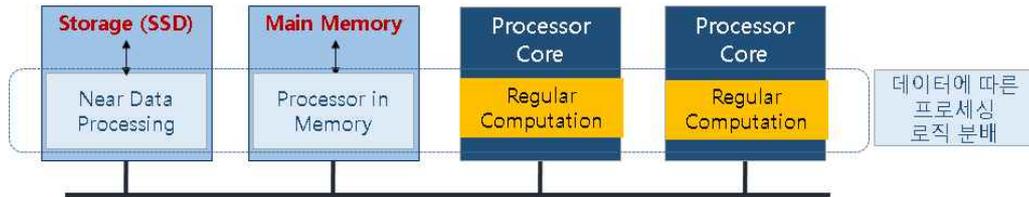
핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 뉴럴셀(SNN) 기술	5	뉴럴셀(SNN) 기반 SoC	SNN SoC 개발
2 뉴럴셀 기반 SDK	5	뉴럴셀 SoC 기반 모바일 IoT 디바이스	IoT 디바이스 개발

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간: 57개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금: '17년 9억원 이내 (총 정부출연금 57억원 이내)
- 주관기관: 제한없음
- 기술료 징수여부: 징수

관리번호	2017-반도체-일반-지정-67	기술분류	중분류 I 반도체소자 및 시스템	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )			
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
과제명	저전력, 고성능 빅데이터 서버용 프로세서-메모리-스토리지 통합 구조 원천기술 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 인공지능의 구현 및 빅데이터 처리를 위한 서버에서 엄청난 규모의 데이터 이동에 따른 발열 및 막대한 소비전력 문제를 해결하기 위한 해결안으로 새로운 컴퓨팅 구조의 연구가 활발히 진행되고 있으며, 이 중에서 프로세서-메모리-스토리지 통합 컴퓨팅 구조가 시스템의 연산 성능 및 에너지 효율을 획기적으로 개선할 수 있는 기술로 예상되고 있음</li> <li>- 데이터 이동을 최소화하는 프로세서-메모리-스토리지 통합 구조는 데이터 중심 응용프로그램의 수행 시 데이터 처리 성능 및 에너지 효율을 개선할 수 있음</li> <li>- Micron Technology는 복잡하고 정형화되지 않은 데이터를 신속하게 종합적으로 검색하고 분류하는 Processor-in-Memory 기술을 적용한 Automata 프로세서를 개발 함. 주요 응용 분야로 바이오인포매틱스, 비디오/이미지 분석, 네트워크 보안 분야 등의 응용을 제시 함.</li> <li>- 스탠포드 대학교는 데이터-근접 처리 (Near-Data Processing)를 위한 통합 프레임워크를 개발. 데이터 중심의 연산 통합 컴퓨팅 시스템에서 MapReduce, Graph processing, Deep neural network를 효과적으로 처리하기 위한 소프트웨어 및 하드웨어 프레임워크를 개발</li> <li>◦ 국내의 프로세서 설계 기술의 한계를 극복하고 기술 경쟁력 확보를 위해 정부 주도의 연구 개발이 필요하며, 상대적으로 소프트웨어 및 하드웨어 통합 설계 기술이 부족한 국내의 특성을 감안했을 때 앞으로 그 중요도가 높을 것으로 예상됨. 특히 메모리를 활용한 시장 확대에 더욱 기여할 수 있는 기술임</li> <li>- 국내 메모리 및 SSD 기반 스토리지 개발 기술의 강점을 최대화하고, 이를 활용하는 시스템 레벨로의 확장이 절실히 요구되며 이를 위해 정부 주도의 연구 개발이 필요함. 특히 차세대 메모리를 활용한 시장 확대에 더욱 기여할 수 있는 기술임</li> <li>- 시스템 소프트웨어 및 하드웨어 통합 설계 기술이 부족한 국내의 특성을 감안했을 때 연구 개발을 통해 그 원천 기술을 확보하고, 향후 상용화를 위한 통합 솔루션의 개발에 기여할 수 있을 것으로 기대됨</li> <li>- SSD 컨트롤러 및 DRAM 내부의 HW accelerator 형태의 IP 등으로 사용 가능</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>최종목표:</b> 저전력, 고성능 프로세싱 구현을 위한 프로세서-메모리-스토리지 통합 구조 개발 (TRL:[시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)</li> <li>- 차세대 프로세서-메모리-스토리지 (PMS) 통합 구조 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 데이터 처리 효율성을 목표로 한 프로세서-메모리-스토리지로의 연산 분배</li> <li>* In-Memory 연산기와 In-Storage 연산기의 효율적인 활용</li> <li>* 메모리 및 스토리지 대역폭 활용을 위한 전처리 코어 및 메모리 구조</li> <li>* 에너지 효율 최적화를 위한 동적 연산 재분배</li> <li>* 분산된 연산기의 신뢰성 확보를 위한 연구</li> </ul> </li> <li>- 프로세서-메모리-스토리지 에너지 효율 최적화를 위한 소프트웨어 기술 개발</li> </ul>			

- \* 데이터 이동 최소화 및 자원 분배 효율 향상을 위한 시스템 소프트웨어 개발
- \* 통합 구조의 programmability 및 어플리케이션의 호환성을 확보하기 위한 프로그래밍 모델 및 컴파일러 개발
- \* 하드웨어 자원을 최대한 사용하여 높은 성능을 달성하는 시스템 소프트웨어 및 운영체제 최적화
- \* 프로세서 연산/메모리 자원의 수평 및 수직 스케일링에 따라 증가한 하드웨어 자원을 유연하게 사용할 수 있는 최적화 기술
- \* PMS 시뮬레이션 및 설계 플랫폼 구현에 관한 연구



○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성 목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	NDP Bandwidth	GB/s	10	2	2, 한국, 삼성
2	PMS 시뮬레이션 코어 수	Cores	32	-	-
3	PIM Core 수	Cores	32	1	32 (AMD)
4	PIM 연산성능	GOPS	500	2	500 (AMD)
5	PMS 응용 사례	-	3종	미개발	미개발

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	PMS 시뮬레이터	5	소프트웨어 소스코드	PC 워크스테이션
2	메모리 프로세서	5	RTL 코드	FPGA 보드

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간: 57개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금: '17년 7.5억원 이내 (총 정부출연금 47.5억원 이내)
- 주관기관: 제한없음
- 기술료 징수여부: 징수

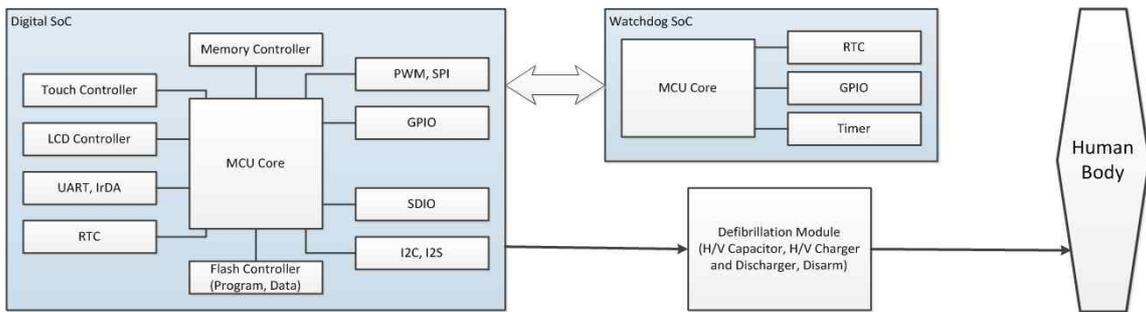
관리번호	2017-반도체-일반-품목-68	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(✓)		반도체소자 및 시스템	의료기기
융합유형	신제품형(✓), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D(✓)			

**품목명** 의료기기 및 헬스케어 디바이스용 융복합 경량 SW-SoC 솔루션 개발  
(TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)

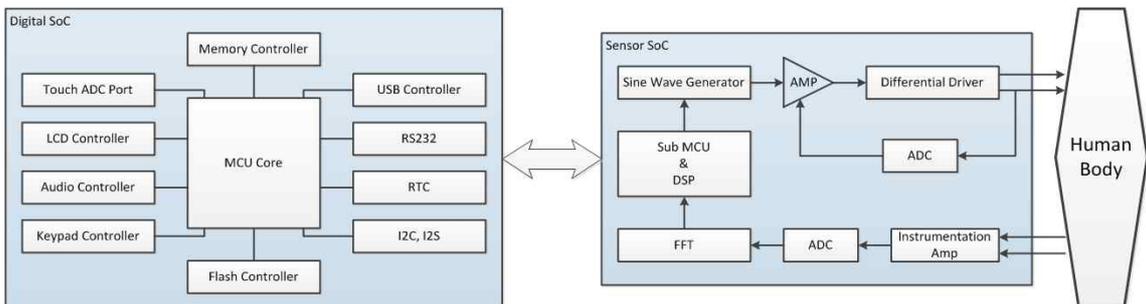
**1. 개념**

□ 개념

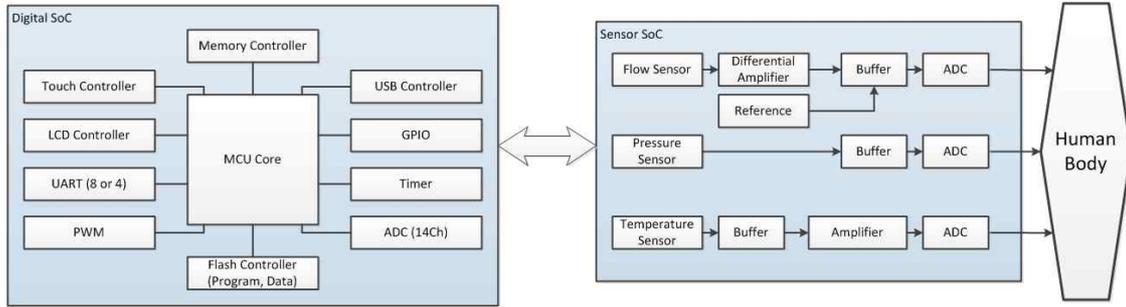
- 의료기기 및 헬스케어 디바이스의 핵심 SW-SoC 솔루션을 개발하고, 이를 의료기기 및 헬스케어 디바이스에 적용한 상용 시스템 개발 (2차년도까지 SoC 개발 완료 필수)
- 주제 1: 자동 심장 제세동기 (AED)
  - \* 급심정지 환자의 소생을 위해 전기충격 치료 및 심폐소생술 수행을 지원하는 의료기기로써 심전도를 측정/분석하여 전기충격 치료 여부를 자동 판단하고 실시하는 장치
- 주제 2: 체성분 분석기
  - \* 임피던스 체지방측정기는 인체에 다주파수의 약한 교류전류를 인가한 후 주파수별 임피던스를 측정하고, 이를 통해 근육량, 체지방량 등의 체성분을 분석하는 장치
- 주제 3: 호흡 치료기
  - \* 호흡치료기(양압지속유지기, 고유량 호흡치료기, 인공호흡기)는 어떤 질병이나 사고로 인하여 자발적으로 호흡을 할 수 있는 기능을 상실하였을 때 기계에 의한 호흡보조로 환자가 숨을 쉴 수 있게 하는 장치
- 주제 4: 의료기기 및 헬스케어 디바이스 관련 자유 공모
- 공통: (주제1~4)의 개발 SoC/IP의 시제품제작 통합지원, DB화 및 확산 지원
  - \* 해당 파운드리와의 협력/조율을 통한 과제 통합 시제품제작(MPW) 지원, 범용IP 개발을 위한 기술자문(전문가 그룹) 및 IP Deliverables 개발지원, 재활용 확산을 위한 DB화 및 유통지원



자동심장 제세동기 블록다이어그램 예시



체성분 분석기 블록다이어그램 예시



호흡 치료기 블록다이어그램 예시

- 4종류 이상의 제품을 경쟁 방식으로 추진: 자동심장제세동기(AED), 체성분분석기, 호흡치료기 (양압지속유지기, 고유량 호흡치료기, 인공호흡기), 자유주제(1종류 이상) 등을 위한 SW-SoC 솔루션 및 시스템 개발
  - \* 동 과제는 경쟁형 R&D 과제로 2년차평가부터 상대평가 적용 예정임 (강제탈락)
  - \* 동 과제에서 개발한 각종 IP는 향후 국내 파운드리 경쟁력 제고를 위해 타 업체에 제공될 수 있음 (사용료 또는 로열티는 받을 수 있음)
  - \* 삼성전자 LF6 (100nm logic, 65nm embedded flash) 공정 사용

□ 개발내용

- o 의료기기 및 헬스케어 디바이스의 핵심 SW-SoC 솔루션 및 상용 시스템 개발
  - SoC 제작에 필요한 각종 IP 개발 (아날로그 IP 포함) 및 SoC 개발
    - \* 과제 선정 후, 최종사업계획서 제출 시 범용IP에 대한 세부 Spec. 제시
  - IP 개발이후, 범용IP로 사용하기 위한 신뢰성 검증, DB화 및 확산 추진 (공통)
  - 의료 표준 인증 획득이 가능한 의료 기본플랫폼 설계 및 이를 적용한 상용 시스템 개발
  - 초소형 OS 기반의 인공지능 경량형 SW-SoC 개발환경 (SDK 등)
  - 생체 신호 처리 특화된 메디컬 SW 라이브러리 솔루션 및 보안 솔루션

2. 지원 필요성

- o 고신뢰성 SoC 개발을 통한 의료기기 및 헬스케어 디바이스의 제품 경쟁력 제고를 위하여, 특화 SW-SoC 솔루션을 개발하여 시스템에 적용함으로써 개발 기간 단축과 제품의 소형화에 기여할 수 있으며, 핵심 부품의 안정적인 공급으로 시스템 재설계 비용을 절감 기대
- o 소량 다품종 생산이며, 솔루션 단종에 민감한 의료기기 및 헬스케어 디바이스에 특화된 SW-SoC와 신뢰성을 확보한 SW 라이브러리를 제공하는 의료 기본 플랫폼 확보를 통하여 펌프 리스기업 및 의료기기, 헬스케어 디바이스 기업의 경쟁력 제고에 크게 기여
  - 국내 파운드리와 연계하여 진행함으로써 국내팹리스-파운드리-수요기업으로 구성되는 자생적 산업생태계 구축
  - 정부 SoC R&D 결과물(IP)의 상용화/DB화를 통하여 국산 R&D IP의 재활용 유도 및 확산
- o 관련 의료기기 및 헬스케어 디바이스 시장 규모는 아래와 같음
  - AED: 2021년 142억달러 (Markets & Markets)
  - 체성분분석기: 2021년 6.68억 달러 (Markets & Markets)
  - 호흡치료기: 2020년 25억 달러 (IMS Research)

3. 지원기간/예산/추진체계

- o 기간: 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- o 정부출연금: '17년 33억원 이내(총 정부출연금 209억원 이내)
  - 각 주제별 '17년 8억원 이내, 공통(IP활용)은 1억원 이내
- o 주관기관: 중소·중견 기업 (단, 공통(IP활용)은 비영리기관)
- o 기술료 징수여부: 징수 (단, 공통(IP활용)은 비징수)

관리번호	2017-의료기기-일반-품목-69	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(✓)		치료기기 및 진단기기	-
융합유형	신제품형(✓), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스(✓), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(✓), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계(✓), 표준연계(✓), 디자인연계(✓), 글로벌R&D( ), 초고난도(✓), 경쟁형R&D( )			

**MRI기반 다빈도 질환 치료용 고강도 집속초음파 (HIFU, High Intensity Focused Ultrasound) 시스템 개발**  
(TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계, 특허/표준/디자인 연계)

**1. 개념**

개념

- 난치성, 다빈도 질환의 실시간 모니터링기반 비침습적 치료용 MRI(자기공명영상, Magnetic Resonance Imaging)와 US(초음파, Ultra-Sound) 가이드 HIFU(고강도 집속초음파, High Intensity Focused Ultrasound) 치료시스템 개발
- 모니터링이 가능한 MRI, 초음파 등 실시간 정밀의료영상기기와 치료용 (예시: 뇌/복부 질환, 치매 등) 고출력 초음파(HIFU) 치료기기의 결합

개발내용

- 타겟질환\*에 따른 MRI/US 가이드 HIFU 치료기기 시제품 개발
  - MR 호환 다채널 HIFU 변환기 및 구동 장치, 고속 초음파 영상장치 개발
  - MRI/US 가이드를 위한 HIFU 치료기용 MRI 연동기술개발
- MRI/US 가이드 HIFU 융합 핵심요소기술 개발
  - 공동현상(Cavitation) 대조도가 높은 초음파 영상기술 개발
  - 타겟질환\*과 HIFU 치료 메카니즘에 적합한 MRI 기술개발 (예: 열효과/온도영상, Acoustic Radiation Force Imaging 등)
  - 실시간 종양추적 및 수술시간 단축 등을 위한 HIFU 초점형상 가변 기술
  - MRI/US 영상 기반 실시간 움직임 추적 기술 및 보상 기술 개발
  - MRI/US 영상 기반 치료 프로토콜 및 실시간 치료부위 모니터링 기술 개발
- 임상 응용기술 개발
  - 고도화 임상기술(예시: immune therapy, targeted drug delivery, histotripsy 등) 개발
  - 시제품을 이용한 타겟 질환\*에 대한 전임상시험(대동물이상) 완료 및 식약처 임상 시험계획 승인

\* 타겟 질환 : (예시) 뇌신경계, 소화계, 비뇨생식계 등

**2. 지원 필요성**

- MRI와 US영상 가이드 기술은 HIFU 치료의 유효성과 안전성을 크게 높일 수 있을 뿐만 아니라, 호흡 등에 의한 움직이는 장기에 대한 치료도 가능하게 하여 세계 시장을 선도할 혁신적 제품의 개발이 가능하나, 전 세계적으로 아직 MRI/US 가이드 진단 및 치료기기는 개발되지 않아 세계시장 선점을 위해 시급히 추진 필요
- MRI, US, HIFU는 국내 연구역량과 인프라가 우수하여 기술개발이 용이하며, 세계시장을 선도할 수 있는 HIFU 치료기기 제품을 출시할 가능성이 높아 국가 전략산업으로 지원할 경우 경제적인 파급 효과가 높을 것으로 예상
- MRI/US 가이드 HIFU 치료기는 고도화 임상 기술(immune therapy, targeted drug delivery, histotripsy 등) 연구에 유리한 플랫폼을 제공하여 향후 난치성 질환

환의 새로운 치료술 개발이 가능함

### 3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 57개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 15억원 이내 (총 정부출연금 75억원 이내)
- 주관기관 : 기업 (시스템형, 의료기관 참여 필수, 중소기업 2개 기관이상 참여 필수)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-미래형지동차(스마트카)-일반-품목70	기술분류	중분류 I 자동차/철도차량	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )			
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	<p>능동 측면·후면 충돌 방지 및 피해 저감 샤시 제어 원천기술 개발          선행연구          (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)</p>			
1. 개념	<p><input type="checkbox"/> 개발목표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 운전자의 통제 능력을 상실한 가해 차량의 예상치 못하는 거동에 의해 측면 및 후면에 충돌이 발생하는 경우에 대응할 수 있는 센서 융합(레이더, 카메라 등)기술 기반 피해 차량용 능동형 충돌 예방 및 피해 저감 샤시 제어 기술.</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 개발내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 피해 차량으로서의 차량 사고 사례 분석 및 시나리오 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사고 데이터베이스에서 측면·후면 충돌 사고 심각도·확률추출·분석</li> <li>- 차량 거동에 따른 알고리즘 개발을 위하여 대표 사고 시나리오 개발</li> </ul> </li> <li>○ 사고 발생 예측 및 탐지 알고리즘 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 확률 모델을 활용하여 상대차량 예상 경로, 사고 가능성, 사고 유형 및 심각도를 예측하는 알고리즘 개발</li> </ul> </li> <li>○ 사고 환경에서 충돌 방지 및 피해 최소화를 위한 최적의 차량의 자세 제어 및 경로 계산 알고리즘 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사고 회피 및 추가 사고를 예방할 수 있는 경로 생성 및 자세제어기술 개발</li> <li>- 피할 수 없는 충돌 발생 시 피해 최소화 및 연쇄사고 방지 차량제어기술 개발</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 다방향 충돌 회피 기술로 피해 차량 입장에서 충돌을 방지하여 넓은 범위의 안전성 보장             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 기술은 종방향 사고만 예방하나 심각한 사고는 측방·후방 충돌로 발생</li> </ul> </li> <li>○ 차량 충돌 회피 기능 개발에 따른 수요 증가 및 시장 경쟁력 확보 필요             <ul style="list-style-type: none"> <li>- ADAS 기술 수준 및 가격 경쟁력의 빠른 평준화로 인해 약화된 경쟁력을 ADAS를 응용한 기술 개발을 통하여 국내 기업의 시장 경쟁력 확보</li> </ul> </li> <li>○ 자동차 선진국의 충돌 예방 시스템 의무화 장착 증가             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020년 이후 EURO NCAP에서 Cross 및 Turning 충돌 예방 시스템 의무화</li> </ul> </li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 1억원 이내(총 정부출연금 3억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 비영리기관</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-미래형자동차(스마트카)-일반-품목기	기술분류	중분류 I 자동차/철도차량	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )			
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	주변 환경 정보(ADAS 센서) 기반 횡방향 차량 동역학 성능 및 안전성 향상 원천기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<p><input type="checkbox"/> 개발목표</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 횡방향 차량 동역학적 성능 및 안전성 향상을 위한 환경 인지 센서(레이더, 카메라, 초음파 센서) 기반 사시 제어 원천 기술 개발</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 개발내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 횡방향 차량 동역학적 성능에 영향을 미치는 환경 정보 인식 및 재구성 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다중센서 입력 값 기반 차량 노면 상태·주변 구조물 인식 기술 개발</li> <li>- 주변 차량 움직임·경로 예측, 사고·비상 상황 예측</li> </ul> </li> <li>○ 차량의 횡방향 움직임을 예측하기 위한 운전자 반응 예측 모델 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주어진 환경에서 주변 위험 요인 판단 인공지능 기반 알고리즘 개발</li> <li>- 인공지능 기반 미래 행동 예측 운전자 모델 개발</li> </ul> </li> <li>○ 주변 정보와 사시 제어 기반 횡방향 동역학적 성능 및 안전성 향상 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자차 정보, 환경 정보, 주변 차량 정보, 예측된 운전자 의도를 고려한 최적의 횡방향 운동·최적의 사시 제어 시스템 제어량 계산</li> <li>- 사고 발생 예측을 통한 선제적인 사시 제어 대응 알고리즘 및 사고 회피 후 추가사고 방지를 위한 사시 제어 알고리즘 개발</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ADAS 기능 확대에 따른 차량 자체의 안전성 확보 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ADAS 기술 추가로 인하여 차량 자체의 안전성 및 차량의 기본 성능인 동역학적 성능 향상 기술 요구</li> </ul> </li> <li>○ ADAS 센서 적용 확대에 따른 기본 부착 센서를 활용한 시장 경쟁력 확보 가능 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ADAS 기술 수준 및 가격 경쟁력의 빠른 평준화로 인해 차량에 부착되는 환경 센서 종류가 늘어남에 따라 이를 이용한 기술 개발을 통하여 시장 경쟁력 확보</li> </ul> </li> <li>○ 시스템 분석을 통한 통합 시스템 개발을 하려는 국가 기술 개발 전략 대응 <ul style="list-style-type: none"> <li>- EURO NCAP의 ADAS 시스템 의무 장착에 대응 가능</li> </ul> </li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 1억원 이내(총 정부출연금 3억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 비영리기관</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-미래형자동차(스마트카)-일반-품목-72	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		자동차/철도차량	전기전자부품
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	ADAS에 탑재되는 주요 센서의 실시간 고장진단 기술 개발 및 위험 회피를 위한 고장 허용 제어기 원천기술 개발 선행연구(TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개발목표 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 첨단 운전자 보조 시스템(ADAS)에 탑재되는 주요센서를 통한 실시간 차량 상태 진단, 고장신호 검출 및 고장 허용제어 원천기술 개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 운전자 보조시스템의 주요 센서에서 발생하는 고장 진단의 신뢰성을 향상시키기 위해 고장 신호에 대한 확률적 접근으로 오류 리스트 생성</li> <li>○ 고장 신호 진단 및 분류 알고리즘을 개발하고 발생할 수 있는 위험도를 판단하여 위험 회피 알고리즘 개발</li> <li>○ ADAS 기능 동작 중에 고장신호가 발생되었을 때 고장난 센서를 배제한 상태에서, 정상 작동하는 센서를 이용하여 기존에 수행중인 ADAS 기능이 안전하게 작동하도록 하는 허용제어 알고리즘 개발</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주행 안정성 및 신뢰도 향상을 위한 실시간 차량상태 진단 및 심각도 평가에 따른 대응 조치에 관한 기술 개발이 필요함</li> <li>○ 주요장치나 센서의 결함에 대한 분석, 실시간 주요시스템 모니터링 및 진단을 통한 결함 사항 보상과 비정상 동작에 따른 사고 예방 알고리즘 개발이 필요함</li> <li>○ 스마트카 기술의 특허출원 추이를 살펴보면 안전 분야가 41%로 가장 많았으며 운전자지원 분야 연구개발 예산이 국외 자동차 업계에서는 점차 늘어가는 추세임</li> <li>○ 최근 자동주행 중 전기적 신호의 오류로 잘못된 기능 구현의 위험성을 방지하기 위해 신뢰성 있는 스마트카 기술개발 수요가 국내외에서 증가하고 있으며 앞으로의 자동차 기술의 동향에 선두하기 위해서 기술의 국산화가 필요함</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 1억원 이내(총 정부출연금 4억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 비영리기관</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-미래형자동차(스마트카)-일반-품목73	기술분류	중분류 I 자동차/철도차량	중분류 II 전기전자부품
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )			
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D(√), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	다중센서 심층학습 기반 운전자 주행의도 예측을 통한 지능적 사전 충돌방지 원천기술 개발 선행연구(TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개발목표 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 다중센서 정보 융합 및 심층학습을 통해 복합적 운전자의 주행의도를 예측하여 차량의 충돌을 예측·회피 할 수 있는 충돌방지 기술 개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차량 주변 상황인지 및 주행의도 예측을 위한 심층학습 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 다중센서 정보 기반 주변 상황인지를 위한 심층학습 기술 개발</li> <li>- 상황인지정보를 이용한 주행의도(차선 변경·회전·가속) 예측 알고리즘 개발</li> </ul> </li> <li>○ 지능적 사전 충돌방지·회피 운전자보조시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 예측된 운전자의 주행 의도 기반 충돌경로 예측 및 제어 기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 충돌방지·회피 시스템의 가상 테스트베드 구축 및 평가 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 충돌회피 및 차량제어가 가능한 시뮬레이터 환경 구축 및 평가</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전체 교통사고의 90%는 운전자의 과실에 의해 발생하기 때문에 운전자의 주행 의도를 미리 파악하고 사고를 미연에 방지할 수 있는 지능적 충돌방지기술이 갖는 중요성과 필요성은 매우 큼 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 운전자의 주행 의도는 조향, 가·감속, 차선변경, 좌·우회전, 유턴, 자동차전용도로 진출입, 신호등 앞 정지·통과와 같은 다양한 수준의 주행 의도 포함</li> </ul> </li> <li>○ 글로벌 ADAS 시장 규모는 매년 20% 성장하고 있으며, 운전자 주행의도 예측기반 사고예방·회피 시스템은 Euro NCAP Safety Critical HMI Guidelines(2017년)를 통해 필수 안전시스템으로 분류될 가능성이 높음</li> <li>○ 주행의도 예측을 통한 사고예방 및 회피 기술은 스마트카의 핵심 기술로 부가가치 및 파급효과가 매우 크며, 미래 자동차 시장을 선도해나가기 위해서 해당 기술의 국산화가 필요함</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 2억원 이내(총 정부출연금 6억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 비영리기관</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-미래형자동차(스마트카)-일반지정-74	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √ )		자동차/철도차량	전기전자부품
융합유형	신제품형( √ ), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( √ ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			

**과제명** 차량 내 디스플레이 통합 제어시스템 개발

**1. 필요성**

- 차량이 지능화, 전자화 되면서 운전자 주변 장치들이 점점 더 다양화, 복잡해지고 있으며 차량 내 디스플레이 시스템은 다양한 장치 간 상호 연동에 따른 시스템의 복잡성 증가로 제품 개발 비용 및 원가 상승 요인 발생하고 있는 상황임
- 제품 원가 절감, 기술 트렌드 대응 및 시스템의 기능 안정성을 확보를 위한 통합 제어 시스템 개발을 통해서 새로운 시장에 국산화 제품으로 대응하고 글로벌 시장 진출을 도모하고자 함
- 스마트카 열풍에 따라 자동차 디스플레이 시장은 2016년 사상 최초로 100억달러(한화 12조원)을 돌파에 이어 오는 2021년까지 매년 11%대의 성장세를 지속할 전망이며 5년 안에 차량용 디스플레이 시장 규모가 186억 달러(21조원) 예측되고, 점차 디스플레이 통합 제어시스템이 기술 트렌드를 주도할 것으로 판단됨 (2016.01. IHS)

**2. 연구목표**

○ **최종목표 : 차량 내 디스플레이 통합 제어시스템 개발**  
(TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)

- Multiple Display 지원 통합 제어시스템 플랫폼 개발

- \* Multi-OS 기반 인포테인먼트, 디지털 클러스터, HUD 등 개별 도메인 통합 SW 개발
- \* 디스플레이 통합 제어시스템에 최적화된 통합 UI/UX 프레임워크 개발
- \* 실차 환경에서의 성능 테스트 및 시험 평가

- 디스플레이 통합 제어시스템과 차량내 기타모듈 및 모바일 기기와의 연동 기술 개발

- \* 차량내 다양한 시스템 과의 연동을 위한 인터페이스 정의 및 기술 개발
- \* 모바일 기기간의 연동을 위한 인터페이스 정의 및 기술개발
- \* 실차 환경에서의 성능 테스트 및 시험 평가

○ **개발목표**

	핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	통합 Domain 개수 (Digital Cluster, HUD 등)	EA	3	2 (현대 모비스)	3 (미국, 비스테온)
2	차량 내 외 연동가능 시스템 개수 (텔레매틱스 유닛, 공조제어, 시트제어, 라디오, 스티어링 휠 버튼, 스마트폰, 제스처 인식, ADAS, RSE 등)	EA	7 이상	5-6 (현대 모비스)	5-6 (미국, 비스테온)

3	실차 환경 테스트, 공인인증서 (KC 인증 및 차량 환경 시험)	Pass	KC인증	KC 인증	FCC(미국), CE(유럽)
---	--	------	------	-------	-----------------

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	Multi-OS 기반 Embedded HW, HW 플랫폼 기술	7	- 인포테인먼트, 클러스터, HUD 통합 제어시스템 - 가상화 솔루션 기반 시스템 통합 - 시험성적서	실차평가/ 신뢰성환경시험
2	Smart Connectivity 기술	7	- 인포테인먼트 Silver BOX - Multiple Connectivity 지원 - Automotive 전용 App. & Service - 적합성 시험	실차평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 11억원 이내(총 정부출연금 41억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-미래형자동차(스마트카)-일반지장-75	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		자동차/철도차량	전기전자부품
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			
과제명	탑승자맞춤형 능동 편의시스템 기술 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 스마트카에서 운전자를 포함한 개별 탑승자에 대한 다양한 편의서비스 제공이 필요</li> <li>○ 차량 탑승자별 외형정보(에어백), 고유의 행동패턴(DWD*, 졸음, 이상행동, 에코드라이빙) 및 차량 시스템 조작(공조, 조명 등) 등과 같은 루틴 분석 및 예측을 통한 안전하고 편안한 능동 편의서비스에 대한 소비자 니즈 증대</li> <li>*DWD(Driving While Distracted) : 운전자 주의 분산</li> <li>○ 타 산업에서 RGBD 센서, Thermal IR 센서 등의 단위센서는 있으나, 탑승자 루틴 맞춤형 차량시스템을 위한 비접촉 무자각 방식의 실차 장착이 가능한 소형 저가 융합센서 모듈 및 운용 SW 개발 필요</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 다양한 차량환경에서 탑승자의 루틴(주행 행동패턴, 상태) 분석을 위한 저가 융합센서 모듈 및 능동 편의시스템 기술개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)</li> <li>- 탑승자 루틴 분석을 위한 융합센서 모듈 및 SW 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 실차 장착을 위한 Thermal IR 및 RGBD 융합센서 및 전용렌즈 개발</li> <li>* 융합센서 신호처리용 ISP(Image Signal Processing) 및 실차 장착을 위한 융합센서 설계</li> <li>* 실차 장착을 위한 소형, 저가 융합센서 전장 모듈화 개발</li> </ul> </li> <li>- 탑승자 루틴 분석 SW 엔진 및 HW 플랫폼 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 차량환경 탑승자 행동패턴·상태 및 주행 데이터 수집·분석 기술 개발</li> <li>* 차량정보 및 융합센서 모듈 통합기반 탑승자 루틴 모델 및 예측·판단 기술 개발</li> <li>* 탑승자 루틴 분석 HW 플랫폼 설계 및 개발</li> </ul> </li> <li>- 탑승자 맞춤형 능동 편의시스템 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 탑승자 상태 및 감성 기반 차량시스템 능동 편의서비스 개발 (능동 편의서비스 예 : 공조, 조명, 에어백, DWD 방지 서비스 등)</li> <li>* HW, SW 통합 상용화 Level 샘플 개발 및 차량시스템 연동 제어 기술개발</li> </ul> </li> <li>- 시뮬레이터 및 실차기반 단위 모듈, 통합시스템 평가 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 융합센서 모듈 기능 및 성능검증 조명·온습도 평가 환경 구축</li> </ul> </li> </ul>			

- \* 다양한 주행환경기반 단위 모듈 및 시스템 평가 기술 개발
- \* 차량 전장품 수준 신뢰성 평가 및 실도로 실차기반 사용성 평가 기술 개발

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	융합센서의 차량내 감지 유효거리 <sup>1)</sup>	m	0.3~2.5	-	0.2~1.2 (美, Intel RealSense™ F200, RGBD센서)
2	융합센서 Depth 해상도 <sup>2)</sup>	pixels	≥640×480	-	640×480 (美, Intel RealSense™ F200, RGBD센서)
3	융합센서 Thermal array <sup>3)</sup>	pixels	≥80×60	-	80×60 (美, FLIR LEPTON®, 소형/저가 센서 기준)
4	탑승자 위치(자세) 검출 및 분류 정확도	%	≥95(검출) ≥99(분류)	-	눈동자 검출 95%, 얼굴표정 분류 99% (美, MS KINECT, Luxand SDK, 실내 정적환경 기준)
5	탑승자 루틴 판단 처리 속도 <sup>4)</sup>	msec	≤200	-	-
6	DWD 검출 정확도	%	≥93, 7단계 검출	-	90%, 5단계 검출 (일본, Nissan 등, 차량외부센서 정보활용)
7	차량 능동 편의서비스 항목	종	≥3	-	-
8	주행 조도 환경	개	≥3 (주간, 야간, 일출·일몰)	-	-

- 1) RGBD·Thermal IR 융합센서의 Texture + Depth + Thermal 데이터 감지 유효거리 (meter)
- 2) RGBD·Thermal IR 융합센서의 데이터 중 Depth 영상의 2D 해상도 (pixels)
- 3) RGBD·Thermal IR 융합센서의 데이터 중 Thermal IR 센서의 2D 해상도 (pixels)
- 4) 융합센서 모듈에서 데이터 입력 후 루틴 분석 모델에서 결과 출력까지의 시간 (msec)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 Thermal IR·RGBD 융합센서 모듈 시스템	7	- 융합센서 전용 렌즈 - 실차장착용 모듈	기관 현장 평가 - 장착작동평가 - 실차주행평가
2 탑승자 루틴 분석 SW 엔진 및 HW 플랫폼	7	- 탑승자 루틴 분석 SW엔진 - 융합신호처리 HW플랫폼	기관 현장 평가 - 주행활용평가
3 탑승자 맞춤형 능동편의 서비스	7	- 에어백, 공조, 조명등 능동편의 서비스연계 차량제어	공인시험/인증기관 평가

4	단위모듈·통합시스템 평가 환경 및 기술	7	- 다양한 주행환경 모사 가능한 평가 환경 및 방법	시뮬레이터 및 실차 - 외부 기관평가
---	-----------------------	---	------------------------------	-------------------------

### 3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 15억원 이내 (총 정부출연금 55억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-미래형지동차(스마트카)-일반지장-76	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		자동차/철도차량	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
과제명	중대형 상용차 LKAS 구현을 위한 100 Nm 이상급 볼-너트 기어박스 일체형 전동식 조향 시스템 개발			
1. 필요성	<p>○ 중대형 상용차 교통사고 저감을 위한 첨단안전장치 및 운전자지원시스템 개발 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 차선 이탈 사고는 미국 고속도로 사망사고 중 37%를 차지함. 상용차 사고 발생을 줄이기 위해 최근 주요 해외 시장에서 상용차용 LDWS, LKAS, FCW, AEB 등에 대해 신차안전도평가(NCAP) 및 장착 의무(법규)화가 강화되고 있음 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 유럽과 일본은 2013년, 2014년부터 3.5톤 이상 중대형 상용차(신차) LDWS, AEBS 의무화 중</li> </ul> </li> <li>- 최근 영동고속도로 봉평터널 추돌사고와 같이 국내에서도 대형 승합차량 및 화물차량에 의한 치명적인 교통사고가 급증함에 따라, 국토부에서 대형 승합·화물차량에 대한 차로이탈경고(LDW), 자동비상제동장치(AEB) 등의 장착 의무화(신차)를 시행 예정</li> </ul> <p>○ 해외 선진사에서 기개발 및 양산 적용중인 중대형 상용차용 LKAS 조기 국산화 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최근 볼보 트럭, 다임러 트럭 등은 고속직진안정성 확보, 저속조향력보조, 횡풍조향안정성 향상, 유압 시스템 고장 시 긴급조향 기능 등을 할 수 있는 전동식 조향 시스템과 LKAS를 개발하여 신형 트랙터 및 덤프 트럭에 2014년 상용화함 (Benz-Bosch servotwin system(2013), Volvo dynamic steering system(2014) )</li> <li>- 다임러 트럭은 2015년 5월 미국 네바다주로부터 세계 최초의 자율주행 상용차(트럭) 번호판을 받음. 이 차량은 전방 센서와 전동식 조향시스템에 의한 LKAS, ACC 등을 결합하여 고속도로 (반)자율주행을 구현함</li> </ul>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 중대형 상용차 LKAS 구현을 위한 100 Nm 이상급 볼-너트 기어박스 일체형 전동식 조향 시스템 개발</p> <p>(TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 7단계)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중대형 상용차용 볼-너트 기어박스 일체형 전동식 조향 시스템 핵심부품 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 볼-너트기어박스, 고성능 저소음 모터, ECU, 워감속기, 워샙프트, 하우징 등</li> </ul> </li> <li>- 중대형 전동식 조향 액츄에이터를 이용한 상용차용 LKAS 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 카메라센서 차선 인식을 향상 기술, 상용차용 Lane Keeping(Lane Centering) 기술</li> <li>* 조향력보조기능, 고속직진안정성, 횡풍조향안정성, 비상조향기능 기술</li> </ul> </li> <li>- 중대형 상용차용 전동식 조향 부품 및 LKAS 성능-신뢰성 평가기술 개발</li> <li>- 조향 시스템 안전성 분석을 위한 FMEA, FTA 수행</li> </ul> <p>○ 개발목표</p>			

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준
1	차선 인식률 (국토부 LDWS 시험법 기준)	%	≥ 95	-	95 (이스라엘, Mobileye)
2	Max. Electric Torque	Nm	≥ 125	-	125 (독일, Benz-Bosch)
3	Max. Motor Torque	Nm	≥ 7.2	-	7.2 (독일, Benz-Bosch)
4	Max. 전륜 랙 추력	kg	≥ 5,500	-	≥ 5,500 (독일, Benz-Bosch)
5	LKAS 작동 시, 최대 이탈 허용 거리	m	≤ 1.1	-	≤ 1.1 (ISO 11270 기준)
6	LKAS 작동 시, 발생 허용 최대 횡가속도	g	≤ 0.3	-	≤ 0.3 (ISO 11270 기준)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	중대형 상용차용 볼-너트 기어박스 일체형 전동식 조향 액츄에이터 핵심부품	7	- 상용차용 볼-너트기어박스 와 전동모터-ECU-감속기-TOS-하우징 통합 시스템 - 시험성적서	실험실 평가/ 공인시험기관 (입회) 평가
2	전동식 조향 액츄에이터를 이용한 중대형 상용차용 LKAS	7	- 상용차용 Lane Keeping(Lane Centering) 시스템 - 조향력보조기능, 고속직진안정 성, 횡풍조향안정성, 비상조향 기능 탑재 시스템 - 시험성적서	실차 평가/ 공인시험기관 (입회) 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 12억원 이내(총 정부출연금 57억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-미래형자동차(스마트카)-일반지장-77	기술분류	중분류 I	중분류 II	
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		자동차/철도차량	전기전자부품	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)				
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )				
해당여부	특허연계( ), 표준연계(√), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )				
과제명	스마트타이어용 가속도 기반 센서 및 서비스 모델 원천기술 개발				
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 스마트카에 적합한 스마트타이어 개발에 대한 시장의 요구가 증가함 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 타이어정보(압력, 온도, 가속도 등)를 통한 안전하고 경제적인 주행가능 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 타이어 관리 부실은 치명적인 안전사고의 원인(타이어사고 사망자 8.9/100명으로 치사율 높음)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 스마트카 센서 및 스마트타이어 시장 성장 전망 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 스마트카 센서 '20년까지 352억\$, 스마트타이어 '25년 세계시장 약4억분** 까지 성장 <ul style="list-style-type: none"> <li>* BCC research 2014년 5월 자료, ** Smithers Rapra report 2015년 11월 자료</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 선진업체와의 기술격차 해소 및 경쟁력 확보 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 해외 C, B사 등에서 스마트타이어 개발 완료단계로 1~2년 내 양산 전망</li> <li>- 스마트타이어 연구개발을 통한 경쟁력 확보 후 국내업체의 세계시장진입 필요</li> </ul> </li> </ul>				
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 가속도 기반 스마트타이어용 센서 시스템 개발 및 ICT융합 서비스 모델 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 타이어 부착용 다축 가속도 센서 모듈 및 송수신 시스템 개발</li> <li>- 타이어 주행 중 데이터 측정, 분석 및 활용 알고리즘 개발</li> <li>- 타이어에서 측정된 가속도를 이용한 수직하중 및 노면상태 예측 기술 개발</li> <li>- 예측된 노면상태 정보를 V2X(V2V, V2I)로 공유하는 서비스 모델 개발</li> <li>- 온도, 압력, 마모도 모니터링을 통한 운전자 안전·편의 제공기술 개발</li> <li>- 스마트타이어 센서 부착기술개발 및 신뢰성 검증 평가</li> </ul> </li> <li>○ 개발목표</li> </ul>				
	핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	센서모듈중량	g	10	-	11.1 (독일/C사)
2	수직하중 오차	%	±5	-	±5 (독일/C사)
3	내구신뢰성	km	10만	-	-
4	전자파신뢰성	-	Class3	-	Class 3 (독일/C사)
○ TRL 핵심기술요소(CTE)					

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	가속도 기반 스마트 타이어 센서 모듈 시스템	5	- 타이어 부착형 센서 모듈 - 데이터 송수신 리시버	기관 현장 평가 - 장착작동평가 - 실차주행평가
2	타이어 수직하중과 계측 가속도 상관성 연구를 통한 노면상태 추정	5	- 타이어 주행 중 정보의 계측, 분석, 활용 알고리즘	기관 현장 평가 - 주행활용평가
3	온도, 압력, 가속도 측정 통합 One-chip(ASIC)	5	- 전자파 신뢰성을 가진 ASIC 기술 및 센서	공인시험/인증기관 평가

### 3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 12억원 이내(총 정부출연금 48억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-미래형자동차(그린카)-일반-품목-78	기술분류	중분류 I 자동차 철도차량	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)			
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	배터리 저가 및 안전성 향상을 위한 보급형 배터리 모듈화 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개발목표 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전기구동자동차(xEV)의 배터리 개발 시 크기, 용량, 디자인 설계가 차량마다 상이하여 개발기간 및 비용 상승으로 인한 애로사항이 발생하므로, 일정 크기의 표준화된 배터리 모듈화를 통하여 배터리의 차량 장착성을 높임과 동시에, 안전성, 저가화를 실현할 수 있는 기술</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고안전성 및 저가형 배터리 모듈화 기술 개발</li> <li>○ 배터리 모듈 간 연결이 용이하며 방열 및 내구성을 고려한 케이스 개발</li> <li>○ 다중 연결 커넥터·와이어하네스 개발</li> <li>○ 배터리 모듈화를 위한 통신, 인터페이스, 규격 등 표준화 개발</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전기자동차에 대한 정부 정책지원 확대 및 수요 증가로 인하여 전기자동차는 본격적인 시장진입기에 들어설 것으로 판단됨 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전기자동차의 신차 및 개조 산업의 성장으로 인한 보급확대를 위하여 배터리의 유연성 있는 설계 기술이 필요하며, 이를 위한 배터리 설계 모듈화 기술이 더욱 증가될 것으로 판단됨</li> </ul> </li> <li>○ 국내의 경우 배터리 셀 자체는 국내 대기업에서 주로 개발이 이루어지고 있으나, 배터리 모듈 어셈블리의 경우 기타 중소, 중견 기업에서 소재부터 개발하는 경우가 많으며, 추가적인 R&amp;D 개발을 할 필요성이 있음</li> <li>○ 향후 배터리에 문제가 발생할시 Flexible 배터리 모듈의 교체가 용이하며, 또한 배터리 재이용의 측면에서 차량용으로의 수명이 다된 시점에서 ESS 용으로의 활용 측면에서도 Flexible 배터리 모듈의 형태가 활용의 효율을 높일 수 있음 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 배터리 시스템의 용량이 커질수록 이러한 디자인 설계상에서의 Flexibility의 중요성은 높아지고 있으며, 이와 더불어 셀간 연결 등의 용이성, 접촉 저항 최소화 등이 요구 됨</li> </ul> </li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 33개월 이내(1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 10억원 이내(총 정부출연금 30억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견 기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-미래형자동차(그린카)-일반-품목-79	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		자동차 철도차량	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계(√), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	분리판, 기체확산층, 전극층의 계면에서의 물질전달 기능을 향상시킬 수 있는 해석기술 개발 선행연구 (TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개발목표 <ul style="list-style-type: none"> <li>수소전기차 스택의 성능을 획기적으로 향상시키기 위해 공기극 핵심부품을 해석하고 새로운 구조로 설계하여 기체확산, 물질전달을 향상시키기 위한 기술 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 토요타의 3D fine-mesh 분리판 기술이 위 내용의 하나임</li> </ul> </li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>수소전기차에 운전조건 및 부품간의 계면에서의 물질전달 모델 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 운전조건 : 유량, 온도, 습도, 셀피치, 차압 등</li> <li>- 계면 : 전극, 기체확산층, 분리판 등 계면에서 기체확산, 전기전도도, 열전도도</li> </ul> </li> <li>공기극의 질소농도 저감, 물의 배출 향상, 공기 중 산소농도 증대 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 기존 스택 내 공기극 기체확산을 개선시킬 수 있는 기초 아이디어를 중심으로 해석기반 확립</li> </ul> </li> <li>반응면에서 3 A/cm<sup>2</sup> @ 0.6V의 전류량 생산시 핵심부품 내 열방출 기술 개발</li> <li>해석기반의 성능개선을 실험적으로 검증할 수 있는 방안 도출</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>고출력 수소전기차용에 적합한 다양한 부품 구조와 제조기술이 제안되고 있지만, 그에 상응하는 압축변형 거동 예측, 전극층 가시화 및 내부 물질 전달 현상 예측 기술 등 거시적·미시적 관점과 구조, 열, 유체역학적 해석기반 기술을 융합한 통합 설계 원천기술 확보의 필요성 대두</li> <li>스택성능을 향상시키는 기술 중 공기의 산소를 최대한 활용할 수 있는 핵심 부품 내 물질전달에 대한 해석기술을 기반으로 한 새로운 아이디어 도출이 요구됨</li> <li>기술적인 스택 성능 향상을 통한 수소전기차 가격비중의 40%에 달하는 스택 가격 저감 기술의 확보가 요구됨</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>정부출연금 : '17년 1억원 이내(총 정부출연금 3억원 이내)</li> <li>주관기관 : 비영리기관</li> <li>기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-미래형자동차(그린카)-일반-품목80	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		자동차 철도차량	-
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	48V 기반 마일드 하이브리드의 연비 극대화를 위한 구조 탐색 및 최적 제어기술 개발 선행연구 (TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념				
□ 개발목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차량의 운용 목적에 최적화된 48V 기반 하이브리드 시스템 구조 탐색을 위한 성능 해석 및 시스템 제어기술 개발</li> </ul>			
□ 개발내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 벨트구동 방식 외에 다양한 구조(크랭크축 직결형, 보조장치 직렬형, 변속기일체형, 전·후륜 액슬 일체형, 과급기 일체형 등) 다양한 48V 하이브리드 시스템 구성 방식 도출</li> <li>○ 다양한 하이브리드 시스템의 연비 예측 및 성능 해석을 위한 48V 특화 모델 라이브러리 개발 및 시뮬레이션 환경 구축</li> <li>○ 각 하이브리드 시스템 구성 방식에 대해 최적 연비를 구현하기 위한 시스템 제어 기술 개발</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 48V 전력구동 시스템은 풀 타입 하이브리드 시스템에 비해 저비용으로 연비개선 및 매연저감이 가능하나, 전기모터 출력이 낮아 한계가 있음. 따라서 엔진 동작점 제어 및 회생제동과 같은 연비개선 효과를 최대화 하면서, 차량 운용 목적에 최적화된 연비개선 방안을 수립하기 위한 시스템 구조 탐색 및 제어기술의 개발 필요</li> <li>○ 낮은 비용으로 고효율 하이브리드 시스템을 구축하는 기술을 확보함으로써 국내외 친환경차 시장에서 가격 경쟁력을 확보할 수 있음</li> <li>○ 기존 48V 전력구동 시스템의 연비 극대화를 통해 온실가스 배출 규제 및 연비규제의 대응 전략을 강화하고, 추후 48V 시스템 기반 전동화 부품의 시장 확대에 사전 대비할 필요가 있음</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계				
○ 기간	: 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)			
○ 정부출연금	: '17년 1억원 이내(총 정부출연금 3억원 이내)			
○ 주관기관	: 비영리기관			
○ 기술료 징수여부	: 비징수			

관리번호	2017-미래형자동차(그린카)-일반-품목-81	기술분류	중분류 I 자동차/철도차량	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )			
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	전동식 과급기용 마그네틱 기어분리/일체형 전동기 시스템 설계 기술개발 선행연구(TRL : [시작] 1단계 ~ [종료] 4단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개발목표 <ul style="list-style-type: none"> <li>연비 개선이 가능한 48V 기반 전동식 과급기용 저손실 고효율 특성을 가지는 마그네틱 기어 분리·일체형 전동기 최적 설계 기술 개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>연비 개선을 위한 전동식 과급기용 전동기 및 마그네틱 기어 최적 설계기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>과급기용 전동기 타입별(PMSM 등) 비교 검토 및 운전 특성 분석</li> <li>과급기 주요 운전영역을 고려한 3kW이상급 전동기 최적설계 프로세스 개발</li> <li>전동기 및 시스템의 최적효율을 고려한 마그네틱 기어 설계기술 개발</li> <li>시스템 안정성을 위한 전동기 및 마그네틱 기어 소음·진동 최적 설계기술 개발</li> </ul> </li> <li>마그네틱 기어를 적용한 저손실·고출력 과급기용 전동기 시스템 설계기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>다단변속 마그네틱 기어를 적용한 기어분리·일체형 신구조 전동기 시스템 개발</li> <li>인버터 구동 특성을 고려한 전동기-마그네틱 기어 시스템 통합 모델링 구축 및 결합시스템 운전 성능 분석</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>배출가스 규제 및 연료비 상승으로 인하여 차량 연비 절감이 요구되고 있으며, 48V 마일드 하이브리드 기술은 가격대비 연비개선 및 배기저감 효율이 높아 글로벌 추세로 매우 높은 시장성이 예상됨</li> <li>전동식 과급기는 연비 상승을 위한 핵심 요소 기술로 전동기 고속화 기술이 필수적으로 요구되며, 최근 Valeo, Mitsubishi 등 해외 선진사에 의해 2~10kW급 (정격운전속도 70,000~90,000rpm) 고효율·고속화 전동기가 적용된 시스템을 개발함</li> <li>비접촉 마그네틱 기어는 기존 접촉식 기어 대비, 기계적 손실 저감을 통한 효율 개선, 유지보수비용 절감, 소음 및 진동 감소 등을 기대할 수 있음</li> <li>따라서 마그네틱 기어를 적용한 전동식 과급기 시스템은 비접촉 기어 구조에 따른 고속화의 용이성, 기계적 손실 저감을 통한 시스템 연비개선 효과 등을 기대할 수 있으며, 특히 전동기-기어 일체형 구조는 시스템 출력밀도 향상 효과가 예상됨</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>정부출연금 : '17년 1억원 이내(총 정부출연금 3억원 이내)</li> <li>주관기관 : 비영리기관</li> <li>기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-미래형자동차(그린카)-일반-품목-82	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		자동차 철도차량	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	고효율 에너지 변환을 위한 초희박 전기점화엔진 원천기술 개발 선행 연구 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개발목표 <ul style="list-style-type: none"> <li>열효율 40% 이상 달성을 위한 초희박(공기과잉율 2 이상) 전기 점화 엔진 기술개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>초희박 연소를 위한 고효율 점화 시스템 개발 및 in-situ 화염속도 측정</li> <li>초희박 조건에서 노킹 또는 불완전 연소 현상 방지를 위한 연료 및 혼합기 조성 제어</li> <li>고압축비 운전과 결합하여 사이클 열효율 극대화</li> <li>초희박 조건에서 혼합기 성층화를 위한 연료 분사 및 연소 안정성 전략 개발</li> <li>연소실 형상 및 흡배기계 설계를 통한 연소실내 유동 최적화를 위한 3차원 연소-유동 모델링</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>초희박 SI 엔진 개발은 운전 개념에 대해서는 잘 알려져 있지만 이를 실제 자동차에 적용하기 위해서는 연소전략 및 시스템 최적화에 관련한 신연소 관련 원천기술 확보 필요</li> <li>전기 점화 엔진의 경우 저압축비, 이론공연비 운행으로 인한 기존 열효율 한계를 극복하기 위해, 고압축비 운행과 더불어 초희박 혼합기를 이용하는 기술이 대부분 자동차 메이커들의 미래 기술 목표에서 강조되고 있음</li> <li>가솔린 SI 엔진의 경우 전 세계적으로 유통되는 자동차의 주력 엔진으로서 디젤에 버금가는 효율을 확보할 경우 세계시장 선점의 효과가 있음</li> <li>세계적인 연비 및 CO2 규제에 대응하기 위한 전략상품에 적용하여 수출 산업 성장에 크게 기여함은 물론 미세먼지와 같은 유해배기배출물을 근원적으로 저감할 수 있는 기술로 정책적 추진이 필요한 기술임</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>기간 : 33개월 이내(1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>정부출연금 : '17년 1억원 이내(총 정부출연금 3억원 이내)</li> <li>주관기관 : 비영리기관</li> <li>기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-미래형자동차(그린카)-일반-품목83	기술분류	중분류 I 자동차 철도차량	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )			
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	HLSI(Homogeneous Lean charge Spark Ignition) 신연소 기술 개발 선행연구 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개발목표 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 자동차연료로서 천연가스 특성(고옥탄가, 넓은 가연한계)을 고려한 고압축비 흡기 포트분사방식의 HLSI(Homogeneous Lean charge Spark Ignition) 연소 및 제어 기술 개발하여 동급의 가솔린엔진 대비 CO2 배출량 20%이상 저감</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 흡기포트분사방식의 CNG HLSI 연소 및 제어기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공연비, 연료분사압, 점화시기, 부스트압, EGR 제어를 통한 희박한계 확대</li> <li>- 희박 연소에 따른 연소 변동 최소화를 위한 실린더 압력 연소 위상 제어</li> <li>- Merit function(연료소모율, 배기가스 등) 적용한 엔진 성능 최적화</li> </ul> </li> <li>○ NOx 저감을 위한 LNT(Lean NOx Trap) 촉매 적용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- HLSI 연소 영역 내에서 NOx 저감을 위한 LNT 재생제어</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 천연가스 자동차는 '환경친화적자동차의 개발 및 보급촉진을 위한 법률'에 의거하여 친환경차로 분류되어 있음 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특히 천연가스 자동차는 동급의 가솔린 자동차 대비 15%정도 낮은 CO2 배출특성과 초저공해성으로 기술투자대비 가장 경제적이고 효과적이며, 단기간에 글로벌 CO2규제에 대응할 수 있는 Low Cost Green Car로 부각되고 있음</li> </ul> </li> <li>○ 특히, 내연기관의 생산비중이 높은 자동차산업 구조를 고려할 때, 석유자원을 사용하지 않으면서, CO2배출량을 저감할 수 있는 1석2조의 新에너지 경제창조를 위한 적극적이고 우선적인 천연가스 엔진기술 및 연소기술개발 지원이 필요함</li> <li>○ 국내의 경우 부족한 인프라와 가스연료에 대한 불안한 인식으로 인해 보급이 미흡한 상황이며, R&amp;D투자 규모도 열세에 있음. 따라서, 국내 천연가스 자동차 시장이 일정규모의 경제에 도달하기 전까지는 정부주도의 적극적인 R&amp;D지원과 기반구축이 필요함</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 1억원 이내 (총 정부출연금 3억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 비영리기관</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>			





관리번호	2017-미래형자동차(그린카)-일반-지장-84	기술분류	중분류 I	중분류 II																									
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		자동차/철도차량																										
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)																												
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )																												
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )																												
과제명	고속 필라멘트 와인딩 공법을 이용한 FCEV용 700bar 수소저장용기 제조 기술 개발																												
1. 필요성	<p>○ 수소전기차의 시장 가격경쟁력 확보를 위해서는 차량가격의 20%이상을 차지하는 수소저장용기의 기술개발 필요</p> <p>* 차량가격 비율(%) : 스택(40), 운전장치(15), 전장장치(10), 수소저장장치(20), 기타(15)</p> <p>○ 수소저장용기의 가격저감을 위해서 보강섬유의 개발과 독자적인 와인딩 기술이 필요</p> <p>* 토요타는 자체 고압용기 와인딩 기술을 확보하여 용기무게를 저감시킴</p> <p>○ 현재 차량가격이 8,500만원으로 토요타 “미라이” 대비 가격이 높으며, '17년 다임러벤츠에서도 출시예정으로 세계시장 경쟁력 확보를 위해서는 해외대비 경쟁력이 높은 수소저장용기의 제조 기술 필요</p>																												
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 수소전기차 700bar 수소저장용기의 신뢰성 확보 및 가격 저감을 위한 보강섬유 및 와인딩 공법 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보강섬유 수지함량 정량화 기술 개발</li> <li>- 필라멘트 와인딩 공법 해석 설계 기술개발</li> <li>- 생산성 향상을 위한 단수 또는 복수 와인딩 공법 개발</li> <li>- 고속 필라멘트 와인딩 전용 설비 개발</li> <li>- 기존 와인딩 공법 대비, 성형속도 증대 및 가격 경쟁력 확보</li> <li>- 용기무게 편차 최소화, 파열압 편차 최소화 개발</li> </ul> <p>○ 개발목표</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>핵심 기술/제품 성능지표</th> <th>단위</th> <th>달성목표</th> <th>국내최고수준</th> <th>세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 와인딩 속도</td> <td>m/s</td> <td>2이상<sup>2)</sup></td> <td>1<sup>1)</sup></td> <td>2<sup>1)</sup> (독일, EHA)</td> </tr> <tr> <td>2 수지 손실율(loss)</td> <td>%</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>30 (미국, 퀴텀/링컨)</td> </tr> <tr> <td>3 수지 함유량</td> <td>%</td> <td>27±2</td> <td>30±5</td> <td>27±3 (미국, 퀴텀/링컨)</td> </tr> <tr> <td>4 GIR 연속수압/가스시험 최종파열압</td> <td>bar</td> <td>1,260</td> <td>1,050</td> <td>1,260 (미국, 퀴텀/링컨)</td> </tr> </tbody> </table> <p>주1) 단수 와인딩 속도, 주2) 단수 또는 복수 와인딩</p>				핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	1 와인딩 속도	m/s	2이상 <sup>2)</sup>	1 <sup>1)</sup>	2 <sup>1)</sup> (독일, EHA)	2 수지 손실율(loss)	%	10	30	30 (미국, 퀴텀/링컨)	3 수지 함유량	%	27±2	30±5	27±3 (미국, 퀴텀/링컨)	4 GIR 연속수압/가스시험 최종파열압	bar	1,260	1,050	1,260 (미국, 퀴텀/링컨)
핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)																									
1 와인딩 속도	m/s	2이상 <sup>2)</sup>	1 <sup>1)</sup>	2 <sup>1)</sup> (독일, EHA)																									
2 수지 손실율(loss)	%	10	30	30 (미국, 퀴텀/링컨)																									
3 수지 함유량	%	27±2	30±5	27±3 (미국, 퀴텀/링컨)																									
4 GIR 연속수압/가스시험 최종파열압	bar	1,260	1,050	1,260 (미국, 퀴텀/링컨)																									

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	고속 필라멘트 와인딩 기술	7	- 기술이 접목된 고압용기 공인시험기관 성적서	현장평가
2	파열압 편차 최소화 기술	7	- 3개 이상의 샘플 파열알 공인 시험기관 성적서	현장평가
3	필라멘트 와인딩 속도	7	- 와인딩 속도 검증	현장평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 10억원 이내(총 정부출연금 30억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-미래형자동차(그린카)-일반-지정-85	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		자동차/철도차량	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			

**과제명** ISG 엔진용 동력 연결 및 차단 기능 디커플링 장치 개발

**1. 필요성**

- 2020년부터 유럽의 95g/km CO2 규제 대응 및 HEV 대비 가격 경쟁력이 우수한 48V 전원체계를 기반으로 엔진 토크보조 및 발전 기능을 갖는 벨트 구동식 ISG(Integrated Starter Generator)가 적용된 마이크로 하이브리드 자동차 개발이 활발히 진행중
- 엔진과 Pulley가 기계적으로 연결된 기존의 메카니즘에서는 엔진의 Idle Stop시, ISG가 보조장치(워터 펌프, 에어컨 컴프레셔 등)를 구동시키지 못해 제한된 조건에서만 엔진이 Idle 상태로 유지가 가능한 단점이 있음
- 벨트에 연결된 ISG가 적용되는 마이크로 하이브리드 자동차에서 ISG와 엔진간 동력 전달을 차단하는 분리기능을 통해 보조장치를 독립적으로 운전하며, 또한 엔진의 시동, 토크보조 및 회생운전시 ISG와 엔진을 연결시켜 동력전달 기능을 제어하는 디커플링 장치는 엔진의 Idle Stop/Go에 필수적인 요소부품이며, 기존 방식대비 추가적인 연비개선이 가능함

**2. 연구목표**

- **최종목표 : 벨트 구동식 ISG를 적용한 엔진과 보조장치간 동력 전달을 능동적으로 연결 및 차단하는 디커플링 장치 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)**
  - 부하변동에 따른 충격완화 기능을 갖는 폴리 일체형 디커플링 장치 개발
  - 엔진과 ISG 연동 운전에서 능동적인 동력 전달 및 차단기능 최적화 기술 개발
    - \* 차량 플랫폼을 기반으로 엔진과 ISG를 연동한 테스트벤치 평가 및 기능개선
    - \* 엔진과 ISG 협조제어시 작동모드를 고려한 디커플링 장치의 성능 평가 및 최적화
  - 운전영역에서 고내열도 및 고운활성을 확보한 디커플링 작동내구 신뢰성 확보
  - 실주행 연비개선 평가 및 실차 정합성 검증

**○ 개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 동적 토크 전달율	%	110≤	국산화 개발 된바 없음	110 (미국, 보그워너)
2 정적 토크 전달율	%	110≤		110 (미국, 보그워너)
3 디커플러 반응속도	sec	≤0.3		0.3 (미국, 보그워너)
4 마찰계수비	-	≤1.0		1.2 (미국, 보그워너)
5 관성부하 내구평가	Cycle	10,000≤		10,000 (미국, 보그워너)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	디커플러 다관 클러치 세트	TRL 7	설계도면, 해석결과, 시험평가 결과	관성부하모사환경
2	디커플러 클러치 접속 액추에이팅 기구			
3	디커플러 제어 전동식 액추에이터			
4	디커플러 다단 제어로직			

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 25억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-미래형자동차(그린카)-일반지정-86	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		자동차 철도차량	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			

**과제명** 디젤엔진 SCR용 탱크 일체형 Urea 공급 모듈 개발

**1. 필요성**

- 승용디젤차에 적용 예정인 WLTC(Worldwide Light duty Test Cycle), RDE(Real Driving Emission) 등의 운전모드는 과도운전 영역의 대폭적인 증가로 De-NOx 효율이 가장 뛰어난 Urea-SCR 시스템 기술 적용 필요
- 그동안 중대형 상용차에 적용되어 왔던 Urea-SCR 시스템의 승용 및 SUV 적용을 위해서는 시스템 전반에서 소형화, 경량화, 일체화 등의 설계전략 필요
- 이를 위해 요소수의 정압 토출, 빙결 요소수의 해동 및 가열 흡입, 도징 제어, 퀄리티 감지 등의 다양한 기능을 요소수 공급펌프에 결집하여, 탱크 내장형으로 일체화시키는 첨단기술 필요
- 향후 국내외 자동차 기술과 시장 상황을 고려할 때 탱크일체형 Urea 공급모듈은 선진사의 기술 및 시장 장벽이 상대적으로 낮아 개발 시 파급효과가 클 것으로 전망

**2. 연구목표**

- **최종목표 : 디젤엔진 질소산화물 저감용 SCR시스템의 탱크 일체형 Urea 공급장치 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)**
  - 탱크 일체형 Urea 공급시스템 기술개발
    - \* Urea 펌프부 컴팩트화 및 방수 설계 기술개발
    - \* 히팅방식에 따른 빙결 urea 해동 기술개발
  - 관련 핵심부품 개발
    - \* Urea 탱크 내장형 공급펌프 개발
    - \* Urea quality 센서, level 센서, 온도/압력 센서 등 개발
    - \* 기타 부품개발 (냉각수 ON/OFF 솔밸브 등)
  - Urea 탱크모듈의 도징 제어 및 로직 개발
    - \* CAN 통신을 통한 펌프 내 센서, ECU, DCU 간 신호처리 체계 개발
    - \* 펌프 내 구동모터 제어를 통한 드리븐 기어의 회전 제어 로직 개발
    - \* 펌프 내 센서 신호에 따른 도징 제어 로직 개발
  - 단품 신뢰성 시험 및 시스템 내구성 향상 기술개발

**○ 개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1   펌프 유량(정적)	g/hr	3,000 이상	-	3,000 이상 (독일, Continental)
2   펌프 구동압력(압력편차)	bar	6.0 이상 ± 0.5bar	-	6.0 이상 (독일, Continental)
3   펌프 내구성	hr	5,000 이상	-	6,000 이상 (독일, Continental)

4	도징 스타트업 시간(빙결)	min(@-30℃)	20 이내	-	20 이내 (독일, Continental)
5	NOx 배출량	g/km	Euro-6c (WLTC)	Euro-6 (NEDC)	Euro-6c (NEDC) (독일, Continental)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	탱크 일체형 Urea 공급 모듈	7	유량 : 2.0L/hr 이상 작동압력 : 6.0bar 이상 내구성 : 5,000시간 이상	공인시험기관

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 33개월 이내(1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 10억원 이내(총 정부출연금 30억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-조선해양-일반-지정-87	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		조선해양	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계(√), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
과제명	고부가가치 LNG 선박용 멤브레인 타입 화물창의 경량 구조 개발			
1. 필요성	<p>○ 국내 조선 산업에서 LNG선박의 설계 및 건조 역량은 급속하게 성장하였지만, 원천설계기술 및 핵심 구조물인 LNG 화물창은 해외에 의존하고 있어 이에 의해 발생하는 부가가치의 대부분은 해외업체의 수익을 증대시키는 구조임</p> <p>○ LNG 화물창 시스템에 대한 원천설계기술은 LNG 운반선의 핵심기술로 소수 외국기업이 독과점하고 있어 이에 대응할 수 있는 차세대 기술력 확보를 위해 정부가 기술개발을 유도함으로써 LNG 시장으로의 진입이 필요</p> <p>○ 원천설계기술을 바탕으로 LNG 화물창 시스템 시장을 독점하고 있는 GTT의 경우 지속적인 기술 개발을 통해 시스템 최적화를 해오고 있어 이에 대응할 수 있는 한국형 LNG 화물창 시스템의 경쟁력 확보가 시장진출의 핵심요건이므로 기술 고도화가 필수 요소로 작용함</p>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 고부가가치 LNG 선박용 멤브레인 타입 화물창의 경량 구조 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LNG 선박용 멤브레인 시스템의 경량화 <ul style="list-style-type: none"> <li>. Membrane 형상 최적화를 통한 경량화 구조 개발 및 시제품 제작</li> </ul> </li> <li>- 멤브레인 시스템 부속자재 경량화 구조 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>. Corner 경량화 구조 개발</li> <li>. Membrane Anchor 구조 및 형상 최적화를 통한 개선</li> </ul> </li> <li>- 단열시스템 성능 및 경량화 구조 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>. 대상 화물창 대비 동등 이상의 단열 성능</li> <li>. 환경을 고려한 저밀도 단열재 적용 Insulation Panel 개발</li> <li>. Sloshing Load를 고려한 Insulation Panel의 형상 및 구조 개발</li> </ul> </li> <li>- LNG 화물창 시스템의 Maintenance 및 repair 공법 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>. 멤브레인 시스템의 유지보수를 위한 매뉴얼 최적화</li> <li>. 멤브레인 시스템 요소별 손상부 검지 및 보수성 향상 방안</li> </ul> </li> <li>- 선급인증(GA) 및 공인기관 성적서 취득 <ul style="list-style-type: none"> <li>. Mock-up을 통한 검증</li> </ul> </li> </ul>			

\* 대상 LNG 화물창은 현재 실선용으로 제작중이거나 제작된 화물창

\* 개발 시스템은 특허 연계할 것

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 단열재 및 부속자재 weight	%	25** ≥	-	400kg KC-1 (한국, KC LNG Tech)
2 멤브레인 두께	%	10** ≥	-	1.2 (프랑스, GTT) 1.5 (한국, KC LNG Tech)
3 제작원가(자재비, 설치비) 절감	%	15* ≥	-	-
4 제품 선급인증	건	3	-	-

\* : 대상 LNG 화물창의 제작원가 대비 절감목표

\*\* : 대상 LNG 화물창의 적용비율 대비 개선목표

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 화물창 단열성능	7	-단열구조체 성능시험 보고서	현장평가
2 경량 멤브레인 구조	7	-금형 제작 및 멤브레인 피로 성능시험 보고서 -슬로싱 해석 보고서 -Mock-up 성능시험	인증기관 평가
3 경량 멤브레인 부속자재 구조	7	-금형 제작 및 멤브레인 부속자재 구조해석 보고서 -Mock-up 성능시험	인증기관 평가
4 제품 생산기술	6	-화물창 수리매뉴얼	인증기관 평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 7.5억원 이내(총 정부출연금 30억원 이내)
- 주관기관 : 기업 (고위험형)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-조선해양-일반-지정-88	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		조선해양	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
과제명	인공지능형 자동 곡가공장치를 갖춘 스마트 팩토리 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전 세계적인 Industry 4.0 확산에 따라 산업용 IoT 기술을 기반으로 실시간 생산 데이터가 통합됨으로써 공정이 최적 설계 및 계획되고 운영되는 스마트 제조 (Smart Manufacturing) 개념이 대두</li> <li>○ 전문 인력의 고령화, 고가 장비의 유지보수 어려움, 품질과 생산성의 획기적 향상에 기존 기술의 한계가 나타남</li> <li>○ 곡가공 시수 예측의 어려움으로 인한 생산관리의 어려움</li> <li>○ 중국 등 후발주자의 추격을 따돌리기 위한 생산성 및 곡면의 품질 제고</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 인공지능형 자동 곡가공장치를 갖춘 스마트 팩토리 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~[종료] 7단계)</li> <li>- 저비용 고효율 자동 3차원 성형가공 로봇 및 치공구 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 고효율 가열 장치(로봇)에 대한 연구 개발</li> <li>* 곡면의 형상 파악을 위한 3차원 정밀 계측시스템 개발 (비접촉식)</li> <li>* 완성 곡면 절단을 위한 마킹 시스템 및 절단 장치 개발</li> <li>* 곡면 부재 Handling을 위한 장치 개발</li> </ul> </li> <li>- 시뮬레이션 및 가공정보 데이터베이스를 이용한 융합형 인공지능 가열선 및 가열정보 생성 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 신속하고 정확한 곡가공 변형 시뮬레이션 프로그램 개발</li> <li>* 가공 완성도 평가 알고리즘 및 응용프로그램 개발</li> </ul> </li> <li>- 곡가공 스마트 팩토리 플랫폼 시제품 제작 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 곡가공 자동화 장치 및 치공구 장치의 실시간 통합 관제시스템</li> <li>* 공장 내 물류와 생산 현황에 대한 실시간 통합 관제시스템</li> </ul> </li> <li>○ 개발목표</li> </ul>			

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표*	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
3차원 가열 장치 및 치공구	가공정확도	%	95	90	일본 IHIMU
	최대 제작대상크기	m x m	12 x 4		-
	제작가능 판두께	mm	50 이상		12 ~ 25
	Auto Pinjig Gap 유지	mm	±0	±0	±0 (한국 삼성중공업, 일본 IHIMU)
	제작대상 곡률반경	m	1.5	2	2 (한국 삼성중공업) 5 (일본 IHIMU)
3차원 계측 장치	마킹정밀도	mm	±1	±1.5	±1.5 (한국 삼성중공업)
	최대 계측시간	분	20	-	-
인공지능형 곡가공 생산정보	계측정밀도	%	측정점 95% ±0.5mm이내	±0.5mm	-
	최종가공 정밀도	%	95	-	90 (일본 IHIMU)
스마트 팩토리	최대 가공정보 산출시간	초	60	-	-
	생산성 향상율	배	2	-	-
	장치 및 물류 모니터링	-	시스템 개발 여부	-	-

\* 최대계측시간 정의: 최대 제작 대상 판에 대해 계측데이터 획득 시간

\* 계측정밀도 정의: 측정점 중 95% 이상 점에 대해 ±0.5mm 이내 정확도

\* 가공예측 정확도: 예측 형상과 가공 후 측정 데이터와 비교 대상점에 대한 정확도 계산으로 평가

### ○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	3차원 성형가공 로봇	7	- 3차원 선체외판 가열장치 - 3차원 선체외판 마킹장치 - 가공품 지지를 위한 Auto Pinjig	현장평가
2	인공지능 곡가공 계획 시스템	7	- 열간 가공에 의한 변형예측 프로그램 - 시뮬레이션 및 가공정보 DB를 활용한 인공지능형 생산정보 생성 프로그램 - 완성도 평가시스템	실험실 평가 / 현장 평가
3	3차원 계측장치	8	- 3차원 정밀계측 장치	현장 평가 / 공인평가기관 인증

### 3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 12억원 이내(총 정부출연금 40억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수

<(조선해양) 우선추진 - 지정공모 - 03>

관리번호	2017-조선해양-일반-지정-89	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		조선해양	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계(√), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
과제명	중형급(100MSCFD) FPSO용 Flare System Package 개발			
1. 필요성	<p>○ FPSO용 Flare System은 운전중/비상시에 공정시스템에서 배출되는 Off-gas를 안전하게 소각 처리하는 장치로, FPSO의 운전조건 및 비상상황의 시나리오를 고려하여 설계하여야 함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유정의 조성, 양 및 시간에 따른 생산량 변화에 등 다양한 설계인자 반영</li> <li>- 화재, HIPPS<sup>1)</sup> 배출 등을 고려하여 충분한 Off-gas 용량 확보 및 시나리오 계산을 통한 최적 설계의 부하량 자동계산 기준 확립</li> <li>- 엔지니어링 설계 및 최적 패키지 설계 기술 개발</li> </ul> <p>○ FPSO용 Flare System은 전면 수입에 의존하며, 소수 외국 대기업의 독과점으로 원천 설계기술 및 핵심 기자재 국산화가 필요함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 핵심 부품 설계 및 제작 기술 개발</li> </ul> <p><sup>1)</sup>High Integrity Pressure Protection System</p>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 중형급(100MSCFD<sup>2)</sup>) FPSO용 Flare System Package 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 8단계, 표준화(패키지화)연계)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- FPSO용 Flare System 패키지 DRL<sup>3)</sup> 및 설계 개발 (기본/상세/제작 설계, 데이터시트 및 문서)</li> <li>- FPSO용 Flare System 패키지 핵심 기자재 개발 및 검증 <ul style="list-style-type: none"> <li>* Flare 시스템 패키지 개발 및 성능검증 : Flare Tip, Air Ingress Seal, Flare 구조물, FOV &amp; Rupture 디스크, Knock-out Drum, 점화시스템, Smoke Emission Control</li> <li>* Flare 계기/모니터링 시스템 개발 및 성능검증 : 무연연소시스템, 알람시스템, Oxygen Analyzer 시스템, Seal Drum 레벨제어시스템</li> </ul> </li> </ul> <p><sup>2)</sup>MSCFD : Million Standard Cubic Feet per Day</p> <p><sup>3)</sup>Document Required List</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. 제품인증서, 데이터시트: IECEx-국제방폭상호인증, ISO 9001 품질인증, HAZARDOUS인증, 데이터시트(장비, 계기, 밸브, 하중, 소음, HSE 등)</li> <li>. 계산서, 절차서와 보고서: ASME VIII 압력용기 설계, 점화 시스템, Flare Tip, Heat Radiation 평가서, 압력/유량 Curves(HP, LP), 압력안전밸브 및 Safety Device 계산서, 운용절차, 시험절차 등</li> <li>. 기본설계, 상세설계, 제작설계 및 안전설계 : Knock-out Drum 도면, Tip 패키지 도면, 점화장치 도면, Smoke Emission Control 도면, HSE 도면 등</li> </ul>			

\* 시스템 개발 시 관련 표준 연계할 것

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
시제품 설계	FPSO용 Flare System 설계 DRL	EA	25 <sup>4)</sup>		API 520/521 ISO 9001 ASME Code IECEX
시제품 검증	Flare Tip F-Factor <sup>5)</sup>	[-]	Super sonic type : 0.13~0.16 Sub sonic type : 0.2~0.23		GBA <sup>6)</sup>
	Flare Tip 소음레벨	dBA	130이하		NORSOK <sup>7)</sup> S-002
	Smokeless Capacity	%	100		GBA
	FOV Opening 시간 (Fast Opening V/V)	sec	2 이하		

<sup>4)</sup>대형 생산설비 실적기준 인증서 20건, 계산서 8건, 데이터시트 11건, 절차서 24건, 보고서 7건

<sup>5)</sup>F-factor (Flame Emissivity Calculations) : Emissivity factor,  $E_f = 0.075 \times F_i \times \exp(G \times P - C / \sqrt{d})$ ,

$F_i$ , importance factor, G, turbulence factor, P, Pseudo solid fraction of gas, C, unit conversion, d, tip diameter

<sup>6)</sup>Flare system, Flare tip을 엔지니어링/제작하는 다국적 기업

<sup>7)</sup>노르웨이 석유산업 기술표준

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	Flare 시스템 패키지 DRL	8	DRL	
2	핵심기자재	8	시제품 샘플	

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 8억원 이내 (총 정부출연금 48억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-조선해양-일반-지정-90	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		조선해양	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
과제명	조선해양 박육배관(10t 이하) 용접부 배열초음파검사 적용기술 개발			
1. 필요성	<p>○ 최근 선진국의 RT검사 의존도는 점차 감소하는 추세이며(대략 25%) 신뢰성, 피폭안전, 공정효율 개선을 위해 PAUT, TOFD 등 대체기술을 개발 적용함.</p> <p>○ 조선해양산업에서 비파괴 검사(NDT)가 차지하는 비중은 전체 공정에서 약 37.6%이며 이중 RT 적용률은 대략 81% 정도임. (해양플랜트 약 450억원/년 수준)</p> <p>○ RT기술은 결함검출 정확도가 우수하나 원자력안전법률상 사용에 제약이 있고, 공정지연에 따른 손실은 검사비용을 크게 상회해 조선산업의 경쟁력을 약화시키고 있음.</p> <p>○ 배열초음파 기술의 실용화를 위해서는 조선해양 건조공정에 최적화된 초음파 신호처리 알고리즘 개발, 결함평가 기술 및 성능검증이 필수적임.</p> <p>* 해양플랜트 기준 RT 대체 PAUT 검사 적용 시 : 공기단축 예상기간 (&gt;수개월), 비용절감 효과 (&gt;10%)</p>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 조선/해양 박육배관(10t 이하) 용접부 RT 대체를 위한 위상배열초음파 검사시스템 개발 및 공인기관 성능인증 획득 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)</p> <p>- 배관 용접부 결함측정용 전체집속기법 방식의 PAUT 검사시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 64채널 배열 초음파 시스템의 초음파 빔 생성/제어 및 신호 취득/처리 로직 개발</li> <li>* 박육배관/곡관 용접부 검사용 Auto PAUT 스캐닝 기구 제어시스템 개발</li> <li>* 전체집속기법(Total Focusing Method)을 적용한 신호처리·분석 알고리즘 및 결함판독 S/W 개발</li> </ul> <p>- 전체집속기법 PAUT 시스템의 박육배관/곡관 용접부 결함진단 신뢰성 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 배열 초음파 검사 시 검출성능 영향인자 평가 (재질, 규격, 형상 및 표면 특성 등) 기술</li> <li>* 배열 초음파 검사 시스템 성능평가를 위한 Mock-up 테스트 및 성능평가 절차 개발</li> <li>* 박육배관/곡관 용접부 대상의 기존 RT, PAUT 및 미래 PAUT 기술간 결함진단 성능 비교검증</li> </ul> <p>- 검사 절차서 표준화 및 공인기관 성능인증 획득</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 표준 검사 절차서 및 검사원 자격 기량시험 절차서 확립</li> <li>* PAUT 신호 판독검증 기준 및 선급규칙(안) 개발</li> </ul>			

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표*	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	검사 속도(선속도)*	mm/sec	100 이상	-	100 ~ 500 (ASME 기준 : <200)
2	결함 검출능*	inch	깊이평가 RMS < 0.125	깊이평가 RMS < 0.125 (원자력 KPD)	깊이평가 RMS < 0.125 (미국, EPRI)
3	결함 검출율*	%	100 이상	-	RT 검출율 기준
4	배열초음파 신호 수집 S/W	건	1	-	-
5	배열초음파 신호 평가 및 결함판독 S/W	건	1	-	-

\* 배관 최소 두께는 7mm ~ 10mm를 전제함

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 위상배열 초음파 통합 검사시스템	7	- 초음파 검사장치 - Auto PAUT 스캐너 기구 제어시스템 - RT 및 PAUT 비교 시험성적서	TPI 평가(현장) / 시험실 평가
2 PAUT 시스템 통합 제어 S/W	7	- PAUT 전체집속기법 알고리즘 - PAUT 신호수집/제어 및 결함평가 소프트웨어	TPI 평가(현장) / 시험실 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 7억원 이내(총 정부출연금 26억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-조선해양-일반-지정-91	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		조선해양	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
<b>과제명</b>	자율운항 선박을 위한 운항관제 인공지능 시스템 원천기술개발			
<b>1. 필요성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 조선산업의 패러다임 변화(친환경·고효율 → 안전성·근무환경) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 선박은 친환경·고효율을 강조, 안전성·선원근무환경 개선을 위한 자율운항 선박으로 상용화 패러다임 변화 중</li> </ul> </li> <li>○ 선박 경제성과 안전성 요구 확대 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 숙련선원 수급이 어려움해소 기대, 지상관제를 통해 선박의 운항 상태관리</li> </ul> </li> <li>○ 미래 자율 운항 선박 시장 급성장 ⇨ '20년 까지 7.7조 규모 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술개발을 위한 기반구축 등 고부가 자율운항상선의 시장선점 필요</li> </ul> </li> <li>○ 유럽을 중심으로 인공지능 적용 자율 운항 선박 기술개발 투자가 증가하고 있으며 우리나라 조선 산업의 침체 극복과 인공지능 산업 육성을 하기 위한 연구개발 사업이 필요함</li> </ul>			
<b>2. 연구목표</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>최종목표</b> : 자율운항선박을 위한 제어 및 원격관제기술의 원천기술개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공지능 기반의 선박 자율운항 제어 원천기술개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 인공지능 기반의 선박 자율운항제어 알고리즘 개발</li> <li>* 기상에 따른 운항 조건 제어를 위한 인공지능형 제어기술 개발</li> </ul> </li> <li>- 자율운항선박 제어 및 관제 성능 검증을 위한 시뮬레이터 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 운항 제어알고리즘 시험운영을 위한 가상 브릿지 시뮬레이터 시스템 개발</li> <li>* 선체 동특성 및 기상 환경을 고려한 시뮬레이터 시나리오 개발</li> </ul> </li> <li>- 자율 운항선박의 운항 관제 정보처리를 위한 원천기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 자율운항 선박의 관제 정보의 보안 알고리즘의 개발</li> <li>* 원거리 물체 인식을 위한 인공지능형 해양부유 물체 인식기술 개발</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ <b>개발목표</b></li> </ul>			

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	경로 추정성능	m	30	50	50(노르웨이/콩스버그)
2	자율 회피성공률	%	95%	70%	90(독일,Fraunhofer)
3	자율운항알고리즘 시뮬레이터	형식	선박 브릿지 모사방식	-	-
4	자율운항 시나리오	-	>6종	-	-
5	원거리 물체 인식율	%	90	70	90 (노르웨이/aptomar)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	인공지능형 자율운항제어기술	5	경로추종 시뮬레이션 검증	시뮬레이터 검증
2	자율운항제어시뮬레이터	6	브릿지 모사형 시뮬레이터	개발제어알고리즘 검증실험 검증
3	영상기반 물체인식 기술	5	선박용 물체인식 소프트웨어	검증영상 실험
4	시뮬레이터 운항시나리오	5	시뮬레이터상에서 시나리오 적용 구현	시뮬레이터 검증

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 8억원 이내(총 정부출연금 30억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-조선해양-일반-지정-92	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √ )		조선해양	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음( √ )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계(√), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
과제명	LNG연료추진선용 0.35t/h급 BOG Handling 시스템 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ IMO(국제해사기구)의 선박배출가스에 대한 국제 강화 및 세계 주유 국가의 ECA 확대 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유럽, 북미, 싱가포르, 호주 등 포함한 배출가스 규제강화구역(Emission Control Area) 확대</li> <li>- 기존 연료 사용에 대한 유가상승 및 환경규제의 강화로 인한 LNG 대체연료로의 수요 증가</li> <li>- 선박의 스마트쉽, 그린쉽 등 고부가가치 선박에 대한 핵심 기자재개발이 필요하며, 국산화 적용 및 국제 경쟁력 확보를 위한 정부의 지원이 필요</li> </ul> </li> <li>○ 연료추진용 LNG 보관탱크는 내부압력 및 온도변화 등 환경에 의한 증발이 발생함과 동시에 폭발위험이 따르므로 해당 위험성을 제거하기 위한 장치가 필요 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 온도 및 압력 제어에 의한 BOG 발생 저감은 근본적인 대책이 될수 없으며, 처리 UNIT이 필요</li> <li>- BOG Handling 시스템은 증발가스를 압축하여 증발량을 저감하기 위한 Gas Compressor, 양질의 연료를 엔진에 공급하기 위한 Heavy Carbon Remover, 과다 증발가스의 소각을 위한 BOG 소각장치, BOG Handling 시스템 공정 설계 및 설계인증, 안전성 확보 등 기술개발이 필요</li> </ul> </li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : LNG연료추진선용 0.35t/h급 BOG Handling 시스템 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0.35 t/h 급 연료탱크 발생 증발가스의 압축 장치 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 탱크 용량, 형상 등을 고려한 증발 가스량, 압력데이터 예측 및 적용</li> <li>* 설계 용량 제어가 가능한 압축기 개발 및 밸브 시스템 구성</li> </ul> </li> <li>- LNG 연료 내 Heavy Carbon 성분 추출 및 엔진 공급 장치 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* LNG 연료 내 Carbon 추출 구조 설계 및 제작 기술 개발</li> <li>* HC 제거, HC Drain용기 및 Instrument 설계 제작기술</li> </ul> </li> <li>- 0.35 t/h 급 자연증발가스 및 LNG 병커링 시 발생하는 가스 소각 장치 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 설계 유량의 자연증발가스 소각을 위한 소각로 설계</li> <li>* Ignitor, Burner 등 소각 장치 설계 제작</li> <li>* 탱크 압력 Control 및 과다 발생 가스에 대한 소각 성능 확보</li> </ul> </li> <li>- 자연증발가스처리 공정 제어 설계 및 검증 해석 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 자연증발가스처리 공정 제어 개발</li> <li>* 선박 환경 및 운항 조건이 고려된 탱크-BOG Handling 제어 시스템 개발</li> <li>* 기본 공정 설계 기반 제어 및 각 시스템 설계 검증 기술 개발</li> </ul> </li> <li>- 시스템 설계 제작 수행 및 설계인증 시험을 통한 성능, 안전성 확보 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 증발가스 압축 성능 및 소각기 성능, Heavy Carbon 추출 후 엔진 공급 성능 평가</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			

\* 제품 설계 및 선박 안전성 확보를 위한 위험성 분석 평가

\* 제3자 검증 시험 및 제품 형식 승인 취득

\* 시스템 개발시 관련 표준 연계할 것

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	압축기 토출 압력	bar	8	8
2	압축기, 소각기 용량	t/h	0.35	0.15 (소형가스압축기/소각기)
3	설계 온도	℃	-163 ~ 40	-163 ~ 40
4	위험성 분석(FMEA)	건	3	-
5	위험성 분석(HAZOP)	건	1	-

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heavy Carbon 추출 및 압축 기술</li> <li>• 부하에 따른 연료의 엔진 공급 유량 Control 제어</li> <li>• 제3자 검증 시험 및 제품 형식 승인</li> </ul>	제3자검증
2	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 연료 Tank의 압력 및 제어와 발생 가스의 소각 성능 확보</li> <li>• 제3자 검증 시험 및 제품 형식 승인</li> </ul>	제3자검증

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 7억원 이내(총 정부출연금 46억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-조선해양-일반-지정-93	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √)		조선해양	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계(√), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
과제명	20MW급 선박용 직류기반 최적 전력계통시스템 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 육상에서는 신재생에너지 수송 및 고효율 전력송전의 해결책으로 직류배전 기술개발에 박차를 가하고 있으며, 전력변환장치의 성능개선과 고압 직류차단기의 기술개발로 직류배전의 문제점이 해결되고 있음</li> <li>○ 선박에서도 중소형 선박의 실증을 통해 직류배전의 효율이 입증되고 있으나(Dina Star 호, 27% 연료절감), 전력계통의 운용시스템 개발 및 성능 검증에 대한 기술력은 부족한 실정임</li> <li>○ 향후 대형 선박을 중심으로 연료유 감소 및 고효율화를 위해 직류기반의 전력계통시스템에 대한 수요가 증가할 것으로 전망됨. 따라서 관련 기술 확보 및 검증, 그리고 표준화 정립을 통해 유럽 선진사들이 독점하는 선박 전력시장의 진출 가능성을 높일 필요가 있음</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 대형 선박 적용을 위한 20MW급 직류기반 전력계통시스템 및 최적 운전기법 개발 (TRL : [시작] - 4단계 ~ [종료] - 7단계)</li> <li>- 직류기반 전력관리시스템(DC-PMS) 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 직류기반 전력계통의 최적 전력제어 기술 개발 (운전모드에 적합한 병렬운전 제어, 최적 부하분배 제어 기능)</li> <li>* 과부하 방지 및 사고시 응급 복구능력 최대화 제어로직 개발</li> <li>* 엔진-발전기 가변속 운용로직 개발</li> <li>* 보조발전원 적용시의 연계 운전기법 개발</li> <li>* 동적 성능 검증용 HILs 시뮬레이터 개발 (발전에서 추진시스템까지 HILs 시뮬레이터 모델링)</li> </ul> </li> <li>- 대형 선박용 직류기반 최적 전력계통시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 대형 선박용 직류 배전계통 최적 구성방식 개발 (DC배전의 부하용량: 20~30MW)</li> <li>* Lab-scale test를 통한 전력계통 운용로직 검증</li> <li>* 직류기반 전력계통시스템 안정성 평가 (조류해석, 과도 안정도 해석(사고확산 최소화 검증), FMEA 신뢰성 해석)</li> <li>* 선박용 고압/저압 직류배전 평가지침 개발</li> </ul> </li> <li>* 시스템 개발 시 표준 연계 검토할 것</li> </ul>			

○ 개발 목표

핵심 기술/제품 성능 지표		단위	달성목표	국내 최고수준	세계 최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	DC-PMS 시제품	건	1	-	20 <sup>1)</sup> (스/ABB)
2	HILS Simulator(S/W)	ea	1	-	(노/DNV GL 마린사이버네틱스)
3	전압 허용한계 (정상상태)	%	± 10%	-	± 10% (IACS UR기준)
4	AC계통 대비 발전기(SFOC) 연료절감	%	20 이상	-	27% (스/ABB)
5	사고전류 제거시간	s	1 이하	-	1 이하 (스/ABB)
6	선박용 직류배전 평가지침	건	2(고압 1건, 저압 1건)	-	임시규칙(LR)
7	100kW 이상 테스트베드 <sup>3)</sup>	건	1	-	-

- 1) ABB는 20척(OSV 중심)이상 적용하고 있으나, 선종별로 PMS가 다른 것은 아니며 부하에 따라 로직이 달라짐
- 2) 직류기반 전력계통시스템 4건 기준: LNG선, 셔틀탱커, 컨테이너선, 해양작업선(OSV 등)
- 3) HILs 시뮬레이터 구축에 필요한 설계 parameter 도출용 시험 설비

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	대형 선박용 직류기반 전력계통 시스템	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대형 선박용 직류기반 전력계통 설계도</li> <li>• 신뢰성 평가(FMEA) 보고서</li> <li>• AIP(개념승인) 혹은 그에 준하는 인증서</li> </ul>	선급 평가
2	직류기반 전력관리시스템 (DC-PMS)	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 직류기반 전력관리시스템(DC-PMS) 시제품</li> <li>• 제 3자 검사 혹은 그에 준하는 시험성적서</li> </ul>	전문기관 의뢰 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 8억원 이내(총 정부출연금 27억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-조선해양-일반-품목-94	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		조선해양	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	FPSO용 Utility Module 상용화를 위한 생산 기반기술 및 핵심 패키지 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ FPSO의 일부 Module를 중소, 중견기업에서 제작하고 이를 대형 조선소에 납품함으로써, 중소중견기업은 모듈 제작기업으로 전문화하고, 대형조선소는 외주화를 통한 가격 경쟁력을 회복하는 상호 상생의 기업 생태계 구축</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utility module 상용화를 위한 생산기반 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 모듈 적기 제작 공법 개발</li> <li>- 오작률을 줄이는 생산설계기법 개발</li> <li>- 생산품질 관리기법 개발</li> </ul> </li> <li>○ 2중 이상의 핵심 패키지 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 예) Air, Cooling water, Nitrogen 패키지 등등</li> </ul> </li> <li>○ Utility module 시운전 검증</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내 해양플랜트산업의 공급사슬에서 모듈전문업체의 부재로 조선소와 기자재업체간 연계 취약 및 기반 격차로 국내 부가가치 잔존율이 낮은 실정임</li> <li>○ 고가의 EPCI 해양 프로젝트 및 저가의 분리 발주 형태의 시장을 목표로 모듈전문업체의 상용화 생산 기반 기술 확보시 국내 신규시장 창출과 기자재 국산화, 조선 경쟁력 강화 등 높은 파급효과 예상되며 시장 활성기를 고려시 현시점이 기술개발의 최적기임</li> <li>○ 중소중견기업의 경영상 어려움을 이해하고, 견실한 기술력을 갖춘 기업을 정부가 기술지원함으로써 산업 생태계를 적극적으로 활성화할 수 있는 기회가 됨</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 15억원 이내(총 정부출연금 100억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업(조선소 참여 필수)</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-조선해양-일반-품목-95	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		조선해양	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계(√), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	조선/해양플랜트용 스마트 용접 시스템 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념				
□ 개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 조선·해양산업의 핵심 제조 공정인 용접 작업을 ICT 기술과 접목하여 관리 시스템과 제조장비(용접기)의 융합으로 데이터의 실시간 가시화/분석/예지/개선을 할 수 있는 스마트 용접시스템</li> </ul>			
□ 개발내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Smart 용접 장치 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원격으로 실시간 용접 상태를 확인할 수 있는 디지털 Inverter 용접기 및 장치 개발</li> <li>- 자동화 용접장치 기구/제어기 개발 및 자동용접을 위한 센서/캐리지 개발</li> </ul> </li> <li>○ Smart 통신 네트워크 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 용접 장치와 작업자간의 연계 인터페이스 개발</li> <li>- 대량의 용접 정보 데이터를 지연 및 손실 없이 상위 네트워크와 주고 받는 통신 시스템</li> </ul> </li> <li>○ Smart 모니터링 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 용접 현황을 실시간 분석 및 예지/개선 할 수 있는 UI, UX 시스템 개발</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전 공정의 30%이상이 용접작업인 조선해양 산업은 중국, 일본 등과의 수주 경쟁에서 가격 경쟁력으로 좌우되는 것에서 탈피, 선주 또는 발주처에 차별화된 기술 제공이 한 층 높은 가치가 주어짐을 인식하게(예를 들면 용접 전류, 전압에 대한 실시간 측정 정보 제공은 발주처의 선박, 플랜트에 대한 유지 보수를 용이하게 함)하는 새로운 경쟁 패러다임을 구축할 필요가 있음</li> <li>○ 노동 집약적 산업에서 기술집약적 산업으로의 변화 주도를 위해 용접 시스템에 대한 IOT 통신 기술 투자를 통해 빅데이터를 활용한 용접 품질의 고도화가 필요함</li> <li>○ Smart Ship Yard 구축의 기반 기술인 스마트 용접 시스템 개발로 생산 비용 저감과 생산 효율이 증대되고 이를 통한 대내외 산업 경쟁력 향상 기대됨</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 33개월 이내(1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 4억원 이내(총 정부출연금 17억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료징수 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-조선해양-일반-품목-96	기술분류	중분류 I 조선해양	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )			
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계(√), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	운항 선박의 탄소배출권 확보를 위한 방오도료용 원천 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존의 선박용 방오도료 기술과 차별화되며 운항 선박의 탄소배출권 확보를 위한 새로운 방오도료 기술</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 비금속계 기반의 방오도료 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비금속계 수지 및 방오제 합성 기술</li> </ul> </li> <li>○ 방오도료 성능 평가 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 마찰저항성능 및 방오성능의 평가 기술</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선박 도료 분야 세계 최대 다국적 기업인 IP (International Paint) 사는 UN 기후 변화협약기구 (UNFCCC)로부터 선박용 실리콘계 방오도료의 탄소배출권을 취득하여 이 방오도료를 적용한 선박은 연료절감효과뿐만이 아니라 탄소배출권도 동시에 확보 가능하여 향후 건조되는 선박의 차별화된 경쟁력이 될 것으로 예상됨</li> <li>○ 또한, 최근 국제적으로 선박 방오도료에 금속 사용 규제 도입 움직임이 있어 비금속계 방오도료 원천기술 개발 및 선박 적용 기술 확보가 시급함</li> <li>○ 연구개발 지원 시 다음과 같은 파급효과가 예상됨 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연료절감과 탄소배출권 확보가 동시에 가능한 방오도료 원천 기술 확보를 통하여 친환경 선박 건조 및 운항분야의 경쟁력 확보에 기여</li> <li>- 선박의 연료 효율성 향상에 따른 연료비 절감 (국내 빅3 해운사 연간 연료비 6조원 (용선 포함) 추정)을 통한 국내 해운사 경쟁력 강화</li> <li>- 선박저항 10% 저감시 연료비 절감 : 대형 컨테이너 선 1척당 70억원/년</li> <li>- 선박저항 10% 저감시 CO2 배출량 저감 : 대형 컨테이너 선 1척당 33,000톤/년</li> </ul> </li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 57개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 1억원 이내(총 정부출연금 5억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 비영리기관</li> <li>○ 기술료징수 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-조선해양-일반-품목-97	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		조선/해양시스템	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화(√), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	Rogue Wave Effect를 고려한 선박 및 해양구조물의 안전성 평가를 위한 원천기술 개발 (TRL : [시작] 2단계 ~ [종료] 4단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 선박, 해양구조물 운영 중 주변해상 파고보다 급격히 높은 파고에 의해 선체 또는 해양 구조물의 손상이 발생하는 현상에 대한 안전성 평가 기술</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rogue Wave에 관한 Warning Criteria 개발</li> <li>○ 선박 및 해양구조물에 작용하는 Rogue Wave Effect 해석/평가 방법 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 해석 프로시저 정립 및 관련 프로그램 개발</li> </ul> </li> <li>○ 프로시저 및 소프트웨어 검증/피드백</li> <li>○ Rogue Wave Effect를 고려한 설계 가이드라인 또는 절차서 개발(선급 규칙 고려)</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최근 유럽을 중심으로 Rogue Wave(주변해상 파고보다 급격히 높은 파고 발생, 파고 30m 이상)에 의한 선박 및 해양구조물의 손상사례가 보고되고 있으나, Rogue Wave의 발생원인 및 선박 안전성을 고려한 설계기준 적용에 기술적 한계가 있음</li> <li>○ 현재, IACS에서도 Rogue Wave를 고려한 선박 안전성 평가 및 설계방법에 대한 JIP연구도 진행되고 있음에 따라 우리나라에서도 빠른 기술대응 및 기술개발을 통해 국제표준 선점 및 관련 엔지니어링 기술선도가 필요한 상황임</li> <li>○ 단순 안전율(Safety factor)를 고려한 설계방법이 아닌 운영자/고객 중심으로 운영해상 정보를 기준으로 한 제품(선박 및 해양구조물) 설계기술 필요</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 57개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 1억원 이내 (총 정부출연금 5억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 비영리기관</li> <li>○ 기술료 징수 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-로봇-일반-지정-98	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √ )		로봇/자동화기계	치료기기 및 진단기기
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( √ ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( √ ), 바이오헬스( √ ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( √ ), 디자인연계( √ ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁항R&D( ), 인증연계( )			

**과제명**      **기술 정확도 향상을 위한 0.5mm급 정밀도 심장 형상 매핑 시스템 기반 지능형 심장 및 혈관 중재시술 보조 로봇 시스템 개발**

**1. 필요성**

- 선진국 및 신진 산업화 국가에서 심혈관 질환 급속 증가하고 있으며 관련 시장 규모 급증
- 현재는 글로벌 의료기기 회사가 독점하고 있으나 임상 특성 상 장비 및 소모품 의존도가 높아, 신기술 기반 시스템 및 소재 통합 개발로 시장 개척 가능
- 국내 부정맥 및 심혈관 치료 임상 기술은 세계 최고 수준이나 관련 의료기기를 전량 외산에 의존하고 있으며, high-end 대형 복합 의료장비 기술을 확보하지 못하여 국가 차원의 원천기술 개발 지원 및 투자 대책이 시급함

**2. 연구목표**

- **최종목표 : 기술 정확도 향상을 위한 0.5mm급 정밀도 심장 형상 매핑 시스템 기반 지능형 심장 및 혈관 중재시술 보조 로봇 시스템 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계, 표준/디자인 연계)**
  - 지능형 심장 중재시술 자동화 보조 로봇
    - \* 부정맥, 심장중재시술, 혈관중재시술 적용 가능한 플랫폼형 원격제어 로봇 시스템
    - \* 시술 부위 시각/촉각 반향 증강현실/햅틱 시술자 인터페이스 시스템
    - \* 시술자 동작 빅데이터 분석 기반의 최적 시술 작업 경로 네비게이션 기술
    - \* 시술장 환경과 의료진 사용성 고려한 외장 및 UI 디자인
    - \* IEC 80601-2-77 표준화 연계
  - 심장 전기생리신호 및 형상 3차원 매핑 시스템
    - \* 고정밀 3차원 심장 형상 매핑 시스템
    - \* 64채널 이상 전기생리신호 측정 및 분석 기술
    - \* 고자유도 전극 어레이 카테터 및 다채널 고주파 절제 시스템
  - 실시간 영상기반 시술 보조 시스템
    - \* 심방 3차원 형상 및 전기생리신호 분포 실시간 가시화 기술
    - \* 의료영상정보 통합 및 중재시술 모니터링
    - \* 환자 치료 계획 시뮬레이션 및 모의 시술 훈련 소프트웨어

○ **개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	부정맥 카테터 원격제어 위치 정확도	mm	2	-	-
2	원격제어 로봇 시스템의	종	3	1	1

	중재시술 가능 종류				(미국, Hansen Medical)
3	매핑 시스템 해상도	mm	0.5	-	0.5 (미국, Johnson&Johnson)
4	매핑 전극 수	채널	64	6	64 (미국, Boston Scientific)
5	매핑 카테터 직경	fr	8	-	8 (미국, Medtronic)
6	매핑 시간	분	20	-	20 (미국, Boston Scientific)
7	고주파 출력 응답 정확도	%	95	-	95 (미국, Angiodynamic)
8	고주파 출력 응답 시간	ms	1	10	1 (미국, Angiodynamic)
9	국내 임상시험 승인 획득	건	1	-	-

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	심장혈관중재시술로봇	7	-부정맥, 심장중재시술, 혈관 중재시술 적용 가능한 플랫폼 -식약처 임상시험승인	현장평가/ 전임상환경 /공인시험기관 평가
2	3차원 매핑 시스템	7	-고정밀 3차원 심장 형상 및 전기생리신호 매핑 시스템 -의료기기 안전성 시험성적서	현장평가/ 전임상환경 /공인시험기관 평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 57개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 15억원 이내(총 정부출연금 95억원 이내)
- 주관기관 : 기업 (의료기관 참여 필수, 고위험형)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-로봇-통합-지정-99	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		로봇/자동화기계	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
과제명	휴먼케어를 위한 휴머노이드형 서비스 로봇 및 사회적 인간-로봇 상호작용 원천기술 개발			
1. 개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 가정 및 개인의 일상생활을 지원하는 소셜로봇은 서비스로봇으로 성장 가능성이 매우 높아 미국, 일본 및 중국등 로봇 시장을 선도적으로 개척하려고 하는 국가를 중심으로 급격히 연구 개발이 활발히 이루어지고 있는 분야임.</li> <li>- 서비스로봇의 세계 시장은 연 17%씩 성장중이며, '19년 1,354억 달러로 확대될 것으로 예상됨</li> <li>○ 소셜로봇은 저출산 고령화라는 세계적 메가트렌드에 맞추어 그 역할이 더욱 확대될 예정이며, 지능형 서비스 로봇의 중심 축을 이룰 것으로 예상됨.</li> <li>○ 국내의 경우, 소셜로봇을 위한 H/W 및 지능 S/W의 개발이 보다 체계적이며 실용화를 지원하는 체계로 신속히 자리를 잡아, 소셜로봇의 세계적 경쟁력을 조기 확보해야 할 필요성 있음</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 휴먼케어를 위한 휴머노이드형 서비스 로봇 및 사회적 인간-로봇 상호작용 원천 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)</li> <li>- 전체일정 및 기준 등을 고려하여 세부과제에 대한 총괄 사업관리</li> <li>- 세부과제의 기술적 애로사항 파악 및 상호간 기술협력 추진</li> </ul> <p>(통합형 1세부 과제) 사회적 상호작용이 가능한 휴머노이드형 소셜로봇을 위한 원천기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인간 친화적인 표현이 가능한 인간형 소셜로봇 HW 플랫폼 개발</li> <li>- 정보 및 정서 기반 서비스 및 자율주행을 위한 운용 SW 개발</li> </ul> <p>(통합형 2세부 과제) 서비스 로봇의 사회적 상호작용을 위한 소셜 로봇지능 원천기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자의 사회적 반영 모델링, 인식 및 예측 기술 개발</li> <li>- 로봇 개성(personality) 모델링 및 정서적 표현 기술 개발</li> <li>- 로봇의 사회적 반영 Task 모델링 기술 개발</li> <li>- 로봇 사회적 상호작용을 지원하는 서비스 저작 통합소프트웨어 기술 개발</li> <li>- 로봇 사회적 상호작용의 사용자 평가 연구</li> </ul> <p>(통합 3세부 과제) 생활 환경에서 사회성을 반영한 서비스 로봇의 물체 다루기 원천기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실내 생활환경 물체의 기능에 대한 인식 및 이해 기술 개발</li> <li>- 실내 생활환경 물체의 조작 기술 개발</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 57개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 1억원 이내 (총 정부출연금 5억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 비영리기관</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> <li>* '17년 1월에 공고될 ICT융합산업원천기술개발사업(미래부) 휴먼케어 로봇기술 개발(가칭)과 협업 과제임</li> </ul>			

<b>총괄과제명</b>	휴먼케어를 위한 휴머노이드형 서비스 로봇 및 사회적 인간-로봇 상호작용 원천기술 개발		
<b>세부과제명</b>	(1세부) 사회적 상호작용이 가능한 휴머노이드형 소셜로봇을 위한 원천기술 개발		
<b>기술분류</b>	중분류I	로봇/자동화기계	중분류II
<b>융합유형</b>	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음()		
<b>신성장동력</b>	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )		
<b>해당여부</b>	특허연계(√), 표준연계( ), 디자인연계(√), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )		

### 1. 연구목표

○ **최종목표** : 실내공간에서 개인 및 고령자 지원을 위한 사회적 표현이 가능한 인간 유사형 로봇 HW 플랫폼 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계) (특허/디자인 연계)

- 인간 친화적인 표현이 가능한 인간형 소셜로봇 플랫폼 HW 개발

- \* 정서적 표현이 가능한 얼굴모듈 개발
- \* 사회적 행동 표현 및 간단한 파지 조작성이 가능한 상체/핸드 개발
- \* 실내에서 안전한 이동을 위한 휠 구조 하체 개발
- \* 인간의 정서 및 행동 인식을 위한 시각, 청각, 촉각 등 센서 내장형 설계
- \* 무선 충전 기술 개발
- \* 로봇 외관 및 UX에 대한 디자인 고려하여 개발

- 정보 및 정서 기반 서비스 및 자율주행을 위한 운용 SW 개발

- \* 환경과의 상호작용 및 정보기반 서비스를 위한 IoT 연동기술 개발
- \* 염가형 센서와 자연표식 기반의 환경지도, 위치 추정 및 장애물 회피 주행 기술 개발
- \* 기능 확장 및 공용화 플랫폼 유도를 위한 범용 OS 기반 로봇운용 프로그램(제어 및 인터페이스) 개발
- \* 기존의 로봇관련 산업핵심기술개발사업의 결과물(예, 휴먼인식, 감정인식, 의도인식 등) 활용 방안 제시

### ○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)	
1	얼굴 모듈의 표현력 (표정 수) <sup>1)</sup>	개	≥10	-	-	
2	상체 모듈의 자유도	양팔	DoF	≥12	-	10 (일본 Softbank)
		양손	DoF	≥4	-	2 (일본 Softbank)
		허리	DoF	≥2	-	2 (일본 Softbank)
3	주행 최대속도	m/s	≥0.6	-	0.55 (일본 Softbank)	
4	로봇위치 추정 정확도 (자연표식 기반)	m	≤0.1	-	-	
5	연동가능 실내 IoT기기의 수 <sup>2)</sup>	개	≥10	-	-	

1) 기본감정(기쁨, 슬픔, 놀람, 화남, 두려움, 혐오), 시선(상하/좌우) 및 립싱크(on/off) 등 표현이 가능한 기구메커니즘 구동방식, LED/Display 방식 등 구현방법에는 제한 없음

2) 실내 공간에서, 로봇의 IoT 플랫폼화 구현 검증

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	인간유사형 로봇 HW 시스템	5	- 상반신 휴머노이드 및 하반신 휠타입 이동 메커니즘 - 사회성 표현이 가능한 얼굴 기능 보유 - 양팔 및 양손 보유 기능	- 실험실 평가/현장평가
2	자연표식 기반 실용화형 실내 자율주행 SW	5	- 엮가형 센서 기반의 실내 자율 주행 기능 - IoT 센서 활용 기능	- 실험실 평가/현장평가

2. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 57개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 11억원 이내 (총 정부출연금 67억원 이내)
- 주관기관 : 제한없음
- 기술료 징수여부 : 징수
- \* '17년 1월에 공고될 ICT융합산업원천기술개발사업(미래부) 휴먼케어 로봇기술 개발(가칭)과 협업 과제임

총괄과제명	휴먼케어를 위한 휴머노이드형 서비스 로봇 및 사회적 인간-로봇 상호작용 원천기술 개발			
세부과제명	(2세부) 서비스 로봇의 사회적 상호작용을 위한 소셜 로봇지능 원천기술 개발			
기술분류	중분류I	로봇/자동화기계	중분류II	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(✓)			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			

### 1. 연구목표

○ **최종목표** : 인공지능 기술을 바탕으로 로봇과 사용자 사이에 사회적(소셜) 상호작용이 가능하도록 하는 소셜지능의 모델링·지식화·인식 기술과 서비스 콘텐츠로부터 로봇 서비스를 자동 생성해 주는 SW 기술을 개발  
(TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)

- 사용자(User)의 사회성 반영 모델링, 인식 및 예측 기술 개발
  - \* 사용자의 사회성 모델링 및 지식화 기술 개발
  - \* 사용자의 사회성 행동(예, 주의집중, 동의, 예의 등) 인식 기술 개발
  - \* 경시적 변화가 있는 사용자 사회성(예, 성격 또는 태도)에 대한 적응적 인식 기술 개발
  - \* 사용자 행동의 목표/의도에 대한 모델링/지식화 및 예측(추정) 기술 개발
- 로봇 개성(personality) 모델링 및 정서적 표현 기술 개발
  - \* 로봇의 개성 및 정서적 행동 표현 모델링 및 지식화 기술 개발
  - \* 로봇의 정서 표현을 위한 대화-행동표현 연계 기술 개발
- 로봇의 사회성 반영 Task 모델링 기술 개발
  - \* 사회성 반영한 인간-로봇 상호작용 모델링 및 지식화 기술 개발
  - \* 사회성 반영한 Task 모델링 기술 개발
  - \* Task 구현을 위한 대화생성 기술과의 통합 모델링 구현 기술 개발
- 로봇 사회적 상호작용을 지원하는 서비스 저작 통합소프트웨어 기술 개발
  - \* 로봇 서비스 콘텐츠 적작용 스크립트 언어 개발
  - \* 서비스 콘텐츠, 사용자 모델, 로봇 개성 모델, Task 모델을 결합하여 자동 로봇 서비스 Task 생성 기술 개발
- 로봇 사회적 상호작용의 사용자 평가 연구
  - \* 일상생활에서의 사회적 상호작용을 통한 사용자 평가 수행

### ○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 사용자 사회적 행동 인식 <sup>1)</sup>	중/정확도(%)	5중/90	-	5중/90 (미국, MIT)
2 사용자의 목표/의도 예측 <sup>2)</sup>	정확도(%)	80	-	-
3 로봇 개성/대화 연계 로봇 동작 실시간 생성 <sup>3)</sup>	지표*/적합수준(%)	3중/70	-	(미국, 위스콘신대)
4 로봇 개성 모델링 종류	종	5	-	-

5	로봇 서비스 콘텐츠 저작용 스크립트 언어 개용	유/무	유	-	Qichat (일본 Softbank)
6	로봇 Task 자동 생성 서비스의 사용자 만족도 <sup>4)</sup>	점	5	-	-

- 1) 중요 사회성 행동에 대한 5종 이상 도출 및 인식 (얼굴 및 감정상태의 인식은 기 연구 결과들을 활용함)
- 2) 사용자와의 상호작용을 통하여 사용자의 일련의 행동이 갖는 목표 또는 의도에 대한 추정을 수행
- 3) 사용자 지표 예시 : 자연스러움, 실효성 등...적합수준은 사용자 평가 수행.
- 4) 사용자 연구(User study)를 통해 리커트 7점 척도로 산출한 정성 평가 점수의 평균으로 산출

○ **TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	사회적 상호작용 서비스 저작 통합 S/W	5	- 서비스 컨텐츠, 로봇/사용자 모델기반의 자동 서비스 생성	- 실험실 평가
2	로봇 서비스 작업 모델 지식화	5	- 개인 서비스로봇을 위한 TASK 지식화 구축 (예, 온톨로지 기반)	- 실험실 평가
3	로봇 개성 모델 지식화	5	- 개인서비스 로봇의 개성 모델 지식화 구축	- 실험실 평가
4	사용자 모델 지식화	5	- 개인 서비스로봇을 위한 사용자 모델 지식화 구축	- 실험실 평가
5	사용자 행동의 목표/의도 예측 구현 SW	5	- 인식 데이터를 기반으로 사용자의 목표/의도를 예측 하는 SW	- 실험실 평가

**2. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 57개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 15억원 이내 (총 정부출연금 90억원 이내)
- 주관기관 : 비영리기관
- 기술료 징수여부 : 비징수
- \* '17년 1월에 공고될 ICT융합산업원천기술개발사업(미래부) 휴먼케어 로봇기술 개발(가칭)과 협업 과제임

총괄과제명	휴먼케어를 위한 휴머노이드형 서비스 로봇 및 사회적 인간-로봇 상호 작용 원천기술 개발		
세부과제명	(3세부) 생활 환경에서 사회성을 반영한 서비스 로봇의 물체 다루기 원천기술 개발		
기술분류	중분류I	로봇/자동화기계	중분류II
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)		
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )		
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )		

### 1. 연구목표

○ 최종목표 : 가정을 포함한 실내 생활 환경에서, 물체가 갖는 기능적 이해 및 사회적 조작 방식의 이해를 바탕으로 서비스 로봇이 물체를 조작(handling) 할 수 있는 지능 기술을 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)

- 실내 생활환경 물체의 기능에 대한 인식 및 이해 기술 개발
  - \* 실내 환경 물체에 대한 기능/Affordance 지식 모델링
  - \* 실내 환경 물체의 사회적 의미(예, 정리 정돈)에 대한 지식 모델링
  - \* 물체 인식과 물체 기능의 연계 기술 개발
- 실내 생활환경 물체의 조작 기술 개발
  - \* 사회적 맥락을 반영한 물체의 파지 정보(예, 컵의 손잡이 잡기) 생성 및 파지 기술 개발
  - \* 미지 물체의 파지 기술 및 파지의 사회적 맥락(의미) 학습 기술
  - \* 양팔 활용 이동 조작(mobile manipulation) 기술 개발
- 실내 생활환경에서의 물체 조작 계획 기술 개발
  - \* 복잡한 실내 환경에서의 인공지능 기반 조작 계획 기술

### ○ 개발목표

핵심 기술/제품성능지표	단위	달성 목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 물체 Affordance 인식 <sup>1)</sup>	종/정확도(%)	15/90	-	80% (프랑스, CNRS)
2 실내물체 사회성 반영 물체작업 지식 모델링 <sup>2)</sup>	지식 Triple 수	≥1500	-	-
3 미지 물체의 파지점 생성 <sup>3)</sup>	성공률(%)	95	80% (KIST)	90% (미국, CMU)
4 생활 물체의 한 손 물체 파지/놓기(release)	종/성공률(%)	30/95	-	-
5 생활 물체의 양손 물체 파지/놓기(release)	종/성공률(%)	10/95	-	90% (미국, MIT)
6 사회성 의미 작업 수행 <sup>4)</sup>	종/성공률(%)	5/80	2/70 (성균관대)	-

\* 본 과제와 연관된 물체 인식 기술은 기 개발 기술들을 활용하며, 센싱은 passive 3D image 센서에 준함.

1) affordance 예: Grasp-able, sit-able, roll-able,....

2) Triple은 RDF에서 자원을 기술하는 <주어, 술어, 목적>의 단위이며, "triples 수"의 달성목표는 일반화될 수 있는 물체 작업 지식 schema를 의미함.

3) 양손 파지점 생성 및 사회성 반영 파지점을 포함해야 함.

4) 사회성 의미 작업의 종류의 예: 정리 정돈, fetch-and-carry, 서랍에서 물건 찾기

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	물체 Affordance 학습 및 인식 SW	5	- 실내환경 대상의 물체를 중심으로 물체의 Affordance를 학습인식 하는 SW	- 실험실 평가
2	사회성 물체 작업지식	5	- 물체의 사회성을 고려한 작업 지식의 구축 (예, 온톨로비 기반)	- 실험실 평가
3	생활 물체 파지 작업 SW	5	- 사회성 반영 한 손 사용 물체 파지 및 놓기 작업 SW - 사회성 반영 양 손 사용 물체 파지 및 놓기 작업 SW	- 실험실 평가

2. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 57개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 8억원 이내 (총 정부출연금 46억원 이내)
- 주관기관 : 비영리기관
- 기술료 징수여부 : 비징수
- \* '17년 1월에 공고될 ICT융합산업원천기술개발사업(미래부) 휴먼케어 로봇기술 개발(기칭)과 협업 과제임

관리번호	2017-로봇-일반-지정-100	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √ )		로봇/자동화 기계	-
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계(√), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			

**과제명**  
비정형 다물체 피킹이 가능한  
형상적응형 전자식 접착(Electro-Adhesion) 그리퍼 개발

- 1. 필요성**
- 물류자동화 요구 증대에 따른 다품종 부품 및 화물에 대한 피킹 작업 자동화가 시급하며, 다형상 물체의 효율적인 파지를 위한 그리퍼 제품화가 필수적임
  - 다형상 물체 파지를 위한 고가의 기존 다지형 그리퍼와 파지 전략 및 고사양 인식 기능의 배제가 가능하며, 저가격 단순 메커니즘을 바탕으로 다품종 물체에 대한 신뢰성 있는 피킹이 가능한 그리퍼 필요
  - 기존 비정형 형상의 물체 파지를 위한 소프트 메커니즘 기반의 그리퍼가 가지는 가반 한계를 극복할 수 있도록 grasping과 접착력을 동시에 보유한 그리퍼 필요

- 2. 연구목표**
- **최종목표** : 다양한 비정형 물체의 피킹이 가능한 형상적응형 전자식 접착 (Electro-Adhesion) 그리퍼 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)
    - 전자식 접착력 구현을 위한 Electro-adhesion 모듈 및 제어 기술개발
      - \* 고분자 소재와 전기에너지를 이용한 active adhesion용 소재 가공 기술개발
      - \* 고 부착력 발생을 위한 Field effect 구현용 디바이스 설계
      - \* Electro-adhesion 모듈의 제어를 위한 circuit 설계 및 packaging 기술개발
    - 피스 단위 비정형 부품 및 소화물 파지를 위한 형상적응형 그리퍼 구조 개발
      - \* Field-effect 최적화를 위한 형상적응형 물체 접촉면 구조 개발
      - \* 접착력과 grasping력의 최적 혼합 구현을 통한 고효율 파지력 발생 구조 개발
    - 로봇 말단장치 적용 및 물류 피킹 자동화 공정 실증

**○ 개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	파지 대상물 형태/재질	-	박형·각형·원형·혼합형/ 플라스틱, 종이, 비닐, 목재 등	-	박형·각형·원형·혼합형 (미, Grabit.Inc)
2	파지 대상물 크기	cm	20X20X40 이내	-	10X20X20 이내 (미, Grabit.Inc)
3	최대 파지 대상물 무게	Kg	3Kg 이상	-	3 (미, Grabit.Inc)
4	접착모듈 Lateral Force	N/cm <sup>2</sup>	0.3@paper 이상	-	0.3@paper (미, Grabit.Inc)
5	접착모듈 Normal Force	N/cm <sup>2</sup>	0.5 이상	-	0.5 (미, Grabit.Inc)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	전자식 접착 모듈	7	- Electro-adhesion 모듈 및 접착력 발생 제어 모듈 - 성능 및 신뢰성 시험성적서	성능·신뢰성 평가/ 수요기업평가
2	전자식 접착 그리퍼	7	- 전자식 접착모듈을 이용한 형상 적응형 로봇 그리퍼 - 공정 실증 - 성능 및 신뢰성 시험성적서	성능·신뢰성 평가/ 수요기업평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 9억원 이내(총 정부출연금 33억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-로봇-일반-지정-101	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		로봇/자동화기계	-
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계(√), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			

**과제명**  
제조라인 및 물류센터에서의 물류 자동화를 위한 인공지능 기반 이동 매니플레이터 개발

**1. 필요성**

- 미국, 유럽 등 주요 선진국들은 제조업의 중요성을 재인식하고 자국 제조기반의 활성화를 위한 로봇 기술 개발에 집중
- 제조라인 및 물류센터 등에서의 사람에 의한 물류/이송작업을 로봇을 활용하여 자동화하기 위해 다양한 부품 또는 다양한 화물의 선별, 취합, 이송 등의 작업이 가능한 모바일 매니플레이터 기술의 개발이 필요함

**2. 연구목표**

- **최종목표** : 공장 및 물류센터에서 창고 내 자재의 선별, 취합, 이송 및 작업대를 위한 자재 재배치 등 일련의 과정의 인공지능 로봇화를 통해 물류의 지능 자동화를 위한 핵심 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)
  - 모바일 이동부와 매니플레이터의 인공지능 기반 협업 동작 생성 기술 개발
    - \* 매니플레이터의 작업영역 확장 및 동적 균형을 위한 실시간 협업동작 생성 및 실시간 동기화 제어 기술
    - \* 두 대 이상 이동체의 협업을 위한 인공지능 기반 다객체 협업 동작생성 및 실시간 동기화 제어 기술
  - 경량급(10kg이내) 부품/상품 빈피킹 및 트레이 정렬, 작업대 배치를 위한 인공지능 기반의 동종/이종 다객체 내 특정 물체 비주얼 트래킹 기술 개발
    - \* 다형 물체의 다중 센서기반 자세인식, 파지점 계획 및 실시간 3차원 트래킹 기술
    - \* 작업 시나리오 최적 수행을 위한 강화 학습 기반의 작업대 최적 배치 및 자동 경로 계획 기술
  - 자재 수집 및 정렬(키팅), 작업대 배치를 위한 모바일 매니플레이터 플랫폼 통합 구현
    - \* 다양한 형상의 자재(10종 이상) 파지가 가능한 말단 파지장치 기술
    - \* 실시간 제어 네트워크 기반 파지장치, 다축 매니플레이터, 모바일 이동부 플랫폼 통합 기술
  - 스마트 물류를 위한 통합물류 운영시스템(WMS) 연계 기술 개발
    - \* 통합물류 운영시스템(WMS)와 연계된 개방형 이송 매니플레이터 로봇 운영시스템 개발
    - \* 이송 매니플레이터 기반의 통합물류 테스트베드 구축 및 실용화

**○ 개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	다객체 인식/파지 성능	종/kg	40종/10kg 이상	7종/6kg	9종 / 7kg 이상 (EU/STAMINA)
2	3차원 객체 트래킹 오차	mm/도	5mm/2도 이내	10mm/5도	10mm/4도 내외 (미/U of Penn.)
3	모바일매니플레이터 안전 작업반경 (10Kg 부품파지 시)	m	1m 이내	-	-
4	빈피킹 및 트레이 정렬 속도	ea/min	9 이상	-	8.5 ea/min (EU/STAMINA)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	다객체 인식/파지 기술	7	시제품	물류센터모의시설
2	모바일 매니플레이터	7	시제품	물류센터모의시설

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 19억원 이내(총 정부출연금 94억원 이내)
- 주관기관 : 기업 (시스템형)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-로봇-일반-지정-102	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		로봇/자동화기계	-
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계(√), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			

**과제명** 국제안전인증 규격을 준수한 반복정밀도 0.1mm, 가반하중 15kg급의 6자유도 협동로봇 기술 개발

**1. 필요성**

- 협동로봇 시장은 '14년 1280억 규모에서 '20년 1.4조원으로 연간 41%의 고성장될 전망이나 전량 외산제품에 의존하고 있어 국내 제조산업의 경쟁력 제고를 위하여 국내 제조로봇 전문기업의 국산 협동로봇 개발이 시급한 상황
- 협동로봇의 경우 작업자와 공간과 작업을 공유하는 특성이 있어 안전기능과 함께 쉬운 사용을 위한 기술 개발 및 제품화 수준의 신뢰성 확보가 매우 중요

**2. 연구목표**

- **최종목표** : 국제안전인증 규격을 준수한 반복정밀도 0.1mm, 가반하중 15kg급 (자중 55kg이내) 6자유도 협동로봇 상용화 기술 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계) (표준화연계)
  - 국제안전인증 규격을 준수한 Payload 15kg급 협동로봇 설계/제작 기술 개발
    - \* 반복정밀도 0.1mm이내의 가반하중 15kg급(자중 55kg이내) 6자유도 협동로봇 설계 기술 및 양산성 확보를 위한 상용화 기술 개발
    - \* 작업성능 확보를 위하여 360도 이상의 회전 및 IP54급 방수방진이 가능한 중공형의 일체형 구동모듈 설계 기술 및 양산성 확보를 위한 제품화 기술 개발
  - 직접교시 기능 및 충돌 안전성을 확보한 협동로봇 제어 기술 개발
    - \* 구동모듈 및 제어기의 확장성 확보를 위하여 개방형 필드버스를 사용하는 제어 기술 개발
    - \* 작업자의 쉬운 사용을 위한 직접교시 기능 구현 및 직관적 사용자 경험을 위한 인터페이스 설계 기술 개발
    - \* 국제안전규격을 준수하는 충돌안전성 확보를 위한 충돌감지 및 대응 기술 개발
    - ※ 국제인증 ISO/TS 15066, ISO 13849 Level D (협동로봇 안전 규정 준수) 취득 필수
  - 로봇 CPS 및 실시간 고장진단 기술 개발
    - \* 가상환경에서 로봇의 모델링/시뮬레이션 기술 개발
    - \* 로봇 고장유형과 고장 원인인자의 상관관계 분석에 기초한 고장 예측 모델링 기술 개발
    - \* 로봇 상태 모니터링 및 사전 고장 예방 알고리즘 개발

○ **개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 가반하중/로봇중량	kg	15/55kg	5/20kg	5/18kg, 10/29kg (미/UR)
2 작업 반경	mm	1300mm 이상	850mm	850mm, 1300mm (미/UR)
3 속도, 반복정밀도	m/s	>1m/s, 0.1mm	>1m/s, 0.1mm	>1m/s, 0.1mm (미/UR)
4 Direct Teaching	-	가능	가능	가능 (미/UR)
5 Collision Detection	N	80N	100N	50~100N (미/UR)
6 국제표준준수	표준적용	ISO 15066,13849	ISO 10218	ISO 15066,13849 (미/UR)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	충돌안전성 확보 기술	7	- 국제표준 ISO/TS 15066, ISO 13849 Level D을 만족하는 HW 및 SW - 시험성적서	현장평가/ 시험용 제조현장에서 의 동작시험
2	직접교시 기술	7	- 작업자에 의한 직접교시 및 작업 정보 최적화 등의 편집, 재생산이 가능한 HW/SW - 시험성적서	현장평가/ 시험용 제조현장에서 의 동작시험

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 11억원 이내(총 정부출연금 41억원 이내)
- 주관기관 : 기업 (시스템형)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-로봇-일반-지정-103	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		로봇/자동화기계	-
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			

**과제명** 시각 및 촉각정보를 이용하여 다양한 부품을 파지/조립할 수 있는 인공지능 기반의 부품 핸들링 원천기술 개발

- 1. 필요성**
- 실제 제조환경에서 수행되는 대부분의 작업은 부품을 잡고 조립하는 핸들링 작업이며 정형화된 환경에서의 단순반복 작업을 제외하고 대부분의 핸들링 작업은 사람의 수공정에 의해 수행되고 상황임
  - 인공지능 및 로봇기술은 다양한 분야에 활용이 확산 중이며, 제조환경에서의 부품 파지 및 조립의 핸들링 기술돌파(Breakthrough)를 위한 핵심기술들임
  - 제조환경의 변화에 대응하고 생산효율의 향상을 위해 인공지능이 탑재된 파지/조립 기술 개발이 시급함

- 2. 연구목표**
- **최종목표** : 시각 및 촉각정보 기반 조작지능 및 공정 적용화 기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)
    - 인공지능 및 학습 기술 기반 부품 파지 및 조립 핵심 기술 개발
      - \* 시각 및 촉각정보를 이용한 부품의 실시간 위치/자세/상태 인식 기술
      - \* 부품의 안정파지를 위한 최적 파지형태 추론지능 기술
      - \* 인식정보와 경험에 기반한 지능적 파지기술(단일 그리퍼/손 이용, 30종 이상 물체)
      - \* 시각 및 촉각정보를 이용한 부품의 위치/방향 조작(In-Hand) 기술
      - \* 경험기반 다양한 부품의 조립 전략 학습 기술
    - 조작지능의 제조현장 적용화 기술 개발
      - \* 반복적인 로봇의 작업수행 경험을 이용한 최적 파지경로 생성 기술
      - \* 소량 다품종 핸들링 작업공정을 위한 지능적 Pick-and-Place 전략 기술
      - \* 셀생산 공정에서의 유연한 부품조립을 위한 학습기반의 조립시퀀스 최적화 기술
      - \* 조작지능의 실효성 검증을 위한 부품 조립 실증 기술 개발 (예: 전동모터 분해/조립 구현)

**○ 개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업기관명)
1	파지가능 물체 수	종	30 이상	20	-
2	파지 성공률	%	95 이상	-	-
3	파지 시간	sec	5 이하	-	-
4	조립 성공률	%	90 이상	-	-
5	조립 가능 모듈(부품) 수*	종	3 이상	-	-

\*조립 가능 모듈(부품)은 동종 이형의 모듈(부품)을 의미 (예: 다른 크기 또는 형태의 모터)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	물체 파지/조작 지능 알고리즘	5	- 사전정보가 없는 물체 30종 이상, 성공률 95% 이상, 5초 내에 파지/조작이 가능한 조작지능체계 S/W	전문가 임회 하 실험실 평가 및 평가서 발급
2	물체 파지 추론 엔진	5	- 물체의 외형적 정보를 이용하여 파지점, 파지각도, 파지형태 등의 정보 추론이 가능한 S/W	전문가 임회 하 실험실 평가 및 평가서 발급
3	최적 조립을 위한 학습 알고리즘	5	- 조립 성공률 90% 이상, 40초 내에 물체 조립이 가능한 강화학습알고리즘 및 S/W	전문가 임회 하 파일럿 셀 평가 및 평가서 발급

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 7억원 이내(총 정부출연금 34억원 이내)
- 주관기관 : 비영리기관
- 기술료 징수여부 : 비징수



핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	하이브리드 로봇 자전거	7	- Human-in-the-loop system 개념의 하이브리드 로봇 자전거의 시제품	현장평가/ 운동 생리 평가 환경
<b>3. 지원기간/예산/추진체계</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 17억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견 기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>				

관리번호	2017-로봇-일반-지정-105	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		로봇/자동화기계	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도(√), 경쟁형R&D( )			
과제명	가정용 소셜로봇 및 서비스 시스템 개발			
1. 개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소셜로봇은 1가구 1로봇에 가장 적합한 서비스 로봇으로 성장 가능성이 매우 높아 미국, 일본, EU 및 중국등 로봇 산업화를 시도하는 국가들을 중심으로 지속적으로 소셜로봇이 출시되고 있음 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 서비스 로봇의 세계 시장은 연 17%씩 성장중이며, '19년 1,354억 달러로 확대되고 있음</li> </ul> </li> <li>○ 소셜로봇은 가정에서 구매하여 사용 가능한 정도의 경제적인 가격과 지능을 갖추고 다양한 서비스를 제공할 수 있는 H/W를 구현해야 함</li> <li>○ 소셜로봇은 클라우드 서버에 연결되어 다양한 서비스를 제공하므로 서비스 운영 기술이 매우 중요하며, 이에 따라 개인용 서비스 로봇은 ICT 환경과 융합하여 함께 발전 될 것으로 예상</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 가정용 소셜로봇 기술 개발 및 서비스 개발 (TRL : [시작 4단계 ~ [종료 7단계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 소셜로봇 H/W 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 적정 기술을 활용하여 가정에서 구매 가능한 수준의 경제적인 로봇 H/W 설계 기술 개발</li> <li>* 소셜로봇 제공 서비스 및 단계별 사업화 전략 수립</li> </ul> </li> <li>- 소셜로봇 운영 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 음성인식, 음성합성, 영상인식 등의 지능형 클라우드 서비스 운영 기술 개발</li> <li>* 이용시간, 사용자 이용패턴, 서비스 이용률 등 로봇 서비스 활용 데이터 분석 기술 개발</li> <li>* 온도, 조명, 가전기기 등 다양한 스마트홈 연계 운용 기술 적용(스마트홈의 허브 역할)</li> </ul> </li> <li>- 소셜로봇용 콘텐츠 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 소셜로봇용 센서,디스플레이 및 로봇동작에 맞는 사용자 경험(UX) 개발</li> <li>* 소셜로봇의 HRI를 활용한 콘텐츠 기획 및 핵심 콘텐츠 개발</li> <li>* 소셜로봇용 HRI를 위한 로봇동작 저작 도구 및 소프트웨어 개발 키트(SDK) 개발</li> </ul> </li> <li>- 소셜로봇용 서비스 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 소셜로봇에 적합한 서비스 기획 및 사용자 경험(UX) 개발</li> <li>* 타 서비스 플랫폼 및 솔루션 연동 기술 개발(음악, 커머스, 교육, 교통 등)</li> <li>* 서비스를 개인별 특성 및 상황에 맞추어 서비스를 제공하는 개인화 기술 개발</li> <li>* 서비스 운용시 사생활 및 개인정보 보호를 위한 소셜 로봇용 보안 기술 개발</li> </ul> </li> <li>- 개인용 소셜로봇의 인식 및 행동 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 영상인식 기술 통합 구현 (예, 사람인식, 행동인식) 및 상용화 통합 구현 기술 개발</li> <li>* 사회성 표현(예, 제스처) 기술 개발 및 상용화 통합 기술 개발</li> <li>* 실내 자율 주행 기술의 상용화 통합 구현 기술 개발</li> </ul> </li> <li>- 개인용 소셜로봇의 통합지능 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 개인용 소셜로봇을 위한 지능 S/W 구조 개발</li> <li>* 상황인식 기술에 기반한 인간-로봇 상호작용(HRI) 기술 개발</li> <li>* 개인용 로봇 서비스를 위한 추론 및 작업수행/관리 S/W 기술 개발</li> <li>* 로봇 지능 S/W의 통합 구현 기술 개발</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 개발목표</li> </ul>			

핵심 기술/제품성능지표		단위	달성 목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	소셜로봇의 감정표현 개수	개수	≥12	12 (생기원)	12 (중국 Hanson obotics)
2	주행 최대 속도	m/sec	≥0.5	-	0.55 (일본 Softbank)
3	클라우드 서비스 접속 성공율	%	≥95	99.99	99.99(LTE 접속율) (한국, SK텔레콤)
4	소셜로봇 동시 접속 기술	동시접속 로봇수	≥1천	-	1천대(보급갯수의 10%) (일본, Softbank)
5	통합관제 운영 갯수	관제운영 로봇 갯수	≥10만	-	1만대 (일본, Softbank)
6	소셜로봇 서비스 종류	종	9	-	10종 (프랑스, Blue Flug사)
7	타 서비스 플랫폼 연동 종류 (음악, 커머스 등)	종	5	-	0
8	서비스 연결성공율	%	95	-	-
9	콘텐츠/서비스 완료율	%	85	-	-
10	실내에서의 로봇위치 추정 (자연표식 기반)	m	≤0.1	-	-
11	사람 식별 인식 (염가형 센서 기반)	정확도(%)	≤95	80~90% (포스텍, 로봇 환경 조건)	-
12	사람행동 인식 (염가형 센서 기반)	종/정확도(%)	10/≤95	10/90% (고려대, 로봇 환경 조건)	-
13	로봇 대화연계 로봇 동작 실시간 생성	지표*/적합수준(%)	3종/70	-	미국, 위스콘신대
14	시공간 상황인식/판단 성능	triples/sec	1000	-	900/sec (EU/CHRONOS)
15	로봇 작업수행 완수율	작업수행종류/성공률(%)	10/≤95	-	-

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	개인용 소셜로봇 H/W	7	- 준양산 시제품	- 현장평가
2	소셜로봇 운영 S/W	7	- IoT 및 클라우드 서비스 연동 - 스마트 홈 연계 기능 - 서비스활용 데이터 분석 기능	- 현장평가
3	소셜로봇 서비스 기술	7	- 타 서비스 플랫폼 연동 기술 (음악, 커머스, 교육 등) - 소셜로봇용 보안 기술	- 현장평가
4	실용화형 소셜로봇 통합지능 S/W	7	- 상황인식, 상호작용 및 작업 관리 지능 S/W	- 현장평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 30억원 이내(총 정부출연금 110억원 이내)
- 주관기관 : 기업 (수요연계형)
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-로봇-일반-106	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √ )		로봇/자동화기계	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계(√), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			

**과제명** 비정형 실제 과수원 노면에 적합한 자율주행 방제기 개발

**1. 필요성**

- '농약살포 작업자 장기노출 연구결과'에 따르면 농약중독 증상을 호소한 농업인은 23%에 이르는 것으로 나타났으며, 이중 과수 부분이 중증도 이상의 증상을 보이는 비율이 가장 높게 나타남. 농업인의 고령화와 인구감소의 영향으로 대체 노동력 필요하며 이를 위해편리하고 쾌적한 농작업 환경 조성 필요
- 정형 환경에서 로봇주행은 제품화 단계에 진입하였으나 과수원 노지 비정형 환경에서의 로봇주행은 초기단계이며, 시장의 규모와 기술의 난이도를 고려할 때 정부지원이 필요함
- 농업로봇기술은 타 분야에 대한 기술적 파급효과가 크고 신기술 분야의 산업화를 촉진하는 대표적 융복합 산업으로 농업분야의 제초, 방제, 수확 로봇시장은 2013년 9억불 규모에서 2020년까지 191억불까지 증가 예상
- 현 농업인의 인구상황과 안전을 고려하고, 농업로봇시장의 확대와 기술적 파급효과를 고려할 때, 정부지원에 의한 비정형 과수원 환경에서 구동 가능한 자율주행 방제기 개발은 필수적임

**2. 연구목표**

- 최종목표: 비정형 실제 과수원 노면에 적합한 자율주행 방제기 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계, 디자인연계)
  - 비정형 환경의 자율주행 플랫폼 개발 및 시제품 테스트를 통한 성능 평가, 실효성 검증 및 제품화
  - 과수 내 작업에 적합한 완전 자율 주행 제어용 임베디드 보드 및 알고리즘 개발
  - 센서 융합을 이용한 과수열, 장애물 인식 및 정지·회피 기능의 효율 극대화 및 핵심기술 개발 및 적용
  - 자율주행용 경로 인식 구조물(인공 랜드마크)을 설치하여 시작위치, 작업구간, 선회구간 및 종료위치를 Waypoint화
  - 고장 및 응급 상황 발생 시 대체 주행 기능: 원격이나 수동 제어
  - 방제와 물건이송 기구물 모듈화 및 교체장착 모듈형 노즐 조립체 시제품 개발

**○ 개발목표**

핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1 플랫폼 등판능력(경사면)	%	10 이상	-	-
2 적재 중량	kg	40 이상	-	-
3 플랫폼 연속 운전시간	hour	3시간 이상	-	-
4 장비제어방식	종	2종 (자율 및 원격제어)	-	-
5 자율주행 경로추적 오차	cm	50이하	-	-
6 원격제어기 이격응답거리	m	100m 이상	-	-
7 노즐의 종류(연무/미세/장사)	종	3종 이상	-	-
8 방제기 높이 방향 분사거리	m	7m 이상	-	-
9 방제기 폭 방향 분사거리	m	20m 이상	-	-

**○ TRL 핵심기술요소(CTE)**

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	자율주행 플랫폼	7	비정형 환경 자율 주행 플랫폼 시제품	과수농 모의 환경
2	모듈형 방제 노즐	7	교체 장착 가능한 모듈형 방제 노즐 시제품	과수농 모의 환경
3	자율주행 알고리즘	7	장애물 회피, 돌발상황 대처 및 경로생성 알고리즘	과수농 모의 환경

### 3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 6억원 이내(총 정부출연금 30억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-로봇-병렬-지정-107	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		로봇/자동화기계	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
과제명	인간형 로봇 기본동작 개념 학습을 위한 교육용 로봇 응용 원천기술 개발			
1. 개요 및 필요성	<p>○ 2018 평창 동계 올림픽 시기에 실제 환경에서 인간형 로봇을 활용한 로봇 스키 경진대회를 진행하여 로봇의 기구 설계, 지능 및 제어 기술 개발을 촉진하고 장려하기 위함</p> <p>○ 동계 스포츠와 연계된 로봇 응용기술 개발로 로봇 기술에 대한 국민적 관심을 높이고 로봇 기술 적용 분야의 다양성 확대</p>			
2. 연구목표	<p>○ 최종목표 : 인간형 로봇 기본동작 개념 학습을 위한 교육용 로봇 응용 원천기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)</p> <p>(총괄과제)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 평창 동계올림픽 일정을 고려하여 기술개발 세부계획 수립 및 총괄사업 관리</li> <li>- 기술개발 목표에 부합하는 도전적 평가 미션 수립 및 운영 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 평가장 규격 및 미션 설정, 평가 규정 수립 및 점검을 위한 사전 모의 평가 실시</li> <li>* 기술개발 결과 평가를 위한 최종 평가 미션 운영</li> </ul> </li> <li>- 세부과제 기술개발 결과 점검 위한 모의 테스트 베드 구축 및 운영 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 테스트를 위한 특수 환경(눈, 스키슬로프 등) 구축 및 운영(최소 1회 실시)</li> </ul> </li> <li>- 세부과제의 기술적 애로사항 파악 및 상호간 기술협력 추진</li> </ul> <p>(병렬형 1세부과제)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실제 환경에서 인간형 로봇의 기본 작동을 구현하여 학습 할 수 있는 플랫폼 기술개발</li> <li>- 알고리즘을 활용한 로봇의 자율적 동작 생성 및 행동 최적화 기술 개발</li> <li>- 최대 8개 과제 지원</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<p>○ 기간 : 12개월</p> <p>○ 정부출연금 : 17년 2억원 이내 (총 정부출연금 2억원 이내)</p> <p>○ 주관기관 : 비영리기관</p> <p>○ 기술료 징수여부 : 비징수</p>			

총괄과제명	인간형 로봇 기본동작 개념 학습을 위한 교육용 로봇 응용 원천기술 개발		
세부과제명	(1세부) 인간형 스키 로봇 플랫폼 기술 개발		
기술분류	중분류I	로봇/자동화기계	중분류II
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)		
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )		
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )		

### 1. 연구목표

○ 최종목표 : 인간형 스키 로봇 플랫폼 기술 개발  
(TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)

- 실제 환경에서 인간형 로봇의 기본 작동을 구현하여 학습 할 수 있는 플랫폼 기술개발
  - \* 실제 환경에서 인간형 로봇의 기본 동작을 구현 할 수 있는 길이 및 관절 (자유도)을 갖는 다양한 형태의 인간형 로봇 플랫폼 설계
  - \* 특히 동계 스포츠인 스키를 구현할 수 있는 플랫폼 개발 및 특수 환경(겨울)에서 온습도 환경 대응 설계
- 알고리즘을 활용한 로봇의 자율적 동작 생성 및 행동 최적화 기술 개발
  - \* 인간형 로봇의 동작을 쉽게(모션 캡처 방식 등) 구현할 수 있도록 개발
  - \* 스키 슬로프를 장애물을 피하면서 하강할 수 있도록 자율적 최적 모션 생성 SW개발

### ○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	최소 신장 및 자유도	cm/DoF	50/15	-	-
2	운용 슬로프 경사도	%	≥15	-	-
3	작동 환경 조건	℃/습도	-4/95%	-	-

### ○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소	최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1 동계스포츠용 인간형 로봇 플랫폼	5	- 동계 스포츠 동작 구현을 위한 로봇 메커니즘 및 플랫폼 - 로봇 동작 생성 SW - 로봇 시제품 - 성능평가서	시제품 구현 여부/성능평가서

### 2. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 12개월 이내
- 정부출연금 : '17년 2억원 이내 (총 정부출연금 2억원 이내)  
최대 8개 과제 지원
- 주관기관 : 제한없음
- 기술료 징수여부 : 비징수

관리번호	2017-로봇-일반-지정-108	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		로봇/자동화 기계	-
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계(√), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			

**과제명** 서비스 로봇의 지식/지능 데이터베이스 공유 기술 개발

**1. 필요성**

- 상대적으로 빈약한 국내 로봇지능 분야 기술수준과 서비스 로봇에 적합한 공유 데이터 인프라 부족을 극복하기 위한 지식/지능 데이터의 수집, 구축 및 공유 플랫폼 개발이 시급히 요구됨
- 로봇 지식/지능 데이터에 대한 클라우드 소싱 기반 산학연 공유 인프라는 향상된 로봇 인공지능 기술 개발을 촉진하고 지능기술의 사업화 촉진과 로봇 산업 생태계 구축에 기여 가능

**2. 연구목표**

- **최종목표** : 서비스 로봇 인공지능 개발 가속화를 위한 클라우드 기반 오픈 데이터베이스(DB) 수집·표준화 및 공동 활용 관리 시스템 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계, 표준화 연계)
  - 서비스 로봇용 테스트 DB 표준화
    - \* 지능 분야별 (이동지능, 조작지능, 소셜지능 등) 테스트 DB의 표준화 개발
    - \* 다양한 복합 환경 내 이동 관련 테스트 DB 수집 및 표준 DB 변환 기술
    - \* 음성, 표정, 행동 등 소셜 지능 관련 DB 수집 및 자동변환 기술
    - \* 음성, 표정, 행동 등 소셜 지능 관련 테스트 DB 수집 및 표준 DB 변환 기술
    - \* 작업 및 조작 관련 테스트 DB 수집 및 표준 DB 변환 기술
  - 클라우드 기반 오픈 데이터베이스 공동 활용 관리 시스템 구축 및 활용
    - \* 산·학·연 DB 공동 활용을 위한 클라우드 서버 구축
    - \* 실증 테스트베드 및 로봇 지식·지능 산업 활용 확산

**○ 개발목표**

	핵심 기술/제품 성능지표	단위	달성목표	국내 최고수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	서비스로봇 테스트 DB 공유 플랫폼	개	1	-	EU, RoboEarth
2	공유 플랫폼 사용자 만족도	%	90% 이상	-	-
3	서비스 로봇용 테스트 DB (이동, 조작, 소셜 지능 등)	종	3	3	물체인식 (PASCAL ImageNet)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종 단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	서비스 로봇용 지식 DB 공동 활용 관리 시스템	5	- 서비스 로봇용 지식 DB 및 공동 활용 관리 시스템 - 산학연 DB 공동 활용을 위한 클라우드 서버 - 지능 분야별 DB 표준	시스템 구축 여부/ 활용도 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 3억원 이내(총 정부출연금 11억원 이내)
- 주관기관 : 비영리기관
- 기술료 징수여부 : 비징수



○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	SMT공정모델링/최적화 시스템 기술	6	-SMT 공정 빅데이터 수집/분석 시스템 -기계학습 기반 공정 모델링/최적화 시스템 -시험성적서	실험실 평가
2	SMT공정품질 예측진단 시스템 기술	7	-기계학습 기반 공정품질 요인계 통합 분석 시스템 -기계학습 기반 예측/선제적 대응 시스템 -시험성적서	현장 평가

**3. 지원기간/예산/추진체계**

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 6억원 이내(총 정부출연금 22억원 이내)
- 주관기관 : 중소·중견 기업
- 기술료 징수여부 : 징수

관리번호	2017-로봇-일반-지정-110	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		로봇/자동화기계	-
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합( ), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품(√), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D(√), 초고년도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			
과제명	사람 피부의 촉각소자 구조 및 기능을 재현할 수 있는 로봇용 인공피부 소자 및 로봇수술, 의수 적용을 위한 원천기술 개발			
1. 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현재 로봇의 적용범위는 작업자와 다양한 물리적 상호작용을 통해 긴밀한 협업을 하는 형태가 대세가 되고 있는데, 작업의 정교성 (dexterity)과 안전성 향상을 위해서 기존의 시각/힘반영에서 나아가 촉감을 전달하는 새로운 센서와 HRI 기술 도입이 필요함</li> <li>○ 기존의 촉각센서기술은 비교적 높은 정밀도와 민감도를 가지나, 측정이 단일 수직방향 (normal direction)만 가능하며, 측정대역이 제한되고, 넓은 표면에 장착이 어려운 단점이 있으므로, 인간피부처럼 부드러운 재질로 이루어진 구조에서 다양한 촉감의 고밀도 감지가 가능한 촉각센서 개발이 필요함</li> <li>○ 협동로봇의 제어 능력과 조작성을 높이기 위해서 분산형 다방향 촉각센서를 기반으로 한 새로운 HRI 기술을 개발하고, 이를 이용한 새로운 로봇 원격조작기술 개발이 필요함</li> <li>○ 이러한 기술은 로봇 수술, 의수, 재활, 보행보조 및 웨어러블 등의 성능 향상에 널리 적용 가능함</li> </ul>			
2. 연구목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최종목표 : 인공피부소자를 이용한 촉각 HRI 및 Assistive Robotic Device용 정교한 협력형 조작기술 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계) (글로벌 R&amp;D 협력기술) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공 피부센서 소자 개발: 공간정밀도, 민감도, 신뢰성, 다방향/다대역측정, 기억상수, 유연성 등 (글로벌 R&amp;D 협력 기술) <ul style="list-style-type: none"> <li>* 인간피부의 여러가지 mechanoreceptor들의 기능을 재현할 수 있는 3차원 MEMS 소자 개발</li> <li>* Low-power 3차원 전기/전자 집적회로 기술 개발</li> <li>* 유연성 (Stretchable) 센서 소자 프로토타입 개발</li> </ul> </li> <li>- 고감도 원격조작기술 개발: 기존의 시각/힘반영에서 나아가 촉감을 전달하는 새로운 원격조작기술 개발 (글로벌 R&amp;D 협력 기술) <ul style="list-style-type: none"> <li>* 피부센서 기반의 새로운 원격조작용 HRI 기술 개발</li> <li>* 분산형 다방향 multi-modal 촉감을 이용한 고성능 원격조작기술 개발</li> </ul> </li> <li>- Assistive Robotic Device용 촉각센싱모듈 개발 및 적용성 실증 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 수술용 로봇 촉각센싱모듈 개발: 수술용 로봇에서 상실된 sense of touch를 회복하고, 정교성이 요구되는 작업에 적용 가능한 촉각센서모듈 개발</li> <li>* 고감도 Tactile Feedback 의수 촉각센서 모듈개발</li> <li>* 재활/보조 기구용 촉각센서 모듈개발</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			

○ 개발목표

핵심 기술/제품 성능지표		단위	달성목표	국내최고 수준	세계최고수준 (보유국, 기업/기관명)
1	피부소자특성: 다방향측정	방향수(완성도%)	3 (normal 1, shear 2) (30%)	1 (normal)	3 (30%) (미/UTA)
2	피부소자특성: 다대역/민감도	대역수	4 (고유치)	1	1 (미/UTA)
3	원격조작 HRI modality	수	2 (force/tactile)	1	2 (미/ANL)
4	Stretchable 스킨센서	완성도	80%	50%	80% (미/NWU,CMU)
5	수술로봇용 Tactile 센싱	완성도(%)	60%	20%	20% (미/ANL)
6	의수 tactile 센싱	완성도(%)	60%	20%	50% (미/NWI)
7	재활/보조 기구 Haptic 센싱	완성도(%)	60%	0%	0% (미/Rehab Inst)

○ TRL 핵심기술요소(CTE)

핵심 기술요소		최종단계	생산수준 또는 결과물	시험평가 환경
1	다축 힘 센싱 유연피부 소자 모듈	5	- 고인장, 대변형 재료로 이루어진 다축 (x, y, z) 방향의 힘 측정이 가능한 촉각 센서 - 유연재료로 이루어진 센서 신호처리 회로 모듈 - 시험결과 보고서	실험실 평가
2	피부소자 시험 및 HRI 를 위한 로봇 매니플레이터	5	- 피부소자 장착 및 시험이 가능한 다자유도 로봇손 - 피부센서를 이용한 통합 HRI 시스템 - 시험결과 보고서	실험실 평가

3. 지원기간/예산/추진체계

- 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)
- 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 17억원 이내)
- 주관기관 : 비영리기관
- 기술료 징수여부 : 비징수

관리번호	2017-로봇-일반-품목-111	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		로봇자동화기계	임베디드SW
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치형(√), 에너지산업( )			
해당여부	표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	자동화 기기 및 산업로봇들이 사용되는 스마트공장을 위한 Deep Learning 기반 사이버 보안 기술개발 (TRL: [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 딥러닝 기술을 활용한 스마트 공장 및 서비스로봇을 위한 APT(Advanced Persistent Threat, 지능적이고 지속적인 위협) 대응형 통합 보안 솔루션 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 스마트공장의 기기 및 서비스로봇에 적용되는 기존 악성코드 및 APT 학습 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기존 악성 코드 및 행동 특성의 통합적 학습</li> </ul> </li> <li>- 신종 악성코드/APT의 실시간 탐지율 80%이상, 오탐율 최소화</li> </ul> </li> <li>○ 임베디드 보드 및 PC에서도 동작 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 필요시 네트워크/클라우드 활용</li> </ul> </li> <li>○ 스마트공장 및 서비스로봇에 탑재하여 운영하여 검증</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현재 외국의 보안 업체는 딥러닝 기반으로 통합대응형 APT 솔루션 기술로 다양한 형태의 악성 코드들을 탐지하고 있으며 상용화 되고 있음. 국내에서는 이러한 딥러닝 기반의 기술을 아직 활용하지 못하고 있음 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 딥러닝 기반 통합대응형 실시간 보안 솔루션 기술은 스마트 공장에서 매우 필요한 기술임. 스마트공장은 생산과 관련되어 있어 해킹은 생산 차질 즉 회사의 손실과 직결</li> </ul> </li> <li>○ 보안 업체는 스마트공장의 자동화기기 및 서비스로봇을 모르며, 로봇 및 자동화기기 업체는 보안 관련 기술을 모름. 이러한 융합 부분을 정부에서 지원할 필요가 있음</li> <li>○ 국내에서 정책적으로 추진하고 있는 스마트공장 및 서비스로봇 산업은 폐쇄적인 망에서의 운영은 불가능하며, 본격적인 사업화 및 활성화를 위해서는 정책적으로 맞춤형 사이버 통합 보안 기술 개발이 필요</li> <li>○ 자동화기기/로봇 업체들은 통합형 보안 관련 솔루션을 개발하기에는 너무 규모가 작음</li> <li>○ 딥러닝 기반 통합대응형 실시간 보안 솔루션 기술은 산업 전반에 적용될 수 있는 확장성이 큰 기술로 개발 성공 시 큰 파급효과 기대</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 6억원 이내(총 정부출연금 22억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견 기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-112	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		로봇/자동화기계	
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( ), 해당없음(√)			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D(√), 인증연계( )			
품목명	<b>로봇용 free-running 임베디드 자연어 대화음성인식을 위한 원천 기술 개발</b> <b>(TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)</b>			
1. 개념	<p>○ 소셜로봇에서 로봇 HW에 내장될 수 있는 free-running 방식(키워드 호출이 없는)의 자연어 대화 음성 인식 기술을 개발하며, 이와 관련된 기술의 범위의 다음과 같음</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 로봇용 free-running 음성 검출 연구</li> <li>- 의미 기반 음성 검출 알고리즘 연구</li> <li>- 로봇 대화를 위한 음성 확인(Utterance Verification) 알고리즘 연구</li> <li>- 로봇 대화를 위한 음성/언어모델 훈련 알고리즘 연구</li> <li>- 공개 소프트웨어 기반 음성인식 디코더 최적화 연구</li> <li>- 로봇용 free-running 임베디드 대화음성인식기 개발 및 오픈 소스화</li> </ul> <p>* 임베디드 : 로봇 본체 내에 보유한 컴퓨팅 환경에 탑재되는 것을 의미함</p>			
2. 지원 필요성	<p>○ 현재 상용화된 음성 인식기는 네트워크를 통해 접속해야 하는 서버 모델이어서 로봇이 인터넷 접속이 어려운 환경에서는 음성인식 기능의 수행이 불가능함</p> <p>○ 로봇에 음성인식기술이 활용이 되기 위해서는 로봇이름을 부르거나 혹은 음성인식이 시작한다는 메시지(synthetic message) 후에 음성인식이 진행이 되는데 현실적인 응용을 위해서는 항상 음성인식이 동작되어야 하고 그 인식 결과가 의미가 있을 경우에만 로봇이 반응을 보여야 하는데 이러한 방식의 연구가 필요함</p> <p>○ 로봇에 특화된 임베디스 대화음성 인식기를 오픈 소스화하여 로봇관련 연구자들이 추가 연구 및 다양한 응용 서비스에 활용을 쉽게 할 수 있도록 지원이 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구용으로는 산·학·연이 무상으로 활용하는 로봇 지능 S/W 생태계 형성 필요</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<p>○ 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간은 9개월이며 경쟁형 R&amp;D방식으로 2차년도 연차 평가를 통해 3~4차년도 1개 과제 선정)</p> <p>○ 정부출연금 : '17년 8억원 이내(총 정부출연금 38억원 이내) 최대 2개 과제 지원</p> <p>○ 주관기관 : 비영리기관</p> <p>○ 기술료 징수여부 : 비징수</p>			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-113	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( ✓ )		로봇자동화기계	치료기기 및 진단기기
융합유형	신제품형( ✓ ), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(✓), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	원격제어 소구경 내시경 및 시술보조 로봇 기술 개발 (TRL : [시작] 4단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소화기/비뇨기 등 내시경 기반의 광학적 조직 검사 또는 외과적 시술을 보조하고 정밀도와 시술 효과를 향상시키는 로봇형 내시경 및 보조 기구 등의 개발</li> <li>○ 소구경 또는 파이버형 조향 가능 내시경 로봇 개발</li> <li>○ 임상적 효과 향상 위한 신개념 내시경 기술 개발 (예: 공초점 라만 현미경 기능의 파이버 내시경 구현, 자율주행 가능한 소구경 내시경 구현 등)</li> <li>○ 내시경 로봇의 위치 모니터링 및 주행 제어 기술 개발 (예: 내시경 로봇의 이동제어 알고리즘 개발, 실시간 진단 및 치료효과 확인을 위한 시술자 감시 제어 플랫폼 등)</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소화기 암, 신장암, 요로 결석, 용해성 뼈 질환 등 중재시술 또는 외과적 시술로서 내시경 기반의 다양한 진단 및 치료가 있으나, 수조작으로 조향이 용이하지 않고, 시술자의 숙련 및 긴 시술 시간을 요하며, 심층부 굴곡 조향의 어려움이 있음</li> <li>○ 기존 내시경에 의한 진단검사 시 해부학적 구조에 대한 부적합성 또는 검사 중 조직손상으로 인한 검사 이후 극심한 통증과 사후질환 등의 부작용이 발생하는 문제를 해결하는 방법이 필요</li> <li>○ 자율 주행 또는 부분 자율 주행형 마이크로 내시경 로봇 시스템의 형태로 구현되면, 정확한 조향, 지능형 자율 주행 기술을 통한 시술의 효율 및 정확도 제고, 시술 시간 단축 및 시술 결과 임상적 성과 향상, 부작용 감소 등의 새로운 임상적 효과를 창출할 수 있음</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 8억원 이내(총 정부출연금 38억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업 (의료기관 참여 필수)</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-114	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		로봇/자동화기계	-
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치형( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	인공지능 융합 환자 맞춤형 하지 재활치료 로봇 개발 (TRL : [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대상자 병변 및 개인특성에 따른 다양한 치료 및 회복과정에 효과적으로 적용 가능한 인공지능이 융합된 환자 맞춤형 하지 재활치료 로봇 개발</li> <li>○ 재활치료 위한 운동·생체 데이터제공 및 복합 재활 기능을 갖춘 로봇시스템</li> <li>○ 로봇 및 환자 개인 데이터를 처리하고 학습하는 인공지능 응용기술</li> <li>○ HRI 및 기계 학습을 통해 치료사 협동 작업 또는 환자 개인이 직접 로봇과 함께 훈련할 수 있도록 최적의 동작을 제공하는 재활 치료 로봇</li> <li>○ 물리적 인터랙션 가능한 로봇 기반 가상현실 재활 훈련 콘텐츠와 인공지능 환자 훈련 상태 (동작, 생체신호, 정서 상태 등) 인식 융합 운영 기술</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 재활대상자의 병변 및 개인 특성에 따른 치료 및 회복과정은 환자별로 달라지게 되며 고도의 의료경험과 지식 축적이 요구되는 분야임 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공지능 기술의 발전에 따라 관련 기술을 활용하여 의료 데이터와 재활 로봇 데이터 융합을 통해 재활로봇 시스템의 혁신적인 성능 개선이 예상됨 (우선순위를 고려하여 하지 재활을 우선 진행함)</li> </ul> </li> <li>○ 세계적인 고령화 사회 진입에 따라 신경계질환의 발생이 증가하고 있으며, 재활로봇 수요도 지속적으로 증가할 것으로 예상됨 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공지능 기반 지능화기술 개발을 통한 제품경쟁력 제고가 필요함</li> </ul> </li> <li>○ 재활치료로봇의 활용이 확대되고 있으나 치료 효과 면에서 사람이 수행하는 치료의 만족도가 높음. 재활치료 작업의 수월성과 효과를 높이기 위해 치료사를 보조하는 로봇 시스템 개발이 필요함</li> <li>○ 인공지능이 융복합된 실용적 재활로봇은 세계적으로 미성숙분야로 관련 기술 선도 가능성 높음</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 45개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '16년 9억원 이내(총 정부출연금 43억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 비영리기관</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-115	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		로봇/자동화기계	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치형( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계(√), 글로벌P&D( ), 초고난도( ), 경쟁형P&D( ), 인증연계(√)			
품목명	극한작업자 또는 장애인의 운동보조를 위한 외골격형 웨어러블 로봇 개발 (TRL:[시작] 5단계 ~ [종료] 7단계, 디자인/인증 연계)			
1. 개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 외골격(Exoskeleton) 형태의 웨어러블 로봇은 화재진압 소방관이나 중량물 작업자의 근력증강, 노약자들의 근력보조, 하지마비 장애인의 보행보조 등의 용도로 활용되고 있음</li> <li>○ 현재 국내에서 개발된 여러 외골격형 웨어러블 로봇은 대체로 무게가 무겁고, 시스템이 복잡하며, 에너지 소모가 높아 상용화 단계까지 이르지 못한 문제가 있음. 이러한 문제를 최소화할 수 있는 제품화 기술을 개발하고자 함</li> </ul> <p>* ISO-13482 인증과 연계 필요함</p>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 웨어러블 로봇은 국내외적으로 그 중요성이 부각되고 있는 미래신기술 창출의 분야로 성장 동력으로 유망한 미래 신시장 창출 및 경제성장에 기여할 수 있는 분야임. 특히, 최근 사이배슬론 대회를 통해 하지마비 장애인을 위한 로봇에 대한 세계인의 관심이 고조되어 있으며, 외국의 경우 이미 제품화된 사례가 많고 시장을 형성하고 있음</li> <li>○ 최근, 국내에서 극한작업용 웨어러블 로봇 개발이 이루어진 바 있으나 상용화를 실현하기 위해서는 신뢰성 검증을 위한 추가적인 제품화 기술개발이 필요하고, 한편으로는 하지마비 장애인의 보행보조 등으로 적용 분야를 넓힐 필요가 있음</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '16년 11억원 이내(총 정부출연금 41억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-116	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형(√), 혁신제품형( )		로봇/자동화 기계	에너지/환경
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			
품목명	300m 이내 시추 및 탐사를 위한 임베디드 방향성 시추 로봇 (mole-bot) 원천기술 개발 (TRL: [시작] 3단계 ~ [종료] 5단계)			
1. 개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 방향성 천부시추가 가능한 임베디드 로봇 시스템 설계 및 제작 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 방향성 천부시추를 위한 내구성을 가진 임베디드 플랫폼 설계</li> <li>- 시스템 고정 및 방향성 굴진을 위한 메커니즘 설계</li> <li>- 시추 잔해 제거 메커니즘 개발</li> <li>- 임베디드 로봇 시작품 제작 및 테스트</li> </ul> </li> <li>○ 지하에서 위치 인식을 위한 센서 시스템 및 알고리즘 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지하에서 플랫폼의 위치 인식이 가능한 센서 시스템 개발</li> <li>- 지하에서 플랫폼의 위치 인식을 위한 알고리즘 개발</li> <li>- 경로 생성 및 위치 데이터를 통한 경로 추종/보정 알고리즘 개발</li> </ul> </li> <li>○ 지하 로봇의 상태 확인을 위한 지상·지하간 통신 및 모니터링 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지상 모니터링 시스템 구축</li> <li>- 지하 플랫폼과 지상 통제실간 통신 시스템 구축</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최근 자원 개발 기술의 비약적 발전을 통해 비전통 자원이 각광을 받고 있으나, 시추 기술은 대부분 해외에 의존하고 있는 형태이며, 국내에서는 산학연 연구를 통해 방향성 시추 시스템을 개발하였으나 실험 및 실증단계까지만 진행</li> <li>○ 극지의 경우 대형 장비나 인력 투입이 어려워 시추를 진행하기가 힘들며, 이를 해결하기 위해 대형 구조물인 리그 설치나 심도에 따라 추가되는 파이프라인 없이 방향성 시추를 통해 한 시추공에서 다양한 위치를 탐사하여 비용 및 인력 투입을 최소화할 수 있는 기술이 필요함.</li> <li>○ 해당 기술 개발을 통해 국내 시추업체의 경쟁력을 확보하고, 해당 플랫폼의 end-effector의 개발을 통해 환경·토목분야까지 확장이 가능함</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 2억원 이내 (총 정부출연금 8억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 대학</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 비징수</li> </ul>			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-117		중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)	기술분류	로봇/자동화 기계	임베디드SW
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형(√), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌P&D( ), 초고난도( ), 경쟁형P&D( ), 인증연계( )			
품목명	인공지능 및 Industry 4.0과 IoT지원 가능한 스마트공장용 개방형 로봇시스템 제어 SW 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 적용 공정의 노하우를 이용한 인공지능 기반 로봇모션/공정 통합제어, 공정 상태 정보 저장/분석 및 IoT 연결성을 가지는 스마트 공장용 개방형 로봇 시스템 제어 SW 개발</li> <li>- 로봇을 이용하여 스마트 공장의 단위 제조 공정을 구현할 수 있도록 제조현장의 노하우를 이용하여 유연 제조 공정 구현, 데이터 축적/분석/학습 및 IoT연결성을 지원할 수 있는 로봇 시스템 제어 SW 솔루션</li> <li>- 제조공정에 투입되는 로봇, 모션제어기, PLC 등을 하나의 SW 어플리케이션에서 프로그램할 수 있는 제어 SW 솔루션</li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존 대량 제조 방식의 한계로 인하여 동일 라인에서 이중상품을 동시에 맞춤형으로 연속 생산이 가능한 유연 제조 시스템으로의 진화 없이는 Industry4.0 시대에 제조 경쟁력을 가질 수 없음</li> <li>○ 그러나 제조공정 구축의 복잡성이 증가, 관련 엔지니어링 전문회사의 희소성 및 비용 문제로 중소 제조기업들이 요구에 신속한 대응이 가능한 로봇 솔루션 필요</li> <li>○ 현재의 로봇 솔루션은, 기존의 로봇, 모션제어, 공정제어전용 언어(PLC) 등이 각각 별도로 제공되어 도메인 특화 엔지니어링(노하우, 데이터분석, IoT연계 등)에 의해 조합되는 방식으로는 가격 경쟁력과 신속 대응 해법을 제시할 수 없음</li> <li>○ 이에, 도메인 노하우 기반 인공지능을 이용하여 동일 라인에서 이중상품을 동시 맞춤형으로 생산 가능한 스마트 공장의 로봇 자동화 공정 전체를 설계/제어/운영 할 수 있는 표준화된 솔루션이 필요</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 9억원 이내(총 정부출연금 33억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-118	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형( √ )		로봇/자동화 기계	임베디드SW
융합유형	신제품형( ), 고부가가치형( √ ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계(√), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( ), 인증연계( )			
품목명	재사용, 상호정보교환이 가능한 플러그 앤 플레이 방식의 로봇 HW 디바이스 및 통합 소프트웨어 기술 개발 (TRL: [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계, 표준화연계)			
1. 개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 재사용, 상호정보교환이 가능한 플러그 앤 플레이 방식의 로봇 HW 디바이스 및 통합 소프트웨어 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 각종 로봇 디바이스(센서, 액추에이터, 지능, 통신)를 지원 가능한 하드웨어 모듈 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 기존 디바이스의 통신 인터페이스 변환 지원 및 이를 위한 변환 디바이스 개발</li> <li>* 각 디바이스의 구동 전류 및 전압 지원 및 이를 위한 변환 디바이스 개발</li> <li>* ISO TC 299/WG 6(Modularity) 연계 필요</li> </ul> </li> <li>- 플러그 앤 플레이 방식 지원 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 통합 자원 식별자(URI)를 이용한 로봇 디바이스 검출 및 지원 기술개발</li> <li>* 각 디바이스의 정보를 공유하기 위한 표준 메시지 포맷 개발</li> <li>* 안정적인 접속/분리 동작을 위한 기술 개발</li> </ul> </li> <li>- 소프트웨어 지원 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 개발된 로봇 디바이스의 구동을 위한 통합 소프트웨어 개발</li> <li>* 각 로봇 소프트웨어 플랫폼에서 동작 가능하도록 지원 기술개발</li> </ul> </li> <li>- 다양한 로봇 소프트웨어 플랫폼 지원 (ROS, OPRoS, OpenRTM 등) <ul style="list-style-type: none"> <li>* 오픈 하드웨어 및 소프트웨어 공개</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 로봇 디바이스(센서, 액추에이터, 지능, 통신)의 개발시 상호 통신을 위해 각 소프트웨어 플랫폼 (ROS, OPRoS, OpenRTM 등)에 호환 될 수 있도록 드라이버를 제공하나, 하드웨어 연결 호환성(기구부 제외, 통신 및 전원 고려)은 현재 고려되고 있지 않음</li> <li>○ 다양한 소프트웨어 플랫폼에서 구동가능한 플러그 앤 플레이 방식의 로봇 디바이스 및 이를 지원하는 소프트웨어 기술이 지원되면 추후 확장 및 소프트웨어의 개발 속도에 빠르게 대응 가능</li> <li>○ 미·일·유럽 등 선진국에서는 로봇 디바이스의 하드웨어 호환성 및 이를 위한 소프트웨어 기술 지원에 대한 연구가 진행 중</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 33개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 5억원 이내(총 정부출연금 19억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 중소·중견기업</li> <li>○ 기술료 징수여부 : 징수</li> </ul>			

관리번호	2017-로봇-일반-품목-119	기술분류	중분류 I	중분류 II
과제성격	원천기술형( ), 혁신제품형(√)		로봇/자동화기계	
융합유형	신제품형(√), 고부가가치형( ), 해당없음( )			
신성장동력	ICT융합(√), 바이오헬스( ), 고급소비재( ), 신소재부품( ), 주력산업고부가가치화( ), 에너지신산업( )			
해당여부	특허연계( ), 표준연계( ), 디자인연계( ), 글로벌R&D( ), 초고난도( ), 경쟁형R&D( )			
품목명	지능형 실외 무인 경비로봇 기술 개발 (TRL : [시작] 5단계 ~ [종료] 7단계)			
1. 개념	<input type="checkbox"/> 개념 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공공기관, 발전소, 항만 등 사회기간시설 및 다중이용시설에 대해 범죄 및 테러로부터 국민과 시설물의 안전을 보호하기 위한 지능형 실외 무인 경비로봇 시스템 기술 개발</li> </ul> <input type="checkbox"/> 개발내용 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사회안전용 지능형 실외 무인 경비로봇 시스템 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전천후(실내외/계단) 활용이 가능한 무인 경비 지상로봇 플랫폼 개발</li> <li>- 다양한 기상환경에 활용가능한 무인 지상로봇의 실내외 자율주행 기술 개발</li> <li>- 다중 경비로봇 연동 및 협업 제어 기술 개발</li> <li>- 기존 지능형 영상감시 시스템과의 연동 기술 개발 등</li> </ul> </li> </ul>			
2. 지원 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 다양한 운용조건에서 활용 가능한 무인 지상로봇 기술은 전문서비스 분야에서 기술적 파급효과가 매우 높은 기술임 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전천후 이동플랫폼 기술 및 자율주행 기술은 무인 이동체 분야의 핵심기술</li> </ul> </li> <li>○ 전세계적으로 증가추세인 범죄와 테러위험으로부터 국민의 안녕과 재산을 보호하는 기술로 정부지원의 타당성이 매우 높음</li> </ul>			
3. 지원기간/예산/추진체계	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기간 : 57개월 이내 (1차년도 개발기간 : 9개월)</li> <li>○ 정부출연금 : '17년 11억원 이내 (총 정부출연금 67억원 이내)</li> <li>○ 주관기관 : 기업 (시스템형)</li> <li>○ 기술료 징수여부: 징수</li> <li>* '17년 1월에 공고될 ICT융합산업원천기술개발사업(미래부) 무인경비 로봇을 위한 멀티모달 지능형 정보분석 기술 개발(가칭)과 협업 과제임</li> </ul>			