

# 전력산업 사외공모 기초연구 RFP

## 1. 제안기술 개요

①과 제 명	단체-01	수소연료전지용 차세대 비백금계 촉매 원천기술 개발		
②기술분야	<input type="checkbox"/> 융복합 <input checked="" type="checkbox"/> 에너지 신산업 <input type="checkbox"/> 전력망효율화/기타			
③기술단계	<input type="checkbox"/> TRL(1) <input type="checkbox"/> TRL(2) <input checked="" type="checkbox"/> TRL(3) <input type="checkbox"/> TRL(4) <input type="checkbox"/> TRL(5) <input type="checkbox"/> TRL(6)			
④과제규모	단체과제	연구비 : 600백만원	기간 : 36개월	

## 2. 제안기술의 개발목표 및 내용

<b>⑤개발목표</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고성능/내구성 산소전극용 비백금 촉매 및 전극 설계·제조 기술 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고분자 전해질막 연료전지 (PEMFC)의 가격 저감을 위해 백금 계열의 촉매를 제외한 비귀금속 (Co, Fe, Cu 등) 기반 촉매를 개발하여 차세대 비백금계 촉매 원천기술 확보 및 국내 기술 경쟁력 제고</li> <li>- 비백금계 촉매 활용 고성능 전극구조 설계 및 제조 기술 개발을 통한 실질적인 단위전지 성능 및 내구성 확보</li> </ul> </li> </ul>			
<b>⑥KPI</b>	성능지표 (KPI)	현수준	목 표	측정방법
1	단전지 MEA 성능 A/cm <sup>2</sup> @0.6V (Non-iR-free)	0.5	0.6	단전지 온도 80° C 면적 최소 5.0 cm <sup>2</sup> 이상 Anode: 0.2 mg/cm <sup>2</sup> H <sub>2</sub> flow@200 sccm, 100% RH, 1.0 bar Cathode: ~4 mg/cm <sup>2</sup> Air flow@200sccm, 100% RH, 1.0 bar
2	백금 대비 단전지 MEA 최대 출력, mV/cm <sup>2</sup> (%) (Non-iR-free)	35~45	45~50	단전지 온도 80° C 면적 최소 5.0 cm <sup>2</sup> 이상 Anode: 0.2 mg/cm <sup>2</sup> H <sub>2</sub> flow@200 sccm, 100% RH, 1.0 bar Cathode: ~4 mg/cm <sup>2</sup> Air flow@200sccm, 100% RH, 1.0 bar
3	단전지 장기간 작동 후 성능감소 @0.8A/cm <sup>2</sup> (Non-iR-free)	<20%	<15%	100시간의 장기성능 평가 전후 iV curve 비교
<b>⑦연구개발 내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ [M1] PEMFC용 고성능/고내구성 비백금 촉매 설계 및 제조 기술 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 성능/내구성 극대화를 위한 nano-promotor 적용 신규 비귀금속 촉매 설계</li> <li>- MEA 전극 구조를 고려한 다공성 탄소지지체 기반 촉매-지지체 복합 구조 설계</li> <li>- 신개념 비백금 촉매 제조를 위한 화학적 합성법 및 후처리 공정 개발</li> </ul> </li> <li>○ [M2] 개발된 촉매의 활성점 및 반응메커니즘 분석을 통한 촉매 구조 최적화</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 촉매 활성점 및 반응메커니즘 분석을 위한 새로운 전기화학/물리화학 분석법 개발</li> <li>- 활성점 및 반응메커니즘 분석 결과를 기반으로 촉매-지지체 복합 구조 최적화</li> </ul> <p>○ [M3] 개발된 촉매를 적용한 전극제조 기술 개발 및 단위전지 성능/내구성 확보</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발 촉매 적용 전극 내 이오노머 컨택 및 기공 확보를 위한 신규 전극 구조 설계</li> <li>- MEA 내 물관리를 위한 전극 구조 제어 기술 및 고성능/고내구성 MEA 개발</li> </ul>																								
<p><b>⑧주요성과물</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">주요 연구성과물</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">활용 방안</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>비백금 촉매 및 전극 설계·제조 기술</td> <td colspan="2">연료전지 및 수전해용 비백금 촉매 개발을 위한 핵심 기술 제공</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>연료전지용 비백금 촉매</td> <td colspan="2">알칼라인 연료전지, 알칼라인 수전해 등</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>연료전지용 비백금 MEA</td> <td colspan="2">알칼라인 연료전지, 알칼라인 수전해 등</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">논 문</td> <td>SCI(E) 5건</td> <td style="text-align: center;">인력양성</td> <td>석/박사과정 7명 참여</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">특 허</td> <td>3건</td> <td style="text-align: center;">기 타</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </tbody> </table>	주요 연구성과물		활용 방안		1	비백금 촉매 및 전극 설계·제조 기술	연료전지 및 수전해용 비백금 촉매 개발을 위한 핵심 기술 제공		2	연료전지용 비백금 촉매	알칼라인 연료전지, 알칼라인 수전해 등		3	연료전지용 비백금 MEA	알칼라인 연료전지, 알칼라인 수전해 등		논 문	SCI(E) 5건	인력양성	석/박사과정 7명 참여	특 허	3건	기 타	-
주요 연구성과물		활용 방안																							
1	비백금 촉매 및 전극 설계·제조 기술	연료전지 및 수전해용 비백금 촉매 개발을 위한 핵심 기술 제공																							
2	연료전지용 비백금 촉매	알칼라인 연료전지, 알칼라인 수전해 등																							
3	연료전지용 비백금 MEA	알칼라인 연료전지, 알칼라인 수전해 등																							
논 문	SCI(E) 5건	인력양성	석/박사과정 7명 참여																						
특 허	3건	기 타	-																						
<p><b>⑨지원규모 /참여기관</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지원규모 : 최대 36개월, 6.0억원 이내[2억원/년 이내]</li> <li>○ 추진체계 : 2개 대학 이상 컨소시엄</li> </ul>																								

# 전력산업 사외공모 기초연구 RFP

## 1. 제안기술 개요

①과제명	단체-02	AI 기반 신재생 연계 ESS의 재해 예방기술 개발
②기술분야	<input checked="" type="checkbox"/> 융복합 <input type="checkbox"/> 에너지 신산업 <input type="checkbox"/> 전력망효율화/기타	
③기술단계	<input type="checkbox"/> TRL(1) <input type="checkbox"/> TRL(2) <input type="checkbox"/> TRL(3) <input checked="" type="checkbox"/> TRL(4) <input type="checkbox"/> TRL(5) <input type="checkbox"/> TRL(6)	
④과제규모	단체과제	연구비 : 600백만원                      기간 : 36개월

## 2. 제안기술의 개발목표 및 내용

<b>⑤개발목표</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ESS 운영 시 발생하는 화재사고에 대한 사전예측 및 방지를 위한 AI 기반 신재생 연계 ESS의 재해 예방 원천기술 확보</li> <li>- 신재생에너지 연계형 ESS에서 발생하는 화재사고를 진단하고 재해 발생 가능성 저감을 위한 기술 확보방안 제시</li> </ul>																														
<b>⑥KPI</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 35%;">성능지표 (KPI)</th> <th style="width: 15%;">현수준</th> <th style="width: 15%;">목표</th> <th style="width: 30%;">측정방법</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>DC 아크 특성 검출 신뢰도</td> <td>제어설비 미적용</td> <td style="text-align: center;">≥ 90 %</td> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">시뮬레이션 검증</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>고전압 유입방호 체계</td> <td>제어설비 미적용</td> <td style="text-align: center;">100 %</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>신재생 연계 ESS의 등전위 신뢰성</td> <td>설비 별 독립접지</td> <td style="text-align: center;">100 %</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>배터리 임피던스 변동 추적</td> <td>SOH 관리</td> <td style="text-align: center;">≥ 90 %</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>인공지능 기반 이상탐지 검출률</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">≥ 80 %</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>인공지능 기반 이상탐지 지연시간</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">5초 이내</td> </tr> </tbody> </table>		성능지표 (KPI)	현수준	목표	측정방법	1	DC 아크 특성 검출 신뢰도	제어설비 미적용	≥ 90 %	시뮬레이션 검증	2	고전압 유입방호 체계	제어설비 미적용	100 %	3	신재생 연계 ESS의 등전위 신뢰성	설비 별 독립접지	100 %	4	배터리 임피던스 변동 추적	SOH 관리	≥ 90 %	5	인공지능 기반 이상탐지 검출률	-	≥ 80 %	6	인공지능 기반 이상탐지 지연시간	-	5초 이내
	성능지표 (KPI)	현수준	목표	측정방법																											
1	DC 아크 특성 검출 신뢰도	제어설비 미적용	≥ 90 %	시뮬레이션 검증																											
2	고전압 유입방호 체계	제어설비 미적용	100 %																												
3	신재생 연계 ESS의 등전위 신뢰성	설비 별 독립접지	100 %																												
4	배터리 임피던스 변동 추적	SOH 관리	≥ 90 %																												
5	인공지능 기반 이상탐지 검출률	-	≥ 80 %																												
6	인공지능 기반 이상탐지 지연시간	-	5초 이내																												
<b>⑦연구개발 내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ [M1] 직류 시스템에 대한 아크 감지 기술 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 아크 감지를 위한 차단 알고리즘 개발 및 검증</li> <li>· 직류 시스템의 간헐적 단락에 의해 발생하는 아크에 대한 대책방안 수립</li> <li>· 단일 및 다중 채널, 직렬 및 병렬 아크 발생 특성 감지 및 차단 알고리즘 개발</li> </ul> </li> <li>- 아크검출에 대한 인공지능 판독 알고리즘 개발 및 검증               <ul style="list-style-type: none"> <li>· 딥러닝을 통한 아크 특성(주파수, Shape) 추정 및 예측 알고리즘 개발</li> </ul> </li> <li>○ [M2] ESS의 제어 및 통신 회로에 대한 Surge 방호 기술 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 직격뢰 및 유도뢰부터 보호할 수 있는 등전위 기본설계</li> <li>- PCS로부터 발생하는 스위칭 주파수 제거를 위한 필터 알고리즘 개발</li> </ul> </li> </ul>																														

	<ul style="list-style-type: none"> <li>· IGBT의 스위칭 서지 제거 및 흡수를 할 수 있는 필터 설계 방안</li> <li>○ [M3] 배터리 충전불균형(Voltage unbalance 등)에 대한 감시체계 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ESS 요소별 상호작용과 충전 속도간 상관관계 분석</li> <li>- Lab 규모 BMS의 셀전압 검출 Data를 이용한 배터리 임피던스 추적관리</li> </ul> </li> <li>· 셀전압 변화추이를 이용한 배터리 임피던스 측정 알고리즘 개발</li> <li>- 딥러닝 기반 실시간 배터리 임피던스 변동 추적 및 이상 탐지 알고리즘</li> <li>· 셀전압 누적 DATA를 딥러닝 기반 감시체계를 적용 불량 셀 및 모듈 검출</li> </ul>																											
<b>⑧주요성과물</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">주요 연구성과물</th> <th style="text-align: center;">활용 방안</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>DC 아크 특성 검출 신뢰도</td> <td>전기화재 감시체계 확보</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>직류 시스템에 대한 아크 감지 알고리즘</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">인공지능 기반 로봇 화재 및 산불 감지</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>인공지능 기반 배터리 이상 감시 시스템</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>고전압 유입방호 체계</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">외부유입 임펄스 전압에 대한 방호체계</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>태양광 및 ESS 설비의 등전위 신뢰성</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td>배터리 임피던스 변동 추적</td> <td>배터리 성능 및 열화감시</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">논 문</td> <td>SCI(E) 5건</td> <td style="text-align: center;">인력양성</td> <td>박사과정 1명, 석사과정 3명 참여</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">특 허</td> <td>3건</td> <td style="text-align: center;">기 타</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </tbody> </table>	주요 연구성과물		활용 방안	1	DC 아크 특성 검출 신뢰도	전기화재 감시체계 확보	2	직류 시스템에 대한 아크 감지 알고리즘	인공지능 기반 로봇 화재 및 산불 감지	3	인공지능 기반 배터리 이상 감시 시스템	4	고전압 유입방호 체계	외부유입 임펄스 전압에 대한 방호체계	5	태양광 및 ESS 설비의 등전위 신뢰성	6	배터리 임피던스 변동 추적	배터리 성능 및 열화감시	논 문	SCI(E) 5건	인력양성	박사과정 1명, 석사과정 3명 참여	특 허	3건	기 타	-
	주요 연구성과물		활용 방안																									
	1	DC 아크 특성 검출 신뢰도	전기화재 감시체계 확보																									
	2	직류 시스템에 대한 아크 감지 알고리즘	인공지능 기반 로봇 화재 및 산불 감지																									
	3	인공지능 기반 배터리 이상 감시 시스템																										
	4	고전압 유입방호 체계	외부유입 임펄스 전압에 대한 방호체계																									
5	태양광 및 ESS 설비의 등전위 신뢰성																											
6	배터리 임피던스 변동 추적	배터리 성능 및 열화감시																										
논 문	SCI(E) 5건	인력양성	박사과정 1명, 석사과정 3명 참여																									
특 허	3건	기 타	-																									
<b>⑨지원규모 /참여기관</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지원규모 : 최대 36개월, 6.0억원 이내[2억원/년 이내]</li> <li>○ 추진체계 : 2개 대학 이상 컨소시엄</li> </ul>																											

# 전력산업 사외공모 기초연구 RFP

## 1. 제안기술 개요

①과제명	단체-03	한국형 Net-zero 전력망 개념 설계 및 기술적 타당성 검증		
②기술분야	<input type="checkbox"/> 융복합	<input type="checkbox"/> 에너지 신산업	<input checked="" type="checkbox"/> 전력망효율화/기타	
③기술단계	<input type="checkbox"/> TRL(1)	<input checked="" type="checkbox"/> TRL(2)	<input type="checkbox"/> TRL(3)	<input type="checkbox"/> TRL(4) <input type="checkbox"/> TRL(5) <input type="checkbox"/> TRL(6)
④과제규모	단체과제	연구비 : 500백만원	기간 : 24개월	

## 2. 제안기술의 개발목표 및 내용

<b>⑤개발목표</b>	<p>○ 인버터 기반 재생e 비중 80%의 한국형 Net-zero 전력망 개념설계 및 기술적 타당성 검토</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인버터 기반 재생e 비중 80%의 한국형 Net-zero 전력망 개념 설계</li> <li>- 한국형 Net-zero 전력망 구축 가능성 및 기술적 타당성 검토</li> <li>- Net-zero 전력망 구축을 위한 요소기술 항목 도출 및 現수준 분석</li> </ul> <p>“한국형 Net Zero 전력망” 이란? 원전(15%)·수소(5%) 외 재생e로만 전력 공급이 가능한 전력공급 체계</p>			
<b>⑥KPI</b>	성능지표 (KPI)	현수준	목표	측정방법
	1	0%	80%	인버터 연계 모션 3상 지락고장 시 전류출력 차이(설계-모의)/설계 또는 계통 주파수 변화 시 인버터 주파수 응답특성 차이(설계-모의)/설계
	2	0%	98%	벤치마킹 전력망(인버터 80%) 해석결과(전압원+인버터 기동→전압원 제거) 중 전압원 제거 이후 안정화 되는 비율
	3	0%	90%	중요 상정고장 발생 이후 안정화 여부 확인
<b>⑦연구개발 내용</b>	<p>○ [M1] 인버터 기반 재생e 비중 80%의 한국형 Net-zero 전력망 개념 설계</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2050년 까지 재생e 비중 증가 및 전력수급 환경 변화 시나리오 수립</li> <li>- 재생e 비중 증가 시나리오(환경부 민간포럼 제안)에 따른 전력망 운영 환경 변화 분석</li> <li>- 시나리오별 경제성과 안정성을 고려한 전력공급체계(전력망) 개념 설계 (스마트 인버터, 동기조상기(플라이휠 포함), BESS 및 수소변환과 같은 모든 기술적 Option 활용)</li> <li>- 계통계획 및 운영 DB 확보방안 제시</li> </ul> <p>○ [M2] 한국형 Net-zero 전력망 구축 가능성 및 기술적 타당성 검토</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시나리오별 전력공급체계 개념 설계(안)에 대한 정밀해석용 모델링 (벤치마킹 시스템 우선 대상 후, 한전 상세 또는 축약 전력망 대상, EMT급 해석용 모델, 한전 실시간 시뮬레이터 활용 가능)</li> <li>- EMT급 정밀해석을 통한 한국형 Net-zero 전력망 기술적 타당성 검토</li> </ul>			

<b>⑦연구개발 내 용</b>	○ [M3] Net-zero 전력망 구축을 위한 요소기술 항목 도출 및 現수준 분석 - Net-zero 전력망 구성 설비 제작, 전력계통 유연성 향상, 관성 및 안정도 확보 등 관련 기술			
<b>⑧주요성과물</b>	<b>주요 연구성과물</b>		<b>활용 방안</b>	
	<b>1</b>	재생e 확대 시나리오 별 전력공급체계 개념설계(안)	재생e 수용성 증대 및 중장기 전력망 구축 방안 수립 시 활용	
	<b>2</b>	한국형 Net-zero 전력망 개념설계(안)에 대한 EMT급 정밀해석 모델 구축	전력연구원 실시간 계통해석 시뮬레이터 활용 한국형 Net-zero 전력망 기술적 타당성 검증	
	<b>3</b>	한국형 Net-zero 전력망 구축을 위한 요소기술 도출 및 현수준 분석 보고서	전력기술 개발 로드맵 수립 시 활용	
	<b>논 문 특 허</b>	SCI(E) 4건 2건	<b>인력양성 기 타</b>	박사과정 2명, 석사과정 1명 참여 -
<b>⑨지원규모 /참여기관</b>	○ 지원규모 : 최대 24개월, 5.0억원 이내[1차년도 2억원, 2차년도 3억원 이내] ○ 추진체계 : 2개 대학 이상 컨소시엄			

# 전력산업 사외공모 기초연구 RFP

## 1. 제안기술 개요

①과제명	단체-04	전산모사를 통한 SF6 대체 친환경 절연가스 후보발굴 및 특성평가		
②기술분야	<input type="checkbox"/> 융복합	<input checked="" type="checkbox"/> 에너지 신산업	<input type="checkbox"/> 전력망효율화/기타	
③기술단계	<input checked="" type="checkbox"/> TRL(1) <input type="checkbox"/> TRL(2) <input type="checkbox"/> TRL(3) <input type="checkbox"/> TRL(4) <input type="checkbox"/> TRL(5) <input type="checkbox"/> TRL(6)			
④과제규모	단체과제	연구비 : 600백만원	기간 : 36개월	

## 2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전산모사를 통한 SF6 대체 신절연 가스 특성평가 원천기술 확보                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 절연가스에 대한 전산화학적 해석기법 정립</li> <li>- Perfluorocarbon(이하 PFC) 기반 혼합가스의 열적,화학적,전기적 특성 평가 기술 개발 및 SF6 대체 후보물질 도출</li> <li>- 기 개발 PFC의 수명평가를 통한 평가기술의 정합성 분석</li> </ul> </li> </ul>																							
⑥KPI	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 25%;">성능지표 (KPI)</th> <th style="width: 20%;">현수준</th> <th style="width: 20%;">목표</th> <th style="width: 30%;">측정방법</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>열적,화학적,전기적 분해 특성 평가 기술</td> <td>유전강도, 전자친화도, rho, cp, 온도별 분해물</td> <td>GWP, 유전강도, 전자친화도, rho, cp, 점도, 온도별 분해물 등</td> <td>특성평가기술 확보 여부 (혼합가스 포함)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>PFC 특성 평가</td> <td>C4F7N 및 C5F10O에 대한 특성평가</td> <td>PFC 혼합가스 10종 이상 특성평가표</td> <td>SF6 대체가능 PFC 혼합가스 제시 여부 (C4F7N 및 C5F10O 포함)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>실험평가 결과와의 정합성</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>실험/측정값 오차 10% 이내</td> <td>자외선 노출 하에 C4F7N 및 C5F10O대상 수명</td> </tr> </tbody> </table>					성능지표 (KPI)	현수준	목표	측정방법	1	열적,화학적,전기적 분해 특성 평가 기술	유전강도, 전자친화도, rho, cp, 온도별 분해물	GWP, 유전강도, 전자친화도, rho, cp, 점도, 온도별 분해물 등	특성평가기술 확보 여부 (혼합가스 포함)	2	PFC 특성 평가	C4F7N 및 C5F10O에 대한 특성평가	PFC 혼합가스 10종 이상 특성평가표	SF6 대체가능 PFC 혼합가스 제시 여부 (C4F7N 및 C5F10O 포함)	3	실험평가 결과와의 정합성	-	실험/측정값 오차 10% 이내	자외선 노출 하에 C4F7N 및 C5F10O대상 수명
	성능지표 (KPI)	현수준	목표	측정방법																				
1	열적,화학적,전기적 분해 특성 평가 기술	유전강도, 전자친화도, rho, cp, 온도별 분해물	GWP, 유전강도, 전자친화도, rho, cp, 점도, 온도별 분해물 등	특성평가기술 확보 여부 (혼합가스 포함)																				
2	PFC 특성 평가	C4F7N 및 C5F10O에 대한 특성평가	PFC 혼합가스 10종 이상 특성평가표	SF6 대체가능 PFC 혼합가스 제시 여부 (C4F7N 및 C5F10O 포함)																				
3	실험평가 결과와의 정합성	-	실험/측정값 오차 10% 이내	자외선 노출 하에 C4F7N 및 C5F10O대상 수명																				
⑦연구개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ [M1] 절연가스에 대한 전산화학적 해석기법 정립                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전산모사를 통한 SF6, PFC기반 혼합가스 절연,차단특성, 연구 동향 분석</li> <li>- 전산모사를 통한 PFC 합성가능도 분석을 포함한 해석 프로세스 정립</li> </ul> </li> <li>○ [M2] 전산모사를 통한 PFC 기반 혼합가스의 열적,화학적,전기적 특성 평가 기술 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- GWP 등 절연가스의 환경영향 평가기술 개발</li> <li>- 유전강도, 전자친화도 등 절연/소호성능 평가기술 개발</li> <li>- rho, cp, 점도 등 열 및 동역학적 특성 평가기술 개발</li> <li>- 포화증기압(-40 ~ 100℃) 및 열분해( ~ 3,000K) 특성평가기술 개발</li> <li>- 합성가능 PFC에 대한 열적, 화학적, 전기적 특성평가</li> <li>- SF6 대체가능 PFC 혼합가스 후보물질 도출</li> </ul> </li> </ul>																							

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ [M3] 수명평가를 통한 절연가스 전산화학적 평가기술의 정합성 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전산모사를 통한 자외선 하에서의 PFC 수명평가기법 개발</li> <li>- 실험을 통한 자외선하의 기 개발 PFC 수명과의 비교를 통한 정합성 분석</li> </ul> </li> </ul>			
⑧주요성과물	<b>주요 연구성과물</b>		<b>활용 방안</b>	
	1	전산모사를 통한 절연가스 열적, 화학적, 전기적 특성평가기법	친환경 전력기기(GIS, 변압기) 개발	
	2	SF6 대체가능 PFC 혼합가스 후보물질 및 특성평가결과	SF6 대체 PFC 제조공정 개발 친환경 전력기기(GIS, 변압기) 개발	
	논 문	SCI(E) 9건	인력양성	박사과정 3명, 석사과정 6명 참여
	특 허	3건	기 타	-
⑨지원규모 /참여기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지원규모 : 최대 36개월, 6.0억원 이내 [2억원/년 이내]</li> <li>○ 추진체계 : 2개 대학 이상 컨소시엄</li> </ul>			



# 전력산업 사외공모 기초연구 RFP

## 1. 제안기술 개요

①과제명	단체-05	지형적 요소 및 배경 기상장 특성을 고려한 빅데이터 기반 전국적 강풍·돌풍 모델 개발
②기술분야	<input checked="" type="checkbox"/> 융복합	<input type="checkbox"/> 에너지 신산업 <input type="checkbox"/> 전력망효율화/기타
③기술단계	<input type="checkbox"/> TRL(1) <input checked="" type="checkbox"/> TRL(2) <input type="checkbox"/> TRL(3) <input type="checkbox"/> TRL(4) <input type="checkbox"/> TRL(5) <input type="checkbox"/> TRL(6)	
④과제규모	단체과제	연구비 : 500백만원      기간 : 24개월

## 2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전력 분야에 적합한 돌풍 정의 재정립 및 지형적 요소와 배경대기장에 따른 전국적 강풍·돌풍 모델 개발을 위한 원천기술 확보</li> <li>- 과거 바람으로 인한 전력시설피해 경우들에 대한 진단능력으로 검증</li> <li>- 생산된 분포도는 피해 최소화를 위해 사용될 실용적 정보</li> <li>- 돌풍에 대한 정보는 난류 관측 한계를 극복한 보다 현실적 극한값 생산</li> </ul>				
⑥KPI	성능지표 (KPI)	현수준	목표	측정방법	
	1	강풍지도 정확도	-	≥ 80 %	과거 강풍피해 이벤트시 값들과 비교
	2	돌풍지도 정확도	-	≥ 70 %	
⑦연구개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ [M1] 전력시설 피해방지의 실용적 측면에서 강풍과 돌풍 재정립                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통상적 정의에서 벗어나, 전력시설 피해 측면에서의 정의</li> <li>※ 강풍: 10분 평균값 14ms<sup>-1</sup> 이상/돌풍: 1분 평균값 20ms<sup>-1</sup> 이상(기상청)</li> <li>- Sampling frequency와 평균에 의한 smoothing 한계 극복 방안 도출</li> </ul> </li> <li>○ [M2] 바람 관측 및 분석 빅데이터 수집 및 데이터 전처리 (확보방안 제시)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 지상관측망 데이터 수집</li> <li>- 계절별·월별 한반도 지배적인 배경 기상장 데이터 수집</li> <li>- 데이터 정제, 통합, 축소, 변화, 이산화 등 전처리</li> </ul> </li> <li>○ [M3] 바람 빅데이터 기반 강풍·돌풍 모델 개발 및 성능평가                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특정 지역의 저형상 배경대기장에 따른 강풍 및 돌풍 정보 생산</li> <li>- 모델 개발 및 성능평가                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· 강풍·돌풍에 의한 전력시설 피해 이벤트 수집 및 추정</li> <li>· 발생 이벤트 및 추정값에 대한 신뢰도평가</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>				
⑧주요성과물	주요 연구성과물	활용 방안			
	1	강풍 지도	주력과제, 풍력에너지 자원개발		
	2	돌풍 지도	주력과제, 풍력에너지 품질평가		
	3	강풍·돌풍 모델	배경대기에 따른 강풍·돌풍지도 생산		
	논 문	SCI(E) 4건	인력양성	박사과정 1명, 석사과정 3명 참여	
	특 허	2건	기 타	-	
⑨지원규모 /참여기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지원규모 : 최대 24개월, 5.0억원 이내[1차년도 2억원/2차년도 3억원 이내]</li> <li>○ 추진체계 : 2개 대학 이상 컨소시엄</li> </ul>				

# 전력산업 사외공모 기초연구 RFP

## 1. 제안기술 개요

①과제명	단체-06	20 MW급 초대형 해상풍력 발전시스템 개념설계
②기술분야	<input type="checkbox"/> 융복합 <input checked="" type="checkbox"/> 에너지 신산업 <input type="checkbox"/> 전력망효율화/기타	
③기술단계	<input type="checkbox"/> TRL(1) <input type="checkbox"/> TRL(2) <input checked="" type="checkbox"/> TRL(3) <input type="checkbox"/> TRL(4) <input type="checkbox"/> TRL(5) <input type="checkbox"/> TRL(6)	
④과제규모	단체과제	연구비 : 600백만원                      기간 : 36개월

## 2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 20 MW 용량의 초대형 해상풍력 발전시스템 개념설계 및 경제성 평가               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 20 MW 용량에 가장 적합한 드라이브 트레인 개념 설계</li> <li>- 블레이드 설계를 포함한 시스템 개념설계 및 경제성 평가</li> <li>- 시스템 하중해석 및 드라이브 트레인 등 부품 설계규격 개발</li> <li>- 블레이드, 증속기, 발전기, 피치 및 요 장치, 베어링 등에 대한 추가 연구개발 방향 제안</li> </ul> </li> </ul>																												
⑥KPI	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">성능지표 (KPI)</th> <th>현수준</th> <th>목 표</th> <th>측정방법</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>이용률 @ 6.5 m/s</td> <td style="text-align: center;">30%</td> <td style="text-align: center;">35%이상</td> <td>이용률 계산결과</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>대형 블레이드 개념설계</td> <td style="text-align: center;">100m</td> <td style="text-align: center;">130m이상</td> <td>블레이드 개발방안</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>대용량 발전기 개념설계</td> <td style="text-align: center;">8MW</td> <td style="text-align: center;">20MW</td> <td>발전기 개발방안</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>대형 베어링 개념설계</td> <td style="text-align: center;">8MW</td> <td style="text-align: center;">20MW</td> <td>베어링 개발방안</td> </tr> </tbody> </table>	성능지표 (KPI)		현수준	목 표	측정방법	1	이용률 @ 6.5 m/s	30%	35%이상	이용률 계산결과	2	대형 블레이드 개념설계	100m	130m이상	블레이드 개발방안	3	대용량 발전기 개념설계	8MW	20MW	발전기 개발방안	4	대형 베어링 개념설계	8MW	20MW	베어링 개발방안			
성능지표 (KPI)		현수준	목 표	측정방법																									
1	이용률 @ 6.5 m/s	30%	35%이상	이용률 계산결과																									
2	대형 블레이드 개념설계	100m	130m이상	블레이드 개발방안																									
3	대용량 발전기 개념설계	8MW	20MW	발전기 개발방안																									
4	대형 베어링 개념설계	8MW	20MW	베어링 개발방안																									
⑦연구개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ [M1] 20 MW급 해상풍력시스템 공력/구조 개념설계               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 블레이드 기본설계 제시 및 정격 회전속도 등 시스템 규격 선정</li> <li>- 하중해석을 위한 시스템 모델 구성 및 개발 방향 제안</li> <li>- 여러 가지 바람 조건에서 시스템 하중해석</li> </ul> </li> <li>○ [M2] 20 MW급 발전기에 대한 개념설계 (규격포함) 및 제어기술 개발               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대형 발전기 및 인버터의 개념설계 및 제어알고리즘, 개발 방향 제안</li> </ul> </li> <li>○ [M3] 핵심 기계 요소부품에 대한 개념설계               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 시장동향 분석 및 풍력발전기의 장단점 분석을 통한 최적화 드라이브 트레인 개념 도출 및 개발 방안 제안</li> <li>- 베어링, 증속기, 피치/요 장치 개념설계, 규격 도출 및 제작성 평가</li> <li>- 풍력발전 DB 확보 방안 제시</li> </ul> </li> </ul>																												
⑧주요성과물	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">주요 연구성과물</th> <th>활용 방안</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>20 MW급 풍력터빈 개념설계</td> <td>기본설계 및 시제품 개발에 활용</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>요소부품 규격서</td> <td>요소부품 개발에 활용</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>핵심부품 개발 방안</td> <td>시제품 개발에 활용</td> </tr> </tbody> </table>	주요 연구성과물		활용 방안	1	20 MW급 풍력터빈 개념설계	기본설계 및 시제품 개발에 활용	2	요소부품 규격서	요소부품 개발에 활용	3	핵심부품 개발 방안	시제품 개발에 활용																
주요 연구성과물		활용 방안																											
1	20 MW급 풍력터빈 개념설계	기본설계 및 시제품 개발에 활용																											
2	요소부품 규격서	요소부품 개발에 활용																											
3	핵심부품 개발 방안	시제품 개발에 활용																											
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">논 문</td> <td style="text-align: center;">SCI(E) 5건</td> <td style="text-align: center;">인력양성</td> <td style="text-align: center;">석/박사과정 8명 참여</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">특 허</td> <td style="text-align: center;">3건</td> <td style="text-align: center;">기 타</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </tbody> </table>	논 문	SCI(E) 5건	인력양성	석/박사과정 8명 참여	특 허	3건	기 타	-																				
논 문	SCI(E) 5건	인력양성	석/박사과정 8명 참여																										
특 허	3건	기 타	-																										
⑨지원규모 /참여기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지원규모 : 최대 36개월, 6.0억원 이내 [2억원/년 이내]</li> <li>○ 추진체계 : 2개 대학 이상 컨소시엄</li> </ul>																												

# 전력산업 사외공모 기초연구 RFP

## 1. 제안기술 개요

①과제명	단체-07	내연기관용 질소산화물 직접분해 촉매 기술개발		
②기술분야	<input type="checkbox"/> 융복합	<input checked="" type="checkbox"/> 에너지 신산업	<input type="checkbox"/> 전력망효율화/기타	
③기술단계	<input type="checkbox"/> TRL(1)	<input type="checkbox"/> TRL(2)	<input checked="" type="checkbox"/> TRL(3)	<input type="checkbox"/> TRL(4) <input type="checkbox"/> TRL(5) <input type="checkbox"/> TRL(6)
④과제규모	단체과제	연구비 : 600백만원	기간 : 36개월	

## 2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 내연기관용 질소산화물 직접분해 촉매 핵심소재 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엔진 배가스 내 포함된 질소산화물을 환원제 주입 없이, 질소 및 산소로 분해하는 직접분해 공정의 상용화를 위한 촉매 핵심소재 개발</li> <li>- 배기가스 조성(비활성인자 포함) 및 구조체 촉매(honeycomb 등) 연계 실질적인 조건에서의 평가 통한 직접분해용 촉매 핵심소재 개발</li> </ul> </li> </ul>			
⑥KPI	성능지표 (KPI)	현수준	목표	측정방법
	1 NOx 분해율 (%)	40	60	배기가스 조성 및 구조체 촉매 조건 하에서 촉매 분해성능 평가
	2 촉매 내구평가 (h)	5	50	배기가스 조성 및 구조체 촉매 조건 하에서 촉매 내구성능 평가
	3 내연기관 배출특성 분석	-	확보	내연기관 종류 및 운전조건에 따른 배기가스 배출특성 분석
⑦연구개발 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ [M1] 내연기관용 직접분해 촉매 개념설계                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 내연기관 종류 및 운전조건별 배출특성 분석</li> <li>- 운전온도/배가스 조성 등 설계인자 고려 촉매 설계</li> <li>- 배가스 조성 및 구조체 촉매 조건 반영 촉매 스크리닝</li> </ul> </li> <li>○ [M2] 공정 상용화 위한 고효율 최적 촉매 후보 선정                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 양산·상업화 고려 촉매 핵심소재 선정 및 후보군 도출</li> <li>- 조촉매, 조성최적화 통한 최적 촉매 후보 확보</li> <li>- 배가스 성분(O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> 등)별 영향성 평가</li> </ul> </li> <li>○ [M3] 직접분해 촉매 장기내구 및 비활성화 평가                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최적 직접분해 촉매 장기내구 평가</li> <li>- 비활성화 원인규명 및 피독인자별 영향성 평가</li> <li>- 직접분해 촉매 내구개선 방안 도출</li> </ul> </li> </ul>			
⑧주요성과물	주요 연구성과물	활용 방안		
	1 내연기관 배출특성 분석	내연기관용 직접분해 촉매공정 개발 등		
	2 직접분해용 촉매 핵심조성			
	3 촉매 장기내구평가 결과			
	논문	SCI(E) 5건	인력양성	석/박사과정 6명 참여
	특허	3건	기타	-
⑨지원규모 /참여기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지원규모 : 최대 36개월, 6.0억원 이내[2억원/년 이내]</li> <li>○ 추진체계 : 2개 대학 이상 컨소시움</li> </ul>			