

# 전력산업 사외공모 기초연구 RFP

## 1. 제안기술 개요

①과 제 명	전력계통 환경변화를 고려한 전력망 기준 정립 방안 개발		
②기술분야	<input type="checkbox"/> 에너지효율화 <input type="checkbox"/> 재생E 확대 <input type="checkbox"/> 연료전환 <input checked="" type="checkbox"/> 지능형 전력그리드		
	<input type="checkbox"/> 디지털시스템 <input type="checkbox"/> 안전/환경개선		
③기술단계	<input type="checkbox"/> TRL(1) <input type="checkbox"/> TRL(2) <input type="checkbox"/> TRL(3) <input checked="" type="checkbox"/> TRL(4)		
④과제규모	단체과제	연구비 : 9억원	기간 : 24개월

## 2. 제안기술의 개발목표 및 내용

⑤개발목표	○ 전력계통 환경변화를 고려하여 전력망 기준 정립방안 도출				
⑥KPI	성능지표 (KPI)	최고수준	현수준	목 표	측정방법
	1 해외 전력망 기준 비교분석	-	-	2개국 이상 분석	국내와 해외의 전력망 기준 비교분석을 통한 시사점 도출
	2 계획 부하차단 영향 분석	-	-	계획 부하차단 영향 정규화 분석 결과	국내외 계획 부하차단의 고장종류별 계통/사회 영향을 분석하고, 발생확률과 파급효과를 동일선상에서 비교할 수 있도록 정규화하여 분석
	3 계획 부하차단 적용/미적용 대안 비교분석	-	-	3개 이상 수용가 설문시행	계획 부하차단 적용의 대상이 되는 수용가에 수용의사, 참여규모 등에 대한 설문시행
	4 고장대응원칙 전력망 기준 개선 항목	-	-	3건 이상	대규모 설비고장 대응원칙 개선 및 전력계통 안정성을 유지하기 위한 전력망 기준 개선 항목 도출
⑦연구개발 내용	<p><b>1. 전력망 성장 및 변화를 고려한 現 전력망 기준의 한계 분석 및 해외 기준과 비교한 시사점 도출</b></p> <p><input type="checkbox"/> 현행 송전계통 전력망 기준으로 인한 계통안정성 유지 및 계통계획 현황 검토</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전력망 기준과 전원계획, 송변전설비계획에 적용하고 있는 기준 비교 분석을 통한 투자계획 변화 분석</li> <li>○ 안정성 유지기준 및 상정 고장 시 공급 허용범위 검토</li> <li>○ 계통관리변전소 제도 등 최신 계통계획 정책 현안 분석</li> <li>※ ‘전력계통 신뢰도 및 전기품질 유지기준’, ‘전력수급기본계획’ 및 ‘장기송변전설비 계획’ 상 고려된 현행 전력망 기준, 전력시장운영규칙 검토</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 해외 주요국 사례를 통한 전력망 기준 개선방향 시사점 도출</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 각 국의 전력망 기준 검토 및 전원계획, 송변전설비계획과의 연계성 분석 및 개선방향 시사점 도출</li> <li>○ 해외사례 조사를 통한 전력시장운영규칙 적정성 기술검토</li> <li>○ 계통운영자와 망사업자의 전력망 기준 검토 역할 분석</li> </ul> <p><b>2. 대규모 설비 고장 대응 원칙 개선을 위한 기술적 대안 연구</b></p> <p><input type="checkbox"/> 상정고장 적용 기준 관련 해외 사례 조사 및 영향 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해외 전력설비 구성 환경(1, 2회선, 모선 구성 등)과 보호체계에 따른 상정고장 적용 기준 해외 사례 조사 및 영향 분석</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> (기술적 관점) 해외 (독일, 대만, 일본, 북미, 유럽 등) 다양한 계획 부하차단 방식 조사 및 특성 비교분석</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 해외 계획 부하차단의 활용 목적 및 배경 조사</li> </ul>				

- 해외 계획 부하차단 시행 절차, 방식 및 대상 선정 기준 분석
- 해외의 적용중인 부하차단자원(수요자원)의 국내 적용가능여부와 적용기술 및 방안 제시
  - \* (예시) 차단 대상 수요 종류별 가용 자원 분석, 차단 방식 및 유지 시간, 수요 차단 한계량 분석 등
- 발전계약 완화 등 계획 차단부하 활용 기술 및 방안 제시
- 국내 계획 부하차단 대응현황 조사 및 국내 전력산업 환경에 맞는 계획 부하차단 가능자원의 규모 분석
- 단계별 확대 방안 및 확보 필요량 분석, 확대 시나리오에 따른 계통 영향 평가
- 송전계통 신/증설 외 기술적 대안으로 활용하기 위한 신기술 분석
  - 신기술(VPL, 송배전망 구성 최적화 등) 검토 및 적용효과 분석
  - 전력전자 기술 등에 기반한 수용가의 자체 전원 등을 활용한 정전없는 계획된 부하차단 기술/전략 분석

### 3. 대규모 설비고장 대응원칙 개선을 위한 경제적/사회적/제도적 관점에서의 분석 연구

- (경제적 관점) 계획 부하차단 방식별 이해관계자별 경제적 편익 분석
  - \* (예시) 발전계약 감소와 정전비용 증가 등 시나리오별 회사와 국가관점에서의 경제적 편익 분석
  - 계획 부하차단 적용으로 인한 비용 절감 효과 등 경제성 분석
  - 계획 부하차단 적용 시 보상 방안 및 비용 분석
- (사회적 관점) 국내외사례 조사 및 분석 등을 통한 계획 부하차단의 사회적 수용성 확보 방안 검토
  - \* (예시) 인센티브 vs 의무부여, 상시 보상제도 vs 차단 발생 시 보상제도, 정전 리스크 헷징을 위한 보험제도 발굴 등
  - 계획 부하차단에 대한 국민인식 및 수용 가능성 조사, 수용성 확보 전략 제시
  - 수용가별 전력망 기준 요구를 고려한 선택적 차등 전력망 기준 적용 및 비용부담 방식 분석
  - \* (예시) 전력망 기준 고민감도 수용가 및 일반 주거지구 등 상대적 저민감도 수용가에 대한 구분 검토
    - 전력망 기준 차등에 따른 비용 부과 방식과 자체 계통안정성 유지설비 투자비 분석
  - 계획정전의 수용성 확보를 위한 전력산업 주요 이해관계자들과의 공론화 방안 및 절차 검토
- (제도적 관점) 계통운영자 및 망사업자, 발전사, 소비자의 책임과 역할 검토
  - 상정사고 범위 상세화 및 이에 따른 계통운영 방안 마련
  - 해외사례 조사를 통한 정전보상에 대한 주체(원인유발자, 이득취득자, 수익자 등)를 선정하고, 수익자의 이익금을 활용하여 보상금 재원 마련 가능여부에 대한 분석
- 기술/경제/사회/제도적 측면을 종합 고려한 계획 부하차단 적용 분석 및 개선 방안 제시(수요 및 재생e 전망 등 고려)

### 4. 계통보호 기술분석 및 전력망 기준 개선 필요 항목 도출

- 현행 저주파수 계전기(UFR) 동작 기준에 대한 적정성 검토 및 환경 변화를 고려한 개정 연구
  - 저주파수 계전기(UFR) 개정시 기술적·경제적 영향 분석
  - Fast DR, 고객참여부하차단제도 등과의 기술적 비교분석
  - 現 주파수 안정화 대책(Fast DR, 양수 UFR, 고객참여 부하차단제도) 적용시 소요

	<p>비용 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ UFR에 의한 부하차단으로 주파수변동 대응시 고객정전 영향 및 보상비용 분석</li> <li>○ 주파수 안정화 대책별 경제성 비교분석을 통한 전력망 기준 개선 필요성 분석</li> <li><input type="checkbox"/> 상정고장 기준 변경시 발전기 탈락기준(주파수 유지기준) 및 전압기준에 미치는 영향 분석</li> <li>○ 발전기 탈락기준(주파수 유지기준) 및 전압기준 개선(안)을 도출하고 개선(안)이 미래계통에 미치는 영향 분석</li> </ul> <p><b>5. 변화하는 전력망을 고려한 전력망 기준 개선방안 도출</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 전원계획, 송변전설비계획에 적용된 계획과 대비하여 명확충 지연이 발생하는 경우 이를 극복하기 위한 전력망 기준 개선방안 도출</li> <li><input type="checkbox"/> 재생e 등 발전설비의 송전망 공동접속을 위한 추진 절차, 기준 등 해외사례 조사 및 국내 적용방안 도출</li> <li><input type="checkbox"/> 신재생e 발전원별 고장전류 기여도 의무화 기준에 대한 해외사례 조사 및 국내 적용방안 도출</li> <li><input type="checkbox"/> 전력계통의 진동 감쇠 능력의 평가 및 관리 기술 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 진동 감시 시스템 표준화, 진동 감쇠 장치 요구사항 명시, 진동 발생 조건 및 허용 기준 정의</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> 전력계통 내 동적제어 전력망 기준 변화에 대한 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 동적제어 전력망에서의 안정도 유지 기술과 전력망 기준 적용 방안 연구</li> <li>○ 유연 전력망 기준 적용시 사회적/제도적 문제 및 해결책 제시</li> </ul> </li> </ul>		
⑧주요성과물	주요 연구성과물		활용 방안
	1	저주파수 부하차단 방안	계통영향을 고려한 적절한 저주파수 부하차단 기준안 도출 및 운영 활용
	2	계획 부하차단 방안	계획 부하차단 제도의 고도화 및 단계별 적용 검토 활용
	3	전력망 기준 정립 방안	전력망 기준 반영을 통한 망운영 활용
	논 문	SCI(E) 5건	인력양성 3명
	특 허	-	기 타
기 타			