



원자력 분야 중소기업 지원 현황

박한수

한전 전력연구원 중소기업지원그룹장

국가의 산업 기술 개발을 촉진하고 국제 경쟁력을 확보하기 위해 정부가 추진하는 제조업 경쟁력 강화를 위한 생산 기술 발전 5개년 계획과 관련하여 정부 투자 기관인 한전은 전력 사업과 직간접으로 관련되는 분야에 대한 생산 기술 개발 사업 지원 계획을 수립하여 1995년 말부터 1996년 말까지 약 750억원을 지원하였다.

이어 신정부가 들어선 후 중소기업 육성을 위한 새로운 법이 제정됨으로써 한전은 1997년 10월부터 2007년 12월까지 10년간 중소기업 기술 개발 지원 사업을 위해서 아래와 같은 관련법을 근거로 세부 지원 계획과 시행 지침을 수립하고 매년 현실적인 여건을 감안하여 소요 예산을 확보 추진하고 있다.

- 벤처기업 육성에 관한 특별조치법 제15조

- 과학기술 혁신을 위한 특별법 제13조
- 한국전력공사법 제13조

한전의 중소기업 기술 지원 사업은 2000년 초까지 송배전자재처에서 주관하여 왔으나 전력 산업 구조 조정에 따라 현재는 본부 및 사업단 별로 송배전 분야, 발전 분야, 원자력 분야로 구분되어 시행되고 있다. 그러나 중소기업 협력 연구 개발과제에 대한 기본적인 지원 내용이나 절차는 별다른 차이가 없으나 앞으로 원자력 분야의 중소기업 지원 사업 내용을 중심으로 기술코자 한다.

중소 기업 기술 지원 사업 내용

1. 지원 사업 체계

중소 기업 기술 지원 사업은 기술 수준이 상대적으로 취약한 중소기업의 기술력 향상을 도모하고 국제

경쟁력을 확보하기 위해 중소기업의 약점을 상호 보완한 산·학·연의 협력 연구 개발 체계를 구축함으로써 기술 혁신의 상승 효과와 연구 개발 투자에 소요되는 자원의 효율성을 극대화하여 중소기업의 신기술·신제품 및 국산화 개발을 목표로 추진하고 있다.

2. 지원 대상 과제

현재 중소기업 지원을 위한 원자력 분야의 구체적인 연구 개발 대상 과제는 아래와 같으며 한전 직원이 원자력 건설 및 운전 업무를 수행하면서 연구 개발의 필요성이 제안되거나 중소기업이 직접 연구 개발과제를 선정하여 제안되기도 한다.

- 원자력용 기자재 및 핵심 부품의 연구 개발
- 지적 재산권을 취득할 수 있는 신기술·신제품 개발
- 품질 및 가격 경쟁력을 확보



할 수 있는 수입 기자재의 국산화 개발

- 원자력 설비 운용 기술 향상을 위한 S/W 및 H/W의 개발
- 원자력 시공 품질 향상을 위한 신기술·신공법·최신 장비 개발
- 기타 한전의 중소 기업 기술 지원 목적 및 방침에 부합되는 연구 개발

3. 지원 대상 중소 기업

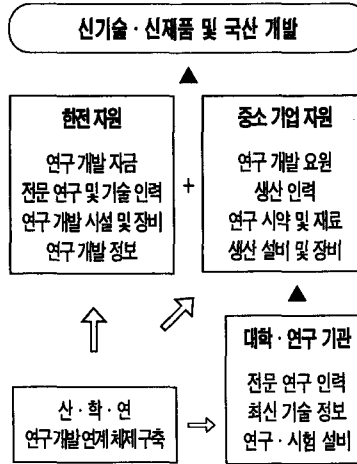
협력 연구 개발 과제를 수행할 수 있는 중소 기업의 자격 조건은 제한되어 있으나 기술력이 취약한 특정 분야는 대학이나 연구기관의 위탁 연구를 통해 연구 개발이 수행된다

4. 지원 범위

연구 개발 과제의 지원 범위는 응용 연구에서부터 설계·제작·시험·보완 및 최종 인증 시험까지이며 기초 연구만을 목적으로 수행하는 단순 과제나 양산을 위한 시제품 제작 및 설비 투자는 연구 개발 범위에서 제외된다.

5. 자금 지원

한전이 지원하는 연구 개발 비용은 총연구 개발비의 75%까지를 한도로 하며 과제별 지원 금액의 규모에 따라 다음과 같이 차등 지원된다. 그러나 실제 한전의 최종 지원 금액은 연구 개발 과제에 대한 최종



〈그림 1〉 기술 지원 사업 체계

기초 연구	응용 연구	연구 개발		비연구 개발	
		개발 연구 지원 범위	시제품의 제작 시험	상업화	시험 생산
		설계·제작·시험·보완·최종 시험	최종 시험		
		공업화 중간 시험			
		설계·제작·시험·보완·최종 시험	최종 시험		

〈그림 2〉 중소기업 협력 연구 개발 지원 범위

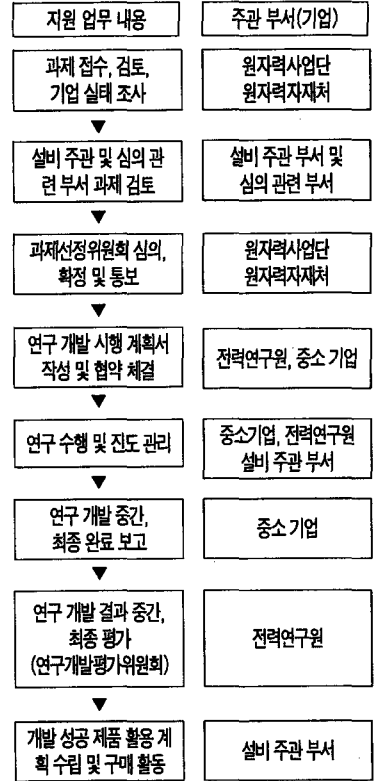
평가 결과에 따라 당초 지원 금액에서 5~20%까지 삭감 조정된다.

○누계 지원금 5억 미만인 경우 75% 이내에서 지원

○누계 지원금 5억 이상 13억원 미만은 매 1억 추가시마다 지원 한도 75%에서 5%씩 하향 적용하여 지원

○누계 지원금 13억원 이상은 30%까지 지원

한편 중소기업은 총연구 개발비

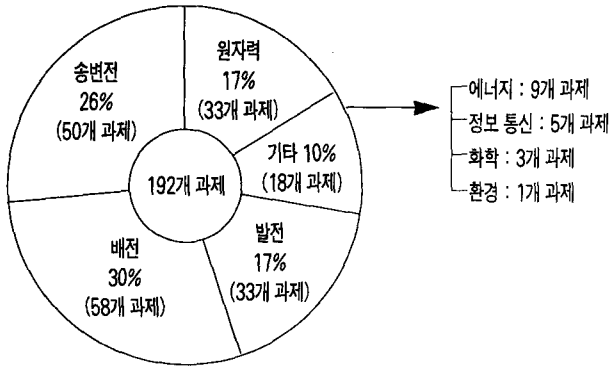


〈그림 3〉 원자력 분야 중소기업 협력 연구 개발 과제 수행 절차

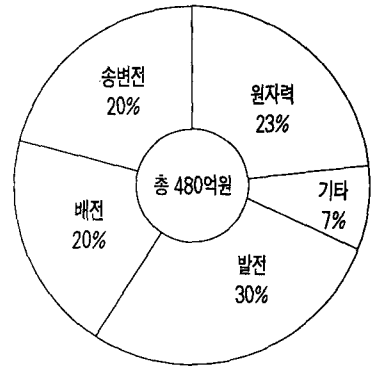
가운데 10% 이상을 현금으로 부담하고 잔여분은 인건비, 연구 시설 사용료 등 현물분으로 부담하여야 한다.

6. 수행 절차

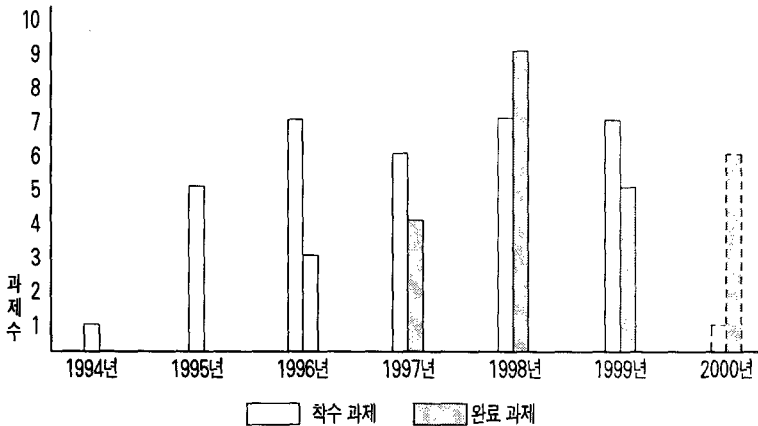
연구 개발 과제는 중소기업이 직접 제안한 과제에 대해서는 한전의 기술성 및 경제성에 대한 검토와 심의를 거쳐 선정되고 한전 직원의 제안 과제는 한전 인터넷 홈페이지에



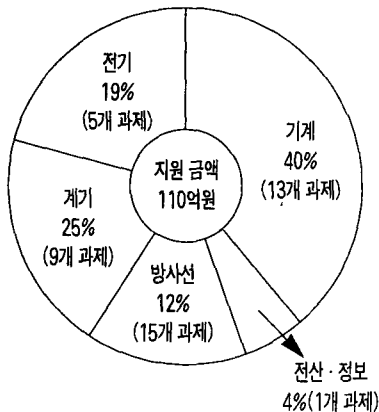
〈그림 4〉 분야별 연구 개발 과제



〈그림 5〉 분야별 한전 지원 금액



〈그림 6〉 연도별 연구 개발 과제 착수 완료 현황



〈그림 7〉 원자력 연구 개발 과제 분야별 자금 지원 현황

게재하여 공모 후 심의, 유망 기업을 선정하며 과제 공모에서 협약 체결까지 약 2~3개월이 소요된다.

중소기업 협력연구개발과제 현황

중소기업 협력 연구 개발 과제는 송배전, 발전 및 원자력을 포함 2000년 10월 말 현재 모두 192개 과제로 총연구 개발비는 약 650억원이며 이 중 한전은 약 74%에

당되는 480여억원을 지원하였으며 각 분야별 과제 및 지원 비용은 〈그림 4〉 〈그림 5〉와 같다.

현재까지 원자력 분야의 연구 개발 과제는 33개 과제로 기업 부담분을 포함한 총연구 개발비는 160여억원이며 이 중 약 70%에 해당하는 110여억원을 한전이 지원하였다.

특히 원자력 분야는 평균적으로 과제당 연구 개발비가 약 5억원이며 연구 기간은 약 18개월이 걸린 것으로 나타났다.

원자력 분야의 연구 개발 과제를 연도별 착수 및 완료 시점을 기준할 경우 〈그림 6〉과 같으며 매년 5~7개 과제가 추진되어 왔으나 2000년도에는 한전의 전력 산업 구조 개편에 따라 원자력 분야 중소기업 지원 사업이 원자력사업단으로 이관되어 현재 선정된 과제에 대한 공모에 이어 지원 대상 기업을 확정하기 위한 심의가 진행중이다.

또한 원자력분야의 지원 금액을



세분하면 <그림 7>과 같이 총 한전 지원 금액 110억원 중 기계 분야가 약 40%를 점유하고 있으며 밸브·펌프류 등 수입 기자재의 국산화가 주류를 이루고 있다.

현재까지 추진되어온 원자력 분야의 중소기업 연구 개발 과제는 총 33개 과제로 이 중 19개 과제가 이미 완료되었으며 개발된 제품이 건설 및 운전중인 발전소에 널리 활용되고 있다.

연구 개발 효과

1. 연구 개발 제품 활용

한전의 중소기업 기술 지원 사업은 산·학·연이 연구 개발 연계 체계를 구축하여 신제품·신기술 및 국산화를 목표로 추진되고 있으나 실제 수입 기자재의 국산화를 위주로 연구 개발이 이루어지고 있다.

이는 국내 중소기업의 기술 수준, 연구 개발의 용이성, 개발시 수요를 우선적으로 고려하여 연구 과제가 선정, 추진되고 있는 것으로 볼 수 있으나 국제적인 무한 경쟁 시대에 대비하기 위해서 앞으로 중소기업의 기술력 확보가 절실한 실정이므로 신기술·신제품 개발을 위한 연구도 단계적으로 추진될 것으로 생각된다.

중소 기업 협력 연구 개발 과제가 완료되면 평가위원회를 구성, 최종적인 평가를 하고 이를 활용 부서에

<표 1> 원자력 분야 완료 과제 현황

NO	과제명	수행 기업
1	기체 방사성 물질 제거용 촉각 활성탄 필터 개발	대덕
2	유량 제한 소자 개발(Q Class)	하이트를
3	원자력발전소용 Tilting Check Valve 개발	범한금속
4	원자력발전소용 덕트형 소음기 개발	유니슨산업
5	열전달 질량 유량계 개발	하이트를
6	안전성(Safety Related) 관련 송풍기 개발	태일송풍기
7	안전성 관련 댐퍼류 국산화 개발	삼광공조
8	평균 PITOT 튜브의 국산화 개발	서진인스텍
9	발전소 주전산기 현장 자료 취득 설비 개발	우리기술
10	원자력 안전 등급 기기용 Q-Class 전동기 개발	천인
11	원자력발전소용 Q-Class Pump 국산화 개발	신신기계
12	원자력발전소 제어 계통 Q등급 직류 전원 장치 개발	파워트론
13	전원 공급기 점검 장치 개발	송암전자
14	원자력발전소용 안전 등급 Limit Switch 개발	웅성전기
15	방사성 물질 제거용 Mask 및 요오드 sample용 Canister 개발	현일그린텍
16	원자력발전소용 연동 모듈 개발	아시아계전
17	원자력발전소용 Steam Humidifer 국산화 개발	삼광공조
18	원자력발전소용 Q-Class 컨테이너트 살수 노즐 국산화 개발	삼영정공
19	원자력발전소용 Q-Class 수소 재결합 습분 분리기 국산화 개발	삼영정공

알리어 활용 부서가 개발 제품을 구매하게 된다.

지금까지 원자력 분야의 연구 개발된 기자재의 구매 실적은 약 270 억원으로 밸브·펌프·송풍기·댐퍼·필터 등 기계류와 열전달 질량 유량계, 유량 측정 장치 등 계기류로 현재 건설되거나 운전중인 원전에 공급되고 있으며 향후 지속적으로 활용 실적이 증가될 것으로 기대된다.

연구 개발을 통한 국산화는 국내 기업의 기술 수준의 향상은 물론, 수입 대체를 통한 무역 수지 개선뿐만 아니라 국내 기자재 공급자에 의

해 운전중인 발전소를 신속하게 지원할 수 있는 체계를 구축함으로써 궁극적으로 원전의 안전 운전에도 크게 기여할 수 있다는 점에서 연구 개발 효과가 평가되어야 할 것이다.

2. 지적 재산권

원자력 분야의 중소기업 연구 개발 과제는 대부분 외국으로부터 수입되는 기자재에 대한 국산화를 목표로 추진되고 있으나 외국의 선진 기술 도입을 필요로 하고 중소기업의 제한된 기술 능력 등으로 타분야에 비해 지적 재산권 출원이나 국가에서 신제품 신기술에 대하여 부여

〈표 2〉 중소기업 협력 과제 지적 재산권 출원 현황

구분	출원(건)	원자력(건)	계(건)
특허	19	1	20
실용신안	16	2	18
의장등록	13	-	13
계	48	3	51

〈표 3〉 중소기업 협력 과제 국가 인증 마크 획득 현황

구분	총획득(건)	원자력(건)	계(건)
N.T	1	-	1
K.T	3	-	3
E.T	-	1	1
	4	1	5

하는 인증 마크 획득이 낮은 편이다.

그러나 앞으로 더 많은 중소기업이 적극적으로 여러 분야의 연구 개발에 참여하고 연구를 통한 축적된 기술의 파급 효과를 고려할 때 지적 재산권 출원이 보다 활성화될 것으로 기대된다.

연구 개발의 특성

원자력은 안전성과 신뢰성을 중요시하므로 원자력 분야의 중소기업 협력 연구 개발 과제는 고도의 기술을 필요로 하며 또한 연구 개발에 많은 비용이 소요된다.

따라서 원자력의 안전성·중소기업의 한정된 자원·설비 및 기술 능력·한전의 지원 규모 등을 고려하여 연구 개발 대상과 범위가 결정되어지며 지금까지 수행된 연구 개발 과제도 이러한 배경에서 선정되어 수행되었다고 볼 수 있다.

원자력 기자재의 국산화 개발 과제의 경우 Q등급에 속하는 기자재는 품질 보증을 위해서 내환경과 내진진 요건에 따른 각종 인증 시험이 수행되어야 하므로 이러한 인증 시험 비용이 연구 개발비의 상당한 부분을 차지하게 된다.

또한 일부 인증 시험이 불가피하게 외국의 인증 기관에서 수행될 경우 그 곳 여건에 따라 당초 개발 계획상의 시험 일정을 맞추기도 어렵고 만일 실패할 경우 재시험에 따른 추가 비용 부담도 고려되어야 한다.

원자력의 수입 기자재의 국산화는 무엇보다도 가격 경쟁력 확보를 목표로 추진되고 있으나 실제 국산화 개발이 착수되거나 완료되었을 경우 기존의 수입 가격이 크게 떨어져 가격 경쟁력 면에서 메리트를 상실하게 되어 활용 측면에서 어려움이 있을 수 있다.

이와 같은 원자력 연구 개발 과제

의 위험에도 불구하고 성공시에는 기업이 고도의 기술 능력을 확보할 수 있고 또한 파급 효과도 크므로 연구 개발의 성공 여부는 직접 수행하는 기업이나 이를 지원하는 한전에 매우 중요하다.

지금까지 중소기업 지원 업무를 수행하면서 원자력 연구 개발 과제의 특성으로 볼 수 있는 몇 가지 사항들을 정리하였는 바 향후 중소기업 지원 사업의 성공적인 수행을 위해 조금이나마 참고가 되기를 바란다.

- 원자력 연구 개발 과제는 대부분 기업이 직접 제안하여 수행되어 왔으며 연구 결과에 대한 평가도 우수하고 활용성도 높으므로 기업의 자발적인 참여를 유도하는 방향으로 연구 과제가 추진되어야 한다.
- 중소기업 연구 개발 시작품의 품질 보증을 위한 인증 시험에 많은 비용이 소요되므로 연구 개발 계획서 작성시부터 시험 비용을 충분히 반영하고 국내외 인증 시험이 적기에 저렴한 비용으로 수행될 수 있도록 대책이 강구되어야 한다.
- 원자력 특성과 중소기업의 제한된 규모와 기술 능력을 감안할 때 연구 개발 과제의 난이도, 개발된 기술의 파급 효과의 정도에 따라 한전의 지원 규모에 대한 조정이 필요하다.



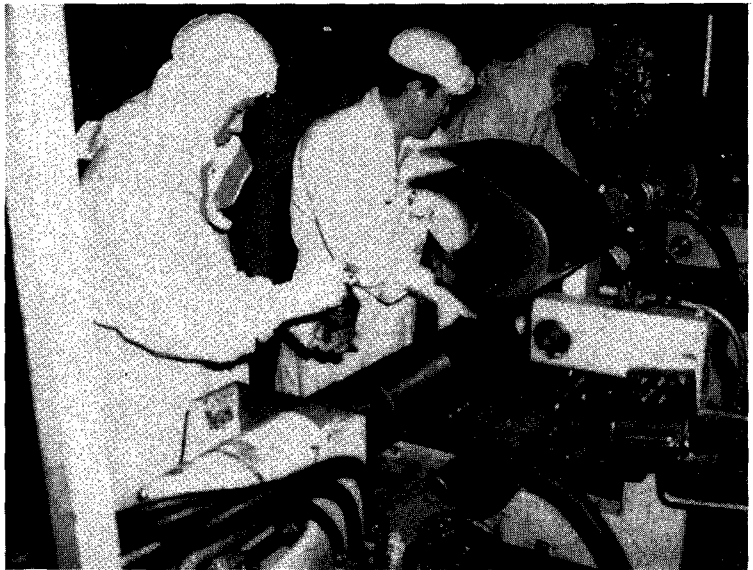
- 중소기업이 연구 개발 과제 수행을 통해 축적된 기술을 기반으로 신기술·신제품을 개발할 수 있도록 분야별 유망 기업을 지속적으로 육성 지원하는 방안이 고려되어야 한다.
- 기자재 국산화 개발시 기존 수입 가격이 하향 조정되는 경우 가격 경쟁력에서 국산화 개발의 매리트가 상쇄되므로 정부의 중소기업 지원 사업의 중요성을 고려 우선 구매를 통한 적극적인 활용이 필요하다.

결 언

정부의 정책에 따라 추진되고 있는 한전의 중소기업 기술 지원 사업은 기술 수준이 상대적으로 취약한 중소기업의 기술력을 향상시키고 국제 경쟁력을 확보하는 데 그 목적이 있다.

1997년 말부터 시작되어온 한전의 기술 지원 사업은 이제 초기 단계를 지나 중반기에 접어들고 있으며 그 동안 한전은 약 200여 과제에 대한 연구 개발을 지원하였고 원자력 분야는 33개 과제를 지원하였다.

또한 이미 연구 개발이 완료된 과제는 대부분 연구 결과가 우수한 것으로 평가되었고 성과물이 건설 및 운전중인 원전에 널리 활용되고 있어 지금까지 중소기업 지원 사업이



중소 기업 기술 지원 사업은 기술수준이 상대적으로 취약한 중소기업의 기술력 향상을 도모하고 국제 경쟁력을 확보하기 위해 중소기업의 약점을 상호 보완한 산·학·연의 협력 연구 개발 체계를 구축함으로써 기술 혁신의 상승 효과와 연구개발 투자에 소요되는 자원의 효율성을 극대화하여 중소기업의 신기술·신제품 및 국산화 개발을 목표로 추진하고 있다.

성공적으로 추진되어 왔다고 생각된다.

중소 기업 연구 개발 과제 중에는 원자력의 특성에 따른 예기치 못한 어려움도 있었으나 지금까지 성공적으로 수행될 수 있었던 주요인들로 다음과 같은 사항을 열거할 수 있겠다.

첫째, 한전의 연구 개발 과제에 따른 철저한 심의, 선정

둘째, 무한 경쟁력 시대에 대비한 중소기업의 기술 개발 필요성 인식 및 의욕적인 연구 개발 추진

셋째, 원자력 기술 개발시 중소기업 기술력 향상 및 파급적 효과를 기대, 적극적인 참여

넷째, 원자력 건설 및 설비 교체

등 향후 수요 증가에 대비 중소기업의 사전 기술 개발 필요성 인식

다섯째, 중소기업과 한전의 긴밀한 협력 체계 유지 및 적극 활용 추진

이제 중소기업 지원 사업은 중반기에 접어들고 있으며 앞으로 원자력 분야의 연구 개발 대상 및 범위도 점차 확대되고 참여 기업도 늘어날 것으로 예상되는 바, 정부의 중소기업 지원 정책이 최대의 성과를 거둘 수 있도록 한전의 지원이 효율적으로 이루어져야 하며, 또한 중소기업도 스스로 지속적인 기술 개발을 통해 기술 능력을 향상하고 국제 경쟁력을 확보할 수 있도록 모든 노력을 기울여야 한다. ☻