

KAERI의 기술 사업화와 기업 기술 지원 현황 및 추진 방향

유재복

한국원자력연구원 성과확산부장



· 연세대 정보학 박사

· 한국원자력연구원 지식경영실장, 성과평가관리팀장, 특허분석팀장
· 기업기술가치평가사, 기술평가사, 기술경영사

기관 개요

한국원자력연구원은 1959년 설립 이래 국가로부터 부여받은 미션인 ‘종합적 원자력 연구·개발로 학술의 진보, 에너지 확보 및 원자력의 이용 촉진’을 달성하고자 꾸준한 연구개발을 통해 세계 수준의 원자력 전문 연구기관으로 성장해왔다.

최근 들어서는 원자력 안전이 그 어느 때보다도 강조됨에 따라, 2017년 3월 취임한 하재주 원장은 취임사에서 ‘Rebuilding KAERI with New Standards’를 경영 목표로 하여 ‘안전’과 ‘소통’을 강조하면서, “안전 없는 연구 없고, 혁신 없이 미래 없고, 전략 없이 효과적인 성과 없고, 생산성 향상 없이 효율이 없다.”고 하면서, 시스템을 강화하고 제도를 정비하고 다시 정신무장을 해줄 것을 당부하였다.

현재 원자력연구원은 2017년 4월 기준으로 예산은 6,097억원, 인력은 임원을 포함하여 1,463명의 정규 직원이 근무하고 있다. 조직은 원장 산하에 1부원장, 5연구소, 3본부로 구성되어 있으며, TLO 조직인 성과확산부는 소통협력본부 산하에 있다.

주요 연구시설로는 42만평 부지의 대전 본원에 연구용 원자로인 ‘하나로’를 비롯하여 원자력 안전 연구시설, 핵연료주기 연구시설, 원자로 연구시설, 방사선이용 연구시설 등 70여개의 대형 첨단 연구시설들이 있으며, 정읍본원에는 방사선 조사 시설, 경주본원에는 양성자가속기 등이 있다.

〈표 1〉 지식재산권 보유 현황

구분	산업재산권				컴퓨터 프로그램	품종 보호권	합계	
	특허	실용신안	디자인	상표				
출원	국내	2,125	8	-	20	-	44	2,197
	국외	605	1	-	-	-	-	606
	소계	2,730	9	-	20	-	44	2,803
등록	국내	1,724	7	-	9	2,874	34	4,648
	국외	336	1	-	-	3	-	340
	소계	2,060	8	-	9	2,877	34	4,988

주) 상기 건은 거절 결정 또는 권리 만료/포기/양도된 건을 제외한 유효 보유 건수로 출원 건수에는 등록 건수를 포함한 것임. 또한 컴퓨터 프로그램은 서류상 결함이 없으면 등록 신청 즉시 모두 등록되므로 출원 건수가 존재하지 않음

우리나라 최초의 이공계 정부출연 연구기관인 원자력(연)의 대표적인 연구 성과로는 경·중수로형 핵연료 국산화, 한국형 표준 원전 기술 자립, 다목적 연구용 원자로 ‘하나로’ 설계·건설, 국내 제3호 신약 ‘밀리칸주’ 개발, 고연소도 핵연료 피복관 ‘HANA’ 기술 이전, JRTR 연구용 원자로 수출, SMART 표준설계 인가 획득, 국내 제1호 연구소기업 콜마 B&H 코스닥 상장 등 헤아릴 수 없을 만큼 많다. 게다가 안전한 대한민국 원자력을 위해 원자력 안전 연구와 미래형 원자력 기술 분야에서도 세계 최고 수준의 다양한 성과를 쏟아내고 있다.

지식재산권(IP) 보유 현황

한국원자력연구원은 대표적인 R&D 성과지표라 할 수 있는 특허를 비롯한 다양한 유형의 지식재산권(IP: Intellectual Property)을 대량 보유하고 있다.

2016년 12월 말 기준으로 연구원의 지식재산권 보유 현황을 보면 〈표 1〉과 같다. 산업재산권 중 특허

는 2,060건, 실용신안 8건, 상표 9건을 보유하고 있으며, 그 외 컴퓨터프로그램 2,877건과 품종보호권 34건을 보유하고 있다.

참고로, 특허의 경우에는 매년 시장성을 포함한 다양한 관점에서의 다면 평가를 거쳐 향후에도 사업화 가능성이 없다고 판단되는 특허를 중소 벤처기업 등에 무상으로 권리를 양도하거나 연차료 불납을 통해 특허권을 포기함으로써, 보유 특허 기술의 사회 환원과 특허 자산의 건전성 확보는 물론 권리 유지에 따른 비용을 절감하고자 노력하고 있다.

최근 5년간 미활용 특허의 권리 포기 건수를 보면 ’12년 215건, ’13년 132건, ’14년 160건, ’15년 191건, ’16년 326건으로 총 1,024건에 이르며, 이 중 275건은 중소 벤처기업에 소액 유상 또는 무상으로 이전되었다.

〈표 2〉는 연구원의 핵심 연구 성과 중의 하나인 특허의 국내외 출원 및 등록 현황이다. 이를 통해 살펴보면, 원자력(연)의 전체 특허 출원 건수는 4,914건, 등록 건수는 3,690건이며, 매년 300건 내외의 특허

〈표 2〉 국내/외 특허 출원 및 등록 현황

구분		'10년이전	'10년	'11년	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	합계
출원	국내	1,814	253	275	263	357	328	249	259	3,798
	국외	676	44	48	46	113	102	45	42	1,116
	계	2,490	297	323	309	470	430	294	301	4,914
등록	국내	1,186	169	269	283	261	289	276	255	2,988
	국외	350	50	50	63	36	43	54	56	702
	계	1,536	219	319	346	297	332	330	311	3,690

〈표 3〉 최근 5년간 기술 분야별 특허 출원 현황

구분	'12년	'13년	'14년	'15년	'16년	합계
원자로 노심·계통 기술	18	51	67	36	36	208
원자력 계측·제어 기술	17	38	30	27	15	127
원자력 안전 기술	25	33	42	18	25	143
핵연료 및 원자력 소재 기술	38	60	56	22	17	193
핵연료주기 및 방사성폐기물 관리 기술	55	84	61	34	49	283
방사선 이용 기술	74	108	81	76	73	412
원자력 기반·첨단 기술	14	14	9	13	19	69
원자력시설 건설·운영 기술	6	4	7	5	3	25
기타(미분류 기술)	62	78	77	63	64	344
계	309	470	430	294	301	1,804

가 출원 내지 등록된 것을 알 수 있다.

특허 출원의 경우 2013~4년을 기점으로 이후부터는 출원 건수가 큰 폭으로 감소되고 있는 양상을 보이고 있는데, 이는 실적 위주 내지 활용 가능성이 낮은 특허출원을 지양하고 시장성이 높은 특허 출원을 강조한 조직 내부 및 사회적인 분위기 때문인 것으로 판단된다.

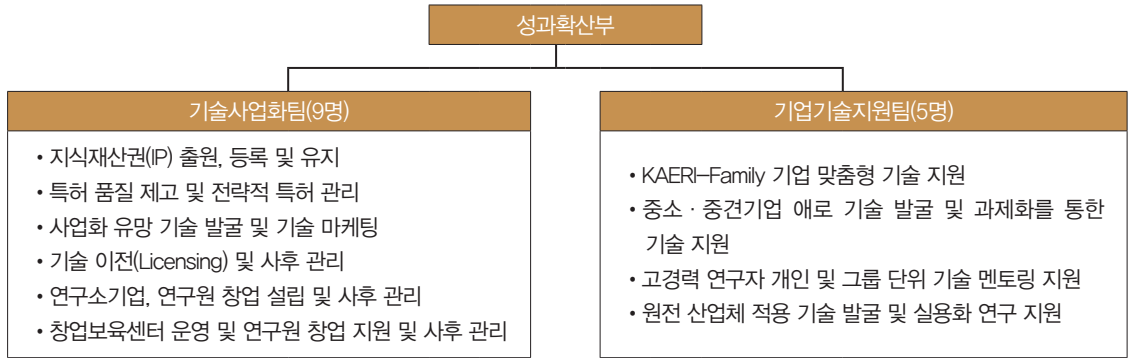
원자력(연)의 최근 5년간 특허 출원 현황을 기술 분야별로 살펴보면 〈표 3〉과 같다. 전체적으로 보면, '방사선 이용 기술' 분야가 412건으로 특허 출원이 가

장 활발한 것으로 나타났고, 이어서 '기타(미분류 기술)' 분야 344건, '핵연료주기 및 방사성폐기물 관리 기술' 분야 283건, '원자로 노심·계통 기술' 분야 208건 순으로 나타났다.

참고로, 여기에서 '기타(미분류 기술)' 분야의 건수가 많은 이유는 원자력 기술 분야가 거대 종합 과학 기술 분야에 속하기 때문에 나타난 현상으로 판단되며, 대체로 분류표 상의 기술 분야에 속하지 않은 특허가 여기에 속한다.

기술 분야별 특허출원 현황을 연도별로 보면, 대부

〈표 4〉 TLO 조직 구성 및 역할



분 기술 분야의 특허 출원 건수 역시 2013~4년을 기점으로 상당 폭 감소한 반면, ‘원자력 기반·첨단 기술’ 분야는 오히려 증가한 것으로 나타났다.

TLO 현황 및 최근 주요 성과

한국원자력연구원 TLO 조직은 ‘전 주기적 성과 확산 체계 확립 및 중소 벤처기업 경쟁력 강화’라는 비전 아래, ‘특허 품질 제고 및 TLO 역량 강화를 통한 기술 사업화 극대화’와 ‘수요 지향적 맞춤형 지원 프로그램 운영을 통한 기업 경쟁력 강화’를 전략 목표로 하여 연구원의 R&D 성과 확산을 주도하고 있다.

원자력(연)의 TLO 조직은 현재 성과확산부 아래에 2개의 팀, 즉 기술사업화팀과 기업기술지원팀으로 구성되어 있으며, 주요 수행 업무는 〈표 4〉와 같다.

참고로, 종전에는 특허 전담 부서인 지식재산팀이 TLO 조직 내에 별도로 존재하였으나 특허와 사업화 간의 연계 강화를 통한 시너지 효과를 높이고자 2015.1.16일자로 기술사업화팀에 흡수·통합되었다.

연구원은 보유 기술의 기술 이전과 중소기업 기술 지원을 위해 다양한 노력을 기울이고 있는 바, 이를

정리하면 다음과 같다.

첫째, 사업화 유망 특허 기술 발굴 및 기술설명회 개최로서, TLO 부서에서는 2015년도부터 매년 사업화 유망 특허 기술을 발굴하고 유사 기술을 패키징한 후 기술설명서(SMK, Sales Materials Kit)를 작성하였는데, 최근 2년간 발굴한 사업화 유망 특허 기술은 총 83개(특허건수 150건)이다.

아울러 이를 토대로 2016년부터 년 2회에 걸쳐 기술보증기금과 공동으로 기술설명회를 개최하였는데, 행사 결과를 정리하면 〈표 5〉와 같다.

기술설명회 개최 결과, ‘기술 이전 희망’과 ‘방문 상담 희망’ 건은 해당 기업과의 신속한 미팅을 추진한 후 기술 이전 협상을 진행하였고, ‘실용화 과제 추진’, ‘기술 이전 검토’, ‘기타’ 건은 해당 기업과의 전화 연락을 통해 기술 이전 의사를 타진한 후 적절한 후속 조치를 취했다. 기술 이전 협상 결과, 6건은 대형 기술 이전으로 연결된 반면, 20여건은 계속 기술 이전 협상 진행 중에 있다.

둘째, 기술 이전 및 기술료 수입으로, 최근 3년간의 현황을 정리하면 〈표 6〉과 같다. 〈표 6〉을 통해 살펴보면, 기술 실시 계약은 매년 70건 내외로 체결

〈표 5〉 기술설명회 개최 결과

행사 일시	행사 장소	기술상담 결과						
		기술 이전 희망	방문 상담 희망	실용화 과제 희망	기술 이전 검토	기술 이전 의향 없음	기타	계
'16.3.3	COEX(서울)	3	16	2	10	6	21	58
'16.9.1.~2	HICO(경주)	5	16	3	13	12	11	60
'17.2.21	COEX(서울)	8	20	2	16	2	25	73

주) 표 안의 숫자는 기술 상담 결과 해당되는 항목의 기업 수이며, '기타' 항목은 기술 상담 후 기술 이전 여부에 대해 특별한 의사표시를 하지 않은 기업 수임.

〈표 6〉 기술 이전 및 기술료 수입 현황

구 분	기술 실시 계약				기술료 수입 (단위: 백만원)
	유상		무상	계	
	TLO 비주도	TLO 주도			
2014년	36건	-	41건	77건	1,904 백만원
2015년	21건	-	45건	66건	1,365 백만원
2016년	26건	3건	43건	72건	2,026 백만원(TLO주도: 450)
계	83건	3건	129건	215건	5,295 백만원(TLO주도: 450)

하고 있는데, 유상 실시 계약보다는 무상 실시 계약 건수가 여전히 많고 지식재산권 보유 건수에 비해 기술 실시 계약 건수가 상당히 저조한 것으로 나타났다.

다행히 예년과는 달리 작년부터는 TLO 주도하의 기술 마케팅 결과 정액기술료 1억원 이상의 대형 기술 이전이 점차 활성화되고 있지만 여전히 미흡한 관계로 보다 적극적인 기술 마케팅이 필요할 것으로 보인다.

참고로, TLO 주도 기술 이전은 2017년 1/4분기에 도 3건(정액기술료 4.6억원)을 이미 체결한 바 있다. 기술료 수입 역시 2016년에 20억원을 겨우 돌파했지만, 이 또한 보유 IP 건수에 비해 매우 낮은 금액인 만큼 기술료 확보에도 각별한 노력이 필요한 실정이

다. 참고로, 〈표 6〉의 기술료 수입금은 콜마B&H 주식 매각 수입금(484억원)과 연구원 출자회사 배당 수입금(2억원)을 제외한 것이다.

셋째, 중소·중견기업 기술 지원으로, 최근 3년간의 지원 현황을 정리하면 〈표 7〉과 같다. 현재 원자력(연)은 중소·중견기업을 대상으로 다음과 같은 3가지 유형의 기술 지원사업을 과제 형태로 수행하고 있다.

- ① 현장애로기술지원사업 - 과제당 1,000만원 이내, 과제기간 6개월
- ② 도약기술개발지원사업 - 과제당 5,000만원 이내, 과제기간 1년,
- ③ 혁신기술개발지원사업 - 과제당 1억원 이내, 과제기간 1년.

〈표 7〉 중소·중견기업 기술 지원 현황

구 분	중소·중견기업 지원				KAERI-Family 기업 (멘토)	고경력 연구원 활용 기업 기술 멘토링 지원	발전산업체 기술 지원 (한수원/발전소)
	현장애로 기술지원	도약기술 개발지원	혁신기술 개발지원	계			
2014년	50건	5건	-	55건	110개(126명)	-	-
2015년	41건	3건	3건	47건	138개(145명)	18건(21명)	6건
2016년	30건	3건	2건	35건	179개(180명)	19건(36명)	10건

〈표 8〉 2016년도 중소·중견기업 기술 지원 성과

매출 증가	중·대형 과제 수주	고용 창출	신제품 개발	특허 출원/등록	논문 게재
약 9.3억원 (6건)	약 9억원 (3건)	5명	6건	1건	5건
수입 대체/국산화	품질 향상/ 생산성 증가	공정 개선	기술 역량 강화 등	기업 파견*	기술 이전 준비 중
4건	7건	3건	16건	1건	1건

* 기업 파견은 고경력 연구자가 연구 연가를 활용하여 기술 지원을 위해 기업에 파견된 것임.

〈표 7〉을 통해 살펴보면, 기업 지원 과제 건수는 2014년 이후 매년 줄어들고 있는 것으로 나타나는 데, 이는 한정된 예산 문제도 있지만 현장애로기술 지원보다는 도약/혁신기술개발 지원에 비중을 두고 수행하고 있기 때문이다.

이들 과제는 주로 KAERI-Family 기업을 대상으로 각 기업별로 매칭된 원자력(연)의 기술 전문가인 멘토와의 협업을 통해 수행하고 있으며, 이와는 별도로 2015년부터는 고경력 연구자를 활용한 기업 기술 멘토링 지원 사업도 수행하고 있다.

〈표 8〉은 2016년도에 시행된 중소·중견기업 지원 과제 수행 결과 파악된 기업의 가시적인 지원 성과를 정리한 것이다.

한편, 이외에도 2016년 8월에는 원자력(연)이 보유

기술인 「방사선원을 이용한 컨테이너 검색(비파괴검사) 기술」을 출자(25억원 상당)하고 (주)태경중공업이 자금(50억원)을 출자하여 원자력(연) 제4호 연구소기업인 (주)아큐스캔을 설립하였다.

컨테이너 검색기의 국산화에 따라 지금까지 전량 수입에 의존하던 컨테이너 검색기의 수입 대체 효과는 물론 1조원대 규모의 세계 시장 진출도 가능할 뿐만 아니라 100여명의 신규 고용 창출도 기대된다.

TLO 향후 추진 방향

한국원자력연구원은 최근 TLO 조직의 주도 하에 연구원의 우수 연구 성과를 토대로 한 다양한 유형의 기술 사업화와 기술 전문가 및 고경력 연구자를 중심으



〈그림 1〉 TLO 향후 추진 방향

로 한 중소·중견 기업 기술 지원을 적극 수행하였다.

그 결과 TLO 조직 예산의 안정적 확보, 전략적 특허 경영 방안 수립, 기술 이전 전담 조직의 전문성 확보, 기술 이전 프로세스 확립, 기업 기술 지원 체계 확립 등 TLO 조직의 발전 기반이 어느 정도 조성되었다고 할 수 있다.

이에 앞으로도 TLO 조직의 주도 하의 성과 확산을 보다 극대화하기 위해서 〈그림 1〉에서와 같이 사업화 지향 특허 관리 체계 확립, TLO 주도 기술 이전

확대, 기술 이전 사후 관리 강화, 연구원 창업 토양 강화, KAERI-Family 기업 육성 강화 등 5가지 추진 방향 아래 다양한 세부 Action Item들을 본격적으로 추진해 나갈 예정이다.

이를 통해 연구원의 우수한 연구 성과와 전문가의 노하우가 기업에 잘 접목되어 기업의 성장은 물론 국가 경제 발전에도 크게 기여할 수 있을 것으로 보인다. 🌟