

Vol.5 No.11
2011.11

기계기술정책

KIMM Technology Policy

2010년 국가 R&D 사업 상의
KIMM 육성 분야별 투자 현황 분석



1. 2010년도 국가연구개발사업 투자 현황

□ 2010년도 국가연구개발사업 투자 현황¹⁾

- 2010년도 국가연구개발사업 투자액은 총 13조 6,827억으로 전년대비 10.2% 증가
 - 2010년 국가연구개발사업의 조사·분석은 30개 정부 부·청의 483개 사업, 39,179개 과제를 대상으로 수행
 - 2004년~2010년 동안 투자액, 사업 수, 과제 수 증가는 꾸준히 증가 추세
 - 투자액 증가율이 사업 및 과제 수 증가율보다 2배 이상 높은 것은 사업 별 또는 과제 별 연구비가 확대되는 추세를 의미
 - * 과제당 투자액은 2003년 1.9억 원에서 2010년 3.5억 원으로 약 2배 증가세를 보이는 가운데 동기간 연평균 물가 성장률(3.1%)에 비해 3배 가까이 빠른 성장세(9.1%) 확인 가능
 - * 2009년 대비 과제 수는 소폭 감소(-0.7% 감소)

<표 1> 국가연구개발사업의 연도별 총괄 투자 현황 (억 원)

구 분		2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	CAGR
일반+특별회계 예산(A)		1,576,108	1,679,332	1,755,431	1,767,561	1,951,003	2,174,723	2,259,413	6.2%
R&D 예산(편성)	일반+특별(B)	60,995	67,368	72,283	81,396	93,461	106,300	119,576	11.9%
	(B/A)	3.9%	4.0%	4.1%	4.6%	4.8%	4.9%	5.3%	5.4%
	기금	9,832	10,628	16,813	16,233	17,323	17,137	17,438	10.0%
	총투자	70,827	77,996	89,096	97,629	110,784	123,437	137,014	11.6%
조사분석 대상(집행)	투자액	59,847	77,904	87,639	95,745	109,936	124,145	136,827	14.8%
	사업수	314	390	357	426	486	473	483	7.4%
	과제수	26,514	30,425	31,967	33,125	37,449	39,471	39,179	6.7%

- 국가연구개발사업 중 국민안전 및 삶의 질 향상과 관련된 공공분야 투자는 총 8조 7,497억 원(63.9%)으로 전년대비 8.1% 증가
 - * 산업분야에 대한 투자는 총 4조 9,330억 원(36.1%)으로 전년대비 14.2% 증가
- 공공분야 중 국방과 건강증진·보건 분야, 에너지 생산·배분·이용 분야가 전체의 47.2%를 차지
- 국방(1.82조 원)과 건강 증진·보건 분야(1.16조 원)는 전년대비 각각 11.1%, 6.8% 증가하였으나 에너지 생산·배분·이용은 불과 1.4% 증가(1.16조 원)

1) 2011년 10월 국가과학기술위원회·교육과학기술부에서 발간한 「2010년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서」에 기반

2. 우리 연구원 육성 분야 투자 현황

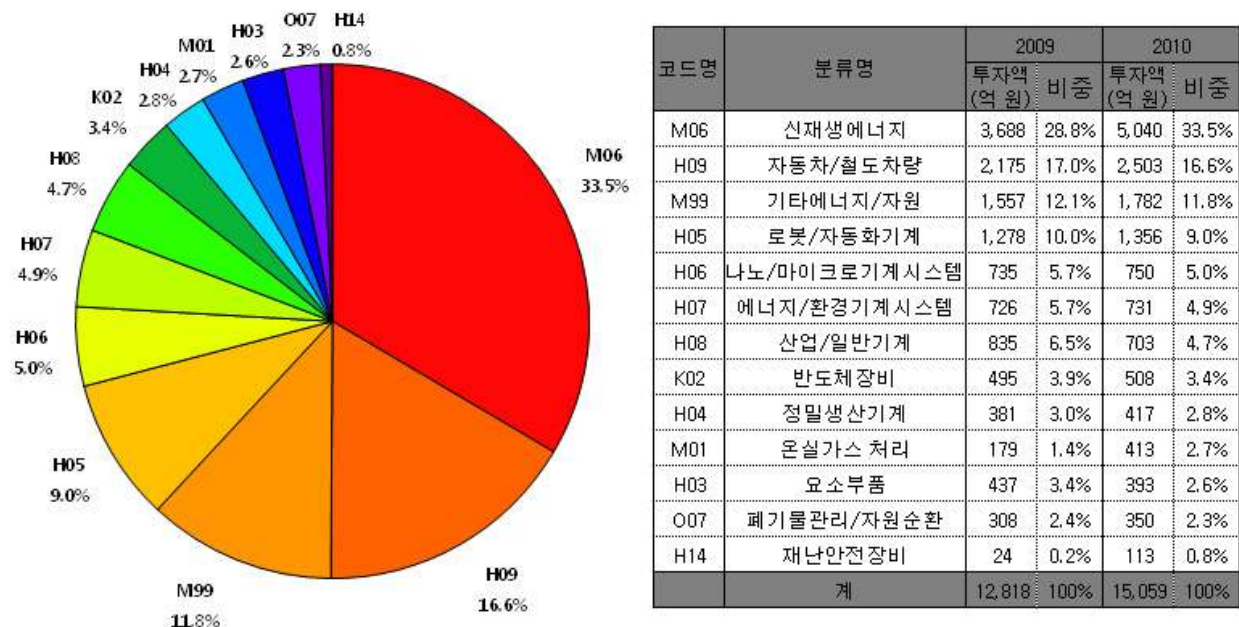
- 과학기술표준분류체계 상의 우리 연구원 육성기술 분야는 기계, 전기·전자, 에너지·자원, 환경 대분류에 속한 13개 중분류가 해당

<표 2> 우리 연구원 육성기술 및 분야별 중분류 현황

기술 대분류	코드	중분류명	분류기준
기계	H03	요소부품	체결용 요소부품, 전동용 요소부품, 완충·제동용 요소부품, 회전축용 요소부품, 배관용 요소부품, 유공압 부품, 액츄에이터, 절삭·연삭공구, 치공구, 금형, 요소부품 관련 S·W, 달리 분류되지 않는 요소부품
	H04	정밀 생산기계	절삭 가공기계, 연삭·연마 가공기계, 광에너지 응용 가공기계, 전기·화학에너지 응용 가공기계, 수치제어장치, 프레스기계, 사출기계, CAD·CAM 관련 S·W, 달리 분류되지 않는 정밀생산기계
	H05	로봇·자동화 기계	로봇 설계기술, 로봇 제어·지능화기술, 로봇 비전·생산자동화기술, 기계자동화기술, 조립·정밀 이송기술, 자동화 관련, 계측·센서기술, 로봇·자동화기계 관련 S·W, 달리 분류되지 않는 로봇·자동화기계
	H06	나노·마이크로 기계시스템	나노 마이크로센서, 초소형 구동장치, 초소형 디바이스, 초소형 가공·조립·측정기술, 시스템 특성분석·신뢰성 평가기술, 시스템 집적화기술, 시스템 통합화기술, 나노 마이크로 기계시스템 관련 S·W, 달리 분류되지 않는 나노·마이크로기계시스템
	H07	에너지·환경기계 시스템	공기조화·냉동기계, 보일러·로설비, 유체기계, 수처리설비, 대기오염방지설비, 건조·농축설비, 에너지·환경 제어설비, 지능형빌딩시스템(IBS)·가정자동화(HA) 시스템기술, 에너지·환경 기계시스템 관련 S·W, 달리 분류되지 않는 에너지·환경기계시스템
	H08	산업·일반기계	인쇄·섬유기계, 식품포장기계, 건설·광산기계, 일반가공기계, 방재·소방기계, 운송하역기계, 정보산업장비, 산업·일반기계 관련 S·W, 달리 분류되지 않는 산업·일반기계
	H09	자동차·철도차량	엔진·동력전달장치, 전기·전자장치, 차체·경량화기술, 공조기술, 차량운동성능 및 진동·소음저감기술, 안전도향상기술, 차량지능화기술, 철도차량 추진·제어기술, 시스템제어 및 통합기술, 저공해·대체에너지 차량기술, 달리 분류되지 않는 자동차·철도차량
	H14	재난안전 장비	위험설비 안전진단·평가기술, 산업시설 안전검사·시험평가·인증기술, 수방장비, 방재용 중장비, 소방시설·장비시스템 기술, 소방대상물 화재안전성 평가 기술, 재난피해조사 장비, 위험감지·모니터링 장비, 달리 분류되지 않는 재난안전장비
전기 전자	K02	반도체 장비	열처리장비, 노광·트랙장비, 에칭장비, 폴리싱(CMP) 장비, 증착장비, 이온주입장비, 세정장비, 패키징장비, 측정·검사장비, 반도체장비용 핵심부품·제조장비, 달리 분류되지 않는 반도체장비
에너지 자원	M01	온실가스 처리	CO ₂ 포집기술, CO ₂ 전환기술, CO ₂ 저장기술, non-CO ₂ 처리기술, 달리 분류되지 않는 온실가스 처리
	M06	신재생 에너지	태양광, 태양열, 바이오연료, 폐기물, 소수력, 풍력, 해양, 지열, 수소, 연료전지, 석탄가스화·액화, 합성연료, 달리 분류되지 않는 신재생에너지
	M99	기타에너지·자원	에너지 변환, 에너지 수송·저장, 에너지 효율이용, 에너지 소재, 에너지 수요관리, 에너지효율 진단·분석, 에너지 정보화, 지하저장 기술, 공해 방지 기술
환경	O07	폐기물관리·자원순환	폐기물 감량·관리기술, 폐기물 자원화기술, 유해폐기물 처리·처분기술, 달리 분류되지 않는 폐기물 관리·자원순환

□ 중분류별 투자 현황

- 2010년 우리 연구원의 육성 분야에 해당하는 중분류별 투자액은 총 1조 5,059억 원으로 전체 투자액의 11.0%를 차지하며 전년대비 0.7%p 증가
 - 신재생에너지, 자동차·철도차량, 기타에너지·자원에 대한 비중이 높은 가운데 신재생에너지, 온실가스 처리, 재난 안전장비의 투자 확대
- 신재생에너지 분야는 전년대비 4.7%p의 투자 비중 증가를 보이며 육성 기술 분야 중 가장 비중 확대가 큰 분야
 - 신재생에너지는 녹색성장, 유가의 불안정성, 기후변화협약 규제 대응 등에 대한 기술적 해결 방안으로 그 중요성이 점차 증대되는 추세



<그림 1> 우리 연구원 육성기술 분야에 해당하는 중분류별 2010년 투자 현황(억 원)

□ 연구개발 단계별 투자 현황

- 연구개발 단계별 R&D 투입 비중은 개발연구 단계가 64.0%로 가장 큰 비중을 보였으나, 전년대비 4.2%p 감소
 - * 2010년 국가연구개발사업 개발연구비 비중은 49.1%를 기록하며 가장 큰 비중을 차지하였으나 이 역시 전년대비 3.9%p 감소
- 반면 기초연구비 비중은 전년대비 2.2%p 증가한 11.4%를 기록하였는데, 이는 정부의 기초연구 투자확대 정책에 의한 결과로 해석 가능

- 기초연구에 대한 꾸준한 투자 확대노력으로 국가연구개발사업 중 기초연구비 비중은 전년대비 3.8%p 증가한 29.1%를 기록

* 기초연구비 비중은 최근 3년 간 연평균증가율 6.8%를 기록

- 국가연구개발사업 평균에 비해 기초연구 비중이 낮은 것은 타 분야에 비해 산업 연계 응용·개발 비중이 높기 때문으로 추정되나 원천기술 확보의 관점에서 기초연구 비중 격차 축소를 위한 노력도 필요

<표 3> 우리 연구원의 육성기술 분야에 해당하는 중분류의 연구개발 단계별 투자 현황(억 원)

기술 대분류	코드	중분류명	연구개발단계			기타	계
			기초연구	응용연구	개발연구		
기계	H03	요소부품	29	20	340	4	393
			7.4%	5.1%	86.5%	1.0%	100%
	H04	정밀생산기계	52	58	268	40	417
			12.5%	13.9%	64.3%	9.6%	100%
	H05	로봇 · 자동화기계	183	408	681	83	1,356
			13.5%	30.1%	50.2%	6.1%	100%
	H06	나노 · 마이크로 기계시스템	254	84	290	123	750
			33.9%	11.2%	38.7%	16.4%	100%
	H07	에너지 · 환경기계 시스템	70	65	560	37	731
			9.6%	8.9%	76.6%	5.1%	100%
	H08	산업 · 일반기계	42	66	479	116	703
			6.0%	9.4%	68.1%	16.5%	100%
	H09	자동차 · 철도차량	192	391	1724	196	2,503
			7.7%	15.6%	68.9%	7.8%	100%
H14	재난안전장비	1	15	35	62	113	
		0.9%	13.3%	31.0%	54.9%	100%	
전기전자	K02	반도체 장비	75	21	372	40	508
			14.8%	4.1%	73.2%	7.9%	100%
에너지 자원	M01	온실가스 처리	53	86	244	30	413
			12.8%	20.8%	59.1%	7.3%	100%
	M06	신재생에너지	511	735	3621	172	5,040
			10.1%	14.6%	71.8%	3.4%	100%
M99	기타에너지 · 자원	200	293	807	482	1,782	
		11.2%	16.4%	45.3%	27.0%	100%	
환경	O07	폐기물관리 · 자원순환	53	80	212	5	350
			15.1%	22.9%	60.6%	1.4%	100%
계			1715	2322	9633	1390	15,059
			11.4%	15.4%	64.0%	9.2%	100%

구 분	분 류 기 준
기초연구	• 특수한 응용 또는 사업을 직접적 목표로 하지 않고, 자연현상 및 관찰 가능한 사물에 대한 새로운 지식을 획득하기 위하여 최초로 행해지는 이론적 또는 실험적 연구
응용연구	• 기초연구의 결과로 얻어진 지식 이용, 주로 실용적인 목적과 목표 아래 새로운 과학적 지식 획득 위한 독창적 연구
개발연구	• 기초 응용연구 및 실제경험으로부터 얻어진 지식을 이용하여 새로운 제품 및 장치를 생산하거나, 이미 생산 또는 설치된 것을 실질적으로 개선하기 위한 체계적인 연구

□ 연구개발 주체별 투자 현황

- 육성기술 분야의 연구수행 주체 분석 결과 출연(연)과 중소기업, 대기업의 비중이 높은 가운데 각 주체별로 주력 연구 분야는 다소 차이
- 출연(연)은 13개 육성기술 분야 중 8개 분야에서의 집중도가 높은 것으로 나타났으며, 이중 신재생에너지의 비중이 26.2% 차지
- 대학 및 대기업은 신재생에너지, 기타에너지·자원 분야에서 연구 집중도가 유사한 반면, 중소기업은 출연(연)과 유사한 투자 비중 포트폴리오 확인
 - 산업계의 협력대상에 대한 수요 분석에서도 중소기업은 대기업에 비해 출연(연)과의 협력 연구에 높은 의지를 가진 것으로 확인²⁾
 - 이를 바탕으로 기계 분야의 산학 협력의 주요 주체는 중소기업보다는 대기업 위주이며, 산연 협력은 중소기업의 비중이 높을 수 있음을 추정
 - 중소기업은 반도체 장비, 폐기물관리·자원 순환 분야에서 주도적 역할
- 중소기업의 비중이 대기업에 비해 높은 것은 기계분야의 연구개발 특성과 정부의 중소기업 육성 정책 추진과도 연계된 결과로 해석

<표 4> 우리 연구원의 육성기술 분야에 해당하는 중분류의 연구개발 주체별 투자 현황(억 원)

기술대분류	코드	중분류명	국공립	출연(연)	대학	대기업	중소기업	기타	합계
기계	H03	요소부품	-	41	31	12	299	11	394
	H04	정밀생산기계	-	99	57	12	223	26	417
	H05	로봇 · 자동화기계	0	579	200	96	396	85	1,356
	H06	나노 · 마이크로 기계시스템	-	452	163	13	103	19	750
	H07	에너지 · 환경기계시스템	-	247	100	64	288	33	732
	H08	산업 · 일반기계	1	198	73	52	339	40	703
	H09	자동차 · 철도차량	0	315	250	862	732	344	2,503
	H14	재난안전장비	-	75	16	1	20	0	112
전기전자	K02	반도체장비	-	28	42	43	354	41	508
에너지자원	M01	온실가스 처리	21	198	63	93	36	2	413
	M06	신재생에너지	32	1,059	565	1,805	1,515	64	5,040
	M99	기타에너지 · 자원	5	693	435	390	146	112	1,781
환경	O07	폐기물관리 · 자원순환	5	56	51	49	155	34	350
계			64	4,040	2,046	3,492	4,606	811	15,059
주체별 비중			0.4%	26.8%	13.6%	23.2%	30.6%	5.4%	100%
전년대비 증가율			146.2%	18.7%	19.8%	18.6%	13.0%	22.7%	17.5%

2) 한국산업기술진흥협회, 「기업의 산학연 협력 실태조사 보고서(2008)」에서 실시한 기업의 협력대상 수요 분석 결과, 대기업의 협력 수요는 연구기관과 대학이 31.4%로 동일한 반면, 중소기업의 협력 수요는 대학(26.3%)보다는 연구기관(50.0%)에 대해 높은 수요를 가진 것으로 분석

□ 지역별 투자 현황

- 육성기술 분야의 지역별 투자는 10개 시도에 전체의 91% 이상이 집중
 - * 10개 시도 : 서울, 인천, 경기, 대전, 부산, 대구, 충남, 전북, 경북, 경남
 - 10개 시도 중에서도 서울, 경기도, 인천으로 구성된 수도권과 대전 지역의 투자액은 총 투자액의 64.3%로 높은 집중도를 기록
 - 지방의 투자 비중이 전년대비 4.9%p 증가하는 등 타 지역에 비해 증가폭이 큰 것은 지방 혁신역량 강화를 위한 방안으로 국가연구개발사업 투자 확대가 이루어지고 있음을 시사
 - * 전년대비 수도권의 투자비중은 5.9%p 감소, 대전은 1%p 증가
- 경기도의 투자 규모가 가장 큰 것은 자동차·철도차량, 로봇, 반도체 장비 분야의 기업체가 밀집하고 있기 때문
- 전국적으로 신재생에너지 분야에 대한 투자가 가장 고르게 분포
 - * 전국 신재생에너지 분야의 투자는 전년대비 40.4% 증가한 가운데 서울(142.4%)과 대전(109.4%)에 대한 투자 증가가 가장 큰 편
- 대전 지역의 온실가스 처리기술 투자 비중이 높은 것은 관련 출연(연)을 중심으로 한 연구활동이 활발하기 때문으로 추정

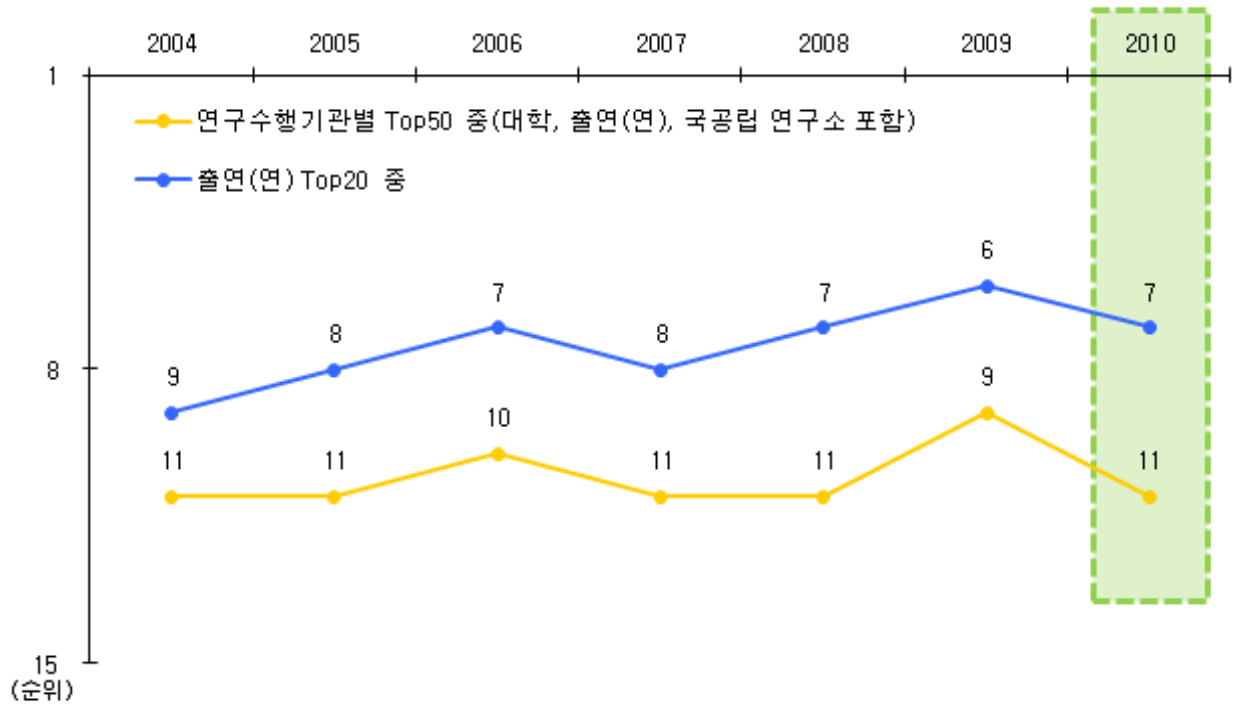
<표 5> 우리 연구원 육성기술 분야에 해당하는 중분류의 지역별 투자 현황(억 원)

중분류명	수도권			대전	지방						전국 계
	서울	인천	경기		부산	대구	충남	전북	경북	경남	
요소부품	12	45	72	34	25	22	26	5	26	86	393
정밀생산기계	22	22	65	82	14	22	55	10	23	64	417
로봇·자동화기계	246	56	244	393	35	150	39	18	33	58	1,340
나노·마이크로 기계시스템	109	3	91	426	11	2	18	3	33	19	750
에너지·환경기계 시스템	66	21	159	223	38	32	48	21	12	38	730
산업·일반기계	42	55	75	147	57	55	50	22	30	59	678
자동차·철도차량	125	71	665	226	90	118	419	131	97	205	2,455
재난안전장비	2	1	9	5	2	7	1	5	1	1	99
반도체장비	73	16	274	29	3	4	60	2	11	9	508
온실가스 처리	59	1	53	234	8	4	5	-	3	33	412
신재생에너지	1,178	123	982	1,198	100	228	176	151	212	223	5,028
기타에너지·자원	301	235	254	525	27	8	55	52	81	86	1,782
폐기물관리·자원순환	70	35	102	39	7	3	11	17	11	13	339
계	2,305	684	3,045	3,561	417	655	963	437	573	894	14,931

□ 국가연구개발사업에서의 우리 연구원의 위상

○ 우리 연구원은 수행 금액을 기준으로 연구수행기관 중 11위, 출연연구기관 중 7위를 차지

- 우리 연구원의 R&D 수행 금액은 1,642억 원으로 출연(연) 상위 20개 기관 대비 3.0%의 비중을 차지한 가운데, 전년대비 비중 및 순위가 다소 하락



<그림 3> 국가연구개발사업에서의 우리 연구원의 위상 추이³⁾

○ 미래 유망신기술 6T 중 NT 분야 수행 연구비 상위 10개 기관에서 우리 연구원은 작년보다 한 단계 올라가 6위를 차지

- 2008년 순위권 밖을 기록한 것은 국가연구개발사업 조사 분석 체계상 일선 연구책임자의 직접 입력 방식에 오차가 발생했기 때문으로 추정

<표 6> 우리 연구원의 미래유망신기술 중 NT 수행연구비 위상 추이⁴⁾

년도	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
수행연구비 (백만 원)	22,986	16,397	17,178	20,692	?	21,527	23,064
순위	4위	5위	5위	5위	순위권 밖	7위	6위

3) 국가과학기술위원회 연도별 국가연구개발사업 조사 분석보고서에서 인용·재구성

4) 국가과학기술위원회 연도별 국가연구개발사업 조사 분석보고서에서 인용·재구성

3. 결론 및 시사점

- 2010년 정부연구개발투자는 13조 6,827억 원으로 전년대비 10.2% 증가
 - 투자액 증가율이 사업 및 과제 수 증가율을 상회하면서 과제 규모의 대형화, 집중화 현상이 발생
 - 이는 출연(연)의 안정적 연구환경 조성을 위한 인건비 지원 확대, 기초·원천 연구 등 미래지향적 거대 기술 투자 확대 등의 정책이 반영된 결과

<표 7> 2010년도 정부연구개발 예산편성 기본방향

- 정부연구개발예산 투자규모의 대폭 확대
- 기초·원천연구 투자확대
- 녹색기술 투자확대
- 국민안전 등 삶의 질 향상, 미래지향적 거대기술 투자확대
- 정부출연(연)의 안정적 연구 환경 조성을 위한 인건비 지원 확대
- 기술혁신형 중소기업 육성 지원·연구개발투자의 효율성 제고

- 우리 연구원 중점 육성 분야에 해당하는 중분류별 투자액은 총 1조 5,059억 원으로 전체 투자액의 11.0% 차지
 - 신재생에너지가 전체의 33.5%를 차지한 가운데 자동차·철도차량, 기타 에너지·자원, 로봇·자동화 기계 등이 전체의 70% 이상을 차지
 - 나머지 분야는 2010년 투자액이 전년과 유사한 수준이거나 소폭 감소
- 연구개발 단계별 R&D투입 비중은 개발연구가 64.0%로 가장 높았으며, 기초연구 단계가 11.4%로 가장 낮은 비중 차지
 - 개발연구의 비중이 가장 높긴 하나 비중은 전년대비 4.2%p 감소하였으며, 기초 연구 비중은 2.2%p 증가
 - 상용화를 염두에 둔 응용·개발연구 집중도 중요하나 원천기술 확보의 관점에서 기초 연구에 대한 투자 확대도 동시에 고려 필요
 - 중점 분야의 기초연구 비중은 국가연구개발사업 기초연구 비중(29.1%)의 40% 수준

- 연구수행 주체 현황은 육성분야 별로 다소 차이를 보였으나, 출연(연)과 중소기업이 전체의 50% 이상을 차지
 - 기술 분야별로 주요 연구수행 주체가 구분되는 가운데, 대학과 대기업, 출연(연)은 중소기업과 연구 집중 분야가 유사한 것으로 확인
 - 산·연 협력의 주요 주체로 중소기업의 비중이 높을 수 있음을 시사
 - 기계분야 중소기업의 중견기업화를 위한 출연(연)의 공동 연구 활성화, R&D 정보의 Hub 역할, 기술 이전 촉진 등의 정책 강화가 필요
 - * 현재 우리 연구원은 KIMM-기계기술교류회, KIMM-Family 기업제도, 기술 인재 파견 등의 기업기술지원센터를 통해 기계분야 중소기업지원을 수행
- 육성분야의 지역별 투자에서는 수도권과 대전지역이 전체의 64.3%를 차지하며 높은 집중도를 보인 가운데 지방의 투자 비중 증가가 확인
 - 지방의 투자 비중 증가는 지방 혁신 역량 강화를 위해 국가연구개발사업의 투자 확대가 선행되고 있음을 시사
 - 신재생에너지 투자의 경우 전국적으로 고른 투자를 보이는 반면 온실가스 처리 기술은 출연(연)이 집중된 대전에 국한되는 것이 특징
 - 지역 혁신 주체와의 협력 시, 지역 별 중점 투자 분야 및 발달 산업에 대한 면밀한 고려 등 선택과 집중을 통한 효율적인 자원 배분이 필요
- 육성 분야에 대한 연구원 투자 현황과 분야별 산·연 협력 현황에 대해 분석하고, 이를 국가연구개발사업 상의 현황과 비교·분석도 필요
 - 연구원의 R&D 투자 의사 결정에 있어 참고 자료로 활용

:: Vol.5, No.11 2011

기계기술정책

KIMM Technology Policy

| 발행처 | 한국기계연구원 정책연구실

| 발행일 | 2011. 11

| 기획·편집 | 박기호, 박효주

김재윤, 오승훈, 정준호

| 주소 | 대전광역시 유성구 가정북로 156번지

| 전화 | (042) 868 - 7682 (정책연구실)