

연구소 소개

경남대 생산자동화 기술혁신센터(TIC)

이 현 우

(경남대학교 전기공학과 교수)

1. 사업목표 및 주요내용

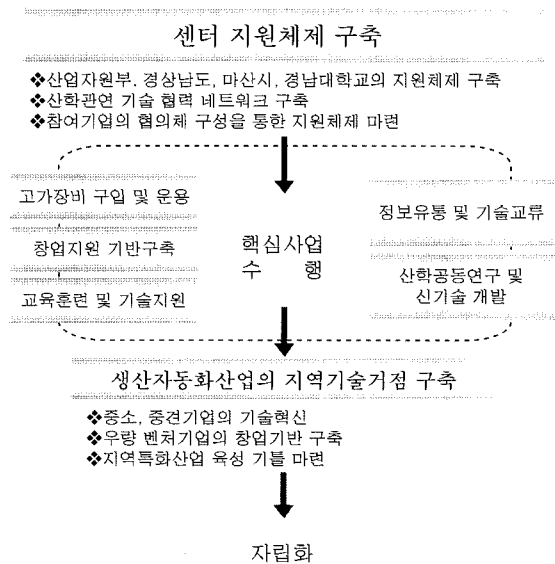
1.1 사업목표

생산자동화 기술혁신센터는 경남지역 생산자동화 관련 산·학·연의 기술자원을 집약하고 신기술 개발 및 기술혁신을 통하여 생산자동화 분야(자동검사, 계측기술)를 경남지역의 특화산업으로 육성함을 목표로 한다. 이를 위하여 고가 장비의 구축 운영, 산·학·연 공동 연구, 산업체 인력 재교육, 첨단 기술정보의 제공 및 유통, 그리고 창업 신기술 발굴 및 지원 등을 통하여 생산자동화 산업의 기술 거점을 구축한다.

1.2 주요내용

사업명	세부내용
장비이용	· 고가 시험 및 장비의 구입 설치 운영 · 장비 이용 교육 및 활용 · 기업체 장비 지원 및 기술 지도
공동연구	· 중소기업 애로 기술 지원 사업 · 신기술 개발을 위한 산학 공동 연구 · 산학 협동 체계 구축 · 전문 연구회 구성 및 기술 세미나 및 기술교류
교육훈련	· 현장 사내 교육 · 장·단기 강좌 개설 · 첨단 신기술 교육 · 전담 기술 지도제 · 정기 기술 세미나 · 정보유통 · 홈페이지 구축 및 기술 자원 네트워크 구축 · 기술 자료, 도서, CD 등 관련 자료 구입 · 문헌 및 연구 인력 데이터베이스 구축 및 제공 · 기술 정보의 국제 협력을 통한 선진 기술 습득
창업지원	· 신기술의 벤처 창업 유도 · 기술담보 금융지원 · 벤처창업 장비지원 · 창업 기술의 상품화 및 마케팅 지원

1.3 추진전략



본 센터는 다음과 같이 산·학·연·관의 상호 협력 체제를 구축하여 5개 핵심사업을 수행하고 이를 기반으로 생산자동화 산업의 지역 기술 거점이 구축되도록 한다. 또한 향후 자립화를 통하여 지속적으로 본 센터가 지역 내 생산자동화 기술의 중추적 역할을 수행할 수 있도록 한다.

2. 대상 산업 현황

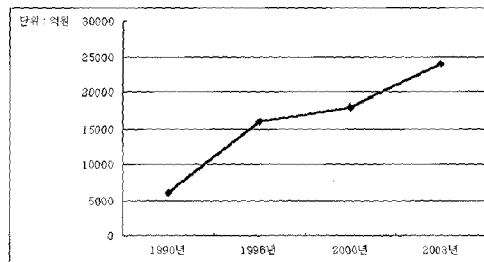
2.1 기술의 범위

본 센터에서 수행하고자 하는 생산자동화 기술의 범위는 자동 생산 시스템을 구축하기 위해 필수적 핵심요소기술인 자동 검사, 계측기술분야에 관련된 단위 기계 및 시스템 통합에 필요한 하드웨어 및 소프트웨어에 관련된 기술이다. 본 사업

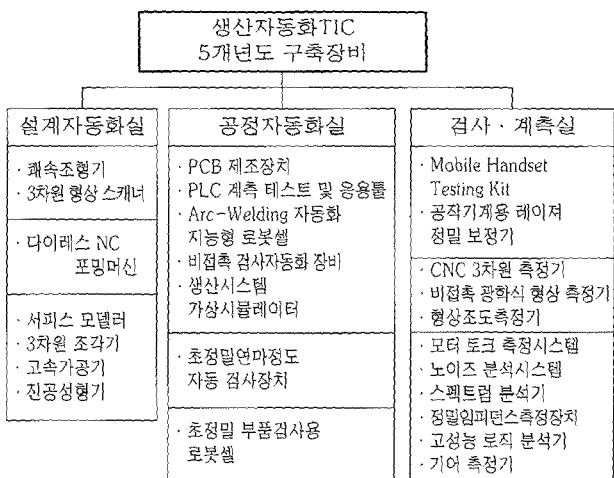
목표의 효율적인 수행을 위해 필요한 생산자동화 산업의 공통핵심 기술에 관련된 산업 및 기술들은 다음과 같이 분류할 수 있다.

- (1) 핵심 단위기기 : 서보 모터, PLC, 각종 센서류 및 계측 기기 등
- (2) 요소기계 : 산업용로봇, CNC공작기계, 자동반송설비, 자동창고 등
- (3) 자동화 시스템 : CAD/CAM/CAE, 공정 셀 제어, 검사 자동화, FMS(유연생산시스템) 등

시장규모는 1조 6000억원(세계 시장의 2.1%)을 넘어섰다. 올해 시장 규모는 1조 8000억원 정도이며 향후 2003년에는 2조 4000억원 규모로 늘어날 전망이다.



〈국내 생산자동화 산업의 시장규모〉



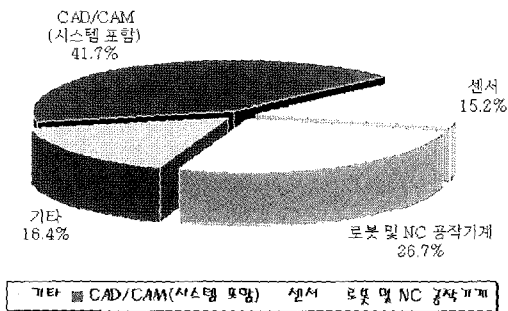
세계 시장에서의 자동화 산업은 미국, 일본, 독일, 영국, 이탈리아 등 선진국이 시장을 주도하고 있으며 미국이 35%, 일본이 25%, 유럽이 20%를 점유하고 있다. 시장규모는 아래에서 보는 바와 같이 1997년 678억 달러로 추정되며 2003년에는 1000억달러에 육박할 것으로 예상되고 있다.

세계 자동화 시장에서 개별 자동화 기기가 차지하는 비중은 로봇 및 NC 공작기계가 26.7%, 센서류가 15.2%, CAD/CAM(시스템 포함)이 41.7%를 차지하고 지역별 수요로는 유럽이 38%, 아시아가 35%, 미국이 24%로써 선진국의 비율이 높다.

2.2 산업 여건

국내 생산자동화 산업의 수요는 연평균 20%이상 증가하고 있으나 핵심 기술의 자립과 부족으로 수입 의존도가 높고 국제 경쟁력이 취약하다. 특히 센서, 액츄에이터 같은 핵심 부품의 해외 의존도가 높아 동 산업의 국제 경쟁력 향상에 저해 요인이 되고 있다.

생산자동화 산업은 자동차 산업, 전자 산업 등 제조업의 자동화가 확산됨에 따라 생산 규모가 급속하게 확대되어 1990년의 시장 규모는 6천억원을 넘어섰으며 1990년 이후의 연평균 증가율도 15~20%의 고도성장을 지속하여 1996년의



〈자동화기기별 비중〉

〈 세계 자동화산업의 시장규모 〉

(단위 : 억달러)

구분	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	1997~2003 연평균증가율
시장규모	678	724	775	817	873	735	995	6.6

※ 자료 : 산업연구원(KIET) 전망치임

※ 주 : 자동창고 & AGV, 자동조립장치 제외

〈 자동화산업의 지식경쟁력 지표(선진국=100기준) 〉

(단위 : %)

구분	기술개발	디자인	정보화	표준화	품질관리	아웃소싱
수준	70	70 ~ 80	50 ~ 60	40 ~ 50	80 ~ 90	50 ~ 60

☞ 자료 : 산업연구원 실태조사

〈 주요 자동화기기의 국내 기술수준 〉

품 목	기술수준	주요취약기술
CNC	60 ~ 80	소프트웨어기술, 시스템 운영, 진동제어기술
산업용 로봇	60 ~ 75	소프트웨어기술, Grippen기술, 기능별/SLC기술
PLC	30 ~ 50	LAN 기술, 입출력 기술
서보 모터	60 ~ 65	32bit DSP기술, auto turing기술, 영구자석기술
자동측정/계측기기	65	초정밀부품, 형상측정 및 계측기술
자동검사기	50	비접촉 검사 및 계측기술

☞ 자료 : 관련업체 자체조사 결과

☞ 자료 : 산업연구원 실태조사 1996. 6

☞ 주 : 일본을 100으로 한 상대평가 결과

〈 국내 자동화기기 기술수준 비교 〉

구 분	관련기술	기술수준		
		A	B	C
산업용 로봇	본체 설계기술 등			○
	요소 및 부품기술, 소프트웨어기술			○
	정밀가공, 조립가공, 컨트롤러		○	
	로봇 응용, 주변장치 설계기술		○	
CAD/CAM	도형처리기술, DATA 구성기술		○	
	엔지니어링 해석 소프트웨어기술		○	
	Direct Application, Indirect Application			○
PLC	Scanning Time, Memory, Programmer		○	
	프로그래밍 언어			○
	LAN기능, 입출력기능			○
자동검사/계측기술	초정밀부품 및 형상측정 및 계측기술		○	
	비접촉 검사 및 계측기술			○
NC선반 및 머시닝센터	설계기술, 생산기술, 요소 및 부품기술주변기기		○	

☞ 자료 : 산업자원부

☞ 주 : A-선진국과 동등한 수준, B-선진국에 비해 미흡한 수준, C-개발초기단계

생산자동화 산업 발전의 가장 큰 요인은 급속한 기술혁신이며 세계 경제환경 변화에 따른 기업들의 치열한 경쟁으로 생산자동화 기술 개발의 필요성이 크게 증대되고 있다. 90년대

들어 세계적 불황으로 생산자동화 산업의 성장이 둔화되기도 하였지만 기술 혁신에 의한 의료 복지 분야, 서비스 분야 등의 신규시장의 창출이 활발하여 21세기에는 지속적인

〈 공장자동화율 수준 〉

구 분(년)	1995	1996	1997	1998	1999
한국	36.5	41.0	47.5	50.8	55.4
일본	74.8	76.5	70.6	82.7	83.0

〈 자동화 관련 수출입 현황 〉

(단위 : 억원)

구분	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	평균증가율 (1997~2003)
생산	10,964	8,552	9,886	13,997	16,180	19,255	24,197	14.1%
수입	695	639	693	737	796	870	1,090	7.8%
내수	15,650	12,980	14,006	15,773	16,250	19,138	25,217	8.3%
수출	291	270	350	589	710	880	1,005	22.9%

☞ 자료 : 산업연구원(KIET) 전망치

성장이 예상된다.

2.3 기술수준

국내 생산자동화 산업은 아직까지 초기 단계로서 외국에서 기술을 도입하여 사용하거나 국내 실정에 맞도록 개량하여 적용하는 수준이다. 산업연구원 실태 조사에 따르면 선진국을 100으로 했을 때 우리나라 생산자동화 기술개발 수준은 70이하이다.

생산자동화 관련 주요 기기들의 국내 기술 수준은 아래 표에 나타난 바와 같이 독자 기술 개발보다는 선진 기술의 개선 및 응용에 치중함으로써 기반기술이 부족하며 특히 경쟁력 확보에 필수적인 핵심부품의 개발 기술이 취약하다.

생산자동화를 기반으로 한 국내 산업체의 공장 자동화율은 다음에서 보는 바와 같이 1999년 대비 일본의 95년 수준에도 미치지 못하고 있다.

2.4 수출입 현황

국내 산업에서 자동화 핵심 요소기술은 '92년 기준 제조업 총생산의 0.9%, 총 수출의 0.1%로 미미한 수준이었지만 2005년에는 4.6%로 증가할 것으로 예상된다. 또한 기술 개발 및 혁신에 의한 국제 경쟁력 강화와 생산 기반의 확충을 통한 자금률 향상으로 2005년에는 세계 시장 점유율을 5% 이상 달성할 것으로 예상된다.

또한 아래에서 보는 바와 같이 자동화 관련 수입 대비 수출 현황은 1990년대까지는 수입 역조의 폭이 컸었지만 점차적으로 균형을 이룰 것으로 예상된다.

3. 사업추진 필요성 및 기대효과

3.1 사업추진 필요성

본 사업을 추진하게 된 배경은 다음 5가지 측면으로 설명될 수 있다.

3.1.1 지역적 측면

경남 지역은 국가 발전 전략에 의해 장기간에 걸쳐 기계산업이 집중 육성되어 왔다. 1970년대 울산·거제 지방을 중심으로 자동차·조선 산업이 발전하였고 1970년대부터는 창원 기계공단, 그리고 1990년대에는 진주·사천을 중심으로 항공 산업이 유치되는 등 우리나라 기계 산업 중 경남 지방이 차지하는 비중은 22.6%에 달한다.



〈 경남 지역 공단 현황 〉

경남지역의 기계산업은 중소기업의 비중이 약한 단선적인 산업구조로 점차 저부가가치 산업으로 전락하고 있는 실정이다. 생산자동화 산업은 기계산업을 기반으로 한 첨단고부가

〈 NC공작기계 · 산업용로봇의 지역별 출현현황 〉

(단위 : 백만원, %)

구분	NC 공작기계				산업용로봇	합계	
	NC 선반	NC 밀링	머시닝센터	기타		금액	비중
계	285,661	26,500	174,950	59,819	91,157	638,087	100.0
부산 · 경남	255,788	6,712	160,441	39,061	69,157	531,845	83.3
인천 · 경기	22,205	10,292	12,938	17,560	21,314	84,309	13.2
대구 · 경북	5,268	5,430	-	-	-	10,698	1.7
대전 · 충남	479	4,066	1,571	3,198	-	9,314	1.5
광주 · 전남	1,921	-	-	-	-	1,921	0.3

※ 자료 : 한국공작기계협회, 『1997년 사업실적보고서』

가치 산업임으로 지역특화산업으로 육성할 필요성이 절실히 요구된다.

경남 및 부산 지역이 국내 자동화 산업에서 차지하는 비율은 자동화 산업의 핵심인 NC 공작기계 및 산업용 로봇의 경우 80%를 상회하고 있다. 특히 전체 업체수는 최근 10년 동안 257% 증가한데 비해 자동화 관련업체 수는 431% 증가하였고 최근 그 증가율이 상승하고 있다. 이는 전국 29개 국가산업단지의 20%인 6개 국가공단과 수출자유지역이 경상남도도에 있으며 기계 산업이 차지하는 비율이 64.4%로서 각 기업들이 기업 경쟁력 강화를 위하여 자동화 설비를 빠른 속도로 도입하기 때문으로 판단된다.

최근 경상남도는 마산 중리 지역에 로봇밸리를 조성하는 계획을 발표하였다. 삼성전자의 협력을 받아 마산 내서 중리의 아파트형 공장 1개층(6층) 990평에 도내 20개 업체가 참여하는 로봇밸리를 조성하는 사업이다. 산업용 로봇은 생산자동화의 핵심 요소로서 본 기술 혁신 센터가 구축되면 상호간 시너지 효과가 발휘될 것으로 기대된다.

3.1.2 기술적 측면

생산자동화 기술은 종래의 조립 · 가공 기술과 달리 고도의 지식 및 기술 집약적 산업으로서 에너지 절약 및 고부가가치 산업으로 부존 자원이 부족한 우리나라에 적합한 산업이다.

생산자동화 기술은 기술 변화의 속도가 빠르고 고부가가치 기술이므로 선진국들의 기술이전 기피 현상이 심화되고 있다. 지금까지는 기술 제휴에 의존하여 생산자동화 기술을 국내에 적용해 왔지만 향후 독자 기술의 개발 및 산업 기반 조성이 시급하다.

기계기술 및 전자기술의 복합화로 시작된 생산자동화 기술은 최근의 정보기술뿐만 아니라 오토 메카트로닉스, 바이오 메카트로닉스와 같이 타기술과의 융합화가 더욱 가속화되고 있다. 즉 생산자동화 기술은 향후 산업의 경쟁력뿐만 아니라

고용문제, 노동의 질과 같은 사회적 영향, 그리고 첨단 의료기기를 통한 인간 복지분야에까지 영향을 미칠 정도로 경제적, 기술적, 사회적 파급효과가 큰 기술 분야이다.

생산자동화 기술은 여러 가지 첨단 기술이 융합된 다제간 기술(interdisciplinary technology)이기 때문에 기술의 효율적인 육성과 발전을 위해서는 관련 산학연 네트워크를 통한 전문 단지의 조성이 필요하다. 전문 단지를 통하여 계열화에 따른 상호 보완, 기술 교류의 확산, 협력체제의 구축에 따른 생산비용의 감소, 지원 체제의 효율적인 관리가 가능하다.

3.1.3 산업적 측면

20세기 대량 생산 방식은 기술의 발달과 제품의 라이프 사이클 단축에 따라 다품종 소량 생산 방식으로 산업의 패러다임이 급격히 변하고 있다. 다양한 주문을 신속 유연하게 대처하기 위해서는 유연 및 지능형 생산 시스템의 도입이 필수적이다. 생산자동화 산업은 산업 패러다임의 변화를 극복하고 고부가가치를 창출할 수 있는 첨단 산업이다.

초기 자동차 산업에서 시작된 생산자동화 산업은 생산성 향상과 기업 경쟁력 강화를 위하여 전자 산업 등 타 제조업으로 급속하게 확장되고 있다. 이는 생산자동화 산업이 여타 제조업과 달리 기존의 생산 설비 및 방식을 자동화시키는 것으로서 응용 범위가 한 분야에 국한되지 않고 매우 넓기 때문이다. 따라서 생산자동화 산업의 육성 및 발전은 산업 파급효과가 매우 크며 국가 경쟁력 강화에 중대한 영향을 미칠 것이다.

3.1.4 대학내 여건

본 대학은 신대학 개념의 장기발전계획인 “한마비전 2010”에서 “공장자동화”를 본 대학의 특성화 사업으로 선정한 바 있다. 따라서 생산자동화 기술혁신센터의 활동 내용이 본 대학의 장기 발전사업계획과 일치하므로 센터가 설립되면 대학의 지원이 적극적으로 이루어질 것으로 예상된다. 본 대학의 중요한

부속기관 중의 하나인 산학연공동연구원은 대학이 보유하고 있는 연구인력과 연구시설 및 축적된 연구지식을 활용하여 정부, 지방자치단체, 산업체, 외부연구소와의 협력을 통하여 각종 정책 사업 중 본교의 개별연구소가 단독으로 수행하기 어려운 대규모 사업을 추진하고 있다. 이는 기술혁신센터 사업의 목표와 유사하므로 향후 센터를 통하여 산학연 협력 체제를 네트워크를 구축하는데 큰 도움이 될 것으로 기대한다.

1997년부터 본 대학에서는 공동기기센터를 설립 운영해 오고 있다. 센터의 목표는 대학의 연구 및 산업체에서 필요로 하는 고가의 장비를 학내에 구축하여 첨단 연구의 수행뿐만 아니라 산업체에 장비 활용 및 지원을 통하여 산학협력 연구 체제를 구축하는데 있다. 따라서 공동기기센터의 운영 경험은 기술혁신센터의 가장 중요한 목표인 고가 장비 구축 및 활용 사업을 성공적으로 수행하는데 큰 역할을 할 것으로 기대한다.

본 대학의 공과대학내 기계자동차공학부에는 기계시스템 전공과 생산자동화시스템 전공이 설치·운영되고 있으며 대학원 과정으로 메카트로닉스 협동과정을 설치하여 자동화 관련 산업체 인력의 고급인력 양성과정을 성공적으로 운영하고 있다. 따라서 본 대학의 생산자동화 관련 연구인력 및 경력은 기술혁신센터사업을 성공적으로 수행해 낼 것으로 기대된다.

3.1.5 정책적 측면

세계 경제 블록화, 각국의 기술보호주의화, 환경 및 인간중시화 등의 최근 추세 및 WTO 체제 등에 대응하기 위해서는 OEM 방식의 생산 및 판매에 치중해 온 국내 산업체에 근본적인 변화를 요구하고 있다.

기술시장의 국제화에 능동적으로 대처하고 지방자치단체가 원활하게 지방화를 추진하도록 하기 위해서는 경남권에서의 지역특화산업의 기술기반구축사업의 수행이 요구되고 이에 대한 지원이 필요하다.

3.2 기대효과

3.2.1 직접적 효과

본 사업의 성공적인 수행으로 얻어지는 직접적인 기대효과는 다음과 같다.

- 고가장비 사용에 따른 기대효과

본 센터를 통하여 구축되는 고가 장비들에 대하여 구입비 대비 년 5% 이상의 수익을 목표로 하고 있으며 장비 사용료

는 외주비용의 20% 정도로 책정할 예정이다. 따라서 센터를 이용하는 기업에 직접적으로 기여하는 효과는 다음과 같이 5년에 걸쳐 37.5억원에 이른다. (표 1)

- 산업체 교육 훈련에 따른 기대 효과

기술혁신센터에서는 산업체 인력 재교육을 위하여 다양한 교육 훈련 프로그램이 운영된다. 센터를 통해 재교육되는 산업체 인력의 수는 다음과 같다.

· 현장 방문 교육 :	20개 업체/년 * 5명	= 100명/년
· 단기강좌 :	6회/년 * 20명	= 120명/년
· 기술세미나 :	9회 * 30명	= 270명/년
· 장비 활용 교육 :	10명 * 5회	= 50명/년
총인원 :		540명/년 * 5년 = 2,700명

3.2.2 간접적 효과

생산자동화 센터는 관련 기술 인력 및 자원을 집약하는 거점의 역할을 하게 될 것이다. 고가 장비의 공동 운영, 애로 기술 해결 및 공동 연구, 산업체 기술 교육, 정보 유통 등을 통하여 산학연 협력 체제가 확고히 구축될 것으로 기대되며 이로 인한 파급 효과는 생산자동화 분야뿐만 아니라 타 제조업에까지 영향을 미칠 것이다.

경남 지역의 시스템 기술 수준은 매우 취약한 상태이다. 예를 들어 창원 공단의 주력 제품인 CNC 공작기계의 경우 국산화율이 57%를 넘지 못하는 실정이다. 따라서 본 사업을 통해 장비 구입과 연구개발, 그리고 교육훈련 등을 성공적으로 추진할 경우 괄목할 수준의 기술 향상을 가져올 것으로 기대된다.

생산자동화 산업은 기존의 낙후된 기계산업이 혁신적인 첨단 산업으로 발전하는 데 견인차 역할을 할 것으로 기대된다. 이 사업의 수행을 통하여 얻어지는 직접적인 고용 창출 효과는 그다지 높지 않지만 기술 혁신을 통하여 전반적인 산업 구조를 개선하고 지역의 기계 산업 활성화를 가져올 것으로 예상되기 때문에 이에 따른 고용 창출을 예상할 수 있다.

5년 동안 이 사업이 성공적으로 수행될 경우 전통적인 기계산업 중심에서 지식 집약형 고부가가치 산업으로의 전환을 가져와 현 평균 40%의 부가가치가 60%정도까지 향상될 것으로 기대된다(경남 발전 연구원 자료 참조).

생산자동화 기술혁신의 성공적인 수행은 경남 지역 기계 산

(표 1) 직접적인 효과

(단위 : 억원)

구 분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	계
누적장비투자금액	8	19	30	41	52	
예상기기 사용료(투자금액의 5%)	0.4	0.95	1.5	2.05	2.6	7.5
산업체 기여효과(사용료의 5배)	2.0	4.75	7.5	10.25	13.0	37.5

업에 자동화를 가속화시킴으로써 생산 원가의 절감 및 품질 향상을 기대할 수 있다.

3.3 공동활용 방안

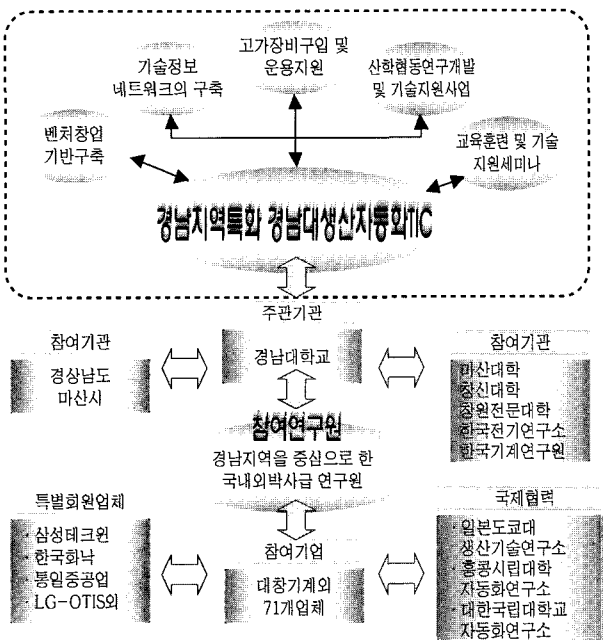
경남 지역의 생산자동화 관련 고급 기술 인력을 결집, 관련 업계가 연구 인력 정보를 공유케 한다.

회원업체 상호간의 기술교류를 통하여 생산 기술을 공동으로 활용하도록 유도한다.

센터의 공동 시험 장비를 구입 운영하여 산업체의 시험장비 투자 부담을 덜어주고 산학 협동 기술 개발을 위하여 활용하도록 지원한다.

센터가 대내외 기술 교류 및 협력의 충추적 창구 역할을 수행한다.

4. 사업추진체계

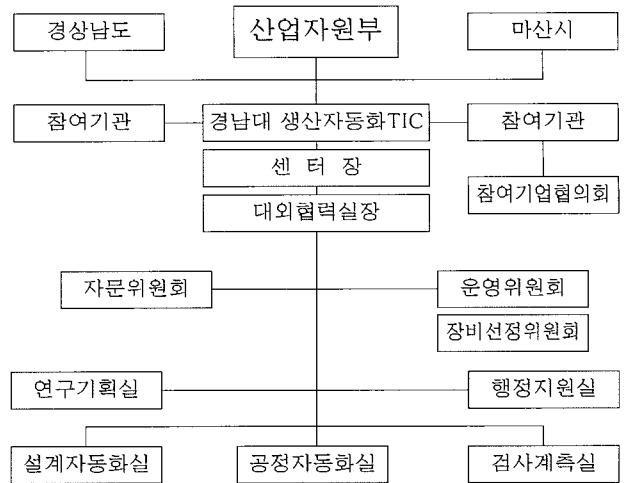


4.1 주관기관내 전담조직

센터조직의 주요 구성인은 소장, 대외협력실장, 연구기획실장, 행정실장, 설계자동화실장, 공정자동화실장, 검사계측실장과 각 위원회의 위원들로 구성된다.

운영 위원회는 소장, 대외협력실장, 연구기획실장, 설계자동화실장, 공정자동화실장, 검사계측실장 및 본교 전임교원 중에서 소장이 위촉하는 5인 이내의 위원으로 구성한다.

본 센터의 구성 조직은 3개의 위원회와 5개의 실로 구성된다. 위원회는 자문 위원회, 운영위원회, 장비선정위원회로 구성되고, 실은 연구기획실, 행정지원실, 설계자동화실, 공정자



〈 센터의 조직구성원 〉

역할	성명	직급	소속
소장	이현우	교수	전기·전자공학부
대외협력실장	한성현	부교수	기계자동화공학부
연구기획실장	강재관	교수	기계자동화공학부
설계자동화실	왕덕현	부교수	기계자동화공학부
검사·계측실	이상훈	조교수	전기·전자공학부
공정자동화실	정민수	부교수	정보통신공학부
행정지원실	배종석	실장	국책사업지원단

동화실, 검사계측실로 구성된다.

센터의 운영은 경남대 생산자동화기술혁신센터 운영규정을 따른다.

소장은 센터의 모든 업무를 총괄하고, 대외협력실장은 센터장의 업무를 보좌하며, 소장 유고시 소장 업무를 대행한다.

행정 지원실은 센터에 관련된 모든 행정 업무를 총괄한다.

연구 기획실은 센터가 수행하는 제 사업에 관련한 기획 업무를 담당한다.

3실의 연구실장은 각 실의 관련기술분야에 관련된 제반 교육훈련, 공동연구, 장비이용, 정보유통, 창업지원 등에 관한 업무를 담당한다.

본 센터는 장비 운영의 효율화를 위해 설계자동화실, 공정자동화실, 검사·계측실로 구성된다.

4.1.1 설계자동화실

설계자동화실은 중소기업의 신제품 개발시 필요로하는 CAD/CAM, 시제품제작, 정밀형상측정 기술 업무를 지원하며, 생산가상시뮬레이터의 구축으로 물류시스템, 생산공정계획, 로봇라인구축 등의 자동화 시스템의 적용 검토 업무를 담당한다.

[표 2] 참여기관

마산대학	역할	교육훈련, 공동연구, 장비이용			
	사업비분담금	현금	1백만원	현물	415백만원
	분담내역	인력 및 장비 제공			
창신대학	역할	교육훈련, 공동연구, 장비이용			
	사업비분담금	현금	0백만원	현물	260백만원
	분담내역	인력 및 장비 제공			
창원전문대학	역할	교육훈련, 공동연구			
	사업비분담금	현금	0백만원	현물	0백만원
	분담내역	인력 제공			
한국전기연구소	역할	교육훈련, 공동연구, 장비이용			
	사업비분담금	현금	0백만원	현물	232백만원
	분담내역	인력 및 장비 제공			
한국기계연구원	역할	장비이용, 교육훈련, 공동연구			
	사업비분담금	현금	0백만원	현물	500백만원
	분담내역	장비 제공			

4.1.2 공정자동화실

공정자동화실은 Arc-Welding 자동화, 비접촉 검사 자동화, 연마정도 검사측정, 공정자동화용 로봇셀등의 장비활용 및 산업공정에의 적용기술 및 검사 공정 자동화 분야등에 대한 기술지원 업무를 담당한다.

4.1.3 검사·계측실

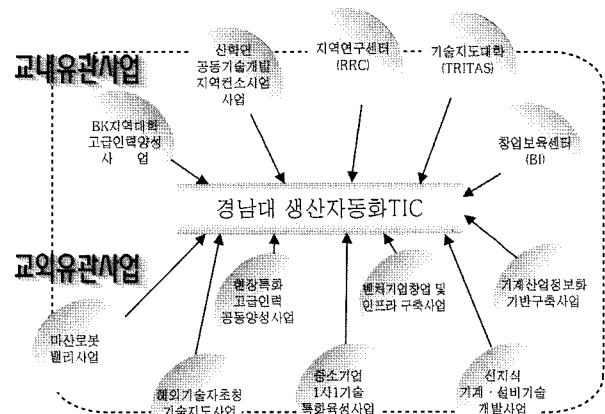
검사·계측실은 센서 및 측정기기, 신호처리, 센서응용, 마이크로프로세서, 전기모터, 전력전자, 디지털제어기, 첨단구동장치, 제어기 설계분야등에 관련한 중소기업의 애로사항을 도모하기 위해, 중소기업이 현실적으로 구축하기 힘든 고가장비를 구축하고, 이러한 장비를 바탕으로 기술 컨설팅, 데이터분석, 알고리즘 구현 등의 업무를 담당한다.

장비 선정 위원회는 교내 7인 외부인사 5명으로 구성하여 운용하되 사업 목적에 불합리한 장비 및 중복 장비의 구매를 피하여 예산의 낭비가 최소화 되도록 한다.

4.2 참여기관(표 2)

5. 유관사업과의 연계방안

본 사업이 원활히 수행되기 위해서는 교내외 유관사업과의 적절한 연계가 필요하다. 현재 경남대학교는 BK21 지역대학 인력양성사업(메카트로닉스분야), 산학연 공동연구개발 지역 컨소시엄사업, 창업보육센터, 기술지도대학 및 공동기기센터 운영 등의 유관 사업을 수행중에 있으며, 대외적으로는 마산로봇밸리 사업과 경남 신지식 산업 육성재단으로부터 추진하



고 있는 현장특화 고급인력 공동양성 사업, 벤처기업 및 인프라 구축사업, 기계 산업 정보화 기반구축 사업, 중소기업 1사 1기술 특화육성 사업, 신지식 기계·설비 기술개발 사업 및 해외기술자 초청기술지도 사업 등이 추진중에 있으므로 이들 사업과 상호 연계하여 시너지 효과를 높이고자 한다.

5.1 교내 유관사업 현황

경남대학교에서 중소기업 기술혁신 및 지원과 관련하여 교육 훈련, 공동연구개발, 창업보육 및 장비 이용 분야에 참여하고 있으며, 각 사업의 내용을 요약하면 다음과 같다.

5.1.1 BK21 지역대학 인력양성사업

교육부가 주관하는 사업의 일환으로 메카트로닉스 분야 인력양성사업에 1999년부터 참여

5.1.2 산학연 공동기술개발 지역컨소시엄 사업

중소기업청 및 경상남도의 지원사업으로 제2차년도인 1994년부터 참여

5.1.3 신기술창업보육센터 사업

1999년 중소기업청으로부터 창업보육센터 사업자로 지정 받아 현재 보육관내에 운영중

- 경남대학교 마산시 창업보육센터
- 신기술 창업보육센터
- 정보통신 창업 지원센터

5.1.4 지역연구센터(RRC)

연안역 폐자원 및 환경연구센터가 과학재단에 의해 1999년 도에 지정

5.1.5 기술지도대학 (TRITAS)

중소기업청에서 지원한 사업으로 2000년부터 참여

5.1.6 공동기기센터 운영

1997년도 교내에 센터 설립 운영

※ 경남대학교에서 참여하고 있는 유관사업의 주요내용과 주관 부서는 다음과 같다. [표 3]

5.2 교외 유관사업 현황

생산자동화 기술혁신 센터 사업과 관련하여 대외적으로 연계할 사업으로 마산 로봇 벨리 사업과 현장특화 고급인력 공동양성 사업, 벤처기업 및 인프라 구축사업, 기계 산업 정보화 기반구축 사업, 중소기업 1사 1기술 특화육성 사업, 신지식 기계·설비 기술개발 사업 및 해외 기술자 초청 기술지도 사업 등이 있으며, 주요 사업내용은 다음과 같다.

5.2.1 마산 로봇 벨리 사업

- 2000년부터 2005년을 사업기간으로 하여 로봇 기술개발과 소프트웨어 산업 육성 발전시키고, 지역산업의 고도화를 위해 마산 로봇 벨리를 조성

- 경상남도과 삼성전자(주) 및 참여기업체는 상호 협력하여 계획적인 기술개발을 통해 국제 경쟁력을 갖추도록 지원하며, 연구조합을 결성하고 연구개발 인력을 육성함

5.2.2 경남미래산업재단 사업

도내의 기업을 고부가 가치산업으로 전환하고, 기술경쟁력을 향상시키도록 지원하기 위해 경상남도 지자체에서 추진중인 주요 관련 사업을 효율적으로 운영 관리하도록 설립된 재단으로 본 사업과 관련하여 다음과 같은 사업을 추진 및 수행하고 있다.

(표 3) 유관산업의 주요내용과 주관부서

경남대 유관 사업	주요 사업 내용	주 관 부 서
BK21 지역대학 인력양성	1. 기계시스템 인력 양성 2. 생산 자동화시스템 인력양성 3. 해외 연수 4. 장학금 지원	기계자동화공학부
산학연 공동기술개발 지역컨소시엄사업	1. 생산애로기술, 신제품의 연구개발 및 상담 2. 연구개발 성과의 기술이전 및 기술지도 3. 생산애로기술 및 관리기술 교육 4. 지적 소유권 확보 및 보호지원	공업기술연구소
창업보육센터(BI)	1. 중소기업 및 벤처기업의 창업 지원 2. 입주기업체의 기술 및 경영 지도 3. 창업 유관기관과의 정보 및 복합인프라 구축	창업보육관
지역연구센터 (RRC)	1. 연안역 폐자원 재활용 및 환경개선과 관련한 기술의 연구·개발 2. 개발기술의 산업체 이전 및 기술·경영지도 3. 산업인력의 재교육을 통한 인력약성 및 보급	연안역 폐자원 및 환경연구 센터
기술지도대학 (TRITAS)	1. 중소기업에 대한 현장지도 강화 2. 대학생 현장 실습 및 취업 유도 3. 지정 대학 및 참여 중소기업에 대한 지원 강화	공업기술연구소
공동 기기 센터	1. 교가의 연구기자재 관리 2. 중소기업체에 대한 기자재 개방 3. 학내·외 분석, 측정의뢰에 대한 데이터 제공	공동 기기센터

- 현장특화 고급인력 공동양성 사업
지식집약형 기계산업으로 육성 발전시키는 데 필요한 현장 특화된 석·박사급 전문인력과 지식·정보화 사회에 능동적인 대처능력을 갖춘 전문인력을 양성하고 기계산업화를 위한 인력 재교육 등을 지원
- 기계산업 정보화 기반구축 사업
핵심기술정보 지원체제 및 지역기업 VAN의 구축 및 전자상거래 사업을 지원하고 정보인력 교육 및 컨설팅을 위한 기반구축을 지원
- 중소기업 1사 1기술 특화육성 사업
중소기업의 기술자립화와 기술특화 중소기업으로 육성하여 궁극적으로 요소부품의 조기 국산화로 수입대체 및 수출 전략산업으로 육성하기 위해 지원하는 사업
- 벤처기업 및 인프라 구축사업
지역내의 대학 및 연구소등에 지역특화 업종분야의 창업 보육 시설을 설치하여 지식집약형 기계산업의 창업 및 인프라 구축

- 해외 기술자 초청 기술지도 사업
해외 기술자를 도내 산업현장에 투입, 집중적인 기술지도를 통하여 단기간에 기술습득과 신기술이전을 촉진하여 기술경쟁력 강화

5.2.3 유관사업과의 연계방안

지식집약형 기계산업 육성과 창업보육을 위한 기반조성 및 산업체 기술지원을 위해 본 사업은 장비이용, 공동연구, 교육훈련, 정보유통, 창업지원분야에 대한 연구기반 구축을 극대화하기 위해 수행중인 유관사업과 연계 방안을 각 분야별로 제시하면 다음과 같다.〔표 4〕

6. 재정자립방안 및 활용계획

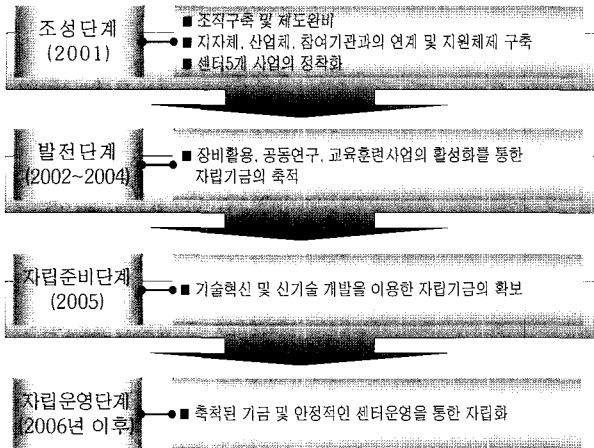
6.1 센터 자립계획

본 기술혁신센터는 5년 후 자립을 목적으로 조성단계, 발전

(표 4) 유관사업과 연계방안

사업구분	유 관 사 업	연 계 방 안
장비이용	· 공동기기센터 · RRC · 신지식 기계설비 기술개발 사업	· 기자재 및 실험장비의 공동 사용 · 관련 장비의 공동 활용 방안을 마련하여 장비 활용도를 제고 · 기술지원에 필요한 특수장비 및 공용성이 높은 장비를 우선 구입 · 장비보유 목록의 상호교환을 통해 이중 구매 지양
공동연구	· 산학연 공동연구개발 지역컨소시엄 · RRC · 기술혁신사업 · 1사1기술특화육성사업 · 마산로봇밸리사업	· 공통 애로기술 발굴 · 연구교류회의 활성화를 통한 연구개발단계의 최신 기술 및 know-how 등의 조기 습득 · 생산자동화 분야 집중 육성 · 연구 결과 공유 · 참여 기업체의 중복 배제를 통한 공동연구개발의 다각화
교육훈련	· 현장특화 고급인력 공동육성사업 · 기술지도대학 · 산학연 공동연구개발 지역컨소시엄 · 해외기술자 초청 기술지도 사업	· 공동 교육 프로그램 개발 및 관리 운영 · 교육공간 공동 사용 · 기술지도대학, 기술지도, 창업지원 강좌 등의 기존에 실시하고 있는 유사사업과 연계성을 고려하여 중복투자 지양 · 국내외 박사급 고급 인력과 현장 우수 기술자들을 브레인 풀제로 관리 · 생산자동화와 관련된 교육 집중 실시
정보유통	· 마산로봇밸리사업 · 기계산업 정보화 기반 구축 사업	· 장비제공, 애로기술개발 및 재교육을 통하여 발생하는 관심기술의 정보를 제공 · 기관별, 사업별 자료 공유를 위한 네트워크 시스템 구축 · 생산자동화를 위한 소프트웨어 개발 중심의 지원 · 네트워크를 통한 기술지원, 교육, 상담의 효율적인 지원 · 전문 연구회의 교류 활성화
창업지원	· TBI · 벤처기업 및 인프라 구축사업	· 기존의 창업보육센터와 연계하여 중복투자를 방지하며 본 사업은 생산자동화분야에 한정하여 집중 육성 · 창업보육센터에 입주 지원

단계, 자립준비단계 및 자립운영단계의 4단계 발전모형을 수립하였다.



6.2 재정 자립 방안

6.2.1 센터 지원 종료 후 구체적 수익사업계획

- 장비이용사업(표 5)

5년간 축적된 기금과 장비 사용의 활성화를 통하여 지속적으로 수익금이 확보되도록 한다. 장비 활용에 따른 수익금은 장비 투자 금액의 5% 이상을 목표로 하고 있으므로 센터 지원이 종료될 경우 표와 같이 7.5억의 기금이 확보될 것으로 예상된다. 따라서 자립기에는 5차년도 장비 사용료인 2.6억 이상의 수익금이 발생할 것으로 기대한다. 장비 활용에 따른 또 다른 수익원으로는 장비 사용 기술 교육에 따른 수익금이 있다.

- 공동연구사업(표 6)

센터 자립을 위하여 공동 연구 과제 당 사업비의 10%를 개발 보전비로 센터에 확보할 계획이다. 연간 20과제를 수행할 경우 5년 후 공동 연구에 의한 기금은 표와 같이 1.4억 정도

이다. 공동 연구 사업이 활성화될 경우 개발된 연구 실적의 기술 이전에 따른 수익금을 확보될 것으로 기대한다. 센터 지원 종료 후에도 공동 연구 사업을 지속적으로 활성화시킴으로서 안정적인 기금을 확보하도록 노력한다.

- 교육훈련사업

현장방문교육, 단기강좌 등 다양한 교육프로그램에 의한 수익금을 기금으로 확보하고 센터 지원 종료 후에도 교육 훈련 사업을 지속적으로 활성화시켜 안정적인 수익원이 되도록 한다.

- 정보유통사업

축적된 기술정보를 인터넷을 통하여 유료화 시킴으로서 수익금을 확보한다. 관련 산업체에 첨단 기술 정보 공급을 통한 수익금 확보도 가능하다.

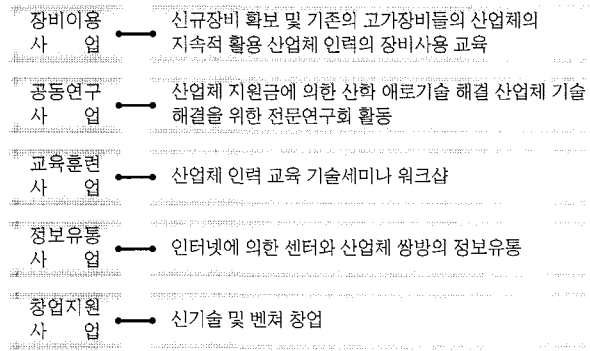
- 창업지원사업

스톡 옵션에 의한 벤처 창업 지원을 통해 센터 자립 기금을 확보한다.

6.2.2 센터의 자립계획 총괄표(표 7)

6.2.3 자립후 센터 활용계획

본 센터는 지원 5년 후에도 다음과 같은 사업을 지속적으로 확대 수행할 계획이다.



(표 5) 장비이용사업

(단위 : 억원)

구 분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합계
장비 누적 투자금액	8	16	24	32	40	40
장비 사용료(투자금액의 2%)	0.07	0.18	0.4	0.6	0.8	2.0

(표 6) 공동연구사업

(단위 : 억원)

구 분	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도	합계
연구개발보존비	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	1.4

(표 7) 센터의 자립계획 총괄표

(단위 : 백만원)

수 입 항 목		금액	지 출 항 목		금액
장비이용 사 업	기금(기자재활용이익금)의 이자 (7.5억원, 년이자 6%)	45	인 건 비		120
	당해연도 장비사용료	300	직 접 사업비	장비구입 및 유지비	200
	장비사용 워크샵 수익금	2		재료구입비	42.4
공동연구 사 업	기금(연구개발보존비)의 이자 (1.4억원, 년이자 6%)	8.4	간 접 사업비	여비	18
	당해연도 연구개발보존비	30		기술정보비	58
	연구실적의 국내외 실적금	20		제잡비	24
	기술세미나 등의 수익금	2			
	산업재산권의 사용료	20			
교육훈련 사 업	다양한 교육 프로그램에 의한 수익금	2			
정보유통 사 업	유료 기술정보 제공에 따른 수익금	3			
창업지원 사 업	스톡옵션에 의한 벤처 창업 지원 수익금	30			
합 계		462.4	합 계		462.4

6.3 장비활용 부탁

본 센터에서는 PCB 제조장치로 저렴하게 PCB를 만들어 드리며 PLC의 모든 기종으로 프로그램 및 컨설팅을 해드리며 쾌속조형기로 시제품의 모형을 만들어 드리는 등 앞에서 설명한 장비들을 가지고 학계나 연구계, 기업 등에 저렴하게 제공해 드리고 있으므로 본 센터 <http://patic.kyungnam.ac.kr>에 들어오셔서 많은 활용을 부탁드립니다.

7. 센터 연락처

산업자원부 지정 경남대 생산자동화 기술혁신센터(TIC)
 631-701 마산시 월영2동 449, 경남대 제1공학관
 TEL : 055-249-2699,2465,2466
 FAX : 055-249-2729
<http://patic.kyungnam.ac.kr>