

## 지능형로봇산업의 국제표준화 추진 계획

산업기기표준과 공업연구사 박광호  
02)509-7287 pkh0920@ats.go.kr

### 1. 지능형로봇의 특성 및 전망

- o 지능형 로봇산업은 기계, 전기 등 기반기술과, 센서, 제어, 시스템 통합 등의 요소기술, 통신, 인공지능, 인간-기계 인터페이스(HRI) 등 최선의 기술이 상호 결합된 첨단 기술의 결정체이다.
- o 이러한 지능형 로봇은 네트워크화, 개인화에 따른 인간과 로봇의 공존 사회 도래(가정용, 개인용, 정보서비스 로봇 등)와 향후 노령화 등으로 인해 나타나는 노동인구 감소와 노인 복지 문제 등의 사회 문제를 해결하고(첨단용 로봇, 의료지원용 로봇 등, '03년 65세 이상 인구 7.3%→'20년 14%로 증가예상), 사회공익, 안전, 우주, 국방 등 특수분야(재난구조 로봇, 국방 로봇 등)에서 고부가가치 창출에 선도적 역할을 수행하게 될 것으로 예상된다.
- o 1990년대 후반부터 기존 산업용로봇 시장이 점차 포화단계에 접어들면서, 인간과 같이

지능적으로 판단하고 행동하는 인간 공존형 지능로봇시장이 빠르게 형성되고 있다. 일본의 미쓰비시 연구소는 1999년 로봇산업 예측자료에서 로봇시장이 매년 18%이상의 성장률을 보이며, 2020년에는 그 규모가 IT와 BT시장에 버금가는 1조4,000억 달러에 이르러, 1가구 1로봇 시대를 맞이하게 될 것으로 예측하기도 하였다.

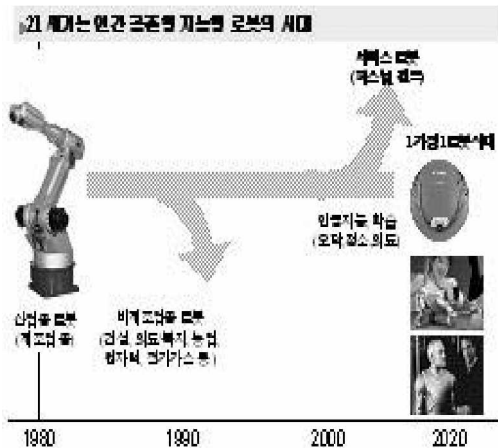


그림 1 로봇의 발전 전망

- 2003년 산업용 로봇의 시장규모는 일본이 세계1위이며, 한국은 세계 5위 수준으로 자동차산업에 기반한 것이나 향후 서비스 로봇의 시장확대로 2020년 국내 로봇산업의 시장규모는 100조원에 이를 것으로 추정하고 있다. 특히, 서비스로봇분야는 각

국가별로 생산대수 등의 파악은 어려운 실정이나 전체적으로 보아 2003-2006년도 사이에 210만대 이상의 판매가 예상되어 청소로봇을 비롯한 다양한 가정용 서비스 로봇이 출시되고 있다.

표

산업용로봇의 국가별 현황

구분	출하대수	가동대수	로봇밀도 (근로자만명당)
1위	일본(27,300)	일본(344,000)	일본(293)
2위	독일(12,000)	독일(111,300)	싱가폴(157)
3위	미국(11,400)	미국(111,100)	독일(120)
4위	이태리(5,700)	이태리(50,500)	한국(115)
5위	한국(3,998)	한국(44,265)	이탈리아(95)

자료 : UNCEC, IFR and national robot associations

표

국내 지능형로봇 시장 전망

구분	2005년	2010년	2020년
제조/Field용	2,300억원	4조원	40조원
서비스용	300억원	2조원	20조원
개인용	400억원	4조원	40조원
계	3,000억원	10조원	100조원

## 2. 국내외 기술 동향

- 현재 미국, 유럽, 일본등 선진 각국들은 지능형 로봇 기술의 연구 개발에 집중적으로 투자하고 있으며, 미국의 경우 지능 로봇 기술은 미국이 반드시 갖추어야 할 6대 첨단 기술의 하나로 분류하고 미국 안보에 중대한 영향을 미칠 기술로 지정하여 육성하고 있고, 유럽연합(EU)국들은 지능형 로봇 기술의 연구개발 프로젝트를 합동으로 실시

하고 있다. 특히, 세계 1위의 로봇 강국 일본은 미국과 유럽에 대한 지속적인 우위 확보를 위해 현재 인간형 로봇 연구 사업을 거쳐, 최근 지능형 개인 로봇 개발에 중점을 두고 2001년 경제산업성은 일본이 로봇분야에서의 선두주자를 목표로 하는“ 21세기 로봇 챌린지” 중장기 계획을 추진중에 있다.

- 국내에서는 대부분의 로봇연구가 고립· 분

산되어 산업과의 연계성이 낮아 체계적인 연구기반이 취약하고 로봇 구성 요소 연구(인공지능, 인공시각, 센서, 이동제어 등)와 소규모 로봇 프로젝트가 독립적으로 진행되어 왔으며, 관련 부품의 국산화가 약 20%로 기반기술측면에서 미약한 실정이다.

- o 국내 로봇기술은 선진국과는 5~8년의 기

술격차가 있으나 우수한 인적자원과 창의력, 정보·전자·반도체 분야의 성과 활용 가능성 등을 고려할 경우 잠재력 매우 크며, 최근 삼성전자, LG전자 등 대기업과 유진로보틱스(주), 우리기술(주), 한울로보틱스(주) 등 20개 이상의 벤처기업 중심으로 청소용로봇, 엔터테인먼트 로봇, 퍼스널 로봇, 홈로봇 등의 지능 로봇 개발 및 제품 출시하고 있다.



그림 2. 국내 청소용로봇의 개발 현황

### 3. 국제표준화 필요성

- o 인간공존 환경하의 안전성 및 신뢰성 확보: 지능형로봇은 인간, 환경 및 로봇간의 다양한 상호작용이 발생하며 그들 간의 상호접속과 안전/성능에 대한 표준이 시급히 필요한 분야이다. 특히 2010년 1가정 1로봇 시대에 대비한 로봇의 성능 및 안전 문제는 자

동차와 마찬가지로 제조회사에 국한되지 않고 국가의 관리와 책임이 전가될 것으로 예상되며 따라서 인간공존 또는 유비쿼터스로봇(Ubiquitous Robot)환경에 따른 상호정보교환방식(HRI, Human robot interface)과 로봇에 대한 인간의 안전성확보, 성능평가기술 등이 필요할 것으로 예상된다.

- 2000 ~2020년 사이의 년 평균 성장률은 18%를 상회할 것으로 예측되는(Mitsubishi 연구소, 21세기의 기술과 산업,1999년) 지능형로봇 시장에 대처하기 위해 많은 기업들이 시장에 진입을 계획중이며 분야별 기술적 차이는 있으나 일본, 미국 등 로봇선진국도 시작단계에 있어 시장형성 단계에서 국제경쟁력 확보 및 시장선점의 우위확보가 가능할 것으로 생각된다.

- 표준화된 성능 및 안전 등 시험평가 방법과 모듈화, 개방화 표준화를 통해 신제품의 상품화 촉진으로 관련시장 창출을 유도할 것이다.

- 또한 비교적 경쟁력 있는 2차 산업인 제조 기술 기반 위에 세계적으로 우세한 3차 산업인 정보서비스 기술의 결합체인 2.5차 산업으로서의 지능형로봇은 세계적인 경쟁력 확보가 가능한 미래 성장산업으로서 이에 대해 기술표준의 선점은 타산업의 성장에 큰 과급효과를 주도할 수 있을 것이다.

#### 4. 지능형로봇의표준화 현황

- 현재 로봇관련 국제표준화는 ISO/TC 184(산업자동화)/SC2(산업용로봇)의 관련 규격만 존재(ISO 14종, KS 19종)하고 있으며 향후 시장이 확대될 지능형로봇(서비스로봇)의 국제 표준은 전무한 상태이다.

- 시장형성의 초기단계로 아직 상용화가 되지 않고 대량으로 공급되어지는 단계가 아니어서 국제기구 뿐만 아니라 단체, 기업에서 제정된 표준은 없는 상태이며, 최근 청소용로봇의 상품화 등으로 IFR(International Federation Robotics)에서 산업용 이외에 서비스 로봇에 대한 세미나 개최 등을 통하여 기술수준 정도, 개발실적 등에 대한 정보를 제공하고 있다.

- 한편, 2003년 헝가리에서 개최된 로봇 표준화 회의에서 의료지원용 로봇에 대하여 표준화 규격 제안이 있었으나, 산업용로봇 분야의 범위를 벗어나므로 새로운 분야의 SC 신설 또는 타 SC와의 Joint 등이 논의가 된 바 있으나 현재까지 지능형로봇 시장의 형성과 표준에 대한 구체적인 활동이 표면화 되지 않아 이를 선점하기 위한 국내의 적극적인 활동이 시급한 상황이다.

#### 5. 국제표준화의 목표

- 앞에서도 기술한 바와 같이 지능형로봇분야는 신수요 창출이 기대되는 미래성장산업으로서 체계적인 국제표준화 추진을 통해 국내기술의 국제표준 반영으로 세계 로봇시장 점유율 2%에서 10% 확대에 기여하고,

○가칭 “ 지능형로봇 또는 서비스로봇”  
TC/SC 신설을 적극적으로 추진하고 감사  
국 수임을 통해 국제표준화의 핵심멤버 지  
위 확보하며,

○국내 신개발제품의 표준화와 시험평가 시  
스템 기반 구축으로 관련분야의 시장창출  
을 목표로 추진 될 것이다.

표

지능형로봇 국제 표준화의 목표

최종 목표	세 부 목 표
지능형로봇개발기술 표준화추진체계구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발기술과 표준의 연계추진시스템화               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 각부처에서 추진중인 로봇개발과제의 국제표준 가능 규격 도출 및 추진계 획 수립</li> </ul> </li> <li>○ 국내외 실태파악 및 표준화 분류체계 확립</li> <li>○ 지능형 로봇의 공통평가 규격 및 목적별 성능평가 기준의 규격화               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업용 로봇 : 첨단제조용로봇, 극초정밀 생산 로봇 등</li> <li>- 홈서비스로봇 : 청소로봇, 가사생활지원용로봇 등</li> <li>- 휴먼서비스 로봇 : 오락로봇, 실버로봇</li> <li>- IT기반 서비스 로봇 : 유비쿼터스로봇환경정의 등</li> </ul> </li> <li>○ 타 신성장동력 산업과의 Joint Hub 구축               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지능형홈네트워크 : 유비쿼터스로봇기술 등</li> <li>- 임베디드 S/W : 지능형 로봇 S/W 및 API</li> <li>- 차세대 반도체 : 오감 센서 적용 SoC</li> <li>- 이동통신 : Battery 관련 기술</li> </ul> </li> </ul>
국제 표준화 활동강화 및 규격 제안	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 세부분야별 표준규격 개발 제안 추진               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신성장 동력산업 개발기술과 병행하여 규격 개발</li> <li>- 공통 및 개별 규격의 국제표준 제안</li> </ul> </li> <li>○ 국제협력강화를 통한 국제표준 선도 지위 확보               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업용 로봇 분야의 TC(TC 184/SC2) 활동 적극적 참여</li> <li>- 국제회의의 유치 및 표준전문가 세미나</li> </ul> </li> <li>○ 지능형로봇 관련 TC/SC 신설추진               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 서비스로봇 TC/SC 신설 제안 및 감사국 수임</li> </ul> </li> </ul>
표준화 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산·학·연 Network 구축을 통한 표준전문인력 양성               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 설계단계에서 표준화 개념 도입을 위한 공통 적용 기술 제공</li> <li>- 지능형 로봇표준정보 시스템 구축</li> </ul> </li> <li>○ 로봇 표준 적합성 시험평가 시스템 기반 구축               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 성능시험/신뢰성/안전성 평가기반확립</li> </ul> </li> <li>○ 로봇기술/제품 인증체계 기반 구축</li> </ul>

## 6. 지능형로봇 국제표준화 추진 전략

- “No Standard, No Robot”의 슬로건을 통한 로봇분야의 표준 중요성과 개발기술의 표준화 동시 추진체계의 시스템화를 구축해 나갈 것이다. 산자부, 과기부, 정통부 등 각 부처의 기술개발 사업단의 전문가로 전문위원회를 구성하고 기술개발과 함께 표준안이 도출될 수 있도록 추진할 것이다.
- 또한 가정용, 개인용, 정보서비스로봇분야와 같은 잠재시장이 크고 네트워크기술의

강점을 접목한 비교우위 분야의 전략적 선택을 통해 집중적으로 추진되어야 할 것이며, 적극적 국제표준화 활동을 통한 핵심 멤버의 지위 확보를 위해 주체적·적극적 로봇 표준 “Maker” 을 지향할 것이다.

- 특히, 지능형로봇의 특성상 지능형홈네트워크, 차세대반도체, 연료전지 등 유관 신성장산업과의 협력을 통해 다양한 분야에서 공동 표준화 작업이 추진되어야 할 것이다.

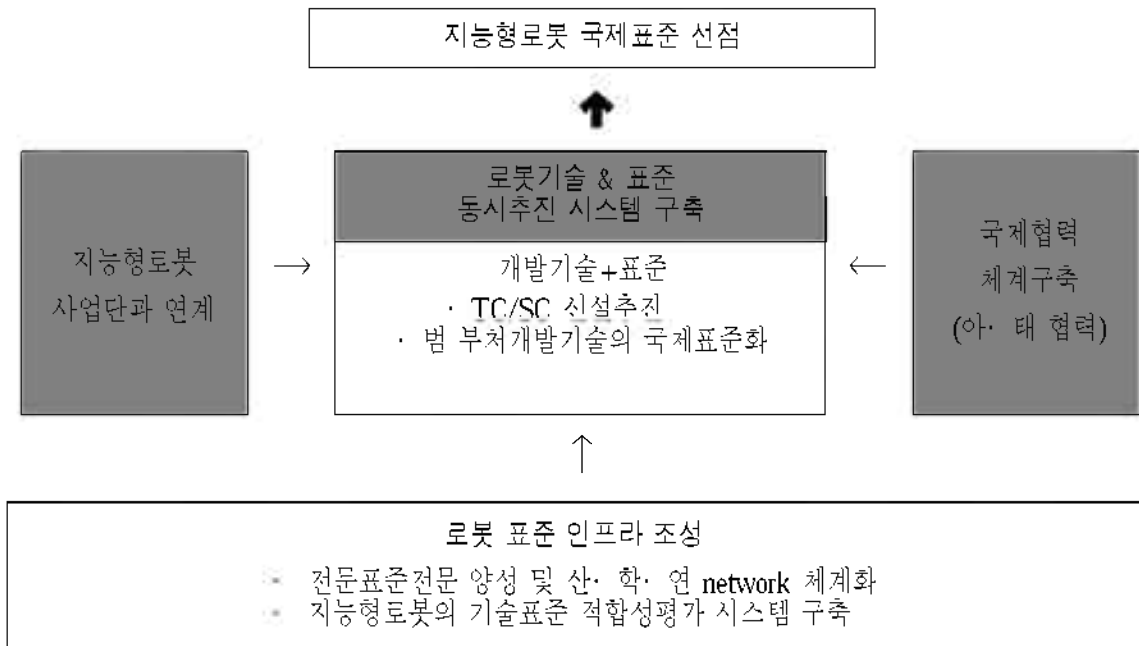



그림 3. 지능형로봇의 국제표준화 추진체계

## 7. 기대효과 및 파급효과

○ 시장형성 단계에 있는 지능형로봇의 국제 표준을 조기에 추진 확립함으로써 우리기업의 세계시장 진출에 있어 기술표준화에 따른 경쟁우위를 확보할 수 있을 것이다.

- 시장규모 : 1,000억불('03) → 1,500억불('07) → 2,500억불('12)
- 부가가치 생산액 : 0.15조원('03) → 0.75조원('07) → 8.0조원('12)
- 수출규모 : 0.5억불('03) → 5.0억불('07) → 100억불('12)

○ 감지요소기술, 관련 모듈화, 공통플랫폼 등 지능형로봇 설계 및 개발 전과정에 걸쳐 관련 산업활동을 촉진하고 나아가 관련제품·기술분야에 대한 파급효과로 인한 산업전반의 표준화 기술우위의 전환을 촉진하는데 기여 할 수 있을 것으로 기대된다.

○ 인간공존시대 및 환경에 따른 안전기준과 신뢰성평가를 통해 수요자의 안전성 조기확보와 모듈화 및 부품 상호접속의 표준을 통해 개발의 효율성과 개방성 등으로 신제품의 수요창출에 기여할 것으로 생각된다. 

지능형로봇 국제표준화 5개년 로드맵

분 야	항 목	여명기 접목단계		기능구현단계	지능화단계	국제화진입단계	
		2004	2005	2006	2007	2008	
	산업용 로봇	첨단 제조용 및 FPI(패들링)로봇 : 기계인터페이스, 센서환경정의 및 요구조건		극초정밀 생산 로봇 : 정밀측정방법 및 성능평가방법표준화			
		신성장 동력산업 개발기술 표준화	서비스로봇	가정용 로봇(청소, 경비 등) : 용어정의, 안전성, 개방형플랫폼, 컴포넌트모듈화, S/W API프로토콜, 호환성요구조건		개인용 로봇(오락, 교육 등) : 모듈화, 호환성요구조건, HRI접속	
				IT 기반 서비스 로봇 : 센서인터페이스, 상호접속조건 등			
	타성장산업과의 Joint Hub 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지능형홈네트워크 : IT 기반 상호접속 프로토콜기술</li> <li>- 임베디드 S/W : 지능형 로봇 API</li> <li>- 차세대전지 : Battery 관련 기술 등 JWG 협력</li> </ul>					
국제 표준화 활동 및 규격 제안	국제표준규격 개발 및 제안	공통적용규격		개별 적용 규격 개발(7건)			
				국제 표준화 규격 제안(총 11건)			
		2건		3건	3건	3건	
	국제협력체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국제협력추진단 구성 및 국제활동</li> <li>- 아 태 로봇 협력 체계 구축</li> <li>- 한 일 국제로봇 세미나 개최</li> </ul>					
	TC/SC 설립추진	TC184/SC2 활동 강화		관련 TC 활동			
		지능형로봇분야의 TC/SC 창설 및 간사국 수입					
	KSG규격 개발	4건		6건	7건	8건	
국내 표준화 인프라 구축	산·학·연 Network 구축	지능형 로봇 분야별 Network 구축					
	시험평가 시스템 구축	개발기술의 적합성 평가 Testbed 구축					
	로봇기술/제품 인증체계 구축	로봇적합성시험체계 기반 구축					