

자동화 및 계측제어분야에서의 국제표준화 동향

이은호

국립기술품질원 국제표준계량과

1. 서 론

WTO체제의 출범으로 수입금지 등 무역장벽과 보조금 지급과 같은 형식의 자국산업보호책이 금지됨에 따라 세계 각국은 비관세장벽, 그 중에서도 기술표준을 사용하는 기술장벽에 점점 더 의존해 나가고 있다. 이와 같은 상황 하에서 세계 각국의 정부들은 교육·훈련기반의 확충, 연구기관의 설립 및 지원 등 기술력 하부구조(technical infrastructure)를 구축하고 특히 산업표준화 기반을 구축함으로써 자국산업을 지원하고 있다. 지금까지 가장 민간중심적, 분산적인 표준화 체제를 갖추었던 미국에서도 '90년대에 들어서면서부터 상무부(DoC) 산하 국립표준기술원(NIST)에 표준 및 적합성평가에 관한 총괄조정권을 부여하는 법안(PL104-113, 1996년)을 제정하고 정부 스스로 표준화 분야에서의 세계적 현안에 대처하려는 의지를 보이고 있다는 사실로부터, 산업표준화가 앞으로의 세계교역에서 갖게 될 중요성을 짐작할 수 있다.

자동화 및 계측제어 기술은 미래의 경쟁력을 결정지을 수 있는 핵심기술 중에서 특히 제조업과 관련된 중요한 기술이며 이 분야에서의 표준화는 용어, 개별 기기의 성능, 시험방법, 기기 및 시스템 안전, 통신 및 통합, 데이터 관리 등의 분야에서 요구된다. 자동화 및 계측제어분야는 비교적 신기술분야에 속하며 본질적으로 단일기술이 아닌 복합기술(interdisciplinary technology)이 요구되는 분야이다. 따라서 기존의 산업표준들과는 달리 자동화 및 계측제어분야에서의 표준들은 계속하여 제정되는 과정에 있으며, 그 개발과정에 있어서도 다른 기술분야와의 협조 및 공동작업이 필요한 경우가 많다. 이에 따라 선진국들을 중심으로 한 표준화 관련 국제기구들은 여러 기술분야의 전문가들을 결속하여 자동화 분야의 표준을 개발하고 이를 국제규격화하는데 노력하고

있으며 이는 ISO(국제표준화기구)의 TC184 등에서의 활동으로 나타나고 있다.

이 글에서는 자동화 및 계측제어 분야에서의 표준화와 관련된 국제표준화 기구의 현황 및 규격제정 동향을 살펴보는 기회를 마련하고자 한다. 또한 이 분야에서의 국내 표준화 현황에 대하여도 고찰하고자 하며 자동화 및 제어계측기술의 발전을 위하여 표준화 분야에서 우리나라가 나아가야 할 방향을 제시하고자 한다.

2. ISO(국제표준화기구)에서의 자동화 및 계측제어 관련 표준화 동향

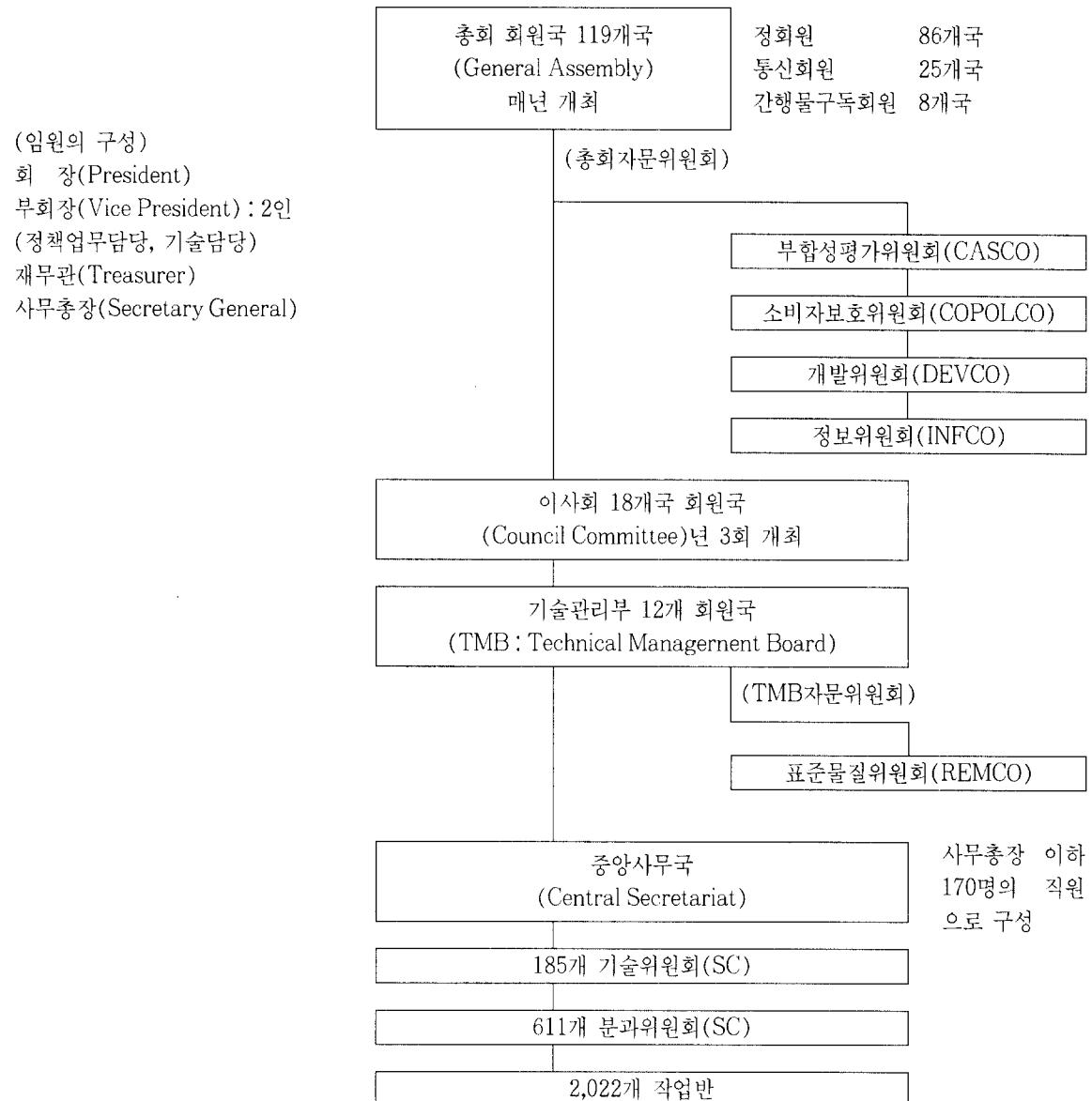
2.1 ISO 개요

ISO(국제표준화기구, International Organization for Standardization)는 상품과 용역에 대한 교역을 돋고 지식, 학문, 기술, 경제 분야에서의 협력을 증진시키기 위해 세계 표준화 및 관련활동을 촉진시키기 위해 1947년 발족된 비정부간 기구이다. (ISO는 스위스 민법 제60조에 의거하여 설립된 사단법인임) 이러한 목적을 위하여 ISO는 표준 및 관련활동의 세계적 조화를 촉진하고 국제규격을 개발, 발행하며 회원기관과 각 기술위원회 간 정보교환을 주선하고 관련 국제기구와의 협력을 도모하고 있다.

ISO의 공용어는 영어, 불어, 러시아어의 3가지이며 ISO규격, 기술보고서 및 지침서, 총회와 이사회의 의사록은 영어, 불어, 러시아어로 간행된다.

ISO는 한 국가의 표준관련 기관들 중에서 대표 기관 하나에만 회원자격을 인정하고 있으며 회원의 종류에는 정회원(member body), 통신회원(correspondent member), 간행물구독회원(subscriber member)의 3가지가 있다. 통신회원과 간행물구독회원은 ISO의 제반업무에 있어서 투표권이 없으

—ISO(International Organization for Standardization) 조직—



며, 문서만 일부 받아볼 수 있다. 또한 간행물 구독회원은 일정기간내에 통신회원으로 회원자격 전환을 하지 않을 경우 회원자격이 박탈된다. '97년 1월 현재 회원국 수는 총 119개국이며 이 중 정회원이 86개국, 통신회원이 25개국, 그리고 구독회원은 8개국이다.

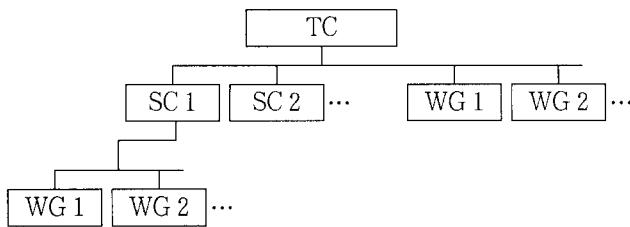
ISO의 조직은 총회, 이사회, 기술관리부, 중앙사무국 및 기술위원회조직으로 구성된다 (표 참조). 기술위원회(TC), 분과위원회(SC) 등 기술조직은 1996년 9월 현재 총 2,856 개가 활동하고 있다. 현재 회장은 싱가폴의 Mr. Liew Mun Leong ('97-'98 임기)이며 임원진으로는 정책부회장 2명 (정책, 기술관리) 재무, 그리고 사무총장 (Secretary-General, Dr. L.D. Eicher)이 있다. 중앙사무국은 스위스 제네바에 있으며 사무총장과 19개국으로부터 온 170명의 직

원으로 구성되어 있다.

1995년 12월 31일 현재 ISO가 보유한 규격들은 국제규격은 모두 10,189개(기술보고서 299건 포함)로서 총 213, 810 페이지이며, ISO 또는 ISO/IEC Guide는 모두 38개를 보유하고 있다. 1996년에는 약 800개의 규격들을 제정 또는 개정하였다.

국제규격의 개발과 관련하여 실제로 작업을 수행하는 ISO의 조직은 기술위원회 및 산하 조직(TC, SC 및 WG)들로서 총회 등 회의기구에서는 전체적인 운영방향을 정할 뿐 규격안의 심의 등은 이루어지지 않는다. 따라서 국제표준화 활동을 활성화하는 데에는 기술위원회 활동의 활성화가 선행되어야 한다. TC, SC 및 WG의 조직형태 및 기능은 다음 그림과 같다.

-ISO의 TC, SC, WG 조직-



(※TC, SC, WG의 번호는 연속적이 아니고 비어있는 수도 있음)

기술위원회(TC, Technical Committee)와 분과위원회(SC, Sub-Committee)는 ISO 국제규격안 작성 및 배포, 회원국 의견의 편집, 소속 작업반(WG)의 업무조정 등을 수행하며 의장(chairman), 간사기관(secretariat) 및 회원국(P회원과 O회원)으로 구성된다. P회원은 위원회 업무에 적극적으로 참여하고, 국제규격안 개발과정에서의 투표에 참가할 의무가 있으며, 가능한 한 회의에도 참석해야 한다. O회원은 적극적인 참여는 못하나 해당 위원회의 업무상황을 알고 싶은 국가들로 구성되어, 규격개발과정에서의 모든 문서를 받아볼 수 있으며 의견을 제시할 권리와 회의에 참석할 권리를 갖고 있다.

작업반(WG, Working Group)은 TC 또는 SC에서 특정 업무별로 설치하며 제한된 수의 전문가(expert)들로 구성된다. 여기서 다른 점은 전문가들은 국가의 대표가 아니라 개인자격으로서 활동한다는 점이다. WG회의 때는 책상 앞에 전문가의 이름이 새겨진 명패를 놓으며 SC나 TC회의 시에는 국가명을 쓴 명패를 놓도록 되어있다. 실제로 국제 규격 개발 활동을 수행하는 조직은 바로 이 WG들이다. SC나

TC의 본회의(plenary meeting)에서는 상당히 행정적인 사항들만 심의하고 있으므로 실제로 국제규격을 개발하고 싶거나 개발과정에 적극적으로 참여하고 싶을 때에는 WG에 참여해야 한다. WG회의는 TC나 SC회의와는 달리 1년에 4 차례 이상 열릴 수도 있으며 전문가들은 모두 자체 부담(혹은 소속기관 부담)으로 참여하고 있다. 또한 근래에는 인터넷을 이용하여 전문가 간에 정보교환이나 규격안의 심의를 수행하는 경우도 급속히 증가하고 있다.

2.2 ISO 規格의 制定節次

ISO에서의 규격개발작업은 합의에 의한 규격(consensus standard)을 제정하는 데 목표를 두고 있다. 모든 규격체정 및 개정은 회원국들의 투표에 의하며, 모든 회원국은 한 개의 투표권을 행사한다. 그리고 각 회원국은 자국 내에서 ISO규격의 제·개정안들을 민주적인 합의체계에 의해 검토하고 그 결과를 ISO에서의 투표에 반영함으로써 궁극적으로는 규격안의 심의가 전세계 이해당사자의 합의로 이루어지는 것을 보장하도록 하고 있다. 참고로, ISO/IEC Guide 2 : 1991에서는 합의(consensus)를 다음과 같이 정의한다.

consensus : 일반적 합의로써, 실질적인 문제에 대하여 관련 이해당사자의 지속적인 반대가 없고, 모든 당사자의 견해를 반영함은 물론 의견충돌시 조정과정을 통하여 의견조정이 된 상태. 합의에서 만장일치가 반드시 요구되는 것은 아니다.

ISO 규격체정은 예비단계부터 발행단계까지 6단계로 구분되며 각 단계별 제정절차는 다음 도표와 같다. 이 절차를 모두 완료하여 국제규격으로서 출판되는 데는 최소한 5년 정

-ISO의 규격개발절차-

제안단계

NWI(New Work Item)는 소속 TC 또는 SC의 P회원 과반수 찬성과 최소 5개국의 참여 보장시 WD로 등록된다.

예비단계

NWI의 채택이 승인되면 간사국은 WG를 구성, CD 초안을 작성한다.

위원회 단계

중앙사무국에 등록되고, 소속 TC, SC의 P, O회원에 회람하여 P회원의 2/3이상 찬성시 DIS로 등록된다.

질의 단계

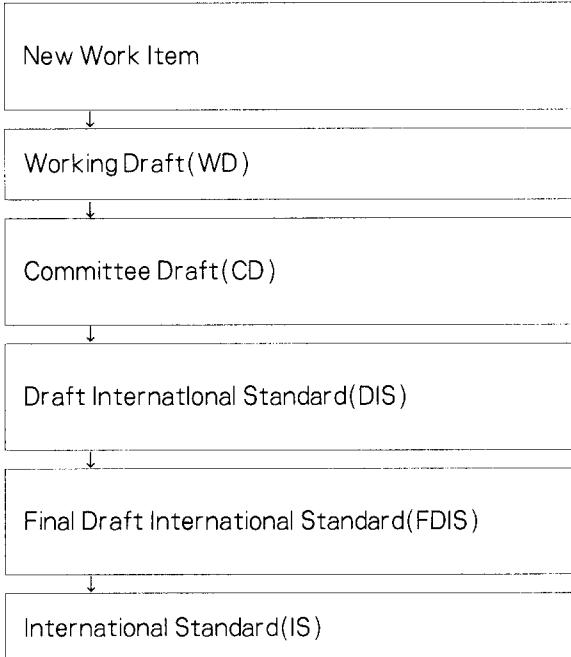
ISO전회원국에 회람하여 반대표가 전체 회원국 투표수의 1/4이하일 경우 FDIS로 등록.

승인의단계

ISO전회원국에 회람하여 반대표가 전체 회원국 투표수의 1/4이하일 경우 IS로 승인.

발간단계

국제규격의 인쇄, 배포 준비단계

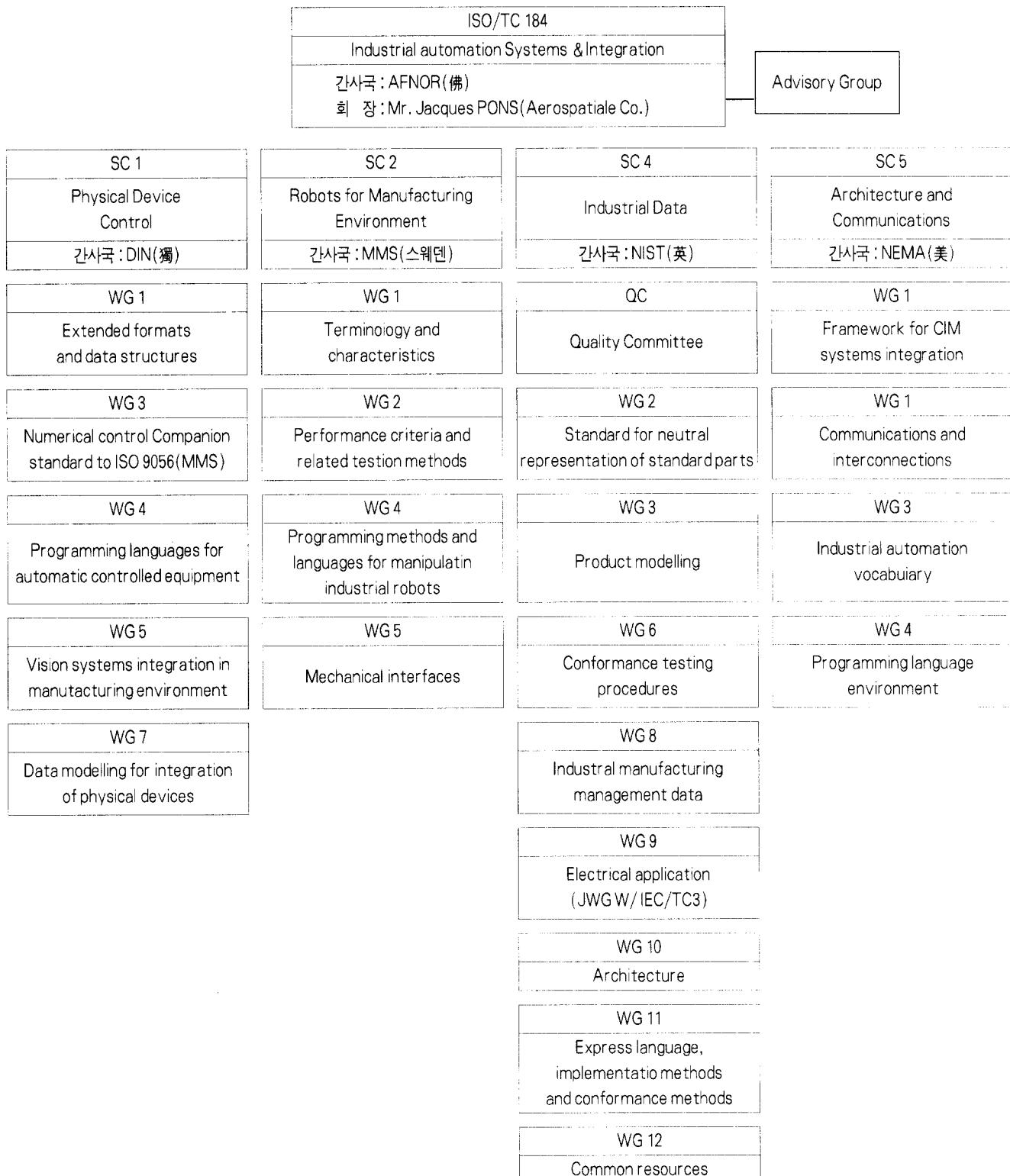


도가 소요된다.

자동화 분야나 정보기술분야와 같이 기술발전속도가 빠른 경우에는 정상적 규격개발절차를 사용하기가 어려우며 이는 사용자들이 국제규격보다 콘소시움 등에서 개발하는 단체규

격 등을 선호하게 될 요인으로 작용할 수 있다. 따라서 ISO에서는 정상적 절차보다 빠르게 규격이 개발될 수 있는 방법으로 速成節次 (Fast-track procedure)를 마련하고 있다. 이 방법을 사용할 경우 규격개발을 제한한 자는 제안에 앞서

ISO/TC 184의 조직



기준 규격을 소유한 기관의 승인을 얻어야 한다. 속성절차에서는 규격제정의 5단계 중 제안단계, 준비단계와 위원회 단계가 생략되고 바로 승인단계로 들어가 국제규격안(DIS)으로서 회원기관의 투표에 회부된다. 단, ISO/IEC JTC 1(정보기술)과 ISO/TC184(산업자동화 및 통합) 이외의 TC들이 이 절차를 적용하려 할 경우는 기술관리부(TMB)의 승인을 받아야 한다. 속성절차를 적용하는 국제규격안(DIS)에 대한 투표기간은 일반적 승인단계(4단계)와 마찬가지로 6개월이며 국제규격으로의 승인조건 역시 해당 TC P회원의 2/3 이상이 찬성할 것과, 전 회원국이 수행하는 투표에서 반대표가 투표 참가 회원기관의 1/4이하일 것 등이다.

2.3 ISO에서의 자동화관련 표준화 활동 – TC184

자동화와 관련된 기술은 위낙 광범위하기 때문에 이와 관련된 규격들을 개발하는 TC나 SC들은 TC 39(공작기계), TC131(유압시스템) 등 여러 가지가 있으나 이들은 자동화 관련 규격만 개발하는 곳은 아니다. 전적으로 자동화 기술에 관련된 규격들만 개발하는 기술위원회는 TC184 (Industrial Automation Systems and Integration, 공장자동화시스템 및 통합)이다. TC184는 생산자동화 분야에서 수요자 측면에서의 異機種 제품간 통합과 신기술에 대한 탄력적 대응을 돋기 위하여 '83년에 구성되었으며 현재까지 70개의 국제규격 (IS) 및 규격안(DIS)을 개발하였다. 회원은 모두 42개국으로서 이 중 P-회원은 20개국, O-회원은 22개국이다.

TC184에서는 개별제품(discrete part) 생산에 필요한 자동화 및 통합에 관한 표준화를 담당하며 이에 따르는 정보시스템, 기계, 통신과 같은 다양한 분야의 응용에 관한 표준화 역시 활동범위에 포함된다. 연속공정의 자동화 및 사무자동화 등은 TC184의 작업범위에 포함되지 않으며, 또한 IEC의 TC44 (기계의 전기적 측면에서의 안전, Safety of machinery ~ Electrotechnical aspects)에서 다루는 품목 및 IEC/TC65 (공정계측 및 제어, Industrial – process measurement and control)에서 다루는 PLC들의 표준화에 관한 문제는 ISO/TC184에서 취급하지 않는다. 그 외의 생산자동화에 관련되는 국제표준화는 ISO/TC184에서 다루고 있다.

TC 184의 간사국은 AFNOR(프랑스 표준협회)가 맡고 있다. 현재 의장은 프랑스의 항공업체인 Aerospatiale Co.의 Mr. Jacques PONS이며 임기는 '95.5~2001.5 (6년간)이다. TC184의 정책목표는 수치제어(NC)콘트롤러, 로봇 등 자동화 부품 및 시스템, 기업내의 정보자료의 교환, 기업 모델링, 통신과 같은 기업활동 등에 있어서의 통합에 관련된 국제규격을 개발하는 것이다. ISO/TC184의 규격은 원칙적으로 각 분과위원회를 통해서 개발되며 제품별 사용자 및 제작자의 협력과 국제공동연구개발을 통해 이루어진다. 각 SC는 ISO/TC184의 전략적 정책에 따라 제품제작상의 문제점을 발굴하고, 이러한 문제들을 해결하기 위한 정보자료시스템의 요구사항을 기술하는 기초작업을 수행하며 그 결과로 나타난 표준들을 통합하기 위한 적절한 환경을 조성한다.

TC184의 분과위원회는 SC1, SC2, SC4, SC5의 4개가 있으며 산하 WG들과의 구성은 별표와 같다. 각 SC들의 명칭과 활동 내용은 다음 표와 같다.

2.4 우리나라의 ISO활동

우리나라는 1963년 6월 22일에 ISO에 가입하였으며 국제규격안 심의 등 국제표준화 활동의 활성화를 위하여 1987년 2월 24일 산업표준심의회 산하에 ISO부회가 설치되었다. 현재 우리나라의 대표기관은 국립기술품질원(KNITQ)이며 여기에서는 1964년 제6차 뉴델리 총회 이래 '96년 제19차 런던총회까지 매 총회마다 참석해오고 있다. 또한 우리나라에는 18개국으로 구성된 이사회에 '92~'94 임기에 이어 '96~'97임기의 이사국으로서 선출되어 활동하고 있다.

SC 번호	명칭	간사국	작업범위
SC 1	Physical Device Control	DIN (독일표준협회)	기계(로봇 제외)의 제어분야에서의 표준화
SC 2	Robots for manufacturing Environment	SIS/MMS (스웨덴 기계표준국)	산업용 로봇의 표준화
SC 4	Industrial Data	NIST (미국 국립표준기술원)	생산현장에서의 데이터와 언어에서의 표준화
SC 5	Architecture and Communications	NEMA (미국 전기공업협회)	다음 분야에서의 표준화 – 산업자동화시스템 영역 – 연속공정이 아닌 개개제품 생산공정에서의 통합 – 정보, 기계, 통신분야 통합

TC 및 SC 활동으로는 148개의 TC와 103개의 SC에서 P회원 또는 O회원으로 활동하고 있으며, 회의참여는 1977년 ISO/TC2/SC1 회의에 처음 참가한 이후 계속해서 활성화되어 1996년에는 JTC1/SC29(멀티미디어 기술위원회) 등 149명이 45개의 회의에 참석하였다. 우리나라에서도 TC 및 SC회의의 개최가 증가하는 추세로서, '96년에는 ISO/TC211(지리정보), ISO/JTC1/SC17(인식카드), ISO/JTC1/SC30(개방형 전자문서교환) 등 3회의 회의가 개최되었다.

우리나라가 매년 납부하는 분담금은 일반적으로 생각되는 것과는 달리 그 규모가 크며 '96년에는 362,555 스위스 프랑(약 2억 4천만원)을 국립기술품질원에서 납부하였다. 이 금액은 세계에서 12위이고 전체 회비 중 1.9%이다. 이는 우리나라의 경제규모가 이 정도로 성장한데에 따른 것이기는 하나, 우리가 분담금을 납부하는 것만큼의 이익을 스스로 찾아오고 있는지에 대해서는 모두가 생각할 점이 많다.

우리나라에서 국제규격 또는 문서의 초안들에 대한 검토의뢰와 투표문서 등을 접수하고 그 결과를 ISO측에 발송하는 곳은 우리나라의 대표기관으로 지정된 국립기술품질원이다. 이 과정에서 국립기술품질원은 각 TC 및 SC에 대응하는 국내 간사기관을 지정, 운영하고 있다. 국내간사기관은 해당분야에서 전문적 지식을 보유함과 함께 국내 의견을 가장 잘 집약할 수 있다고 판단되는 조직을 국립기술품질원이 지정함으로써 구성되며, ISO측에서 규격초안에 대한 검토요청이나 투표 의뢰가 올 때 이를 검토하기 위해 관련 이해당사자(산업계, 연구소, 학계, 단체 등)에게 의견을 조회하고 합의(consensus) 절차에 따라 의견을 집약하여 결론을 도출한 후 이를 우리나라의 대표기관인 국립기술품질원을 통해 ISO에 제시할 수 있는 권리를 가진다. ISO의 모든 규격(IS), 규격초안(DIS) 및 위원회에서의 문서들은 저작권이 적용되어 업체에서 원한다 할지라도 마음대로 복사하거나 할 수 없게 되어 있으나, 각 회원국에서 국제규격인 검토작업에 참여하는 이해당사자는 얼마든지 이를 복사하거나 소유할 수 있도록 되어있다. 따라서 국내 간사기관의 규격검토작업이 활성화 될 경우 국내에서 해외의 최신 기술 동향 및 규격개발방향, 더 나아가 이를 활용한 기술장벽의 설치 동향 등을 알 수 있는 방법을 가질 수 있는 것이 되며, 따라서 국내 간사기관이 활성화되는 것이 우리나라의 국제표준화 활동을 발전시키는 가장 중요한 전제조건이다.

2.5 ISO에서 우리나라의 자동화분야 국제표준화 활동 동향

우리나라는 '80년대 후반부터 TC184 관련 활동을 시작하였다. 초창기에는 전자통신연구소(ETRI)가 TC184에 관련된 활동을 주로 수행하였으나 '90년대 들어서면서 관련 연구과제를 지속적으로 진행시킬 수 없게 됨에 따라 관련업무

가 잠시 중단되었다. 그 후 한국자동화표준시스템연구조합(TEL : 02-872-3057)이 설립됨에 따라 이곳이 ISO/TC184의 국내간사기관으로 공업진흥청에 의해 지정되고 TC184 관련 업무는 모두 이곳에서 수행하게 되었다. 현재 TC184 와 부설 SC들에서 생산되어 우리나라로 전달되는 문서들은 모두 한국자동화표준시스템연구조합에서 보관, 관리하고 있다.

우리나라는 TC184에서는 초창기부터 P회원으로서 활동하였으며 부설된 4개의 SC에도 '96년까지 모두 P회원으로 가입하였다. 관련회의의 최근 참가실적으로는 1995년에 TC184 본회의(5월, 이태리) 및 TC184/SC5 본회의(5월, 프랑스)에 국립공업기술원에서 참가한 것과, 1996년에 국립기술품질원이 SC5 본회의(4월, 미국), 한국과학기술원의 한순홍 교수가 SC4 본회의(2회)에 참가한 것을 들 수 있다.

ISO내에서 자동화 관련 국제규격을 일부 개발하는 다른 TC들에서는 우리나라의 활동상황이 매우 저조하다. 참고로 TC39(공작기계)는 P회원으로 가입은 했으나 국내간사기관이 아직 지정되어 있지 않아 국제규격안에 대한 국내심의가 제대로 이루어지지 않고 있으며, TC131(유압시스템)의 경우는 O회원으로만 가입이 된 상태이고 역시 국내간사기관이 없다.

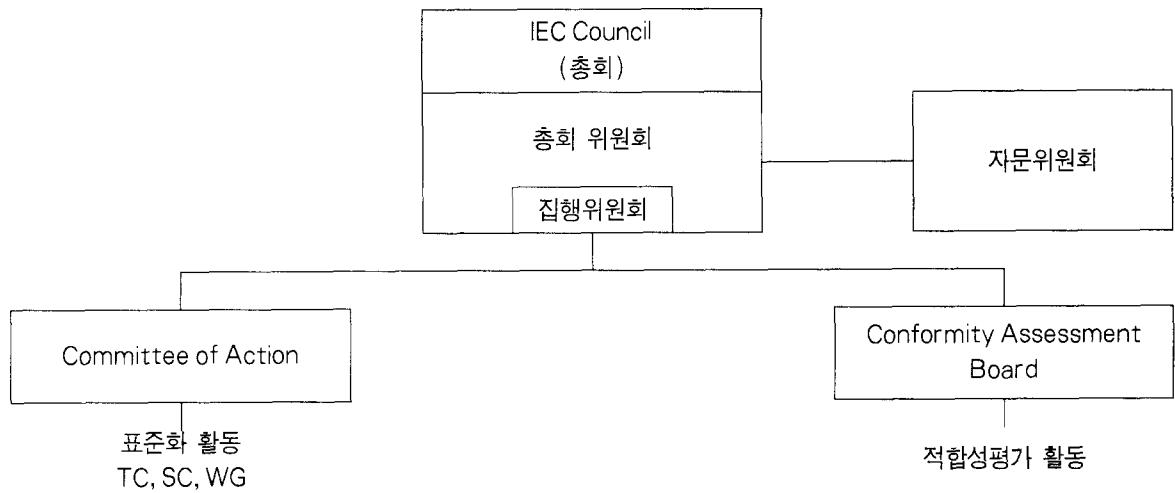
3. IEC(국제전기 기술위원회)에서의 자동화 및 계측제어 관련 표준화 동향

3.1 IEC 개요

IEC는 전기전자분야에서 국제규격을 제정, 보급하고 이해촉진을 도모하기 위하여 발족된 비정부간 기구이다. 전기단위나 전기용어에 관한 국제적 통일을 위해 1906년 6월 미국, 영국, 스위스, 독일, 일본, 프랑스 등 13개국 대표가 참석한 가운데 런던에서 국제전기표준화에 관한 최초의 규약을 작성하였으며 1908년 10월 국제전기기술위원회(IEC)가 정식으로 발족하였다. 이후 IEC는 국제표준화의 흐름에 맞추어 발전을 계속하여 1963년에 이르러서는 현재와 같은 IEC조직을 갖추게 되었다. IEC는 ISO와의 상호협력을 점차 강화하고 있으며, CENELEC(유럽전기표준위원회, European Committee for Electrotechnical Standardization)등 지역표준화기구의 규격중 88% 이상이 IEC 규격과 동일하거나 이에 기초하여 규격이 제정되어지고 있다.

1997년초 현재, IEC의 회원국은 우리나라를 비롯하여 미국, 영국, 일본 등 52개국의 회원국(정회원 48, 준회원 4)으로 구성되어 있다. IEC에 가입하기 위해서는 국가위원회(National Committee)를 구성하여야 하며 그 위원회는 자국의 전기관련 이해당사자(제조업체, 사용자, 정부, 협회, 단체 등)을 대표해야 한다. ISO와 마찬가지로 각국에서 1개의 기관만이 회원자격을 갖는다. IEC의 공용어는 영어, 불

-IEC 조직표-



어, 러시아어이다.

IEC는 총회와 이사회 및 규격개발조직과 적합성평가조직으로 구성되어 있다.(별표 참조) 총회는 IEC의 최고의 결기 관으로 년 1회 이상 개최한다. 의사결정방법은 각국 위원회의 투표로써 하며 각국은 1개의 투표권만 가진다. 또한 이 사회의 자문기구로 전자통신자문위원회(ACET), 전자기부 합성자문위원회(ACEC), 안전자문위원회(ACOS) 및 환경 자문위원회(ACEA)를 두고 있다.

기술위원회(TC), 분과위원회(SC) 등 기술조직은 총 2,856개로서 이 중 TC가 90개, SC가 114개, WG가 약 820개이다. 1995년 12월 31일 현재까지 IEC가 개발한 총 규격 수는 3,013개이다.

3.2 IEC의 자동화 및 계측제어 관련 표준화 동향

IEC는 ISO와는 달리 자동화를 전담하는 TC나 SC를 구성하고 있지는 않다. 그러나 '96년 들어 IEC의 규격개발절차에 있어서 개선작업이 추진되면서 기존의 TC나 SC들과는 다른 SB (Sector Board)라는 자문조직을 신설키로 함에

-SB3 : Sector Board on Industrial Automation-

TC/SC 번 호	TC/SC 명칭	우리나라 가입여부
TC 3	Documentation and graphical symbols	P-회원
TC 44	Safety of machinery – electrical aspects	-
SC 45A	Reactor instrumentation	P-회원
TC 56	Dependability	-
TC 57	Telecontrol, teleprotection, and associated telecommunications for electric power systems	-
TC 65	Industrial –process measurement and control	-
TC 66	Safety of measuring control and laboratory equipment	-
TC 93	Design automation	-

따라 몇몇 SB들이 구성되고 있다. SB는 TC나 SC들이 서로 공통적으로 관심이 있는 기술분야에서의 표준화를 추진하려 할 경우 구성되는 조직으로서 가장 먼저 구성된 것으로는 SB 1 (Substation equipment)과 SB 2 (Health care systems, "96년 이사회에서 폐지)가 있다. 그 다음으로 구성되는 SB중에 자동화분야의 SB 3가 있다. SB 3는 Sector Board on Industrial automation으로서 여기에 참여하고 있는 TC 및 SC들은 다음 표와 같다. 이외에 SB 4 (Sector Board on Electronic and telecommunication)가 구성될 예정이다.

SB 3은 '96년 9월 독일에서 개최된 IEC 총회에서 생산자동화와 관련된 TC 및 SC들을 모아서 자문기능을 제공할 Sector Board (SB3)의 설립을 결의하여 구성되었으며 SB3에 참여하는 IEC의 TC 및 SC는 모두 8개이다. SB 3는 1996년 12월에 첫 번째 회의를 가지기로 되어있으며 여기에는 ISO/TC184도 초청될 예정이다. IEC가 뒤늦으나마 SB 3를 설립하는 등 자동화 분야에서의 표준화 활동을 보강하는 것은 자동화 분야에서는 여러 가지 분야의 기술을 모두 종합해야 하는 특성 때문에 특히 통합 문제에 부딪힐 경우 신규규격의 제정시 뿐만 아니라 이미 보유한 규격들에 대해서도 상호 조화문제를 해결해야 한다는 필요성을 느꼈기 때문이라고 할 수 있다. 향후 IEC/SB 3에서의 활동은 이러한 점에서 주시할 필요가 있다고 하겠다.

3.3 IEC와 우리나라와의 관계

우리나라는 1963년 IEC 가입이래 매년 개최되는 총회 및 총회기간중 개최되는 이사회, TC 및 SC회의 등 각종 국제 회의에 매년 약 5회 18여명의 전문가가 참석하고 있다. IEC의 분담금은 ISO에서의 경우와 비슷하게 결정되어 회원국의 국민총생산량과 1인당 연간 전기소비량을 근거로 산정한다. 1996년도에 우리나라는 170,810 스위스 프랑 (약 1억,

-우리나라의 IEC TC/SC 참여 현황-

구 분	TC	SC	계	
아국의 IEC 총TC/SC 수	88	107	195	
참여현황	아국 참가수	52	76	128

100만원)을 납부하였으며 이는 세계에서 24번째로 많은 규모이고 전체 회비 중 1.3%에 해당한다. 현재의 TC 및 SC 가입현황은 다음 표와 같다.

IEC에서의 우리나라의 활동 중 특기할 만한 것으로는 SC의 간사국(secretariat)을 보유하고 있다는 것이다. 우리나라는 '93.7월에 IEC/TC 47/SC 47E(개별반도체소자)의 국제간사국(동양화학공업(주))을 수임함으로써 차세대 유망산업인 개별반도체소자의 선진기술을 습득하고, 국제규격 제정에 우리나라의 역할을 강화해 나갈 수 있을 것으로 전망된다.

4. 자동화 및 계측제어와 관련한 국내 표준화 활동의 현황 및 문제점과 발전방향

4.1 현황 및 문제점

ISO나 IEC 등에서 자동화 분야의 규격제정작업이 활발한 것과는 대조적으로 우리나라에서는 아직까지 자동화 분야에서 KS 규격제정작업이 활발하지가 않다. 부록에 첨부한 KS의 자동화 및 계측제어 분야 규격현황을 살펴보면 같은 분야에서의 ISO나 IEC 규격들에 비해서 우선 그 양부터 훨씬 적다는 것을 알 수 있다. 또한 ISO와 IEC 등에서 추진하고 있는 표준화 활동에 대한 참여도도 매우 저조하여 국제표준화 활동에서의 이점을 전혀 살리지 못하고 있다. 이와 같은 문제점들은 다음의 몇가지로 요약된다.

국제표준화활동에 대한 인식부족

국제표준화 활동을 수행함으로써 얻을 수 있는 이득에 대한 인식이 확산되지 않았다는 점이 표준화 활동이 저조한 가장 큰 이유이다. 국제표준화 활동에 참여하는 것은 기술 선진국에게는 자국의 기술이 전세계에 통용될 수 있도록 유도한다는 의미가 있을지는 모르나, 아직 기술개발 능력에 있어 후진국이라고 할 수 있는 우리나라에서는 국제표준화 활동에 적극 참여함으로써 선진국의 기술수준에 사실상 무임승차할 수 있는 효과를 거둘 수 있는 것이 더욱 중요한 의미를 가진다고 할 수 있다. 즉 선진국들이 주도하여 개발하는 국제규격들은 개발과정에서의 모든 기술적 시행착오에 대한 경험 및 과학적·공학적 유도과정에서의 지식이 녹아있는 것이기 때문에, 국제규격 개발과정에 참여를 한다는 것은 이러한 정보를 그대로 받을 수 있는 기회를 갖게 된다는 것을 의미한다. 다음에 열거된 국제표준화 활동을 저조하게 하는 원인들은 사실상 모두 국제표준화 활동에 대한 인식부

족에서 기인한 것들이다.

국내간사기관의 활동 미흡

- 규격심의과정에서 합의(consensus)를 위한 체제가 만족할 만하게 구축되지 않음
 - 의무사항인 국제규격안에 대한 투표가 잘 수행되지 않으며 의견조회의 경우 적극적인 의사 표시 의지가 부족
 - 국제표준화 관련 문서들에 대한 정리 및 보급체계를 갖추지 않은 경우가 많음.
- 정부예산지원 및 관련 전문가(민간 및 공무원)의 부족 TC/SC 활동 참여가 미흡
- 전체 TC/SC 중 미가입 분야가 많음.
 - 국내 산업이 국제시장에서 차지하는 비중이 높더라도 참여율이 저조한 경우도 있음.
- TC/SC 국제간사수임이 저조 (미국: 37, 프랑스: 29, 영국: 23, 일본: 11, 한국: 1개 등)

4.2 국제표준화 활동 강화의 필요성

WTO체제의 출범으로 기술규제의 제정시 국제표준을 채택함이 적극 권장됨에 따라, 자발적(voluntary) 표준인 국제규격들이 기술규제의 기술요건으로 사용될 수 있게 되었다는 사실에서 국제표준화 활동은 기술장벽에 대비할 수 있는 방법 중 가장 중요한 것이 되었다. 특히 세계 최대 시장인 EU에서 유럽통합규격(EN규격)을 기술요건으로 사용하는 CE마크제도와 같은 수입규제를 실시함에 따라 이에 대처하기 위해서도 어떠한 규격들이 개발되는 지에 대한 정보를 빨리 획득하는 것이 중요하게 되었다.

직접적으로 CE마크 대상품목에 해당하는 자동화 및 제어 계측기기들은 PLC(Programmable Logic Controller), 산업용 로봇 등이다. 이러한 제품들에 CE마크가 부착되지 않으면 유럽지역에 수출할 수 없게 되므로 기술규제의 기술요건들을 옳게 파악하는 것은 자동화 기기 관련 기업으로서는 매우 중요한 문제가 된다. 다음은 국립기술품질원에서 파악한 자동화 기기 관련 CE마크에 대한 EU지침 및 관련 규격들이다.

1) 기계안전 ('95.1.1부터 강제시행),

EU지침번호 : Directive 89/392/EEC

공식명칭 : Council Directive of 14 June 1989 on the approximation of the laws of the member states relating to machinery (89/392 EEC)

출전 : 29.6.89 OJ No L 183/9

자동화기기 관련 규격 : 1개

- EN 775 Manipulating industrial robots – Safety (ISO 10218 : 1992 modified)

2) 전자기 적합성('96.1.1부터 강제시행)

EU지침번호 : Directive 89/336/EEC

공식명칭 : Council Directive of 3 May 1989 on the approximation of the laws of the member

states relating to electromagnetic compatibility(89/336 EEC)

출전 : 23.5.89 OJ No L 139/19

자동화기기 관련 규격 : 1개

- EN 61131-2 Programmable controllers Part 2 : Equipment requirements and test (IEC1131-2 : 1992)

3) 저전압 전기기기('97.1.1부터 강제시행)

EU 지침번호 : Directive 73/23/EEC

공식명칭 : Council Directive of 19 February 1973 on the harmonization of the laws of member

states relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits (73/23EEC)

출전 : 26.3.73 OJ No L 77/29

관련규격 : 3개

- EN 60730-1 Automatic electrical controls for household and similar use – Part 1 : General requirements (IEC 730-1 : 1986)
- EN 61010-1 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1 : General requirements (IEC1010-1 : 1990+A1 : 1992)
- EN 61131-2 Programmable controllers Part 2 : Equipment requirements and test (IEC 1131-2 : 1992)

EU에서의 기술장벽 설치와 관련하여 ISO나 IEC등에서의 국제표준화활동이 중요하게 되는 또 하나의 이유는 신기술 분야에서 EU 혼자서는 규격을 제정하고 이를 사용한 기술 장벽을 설치할 수 없다는 사실이다. WTO 체제의 출범이후 자국만의 독특한 규격을 개발하여 이를 강제규정으로 사용하기 어려워짐에 따라, 그리고 EU규격개발 담당자와 유럽 국가들이 ISO 규격개발작업에 참여시키는 전문가들이 사실상 동일하여 이중작업이 발생할 수 있게 됨에 따라, ISO와 IEC는 각각 CEN(유럽표준화기구) 및 CENELEC(유럽전기표준화기구)과 규격개발 상호협력에 관한 협정(비엔나 협정과 루가노 협정)을 체결하여 규격을 공동개발하고 공동으로 채택할 수 있도록 하였다. 이에 따라 몇몇 분야에서는 ISO 또는 IEC의 규격이 EU규격으로 사용되어 EU의 기술규제 요건으로 채택되는 경우도 발생하고 있으며, EU가 독자적 행동을 시도한 것이 ISO 측의 항의로 중지된 사례도 있다. (예 : '96년도의 콘돔 시험방법에 관한 EN규격개정작업에

관한 논란에서 EU가 ISO의 항의를 받아들임) 따라서 ISO나 IEC 등에서의 국제표준화 활동을 강화하는 것은 해외에서의 기술장벽을 타개할 수 있는 수단 중 하나로 생각된다.

4.3 향후 대응방향

자동화 산업의 발전을 위해 우리나라에서 표준화와 관련하여 가장 중요한 일은 우선 국내규격을 국제규격 수준으로 향상시키는 일이다. 부록에 수록한 규격 목록에서도 알 수 있는 사실로서 우선 우리나라의 자동화 관련 규격들은 그 수에 있어서도 국제규격에 훨씬 못미친다. 또한 기존 보유 규격들도 자동화기술의 급속한 발전에 따라 현재 별로 쓰이지 않게 되었거나, 국제규격의 변화추세를 따라가지 못하여 국제규격과 부합하지 않는 것들이 많다.(예 : PLC 관련 규격 등) 따라서 국내 업체 중 특히 중소기업의 경우에는 참조할 만한 기준의 부재로 좋은 제품을 생산하기가 어렵고 수출에 있어서는 거의 불가능한 상황에 놓일 수밖에 없게 된다. 또한 국내에서 이러한 기준에 의해 시험할 수 있는 평가시설이 없으므로 외국의 시험소에 비싼 값을 주고 시험을 의뢰해야 하는 경우도 발생한다. 이들은 결국에는 국내의 자동화 산업이 현재의 심한 수입의존현상으로부터 벗어나기 어렵게 하는 요인으로 작용한다.

현재 국립기술품질원에서는 수출유망품목을 중심으로 KS 규격을 ISO, IEC 등 국제규격과 부합화하는 작업을 추진하고 있으며 1996년에는 생산자동화와 관련하여 CALS 표준화 지침을 KS C 5968로 제정한 바 있다. 또한 CALS워크샵 개최 등의 활동을 통해 관련 정보의 교류 및 표준화의 확산에 노력 중이다.

자동화 분야의 국제표준화와 관련하여 또 한가지 간과하지 말아야 하는 점은 단체표준 또는 지역표준에 대해 주의를 계속 기울여야 한다는 점이다. 앞서도 기술한 바와 같이 ISO에서는 규격개발절차에 있어서 이미 많이 사용하고 있는 표준들을 Fast – Track Procedure를 사용하여 국제규격화 할 수 있는 길을 열어놓고 있으며 TC184는 그 준비과정에 있어서 JTC1과 함께 특별대접을 받고 있는 기술위원회이다. 따라서 독일 DIN 규격에서의 Profibus 나 요즘 각종 콘소시움을 통해 추진되고 있는 Open Architecture CNC Controller 개발과제 등에서 채택하는 표준들에도 주의를 기울여야 할 것이다. 특히 기술발전속도가 빠른 자동화분야에서는 ISO의 모든 분야에서 현재 제기되고 있는 규격개발작업이 더디다는 문제점이 더욱 첨예하게 나타날 우려가 크다. 실제로 '80년대에 인기를 끌었던 MAP의 경우에도 지금은 실패했다는 점을 많은 사람들이 지적하고 있음을 볼 때, 그리고 ISO/TC184/SC5의 경우에도 콘소시움 쪽에 관심이 더 큰 기업들을 SC5로 불러들이기 위해 선진국의 위원들까지도 고심하는 것을 볼 때 기술개발속도가 빠른 분야에서는 모든 분야에 신경을 기울이고 있어야 한다는 점을 느낄 수

있다.

5. 결 론

자동화 및 계측제어 산업은 우리나라의 경제가 노동집약적 구조로부터 기술집약적 구조로 발전해가는 과정에서 중심적 역할을 수행할 것으로 예상된다. 자동화 및 계측제어 산업의 발전을 지원하기 위해 정부측에서 수행할 수 있는 사업은 건실한 하부구조를 구축하는 것이며 이 중에서도 산업표준화의 수준을 향상시키는 것이 대표적이다. 이번 글에서는 자동화 및 계측제어 분야에서의 국제표준화 동향을 살펴보고 국제표준화 활동이 국내 자동화 산업의 발전에 어떤 이익을 가져올 수 있는지를 검토하였으며, 자동화 관련 표준화 기반을 강화하기 위한 국내에서의 대응방안을 제시하였다. 이번 글이 자동화 관련 표준화 활동이 활성화되는 데 기초자료로 사용될 수 있기를 기대하며 더 나아가 국내 자동화 산업의 발전에 조금이나마 도움이 되었으면 한다.

참고사항

부록에서는 자동화 및 제어계측과 관련된 규격들을 KS, ISO, IEC 순으로 정리하여 수록하였다. KS는 키워드를 “제

어”와 “자동화”로 주어 KS CD-ROM으로 검색한 결과이며 ISO와 IEC규격은 검색키워드를 “automation”과 “control”로 주고 찾은 결과를 필자가 정리한 것이다. 이 규격들은 모두 저작권 보호의 대상으로서 마음대로 복사하거나 할 수 없으며 필요한 경우에는 구매를 원칙으로 하고 있다. ISO와 IEC규격들은 한국표준협회 해외표준팀(02-369-8257)을 통해 구입할 수 있다. 그리고 규격 개발과정에서 생산되는 문서들 역시 원칙적으로 저작권 보호의 대상으로 되어있으나 각국에서 국제규격을 검토하는 경우에는 얼마든지 복사가 가능하다. ISO / TC184 의 문서들은 앞서 기술한 바와 같이 한국자동화표준시스템연구조합에서 관리하고 있다.

또한 인터넷의 보급에 따라 직접 ISO나 IEC에 연결하여 정보를 얻거나 규격구입을 신청할 수도 있다. ISO와 IEC의 홈페이지 주소는 각각 <http://www.iso.ch> 와 <http://www.iec.ch>이다. 이곳에는 다른 표준화기구들의 URL들도 같이 수록하고 있으므로 국제표준화에 관한 정보를 수집할 때 좋은 출발점으로 사용될 수 있다. CE 마크에 관한 자료는 EU에서 직접 운영하는 인터넷 홈페이지(<http://euro-pa.eu.int>)에 수록되어 있으며 해당지침별 적용규격(harmonized standards)들의 목록은 <http://www2.echo.lu/nasd>에서 구할 수 있다.

저 자 소 개



이 은 호

- 1979. 3~1983. 2 : 서울대학교 기계설계학과(학사)
- 1983. 3~1985. 2 : 서울대학교 기계설계학과(석사)
- 1986. 9~1991. 3 : 미국 Georgia Tech 기계공학과(공학박사)
- 1991. 6~1994. 10 : 서울대학교/한국과학재단 제어계측신기술연구센터
- 1994. 10~1996. 8 : 국립기술품질원 자동화기술과
- 1996. 8~현재 : 국립기술품질원 국제표준계량.

자동화 및 제어관련 KS 규격

A3008

자동 제어 용어 (일반)

GLOSSARY OF TERMS USED IN AUTOMATIC CONTROL (GENERAL)

제정일 : 1975.12.16

개정일 :

확인일 : 1991.06.13

A3016

계장용 기호

INSTRUMENTATION SYMBOLS

제정일 : 1978.12.23

개정일 : 1988.01.07

확인일 : 1993.12.08

A3802

공업 프로세스 계측 제어 용어

GLOSSARY OF TERMS USED IN INDUSTRIAL PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL

제정일 : 1994.12.20

개정일 :

확인일 :

B0050

수치 제어 기계용 부호

CODE FOR NUMERICAL CONTROL OF MACHINES

제정일 : 1977.09.07

개정일 :

확인일 : 1995.07.06

B0125

수치 제어 공작 기계 용어

VOCABULARY FOR NUMERICALLY CONTROLLED MACHINE TOOLS

제정일 : 1975.11.04

개정일 : 1986.11.06

확인일 : 1991.09.27

B0126

수치제어 공작기계의 좌표축과 운동 기호

AXIS AND MOTION NOMENCLATURE FOR NUMERICALLY CONTROLLED MACHINE TOOLS

제정일 : 1977.11.03

개정일 :

확인일 : 1995.11.24

B0540

공업용 프로세스 제어 밸브-시험 및 검사

INDUSTRIAL - PROCESS CONTROL VALVES - INSPECTION AND ROUTINE TESTING

제정일 : 1995.12.26

개정일 :

확인일 :

B4002

수치 제어 파트 프로그램용 언어

NC PROCESSOR INPUT-BASIC PART PROGRAM REFERENCE LANGUAGE

제정일 : 1989.12.30

개정일 :

확인일 : 1994.12.31

B4204

수치 제어 공작 기계의 시험 방법 통칙

TEST CODE FOR PERFORMANCE AND ACCURACY OF NUMERICALLY CONTROLLED MACHINE TOOLS

제정일 : 1978.06.30

개정일 :

확인일 : 1991.11.14

B4205

공작 기계의 조작 표시 기호

SYMBOLS FOR INDICATION APPEARING ON MACHINE TOOLS

제정일 : 1978.09.06

개정일 :

확인일 : 1991.11.14

B4206

수치 제어 공작 기계의 준비 기능 (G 기능) 및 보조 기능 (M 기능) 의 부호

CODING OF PREPARATORY FUNCTIONS G AND MISCELLANEOUS FUNCTIONS M FOR NUMERICAL CONTROL OF MACHINES

제정일 : 1978.07.18

개정일 :

확인일 : 1991.11.14

B4207

수치 제어 선반의 시험 방법 및 검사

TEST CODE FOR PERFORMANCE AND ACCURACY
OF NUMERICALLY CONTROLLED LATHES

제정일 : 1978.07.26

개정일 :

확인일 : 1991.11.14

B4212

수치 제어 직립형 드릴링 머시인 시험 방법 및 검사

TEST CODE FOR PERFORMANCE AND ACCURACY
OF NUMERICALLY CONTROLLED TURRET AND SINGLE SPINDLE DRILLING MACHINES WITH VERTICAL SPINDLE

제정일 : 1981.10.06

개정일 :

확인일 : 1991.12.10

B4213

수치 제어 나이형 직립 밀링 머시인의 시험 및 검사 방법

TEST CODE FOR PERFORMANCE AND ACCURACY
OF NUMERICALLY CONTROLLED KNEE TYPE VERTICAL MILLING MACHINES

제정일 : 1981.12.23

개정일 :

확인일 : 1991.12.10

B4220

수치 제어 공작기계 천공 테이프용 가변 브록 포맷 (위치 결정 및 직선절삭 제어용)

PUNCHED TAPE VARIABLE BLOCK FORMAT FOR POSITIONING AND STRAIGHT-CUT NUMERICALLY CONTROLLED MACHINE TOOLS

제정일 : 1987.11.04

개정일 :

확인일 : 1992.11.13

B4221

수치 제어 공작 기계용 천공 테이프 가변 블록 포맷(윤곽 제어용 및 윤곽 위치 결정 제어용)

PUNCHED TAPE VARIABLE BLOCK FORMAT FOR CONTOURING AND CONTOURING / POSITIONING NUMERICALLY CONTROLLED MACHINE TOOLS

제정일 : 1987.11.04

개정일 :

확인일 : 1992.11.13

B4222

수치 제어 프로세서의 출력 – CL DATA

NUMERICAL CONTROL PROCESSOR OUTPUT – CL DATA

제정일 : 1987.10.31

개정일 :

확인일 : 1992.11.13

B4223

수치 제어 수평 보링 머신 (테이블형) 의 시험 및 검사 방법

TEST CODE FOR PERFORMANCE AND ACCURACY OF NUMERICALLY CONTROLLED HORIZONTAL BORING MACHINES (TABLE TYPE)

제정일 : 1987.11.04

개정일 :

확인일 : 1992.11.13

B4224

수치제어 원통연삭기 및 만능연삭기의 시험 방법 및 검사

TEST CODE FOR PERFORMANCE AND ACCURACY OF NUMERICALLY CONTROLLED EXTERNAL CYLINDRICAL AND UNIVERSAL GRINDING MACHINES

제정일 : 1987.11.04

개정일 :

확인일 : 1992.11.13

B4407

수치제어 프로세서 출력 – 2000형 레코드 마이너 요소

NUMERICAL CONTROL PROCESSOR OUTPUT – MINOR ELEMENTS OF 2000-TYPE RECORDS

제정일 : 1988.12.20

개정일 :

확인일 : 1993.03.25

B6372

공기압용 속도 제어밸브

SPEED CONTROL VALVES FOR PNEUMATIC USE

제정일 : 1979.12.29

개정일 : 1987.08.28

확인일 : 1992.10.13

B6514

비례 전자식 제어 밸브용 파워 증폭기의 입출력 단자대 및 단자번호 사용기준

RULES OF ELECTRONIC AMPLIFIER FOR ELECTRO

– HYDRAULIC CONTROL VALVES

제정일 : 1991.12.12

개정일 :

확인일 : 1996.08.08

시퀀스 제어 기호

SYMBOLS FOR SEQUENTIAL CONTROL

제정일 : 1978.12.06

개정일 :

확인일 : 1991.09.02

B6516

전기 및 전자 제어식 유압 펌프 시험 방법

TEST METHODS FOR ELECTRONICALLY CONTROLLED OIL HYDRAULIC PUMPS

제정일 : 1991.12.19

개정일 :

확인일 : 1996.08.08

C0704

제어 기기의 절연 거리 절연 저항 및 내전압

INSULATION TEST FOR CONTROL GEAR

제정일 : 1982.10.06

개정일 :

확인일 : 1992.08.08

B7089

FA 용어

GLOSSARY OF TERMS USED IN FACTORY AUTOMATION

제정일 : 1992.11.26

개정일 :

확인일 :

C1008

공정 제어용 아나로그 조절계의 시험 방법

METHOD OF EVALUATING THE PERFORMANCE OF CONTROLLERS WITH ANALOGUE SIGNALS FOR USE IN INDUSTRIAL PROCESS CONTROL

제정일 : 1979.12.19

개정일 : 1987.04.24

확인일 : 1992.09.18

B7092

플러터 용어

GLOSSARY OF TERM USED IN PLOTTERS TECHNICAL DRAWING – NUMERICALLY CONTROLLED DRAFTING MACHINES

제정일 : 1992.12.03

개정일 :

확인일 :

C1800

공업 계기 성능 표시 방법 통칙

GENERAL RULES FOR DEFINING EXPRESSION OF THE PERFORMANCE OF INDUSTRIAL PROCESS MEASUREMENT AND CONTROL EQUIPMENT

제정일 : 1992.12.14

개정일 :

확인일 :

B7093

프로그램어블 컨트롤러 용어

GLOSSARY OF TERMS USED IN PROGRAMMABLE CONTROLLER

제정일 : 1992.12.03

개정일 :

확인일 :

C3330

제어용 케이블

CONTROL CABLES

제정일 : 1975.09.22

개정일 : 1990.12.31

확인일 : 1995.12.27

B7094

플로터 – 시방 항목

PLOTTERS – SPECIFIED ITEMS

제정일 : 1993.12.13

개정일 :

확인일 :

C4003

공업 프로세스용 압력/차압 전송기의 시험 방법

METHODS OF EVALUATING THE PERFORMANCE OF PRESSURE AND DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSMITTERS FOR USE IN INDUSTRIAL – PROCESS CONTROL SYSTEMS

제정일 : 1993.12.16

개정일 :

C0103

확인일 :

C4516

제어용 스위치 통칙

GENERAL RULES FOR CONTROL SWITCHES

제정일 : 1977.12.30

개정일 : 1993.12.16

확인일 :

C4519

제어용 캠 스위치

CAM OPERATED CONTROL SWITCHES

제정일 : 1979.12.19

개정일 : 1992.07.22

확인일 :

C4523

제어용 리드 릴레이

CONTROL REED RELAYS

제정일 : 1987.04.04

개정일 : 1992.06.18

확인일 :

C5701

정보 교환용 및 수치 제어 기계용 부호의 종이 테이프상에
서의 표현

IMPLEMENTATION OF CODE FOR INFORMATION IN-
TERCHANGE AND NUMERICAL CONTROL OF MA-
CHINES ON PAPER TAPE

제정일 : 1974.09.27

개정일 :

확인일 : 1995.12.04

C6028

제어용 소형 전자 계전기의 시험 방법

TEST METHODS OF LOW POWER ELECTRO-MAG-
NETIC RELAYS FOR INDUSTRIAL CONTROL CIRCUITS

제정일 : 1980.12.30

개정일 : 1989.10.17

확인일 : 1994.12.31

C9622

접대기 저항 용접기용 제어 장치

CONTROL EQUIPMENTS OF RESISTANCE WELDING
MACHINES FOR LAP JOINT

제정일 : 1974.12.19

개정일 : 1990.12.31

확인일 : 1995.12.20

V0421

선박용 기관 원격 제어반의 외형 치수

OUTLINE DIMENSIONS OF MARINE ENGINE CON-
TROL CONSOLES

제정일 : 1978.12.05

개정일 : 1991.10.03

확인일 :

V0816

중·소형선의 공기·벌지·청소·위생 계통 자동화 기기의 선내
시험 방법

METHODS OF ONBOARD TEST ON AUTOMATIC CO-
TROL OF COMPRESSED AIR, BILGE,FRESH WATER
AND SANITARY SYSTEMS FOR SMALLER SHIPS

제정일 : 1984.09.29

개정일 :

확인일 : 1994.10.06

V0817

선박용 자동화 기기의 환경 검사 통칙

GENERAL RULES FOR ENVIRONMENTAL TESTS OF
CONTROL AND INSTRUMENTATION EQUIPMENT
FOR MARINE USE

제정일 : 1984.09.29

개정일 : 1994.10.06

확인일 :

V0823

소형선의 냉각수 계통 자동 제어장치의 선내 시험 방법

METHODS OF ONBOARD TEST ON AUTOMATIC CON-
TROL OF COOLING WATER SYSTEM FOR SMALLER
SHIPS

제정일 : 1981.12.26

개정일 :

확인일 : 1991.03.25

ISO의 자동화 및 제어관련 국제규격

ISO 230-2 : 1988 Acceptance code for machine tools --
Part 2 : Determination of accuracy and repeatability of
positioning of numerically controlled machine tools

ISO/FDIS 230-2 Test code for machine tools -- Part 2 : Determination of accuracy and repeatability of positioning of numerically controlled machine tool axes (Revision of ISO 230-2 : 1988)	ISO/FDIS 3070-2 Acceptance conditions for boring and milling machines with horizontal spindle -- Testing of the accuracy -- Part 2 : Floor type machines (Revision of ISO 3070-2 : 1978)
ISO 230-4 : 1996 Test code for machine tools -- Part 4 : Circular tests for numerically controlled machine tools	ISO/FDIS 3070-3 Acceptance conditions for boring and milling machines with horizontal spindle -- Testing of the accuracy -- Part 3 : Planer type machines with movable column (Revision of ISO 3070-3 : 1982)
ISO/R 369 : 1964 Symbols for indications appearing on machine tools	
ISO 447 : 1984 Machine tools -- Direction of operation of controls	ISO 3511-1 : 1977 Process measurement control functions and instrumentation -- Symbolic representation -- Part 1 : Basic requirements
ISO 841 : 1974 Numerical control of machines -- Axis and motion nomenclature	ISO 3511-3 : 1984 Process measurement control functions and instrumentation -- Symbolic representation -- Part 3 : Detailed symbols for instrument interconnection diagrams
ISO/DIS 841 Industrial automation systems -- Physical device control -- Coordinate system and motion nomenclature (Revision de l'ISO 841 : 1974)	ISO 3592 : 1978 Numerical control of machines -- NC processor output -- Logical structure (and major words)
ISO 2020 : 1984 Aerospace -- Mechanical system parts -- Preformed flexible steel wire rope for aircraft controls -- Technical specification	ISO 4336 : 1981 Numerical control of machine -- Specification of interface signals between the numerical control unit and the electrical equipment of an NC machine
ISO/DIS 2020-1 Preformed flexible steel wire rope for aircraft controls -- Part 1 : General (Revision of ISO 2020 : 1984)	ISO 4342 : 1985 Numerical control of machines -- NC processor input -- Basic part program reference language
ISO/DIS 2020-2 Preformed flexible steel wire rope for aircraft controls -- Part 2 : Procurement specification	ISO 4400 : 1994 Fluid power systems and components -- Three-pin electrical plug connectors with earth contact -- Characteristics and requirements
ISO/IEC 2382-27 : 1994 Information technology -- Vocabulary -- Part 27 : Office automation	ISO 5599-1 : 1989 Pneumatic fluid power -- Five-port directional control valves -- Part 1 : Mounting interface surfaces without electrical connector
ISO 2721 : 1982 Photography -- Cameras -- Automatic controls of exposure	ISO 5763 : 1989 Photography -- Electronic flash equipment -- Automatic control of exposure
ISO 2806 : 1994 Industrial automation systems -- Numerical control of machines -- Vocabulary	ISO 5781 : 1987 Hydraulic fluid power -- Pressure-control valves (excluding pressure-relief valves), sequence valves, unloading valves, throttle valves and check valves -- Mounting surfaces
ISO 2972 : 1979 Numerical control of machine -- Symbols	
ISO/DIS 3070-1 Acceptance conditions for boring and milling machines with horizontal spindle -- Testing of the accuracy -- Part 1 : Table-type machines (Revision of ISO 3070-1 : 1987)	

ISO/DIS 5781 Hydraulic fluid power – Pressure – control valves (excluding pressure – relief valves), sequence valves, unloading valves, throttle valves and check valves – – Mounting surfaces (Revision of ISO 5781 : 1987)	control systems for electric wheelchairs – – Requirements and test methods
ISO/TR 6132 : 1981 Numerical control of machines – – Operational command and data format	ISO 7255 : 1985 Shipbuilding – – Active control units of ships – – Vocabulary
ISO/DTR 6132 Industrial automation system – – Numerical control of machines – – Extended format and data structure (Revision of ISO/TR 6132 : 1981)	ISO 7368 : 1989 Hydraulic fluid power – – Two – port slip – in cartridge valves – – Cavities
ISO 6155 – 1 : 1981 Acceptance conditions for horizontal spindle capstan, turret and single spindle automatic lathes – – Testing of the accuracy – – Part 1 : Machinable bar diameters greater than 25 mm	ISO 7790 : 1986 Hydraulic fluid power – – Four – port modular stack valves and four – port directional control valves, sizes 03 and 05 – – Clamping dimensions
ISO 6263 : 1987 Hydraulic fluid power – – Compensated flow – control valves – – Mounting surfaces	ISO 7870 : 1993 Control charts – – General guide and introduction
ISO/DIS 6263 Hydraulic fluid power – – Compensated flow – control valves – – Mounting surfaces (Revision of ISO 6263 : 1987)	ISO/DTR 7871 Cumulative sum charts – – Guidance on quality control and data analysis using CUSUM techniques
ISO 6582 : 1983 Shipbuilding – – Numerical control of machines – – ESSI format	ISO 7873 : 1993 Control charts for arithmetic average with warning limits
ISO 6952 : 1994 Fluid power systems and components – – Two – pin electrical plug connectors with earth contact – – Characteristics and requirements	ISO/FDIS 7940 – 1 Aerospace – – Mechanical system parts – – Pulleys for aircraft control cables – – Technical specification – – Part 1 : Non – metallic pulleys with ball bearings
ISO 6983 – 1 : 1982 Numerical control of machines – – Program format and definition of address words – – Part 1 : Data format for positioning, line motion and contouring control systems	ISO 7966 : 1993 Acceptance control charts
ISO/DIS 6983 – 2 Numerical control of machines – – Program format and definition of address words – – Part 2 : Coding and maintenance of preparatory functions G and universal miscellaneous functions M	ISO/TR 8059 : 1986 Irrigation equipment – – Automatic irrigation systems – – Hydraulic control
ISO/DIS 6983 – 3 Numerical control of machines – – Program format and definition of address words – – Part 3 : Coding of miscellaneous functions M (classes 1 to 9)	ISO 8373 : 1994 Manipulating industrial robot – – Vocabulary
ISO/FDIS 7176 – 14 Wheelchairs – – Part 14 : Power and	ISO 8867 – 1 : 1988 Industrial asynchronous data link and physical layer – – Part 1 : Physical interconnection and two – way alternate communication
	ISO 9283 : 1990 Manipulating industrial robot – – Performance criteria and related test methods
	ISO/DIS 9283 Manipulating industrial robot – – Performance criteria and related test methods (Revision of ISO 9283 : 1990 and of Amendment 1 : 1991)

- ISO 9409-1 : 1996 Manipulating industrial robots -- Mechanical interfaces -- Part 1 : Plates (form A)
- ISO 9409-2 : 1996 Manipulating industrial robots -- Mechanical interfaces -- Part 2 : Shafts (form A)
- ISO/IEC 9506-1 : 1990 Industrial automation systems -- Manufacturing Message Specification -- Part 1 : Service definition
- ISO/IEC 9506-2 : 1990 Industrial automation systems -- Manufacturing Message Specification -- Part 2 : Protocol specification
- ISO/IEC 9506-3 : 1991 Industrial automation systems -- Manufacturing message specification -- Part 3 : Companion standard for robotics
- ISO/IEC 9506-4 : 1992 Industrial automation systems -- Manufacturing Message Specification -- Part 4 : Companion standard for numerical control
- ISO/IEC 9506-6 : 1994 Industrial automation systems -- Manufacturing message specification -- Part 6 : Companion Standard for Process Control
- ISO 9787 : 1990 Manipulating industrial robots -- Coordinate systems and motions
- ISO 9946 : 1991 Manipulating industrial robot -- Presentation of characteristics
- ISO 9959-1 : 1992 Numerically controlled draughting machines -- Drawing test for the evaluation of performance -- Part 1 : Vector plotters
- ISO/CD 10012-2 Quality assurance requirements for measuring equipment -- Part 2 : Control of measurement processes
- ISO 10218 : 1992 Manipulating industrial robots -- Safety
- ISO 10303-1 : 1994 Industrial automation systems and integration -- Product data representation and exchange -- Part 1 : Overview and fundamental principles
- ISO 10303-11 : 1994 Industrial automation systems and integration -- Product data representation and exchange -- Part 11 : Description methods : The EXPRESS language reference manual
- ISO/DTR 10303-12 Industrial automation systems -- Product data representation and exchange -- Part 12 : EXPRESS-I Language Reference Manual
- ISO 10303-21 : 1994 Industrial automation systems and integration -- Product data representation and exchange -- Part 21 : Implementation methods : Clear text encoding of the exchange structure
- ISO/DIS 10303-22 Industrial automation systems and integration -- Product data representation and exchange -- Part 22 : Implementation methods : Standard data access interface specification
- ISO 10303-31 : 1994 Industrial automation systems and integration -- Product data representation and exchange -- Part 31 : Conformance testing methodology and framework : General concepts
- ISO/DIS 10303-32 Industrial automation systems and integration -- Product data representation and exchange -- Part 32 : Conformance testing methodology and framework : Requirements on testing laboratories and clients
- ISO 10303-41 : 1994 Industrial automation systems and integration -- Product data representation and exchange -- Part 41 : Integrated generic resources : Fundamentals of product description and support
- ISO 10303-42 : 1994 Industrial automation systems and integration -- Product data representation and exchange -- Part 42 : Integrated generic resources : Geometric and topological representation
- ISO 10303-43 : 1994 Industrial automation systems and integration -- Product data representation and exchange -- Part 43 : Integrated generic resources : Representation structures
- ISO 10303-44 : 1994 Industrial automation systems and

integration—Product data representation and exchange —Part 44 : Integrated generic resources : Product structure configuration	ISO/TR 10450 : 1991 Industrial automation systems and integration—Operating conditions for discrete part manufacturing—Equipment in industrial environments
ISO/DIS 10303—45 Industrial automation systems and integration—Product data representation and exchange — Part 45 : Integrated generic resources : Materials	ISO/TR 10562 : 1995 Manipulating industrial robots— Intermediate Code for Robots (ICR)
ISO 10303—46 : 1994 Industrial automation systems and integration—Product data representation and exchange — Part 46 : Integrated generic resources : Visual presentation	ISO/DIS 10770—1 Hydraulic fluid power—Electrically modulated hydraulic control valves—Part 1 : Test methods for four-way directional flow control valves (Revision of ISO 6404 : 1985)
ISO/FDIS 10303—47 Industrial automation systems and integration—Product data representation and exchange — Part 47 : Integrated generic resources : Shape variation tolerances	ISO/DIS 10770—2 Hydraulic fluid power—Electrically modulated hydraulic control valves—Part 2 : Test methods for three-way directional flow control valves (Revision, in part, of ISO 6404 : 1985)
ISO/DIS 10303—49 Industrial automation systems and integration—Product data representation and exchange — Part 49 : Integrated generic resources : Process structure and properties	ISO/DIS 10782—1 Definitions and attributes of data elements for control and monitoring of textile processes— Part 1 : Spinning, preparatory and related processes
ISO 10303—101 : 1994 Industrial automation systems and integration—Product data representation and exchange— Part 101 : Integrated application resources : Draughting	ISO/DIS 10791—1 Test conditions of machining centres — Part 1 : Geometric tests for machines with horizontal spindle and with accessory heads (horizontal Z axis)
ISO 10303—201 : 1994 Industrial automation systems and integration—Product data representation and exchange— Part 201 : Application protocol : Explicit draughting	ISO/DIS 10791—3 Test conditions of machining centres — Part 3 : Geometric tests for machines with integral universal heads with horizontal primary rotary axis (vertical Z axis)
ISO 10303—203 : 1994 Industrial automation systems and integration—Product data representation and exchange— Part 203 : Application protocol : Configuration controlled design	ISO/DIS 10791—4 Test conditions of machining centre— — Part 4 : Accuracy and repeatability of positioning of linear and rotary axes
ISO/TR 10314—1 : 1990 Industrial automation—Shop floor production—Part 1 : Reference model for standardization and a methodology for identification of requirements	ISO/FDIS 10791—5 Test conditions of machining centre — Part 5 : Accuracy and repeatability of positioning of work—holding pallets
ISO/TR 10314—2 : 1991 Industrial automation—Shop floor production—Part 2 : Application of the reference model for standardization and methodology	ISO/DIS 10791—6 Test conditions of machining centres — Part 6 : Accuracy of feeds, speeds and interpolations
	ISO/DIS 10791—7 Test conditions of machining centre — Part 7 : Accuracy of a finished test piece
	ISO 10792—3 : 1995 Aerospace—Airframe spherical plain bearings in corrosion—resisting steel with self—lu

bricating liner -- Part 3 : Technical specification	-- Functional architecture
ISO 10910 : 1995 Classification and designation of approximate chip control zones for indexable inserts with chipbreakers	ISO/TR 13309 : 1995 Manipulating industrial robots -- Informative guide on test equipment and metrology methods of operation for robot performance evaluation in accordance with ISO 9283
ISO/FDIS 11090-1 Machine tools -- Test conditions for die sinking electro-discharge machines (EDM) -- Terminology and testing of accuracy -- Part 1 : Single column machines (cross slide table type and fixed table type)	ISO/TR 13345 : 1994 Industrial automation systems -- Specification of subsets of the protocol for ISO/IEC 9506
ISO/DIS 11090-2 Machine tools -- Test conditions for die sinking electro-discharge machines (EDM) -- Terminology and testing of accuracy -- Part 2 : Two column machines (slide head type and cross slide table type)	ISO 13552 : 1994 Textile machinery and accessories -- Cloth rollers -- Specification for connections for automation of roller changing
ISO 11123 : 1994 Pneumatic tools and machines -- Electronic interfaces	ISO 13553 : 1994 Textile machinery and accessories -- Weaver's beams -- Specification for connections for automation of beam changing
ISO/TR 11032 : 1994 Manipulating industrial robots -- Application oriented test -- Spot welding	ISO/DIS 13584-20 Industrial automation systems and integration -- Parts library -- Part 20 : Logical resources : General resources
ISO/TR 11062 : 1994 Manipulating industrial robots -- EMC test methods and performance evaluation criteria -- Guidelines	ISO/DIS 13584-31 Industrial automation systems and integration -- Parts library -- Part 31 : Implementation resources : Geometric programming interface
ISO/TR 11065 : 1992 Industrial automation glossary	ISO/DIS 13584-42 Industrial automation systems and integration -- Parts library -- Part 42 : Description methodology : Methodology for structuring part families
ISO 11161 : 1994 Industrial automation systems -- Safety of integrated manufacturing systems -- Basic requirements	ISO/DIS 13851 Safety of machinery -- Two-hand control device
ISO 11593 : 1996 Manipulating industrial robots -- Automatic end effector exchange systems -- Vocabulary and presentation of characteristics	ISO/ISP 14226-1 : 1996 Industrial automation systems -- International Standardized Profile AMM11 : MMS General Applications Base Profile -- Part 1 : Specification of ACSE, Presentation and Session protocols for use by MMS
ISO/TR 12178 : 1994 Industrial automation -- Time-critical communications architectures -- User requirements	ISO/ISP 14226-2 : 1996 Industrial automation systems -- International Standardized Profile AMM11 : MMS General Applications Base Profile -- Part 2 : Common MMS requirements
ISO/TR 12186 : 1993 Manufacturing automation programming language environment overview (MAPLE)	ISO/ISP 14226-3 : 1996 Industrial automation systems -- International Standardized Profile AMM11 : MMS
ISO/DIS 13281 Industrial automation system -- Manufacturing Automation Programming Environment (MAPLE)	

General Applications Base Profile—Part 3 : Specific MMS requirements	IEC 237(1967-01) Ignitrons to be used in welding machine control.
ISO/DISP 14958-1 Industrial automation systems—International Standardized Profile AMM31 : MMS Numerical Controller Applications Base Profile—Part 1 : Specification of ACSE, Presentation and Session Protocols for the use by MMS	IEC 381 — Analogue signals for process control systems
ISO/DISP 14958-2 Industrial automation systems—International Standardized Profile AMM31 : MMS Numerical Controller Applications Base Profile—Part 2 : Common MMS requirements	IEC 381-1(1982-01) Analogue signals for process control systems. Part 1 : Direct current signals.
ISO/DISP 14958-3 Industrial automation system — International Standardized Profile AMM31 : MMS Numerical Controller Applications Base Profile—Part 3 : Specific MMS requirements	IEC 381-2(1978-01) Analogue signals for process control systems. Part 2 : Direct voltage signals.
ISO/DISP 15357-1 Industrial automation systems—International standardized profile AMM21 : MMS robotic application base profile—Part 1 : Specification of ACSE, presentation, and session protocols for use by MMS	IEC 382(1991-11) Analogue pneumatic signal for process control systems.
ISO/DISP 15357-2 Industrial automation systems—International standardized profile AMM21 : MMS robotic application base profile—Part 2 : Common MMS requirements	IEC 534 — Industrial—process control valves
ISO/DISP 15357-3 Industrial automation systems—International standardized profile AMM21 : MMS robotic application base profile—Part 3 : Specific requirements	IEC 534-1(1987-12) Industrial—process control valves. Part 1 : General considerations.
IEC 50-351(1975-01)	IEC 534-2(1978-01) Industrial—process control valves. Part 2 : Flow capacity. Section One : Sizing equations for incompressible fluid flow under installed conditions.
International Electrotechnical Vocabulary. Automatic control.	IEC 534-2-2(1980-01) Industrial—process control valves. Part 2 : Flow capacity. Section Two : Sizing equations for compressible fluid flow under installed conditions.
	IEC 534-2-3(1983-01) Industrial—process control valves. Part 2 : Flow capacity. Section Three : Test procedures.
	IEC 534-2-4(1989-10) Industrial—process control valves. Part 2 : Flow capacity. Section Four : Inherent flow characteristics and rangeability.
IEC 92-504(1994-09) Electrical installations in ships – Part 504 : Special features – Control and instrumentation.	IEC 534-3(1976-01) Industrial—process control valves. Part 3 : Dimensions –

IEC의 자동화 및 제어관련 국제규격

IEC 92-504(1994-09)
Electrical installations in ships – Part 504 : Special features – Control and instrumentation.

Section One : Face-to-face dimensions for flanged, two-way, globe-type control valves.

IEC 534-3-2(1984-01)

Industrial-process control valves. Part 3 : Dimensions – Section Two – Face-to-face dimensions for flangeless control valves except wafer butterfly valves.

IEC 534-4(1982-01)

Industrial-process control valves. Part 4 : Inspection and routine testing.

IEC 534-4-am1(1986-01)

Amendment No. 1

IEC 534-5(1982-01)

Industrial-process control valves. Part 5 : Marking.

IEC 534-6(1985-01)

Industrial-process control valves. Part 6 : Mounting details for attachment of positioners to control valve actuators.

IEC 534-7(1989-12)

Industrial-process control valves. Part 7 : Control valve data sheet.

IEC 534-8-1(1986-09)

Industrial-process control valves. Part 8 : Noise considerations. Section One : Laboratory measurement of noise generated by aerodynamic flow through control valves.

IEC 534-8-2(1991-05)

Industrial-process control valves – Part 8 : Noise considerations – Section 2 : Laboratory measurement of noise generated by hydrodynamic flow through control valves.

IEC 534-8-3(1995-08)

Industrial-process control valves – Part 8 : Noise considerations – Section 3 : Control valve aerodynamic noise prediction method.

IEC 534-8-4(1994-05)

Industrial-process control valves – Part 8 : Noise considerations – Section 4 : Prediction of noise generated by hydrodynamic flow.

IEC 546

- Controllers with analogue signals for use in industrial-process control systems

IEC 546-1(1987-12)

Controllers with analogue signals for use in industrial-process control systems.

Part 1 : Methods of evaluating the performance.

IEC 546-2(1987-12)

Controllers with analogue signals for use in industrial-process control systems. Part 2 : Guidance for inspection and routine testing.

IEC 643(1979-01)

Application of digital computers to nuclear reactor instrumentation and control.

IEC 654-1(1993-03)

Industrial-process measurement and control equipment – Operating conditions – Part 1 : Climatic conditions.

IEC 654-2(1979-01)

Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment. Part 2 : Power.

IEC 654-3(1983-01)

Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment. Part 3 : Mechanical influences.

IEC 654-4(1987-07)

Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment. Part 4 : Corrosive and erosive influences.

IEC 668(1980-01)

Dimensions of panel areas and cut-outs for panel and rack-mounted industrial-process measurement and control instruments.

IEC 730-1(1993-10)

Automatic electrical controls for household and similar use – Part 1 : General requirements.

IEC 730-1-am1(1994-11)

Amendment No. 1

IEC 730-2-1(1989-09)

Automatic electrical controls for household and similar use. Part 2 : Particular requirements for electrical controls for electrical household appliances.

IEC 730-2-2(1990-03)

Automatic electrical controls for household and similar use. Part 2 : Particular requirements for thermal motor protectors.

IEC 730-2-3(1990-10)

Automatic electrical controls for household and similar use. Part 2 : Particular requirements for thermal protectors for ballasts for tubular fluorescent lamps.

IEC 730-2-4(1990-04)

Automatic electrical controls for household and similar use. Part 2 : Particular requirements for thermal motor protectors for motor-compressors of hermetic and semi-hermetic type.

IEC 730-2-5(1993-11)

Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2 : Particular requirements for automatic electrical burner control systems.

IEC 730-2-5-am1(1996-07)

Amendment No. 1 to IEC 730-2-5 – Automatic controls for household and similar use – Part 2-5 : Particular requirements for automatic electrical burner controls.

IEC 730-2-6(1991-08)

Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2 : Particular requirements for automatic electrical pressure sensing controls including mechanical requirements.

IEC 730-2-7(1990-10)

Automatic electrical controls for household and similar use. Part 2 : Particular requirements for timers and time switches.

IEC 730-2-8(1992-02)

Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2 : Particular requirements for electrically operated water valves, including mechanical requirements.

IEC 730-2-9(1992-05)

Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2 : Particular requirements for temperature sensing controls.

IEC 730-2-10(1991-10)

Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2 : Particular requirements for electrically operated motor starting relays.

IEC 730-2-11(1993-06)

Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2 : Particular requirements for energy regulators.

IEC 730-2-12(1993-06)

Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2 : Particular requirements for electrically operated door locks.

IEC 730-2-13(1995-10)

Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2 : Particular requirements for humidity sensing controls.

IEC 730-2-14(1995-11)

Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2 : Particular requirements for electric actuators.

IEC 730-2-15(1994-12)

Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2 : Particular requirements for automatic electrical water level sensing controls of the float or electrode – sensor type used in boiler applications.

IEC 730-2-16(1995-10)

Automatic electrical controls for household and similar use – Part 2 : Particular requirements for automatic electrical water level operating controls of the float type for household and similar applications.

IEC 770(1984-01)

Methods of evaluating the performance of transmitters for use in industrial – process control systems.

IEC 770-2(1989-11) Transmitters for use in industrial-process control systems – Part 2 : Guidance for inspection and routine testing.	IEC 955(1989-07) Process data highway, Type C (PROWAY C), for distributed process control systems.
IEC 786(1984-12) Controllers for electric road vehicles.	IEC 964(1989-03) Design for control rooms of nuclear power plants.
IEC 801-1(1984-11) Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 1 : General introduction.	EC 965(1989-01) Supplementary control points for reactor shutdown without access to the main control room.
IEC 801-2(1991-06) Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment – Part 2 : Electrostatic discharge requirements.	IEC 1003-1(1991-03) Industrial-process control systems – Instruments with analogue inputs and two- or multi-state outputs – Part 1 : Methods of evaluating the performance.
IEC 848(1988-12) Preparation of function charts for control systems.	IEC 1010-1(1990-09) Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 1 : General requirements.
IEC 873(1986-09) Methods of evaluating the performance of electrical and pneumatic analogue chart recorders for use in industrial-process control systems.	IEC 1010-2-010(1992-09) Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 2-010 : Particular requirements for laboratory equipment for the heating of material.
IEC 877(1986-04) Procedures for ensuring the cleanliness of industrial-process measurement and control equipment in oxygen service.	IEC 1010-2-020(1992-09) Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 2-020 : Particular requirements for laboratory centrifuges.
IEC 902(1987-12) Industrial-process measurement and control – Terms and definitions.	IEC 1010-2-031(1993-02) Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 2-031 : Particular requirements for hand-held probe assemblies for electrical measurement and test.
IEC 935(1996-07) Nuclear instrumentation – Modular high speed data acquisition system – FASTBUS	IEC 1010-2-032(1994-12) Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 2-032 : Particular requirements for hand-held current clamps for electrical measurement and test.
IEC 946(1988-09) Binary direct voltage signals for process measurement and control systems.	IEC 1010-2-041(1996-01) Safety requirements for electrical equipment for measure-
IEC 954(1991-01) Process data highway, Types A and B (PROWAY A and B), for distributed process control systems.	

ment, control, and laboratory use – Part 2–041 : Particular requirements for autoclaves using steam for the treatment of medical materials, and for laboratory processes.

IEC 1010–2–051(1995–08)

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 2–051 : Particular requirements for laboratory equipment for mixing and stirring.

IEC 1010–2–061(1995–09)

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use – Part 2–061 : Particular requirements for laboratory atomic spectrometers with thermal atomization and ionization.

IEC 1052(1991–03)

IEC 1052 FASTBUS standard routines. Standard routines for use with FASTBUS data acquisition system.

IEC 1064(1991–05)

Acceptance tests for steam turbine speed control systems.

IEC 1069–1(1991–11)

Industrial–process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment – Part 1 : General considerations and methodology.

IEC 1069–2(1993–02)

Industrial–process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment – Part 2 : Assessment methodology.

IEC 1069–3(1996–07)

Industrial–process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment – Part 3 : Assessment of system functionality.

IEC 1069–5(1994–12)

Industrial–process measurement and control – Evaluation of system properties for the purpose of system assessment – Part 5 : Assessment of system dependability.

IEC 1131–1(1992–10)

Programmable controllers – Part 1 : General informa-

tion.

IEC 1131–2(1992–10)

Programmable controllers – Part 2 : Equipment requirements and tests.

IEC 1131–3(1993–03)

Programmable controllers – Part 3 : Programming languages.

IEC 1131–4(1995–03)

Programmable controllers – Part 4 : User guidelines.

IEC 1153(1992–05)

Electrical and pneumatic analogue chart recorders for use in industrial–process control systems – Guidance for inspection and routine testing.

IEC 1158–2(1993–12)

Fieldbus standard for use in industrial control systems – Part 2 : Physical layer specification and service definition

IEC 1158–2–am1(1995–11)

Amendment No. 1

IEC 1225(1993–03)

Nuclear power plants – Instrumentation and control systems important for safety – Requirements for electrical supplies.

IEC 1226(1993–05)

Nuclear power plants – Instrumentation and control systems important for safety – Classification.

IEC 1227(1993–06)

Nuclear power plants – Control rooms – Operator controls.

IEC 1250(1994–01)

Nuclear reactors – Instrumentation and control systems important for safety – Detection of leakage in coolant systems.

IEC 1285(1994–09)

Industrial–process control – Safety of analyzer houses.

IEC 1285 Corr.1(1994-10)

Industrial-process control – Safety of analyzer houses.

IEC 1297(1995-07)

Industrial-process control systems – Classification of adaptive controllers for the purpose of evaluation.

IEC 1298-1(1995-08)

Process measurement and control devices – General methods and procedures for evaluating performance – Part 1 : General considerations.

IEC 1298-2(1995-07)

Process measurement and control devices – General methods and procedures for evaluating performance – Part 2 : Tests under reference conditions.

IEC 1298-4(1995-08)

Process measurement and control devices – General methods and procedures for evaluating performance – Part 4 : Evaluation report content.

IEC 1812-1(1996-10)

Specified time relays for industrial use – Part 1 : Requirements and tests

IEC GUIDE 110(1996-05)

HOME CONTROL SYSTEMS – GUIDELINES RELATING TO SAFETY