

# TC184(산업자동화)의 표준화

· 한 순 흥 | KAIST 기계공학과, 교수  
e-mail : shhan@kaist.ac.kr

이 글에서는 우리나라 산업자동화 표준화에 대한 현황을 설명하고 ISO에서의 활동을 소개한다.

## 산업자동화 표준에 대한 이해

우리가 일반적으로 이해하고 있는 표준은 기술개발과는 거리가 있다. 해당 제품의 기술적인 성숙도가 높은 단계에서, 대량생산을 위해 서로 호환의 가능성을 높이기 위해 볼트 너트와 같은 표준화된 부품을 활용한다. 기술개발이 완료되고 제품이 상품화된 이후에, 사후 정리를 하는 것이 표준으로 인식되어 있다.

하지만 전자정보 분야의 표준은 상황이 다르다. 기술개발과 표준개발이 함께 진행된다. 특허도 같이 움직인다. HDTV, CDMA, MPEG, DVD, Windows 등의 기술들은 기술개발이 진행되는 도중에 표준안이 마련되고, 특허가 등록된다. 따라서 표준이 기술개발의 한 부분이며, 후발 주자들에게는 선진국의 첨단 기술의 진행상황을 엿볼 수 있는 기회를 제공하는 곳이 표준화 회의

가 된다.

산업자동화를 위한 장비는 기계와 전자정보의 중간 쯤에 위치하고 있다. 이 표준기술을 맡고 있는 TC184의 국내 위원장이 서울대 전기컴퓨터공학부의 권육현 교수님인 것을 봐도, 두 가지 기술이 같이 필요한 분야임을 알 수 있다. 산업자동화 표준도 정보 기술 표준의 성격을 상당히 가지고 있어, 기술개발이 완료된 다음에 표준화를 진행하는 모습이 아니라, 표준개발과 기술개발이 함께 진행된다. 표준개발의 과정이 기술개발과 유사한 모습을 띄고 있어, 많은 시간이 소요되고 동시에 많은 자원(시간과 자금)이 투입되며, 참여 조직 간에 경쟁이 높다. 기술개발과 세계표준을 선점하여 글로벌 경쟁력을 단숨에 확보하려는 다국적 기업들의 이익이 충돌하는 현상이다.

기술개발과 같이 진행되는 표준은 표준개발 프로세스 자체가

지연되면, 표준개발에 많은 자원을 투자하는 기업들이 참지를 못한다. 공공성을 중요시 하는 ISO는, 표준개발을 주도하지 않는 한국과 같은 후발 주자들에게는 선진 기술을 엿볼 수 있는 좋은 장소이지만, 실제 개발을 주도하는 선진 기업들에게는 거추장스런 장소가 된다. 따라서 최근의 경향은 표준개발 비용에 해당하는 회비를 받는, 산업 컨소시엄에서 표준개발의 기술적인 내용을 마무리한 다음에, ISO에서 최종적인 승인 단계만을 거치는 모습이 유행하고 있다.

국제 표준안의 판매를 주요 수입원으로 삼고 있는 ISO로서도 실질적인 표준의 주도 세력을 옹호할 수밖에 없으므로, 표준개발 기간을 단축하기 위한 여러 가지 방법을 도입하고 있다. 그 중의 하나가 표준개발의 단계를 단축하는 것이다. 현재 ISO의 표준개발 절차는 다음과 같으며,

NWI, CD, DIS, FDIS 4 단계에서 각각 회원국들의 투표를 거친다.

- PWI(Preliminary Work Item) 예비 업무 항목
- NWI(New Work Item) 신규 업무 항목
- WD(Working Draft) 작업 초안
- CD(Committee Draft) 위원회 초안
- DIS(Draft International Standard) 질의안 (국제규격안)
- FDIS(Final Draft International Standard) 최종 국제규격안
- IS(International Standard) 국제규격

최근에는 NWI와 CD 투표를 한 번으로 단축하는 경우도 있으며, 그 밖에 PAS(Publicly Available Specification), SD (Standing Document) 등과 같이, 모든 단계들을 거치지 않고 한 번의 투표로 종료되는 표준 문서의 개발 절차를 마련하고 있다.

### 국제적인 움직임

TC184(Technical Committee : 기술위원회)는 산업자동화 시스템 및 통합(industrial automation systems and integration)에 대한 표준을 개발하는 조직으로서 홈페이지 주소는 다음과 같다.

<http://forum.afnor.fr/afnor/WORK/AFNOR/GPN2/Z68B/index.htm>

이 위원회에서는 산업자동화 및 통합에 관련된 표준을 제정하

며, 다양한 산업기술 즉, 정보 시스템, 기계 및 장비, 그리고 통신 기술의 통합과 자동화 부품 제조에 대해 다룬다.

- TC184 의장 : M. Jacques Pons(프랑스)
- TC184 간사 : Mme C. Hermetet-Filez(프랑스, AFNOR : Association Francaise de Normalisation)
- TC184는 다음과 같은 네 개의 분과위원회(SC : Sub-Committee)로 구성되어 있다.

각 SC 별로 현황을 소개하면 표 1과 같다.

- SC1 물리장치 제어(Physical device control) : 자동 제어장비의 프로그래밍 언어, 물리장치의 통합에 관한 데이터 모델링 등에 관한 국제규격을 제정한다.
- SC1 의장 : Mr. P. Muller (독일 Siemens)
- SC1 간사 : Mr. Meinolf Gropper (독일 DIN)
- SC1에는 다음과 같은 두 개의 실무반(WG : Working Group)이 활동하고 있다.
- WG4 자동 제어장비의 프로그래밍 언어
- WG7 물리장치의 통합에

관한 데이터 모델링

SC1에서 현재까지 발행한 국제규격은 총 여덟 종이며, 현재 진행 중인 프로젝트 수는 아홉 개이다. 진행 중인 문서들은 CD 단계의 문서가 네 개, DIS 단계의 문서가 한 개, FDIS 단계의 문서가 네 개이다.

SC2 산업용 로봇(robots for manufacturing environment) : 산업용 로봇에 대한 용어 및 특성, 성능기준 및 시험방법, 산업용 로봇 조작을 위한 프로그래밍 방법 및 언어, 기계적 인터페이스에 관한 국제규격을 제정한다.

- SC2 의장 : Mr. Hakan Brantmark (스웨덴 ABB Robotics)
- SC2 간사 : Mr. Mattias Lafvas (스웨덴, SIS : Swedish Standards Institute, [www.sis.se](http://www.sis.se))

SC2는 현재 산하에 활동 중인 실무반(WG)은 없다. SC2에서 지금까지 발행한 국제규격은 총 18종이며, 진행 중인 프로젝트 수는 네 개이다. 이들은 CD 단계의 문서가 세 개, DIS 단계의 문서가 한 개로 구성되어 있다.

- SC4 산업 데이터(industrial data) : 제품 전 주기에 걸친 제품모델 정보의 표현 및 관리에 관한 국제

표 1 TC184 분과위원회

SC	간사국	명칭
SC 1	DIN(독일)	물리장치 제어
SC 2	SIS(스웨덴)	산업용 로봇
SC 4	ANSI(미국)	산업 데이터
SC 5	ANSI(미국)	구조, 통신 및 통합 체계

규격을 제정하며, STEP (ISO10303, 제품모델 데이터의 교환), PLIB (ISO 13584, 부품 라이브러리), MANDATE (ISO 15531, 제조 관리 데이터) 등의 규격을 개발하고 있다. 홈페이지 주소는 [www.tc184-sc4.org](http://www.tc184-sc4.org)이다.

- SC4 의장 : Mr. Howard Mason(영국 BAE Systems)
- SC4 간사 : Mr. Jerry Smith(미국, DISA : Defense Information Systems Agency)

SC4 산하에는 다음과 같은 여섯 개의 실무반(WG)이 활동 중에 있다.

- WG2 부품 라이브러리 Parts Library(Wolfgang Wilkes, 독일)
- WG3 제품 모델 Product Modeling(Gerry Radack, 미국)
- JWG8 제조 공정 및 정보 관리 Manufacturing Process and Management Information, SC5와 합동 실무반(Joint WG) (Jean-J. Michel, 프랑스)
- JWG9 : 전기전자 응용 Electrical/Electronic Applications, IEC(International Electrotechnical Commission, [www.iec.ch](http://www.iec.ch))와 합동 실무반(Joint WG) (Lothar Klein, 독일)
- WG11 EXPRESS 구현 방법 EXPRESS, Implementation Methods(David

Loffredo, 미국)

- WG12 공통 자원 SC4 Common Resources (Greg Paul, 미국)

WG3은 규모가 크기 때문에 산하에 업종별로 다음과 같은 Team들이 활동하고 있다.

- T01 : Shape Representation (Ray Goult, 영국)
- T04 : Materials (Anna Moreno, 이탈리아)
- T08 : Product Life Cycle (John Dunford, 영국)
- T09 : Engineering Analysis (Keith Hunten, 영국)
- T19 : Mechanical Products (OPEN)
- T20 : Process Plant (Mark Palmer, 미국)
- T21 : Oil and Gas (Nils Sandsmark, 네덜란드)
- T22 : Building and Construction (Wolfgang Haas, 독일)
- T23 : Ships (Jim Mays, John Kendall, 미국, 영국)
- T24 : Manufacturing (Martin Hardwick, 미국)

SC4에서 지금까지 발행한 국제규격은 총 95종이며, 현재 진행 중인 프로젝트 수는 56개이다. 이들은 NWI 단계의 문서가 11개, WD 단계의 문서가 10개, CD 단계의 문서가 21개, DIS 단계의 문서가 13개, FDIS 단계의 문서가 한 개로 구성되어 있다. 이밖에도 SD(Standing Document), PAS(Publicly Available Specification) 등의 내부 문서를 많이 발행하고 있다. 특히 2002

년 초에 완성된 PDM(Product Data Management) 스키마는 모듈 구조를 가진 SD로 발행되었다.

SC5 구조, 통신 및 통합 체계 (architecture, communications and integration frameworks) : CIM(Computer Integrated Manufacturing) 시스템 통합의 기본 틀, 통신 및 상호접속, 산업 자동화 관련 용어, 프로그래밍 언어 환경에 관한 국제규격을 제정하며, 홈페이지 주소는 [http://forums.nema.org:8080/~iso\\_tc184\\_sc5](http://forums.nema.org:8080/~iso_tc184_sc5)이다.

- SC5 의장 : Mr. E. G. dela Hostria(미국 Rockwell Automation)
- SC5 간사 : Mr. Greg Winchester(미국, National Electrical Manufacturers Association)

SC5 산하에는 다음과 같은 여섯 개의 실무반(WG)이 있다.

- WG1 모델링 및 구조
- WG2 통신 및 연결
- WG4 소프트웨어 제조 및 환경
- WG5 개방 시스템 응용 하부구조
- WG6 응용 서비스 인터페이스
- Joint ISO/TC 184/ SC 5 - IEC/SC 65A WG: Enterprise-control system integration

SC5에서 현재까지 발행한 국제규격은 총 15종이며, 현재 진행 중인 프로젝트 수는 총 15개이다. 이들은 NWI 단계의 문서가 한 개,

WD 단계의 문서가 세 개, CD 단계의 문서가 두 개, DIS 단계의 문서가 열덟 개, FDIS 단계의 문서가 한 개로 구성되어 있다.

### 국내의 현황

산업자원부 기술표준원(<http://www.ats.go.kr/>)의 자본재기술 표준부 자동화부품과에서 ISO/TC184에 대한 한국의 대표 창구 역할을 하고 있으며, TC184의 국내 간사기관은 자동화표준시스템연구조합(<http://www.kasas.or.kr/>)이다.

분과위원회(SC)별 간사기관과 책임자 및 홈페이지 주소는 다음과 같다.

- SC1 포항공대 <http://stepnc.postech.ac.kr/>(위원장 산업공학과 서석환 교수)
- SC2 한국공작기계공업협회 <http://www.komma.org/>(위원장 KIST 이종원 박사)
- SC4 스텝센터 <http://kstep.or.kr/>(위원장 KAIST 한순흥 교수)
- SC5 한국자동화표준시스템연구조합 <http://www.kasas.or.kr/>(위원장 서울대 권욱현 교수, 연구조합 조익영 전무)

이밖에 전자상거래표준화 통합포럼([www.ecif.or.kr](http://www.ecif.or.kr/)) 산하에 제품모델 기술위원회가 2002년도에 설치되어, 산하에 STEP, PLIB, PLCS(Product Life Cycle Support), 공통요소기술의 네 개 WG를 결성하는 중에 있다.

한국의 국제 표준 제안 활동은 제

한적이며, 필자가 SC4의 활동에만 참여하고 있기 때문에 여기서는 SC4 내에서 이루어지고 있는 한국의 제안 활동만을 소개한다.

STEP NC 표준은 현재 SC1과 SC4이 합동으로 제안 활동을 하고 있는데, 한국에서는 포항공대에 설치된 STEP NC 국가지정연구실의 서석환 교수팀에서 Turning model (ISO 14649의 Part 12와 Part 121)을 제안하고 있으며, 조만간 CD 투표를 위한 문서를 제출할 예정이다.

조선 분야에서는 해양연구원([www.kriso.re.kr](http://www.kriso.re.kr/))에 설치된 조선 STEP 국가지정연구실의 김용대 박사팀에서 ATS 318 Ship structure의 표준문서를 담당하고 있다.

건설 분야에서는 건설기술연구원(<http://www.kict.re.kr/>)을 중심으로 KOSDIC (Korea Standard of Drawing Information for Construction)이라는 표준안을 제안하고 있으며, 한편으로는 국제 민간 컨소시엄인 IAI(International Alliance for Interoperability)의 XM-4 프로젝트에 참여하고 있다. 또한 경희대 건축

학과 김인한 교수 연구실(<http://italab.kyung-hee.ac.kr/step/>)에서도 건설분야의 표준 활동에 참여하고 있다.

파라메트릭 분야는 SC4/WG12 산하의 Parametrics Group에서 표준을 제정하고 있는데, (주)부품디비([www.partdb.com](http://www.partdb.com))에서 매크로 파라메트릭 NWI를, 2002년 11월 한국에서 처음 개최되는 TC184/SC4 회의에서 제안할 예정이다.

현대자동차는 ISO 회의에는 참여하고 있지 않지만, 자동차 분야의 국제표준 활동의 일부인 PDQ(Product Data Quality)에 투자하고 있으며, 내부에 PDQ 팀을 운영하고 있다.

아래 사진은 2001년 2월에 포르투갈의 마데이라 섬에서 개최된 SC4 회의에서 촬영한 것으로서 왼쪽부터 건설기술연구원의 김성식 팀장, 삼성중공업의 박상수 대리, 해양연구원의 김용대 박사, 포르투갈의 SC4 대표, 마데이라 섬의 관광담당관, SC4 의장인 영국의 Howard Mason, 필자, 경희대 김인한 교수이다.

