



Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서

TC 184/SC 1, SC 4

Technical Committee
Trend Report

TC동향보고서

TC 184/SC 1, SC 4

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

I. 물리장치제어 및 산업데이터 분야현황

- 1-1. 물리장치제어 분야 정의.....2
- 1-2. 물리장치제어 중요성.....3
- 2-1. 산업데이터 분야정의.....4
- 2-2. 산업데이터 중요성5

II. 물리장치제어 및 산업데이터 분야산업동향및 분석

- 1-1. 물리장치제어 시장 및 산업동향.....6
- 1-2. 물리장치제어 기술 발전 동향.....9
- 2-1. 산업데이터분야 시장 및 산업동향..... 11
- 2-2. 산업데이터분야 기술 발전 동향 13

III. 물리장치제어 및 산업데이터 분야국제 표준화 활동 현황

- 1-1. 물리장치제어 분야 표준화 활동 현황 .. 19
- 1-2. TC 184/SC 1 분야별 표준개발 현황... 21
- 2-1. 산업데이터 분야 표준화 활동 현황 .. 25
- 2-2. TC 184/SC 4 분야별 표준개발 현황... 27

IV. TC 184/SC1, SC4 국가표준 대응 활동 현황

- 1. COSD 조직 소개(조직, 인력, 업무 등) 33
- 2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황 31
- 3. COSD 활동 성과 36
- 4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트 37

총괄책임자

한 순 흥

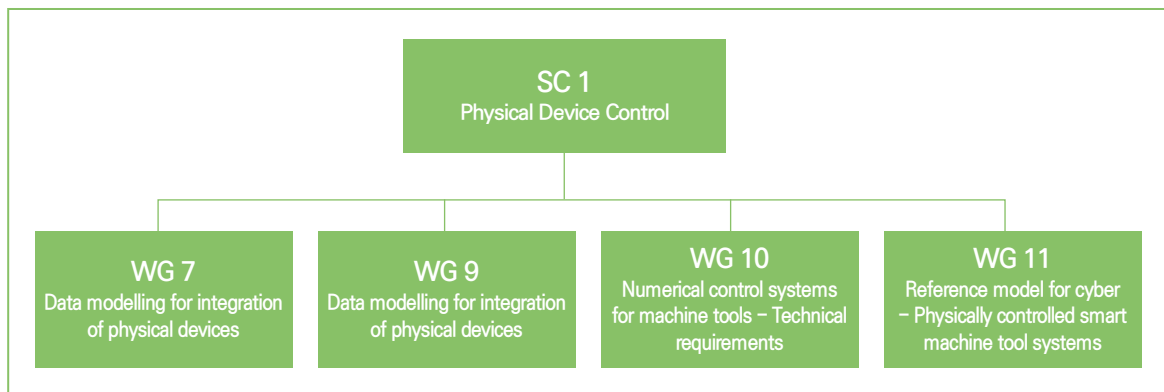
실무담당자

이 재 인

1. 물리장치제어(Physical Device Control - TC 184/SC 1) 분야

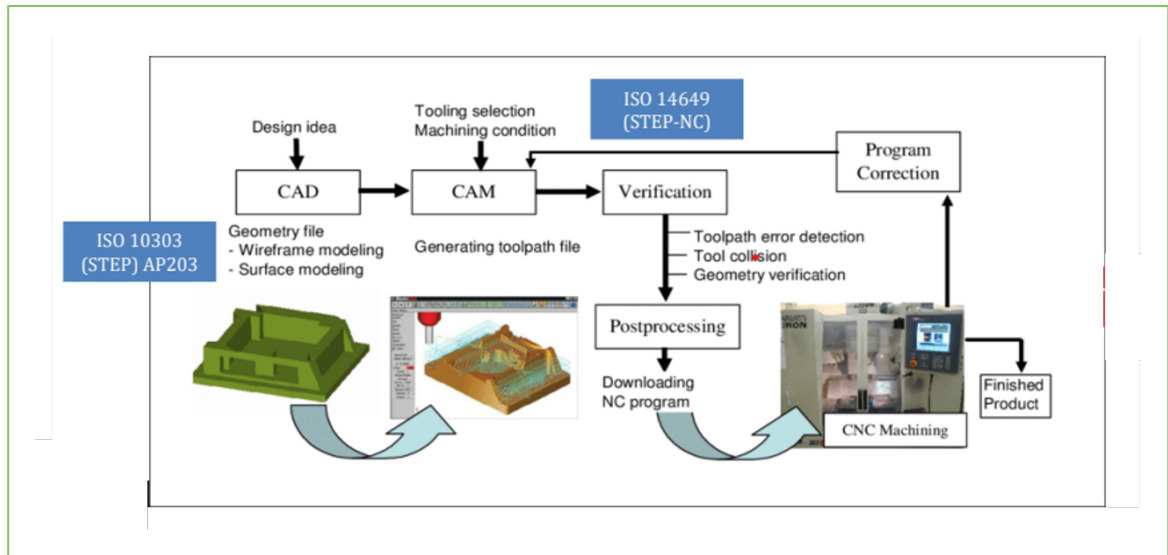
1-1. 분야 정의

- SC 1은 STEP-NC라고 지칭되는 절삭/가공을 위한 물리 장치의 수치제어에 대한 표준을 개발하고 있으며 조직의 구성은 그림 1과 같다.



[그림 1] ISO TC 184/SC 1의 구성

- SC 1은 12개의 정회원국과 12개의 준회원국이 활동을 하고 있다. STEP-NC 표준은 CNC 공작기계에서 정보유용성의 수준을 개선하기 위해 활용되고 있다. ISO 10303과 ISO 14649 시리즈(STEP과 STEP-NC)는 제조 기업들에 정보처리 상호 운용성을 위해 개발된 표준으로서, ISO 14649시리즈와 ISO 10303-AP238은 CNC제조 체계에 따른 정보 교환을 위한 다수의 표준으로부터 발생하는 문제들을 제거하기 위한 국제표준이다.



[그림 2] ISO 10303 / ISO 14649 관계

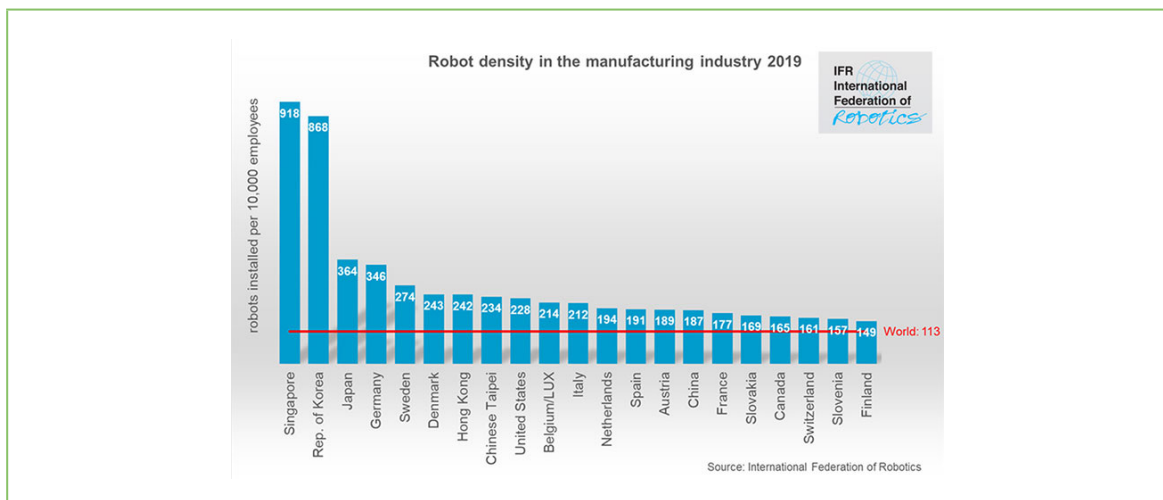
1-2. 중요성

- SC 1은 STEP-NC라고 지칭되는 절삭/가공을 위한 물리장치의 수치제어에 대한 표준을 개발하는 Sub committee로, 제조 자원의 제어, 정의 및 통합의 표준화를 담당한다. 여기에는 기호, 코드, 형식, 축 및 동작 명명법, 명령어 및 관련 시스템 측면, 프로그래밍 방법, 정보 및 데이터 교환, 데이터의 정의 및 제조 자원의 데이터 모델 정의가 포함되지만 이에 국한되지는 않는다.
- 산업 자동화의 효율성 증대 및 품질 향상: SC 1에서 개발된 표준은 다양한 물리 장치(로봇, 센서, 작동기 등)와 제어 시스템 간의 호환성을 높이는 데 중요한 역할을 한다. 이러한 표준 덕분에 산업 자동화 시스템이 더 효율적으로 통합될 수 있으며, 기계와 장치 간의 원활한 통신과 제어가 가능해진다. 또한, 물리 장치 제어 시스템은 중요한 안전 요구 사항을 수반한다. SC 1에서 정의된 표준은 안전한 제어 시스템 설계를 위한 지침을 제공하여, 장비의 오작동이나 예기치 않은 상황에서 발생할 수 있는 사고를 방지하는 데 기여한다. 또한 표준화된 프로세스는 제품의 품질을 일정하게 유지하는 데 도움을 줄 수 있다.
- 국제 표준화로 인한 상호운용성: SC 1에서 정의된 표준은 다양한 산업 분야에서 장치와 시스템의 상호운용성을 보장하며, 이는 글로벌 기업들이 서로 다른 국가의 제조 장비나 제어 시스템을 보다 쉽게 통합하고 사용할 수 있게 한다.

2. 산업데이터(Industrial Data - TC 184/SC 4) 분야

2-1. 분야 정의

- 산업데이터(Industrial Data)는 제조 및 공정 관련 데이터를 표준화하여 관리, 분석, 교환하는 분야로, STEP 등의 표준을 제정하고, 조선·플랜트·항공기·자동차 등의 분야에서 생산정보시스템 통합 운영을 위한 핵심 기술을 개발하는 분야이다.
- 또한, 데이터의 상호운용성과 장기 보존을 지원하며 제조업 전반의 효율성 및 디지털화 촉진에 기여한다. 이를 통해 스마트 제조, 디지털 트윈, 산업 IoT와 같은 혁신 기술의 구현을 돕는다.
- 각 산업별로 사용하는 시스템, 장비, 소프트웨어 등이 다르기 때문에, 이들 간의 데이터 상호운용성을 확보하는 것이 매우 중요한데, 이를 위해 국제 표준인 ISO 15926, ISO 10303(STEP) 등은 데이터 모델링, 교환 포맷, 데이터 관리 방법을 제시하고 있다. 이러한 표준은 기업들이 데이터를 효율적으로 교환하고, 시스템 간 통합을 원활하게 하며, 글로벌 공급망에서 협업을 강화하는 데 중요한 역할을 한다. 특히, 데이터 표준화는 운영 비용을 줄이고, 설비의 가동 시간을 극대화하는 데 기여한다.
- 산업데이터 분야는 데이터의 장기 보존과 활용성 증대를 목표로 한다. 제조업이나 인프라 프로젝트는 수십 년에 걸쳐 유지되며, 그동안 축적된 데이터를 효율적으로 관리하는 것이 필수적이다. 장기적인 데이터 관리는 제품 수명 주기 전반에 걸쳐 유지보수, 업그레이드, 폐기 단계에서 의사결정을 지원하고, 이를 통해 기업은 보다 정확한 예측 분석을 실시할 수 있다. 결론적으로 생산 공정의 최적화를 이룰 수 있기 때문에 산업데이터의 활용 범위는 기업 내 업무 효율성을 높일 뿐만 아니라, 인공지능(AI)과 빅데이터 분석을 통한 새로운 비즈니스 기회 창출에도 기여할 수 있다.



[그림 3] 세계 국가별 로봇 밀도

2-2. 중요성

- 제조업에서는 설계, 생산, 시공 과정에 많은 자동화 장비들이 사용된다. 설계자동화, 해석자동화, 생산자동화, 로봇, 자동창고 등등의 장비와 설비들이 인간의 역할을 대체하거나 보조하고 있으며, 그 자동화 비율이 점점 높아지고 있다.
- 표준화된 데이터를 통해 서로 다른 시스템 간에 원활한 정보 교환과 통합이 가능해지며, 이는 생산성을 높이고 오류를 줄이는 데 크게 기여한다. 또한, 장비와 설비의 자산 관리를 개선하고 예측 유지보수나 스마트 팩토리 운영을 지원함으로써 비용 절감과 품질 향상을 이끌어낸다. 특히, 디지털 트윈, 산업 IoT와 같은 첨단 기술 구현을 위한 기초가 되며, 글로벌 시장에서 기업 간 협업을 촉진하는 중요한 역할을 한다.
- 산업데이터의 중요성은 다양한 산업 환경에서 효율적인 의사결정을 가능하게 한다. 예를 들어, 제조업에서는 대규모 설비의 가동 상태, 생산 라인의 성능, 자재 공급 상황 등을 실시간으로 모니터링하고 분석할 수 있어, 문제 발생 시 신속한 대응이 가능하다. 이러한 데이터 기반 의사결정은 생산 공정의 최적화뿐 아니라 불필요한 가동 중단을 방지해 생산성을 크게 향상시키며, 생산 이력 데이터를 통해 제품의 품질을 추적하고 보증하는 데 중요한 역할을 한다. 이는 글로벌 시장에서 신뢰도를 높이는 데 기여한다.
- 또한, 표준화된 산업데이터는 환경적 지속 가능성에도 기여한다. 공정 데이터를 분석하여 에너지 소비를 최적화하거나, 자원 사용을 줄이고 재사용을 촉진할 수 있는 방안을 도출할 수 있다. 이러한 데이터는 기업이 친환경 경영을 실현하고, 지속 가능한 운영 모델을 구축하는 데 필수적이다. 특히, ESG(Environmental, Social, Governance) 경영이 강조되는 현재, 산업데이터를 활용한 에너지 절감, 탄소 배출 관리 등은 기업 경쟁력의 중요한 요소로 자리잡고 있다. 이를 통해 제조업의 디지털 전환과 더불어 친환경 산업 생태계 구축에도 중요한 역할을 한다.

1. 물리장치제어(Physical Device Control - TC 184/SC 1) 분야

1-1. 물리장치제어 시장 및 산업동향

가. 국내 시장 및 동향

- 국내 물리장치제어 시장은 4차 산업혁명과 스마트 제조의 확산에 힘입어 빠르게 성장하고 있다. 특히 산업 자동화, IoT, 5G 기술이 발전하면서 물리적 장치의 제어 및 운영에 필요한 기술적 요구사항이 점점 더 복잡해지고 있으며, 이에 대한 대응이 활발히 이루어지고 있다. 정부의 지원과 산업계의 기술 도입이 맞물려, 앞으로도 이 분야는 지속적으로 발전할 전망이다.
- 스마트 팩토리 및 산업 자동화: 국내에서는 스마트 팩토리과 같은 지능형 제조 시스템 구축이 활발히 진행 중이다. 스마트 팩토리는 다양한 센서, 로봇, 그리고 물리적 장치들을 실시간으로 제어하고, 데이터를 수집하여 분석하는 기술이 핵심이다. 이에 따라 물리장치제어 기술이 필수적인 요소로 작용한다.
- 산업용 로봇 및 자동화 장치 표준화: 산업용 로봇이 다양한 제조업에 도입되면서, 로봇 시스템의 제어와 안전성 확보를 위한 표준화 요구가 커지고 있다. 이에 물리장치제어 분야에서 다루는 로봇 제어와 관련된 국제 표준들이 국내 산업에 빠르게 적용되고 있다. 한국로봇표준협회 등의 기관들이 ISO 표준화 활동에 참여하고 있으며, 국내 산업의 요구에 맞춘 표준화 작업을 추진하고 있다.
- 국내 표준화 기구의 활동: 국가기술표준원(KATS)을 중심으로 표준 제정 작업에 적극적으로 참여하고 있으며, 관련 분야의 국내 전문가들을 지원하여 국제 회의 참여를 통한 표준화 방향 논의와, 국내 기업들이 이 표준을 실질적으로 적용할 수 있도록 관련 기술을 지원하는 활동도 병행하고 있다.

나. 해외 시장 및 동향

○ Gardner Business Media. 시장 정보 보고서에 따르면, 2017년 해외 공작기계 생산은 US\$86.6억에 달했고, 이는 1년전에 비해 6.9% 증가한 양이다 [그림 2].

○ 세계 정밀기계 시장은 2016년 약 1,793억 달러에서 연평균 8%의 성장률을 기록하며, 2022년 2,852억 달러 수준에 이를 것으로 전망되며, 4차 산업혁명 및 스마트 공장의 확산에 따라, 3차원 적층 제조시스템, 스마트 시스템, 미세 전자기계시스템의 성장세가 두드러진다. SC 1은 STEP-NC라고 지칭되는 절삭/가공을 위한 물리장치의 수치제어에 대한 표준을 개발하는 Sub committee로, 제조 자원의 제어, 정의 및 통합의 표준화를 담당한다. 여기에는 기호, 코드, 형식, 축 및 동작 명명법, 명령어 및 관련 시스템 측면, 프로그래밍 방법, 정보 및 데이터 교환, 데이터의 정의 및 제조 자원의 데이터 모델 정의가 포함되지만 이에 국한되지는 않는다.

2017 Global Machine Tool Imports					2017 Global Machine Tool Consumption				
Rank	Country	Amount (US\$ Mil.)	Share (%)	Change (%)	Rank	Country	Amount (US\$ Mil.)	Share (%)	Change (%)
1	China	8,740	21.6	15.1	1	China	29,970	36.2	6.3
2	U.S.A.	4,909	12.1	7.5	2	U.S.A.	8,142	9.8	6.8
3	Germany	2,964	7.3	4.2	3	Germany	6,425	7.8	-1.9
4	Mexico	2,545	6.3	58.4	4	Japan	6,203	7.5	0.4
5	Italy	1,488	3.7	8.4	5	Italy	3,967	4.8	11.4
6	Korea	1,341	3.3	9.2	6	Korea	3,842	4.6	4.7
7	India	1,067	2.6	12.3	7	Mexico	2,554	3.1	7.9
8	France	1,029	2.5	2.4	8	India	2,049	2.5	21.9
9	Belgium	1,028	2.5	10.4	9	Taiwan	1,783	2.2	14.4
10	Russia	980	2.4	4.6	10	Russia	1,388	1.7	5.2
Sub-Total		26,091	64.4	9.2	Sub-Total		66,324	80.1	5.8
Others		14,442	35.6	-1.2	Others		16,515	19.9	-0.4
Global Total		40,533	100.0	5.2	Global Total		82,839	100.0	4.5

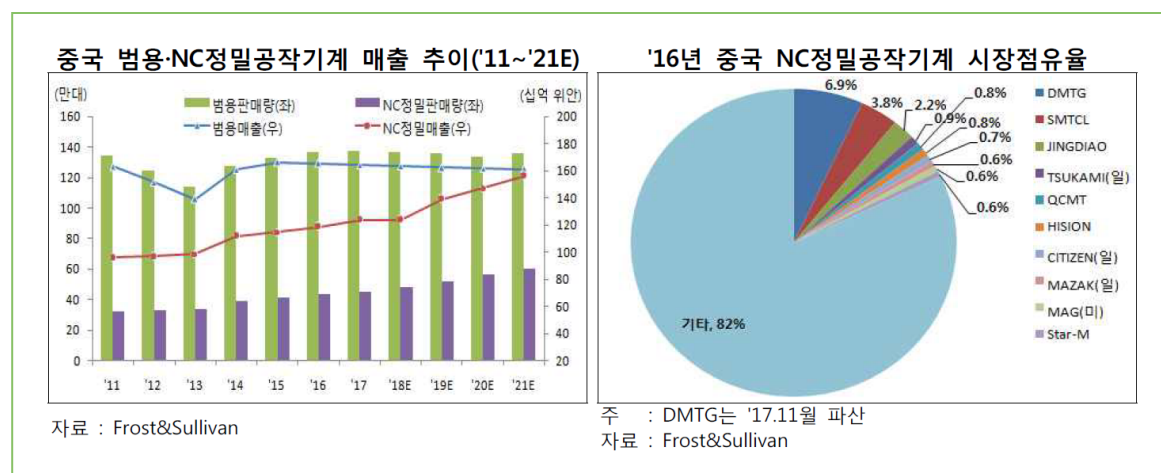
Source: Gardner Business Media, Inc.

2017 Global Machine Tool Production					2017 Global Machine Tool Exports				
Rank	Country	Amount (US\$ Mil.)	Share (%)	Change (%)	Rank	Country	Amount (US\$ Mil.)	Share (%)	Change (%)
1	China	24,520	28.3	4.0	1	Germany	9,536	21.5	9.2
2	Japan	13,342	15.4	8.6	2	Japan	7,974	18.0	13.8
3	Germany	12,996	15.0	4.5	3	Italy	3,550	8.0	3.6
4	Italy	6,030	7.0	7.4	4	Taiwan	3,347	7.6	12.2
5	U.S.A.	4,965	5.7	4.9	5	China	3,290	7.4	12.3
6	Korea	4,853	5.6	8.2	6	Switzerland	2,930	6.6	5.6
7	Taiwan	4,291	3.9	14.2	7	Korea	2,352	5.3	15.2
8	Switzerland	3,381	1.3	5.1	8	U.S.A.	1,732	3.9	3.2
9	Spain	1,131	1.2	7.4	9	Belgium	1,238	2.8	19.2
10	India	1,030	1.2	31.1	10	Spain	997	2.3	6.8
Sub-Total		76,539	88.3	6.2	Sub-Total		36,946	83.3	10.1
Others		10,109	11.7	12.6	Others		7,381	16.7	9.2
Global Total		86,648	100.0	6.9	Global Total		44,327	100.0	10.0

Source: Gardner Business Media, Inc.

[그림 4] Gardner Business Media 시장 정보 보고

○ 특히, 중국은 스마트제조 정책 추진에 따른 자동차 3C의 수요 증가로, 2021년 NC정밀공작기계 매출 상승 수출, 수입, 생산, 소비 부분에서 상위 10개국은 약 80% 이상의 점유율을 차지한다. 또한 중국은 소비, 수입 부분에서 1위를 달성하고 있으며, 2002년 이후로 지속적인 소비를 보여주고 있다.



[그림 5] 중국 공작기계 시장 동향

- 경기 상승에도 불구하고, 로컬업체는 핵심기술 부재로 외자기업과의 실적 격차 확대가 나타난다. 또한, 중국 공작기계 분야는 시장 집중도가 낮고 로컬업체들은 대부분 중소기업이다.
 - 4,000개 관련 업체 중 연매출 2천만 위안 초과 업체는 740개에 불과
 - 16년 NC정밀공작기계 분야 상위 10개 업체 시장점유율은 18%에 불과
- 전통적 정밀 생산기계(선반, 드릴 머신, 밀링머신, 프레스 등) 및 초소형 공작물 가공을 위한 융복합 기계들의 시스템 통합, 나노/마이크로 기계시스템 및 관련 부품 등을 포함한다. 또한, 초미세 하이브리드 공정에 대한 모델과평가는 대학과 연구소를 중심으로 연구가 진행 중이다.

구분	연구 내용
FANUC(일본)	터닝기반 5축 가공기에 공기베어링 스프indle과 이송계를 적용하여 회전정밀도 50nm 적용
Toshiba(일본)	V-V 롤러를 이용하는 독자기술을 개발하여 초정밀 가공기에 적용하여 직진도 300nm 달성
Siemens (독일)	생산설비, 제어시스템 및 산업용 소프트웨어 등 거의 모든 산업분야의 제조 및 공정자동화 솔루션을 보유하고 있으며 자동화, 디지털화 영역에 핵심 역량 집중
로렌스 리버모어 국립연구소 (미국)	실제 공기베어링 및 이를 이용한 운동요소에 있어서 성공적인 상용화와 다수의 모듈개발
두산공작기계	터닝센터, 머시닝센터, 문형 머시닝센터, NC보링기, 스위스턴, 자동화시스템 등에 주력
현대위아	3D 프린터의 유연성을 합친 3D프린팅 하이브리드 가공기 개발
화천기공	터닝센터, 머시닝센터, 공정집약형 복합가공기 생산에 주력

[그림 6] 세계 주요 기업 기술 현황

- 향후 산업 고도화 추진으로 인해 공작기계 해외 의존 상황은 지속될 전망이다, 기술력과 가성비가 높은 한국 업체들은 시장 확대 기회 모색할 필요가 있다.

- 중국이 2017년 SC1 슈퍼미팅을 기점을 위원회에 대규모로 활동을 시작하고 있다. WG10을 만들고, 다른 표준까지 침범하는 제안을 통하여 중국 중심의 표준을 만들고 있다. 또한 독일, 일본에서는 중국 국내표준을 국제화한다는 의미에서 방관하고 있다.
- 국내의 정밀가공시스템 분야는 대기업을 중심으로 터닝센터, 공정집약형 복합가공기 개발 및 신소재 가공용 장비 개발 중이다.
- 국내 가공공작기계 산업의 시장은 2017년 17.4조 원에서 연평균 약 5.49%의 성장률을 기록하며, 2022년에는 약 22.8조 원에 이를 것으로 전망하며, 레이저 복합 가공 시스템이 포함된 초정밀 및 하이브리드 가공 시스템의 국내시장은, 2017년 6조 원에서 연평균 2.35%의 성장률을 기록하여, 2022년에는 약 6.7조 원 규모에 이를 것으로 전망되었다.
- 최근 코로나 19로 이러한 예측의 수정이 불가피하지만, 역설적으로 비대면 산업환경 구축의 필요성이 증가 하고 있으므로 시장 성장 가능성의 기초는 이어질 것으로 전망된다.

1-2. 물리장치제어 기술 발전 동향

물리장치제어 분야는 각각의 WG이 광범위한 범위에 걸쳐 분야별로 표준을 개발하고 있으며, 아래에서 주요 WG 분야와 관련된 산업 동향을 살펴보기로 한다.

- WG 7 “Data modeling for integration of physical devices”
 - ISO 14649는 ISO 6983의 단점을 대체하는 CAD/CAM 시스템과 CNC 기계 간의 새로운 데이터 전송 모델로서, CAD/CAM에 의해 생성되는 G 및 M 코드의 이기종 간의 불일치를 해결하기 위해서, 새로운 전송모델인 ISO 14649을 제정하였고, 이를 통해 공작기계 동작이 아닌 가공 프로세스를 명시하고, Workingsteps이라는 객체지향 개념 정보를 사용하여, 범용적인 표현을 실현하였다.
 - ISO14649의 주요한 이점은 ISO 10303의 기존 데이터 모델을 사용하며, 종합적인 제조 프로세스 모델을 제공함으로써 양방향 또는 다방향 정보 교류가 가능한 데 있다.

[표 1] 중소기업 전략기술로드맵 2019-2021 정밀기계

구분	응용분야
두산공작기계	터닝센터, 머시닝센터, 문형 머시닝센터, NC보링기, 스위스턴, 자동화시스템 등에 주력 공작기계 부문 전체 매출액 35%, 영업 이익이 40%를 차지
현대위아	터닝센터, 머시닝센터, 대형가공기, 로봇 등에 주력하고 있으며, 알루미늄 및 플라스틱 수지에 특화된 수직형 머시닝센터 F850 출시 강력 중절삭용 수직/수평형 터닝센터를 출시하며 난삭재 시장에 대응
화천기공	터닝센터, 머시닝센터, 공정집약형 복합가공기 생산에 주력하고 있으며 전 공정 자동화 솔루션을 실현한 스마트 머신 UDC 출시
SIMPAC	자동차용 강판을 성형하는 대형 프레스기와 전기전자용 소형 프레스기를 전문 생산
한화/기계	복합형 및 터릿형 자동선반 국내 1위 생산업체이며 자동차부품 가공 및 태양광 장비와 전기차 충전인프라 관련 신사업 추진
스맥(SMEC)	터닝센터, 머시닝센터, 로봇, 레이저 융복합장비 등을 생산 반도체 웨이퍼 절단, 세라믹 실리카 소재의 마이크로 홀 펀칭용 장비 생산 공정집약형 다축복합가공기를 비롯한 초대형 터닝센터 생산

- 최근에 임명된 일본 의장에 의해서 Second edition을 진행하고 있으며, 기존의 구조를 업데이트하고 있다. 또한 Additive manufacturing에 대한 공작기계 표준으로 Part 17을 추진하고 있으며, 이에 대하여 TC261과의 많은 교류를 진행하고 있는 상황이다.

○ WG 9 “Interface between manufacturing system”

- WG9 표준은 자동화 머신텐딩 장치와 생산에 사용되는 기계의 인터페이스에 대한 표준이며, 일반적으로 하나의 공작기계에 대해서 최소한 하나의 CNC와 PLC 머신으로 적재/하역이 이루어지는 것이다. 본 표준은 독일공작기계협회 (VDW)가 주도하고 있으며, DMG MORI, MAZAK, SIEMENS 등 세계 최대 기업들이 선도적으로 수행하고 있어, 후에 세계적인 기술 장벽이 될 가능성이 높다.
- 지난 annual meeting에서 Part 1에 대한 IS 문건이 확정되었으며, 후속 문건으로 안전 신호 및 적재/하역의 조직에 필요한 신호들을 정의하고 있으며, WG9은 현재 독일 표준을 바탕으로 국제표준화에 목적을 두고 있으며, 두 개의 추가 문건을 우선적으로 표준화하는 데 목적이 있다.

○ WG 10 “Numerical control systems for machine tools – technical requirements”

- 본 표준의 목적은 수치제어기 또는 공작기계 제조업자들에게 설비 품질, 내구성, 유용성에 대한 기준과 표준을 요약하는 데 있다. 수치제어기 부품에 대한 기본적인 설계 요구사항을 명시하며, 이 표준은 설비 캐비닛이나 보조장치와 같은 부분적 조립품에도 적용이 된다.

- 기술적 요구, 시험방법, 검사 요구사항 등을 포함하고 있다, 이 WG은 중국 committee에서 추진하였으며, 공작기계 설계표준에서 시작하여 설비 관련 정보나 IT 부품 등으로 확대를 논의하는 중이다.
- WG 11 (Reference model for cyber – Physically controlled smart machine tool systems) 범위 및 표준 동향
 - ISO 23704는 CPS 기반 스마트 공작기계인 CPSMT(Cyber-Physically Controlled Smart Machine Tool Systems) 기술에 대한 관련 용어, 요구사항, 참조 모델을 정의하며, 개별 공작기계 유형별 (절삭, 적층, 하이브리드 등) 참조 아키텍처를 제시한다. 해당 표준은 스마트 공작기계에 대한 체계적인 구조를 제시함으로써 스마트 공작기계에 관련된 여러 이해관계자들이 스마트 공작기계에 대한 공통된 개념 하에 협업하는 데 기여한다.
 - 포항공과대학교 서석환 교수는 WG 11의 Convenor로 2019년부터 수임 중이며, 한국 주도의 ISO 23704 개발을 추진하고 있다. 이러한 표준 활동은 현재 국내 기업은 물론 DMG MORI 등에서도 많은 관심을 보이고 있으며, Expert로 적극 참여하고 있다.

2. 산업데이터 분야 산업동향 및 분석

2-1. 산업데이터분야 시장 및 산업동향

가. 국내 시장 및 동향

- 디지털 트윈 기술은 물리적 시스템과 데이터를 실시간으로 연결하여 가상 공간에서 물리적 시스템을 모니터링하고 분석할 수 있게 한다. TC 184/SC 4에서는 이러한 디지털 트윈 구현을 지원하는 데이터 표준을 발전시키고 있으며, 스마트 팩토리과 연결되어 제조 프로세스의 최적화를 돕고 있다.
- 제조 데이터 통신의 상호운용성을 높이기 위해 인터넷 기술을 활용한 표준 개발이 활발한데, 이는 특히 OPC UA(Open Platform Communications Unified Architecture)와 같은 프로토콜을 통한 실시간 데이터 교환과 관련이 있다. SC 4는 OPC UA와 같은 표준화된 데이터 통신을 촉진하는 역할을 하고 있다.

- AI와 빅데이터 기술의 발전은 제조업 데이터 처리 및 분석에 중요한 역할을 하고 있다. TC 184/SC 4는 이러한 데이터를 표준화된 형식으로 수집하고 분석할 수 있도록 데이터 모델 및 구조에 대한 표준을 개발하여 AI 기반의 제조 혁신을 지원하고 있다.
- 데이터 통합과 상호 운용성의 중요성이 커짐에 따라, 공통 데이터 모델의 개발이 가속화되고 있다. TC 184/SC 4는 다양한 산업에서 사용될 수 있는 표준화된 데이터 모델을 제시하여, 제조업체들이 서로 다른 시스템 간에 원활하게 데이터를 교환할 수 있도록 하고 있다.

나. 해외 시장 및 동향

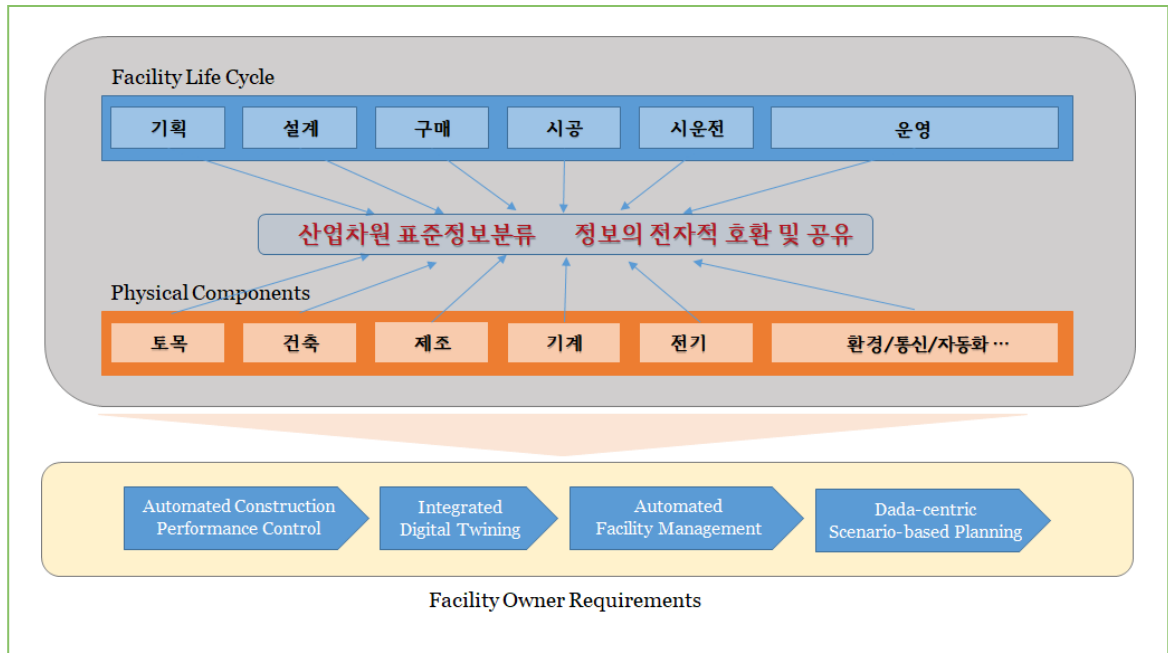
- 유럽에서는 제조업의 디지털 전환을 가속화하기 위한 인더스트리 4.0(Industry 4.0) 이니셔티브가 활발하게 진행 중이다. 독일은 스마트 제조의 선두주자로서 TC 184/SC 4의 표준화 작업에 적극 참여하고 있으며, 이로 인해 제조 데이터의 상호 운용성과 실시간 분석 기술의 발전을 촉진하고 있다. 특히, 디지털 트윈과 연계한 데이터 관리가 중요한 이슈로 부각되고 있다.
- 미국에서는 NIST(National Institute of Standards and Technology)가 산업 데이터 표준화를 위한 주도적인 역할을 하고 있다. 미국은 첨단 제조 기술 개발을 위해 사이버-물리 시스템(CPS)과 데이터 기반 제조 프로세스에 대한 투자를 늘리고 있으며, TC 184/SC 4와의 협력을 통해 국제 표준을 지속적으로 개선하고 있다.
- 중국은 '중국 제조 2025' 정책을 통해 스마트 제조 생태계 구축에 집중하고 있다. 특히, 자국 내 제조업의 디지털화와 데이터 통합을 가속화하기 위해 다양한 표준화 작업을 추진하고 있으며, TC 184/SC 4와 협력하여 중국 중심의 데이터 표준을 국제적으로 확산시키고자 노력 중이다.
- 일본은 IoT와 AI 기술을 적극 도입한 스마트 제조 환경을 조성하고 있으며, 산업 데이터 상호운용성을 개선하는 데 중점을 두고 있다. 일본 기업들은 특히 로봇 공학 및 자동화 기술을 활용한 생산성 향상과 품질 관리를 목표로 TC 184/SC 4의 국제 표준화 작업에 참여하고 있다.
- 한편, 국제표준화기구(ISO)는 다양한 국가와 기업들의 요구를 반영하여, 산업 데이터 표준을 발전시키기 위해 적극적으로 협력하고 있다. 이로 인해 전 세계적으로 제조 데이터 교환 및 통합 표준에 대한 관심이 증대되고 있으며, 특히 제조업의 글로벌화에 맞춰 상호 운용성 문제 해결이 시급한 과제로 떠오르고 있다.
- 글로벌 시장에서는 AI와 빅데이터 기반의 데이터 처리 기술이 점점 중요해지고 있다. TC 184/SC 4는 이러한 기술을 활용하여 제조업의 효율성을 높이고 있으며, 이를 통해 디지털 트윈, 스마트 팩토리 등 첨단 기술의 구현이 가속화되고 있다.
- 최근 코로나19 팬데믹으로 인해 디지털 전환의 필요성이 더욱 부각되었으며, 비대면 산업 환경의 구축이 가속화되고 있다. 이에 따라, 산업 데이터 분야의 표준화와 데이터 통합 기술의 중요성은 향후에도 지속적으로 강조될 전망이다.

2-2. 산업데이터 기술 발전 동향

산업데이터 분야는 각각의 WG이 광범위한 산업 범위에 걸쳐 분야별로 표준을 개발하고 있으며, 아래에서 주요 WG 분야와 관련된 산업 동향을 살펴보기로 한다.

○ WG 03 “Oil, Gas, Process and Power“

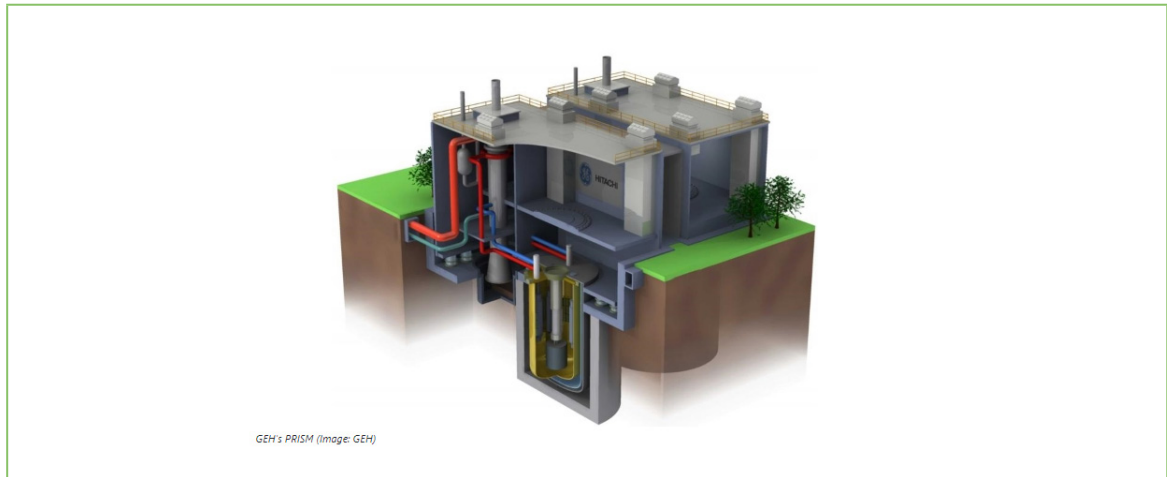
- 산업플랜트 시설물관리는 스마트제조 핵심 구성요소로, 다양한 산업플랜트(공장, 발전소, 해양플랜트, 제철소 등)의 ‘기획, 설계, 구매, 시공, 시운전, 운영, 처분 (Planning, Engineering, Procurement, Construction, Start-up, Operation, and Decommissioning)’ 전 생애주기를 관리하는 것을 의미한다. 발주자(Owner/Operator)의 관점에서 이 관리 과정은 모든 운영 요소(토목, 건축, 생산, 전기, 설비, 통신, 자동화시설 등)를 포괄하며, 통합적인 데이터 관리와 생애주기 관리가 중요하게 부각된다.
- 산업플랜트 시설물관리 데이터는 매우 포괄적이며, 발주자/운영자의 요구에 맞춘 제한적이고 요약된 정보에서부터 상세한 기술정보까지 다양한 수준의 정보를 포함한다. 이 정보들은 발주자의 정보이양요건(Information Handover Requirements)에 따라 생애주기의 각 단계에서 생성되고 관리되며, 주요 기기의 사양, 가격, 유지보수, 교체 정보 등이 포함된다. 또한 각 생애주기 단계에서의 세부적 참여자 요건에 따라 필요한 정보가 더욱 상세하게 요구될 수 있다.
- 시설물관리 정보는 다수의 참여자(설계자, 시공자, 기기제작자, 운영자 등)에 의해 생성되고 함께 공유되어야 하며, 이를 통해 넓은 의미의 비즈니스 가치 사슬을 구축하고, 좁은 의미로는 생산시설의 정보화 및 자동화를 가능하게 한다. 최근 대형 스마트제조 발주자들은 ‘생산운영/유통판매’뿐 아니라 ‘시설관리’의 표준화에도 집중하고 있다. 디지털 트윈을 포함한 시설물관리의 표준화는 물리적 자산(Physical Asset)의 효율적인 관리뿐 아니라, 스마트팩토리 운영을 위한 디지털 트윈에 필수적인 데이터를 생성하고, 시설물 생애주기 동안 데이터의 상호운용성을 보장하는 데 기여하고 있다. 이에 따라, 시설물관리 표준화는 스마트제조 시스템에서 필수적인 역할을 담당하며, 전 생애주기에 걸친 통합적 관리가 가능하도록 하는 틀을 제공하고 있다.



[그림 7] 산업플랜트 시설물관리

- 다음은 스마트팩토리 시설물관리의 대상 구성요소 예시이다. 디스플레이 팩토리의 경우, 크게 관리일반(Project General), 판넬설비(Panel Equipment), 모듈설비(Model Equipment), 공용설비(Fab Common Facility), 유틸리티(Utility), 전력설비(Electrical Power), 구조물(Civil/Architecture), 간선설비(Trunkline) 등으로 분류되며, 이 구성 요소는 보다 세부적인 단계로 분개할 수 있다 (Jin et al. 2018).
- 같은 맥락에서 원자력발전소의 구성요소를 보면, Reactor, Nuclear Safety System, Auxiliary Systems, Steam and Power Conversion, Instrumentation and Control, Electrical Power, HVAC(Heating, Ventilating, Air Conditioning) 등으로 대별된다 (Westinghouse 2011). 이들 대분류 하부로는 건축, 토목, 전기, 기계, 전자, 통신 등 여러 분야의 복합 시스템이 존재한다. 따라서 다양한 분야의 참여자 간 정보 연계와 통합관리가 필요하게 되며, 이를 한 전문 분야에서 담당하기에는 어려움이 따른다.
- 이와 같은 통합관리의 필요성에도 불구하고, 국제 정보 표준은 여전히 건설, 화공, 기계, 전기, 통신 분야별로 나누어져 있으며, 많은 경우 설계자, 시공자, 제작자 중심의 기술 정보를 다루고 있다. 발주자나 운영자 관점에서 종합적 정보 관리를 하려면 정보 재작성, 재조합, 재구성 과정에서 비효율이 발생한다. 설계자, 시공자, 제작자가 제공하는 정보 표준도 상이해, 여러 정보 표준을 혼용하는 노력이 일부에서 논의되지만 아직 초기 단계이다.

- 예로서 ISO 15926은 원자력발전소 건설에 활용하려는 노력이 있었으나, 최근 시작된 차세대 원전 프로젝트인 Versatile Test Reactor (VTR) 프로젝트의 Data Model 개발에서는 ASME Plant Systems Design Standard와 OMG SysML v2 Standard가 주로 사용되었으며, ISO 15926은 아직 적용되지 않았다 (Ritter 2019). VTR 프로젝트는 미국 DOE Idaho National Laboratory(INL)가 주도하여 2026년 완료를 목표로 진행 중이며, GE Hitachi Nuclear Energy(GEH)의 PRISM이 Reactor로 선정되었다 (WNN 2019).



[그림 8] VTR Project의 GEH PRISM (WNN 2019)

- 스마트 시설물관리 데이터는 다수의 불특정 분야 참여자들이 공유해야 하므로, 표준화된 호환 방법과 자동화된 처리 요건이 필수적이다. 특히, 여러 유형의 플랜트가 생산하는 제품에 따라 적용되는 표준이 다를 수 있으나, 기반 설비와 시설은 거의 모든 스마트팩토리가 유사한 구성요소를 가지고 있어 표준화의 활용 범위와 기대 효과는 매우 크다. 예를 들어, 대형 하이테크 스마트팩토리에서부터 소형 일반제조 스마트팩토리에 이르기까지 산업 전반에서 공통적인 표준을 활용할 수 있으며, 특히 4차 산업혁명 시대의 스마트제조 시설물 특성이 반영된 표준 정보 분류 체계는 필수적인 기본 요소로 작용한다.
- 최근 해외 대형 발주자들(정유공장, 화학공장, 전자공장, 발전소, 해양플랜트 등)은 RFP(Request for Proposal) 또는 IFB(Invitation for Bid) 단계에서 표준화된 정보 생성 및 이양 요건을 점차 강조하는 추세이다. 표준화된 정보 수집은 자동화된 시설물관리를 가능하게 하고, 초기 시설투자 산정과 구축기간 예측, 그리고 표준 정보를 통한 지속적 운영관리 정보 축적에 많은 관심을 끌고 있다. 미국 발주자 중심의 컨퍼런스(Fiatech 사례)에서도 이러한 흐름이 나타나고 있다. 기획 초기에 시설투자 및 구축기간을 예측하기 위해서는 생산시설의 정보화 및 자동화가 필수적으로 뒷받침되어야 하며, 운영 관리 정보 축적을 위해서는 다양한 참여자 및 사업 시점에 독립적인 비즈니스 가치 사슬의 표준화된 정보 호환 및 공유 체계가 필요하다.

- ISO 10303 표준의 개발은 1984년에 시작되었다. 처음에는 단일 구현에 독립적인 제품 정보 모델을 목표로 하였으나, 복잡성으로 인해 여러 개의 작은 파트로 분할되었다. 1994/95년 처음 발간된 ISO 10303 표준은 파트 1, 11, 21, 31, 41, 42, 43, 44, 46, 101과 AP 201, 203이었다. 이후 항공, 자동차, 전자, 전기 등 다양한 산업의 제품 설계를 지원하기 위해 ISO 10303은 확장되었으며, 2002년까지 AP 202, AP 209, AP 210, AP 212, AP 214, AP 224, AP 225, AP 227, AP 232가 발간되었다.
- 그러나 이 AP들은 방대한 문서 양과 상호 중복 영역, 불충분한 조화로 인한 문제를 안고 있었다. 이에 STEP 모듈러 아키텍처(400년대 및 1,000년대 문서)가 개발되었고, AP 221, AP 233, AP 236, AP 239가 신규로 개발되었으며, 기존 AP(AP 203, AP 209, AP 210)는 모듈 기반으로 새로운 버전(edition)이 발간되었다. 또한, ISO 10303의 새로운 제품인 **SMRL(Standard Modular Resource Library)**이 출시되어 ISO 10303의 모든 자원 파트와 응용 모듈을 포함하며, 빈번하게 갱신된다. SMRL은 모든 파트를 개별 구매하는 것보다 저렴하게 제공된다.
- 국내 ISO 10303 관련 통합 자원 및 응용 모듈 개발 현황을 보면, 스텝센터와 KAIST에서 수행한 ISO 10303-57, ISO 10303-112 등의 통합 자원 개발 사례는 보고되었으나, 응용 모듈 개발 사례는 부족하다.
 - * ISO/IS 10303-57: Product data representation and exchange: Integrated generic resource: Persistent
 - * Identification of Elements in Procedural Shape modelling
 - * ISO/IS 10303-112, Product data representation and exchange: Integrated application resource: Modelling commands for the exchange of procedurally represented 2D CAD models
- WG 12와 WG 21에서 관리하는 통합 자원 및 응용 모듈은 ISO 10303의 모든 응용 프로토콜 (AP)에서 참조되므로, 산업별 응용 프로토콜을 지원하는 도구 개발 시 반드시 이를 지원해야 한다. Dassault Systemes, Siemens, PTC 등 PLM SW 개발사와 ANSYS, Altair 같은 해석 SW 개발사들은 ISO 10303 응용 프로토콜을 지원하며, 통합 자원 및 응용 모듈을 기반으로 데이터를 로딩, 처리, 저장하는 기술을 보유하고 있다. 또한, STEP Tools와 Jonte EDM Technology는 통합 자원 및 응용 모듈을 포함한 응용 SW 개발 도구를 판매하고 있다. 국내에서는 대학과 연구소 중심으로 ISO 10303 표준 통합 자원 및 응용 모듈 개발 능력이 있으나, 응용 SW 개발 도구의 상용화 사례는 없으며, 외산 도구(ST-Developer, EXPRESS Data Manager)를 주로 사용하고 있다.

○ WG 13 “Industrial Data Quality”

- 스마트 공장, 스마트 시티 등 다양한 분야에서 생성된 IoT 데이터의 품질 관리 중요성이 증가하고 있으며, 이에 대한 필요성에 많은 사람들이 공감하고 있다. 그러나 현재 실시간으로 IoT 데이터 품질을 측정하고 오류를 즉각적으로 보정해 데이터를 제공하는 real-time data quality pre-processing 솔루션을 제공하는 업체는 없다.
- 앞으로 4차 산업 혁명이 가속될수록 IoT 데이터의 품질 관리 이슈는 더욱 심화될 것이며, 의사결정에 사용되는 분석 모형의 설명 능력 및 학습 데이터의 편향성에 대한 검증도 데이터 품질의 중요한 문제로 대두될 것이다. 스마트 시티, 스마트 공장 등 대규모 인프라에서 통합적 데이터 품질 확보는 매우 중요한 요소이다. IoT 데이터 활용을 위해서는 다양한 센서와 장비에 대한 메타데이터를 통합적으로 관리할 수 있는 **센서 메타데이터 저장소(SMR: Sensor Metadata Repository)**와 시공간 기반의 센서 데이터 검색 및 분석 기술이 필요하다. 하지만 현재는 IoT 인프라 구축(연결, 제어, 데이터 전송 및 저장) 문제에만 집중되어 있는 상황이다.
- IoT 빅데이터를 이용한 의사결정 모델의 편향성 문제는 사회적으로 큰 충격을 줄 수 있으며, 이를 해결하기 위해서는 머신러닝, 딥러닝과 같은 블랙박스 알고리즘에 대한 해석이 필수적이다. **XAI(eXplainable AI)**와 같은 기술을 통해 기계가 내린 결정을 사람이 이해할 수 있도록 설명해주는 기술은 사회적 안전성과 신뢰성을 강화하는 중요한 요소로 떠오르고 있다.
- 또한, 기업이 보유하고 있는 데이터가 많아질수록 이를 체계적으로 관리하기 위한 데이터 거버넌스 및 데이터 품질의 중요성도 커지고 있다. 데이터를 생성한 과정, 사용처 등을 추적할 수 있는 데이터 리니지(Data Lineage) 기술이 필요하다. 이 기술을 통해 데이터 흐름을 파악하고 유통의 투명성을 확보하며, 데이터 오류의 원인을 파악해 이를 해결할 수 있다. 궁극적으로 데이터 계보를 실시간으로 유지함으로써 데이터 품질을 개선하고 시스템의 안정성을 향상시킬 수 있다.

○ JWG 16 “Joint ISO/TC 184/SC 4 – ISO/IEC JTC 1/SC 24 – ISO/TC 171/SC 2 WG; Formats for visualization and other derived forms of product data”

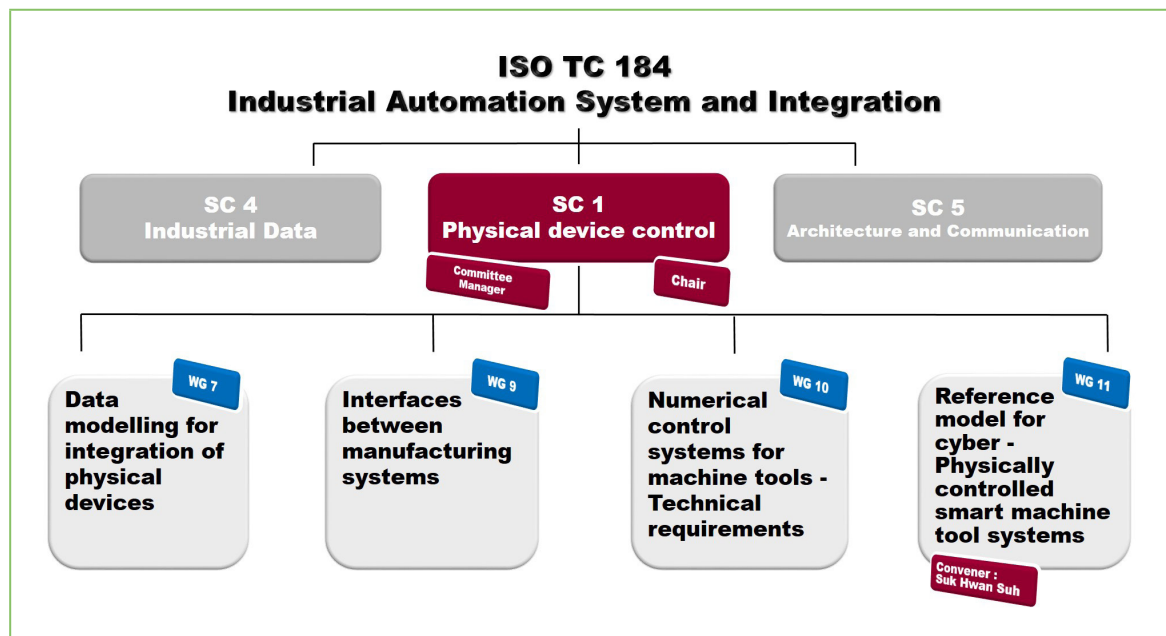
- 국내에서 PDF 표준화는 한국전자문서산업협회를 중심으로, 중소 IT 업체들이 협력하여 활동하고 있다. 3D PDF에 STEP 모델을 포함하는 기술의 표준화를 위해 TC171/SC2/WG8을 중심으로 작업이 진행 중이며, 이 작업그룹의 보고서에 따르면 Phil Spreier(3DPDF 컨소시엄)와 Stuart Galt(보잉 소속)가 TC184/SC4/JWG16 회의에 주로 참석하고 있다.

- STEP 모델을 가시화하는 제품은 매우 다양하다. 이미 지멘스 NX, 다쏘 Catia, 오토데스크 AutoCAD와 같은 상업용 CAD 시스템들뿐만 아니라, FEM(유한 요소 분석), CFD(유체 역학 분석) 같은 CAE 시스템이나, CAM(컴퓨터 지원 제조) 소프트웨어에서도 STEP 모델을 활용하고 있다. 특히 STEP-NC 표준이 CAM 소프트웨어에 포함되어 있어, 가시화 기능은 필수적이다.
- 최근 해양 플랜트와 원자력 플랜트 같은 대규모 건설 프로젝트에서도 BIM(Building Information Model)으로 정보가 표준화되어 시각화되며, 이 BIM 역시 STEP 모델을 기반으로 한다. 또한, CDD(Common Data Dictionary)라는 전자부품 표준 카탈로그 정보도 **STEP의 PLIB(Parts Library)**에서 출발한 표준모델이기 때문에, 가시화 기능은 STEP의 시각화 기능을 활용하고 있다.

1. 물리장치제어(Physical Device Control - TC 184/SC 1) 분야

1-1. 물리장치제어 분야 표준화 활동 현황

가. TC 조직 구성



[그림 9] ISO/TC 184 구성

나. TC 184/SC 1 의장, 간사, 컨비너 등 현황

- 의 장 : Mr. Jorg Meyer
- 간 사 : Mr. Dipl. Wirtch.
- 간 사 국 : 독일 (DIN)
- P-멤버 : 12개국 (호주, 중국, 프랑스, 독일, 한국 등)
- O-멤버 : 12개국 (벨기에, 체코, 덴마크, 헝가리, 러시아 등)

[표 2] ISO/TC 184/SC1 WG별 컨비너

구분	Title	Convenor
WG7	Data modelling for integration of physical devices	FumikiTanaka(JP)
WG9	Interfaces between manufacturing systems	Ralf Reines(VDW)
WG10	Numerical control systems for machine tools – Technical requirements	Huang Zuguang(CN)
WG11	Reference model for cyber – Physically controlled smart machine tool systems	Suk hwanSuh(KR)

[표 3] ISO/TC 184/SC 1 참여국

구분	국가명
P(primary) 멤버	호주, 중국, 프랑스, 독일, 인도, 이탈리아, 일본, 한국, 스페인, 스웨덴, 스위스, 영국 등 12개국
O(observation)멤버	벨기에, 체코, 덴마크, 헝가리, 아이슬란드, 이란, 몽골, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 세르비아 등 12개국

다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

- 국내에서는 ISO/JTC 184/SC 1에 대하여 현재 P멤버 지위를 확보하고 있으며, WG11 의 의장을 서석환 교수(포항공대) 수임(2019~2025년) 중이며, 물리장치제어 전문위원회를 출범하여 국내 산업계에서 필요한 국제표준을 검토하여 부합화를 진행하고 국제 표준 문서 투표 등과 같은 국제 표준화 활동에 대응해오고 있다.

1-2. TC 184/SC 1 분야별 표준개발 현황

가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황

[표 4] ISO/TC 184/SC 1 표준 개발 현황

TC/SC	간사국	제정 국제표준 수 (Published)	개발중 국제표준 수 (Under Development)	부합화 표준 수	부합화 비율(%)
TC184/SC1	DIN	28	6	8	35%

- SC1은 공작물의 각종 절삭/비절삭 가공법으로 다양한 형상으로 가공하는 장비들에 대한 표준으로, '24년 9월 기준으로 표준 28종이 제정되었으며 6종이 개발중에 있다.

[표 5] ISO/TC 184/SC 1 제정 표준 28개

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO 841:2001	Industrial automation systems and integration — Numerical control of machines — Coordinate system and motion nomenclature	90.93	25.040.20
ISO 2806:1994	Industrial automation systems — Numerical control of machines — Vocabulary	90.93	01.040.25 25.040.20
ISO 2972:1979	Numerical control of machines — Symbols	90.93	01.080.20 25.040.20
ISO 3592:2000	Industrial automation systems — Numerical control of machines — NC processor output — File structure and language format	90.93	25.040.20
ISO 4342:1985	Numerical control of machines — NC processor input — Basic part program reference language	90.93	25.040.20
ISO 4343:2000	Industrial automation systems — Numerical control of machines — NC processor output — Post processor commands	90.93	25.040.20
ISO 6983-1:2009	Automation systems and integration — Numerical control of machines — Program format and definition of address words — Part 1: Data format for positioning, linear motion and contouring control systems	90.93	25.040.20
ISO 14649-1:2003	Industrial automation systems and integration — Physical device control — Data model for computerized numerical controllers — Part 1: Overview and fundamental principles	90.93	25.040.20

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO14649-10:2004	Industrialautomationsystemsandintegration— Physicaldevicecontrol—Datamodelforcomputerizednum ericalcontrollers—Part10:Generalprocessdata	90.92	25.040.20
ISO14649-11:2004	Industrialautomationsystemsandintegration— Physicaldevicecontrol—Datamodelforcomputerizednum ericalcontrollers—Part11:Processdataformilling	90.92	25.040.20
ISO14649-12:2005	Industrialautomationsystemsandintegration— Physicaldevicecontrol—Datamodelforcomputerizednum ericalcontrollers—Part12:Processdataforturning	90.92	25.040.20
ISO14649-13:2013	Automationsystemsandintegration— Physicaldevicecontrol—Datamodelforcomputerizednum ericalcontrollers—Part13:Processdataforwireelectricaldis chargemachining(wire-EDM)	90.60	25.040.20
ISO14649-14:2013	Automationsystemsandintegration— Physicaldevicecontrol—Datamodelforcomputerizednum ericalcontrollers—Part14:Processdataforsinkelectricaldis chargemachining(sink-EDM)	90.60	25.040.20
ISO14649-17:2020	Industrialautomationsystemsandintegration— Physicaldevicecontrol—Datamodelforcomputerizednum ericalcontrollers—Part17:Processdataforadditivemanufa cturing	60.60	25.03 25.040.20
ISO14649-111:2010	Industrialautomationsystemsandintegration— Physicaldevicecontrol—Datamodelforcomputerizednum ericalcontrollers—Part111:Toolsformillingmachines	90.92	25.040.20
ISO14649-121:2005	Industrialautomationsystemsandintegration— Physicaldevicecontrol—Datamodelforcomputerizednum ericalcontrollers—Part121:Toolsforturningmachines	90.93	25.040.20
ISO/ TS14649-201:2011	Industrialautomationsystemsandintegration— Physicaldevicecontrol—Datamodelforcomputerizednum ericalcontrollers—Part201:Machinetooldataforcuttingpro cesses	90.93	25.040.20
ISO21919-1:2019	Automationsystemsandintegration—Interfacesforauto matedmachinetending—Part1:Overviewandfundament alprinciples	60.60	25.040.20
ISO21919-2:2021	Physicaldevicecontrol—Interfacesforautomatedmachine tending—Part2:Safetyandcontrolinterface	60.60	25.040.20
ISO22093:2011	Industrialautomationsystemsandintegration— Physicaldevicecontrol—DimensionalMeasuringInterface Standard(DMIS)	90.93	25.040.40
ISO23218-1:2022	Industrialautomationsystemsandintegration—Numerica lcontrolsformachinetools—Part1:Requirementsf ornumericalcontrolsystems	60.60	25.040.20
ISO23218-2:2022	Industrialautomationsystemsandintegration—Numerica lcontrolsformachinetools—Part2:Requirementsf ornumericalcontrolsystemintegration	60.60	25.040.20

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO23570-1:2005	Industrialautomationsystemsandintegration—Distributedinstallationinindustrialapplications—Part1:Sensorsandactuators	90.20	25.040.01
ISO23570-2:2005	Industrialautomationsystemsandintegration—Distributedinstallationinindustrialapplications—Part2:Hybridcommunicationbus	90.20	25.040.01
ISO23570-3:2009	Industrialautomationsystemsandintegration—Distributedinstallationinindustrialapplications—Part3:Powerdistributionbus	90.60	25.040.01
ISO23704-1:2022	Generalrequirementsfor cyber-physicallycontrolled smart machinetoolsystems(CPSMT)—Part1:Overviewandfundamentalprinciples	60.60	25.040.20
ISO23704-2:2022	Generalrequirementsfor cyber-physicallycontrolled smart machinetoolsystems(CPSMT)—Part2:ReferencearchitectureofCPSMTfor subtractivemanufacturing	60.60	25.040.20
ISO23704-3:2023	Generalrequirementsfor cyber-physicallycontrolled smart machinetoolsystems(CPSMT)—Part3:ReferencearchitectureofCPSMTforadditivemanufacturing	60.60	25.040.20

[표 6] ISO/TC 184/SC 1 개발 중인 표준 6개

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO/AWI14649-10	Industrialautomationsystemsandintegration—Physicaldevicecontrol—Datamodelforcomputerizednumericalcontrollers—Part10:Generalprocessdata	10.99	—
ISO/AWI14649-11	Industrialautomationsystemsandintegration—Physicaldevicecontrol—Datamodelforcomputerizednumericalcontrollers—Part11:Processdataformilling	10.99	—
ISO/AWI14649-12	Industrialautomationsystemsandintegration—Physicaldevicecontrol—Datamodelforcomputerizednumericalcontrollers—Part12:Processdataforturning	10.99	—
ISO/AWI14649-111	Industrialautomationsystemsandintegration—Physicaldevicecontrol—Datamodelforcomputerizednumericalcontrollers—Part111:Toolsformillingmachines	10.99	—
ISO/CD23704-4	ReferenceModelforCyber-PhysicallyControlledSmartMachineToolSystems(CPSMT)—Part4:RequirementsandguidelinesforimplementingreferencearchitectureofCPSMTfor subtractivemanufacturing	30.60	—
ISO/AWI23704-5	Generalrequirementsfor cyber-physicallycontrolled smart machinetoolsystems(CPSMT)—Part5:RequirementsandguidelinesforimplementingreferencearchitectureofCPSMTforadditivemanufacturing(CPSAM)	20.00	—

나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

- WG 11에서 서석환 교수(포항공대)가 의장을 맡아 국제표준 개발을 주도하고 있으며, 2024년 기준으로 국내에서 국제표준으로 7종을 제안하여 6종이 승인 되었으며, 1종(ISO/CD 23704-4)에 대한 개발을 진행해오고 있다.

[표 7] 한국 주도 국제표준 개발 현황

표준번호	표준명	STAGE	PL
ISO 14649-12	산업자동화시스템-제 12부:선반공정데이터	IS	서석환 교수 (포항공대)
ISO 14649-121	산업자동화시스템-제121부: 선반용 공구	IS	서석환 교수 (포항공대)
ISO/TS 14649-201	일반 제조 과정의 기계 툴 데이터 모델	IS	서석환 교수 (포항공대)
ISO 23704-1:2022	CPS제어 기반 스마트공장작업시스템 일반요구조건 - 파트 1: 개요 및 기본 원리	IS	서석환 교수 (포항공대)
ISO 23704-2:2022	CPS제어 기반 스마트공장작업시스템 일반요구조건 -파트2:CPSMT의 포괄적인 구조	IS	서석환 교수 (포항공대)
ISO 23704-3:2023	CPS제어 기반 스마트공장작업시스템 일반요구조건 - 파트 3: 적층 제조용 CPSMT의 레퍼런스 아키텍처	IS	서석환 교수 (포항공대)
ISO/CD 23704-4	CPS제어 기반 스마트공장작업시스템 일반요구조건 - 파트 4: 절삭가공용 CPSMT의 레퍼런스 아키텍처 구현을 위한 요구사항 및 지침	IS	서석환 교수 (포항공대)

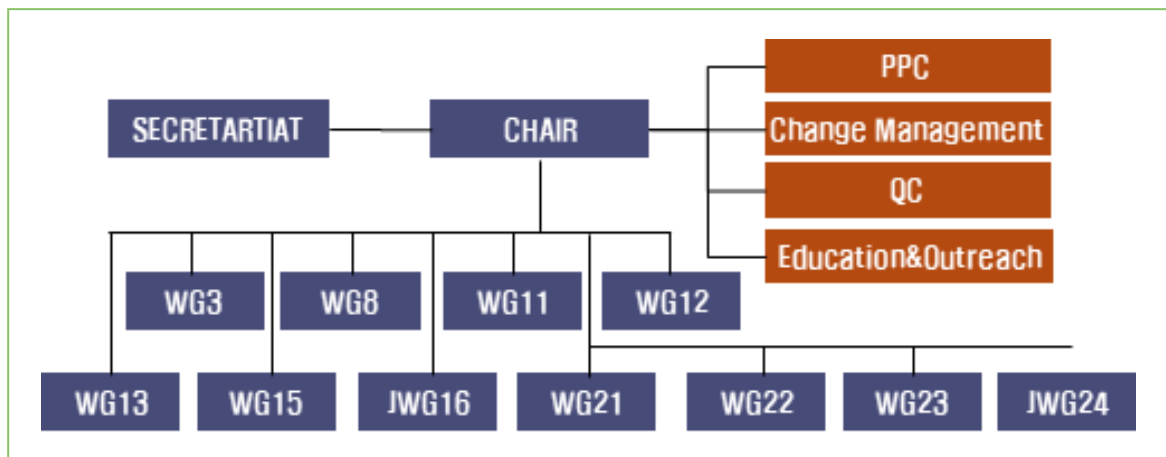
다. TC 184/SC 1분야 주요 이슈 및 동향

- 물리장치제어 시스템은 실시간 제어와 높은 신뢰성을 요구하기 때문에, 이를 위한 사이버 보안 및 데이터 처리 기술의 발전도 필수적으로, 특히 IoT와 관련된 보안 위협에 대한 대응책 마련 역시도 중요해지고 있다.

2. 산업데이터(Industrial Data - TC 184/SC 4) 분야

2-1. TC 184/SC 4분야 표준화 활동 현황

가. TC 조직 구성



[그림 10] ISO TC 184/SC 4의 구성

나. TC 184/SC 4 의장, 간사, 컨비너 등 현황

- 의 장 : Swope, Kenneth
- 간 사 : Tripp, Dana
- 간 사 국 : 미국 (ANSI)
- P-멤버 : 24개국 (캐나다, 중국, 프랑스, 독일, 한국 등)
- O-멤버 : 12개국 (벨기에, 체코, 덴마크, 베트남, 몽골 등)

[표 8] ISO TC184 SC4 WG별 컨비너

구분	Title	Convenor
AG 00	Change management advisory group	Kenneth Swope
AG 02	Implementatiion Forum	Paul van Exel
AG 03	Core terminology for industrial data	Nils Sandmark
ISO/TC 184/SC 4/AHG 3	UUID management for industrial data	Martin Hardwick
PPC	Policy & planning committee	Kenneth Swope
QC	Quality committee	Veronique Dubiltot
TF 01	ISO 10303 SMRL architecture Innovation	Stuart Galt
TF 02	SC 4 reference model for Industrial data	Jean Brange
TF 03	SC 4 Common change process	Tim King
WG 3	Oil, gas, process, and power	Paul van Exel
WG 11	Implementation methods and conformance	David Loffredo
WG 12	STEP product modeling and resources	Keith Hunten
WG 13	Industrial data quality	Tim M King
WG 15	Digital manufacturing	Martin Hardwick
JWG 16	Joint ISO/TC 184/SC 4 – ISO/IEC JTC 1/SC 24 – ISO/TC 171/SC 2 WG: Formats for visualization and other derived forms of product data	Soonhung Han, Christophe Mouton
WG 21	SMRL validation team	Keith Hunten
WG 22	Reference data validation team	Nils Sandmark
WG 23	Vocabulary validation team	Tim King
ISO/TC 184/SC 4/JWG 24	Joint ISO/TC 184/SC 4 – IEC SC3D WG: Use of IEC CDD for ISO data dictionaries and ontologies	Gernot Rossi, Hiroshi Murayama
WG 25	ISO CDD Validation Team	Nils Sandmark
WG 26	Ontology-based interoperability	Pal Rylandsholm

[표 9] ISO/TC 184/SC 4 참여국

구분	국가명
P(primary) 멤버	호주, 캐나다, 중국, 덴마크, 핀란드, 독일, 인도, 아일랜드, 일본, 대한민국, 네덜란드, 노르웨이, 러시아, 사우디아라비아, 남아프리카공화국, 스페인, 스웨덴, 스위스, 영국, 미국
O(observation)멤버	오스트리아, 벨라루스, 벨기에, 체코, 헝가리, 이란, 몽골, 포르투갈, 루마니아, 세르비아, 슬로바키아, 베트남

다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

- 국내에서는 ISO/TC 184/SC 4에 대하여 현재 산업데이터 국제표준화 대응 관련하여 P멤버 지위를 확보하고, SC 4 국내전문위원회가 출범된 상태이다. 2024년 현재까지 10~30명 규모의 산·학·연으로 구성된 대표단을 파견하고 있으며, 국제표준 제정 과정에 적극적으로 참여하고 있다. 이를 통해 국내 산업 데이터의 국제적 경쟁력 강화와 글로벌 표준화 과정에서의 주도적인 역할을 수행하고 있다.

2-2. TC 184/SC 4 분야 표준개발 현황

가. 해당 TC/SC 4 주요 표준 개발 현황

[표 10] ISO/TC 184/SC 4 표준 개발 현황

TC/SC	간사국	제정 국제표준 수 (Published)	개발중 국제표준 수 (Under Development)	부합화 표준 수	부합화 비율(%)
TC184/SC4	ANSI	814	31	129	15.8%

- SC4의 표준화 범위(scope)는 TC184 내 산업데이터 분야 표준화 작업 수행과 ISO, IEC 및 TC184 표준위원회에 가이드 제공을 목표로 한다. '24년 10월 기준으로 표준 814종이 제정되었으며 31종이 개발 중에 있다.

[표 11] ISO/TC 184/SC 4 제정 표준 814개 중 30개

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO/TR 3151-1:2023	Visualization elements of PLM-MES interface — Part 1: Overview	60.60	25.040.40
ISO 8000-1:2022	Data quality — Part 1: Overview	90.93	25.040.40
ISO 8000-2:2022	Data quality — Part 2: Vocabulary	60.60	01.040.25 25.040.40
ISO 8000-8:2015	Data quality — Part 8: Information and data quality: Concepts and measuring	90.93	01.040.25 25.040.40
ISO 8000-51:2023	Data quality — Part 51: Data governance: Exchange of data policy statements	60.60	25.040.40
ISO/TS 8000-60:2017	Data quality — Part 60: Data quality management: Overview	90.93	25.040.40
ISO 8000-61:2016	Data quality — Part 61: Data quality management: Process reference model	90.93	25.040.40

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO 8000-62:2018	Data quality — Part 62: Data quality management: Organizational process maturity assessment: Application of standards relating to process assessment	90.93	25.040.40
ISO 8000-63:2019	Data quality — Part 63: Data quality management: Process measurement	60.60	25.040.40
ISO 8000-64:2022	Data quality — Part 64: Data quality management: Organizational process maturity assessment: Application of the Test Process Improvement method	60.60	25.040.40
ISO/TS 8000-65:2020	Data quality — Part 65: Data quality management: Process measurement questionnaire	90.93	25.040.40
ISO 8000-66:2021	Data quality — Part 66: Data quality management: Assessment indicators for data processing in manufacturing operations	60.60	25.040.40
ISO/TS 8000-81:2021	Data quality — Part 81: Data quality assessment: Profiling	90.60	25.040.40
ISO/TS 8000-82:2022	Data quality — Part 82: Data quality assessment: Creating data rules	60.60	25.040.40
ISO 8000-100:2016	Data quality — Part 100: Master data: Exchange of characteristic data: Overview	90.93	25.040.40
ISO 8000-110:2021	Data quality — Part 110: Master data: Exchange of characteristic data: Syntax, semantic encoding, and conformance to data specification	60.60	25.040.40
ISO 8000-114:2024	Data quality — Part 114: Master data: Application of ISO/IEC 21778 and ISO 8000-115 to portable data	60.60	25.040.40
ISO 8000-115:2024	Data quality — Part 115: Master data: Exchange of quality identifiers: Syntactic, semantic and resolution requirements	60.60	25.040.40
ISO 8000-116:2019	Data quality — Part 116: Master data: Exchange of quality identifiers: Application of ISO 8000-115 to authoritative legal entity identifiers	90.20	25.040.40
ISO 8000-117:2023	Data quality — Part 117: Application of ISO 8000-115 to identifiers in distributed ledgers including blockchains	60.60	25.040.40
ISO 8000-120:2016	Data quality — Part 120: Master data: Exchange of characteristic data: Provenance	90.93	25.040.40
ISO 8000-130:2016	Data quality — Part 130: Master data: Exchange of characteristic data: Accuracy	90.93	25.040.40
ISO 8000-140:2016	Data quality — Part 140: Master data: Exchange of characteristic data: Completeness	90.93	25.040.40
ISO 8000-150:2022	Data quality — Part 150: Data quality management: Roles and responsibilities	60.60	25.040.40

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO/TS 8000-311:2012	Data quality — Part 311: Guidance for the application of product data quality for shape (PDQ-S)	90.93	01.040.25 25.040.40
ISO/PAS 8329:2024	Extended master connection file (xMCF) — Description of mechanical connections and joints in structural systems	60.60	25.040.40
ISO 10303-1:2024	Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 1: Overview and fundamental principles	60.60	25.040.40
ISO 10303-2:2024	Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 2: Vocabulary	60.60	01.040.25 25.040.40
ISO 10303-11:2004	Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 11: Description methods: The EXPRESS language reference manual	90.93	25.040.40
ISO 10303-14:2005	Industrial automation systems and integration — Product data representation and exchange — Part 14: Description methods: The EXPRESS-X language reference manual	90.93	25.040.40

[표 12] ISO/TC 184/SC 4 개발 중인 표준

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO/TR 3151-1:2023	Visualization elements of PLM-MES interface — Part 1: Overview	60.60	25.040.40
ISO/DIS 3151-2	Visualization elements of PLM-MES interface — Part 2: 3D error feedback in heavy industry	40.99	25.040.40
ISO 8000-1:2022	Data quality — Part 1: Overview	90.93	25.040.40
ISO 8000-2:2022	Data quality — Part 2: Vocabulary	60.60	01.040.25 25.040.40
ISO 8000-8:2015	Data quality — Part 8: Information and data quality: Concepts and measuring	90.93	25.040.40
ISO 8000-51:2023	Data quality — Part 51: Data governance: Exchange of data policy statements	60.60	25.040.40
ISO/TS 8000-60:2017	Data quality — Part 60: Data quality management: Overview	90.93	25.040.40
ISO 8000-61:2016	Data quality — Part 61: Data quality management: Process reference model	90.93	25.040.40

표준번호	표준명	STAGE	ICS
ISO 8000-62:2018	Data quality — Part 62: Data quality management: Organizational process maturity assessment: Application of standards relating to process assessment	90.93	25.040.40
ISO 8000-63:2019	Data quality — Part 63: Data quality management: Process measurement	60.60	25.040.40
ISO 8000-64:2022	Data quality — Part 64: Data quality management: Organizational process maturity assessment: Application of the Test Process Improvement method	60.60	25.040.40
ISO/TS 8000-65:2020	Data quality — Part 65: Data quality management: Process measurement questionnaire	90.93	25.040.40
ISO 8000-66:2021	Data quality — Part 66: Data quality management: Assessment indicators for data processing in manufacturing operations	60.60	25.040.40
ISO/TS 8000-81:2021	Data quality — Part 81: Data quality assessment: Profiling	90.60	25.040.40
ISO/TS 8000-82:2022	Data quality — Part 82: Data quality assessment: Creating data rules	60.60	25.040.40
ISO 8000-100:2016	Data quality — Part 100: Master data: Exchange of characteristic data: Overview	90.93	25.040.40
ISO 8000-110:2021	Data quality — Part 110: Master data: Exchange of characteristic data: Syntax, semantic encoding, and conformance to data specification	60.60	25.040.40
ISO 8000-114:2024	Data quality — Part 114: Master data: Application of ISO/IEC 21778 and ISO 8000-115 to portable data	60.60	25.040.40
ISO 8000-115:2024	Data quality — Part 115: Master data: Exchange of quality identifiers: Syntactic, semantic and resolution requirements	60.60	25.040.40
ISO 8000-116:2019	Data quality — Part 116: Master data: Exchange of quality identifiers: Application of ISO 8000-115 to authoritative legal entity identifiers	90.20	25.040.40
ISO 8000-117:2023	Data quality — Part 117: Application of ISO 8000-115 to identifiers in distributed ledgers including blockchains	60.60	25.040.40
ISO/DIS 8000-118	Data quality — Part 118: Application of ISO 8000-115 to natural location identifiers	40.99	25.040.40

나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

- WG 11에서 서석환 교수(포항공대)가 의장을 맡아 국제표준 개발을 주도하고 있으며, 2024년 기준으로 국내에서 국제표준으로 7종을 제안하여 6종이 승인 되었으며, 1종(ISO/CD 23704-4)에 대한 개발을 진행해오고 있다.

[표 13] 한국 주도 국제표준 개발 현황

표준번호	표준명	STAGE	PL
ISO 3151-1	Visualization elements of PLM-MES interface – Overview	FDIS	한순흥 대표 (KSTEP)
ISO/TR 24464	Automation systems and integration — Industrial data — Visualization elements of digital twins	IS	한순흥 대표 (KSTEP)
ISO 8000-66	Data quality management: Assessment indicators for data processing in manufacturing operations	IS	이창수 국장 (국가기술표준원)
ISO 8000-150	Data Quality Management: roles and responsibilities	IS	김선호 교수 (명지대학교)
ISO 23247-1	Digital twin framework for manufacturing — Part 1: Overview and general principles	IS	이진영 책임 (ETRI)
ISO 23247-2	Digital twin framework for manufacturing — Part 2: Reference architecture	IS	유상근 책임 (ETRI)
ISO 23247-3	Digital twin framework for manufacturing — Part 3: Digital representation of manufacturing elements	IS	이현정 책임 (ETRI)
ISO 23247-4	Digital twin framework for manufacturing — Part 4: Information exchange	IS	김성혜 책임 (ETRI)
ISO/DIS 3151-2	Visualization elements of PLM-MES interface — Part2:3Derrorfeedbackinheavyindustry	40.99	한순흥 대표 (KSTEP)
ISO/CD TR 24464_ed2	Visualization elements of digital twin — Visualization fidelity	50.00	한순흥 대표 (KSTEP)
ISO/CD 18136-1	Automation systems and integration — Nuclear digital ecosystem —Part1:Overviewandframework	40.20	정영수 교수 (명지대학교)
ISO/DIS 8000-210	Data quality — Part 210: Sensor data: Data quality characteristics	50.20	김선호 교수 (명지대학교)
ISO/AWI 23247-5	Automation systems and integration — Digital twin framework for manufacturing — Part 5: Digital thread for digital twin	30.20	김성혜 책임 (ETRI)
ISO/AWI 23247-6	Automation systems and integration — Digital twin framework for manufacturing — Part 6: Digital twin composition	30.20	선경재 연구원 (ETRI)
ISO/CD 8000-220	Data quality — Part 220: Sensor data: Quality measurement	30.60	김선호 교수 (명지대학교)
ISO/AWI TR 8000-320	Data quality — Part 320: AI training data quality for smart manufacturing	10.99	김길조 대표 (에이비엔아이)
ISO/PWI TS 25271	Automation systems and integration — Industrial digital twin interface architecture	20.00	한순흥 대표 (KSTEP)
ISO/NP TS 8000-230	Data quality — Part 230: Sensor data: Guidelines for data cleansing	20.00	김선호 교수 (명지대학교)

다. TC 184/SC 4 분야 주요 이슈 및 동향

- ISO/TC 184/SC 4 (Industrial Data) 분야는 디지털 트윈, 데이터 품질, 자동화 시스템 통합, 3D 시각화, AI와 스마트 제조의 융합 등 다양한 주요 이슈와 동향을 중심으로 발전하고 있다. 디지털 트윈 기술의 발전은 물리적 자산의 가상 모델을 통해 실시간 데이터를 반영하며, 예측 유지보수 및 자산 관리의 효율성을 높이고 있다. 특히 데이터 품질은 산업 자동화 시스템의 성능에 직접적인 영향을 미치며, ISO 8000 시리즈를 통한 품질 관리 기준의 정립이 이루어진다.
- 자동화 시스템의 통합은 다양한 시스템 간의 상호 운용성 문제를 해결하기 위해 ISO/CD 18136-1과 같은 표준을 개발중에 있고, 3D 시각화는 복잡한 데이터의 이해를 돕고 오류 피드백을 통해 제조업의 안전성을 높이는 데 기여하고 있다. 이러한 표준화 작업은 산업 데이터의 효율적 활용과 신뢰성 강화를 통해 제조업 혁신을 지원하고, 글로벌 경쟁력 향상에 중요한 역할을 하고 있다.

1. TC 184/SC 1, SC 4 COSD 조직 소개

○ TC 184/SC 1

국내 SC 1 미리 커미티로 국가기술표준원 전문위원회가 2024년에 공작기계 전문위원회(TC 39)와 통합되어 운영되고 있다. 또한, KS표준 제·개정 검토를 위한 기술위원회를 2024년에 구성하여 COSD 기관인 한국산업데이터표준협회에서 운영 중이다.

[표 14] 기술위원회 명단

No.	성 명	소 속	직책
1	엄주명	경희대학교	교수(대표위원)
2	김삼성	건솔루션(주)	대표
3	윤주성	경남대학교	교수
4	김규동	한국산업지능화협회	차장
5	이동윤	한국생산기술연구원	수석연구원
6	김성재	한국산업데이터표준협회	팀장(간사)

[표 15] 통합(TC 39 & TC 184/SC 1) 전문위원회 명단

No.	성 명	소 속	직책
1	김주현	국민대학교	교수
2	김상열	인하대학교	교수
3	김종혁	현대위아(주)	실장
4	김태정	단국대학교	교수
5	박성준	한국교통대학교	교수
6	유은이	(주)큐니온	수석 연구원

No.	성명	소속	직책
7	장성권	화천기공(주)	책임 연구원
8	김경호	한국기계연구원	책임 연구원
9	원재훈	한국공작기계산업협회	부장
10	이동윤	한국생산기술연구원	수석 연구원
11	이항수	한라대학교	교수
12	이태홍	오산대학교	교수
13	이응석	충북대학교	명예교수
14	최동학	금오공대	부센터장
15	유은지	한국공작기계산업협회	사원(간사)
16	김성재	한국산업데이터표준협회	팀장(간사)

○ TC 184/SC 4

국내 SC 4 미러 커미티로 국가기술표준원 전문위원회가 운영 중이며, KS표준 제·개정 검토를 위한 기술위원회를 구성하여 운영 중이다.

[표 16] 기술심의회 명단

No.	성명	소속	직책
1	이재영	한국산업기술대학교	교수
2	이상근	성균관대학교 산학협력단	교수
3	안병호	충청대학교	교수
4	유희준	한국은행	차장
5	안선주	성균관대학교	교수
6	정용규	을지대학교	교수
7	권용환	한국전자통신연구원	책임
8	임승옥	한국전자기술연구원	본부장
9	이소연	한국전자통신연구원	책임
10	장은미	지인컨설팅	대표

[표 17] TC 184/SC 4 전문위원회 명단

No.	성명	소속	직책
1	문두환	고려대학교	교수
2	한순흥	한국과학기술원/ KSTEP	회장/ 명예교수
3	김홍열	Aucotec Korea	지사장
4	김선호	명지대학교	교수
5	정영수	명지대학교	교수
6	유상근	한국전자통신연구원	책임
7	김성혜	한국전자통신연구원	책임
8	최동학	한국산업지능화협회	본부장
9	김규동	한국산업지능화협회	팀장
10	양정삼	아주대학교	교수
11	배유석	한국공학대학교	교수
12	최영	(주)소프트힐스	기술고문
13	박상호	충남대학교	교수
14	박승화	한국건설기술연구원	센터장
15	황호진	중부대학교	교수
16	이영훈	한국철도기술연구원	책임
17	박천웅	한국데이터산업진흥원	팀장
18	권순조	금오공대	교수
19	안경익	시버리솔루션스(주)	대표이사
20	이재인	KSTEP	대리

2. 기술위원회, 전문위원회 활동 현황

○ TC 184/SC 1

- 기술위원회(엄주명 등 6명)를 구성하여 부합화 문서 작성/검토
- 전문위원회(김주현 등 16명)를 구성하여 KS 개정 검토

○ TC 184/SC 4

- 전문위원회(한순흥 외 19명)를 구성하여 국제 및 국내 표준 개발 현황을 공유하고, 제·개정이 필요한 문서에 대해 논의하여 전문적이고 완성도 높은 표준 개발을 지향한다.
- 기술심의회(이재영 외 6명)를 구성하여 전문위원회 가결된 표준 문서에 대한 2차 검토를 진행하며, 기술적 및 편집적인 부분에 대한 검토가 이루어진다.

3. COSD 활동 성과(※해당 TC/SC 대표 개발표준 필수 포함)

○ TC 184/SC 1

- 2024년 기술위원회 1회 개최 (8월 7일)
- ISO 21919-1/2 부합화(IDT) 문서 검토
- 2025년 SC1 표준 정비 방향 협의
- 2024년 ISO 투표 현황 정리 및 공유
- 2024년 통합 전문위원회 1회 개최 (7월 26일)
- ISO 원문 개정
- KS 최신판 개정 따른 개정 검토 진행

○ TC 184/SC 4

● 2024년 전문위원회 3회 개최 (10월 11일 기준)

1) 제1차 전문위원회(03/14)

- 국가 및 국제표준 개발 현황 공유
- 2024년 TC 184/SC 4 국제회의 서울 개최(KSTEP) 안내
- 2024년 NP제안 LIST 및 GD 명단 확인

2) 제2차 전문위원회(06/24)

- 국가표준 제·개정 추진 현황 공유 및 KS X ISO 8000-64 설명

- 국제표준 개발 현황 공유
- SC 4 서울 Plenary meeting(국제회의) 개최 보고

3) 제3차 전문위원회(09/26)

- '24년도 제/개정 추진 현황 안내
- KS X 9101(개정), KS X 0000(제정) 표준 설명
- KS X ISO 8000-64 의결(예고고시 신청)
- TC 184/SC 4 Plenary meeting(10월) 안내

● KS개발 교육(온라인)

- 기업의 표준 제정 및 표준활동 확산을 위하여 KS 표준안 작성부터 예고 고시 등록까지의 표준 제정 프로세스 교육 진행
- 예고 고시 이후 기술심의회 및 표준회의 등은 별도 안내 완료
- COSD기관의 역할 및 수행활동 안내
- KSA0001 서식 안내를 통한 표준 문서 작성 방법 안내

● 표준 설명회(07/30 서울)

- 예고고시 완료(혹은 등록 예정)된 KS표준(안)에 대한 설명
- 관련 업계 및 전문가 등 이해관계자의 의견을 수렴

4. 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

- TC 184/SC 1
 - 해당사항 없음
- TC 184/SC 4

[표 18] 2024년 COSD 제안 국가표준 리스트

표준번호	표준명	비고
KS X ISO 8000-64	데이터품질—제64부: 데이터 품질관리: 조직의 프로세스 성숙도평가:테스트 프로세스 개선 방법의 적용	부합화(IDT) 표준

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서
TC 184/SC 1, SC 4