

Machine Basic
기계기본

TC동향보고서

TC 10(제품의 기술 문서)

Technical Committee
Trend Report

TC동향보고서

TC 10(제품의 기술 문서)

Technical Committee Trend Report

Machine Basic
기계기본

I. TC 10 분야 현황

- 1. 분야 정의 2
- 2. 중요성 2

II. TC 10 분야 산업동향 및 분석

- 1. 시장 및 산업동향 3
- 2. 기술 발전 동향 4

III. TC 10 국제 표준화 활동 현황

- 1. 제품의 기술문서(TPD) 분야 표준화 활동 현황 · 5
 - 가. TC 10 조직 구성
 - 나. 한국 국제표준 활동현황
- 2. 분야별 표준개발 현황 10
 - 가. 해당 TC/SC 주요 표준 개발 현황
 - 나. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

IV. 해당분야 국가표준 대응 활동 현황

- 1. COSD 조직 소개 13
- 2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황 14
- 3. 2022년 COSD 제안 국가표준 리스트 15
- 4. 2022년 COSD 활동 성과 15

총괄책임자

윤준용

실무담당자

박기서

1. 분야 정의

- TC 10은, 준비, 관리, 저장, 검색, 복제, 교환 및 사용을 용이하게 하기 위해 기술 도면, 모델 기반(3D), 컴퓨터 기반(2D) 또는 기술 목적으로 수동으로 제작한 제품의 기술 문서(TPD)의 표준화 및 조정을 범위로 한다.

2. 중요성

- 현대화된 산업분야에서 준비, 관리, 저장, 검색, 복제, 교환 및 사용을 용이하게 하여 기술 도면, 모델 기반(3D), 컴퓨터 기반(2D) 또는 기술 목적으로 수동으로 제작한 제품의 기술 문서(TPD)의 표준화 및 조정이 매우 중요하다고 할 수 있다.

1. 시장 및 산업동향

- TC 10의 제품의 기술 문서는 전 산업에 걸쳐 광범위하게 적용되기 때문에, 시장 및 동향을 특정하여 기술하기는 어렵다. 다만, 기술자간 대면 접촉을 통한 직접적인 대화와 기술이전 기회는 줄어드는 반면 컴퓨터를 이용한 기술개발 작업과 통신은 증대하고 있어 암묵지 기술과 상호 관련성 있는 기술들의 통합을 위한 모델개발과 이의 활용을 위한 컴퓨터 기반의 설계, 제조, 품질보증 시스템(CAD/CAM/CAQ-system)의 개발과 활용 필요성이 증가하는 추세이다.
- IT기술과 사용자의 급속한 발전과 확대는 차별화된 기술과 시장을 활성화하는 역할을 하고 있으나, 한편 서로 다른 표준의 사용으로 시장의 혼란을 초래하고 있어, 이의 해소를 위한 국제적으로 부합화된 TPD의 역할이 증대되고 있다.
- IT기술의 발전은 TPD의 전자화, 표준전자문서(electronically based tpd)의 역할 증대를 요구하고 있으며, 표준전자문서의 확대는 IT제품의 어플리케이션간 인터페이스의 표준화로 이어지고 이는 IT와의 융합을 통한 산업발전과 산업간 융합을 촉진, 국가 산업발전의 촉매로 작용한다.
- 컴퓨터로 제품을 설계하는 CAD(Computer-Aided Design)는 제도판에서 모니터로 설계 환경을 바꾸어 놓았으며 2D CAD에서 3D CAD로 진화해 실제에 가까운 형상을 보면서 직관적으로 설계가 가능한 상황이다. 정면도, 측면도, 평면도로 이루어진 2D CAD로는 한 눈에 파악하기 어려운 제품의 형태를 3D 모델로는 쉽게 알 수 있게 된 것이다. 제품 설계뿐만 아니라 제품 개발과 생산 과정의 전반에 걸쳐 3D CAD의 역할은 더욱 커지고 있다.
- 또한, 3D 데이터가 설계 - 검증 - 생산 - 판매 - 유지보수 등 제품 수명주기의 전반에 걸쳐 쓰이면서 3D 데이터를 제대로 만들 수 있는 기초 인프라로서 CAD의 역할이 더욱 중요해지고 있다.

2. 기술 발전 동향

- 기계제도에 필요한 3D 데이터를 만드는 CAD의 중요성이 커지면서 효과적인 적용기술이 꾸준히 발전하고 있으며, 주요 3D CAD 소프트웨어들이 3D 모델을 더 쉽고 빠르게, 또한 정확하게 만들 수 있는 다양한 기능을 기계제도 및 치수공차 요건에 충족하여 개발하고 있다. 컴퓨터 기술의 급속한 발전에 따라 기계설계 분야에서도 컴퓨터에 의한 설계가 일반화 되고 있으며, 특히 관련업계에서는 생산성 향상, 비용절감, 품질개선 및 신뢰도 향상을 목적으로 컴퓨터에 의한 프로그램이 광범위 하게 이용되고 있다. 또한 이 기술의 발달은 2축, 3축 가공뿐만 아니라 5축 가공과 고속, 정밀 가공 등 다양한 가공 방법을 지원하고 있는 CAM 소프트웨어는 개발로의 연계로 원활하게 이어지는 역할을 수행하며 자동화/최적화를 이루고 있다.
- 설계와 검증, 제도가 따로 진행되는 것이 아니라 활발히 데이터를 주고받으며 물 흐르듯이 이어지는 프로세스가 연계되었으며, 설계를 하면서 동시에 시뮬레이션으로 최적의 설계를 완성하고, 가장 효과적인 가공 방법을 결정하는 기술이 보급되는 상황이다. 개별 부품 단위의 설계와 생산을 넘어 많은 수의 부품으로 구성된 컴포넌트, 또 컴포넌트들이 모인 제품 전체에 대해 효과적인 설계, 검증, 생산 방안을 추구할 수 있도록 하며, 감성 위주의 소비자의 만족도를 높이기 위한 제품의 개선을 위하여 제품의 성능/사용편의성/내구성/심미성에 대한 공차공학이 적용됨에 따라, 제품 개발 및 생산 시간의 단축 및 불필요한 생산 원가의 합리화를 기하는 등 기계제도 및 치수공차 분야의 역할은 무엇보다도 중요하다.
- 국내 표준은 제도용 문자와 그림, 기호를 중심으로 이뤄졌으나 점차 배관과 나사의 도시방법 중심으로 표준화가 진행되고 있으며, 향후에도 문자와 기호에 대한 표준제정은 낮아지는 반면, 배관, 나사, 베어링 등 설비 및 부품에 대한 도시방법의 표준화가 진행될 것으로 전망된다.

1. 제품의 기술문서(TPD) 분야 표준화 활동 현황

가. TC 10 조직 구성

- ISO/TC 10은 “제품의 기술 문서(Technical product documentation)” 분야는 총 4개의 SC(subcommittee)로 구성되어 있으며, SC 1 – 기본 규칙(Basic conventions), SC 6 – 기계공학 문서(Mechanical engineering documentation), SC 8 – 건설 문서(Construction documentation), SC 10 – 프로세스 플랜트 문서(Process plant documentation)에 대하여 각각 국제표준을 개발하는 것을 목적으로 한다.

〈ISO/TC 10의 SC별 표준화 대상 분야〉

- SC 1 – 기본 규칙
(Basic conventions)
- SC 6 – 기계공학 문서
(Mechanical engineering documentation)
- SC 8 – 건설 문서
(Construction documentation)
- SC 10 – 프로세스 플랜트 문서
(Process plant documentation)

– ISO/TC 10 : Technical product documentation

- Secretariat : SIS (Swedish Institute for Standards)
- Committee Manager : Mr Sven Radhe
- 발간 표준 : 144종 (ISO/TC 10의 직접적인 책임아래 표준은 39종)
- 개발 중인 표준 : 15종 (ISO/TC 10의 직접적인 책임아래 표준은 3종)
- Participating members(countries) : 17개국(대한민국 포함)
- Observing members(countries) : 39개국

〈TC 10 구성 및 세부 현황〉

분류	분야명	현행 작업반(Working Group) 구성현황
ISO/TC 10	Technical product documentation	① ISO/TC10/SC 1 Basic conventions ② ISO/TC10/SC 6 Mechanical engineering documentation ③ ISO/TC10/SC 8 Construction documentation ④ ISO/TC10/SC 10 Process plant documentation ⑤ ISO/TC10/CAG Chair's Advisory Group ⑥ ISO/TC10/JSG 1 Joint Advisory Group between ISO/TC 10 and ISO/TC 213 for harmonization issues ⑦ ISO/TC10/JWG 21 Joint ISO/TC 10 – IEC/TC 3 WG: Work on the ISO 81355 series standards ⑧ ISO/TC10/TF 1 Task Force for the development of the ISO/TC 10 roadmap ⑨ ISO/TC10/WG 16 3D models: Presentation of product definition data ⑩ ISO/TC10/WG 17 Vocabulary of terms and definitions ⑪ ISO/TC10/WG 18 Drawing and writing instruments ⑫ ISO/TC10/WG 19 Harmonization ISO 129 and ISO 128 series ⑬ ISO/TC10/WG 20 Design and documentation for manufacture, assembly, disassembly and end-of-life processing
ISO/TC 10/SC 1	Basic conventions	① JWG 12 TPD and GPS harmonization ② JWG 16 Joint ISO/TC 10/SC 1 – IEC/TC 3 WG: Preparation of instructions for use ③ WG 10 ISO 7083 and Validation Team for TPD Symbols – ISO/TC 10/SC 1 – Secretariat • BSI [United Kingdom], British Standard Institute • 발간 표준 : 25종 • 개발 중인 표준 : 3종 • Participating members : 16개국(KATS포함) • Observing members(countries) : 14개국
ISO/TC 10/SC 6	Mechanical engineering documentation	① WG 21 Classification of technical requirements ② WG 22 Three-dimensional modeling ③ WG 23 Finite element analysis (FEA) – ISO/TC 10/SC 6 – Secretariat • SAC [China], China Productivity Center for Machinery • 발간 표준 : 32종 • 개발 중인 표준 : 2종 • Participating members : 16개국(KATS포함) • Observing members(countries) : 13개국

분류	분야명	현행 작업반(Working Group) 구성현황
ISO/TC 10/SC 8	Construction documentation	① WG 16 New forms of construction documentation ② WG 18 Principles for digital presentation for building and construction including prefabrication – ISO/TC 10/SC 8 – Secretariat • SIS [Sweden], Swedish Institute for Standards • 발간 표준 : 15종 • 개발 중인 표준 : 4종 • Participating members : 13개국 • Observing members(countries) : 22개국(KATS포함)
ISO/TC 10/SC 10	Process plant documentation	① JWG 10 Joint ISO/TC 10/SC 10 – IEC/TC 3 WG: Reference designation system ② WG 9 Diagrams and related data ③ WG 13 Graphical symbols for diagrams – ISO/TC 10/SC 10 – Secretariat • DIN [Germany], DIN Deutsches Institut für Normung e.V. • 발간 표준 : 33종 • 개발 중인 표준 : 3종 • Participating members : 13개국(KATS포함) • Observing members(countries) : 13개국

○ TC10 멤버 동향

– TC 10과 그 소위원회의 P 및 O 멤버는 55 국가이며, 가장 큰 회원국의 수는 아시아와 함께 유럽 (39개 중 31개), 미주 (8) 및 아프리카 (8) 순으로 구성되어 있다.

〈TC 10 멤버 구성〉

Country/Territory (Acronym)	TC 10	SC 1	SC 6	SC 8	SC 10
Argentina (IRAM)	O	P	P	O	O
Austria (ASI)	O	P	P	P	O
Bahamas (BBSQ)	O				
Belarus (BELST)	O	O		O	
Belgium (NBN)	O	O		O	
Bosnia and Herzegovina (ISBIH)	O				

Country/Territory (Acronym)	TC 10	SC 1	SC 6	SC 8	SC 10
Brazil (ABNT)	O				
Bulgaria (BDS)	O			O	
Canada (SCC)	P				
China (SAC)	P	P	P	P	P
Colombia (ICONTEC)	O				
Costa Rica (INTECO)	O		O	P	
Croatia (HZN)	O				
Czech Republic (UNMZ)	O	O	O	P	P
Denmark (DS)	P	P	P	P	P
Egypt (EOS)	O	O	O	O	O
Finland (SFS)	O	P	P	O	O
France (AFNOR)	P	P	P	O	O
Germany (DIN)	P	P	P	O	P
Greece (NQIS ELOT)	O				
Hungary (MSZT)	O	O	O	O	
Iceland (IST)	O	O	O	O	O
India (BIS)	P	P	P	P	O
Indonesia (BSN)	O				
Iran, Islamic republic of (INSO)	O				
Israel (SII)	O			O	
Italy (UNI)	P	P	P	P	P
Japan (JISC)	P	P	P	P	P
Kazakhstan (KAZMEMST)	P				
Kenya (KEBS)	O				
Korea, Democratic People's republic of (CSK)	O			O	

Country/Territory (Acronym)	TC 10	SC 1	SC 6	SC 8	SC 10
Korea, Rep. of (KATS)	P	P	P	O	P
Lithuania (LST)	O				
Mongolia (MASM)	O				
Netherlands (NEN)	O	O	O	O	O
Poland (PKN)	P	P	P	P	P
Portugal (IPQ)	O				
Romania (ASRO)	O	O	O	O	O
Russian Federation (GOST R)	P	P	P	P	P
Saudi Arabia (SASO)	O		P		
Serbia (ISS)	O	O	O	O	O
Slovakia (UNMS SR)	O	O	O	O	O
South Africa (SABS)	O	O	O	O	O
Spain (UNE)	O	O	O	O	O
Sweden (SIS)	P	P	P	P	P
Switzerland (SNV)	O	O	O	O	P
Tanzania, United Republic of (TBS)	O				
Thailand (TISI)	O		O	O	
Tunisia (INNORPI)	O				
Türkiye (TSE)	O				
Ukraine (DSTU)	O				
Uruguay (UNIT)	O	O		O	
Uzbekistan (UZSTANDARD)	O				
Viet Nam (STAMEQ)	O				
United Kingdom (BSI)	P	P	P	P	P
United States (ANSI)	P	P			

나. 한국 국제표준 활동 현황

- 기존 제품의 기술 문서(TPM)에 대한 국제 표준화 작업은 ISO/TC 10에서 미국 및 유럽 주도로 추진 중이며 현재 약 144개 표준을 완성하였다.
- 우리나라에서는 ISO/TC 10과 ISO/TC 10/SC 1, SC 6, SC 10에는 P 회원국으로 SC 8에는 회원국으로 참여하는 등 한국기계산업진흥회(KOAMI)에서 COSD 기관으로서 참여해 오면서 일부 전문가가 SC 회의에 참여한 적은 있으나, 꾸준히 참여해 오지는 않았다. 2022년에는 한국기계산업진흥회에서 COSD 기관의 역할을 반환함에 따라, 2022년 하반기부터 대한기계학회(KSME)에서 COSD 기관으로 참여하여 활성화를 시도하고 있다.
- 대한기계학회에서는 2022년 7월에 TC 10/213 기술위원회를 조직하여 COSD 기관으로의 역할을 수행하고 있다.
- TC 10이 '제품의 기술문서(TPD)'를 다루고 있고, 관련산업이 기계, 건축, 플랜트 설계 때 관련되지 않은 부분이 없어 매우 다양하나, 실제 산업의 여러 분야에 관련이 있어 매우 중요한 부분이라 할 수 있다. 그러나 관련된 산업 분야가 다양하나 매우 기본적인 부분들을 다루고 있어 적극적 참여가 필요하나, 연관 산업이 특정되어 있지 않아 국내 참여도가 매우 부족하다.
- TC 10/SC 1, SC 6과 SC 8은 여러 가지 기계를 포함하여 건축 등 다양하게 다루고 있는데, 국내에서는 대학의 관련 교수들이 관심을 조금 보일 뿐, 국내 대형 건설, 건축설계회사들에서 관심도가 빈약하다.

2. 분야별 표준개발 현황

가. TC10 주요 표준 개발 현황

○ TC 10에서 현재 개발하고 있는 국제표준

- **ISO/DIS 8887-2** : Technical product documentation — Design for manufacturing, assembling, disassembling and end-of-life processing — Part 2: Vocabulary (stage 40.99) ICS 01.110, 01.040.01

- **ISO/AWI 8887-3** : Technical product documentation — Design for manufacturing, assembling, disassembling and end-of-life processing — Part 3: Selection of an appropriate end-of-life design strategy (stage 20.00)
- **IEC/CD 81355-1** : Classification and designation of documents for plants, systems and equipment — Part 1: Rules and classification tables (stage 30.99) ICS 01.110

○ TC 10/SC 1 에서 현재 개발하고 있는 국제표준

- **ISO/AWI 7499** : Geometrical product specifications (GPS) — Unique Integral Surface Identification (stage 10.99)
- **ISO/AWI 7533** : Geometrical product specifications (GPS) — Numbering specifications (stage 10.99)
- **ISO/AWI 82079-2** : Preparation of information for use (instructions for use) of products — Part 2: Additional guidance for instructions for assembly of self-assembly products (stage 10.99)

○ TC 10/SC 6 에서 현재 개발하고 있는 국제표준

- **ISO/AWI 6023** : Technical product documentation (TPD) ---- General requirements of mechanics analysis for mechanical products based on the model of finite element analysis (FEA) (stage 10.99)
- **ISO/CD 24096** : Technical product documentation (TPD) — Framework for classification of requirements based on severity and susceptibility (stage 30.92) ICS 01.100.01

○ TC 10/SC 8 에서 현재 개발하고 있는 국제표준

- **ISO/CD 4172.2** : Technical drawings — Construction drawings — Drawings for the assembly of prefabricated structures (stage 30.60) ICS 01.100.30

- **ISO/DIS 6284** : Technical product documentation — Construction documentation — Indication of limit deviations (stage 40.99) ICS 01.100.30
- **ISO/CD 7519.2** : Technical drawings — Construction drawings — General principles of presentation for general arrangement and assembly drawings (stage 30.60) ICS 01.100.30
- **ISO/CD 22014** : Library objects for architecture, engineering, construction, and use (stage 30.20) ICS 01.100.30, 35.240.67, 91.010.01

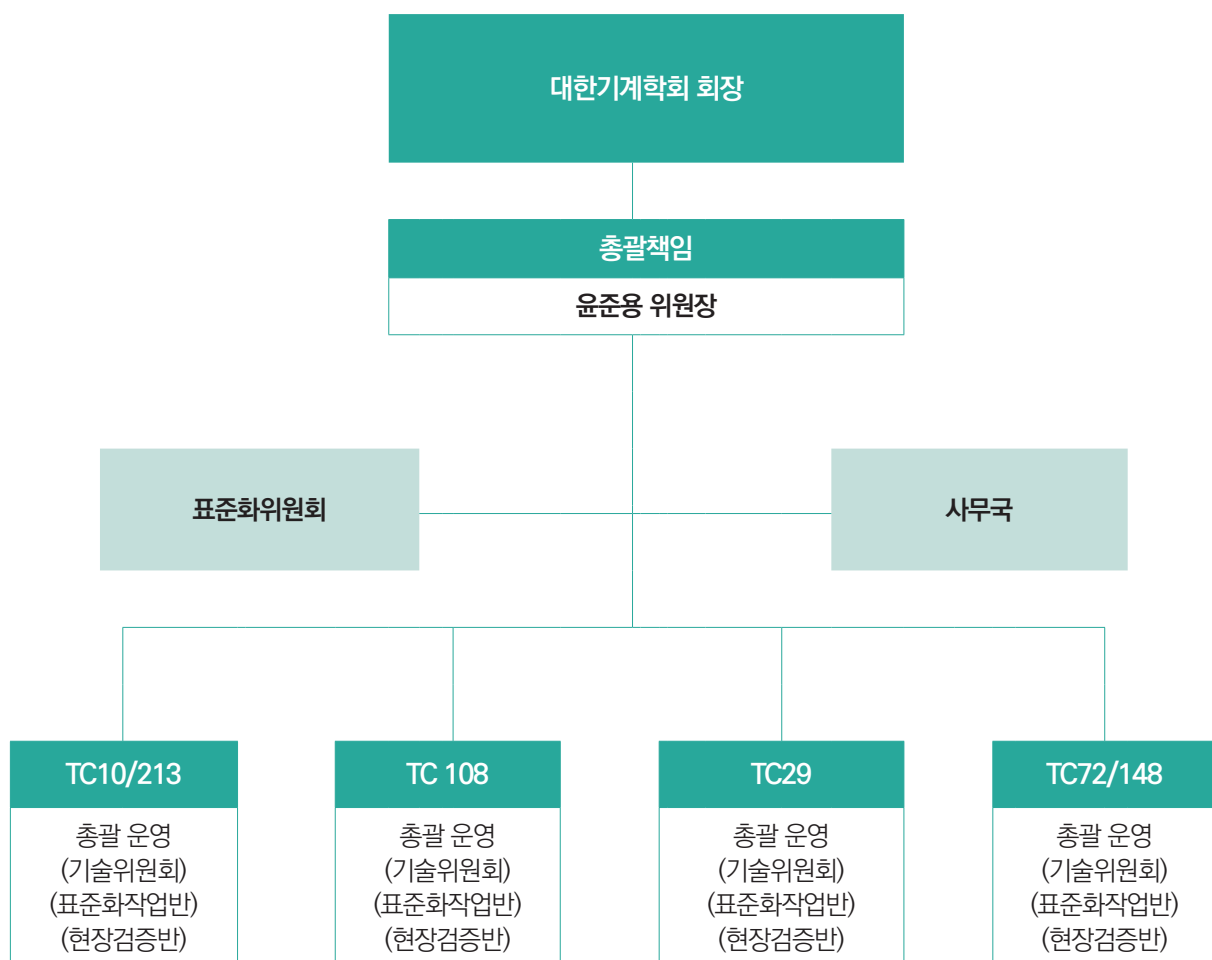
○ TC 10/SC 10 에서 현재 개발하고 있는 국제표준

- **ISO/CD 14617-1** : Graphical symbols for diagrams — Part 1: General rules (stage 30.20) ICS 01.080.30
- **ISO/CD 14617-2** : Graphical symbols for diagrams — Part 2: Graphical symbols (stage 30.20) ICS 01.080.30
- **ISO/WD TS 81346-101** : Industrial systems, installations and equipment and industrial products — Structuring principles and reference designations — Part 101: Modelling concepts and guidelines for power supply systems (stage 20.20)

1. COSD 조직 소개

○ TC 10 분야는, TC 213 분야와 함께 2021년까지는 한국기계산업진흥회 표준팀에서 표준개발협력기관 및 국내·외 간사 기관을 담당하여 KS표준 정비 및 ISO 대응을 수행하고 있었으나, 2022년부터는 대한기계학회에서 이 업무를 수행하고 있다. 대한기계학회에서는 표준화위원회를 아래 표와 같이 별도로 구성하여 운영하고 있다

〈대한기계학회 표준 개발 조직 및 표준화위원회 명단〉



구 분	이 름	소 속
위 원 장	윤준용	한양대학교 교수
부위원장	조윤희	부산대학교 교수
	신일섭	테크앤스탠더드 대표행정사
위 원	김종욱	한국원자력연구원 책임연구원
	김학영	국가기술표준원 전 연구관
	안영태	대한전기협회 전 실장
	이보영	한국항공대학교 전 교수
실 무	양희관	대한기계학회 사무국장
	박기서	대한기계학회 관리지원실장
	송영범	대한기계학회 과장

2. 기술 또는 전문위원회 활동 현황

○ 산·학·연 전문가를 포함한 다양한 이해관계인을 포함한 기술위원회 및 전문위원회를 운영하여 KS 표준 개발과 ISO 대응을 수행하고 있다.

〈제품의 기술문서(TPD) 분야(ISO/TC 10) 기술위원회 구성〉

구 분	성 명	근 무 처	직 위
위 원	신일섭	대한기계학회	부회장
	김윤철	서광공업(주)	부사장
	이보영	한국항공대학교	명예교수
	조남규	한양대학교	교수
	조윤희	부산대학교	교수

〈제품의 기술문서(TPD) 분야(ISO/TC 10) 전문위원회 구성〉

구 분	성 명	근 무 처	직 위
대표전문위원	정태형	한양대학교 기계공학과	명예교수

구분	성명	근무처	직위
위 원	김윤철	서광공업(주)	부사장
	우혁제	경기과학기술대학교 정밀기계과	교수
	이병우	(주)세화교정기술원	전무이사
	이보영	한국항공대학교	명예교수
	이봉상	(주)현대자동차	책임연구원
	이성수	건국대학교	명예교수
	이종대	경기과학기술대학교 정밀기계과	교수
	조남규	한양대학교 기계공학과	교수
	조운호	부산대학교	교수
	최재본	터보파워텍	기술상무

3. 2022년 COSD 제안 국가표준 리스트

○ 2022년도에는 ISO 부합화 제정 1건 등 10종의 표준의 제·개정 작업을 제안하였다.

번호	구분	표준번호	표준명
1	개정	KS A 0096	기계 용어 (신뢰성, 보전성 및 가용성)
2		KS B 6082	제도 기계용 스케일
3		KS A ISO 3952-1	기구학적 선도 — 그림기호 — 제1부
4		KS A ISO 3952-2	기계운동학적선도 — 그림기호 — 제2부
5		KS G ISO 9177-1	기계식 연필 — 제1부: 분류, 치수, 성능요구사항 및 시험
6		KS G ISO 9177-2	기계식 연필 — 제2부: 흑연 심 — 분류와 치수
7		KS G ISO 9177-3	기계식 연필 — 제3부: 흑연 심 — 분류와 치수 HB 심의 굽힘강도
8		KS A ISO 16016	제품의 기술 문서(TPD) — 문서와 제품의 사용제한을 위한 보호공지
9		KS A ISO 3098-1	제품의 기술 문서(TPD) — 레터링 — 제1부: 일반요구사항
10		KS A ISO 128-15	제품의 기술 문서(TPD) — 제15부: 조선도면의 표시

4. 2022년 COSD 활동 성과

○ 국가 정책에 맞추어 ISO 표준의 제·개정에 따른 국가표준 제·개정 작업을 수행하였으며, 국가기술 표준원과 협업하여, 관련분야 민원 및 정책 대응 활동도 수행하였다.

○ 상기 제·개정 작업 외에 5종의 확인 및 폐지 작업을 수행하면서 ISO/TC 10 분야의 KS 표준의 보급 및 정비를 통해 사용자가 원활하게 표준을 활용할 수 있도록 꾸준히 노력하고 있는 중이다.

Technical Committee Trend Report

Machine Basic
기계기본

TC동향보고서
TC 10 (제품의 기술 문서)