



Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서

TC 7

Technical Committee
Trend Report

TC동향보고서

TC 7

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

I. TC 7 분야 현황

- 1. 분야 정의.....2
- 2. 중요성.....3

II. TC 7 분야 산업동향 및 분석

- 1. 시장 및 산업동향.....4
- 2. 기술 발전 동향.....5

III. TC 7 분야 국제표준화 활동 현황

- 1. TC 7 분야 표준화 활동 현황6
 - 가. TC 조직 구성
 - 나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황
 - 다. 한국 국제표준 전문가 참여현황
- 2. 분야별 표준개발 현황8
 - 가. 해당 TC/SC 주요 표준개발 현황
 - 나. 한국 주도 국제표준 개발 현황
 - 다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

IV. 해당분야 국가표준 대응 활동 현황

- 1. COSD 조직 소개 10
- 2. 전문위원회 활동 현황 11
- 3. COSD 활동 성과..... 12
- 4. 2023년 COSD 제안 국가표준 리스트..... 14

총괄책임자

김신영

실무담당자

유영천

1. 분야 정의

- 가공전선이란 철탑이나 전주에 설치한 애자에 전선을 고정시켜 공중에 팽팽하게 포설된 전력 전송용 전선을 의미한다. 높은 전압의 송전선에는 강선을 속에 넣은 알루미늄 연선, 알루미늄 합1금선, 구리합금선 및 강선에 구리를 피복한 선, 속이 빈 동선 등을 사용하고, 중소 규모의 전선에는 나경동연선을 사용한다. 중저압의 배전선로에는 주로 경동연선이나 단선 또는 알루미늄선을 사용한다. 최근 대부분의 배전선로에는 절연전선을 사용하고 있으나 절연전선의 지락 고장 시 고저항지락으로 고장전류 검출이 어려워지고 있다.
- 가공전선은 전기 및 전자 시스템에서 중요한 부품으로 전기 신호를 전달하거나 전력을 전송하기 위해 사용되며, 여러 가지 기준에 따라 [표 1]과 같이 다양하게 분류가 된다.

[표 1] 가공전선의 분류

구분	내용	
전기 전도체 종류	금속 가공전선	금속(철, 구리, 알루미늄)으로 만들어진 전선으로 전기를 효과적으로 전달
	반도체 가공전선	반도체 소재(실리콘)로 만들어진 전선으로 전기 전도성을 제어하여 전자 기기에서 사용
	절연체 가공전선	전기를 전달하지 않는 절연체(플라스틱)로 만들어진 전선으로 전기를 차단하고 보호하는데 사용
사용목적	전력 가공전선	주로 전력 전송 및 분배를 위해 사용
	통신 가공전선	데이터 및 음성 신호를 전송하기 위해 사용
	자동차 가공전선	자동차 및 운송 수단에서 전기시스템과 제어시스템을 연결
	산업용 가공전선	산업자동화 및 제어시스템에서 사용
구조	싱글 코어 가공전선	하나의 독립적인 전도체로 구성된 전선으로 단일 전기회로에 사용
	멀티 코어 가공전선	여러 개의 별도 전도체가 하나의 외부 절연재로 둘러싸인 전선으로, 다중 전기 회로에 사용
전압 및 전류 등급	저압 가공전선	낮은 전압에서 사용되며 일반적으로 가정 및 소규모 기기에 적합
	고압 가공전선	고전압 전력 전송 및 분배에 사용되며 전력망 및 발전소에 사용
	특고압 가공전선	매우 높은 전압과 전류를 다루며 대규모 발전소와 고전력 시스템에 사용

- 가공전선은 여러 기본 요건을 충족해야 한다. 설치 위치 및 용도에 맞는 적절한 전압 등급과 전류 용량을 갖추어야 하고, 전선 도체는 다른 물체나 환경과 접촉하지 않도록 충분한 절연과 보호가 필요하다. 폭우, 강우, 눈 등 다양한 기상조건과 환경 영향에 대한 내구성을 갖추어야 하며, 국가 및 국제표준에 따라 규제 요건을 준수하여 안전하게 설치하고 사용해야 한다. 아울러, 가공전선의 종류와 설치 위치는 용도와 환경에 따라 다를 수 있기 때문에 이러한 조건을 고려해야 하며 장기적인 관점에서의 운영과 유지 관리가 되어야 한다.

2. 중요성

- 가공전선은 전력, 통신, 자동화 및 기술혁신과 같은 핵심 분야를 지원하는 데 필수적인 요소이다. 각 분야에서의 활용 내용은 [표 2]와 같다.

[표 2] 가공전선의 활용

구분	내용
전력 전송	• 전력을 전송하고 분배하는데 필수적
통신 시스템	• 통신 시스템에서 데이터 및 신호 전송 • 전화, 인터넷, 케이블TV와 같은 통신 서비스
운송 수단	• 자동차, 기차, 비행기 및 선박과 같은 운송 수단의 전기/제어시스템 지원
에너지 효율성	• 재생에너지 발전소와 전기 차량을 지원하여 에너지 효율성 향상
자동화 및 제어	• 자동화/제어 시스템의 핵심 구성요소로 사용되어 제조업, 공정제어 등에 사용
정보기술	• 데이터 센터와 네트워크 인프라에서 빠른 데이터 전송 및 연결 지원

1. 시장 및 산업동향

가. 국내 시장 및 동향

- 최근 기후위기에 대한 관심이 높아지면서 정부는 온실가스 배출 감소와 탄소 중립을 달성하기 위한 정책을 추진 중이다. 이에 따라 신재생에너지의 비중이 점차 확대되고 있으며, 태양광 및 풍력 발전 시스템을 지원하기 위한 가공전선 수요가 증가하고 있다. 아울러, 전기차 충전 인프라를 확충하기 위한 전략이 수립되었으며, 2030년까지 전기·수소차 450만 대를 보급하는 계획이 있어 2023년까지 충전기 123만기 이상을 보급하는 목표가 설정되었다. 주거지와 같은 생활 거점에는 완속 충전기를, 고속도로 휴게소와 같은 이동거점에는 급속 충전기를 집중적으로 설치하여, 2030년까지 완속 충전기는 108만 5,000대, 급속 충전기는 14만 5,000대를 보급할 계획에 따라 가공전선의 수요도 함께 증가하고 있다.

나. 해외 시장 및 동향

- 전선과 케이블 산업은 국가와 제조 업계의 기술 수준을 대표하며, 전 세계적으로 큰 규모의 제조 산업 중 하나로 전력 공급과 통신 네트워크의 핵심 구성 요소로 중요성이 대두되고 있다. 최근 신재생에너지 발전의 증가와 노후 전력망 교체에 따른 가공전선의 수요와 환경친화적인 에너지원에 대한 수요 증가로 인해 전선 및 케이블 시장이 성장하고 있는 추세다. 이에 따라, 전 세계 전선 및 케이블 시장 규모는 2030년까지 2,816억 4,000만 달러에 달할 것으로 예측되며, 2022~2030년간 CAGR은 4.2%로 예상된다.
- 중국은 정부의 신에너지 지원 정책과 기업 투자의 가속화로 인해 전력망 개조 및 특고압 공정을 가속화하고 있으며 이로 인해 관련 시장이 지속적으로 확대되고 있다. 특히, 전선 및 케이블 제조업은 중국 전기 산업의 20여 개 세부 업종 중에서 가장 큰 규모를 차지하며, 2019년에는 전년 대비 13.44% 증가한 생산 규모인 5,141만 km를 기록했다. 아울러, 2021년에는 중국의 전선 및 케이블 생산량이 전년 대비 4.52% 증가하여 5,480만 km로 기록하였다. (Ref. KOTRA)

○ 러시아의 전선 및 케이블 시장은 2020년 기준으로 83.6억 m의 규모를 가지고 있으며, 2029년까지 6.5%의 성장이 예상되어 89억 m로 확대될 전망이다. 최근에는 원자재 가격 상승, 전 세계적인 인플레이션, 글로벌 공급망 위기 등으로 전선 및 케이블 시장의 가격이 상승하고 있는데 특히, 2021년 11월에는 전선 및 케이블 제품의 국제 가격이 구리와 알루미늄 같은 전도성 재료 가격 상승으로 톤당 \$9,500까지 상승했으며, 2024년에는 이보다 더 높은 톤당 \$15,000까지 상승할 것으로 예상된다. 러시아 내에서도 비탈리 메시차노프 러시아 케이블 산업 설계·기술 연구소 소장은 2022년에 비철금속 가격 상승으로 인해 러시아 내 전선 및 케이블 제품의 가격이 33.9% 상승할 수 있다고 한다. 아울러, 현지 전문가들은 폴리염화비닐(Polyvinyl Chloride, PVC)와 가교폴리에틸렌(Cross-Linked PolyEthylene, XLPE) 절연 케이블보다 절연 특성이 우수한 고강도 에틸렌 프로필렌 고무(High-Strength Ethylene-Propylene Rubber, HEPR) 케이블로 시장이 점차 이동할 것으로 전망한다.

(단위: \$1,000, %)

순위	국가	수입액				21/20년
		2018년	2019년	2020년	2021년	증감률
	전 체	365,489	361,564	378,418	389,116	2.8
1	중국	80,602	79,388	72,408	99,072	36.8
2	벨라루스	84,454	69,269	54,731	69,050	26.2
3	독일	41,213	42,511	56,685	38,613	-31.9
4	터키	5,595	12,010	15,515	31,648	104.0
5	이탈리아	7,329	12,143	15,353	18,147	18.2
6	프랑스	7,900	4,350	3,564	14,719	313.0
7	스위스	7,515	9,937	14,138	13,057	-7.6
8	한국	11,569	39,594	19,457	10,847	-44.2
9	우크라이나	26,213	9,224	9,844	10,828	10.0
10	폴란드	7,455	7,402	7,413	8,754	18.1

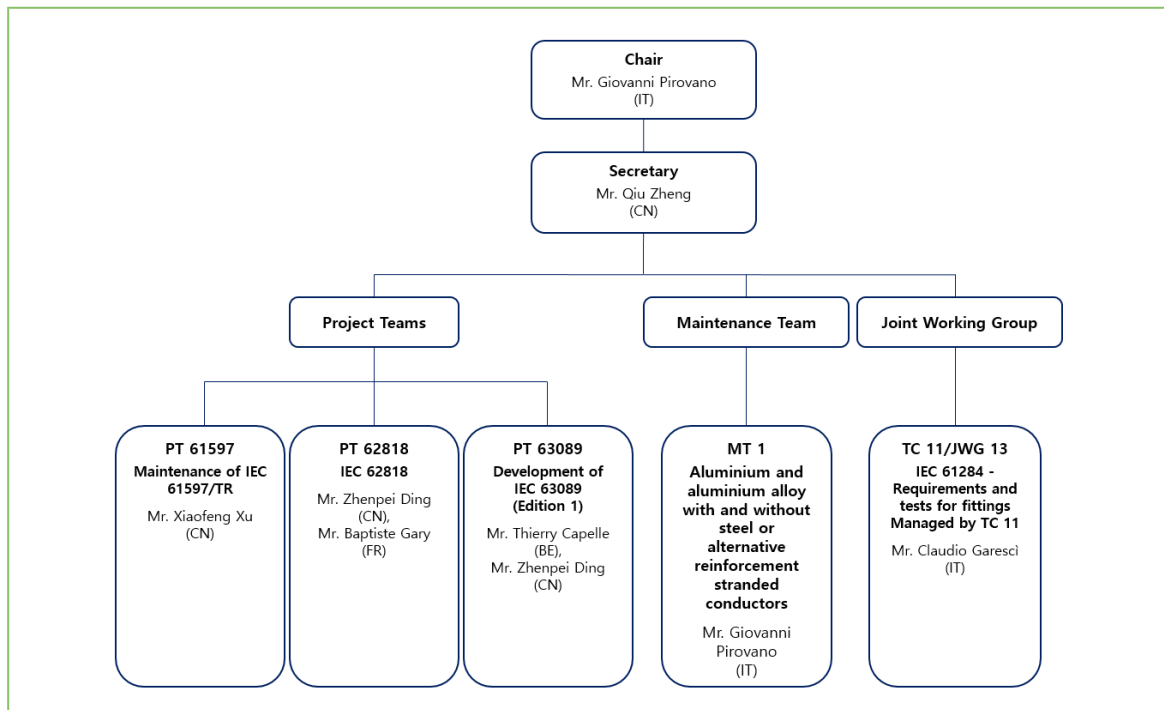
[그림 1] 러시아 절연 전선 케이블(HS Code 854449) 수입동향 (Ref. World Trade Atlas)

2. 기술 발전 동향

○ 전 세계적인 기술동향은 에너지 손실을 최소화하는 동시에 내구성과 높은 전도성을 갖는 도체가 필요하며 환경보호, 안전성, 효율성, 신뢰성 등 다양한 측면에서 새로운 종류의 전도체가 발전할 것으로 예상된다. 이러한 추세에 따라 TC 7에서는 성능 및 시험 요구사항을 포함한 제품 표준을 개발할 전망이다.

1. TC 7 분야 표준화 활동 현황

가. TC 조직 구성



[그림 2] IEC TC 7 구성

나. TC/SC 의장, 간사, 컨비너 등 현황

- 의장 : Mr. Giovanni Pirovano(IT)
- 간사 : Mr. Qiu Zheng(CN)
- 간사국 : 중국
- P(primary)-멤버 : 18개국(오스트리아, 벨기에, 캐나다 등)
- O(observation)-멤버 : 21개국(호주, 불가리아, 브라질 등)
- 총회일정 : 2023.11.06. ~ 2023.11.10.(La Plaine Sainte Denis, France)

[표 3] IEC TC 7 조직

구분		주제	컨버너
Project Teams	PT 61597	Maintenance of IEC 61597/TR	Mr. Xiaofeng Xu
	PT 62818	IEC 62818	Mr. Zhenpei Ding, Mr. Baptiste Gary
	PT 63089	Development of IEC 63089(Edition 1)	Mr. Thierry Capelle, Mr. Zhenpei Ding
Maintenance Teams	MT 1	Aluminium and aluminium alloy with and without steel or alternative reinforcement stranded conductors	Mr. Giovanni Pirovano
Joint Working Groups	TC 11/JWG 13	IEC 61284 – Requirements and tests for fittings Managed by TC 11	Mr. Claudio Garesci

[표 4] IEC TC 7 참여국 (2023년 10월 기준)

구분	국가명
P-멤버	오스트리아, 벨기에, 캐나다, 중국, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 인도네시아, 인도, 이란, 이탈리아, 일본, 한국, 러시아, 미국, 남아프리카공화국
O-멤버	호주, 불가리아, 브라질, 스위스, 체코, 영국, 그리스, 헝가리, 아일랜드, 이스라엘, 말레이시아, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 세르비아, 스웨덴, 슬로베니아, 슬로바키아, 우크라이나

다. 한국 국제표준 전문가 참여현황

- 현재 IEC TC 7에서 활동 중인 국내 전문가는 3명이며 MT1, PT62818, PT61597, PT63039 위원회에 참여 중이다.

[표 5] 국내 IEC TC 7 국제표준 전문가 참여 현황

No.	소속	직위	이름	소속 위원회
1	한국전기산업연구원	수석연구원	한형주	· MT1 · PT62818 · PT61597 · PT63089
2	한국전기산업연구원	선임연구원	김신영	
3	LS전선	연구위원	김상겸	

2. 분야별 표준개발 현황

가. 해당 TC/SC 주요 표준개발 현황

- TC 7에서는 표준화 범위는 모든 가공전선과 가공전선 성능 평가를 위한 시험방법 제공을 목표로 한다. 2023년 10월 기준으로 표준 14종이 제정되었으며 2종을 개발 중이다.

[표 6] IEC TC 7 표준개발 현황 (2023년 10월 기준)

TC/SC	간사국	제정 국제표준 수 (Published)	개발 중 국제표준 수 (Under Development)	부합화 표준 수	부합화 비율(%)
TC 7	중국	14	2	12	85.71

[표 7] IEC TC 7 제정 표준 중 일부 (2023년 10월 기준)

표준번호	Edition	표준명
IEC 60028:1925	2.0	International standard of resistance for copper
IEC 60105:1958	1.0	Recommendation for commercial-purity aluminium busbar material
IEC 60468:1974	1.0	Method of measurement of resistivity of metallic materials
IEC 61395:1998	1.0	Overhead electrical conductors – Creep test procedures for stranded conductors
IEC 62219:2002	1.0	Overhead electrical conductors – Formed wire, concentric lay, stranded conductors

[표 8] IEC TC 7에서 개발 중인 표준 (2023년 9월 기준)

표준번호	Edition	표준명
IEC TS 62818-1	1.0	Conductors for overhead lines – Fiber reinforced composite core used as supporting member material – Part 1: Polymeric matrix composite cores
IEC TS 62818-2	1.0	Conductors for overhead lines – Fiber reinforced composite core used as supporting member material – Part 2: Metallic matrix composite cores

나. 한국 주도 국제표준 개발 현황

- 현재 한국은 여러 환경 및 기술적인 제약으로 인해 국제표준 개발을 위한 주도적인 역할보다는 참여국의 역할을 수행 중이다.

다. 해당 TC/SC 주요 이슈 및 동향

- 고온에도 견딜 수 있는 다양한 종류의 도체에 대한 기술이 주목받고 있는 가운데, 기존의 아연 도금 강선(galvanized steel wire) 대신 알루미늄 도체 강철 지지대(annealed aluminium conductor steel supported, ACSS)와 코팅철강 도체, 복합 코어 전선 등에 대한 기술이 발전하고 있다. 이에, TC 7에서는 이러한 제품의 성능과 시험조건에 대응할 수 있는 표준을 개발 중이다. 아울러, 중장기적으로 복합 코어 전선 및 복합 코어 도체, 표준의 융합 등을 주요 이슈로 표준개발을 추진할 계획이다.

1. COSD 조직 소개

- 한국전기산업연구원은 국가기술표준원으로부터 표준개발협력기관으로 지정받아 운영 중이다. 현재 IEC 분야의 5개 TC를 전담하여 운영 중이고 TC별 기술 및 전문위원회를 통해 표준개발에 참여하고 있다. 이 중 TC 7은 가공전선에 대한 내용을 다루고 있다.



[그림 3] COSD 조직구성도

2. 기술위원회, 전문위원회 활동 현황

○ IEC TC 7 전문위원회는 이세희 위원장 등 총 9명으로 구성되어 활동 중이다.

[표 9] IEC TC 7 전문위원회 명단

No.	구분	성명	소속기관	비고
1	학	이OO	경북대학교	위원장
2	연	김OO	한국전기안전공사 전기안전연구원	위원
3		조OO	한국화학융합시험연구원	
4		오OO	한국기계전기전자시험연구원	
5		한OO	한국전기산업연구원	
6		길OO	LS 전선	
7	산	김OO	대한전선	
8		최OO	한국전선공업협동조합	
9		최OO	대원전선(주)	

○ IEC TC 7 전문위원회에서는 올해 KS 제정 2종 및 개정 1종, 확인 7종, 폐지 6종을 검토하였다.

[표 10] 2023년 IEC TC 7 표준화 관련 활동

No.	일자	장소	논의내용	구분
1	2023.06.09	한국전기산업연구원	표준안 검토	전문위원회

3. COSD 활동 성과

가. 부합화 표준 제정

[표 11] IEC TC 7 국가표준 제정 목록

No.	항목	내용
1	표준번호	KS C IEC 62641
	표준명	가공선로용 도체 — 동심 연선 도체용 알루미늄선 및 알루미늄 합금선
	내용	알루미늄 및 알루미늄 합금을 대상으로 등가 지름에 대해 원형 및 비원형 소선의 기계적 및 전기적 특성 명시
	비고	IEC 62641(Edition 1.0)에 대한 IDT 부합화 제정
2	표준번호	KS C IEC 63248
	표준명	가공선로용 도체 — 동심 연선 도체용 코팅 또는 클래딩 금속선
	내용	지름 범위가 1.25 mm~5.50 mm인 소선의 특성 명시
	비고	IEC 63248(Edition 1.0)에 대한 IDT 부합화 제정

나. 부합화 표준 개정

[표 12] IEC TC 7 국가표준 개정 목록

No.	항목	내용
1	표준번호	KS C 3117
	표준명	알루미늄 배선용 인장 클램프 및 부착 커넥터
	내용	이 표준은 가공 알루미늄 배전선의 내장, 인류개소에서 사용하는 볼트 조임형 인장 클램프 및 가공 알루미늄선에 장력이 걸리지 않는 장소에서 알루미늄선 상호 간 또는 알루미늄선과 동선을 볼트로 접속하는 부착형 커넥터에 대하여 규정
	비고	가공 배전선에 적용되는 케이블에 대한 검토

다. 확인

[표 13] IEC TC 7 국가표준 확인 목록

No.	표준번호	표준명
1	KS C IEC 60028	동 재료 전기저항의 국제표준
2	KS C IEC 60468	금속재료의 저항률 측정 방법
3	KS C 3001	전기용 동재의 도전율
4	KS C 3102	전기용 경동선
5	KS C 3112	경 알루미늄 연선
6	KS C 3134	절연 트롤리 장치
7	KS C 3308	네온관용 전선

라. 폐지

[표 14] IEC TC 7 국가표준 폐지 목록

No.	표준번호	표준명
1	KS C IEC 60104	가공전선용 알루미늄 — 마그네슘 — 실리콘 합금선
2	KS C IEC 60121	연 알루미늄 전선의 권장사항
3	KS C IEC 60888	연선 도체용 아연 도금 강선
4	KS C IEC 60889	가공전선용 경 알루미늄선
5	KS C IEC 61232	전기용 알루미늄 피복 강선
6	KS C IEC 62004	가공선로용 내열 알루미늄 합금선

4. 2023년 COSD 제안 국가표준 리스트

○ 올해 제안한 제정 2종과 개정 1종, 확인 7종, 폐지 6종은 현재 예고고시가 완료된 상태이다. (2023년 10월 기준)

[표 15] 2023년 COSD 제안 국가표준 리스트

No.	표준번호	표준명	비고
1	KS C IEC 62641	가공선로용 도체 — 동심 연선 도체용 알루미늄선 및 알루미늄 합금선	국제표준 부합화(IDT)
2	KS C IEC 63248	가공선로용 도체 — 동심 연선 도체용 코팅 또는 클래딩 금속선	
3	KS C 3117	알루미늄 배선용 인장 클램프 및 부착 커넥터	개정
4	KS C IEC 60028	동 재료 전기저항의 국제표준	확인
5	KS C IEC 60468	금속재료의 저항률 측정 방법	
6	KS C 3001	전기용 동재의 도전율	
7	KS C 3102	전기용 경동선	
8	KS C 3112	경 알루미늄 연선	
9	KS C 3134	절연 트롤리 장치	
10	KS C 3308	네온관용 전선	
11	KS C IEC 60104	가공전선용 알루미늄 — 마그네슘 — 실리콘 합금선	폐지
12	KS C IEC 60121	연 알루미늄 전선의 권장사항	
13	KS C IEC 60888	연선 도체용 아연 도금 강선	
14	KS C IEC 60889	가공전선용 경 알루미늄선	
15	KS C IEC 61232	전기용 알루미늄 피복 강선	
16	KS C IEC 62004	가공선로용 내열 알루미늄 합금선	

Technical Committee Trend Report

Electric
Electronics
전기전자

TC동향보고서
TC 7