

【붙임】

'19년 『IEC/TC31 워킹그룹 회의 참석 출장 결과 보고』

International Electrotechnical Commission(국제전기기술위원회)

2019. 4.

산업재해예방
안전보건공단 

목 차

I.	.....	요 약
II.	.....	출 장 개 요
III.	.....	수 행 내 용
IV.	.....	회 의 내 용
V.	.....	관찰사항 및 향후 추진계획
VI.	.....	회의 사진

I 요약

- 안전증 구조에서 LED 는 2종 지역으로 제한
 - 장비 수명에 이르기까지 고장조건이 정의 불명확함
 - LED retrofit 램프의 경우 안정성 추가 검토 필요
- IEC60079-28의 적용범위 관련
 - 레이저, 광집속 기능이 있는 조명기기 등을 위험군으로 분류하여 적용
- ISO G Type Threads IEC 규격에서 수용여부
 - 기본 미터나사원칙 고수, 다만 아답터로 나사산 전환 허용 공식화
 - 아답터에 해당 나사산 규격 마킹

II 출장 개요

1 목적

2019년 제 83차 IEC/TC31 총회에 선행하여 개최되는 기술회의에 참석하여 기존 규격의 개정 작업에 적극적으로 참여하고, 신규 검토되는 규격에서 국내 산업의 입장을 전하여 제, 개정 규격에 반영되도록 노력하기 위함

2 출장기간 및 출장자

출 장 기 간	출 장 자
2019. 03. 24(일) ~ 03. 30(토)	산업안전보건인증원 제품시험부 3급 강정일

3 출장지

회의명	소재지	수행내용
IEC TC 31 워킹그룹 회의	R. STAHL 회의장 Am Bahnhof 30 74638 Waldenburg, Germany	WG40, MT, AHG 회의 참석

4 출장일정

일 자	일 정	출장지	비 고
3. 24	• 출국(인천공항→프랑크푸르트)	독일 열차이동	OZ541
3. 25 ~ 3. 28	• IEC TC 31 워킹그룹 회의 참석	독일 발덴부르크	R.STAHL 사업장 내 회의실
3. 29 ~ 03. 30	• 귀국(독일→인천공항)	독일	OZ542

5 상세 회의일정

워킹그룹명	회의일자
TC 31/WG 40 Portable and Personnel Equipment	2019.03.25.(월)
TC 31/SC 31J/MT 60079-10-1 Maintenance of IEC60079-10-1	2019.03.26.(화)
TC 31/MT 60079-28 Luminaries	2019.03.27.(수)
TC 31/AHG 53 Entry Threads	2019.03.28.(목)

III 수행 내용

□ TC31 / WG40 회의 참석

방폭 Portable and Personnel Equipment

방폭지역에서 사용되는 휴대용 및 개인용 기기에 대한 기술사항 검토

관련 규격 : IEC60079-7(안전증 구조), IEC60079-28(광학방사기기)

□ TC31 / SC31J / MT60079-10-1(방폭지역구분) 회의 참석

방폭지역 구분 관련 규격 개정(Ed 3.0) 관련 진행사항 토의

- TC31 / MT60079-28(Luminaries) 회의 참석
광학방사기기 관련 규격 개정(Ed 3.0) 관련 진행사항 토의
- TC31 / AHG 53(Entry Threads) 회의 참석
PF 나사 규격과 ISO 965-1 관련 비교 및 토의

IV 회의 내용

□ TC31 WG40 회의(3월25일)

- 사용성이 넓어지는 LED 조명기기에 관한 방폭기기 및 부품으로 적용시 규격 상의 기술 요건에 대한 검토
- IEC 60079-7, 60079-28 개정작업에서 검토되어야 할 기술사항 토론
- IEC61347(조명용 LED모듈 안전요건), 61347-2-13(Controlgear 요구사항)의 검토결과 방폭기기 부품으로 적용시 고장 발생으로 인한 위험초래 가능성, Fault condition의 정의에 대한 기술 검토 필요
상기 규격이 재정비 기간에 있어 관련 개정 사항에 대한 지속적 모니터링 필요
- Gc 등급으로 일반적인 ControlGear를 사용하여 방폭제품을 구성할 때 발생 가능한 고장조건에서 LED 부품이 사용수명에 근접할 때 발생하는 고열, 고휘도(에너지)에 의한 주변 폭발성 분위기에 점화원으로 동작 가능성 논의
- 60079-7 개정 관련하여 충격시험, 낙하시험은 60079-0에서 언급되어 삭제됨. 안전증 구조에서 기본적으로 삭제된 것이 아니라, 60079-0 에서 언급되어 있으므로 중복성을 피하기 위함임으로 미적용되는 것이 아님을 강조.
- LED retrofit 램프의 경우 안정성 추가 검토가 필요하여, 현 단계에서는 방폭용 부품으로 사용은 부적절 함.

Failed LED retrofit lamp found in an increased safety luminaire



Some safety standards for retrofit lamps contain information regarding hazardous areas like "This LED lamp is designed for general lighting service (excluding for example explosive atmospheres)". The manufacturer of the luminaire prohibited the usage of LED retrofit lamps. TC31 was asked to inform about requirements or restriction of use related to hazardous areas.

- 국내 TC34 / SC34D / WG1에서 활동중인 전문가와 연계를 통한 기술검토 필요
- ExTAG_540_CD_Smartphone_with_LED 관련, 스마트폰은 어플을 이용하여 폭발성 분위기에서 조명으로도 사용가능하므로 조명기기에 대한 예외 조항을 적용하여 충격시험을 제외하는 것은 오류임. 본 의견을 CAG측에 회신
- 안전증 구조에서 LED는 ec로만 허용 즉, 2종 장소로만 허용이 올바르므로 주의 필요. 논의한 사항과 같이 기기의 사용 수명까지 고장조건을 명확히 정의할 수 없어 안전성을 보증할 수 없기 때문임

□ TC31 MT60079-10-1 회의(3월26일)

- IEC60079-10-1 ED3.0 개정 관련 각 안전에 대한 기술적 검토, 논의
- 규격 작성시 색맹자를 배려하여 색상 선정에 대한 논의.
 굵은 글꼴, 빗금 등 다양한 방법을 접목하여 향후 반영을 적극 검토 예정
- RN 34_278_CC_31J_278_CD 안전 파일의 101 항목부터 각각 논의를 개시
- 110 안전과 관련하여 Hole 의 정의상의 문제임, 비정상 작동에 의해 발행된 누출부(누출이 야기되는 관통부의 의미가 큼) 국가별 적당한 용어의 선정시, 목적에 해당하는 합당한 용어를 정의하는데 어려움이 발생. 구체적으로 명시하는 것이 좋다는 의견을 제시. 또한 한국에서도 Ed2.0 전환 작업 중 용어결정에 많은 시간을 허비한 경험을 공유, 재논의가 필요
- 가스 누출과 폭발 범위 결정 관련하여 터키, 이탈리아에서 연구 자료를 컨비노에게 제출. CFD의 활용성이 커짐에 따라 해당 분야의 연구, 시뮬레이션 결과 및 산식에 대한 논의.
 기존 Ed 2.0에서 산식 표현 오류 등을 수정, 단위를 Pa로 통일
 Ed 3.0에서는 Annex A, B, C, D 관련 각종 수식, 수치 및 도표의 재검토 오류 수정 작업을 진행. 누출압력에 따른 확산 정도, 범위 및 위험지역의 구분 관련은 지속적인 CFD 및 각종 연구 자료를 토대로 지속적으로 개정 될 것으로 판단됨
- Ed 1.0에서 2.0으로 개정 시 저압 난방용 연료 가스를 규격의 적용범위에서 제외하여 국내 산업에 혼선을 발생하였음. Ed 3.0 에서는 5.3.1 Fuel gas installation 으로 재배치되고 자국 내의 규제에 따르도록 변경됨. 한국은 Ed2.0 개정 시 도시가스사업법을 근거로 100kPa 이하로 선정하여, 산업계에 큰 혼선은 없을 것으로 판단됨. 다만, Ed3.0 적용 시 위험지역 범위, 필요 송기량 등 부분 변경이 수반될 수도 있음.

5.3.1 Fuel gas installations

For commercial and industrial applications where only low pressure fuel gas is used for appliances e.g. for cooking, water heating and similar uses, then local gas codes would apply.

In most cases compliance to the relevant gas codes would result in a classification that is non hazardous or lead to a zone of negligible extent.

NOTE Low pressures are commonly considered to be pressures below 200kPag. Refer Annex K for examples of relevant codes.

□ TC31 MT60079-28 회의(3월27일)

- IEC60079-28:2015 Ed2.0 개정 이후 IECEx General Meeting 2016에서 LED를 사용하는 조명기기가 상기 규격으로 평가되지 않고 있음을 ExTAG 의장이 발표하였으며, 2018년도 8월 IECEx는 ExTAG/502A/CD 결정문을 발행하여 전세계 모든 ExCB, ExTL이 LED 조명기기 평가시 IEC60079-28:2015를 적용할 것을 안내
- MT60079-28 은 2018년도 4월 첫 회의를 개시, 금년도 4차 회의를 진행하여 해설문 및 Ed3.0 으로 개정 작업을 준비하고 있으며, 아래의 주요 쟁점이 2018년 10월 부산총회에서 파악됨
- 주요 쟁점 사항은 '조명기기로 사용되는 LED가 폭발성 분위기에서 점화원으로 동작 가능성'으로 조명기기로 사용되는 LED의 위험성을 재검토 하고자 논의하고 규격 개정을 준비 중임
- 국내의 경우도 에너지 정책에 따라 기존 조명기기가 LED로 대체되고 있는 상황에서 국제규격의 개정은 국내산업의 규제에 영향을 미칠 수 있어 MT60079-28 회의에 참석, 한국의 의견을 전달
- 해설문(I-SH)의 초안은 작성되었으나 기술적 배경과 검토가 필요하여 3개월 단위로 회의를 개최하고 있으며 2019년 6월 독일 PTB에서 5차 회의 예정
- 31/1447/INF 문서의 12개 안전에 대하여 항목별로 논의하여 규격의 본 취지에 부합되지 않은 사항은 수용하지 않고 Class1 레이저의 경우 근본적으로 위험성이 낮으므로 Note로 표현하여 범위를 조정하되 고장조건의 개수 등을 안내 예정
- IEC60079-0 규격에서는 LED 조명기기의 경우 IEC60079-28을 적용토록 6.6.4절에 기재되어 있고 이에 대하여 적용 범위를 I-SH에서 명확하게 정의 예정
- 다양한 논의를 하였으나 IEC60079-28의 적용범위 관련은 현재까지 모호성을 나타냄

- 모든 광원은 근본적으로 Divergent(빛의 확산) 특성을 가짐
 - 레이저 등 특별 목적의 제품(부품포함)만 Convergent(빛의 수렴, 직진성) 특성이 있음
 - 반사체, 유도자장 등으로 빛을 한곳으로 Convergent 하는 구조의 제품 존재
 - 빛 에너지를 흡수하는 absorber가 점화원으로 동작 가능하여 본 규격이 제정
 - 외함이 IP6x 급으로 이물질의 침입이 없고, 최초 제작시 기기 내부 LED 주변에 이물질이 없을 경우 점화원으로 동작하지 않음(내압방폭, 안전증방폭 구조 내부에 광원 배치)
 - 조명용 LED로 점화가 유도되는지 다양한 반복 실험을 실시하였으나 점화되지 않음(반복 재현성이 매우 떨어짐)
 - 산업체에서는 고휘도 LED의 사용이 급격히 증가, 여전히 LED의 위험성 존재
 - 조명기기용 LED 모듈의 경우 배열단위로 고장 발생하고, 이때 고열과 고휘도 발생
 - LED의 파장에너지가 저장되는 흡수체 Absorber 의 온도 측정, 최소 크기 등 결정 모호
- o LED 파장에너지를 흡수한 흡수체 발열에 의한 폭발인지 다른 요인에 의한 폭발인지 추가 연구 필요 등, 폭발성 분위기에서의 LED 조명기기의 안전성을 평가하기 위한 IEC 60079 -28은 지속적 검토, 반복 실험을 실시하여 적용 범위를 구체화 할 예정이나 현재까지 회의의 방향성은 레이저, 광집속 기능이 있는 조명기기 등을 위험군으로 분류, I-SH 작성예정

□ TC31 AHG53(Ad-hoc Group) 회의(3월28일)

- o 2018년 부산 총회에서 WG22 회의중 ISO G Type 나사산에 대한 언급, 일부 ExCB에서 ISO G Type Threads를 적용하여 방폭기기 인증서가 존재하고 있음을 안내
- o ISO G Type은 국내에서 보편적으로 사용되고 있는 PF 나사에 해당되어 관련 정보를 WG22 컨비노에게 전달, TC31 총회에서 구체적 사안의 논의를 위해 AHG를 구성하기로 합의
- o 영국, 미국, 캐나다, 중국, 이탈리아, 오스트레일리아, 독일 그리고 한국이 참여 총 13명으로 구성되어 2019년 3월 28일(목) 회의 실시

- ISO G Type Threads는 중국, 일본, 한국에서 보편적으로 사용하는 나사규격으로 중국 Mr. Zhang Gang 이 규격 관련 모니터링하여 ppt 발표 및 가공된 샘플을 컨비노에게 제출
- 한국은 사전에 검토한 ISO 965-3(미터나사 공차), KS B ISO 228-1(PF나사 공차) 비교 조사표를 제시(발표자 강정일), IEC에서 허용하는 미터나사와의 차이를 안내, 문답 실시
- 중국 측 발표자가 제출한 샘플(3/4인치 ISO G 타입, NPT 타입 및 M25mm 미터나사)로 상호 호환성을 확인한 결과 아래 문제점을 발견

		Female		
		Metric	NPT	"G"
Male	Metric		x	x
	NPT	✓		x
	"G"	✓	x	

✓ : 잘못된 조합으로도 결합되지 않음 , x : 잘못된 조합으로도 결합됨

- 상기 표에서 볼 때, 미터 슛나사는 NPT, Type G(PF 나사타입)에 손의 힘으로도 결합되는 문제점이 확인되었음.(3/4인치, M25에서 최악의 조합의 발생되고, 가장 보편적으로 사용되는 크기)
- 한국에서는 다양한 시험을 통하여 Type G(PF 원통 평행나사타입)에서 완전 체결된 나사산을 2개 추가(IEC 규격은 최소 5개)하여 7개 나사산으로 할 때 폭발인화시험중 문제가 발생하지 않음을 전파하고, 기술적으로도 상호 공감 하였으나
- SC31J 의장 및 유럽 국가의 의견은 IEC는 궁극적으로 미터나사로 통일하는 것을 원칙으로 하고 있음을 재강조함. 다만, 각 국가산업에서 사용되는 범용적인 나사산 규격의 차이가 있음을 감안하여 기본적으로 외함은 미터나사를 적용 하되 나사산 변경 아답터 부착하여 호환성을 유지하고 사용된 나사규격을 아답터에 기재하는 것으로 정하고 CAG에 상정
- AHG53은 차기 TC31 General Meeting에서 존치 방향을 결정

1 관찰사항

- 유럽지역에서는 가공비 절약을 위하여 안전증 구조의 LED 방폭형 조명기기가 주류이고 한국은 내압 구조의 LED 방폭형 조명기기가 주축을 이루고 있어 상이점이 있음. 과거 유럽에서도 내압 구조가 주축이었으나 현재는 제작상의 편의성과 생산시 경제성을 고려하여 안전증 구조로 방향을 전환하였음. 국내산업의 향후 방향성도 유럽을 따라가는 추세이므로 IEC60079-7 안전증 구조과 60079-28 광학방사기기 관련 규격의 개정을 지속적으로 모니터링 필요
- ISO Type G Threads로 인증을 취득한 업체의 향후 방향성에 대한 쟁점이 지속적으로 거론될 것으로 판단되므로 관련 인증서를 보유한 국내업체의 대응 관찰 필요

2 향후 추진계획

- 제83차 IEC TC31 Plenary 일정과 함께 Working Group 회의를 예정하고 있으나 현재까지 세부 일정이 발표되지 않음
- 세부일정을 모니터링하여 국가기술표준원과 긴밀한 대응 체계 유지, 특히 회의 일정이 중복으로 참석을 못한 IEC60079-14:2007의 개정작업이 활발하게 진행되고 있음. MT60079-14 컨비노와 약식의 인사 후 참석인원을 문의한 결과 35명 이상 가장 많은 참석자가 참여하여 활발한 논의가 진행 중이므로 차기 회의에 최대한 참석토록 추진

※ 회의자료는 IEC 원칙에 따라 비공개하고 ERP 결재시스템에 등재



MT60079-28



MT60079-10-1



AHG53

※ WG40 회의는 사진 촬영이 허락되지 않았음