• 방재기술 ③

「비상용 조명」에 관한 국제규격 검토 동향

1. 머리말

최근 CIE(국제조명위원회) CIE TC 5-19 비상용조명위원회에 JCIE(사단법인 일본조명위원회)로부터 위원으로 파견되어 참가할 기회가 있었다. 본고에서는 「비상용조명」에 관한 검토 상황과 관련 국제규격의 동향을 소개한다.

2. 비상용 조명에 관한 국제규격의 검토상황

비상용 조명에 관한 국제규격에 관계하고 있는 조직을 개략적으로 설명하면, ISO(국제표준화기구)는 전반적이고 기본적인 규격, IEC(국제전기위원회)는 전기제품에 관한 규격을 담당하고 있고, CIE(국제조명위원회)는 조명규격 담당이다.

CIE가 작성한 빛· 색· 조명에 관한 CIE 표준 중 ISO에서 승인된 것은 그대로 ISO/CIE 국제표준원안(DIS)이 되어 ISO에서 심의한다는 협정이 1989년 체결되었다.

표에 각각의 국제규격과 그것을 담당하는 TC(기술위원회)의 명칭, 활동상황, 각각의 국제규격에 대응하는 국내 규칙과 가이드라인 등을 나타냈다.

표와 같이 비상용 조명의 국제규격에서는 조명과 표지의 밝기나 바닥면 조도와 같은 비상용 조명의 사용자에게 보여지는 사양은 CIE의 심의사항, 비상용 조명의 비상전원과 내열성 등의 전기적 사양은 IEC의 심의사항이다. (조명세계에서는 CIE의 검토사항을 소프트, IEC의 검토사항을 하드라 불리는 모양이다.) 또한, 유도등 표면의 그림문자나 색채같은 영역은 ISO의 직접 심의사항으로 되어 있다.

3. CIE TC 5-19 「비상용 조명」의 검토상황

CIE TC 5-19 「비상용 조명」은 작년 바르샤바회의에서 설치가 결정되었다. 제1회 위원회는 올해 9월 7일 토론토에서 개최되어 약 2시간 30분에 걸쳐 비상용 조명에 관한 향후 대응방침을 논의하였다.

참가자는 위원장, 서기, 위원 3명, 옵저버 3명 등 총 8명이었다. 아래에 검토 내용을 소개한다.

3.1 CIE TC 5-19 설치 목적

CIE TC 5-19의 설치목적은 『필요에 따라 옥내 혹은 기타 주로 다수가 출입하는 장소에 설치되는 비상용 조명의 조명상의 필요조건에 관한 규격』의 검토이다.

위원회의 최종적인 목표는 비상용 조명의 안전성의 필요조건에 관한 기본적이고 국제적인 요소를 정의하는 것이다.

3.2 드래프트(초안)

CEN EN 1838 Lighting applications EM-

【표】 비상용 조명규격의 내· 외 대응표

국제 규격	대응하는 국내 규칙 등
비상용 조명 CIE TC 5-19 검토 개시	건 설 성 : 건축기준법 시행령 및 고시 소 방 청 : 유도등 및 유도표지에 관한 설치· 유지 가이드라인 조명학회 : 비상시용 조명의 기준
IEC/SC34D 조명기구 LUMEX: 메인터넌스 에이전시 IP: 규격해석심의패널 PAP: 규격원안준비패널 ELP: 비상시용 조명기구패널 (이상은 연 수회)	JIL 5501 : 비상용 조명기구 기술지침 JIL 5502 : 유도등 기구 및 피난유도시스템용 장치 기술기준
안전유도시스템 ISO/CD 16069 Safety way guiding system, Draft 2 ISO TC 145 검토중	건 설 성 : 건축기준법 시행령 및 고시 소 방 청 : 유도등 및 유도표지에 관한 설치· 유지 가이드라인 조명학회 : 비상시용 조명의 기준
안전표지 ISO 3864-3 Safety sign ISO TC 145 수정중	
화재안전표지 ISO 6309 Fire Safety sign ISO TC 21 최근 개최되지 않음	

ERGENCY LIGHTING, 1999가 초안이 되었다.

3.3 기본적 사양 검토의 의의와 범위

위원장은 비상용 조명의 최저 필요조건을 정하는 것이 중요하다고 강조하고 있다. 최저 필요조건의 고찰에서는 연기나 패닉 등의 요인은 제외한다. 최저 필요조건을 정한 후에 연기와 패닉 등의 다른 요인을 감안하겠다는 것이다.

위원장은 바닥면 최저 조도단위와 인간행동에 관한 영국과 러시아의 연구(희미하게 밝은 조건하에서 바늘에 실을 꿰거나 걷게 한 실험)에서 어두워도 인간은 상당한 행동이 가능하고, 비슷한 반응을 얻을 수 있었다는 결론을 소개했다.

여기서 위원장은 어두운 곳, 희미하게 밝은 곳, 밝은 곳의 그래프를 가리키며 비상용 조명의 최저 바닥면 조도 단위를 논했다. 최저조도로 실험적으로 바닥면 조도 N×0.1(N은 정수)룩스 정도가 보행에 유효하다고 논하고, 視認性[1], 시력 문제, 안전성에서 1룩스 정도가 타당하지 않겠냐고 끝을 맺었다.

또 정전이 되면 단시간에 보이지 않게 되는 외부조명형 형광유도표지의 문제를 위원장은 현존하는 문제의 예로 제시했다.

이러한 논의를 거쳐 기본적 필요조건으로 「비주얼 태스크를 지원할 수 있는 비상용 조명」이 필요하다고 합의하였다. 기본적 필요조건의 첫째는 「안전한 피난에 대한 효과」를 달성할 수 있

1) 표지의 형태와 색 등의 인식을 용이하게 하는 것.

을 것, 둘째는 「설계와 피난구 조명을 링크하는 기술」이라는 것이 확인되었다.

비상용 조명이 현 상태로는 문제가 있어 국제규격의 검토가 필요하다는 인식에서 향후 CIE TC 5-19의 논의를 통해 均齊度[2], glare(눈부심), 바닥면 최저 조도단위와 표지의 視認性에 관해 기본적인 필요조건을 검토하기로 하였다.

3.4 관련 국제규격과의 관계

CIE TC 5-19에서는 옥내·외를 불문하고 비상용 조명에 관해 검토하기로 합의하였다.

각각의 국제규격과 기술적 활동에 의해 정해진 조명단위의 사양은 경우에 따라서는 상호 모순을 낳거나 부정확하고 혼란스러운 정보를 사용자에게 초래할 수 있다. TC 5-19에서는 이러한 정합성의 문제도 검토한다.

3.5 각국의 관련규격 비교

각국의 유도표지와 비상용 조명의 현재에 관해 종합적으로 논의하였다.

비상등의 지연이나 지속시간도 나라별로 차이가 있고, 유도표지도 디자인이 다르다.

캐나다의 비상구 표지는 검은 글자에 적색인데, 실험에 기초하여 정해진 것이라 한다. 그래서 각국의 규격은 각각 과학적 식견에 기초하여 정해진 것이므로 그 식견을 추렴할 필요가 있다는 논의가 이루어졌다. 각국의 위원들로부터 유도표지에 관한 ISO 도입은 미국에서는 어려울 것이다,

ISO가 국내 규격과 부합되지 않는 경우는 상당한 비즈니스의 기회가 될 것이다,

비상용 조명의 ISO가 최종적으로는 각국 규격의 편차를 반영하게 될 것인데, 그렇다면 국제규격을 만들 필요가 있을까 등의 의견들이 나왔다.

결국, 조명 및 유도표지의 기본적 필요조건을 검토할 필요가 있다는 결론에 도달하여 의사록에는 아래와 같이 기술되어 있다.

『위원회의 어떠한 제안이나 규격이라도 실제 도입시에는 최종적으로 각국의 건축기준 및 설치 필요조건이 문제가 된다는 것이 양해되었다. 새로운 규격의 기술적 합리성과 정확성이 오랜 시간 동안 각국 건축기준의 주의를 끌어 이행기와 일반적인 기준의 개정절차에 따라 현존의 필요조건과 각국의 필요조건을 보다 국제적인 시야에 기초한 순서로 고쳐 나갈 것이다.』

3.6 연기 등의 영향

사전에 위원장에게 일본의 비상용 조명에 대한 견해가 다르다는 것을 설명해 두었으므로 연기 등의 영향이 의제로 거론되었고, 視認性 및 誘目性[3]에 관한 神忠久씨의 문헌을 소개하여 관심을 불러일으켰다.

위원장은 연기 중 유도표지의 視認性에 관한 실험결과와 연기에 대한 비상용 조명의 규격을 처음 접한다 했다.

의사록에는 아래와 같이 기술되어 있다.

『일본위원은 BS EN1838에 관한 일본의 의견 및 연기 중에서의 인간행동에 관한 문서를 배포하였다. 위원회는 다음 회의까지 이 문서를 숙독할 책임이 있다.』

3.7 향후 예정

내년 4월 베를린에서 제2회 CIE TC 5-19위원회가, 9월 이스탄불에서 제3회 CIE TC 5-19위원회가 개최될 예정이다.

다음 회의까지 각국의 비상용 조명과 관련된 규격의 비교표를 만들어 다른 나라와 큰 차이가 있을 경우에는 그 과학적 근거를 나타내는 것이 당면 과제이다. 또한, 다음부터는 초안 검토가 시작된다.

---

2) 균일한 정도.

3) 표지의 형태와 색 등이 눈에 잘 띄고 주의를 끌게 하는 것.

4. EN1838과 일본 규격의 차이

EN1838과 일본 규격의 주된 차이를 간단히 서술해 본다.

(1) 가상 비상사태

EN은 보통 정전을 가정하나, 일본에서는 비상사태에 화재, 지진 등이 포함된다.

(2) 유도표지 그림문자와 색채

EN은 ISO 3864 Safety sign을 인용하나, 일본은 ISO 6309 Fire safety sign을 인용

(3) 유도표지의 視認性에 대한 배려가 다르다.

EN은 일반적인 정전시를 가정하나, 일본은 화재도 고려하므로 표면밝기나 표면색 밝기의 균형, 誘目性에 대한 배려가 섬세하게 되어 있다.

(4) 비상등 점등 지연

EN은 5초 이내, 일본은 패닉심리를 고려하여 0.5초 이내

(5) 지속 시간

EN은 1시간. 일본은 건물 규모에 따라 설정. 가로로 긴 유도등 20분, 비상등 30분, 고층빌딩에서는 1시간.

(6) 바닥면 조도

EN은 1Lx인데, 계측법이 미세하다.
일본은 1Lx, 지하가 등은 10Lx.

(7) glare(눈부심)

EN은 배려. 일본은 배려 없음.

이상과 같은 차이점 중에서도 양자의 근원적인 차이는 가상 비상사태이다.

CIE가이드 및 IEC규격에서는 비상용 조명이란 전원 공급이 정지된 경우에 기능을 발휘하는 것이라 정의하고 있다. 이에 비해 일본에서는 정전뿐 아니라 모든 재해에 있어 정전 전후 효과를 유도 등에 기대하고 있다. 때문에 연기중의 視認性, 유도표지의 誘目性, 그리고 패닉심리에 대한 배려가 일본규격과 가이드라인의 우수한 특징이다.

전술한 대로 CIE TC 5-19위원회에서는 우선 비상용 조명의 최저 필요조건을 검토하고, 연기나 패닉 등에 대한 배려는 별도로 검토하기로 하였다. 이 방법이 비용과 안전 양면에서 좋은 방법인지는 의문이지만, 위원회 전에 상당한 논란을 거듭한 결과이므로 하는 수 없다.

국내 관계자로부터 정전 후 수초만에 군중이 패닉 심리상태가 된 사례가 여러 번 있었다는 지적을 들었다. 안티 패닉 라이팅이라는 정의가 EN에 있는데, 5초 후 점등하기 전에 강한 심리적 부하를 경험하는 것은 피난에 유해한가 등, 피난시 인간행동 측면에서의 흥미는 끝이 없다.

향후 비상용 조명의 최저 필요조건 검토에서는 안전을 확보할 수 있는 것인가라는 점에 최대한 주의하면서 논의에 참여할 것이다. 국내규격과 가이드라인의 학술적 근거를 나타내는 형태로 비상용 조명의 필요조건 검토에 힘쓰고, 비상용 조명의 규격을 세움으로써 합리적인 안전 실현에 기여해 나갈 것이다.

5. 관련규격의 검토상황

CIE TC 5-19이 지향하는 국제규격과 각종 국제규격의 관계는 유동적인 측면이 큰 것 같다.

예를 들면, 전술한 바와 같이 EN의 그림문자는 일본규격과 다른 ISO 3864에 준거한다. 그러나, ISO 3864는 ISO TC 145에 따라 수정이 진행되고 있다.

전하는 바에 따르면 ISO 3864 및 ISO 6309 그림문자의 오래된 도안이 국내적으로도 문제로 인식

되고 있어 새로운 그림문자가 제안되어 변화할 가능성이 있다고 한다. 그 후 확인한 바로는 出力을 나타내는 방향표지는 거론되지 않은 것 같다.

같은 ISO TC 145가 안전유도시스템에 관한 규격 ISO/CD 16069를 검토 중이다. 이 규격은 형광표지, 유도표지와 비상등, 감시시스템을 합친 종합적인 피난안전에 관한 것이다.

CIE TC 5-19 위원장이 말하는 ISO/CD 16069 초안2 목차 일부를 소개한다.

- ○ 안전유도시스템 설계의 일반적 원칙
  - 연속성, 강조, 위치, 誘目性, 인식의 용이성
  - 의사결정이 필요한 장소에서의 혼란 회피
  - 복수층 건물에 대한 배려
  - 방화, 비상용구 표지
  - 표지의 짜임새
  - 피난종점의 집합장소와 안전지대의 특정
  - 신체장애자의 피난로
- ○ 전기제품 사양
  - 광학적 필요조건, 조명의 필요조건
  - 피난로 위험의 특정
  - 전기제품의 비상용 전원
  - 문서와 기록, 검사와 보수
  - 다중시스템, 동적 시스템
- ○ 형광표지 사양

이상과 같이 ISO/CD 16069는 피난행동에 대한 인간공학적 배려의 색채가 짙은 내용으로 되어 있고, 향후 CIE TC 5-19 비상용 조명의 최저 필요조건의 검토와 상호 영향을 미칠 가능성이 크므로 그 동향에 지속적으로 주의해야 할 것이다.

6. 기타

안전에 관련된 국제규격에 대응하는 것이 일본에서는 법적 구속력이 있는 규칙이나 시행령, 고시 등 규격보다 상위의 구속력을 가지고 있는 것에 주의해야 한다. 일본의 안전 실현에 관한 법령 전반이 이러한 형태이나, 그로 인해 국제규격에 대한 관심을 약화시키는 경향도 있는 듯 하다.

장래에는 국제규격이 직접적인 구속이 되어 국내에 영향을 미치지 않을까 걱정된다. 이런 문제에 관해서는 피난시 인간거동에 관한 사례연구의 교류나 약간의 실험적 고찰에 기초한 리스크 평가에 의한 판단도 필요할 것이다. 비상용 조명에서 범위를 넓혀 화재시 인간거동까지 포함한 피난전반에 관련된 안전에 관한 국내 검토조직이 필요하다고 통감한다.

비상용 조명기술은 필자 연구에서 조금 동떨어져 있다. 그 때문에 CIE TC 5-19 비상용조명위원회의 조명기술면에서의 고찰에 관해서는 정보수집과 그 피드백의 범위를 넘기 어려운 측면은 부정할 수 없다. 조속한 정보수집과 판단에 직접 관계하는 것으로서 ISO 관할 사항뿐 아니라 각 단체의 국제규격과 국제표준 검토 진척상황의 정보를 용이하게 입수할 수 있기를 간절히 바라고 있다.

7. 맺는 말

CIE TC 5-19에서는 안전을 확보하기 위한 인간공학적 필요조건과의 정합성과 각종 규격과의 정합성이라는 2가지 정합성이 향후 주요 과제가 될 것으로 생각된다.

인간공학적 필요조건은 다양한 배경 휘도에서의 視認性에 관한 각종 실험적 견해 및 타당한 안전율의 개념에서 비교적 명쾌하게 도출될 것이다.

그러나, CIE TC 5-19 주변 규격의 심의는 유동적이다. 유럽과 지리적으로 떨어진 일본에서는 특히 정보수집이 늦어지기 쉬운 점을 고려하여 정보입수에 주의하여 대응해 나갈 필요성을 느낀다.

— 火災(2000. 12)

— 발췌: 경영기획부 과장대우 반경희