

미국의 피난규정

김운형*, 이용재*, 윤명오**, William E. Koffel***
 경민대학*, 서울시립대**, Koffel Associates, USA***

A Review of Life Safety Codes in USA

Kim, W. H.*, Lee, Y. J.*, Yoony, M. O**, William E. Koffel***
 Kyung Min College*, The Univ. of Seoul**, Koffel Associates, USA***

1. 서론

현재 건축법과 소방법으로 양분되어 있는 국내 화재관련 규정의 전면적인 개정작업이 진행 중에 있다. 소방법의 경우, 단일법령 체계를 소방기본법, 소방시설 설치유지 및 안전관리에 관한 법률, 소방시설 공사 및 기술관리법 그리고 위험물 안전관리법 등으로 분법화하며 소위 국가화재안전기준(National Fire Safety Code, NFSC)의 제정을 통한 새로운 소방 기술 기준을 마련 중에 있다. 건축법은 행정분야, 방재분야, 구조분야 그리고 설비분야로 분류된 가칭 한국건축표준설계 기준 (Korean Building Code, KBC)을 제정 중에 있다.

향후 방화 설계지침으로 적용이 예상되는 NFSC 와 KBC 에는 건축물의 용도 분류 기준, 내화구조, 피난, 방화재료 및 방화구획, 방배연, 소화 및 감지설비, 시설물의 유지관리 규정 등이 포함된다. 이들 규정은 모두 미국방화규정의 구성체계와 세부 기술기준 등을 기준으로 하고 있다. 즉 NFSC는 미국의 NFPA Code 를, KBC는 미국의 International Building Code (IBC) 규정을 모델로 하고 있다. 건물 화재로 인한 인명피해가 심각한 국내 현실에서 미국의 피난규정을 이해하고 그 구성체계와 특징을 분석하는 과정이 필요하다고 판단된다. 이러한 배경에서 본 논문에서는 피난규정의 기본요소와 미국 NFPA 101 Life Safety Code 및 IBC 규정의 비교 분석 그리고 성능기준 피난설계방법에 대하여 고찰하여 보았다.

2. 피난규정 기본요소

피난규정의 핵심은 건물 화재 시 인명안전을 위한 기본적인 요구조건을 제시하고 이를 통하여 거주자가 안전하게 피난할 수 있는 시간을 확보하여 주는 것이다. 여기서 기본적인 요구조건이란 복수의 피난수단 확보, 구조적인 내력의 유지, 적정 인명안전 수준 제공, 피난통로의 유지관리, 명확한 피난유도 표시와 조명설비, 조기화재 경보설비 등이 포함된다. 따라서 피난규정에서는 피난에 필요한 최소 시간(Required safe egress time, RSET)을 예상하고 여기에 안전율을 고려한 적정 피난시간(Available safe egress time, ASET)을 보장할 수 있는 구체적인 요구조건 예로서 통로의 폭이나 계단의 위치 등 소위 피난수단(means of egress)의 적정용량과 세부 시방규정이 규정상에 구체적으로 제시되어야 한다.

ASET > RSET

피난시간을 결정하는 피난수단의 구성요소는 다음과 같다.

- Exit access : 피난구 입구로 유도하는 부분으로 복도, 통로 등.
 - Exit : Exit discharge로 연결되며 열 연기로부터 보호되는 이동 경로 계단 및 경사로, 수평 피난 구, 피난로 등
 - Exit discharge : 공공 통로로 연결되는 피난수단의 최종 부분
- 표 1은 미국의 피난규정을 기준으로 분석한 기본요소와 주요 내용을 보여준다.

표 1. 피난규정 기본요소

기 본 요 소	주 요 내 용
적 정 성 (adequacy)	<ul style="list-style-type: none"> ● 거주밀도 분포 (용도별 기준) ● 피난수단의 수용 용량 (unit width - egress width & capacity)
평 면 계 획 (configuration)	<ul style="list-style-type: none"> ● Exit 수 ● 이격 거리 (remoteness) ● 보행거리 (travel distance) ● Dead-end / common path of travel ● Exit discharge 위치
거 주 자 보 호 (ergonomics)	<ul style="list-style-type: none"> ● 계단 및 난간 규격 ● 비상조명 ● 유도표지 ● 위치/색/방향표시
구 조 적 내 력 (reliability)	<ul style="list-style-type: none"> ● 피난 구의 내화시간 ● 방연 벽 ● 스프링클러 설치에 따른 설계 융통성 보장 (예: 보행거리나 출구 이격 거리, 내장재의 선정, 건축구조 형식 등)

3. LSC와 IBC

3.1 LSC 규정

NFPA 101 규정은 화재로부터 합리적 안전수준을 제공하기 위한 최저 요구 조건을 설정하고 있다. 이 인명 안전규정은 화재, 연기, 열기나 패닉으로부터 인명의 위험을 최소화하는데 필요한 구조, 방호 및 용도형태에 대하여 기술하고 있다. 현재 미국연방기준 (American National Standard)로 채택되었으며 1913년 위원회가 창설된 이후 지속적인 발전과 개정을 수행하였다. 1966년에는 "Building Exits Code"에서 "Code for safety to life from fire in buildings and structures"로 개정되면서 그 내용도 법규 성격의 표현으로 재구성되었으며 모든 설명부분을 부록에 수록하였다. 매 3년마다 개정되고 있으며 그 내용은 크게 4부분으로

구성된다.

- 제1장-4장, 6장-11장 : 공통 규정 (basic chapters)
- 제5장 : 성능기준 피난규정 (performance-based option)
- 제12장-42장 : 용도별 규정 (occupancy chapters)
- 부록 : A.B

특히 2000년 개정안은 NFPA Code 중 처음으로 성능기준 설계방법이 가능하게 되어 시방중심의 현행 규정에서 보다 공학적인 접근방법으로 변화되고 있다. 인명안전규정의 모든 작업은 총 13개의 기술분과 위원회와 1개의 총괄위원회를 중심으로 운영된다.

표 2. LSC와 IBC 비교

LSC 7장	IBC 10장	주요 내용
7.1 일반	1001 일반	1. 거주밀도기준
7.2 구성요소	1002 정의	2. 최소 피난폭
7.3 용량산정	1003 피난수단 일반사항	3. EV 사용
7.4 설치 개수	1004 EXIT ACCESS	4. 보행거리
7.5 평면계획	1005 EXIT	5. 복도 구조/폭
7.6 보행거리	1006 EXIT DISCHARGE	6. 막다른 도로
7.7 옥외피난	1007 기타 요구사항	7. 최소 피난통로 수
7.8 조명	1008 집회시설	8. 방연구획
7.9 비상조명	1009 비상대피 및 구조	9. 피난통로 구조/ 폭
7.10 피난표지	1010 기존건물의 적용 (IFC)	10. 대피공간
7.11 고 위험도	1010 유지관리 (IFC)	11. 유지관리
7.12 기계설 등		

3.2 IBC & IFC Code

건축물과 화재안전에 관련된 미국의 3대 모델 법규인 Uniform Building Code (International Conference of Building Officials, ICBO), Southern Building Code (Southern Building Code Congress International, SBCCI) 그리고 BOCA Code (Building Officials & Code Administration, BOCA)는 지역적인 규정에서 탈피하여 올해에 단일규정으로 통합된 International Building Code 와 International Fire Code를 제정하였다. IBC의 주요 내용은 건물안전의 개념, 보다 발전된 피난 설계 및 내장제한 규정, 지붕구조 제한, 내진 설계 규정, 신 건축구조 기술, 새로운 용도 분류 규정 등이 포함되어 있다. 단일 화재 코드로 적용이 예상되는 IFC 규정은 IBC 규정을 동일하게 적용하되 건물의 구조와 시설에 대한 유지관리 및 이에 관련되는 내용만을 별도로 제시하고 있다. 즉 소방대의 진입, 소화전, 자동식 스프링클러 설비, 화재 경보설비, 방폭 규정, 위험물 취급설비 및 장소, 초기 화재대응 대책, 산업체 프로세스, 기존과 신 건축물에 대한 화재안전 요구사항 등이 포함된다.

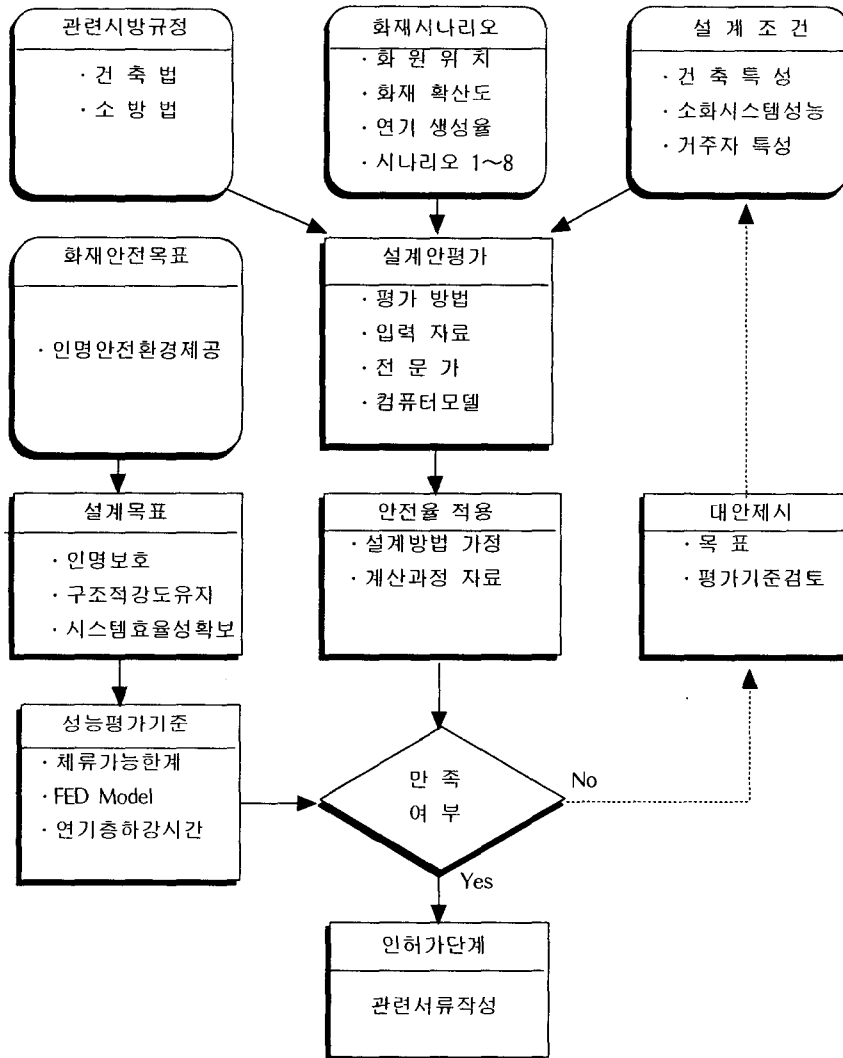


그림 1. 성능기준 피난규정 프로세스

4. 성능기준 피난규정

올해 개정된 NFC의 가장 큰 특징은 설계의 융통성과 경제성을 보장하기 위한 성능기준 피난설계의 도입으로 볼 수 있다. 성능규정의 주요 내용은 설계 대상건물에 적용할 수 있는 화재안전 목표와 목적, 성능평가 기준, 화재 시나리오의 선정, 세부설계안의 진행과 평가, 설계과정에 요구되는 관련서류 작성 등이 포함된다. 성능기준 설계의 프로세스는 그림 1과 같다.

5. 토의

미국의 피난규정 구성체계와 특성을 분석한 결과, 국내의 현실을 고려한 적정 피난규정의 제정을 위하여 체계적인 연구와 공학적인 접근이 필요한 내용은 아

래와 같다.

- 건축법과 소방법상의 용도별 분류 기준의 재정립
- 적정 피난용량 산정을 위한 용도별 거주밀도 산정
- 성능기준 피난설계 대안의 수용 여부
- 산업용 건물의 위험도 분류 기준 설정
- 피난시간을 고려한 피난수단의 용량과 시방규정 제시
- 거주자의 피난 행태 요소 반영
- 방화구획, 방화셔타의 피난성능 검토
- 피난과 관련된 자동식 소화설비의 소화 성능평가
- 구조물의 내화기준

참고문헌

- 1) Life Safety Code. NFPA 101. Quincy. MA. NFPA. 2000.
- 2) International Building Code. NFPA 101. Quincy. MA. NFPA. 2000.
- 3) International Fire Code. NFPA 101. Quincy. MA. NFPA. 2000.
- 4) NFPA 5000 Draft. Quincy. MA. NFPA. 2000.
- 5) 김운형, 윤명오, 피난모델의 검토, 99' 추계 학술논문발표회, 한국화재소방학회, 1999, 11.