

## 고층 공동주택의 피난특성 및 관련 법규정에 관한 연구 A Study on the Evacuation Character and Regulation for High-rise Apartment Buildings in Korea

이용재\*\* · 이범재\*\*

Lee, Yong-Jae · Lee, Boem-Jae

\*경민대학 소방안전관리과

\*\*단국대학교 건축공학과

### 요 약

공동주택이 등장한 이래 지속적으로 고층화하고 있다. 한편 고층 공동주택의 화재위험성 및 화재로 인한 피해의 규모는 더욱 증대되고 있으며 많은 문제를 유발하고 있다. 그러나 화재안전을 위한 현재의 방법론과 법규정은 최소한의 규정이다. 본 연구의 목적은 고층 공동주택에서의 화재시 피난 특성을 분석하고, 한국 미국 일본의 피난관련 법규정의 비교분석을 통해 그 개선안을 제안하였다. 결과적으로 화재로 인한 예측되는 피해를 최소화하기 위해서 법규정 및 실질적인 피난안전성능에 관한 검토가 필요하다.

### ABSTRACT

Apartment buildings have been increasing its height since first appearance in the late 1970 in Korea. Likewise, fire risk and the fire damage of this new dwelling type have become a serious problems. However the applying fire safety design method and regulations are minimum level of requirements based on the current fire codes. The purpose of this study is to figure out the evacuation characteristics in high-rise apartment buildings and improve countermeasure by comparison egress codes between Korea, Japan and U. S. A. The result shows that means of egress of this dwelling should be reviewed by the fire code as well as expected evacuation safety performance by a fire protection engineer to minimize fire losses including life safety.

**Keywords :** Evacuation, Fire code, High-rise Apartment

### 1. 서 론

고층 공동주택은 전국적으로 1970년대 후반부터 건립되기 시작하여, 1990년대에는 공동주택 중 16층 이상의 초고층 공동주택의 공급이 급속히 증가하는 추세에 있으며, 이미 전국에 30층이 넘는 초고층 공동주택의 건축도 전국에 확산되고 있다.

이 결과 도시 건축적인 측면에서의 황폐화는 물론, 화재안전성에 대한 기술적 기준과 원칙, 법 제도적인 뒷받침, 성능 검토 등은 과거와 동일한 수준에 머물러 있다.

특히 건축물의 피난안전에 관한 건축물의 설계는 법규를 근거로 하는 경향이 강하며,<sup>1)</sup> 공동주택에 있어서

도 피난안전설계는 대부분 건축법 등 관련 법규정에 의존하여 설계되는 현실을 고려할 때, 실질적인 인명안전 확보를 위한 법규정이 갖는 의미는 중요하다고 판단된다. 한편 국내의 11층 이상 고층 건축물의 96% 이상의 절대다수를 공동주택이 점유(본 연구의 Table 6. 참조)하고 있다는 측면에서 고층 공동주택을 연구의 대상으로 하였다.

이상과 같은 기본적인 문제의식과 화재시 고층 공동주택의 인명안전설계라는 궁극적인 목적하에 다음과 같이 본 연구의 구체적인 목적을 설정하였다.

첫째, 공동주택 화재의 특성과 화재시 피난자의 특성을 파악한다.

둘째, 피난관련 법규정의 문제점을 파악하고 그 개선방안을 제안한다.

화재시 피난자의 피난특성을 근거로한 피난경로의

<sup>†</sup>E-mail: Archilyj@yahoo.co.kr

계획 및 설계와 직접적으로 관련된 범규정(건축법)의 문제점을 토대로 한·미·일 삼국의 관련규정을 비교 분석하여 그 개선방안의 제안을 연구의 범위와 내용으로 설정하였다.

연구의 진행방법은 다음과 같다.

첫째, 기초적 연구로 공동주택 화재의 특성과 일본의 실제 화재 후 피난특성 및 피난경로를 중심으로 설문조사한 자료를 활용, 피난특성을 파악하여 공동주택 화재에 대한 이해와 이와 관련된 주요 범규정을 도출한다.

둘째, 도출된 범규정의 문제점을 피난특성 및 외국의 관련법규정과 비교분석의 과정을 거친다. 여기서 한국(건축법, 시행령), 일본(건축기준법, 시행령), 미국(Uniform Building Code 등) 대상으로 하였다.

셋째, 이를 근거로 피난성능의 향상을 위한 건축법규정의 개선방안을 제시하고자 한다.

## 2. 공동주택 화재 및 피난 특성

### 2.1 공동주택 화재의 특성

#### 2.1.1 공동주택 화재의 현황과 추이

화재발생추이는 아래의 Table 1과 같이 공동주택의 수적인 증가 등의 요인으로 인해 총 화재발생건수보다 공동주택의 화재발생건수가 급속도로 증가하고 있음을 보여주고 있다.

지난 10년간 전체 화재발생 증가가 235.6%이나, 공동주택의 화재발생 증가는 341.2%에 달하고 있다. 인명피해에 있어서도 10년간 277.8%의 증가로 타 용도

Table 1. Transition of Apartment Fire

연도	총 화재			공동주택 화재		
	화재 건수	인명피해		화재 건수	인명피해	
		부상자	사망자		부상자	사망자
88	12,507	1,136	414	364	41	13
89	12,704	1,072	447	377	36	11
90	14,249	1,200	348	428	74	11
91	16,478	1,256	525	494	57	23
92	17,458	1,237	510	555	66	31
93	18,747	1,204	573	730	144	58
94	22,043	1,324	555	839	83	26
95	26,071	1,648	571	979	94	24
96	28,665	1,634	589	1,132	110	25
97	29,472	1,631	564	1,242	114	36
증가율 (%)	235.6	143.6	136.2	341.2	277.8	276.9

\*자료: 행정자치부, 97화재통계연보, 1998, p188-189.

의 건축물 화재에 따른 인명피해의 증가 추세 보다 높은 증가 추세를 보이고 있다.

#### 2.1.2 시간별 사망자 및 발생건수

시간별 사망자와 화재발생건수(주택포함)의 비교에서 화재발생은 어른들이 외출하고 없어 어린이들만이 주로 집에 있는 시간대인 오후 13시에서 19시(8시간) 사이에 44.7%가 집중됨을 알 수 있다. 그러나 사망자 발생 시간의 분포를 보면 23시에서 07시(8시간)까지 사

Table 2. The death & number of fire at time

시 간		계	23-01	01-03	03-05	05-07	07-09	09-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23
공동주택 (명)	97년	36	2	7	6	4	1	1	3	2	1	5	3	1
	98년	36	4	3	5	4	2	1	0	4	2	4	4	3
	소계	72	6	10	11	8	3	2	3	6	3	9	7	4
주택 (명)	97년	277	48	34	38	20	8	14	22	11	15	29	11	27
	98년	206	27	37	28	9	13	11	14	11	12	12	17	15
	소계	483	75	71	66	29	21	25	36	22	27	41	28	42
합 계 (%)		655 (100)	81 12.4	81 12.4	77 11.6	37 5.6	24 3.7	27 4.1	39 6.0	28 4.3	30 4.9	50 7.6	35 5.3	46 7.0
발생건수 (건)	97년	8021	645	627	482	331	370	664	830	872	986	863	670	681
	98년	9854	708	669	578	375	521	849	1039	1145	1229	1023	927	791
	소계	17875	1353	1296	1060	706	891	1513	1869	2017	2215	1886	1597	1472

\*자료: 행정자치부, 97화재통계연보, 1998, p61.  
: 행정자치부, 98화재통계연보, 1999, p49.

망자의 50%가 집중되어 있는 것을 알 수 있다. 이는 대부분의 거주자가 취침으로 인해 화재를 감지하는 시간이 늦어져 안전한 피난의 기회를 상실하기 때문으로 판단된다.

결과적으로 화재발생이 절대적으로 많은 시간대(11-19시)에는 오히려 사망자수가 작고, 화재발생건수가 절대적으로 적은 시간대(23-07시)에 많은 사망자가 발생한다. 즉 주간보다는 야간의 화재로 인한 인명피해의 손실이 매우 높다는 사실을 알 수 있다.

이러한 사실을 고려할 때 다음의 두 가지 측면이 피난안전을 위해 고려되어야 한다고 판단된다.

첫째, 주간보다는 야간에 화재가 발생하는 것에 대한 대비가 더욱 중요하다.

둘째, 거주자들이 대부분 수면 중이거나 또는 어둠으로 인하여 피난이 곤란하여 많은 사망자가 발생한다.

**2.2 화재시 피난행동 및 피난경로**

**2.2.1 피난행동과 피난경로**

피난행동은 화재 등 비상시에 보다 안전한 장소로 피난하는 행위이다. 피난행동에 따른 구체적인 피난계획은 발화실에서 피난, 발화층 전체의 피난, 피난층으로의 피난, 피난층에서 옥외로의 피난의 순으로 화염으로부터 안전한 지역으로 피난을 계획하는 것이며, 이를 위한 경로가 “피난경로”이다. 피난계획은 법규정에 규정된 시설을 계획하는데 그치지 않고 도처에서 발생하는 화재를 예상하고, 발화실은 물론 비발화실에서의 피난을 계획하고 그 안전성을 검토해야 한다. 건축물의 용도와 특성 및 규모에 따라 화재의 위험성도 작고, 피난계획을 검토할 필요가 없다고 생각되는 경우도 있다. 그러나 건축물인 이상 화재 발생 가능성이 전혀 없다고는 할 수 없으며, 예측하지 못한 화재가 발생할 가능성도 있으므로 건축물이 갖추어야 할 기본적인 성능으로서 피난행동 특성을 근거로 피난계획을 수립할 필요가 있다.<sup>2)</sup>

**2.2.2 피난경로의 설정**

**(1) 거실피난(발화실 및 비발화실)**

각 세대에서 발화한 경우를 가정해 연기가 실내에 충전하기 전에 각 세대내의 전원이 일상적인 출입구를 통해서 세대 밖으로 피난할 수 있도록 계획하는 것이 기본적인 방안이다. 화염으로부터 피난경로가 차단될 우려가 있는 경우 등을 고려하여 발코니 등 별도의 2방향피난로를 고려한다.

**(2) 수평피난**

고층 공동주택의 경우 층피난은 계단 등 Core의 위치에 따라 많은 영향을 받으며, 연기와 화염이 그 층

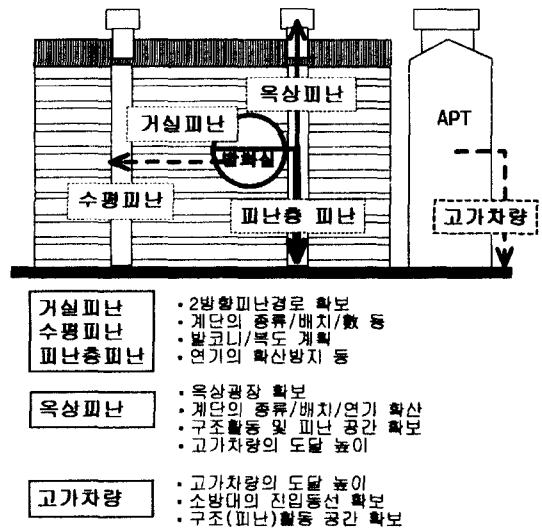


Fig. 1. Means of Egress and Refuge Plan

의 피난경로를 오염시키기 전에 그 층의 전원이 계단실 또는 특별피난계단의 부속실 등 비교적 안전한 공간으로 피난할 수 있도록 계획되어야 한다. 피난경로의 계획에서는 일상적인 동선에 의한 2방향피난을 원칙으로 하며, 다양한 비상수단에 의한 피난의 방법도 고려되어야 한다.<sup>3)</sup>

**(3) 수직피난(옥상 및 피난층 피난)**

고층 공동주택의 경우 지상까지 피난하는데에는 많은 어려움이 있다. 따라서 가능한 외기에 개방된 안전한 장소의 설치 또는 일시적으로 피난할 수 있는 체류공간의 확보 및 비상용 엘리베이터의 활용방안 등의 모색이 필요하다.<sup>4)</sup>

옥상피난(화재층의 상층에서의 피난)은 화재층의 위층에 있는 거주자의 안전을 확보하기 위해서는 상층으로의 연기와 화염의 확대 방지를 위한 방화 방연대책이 필요하다.

**(4) 고가차량에 의한 피난(구조)**

건물내에 고립된 경우 고가차량에 의한 피난의 방법이 고려된다. 이를 가능하게 하기 위해서는 차량의 진입과 활동공간의 확보가 전제되어야 한다.

특히 고층의 경우 “고가사다리(차량)의 도달이 실제로 가능한가?”에 대한 검토가 이루어져야 한다. 즉 장애물, 여유공간의 확보 여부에 따라 불가능한 경우가 발생될 수 있다.<sup>5)</sup>

**2.2.3 실제 화재시 피난경로의 선택<sup>6)</sup>**

**(1) 화재개요**

- 일본 광도시기정(Hiroshima Motomachi) 초고층 공

Table 3. Means of Egress and Method

총 응답자	ELEV를 이용하여 피난	계단을 이용하여 피난	계단과 ELEV이용 피난	무응답
77명	36(47%)	32(42%)	6(7%)	3(4%)

\*자료 : 日本火災學會 廣島市基町高層住宅の 火災時避難行動調査委員會, 廣島市基町高層住宅火災時の避難者の避難行動について, 火災 227號, 1997, p14.

#### 동주택

- 건축규모 : 지상 20층 지하 1층 (83세대)
- 발화지점 : 9층 965호
- 화재일시 : 1996년 10월 28일 14시 27분경(월요일)
- 구조 및 평면유형 : 철근콘크리트 구조, 갓복도식
- 인명피해 : 부상 2명
- 재산피해 : 580 m<sup>2</sup> 전소(83세대 158명 이재민 발생), 24세대 발코니 전소(9층-20층)
- 화재이력 : 화재발생후 불과 19분만에 발화층(9층)에서 최상층(20층)까지 발코니를 통해 급격히 연소하였다. 인명피해는 적었으나, 급격한 화재의 전파와 피난행동이 주목된다.

#### (2) 피난행동 분석

화재시 피난경로 및 수단으로 엘리베이터를 이용한 경우가 47%로 가장 높고, 다음이 계단을 이용한 경우가 42%이다. 이는 화재시 엘리베이터의 이용이 금지되고 있으나 화재시 많은 수의 피난자가 엘리베이터를 이용함을 보여주고 있다. 물론 이러한 결과는 거주자 중 60세 이상의 활동력이 떨어지는 노인의 비중이 많았고(57%), 초고층 아파에서 걸어서 내려온다는(피난) 하는 것이 현실적으로 어렵다는 사실에 기인한다고 볼 수 있다.

피난경로의 선택의 사유로는 “평상시에 사용하고 있

었기 때문”이라는 의견이 32.5%로 가장 많았으며, 다음으로 “그 경로가 안전하다고 생각했기 때문에” (20.8%), “다른 쪽의 ELEV 또는 계단에 연기가 보였기 때문에(7.8%)”의 순으로 응답했다.

특히 “비상시 그 곳을 사용하기로 되어 있었기 때문에”라는 의견은 6.5%에 불과했다.

이 결과 화재시 계단이 안전함으로 계단을 이용하라는 것보다는 적극적으로 화재시 엘리베이터의 사용 방안이 고려되어야함을 시사해주고 있다.

### 3. 법규정의 분석 및 개선방안

#### 3.1 고층 건축물의 의미

“고층 건축물” 또는 “초고층 건축물”이라는 용어는 시대적 사회적 여건에 따라 달라지는 상대적 개념이라고 할 수 있다. 고층 및 초고층 건축물의 관점에 따라 각기 다르며 명확한 정의나 한계가 명시되어 있지 않다.

구조공학적인 측면에서는 건축법에서 구조기술사의 구조계산에 의한 구조적인 안전을 확보해야 하는 21층 이상을 고층 건축물이라 생각할 수 있다.

화재 피난 측면에서는 3층 이상의 공연장에는 옥외 피난계단의 설치, 5층 이상의 건축물에는 피난계단을, 11층 이상의 건축물에는 특별피난계단의 설치를 규정하고 있다. 또한 높이 41m를 넘는 건축물에는 비상용승강기의 설치를 규정하고 있다. 이것으로 미루어 볼 때 규제하고자하는 대상물의 종류와 용도에 따라 그 층수 또는 높이를 각각 다르게 규정하고 있는 것을 알 수 있다.

NFPA는 고층 건축물을 “건축물의 높이 때문에 건물 내부에서 소화작업을 해야만 하는 건축물이다”라고 정의하고 있다.

즉 화재 피난안전의 측면에서 고층 건축물은 “지상에서 조작하는 고가장비를 사용하여 외부에서 소화 및 구조(피난)작업을 할 수 없는 높이의 건축물이라 할 수 있다. 이러한 측면에서 고층 건축물의 높이에 대한 기준은 소방대의 능력에 달려있음을 알 수 있다.

세계 주요국가와의 비교표에서 알 수 있듯이 한국의 규정이 일본의 규정보다 10m가 높으며, 주요국가들보다 상대적으로 매우 높다.

Table 4. Reason of choice for Means of Egress

피난경로의 선택 사유	응답자(명)
계 (%)	77(100%)
평상시에 사용하고 있었기 때문에	25(32.5)
그 경로가 안전하다고 생각했기 때문에	16(20.8)
다른 쪽의 ELEV또는 계단에 연기가 보였기 때문에	6(7.8)
비상시 그 곳을 사용하기로 되어 있기 때문에	5(6.5)
그 경로가 제일 가까웠기 때문에	5(6.5)
다른 사람이 그 쪽으로 이동했기 때문에	1(1.3)
다른 계단 또는 ELEV가 혼잡하였기 때문에	1(1.3)
기타	18(23.3)

\*자료 : 日本火災學會 廣島市基町高層住宅の 火災時避難行動調査委員會, 廣島市基町高層住宅火災時の避難者の避難行動について, 火災 227號, 1997, p16.

**Table 5.** Regulation of High-rise Building in 6-Nation

국가명	높이
한국	41M 이상
미국	23M(75ft) 이상: UBC, NFPA 30M 이상: New York and other State Regulations
일본	31M 이상
영국	18.2M 이상: Scotland, England, Wales Regulations 24.4M 이상: Scotland, England, Wales Regulations(Flats) 30.5M 이상: Greater London Council Regulations(G.L.C)
독일	22M 이상
캐나다	18M 이상, 36M이상 (National Building Code)

**3.2 비상용승강기 설치기준**

**3.2.1 비상용 엘리베이터의 설치 목적**

비상용 엘리베이터는 화재시 소화 및 구조활동에 사용하기 위하여 설치하는 것으로<sup>8)</sup> 정전시에도 예비전원에 의하여 작동하도록 되어 있다. 즉, 비상용 엘리베이터는 고층 건축물의 화재시 소방관이 비상용 엘리베이터를 이용 소화작업 뿐만이 아니라 41 m 이상(고가차량의 도달이 불가능한 높이)의 고층에 고립된 피난자를 구조하거나 피난시키는 도구로 이용된다. 따라서 비상용승강기의 설치기준과 고가차량의 도달높이와는 불가분의 관계가 성립된다.

**3.2.2 국내 설치기준 및 문제점**

**(1) 비상용 엘리베이터의 설치기준**

비상용 엘리베이터의 설치기준은 1999년 4월 31 m에서 41 m으로 완화되어 설치하도록 규정(건축법 제57조/영 제90조)되어 있다. 완화 및 개정의 사유를 “첫째, 소방기기의 성능향상으로 41 m까지는 고가사다리차량에 의해 대피가능, 둘째, 비상용승강기 설치대상 건축물을 축소 조정하여 승강기 설치비용 경감”으로

들고 있다.

여기서 41 m는 공동주택의 층고를 2.6 m로 보면 약 15-16층 높이(41 m ÷ 2.6 m = 15.8층)에 해당되며, 따라서 15층 또는 16층 이상의 경우에 비상용 엘리베이터의 설치의무가 있다.

**(2) 고층 공동주택 및 고층 건축물의 현황**

99년 국내 11층 이상 고층 건축물의 현황을 보면 아래와 같이 29,506개 동이며, 이중 고층 공동주택의 점유율이 96%로 절대다수를 점유하고 있다. 따라서 비상용 엘리베이터의 설치 기준에 가장 많은 적용을 받는 건축물은 공동주택이라고 판단할 수 있다.

**(3) 국내 고가차량의 지역별 보유 현황**

국내 고가차량의 지역별 보유 현황을 보면 다수인 64.3%가 도달높이가 35 m이하이며, 지역적으로 매우 편차가 크다. 즉 울산, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남 등은 도달높이가 46 m 이상인 고가차량을 2~5대 정도를 보유하고 있다. 이는 최근 16층 이상(약 41 m의 높이)의 초고층 공동주택이 도시와 농촌 구분 없이 건립되고 있다는 측면에서 화재시 고가차량의 도착시간 지연을 초래하는 원인이 될 수 있다. 특히 국내 공동주택 화재시 지속시간이 대부분 20~40분 내외라는 화재조사자료<sup>9)</sup>를 고려한다면, 초고층 거주자의 고가차량을 이용한 피난과 안전에 심각한 문제점을 안고 있다고 판단된다. 특히 실제도달거리는 장애물 등의 주변여건으로 인해 Table 7에서 제시된 높이에 도달하기 곤란한 경우가 많이 있다.<sup>10)</sup>

**(4) 개선방안**

이상의 결과 비상용 엘리베이터의 설치기준이 31 m에서 41 m로 완화된 것은 경제론리를 우선시한 결과로 판단되며, 고층 공동주택의 피난안전성의 확보를 위해 비상용승강기의 설치기준이 현재의 41 m에서 국내 고가차량의 63.3%가 도달높이 35 m 이하인 점을 고려, 35 m이상으로 개정 강화되어야 한다고 본다. 최소한 지역별 고가차량의 보유현황이 고려됨과 더불어 고가차량의 확충방안의 마련도 필요하다고 판단된다.

**Table 6.** The present condition of High-rise Building and High-rise Apartment

구분	총계	11-12	13-14	15-16	17-18	19-20	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31이상
공동주택	28262 (96%)	3410	3017	14080	2314	3110	869	638	770	34	20	
기타	1244 (4%)	381	222	262	107	147	54	26	20	5	7	13
합계	29506	3791	3239	14342	2421	3257	923	864	790	39	27	13

\*자료 : 건설교통부 주택도시국(Home page)/1999년 기준.

Table 7. The present condition of ladder &amp; aerial platform(1999)

구 분	계	고가사다리차(m별)				굴절차(m별)			
		33이하	35	46	50이상	18이하	27	35	61
계(%)	310	16	2	92	18	68	93	20	1
		5.2	0.6	29.7	5.8	21.9	30.0	6.6	0.3
서울	51	8	0	10	5	10	17	0	1
부산	19	0	0	8	1	3	7	0	0
대구	13	2	0	4	0	5	2	0	0
인천	11	0	0	5	0	0	5	1	0
광주	8	0	0	4	0	3	1	0	0
대전	12	0	0	3	1	1	7	0	0
울산	4	0	0	1	1	2	0	0	0
경기	47	0	0	21	1	7	12	6	0
강원	17	3	0	1	4	6	1	2	0
충북	19	1	0	4	0	4	10	0	0
충남	18	1	0	0	2	2	10	2	0
전북	12	0	2	5	0	3	2	2	0
전남	14	0	0	4	1	4	4	3	0
경북	26	1	0	8	0	5	9	3	0
경남	29	0	0	12	1	12	4	0	0
제주	6	0	0	2	1	0	2	1	0
학교	1	0	0	0	0	1	0	0	0

\*자료 : 행정자치부 소방국(Home page).

### 3.3 계단의 설치기준

#### 3.3.1 계단의 의미와 종류

계단 및 복도는 평상시는 물론 화재시 가장 중요하고 안전한 피난의 수단이자 경로가 된다. 국내 건축법에서는 직통계단에 주로 방화 및 배연설비에 대한 기준을 보강한 것을 피난계단이라 하며, 그 기준을 더욱 보강(강화)한 것을 특별피난계단이라 한다.<sup>11)</sup> 따라서 특별피난계단이 피난계단보다 화재시 피난에 좀더 안전하다고 판단하는 것이 일반적이다.

#### 3.3.2 피난 및 특별피난계단의 설치기준

##### (1) 국내의 설치 기준

공동주택의 피난계단 설치기준은 아래와 같이 15층 이하/지하 2층 이하인 경우 피난계단이, 16층 이상 지하3층 이하인 경우 특별피난계단의 설치가 요구되며, 갯복도식의 경우 특별피난계단의 설치가 제외된다.

공동주택의 경우 평면유형(갯복도식인 경우와 그렇지 않은 경우)과 층수에 따라서 피난계단 혹은 특별피난계단이 설치된다. 여기서 갯복도식의 경우 16층 이상이라도 피난계단의 설치가 가능하도록 규정하고 있

는 것은 첫째, 갯복도식은 대부분 계단이 2개 이상 설치되어 2방향피난이 가능한 경우가 많으며, 둘째, 일반적으로 갯복도식은 피난경로인 복도가 외기에 면하여 개방성이 확보되어 연기의 오염 가능성이 적다는 측면이 고려되어 피난계단의 설치가 가능하도록 규정되었다고 판단된다.

그러나 여기에는 건축법규상에 갯복도식과 그렇지 않은 것에 대한 명확한 정의의 부재로, Fig. 3의 경우 피난계단 또는 특별피난계단 중 어느 것이 적용되어야 하는가를 판단하기 곤란하다. 즉 (a)는 15층이므로 피난계단의 설치가 가능하나, (b)의 경우 22층으로 계단 실형으로 판단되나 그림과 같이 피난계단을 설치하고 있다.

여기서 (b)공동주택에 피난계단을 설치한 것은 갯복도식으로 취급하여 피난계단을 설치하였거나, 또는 법규정의 불확실성을 악용 건축비가 비교적 저렴한 피난계단을 설치했다고 판단된다.

##### (2) 삼국의 법규정의 비교

한·미·일 삼국의 공동주택의 피난 및 특별피난계

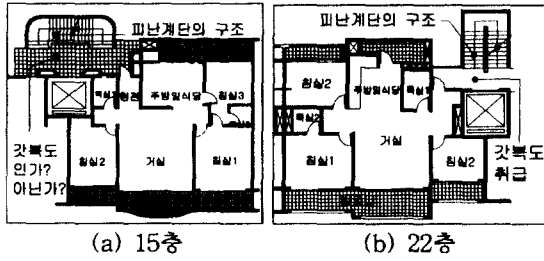


Fig. 2. Plan type of Apartment.

Table 8. Establishment Regulation of stair in 3-Nation

구분	규모	계단의 종류
한국	15층 이하/지하 2층 이하	피난계단 또는 특별피난계단
	16층 이상/지하 3층 이하	특별피난계단 (갓복도식 제외)
일본	5층 이상/지하 2층 이하	피난계단
	15층 이상/지하 3층 이하	특별피난계단 (예외 조항 없음)
미국	피난계단 및 특별피난계단 규정 없음	

단의 설치 규정을 비교하면 우리나라가 계단의 설치기준이 완화 적용됨을 알 수 있다.

(3) 개선방안의 제안

이상의 분석을 통해 갓복도식의 정의 및 피난계단 설치의 기준을 피난성능을 근거로 제안하면 다음과 같다.

첫째, 갓복도식과 갓복도식이 아닌 것에 대한 명확한 규정이 필요하며, 이 규정은 단순히 평면의 형태를 근거로 하는 것이 아니라, 연기의 배출을 용이하게 하기 위해 복도가 외기와 면하는 “개방성” 및 “2방향피난의 가능 여부” 등 피난안전성능을 근거로 정의되어야 한다고 본다.

둘째, 「공동주택의 층수가 16층 이상이라 해도 2개 이상의 계단이 있어 피난층으로 “2방향피난이 가능”하고, “피난경로인 복도 등이 일정 면적 이상 연기배출이 용이하게 외기에 개방”된 경우에 한해 특별피난계단의 설치 제외」로 규정함이 바람직하다고 본다.

3.4 피난경로의 수에 관한 규정

3.4.1 피난경로 수의 의미

피난경로의 수는 직통계단의 수를 의미하며, 건물의 높이 바닥면적 재실자 수의 다소에 따라 달라질 수 있다. Table 8과 같이 국가에 따라 원칙을 세우고 2이상의 피난경로를 확보하는 것은 “2방향피난의 원칙”으로

서 잘 알려져 있다. 이것은 화재시 연기와 화염 등의 영향에 의해 만약 피난경로 중 하나를 사용하지 못하게 되어도 별도로 마련된 피난경로를 사용하게 할 수 있도록 하기 위해서이다.

거실의 경우 “2방향피난경로”의 확보란, 예를 들어 두 개의 출구를 계획하는 것을 말한다. 그러나 공동주택의 경우 각실에서 2방향피난로를 확보하기는 현실적으로 어려우며, 피난자가 현관문을 나와 2개의 계단 중 어느것하나를 선택할 수 있는 기회를 부여함을 의미하며, 이러한 2방향피난로의 확보는 피난자의 안전성 확보에 가장 중요한 요소 중 하나이다.

3.4.2 피난경로의 설치기준

(1) 삼국의 법규정의 비교

한 미 일의 삼국의 비교에서 미국은 피난자의 수(수용인원)를 기준으로 하여 “2방향피난을 원칙”으로 하고 있으며, 한국과 일본은 면적을 기준으로한 획일적 기준으로 이에 대한 의미가 미약하다.

특히 완화(단일 피난로 가능)의 조건에 있어서도 미국은 스프링클러의 설치를 전제 조건으로 완화하고 있다.

일본의 경우 2방향피난의 기본원칙이 미약하다는 측면에서는 우리와 동일하나 완화조항이 없고, 2이상의 직통계단 설치기준이 한국은 거실바닥면적 300m<sup>2</sup>를 넘는 경우이고 일본은 200m<sup>2</sup>넘는 경우로 한국보다 강화된 규정을 적용하고 있다.

(2) 개선방안의 제안

이상의 결과 한국이 공동주택의 피난경로 수(직통계단의 설치 개수)에 의한 “2방향피난경로”에 관한 규정이 비교 대상 3개국 중 가장 완화된 규정이라 판단된다. 많은 화재에서 피난의 실패로 사상자가 발생한다는 측면을 고려 개선의 필요가 있다고 본다.

따라서 단순히 면적기준에 의한 것보다는 “2방향피난경로”의 확보를 원칙으로 하고 피난안전성능이 고려된 완화기준이 필요하다고 본다. 즉, 거주인원 수, 발코니를 통한 피난로의 확보, 주 피난구(main exit)에서 계단까지의 거리(보행거리), 스프링클러의 설치 등에 따라 완화함이 바람직하다고 판단된다.

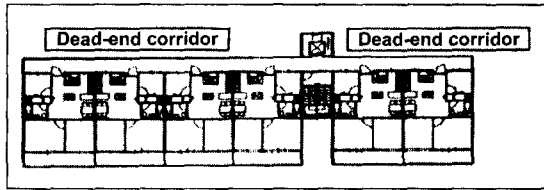
3.5 보행거리 및 막다른 복도(Dead-end corridor)

3.5.1 피난경로의 보행거리 및 막다른 복도의 의미

피난경로의 보행거리는 건축물의 피난층 이외의 층에서 거실의 각부분으로부터 피난층 또는 지상으로 통하는 직통계단까지의 거리를 의미한다. 피난경로의 거리는 화재시 피난시간에 영향을 주는 것은 물론, 피난은 화재시 보다 안전한 장소로 피하는 행위라는 측면에서 보행거리가 길다는 것은 그만큼 피난 중 연기와

**Table 9.** Number of Means of Egress in 3-Nation

구분	한국	일본	미국
일반 사항	다음의 경우 2이상의 직통 계단 설치 ① 공동주택 $S > 300 \text{ m}^2$ ② 판매시설 등 $S > 200 \text{ m}^2$ ③ 관람집회 시설 등 $S > 200 \text{ m}^2$ ④ 지하층 $S > 200 \text{ m}^2$ ⑤ 기타 $S > 400 \text{ m}^2$ $S = \text{거실바닥면적}$	다음의 경우 2이상의 직통계단 설치 ① 공동주택 거실의 어느 층 $S > 200 \text{ m}^2$ ② 6층이상 ③ 5층이하 $S > 200 \text{ m}^2$ ④ 피난층의 직상층, $S > 400 \text{ m}^2$ ⑤ 집회 상업시설에 이용되는 층 ⑥ 의료시설의 병실층 $S > 100 \text{ m}^2$ ⑦ 숙박시설 $S > 200 \text{ m}^2$ $S = \text{거실바닥면적}$	수용인원에 따라서 층,실에서 다음 수 이상의 피난 경로를 설치한다. ① $\leq 500$ 명 2 ② $\leq 1,000$ 명 3 ③ $> 1,000$ 명 4
기본원칙	· 2방향피난 원칙 의미 미약 · 면적기준	· 2방향피난 원칙 의미 미약 · 면적기준	· 2방향피난 원칙 · 피난자 수 기준
단일피난경로 인정	다음의 조건을 만족하는 경우 단일피난경로가 인정된다. ■ 공동주택 ① 층당 4세대 이하	-	다음의 조건을 만족하는 경우 단일피난경로가 인정된다. ■ 공동주택 ① 4층 이하 ② 각층 4세대 이하 ③ 스프링클러 설치



**Fig. 3.** Dead-end corridor in Means of Egress.

화염에 노출 될 가능성이 높다고 볼 수 있다. 더욱이 노약자 등 피난곤란자의 경우 긴 피난경로는 안전한 피난에 부정적인 영향을 미친다.

또한 막다른 복도(Dead-end corridor)는 피난의 사각지대로 피난자의 안전을 위해 제한되어야 하는 것이 피난계획의 일반론이다.

3.5.2 삼국의 보행거리와 막다른 복도의 규정

**Table 10.** Travel distance limit of Means of Egress in 3-Nation

구분	한국	일본	미국
일반 사항	공동주택 - 30 m 이하(원칙) - 50 m 이하 (주요구조부가 내화구조 또는 불연재료인 경우) 단, 주요구조부가 내화구조 또는 불연재료로된 16층 이상인 경우 - 40 m 이하 *거실내 각부분으로부터 직통계단에 이르는 거리	공동주택 $\leq 14$ 층 30 m이하 $\geq 15$ 층 20 m이하 단, 천정, 벽 등의 내장을 불연 또는 준불연재 이상으로 마감한 경우 10 m 완화 *거실내 각부분으로부터 직통계단에 이르는 거리	공동주택세대내 23 m(38 m)이하 현관~출구까지 30 m(60 m)이하 *( )은 스프링클러가 있는 경우
막다른 복도	규정 없음	직통계단에서 길이가 10 m를 초과하는 복도, 기타 복도를 막다른 복도의 형태로 하지 않을 것(동경)	10.7 m(15 m)이하
종합비교	피난안전성능이 고려되지 못한 획일적인 규정 입	한국과 유사하나 막다른 복도에 대한 규정이 있음(동경)	스프링클러가 있는 경우 완화됨



보행거리에 있어서는 한국과 일본이 큰 차이가 없으나 미국은 스프링클러가 있을 경우 대폭 완화를 하고 있다.

막다른 복도의 길이 규정에서는 일본과 미국이 각각 10 m, 10.7 m(스프링클러가 있는 경우 15 m)로 제한하고 있으나 한국은 이에 관한 규정 자체가 없는 실정이다.

### 3.5.3 문제점 및 개선방안의 제안

보행거리에 있어서 일본은 층수를, 미국은 스프링클러의 설치 유무를 기준으로 탄력적인 규정을 적용하고 있으나 한국은 확실히이며, 삼국중 비교적 보행거리가 먼 기준만을 적용하고 있다. 특히 30 m를 원칙으로 하고, 단 주요구조부가 내화구조 또는 불연재료인 경우 50 m(16층 이상의 경우 40 m)로 완화하고 있다. 이는 현재의 모든 고층 공동주택이 주요구조부를 내화구조인 철근콘크리트 또는 철골철근콘크리트로 시공되고 있는 점을 감안한다면 실질적인 보행거리는 50 m(16층 이상의 경우 40 m)에 달한다.

막다른 복도의 길이에 대한 규정의 부재로 보행거리 규정에 의해 막다른 복도의 길이가 제한될 수 밖에 없으며, 따라서 50 m(16층 이상인 경우 40 m)까지 막다른 복도가 가능하다. 이로 인해서 Fig. 3과 같은 긴 막다른 복도(Dead-end corridor)가 있는 평면을 가능하게 하고 있다.

이상의 비교분석의 결과, 보행거리에 있어서 이의 축소 또는 화재시 조기 화재진압이 성능이 우수하다고 일반적으로 인정되는 스프링클러의 설치 등을 전제로 완화가 타당하다고 본다.

또한 막다른 복도의 길이를 제한하는 규정의 수립이 필요하며, 그 길이는 층수, 스프링클러의 설치 여부, 막다른 복도에 면한 세대수 등을 기준으로 설정함이 합리적이라고 본다.

## 4. 결 론

이상의 연구에서 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

고층 공동주택의 수직 증가와 더불어 화재의 증가로 인명과 재산의 피해가 증가하고 있다. 화재의 발생은 주로 오후(12-19시)에 발생하고, 인명의 피해는 주로 야간 취침시간(23-07시)에 발생하며, 피난의 실패로 사망에 이르고 있다. 또한 화재시 많은 수의 피난자가 엘리베이터를 이용하는 등 다양한 피난 특성을 보이고 있다.

따라서 다양한 피난계획 수립과 이의 실현을 위해

피난안전 성능의 측면을 고려, 화재로 인한 피해를 최소화하기 위해 문제점을 가지고 있는 법규정의 개선이 필요하다.

(1) 비상용승강기의 설치 기준이 현재의 41 m 이상에서 최소한 35 m 이상으로 개정되어야 한다. 즉 고가 차량의 실질적인 도달 높이, 지역별 보유현황 등을 고려할 때 현재는 경제적인 측면을 고려한 과도한 규정이라 판단된다.

(2) 피난계단 또는 특별피난계단의 설치기준은 “2방향피난의 가능 여부”, “복도의 개방성 확보 여부” 등에 따라 결정 되어야하며, 갓복도식과 아닌 것에 대한 피난안전성능에 근거한 명확한 규정이 필요하다.

(3) 계단의 설치 개수(피난경로의 수)는 “2방향피난 경로”의 확보를 원칙으로 하고 피난안전성능이 고려된 완화기준이 필요하다고 본다. 즉, 거주인원 수, 발코니를 통한 피난로의 확보, 보행거리, 스프링클러의 설치 여부 등에 따라 완화가 바람직하다고 판단된다.

(4) 피난경로의 보행거리가 외국에 비해 상대적으로 길며, 막다른 복도의 길이를 제한하는 규정의 마련이 필요하다.

## 참고문헌

1. 日本建築センタ, “新 建築防災計劃指針”, pp31-32 (1985)
2. 日本建築センタ, “新 建築防災計劃指針”, p97(1985)
3. 三村由夫, “高層集合住宅の避難計劃”, 建築防災, Vol. 12, pp3-4(1989)
4. 이강훈, “건축방재계획론”, 경남대학교출판부, p312 (1999)
5. 이용재 외5인 역, M. David. Egan저, “建築의 火災安全設計”, 지인당, pp55-56(1998)
6. 日本火災學會 廣島市基町高層住宅の火災時避難行動調査委員會, “廣島市基町高層住宅火災時の避難者の避難行動について”, 火災 227, pp14-22(1997)
7. 이강훈, “건축방재계획론”, 경남대학교출판부, p128 (1999)
8. 장동찬, “건축제법규”, 기문당, p274(1999)
9. 韓國火災保險協會, 火災事例 제2,3,3,5,6,7,8집, 韓國火災保險協會
10. M. David Egan, Concepts in Building Firesafety, John Wiley & Sons, p62(1978)
11. 장동찬, “건축제법규”, 기문당, p165(1999)
12. 細田茂, “建築法規實務マニュアル”, 學藝出版社, p56 (1997)