

## 저소득계층 주거 공간 화재안전성 강화를 위한 연구

## A Study on Reinforcement of Fire Safety in Residential Spaces of Low-Income Classes

박남권\*

Nam-Kwon Park\*

Legislative Researcher, Public Safety &amp; Construction Committee, Seoul Metropolitan Council, Seoul, Republic of Korea

\*Corresponding author: Nam-Kwon Park, park9616@naver.com

## ABSTRACT

**Purpose:** The purpose of this study was to improve fire safety in Gosiwon, a residential space for the low-income class. **Method:** Problems appearing in the process of fire occurrence and damage were verified once again. In addition, we would like to suggest improvement measures through systematic discussions on blind spots. **Results:** As a result of examining the risk of cool fire, the causes of fire occurred in various ways. In addition, the possibility of radiant heat due to heat accumulation due to narrow rooms inside the Gosiwon was high. Also, it was found that the possibility of fire spread was high due to clothing and household goods. It was reconfirmed that the poor internal structure of a narrow indoor space had a significant effect on the spread of fire and the scale of damage as it tried to accommodate as many people as possible inside. **Conclusion:** It is necessary to complete the installation as soon as possible for Gosiwon where the simple sprinkler is not installed. For this, a stronger driving force from the government and local governments is needed. In addition, it will be necessary to discuss how to improve the spatial and structural fire vulnerabilities that appear due to the structural characteristics of the Gosiwon.

**Keywords:** Gosiwon Fire, Residential Space, Low-Income Classes, Fire Safety

## 요약

**연구목적:** 저소득계층의 주거공간인 고시원을 중심으로 화재안전성의 향상이라는 부분에 목적을 두었다. **연구방법:** 화재 발생 및 피해 과정에서 나타나는 문제점을 다시 한 번 검증하는 한편, 사각지대에 대한 제도적인 논의를 통해 개선방안을 제시하고자 한다. **연구결과:** 고시원화재의 위험성을 살펴본 결과, 객실 내부에서 발생하는 화재발생 원인은 다양하게 나타날 수 있으나 좁은 객실로 인한 열축적에 의한 복사열 가능성이 높고 의류 및 가재도구 등으로 인해 화재 확산 가능성도 상당하다는 것을 알 수 있었으며, 이는 내부에 가급적 많은 인원을 수용하려고 하다 보니 좁은 실내공간의 열악한 내부 구조가 화재 확산 및 피해 규모에 상당한 영향을 미치고 있다는 것이 재확인되었다. **결론:** 간이스프링클러 미설치된 고시원에 대하여는 조속히 설치가 완료 될 수 있도록 정부 및 자치단체의 더욱 강력한 추진력이 필요한 반면, 고시원의 구조특성상 나타나는 공간적, 구조적 화재취약성에 대하여 어떻게 개선할 것인가에 대한 논의가 필요할 것이다.

**핵심용어:** 고시원 화재, 주거공간, 저소득계층, 화재안전성

Received | 22 November, 2021

Revised | 13 December, 2021

Accepted | 22 December, 2021

OPEN ACCESS



This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in anymedium, provided the original work is properly cited.

## 서론

근래 들어 급격한 주택가격 상승, 도심지 내 거주선호, 소득격차 등으로 인해 시민들이 주거에 상당한 어려움을 겪고 있는 상황이다. 이에 학습공간으로 사용되던 고시원이 일반 주택과 비교하여 상대적으로 주거비용이 저렴하다는 이유로 저소득 계층으로부터 선호도가 증가하고 있는 상황이다.

본래 고시원이란 그 용어에서 짐작할 수 있듯이 고시 및 시험을 목적으로 효과적인 학습과 취침을 위하여 개별공간을 제공 하던 장소였으나, 1997년 외환위기 등의 경제위기를 계기로 점차 사회·경제적으로 취약한 저소득층의 숙소로 변화하기 시작했다(Ministry of Health and Welfare, 2011; Min, 2012).

이처럼 고시원의 경우 타 거주시설과 비교해 주거비용이 저렴하다는 이유로 저소득계층에게 인기를 끌고 있지만, 열악한 환경과 노후 된 시설물, 미비한 소방시설 등으로 인해 화재 시에 많은 사상자를 발생시켜 사회적인 문제로 대두되고 있다.

그 동안 고시원화재에 대한 문제를 해결하고자 정부도 지속적으로 노력을 해왔으나 별다른 효과를 나타내지 못하는 실정 이며, 동 분야 연구에서도 인명피해를 경감하기 위하여 고시원 화재 시 인간 피난행동(Kim et al., 2012) 및 복도비상구 폭과 피난계단에 따른 피난소요시간(Seok et al., 2009), 고시원 소방 및 화재 실태 분석(Lee et al., 2009; Choi, 2009; Kim, 2013) 등과 관련해 연구가 진행되어 왔으나, 근본적인 해결을 위한 방안으로서의 연구결과는 제시되지 못했다. 이는 결국 화재안전 사각지대에 놓여 있는 고시원에 대한 개선으로 이어지지 못한 공백이라고 볼 수 있다.

이에 본 논문에서는 저소득계층의 주거공간인 고시원을 중심으로 화재안전성의 향상이라는 부분에 목적을 두고 화재 발 생 및 피해 과정에서 나타나는 문제점을 다시 한 번 검증하는 한편, 제도적인 사각지대에 대한 논의를 통해 개선방안을 제시 하고자 한다.

다만, 본 연구에서 주목하고 있는 부분이 저소득계층이 생활하고 있는 시설물 중 고시원에 한정하고 있어 본 연구에서 제 시하는 부분만으로 저소득계층의 모든 주거환경이 개선될 수는 없으나 화재 발생으로 인한 인명피해가 크다는 점에 주목하 여 장소적인 부분을 고시원에 한정하고 있다.

## 고시원 화재 통계 및 분석

고시원 화재가 주택 화재 등과 비교해 발생건수가 그다지 높지는 않지만 화재에 열악한 공간구성을 가지고 있다는 점과 그 피해자들을 보면 사회에서 지속적으로 관심을 가져야 하는 계층이 주를 이루고 있다는 점에서 화재안전대책의 강화가 필요 한 것이다.

2021년 9월 30일 기준, 서울시내 고시원은 총 5,741개소가 운영 중에 있다. 자치구별로는 관악구 910개, 동작구 473개, 강 남구 425개, 구로구 353개, 동대문구 325개의 순으로 나타나고 있다(Table 1).

**Table 1.** Gosiwon Status in Seoul: A total of 5,741 locations (as of September 30, 2021)

종로	중구	광진	용산	동대문	영등포	성북	은평	강남	서초	강서	강동
189	166	201	52	325	316	310	130	425	217	161	171
마포	도봉	구로	노원	관악	송파	양천	중랑	동작	서대문	강북	성동
167	69	353	125	910	239	95	140	473	240	144	123

Table 2에서 최근 10년간(2012~2021) 서울시내 고시원 화재 발생 현황을 보면, 간헐적으로 감소하는 추세를 보이기도 하나 전체적으로 증가하는 추세를 보이고 있으며, 사상자 수도 큰 변화 없이 계속하여 발생하고 있다. 이러한 상황에서 알 수 있듯이 그동안 고시원 화재 발생 이후 다양한 개선책들이 제시되고 정책적으로 반영되어 왔음에도 불구하고 별다른 효과를 나타내지 못하고 있다.

**Table 2.** Current status of Gosiwon fires in the last 10 years

	화재건수	인명피해(명)			재산피해(천원)
		소계	사망	부상	
계	404	57	10	47	575,816
2021년 9월	28	3	0	3	14,645
2020년	28	6	1	5	86,271
2019년	59	5	0	5	108,452
2018년	52	18	7	11	85,905
2017년	33	2	1	1	10,738
2016년	61	5	0	5	102,530
2015년	41	6	0	6	43,425
2014년	32	6	0	6	33,707
2013년	38	5	1	4	56,243
2012년	32	1	0	1	33,900

다음으로, Table 3은 과거 고시원에서 발생한 주요 화재피해 내역(총 10건, 인명피해 순)으로 이를 살펴보면, 2006.07월 ‘나우고시원’ 화재 사망8명, 부상 11명(재산피해 약 6,400만원), 2018.11월 ‘국일고시원’ 화재 사망 7명, 부상 11명(5,816만원), 2010.09월 ‘신천고시원’ 화재 부상 5명(414만원)순으로 나타나고 있다. 또한 화재발생 주요 원인은 방화 4건, 부주의 3

**Table 3.** Main damage from the Gosiwon fire (in order of casualties)

연번	화재 일시	주 소	인명피해(명)			재산피해(천원)	화재 원인
			소계	사망	부상		
1	2006.07.19. 15:53	송파구 잠실동 나우고시원	19	8	11	64,000	방화
2	2018.11.09. 05:00	종로구 관수동 국일고시원	18	7	11	58,165	부주의
3	2010.09.05. 05:08	송파구 잠실동 신천고시원	5	0	5	4,141	방화
4	2013.03.03. 14:47	강서구 화곡동 베스트하우스 고시원	3	1	2	9,218	부주의
5	2015.09.10. 13:16	동대문구 용두동 국학고시원	3	0	3	2,129	미상
6	2019.08.14. 20:41	동대문구 회기동 큰뜻고시텔	3	0	3	38,049	전기
7	2011.12.20. 06:41	양천구 신정동 신탐고시원	2	1	1	21,699	미상
8	2014.11.02. 23:36	서초구 서초동 하나로 고시텔	2	0	2	21,822	방화
9	2016.06.22. 02:25	동대문구 신설동 미래아이비즈 고시원	2	0	2	26,770	방화
10	2017.10.18. 20:18	송파구 문정동 필하우스 원룸텔	1	1	0	829	부주의

건, 미상2건, 전기 1건으로 나타나고 있으며, 유독 방화 건수가 높은 사유는 고시원에서 거주하고 있는 계층이 저소득계층이다 보니 개인 신변 및 사회에 대한 비관 등 부정적인 인식이 방화라는 결과로 나타난 것으로 추정된다.

## 고시원 화재 특성 분석

### 종로구 국일고시원 화재

#### 건축물 및 화재 개요

2018년 11월 9일 금요일 05:00시경, 종로구 관수동에 위치한 ‘국일고시원’에서 화재가 발생했다. 국일고시원 건축물구조는 양식 R/C조로 지상3층, 지하1층, 연면적 614.31㎡의 건축물로 당시 고시원은 2~3층, 옥탑을 사용하고 있었다. 고시원 2층은 24호실로 16명이 거주하고 있었으며, 3층은 29실로 27명이 거주하고 옥탑은 1실로 1명이 거주하고 있었다.

301호에서 화재가 발생한 것을 목격한 투숙객이 초기진화를 시도하였으나 실패하였다. 이후 고시원 업주에 의해 119에 신고가 접수되었으나 급격한 연소 확산으로 인해 3층 거주자 27명 중 7명이 사망하고 11명이 부상하는 피해가 발생하였으며, 재산피해는 58,165천원(부동산 38,145천원, 동산 20,020천원)이 발생하였다(Fig. 1).

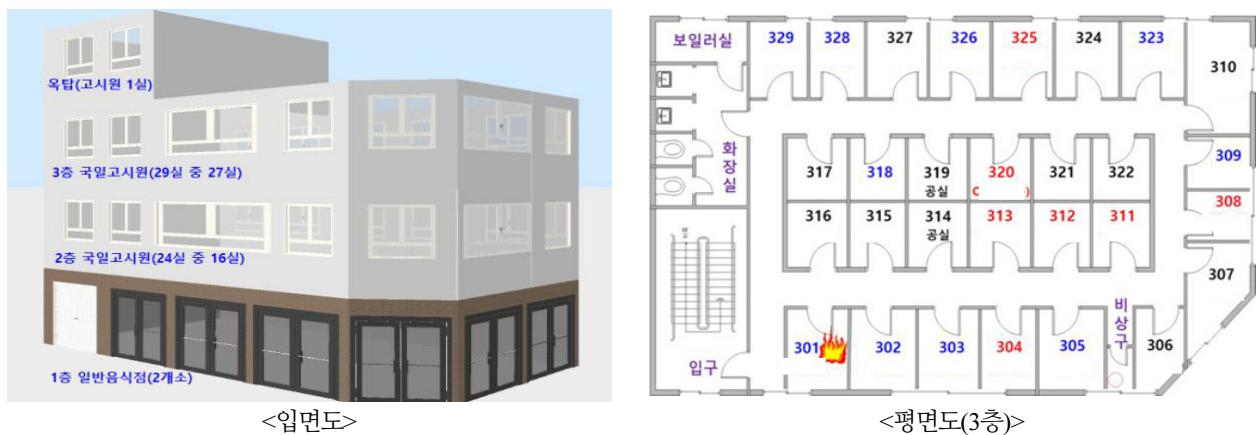


Fig.1. Elevation and floor plans related to Kookil Gosiwon (Fire situation report)

### 인명 및 재산피해 원인

#### ① 인적 부주의 요인

발화 장소인 301호 객실의 넓이는 약 3.6㎡ 크기(가로170cm×세로215cm/높이220cm)로 성인 한명만 취침이 가능한 넓이였으며, 생계형 위주로 사용되는 거주지 특성상 내부에는 의류 및 가재도구 등의 가연물이 산재한 상태였다.

객실 바닥에 놓인 전기난로를 중심으로 연소가 확산 된 형상이었으며, 난로 주변에는 연소된 옷걸이, 의류 잔해 등이 있었다. 그리고 전기난로는 벽면콘센트에서 시작하여 멀티콘센트로 연결되어 사용 중이었으며, 소실상태를 확인하였을 때 전도는 되지 않은 상태에서 발열부가 침대 방향으로 향해 있었다.

전기난로 주변에 의류 및 휴지(냅킨) 등 잔해가 식별된 상황으로 복사열에 의해 열이 축적되어 화재가 발생했을 가능성이 높으며, 수면 중 이불 등의 가연물이 난로 발열부에 접하면서 화재가 발생하였거나 벽면의 의류가 떨어지면서 난로와의 접촉

이 발생하여 화재가 발생했을 가능성도 높은 환경이었다.

## ② 전기적 요인

301호에서 단락흔이 식별된 점으로 볼 때 내부에 전원이 통전 중이던 상황에서 화재가 발생한 것으로 판단되며, 301호 전원 연결 상태로는 벽면 매립형 2구콘센트에서 책상하단 냉장고와 3구 멀티콘센트로 분기되고, 3구 멀티콘센트에서는 TV, 셋톱박스, 전기난로가 각각 연결되어 사용되고 있었다.

전기적 특이점에 대한 식별 상황으로는 매립콘센트에 체결된 냉장고 전원코드(0.75 mm<sup>2</sup>×3C)와 멀티탭에서 체결된 TV전원코드(0.75 mm<sup>2</sup>×2C)에서 각각 단락흔이 식별되었고 단락흔 위치가 결선 및 접속부위로 보기 어려우며, 외력에 의한 눌림 및 꺾임 등 외적 스트레스 요인이 관찰되지 않고 동 단락 지점에서 연소 확산된 형태가 나타나지 않는 등 식별된 단락흔은 화재 확산과정에서 형성된 것으로 나타났다.

전기난로에서는 육안 상 관찰할 수 있는 전기적 발열 현상이 발견되지 않았으며, 국과수 감정결과 전기난로 내부 배선 및 부품에서 단락흔 등 전기적 특이점이 식별되지 않는 상태였다. 이 밖에 현장 감식 시 301호에서 사용 중인 전기기기(냉장고, TV, 셋톱박스) 및 천장 환풍기 등에서 전기적 특이점이 식별되지 않았고 수거하여 감정한 국립과학수사연구원 감정결과 또한 전기적 발화현상이 확인되지 않아 전기적 요인에 의한 화재 가능성은 배제되었다.

## ③ 고의적(방화) 여부

일반적으로 구획이 되어 있는 실내에서 발생하는 화재는 발화단계, 성장단계, 플래시오버, 쇠퇴기, 쇠퇴기 등의 단계를 거쳐 진행된다. 그러나 고의적으로 발생하는 화재의 경우 급격한 화재를 목적으로 행위가 이루어지기 때문에 액체 가연물 등을 활용하고 통상적인 화재 진행단계보다 급속한 화재의 성장을 가져온다.(William, 2002)

객실 바닥의 연소패턴을 보면 장판이 화재 열로 대부분 소실되었으나 일부원형을 유지하고 있었고, CCTV 상황으로 볼 때 급격한 연소 현상이 보이지 않았으며, 301호 내부 소실 형태로 볼 때 인화성 연료를 매개로 한 방화나 다수 발화지점 및 고의적으로 불을 낸 형태가 관찰되지 않았다. 또한 CCTV상 초기진화를 시도하는 모습이 촬영되고 본인도 화상을 입은 점, 방화에 의한 이득 및 동기가 보이지 않는 점 등 고의적으로 냈을 가능성은 희박한 것으로 판단되었다.

이상과 같은 사항을 종합적으로 검토해 본 결과, 301호 바닥에 놓인 전기난로를 중심으로 연소가 확산된 형상으로 전기난로 발열부위에 가연물이 접촉 또는 근접하여 복사열에 의한 열 축적으로 착화발화 된 것으로 추정된다. 그리고 거주자들이 다급하게 대피하면서 출입문을 개방한 채로 대피하는 바람에 급격한 연소 확산을 가져왔으며, 내부가 미로구조로 되어있으며 좁은 통로로 인한 진압 및 구조작업에 상당한 영향을 미쳤다.

## 고시원의 화재 위험성

### 불특정 계층의 이용자

최초에 고시원은 학습을 목적으로 독서실의 형태를 가지고 있다가 각종 채용시험이 확대되면서 집중적으로 준비를 하고자 하는 수험생들의 편의를 위해 개별적인 공간에 책상과 의자뿐만이 아닌 침대도 배치하면서 현재의 고시원 형태로 변형이 되었다. 특히, 유명 학원가를 중심으로 인접지역에 위치한 노량진, 종로 등과 서울대와 인접한 신림동 주변으로 고시원은 급격한 증가 추세를 보였다.

또한 1997년 IMF 경제위기, 2008년 글로벌 경제위기 등을 겪으면서 기업들이 구조조정을 통해 근로자를 대량 해고 하는

등 사회 전반적으로 경제위기를 겪으면서 실직한 근로자들이 경제적인 비용을 줄이기 위해 고시원을 주거의 개념으로 사용하기 시작했다.

현재 고시원을 이용하는 사람들은 수험생, 직장인, 외국인 노동자 등 다양한 계층의 도시빈곤층이 이용하고 있으며 거주 환경이 좋지 못하다 보니 그 안에서도 분쟁이 끊이지 않고 발생하고 있는 실정이다.

### 고시원 건축물의 구조

고시원은 내부에 많은 인원을 수용하기 위해 객실 공간을 최소한으로 배치하고 있으며, 이로 인해 상당히 복잡한 미로의 형태를 가지고 있다.

과거에 발생한 고시원 화재사례에서 알 수 있듯이 고시원의 내부는 상당히 복잡한 미로의 형태를 가지고 있는데, 이는 고시원 수용인원이 고시원의 소득으로 이어지다 보니 가급적 많은 인원의 수용이 가능하도록 영업주가 경량칸막이 등을 활용하여 최대한 많은 개별공간을 만들기 때문이며 이로 인해 화재 발생 시 그 위험성은 상당히 크다.

고시원 내부의 좁은 통로는 신속한 피난에 장애가 되는 한편, 일반건축물과 비교하여 상대적으로 빠른 연기의 하강 속도로 인해 거주자들이 유독가스에 의한 질식사 사례가 많이 발생하고 있으며, 이러한 고시원 화재의 위험성을 이용자 측면, 공간구조 측면, 발화원인 측면에서 정리하면 Table 4와 같다.

**Table 4.** Risk of fire in Gosiwon

이용자 측면	공간구조 측면	발화원인 측면
- 지역과 이용 목적에 따른 다양한 이용 계층 - 주거용도로 사용하는 저소득 계층	- 복잡한 미로 형태의 내부 - 좁은 실내 공간 - 신속한 피난에 불리 - 연기의 하강속도 증가	- 방화발생 가능성 상존 - 객실 내부에서 복잡하고 다양한 전열기구, 취사도구 등의 사용 - 관리가 부실한 노후 시설물

### 발화원인의 다양성

일반적인 화재는 다양한 원인으로 발생을 하고 있지만 고시원화재에 대한 특성을 살펴보면, 앞선 통계 현황(Table 3)에서도 언급했듯이 최근 10년간 고시원화재 주요 원인은 방화(4건), 부주의(3건), 미상(2건), 전기(1건)로 나타나고 있다.

이 중 방화로 인한 고시원화재가 가장 많은 것으로 나타나는데, 이는 고시원 사용자가 다양한 계층의 사람들이 이용하고 있지만 그 중에서도 저소득계층의 이용자가 상당수 차지하고 있고 이러한 사람들은 사회에 대한 불만 등을 표출하는 방법으로 방화를 일으키고 있다. 또한 방화범의 특징을 보면 목적을 이루기 위해 급격한 연소를 일으킬 수 있는 가연성 액체를 이용하여 급격한 폭발성 화재가 발생하기도 한다.

그리고 노후화된 고시원 시설과 불법적인 개조로 인하여 복잡하게 얽혀 있는 전기시설에서 화재가 발생하기도 하고, 고시원 내부의 좁은 공간에서 거주를 하다 보니 실 내부에서 간이도구를 사용하여 취사를 하거나 겨울철 난방을 해결하기 위하여 난로를 사용함에 따라 화재원인으로 작용하기도 한다.

## 고시원 화재안전관련 정책추진

종로구 국일고시원 화재로 다수의 인명피해가 발생함에 따라 서울시는 2019년부터 간이스프링클러 미설치 고시원을 대상으로 사업주와 함께 설치비용을 부담하는 방식(50:50)으로 지원 사업을 시작했다.

이어 소방청은 숙박형 다중이용업소(고시원, 산후조리원 등)에 간이스프링클러설비 설치를 의무화<sup>1)</sup>하는 법제도를 시행<sup>2)</sup>하면서, 2009.7.8. 이전부터 영업을 하던 간이스프링클러 미설치 고시원은 2022.6.30.까지 간이스프링클러설비를 소급하여 설치하도록 하였다. 또한 「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법」 시행령 제9조의2 및 「숙박형 다중이용업소의 간이스프링클러설비 설치 지원사업에 관한 규정」 고시<sup>3)</sup>에 따라 미설치 고시원 등을 대상으로 간이스프링클러설비 설치 지원 사업을 추진했다. 그 결과(Table 5), 서울시 전체 754개 대상물 중 650개(86.2%)에 대한 설치를 완료하고, 104개소(13.8%)가 미설치된 상황이다.

다행히 관련법을 강화하면서 동시에 설치지원 사업을 추진함에 따라 최소한의 안전을 담보할 수 있는 고시원은 증가하였다는 긍정적인 평가를 할 수 있다. 그러나 간이스프링클러가 미설치된 고시원이 여전히 104개소가 존재하며 대피로 확보를 위한 내부공간의 개선이 이루어지지 못하였고, 가연물이 산재한 상황에서 화재안전이 확보되었다고 판단하기에는 어려움이 따르는 실정이다.

**Table 5.** Current status of simple sprinkler installation in lodging-type multi-use establishments

구 분	사업대상 (개소)	완 료				추진중
		합 계	설치지원 (예산집행)	폐 업	본인부담 설치 등	
총 계	754	650	513	97	40	104
2021년		61	28	28	5	
2020년	187	82	82	-	-	
2019년	567	507	403	69	35	

- Target: 754 lodging-type multi-use establishments (750 gosiwon, 4 postpartum care centers)

- Status: 650 completed(86.2%), 104 places under promotion(13.8%)

## 결 론

서울시내 주택가격이 급격한 상승세를 나타내고 있고, 소득의 격차는 여전히 개선되지 못하고 있는 상황에서 저소득계층은 주거환경이 열악한 고시원 등으로 내몰리고 있다. 이러한 주거환경은 단순히 생활의 불편함만을 가지고 오는 것이 아닌 안전한 생활의 보장도 지켜주지 못하고 있다.

이에 본 연구에서는 2018년 서울시 종로구 국일고시원 화재사례를 바탕으로 고시원 화재의 위험성을 고찰하고, 관련 정책의 추진 결과를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 「다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법」 제9조제6항  
 2) '20.6.9. 개정, '20.12.10. 시행  
 3) '20.12.18.

국일고시원 등 화재 사례를 통해 고시원화재의 위험성을 살펴본 결과, 객실 내부에서 발생하는 화재발생 원인은 다양하게 나타날 수 있으나 객실내부에서 난방기구 사용 시 좁은 실내공간 특성으로 인해 열 축적에 따른 복사열 발생가능성이 높고 의류 및 가재도구 등으로 인해 화재 확장 가능성도 상당하다는 것을 알 수 있었다.

또한, 지역과 이용 목적에 따른 다양한 연령층의 불특정 다수, 저소득 계층이 이용하고 있는 고시원에서 가급적 많은 인원을 수용하려고 하다 보니 좁은 실내공간의 열악한 내부 구조가 화재 확산, 피해 규모에 상당한 영향을 미치고 있다는 것이 재 확인되었다.

국일고시원 화재 이후, 관련법이 강화되고 간이스프링클러 설치지원 사업이 추진되어 최소한의 안전대책이 강구되었다. 그러나 간이스프링클러 설치가 완료하였다고 하여 화재에 안전하다고 담보할 수 없다. 고시원 화재의 특성상 피해발생의 위험성은 여전히 상존하고 있으며, 간이스프링클러가 미설치 된 고시원이 여전히 존재하는 만큼 이에 대한 대책방안이 강구되어야 한다. 따라서 정부 및 자치단체는 미설치된 고시원에 대해 조속히 설치가 완료 될 수 있도록 더욱 강력하게 설치를 독려하는 한편, 고시원의 구조특성상 나타나는 공간적, 구조적 화재취약성에 대해 어떻게 개선할 것인가에 대한 논의가 필요할 것이다.

## References

- [1] Choi, B-i. (2009). Study on the Institutional Problems of the State Exam Students' Residential(one-room) Buildings and their Solutions. M.S Dissertation, Graduate School of Engineering, Yonsei University, Korea.
- [2] Kim, H-M. (2013). A Study on the Improvement of Fire Safety in Gosiwon against to the Arson Fire. M.S Dissertation, Graduate School of Environmental & Design, Gachon University, Korea.
- [3] Kim, I-G., Chung, Y-J. (2012). "Fuman behavior during fire evacuation in Gosiwon." Fire Science and Engineering, Vol. 2012 No. Spring season, pp. 400-403.
- [4] Lee, H-Y., Lee J-W., Hong W-H. (2009). "A study on the fire safety according to the state of fire facilities in the study room." The Architectural Institute of Korea, Collection of thesis for Academic Presentation, Vol. 29, No. 1, pp. 621-624.
- [5] Min, T-U. (2012). "The legal status of the Gosiwon and issues." Public Land Law Review, Vol. 58, pp. 475-496.
- [6] Ministry of Health and Welfare (2011). National Survey on the Status of the Housing Vulnerable Class, Korea.
- [7] Seok, H-T., Yang J-H., Kim J-H. (2009). "A study on the evacuation time according to the width of corridor, emergency exit and staircase in studyroom's fires." The Architectural Institute of Korea, Journal of the Architectural Institute of Korea (JAIK), Vol. 25, No. 4, pp. 287-294.
- [8] 「SPECIAL ACT ON THE SAFETY CONTROL OF PUBLICLY USED ESTABLISHMENTS」, Article 9(6).
- [9] William D.W. (2002). Estimating Temperature in Compartment Fires. KFFPA-SFPE Handbook, National Institute for Standards and Technology, Chap.3-6, pp.3.171-3.188.