

## 농·어업용 Vinyl 가설건축물의 화재 예방 및 진압에 관한 연구

### A Study on the Prevention and Extinguishment of Fire in Vinyl Temporary Buildings for Agriculture and Fishery

이봉우<sup>1</sup>, 박경진<sup>2\*</sup>

Bong-Woo Lee<sup>1</sup>, Kyong-Jin Park<sup>2\*</sup>

#### 〈Abstract〉

Analyzed in the NFDS, The average number of fires in vinyl temporary buildings is more than 1,000 in annually. And the number of deaths and injuries was around 30 people in every year. According to the National Fire Agency, There are 142,386 vinyl temporary buildings for Agriculture and Fishery, of which 4,720 are residential vinyl temporary buildings in illegally. Model house is subject to regulation in fire-related law. But, even though it's the same temporary building, Vinyl temporary building is not subject to regulation. For this reason, Vinyl temporary buildings are left in the blind spot of fire safety. Therefore, In this study, We propose that amend of Act on installation and management of firefighting systems, make of temporary fire safety controller, develop and apply of alarm system that is connected to a single-alarm smoke detector, organize and operate volunteer fire brigade of the crop group to prevent and extinguish the fire.

*Keywords : Vinyl Temporary Building, Residential Vinyl Temporary Building, Temporary Fire Safety Controller, Volunteer Fire Brigade. Alarm System*

---

1 주저자, 서울디지털대학교 소방방재학과 교수  
E-mail: silicones@sdu.ac.kr

2\* 교신저자, 인제대학교 재난관리학과 이학박사  
E-mail: parkkyongjin14@hanmail.net

1 Dept. of Fire & Disaster Prevention Engineering, Seoul Digital University

2\* Dept. of Disaster & Management, Inje University

## 1. 서론

2023년 1월 경기도 안산시 \*\*\*동 Vinyl 가설 건축물에서 화재가 발생하였다. 소방 당국은 소방차량 16대 인력 56명을 동원하여 화재진압을 하였으나 60대 남성 거주자 1명이 사망하는 안타까운 사고로 이어졌다[1].

대부분의 일반 대중은 Vinyl 가설건축물의 용도를 농작물의 재배를 위한 농업용 또는 닭, 돼지, 소 등을 기르는 축사용으로 인식하고 있다. 그러나 실제로는 대도시 주변의 집단 주거단지 또는 농업인들의 임시 거주지로 불법적으로 사용되는 경우가 많이 있다[2].

Vinyl 가설건축물은 화재 시 초기 인지가 매우 늦고 연소 확대가 매우 빠르다. 또한 화재 시 인체에 유해한 독성 가스의 배출로 많은 인명 피해가 발생하고 있다. 현장까지의 소방출동로는 매우 협소하여 소방대의 현장 도착까지 많은 시간이 소요된다.

이러한 화재 취약점에도 불구하고 Vinyl 가설건축물은 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률의 특정소방대상물에 포함되지 않고 있다. 이는 향후 많은 화재 발생으로 많은 인명피해가 우려된다. 이에 본 연구에서는 Vinyl 가설건축물의 화재 예방 및 효율적 화재 진압을 위하여 관련 법령과 현실태의 문제점을 분석하였다. 분석한 자료는 Vinyl 가설건축물의 화재 안전을 위한 유용한 자료로 활용될 것이다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 가설건축물

건축법상 가설건축물이란 존치 기간 3년 이내의

임시적, 한시적 사용을 목적으로 토지 정착 요건을 갖추지 않은 건축물을 말한다[3]. 가설건축물 중 소방 관련 법령의 규제 대상에는 견본주택이 있다. 견본주택은 주택 및 아파트의 분양을 위한 목적으로 사용되는 것으로 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률 시행령 별표 2의 규정에 의한 특정소방대상물로 소방시설의 의무 설치 대상에 해당한다.

반면에 최근 화재로 많은 인명피해가 발생하고 있는 Vinyl 재료의 가설건축물의 경우 연소하기가 매우 쉽고 화재 시 많은 유독성 가스의 배출로 소방 관련 법령의 적극적 규제가 필요하나 관계기관의 관심 부족으로 법령의 사각지대에 방치되고 있다. 조속히 관련 법령의 개정으로 Vinyl 가설건축물의 화재 안전을 위한 대책이 필요하다.

### 2.1 농·어업용 Vinyl 가설건축물

농·어업용 Vinyl 가설건축물은 철제 프레임에 Vinyl 막을 씌운 구조물 형태로 제작되며 재배 작물의 성장 및 보존에 필요한 일정 온도의 제공을 위한 목적으로 사용된다. 투명한 막으로 내부에 태양열을 가두는 방식 또는 자체 난방열로 고온의 환경을 유지하는 방식이 있다[4].

Vinyl 가설건축물은 시공 방식에 따라 단동형과 연동형으로 구분된다. 단동형은 농·어업용 가설건축물 한 채만 시공하는 것을 말하며 연동형은 여러 채를 연결하여 내부 칸막이를 제거한 것을 말한다(Fig. 1).

Vinyl 가설건축물에 사용되는 외부 피복재의 재료는 폴리에틸렌(Poly-ethylene), 에틸렌 초산비닐 공중합체(Ethylene-vinyl acetate copolymer), 폴리염화비닐(Poly-vinyl chloride) 등 원유에서 추출한 고분자화합물(High molecular compound)로 구성되어 화재에 매우 취약하다[5].



Fig. 1 (a) Single-type vinyl temporary buildings  
(b) Multi-type vinyl temporary buildings

Vinyl 가설건축물은 초기 투자 비용이 저렴하여 주로 농·어촌지역에서 농업용, 축산용 또는 어업용으로 사용되고 있으며 일부 대도시의 경우 대단지 화훼 재배 용도로도 사용된다. 일부에서는 농·어업의 사용 목적에서 벗어나 취침·숙박을 위한 불법적 용도로 사용되는 경우가 종종 있다. 불법 주거용 Vinyl 가설건축물의 주기적인 단속으로 화재 사고로 인한 인명피해 예방대책이 필요하다.

## 2.2 Vinyl 가설건축물 현황

2022년 통계청의 농림어업조사 결과에 따르면 전국의 농·어가 중 Vinyl 가설건축물이 있는 농가는 142,386가구로 조사되었다. 이중 단독형 Vinyl 가설건축물 125,494동 연동형 Vinyl 가설건축물 36,977동으로 나타났다(Table 1)[6].

소방청에서 발표한 2023년 화재 예방 및 안전관리 통계자료에 의하면 전국의 주거용 Vinyl 가설건축물은 2,890단지 4,720동으로 나타났다. 구체적으로 살펴보면 경기도가 2,514단지 3,090동으로 가장 많은 주거용 Vinyl 가설건축물이 있는 것으로 나타났으며 다음으로 부산이 101단지 403동의 주거용 Vinyl 가설건축물이 있는 것으로 조사되었다. 통계에서 확인할 수 있듯이 주거용 Vinyl 가설건축물은 농·어촌지역에 비해 대도시에 많이 분포하고 있는 것으로 나타났다(Table 2)[7].

Table 1. Statistics of vinyl temporary buildings

Number of Households in Vinyl temporary buildings	Single-type Vinyl temporary buildings	Multi-type Vinyl temporary buildings
142,386	125,494	36,977

Table 2. Statistics of residential vinyl temporary buildings

Division	Complex	Building
Total	2,890	4,720
Seoul	18	856
Busan	101	403
Daegu	9	9
Incheon	42	71
Gwangju	36	73
Daejeon	37	37
Ulsan	3	3
Sejong	8	8
Gyeonggi	2,514	3,090
Gangwon	7	7
Chungbuk	8	12
Chungnam	21	39
Jeonbuk	20	25
Jeonnam	7	7
Gyeongbuk	14	22
Gyeongnam	35	35
Jeju	3	3
Changwon	7	20

## 3. 화재 발생 현황 및 진압의 문제점

### 3.1 화재 발생 현황

국가화재 정보시스템에서 분석한 최근 5년 동안의 Vinyl 가설건축물의 화재 현황을 살펴보면 2018년 1,235건, 2019년 1,167건, 2020년 1,071

Table 3. Statistics of Fire

Year	Number of fires	Dead	Injury
2018	1235	2	28
2019	1167	8	32
2020	1071	7	27
2021	1104	2	21
2022	1304	7	45



Fig. 2 Fire of vinyl temporary buildings(a)(b)

건 2021년 1,104건, 2022년 1,304건으로 매년 1,000여 건 이상의 화재가 발생하는 것으로 조사되었다. 화재로 인한 부상 및 사망자의 수는 (Table 3)과 같이 매년 증가하는 것으로 나타났다[8].

화재 원인으로는 노후 전선, 난방용 기름, 열풍기, 쓰레기 소각, 가연물의 접촉에 의한 것으로 나타났다. Vinyl 가설건축물의 경우 원재료가 석유류 제품의 가연성 물질로 연소 시 많은 열 방출률(Heat release rate)로 화염의 전파 속도가 빨라 많은 인명의 발생이 우려된다. 소방 당국의 Vinyl 가설건축물에 대한 화재 예방 및 진압 대책이 절실하다(Fig. 2).

### 3.2 화재 진압의 문제점

Vinyl 가설건축물에 일반적으로 널리 사용되는 고분자 합성화학물의 용융점은 225°C 정도로 알려져 있으나 용융점 이하의 온도인 100°C에서도 서서히 분해되기 시작한다[9]. Vinyl 고분자 합성

화합물은 여름철 강력한 햇빛에 의해서도 저온 분해가 가능하며 유연온도(Softening point)가 비교적 낮은 편이다. 화재 시 인체에 치명적인 다이옥신(Dioxine)으로 대표되는 염소계열(Chlorine) 화학물질이 많이 생성되어 Vinyl 가설건축물 재실자의 신체에 치명적인 악영향을 끼친다.

대부분의 Vinyl 가설건축물의 밀집 지역은 주거 지역에서 먼 곳에 있어 화재 발생 사실의 인지가 매우 늦다. 또한 최초 화재 발견자에 의한 신고 후 현장 도착까지 대체로 소방출동로가 협소하여 소방 차량의 안전 운행에 많은 어려움이 있다.

소방대원은 화재 현장 도착 시 Vinyl 가설건축물의 급격한 연소 확대로 넓은 범위의 화재 상황에 직면하게 된다. 그리고 화재 진압 중 불완전 연소에 의한 다량의 유독가스는 소방대원의 인체에 매우 유독한 물질로 화재 현장 도착 전 공기 호흡기 등의 개인 안전 장구의 철저한 착용이 요구된다. 그리고 대체로 Vinyl 가설건축물 주변에는 소방 용수시설이 설치되지 않은 관계로 다수의 소방 차량과 인력이 투입되어 재난 현장 소방력의 효율적 배분에 지장을 초래한다.

## 4. 고찰 및 결론

해마다 Vinyl 가설건축물의 화재로 수십 명의 사람들이 희생되는 안타까운 사고가 발생하고 있다. Vinyl 가설건축물은 화재에 매우 취약하여 화마로부터 재실자를 무방비 상태에 놓이게 한다. 또한 협소한 소방출동로는 소방대원의 화재 현장 도착까지 많은 시간이 소요된다.

Vinyl 가설건축물 화재는 화재 발생 사실의 인지가 늦어 화재 시 급격한 연소 확대로 소방대원의 화재진압에 많은 어려움이 있다. 이에 본 연구에서는 소방 관련 법률의 사각지대에 방치되고 있

는 Vinyl 가설건축물의 화재 예방 및 진압을 위하여 다음과 같이 제안한다.

첫째 건축법상 가설건축물로 규정되어 있는 건본주택의 경우 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률상 문화 및 집회시설로 규정하여 규모의 소방시설의 설치가 강제되고 있다. 그러나 Vinyl 가설건축물의 경우 동 법률의 흠결(欠缺)로 동·식물 관련 시설로 규정되지 않아 규모의 소방시설의 설치가 강제되지 않는다. 향후 소방시설 설치 및 관리에 관한 법률의 개정으로 Vinyl 가설건축물에 대한 소방시설의 적용이 필요하다.

둘째 현행 화재의 예방 및 안전관리에 관한 법률은 특정소방대상물 중 전문적인 안전관리가 요구되는 대통령령으로 정하는 특정소방대상물에 대해 소방안전관리자의 선임을 법제화하고 있다. 그러나 동 법률에는 농업용 또는 어업용 가설건축물에 대하여 소방안전관리자의 선임을 규정하고 있지 않다. 일반적인 농·어업 현장에서 사용되는 Vinyl 가설건축물의 사용기간이 짧게는 몇 년에서 길게는 수십 년임을 감안할 때 농·어업 작업자들의 화재 안전과 재산의 보호를 위하여 준치 기간 내의 임시 소방안전관리자 제도의 신설이 필요하다.

셋째 대부분의 Vinyl 가설건축물은 주거 밀집 지역에서 먼 곳에 있는 관계로 초기 화재 발생 사실의 인지가 매우 늦다. 이는 결국 소방대가 현장 도착 시 넓은 범위의 화재 현장에 직면하게 되는 결과를 초래한다. 이를 방지하기 위하여 주거지의 각 가정으로 화재 발생 사실을 초기에 수신받을 수 있는 단독경보형 연기감지기 연동형 Alarm System의 개발 및 적용이 필요하다.

넷째 작목반 단위의 자율 의용소방대를 편성·운영하여 화재 취약 시간대 화재 예방 순찰의 확충 및 화재 초기 자체 농·어업 현장에서 보유하고 있는 이동식 수증펌프를 활용한 주기적인 화재 진압 훈련이 필요하다.

## 참고문헌

- [1] 중부일보, “안산 건진동 비닐하우스서 화재... 60대 남성 사망”. [Online] Available from: <http://www.joongboo.com/nfds.go.kr/>, [Accessed: 24th May 2023].
- [2] 남지현, 조희은, 공금록, 강희건, “경기도 농어촌 외국인 노동자 주거모델 개발을 위한 정책 연구”. 경기연구원, 2021.
- [3] 법제처, “건축법 시행령”. 대통령령 제33466호, 05. 16, 2023.
- [4] 나무위키, “비닐하우스”. [Online] Available from: <http://www.namu.wiki/w/>, [Accessed: 25th May 2023].
- [5] 최형산. “S/N 비를 이용한最適加工條件設計”. 박사학위논문, 명지대학교 일반대학원, 2009.
- [6] 통계청 “2022년 농림어업조사 결과, 농업용 비닐하우스 통계”. 2022.
- [7] 소방청 “화재예방 및 안전관리 통계자료”. 2022.
- [8] Korea National Fire Agency, “National Fire Data System”. [Online] Available from: <http://www.nfds.go.kr/>, [Accessed: 23th May 2023].
- [9] 김한철, 박영민, 최혁제. “비닐하우스 전선 손상에 따른 화재위험성에 관한 연구”. 한국화재감식학회지, Vol. 12, No. 1, pp. 67-79, 2021.

(접수: 2023.06.19. 수정: 2023.07.23. 게재확장: 2023.08.07.)