

[Research Paper]

재난현장 소방공무원의 회복실에 관한 연구

채진 · 임동균^{*†}

목원대학교 소방안전관리학과 조교수, *충북대학교 국가위기관리연구소 센터장

A Study on the Rehabilitation Room of Firefighters at Disaster Spot

Jin Chae · Dong-Kyun Yim^{*†}

Professor, Dept. of Fire Protection Engineering, Mokwon Univ.,
*Researcher, National Crisisontology Institute, Chungbuk National Univ.

(Received March 31, 2020; Revised April 19, 2020; Accepted April 20, 2020)

요약

본 연구는 재난현장 소방공무원 회복실 설치에 대한 근거를 제공하여 소방공무원의 안전과 회복탄력을 위한 회복실 설치 모델을 제공하고자 한다. 연구목적을 달성하기 위하여, 우리는 소방공무원을 대상으로 회복실의 효과성 검증을 위한 설문조사 및 빈도분석과 분산분석을 실시하였다. 연구의 결과를 바탕으로 효과적인 회복실을 운영하기 위한 정책적 제언은 다음과 같다. 각 소방본부에 회복실 운영을 위한 조직이 구축되어야 하고, 회복실 운영을 위한 인적자원을 확보하여야 한다. 그리고 회복실 운영책임자의 임무 내용, 회복실 운영자의 임무 내용, 회복실 운영절차 등 세부적인 운영기준이 마련되어야 하고, 회복과 회복실에 대한 이해를 높일 수 있는 교육이 필요하다.

ABSTRACT

This study intends to provide a model for the establishment of a rehabilitation room for the safety and rehabilitation of firefighters by proposing a basis for the establishment of a firefighter rehabilitation room at disaster sites. To achieve the research objectives, a questionnaire, frequency analysis, and variance analysis were conducted to assess the effectiveness of rehabilitation rooms for firefighters. Based on the results of the research, the policy suggestions for operating an effective rehabilitation room are as follows. An organization of the operation of the rehabilitation room should be established at each firefighting headquarters, and human resources must be secured for the operation of the rehabilitation room. In addition, detailed operating standards such as the operation contents of the rehabilitation room's operation manager and its operator, as well as its operation procedures should be prepared. Additionally, training to improve the rehabilitation room and its understanding is needed.

Keywords : Fire officer, Disaster sites, Rehabilitation room

1. 서론

소방조직의 역할은 재난현장을 신속하고 효과적으로 수습·대응하여 국민의 생명·신체와 재산을 보호하는 목적 달성에 있으며, 이와 동시에 현장활동 대원의 안전을 확보하여야 하는 이중적 어려움이 있다. 국민의 생명·신체와 재산을 보호하는데 주도적 역할을 수행하고 있는 대부분의 소방공무원들은 열악한 근무여건에 처해있는 실정이다.

이제는 소방공무원들에게 용감한 희생정신만을 강요해서는 안 되며 안전사고 방지를 위한 정책적인 지원과 제도

적인 현장 환경개선이 필요할 때이다. 소방공무원의 안전과 근무환경에 대하여 체계적으로 조사 분석하여 문제점을 도출하고 개선방안을 제시함으로써 재난현장에서 활동하는 소방공무원의 안전과 근무환경 개선이 필요하다.

소방공무원은 각종 재난으로부터 국토를 보호하고 국민의 생명, 신체 및 재산을 보호하는 책임을 가지고 있으며, 업무의 특성상 화재진압 및 구조·구급활동 중 사망, 부상 등의 위험에 항상 노출되어 있다. 또한, 예고 없이 발생하는 각종 재난현장에 신속히 출동하기 위해 24시간 비상대기 상태를 유지하고 있으며, 근무시간 내내 연속적인 긴장

[†] Corresponding Author, E-Mail: jisang0508@gmail.com. TEL: +82-43-249-1303, FAX: +82-43-272-5798

© 2020 Korean Institute of Fire Science & Engineering. All right reserved.

감에 놓여있다¹⁾. 소방공무원 부상의 원인이 8.3%가 탈수, 탈진, 어지러움증으로 나타나고 있어, 이에 대한 대책과 예방 프로그램이 필요하다²⁾.

미국의 경우 현장활동 중 휴게공간인 회복실(Rehabilitation)에 관하여 NFPA 1584³⁾를 제정하여 소방서 또는 사립 비영리단체·응급의료서비스 등의 기관에서 운영 중이며 미국의 연방재난관리청(FEMA)에서 회복실 운영을 위한 교육을 시행 중이다.

국내에서도 서울시 소방재난본부와 경기도 소방재난본부에서 회복차량을 운영 중이며, 각 지자체에서 현장재원을 위한 회복실 운영에 관한 조례가 있으나, 그 운영 프로그램이 상이하다. 재난현장에서 활동하는 소방공무원의 안전과 근무환경 개선이 필요하고, 현장대원들의 안전확보 및 회복탄력을 위한 회복실 운영에 필요한 모델개발이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 재난현장 상황을 바탕으로 소방공무원 회복실 설치에 대한 근거를 제공하여 소방공무원의 안전과 회복탄력을 위한 회복실 설치 계획에 대한 기초자료를 제공하고자 한다. 또한, 소방공무원 회복실 설치를 통하여 소방공무원의 심신건강이 향상될 수 있도록 하는 데 목적이 있다.

2. 이론적 배경

2.1 재난현장 회복실(Rehab)의 개념

미국에서는 2003년부터 NFPA 1584⁴⁾에 따라 회복실을 운영하고 있다. 화재진압 시에 외부로 교대된 소방관의 신체상태 확인 및 회복서비스를 제공하여 열 피로 및 소진으로 인한 심장마비를 감소시키기 위해 「현장회복지원팀」을 운영하고 있다. 현장회복지원팀은 대형재난 시에 소방대원을 위한 이동식 트레일러에 휴식공간을 마련하여 제공하고 있다.

국내에서는 서울시 소방재난본부가 2015년 3월 1일부터 회복실 차량을 운영하고 있다. 재난대응 2단계¹⁾ 이상이거나 재난현장에서 지휘관이 요청하면 출동하여 적극적인 휴식 시스템 제공으로 재난현장 안전관리 체계를 구축하고, 각종 재난현장에서 충분한 휴식으로 재난현장 대응능력을 제고한다. 경기도재난안전본부는 2018년부터 회복차량을 운영하고 있다. 여름철에 맞는 교대조 운영으로 재난현장의 효율적 소방활동 임무를 수행한다.

충청남도과 전라남도는 조례를 제정하여 이동식 심신회복실을 “재난현장에서 활동하는 소방공무원의 피로회복을 위해 확보된 차량 등을 말한다.”고 규정하고 있으며, 소방공무원의 재난현장에서의 휴식을 위한 노력을 시도하고 있다. 이처럼 국내·외에서 소방관 휴식을 위한 노력이 다양한 형태로 추진되고 있으나, 회복실에 대한 구체적인 개념은 정의되지 않고 있다.

따라서 본 연구에서는 재난현장 회복실(Rehab)을 “소방공무원의 신체적, 생리적, 정서적 스트레스를 완화하고, 소방공무원의 체력을 유지하며, 작업능력을 향상시켜 재난현장에서 안전사고를 줄이기 위해 설계된 차량과 그 부속물을 말한다.”라고 정의한다.

2.2 NFPA 1584⁴⁾

NFPA 1584는 재난현장 및 재난훈련을 운영하는 소방관의 회복탄력성에 관한 프로그램으로 소방안전 보건 표준프로그램인 NFPA 1500의 요구사항을 지원하기 위해 2003년 1월에 제정되었다. NFPA 1584는 재난현장 운영에서 소방관의 체력과 정신적 회복을 위한 체계적인 접근 방식으로 소방안전 보건 프로그램과 재난현장 관리의 필수 구성요소이다.

2008년 개정판은 소방관의 건강과 안전에 있어 회복탄력성을 권장사항보다는 표준프로그램으로 다루어야 한다는 주장이 제기되었다. 따라서 이 개정판은 2003년 판보다 완전히 개정되었으며, 재난현장 운영 및 재난훈련 중 소방관을 위한 회복절차에 관한 표준으로 명칭이 변경되었다.

NFPA의 위원회는 문구를 검토하고 업데이트하여 표준 프로그램이 소방관의 회복에 관하여 현재의 과학과 지식을 반영하도록 했다. 내용 중 의료 모니터링에 대한 요구사항이 추가되었으며, 입원하거나 회복중인 소방관이 추가 치료를 받아야 하는지 결정하는 데 활력 징후만 사용할 수 없다는 점을 인식했다.

용어는 National Incident Management System (NIMS)와 호환되도록 업데이트되었다. 회복 과정에 대한 표준운영 절차를 제시하고, 열 스트레스와 한랭 스트레스의 분류, 징후, 증상 및 치료에 대한 정보를 제공하기 위해 부록 자료가 추가되었다. 소방관에 중점을 두어 응급수술과 훈련 전에 적절한 영양 섭취, 수분 공급 및 건강한 생활 습관을 유지하도록 하였다.

2015년 판은 재난현장과 훈련뿐만 아니라 회복 후 수분섭

1) ① 대응1단계 : 일상적으로 발생하는 소규모 사고가 발생한 상황에서 긴급구조지원대가 현장지원기능을 수행한다. 다만, 시·군·구긴급구조통제단은 필요에 따라 부분적으로 운영할 수 있다.
 ② 대응2단계 : 2 이상의 시·군·구에 걸쳐 재난이 발생한 상황이나 하나의 시·군·구에 재난이 발생하였으나 당해 지역의 시·군·구긴급구조통제단의 대응능력을 초과한 상황에서 해당 시·군·구긴급구조통제단을 전면적으로 운영하고 시·도긴급구조통제단은 필요에 따라 부분 또는 전면적으로 운영한다.
 ③ 대응3단계 : 2 이상의 시·도에 걸쳐 재난이 발생한 상황이나 하나의 시·군·구 또는 시·도에서 재난이 발생하였으나 시·도통제단이 대응할 수 없는 상황에서 해당 시·도긴급구조통제단을 전면적으로 운영하고 중앙통제단은 필요에 따라 부분 또는 전면적으로 운영한다.

취에 대한 회복의 중요성과 필요성을 강조하기 위해 내용을 업데이트했다. 여기에는 스포츠음료와 에너지 음료의 구별, 이러한 음료가 회복과정에 영향을 미치거나 방해하는 방법이 포함된다. 회복과정에 대한 환경 영향도 다루었다.

회복 시스템은 회복과정의 효과에 더 큰 비중을 두고 있다. 개별 소방관들에게 그들의 한계를 알고 회복 중에 이를 보고하는 데 중점을 두었다. 일산화탄소 모니터링도 회복 중 발생한 주요 징후 중 하나이다.

NFPA 1584는 재난현장 활동과 재난훈련 현장에서 활동하고 있는 소방관의 회복탄력성에 관한 프로그램이다. 주요 내용은 범위, 목적, 적용방안, 회복, 회복실 책임자, 재난 현장과 훈련을 위한 회복, 회복조치, 회복실 운영관련 문서, 회복실 설치 지역 등을 기술하고 있다.

본 연구는 회복실 설치에 대한 근거를 제공하여 소방공무원의 안전과 회복탄력성을 위한 회복실 운영의 모델을 제시하는 데 있다. 따라서 NFPA 1584는 회복실 운영에 관한 다양한 내용을 제시하고 있어 우리나라의 회복실 운영 모델 도출을 위한 중요한 참고자료가 될 것이다.

2.3 회복실에 대한 선행연구

ODPM⁽⁵⁾에서 실시한 연구에서는 소방관들이 모의 구조 작업을 수행할 수 있는지 여부를 결정하는 것이 목표였다. 이 연구에서 10명의 소방관이 두 개의 모의 구조 작업에 참여했는데, 여기에는 177 lb 짜리 인체모형을 평평한 바닥을 따라 끌고 두 개의 계단을 내려가는 것이 포함되었다. 첫 번째 모의 구조 전에 소방관들은 이전의 12 h 이내에 열에 노출되지 않도록 하였다. 두 번째 모의 구조물은 약 40 min 동안 지속되는 뜨거운 화재 훈련에서 소방관이 안전요원으로서 임무를 수행한 후 약 10 min 후에 시도되었다.

Elgin and Tipton⁽⁶⁾에 따르면, 모든 소방관은 모의 구조 훈련 두 가지 모두를 수행할 수 있었다. 첫 번째 시나리오에서 소방관의 심박수는 분당 146회에서 178회까지 다양했다. 두 번째 시나리오에서 소방관의 심박수는 분당 165회에서 195회, 온도는 99.8 °F에서 101.3 °F까지 다양했다.

Binkley⁽⁷⁾는 열 관련 질병은 신체 활동에 의하며 체온이 올라갈수록 발병률이 증가한다고 강조한다. 열질환에 대한 인식은 향상되었지만, 열질환과 관련된 미묘한 징후와 증상은 종종 간과되어 더 심각한 문제를 야기한다. 전통적인 열질환 분류는 열경련, 열탈진, 열사병 등 세 가지 범주로 정의한다. 그러나 열로 인한 실신과 혈중 나트륨 농도 감소를 반드시 포함해야 한다고 주장한다. 열 관련 질병이 빨리 진행될 수 있다고 주장한다.

Rosenstock and Olsen⁽⁸⁾은 화재진압은 위험이 높은 직업이며, 그 작업은 육체적으로 매우 힘들다고 강조한다. 소방관들이 심혈관계 질환으로 인한 질병과 사망 위험이 높은 것은 놀라운 일이 아니다. 그러나 수많은 사망률 연구가 일부 암과 비악성 호흡기 질환의 위험 증가에 대한 증거를 보여주었지만, 심혈관 질환으로 인한 사망 위험 증가에 대

한 일련의 증거를 보여주지 못했다고 밝혔다. 소방관들이 건강한 작업 그룹이라고 주장한다. 소방관들은 일반적으로 높은 수준의 건강 상태를 가지고 있다. 평균적으로 소방관이 심혈관 질환으로 사망할 위험은 일반 인구의 다른 사람들보다 약간 낮다. 따라서 소방관들은 전반적으로 심장질환으로 사망할 위험이 높지 않을 수도 있다고 주장한다. 즉, 소방관들이 심혈관 질환으로 인한 과도한 사망위험이 거의 없거나 전혀 없음에도, 왜 갑작스러운 심장질환으로 인해 사망하고 있는지 묻는다. 왜 이런 죽음들이 일어나는지 이해할 필요가 있다고 주장하며, 소방관들 사이에서 심혈관 질환으로 인한 사망률에 대하여 설명을 하며 이에 동의하고 있다. 소방관들이 근무 중일 때 일어나는 심혈관 질환은 특히 화재진압과 비상 대응 등 특정 활동을 중심으로 나타나는 것으로 보인다고 주장한다.

Kales⁽⁹⁾는 높은 사망위험은 화재진압, 경보대응, 체력훈련과 관련이 있다고 언급하면서 동의한다. 화재진압은 소방관들의 근무 시간의 약 1~5%에 불과하지만 관상동맥 및 심장질환으로 인한 사망자의 32% 이상을 차지한다는 것을 제시했다. 비상근무 중 관상동맥 및 심장질환으로 사망할 확률과 비교했을 때, 화재진압 시 발생 확률은 12.1배에서 136배 높았다.

Sawka⁽¹⁰⁾는 탈수 수준이 높아지면 신체 능력이 저하된다는 것을 알게 되었다. 신체 능력 저하의 크기는 환경온도, 운동, 탈수 등 개인의 고유한 특성과 관련이 있을 가능성이 높다.

Baker⁽¹¹⁾는 전체 체중의 1~4%의 탈수 현상이 진행됨에 따라 점진적인 능력 저하가 있음을 발견하고 이러한 관점을 지지했다.

3. 회복실에 대한 설문조사

3.1 조사대상의 선정

재난현장 소방공무원의 회복실 운영을 위한 모델개발 기초조사 연구대상을 임의로 표본을 추출하였으며, 서울권, 경기권, 충청권의 소방서에 근무하고 있는 소방공무원 300명을 대상으로 각 100명씩 할당표출하여 설문조사를 실시하였다. 서울권과 경기권은 회복실에 대한 이용 경험자이며, 충청권은 회복실에 대한 이용 경험이 없는 소방공무원이다.

3.2 설문조사 실시

조사기간은 2019년 10월 10일부터 10월 20일까지 10일간 실시하였으며, 배포된 총 300부의 설문지 중 293부의 설문지가 회수됨으로써 회수율은 97.6%였다. 회수된 설문지 중 불성실한 응답과 응답항목 누락 등으로 활용이 부적합한 설문지 5부를 제외한 288부를 최종적인 유효표본으로 확정하여 본 연구에 이용하였다.

Table 1. Respondents' Demographic Background

Index	Classification	Respondents (N)	Percentage
Gender	① Men	247	85.8
	② Women	41	14.2
Age	① The twenties	55	19.1
	② The thirties	99	34.4
	③ The forties	78	27.1
	④ Over the fifties	56	19.4
Employment period	① Less than 5 years	95	33.0
	② 5 to 9 years	47	16.3
	③ 10 to 14 years	52	18.1
	④ 15 to 19 years	33	11.5
	⑤ Over 20 years	61	21.2
Rank	① Firefighter	73	25.3
	② Senior firefighter	59	20.5
	③ Fire sergeant	65	22.6
	④ Fire lieutenant	69	24.0
	⑤ Fire captain	17	5.9
	⑥ Higher than fire lieutenant	5	1.7
Work field	① Extinguishing	100	34.7
	② Fire truck driving	44	14.9
	③ EMT	46	16.0
	④ Rescue	34	11.8
	⑤ Administration	64	22.2
Total		288	100

3.3 설문지 구성

연구수행을 위한 설문지는 재난현장 소방공무원의 회복실 운영방안을 제시하기 위하여 회복실 인식에 대한 2문항, 회복실 운영기준 4문항, 회복실 운영요원 4문항, 회복차량 현장도착 시간 4문항, 회복차량 5문항, 쿨링물품 6문항, 회복차량 비품 5문항, 회복실 전반에 관한 사항 3문항 등 33문항과 인구사회학적 배경 7문항 등 총 40문항으로 구성하였다.

3.4 자료처리 방법

실증분석은 통계패키지 프로그램인 SPSS Windows 24.0을 이용하여 분석하였다. 자료의 구체적인 분석내용 및 방법을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 수집된 자료를 분석할 때 중요한 것은 자료의 특성을 먼저 파악하는 것이 중요하다. 이를 위해 빈도분석을 실시하였는데, 수집된 자료의 전체적인 응답경향과 분포 등 특성을 파악하기 위해 빈도분석(Frequencies analysis)과 평균값 분석을 통해 전체 항목의 빈도, 비율, 평균, 표준편차 등을 산출한다.

둘째, 재난현장 소방공무원의 회복실에 대한 전반적인 내용과 경향을 알아보기 위하여 주요 변수들의 분산분석(ANOVA)을 실시하였는데, 주요 변수들의 산술평균과 표준편차를 알아보고, 평균값의 크고 낮은 정도로 재난관리

효과성에 대한 지역별 인식정도를 측정한다.

4. 결과분석

4.1 인구사회학적 배경

Table 1은 설문에 응답한 소방공무원들의 인구사회학적 배경 분포를 보여주는 것으로 분석에 적합한 응답을 한 소방공무원들은 총 288명이었다. 분석결과를 해석하기에 앞서 응답자의 개인적 특성을 먼저 검토하고 분석결과를 해석하고자 한다. 그 이유는 응답자의 개인적 특성을 파악함으로써 설문지의 응답이 어떤 영향을 끼쳤는지를 유추할 수 있기 때문이다.

성별로는 남성이 247명(85.8%)으로 여성 41명(14.2%)보다 압도적으로 많았다. 이는 소방업무 특성상 강인한 체력을 요구하는 재난현장에서 활동하는 주 담당자가 남성으로 구성되었기 때문이며 최근에는 여성이 꾸준히 증가하고 있는 추세에 있다. 또 구급대에 응급구조사를 의무적으로 배치하려는 국가적 정책이 반영된 것으로 볼 수 있다. 연령별로는 30대가 99명(34.4%)으로 가장 많았고, 그 다음으로 40대 78명(27.1%), 50대 이상 56명(19.4%), 20대 55명(19.1%) 순으로 나타났다.

한편, 재직기간은 5년 미만이 95명(33.0%)으로 가장 많은 응답분포를 보였으며, 그 다음으로 20년 이상 61명(21.2%),

10-15년 미만 52명(18.1%), 5-10년 미만 47명(16.3%), 15-20년 미만 33명(11.5%) 순으로 나타났다. 계급별로는 소방사 73명(25.3%)으로 가장 많았으며, 그 다음으로는 소방위 69명(24.0%), 소방장 65명(22.6%), 소방교 59명(20.5%), 소방경 17명(5.9%), 소방령 이상 5명(1.7%) 순으로 나타났다. 학력별로는 4년제 대학 졸업이 138명(47.9%)으로 가장 많았으며, 그 다음으로는 전문대학 졸업 88명(30.6%), 고등학교 졸업 이하 48명(16.7%), 대학원 졸업 이상 14명(4.9%) 순으로 나타났다.

한편, 근무형태별로는 소방(화재진압)이 100명(34.7%)으로 가장 많았으며, 그 다음으로는 내근(행정) 64명(22.2%), 구급대원 46명(16.0%), 운전 44명(14.9%), 구조대원 34명

(11.8%) 순의 분포를 보이고 있다. 소방(화재진압)이 가장 많은 것은 소방조직은 화재진압이 주 업무인 것을 나타내 주며, 구급업무는 1970년대부터 시작되었고, 구조업무는 1980년대부터 시작하였다.

4.2 재난현장 이동용 회복실 응답분포 분석

재난현장 이동용 회복실에 대한 분석결과를 Table 2에 제시하였다. 그 결과를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 회복실 인식(3.01)에 대해서는 중립에 가깝게 인식하고 있는 것으로 나타났다. 회복실의 재난현장 도움(3.85)에 대해 높은 인식을 하고 있는 것으로 나타났다.

Table 2. Distribution of Response to Rehabilitation for Moving to Disaster Spot

Evaluation index	Question contents	Average	Standard deviation
Rehabilitation awareness	Rehabilitation awareness	3.01	1.280
	Help the firefighters	3.85	.899
Rehabilitation room operating standards	Operates from level 1	3.22	1.300
	Operates from level 2	3.34	1.272
	Operates from level 3	3.28	1.375
	Operate on spot commander's request	3.78	1.229
Rehabilitation room operations personnel	Professional staff	4.05	.827
	Regular training	4.01	.781
	Professionalism	4.15	.777
	Qualification	3.97	.918
Rehabilitation vehicle arrival time	Arrive within 30 min	3.26	1.231
	Arrive within 1 h	3.36	1.190
	Arrive within 2 h	2.91	1.250
	Arrive within 3 h	2.81	1.376
Rehabilitation vehicle type	Prefer bus type	3.69	1.176
	Prefer truck type	2.40	1.021
	Prefer trailer type	2.94	1.208
	Removable container type	3.30	1.227
	Outdoor rehabilitation room	3.42	1.136
Cooling goods	Frozen bottled water	4.48	.646
	Frozen towel	4.16	.893
	Ice pack	4.23	.846
	Ice box	4.35	.777
	Ice vest	4.00	.997
	Cooling fan	4.32	.776
Rehabilitation vehicle fixtures	Saline glucose	4.15	.854
	Carbon dioxide removal facility	3.94	1.010
	Ice machine	3.95	1.038
	Ionic drink	4.49	.625
	Energy drink	4.36	.752
Rehabilitation room effect	Prevention of safety accidents	4.23	.768
	Continuous work help	4.33	.698
	Physical and mental recovery and resilience	4.31	.708

Table 3. Differences in Perception of Jobs for Rehabilitation Awareness

Variables	Work field	Number of samples	Averages	Standard deviation	F	Significance level
Rehabilitation awareness	Extinguishing	100	3.11	1.294	2.767	.028
	Fire truck driving	44	3.00	1.220		
	EMT	46	2.46	1.224		
	Rescue	34	3.09	1.164		
	Administration	64	3.20	1.324		

Table 4. Differences in Perception of Jobs for Removable Container

Variables	Work field	Number of samples	Averages	Standard deviation	F	Significance level
Removable container	Extinguishing	100	3.40	1.172	2.761	.028
	Fire truck driving	44	3.39	1.185		
	EMT	46	3.46	1.328		
	Rescue	34	3.50	1.187		
	Administration	64	2.86	1.220		

둘째, 회복실 운영기준 대해 대응 1단계 이상 운영(3.22), 대응 2단계 이상 운영(3.34), 대응 3단계 이상 운영(3.28), 현장지휘관의 요청 운영(3.78)에 대해 긍정적으로 인식하고 있다. 따라서 회복실은 재난 대응 2단계 이상부터 운영해야 하고, 현장지휘관이 요청하면 운영해야 한다고 인식하고 있다.

셋째, 회복실 운영 요원에 대해 회복실 운영을 위한 전문요원 확보(4.05), 회복실 운영요원의 정기적인 교육의 필요성(4.01), 회복실 운영요원의 전문성 확보(4.15)에 대해 회복실 운영요원의 전문화가 필요하다고 인식하고 있다.

넷째, 회복실 재난현장 도착시간에 대해 30 min 이내 도착(3.26), 1 h 이내 도착(3.36), 2 h 이내 도착(2.91), 3 h 이내 도착(2.81)에 대해 적어도 1 h 이내에 도착해야 한다고 인식한다.

다섯째, 이동용 회복차량의 형태에 대해 버스 형태 선호(3.69), 트럭 형태 선호(2.40), 트레일러 형태 선호(2.94), 이동식 컨테이너 형태 선호(3.30)에 대해 매우 긍정적으로 인식하고 있어 버스형태를 선호하고 있는 것으로 조사되었다. 그리고 회복차량에 부착된 야외 회복실(간이형태)(3.42)에 대해 차량에 부착된 간이형태의 회복실을 구비해야 한다고 인식하고 있다.

여섯째, 열 스트레스에 대한 대책으로 쿨링물품에 대해 냉동(장) 생수(4.48), 얼린 수건(4.16), 아이스 팩(4.23), 아이스 박스(4.35), 아이스 조끼(4.00), 쿨링 선풍기(4.32)에 대해 매우 긍정적으로 인식하고 있어 회복차량에 쿨링물품을 필수적으로 준비해야 한다.

일곱째, 회복차량 비품에 대해 식염 포도당(4.15), 이산화탄소 제거설비(3.94), 제빙기(3.95), 이온음료(4.49), 에너지 음료(4.36)에 대해 매우 긍정적으로 인식하고 있다.

여덟째, 회복실의 효과에 대해 안전사고 예방(4.23), 지속

적인 작업(인명구조, 화재진압, 구급활동 등) 도움(4.33), 소방관의 지친 심신 회복 및 탄력성 확보(4.31)에 대해 매우 긍정적으로 인식하고 있다.

4.3 직무별 인식차이 분석

Table 3은 재난현장 소방공무원을 위한 회복실 인식에 대한 직무별 인식차이를 알아보기 위해 일원배치 분산분석을 실시한 결과이다.

분석결과를 살펴보면 F값이 2.767이고, 유의확률이 0.028로 유의수준 5%내에서 통계적으로 유의미한 인식차이가 존재하는 것으로 나타났다. 평균을 살펴보면 내근(행정)이 3.20으로 가장 높은 평균을 나타내고 있고, 그 다음으로 소방(화재진압)이 3.11로 나타났으며, 구급대원은 평균이 2.46으로 회복실에 대해 잘 모르고 있는 것으로 조사되었으며, 특히 내근(행정)과 소방(화재진압)에서 회복실 인식에 대해 긍정적인 것으로 나타났다.

Table 4는 재난현장 소방공무원을 위한 이동용 회복실 차량 중 이동식 컨테이너 형태에 대한 직무별 인식차이를 알아보기 위해 일원배치 분산분석을 실시한 결과이다.

분석결과를 살펴보면 F값이 2.761이고, 유의확률이 0.028로 유의수준 5%내에서 통계적으로 유의미한 인식차이가 존재하는 것으로 나타났다. 평균을 살펴보면 구조대원이 3.50으로 가장 높은 평균을 나타내고 있고, 그 다음으로 구급대원이 3.46으로 나타났으며, 내근(행정)은 평균이 2.86으로 이동식 컨테이너 형태에 대해 부정적인 인식을 하고 있는 것으로 조사되었다. 특히 구조대원과 구급대원이 회복실 차량 중 이동식 컨테이너 형태에 대해 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다.

Table 5는 재난현장 소방공무원을 위한 이동용 회복실 차량 비품 중 얼린 수건 비치에 대한 직무별 인식차이를

Table 5. Differences in Perception of Jobs for Frozen Towel Preparation

Variables	Work field	Number of samples	Averages	Standard deviation	F	Significance level
Frozen towel preparation	Extinguishing	100	4.13	.971	2.810	.026
	Fire truck driving	44	4.23	.774		
	EMT	46	4.22	.814		
	Rescue	34	3.74	1.082		
	Administration	64	4.34	.718		

Table 6. Differences in Perception of Jobs for Ice Vest Preparation

Variables	Work field	Number of samples	Averages	Standard deviation	F	Significance level
Ice vest preparation	Extinguishing	100	4.06	1.023	3.082	.017
	Fire truck driving	44	4.00	.863		
	EMT	46	4.20	.806		
	Rescue	34	3.47	1.080		
	Administration	64	4.06	1.052		

Table 7. Differences in Perception of Jobs for Cooling Fan Installation

Variables	Work field	Number of samples	Averages	Standard deviation	F	Significance level
Cooling fan installation	Extinguishing	100	4.41	.668	9.721	.000
	Fire truck driving	44	4.41	.622		
	EMT	46	4.41	.717		
	Rescue	34	3.59	1.131		
	Administration	64	4.45	.641		

알아보기 위해 일원배치 분산분석을 실시한 결과이다.

분석결과를 살펴보면 F값이 2.810이고, 유의확률이 0.026으로 유의수준 5%내에서 통계적으로 유의미한 인식차이가 존재하는 것으로 나타났다. 평균을 살펴보면 내근(행정)이 4.34로 가장 높은 평균을 나타내고 있고, 그 다음으로 소방차 운전원이 4.23으로 나타났으며, 구조대원은 평균이 3.74로 열린 수건 비치에 대해 긍정적인 인식을 하고 있지만 다른 직무보다 평균이 낮은 것으로 조사되었으며, 특히 내근(행정)과 소방차 운전원이 열린 수건 비치에 대해 매우 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다.

Table 6은 재난현장 소방공무원을 위한 이동용 회복실 차량 비품 중 아이스 조끼 비치에 대한 직무별 인식차이를 알아보기 위해 일원배치 분산분석을 실시한 결과이다.

분석결과를 살펴보면 F값이 3.082이고, 유의확률이 0.017으로 유의수준 5%내에서 통계적으로 유의미한 인식차이가 존재하는 것으로 나타났다. 평균을 살펴보면 구급대원이 4.20으로 가장 높은 평균을 나타내고 있고, 그 다음으로 소방(화재진압)과 내근(행정)이 4.06으로 나타났으며, 구조대원은 평균이 3.47로 아이스 조끼 비치에 대해 긍정적인 인식을 하고 있지만 다른 직무보다 평균이 낮은 것으로 조사되었으며, 특히 구급대원과 소방(화재진압), 내근(행정)이

아이스 조끼 비치에 대해 매우 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다.

Table 7은 재난현장 소방공무원을 위한 이동용 회복실 차량 비품 중 쿨링 선풍기 비치에 대한 직무별 인식차이를 알아보기 위해 일원배치 분산분석을 실시한 결과이다.

분석결과를 살펴보면 F값이 9.721이고, 유의확률이 0.000으로 유의수준 1%내에서 통계적으로 유의미한 인식차이가 존재하는 것으로 나타났다. 평균을 살펴보면 내근(행정)이 4.45으로 가장 높은 평균을 나타내고 있고, 그 다음으로 소방(화재진압)과 소방차 운전원, 구급대원이 4.41으로 나타났으며, 구조대원은 평균이 3.59로 쿨링 선풍기 비치에 대해 긍정적인 인식을 하고 있지만 다른 직무보다 평균이 낮은 것으로 조사되었으며, 특히 내근(행정), 소방(화재진압), 소방차 운전원, 구급대원이 쿨링 선풍기 비치에 대해 매우 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다.

Table 8은 재난현장 소방공무원을 위한 이동용 회복실 차량 비품 중 식염 포도당 비치에 대한 직무별 인식차이를 알아보기 위해 일원배치 분산분석을 실시한 결과이다.

분석결과를 살펴보면 F값이 5.313이고, 유의확률이 0.000으로 유의수준 1%내에서 통계적으로 유의미한 인식차이가 존재하는 것으로 나타났다. 평균을 살펴보면 내근(행정)이

Table 8. Differences in Perception of Jobs for Saline Glucose Preparation

Variables	Work field	Number of samples	Averages	Standard deviation	F	Significance level
Saline glucose preparation	Extinguishing	100	3.99	.937	5.313	.000
	Fire truck driving	44	4.20	.795		
	EMT	46	4.39	.745		
	Rescue	34	3.76	.923		
	Administration	64	4.41	.660		

Table 9. Differences in Perception of Jobs for Carbon Dioxide Removal Facility Installation

Variables	Work field	Number of samples	Averages	Standard deviation	F	Significance level
Carbon dioxide removal facility	Extinguishing	100	3.91	.996	5.187	.000
	Fire truck driving	44	3.93	.925		
	EMT	46	4.22	.867		
	Rescue	34	3.29	1.219		
	Administration	64	4.13	.934		

Table 10. Differences in Perception of Jobs for Ice Machine Installation

Variables	Work field	Number of samples	Averages	Standard deviation	F	Significance level
Ice machine installation	Extinguishing	100	3.93	.996	5.796	.000
	Fire truck driving	44	3.93	.925		
	EMT	46	4.30	.867		
	Rescue	34	3.26	1.219		
	Administration	64	4.11	.934		

4.41으로 가장 높은 평균을 나타내고 있고, 그 다음으로 구급대원이 4.39로 나타났으며, 구조대원은 평균이 3.76으로 식염 포도당 비치에 대해 긍정적인 인식을 하고 있지만 다른 직무보다 평균이 낮은 것으로 조사되었으며, 특히 내근(행정)과 구급대원이 식염 포도당 비치에 대해 매우 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다.

Table 9는 재난현장 소방공무원을 위한 이동용 회복실 차량 비품 중 이산화탄소 제거설비 비치에 대한 직무별 인식차이를 알아보기 위해 일원배치 분산분석을 실시한 결과이다.

분석결과를 살펴보면 F값이 5.187이고, 유의확률이 0.000으로 유의수준 1%내에서 통계적으로 유의미한 인식차이가 존재하는 것으로 나타났다. 평균을 살펴보면 구급대원이 4.22로 가장 높은 평균을 나타내고 있고, 그 다음으로 내근(행정)이 4.13으로 나타났으며, 구조대원은 평균이 3.29로 이산화탄소 제거설비 비치에 대해 긍정적인 인식을 하고 있지만 다른 직무보다 평균이 낮은 것으로 조사되었으며, 특히 내근(행정)과 구급대원이 이산화탄소 제거설비 비치에 대해 매우 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다.

Table 10은 재난현장 소방공무원을 위한 이동용 회복실 차량 비품 중 제빙기 비치에 대한 직무별 인식차이를 알아보기 위해 일원배치 분산분석을 실시한 결과이다.

분석결과를 살펴보면 F값이 5.796이고, 유의확률이 0.000으로 유의수준 1%내에서 통계적으로 유의미한 인식차이가 존재하는 것으로 나타났다. 평균을 살펴보면 구급대원이 4.30으로 가장 높은 평균을 나타내고 있고, 그 다음으로 내근(행정)이 4.11로 나타났으며, 구조대원은 평균이 3.26로 제빙기 비치에 대해 긍정적인 인식을 하고 있지만 다른 직무보다 평균이 낮은 것으로 조사되었으며, 특히 내근(행정)과 구급대원이 제빙기 비치에 대해 매우 긍정적으로 인식하고 있는 것으로 나타났다.

5. 결 론

연구의 결과 재난현장에서의 소방공무원 회복실 운영을 위한 조직이 필요하고, 전문적인 인적자원을 확보해야 한다. 미국의 NFPA 1584와 같은 회복실 운영기준이 마련되어야 하고, 소방공무원을 대상으로 회복과 관련 교육이 선행되어야 한다. 그리고 회복실 운영을 위한 장비의 연구개발이 진행되어야 한다. 보다 구체적으로 효과적인 회복실을 운영하기 위한 정책적 제언은 다음과 같다.

첫째, 회복실 운영을 위한 조직이 구축되어야 한다. 회복실 운영이 안전사고를 예방할 수 있다는 설문조사의 결과

평균이 4.23으로 나타났으며, 소방관의 지친 심신을 회복시켜주고, 탄력성을 확보한다는 대한 설문조사의 결과 평균이 4.31로 나타났다. 이러한 조사결과를 반영하여 각 소방본부에 회복실 운영을 위한 조직이 구축되어야 한다. 본 연구는 서울시 소방재난본부의 사례를 적용하여 현장대응단 소속의 회복지원팀을 신설하여 회복실을 운영하는 방안을 제안한다.

둘째 회복실 운영을 위한 인적자원을 확보하여야 한다. 회복실 운영을 위한 전문요원 확보에 대한 설문조사의 결과 평균이 4.05로 나타났으며, 회복실 운영요원의 전문성 확보에 대한 설문조사의 결과 평균이 4.15로 나타났다. 이러한 조사결과를 반영하여 전문성을 갖추어 회복실을 운영하여야 한다. 전문성 확보는 조직의 목표를 효과적으로 달성하기 위한 수단이 될 뿐만 아니라 전문적 지식에 바탕을 둔 행정의 책임성을 확보하는 조건이다.

셋째, 회복실 세부 운영프로그램이 필요하다. 우리나라에서 회복실을 운영하고 있는 서울시 소방재난본부와 경기도소방본부는 회복실 운영에 대한 기준이 마련되어 있지 않고 있다. 회복실 운영책임자의 임무 내용, 회복실 운영자의 임무 내용, 회복실 운영절차 등 세부적인 운영 기준이 마련되어야 한다. 미국의 경우 NFPA 1584에서 적용범위, 용어정의, 준비절차, 회복실의 책임성, 회복실 지휘관, 회복실 책임자, 회복실 운영자, 회복실의 특성, 재난현장과 훈련의 회복, 문서, 설명자료, 열스트레스 관리, 보온 관리, 열 관련 질병 등의 기준이 마련되어 있다.

넷째, 회복과 회복실에 대한 이해를 높일 수 있는 교육이 필요하다. 회복실에 대해 알고 있다는 설문조사 결과 평균이 3.01로 나타나 회복실에 대해 인지 수준이 낮은 것으로 조사되었다. 미국의 소방교육 기관에서는 소방관의 회복이 무엇입니까?, 회복이 필요할 수 있는 재난상황은 무엇입니까?, 열 스트레스로 고통 받고 있음을 어떻게 알 수 있습니까?, 냉기 스트레스를 받고 있다는 것을 어떻게 알 수 있습니까?, 중요한 물품은 무엇입니까? 등에 관하여 소방관을 대상으로 교육을 시행하고 있다.

다섯째, 회복실 운영을 위한 장비에 대한 연구개발이 필요하다. 미국은 대체로 트럭 형태나 이동식 트레일러 형태를 회복차량으로 운영하고 있다. 그러나 설문조사에서 버스 형태의 회복실 차량에 대한 설문조사 결과 평균이 3.69로 가장 선호한 회복실 차량이고, 재난현장에 최대한 근접해서 배치해야 하기 때문에 이동식 컨테이너는 비좁은 주차공간을 고려하면 우리나라의 실정에 알맞지 않아 버스 형태를 선호하고 있다. 한국형 회복실 차량의 규격과 재원, 비치해야 할 물품 등에 대한 연구개발이 이루어져야 한다.

여섯째, 회복차량과 이동식 회복실에서 필요한 쿨링물품에 대한 설문조사 결과 아이스 팩의 평균이 4.23, 아이스 조끼의 평균이 4.00, 쿨링 선풍기의 평균이 4.32로 나타나 쿨링 물품을 선호하고 있는 것으로 조사되었다. 이러한 쿨링물품을 재난현장에서 활용할 수 있는 장비와 물품에

대한 연구개발이 필요하다. 재난현장 소방공무원을 위한 회복실 차량과 장비, 비치할 물품에 대해서 그 목적에 알맞은 한국형 차량과 국내규격, 재원을 고려하여 향후 연구개발이 필요하다.

끝으로 본 연구의 영역은 회복실 인식, 회복실 운영기준, 회복실 운영요원, 회복차량 현장도착 시간, 회복차량 선호 형태, 쿨링물품, 회복차량 비품, 회복실 운영 효과 등을 선정하였다. 그러나 이러한 변수들이 재난현장 회복실 운영 모델을 도출하기에는 충분하지 않을 것이다. 따라서 재난현장 회복실 운영 모델을 도출하는데 다양한 요인을 종합적으로 고려한 연구가 필요하다.

후 기

본 논문은 2019년 국립소방연구원의 「재난현장 소방공무원 회복실 운영을 위한 모델개발 기초조사연구」 수행결과와 일부를 수정·보완한 연구이며, 2017 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2017S1A5B8059946), 이에 감사드립니다.

References

1. Y. J. Ju, "A Study on Analysis of Determinants of The Risks at the Scene of the Fire and Rescue: Based on Policy Solutions Improving Safety for the Fire Fighters", Master's Thesis, The Graduate School of Administration Kyonggi University (2013).
2. FEMA, "Fire-Related Firefighter Injuries Reported to the National Fire Incident Reporting System (2015-2017)", FEMA (2019).
3. U.S. Fire Administration, "Emergency Incident Rehabilitation", NFPA, pp. 15-19 (2008).
4. NFPA 1584, "Recommended Practice on the Rehabilitation of Members Operating at Incident Scene Operations and Training Exercises", NFPA (2013).
5. Office of the Deputy Prime Minister, "Physiological Assessment of Firefighting, Search and Rescue in the Built Environment", Fire Research Technical Report 2/2005, London, pp. 18-50 (2005).
6. D. Elgin and M. Tipton, "Firefighter Training: Determination of the Physical Capabilities of Instructors as the End of Hot Fire Training Exercises, Office of the Deputy Prime Minister", Fire Research Technical Report 5/2003, London (2003).
7. H. N. Binkley, J. Beckett, D. J. Casa, D. M. Kleiner and P. E. Plummer, "National Athletic Trainers' Association Position Statement: Exertional heat Illness", Journal of Athletic Training, Vol. 37, No. 3, pp. 329-343 (2002).
8. L. Rosenstock and J. Olsen, "Firefighting and Death from

- Cardiovascular Causes”, *The New England Journal of Medicine*, Vol. 356, No. 12, pp. 1261-1263 (2007).
9. S. N. Kales, E. S. Soteriades, C. A. Christophi and D. C. Christiani, “Emergency Duties and Deaths from Heart Disease Among Firefighters in the United States”, *The New England Journal of Medicine*, Vol. 356 No. 12, pp. 1207-1215 (2007).
 10. M. N. Sawka, L. M. Burke, R. Eichner, R. J. Maughan, S. J. Montain and N. S. Stachenfeld, “American College of Sports Medicine Position Stand: Exercise and Fluid Replacement”, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 39, No. 2, pp. 377-390 (2007).
 11. L. B. Baker, K. A. Dougherty, M. Chow and W. L. Kenny, “Progressive Dehydration Causes a Progressive Decline in Basketball Skill Performance”, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Vol. 29, No. 7, pp. 1114-1123 (2007).