

A-01

대구지하철사고의 비상대응에 관한 분석

김중훈, 김운형, 허준호*, 노삼규*
경민대학 소방과학과, 광운대학교 건축학부*

A Emergency Response Plan of Dae-gu Subway Fire

Jong-Hoon Kim, Woon-Hyung Kim, Jun-Ho Hur*, Sam-Kew Roh*
Kyungmin College, Kwangwoon University*

1. 서론

이번 대구지하철화재사고는 자신과 사회에 대한 불만을 가진 한 사람의 방화로 인해 발생되었다. 그 결과는 사망자 200명 추정에 부상자 146명의 엄청난 희생을 가져왔으며, 이로 인한 사회적 파장은 이루 말할 수 없다. 이러한 대형재난의 발생 후에는 사고에 대한 분석을 충분히 수행하고, 대책을 체계적으로 현실성 있게 수립하여, 재발을 방지해야 함은 매우 당연한 사실이다.

지금까지 제시된 대구지하철 사고의 주요 문제점은 몇 가지로 집약되고 있다.

먼저 차량자체의 화재안전성능의 문제이다. 차량의 재질이나 공간구조상의 취약성에 대한 것으로 내장 재료의 문제점이나 화재전파를 억제하기 힘든 구조로 되어있는 것이다. 승객들의 자구적 탈출을 위한 설비가 불합리한 문제도 있다.

수동전환이 어려운 전동차의 운행방식이나 Master Control Key 제거시 모든 기능이 정지되는 것도 문제로 거론되고 있다. 피난 유도기능의 취약, 에스컬레이터나 계단의 화재취약성, 피난자의 생존지식에 대한 부족도 거론되고 있다. 또한 소방시설 중 방화셔터의 작동으로 인한 피해의 증가도 논의되고 있다.

그러나 본 사고의 경우 여러 가지 설비시스템적인 문제도 원인이지만, 특히 비상상황 발생시 관련자들의 대처에서 큰 문제점을 보여주었다. 이는 지금까지의 안전시스템에 대한 관심이 하드웨어적인 부분(설비 및 각종 관련 시설)에만 집중되었으며, 소프트웨어적인 측면(비상대응계획 수립, 교육훈련 등)에 대하여는 미치지 못하였음을 말하고 있다.

하드웨어(hardware)적인 안전 확보는 사실상 완벽하지 못하다. 따라서 소프트웨어(software)적인 안전 확보와 함께 상호보완을 이루어 전체적인 개념의 Fail Safe 확보뿐만 아니라, 시너지효과(the synergy effect)를 만들어내야 한다.

불특정 다수의 인명이 재실(在室) 하는 공간에 대해서는 각종 시스템적 방호이외에 최적화된 비상대응계획을 수립하고 훈련함으로써 인적요소의 비상시 대응수준을 높여 피

해를 줄이는 것이 매우 시급한 실정이다.

본 연구는 대구지하철 사고 사례를 통하여 비상대응의 문제점을 분석하고, 대구지하철에 수립되어있던 비상대응계획 구성의 문제점을 분석한 후 이를 토대로 개선에 대한 연구방향을 제시해보고자 하였다.

2. 대구지하철 사고의 분석

대구지하철사고 이후 최근까지 수집된 자료들을 토대로 상황을 재구성하여보았다. 재구성된 사고에서 인명피해가 확대되게 된 원인이 되는 인적요소의 문제점들은 다음과 같다.

- 1079호 기관사의 화재 미보고 - 승객과 진압 시도 후 화재의 확대로 피난
- 종합사령실 설비사령의 화재경보 무시 - 빈번한 오동작으로 무시됨.
- 종합사령실에서 1080호의 진입을 통제하지 못함.
- 기관사의 대피판단요구 및 대책제시요구에 대한 종합사령실의 판단지연.
- 종합사령실에서 Master Control Key를 가지고 피난 지시

위에서 볼 수 있듯이 1080호 전동차의 인명피해가 전체 희생자의 대부분인 원인은 비상대응의 관점에서 볼 때 종합사령실의 판단지연과 기관사의 자기 판단에 의한 조치의 미흡임을 알 수 있다. 즉 종합사령실과 기관사사이의 커뮤니케이션이 이루어지는 상황에서 최종적인 판단까지 걸린 시간이 길고, 그 판단이 잘못되어 결과적으로 엄청난 인명피해를 만들어내게 된 것이라 할 수 있다.

종합사령실에서 발차를 요구하며 시간이 지연되어 16분이 지난 후에 기관사에게 Master Control Key를 가지고 탈출하도록 한 것은 비상대응의 문제점과 훈련의 부재를 여실히 보여주는 부분이다.

	9:52	9:54	9:55	9:56	9:57	9:58	9:59	10:00	10:02	10:06	10:08	10:17	13:38
사고 상황	발화	CCTV 화상 재탐		1080호 화재	1079호 불꽃		1080호 화재 전파	1080호 불꽃					화재 진화 완료
종합 사령실	화재 경보 무시	상황 접수	안전 운행 지시	단전 여부 확인	발차 요구		인근역 화재 신고	대책 제시	전동차 전행 정보	차원정지 MC Key 대피지시	진출차 통제		
기관사	1079호 화재 미보고	승객 진압 시도		1080호 진입	1080호 연기로 구쇄	위급상황 보고 대피판단 요구	발차 시도 실패		대책 요구		MC Key 가지고 대피		
승객		화재 신고							일부 승객 피난				
역무원				화재 발생 보고									
소방대		신고 접수									현장 도착		

그림 1. 대구지하철 사고의 시간별 초기 대응상황

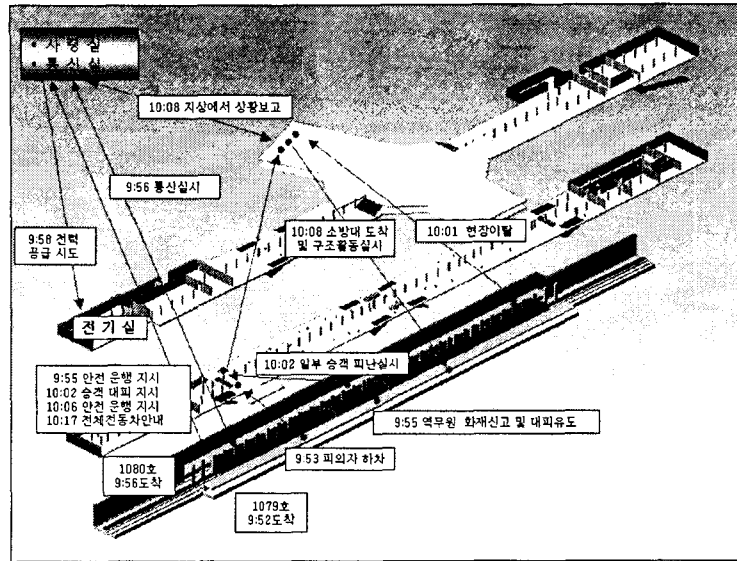


그림 2. 대구지하철 중앙로 역사구조와 시간별 상황

3. 대구지하철에 마련되었던 비상대응계획 분석

대구지하철이 보유하고 있는 비상대응계획에는 열차화재에 대한 부분은 단 두가지가 있다. 첫 번째는 열차가 운행 중 객실에서 화재가 발생하는 경우로 화재의 규모가 크지 않아 열차가 역 구내까지 들어올 수 있는 경우이며, 두 번째는 화재확대 시 터널에 정차되는 경우로 화재가 확대되어 열차를 운행구간 내에서 정차시켜야할 경우이다. 역구내에서 정차한 객차에서 화재 발생시에 대한 긴급 대피와 조치에 대한 시나리오는 없었다. 발생하는 상황은 모두 운전사령에게 보고하도록 되어있으며 승무원의 모든 행동은 운전사령의 지시에 따르도록 되어있다.

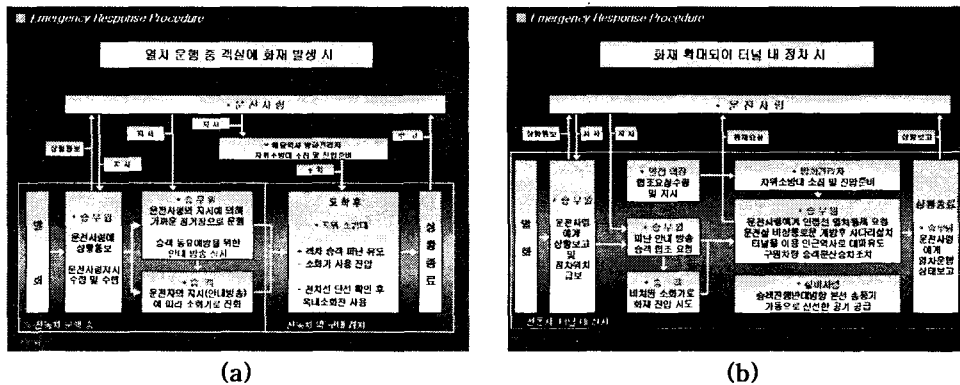


그림 3. 대구지하철의 객차화재관련 비상대응계획

(1) 열차운행 중 객실화재발생

발화가 된 후 승무원은 운전사령의 지시에 의거하여 모든 조치를 취하게 된다. 열차운행 중 승무원이 화재발생 및 그 진행상황에 대하여 파악하는 것이 쉽지 않으며, 화재에 대한 대응은 승객들이 전담하게 되어있다. 운전사령은 승무원과 해당역사의 방화관리자에게 자위소방대의 소집을 명하고 진압을 준비하나 소방서와 같은 관계기관과의 연락 및 협조사항은 명시되어있지 않다.

(2) 화재가 확대되어 터널 내 정차 시

발화가 된 후 승무원의 상황보고를 받은 운전사령은 인접역장에게 협조를 요청하고 승무원에게 각종 지시를 하달하게 된다. 그러나 설비사령의 역할은 명시되어있으나 누가 어떤 방식으로 연락하는 지는 없다.

비상통로 문 개방 후 사다리를 설치하는데 각 객차에 하부로 내려갈 수 있도록 사다리가 확보되어있는 여부는 불투명하며, 화재의 초기진압은 승객들에게 맡겨져 있고 터널에 정차될 규모의 화재가 어느 정도인지, 전력계통에의 이상이 발생할시 구원을 위한 열차가 동원될 수 있는지, 그렇지 못할 경우에는 어떠한 조치를 취해야 하는 지에 대한 방안이 구성되어있지 않다.

4. 새로운 비상대응계획수립을 위한 요소 제안

대구지하철 사고 사례의 분석결과 초기 비상대응의 문제점이 나타났으며, 특히 운전사령의 상황판단 및 조치에 대한 문제점이 발견되었다. 또한 대구지하철에서 마련된 비상대응계획도 다양한 상황에 대한 고려가 없고 운전사령이 모든 것을 통제하면서도 소방서 및 관계기관에 대한 협조요청사항이 없다.

이러한 문제점들을 개선하여 새로운 비상대응계획을 수립하기 위해서는 다음과 같은 요소에 대한 고려가 필요하다고 판단된다.

- (1) 화재발생 시나리오의 확대 : 발생가능한 모든 상황에 대한 조치방안 마련
- (2) 차별화된 체계구성 : 시나리오별, 시간별, 역사별, 시기별의 특성에 따른 방안 수립.
- (3) 교육훈련의 강화 : 구성된 비상대응 계획을 수립하고 이에 숙지하기 위한 교육훈련 및 평가를 시행하고 강화하여야 함.
- (4) 상황대처방안의 단순화 : 비상대응 시 각 활동인자의 임무를 명확히 규정하고 각각에 맞는 상황대처방안을 단순화시켜 부여할 필요성이 있음.

참고문헌

1. '대구지하철화재안전연구위원회 1차 세미나', 한국화재소방학회, 2003. 3.
2. '지하철 화재안전성능향상을 위한 전문가포럼', (사)한국소방기술사회, 2003. 3.