

화재경보신호의 주관적 선호도 조사

Preference Test of the Audible Fire Alarm Signals by Jury Evaluations

이민주† · 강준구* · 김수현* · 김명준**

Min-Joo Lee, Joon-Goo Kang, Soo-Hyun Kim and Myung-Jun Kim

1. 서 론

화재경보신호는 주거 건축물안에서 화재와 같은 위급상황을 재실자에게 전달하는 주요한 정보수단이다. 하지만 재실자는 화재경보가 발생했을 때 화재경보신호를 무시하고 화재와 무관한 행동을 하려는 경향이 있다⁽¹⁾. 그래서 화재경보신호의 다양성에 관련해서 기준 신호를 결정하기 위한 많은 토론 및 연구가 진행되었고, 결론적으로 화재경보신호를 단 한가지의 신호로 제안하지 않았다⁽²⁾. 대신, 특정 음의 패턴을 제시하였으며, ISO 8201의 T-3 패턴(Temporal -Three pattern)을 피난 신호의 기준으로 추천하고 있다⁽³⁾. 또한, 화재 시 재실자의 즉각적인 반응을 유발시킬 수 있는 좋은 방법 중 하나인 음성 경고 시스템(Voice communication system)을 제시하기도 하였다⁽⁴⁾. 본 연구의 목적은 일반적으로 건축물에서 사용되고 있는 화재경보장치를 이용하여, 화재발생 사실을 재실자에게 가장 잘 알릴 수 있는 경보신호를 조사하는 것이다. 그래서 경보신호에 녹음된 경고음성(Pre-recorded message)과 T-3 패턴을 적용하여 청력손실이 없는 성인 136명의 피험자를 대상으로 경보신호의 선호도 조사를 수행하였다. 각 신호의 상기(Recollection), 인지성(Identification), 긴급성(Urgency) 관계를 파악하여 탈출행동을 가장 잘 유발시킬 수 있는 신호를 분석하였다.

2. 화재경보신호의 구성 및 설문내용

화재경보장치로써 건축물에 일반적으로 사용되고 있는 경종(Alarm bell), 혼(Horn), 차임(Chime), 진

† 교신저자; 이민주, 소속 : 서울시립대학교 대학원
E-mail : 1101612@hanmail.net

Tel : 02-2210-5326, Fax : 02-2248-0382

* 서울시립대학교 건축공학과

** 서울시립대학교 건축학부

자식 싸이렌(Electronic siren)의 4가지 신호를 이용하였다.⁽⁵⁾ 4가지 신호에 T-3패턴과 녹음된 경고음성을 적용하였다. 이러한 다양한 경보신호를 피험자에게 들려준 후 설문 조사가 실시되었다. 설문조사는 조용한 강의실에서 실시되었고, 각각의 피험자 위치에서 75dBA의 소음레벨이 동일하게 유지하기 위해 헤드폰이 아닌 무지향성 스피커를 이용하였다. 설문은 Proulx의 연구⁽⁶⁾에서 검토한 경보신호의 상기, 인지성, 긴급성의 설문 조사 수행되었다. 상기는 “신호를 전에 들어 본적 있는가?” 인지성은 “어떤 소리라고 생각하는가?” 위급성은 “이 소리를 듣고 위급한 정도는?”로서, 1에서부터 7까지의 등간척도로 긴급한 정도를 표현하였다. 그리고 탈출행동의 패턴으로써 1. 주위사람과 건물 밖으로 탈출한다. 2. 현관문을 잠그고 집안에서 상황을 본다. 3. 현관 밖으로 나가 상황을 확인한다. 4. 무시하고 하던 일을 계속한다. 1과 3이 옳은 행동, 2와 4가 잘못된 행동으로 규정하였다. 분석은 SPSS ver.12.0 을 통해 상관분석, T-검정, 분산분석의 기법이 이용되었다.

3. 화재경보신호의 선호도 조사 결과

4가지 화재경보신호의 상기, 인지성, 긴급성을 76명의 피험자를 대상으로 분석하였다. 빈도분석 결과, 상기는 경종신호가 94.7%로 가장 높았으며, 그리고 다른 신호역시 모두 50%이상으로 나타났다. Kahn의 연구⁽⁷⁾와 같이, 사람들은 실생활의 다양한 전자 장비에서 발생하는 음에 노출되어 있어서, 상기측면에서 모두 높은 수치를 나타내는 것으로 판단된다. 인지성 역시 경종신호가 51.3%로 가장 높았으며, 이에 반해 다른 신호들은 30%이하로 분석되었다. 경종은 현재 국내 건축물에 적용되어 있어서 경종신호의 의미를 비교적 잘 알고 있는 것으로 판단되며, 다른 화재경보신호는 정확하게 구별하지 못하였다.

긴급성은 경종 5.53, 전자식 사이렌 5.18로 2개의 신호들이 높은 수치를 나타냈다. 전자식 사이렌은 일반적으로 국내 훈련 상황에서 발생하는 신호와 비슷하기 때문에, 긴급성 측면에서 높은 수치를 나타내는 것으로 판단된다. 상기, 인지성, 긴급성 중 재실자가 화재경보신호를 듣고 옳은 탈출행동을 결정하기 요소가 무엇인지를 파악하기 위하여 이변량 상관관계수의 상관분석을 수행하였다. 인지성과 탈출행동의 관계는 Pearson 상관계수 0.121~0.352(신뢰도 95%)로 분석되어, 재실자가 신호를 들은 후 화재경보신호로써 인지(Identification) 하게 된다면 “즉시 피난, 또는 밖으로 나가 주변상황을 확인”과 같이 옳은 탈출행동을 더 많이 하는 것으로 분석되었다. 하지만 이에 반해 상기와 긴급성의 탈출행동과의 관계는 유의하지 않았다. 표 1은 화재경보신호의 인지 여부에 따른 탈출행동 패턴의 T-검정 분석을 나타내고 있다.

Table 1 T-test between identification and escaping behavior

	Identification	N	M	Standard deviation
Behavior to escape	Right	65	1.82	.391
	Wrong	239	1.49	.501

*. $p < 0.05$ as Levene's equal variance test

화재경보신호의 인지향상을 위한 방법의 일환으로 화재경보신호에 화재발생사실의 정보를 제공하는 녹음된 경고육성을 적용하였으며, 탈출행동의 패턴을 분석하였다. 화재경보신호에 경고육성을 적용한 경보신호의 탈출행동 패턴을 독립표본 T-검정으로 비교한 결과 단지 화재경보신호만 발생하는 신호보다 옳은 탈출행동이 약 24%(신뢰도 95%) 증가하는 것으로 분석되었다. 따라서 녹음된 경고육성의 적용이 재실자의 즉시피난과 같은 옳은 탈출행동을 유발시키는데 효과적인 것으로 판단되었다. 또한, 경고육성은 화재사실을 인지시키는 것뿐만 아니라, 화재상황 시 대피경로, 대피장소, 화재상황에 대한 자세한 정보를 제공될 경우 더욱 효과적인 화재경보신호로서의 역할을 수행할 수 있을 것이다⁽⁸⁾. ISO 8201에서 화재경보신호로써 추천⁽⁹⁾되고 있는 T-3 패턴을 적용하였다. 그리고 화재경보장치는 일반적으로 침실 밖에 위치하고 있기 때문에 거실에서 위치하고 있는 화재경보장치의 신호가 침실에 있는 재실자에게 어떠한 소리로 인지되는지도 파악할 필요가 있

다. 60명의 피험자를 대상으로 4가지 신호에 T-3 패턴의 적용 그리고 침실로 전달되는 투과된 신호를 독립표본 T검정을 통해 분석하였다. 다만, 모든 신호에는 육성경고가 적용되었다. 결과적으로, T-3 패턴을 적용했을 조건이 적용하지 않았을 조건보다 옳은 탈출행동이 약 11% (신뢰도 95%) 낮게 나타났다. 비록, 국제적 기준에서 T-3 패턴을 추천하고 있지만, 이 연구에서는 효과가 없었다. 또한 침실로 투과되었을 때의 화재경보신호는 원음의 신호보다 약 10% (신뢰도 95%) 낮게 나타났다. 거실에서부터 침실까지 전달되는 화재경보신호의 감쇄는 고주파수 영역에서 크게 나타난다⁽¹⁰⁾. 그래서 투과된 화재경보신호는 피험자의 인지성과 긴급성을 저감시키는 것으로 사료된다. 그림 1은 일원배치 분산분석을 통한 모든 화재경보신호의 탈출행동패턴 점수를 나타내고 있다.

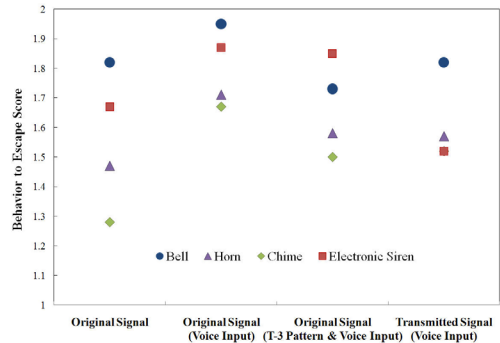


Figure 1 Escaping behavior score of fire alarm signals by analysis of variance

4. 결 론

미국의 건축물에는 Slow hoop, 캐나다는 Alarm bell 이 많이 이용되고 있으며, 이에 따라, 2개의 신호가 인지성과 긴급성이 높게 나타났다⁽¹¹⁾. 국내는 경종(alarm bell)이 건축물에 설치되도록 규정하고 있다. 그래서 다른 화재경보신호에 비해 인지성이 높은 것으로 사료되며, 이에 따라 옳은 행동패턴을 유도하는 것으로 판단된다. 그리고 경고 육성은 화재발생사실의 인지성을 향상시키는 것으로 나타났다. 하지만, T-3 패턴의 효과는 크지 않았다. 다만, 이 연구에서는 고주파수 위주의 지속적인 경보신호를 T-3 패턴을 적용한 것으로, 차음에 유리하고, 어린이와 노인에게 효과적인 중주파수의 대역⁽¹²⁾의 T-3 패턴 적용 등 추가적인 연구가 필요하다.