

복합 상영관에서 화재시 과밀을 초래하는 관객의 피난형태에 관한 연구

박계원/건재환경팀 연구원

1. 머리말

1990년대 이후 등장한 복합 상영관¹⁾은 관객에게 다양한 영화에 대한 취사선택의 기회를 제공하였고, 각종 편의시설을 갖추어 관객의 원스톱 구매 심리에 충분히 부응하며, 지역문화 중심지로서도 자리매김하게 되었다.

그러나 복합 상영관은 단일상영관과는 달리 다수의 상영관과 편의시설이 혼재되어 화재시 피난안전 측면에 있어 잠재적 위험성을 내포하고 있는데 가령, 화재 발생시에 극장 건물 내부 상황에 익숙하지 않은 불특정 다수의 관객은 피난으로 인한 입퇴장 동선의 충돌로 과밀 혼잡을 겪게 되며, 시간 압박 및 낮은 공간에 대한 심리적 불안감(Ozel, 2001)으로 피난 경로 선택의 난관에 부딪히게 된다.

그렇다면 이러한 위험요인을 갖는 극장 환경 하에서 화재시 관객의 과밀을 초래하는 공간적 특징은 무엇인가. 또한 관객의 심리적 요인이 과

밀에 어떠한 영향을 주는가. 극장 물리환경과 관객심리로 인한 과밀에 대한 이러한 의문 중 아직도 많은 연구가 미흡한 채로 남아있다.

본 연구에서는 화재시 복합상영관의 물리적 요인에 의해 발생하는 과밀에 영향을 주는 관객의 심리행태적 요인이 무엇인지를 밝혀내어 궁극적으로 과밀²⁾로 인한 전체 균중의 피난흐름에 영향을 주는 요인들을 좀 더 명확하게 규명함을 목적으로 한다.

본 연구는 필자가 2004년 수행한 복합상영관의 실태조사에 관한 연구결과 중 일부를 발췌한 것으로, 피난시 영향을 미치는 관객의 심리행태에 관한 부분을 중점적으로 소개하고자 한다.

2. 문헌 및 이론적 고찰

2.1 사회 심리학적 피난행태에 대한 문헌고찰

1) 300좌석 내외의 6개 이상 상영관을 지칭한다. (이상임, 1996)

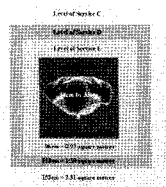
2) 공간적 밀도는 단위면적당 사람의 수(density)를 나타내며 사회적 밀도는 주어진 밀도상황에서 개인이 인지하는 주관적 지표(Stokols, 1976)로 이러한 밀도가 심화된 상황을 과밀(crowding)이라고 한다.

Brian(1999)은 사회 심리학적 피난행태를 크게 4가지로 분류했는데, 화재 단서를 무시하고 안심하려는 태도로 피난 지연의 요인이 되는 회피성(avoidance), 화재단서를 보았다 할지라도 하던 일을 계속 하려는 현재 활동지속성(commitment), 피난시 동행인이 있을 경우 협동적 행태를 보이는 상호의존성(affiliation), 빌딩내 방문객이나 직원이나 등의 성향에 따라 화재반응 및 책임감이 다르게 작용하는 역할성(role)으로 나누었다. 회피성과 현재 활동을 지속하려는 정도는 개인의 화재 교육 및 경험에 따라 다르게 나타날 수 있으며 개인이 화재에 대해 경계하는 경각정도(alertness)에 따라 차이가 날 수 있다(Proulx,1999). 동행인에 의한 상호 의존성은 동행인이 있을 때 불안함은 덜 느끼게 하지만, 피난지체를 야기시킬 수도 있다. 직원의 역할성은 친숙성이 떨어지는 공간에서 피난 유도에 많은 기여를 하므로 평상시 화재 피난을 위한 직원교육이 큰 방재수단이 된다. 건물에 대한 친숙성(familiarity)은 과거의 경험에 비추어서 나타나는 것으로 최종출구를 향한 경로 선택에 중요한 영향을 미치지만, 지나친 자신감으로 인해 오히려 화재시 화재 진압이나 대피지체 등의 요인이 될 수도 있다고 하였다(Sime&Kimura, 1989). 반면, Stollard(1991)은 친숙성이 경험에

의한 작용만이 아니라 빌딩타입과 물리적 환경에 따라 그 인지되는 정도가 다를 수 있다고 했는데, 특히 클럽이나 영화관처럼 자신이 몇 층에 있으며, 출구의 위치가 어디인지를 명확히 인지하기 힘든 장소에서는 잘못된 피난경로의 선택으로 인해 문제가 야기될 수 있다고 지적했다.

피난본능에 대해서 이강훈(1997)은 다음과 같이 정리했는데, 원래 왔던 길을 더듬어 피하려는 귀소성, 일상적으로 사용하는 익숙한 경로를 찾는 일상동선 지향성, 밝고 넓은 곳으로 향하는 향광성 및 향개방성, 최초로 눈에 들어온 곳을 향하는 일시경로 선택성, 가장 가까운 계단을 선택하는 지근거리 선택성, 정면의 계단실 통로를 선택하거나 막다른 곳이 나올 때까지 직진하는 직진성, 약간의 연기만 있어도 그곳을 피하려는 본능적 위험회피성, 대부분의 사람이 도망가는 방향을 쫓아가는 부화 뇌동성(군집추종성) 등으로 설명하였다.

과밀과 관련된 이론을 보면, Fruin은 LoS (Level of Service)라는 인체 쾌적보행 기준³⁾을 제시하였는데 LoS D를 초과하면 병목현상이 발생한다(그림 1)고 하였다. Mints(1951)는 군중의 과밀은 협동적 행태 보다는 경쟁적 행태로 나타나며, 경쟁적 관점의 대피는 출구의 병목현상, 떠밀기로 인한 부상, 패닉을 초래할 수 있으나,



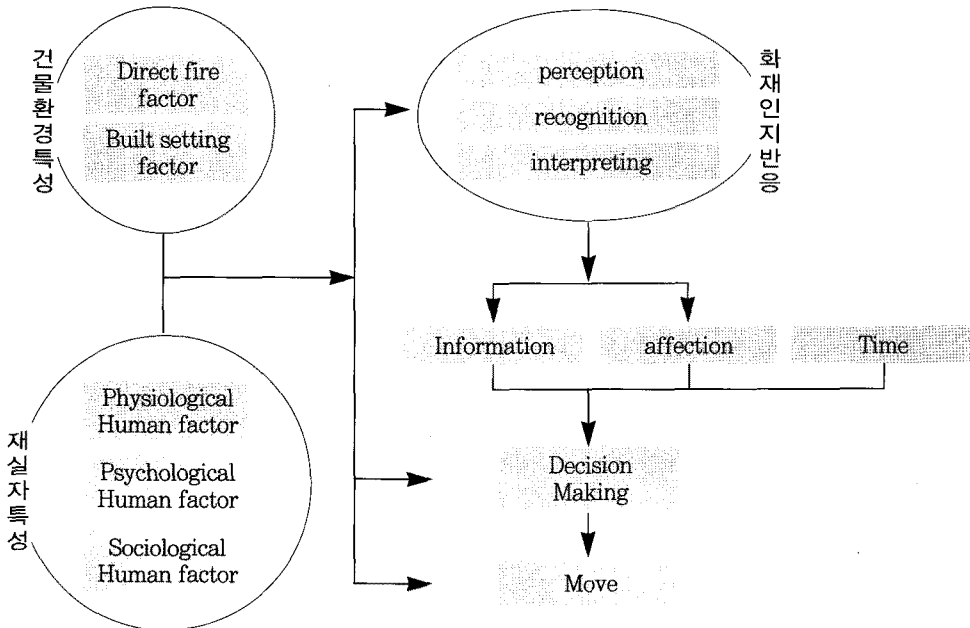
[그림 1] 프루인의 모형

- 3) 쾌적하고 안전한 보행을 위해 보행시의 밀도와 속도에 영향을 끼치는 기준을 인체몸통 반경으로 수치화함.
- Los A(통로폭 3.25m ↑) : 자유 보행
 - Los B(통로폭 3.25-2.32m) : 소수만 충돌
 - Los C(통로폭 2.32-1.39m) : 몇몇만 속도 제한
 - Los D(통로폭 1.39-0.93m) : 대부분이 제한된 움직임
 - Los E(통로폭 0.93-0.46m) : 모두가 제한된 움직임
 - Los F(통로폭 0.46m ↓) : 모두가 통행에 불편

협동적 행태는 대다수의 안전한 피난을 가능케 한다고 했다. 한편, Johnson(1988)은 화재 시간 경과에 따른 협동적 행태를 기술했는데, 화재 초기엔 질서정연하고 비경쟁적 행태가 나타나며, 시간이 경과되면 출구를 향한 경쟁이 심화되지만, 전반적으로 질서를 붕괴시키는 행태가 두드러지게 보이지 않았고, 최후 화염에 휩싸인 공포에서도 먼저 살려는 아우성 보다는 더 빨리 움직이려는 떠밀기가 있었으며 타집단끼리의 경쟁은 있을지언정, 가족과 같이 동일성격 집단 내에서 먼저 살기위한 경쟁은 일어나지 않았다고 보고하고 있다.

화재시 환경정보에 대한 인지와 피난 판단에 관한 이론은 Passini(1992)가 설명하기를 피난시 화재 정보의 불확실성에 의한 스트레스는 물

리적 환경특성인 길찾기 정보를 제공함으로써 감소시킬 수 있다고 했다. 주변환경의 형태와 위치에 대한 지속적인 인지를 할 수 있다면, 침착을 유지하게 되며 적절한 피난 판단을 내릴 수 있다는 것이다. 주변정보의 지속적 인지를 하는데 있어 화재경보가 화재 초기 피난정보의 제공에 도움을 주지만 시간이 경과할수록, sign의 유도에 사람들이 더 많은 의존을 하는 경향이 있으므로 화재 경보와 sign체계간의 연속성이 중요하다고 지적했다. Ozel은 sign과 더불어 개인의 인지지도(cognitive map)가 긴급시 길찾기에 영향을 주는데 인지지도는 인지된 사인체계, 공간의 복잡성, 그리고 출구의 배치에 따라 좌우된다고 했다.



[그림 2] 화재시 피난 판단에 대한 모델

2.2 피난 판단 과정에 대한 문헌 고찰

화재시 피난 판단에 대한 과정은 크게 두가지 요인에 의해 영향을 받는다. 재실자가 위치한 건물 환경적 특성과, 재실자가 지닌 특성간의 상호 관련에 의해 우선 화재 인지를 하게 되며, 직면한 화재에 대해 재실자가 알고 있는 정보(information), 감정적 영향(affection), 그리고 시간의 압박(time pressure)의 변수들 속에서 궁극적으로 어떤 피난 행동을 취할지가 선택되는 것이다(그림 2).

이러한 화재시 피난판단과정에 대한 것은 [그림 2]와 같이 모델화 시킬 수 있는데, 건물환경의 특성은 해당 건물에서 발생한 화재의 특성(Direct fire factor)과 건물의 물리적 환경(Built setting factor)으로 나누어 볼 수 있다. 화재자체의 특성은 온도, 열, 연기, 유해 기체(일산화탄소, 이산화 탄소 등)으로 이들은 신체능력 및 사고능력을 저하시키며 특히 연기로 인한 가시거리의 감소는 방향선택에 어려움을 겪게 한다. 건물의 물리적 환경으로는 계단 폭, 통로 복도 폭, 문폭, 합류지점의 형태와 개수, 복도의 배치 형태, 장애물의 배치정도, 출구의 배치 및 개수, 천장고, 사인(sign)의 배치 및 형태, 조명의 밝기, 경보시스템, Focal point의 유형등을 들 수 있는데 재실자의 수용용량의 결정과 이동경로상의 흐름율과 밀집한 관련이 있다.

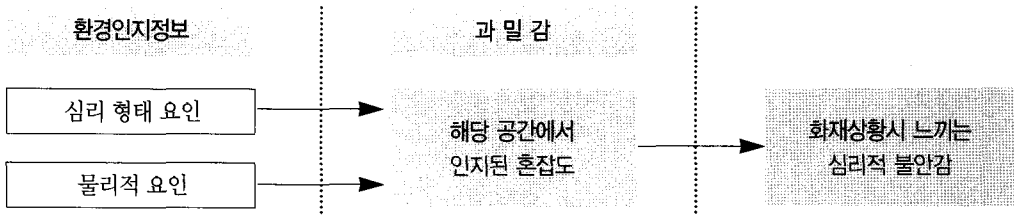
재실자가 가진 특성은 크게 신체적 특징(Physiological factor), 심리적 특징(Psychological factor), 사회적 특징(Sociological factor)로

나누어 볼수 있다. 신체적 특징은 성별, 연령, 화재단서에 대한 경각능력, 이동 능력, 가시능력, 생존능력 등인데 이들 특성을 모두 정량적으로 측정하기란 쉽지가 않지만 연령 및 성별에 따른 피난 루트상의 차이가 난다는 연구결과(T.J.Shields, K.E.Boyce, 2000)가 있다 할지라도 상황에 따라 일반화시키기에는 무리가 있다고 본다. 심리적 특징으로는 원래 왔던 길을 더듬어 피하려는 귀소성, 일상적으로 사용하는 익숙한 경로를 찾는 일상동선 지향성, 밝고 넓은 곳으로 향하는 향광성 및 향개방성, 최초로 눈에 들어온 곳을 향하는 일시경로 선택성, 가장 가까운 계단을 선택하는 지근거리 선택성, 정면의 계단실 통로를 선택하거나 막다른 곳이 나올 때까지 직진하는 직진성, 약간의 연기만 있어도 그곳을 피하려는 본능적 위험회피성, 대부분의 사람이 도망가는 방향을 쫓아가는 부화 뇌동성(군집추종성) 등이 있다.

사회적 특징은 자신이 속한 집단내에서 타인과의 관계에 관련된 특징들로서, 해당 건물에 대한 친숙성(familiarity), 동행인에 대한 의존정도(affiliation), 자신의 역할(role), 현재 하고 있는 업무에 대한 지속정도(commitment), 동행인의 규모(group size) 등이 여기에 속한다.

2.3 연구의 이론적 틀

관객이 인지한 과밀은 공간자체가 갖는 물리적 요소 뿐만 아니라 개인의 심리행태적 요인에 의해 더욱 가증될 수 있으며 이로 인한 화재시 불안정도가 피난 경로 판단에 영향을 준다고 볼 수 있다. 문헌고찰을 바탕으로 [그림 3]과 같이



[그림 3] 연구의 이론적 틀

요약할 수 있다.

이론적 틀을 바탕으로 본 연구에서는, 물리적 요인은 주로 공간자체의 특성에 관한 것으로 퇴장동선, 상영관 배치형태, 연결 복도 및 출입문과 계단의 폭, 천장고, 최종출구까지 거리, 출구의 배치와 개수, 사인체계, 상징물의 배치 등이며, 심리 행태적 요인은 환경인지 정보들에 의해 개인이 건물에 대해 느끼는 친숙정도, 동행인 의존성, 화재단서에 대한 개인의 경각정도, 직원의존성, 일상동선 지향정도, 귀소성 등으로 추출했다.

3. 연구 방법

3.1 연구 대상지 개요

6개 이상의 상영관을 가진 서울 소재 복합 상영관 중에서 상영관 배치 방식⁴⁾이 선형인 극장 2곳과 단일형인 1곳을 선정하였으며 선형인 극장은 극장내 대기복도의 수가 1개인 곳(S극장)과 2개(M극장)인 곳으로 분류된다. 각각의 극장은 대기복도와 상영관 배치 방식으로 인해, 서로 상

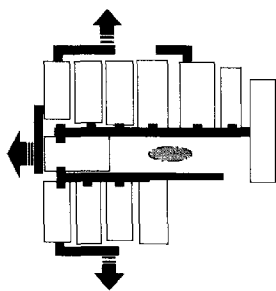
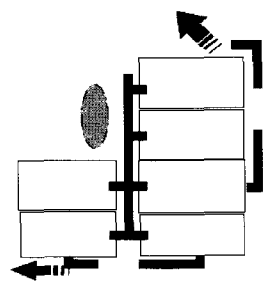
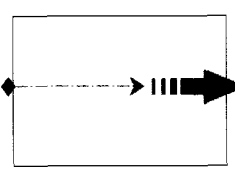
이한 입퇴장 동선패턴을 지니고 있다.

3.2 과밀을 초래하는 심리 행태 요인에 대한 survey 방법

컴퓨터 시뮬레이션에 반영되지 않는 심리 행태적 요인들은 해당 극장 관객들에게 설문으로 측정했는데, 이를 통해 관객이 인지한 과밀정도(인지한 혼잡정도)와 화재시의 불안정도를 알아 보았다. 물론 실제 화재 직면시에는 시간압박 및 화재정보의 부족으로 인해 설문시의 응답과는 다른 반응을 보일 수도 있지만, 평상시 해당 환경에 대해 관객이 느끼는 혼잡과 불안정도가 화재시에는 더욱 가중될 수 있음을 감안한다면 그 개연성이 시사하는 바가 적지 않다고 본다. 또한 일반 관객에 대한 설문은 시뮬레이션에서 시각적으로 표현된 과밀 공간의 특징에 대해 보완적 측면의 성격을 지녔기 때문에, 설문 결과는 시뮬레이션 결과와 다소 상호 독립적으로 볼 수가 있다. 물론 설문에서 과밀지역 및 불안지역을 관객에게 예시해 달라고 질문했기 때문에 정성적으로 시뮬레이션의 과밀공간과 비교해 볼 수는 있으나 상세한 정량적 상관관계를 분석하기 위해

4) 상영관 배치에 의한 분류 중 단일형은 1개층에 1개 상영관이 있으며 주로 다층형에 쓰이며, 선형은 큰 대기공간 하나에 복수 상영관이 일렬로 배치되어 중앙집중식 영사방식이 사용되는 형태이다(이정만, 2000).

〈표 1〉 극장별 개요

	M 극장	S 극장	C 극장
퇴장 패턴			
관 수	16개관(지하2층13개, 지하1층 13개)	6개관(지하1층)	9개관(지상13층)
면 적	지하 1층과 지하 2층 총 26730.5㎡	지하 1층 총 3052.3㎡	지상 13개층 총 6804.7㎡
출구개수	26개(실제활용출구4개)	3개	2개
총관객수	2727명	1360명	2091명
총출구폭	71.2m(실제활용출구 29.8m)	12.9m	9m
배치분류	지하-선형(2중 복도)	지하-선형(1중 복도)	지상 단일형
공간특징	중앙에 2개의 대기 복도를 사이에 두고 상영관이 일렬배치되어 있으며 지하2층으로 입장하여 지하 1층으로 퇴장하며	선형 상영관 사이에 1개의 대기복도가 있으며 입장공간에서 상영관 진입이 용이하며 입퇴장이 같은 층에서 이루어진다	상영관의 수직적 반복으로 공간이 단조롭고 퇴장 동선이 길며 계단실에서 혼잡이 심하다.

서는 향후 좀더 정밀한 후속 연구가 요구된다.

였다.

3.2.1 설문조사의 연구 변수 및 조사항목의 내용

본 연구에서 조사한 연구변수는 크게,

- 1) 개인특성
- 2) 심리 행태적 요인
- 3) 물리적 요인
- 4) 인지된 과밀감
- 5) 심리적 불안감

등의 다섯요인으로 구분되며, 각 변수들의 세부 항목은 <표 2>에서처럼 총33개의 설문항목(주로 5점 척도를 이용)에 대한 응답으로 측정하

3.2.2 일반 관객에 대한 설문 기술 통계 요약

조사 대상 응답자의 성별은 남자가 34%, 여자가 66%로 여성응답이 많았고, 10-20대의 연령이 79.3%로 높은 비율을 보였다. 화재교육을 받은 사람은 43.3%로 비교적 많았으며, 화재 무경험자는 92.7%로 나타났다(표 3).

4. 극장별 물리, 심리·행태적 요인 차이 분석

〈표 2〉 연구 변수 및 조사항목 내용

요인	변 수
개인특성	성별, 연령, 경험, 교육, 스트레스
심리 행태적 요인	친숙성(건물의 친숙한 정도)
	동행의존성(동행인과 협력정도)
	경각성(유사시 퇴장출구확인)
	직원의존성
	공간이용성(시설의 이용정도)
물리적 요인	표지인식성
	접근용이성(경로의 복잡성, 장애물정도, 거리, 통로폭)
	상징물인식정도 (출구표지판, 상영관표시, 티켓박스, 내온조명, 대형그림, 대형 계단)
인지된 과밀감	개별 공간에서 평상시 인지한 혼잡정도
심리적 불안감	화재시 개별 공간에서 위협을 느끼는 불안정도

〈표 3〉 극장별 개인 특성에 관한 비교

		M	C	S	영희관 총합
성 별	남	18.0%	38.0%	46.0%	34.0%
	여	82.0%	62.0%	54.0%	66.0%
	합계	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
연 령	10대	38.0%	4.0%	22.0%	21.3%
	20대	58.0%	60.0%	56.0%	58.0%
	30대	4.0%	28.0%	14.0%	15.3%
	40대	.0%	8.0%	8.0%	5.3%
	합계	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
화재 경험	있다	6.0%	10.0%	6.0%	7.3%
	없다	94.0%	90.0%	94.0%	92.7%
	합계	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
화재 교육	있다	48.0%	40.0%	42.0%	43.3%
	없다	52.0%	60.0%	58.0%	56.7%
	합계	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

극장별 물리, 심리·행태적 요인에 대한 측정 은 주로 5점 척도⁵⁾를 사용하였는데, 동행인에 의

5) 1에 가까울수록 Negative한 응답으로, 가령 친숙도가 '1' 이면 '전혀 친숙하지 않다' 이다.

〈표 4〉 극장별 연구변수간 차이 검증

구분		평균	표준 편차	분산의 동질성 검정		분산분석		사후검정	유의수준=0.05에 대한 부집단		
				Levene	유의확률	F	유의확률		1	2	3
친숙성	M	2.62	.90	5.73	0.004	3.84	0.024	Tamhane T2 검정	-	-	-
	C	2.20	.78								
	S	2.68	1.11								
동행의존성	M	3.58	1.05	0.373	0.690	0.231	0.794	차이없음			
	C	3.44	.97								
	S	3.52	1.07								
경각성	M	3.52	1.20	3.115	0.047	0.805	0.449	차이없음			
	C	3.78	.95								
	S	3.72	1.05								
직원 의존성	M	3.13	.85	2.028	0.128	1.969	0.143	차이없음			
	C	3.03	.66								
	S	3.32	.71								
공간 이용성	M	3.27	.23	3.129	0.047	29.234	0.000	Tamhane T2 검정	-	-	-
	C	2.94	.20								
	S	3.22	.27								
귀소 인지성	M	2.19	.84	0.041	0.960	14.100	0.000	Duncan	●		
	C	2.89	.80							●	
	S	2.96	.77							●	
Sign 인식성	M	3.00	1.09	0.032	0.968	0.528	0.591	차이없음			
	C	2.96	1.01								
	S	2.80	.99								
접근 용이성	M	2.63	.62	1.646	0.196	12.622	0.000	Duncan			●
	C	2.05	.56						●		
	S	2.36	.54							●	
상징물 인지성	M	3.57	.30	0.969	0.382	30.076	0.000	Duncan			●
	C	3.28	.32							●	
	S	3.08	.35						●		
불안 정도	M	1.98	.77	6.317	0.002	8.348	0.000	Tamhane T2 검정	-	-	-
	C	1.46	.48								
	S	1.80	.65								
혼잡 정도	M	2.23	.43	0.182	0.834	0.529	0.590	차이없음			
	C	2.30	.51								
	S	2.20	.47								

〈표 5〉 분산의 동질성 분석 : Duncan's MRT & Tamhane's T2 사용⁶⁾

	(I) 극장	(J) 극장	불안정도	공간이용성	친숙도
Tamhane T2 검정 (* , P<0.5에서 유의)	M	C	.000*	.000*	.043*
		S	.508	.730	.987
	C	M	.000*	.000*	.043*
		S	.012*	.000*	.043*
	S	M	.508	.730	.987
		C	.012*	.000*	.043*

6) 분산의 동질성에 대해 검정을 통해 등분산인 경우(유의확률 0.05이상)는 Duncan의 다중범위 검정(Multi Range Test)을 사용하였고, 이분산인 경우(유의확률 0.05미만)는 Tamhane의 T2를 사용하여 분석하였다.

존하는 정도, 퇴장출구를 미리 확인하며 화재단서를 경계하는 경각정도 및 직원안내에 의존하는 정도는 세 극장에서 차이가 나지 않았는데, 이는 극장의 공간적 특질보다는 개인간 차이 및 극장의 운영방식 차이로 인한 것으로 설명될 수 있다.

물리적 요인인 sign 인지정도에서도 차이가 나지 않았으며 '거의 본적이 없다'와 '보통'이 많았는데 이는 평소 입퇴장할 때 sign의존도가 매우 떨어짐을 나타내며, 화재시에도 sign에 의한 피난유도 효과가 크지 않을 수 있음을 시사한다. 차이가 난 요인은 친숙성, 공간이용성, 귀소인지성, 접근 용이성, 상징물 인지성, 심리적 불안정도 등으로 다음과 같다.

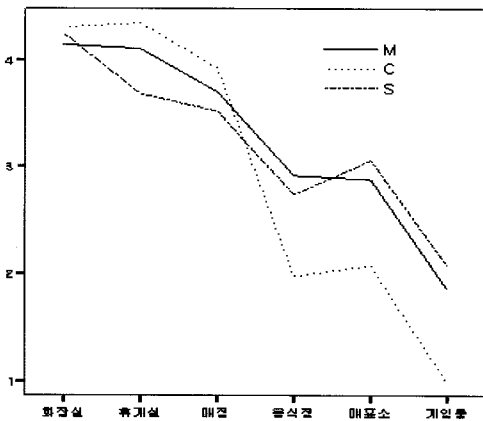
4.1.1 친숙성(familiarity)

관객이 극장환경에 대해 느끼는 친숙한 정도를 5점 척도로 측정했으며, C극장은 나머지 두 극장에 비해 상대적 친숙성이 떨어졌는데, C극장은 층별로 반복된 상영관이 들어서 있어 특색 없는 공간성격으로 인해 최종출구를 유도 및 암

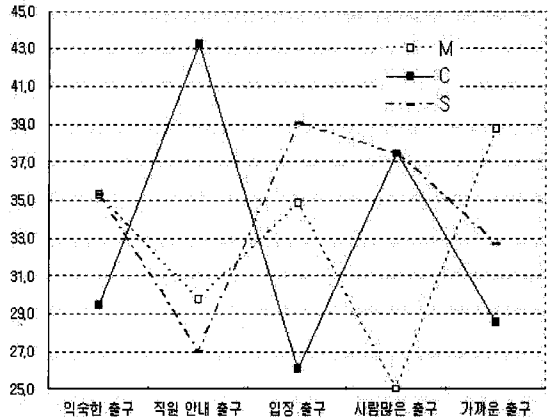
시해주는 요소가 적으며, 자신이 몇 층에 있는지어느 공간에 속해 있는지에 대한 정보가 적기 때문이다. 이는 극장에서 현위치 파악의 난이정도가 친숙성에 영향을 준다는 Stollard의 연구결과와 부합된다.

4.1.2 공간이용성

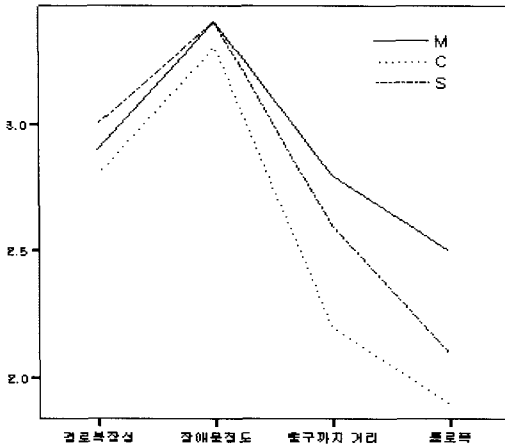
극장내 시설을 얼마나 다양하게 이용하는지 및 일상동선의 정도를 측정하는 지표로, C극장이 기타 극장보다 저조하게 나왔다. C극장은 상영관과 기타편의시설(매점, 휴게실 등)이 층별로 분리되어 있어 관객이 이용하기 쉽지 않으며, 이는 곧 피난시 물리적 환경정보를 인지할 기회가 그만큼 적다고 볼 수 있다. 극장별 세부공간 이용을 보면 화장실, 휴게실, 매점에 대한 이용율이 공통적으로 높게 나타났는데 S극장은 화장실, 휴게실, 매점이 피난 출구쪽과 가깝게 배치되어 있어 피난시 다른 극장보다 관객이 수월하게 피난 출구를 찾을 수 있다고 볼 수 있다.



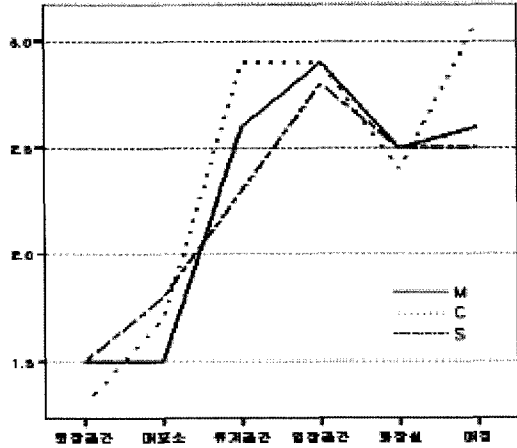
[그림 4] 극장별 공간이용



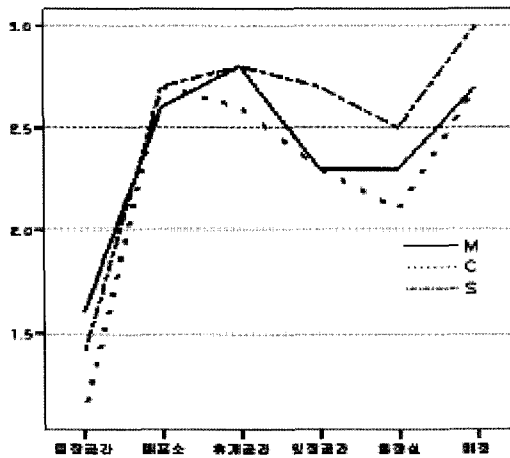
[그림 5] 극장별 출구선택



[그림 6] 극장별 접근용이성 정도



[그림 7] 극장별 혼잡공간



[그림 8] 극장별 불안공간

4.2.3 귀소인지성

타극장과 달리 M극장은 지하2층으로 입장해 지하1층으로 퇴장하는 수직적 동선체계로 인해 자신이 들어왔던 입장경로를 쉽게 인지하기 어렵다고 해석된다.

따라서, M극장은 입장출구의 인지가 어렵기 때문에 [그림 5]처럼, 화재시 가까이 보이는 출

구를 선택할 것이라는 응답이 많다고 볼 수 있으며, 상영관내에서 특정출구로 몰리기 보다는 분산될 가능성이 높다. 귀소인지성은 S극장이 높게 나타났는데, 상영관내에서 입장한 문으로 나갈 확률이 높으며 [그림 5]와 같이 화재시 입장출구를 가장 많이 택하겠다는 응답과 일치된다.

4.2.4 접근 용이성

접근 용이성은 최종 출구까지 경로복잡성, 장애물정도, 출구까지 거리, 통로폭 등으로 측정했는데, C극장이 가장 저조하게 나타났다.

이는 M극장과 S극장이 최종출구까지 피난경로가 C극장보다 더 복잡하더라도, C극장은 13층에서 1층까지 내려오는데 걸리는 시간지체와 좁은 복도폭에 의한 과밀감으로 인해서, 더 접근이 용이하지 않다고 느끼는 것으로 판단된다.

4.2.5 상징물(landmark)에 대한 인지성

M극장이 가장 높게 나타났으며, 기억나는 상징물로는 대형그림과 네온조명을 많이 떠올렸으며, 최종 출구표지에 대한 인식은 거의 못하는 것으로 나타났다. 상징물 인지성이 높다는 것은 오히려 정작 중요한 피난출구 표지에 대한 인지를 방해할 가능성이 높다고 볼 수도 있다.

4.1.6 과밀감에 대한 차이 분석

영화관내에서 인지한 과밀정도는 세극장 모두 혼잡하다고 나왔으며, 화재시 심리적 불안감은 C극장이 가장 불안하다고 나타났는데 설문결과를 바탕으로 종합해보면, C극장의 최종 출구도달 거리, 좁은 통로폭, 낮은 공간이용율, 저조한 친숙성, 단일피난경로 등의 영향으로 보인다.

5. 대상지에 대한 연구 변수간의 상관성 분석 결과

상관관계 결과(표 6)를 살펴보면, 극장환경에 대해 친숙성이 떨어질수록, 공간 이용성이 저조할수록, 최종 출구까지 접근이 어려울수록 화재시 심리적 불안정도가 높게 나타났으며, 세 가지 요인의 수치가 타극장에 비해 C극장은 상대적으로 낮으므로 C극장은 심리적 불안정도를 더 느끼게 하는 환경으로 간주할 수 있다. 접근 용이성은 인지된 과밀감(혼잡정도)과 높은 상관관계가 나타났는데, 관객이 인지한 접근 용이정도가 좋을수록 혼잡정도를 덜 느낀다고 해석할 수 있다. 따라서 C극장은 simulation 결과에서도 타극장에 비해 과밀정도가 높다고 나왔지만, 실제 관객이 인지한 과밀감에서도 높은 수치를 보여주고 있다. 직원의존성은 극장간 차이가 나타나지는 않았지만, 직원의존성이 높을수록 불안정도를 줄일 수 있다고 상관관계에서 보여주고 있다.

불안정도와 상관관계가 있다고 나타난 요인은 친숙정도($r=0.25$), 직원의존정도($r=0.20$), 공간 이용정도($r=0.19$), 접근성($r=0.41$), 혼잡정도($r=0.29$) 등이다. 설문항목이 화재시를 가정했을 때의 불안 정도를 측정한 것이라 평가 방법에 있어 내재적 한계를 가지고 있다. 보통 실험 연구에서 나타나는 상관계수보다는 다소 낮다고 평가할 수 있지만, 통계적으로 유의한 상관관계를 가지며 이는 일반적으로 빈도분석등의 기술 통계를 사용한 기존 연구 (T.J.Shields, 'A study of Evacuation from Large retail stores', 1999)에서 진일보한 것이라고 생각된다. 나아가서 화재특성을 완벽히 구축하여 측정한다면 좀더 세밀한 결과를 기대할 수 있을 것으로 여겨진다.

〈표 6〉 연구변수간의 상관관계

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
심리 행태 요인	1.친숙도	-										
	2.동행의존	.05	-									
	3.경각정도	.20*	-.09	-								
	4.직원의존	.25**	-.18*	.37**	-							
	5.공간이용	.14	.10	-.02	-.02	-						
	6.귀소인지	.04	-.02	.22**	.16*	-.11	-					
물리적 요인	7.표지인지	.12	-.08	.03	.00	.00	.02	-				
	8.접근성	.18*	.04	.05	.20*	.21*	-.11	.02	-			
	9.상징물기억	.24**	-.07	.03	.00	.09	-.18*	.06	.16	-		
심리적 불안감	10.불안정도	.25**	-.04	.15	.20**	.19**	-.03	.06	.41**	.01	-	
인지한 과밀감	11.혼잡정도	.06	-.01	.10	.14	-.07	-.11	.08	.18*	-.10	.29**	-

(표본수=150) * p < 0.05(양쪽), ** p < 0.01(양쪽)

6. 맺음말

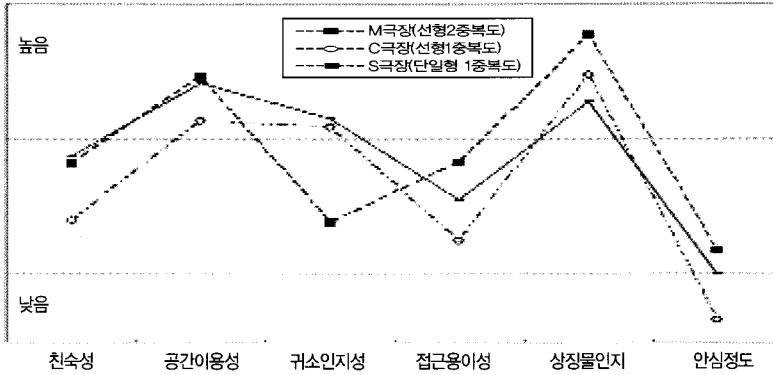
본 연구에서는 화재시 과밀에 영향을 주는 관객의 심리행태적 요인이 무엇인지를 밝혀내어 궁극적으로 과밀로 인한 전체 군중의 피난흐름을 좀 더 명확하게 규명함을 목적으로 하였다.

1) 과밀에 영향을 주는 행태요인에 대한 설문 분석을 한 결과, 극장환경에 대해 친숙성이 떨어질수록, 공간 이용성이 저조할수록, 최종 출구까지 접근이 어려울수록 화재시 불안정도와 깊은 상관성을 보였으며, 인지된 과밀감에도 영향을 주었다. 이런 요인들의 수치가 타 극장에 비해 C극장은 상대적으로 낮으므로 C극장은 과밀과 불안을 더 느끼게 하는 환경으로 간주할 수 있다. 이는 여러 층에 상영관이 하나씩 분산되어 있어 다양

하게 시설을 이용하기 힘들며, 층고로 인해 출구까지 멀어 접근성이 떨어지는 고층 단 일형의 특징으로 볼 수 있다.

따라서, 관객이 현 위치파악에 대한 인지를 용이하게 하는 공간을 조성하는 등, 친숙성과 공간 이용성 등의 행태 요인을 감안하여 극장설계에 반영하여야 하며, 극장환경에 대해 관객이 인지한 안전 만족정도를 등급화하여 POE(사용자 사후평가) 데이터로 구축한다면 더 나은 극장설계를 위한 발판을 마련할 수 있을 것이다.

2) 일반 관객이 화재시 불안하다고 느낀 공간은 입퇴장 공간과 화장실로 나타났으며, 특히 M극장은 화장실이 교차지점에 다수 위치해 있어 과밀로 인한 잠재적 위험이 존재하므로 배치를 재고하여야 한다. 한편, 화장실은 일상적 이용빈도가 높은 공간이므



[그림 9] 극장별 유의미한 차이가 난 형태요인

로 화장실 내에 유사시 퇴장동선에 대한 안내표지 등을 설치한다면 관객에게 피난판단에 대한 정보를 인지시켜주는 공간이 될 수 있다.

이상에서 볼 수 있듯이, 군중의 과밀로 인한 피난 현상을 분석하기 위해서는 물리적 변수뿐만 아니라 관객의 심리 행태적 요인들을 고려하여야 좀더 명확한 피난 행태를 파악할 수가 있다고 여겨진다.

후속 연구에서는 좀 더 많은 케이스의 극장을 분석하여 일반화 정도를 높이며, 도면을 통한 예측보다는 가상현실 등으로 실험환경의 신뢰수준을 높여 관객이 해당 공간에서 인지하는 시각적 가시정도가 피난 경로 선택에 미치는 영향 등의 연구가 진행된다면 화재시 인간의 피난 행태를 좀 더 정확히 파악하는데 도움이 될 것이라 판단된다.

[참고문헌]

1. J.Bryan, "Integrating Human Behavior

and Response issues into fire safety management of facilities", ,SFPE, 1999

2. J.D.Sime, "Crowd psychology & engineering", Safety science, 1995

3. F.Ozel, "Time pressure and stress as a factor during emergency egress", Safety science, 2001

4. A.Kirchner, "Simulation of competitive egress behavior; comparison with aircraft evacuation data", Physica A, 2003

5. T.J.Shields, K.E.Boyce, "A Study of Evacuation from large retail stores", Fire Safety Journal, 2000

6. P.Thompson, "Modelling Evacuation in Multi-story Buildings with Simulex", Fire Engineering journal, 1996

7. T.J.Shields, "Human behaviour in Fire", Fire & Materials, Vol.23, Issue 6, 1999