



배윤신
서울연구원,
안전환경연구소, 연구위원
ysbae@si.re.kr

서울시 지하공간 재난관리 및 재난의료 개선방안

1. 서론

서울시 지하공간 개발은 지하공공보도시설, 지하공공주차장과 같은 건축부문과 지하철, 기반시설과 같은 토목부문에서 수행되었다. 도심교통난 심화로 인해 지하철 및 지하상가를 건설하고 있으며 인접 건축물의 지하층과 지하철 역사를 연계하는 지하도시 공간 개발도 활발하게 추진 중이다. 또한 대규모 지하공간에서의 재난 발생으로 인한 인명 및 재산발생시 피해를 최소화하고자 많은 노력도 진행 중이다. 국내 지하공간 관련 법령에는 건축법, 건축법시행령, 도시계획시설의 결정, 구조 및 설치기준에 관한 규칙 등이 있으며 지하건축물에 대한 규정 대부분은 건축법에 명시되어 있어서 재난의 관리를 위한 각종 법령이 건축법, 소방법 등 부처별로 나뉘어 있어, 재난관리체계의 통합적 구조화에 어려움이 있다. 지하공간 중에서 지하상가는 공간 및 형태적 유형에 따라 나눌 수 있으며, 유형별 형태에 따라 관리주체가 다르기 때문에 방화 및 유지관리 측면의 문제점을 가지고 있다. 개별 관리체계로 인한 화재 및 재난발생 시 현장의 통합 지휘체계와 현장 응급구조의 문제가 발생할 수 있으므로 향후 통합관리를 위한 대책 및 시설관리주체의 개선이 필요하다. 지하공간에서의 화재 발생 시 이송의 적절성에 대한 기준은 크게 이송거리, 이송받는 의료기관의 진료능력, 환자의 중증도 등으로 구분된다. 지하상가를 중심으로 재해 발생시 수용의료기관 분포와 진료능력 등을 고려한 효율적 대처방안을 제시해보았다.

2. 지하상가 시설관리주체 통합의 재난관리 개선방안

2.1 지하보도 형태의 연속식 지하상가

연속식 지하상가의 대표적 사례로는 강남고속터미널과 연결된 반포지하상가, 롯데월드와 연결된

잠실지하상가가 있다. 각 사례는 백화점, 터미널 등 대규모 다중이용시설과 연결되는 지하보도 형태의 특징을 가지고 있어 화재안전에 대한 접근시 지하상가 및 다중이용시설을 연계할 필요가 있다.

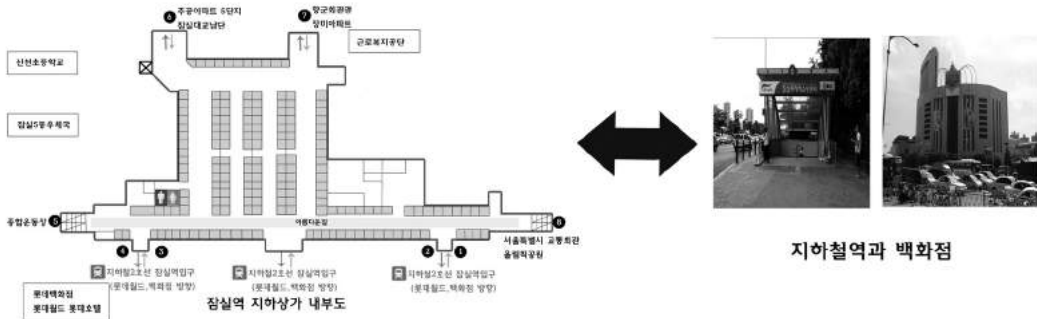


그림 1. 잠실역 지하상가의 유형

2.2 수평적 바닥면적의 지하상가

수평적 바닥 면적을 갖는 지하상가의 대표적 시설에는 코엑스가 있으며, 다른 지하상가와와는 다르게 복합 문화시설의 목적을 가지고 설계되었다. 지하철 및 다중이용시설과 연계되는 공통점을 가지고 있지만, 수평적 바닥면적의 특성상 다른 지하상가와 위험성 및 방재적 특성의 차이점을 가지고 있다.

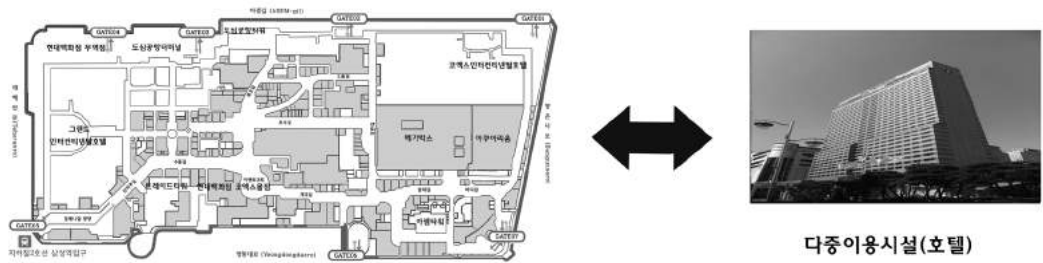


그림 2. 코엑스 지하상가의 유형

2.3 지하역사와 연결된 지하상가

지하역사와 지하상가가 연결된 형태의 대표적인 시설로는 강남역 지하상가가 있다. 강남역 지하상가의 경우 지하역사가 지하상가의 수직적 아래에 위치하기 때문에 지하철 이용 승객이 지하상가를 거쳐 밖으로 나가는 구조로 되어있다. 따라서 이에 적절한 방화 및 유지관리 체계가 필요할 것으로 예상된다.

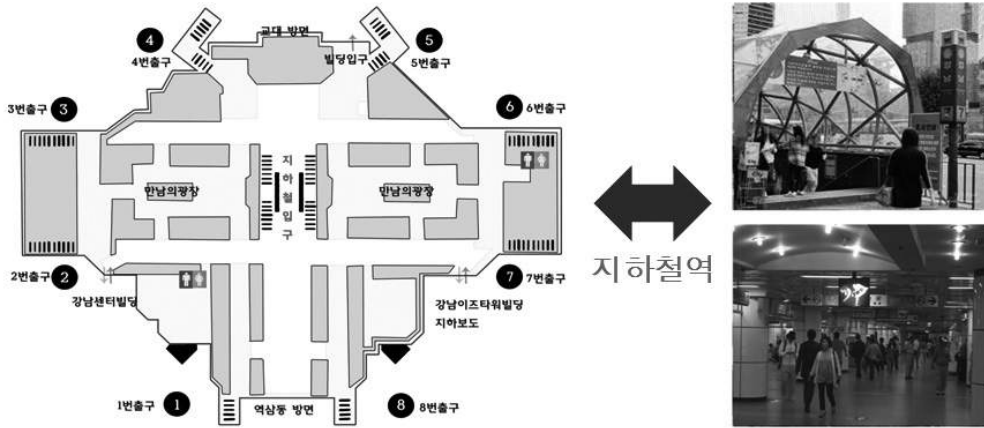


그림 3. 강남역 지하상가의 유형

3. 서울시 지하상가 재난의료 현황 및 개선방안

3.1 서울시 지하상가 현황

국내에서 지하상가는 1967년 12월 총면적 1,085㎡의 서울시청 앞 새서울 지하상가가 개장됨으로써 첫 선을 보였고 1970년 인현지하상가, 1971년 신당지하상가, 새인천 지하상가 등이 잇달아 개설되었다. 특히 1974년 지하철의 개통을 기점으로 본격적으로 개발되기 시작되어 지하보도와 병행 건설되고 있고 대부분 시설관리공단에서 관리·운영하고 있으며 일부는 민간에 위탁하여 관리·운영하고 있다.

서울시설관리공단에서 관리하고 있는 서울시 지하상가는 총 30개소(중부권역 11개소, 영등포권역 3개소, 강남권역 5개소, 종로권역 11개소)이며 전체 점포수는 2,775개이고 평균 점포수는 93개이다.

서울에서 지하보행시설이 가장 많이 있는 도심 지하상가가 입지한 종로, 을지로 등에는 간선도로와 각 지하철 노선이 집중되어 있으며, 종로와 청계천 및 남대문, 동대문 등을 중심으로 보행통행량도 많이 나타난다

3.2 수용의료기관의 분포

수용 의료기관의 분포는 서울시 지하공간 중 인구의 이동 및 집중이 가장 많은 강남터미널, 잠실역, 코엑스 지하상가를 대상으로 하였다. 각 지하상가 현장에서 의료기관까지의 이송을 위한 직선거리 분포를 최소 1km에서 최대 7km까지를 분석하였다.

3.2.1 강남터미널 지하상가

전체 7km이내에 17개의 의료기관이 고르게 분포하고 있으며, 가장 가까운 거리 1km 이내에는 가톨릭대 성모병원이 위치한다. 또한 3km 이내에는 차병원, 5km 이내에는 순천향대병원 외 6개 병원, 7km 이내에는 서울의료원 외 7개 병원이 분포하고 있다.

표 1. 서울시 지하상가 현황

지하상가명	준공	폭 (m)	높이 (m)	연장 (m)	면적 (㎡)	심도 (m)	최저심도 (m)
종로5가	1980.06	25.0	3.0	141.0	4,158.0	2.5	5.5
동대문2차	1985.11	48.6	3.5	26.0	1,144.0	2.4	5.9
동대문1차	1978.02	54.0	3.5	40.0	2,529.0	2.4	5.9
종로4가	1977.12	15.0	3.5	150.0	2,996.0	2.8	6.3
종로2가	1979.12	25.0	3.9	133.0	4,712.0	1.2	5.1
종로5가(한일)	1977.09	15.0	3.5	35.0	1,210.0	2.9	6.4
을지로6가	1975.06	22.1	2.9	43.0	664.0	3.4	6.3
방산	1977.06	35.0	3.4	50.0	1,933.1	3.3	6.7
신당	1971.09	11.5	3.6	397.0	5,057.7	0.7	4.3
청계천6가	1975.06	12.5	3.0	79.0	823.0	3.8	6.8
새서울	1967.12	9.0	3.2	480.0	1,613.0	4.5	7.7
을지로입구	1977.09	20.2	3.3	87.0	2,271.0	3.0	6.3
소공	1978.12	18.0	3.9	346.0	6,799.0	3.5	7.4
인현	1970.09	42.0	2.3	67.0	1,878.0	2.9	5.2
명동입구	1978.12	28.0	3.8	106.0	3,838.5	3.6	7.4
회현	1978.07	35.0	3.3	153.0	9,031.0	5.0	8.3
남대문	1977.12	24.0	3.5	134.0	3,831.4	3.7	7.2
충무	1977.08	23.0	3.9	72.0	2,215.0	2.8	6.7
을지로	1983.09	15.1	3.9	1649.0	23,564.0	4.3	8.2

참고: 지하시설물 통합정보시스템 UUIS(서울특별시, 2006)

전체 17개 병원의 평균 병상 수는 452개이며 병상규모를 기준으로 보면 가톨릭대 성모병원이 전체 1,150개로 가장 크며, 강남 세브란스병원이 전체 804개로 그다음으로 나타났다.

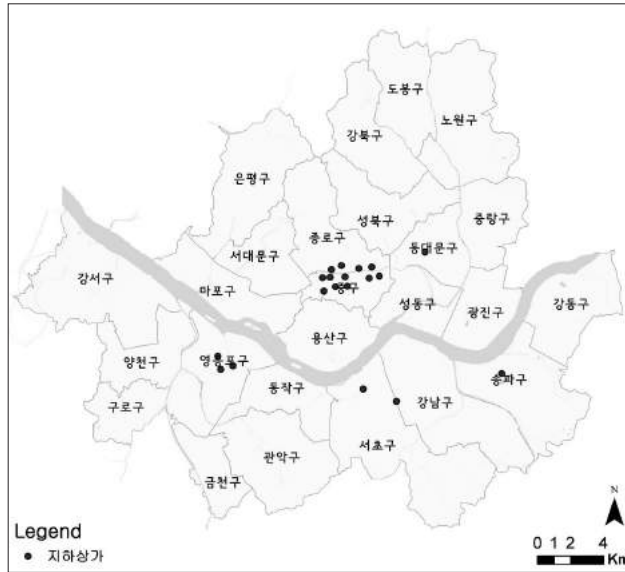


그림 4. 서울시 지하철가 현황

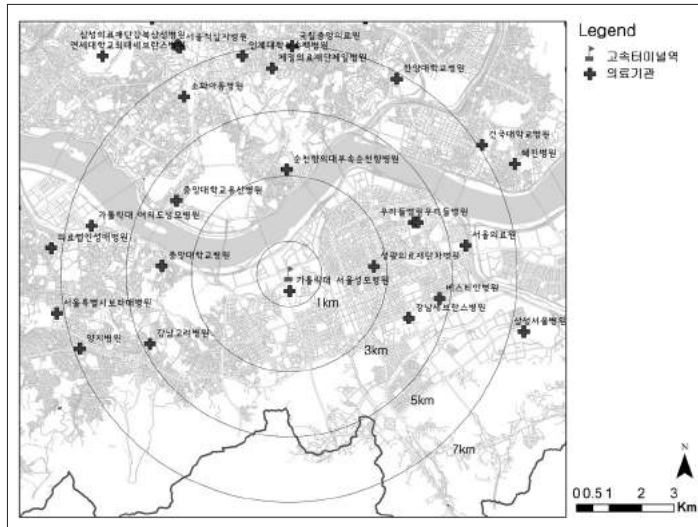


그림 5. 강남터미널 지하철가 수용의료기관

3.2.2 잠실역 지하철가

1km~7km 이내에는 13개 의료기관이 위치하고 있으나, 1km 내에는 의료기관이 존재하지 않는다. 가장 근접한 거리인 3km 이내에는 서울아산병원, 국립경찰병원, 혜민병원, 삼성서울병원, 서울의료원이 있고, 5km 이내에는 건국대학교 병원 외 6개 병원, 7km 이내에는 강남 세브란스 병원 외 2개 병원이 존재한다.

표 2. 강남터미널 지하상가 수용의료기관 현황

거리	병원명칭	분류	병상	응급실 병상	응급실 의사
1km	가톨릭대학교서울성모병원	상급종합	1150	42	4
3km	성광의료재단차병원	종합	206	-	-
5km	순천향대대부속순천향병원	상급종합	713	20	2
	중앙대학교용산병원	종합	348	21	4
	중앙대학교병원	상급종합	533	37	2
	강남고려병원	종합	180	10	-
	강남세브란스병원	상급종합	804	31	5
	베스티안병원	종합	116	10	3
	우리들병원	종합	272	5	0
7km	서울의료원	종합	500	22	3
	한양대학교병원	상급종합	837	28	3
	국립중앙의료원	종합	560	21	1
	제일의료재단제일병원	종합	300	-	-
	인제대학부속백병원	상급종합	402	20	4
	소화아동병원	종합	130	10	-
	여의도성모병원	상급종합	523	26	3
	양지병원	종합	124	10	3

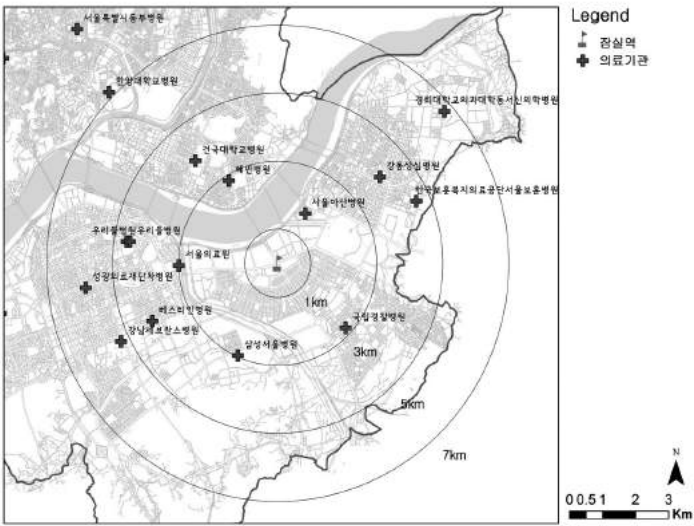


그림 6. 실역 지하상가 수용의료기관

잠실역 지하상가 수용의료기관은 7km 이내에 13개 병원이 있는 것으로 분석되었으며, 전체 병상 수는 10,217개로 나타났다. 의료기관의 병상규모를 기준으로 보면 500~1,000병상 사이가 가장 많았는데, 3km 내에 위치하고 있는 서울아산병원이 전체 병상 2,650개로 가장 크며, 서울삼성병원이 전체 병상 1,960개로 그다음으로 나타났다.

표 3. 잠실역 지하상가 수용의료기관 현황

거리	병원명칭	분류	병상	응급실 병상	응급실 의사
1km	가톨릭대학교서울성모병원	상급종합	1150	42	4
3km	성광의료재단차병원	종합	206	-	-
5km	순천향의대부속순천향병원	상급종합	713	20	2
	중앙대학교용산병원	종합	348	21	4
	중앙대학교병원	상급종합	533	37	2
	강남고려병원	종합	180	10	-
	강남세브란스병원	상급종합	804	31	5
	베스티안병원	종합	116	10	3
	우리들병원	종합	272	5	0
	서울의료원	종합	500	22	3
7km	한양대학교병원	상급종합	837	28	3
	국립중앙의료원	종합	560	21	1
	제일의료재단제일병원	종합	300	-	-
	인제대학부속백병원	상급종합	402	20	4
	소화아동병원	종합	130	10	-
	여의도성모병원	상급종합	523	26	3
	양지병원	종합	124	10	3

3.2.3 코엑스 지하상가

코엑스 지하상가 주변 직선 1km~7km 이내의 거리에는 전체 13개 의료기관이 위치하고 있으며, 1km 내에 서울의료원, 3km 내에 강남세브란스 외 3개, 5km 내에 삼성서울병원 외 3개, 7km 내에 한양대학교 병원 외 3개 병원이 위치하는 것으로 나타났다.

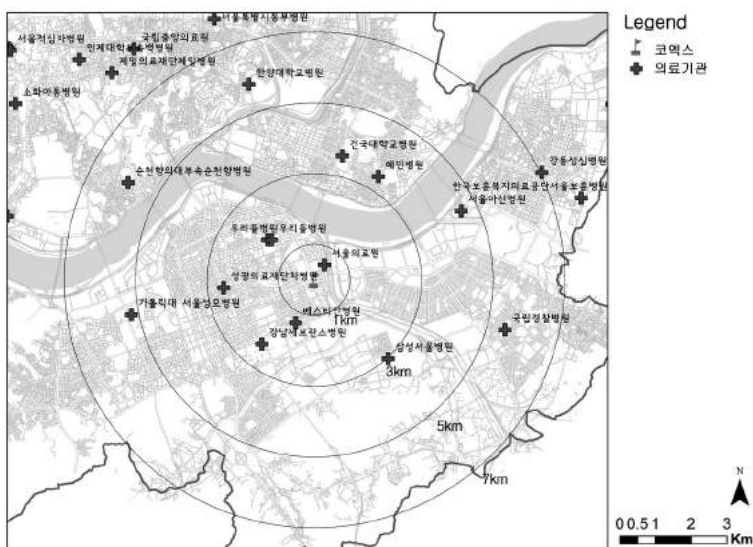


그림 7. 코엑스 지하상가 수용의료기관

코엑스 지하상가 주변 7km 내에 있는 의료기관 수는 전체 13개이며, 평균 병상 수는 837개, 전체 병상 수는 10,881개로 나타났다. 의료기관의 병상규모를 기준으로 보면 500~1,000병상 사이가 가장 많았으며, 5km 내에 위치하고 있는 서울아산병원이 전체 병상 2,650개로 가장 큰 것으로 나타났다.

표 4. 코엑스 지하상가 수용의료기관 현황

거리	병원명칭	분류	병상	응급실 병상	응급실 의사
3km	서울아산병원	상급종합	2650	50	14
	국립경찰병원	종합	500	15	2
	혜민병원	종합	299	10	1
	서울의료원	종합	500	22	3
	삼성서울병원	상급종합	1960	46	8
5km	건국대학교병원	종합	874	35	4
	우리들병원	종합	272	5	-
	베스티안병원	종합	116	10	3
	강동성심병원	종합	660	27	-
	서울보훈병원	종합	779	36	-
7km	강남세브란스병원	상급종합	804	31	5
	성광의료재단차병원	종합	206	0	-
	동서신의학병원	종합	597	0	4

3.3 개선방안

이송의 적절성에 대한 기준을 크게 이송거리, 이송받는 의료기관의 진료능력(응급의료기관의 행정 분류, 전체 병상수, 응급실 병상수 및 상근 응급의료인력의 수), 환자의 중증도 등으로 구분하여 분석하여야 한다. 이송거리는 직선거리를 사용하였으나 도심에서의 여러 이송로의 선택 및 교통 혼잡정도는 고려되지 않아 거리가 현장 출발에서 이송기관 도착까지의 시간과 비례하지는 않을 것으로 추측된다(왕순주 등, 2003).

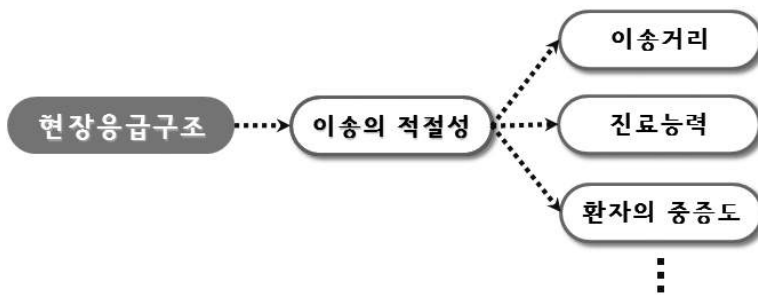


그림 8. 응급의료기관 이송의 적절성

재난 발생 시 이송의 원칙 중 하나는 경환자를 상대적으로 멀고 규모가 작은 의료 기관으로 이송하여, 중환자를 가깝고 전문적 처치가 가능한 의료 기관으로 이송할 수 있도록 해야 한다(왕순주 등, 2003; 한국과학재단, 2005). 또한 현장에서 사망한 환자는 중증 환자를 진료하는 의료기관 및 의료 인력의 부담을 최소화하기 위해 먼 거리의 영안실이 있는 곳으로 이송하여야 한다. 관할보건소장은 기술된 재해발생 부근 의료기관의 분포와 진료 능력 등을 고려하여 환자 수송계획을 진행하여야 한다.

이러한 이송이 실제 현장에서 이루어지려면 능숙한 의료진과 응급구조사가 존재하고, 현장지위본부와의 협조가 원활해야 가능하기 때문에 평소에 재해정보와 응급의료정보가 실시간으로 파악되어야 한다. 이 연구에서는 고속터미널, 잠실역, 코엑스 지하상가의 수용의료기관 현황을 파악하였다.

이송의 적절성을 평가하기 위해서는 중증도와 이송거리 및 수용병원의 진료능력 외에도 치료결과 및 일반병실 또는 중환자실로의 입원 유무, 타 병원으로의 전원 유무 등도 고려해야 하지만 이 연구에서는 세가지 요소(중증도, 이송거리, 수용병원의 진료능력)만을 고려하였다(한국과학재단, 2005).

따라서 분석된 수용의료기관의 분포와 수용병원의 진료능력을 고려하여 서울시 지하공간에서 재해 발생 시 보다 체계적이고 효율적인 대처방안을 수립해야 한다.

향후 서울시 지하공간에서 사고가 발생할 경우, 적절한 환자 이송은 현장에 능숙한 의료진과 응급 구조사가 존재하고 현장지휘본부와 전문성을 인정하는 협조가 원활해야 가능하며, 평소에 재해정보와 응급의료정보가 실시간으로 파악되어야만 효율적으로 작동할 수 있다.

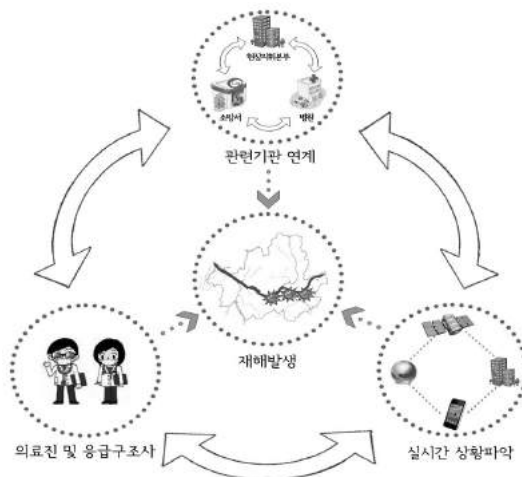


그림 9. 서울시 지하공간 재난발생 시 대처

따라서 초기 화재 현장부터 이송, 의료기관에 이르기까지 시간흐름별로 모든 과정에서 계획된 시나리오와 이에 대한 전문가의 검증과 연습, 평가가 있어야 하며 이를 통해 대피, 구조와 연계한 적절한 이송 및 현장처치와 의료기관과의 연계 문제를 해결하려는 노력이 필요하다.

참고문헌

- [1] 소방방재청 (2008). 지하공간 안전관리 시스템 구축
- [2] 김동일 (2005), “지하공간의 방재설비 적용기준”, 한국화재보험협회 화재안전점검 통권 제109호
- [3] 박준욱 (2010), “지하역사 피난 안전 설계가이드라인에 관한 연구”, 경북대학교 석사학위논문
- [4] 이정은, 황현숙, 김창수 (2008), “지하공간 안전성 향상을 위한 개선방안에 대한 연구”, 한국멀티미디어학회지 제12권 제1호
- [5] 서울특별시 (2006), 지하공간 종합 기본계획 수립
- [6] 왕순주, 정제명 (2003), “대구지하철 화재 시의 피해자 이송의 분석”, 한국화재소방학회 춘계학술논문발표회
- [7] 한국과학재단 (2005), 대구지하철 화재참사 분석을 통한 초등의료체계 및 도시방재시스템 개발