

서울정책포커스

2007. 6. 18 제30호

화재 등 재난발생시 소방차 접근을 위한 방재경로 구축방안

신성일(서울시정개발연구원 연구위원)

< 목 차 >

요약

1. 문제의 제기
2. 소방통로 현황 및 문제점
3. 방재경로 개념 도입
4. 방재경로 선정방안
5. 사례 분석

요 약

서울시는 1994년 성수대교 붕괴, 1995년 삼풍백화점 붕괴사고 이후 대형재난 발생 시 지휘 및 전달체계 혼선에 대한 문제점이 제기되면서 종합적인 방재 목적으로 2002년부터 서울종합방재센터를 설립하여 운영 중에 있으며, 이러한 노력으로 최근 몇 년 사이 전체 재난발생건수는 점차 줄어들고 있는 추세이다.

그러나 도심의 고밀화, 밀집화 등으로 도로가 복잡해졌으며 불법 주·정차들로 인하여 화재 등 재난발생시 소방차량의 현장접근이 어려워짐에 따라 재난의 피해가 확대되는 경우가 빈번히 발생하고 있다. 최근 발생한 대치동 화재사건(2006. 12)도 고가사다리차가 현장에 진입하지 못해 화재를 피해 9층으로 대피한 주민이 뛰어내려 사망한 사건으로 소방차가 현장접근을 할 수만 있었다면 인명피해는 발생하지 않았을 것이다.

본 연구에서는 서울시 자치구의 지구단위내 소방통로에 대한 현황 및 문제점을 파악하고, 화재 등 긴급 상황 발생시 소방차량의 신속한 현장접근으로 재난피해를 최소화할 수 있도록 방재경로 개념 도입 및 선정 방법을 제시하였으며, 서울시 임의의 1개 동을 대상으로 한 사례연구를 통해 방재경로 선정의 효과를 분석하였다.

안전지향적인 세계 교통정책의 흐름에 부합하는 방재경로 구축방안은 각종 재난에서 시민을 더욱 신속하고 안전하게 보호하기 위한 방안으로서, 화재 등 긴급상황 시 시민의 안전 확보뿐 아니라 해당 도로의 주정차 금지에 따른 혼잡완화로 시민의 큰 호응을 얻을 것으로 판단된다.

1. 문제의 제기

- 서울 도심에는 무역센터, 공항터미널, ASEM센터 등 대형건물과 COEX와 같은 다중복합시설이 밀집해 있고, 대다수 주민들이 아파트단지와 빌라 등의 공동주택에 거주하고 있어 화재와 같은 긴급 상황 발생시 대형 인명피해가 발생할 가능성이 높음.
- 서울시 통계¹⁾에 따르면 화재는 교통사고를 제외한 전체 발생건수의 90% 이상을 차지하고 있고, 그 피해규모 역시 타 재난에 비해 매우 큰 것으로 나타남(<표 1> 참조).
- 서울시는 종합방재센터 운영 등 재난관리에 많은 노력을 기울인 결과 최근 몇 년 사이 전체 재난발생건수는 점차 줄어들고 있는 추세임. 그러나 도심의 고밀화로 화재 등 재난발생시 소방차량의 현장접근이 어려워지면서 재난피해가 확대되는 사건이 빈번히 발생하고 있으며, 언론에서 보도된 바와 같이 서울시 소방통로에 대한 정비가 시급한 것으로 드러났음.
- 한 예로 대치동 화재사건을 들 수 있음. 이 화재사건의 경우, 주차된 차들과 아파트 사이의 도로 공간이 불과 2.5m 정도였기 때문에 길이 11m가 넘는 고가 사다리차가 현장에 회전해 들어갈 수가 없었음. 소방서 관계자는 "9층 주민이 대피하다 소방차가 보이지 않자 불안해 뛰어내린 것으로 보인다"며 "소방차만 접근할 수 있었어도 주민이 숨지는 사태는 막을 수 있었을 것"이라고 덧붙였음²⁾.



1) 서울특별시, 2001-2005, 「서울시 재난사례집」.

<표 1> 서울시 재난유형별 발생현황

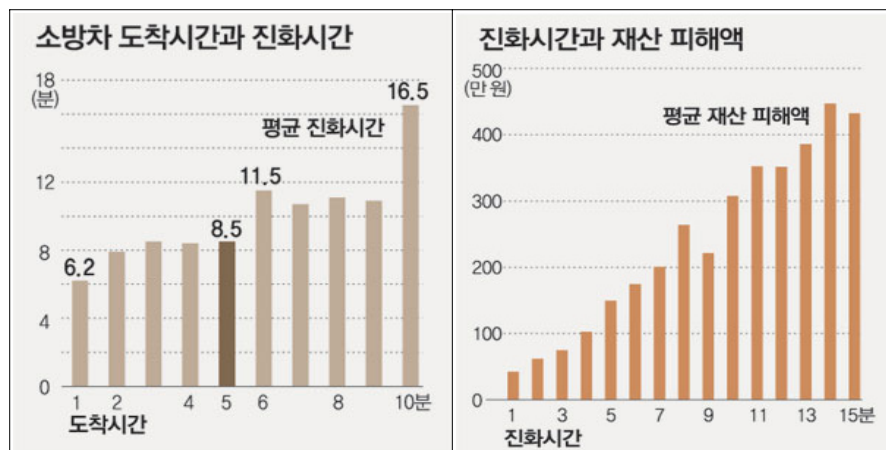
사고 유형	발생 연도	발생 건수	인명피해			피해액 백만원	사고 유형	발생 연도	발생 건수	인명피해			피해액 백만원
			계	사망	부상					계	사망	부상	
총계	2000	61,067	75,761	888	74,863	20,266	지하철 사고	2000	43	43	20	23	-
	2001	52,882	65,150	726	64,424	63,737		2001	48	48	31	17	-
	2002	54,538	56,968	644	56,324	23,343		2002	48	48	31	17	-
	2003	51,553	59,768	624	59,144	14,593		2003	85	85	52	33	-
	2004	44,488	57,903	640	57,263	11,731		2004	59	59	34	25	-
풍수해 *	2000	4(20)	5	-	5	939	산불	2000	35	-	-	-	5
	2001	2(6)	146	42	104	24,878		2001	57	-	-	-	1
	2002	2(12)	0	0	0	7,513		2002	38	0	0	0	-
	2003	6(19)	1	1	-	1,814		2003	27	4	4	-	-
	2004	5(10)	1	1	-	40		2004	13	-	-	-	-
교통 사고	2000	53,569	75,147	738	74,399	25,168	전기 사고	2000	5	7	2	5	1,700
	2001	45,255	64,242	507	63,735	22,398		2001	5	5	1	4	-
	2002	39,412	56,410	509	55,901	-		2002	6	10	2	8	-
	2003	40,255	59,156	479	58,677	-		2003	4	6	2	4	-
	2004	38,694	57,307	468	59,839	-		2004	2	3	1	2	-
화재	2000	7,058	432	100	332	17,338	대형 공사장 사고	2000	-	-	-	-	-
	2001	7,379	449	98	351	16,162		2001	3	12	7	5	-
	2002	6,017	351	61	290	14,400		2002	2	3	3	0	-
	2003	5,503	393	60	333	11,768		2003	1	-	-	-	-
	2004	5,421	295	56	239	10,646		2004	-	-	-	-	-
철도 사고	2000	91	90	22	68	151	지하철 공사장 사고	2000	2	2	2	-	-
	2001	92	86	24	62	106		2001	1	1	1	-	-
	2002	86	86	28	58	29		2002	0	0	0	0	-
	2003	75	82	22	60	64		2003	-	-	-	-	-
	2004	184	205	72	133	1,029		2004	-	-	-	-	-
가스 사고	2000	32	35	4	31	108	기타 사고	2000	15	-	-	-	-
	2001	37	86	11	75	192		2001	3	75	4	71	-
	2002	33	51	8	43	801		2002	6	9	2	7	600
	2003	20	40	3	37	947		2003	5	1	1	-	-
	2004	22	33	8	25	16		2004	-	-	-	-	-

주) * : 풍수해 발생건수는 피해기간횟수로 정리함, ()는 피해일수임.

2. 소방통로 현황 및 문제점

○ 소방 현황 및 문제점

- 화재는 발생시 피해를 최소화하기 위해서 Flash Over³⁾(천장의 복사열에 의한 주변 가연물의 자연발화) 이전에 소화활동이 이루어져야 함.
- 선진국의 경우 이 시간을 넘기기 전에 현장도착을 원칙으로 하고 있으며, 기존 조사에 의하면⁴⁾ 이러한 Flash Over 현상은 내부재질에 따라 화재발생 후 3~8분경에 일어나는 것으로 나타났음.

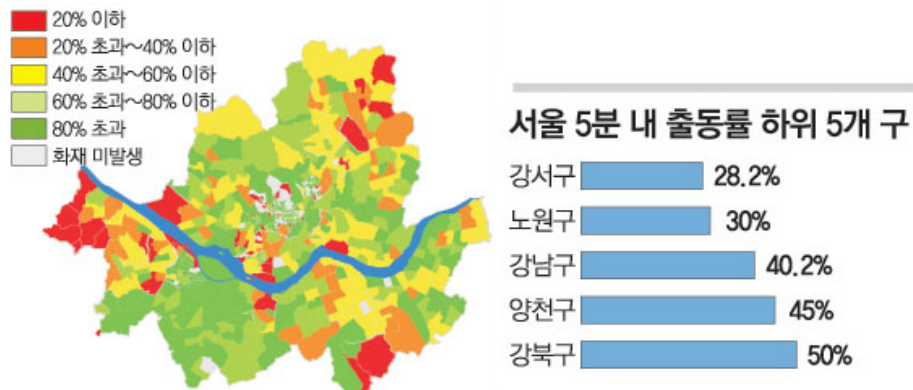


[그림 1] 소방차 도착시간에 따른 진화시간 및 재산피해

- 이 조사에서 실시한 '화재지역 5분 내 도착률'에 따르면 2005년에 5분내 출동률 하위 5개구 평균이 38.7%로 조사되었음((그림 2) 참조).

3) 초기 화재에 의한 기류의 온도가 600도를 넘어가면 그로 인한 복사열로 내부 가연물질이 모두 연소하기 시작함. (참조: 이강평 외, 2003, 「건축물 화재안전을 위한 온도별 화재하중 적용에 관한 연구」, 대한건축학회)

4) 동아닷컴, 2005, "6대도시 화재출동 GIS 분석"(<http://www.donga.com/fbin/output?f=cWs&n=200602100049>)



[그림 2] 서울시 화재지역 5분내 도착률

- 화재발생시 소방차 출동에 5분 이상 걸린 지역은 교통량 증가에 따른 지·정체에도 원인이 있겠으나 주택가 이면도로와 아파트내부의 불법 주·정차 및 2중/3중 주차에 따른 소방통로 미확보가 주 원인이었음.
- 소방통로 관련 법규 현황 및 문제점
 - 현행 법규에서는 소방통로 확보 의무나 소방통로가 되는 도로상의 주·정차에 대한 단속의 근거가 마련되어 있지 않음.
 - 서울시 및 자치구 조례를 살펴보면 재난발생 이후인 사후 대응 위주의 규정이 주를 이루고 있으며, 소방차의 신속한 접근을 위한 소방통로 확보에 관한 규정이 없음.
 - 소방통로 설치 및 관리에 대한 법적 근거의 부족으로 소방통로의 설치 및 관리가 제대로 안되고 있으며, 소방통로 관리의 가장 중요한 불법 주·정차에 대한 공무원의 단속이 어려운 실정임.
- 소방통로 관련 담당 부서 현황 및 문제점
 - 소방통로 및 소방차전용주차장과 관계된 업무는 특정 한 부서가 전담하고

있지 않고, 재난관리과, 도시계획과, 토목과, 주택과 등 여러 관계부서에 나뉘어져서 처리되고 있으며, 주차단속과 관련된 업무 또한 주차계획과, 관할 경찰서, 소방서 등으로 구분되어 개별적으로 처리되고 있음.

- 통합된 소방통로 전담 부서의 부재는 결과적으로 소방통로의 설치 및 관리의 부실이라는 결과를 낳았음.

3. 방재경로 개념 도입

○ 방재경로의 정의

- 언론 등에서 흔히 말하고 있는 소방도로는 법적 개념이 아닌 유사시 긴급차량이 현장으로 접근하는 데 필요한 모든 도로를 일반적으로 지칭하는 용어로 단지 긴급 상황 시 소방차량이 이동하는 임의의 도로를 말하는 것임.
- 기존의 애매했던 소방통로의 개념을 보완하고 새롭게 소방통로의 개념을 정립하고자 새로운 용어인 방재경로라는 개념을 도입함.

방재경로란?

사전의 철저한 분석과 계획을 통해 긴급 상황 시 소방차 등과 같은 긴급 차량이 무리 없이 이용 가능하도록 특정경로를 지정한 후, 관리 주체가 지속적인 감시와 관리를 수행하도록 법적으로 지정해 놓은 긴급소방도로로서 소방차의 최단시간 현장접근 및 소방을 위한 작업 공간 확보를 목적으로 한다.

○ 소방도로와 방재경로의 비교

- 기존의 소방도로 개념에서는 화재 발생시 소방서에서 출동한 소방차가 미리 선정된 최단 경로를 통해 이동하는 것이 아니라, 임의의 경로를 이용해 현장에 접근하고 있음.

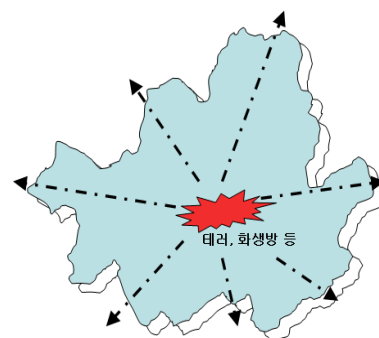
- 임의의 경로선택이 이루어질 때 각각의 통과 구획이 주정차에 의해 소방차량이 통과하지 못할 확률이 낮을지라도 여러 구획을 통과하고 접근거리가 길어질수록 소방차량의 접근에 장애물을 만날 확률이 높아짐.
- 기존에 거주자 우선주차구획은 모든 도로에서 소방차량이 통과할 수 있는 여유 폭을 고려하여 지정하였으나 방재경로는 일부 핵심도로를 대상으로 선정하기 때문에 소방에 필요성이 낮은 도로에 추가적인 주차구획선 설치가 가능하게 됨에 따라 주차공급을 확대할 수 있음.

<표 2> 소방도로와 방재경로 비교

구분	소방도로	방재경로
개념	유사시 긴급차량이 이용하는 모든 도로를 일반적으로 지칭하는 용어	분석과 계획을 통해 긴급 상황 시 긴급차량이 무리 없이 이용 가능하도록 특정경로를 지정한 후, 관리 주체가 지속적인 감시와 관리를 수행하도록 법적으로 지정해 놓은 경로
선정 기법	-	최단시간 현장접근을 목적으로 모든 지역이 소방영향권에 포함될 수 있도록 지역 및 도로 특성을 고려하여 선정
관리 주체	-	자치단체
설치 근거	-	방재경로 설치 및 관리·단속에 관한 조례(예)
단속 근거	불법주정차에 대한 단속규정이 없어 단속이 어려운 실정임	도로교통법, 소방기본법 지방경찰청장 고시
특징	-	주차 공급 면에서 용량확대가 가능함

○ 방재경로의 종류

- 주 간선 방재경로: 전시, 테러, 독극물 유출 등에 대비하여 도시고속도로와 주간선도로를 중심으로 시민들이 도시 외곽으로 신속히 대피시키기 위한 대피경로



- 보조 간선 방재경로: 자치구 내 화재 등 긴급 상황 발생시 소방차가 현장까지 최단시간내 이동하기 위해 보조간선축을 중심으로 한 이동경로
- 지구단위 방재경로: 자치구 방재경로와 연계하여 지역내 화재 등과 같은 긴급 상황 발생 시 소방차, 구급차량의 현장접근을 위한 접근경로



- 각 방재경로는 관리주체 및 문제 원인이 상이하여 개별적인 전략 및 대안이 마련되어야 함.

<표 3> 방재경로 전략 및 대안

방재경로	도로종류	관리주체	문제 원인		전략	대안
서울시 방재경로	주간선도로	서울시	주	정체	정체해소	신호운영/수요관리
			부	-	-	-
자치구 방재경로	보조간선도로	자치구	주	정체	정체해소	신호운영/수요관리
			부	불법 주·정차	주·정차 금지	단속
지구단위 방재경로	집산로/국지도	자치구	주	불법 주·정차	주·정차 금지	단속/소방차량 전용공간 확보
			부	정체	정체해소	신호운영/수요관리

4. 방재경로 선정방안⁵⁾

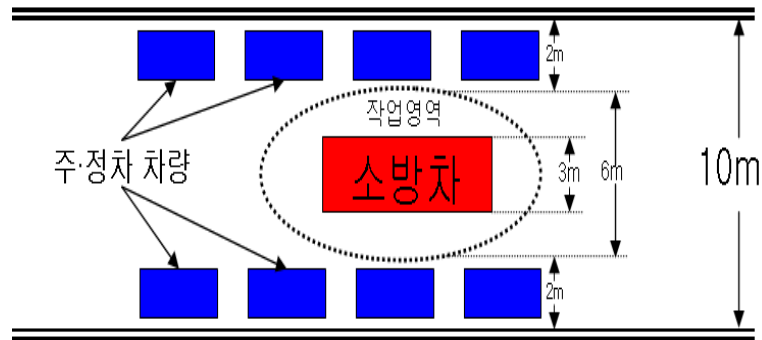
○ 지구단위 방재경로 선정 절차 및 유의점

- 서울시 및 자치구 방재도로를 연결하는 집산로/국지도(10m 이상⁶⁾)를 중심으

5) 본 연구에서는 지구단위 방재경로를 중심으로 연구를 수행하였음.

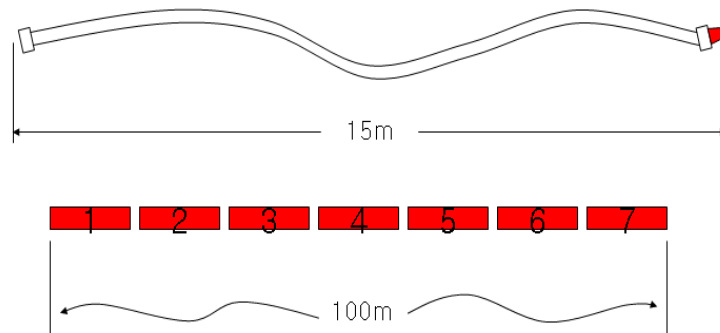
6) 1차 지구단위 방재경로 선정 시 10m 이상 도로일 경우 도로변 주정차로 인한 소방차량의 진행 및 작업에 무리가 없음.

로 소방차량의 이동을 주 목적으로 하는 1차 지구단위 방재경로를 선정함.



[그림 3] 1차 방재경로 선정

- 1차 지구단위 방재경로로부터 100m 이내의 지역을 1차 소방영향권으로 지정함.

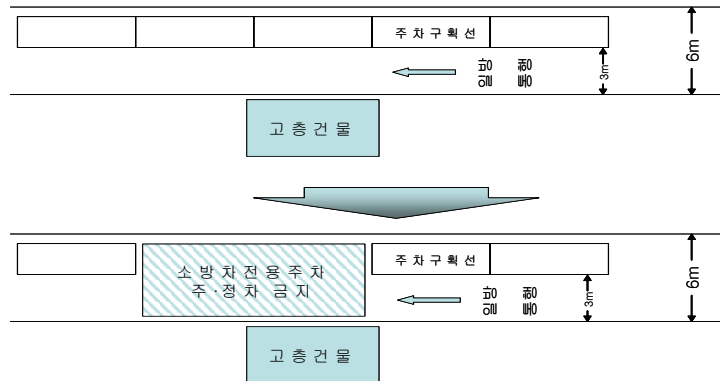


[그림 4] 소방호스 연결 길이

- 1차 소방영향권에 포함되지 않는 지역이 있을 경우, 1차 방재경로와 최단경로로 접근할 수 있는 2차 방재경로를 지정함.

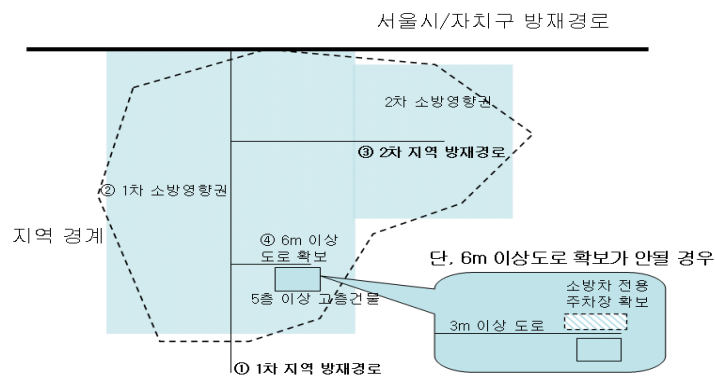
7) 1차 소방영향권은 소방호수(15m)로 진화가 가능한 거리를 말함. 소방차가 진입하지 못할 경우 소방호수를 보통 5~7개까지 연결하여 진화하기 때문에 1차 지구단위 방재경로로부터 100m 이내의 지역을 1차 소방영향권으로 지정함.

- 지구단위 내 5층 이상의 건물이 있을 경우 방재경로는 6m 이상의 도로 폭을 확보해야 하며, 만약 6m 이상 확보되지 못할 경우, 3m 이상의 접근로와 소방차 전용주차장을 설치하도록 함.



[그림 5] 고층건물 소방차 전용주차장 설치

- 지구단위 방재경로 선정방법은 (그림 6)과 같음.



[그림 6] 방재경로 선정

- 지구단위 방재경로 선정에 필요한 기타 사항

- 주변 교통 혼잡을 최소한으로 하는 방재경로 경로상의 신호운영방안을 수립함.

- 불법 주·정차 금지 표지판 및 단속 카메라를 설치·운영함((그림 7)은 이를 위한 예시임).



[그림 7] 표지판 및 단속방법의 예

- 지속적인 홍보를 통해 지역주민의 자율적 참여가 이루어지도록 유도함.

○ 법적 근거 마련

- 화재경계지구로 선정된 지역에 대해서는 방재경로 선정을 필수화하고, 소방 검사 시 방재경로가 소방통로 역할을 제대로 하고 있는지 감독 및 관리하는 것을 필수 사항으로 채택하도록 하는 범위까지 법 적용을 확대하는 방안을 고려해 볼 수 있음.
- 방재경로 설치에 관한 법률(아래 조례(예) 참조)을 신설하여 방재경로 선정 근거 및 관리 단속에 대해 규정할 수 있음.
- 주·정차에 관한 도로교통법에 소방안전을 위해 방재경로 상의 불법 주·정차를 단속하는 항목을 추가하는 방안도 고려해 볼 만함.

방재경로 설치 및 관리, 단속에 관한 조례(예)

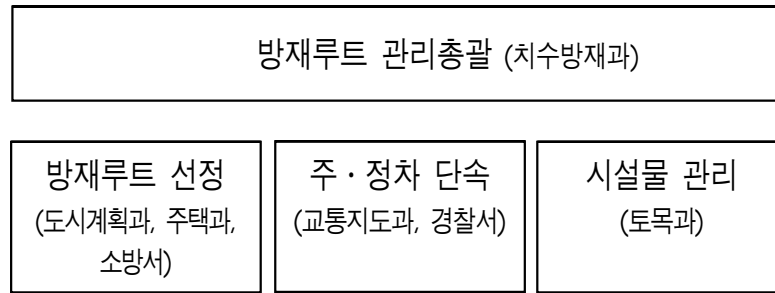
제1조 (목적) 이 법률은 도심내 화재 등 긴급상황시 방재차량의 현장접근을 신속히 하기 위한 방재경로 설치에 관하여 규정함을 목적으로 한다.

제2조 (정의) 이 법률에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. '방재경로'라 함은 소방기본법 제13조에 의한 화재경계지구내 소방차량의 접근을 위한 도로를 말하며, 도로교통법 제15조에 의해 선정된 소방차량 전용차로를 의미한다.
2. '소방차 전용주차구역'이라 함은 화재 등의 긴급상황시 소방차량이 주차할 수 있는 구역을 의미한다.
3. '불법 주·정차 금지의 장소'라 함은 도로교통법 제32조 및 제33조에 의한 소방안전을 위해 지정된 도로 및 소방차 전용주차구역을 의미한다.

○ 전담관리부서의 명시화

- 방재경로 선정이 한시적 일회성 정책이 되지 않기 위해서는 전담부서를 지정하여 지속적인 관리/감독을 해야 함.
- 현재 자치구내 치수방재과는 '구안전관리종합계획' 업무 및 안전문화운동 등 재난관리 전반에 걸친 업무를 담당하는 부서로서 향후 방재경로 선정과 같은 재난대비 안전정책 업무를 수행하는 데 가장 적합한 부서로 판단됨.
- 방재경로 선정은 도시계획 및 주택건설과 밀접한 관계가 있으나, 화재 진압은 소방서의 고유영역이므로 방재경로 선정 시 소방서의 의견 수렴이 필요함.
- 치수방재과가 방재경로 관리를 총괄하되, 방재경로 선정 및 관리에 대한 역할 분담은 (그림 8)과 같이 제안함.



[그림 8] 방재경로 관리부서 및 역할

5. 사례 분석

○ 방재경로 선정

- 본 연구에서는 주택가와 업무지구가 밀집해 있고 도로 폭이 좁아 화재발생 시 소방차량의 진입이 어려울 것으로 예상되는 서울시 한개 동을 대상으로 현장조사를 통해 지역 방재경로를 선정하고 효과를 분석하였음.

<표 4> 조사 개요

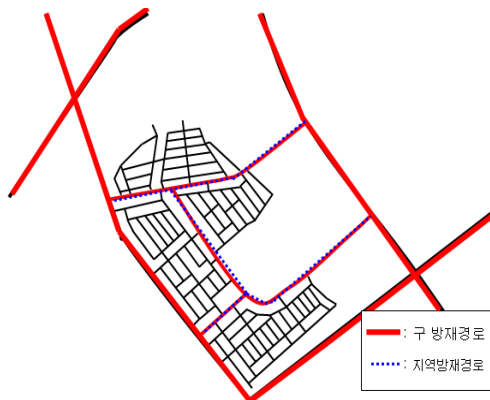
조사 지역	서울시의 어느 동(洞)
조사 일시	2006. 12. 14 (목요일)
조사 시간	05:30~07:30
조사 항목	불법 주·정차 실태, 도로특성 등
조사 방법	차량을 이용한 사진 및 동영상 촬영

- 조사지역에 대한 현장조사 결과 야간 도로변 불법 주·정차로 소방차량이 진입할 수 없는 위험구역이 상당지역 나타났음((그림 9) 참조).

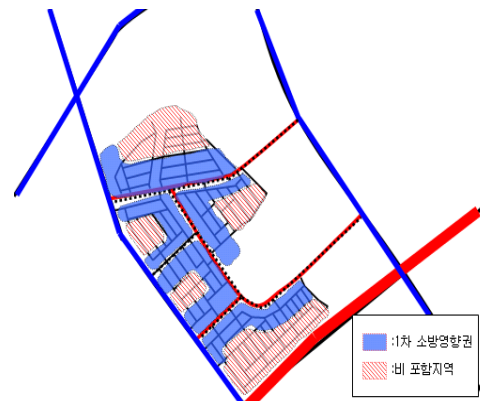


[그림 9] 현장조사 사진

- 서울시 및 자치구 방재경로와 연계하여 1차 방재경로 및 1차 소방영향권을 선정한 결과 영향권 비 포함지역이 나타났음((그림 10), (그림 11) 참조).

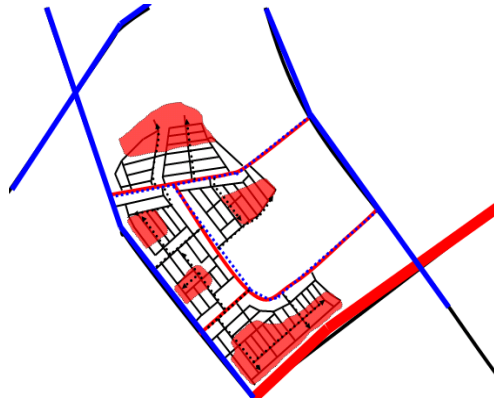


[그림 10] 1차 방재경로 선정



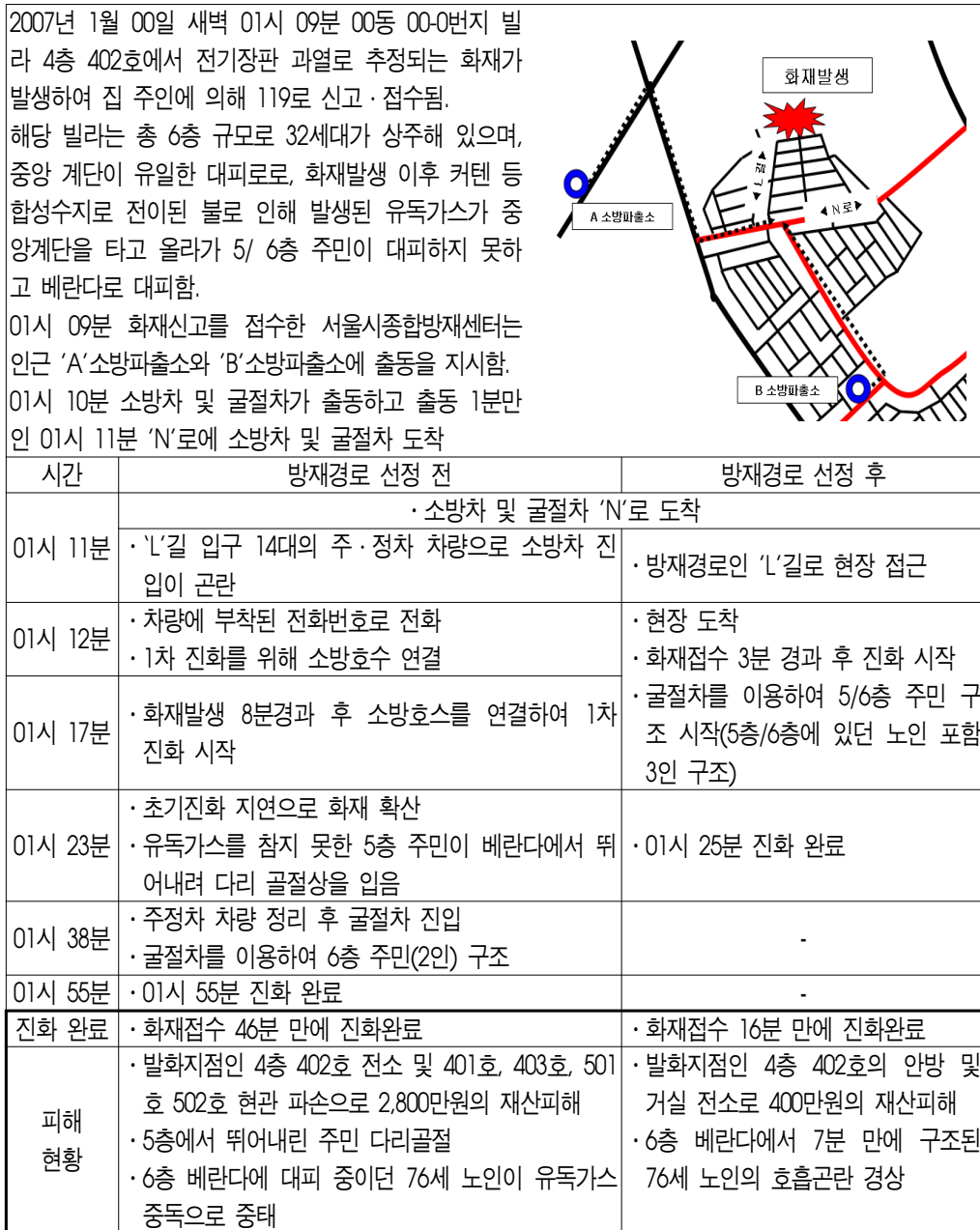
[그림 11] 1차 소방영향권 및 비 포함지역

- 1차 방재경로로부터 진화가 어려운 지역(1차 소방영향권의 비 포함지역)으로 진입하기 위한 2차 방재경로를 선정함((그림 12) 참조).



[그림 12] 2차 방재경로 선정

- 지구단위 방재경로 선정결과 조사지역 내 임의 5개 지점에 대하여 최단거리
에 있는 인근 소방파출소로부터 접근시간이 평균 51.4초로 분석됨(단, 소방
차량의 주행속도는 이면도로 설계속도인 40km/h를 적용함).
- 화재 시나리오에 따른 방재경로 선정 전/후의 효과 분석
 - 가상의 화재발생시 대응 시나리오에 따라 지구단위 방재경로 선정 전/후의
효과를 비교 분석하였음((그림 13) 참조).
 - 시나리오 분석결과, 방재경로 선정시 신고접수 후 진화시작까지의 시간이 8
분에서 3분으로 단축되었고, 피해액도 2,800만원에서 400만원으로 줄어들었
으며, 인명피해도 막을 수 있었음.
 - 사례분석을 통해 볼 때 방재경로 확보는 각종 재난에서 시민을 더욱 신속하
고 안전하게 보호하기 위한 방안으로서, 화재 등 긴급 상황 시 시민의 안전
확보뿐 아니라 해당 도로의 주정차 금지에 따른 혼잡완화로 시민의 큰 호응
을 얻을 수 있을 것으로 판단됨.



[그림 13] 가상 화재 시나리오에 따른 방재경로 선정 전/후의 효과분석

신성일 | 서울시정개발연구원 연구위원
02-2149-1099
ssi@sdi.re.kr