

한국 소방력배치의 실태 분석 Analysis on Deployment of Fire Service Force in Korea

백민호[†] · 이해평

Min-Ho Back[†] · Hae-Pyeong Lee

국립강원대학교 소방방재학부
(2006. 1. 18. 접수/2006. 3. 13. 채택)

요 약

본 연구의 목적은 우리나라의 취락유형별 소방력배치의 실태를 분석하기 위한 것으로서 환경과 수요에 부합하는 적정규모의 소방력배치 여부를 고찰하였다. 소방력기준의 법적 근거와 시·도별 소방력배치 현황에 대한 자료들을 토대로 현행 소방력기준에 따른 소방력배치의 문제점을 분석하였다. 또한, 통계분석방법을 이용하여 우리나라의 취락유형을 분류하였으며, 취락유형별 소방력배치 모델의 문제점을 분석하였다. 분석결과, 우리나라의 취락유형별 소방력배치는 소방수요와 무관하게 배치되어 있음을 확인할 수 있었다.

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze an adequate deployment of fire service force to be prepared to respond appropriately and effectively in Korea by settlement pattern. In order to examine the deployment of fire service force by the present standard, we analyzed the logical basis and the deployment of fire service force by city and province. We also classified clusters for settlement pattern through the statistical methods and raised several points for the existing deployment model of fire service force by the classified settlement pattern. As a result, it was confirmed that the deployment of fire service force by the settlement pattern was irrelevant to fire service need.

Keywords : Fire service force deployment, Standard for fire service force, Settlement pattern, Path analysis, Statistical analysis

1. 서 론

소방은 안전을 위협하는 각종 위협으로부터 국민의 생명과 재산보호를 주요 기능으로 하며, 경찰이나 응급의료와 같이 국민의 긴급한 필요에 따라 정부가 당연히 공급해야 하는 서비스이다.¹⁾ 하지만 긴급한 필요라는 수요는 속성상 소방기관이 스스로 창출할 수 없을 뿐만 아니라, 그 수요가 발생했거나 발생할 우려가 현저할 때 비로소 대응하는 수동적인 업무라는 특성이 있다. 소방 수요는 어떤 잠재적인 위협으로부터 연유하는 생명과 신체, 재산에 대한 위협과 손해라고 할 수 있으며, 구체적으로는 화재진화, 구조, 구급이라는 업무형태로 나타난다.²⁾

우리나라의 소방수요 추세와 서비스 공급능력을 살

펴보면, 소방관서의 산출은 1994년을 기점으로 급증하는 추세를 보이는 반면, 이에 대응하는 인력과 예산은 1997년 이후 거의 정체상태에 있으며, 최근 소방방재청의 개청을 시점으로 약간 증가하는 추세에 있다. 그런데 소방관서의 인력 및 장비 배치기준인 현행 '소방력기준에 관한 규칙'이 정하는 기준인력 대비 61%의 인력만으로 폭증하는 수요에 최고수준의 만족도를 나타내는 서비스를 제공하고 있다는 2001년 기획예산처의 행정품질지표 조사결과는 다소 의외의 결과인 것으로 사료된다.³⁾ 이와 같이 폭증하는 소방수요를 유발하는 요인과 그 수요에 따른 공급 능력이 어떻게 결정되고 있는가를 규명함으로써 우리나라의 소방환경과 수요 그리고 취락유형에 적합한 소방서비스 공급체계에 대한 모델을 정립할 필요성이 대두되고 있는 실정이다. 취락유형에 적합한 화재진압대책 마련을 위해서는 소방력배치의 현황에 대한 면밀하고 정확한 분석이 필

[†]E-mail: bmh@kangwon.ac.kr

요하다. 시·도의 지역실정에 적합한 소방력이 적재적소에 필요한 만큼 배치되어 있지 않으면, 아무리 지역실정에 적합한 화재진압기술을 개발하여 적용할지라도 기대하는 만큼의 효과를 거두기는 쉽지 않다. 두 요인이 갖는 상호보완적인 관계를 적절하게 활용할 수만 있다면 적은 장비와 인력만으로도 효율적인 화재진압에 따른 시너지 효과를 창출할 수 있을 것으로 사료된다.

물론, 지역실정을 고려하지 않더라도 모든 지역에 편일률적으로 많은 소방인력과 첨단 화재진압장비들을 배치할 수 있다면 기대 이상의 진압효과를 거둘 수가 있겠지만, 그에 따른 막대한 소요 경비는 감당할 수 없을 만큼 엄청난 재원을 필요로 할 것이다. 아무런 대책 없이 정부로부터 많은 예산 지원을 기대하기보다는 현재 보유한 인력과 장비의 활용을 극대화시키기 위한 방안을 모색하는 것이 선행되어야만 할 것이다.

현재 우리나라의 소방력배치는 인구와 관할면적에 의한 단순배치에 머무르고 있으므로 지역의 특성이나 요구를 적절하게 반영하지 못하고 있으며, 21세기 소방환경과 소방수요에 적절하게 대응하지 못하는 것으로 지적되고 있다. 또한, 최근의 산업화·도시화 등 각종 사회 환경이 급속하게 변화하는 상황 속에서 각종 화재 발생에 따른 체계적인 대응 방안을 마련하기 위해서 취락유형의 변화를 검토하고, 효과적인 화재진압 방안을 마련하는 것은 의미 있는 연구라고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 현재의 국내 여건에 맞는 효율적인 취락유형별 화재진압대책의 마련을 위한 소방력배치에 대한 개선방안을 제시하기에 앞서, 우리나라 취락유형의 소방환경 및 여건을 분석하고, 소방력배치의 문제점을 제시하였다. 이와 같은 우리나라 소방력배치의 현황을 정확하고 체계적으로 분석할 수 있다면, 우리나라 취락유형에 적합한 소방력배치 및 화재진압대책 방안을 마련하는데 초석이 될 수 있을 것으로 사료된다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 우리나라 소방력배치의 실태를 분석하고자, Fig. 1에 제시한 연구수행절차에 따라 현행 소방력기준에 따른 소방력배치의 실행 여부와 현행 소방력기준 산출 근거 방식의 적합성 여부 두 가지 부분에 대해서 고찰하였다.

첫 번째, 현행 소방력기준에 따른 소방력배치의 실행 여부를 분석하기 위해서 현행 소방력기준 및 장비관련 제반법규 등의 조사, 각 시·도별 소방서 및 소방파출소의 소방력배치 현황 조사 등을 수행하였다.

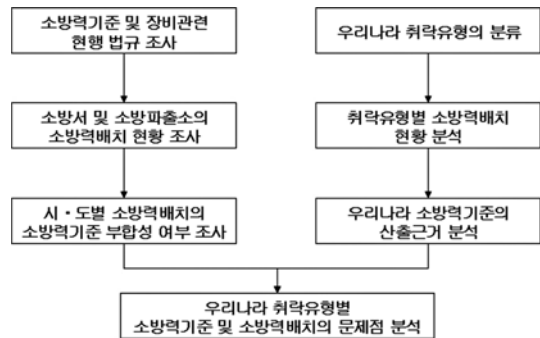


Fig. 1. Procedure to analyze deployment of fire service force in Korea.

두 번째, 현행 소방력기준 산출 근거 방식의 적합성 여부를 분석하기 위해서 2004년 연감통계자료를 대상으로 통계분석방법을 이용하여 우리나라 취락유형의 분류, 취락유형별 소방력배치 현황, 우리나라 소방력기준의 산출 근거 등에 대한 분석을 수행하였다. 본 연구에서는 취락유형을 분류하기 위해서 SPSS 프로그램을 이용한 요인분석과 군집분석을 수행하였으며, 소방력기준의 산출 근거를 분석하기 위해서 AMOS 프로그램을 이용한 경로분석과 구조방정식 모형분석을 수행하였다. 본 연구에서 활용한 자료조사는 관련 공공기관들의 통계자료와 행정자료들에 대한 문헌조사 및 일본 현지방문을 통하여 자료를 수집하였으며, 해당 소방서와 소방파출소를 대상으로 하는 설문조사는 실시하지 않았다.

3. 결과 및 고찰

3.1 소방력기준에 따른 소방력배치의 현황

3.1.1 소방력 기준의 관련 법규

우리나라의 소방력기준과 관련된 현행 법규들을 살펴보면 다음과 같다. 소방기본법은 ‘화재를 예방·경계하거나 진압하고 화재, 재난·재해 그 밖의 위급한 상황에서의 구조·구급활동 등을 통하여 국민의 생명·신체 및 재산을 보호함으로써 공공의 안녕질서 유지와 복리증진에 이바지함’을 목적으로 2003년 5월 29일에 제정되었으며, 2005년 8월 4일에 일부 개정되었다.

소방기본법에 기초하여 2004년 4월 24일에 제정하고 2005년 7월 27일에 일부 개정된 소방기본법시행령은 ‘소방기본법에서 위임된 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정함’을 목적으로 하고 있다. 또한, ‘소방기본법과 동법시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정함’을 목적으로 2004년

5월 30일에 소방기본법시행규칙이 제정되었다.

우리나라의 소방력기준은 1996년 8월 23일에 2차 개정된 '소방력기준에 관한 규칙(행정자치부령)'에 규정되어 있으며, 이 규칙은 소방법 제95조의 규정에 의하여 특별시·광역시 및 도가 보유하여야 할 화재의 예방·경계·진압 및 화재조사와 구조·구급업무를 수행하는데 필요한 장비·인력 등에 관한 일반적인 기준을 정하고 있다.

우리나라의 소방장비관리 규칙은 2004년 9월 20일에 제정된 소방장비관리 규칙(행정자치부령)에 규정되어 있으며, 이 규칙은 소방기본법 제8조 제3항의 규정에서 위임된 소방자동차 등 소방장비의 분류·표준화와 그 관리 등에 관한 사항과 그 시행을 위하여 필요한 사항을 규정하고 있다. Table 1에는 상기 소방력기준과 관련된 법규 내용들을 정리·요약한 것이며, 이외에도 소방력기준과 관련된 인력 및 장비와 관련된 법규들이 있지만 본 연구에서는 현행 소방력기준과 직

접적으로 연관된 법규들에 대해서만 분석하고자 그에 관한 내용들은 본 연구에서 언급하지 않았다.

소방력기준과 관련된 법규들을 살펴보면, 소방관서의 편성 및 운영의 필요한 사항에 대해서는 대통령령 또는 행정자치부령으로 명시되어 있으며, 소방업무 수행을 위한 국고보조가 명시되어 있지만 실질적인 운영은 시·도별 지자체에 위임되어 있는 것을 알 수 있다. 따라서 Table 2에 제시한 2005년 시·도별 지방비의 현황에서 알 수 있듯이 지자체의 총예산과 소방예산의 규모에 따른 소방력 보유현황은 차이가 있을 것으로 사료된다.^{4,7)} 또한, 현행법상의 소방력기준은 관할면적과 관할인구에 기초한 취락유형에 따라 규정이 명시되어 있으므로 소방력배치 또한 관할면적과 관할인구에 따라 수행되었을 것으로 짐작되는 바, 이에 따른 소방력배치는 제대로 수행되고 있는지 확인할 필요가 있다. 우리나라는 소방력기준에 관한 규칙이 정한 바에 따라 1972년부터 5년 단위로 소방력 보강계획을 수

Table 1. Summary of various rules related standard for fire service force

법규	관련 내용	비고
소방기본법	소방력의 기준	소방력은 인력과 장비로 정의하고, 소방기관은 시·도별 설치 및 운영
	소방장비 등에 대한 국고보조	
	소방기관의 설치	
	구조대 및 구급대 설치	
소방기본법 시행령	구조대의 편성·운영	시·군·구별로 일반구조대·특수구조대·국제구조대·직할구조대의 편성·운영
	구급대의 편성·운영	관할구역의 인구·소방대상물·재난발생빈도 및 지역특성에 따라 편성·운영
소방기본법 시행규칙	소방활동장비 및 설비의 규격 및 종류와 기준가격	국고보조의 대상이 되는 소방활동장비 및 설비의 종류 및 규격 제시
	화재조사전담부서의 설치·운영	화재조사전담부서의 설치·운영과 보유 장비 기준 제시
소방력기준에 관한 규칙	소방관서 설치 기준	관할면적·관할인구에 따른 4개 취락유형별 기준 제시
	소방장비 배치 기준	4개 취락유형별 파출소의 소방차 배치 기준 제시
	소방인력 배치 기준	소방장비별 운전 및 조작요원 배치와 4개 취락유형별 소방서 및 파출소의 근무요원 배치 기준 제시
	소방력보강계획 수립	시·도별 자체소방력의 수요·보유 및 부족현황을 5년마다 조사하여 보강계획을 수립·추진
소방장비 관리 규칙	소방장비의 정의	기동·진압·구조·구급·통신·측정·보호·보조·기타 장비로 분류
	소방장비의 분류	
	소방장비관리 운용계획의 수립	소방기관의 장은 소방장비의 구매·처분 등의 변동현황을 파악하여 매년 12월까지 다음 연도 소방장비의 관리 및 운용을 위한 소방장비 운용계획을 수립
	소방장비의 보유 및 출동기준	소방관서의 규모별 보유기준 제시
	소방장비의 내용연수	조달청장이 정하는 내용연수에 따라 소방장비를 운용

Table 2. Local budget in 2005

(단위 : 백만원)

시도	시·도별 총예산(A)	소방 예산 (B)				비율(B/A) %
		계	인건비	경상비	사업비	
계	50,482,828	1,724,831	1,074,392	329,184	321,255	3.42
서울	14,565,801	365,958	235,277	58,091	72,590	2.51
부산	4,758,002	108,465	77,317	19,405	11,743	2.28
대구	2,016,200	89,903	56,149	13,586	20,168	4.46
인천	2,379,065	78,615	50,806	13,038	14,771	3.31
광주	1,345,037	46,571	32,001	6,903	7,667	3.46
대전	1,117,736	43,063	32,061	7,864	3,138	3.80
울산	1,067,932	38,742	23,697	7,916	7,129	3.62
경기	7,081,705	286,075	174,373	54,775	56,927	4.04
강원	1,905,500	82,444	53,204	17,264	11,976	4.30
충북	1,754,782	61,080	38,694	12,949	9,437	3.48
충남	2,055,530	75,347	47,478	13,112	14,757	3.70
전북	1,870,923	72,451	39,169	25,445	7,837	3.87
전남	2,564,898	89,903	60,187	14,738	14,978	3.50
경북	2,201,800	115,363	55,805	35,574	23,984	5.24
경남	2,958,925	116,927	73,033	20,183	23,711	3.95
제주	838,992	53,924	25,141	8,341	20,442	6.39

Table 3. Reinforcement records for fire service force

연도 구분	기준년도 1971년	제1차 1972-1976	제2차 1977-1981	제3차 1982-1985	제4차 1986-1990	제5차 1991-1996	제6차 1997-2002	제7차 2003-2007
소방서	34서	9	11	21	20	30	19	28
파출소	83소	39	63	95	134	260	73	146
소방관	974명	1,583	3,773	2,122	3,694	10,830	1,224	5,539
장 비	1,092대	164	355	462	1,767	1,506	621	862
소방용수	8,074소 (75말)	2,524 (76)	5,489	8,824	11,837	29,984	25,453	28,840

립·실시해 오고 있으며, 지금까지의 실적과 제7차 소방력보강 5개년 계획(2003년~2007년)을 Table 3에 제시하였다.^{4,7)} 우리나라 총인구는 1971년의 3,290만 명에서 2004년에는 4,820만 명으로 1,530만 명이 증가함으로써 46.5%의 인구증가율을 보이고 있는데 지금과 같은 인구추세로 볼 때, 2007년에는 4,900만 명 정도로 1971년 대비 48.9%의 인구증가율을 보일 것으로 예측된다. 한편, 1971년 대비 2004년까지의 소방력보강 실적을 살펴보면, 소방서는 370.5%, 파출소는 1,065.1%, 소방인력은 2,734.1% 그리고 소방장비는 472.2%의 양

적인 증가율을 보이고 있다. 또한, 2007년까지 제7차 소방력보강 5개년 계획이 완료되면, 1971년 대비 소방서는 452.9%, 파출소는 1,065.1%, 소방인력은 3,610.8% 그리고 소방장비는 567.6%의 양적인 증가율을 나타낼 것이다. 하지만 1971년의 소방력이 우리나라의 현실에 적합한 기준이라고는 볼 수 없기 때문에 이에 대한 비교만으로 소방력보강이 제대로 수행되어 왔다고는 말할 수가 없을 것이다. 따라서 현행 법규에 명시된 소방력기준에 따른 각 시·도별 소방관서의 소방력배치 현황을 분석하는 것이 보다 바람직한 것으로 사료된다.

Table 4. Fire officer employment figures by city and province

구분	계	소방 방재청	소방 학교	중앙 구조대	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
소방공무원	27,604	62	47	77	5,049	1,978	1,357	1,321	727	796	590	4,508	1,538	998	1,409	1,368	1,533	1,927	1,759	560
일반구조대	1,867				426	120	86	93	49	44	52	285	95	108	99	110	81	91	98	30
직할구조대	143	89			39	15														
특수구조대	130				36						11	23	7	9		7	30	7		
구급대	4,994			6	690	269	191	180	109	120	99	776	404	213	299	314	320	426	395	183
소방항공대	187			19	25	17	12	13	6		10	23	17	7	8	9	12	9		

Table 5. Equipment holdings from standard for fire service force by city and province

구분	계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	
기동 장비	소요	5,118	474	394	268	262	153	163	121	871	331	254	186	313	404	363	432	129
	보유	4,727	820	310	199	208	120	132	98	824	311	178	174	261	307	338	340	107
진압 장비	소요	9,757	735	370	294	356	153	192	204	1,424	702	564	743	662	980	1,316	880	182
	보유	4,682	1,019	274	192	223	72	66	78	685	208	159	172	295	461	297	290	191
보호 장비	소요	420,541	97,489	26,875	20,637	19,698	11,831	11,346	7,312	63,680	19,713	12,126	19,406	22,278	22,982	30,923	25,657	8,588
	보유	279,152	51,488	20,291	13,594	11,851	9,235	8,564	4,217	52,533	15,406	9,769	13,407	12,635	14,556	20,306	16,444	4,856
보조 장비	소요	6817	752	442	450	343	119	250	148	1251	419	268	261	355	424	580	575	167
	보유	3,615	823	218	248	179	68	134	53	688	128	83	120	196	162	197	192	113
구조 장비	소요	148,326	24,295	2,588	3,849	4,467	5,989	2,896	8,678	37,156	1,921	11,502	5,605	12,570	11,481	6,422	7,170	1,737
	보유	167,825	26,897	6,841	6,343	4,800	2,806	5,914	4,445	49,820	6,927	7,338	10,939	6,832	5,757	10,635	7,360	4,171
구급 장비	소요	135,061	11,538	6,386	4,668	6,186	3,888	2,474	2,876	21,592	9,186	7,898	16,089	7,429	8,303	10,086	14,195	2,267
	보유	128,217	15,617	4,943	4,184	7,048	2,625	3,051	2,191	31,445	7,812	4,597	13,228	5,555	6,978	9,564	7,272	2,107
통신 장비	소요	28,228	4,178	1,311	945	1,661	895	570	780	5,042	1,844	1,154	1,803	1,361	2,144	1,788	2,278	474
	보유	26,652	4,416	1,281	958	2,048	764	772	736	4,284	1,456	1,225	1,453	1,326	1,835	1,820	1,674	604
전산 장비	소요	30,798	8,493	2,085	1,321	1,228	831	342	775	4,308	1,157	1,419	1,333	1,237	2,783	1,486	1,428	572
	보유	28,325	7,531	1,810	1,318	1,032	641	742	721	4,308	954	1,214	1,054	1,110	2,783	1,307	1,002	798
진단 장비	소요	30,200	2,370	1,015	678	1,971	140	616	828	7,920	1,651	594	1,190	910	2,001	2,364	5,324	628
	보유	15,489	2,396	913	364	831	133	212	187	6,720	1,029	387	98	457	428	774	415	145
조사 장비	소요	15,336	99	885	757	698	270	381	362	2,514	920	720	1,514	854	2,369	1,288	1,451	254
	보유	8,377	87	482	433	353	311	248	221	1812	611	350	537	459	964	484	778	247

3.1.2 시·도별 소방력배치 현황

Table 4에는 2004년 기준, 소방인력에 대한 현황을 나타내었고, Table 5에는 2004년 기준, 소방장비 보유 현황과 소방력기준을 나타내었다.^{4,7,9)}

Table 4의 소방인력에서 소방공무원 항목은 소방방재청, 소방학교, 소방본부, 소방서, 소방파출소, 구조대, 항공대, 소방정대에 재직 중인 국가직과 지방직 소방공무원 현황이며, 일반구조대와 직할 및 특수구조대는 중앙구조대를 비롯하여 수난구조대, 산악구조대, 화학구조대 등 179개 대의 119구조대의 대원 현황이다. 구급대는 고속도로구급대를 포함한 119구급대 1,181개 대의 대원으로서 간호사, 응급구조사, EMT(미국 응급구조사 자격 소지자), 간호조무사, 구급교육 대원들을 포함한 현황이다. 소방항공대는 중앙구조대를 비롯한 시·도 소방항공대에 소속된 헬기조종사, 정비사, 구조대원으로서 소방직과 계약직 모두 포함한 현황이다. 따라서 항목 간에는 중복된 인원이 포함되어 있다.

Table 5의 소방장비를 살펴보면, 구조장비를 제외한 다른 장비들은 모두 소방력기준에 따른 소요에 비해서 보유 장비가 크게 미달인 것을 알 수 있다. 또한, 각 시·도별 장비 보유현황을 보면 서울을 제외한 다른 지역들은 모두 기준에 크게 못 미치는 것으로 나타났는데 이는 서울에 소방장비가 집중되어 있음을 의미하며, 서울을 제외한 다른 지역들은 재정 형편상 소방예산 규모가 작기 때문인 것으로 사료된다. 따라서 소방력 가운데 한 축을 담당하는 소방장비의 보유현황은 소방력기준에 크게 못 미치고 있다는 사실을 확인할 수 있다.

3.1.3 외국의 소방력배치 현황

세계 각국의 소방은 소방력배치 모델을 현지 특성에 맞추어 소방력변수를 이용하여 배치하고 있다. 미국의 경우, 소방력배치 근거변수로 삼고 있는 것은 위치, 면적, 대응시간, 인구, 건물수(위험특성), 서비스 수준 등을 고려하면서 출동실태를 반영한 소방력배치 모델을 정하고 있다. 일본의 경우에는 미국과 마찬가지로 면

적, 대응시간, 인구, 밀도, 건물수, 서비스 수준, 출동실태 등을 반영하여 소방력배치를 수행하고 있다. 이와 같이 소방력배치를 고려할 때, 지역의 특성과 기존 소방 서비스의 실태를 반영하는 것이 가장 바람직한 것으로 판단되며, 국가별 소방력배치 모델의 변수들을 Table 6에 제시하였다.^{3,10,11)}

특히, 일본의 소방력기준은 소방조직법 제20조의 규정에 근거하여 시정촌이 화재의 예방, 경계 및 진압, 구급업무 및 인명의 구조 등을 확실히 수행하고, 당해 시정촌 구역에서 소방의 책임을 완수하기 위해 필요한 시설 및 인원에 대해 정의하고 있다. 일본의 소방력기준은 제정당시, 전국 각지의 시가지에서 대형 화재가 빈발하던 시대적 배경에 따라 국가가 가능한 한 신속히 시정촌의 소방력 증강을 추진하기 위해 시정촌이 화재의 예방, 경계 등을 시행하기 위해 필요한 최소한의 시설과 인원을 정하는 것을 목적으로 1961년에 제정되었으며, 이후 총 5회에 걸쳐 개정되었지만 필요최소한의 기준이라는 성격은 유지되었고, 각 시정촌은 이 소방력을 통상적으로 상정되는 재해에 대해 최소한으로 필요한 수준까지 정비해서 조직해 오고 있다.¹¹⁾

3.1.4 소방력기준에 따른 소방력배치의 부합 여부에 대한 분석

Table 7에 제시한 전국의 소방력기준 대비 기동장비 보유현황을 보면, 2004년 기준, 전국의 소방력기준 대비 기동장비의 보유현황은 92.4%(직할파출소는 93.8%, 일반파출소는 91.3%) 정도로서 부족한 상황이며, 16개 시·도 가운데 서울을 제외한 나머지 지역은 모두 소방력기준을 만족하지 못하고 있는 실정이다. 서울은 소방력기준 대비 보유 장비의 현황이 173%(직할파출소는 181%, 일반파출소는 166.7%)로서 과잉공급이라 할 수 있을 정도로 충분한 장비를 보유하고 있으나, 충북은 소방력기준 대비 보유 장비의 현황이 70.1%(직할파출소는 84.8%, 일반파출소는 59.7%)로서 가장 과부족한 상황을 나타내고 있다. 경기, 강원, 충남, 경북 4개의 지역만이 전국의 평균값을 약간 상회하는 실정

Table 6. Variables for deployment model of fire service force

	소방력배치 근거변수							
	출동실태	위치	면적	대응시간	인구	밀도	건물수	서비스
미국	○	○	○	○	○	△	○	○
영국	○	△	○	○	○	○	○	○
일본	○	△	○	○	○	○	○	○
한국	×	×	○	×	○	×	△	×

(○ 적극반영, △ 부분반영, × 반영하지 않음)

Table 7. Mobile equipment holdings from standard for fire service force by city and province

(단위: %)

구분	계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
계	92.4	173.0	79.1	74.3	79.4	78.4	81.0	81.0	94.6	94.0	70.1	93.5	83.4	76.2	93.1	78.7	82.9
직할파출소	93.8	181.0	84.1	69.0	80.3	80.4	71.8	82.5	102.4	78.0	84.8	95.6	89.9	57.2	106.1	73.4	87.9
일반파출소	91.3	166.7	75.0	78.3	78.6	75.0	91.0	80.2	88.8	108.7	59.7	91.7	78.2	89.5	84.3	81.8	81.3

Table 8. Superannuated mobile equipments by city and province

구분	계	학교	구조대	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
총보유차량	6670	17	17	907	361	238	262	135	146	143	1066	506	365	443	367	513	542	499	143
총내구연한경과차량	1976	8	5	208	71	57	68	67	47	47	272	147	111	123	157	171	183	208	26
내구연한경과차량(%)	29.6	47.1	29.4	22.9	19.7	23.9	26.0	49.6	32.2	32.9	25.5	29.1	30.4	27.8	42.8	33.3	33.8	41.7	18.2
10년보유차량	3307	5	3	339	174	121	132	56	68	70	543	226	198	269	191	268	310	265	69
10년내구연한경과차량	1140	1	0	86	31	47	37	33	27	34	164	95	71	85	96	102	97	122	12
내구연한경과차량(%)	34.5	20.0	0.0	25.4	17.8	38.8	28.0	58.9	39.7	48.6	30.2	42.0	35.9	31.6	50.3	38.1	31.3	46.0	17.4
12년보유차량	460	3	1	59	24	19	20	13	17	14	83	32	29	19	20	30	32	29	16
12년내구연한경과차량	75	1	0	8	3	4	6	4	3	3	6	6	4	6	3	5	4	7	2
내구연한경과차량(%)	16.3	33.3	0.0	13.6	12.5	21.1	30.0	30.8	17.6	21.4	7.2	18.8	13.8	31.6	15.0	16.7	12.5	24.1	12.5
6년보유차량	2903	9	13	509	163	98	110	66	61	59	440	248	138	155	156	215	200	205	58
6년내구연한경과차량	761	6	5	114	37	6	25	30	17	10	102	46	36	32	58	64	82	79	12
내구연한경과차량(%)	26.2	66.7	38.5	22.4	22.7	6.1	22.7	45.5	27.9	16.9	23.2	18.5	26.1	20.6	37.2	29.8	41.0	38.5	20.7

Table 9. Fire fighting, protective and auxiliary equipment holdings from standard for fire service force by city and province

보유율 (%)	전국	중앙 소방학교	중앙 구조대	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
장비총계	65.8	100.0	69.7	53.9	75.1	65.6	60.1	77.5	74.3	56.7	81.2	75.6	77.3	67.1	56.3	62.2	63.4	62.4	57.7
진압장비	48.0	100.0	0.0	138.6	74.1	65.3	62.6	47.1	34.4	38.2	48.1	29.6	28.2	23.1	44.6	47.0	22.6	33.0	104.9
보호장비	66.4	100.0	70.4	52.8	75.5	65.9	60.2	78.1	75.5	57.7	82.5	78.2	80.6	69.1	56.7	63.3	65.7	64.1	56.5
보조장비	52.9	100.0	15.4	109.4	49.3	55.1	52.2	57.1	53.6	35.8	55.0	30.5	31.0	46.0	55.2	38.2	34.0	33.4	67.7

며, 서울을 제외한 나머지 광역시들은 모두 평균값을 크게 밑도는 아주 열악한 실정인 것으로 나타났다.

Table 8에 나타난 지역별 내구연한이 경과된 기동장비를 살펴보면, 2004년 기준, 소방방재청에서 집계한 통계자료에 따른 기동장비의 내구연한에 대한 적합도를 분석한 결과, 내구연한을 초과한 전체 기동장비는 29.6% 정도이며, 이 가운데 내구연한 10년을 초과한 기동장비는 34.5%, 내구연한 12년을 초과한 기동장비는 16.3%, 내구연한 6년을 초과한 장비는 26.2%를 차지하고 있는 실정이다. 지역별 노후장비의 보유현황을 살펴보면, 내구연한을 초과한 전체 기동장비는 중앙소방학교와 중앙구조대를 제외하면 광주지역이 49.6%로서 가장 높으며, 전북과 경남이 각각 42.8%와 41.7% 정도로서 높은 지역으로 나타난 반면, 제주지역은 18.2%로서 가장 낮은 것으로 나타났다. 또한, 광주와 전북지역은 내구연한 10년인 기동장비의 노후화가 각각 58.9%와 50.3%로서 보유 장비의 절반 이상이 노후차량인 것으로 나타났으며, 내구연한 12년과 6년인 기동장비는 전국적으로 비교적 노후장비가 적은 것으로 나타났다.

Table 9에 제시한 전국의 소방력기준 대비 진압·보호·보조 장비 보유현황을 보면, 2004년 기준, 전국의 총괄적인 기동장비의 소방력기준 대비 보유현황은 65.8% 정도로서 매우 부족한 상황이며, 16개 시·도 가운데 경기지역이 81.2%로서 가장 높고, 서울이 53.9%로서 가장 낮았다. 부산, 광주, 대전, 강원, 충북, 충남지역은 전국의 평균값보다 약간 상회하는 수준이며, 다른 지역은 아주 열악한 상황인데, 서울은 진압장비와 보조장비의 보유는 소방력기준보다 높은 상황이지만 보호장비가 52.8% 정도로서 미흡한 실정이며, 제주지역은 진압장비의 경우, 소방력기준 보다 높지만 보호장비와 보조장비가 열악한 실정이다. 또한, 대전, 울산, 강원, 충북, 충남, 경북, 경남지역은 진압장비의 보유현황이 소방력기준에 크게 못 미치는 아주 열악한 실정인 것으로 나타났다.

3.2 소방력기준의 산출 근거

3.2.1 우리나라 소방력기준의 산출근거

우리나라 소방력기준은 취락의 유형에 따른 인구와 관할면적에 근거를 두고 산출되었으며, 취락의 유형을 대도시, 중도시, 소도시, 소도읍 등 4개 유형으로 나누고, 취락유형에 따라 관할면적과 인구를 상호 반비례하여 배치하도록 규정하고 있는데, 이는 취락유형에 따른 인구밀도와 출동 소요시간을 반영하기 위한 것으로 추정된다. 즉, 우리나라의 소방력기준은 소방서 단위로 소방력을 결정하게 되어 있는데 소방력배치에 관한 기

본 논리는 관할면적과 인구에 따라 소방파출소를 설치하고, 소방파출소를 운영하기 위한 기본인력과 4대 이상의 소방차와 이의 운용인력을 배치하는데 소방차가 증강 배치되면 그에 필요한 운용인력도 함께 배치하며, 일정구역 내에 소방파출소가 5개 이상에 이르면 소방서를 설치하는 것으로 되어 있다. 이는 관할면적과 인구를 동시에 고려함으로써 인구를 소방수요의 대표적인 요인으로 정하고, 관할면적은 소방파출소의 대응 시간과 거리를 결정하는 환경변수로 고려하기 위한 것으로 사료된다.³⁾

소방업무의 추진책임을 시·도지사에게 부여하여 기초자치단체인 시·군·구 행정단위에 얽매이지 않고, 지역적 근접성에 따라, 대응하는 광역 대응시스템과 시·군·구마다 소방관서를 설치함으로써 중복되는 관리비용을 줄이는 효과를 거두려는 광역소방체제를 유지하고 있으며, 같은 넓이의 관할면적이라도 서울은 5 km²당 5만 명, 부산은 3만 명, 기타 광역시는 2만 명으로 규정하고, 다른 도시들도 대도시인가 중소도시인가에 따라 관할면적과 인구수를 달리하여 관할하도록 함으로써 도시에 따라 관할 인구밀도가 다른 현상, 즉 관할면적과 인구가 반비례하고 있는 특징을 지니고 있다.³⁾

소방력은 인력, 장비, 관서 등 소방서비스를 제공할 수 있는 총체적 능력인 만큼, 소방력기준을 정하기 위해서는 출동실태조사, 위치, 관할면적, 대응시간, 인구, 밀도, 건물수 및 위험특성 등과 같은 여러 가지 변수들을 고려해야만 하는데 우리나라는 아직까지 관할면적과 인구 변수만을 고려한 소방력배치를 따르고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 추후 우리나라 취락유형의 실정에 맞는 소방력배치 모델을 제안하고 체계적이며 효율적인 소방력기준을 제시하기 위하여 현행 소방력기준에 따른 소방력배치의 문제점을 분석하였다.

3.2.2 우리나라의 취락유형 분류

본 연구에서는 우리나라의 취락유형에 따른 관할면적과 관할인구에 기초를 두고 있는 소방력배치에 대한 실태분석을 위하여 전국의 시지역과 읍지역을 유형별로 분류하였으며, 분류된 유형에 따라 해당 소방서와 파출소의 유형분류를 적용하였다.

우리나라의 지역별 특성분석에서 시지역과 읍지역에 대한 유형분류를 위한 기본 자료로는 도시데이터 일람을 사용하였다.¹²⁾ 우리나라는 1960년대 도시화율이 30%대에 불과했지만 2003년에는 88.4%로 급속하게 변화하였고 수도권 지역이 전국토의 11.6%에 불과하지만 전체 국민의 46%가 밀집하여 생활하고 있다.

지역분류의 기본적인 방안은 특별시·광역시·자치시를 하나의 분류대상으로 정하고 각 행정구역별로 분포되어 있는 읍단위 지역을 하나의 분류 대상으로 정하여 우리나라의 취락유형의 특성을 검토하였다.

먼저, 시단위 지역의 취락유형을 살펴보면, 7개의 특별시·광역시를 비롯하여 전국의 77개 자치시를 대상으로 행정구역면적, 인구, 인구밀도, 65세 이상 고령자, 주거지역, 상업지역, 공업지역, 녹지지역, 1차산업 종사자수, 2차산업 종사자수, 3차산업 종사자수, 전력사용량, 가스사용량, 화재발생건수, 폭발발생건수, 산발발생건수, 화재인명피해, 화재재산피해, 화재소실면적, 화재피해액, 구급신고건수, 구조출동건수 등과 같은 변수들을 이용하여 시단위의 지역특성을 고찰하였다. 취락유형을 분류하기 위하여 2004년 연감통계자료에 수록된 변수들을 이용하여 요인분석과 군집분석을 수행한 결과, 편중된 유형의 결과를 얻었으며, 신뢰성 있는 결과를 얻을 수가 없었다. 그 이유는 우리나라의 시단위의 지역특성이 분명하지 않으며, 복합형 도시 형태를 취하고 있기 때문인 것으로 사료된다. 따라서 본 연

구에서는 보다 신뢰성 있는 결과를 얻고자 시단위의 유형분석에 앞서 화재, 폭발, 산발, 구급신고 및 구조출동건수에 직접적인 영향을 미치는 변인들을 분석하기 위해서 Pearson 상관분석을 수행하였다.¹³⁻¹⁵⁾ 상관분석결과는 모든 변수들을 분석한 다음, 양측검정에 의한 유의수준이 P<0.01 또는 P<0.05 수준에 해당되지 않는 변수들은 제거한 결과값들이다.

Table 10에 제시한 상관분석결과로부터 인구, 65세 이상의 고령자수, 2차산업과 3차산업의 종사자수, 상업지역 면적, 전력사용량, 가스사용량 등은 화재발생건수와 매우 높은 상관관계를 갖고 있음을 확인할 수 있다. 하지만 산발발생건수, 폭발발생건수, 구급신고건수와의 상관관계를 분석한 결과, 모든 변수들의 유의수준은 적합하지만 매우 약한 상관관계를 갖거나 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 이와 같은 상관분석을 통하여, 화재, 폭발, 산발발생건수, 구급신고건수 및 구조출동건수와 높은 상관관계를 갖는 변수들은 인구, 65세 이상의 고령자, 2차산업 종사자수, 3차산업 종사자수, 상업지역면적, 전력사용량 그리고 가스사용량인 것

Table 10. Correlations for the number of fire

	인구	고령자	2차산업	3차산업	상업지역	전력사용	가스사용	화재발생
인구	1							
고령자	.995(**)	1						
2차산업	.970(**)	.957(**)	1					
3차산업	.991(**)	.986(**)	.951(**)	1				
상업지역	.884(**)	.894(**)	.864(**)	.829(**)	1			
전력사용	.892(**)	.874(**)	.936(**)	.860(**)	.853(**)	1		
가스사용	.977(**)	.964(**)	.962(**)	.980(**)	.811(**)	.895(**)	1	
화재발생	.987(**)	.980(**)	.969(**)	.979(**)	.862(**)	.894(**)	.970(**)	1

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Table 11. Mean value of classified cluster for urban area

	유형1	유형2	유형3	유형4
인구(명)	3293244.57	568010	479256	182724
2차산업(명)	258785.14	74164	46174	15569
3차산업(명)	821957.29	114710	88367	33905
상업지역(km ²)	13.8271	3.26	2.53	1.20
전력사용(MWh)	15823517.14	7128605	3427079	1088408
가스사용(ton)	1710830.71	338182	197025	73947
화재발생(건)	1818.29	273	263	146
구급신고(건)	90036.86	13126	12564	6125
구조출동(건)	11265.29	1225	1459	721

으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 상관분석을 수행한 결과로부터, 화재발생건수, 산불발생건수, 폭발발생건수, 구급신고건수 그리고 구조출동건수와 높은 상관성을 갖는 변인들인 인구, 2차산업 종사자수, 3차산업 종사자수, 상업지역 면적, 전력사용량 및 가스사용량을 사용하여 K-평균군집분석방법을 이용하여 시단위의 지역특성에 따른 유형분류를 수행함으로써 시단위에 대하여 4개의 유형으로 분류된 결과값을 얻었다. Table 11에는 군집분석에 따른 유형별 중심값을 제시하였다.

다음은 전국의 119개 읍을 대상으로 행정구역면적, 인구, 인구밀도, 65세 이상 고령자, 주거지역, 상업지역, 공업지역, 녹지지역, 1차산업 종사자수, 2차산업 종사자수, 3차산업 종사자수와 같은 변수들을 이용하여 읍단위의 지역특성을 고찰하였다. 취약유형을 분류하기 위하여 2004년 연감통계자료에 수록된 변수들을 이용하여 요인분석과 군집분석을 수행한 결과, 편중된 유형의 결과를 얻었으며, 신뢰성 있는 결과를 얻을 수가 없었다. 그 이유는 시단위 지역과 마찬가지로 우리나라 읍단위의 지역특성이 분명하지 않으며, 복합 형태를 취하고 있기 때문인 것으로 사료된다. 따라서 본 연구에서는 보다 신뢰성 있는 결과를 얻고자 읍단위의 유형분석에 앞서 요인분석을 수행하였으며, 읍단위의 인자항목에 의한 요인분석결과를 Table 12에 제시하였다. 전국의 읍지역에 대한 유형을 분류하기 위하여 요인분석을 수행한 결과로부터, 높은 상관성을 갖는 변

Table 12. Result of factor analysis for rural area

	Component 1	Component 2	Component 3
상업지역(km ²)	1.000	-.007	.001
녹지지역(km ²)	1.000	-.007	.002
주거지역(km ²)	1.000	-.002	.000
공업지역(km ²)	.999	-.004	-.009
인구(명)	-.014	.961	.063
3차산업종사자수(명)	-.010	.908	-.065
65세 이상 고령자(명)	.034	.853	.280
인구밀도(명/km ²)	-.026	.751	-.374
2차산업종사자수(명)	-.006	.415	-.298
1차산업종사자수(명)	.002	.162	.798
행정구역(km ²)	-.014	-.218	.764

Extraction Method: Principal Component Analysis.
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
 Rotation converged in 4 iterations.

Table 13. Mean value of classified cluster for rural area

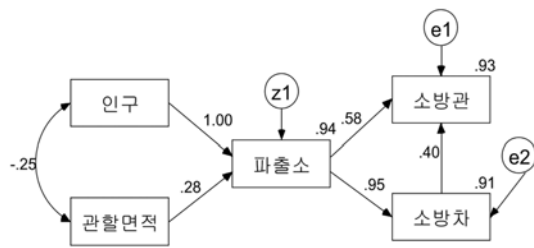
	유형 1	유형 2	유형 3	유형 4
인구(명)	38638	24988	15978	8443
인구밀도(명/km ²)	1032.35	469.10	276.54	151.94
3차산업(명)s	9176	6012	3588	1967

인들인 인구, 인구밀도 및 3차산업 종사자수를 이용하여 K-평균군집분석방법을 수행함으로써 읍단위에 대하여 4개의 유형으로 분류된 결과값을 얻었으며, Table 13에는 군집분석에 따른 유형별 중심값을 제시하였다.

3.2.3. 현행 소방력배치의 문제점 분석

현행 소방력기준에서 정한 변수들과 논리에 따라 소방력이 배치되었는가를 분석하기 위한 방법으로는 경로분석이 적합한 것으로 판단한 선행연구³⁾의 제안에 따라 본 연구에서도 경로분석¹⁶⁻¹⁸⁾에 의한 소방력배치의 현황을 분석하였다.

우선 소방력 배치의 소방력 기준 부합 여부를 확인하기 위하여 소방서의 소방력배치 현황에 대한 경로모형을 Fig. 2에 제시하였다. 인구와 관할면적에 따라 소방파출소를 설치하였으므로 인구와 관할면적이 동시에 소방파출소에 영향을 미치도록 경로를 설정하고, 인구와 관할면적을 동시에 고려하여 파출소의 설치를 결정하므로 인구와 관할면적이 상관관계를 갖도록 설정하였다. 분석결과를 보면, 통계적 타당성을 나타내는 $\chi^2(41.07)$ 과 p값(0.000)이 통계적으로 유의적이지 않으며, 모델의 적합도를 나타내는 GFI(Good-of-Fit Index) 값도 모델이 적합하지 않음을 나타내고 있다. 이와 같은 분석결과로부터 현재의 소방력배치는 소방력기준에 따라 배치되어 있지 않으므로 각 경로에 표시된 경로계수와 설명력을 나타내는 다중상관자승(SMC, Squared Multi-Correlation) 값들도 무의미하며, 상기모델은 기각되어야만 할 것이다.

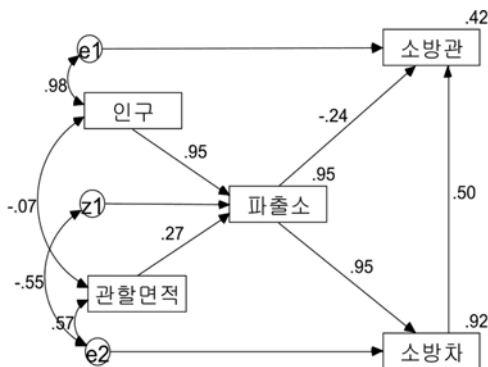


Chi-square=41.073, df=4, p=0.000, GFI=.634, RMSEA=.786, TLI=.342

Fig. 2. The model of standard for fire service force by path analysis.

따라서 소방력기준에 따른 소방력배치가 아니라면 어떤 기준에 의해 배치되어 있는가를 확인하고자 선행연구³⁾에서는 수정지표(Modification Index)를 기준으로 모델의 적합도를 높이는 작업을 수행한 바가 있다. 선행연구에서는 인구→소방관의 경로를 추가함으로써 통계적인 적합도를 나타내는 각 지수들이 유의하므로 소방력기준에 따른 소방력배치 현황에서 인구는 지켜지고 있지만 관할면적에 대한 기준은 지켜지지 않고 있음을 보고한 바가 있다.

따라서 본 연구에서는 선행연구결과를 토대로 인구→소방관의 경로를 추가하여 수정 소방력기준 경로모형을 구하였지만 본 연구 결과에서는 선행연구결과와는 달리 인구→소방관의 경로를 추가한 수정 경로모형 또한 기각됨으로써 선행연구결과와의 차이점을 확인하였는데 이와 같은 결과는 분석에 적용된 자료들의 차이에 기인한 것으로 사료된다. 본 연구결과를 토대로 한 소방력기준에 따른 소방력배치 현황은 지켜지고 있지 않은 것으로 판단되며, 각 지역별 소방예산 규모나 지방자치단체의 소방력 강화에 대한 의지 등에 의해 소방력배치가 진행되는 것으로 생각된다. 따라서 본 연구에서는 수정지표를 반영하여 Fig. 3에 제시한 소방



Chi-square=0.533, df=1, p=0.465, GFI=.986, RMSEA=.000, TLI=1.031

Fig. 3. The modified model of standard for fire service force by path analysis.

Table 14. Critical ratio for modified model of standard for fire service force

Regression Weights	Estimate	S.E.	C.R.	P
파출소 ← 관할면적	0.002	0.000	4.498	0.000
파출소 ← 인구	0.000	0.000	15.980	0.000
소방차 ← 파출소	7.406	0.491	15.078	0.000
소방관 ← 파출소	-5.333	3.551	-1.502	0.133
소방관 ← 소방차	1.427	0.351	4.069	0.000

력기준 수정경로모형을 통하여 현행 소방력기준에 따른 소방력배치에 대한 실태를 분석하였다.

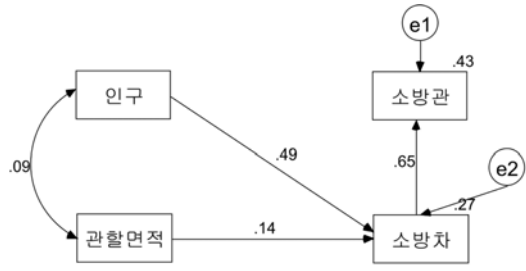
Fig. 3과 Table 14에 제시한 통계지수들과 기각률을 살펴보면 제시한 경로모형이 통계적으로 유의하며, 파출소→소방관의 경로를 제외한 나머지 경로들은 모두 유의한 것으로 나타났다. Fig. 3에서 소방력기준이 정한 관할면적과 인구에 따라 소방파출소가 설치되어야 한다는 규정은 95% 정도 지켜지고 있으며, 나머지 5%는 다른 이유(잔차 z1)에 의해 설치되고 있다고 할 수 있다. 소방관의 수는 소방파출소와 소방차가 42%를 설명할 수 있지만 나머지 58%는 다른 이유에 의해 배치되고 있는 것으로 나타났을 뿐만 아니라, 소방파출소→소방관의 경로가 기각되었기에 소방파출소의 수가 소방관의 수에 미치는 영향은 정확하게 측정할 수 없다. 소방차의 수는 소방파출소의 수로 92%를 설명할 수 있고 2%의 나머지 이유에 의해 배치되고 있는 만큼 소방파출소 수에 따른 소방차 배치에 대한 소방력기준은 잘 지켜지고 있는 것으로 사료된다. 경로분석에서 인과효과는 직접효과와 간접효과로 구성되며, 이들을 합한 것을 총효과 또는 총영향력이라고 한다. Table 15에서 총효과를 살펴보면 인구는 파출소에 0.95, 소방차에 0.91, 소방관에 0.23의 순으로 영향을 미치며, 관할면적은 파출소에 0.27, 소방차에 0.26, 소방관에 0.06의 순으로 영향을 미치는 것으로 볼 때, 소방파출소 설치 시, 관할면적보다 인구에 따른 영향이 큰 것으로 보이며, 결과적으로 소방력기준에 따른 소방력배치는 잘 지켜지고 있는 것으로 사료된다.

다음은 소방력기준에 의한 취약유형별 현황을 분석하고자 시단위 지역의 유형별 분석을 수행하였으며, 분석에 사용되는 변수 중에서 소방파출소가 제외되므로 소방관과 소방차가 소방파출소의 소방력이 된다. 4개 유형의 시단위 지역들 가운데 의정부시를 비롯하여 55개의 시가 해당되는 유형4의 시단위 지역에 대한 분석 결과를 살펴보고자 한다.

Fig. 4는 인구와 관할면적에 따라 소방차를 배치하고 소방차를 운용할 소방관을 배치하여야 한다는 소방력기준에 따라 설계한 경로분석모델이다. 결과에서 알

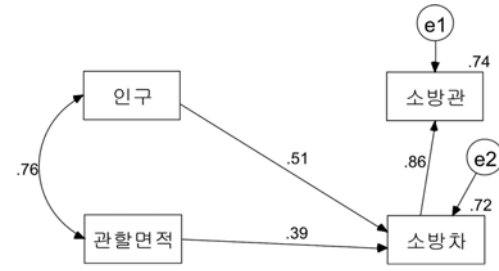
Table 15. Standardized total effects of standard for fire service force

Total Effects - Estimates	관할면적	인구	파출소	소방차
파출소	0.268	0.954	0.000	0.000
소방차	0.256	0.909	0.953	0.000
소방관	0.063	0.225	0.236	0.500



Chi-square=1.754, df=2, p=0.416, GFI=.995, RMSEA=.000, TLI=1.005

Fig. 4. The model of standard for fire service force for type-4 urban area by path analysis.



Chi-square=3.224, df=2, p=0.199, GFI=.994, RMSEA=.049, TLI=.988

Fig. 5. The model of standard for fire service force for type-4 rural area by path analysis.

Table 16. Critical ratio for model of standard for fire service force for type-4 urban area

Regression Weights	Estimate	S.E.	C.R.	P
소방차 ← 인구	0.000	0.000	7.225	0.000
소방차 ← 관할면적	0.010	0.005	2.020	0.043
소방관 ← 소방차	0.954	0.086	11.049	0.000

수 있듯이 적합도를 나타내는 지수들이 통계적으로 유의하므로 유형4 시단위 지역의 소방력배치는 소방력기준에 따라 실시되고 있다는 가설을 채택할 수 있다. 또한, Table 16을 살펴보면, 모두 통계적으로 유의미한 경로들이므로 소방력기준인 인구와 관할면적에 따라 소방력이 배치되고 있음을 의미한다. Fig. 4에서 경로모델이 소방차의 수를 설명하는 정도를 살펴보면, 인구와 관할면적이 소방차의 수에 대하여 27%를 설명하고 있다. 즉, 소방력기준이 정한 인구와 관할면적에 따라 소방차가 배치되어야 한다는 규정은 27%만이 충족되고 있을 뿐 나머지 73%는 다른 이유(오차 e2)에 의해 배치되고 있는 것이다. 소방관의 수는 소방차의 수가 43%를 설명할 수 있지만 나머지 57%는 소방차의 수와 상관없이 배치되어 있다는 것을 나타내고 있다. 결과적으로 유형4의 시단위 지역의 소방과출소에 대한 소방력배치에서 소방차는 소방력기준과 거의 무관하게 배치되고 있음을 알 수 있다. Table 17은 각 변수들의 총효과를 정리한 것으로서 관할면적은 소방차의 수에

Table 17. Standardized total effects of standard for fire service force for type-4 urban area

Total Effects - Estimates	관할면적	인구	소방차
소방차	0.136	0.485	0.000
소방관	0.089	0.317	0.653

0.14와 소방관의 수에는 0.09의 영향을 미치며, 인구는 소방차의 수에 0.49와 소방관의 수에는 0.32의 영향을 미치므로 소방력 배치에 이러한 순서로 영향을 미치는 것을 의미한다. 소방차의 수는 소방관의 수에 대하여 비교적 큰 영향(0.65)을 미치는 것으로 나타났다.

다음은 읍단위 지역의 유형별 분석으로서 시단위 지역과 마찬가지로 분석에 사용되는 변수 중에서 소방과출소가 제외되므로 소방관과 소방차가 소방과출소의 소방력이 된다. 4개 유형의 읍단위 지역들 가운데 연천읍을 비롯하여 49개의 읍들이 해당되는 유형4의 읍단위 지역에 대한 분석결과를 살펴보고자 한다. Fig. 5는 인구와 관할면적에 따라 소방차를 배치하고 소방차를 운용할 소방관을 배치하여야 한다는 소방력기준에 따라 설계한 경로분석모델이다. 결과에서 알 수 있듯이 적합도를 나타내는 지수들이 통계적으로 유의미하므로 유형4 읍단위 지역의 소방력배치는 소방력기준에 따라 실시되고 있다는 가설을 채택할 수 있다.

Table 18에서 모든 경로는 기각률이 기준치인 1.96을 만족하므로 모두 통계적으로 유의적인 경로들이고 소방력기준에 따른 소방력배치가 이루어지고 있음을 의미한다. Fig. 5의 모델이 소방차의 수를 설명하는 정도를 살펴보면, 인구와 관할면적이 소방차의 수의 72%를 설명하고 있다. 즉, 소방력기준이 정한 인구와 관할면적에 따라 소방차가 배치되어야 한다는 규정은 72%만이 충족되고 있을 뿐 나머지 28%는 다른 이유(오차

Table 18. Critical ratio for model of standard for fire service force for type-4 rural area

Regression Weights	Estimate	S.E.	C.R.	P
소방차 ← 인구	0.000	0.000	3.876	0.000
소방차 ← 관할면적	0.004	0.001	2.989	0.003
소방관 ← 소방차	1.315	0.127	10.342	0.000

e2)에 의해 배치되고 있는 것이다. 소방관의 수는 소방차의 수가 비교적 높은 74%를 설명할 수 있지만 나머지 26%는 소방차의 수와 상관없이 배치되어 있다는 것을 나타내고 있다. 결과적으로 유형4의 읍단위 지역의 소방파출소에 대한 소방력배치에서 소방차는 소방력기준에 맞추어 근접하게 배치되고 있음을 알 수 있다. Table 19는 각 변수들의 총효과를 정리한 것으로

서 관찰면적은 소방차의 수에 0.4와 소방관의 수에는 0.34, 인구는 소방차의 수에 0.51과 소방관의 수에는 0.44의 영향을 미치므로 소방력배치에 이러한 순서로 영향을 미치는 것을 의미한다. 소방차의 수는 소방관의 수에 대하여 매우 큰 영향(0.86)을 미치는 것으로 나타났다.

Table 19. Standardized total effects of standard for fire service force for type-4 rural area

Total Effects - Estimates	관할면적	인구	소방차
소방차	0.395	0.512	0.000
소방관	0.340	0.441	0.862

3.2.4. 소방력기준에 의한 취락유형별 현황분석에 따른 문제점

Table 20에는 소방력기준에 따른 총괄적인 취락유형별 현황분석의 결과를 제시하였다. 소방력기준에 따른 소방력 배치에 관한 분석결과를 살펴보면, 전국을 대상으로 한 파출소 설치에 대한 소방력기준은 잘 지켜지고 있지만, 취락유형별 특성에 따른 시단위 지역과

Table 20. Appropriateness analysis of standard for fire service force by settlement pattern

		상관관계				소방력 기준에 대한 적합성 여부
		관할면적		인구		
		소방차	소방관	소방차	소방관	
전국		0.26	0.06	0.91	0.23	적합
시단위 지역	유형1	미반영	미반영	0.35	0.27	부적합
	유형2	미반영	미반영	0.30	0.20	부적합
	유형3	미반영	미반영	미반영	미반영	매우 부적합
	유형4	0.14	0.09	0.49	0.32	보통
읍단위 지역	유형1	미반영	미반영	0.48	1.03	매우 부적합
	유형2	미반영	미반영	미반영	미반영	매우 부적합
	유형3	미반영	미반영	0.26	-0.10	부적합
	유형4	0.40	0.34	0.51	0.44	적합

Table 21. Analysis of fire substation(mean value)

	시단위 지역				읍단위 지역			
	유형1	유형2	유형3	유형4	유형1	유형2	유형3	유형4
파출소 수	261	41	83	165	9	24	47	38
관할인구	85819.36	66192.78	64824.24	47488.62	32389.78	29911.29	21334.34	15265.08
밀도(명/km ²)	14354.68	5008.78	5536.71	2437.27	662.33	328.08	284.49	122.21
관할면적(km ²)	14.52	36.59	46.16	84.17	145.00	114.88	143.09	202.05
주요건물	760.47	528.93	533.30	581.21	532.11	344.13	337.74	267.95
소방관 수	24.33	15.34	17.23	18.38	14.78	17.00	15.47	13.76
소방차 수	9.08	5.88	7.12	6.60	5.11	5.25	4.32	4.11
총출동	2624.36	1571.44	1856.28	1403.65	1218.67	982.50	929.04	745.18
화재출동	83.10	60.71	102.99	72.31	82.89	32.04	32.62	43.58
구조구급출동	1780.28	902.24	1059.87	884.32	737.78	643.00	620.83	480.92

Table 22. Fire officer's work load in fire substation(mean value)

	시단위 지역				읍단위 지역			
	유형1	유형2	유형3	유형4	유형1	유형2	유형3	유형4
소방관 1인당 관할인구	3527.31	4315.04	3762.29	2583.71	2191.46	1759.49	1379.08	1109.38
소방관 1인당 관할면적(km ²)	0.60	2.39	2.68	4.58	9.81	6.76	9.25	14.68
소방관 1인당 관할 특정소방대상물	31.26	34.48	30.95	31.62	36.00	20.24	21.83	19.47
소방관 1인당 출동건수	107.87	102.44	107.74	76.37	82.45	57.79	60.05	54.16
소방차 1대당 소방관 수	2.68	2.61	2.42	2.78	2.89	3.24	3.58	3.35

읍단위 지역에서 각 단위지역의 유형4를 제외하고는 소방력기준이 제대로 반영되고 있지 않은 것으로 나타났다. 관할면적은 소방차와 소방관에 대하여 거의 반영되고 있지 않으며, 인구가 소방수요를 창출하는 주된 변수임을 감안할 때, 취락유형별 소방력배치는 소방수요와 무관하게 배치되어 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 현행 소방력기준이 정하는 변수로는 취락유형별 유형에 대한 소방력배치 실태를 설명할 수 없으므로 소방력기준에 대한 보완이나 다른 변수들을 이용하여 분석을 수행해야만 할 것으로 판단된다.

취락유형별 소방과출소의 여건현황을 분석하기 위해서 Table 21에는 취락유형별 시단위 지역과 읍단위 지역의 소방과출소 여건을 분석한 결과를 제시하였으며, Table 22에는 취락유형별 시단위 지역과 읍단위 지역의 소방과출소에 근무하는 소방관들의 업무하중을 분석한 결과를 제시하였다. 시단위 지역의 소방과출소에 대한 소방관의 업무하중을 살펴보면, 소방차 1대당 소방관의 수는 3명 정도이고, 소방관 1인당 관할 특정소방대상물은 유형에 따른 차이가 거의 없지만 관할면적과 관할인구 및 출동건수는 유형에 따른 차이가 큰 것으로 나타났다. 유형4 지역의 소방과출소는 다른 유형의 지역에 비하여 업무하중이 비교적 낮은 것으로 나타났는데 다른 유형의 지역에 비하여 소방관 1인당 관할면적이 넓은 이유는 지역특성상 농어촌 지역의 도시가 갖는 특성 때문인 것으로 사료된다. 읍단위 지역의 소방과출소에 대한 소방관의 업무하중을 살펴보면, 소방차 1대당 소방관의 수는 3명 정도로서 시단위 지역과 같은 수준이지만 소방관 1인당 관할인구, 관할면적, 관할 특정소방대상물 및 출동건수는 유형에 따른 차이가 큰 것으로 나타났다. 읍단위 지역의 경우도 시단위 지역의 경우와 마찬가지로 유형4 지역은 지역특성상 관할면적은 넓지만 다른 유형의 지역에 비하여 업무 하중은 비교적 낮은 것으로 나타났다.

취락유형별 소방서의 여건현황을 분석하고자 Table

23에는 취락유형별 시단위 지역과 읍단위 지역에 소재하는 소방서의 여건을 분석한 결과를 제시하였으며, Table 24에는 취락유형별 시단위 지역과 읍단위 지역의 소방서에 근무하는 소방관들의 업무하중을 분석한 결과를 제시하였다. 사용된 용어들 가운데 구분이 애매한 몇 가지 용어들에 대한 정의를 살펴보면, 주요건물은 소방법에 규정되어 화재예방 활동이 이루어지는 일정 규모 이상의 건물만을 포함한다. 총출동과 총실적은 화재, 구조, 구급과 관련된 출동과 실적을 의미하고, 실적은 실제로 활동을 수행한 출동만을 포함하는 반면에 출동은 실적뿐만 아니라 훈련 및 지원출동과 신고를 받고 현장에 도착했을 때 이미 자체적으로 해결된 경우와 허위신고에 의한 출동까지 모두 포함한다. 일일평균 소방활동시간은 건당 소요시간을 유형별 평균 출동 및 활동실적에 곱하여 산출한 것이다.

시단위 지역의 소방서에 대한 소방관의 업무하중을 살펴보면, 소방관 1인당 관할 특정소방대상물, 관할인구, 연간 총출동건수 및 연간 총실적에서 유형에 따른 차이가 큰 것으로 나타났다. 시단위 지역의 유형 분류는 도시의 규모와 밀접한 관련이 있기 때문에 도시의 규모가 클수록 소방관들의 업무하중이 큰 것으로 나타났다. 읍단위 지역의 소방서에 대한 소방관의 업무하중을 살펴보면, 소방관 1인당 관할인구 및 관할면적에 대한 업무하중은 유형에 따른 차이가 거의 없는 것으로 나타났으며, 연간 출동건수와 실적에서는 유형에 따른 차이가 큰 것으로 나타났지만 읍의 규모에 따른 일관성은 없는 것으로 나타났다. 유형1 지역의 소방서는 다른 유형에 비하여 업무하중이 큰 것으로 나타났지만, 소방서 수가 1개이기 때문에 분석결과로 설명하기에는 신뢰성에 문제가 있는 것으로 사료된다.

4. 결 론

본 연구에서는 국내 여건에 맞는 효율적인 취락유형

Table 23. Analysis of fire station(mean value)

	시단위 지역				읍단위 지역			
	유형1	유형2	유형3	유형4	유형1	유형2	유형3	유형4
소방서 수(개소)	49	7	18	47	1	4	3	3
관할인구(천명)	592.24	454.71	417.06	238.34	183.00	142.25	105.33	145.00
밀도(명/km ²)	10715.79	2997.65	2636.60	723.07	73.83	105.51	116.47	143.43
주요건물(개소)	4466.29	3962.14	3886.22	3178.57	2458.00	2572.25	1956.67	2190.67
소방관 수(명)	187.18	150.43	149.61	126.66	97.00	109.75	91.33	97.67
소방차 수(대)	33.73	43.14	44.28	41.49	49.00	45.50	32.00	33.00
연간 총출동건수(건)	15313.00	11712.71	11554.33	7833.64	9292.00	4859.75	3797.33	4089.00
연간 총실적(건)	11443.69	7527.43	7843.17	5876.02	6866.00	3569.25	2904.33	2926.00
내근인력(명)	41.27	27.43	26.61	25.79	28.00	22.25	22.33	24.00
일일출동인력(명)	73.16	61.71	61.67	50.77	35.00	44.00	34.67	37.00
화재건당평균출동인력(명)	32.92	20.00	18.33	19.53	17.00	7.75	12.33	10.33
구조건당평균출동인력(명)	5.53	5.00	5.06	4.57	3.00	4.25	4.33	4.67
구급건당평균출동인력(명)	2.41	2.14	2.06	2.79	2.00	2.25	2.00	2.00
총화재출동건수(건)	1273.78	1376.43	1540.67	798.60	614.00	391.75	239.33	192.33
일일평균 화재출동건수(건)	4.86	5.24	6.27	3.34	2.90	1.50	0.93	0.87
일일평균출동건수(건)	41.92	32.43	31.72	21.53	25.00	13.50	10.33	10.67
화재건당출동차량(대)	10.24	7.00	7.44	6.43	4.00	5.00	5.33	6.00
총진화시간(시간)	501.02	544.71	750.28	422.04	454.00	157.25	102.00	125.33
일일평균 화재진화시간(시간)	2.61	3.68	4.37	2.27	1.83	0.99	0.64	0.64
총구조구급출동건수(건)	13242.90	9976.14	9580.22	6666.34	8429.00	4179.50	3252.67	3480.33
구조건수(건)	969.06	576.29	570.00	467.00	981.00	321.00	237.00	236.33
일일평균구조출동건수(건)	3.47	2.43	2.33	1.72	4.00	1.25	0.67	1.00
일일평균구조시간(시간)	2.85	1.73	1.57	1.38	2.69	0.97	0.81	0.92
일일평균구급출동건수(건)	6.01	3.21	2.97	2.19	1.94	1.15	1.30	1.87
구급건수(건)	9168.69	6046.71	6089.28	4555.77	5182.00	2802.50	2260.00	2314.67
구급건당평균소요시간(분)	45.98	47.57	47.56	52.21	48.00	51.25	54.00	62.33
일일구급시간(시간)	3.49	1.71	1.62	1.43	1.14	0.73	0.98	1.31
훈련지원 출동시간(시간)	793.12	359.29	433.44	425.21	249.00	288.50	305.33	249.67
일일훈련 지원시간(시간)	2.18	0.98	1.19	1.16	0.68	0.79	0.84	0.68
일일 총 활동시간(시간)	14.80	12.07	12.20	8.20	9.00	4.70	4.17	4.73

Table 24. Fire officer's work load in fire station(mean value)

	시단위 지역				읍단위 지역			
	유형1	유형2	유형3	유형4	유형1	유형2	유형3	유형4
소방관 1인당 관할인구	17.56	10.54	9.42	5.74	3.73	3.13	3.29	4.39
소방관 1인당 관할 특정소방대상물	132.39	91.84	87.77	76.61	50.16	56.53	61.15	66.38
소방관 1인당 연간 총출동건수	453.92	271.49	260.95	188.81	189.63	106.81	118.67	123.91
소방관 1인당 연간 총실적	339.23	174.48	177.14	141.63	140.12	78.45	90.76	88.67

별 화재진압대책의 마련을 위한 소방력배치에 대한 개선방안을 제시하기에 앞서 우리나라의 취락유형에 따른 소방력배치 현황을 분석하여 다음과 같은 결론들을 얻었다.

현행법상의 소방력기준은 관할면적과 관할인구에 기초한 취락유형에 따라 규정되어 있지만 실질적인 운영·편성은 각 시·도별 지자체에 위임되어 있기 때문에 지자체의 소방예산 규모에 따른 소방력배치는 차이가 발생할 수 있는데 각 시·도별 소방장비의 보유 현황을 살펴볼 때, 서울을 제외한 다른 지역들은 소방력기준에 크게 과부족 상태인 것으로 보아 지자체의 재정여건이 소방력배치에 중요한 역할을 하는 것으로 사료된다. 현행 소방력기준에 따른 각 지역별 화재진압장비의 보유현황에 대한 분석결과를 보면, 화재진압장비의 보유현황이 서울과 경기지역은 극히 양호하고, 부산, 대구, 강원, 충남, 제주지역은 비교적 양호한 편이지만 울산, 충북, 전남, 경북, 경남지역은 아주 열악한 실정이고, 인천, 광주, 대전, 전북지역은 열악한 실정인 것으로 나타났다.

우리나라 소방력기준의 산출 근거를 분석하기 위해서 통계분석방법을 이용하여 시단위 지역과 읍단위 지역을 각각 4개의 유형으로 취락유형을 분류하였으며, 취락유형에 따른 현행 소방력배치의 문제점을 분석하였다. 분석결과를 살펴보면, 현행 소방력기준에 따른 소방력배치가 제대로 지켜지고 있지 않으며, 각 지역별 소방예산 규모나 지자체의 소방력 강화에 대한 의지 등에 의해 소방력배치가 수행되고 있는 것으로 사료된다. 전국의 총괄적인 소방력배치 결과에서는 소방파출소 설치 시, 관할면적보다는 인구에 따른 영향이 큰 것으로 나타났지만 소방력기준이 정한 관할면적과 인구에 따라 소방파출소가 설치되어야 한다는 규정은 잘 지켜지고 있으며, 소방파출소 수에 따른 소방차 배치에 대한 소방력기준도 잘 지켜지고 있는 것으로 나타남으로써 소방력기준에 따른 전국의 총괄적인 소방력배치는 잘 지켜지고 있는 것으로 사료된다. 하지만 취락유형별 현황분석에서는 일부 취락유형을 제외하고는 소방력기준이 제대로 반영되지 않은 것으로 나타났다. 관할면적은 소방차와 소방관에 대하여 거의 반영되고 있지 않으며, 인구가 소방수요를 창출하는 주된 변수임을 감안할 때, 취락유형별 소방력배치는 소방수요와 무관하게 배치되어 있음을 확인할 수 있었다.

따라서 본 연구결과를 종합해 볼 때, 우리나라의 소방력배치의 문제점을 개선하기 위해서는 소방수요와 소방환경과 관련된 다양한 변수들을 반영할 수 있는 소방력배치 모델을 개발해야 하며, 취락유형별 소방력기준에 따른 소방력배치가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. G. P. Whitaker, "Coproduction: Citizen Participation in Service Delivery", *Public Administration Review*, Vol. 40, pp.240-248(1980).
2. R. Zimmerman, "The Relationship of Emergency Management to Governmental Policies on Man-Made Technological Disasters", *Public Administration Review*, Vol. 45, pp.29-38(1985).
3. 최진중, "한국의 소방력 배치에 관한 연구", 전남대학교 박사학위논문(2001).
4. 전경배, "기초지방자치단체의 소방기관설치에 관한 연구", *한국화재소방학회*, Vol. 17, No. 3, pp.31-44(2003).
5. 권한, 남상화, 이준하, "재난관리조직의 실태분석과 발전방안", *한국화재소방학회*, Vol. 15, No. 1, pp.127-138(2001).
6. 소방방재청, 2005 예방소방행정 통계자료(2005).
7. 소방방재청, 소방행정자료 및 통계(2005).
8. 통계청, 장래인구 특별추계 결과(2005).
9. 소방방재청, 소방장비 통계집(2005).
10. 한국지방행정연구원, 효율적인 소방력배치 및 운영을 위한 소방력기준 연구(2003).
11. ぎょうせい, 消防力の基準・究・編集, 第3次改訂版 逐・問答「消防力の基準・消防水利の基準」(2003).
12. 행정자치부, 한국도시연감(2005).
13. 강병서, 김계수, 사회과학 통계분석, SPSS 아카데미, pp.331-418(2005).
14. 원태연, 정성원, 통계조사분석, SPSS 아카데미, pp.393-452(2005).
15. 이주일, SPSS를 활용한 심리연구분석, 시그마프레스, pp.309-344(2005).
16. 강병서, 조철호, 연구조사방법론, 무역경영사, pp.351-374(2005).
17. 김계수, AMOS 구조방정식 모형분석, SPSS 아카데미, pp.309-341(2005).
18. 노형진, SPSS/AMOS에 의한 사회조사분석, 형설출판사, pp.181-234(2005).