

화재조사 관련 교과목의 확대와 개편의 필요성에 관한 연구 A Study on Necessity of Expansion and Reorganization of Courses Related to Fire Investigation

최진만 · 김길환* · 이창우** · 최돈목***†

Jin-Man Choi · Kil-Hwan Kim* · Chang-Woo Lee** · Don-Mook Choi***†

경기도 오산소방서, *경기대학교 대학원, **한국사이버대학교 소방방재학부,
***경원대학교 소방방재공학과
(2011. 3. 7. 접수/2011. 6. 10. 채택)

요 약

화재조사 분야에서 국가 및 사회로부터 요구되는 전문 인력을 효과적으로 양성하고 소방관련학과 졸업자들의 취업분야를 확대하기 위해서는 기존의 화재조사 관련 교과목의 확대 및 개편이 필요하다. 현재 화재조사론이 개설된 대학은 30%에 불과하며 교육내용도 이론분야에 치우쳐 있기 때문에 실제현장에서 요구되는 전문적인 지식을 제공하는데 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 화재조사 분야의 교과목을 화재조사론 및 화재감식론으로 세분화하고 국제화재폭발조사관 자격(CFEI)도 취득할 수 있을 정도의 표준화된 교육과정 및 교수요목에 대한 방안을 제시했다.

ABSTRACT

To foster fire investigation professionals and expand career opportunities for graduates of fire science majors, it is extremely important to expand and reorganize courses which are related to fire investigation. Only 30 percent of universities have fire investigation related courses, and the courses only offer theoretical materials. As a result, it has a great limitation to teach essential knowledge which is required at a fire scene. This study suggests to classify fire investigation-related-courses in to fire investigation course and fire identification course. In addition, the study proposes ways to standardize curricula which enables students to acquire Certified Fire and Explosion Investigator (CFEI).

Key words : Fire investigation professionals, Fire science majors, Fire identification, Certified fire and explosion investigator

1. 서 론

소방이 대학에서 하나의 학문으로 자리를 잡기 시작한 것은 1980년대 중반부터이며 재난의 예방과 화재진압은 물론 안전관리를 담당할 유능한 인재양성을 목표로 정착되기 시작하였다. 국민들의 생활과 직결된 안전의식이 높아지고 각종 재해 위험을 예방·관리할 수 있는 전문 인력의 수요가 꾸준히 증가하고 있는 가운데 첨단 산업장비의 등장에 따른 전문 엔지니어의 육성, 소방·방재분야의 체계적인 학습으로 산업현장에서 필요로 하는 인력 공급 등 지금까지 소방관련 학과

를 통해 배출한 인원이 사회에 상당부분 기여를 해 온 것도 사실이다.

그러나 최근의 소방업무는 갈수록 세분화되고 있으며 전문성을 요구받고 있는데 화재의 성상과 단계별 진압활동 및 이에 수반되는 적용 법률 등 전문지식 없이는 업무수행이 곤란할 만큼 소방의 업무영역이 확대되어 가고 있다. 특히 화재조사 업무는 높은 수준의 연구 활동과 현장 감각을 요구하는 분야로 사회적으로 그 중요성이 커지고 있는 현실에 놓여 있는데 업무의 난이도와 중요성에 비해 전문적인 대학(원)교육이 미흡한 실정이다. 화재조사는 다른 학문과 달리 장기간 고도의 학습과 훈련이 필요한 분야로 화재역학에 대한 기초학문에서부터 건축, 위험물, 전기, 가스 등 복합적

† E-mail: fire@kyungwon.ac.kr

인 학문을 익혀야 하고 첨단 조사장비의 사용과 과학적 분석 시스템의 이해 등 오랜 기간 현장경험이 필수적인 분야이다. 그러나 현재 우리나라 각 대학마다 소방관련 학과가 개설되어 있는 대학교육의 현실을 들여다 보면 이론적인 오리엔테이션 범주를 벗어나지 못하고 있는 실정에 있으며 그나마 화재조사 과목을 개설치 않은 곳도 있어 향후 화재조사관을 꿈꾸며 학습하고 있는 학생들에게 동기부여를 제공하지 못하고 있는 현실이다.

따라서 본 연구에서는 국내 대학의 화재조사관련 교과목 개설 현황 및 화재조사 자격증 제도, 업무영역 등을 조사하고 화재조사 전문 인력에 대한 수요와 공급 전망 등을 제시함으로써 화재조사관련 교과편성을 강화시키고 사회가 요구하는 전문 인력 양성에 기여하고자 하는 방안을 제시하는데 연구의 목적이 있다.

2. 전국 소방관련 대학 현황 및 교과목 편성 현황

2.1 소방관련 대학 현황

화재조사는 전기공학이나 기계공학, 화학공학 등과 같이 단편적인 학문이 아니라 여러 개의 학문이 결합된 분야로 응용학문의 성격을 지니고 있기 때문에 특화된 전공으로 육성할 필요성이 있다. 국내에서 소방인력을 양성하는 교육기관은 1987년 처음으로 중경공업전문대학과 경원전문대학에서 소방관련 학과가 등장하였고 1990년대 중반을 전후하여 전국적으로 전문대학과 4년제 대학에서 소방학문에 바탕을 둔 학과가 널리 확산되어 현재 전국에 69개 대학이 있으며¹⁾ 소방안전관리과, 소방행정학과, 소방시스템학과 및 도시방재학과 등의 명칭으로 약 6천여 명의 정원이 책정되어 운영되고 있다. 소방관련 대학의 지역별 현황은 Table

Table 1. Open Status of Related Fire Engineering in the University and Graduate Course to the Region

지역	현황		지역	현황	
	대학교	대학원		대학교	대학원
서울	1	4	충남	6	1
경기	7	2	충북	5	2
부산	2	2	전남	11	2
대전	7		전북	5	1
대구	3		경남	5	1
광주	5		경북	7	1
강원	3	1	제주	2	

1과 같다.

2.2 주요 교과목 편성 현황

소방학문은 갈수록 안전에 대한 국민들의 관심이 커지면서 각광을 받고 있다. 특히 복합건물, 아파트, 오피스텔 등 대부분의 건물이 초고층으로 지어지는 추세에 따라 이들 건물의 화재예방이 중요한 과제로 등장하였다. 2010년 10월 1일 부산 해운대구 우신골드스위트 아파트에서 발생한 화재는 4층에서 발화되어 불과 30여분 만에 34층 옥상으로 확대되어 사회적으로 방재의 중요성과 불의 위험성을 다시 한 번 부각시켰다. 이를 계기로 하여 건물 외장재의 난연성능 강화, 고층건물 안전관리대책 등이 또 다시 대두되기도 하였다. 이러한 문제의 해결과 연구를 위해 소방에 필요한 기계, 전기, 화학, 건축 등 기초학문에서부터 화재모델링을 이용한 위험성 평가, 화재유동학, 건축방재 및 피난제연시스템의 활용 등 전문적 지식의 필요성이 더욱 절실하게 되었고 전문가의 육성은 시대적 사명이 되었다. 대부분의 소방관련 학과는 Table 2에서 알 수 있듯이 공학계열로서 소방공학 전체를 다루고 있는 틀을 유지하고 있다.²⁾ 교양과목을 제외한 전체 교과목을 26개로 구분하고 있으며 전공과목이 18개로 69%를 차지하고 있다.

2.3 화재조사론 학부과정 운영 현황

현재 소방관련 학과의 경우 소방방재학과, 소방안전교육학과, 소방행정학과, 안전공학과 등 다양한 명칭으로 운영되고 있는데 화재조사론 및 감식과 연관된 학문을 하나의 단위 학문으로 다루는 대학은 총 27개 대학으로 조사되어³⁾ 소방관련 대학이 전국에 69개소 있는 것과 대비할 때 39%를 차지하고 있는 것으로 나타나고 있다. 강의요목을 살펴보면 화재발생 원인과 피

Table 2. Status of Curriculum in the Related Fire Engineering

기초과목	소방학개론, 소방법규, 소방유체역학, 소방화학, 소방물리학, 일반전기공학, 일반건축공학, 화재열전달
전공과목	소방기계시설론, 소방전기시설론, 소화약제학, 소방시스템CAD, 소방활동전기설비, 화재유동학, 소방시스템CAD모델링, 건축방재학, 소방기계설비설계, 위험물질론, 가스안전, 소방전기회로, 소방시공 및 감리학, 소방배관 및 공조학, 피난제연시스템, 소방전기설비설계, 방화방폭공학, 화재조사론

Table 3. Status of Curriculum of the Related Fire Inspection Subject

구분	대학 수	주요 교육내용
4년제	12개소	화재조사관계 법규, 연소론, 폭발론, 열역학, 유체역학, 건축학, 전기화재감식, 가스화재감식, 화학화재감식, 방화감식, 차량화재감식, 미소화재감식
2년제	15개소	화재조사관계 법규, 연소론, 폭발론, 열역학, 유체역학, 건축학, 전기화재감식, 가스화재감식, 화학화재감식, 방화감식, 차량화재감식, 미소화재감식

해 조사방법, 화재조사 결과의 이용방법, 화재 재발방지를 위한 자료의 이용에 대해 이론적으로 학습하는 체계를 유지하고 있다. 대부분의 대학(4년제 및 2년제 공통)마다 마지막 학기에 2-3학점을 부여하고 있고 외래강사 위주로 운영하고 있다.

한편 소방관련 학과의 발전 전망 및 취업선호도가 높아짐에 따라 대학마다 소방관련학과 개설이 증가하고 있는 가운데 소방방재청은 2009년 5월 13일 소방관련 교과목, 학과 및 소방학개론 등에 관한 고시(소방방재청고시 2009-0018호)를 제정하였다. 제정 이유는 소방관련 학과 및 소방관련 교과목의 범위를 명확하게 하여 소방학문을 구체적으로 정립하고자 함이며 학생들이 졸업 후 선호하는 직업군과 특성에 맞춰 추진하고자 한 것이다.

주요 내용은 소방관련 학과의 교과목을 3개 분야로 구분하여 공통과목과 일반관리, 재난관리, 공학기술로 나누었다.⁴⁾ 또한 해당 교과목 편성 시 일정비율을 받

영하도록 하고 있는데 4년제 대학의 경우 70% 이상, 2년제 대학의 경우 60% 이상의 교과목을 반영하여야 소방관련 학과로 인정하고 있다. 이와 같은 소방관련 표준 교과목을 살펴보면 재난관리 전공분야에서 화재조사론과 화재감식론이 명실상부하게 전공과목으로 자리매김할 수 있는 근거를 마련하였기 때문에 앞으로 화재조사 분야에 대한 교과편성 운영은 확대될 것으로 전망되고 있다.

2.4 졸업 후 진로방향

한 연구에 의하면 소방관련 학과에 진학하는 학생들의 약 60% 정도는 졸업 후 소방공무원이 되고자 하는 목표를 갖고 있으며⁵⁾ 40% 정도는 소방관련 자격증을 취득한 후 소방설계, 소방감리 및 소방공업업체 등에서 현장실무기술을 담당하거나 안전관리 담당자로서 업무를 하고자 하는 것으로 나타나고 있다. 최근에는 성능위주의 화재안전설계가 강조되고 방화시스템의 성능이 발달하면서 소방산업의 성장속도도 빠르게 변모하고 있어 소방안전 기술 분야의 수요가 더욱 커질 것으로 보이고 있다. 소방관련 학과 졸업생들의 진로를 간추리면 대략 Table 5와 같다.

소방간부후보생의 경우 개인의 역량 및 능력에 따라 초급간부로서 임용될 수 있으며 특별채용의 경우에는 소방관련 학과를 전공한 사람을 대상으로 선발하기 때문에 응시인원이 한정되어 있으나 상대적으로 관심이 높은 사람들만 응시하기 때문에 관문을 통과하려면 꾸준한 노력이 있어야 한다. 공공분야로 진출하는 경우는 공무원으로 임용되는 것이기 때문에 관련 자격증을

Table 4. The Subjects of Related Fire Engineering

구분	1분야	2분야	3분야
공통	소방학개론, 소방행정법, 소방법규해설, 소방행정실무, 비교소방론, 소방정책론, 소방홍보론		
일반관리	소방조직론, 소방장비론	소방장비론, 소방정보통신론	소방행정사, 소방조직론, 소방인사론, 소방재정론, 소방장비론, 소방정보통신론, 소방사법처리론
재난관리	재난관리론, 특수화재론, 도시화재론, 소방지휘론, 소방검사론, 응급처치론, 화재진압론, 구조론, 화재조사론, 화재감식론, 소방심리학	재난관리론, 소방검사론, 화재진압론, 구조론, 응급처치론, 화재조사론, 특수화재론, 소방심리학	재난관리론, 특수화재론, 도시화재론, 소방지휘론, 소방심리학, 소방검사론, 화재진압론, 구조론, 응급처치론, 화재조사론
공학기술	연소학, 폭발론, 화재현상론, 화재피난시뮬레이션, 소화약제, 소화설비론, 소방전기설비공학, 위험물질론, 위험물시설론	연소학, 폭발론, 화재현상론, 화재피난시뮬레이션, 소화약제, 건축소방학, 소화시설설계론, 소화설비론, 제연설비론, 소방전기설비공학, 소방경보시스템, 위험물질론, 위험물시설론	연소학, 화재현상론, 소화설비론, 소화약제, 위험물질론, 소방전기설비공학

Table 5. Paths of the Related Fire Engineering Students After Graduation

공공분야	· 소방간부후보생 응시 · 소방공무원 특별채용
민간분야	· 소방기술사 등 관련자격 취득후 창업 · 소방기구 및 설비제조분야 · 시공, 감리, 점검분야 진출 · 위험물안전관리자, 방화관리자 · 화재보험사(화재조사), 손해사정인

Table 6. Related Licenses of Career Interests

취업분야	관련 자격증
소방공무원 임용	
소방설비 및 제조 분야	소방기술사, 소방설비기사 등
시공, 감리, 점검	소방기술사, 소방설비기사, 소방시설 관리사
위험물안전관리자 방화관리자	위험물기능사, 위험물산업기사, 위험물기능장, 방화관리자(1, 2급)
화재보험사 손해사정인	손해사정사(1종)

보유하지 않아도 상관이 없다. 그러나 민간분야의 경우에는 시공, 감리, 점검 등에 있어 소방기술사 및 소방설비기사, 소방시설관리사 등 법적으로 일정한 자격을 요구하는 경우가 많고 일정기간 경력을 요구하는 업체나 사업장도 많다. 따라서 자격증을 취득했더라도 이론과 실무에 밝아야 하며 새로운 기술의 습득 및 적용 범규 등을 충분히 연구하려는 자세가 요구된다. 취업 분야별 요구되는 자격증 살펴보면 Table 6과 같다.

3. 화재조사 자격증 제도

3.1 자격증제도 도입배경

산업의 발달에 따라 새로운 신소재의 출현 및 발화원의 다양화로 인해 화재의 양상은 과거보다 복잡하고 어려운 현실에 직면해 있다. 그리고 사회가 복잡해지면서 각종 이권다툼, 사회적 불만, 개인적 원한이나 분노 등에 의한 방화까지 증가하면서 과학적이고 합리적인 화재원인조사의 필요성이 대두되었다. 화재가 발생하면 소방, 경찰, 보험사 등 관련기관이 각기 조사업무를 수행하고 있으나 전문인력에 대한 객관적인 지표(자격시험제도, 전문교육이수, 경력 등)가 마련되지 않아 조사결과에 대한 신뢰도가 미약한 실정이었다.⁶⁾ 화

재로 인한 민·형사사건의 증가와 재산권 보호를 위한 분쟁의 소지가 빈발하고 있음은 이러한 현실을 반영한 결과로 받아들여지고 있다. 특히 2007년 실화책임에 관한 법률이 헌법 불합치 결정이 내려짐에 따라 실화자의 경과실에 의한 책임도 면제될 수 없게 되어 앞으로 화재원인에 대한 책임소재 논쟁은 더욱 첨예화 될 것으로 예상되고 있다.

소방방재청에서는 일찍이 2002년부터 발효된 제조물 책임법의 시행을 앞두고 제조물로부터 야기되는 화재 원인 및 분쟁의 소지를 최소화시키고 화재가 발생하게 된 경위 및 원인조사, 피해조사를 확고히 하기 위해 2001년부터 화재조사 전문교육과정(12주)을 운영하여 왔으며 2005년부터 소방기본법 시행령 제12조 및 화재조사관 자격시험에 관한 규정(소방방재청 훈령 제180호)에 의거하여 화재조사관 시험을 도입·시행하게 되었다.

3.2 화재조사관 자격시험 및 합격자 현황

3.2.1 화재조사관 자격시험

현행 규정에 의한 화재조사관시험 응시자격을 보면 소방공무원 중 소방교육기관에서 12주 이상 화재조사에 관한 전문교육을 이수한 자와 국립과학수사 연구소 또는 외국의 화재조사관련 기관에서 12주 이상 화재조사에 관한 전문교육을 이수한 자로 규정하고 있다.⁷⁾ 일각에서는 민간인에게도 문호를 개방하여 저변을 확대할 필요성을 언급하며 공공분야에도 자유경쟁원리를 도입하여야 한다는 목소리가 있다. 그러나 현실적으로 민간에게 자격제도를 개방하더라도 당장 조사관이 없는 개인이나 단체가 처음부터 화재현장을 넘나들며 조사하기란 곤란할 것이다. 그러나 관련법규를 정비하고 화재관련 기관간의 공조체제 구축 및 향후 민·관 협의체 방식의 조사형태 등은 가능한 것으로 보여 이에 대한 대책도 강구되어야 할 것으로 보인다. 왜냐하면 우리나라도 한·미 자유무역협정(FTA)과 한·유럽연합(EU) FTA에 따른 법률시장 개방을 앞두고 있는데 특히 한·EU FTA는 금년 7월 1일부터 발효될 예정에 있으며 2013년 안에 국내 로펌과의 업무제휴를 통해 국내법 사건을 수임할 수 있다는⁸⁾ 관측이 나오고 있는 만큼 이에 대한 준비가 필요하기 때문이다. 소방방재청에서 실시하고 있는 화재조사관 시험은 1차와 2차로 구분하여 실시하고 있는데 1차시험은 선택형으로 하고 2차 시험은 논문형을 원칙으로 하되 기입형을 가미하여 실시하고 있다. 1차 시험에 합격한 자는 다음 회의 시험에 한하여 제1차 시험을 면제해 주고 있으며 제2차 시험은 제1차 시험에 합격한 자에 한하여 시행하고 있다. 합격자 결정은 1차 시험 및 2차 시험 공통으로

Table 7. An Examination Subjects for Licence of Fire Investigators

1차 시험	가. 화재조사론(화재조사관련법령, 방·실화 수 사실무, 피해액산정, 현장조사진행요령, 조사서류 작성 등) 나. 화재학(연소이론, 화재론) 다. 화재원인판정(발화원판정, 출화개소판정)
2차 시험	가. 화재감식학(구조물·전기·가스·차량·화학물질화재 및 미소화원감식 등) 나. 화재조사실무(현장감식, 발화기기별 감식, 기자재사용법 등)

매 과목마다 100점 만점으로 40점 이상으로 전 과목 평균 60점 이상 득점한 자를 합격자로 하고 있다.

한편 미국의 경우 정부주도의 공인자격증은 없지만 민간분야의 화재조사관련 자격증이 활성화되어 있다. 화재조사자협회(NAFI, National Association Fire Investigators)에서 운영하고 있는 화재폭발조사관(CFEI, Certified Fire Explosion Investigator) 프로그램은 실제 발화지점과 화재원인을 결정하기 위한 업무를 수행하는 사람들을 위해 만들어진 제도이다. 현재 국내에서도 중앙소방학교를 비롯한 일부 민간기관에서 교육을 실시하고 있으며 일정기간 교육 이수 후 자격증을 취득하는 과정으로 운영되고 있다. 자격시험 요건을 살펴보면 화재 또는 폭발관련 업무에 종사하고 있거나 대학이나 국가, 공공기관 등에서 실시하는 화재폭발조사 교육 이수자로 하여금 응시할 수 있도록 규정하고 있다. 따라서 현직 소방관이나 조사관이 아니더라도 일정교육을 이수한 경우라면 민간인도 응시가 가능하기 때문에 소방관련 대학생들도 충분한 준비만 한다면 국내에서 자격취득이 가능하다.

화재조사관의 최소한의 자격은 NFPA1033에도 기술되어 있는데 화재조사를 수행하는데 필요한 능력, 업무추진, 직무에 필요한 사항 등이 포함되어 있다. 또한

Table 8. Requirements for CFEI Test

① NAFI 회원으로서 18세 이상이며 고등학교 졸업 이상 학력자
② 화재, 방화, 폭발 조사 관련 업무 종사자(NAFI세 미나참석자 포함)나 주요 화재폭발 사고 현장조사경력자
③ 대학, 국가, 공공기관에서 후원하는 화재폭발 조사교육 이수자
④ 기타 법적 결격사유가 없고, 적절한 지식과 경험을 갖춘 자
※ 지원서 및 증명자료로 인증위원회에서 적합 여부 확인

Table 9. A Range of Possible Questions of CFEI Test¹³⁾

① 관리, 참고문헌, 정의 및 화재원인 판별
② 기본 방법론, 기초소방학 및 화재패턴
③ 물리적 증거 및 발화위치 확인
④ 건물설비 및 건물용 연료 시스템
⑤ 화재관련 인간거동 및 법적 고려사항
⑥ 안전, 정보원, 조사계획 및 기록
⑦ 사고원인과 책임에 대한 분석
⑧ 고장분석, 분석도구 및 기기
⑨ 전기, 자동차, 임야, 해양화재
⑩ 복합적 조사활동의 관리
⑪ 폭발 및 방화

NFPA921은 실무에서 화재조사를 담당하는 조사자들이 기본적으로 하여야 할 사항 및 응용할 수 있는 가이드 라인을 제시하고 있다. 화재원인을 결정하고 발화지점 결정, 정보수집, 원인분석과 가설 설정을 하고 가설을 하나하나 검증해 나가는 방법 등이 기술되어 있으며 CFEI자격증을 취득하기 위한 기본교재로도 쓰이고 있다. 시험평가는 총 100문항을 출제하여 100점 만점 기준으로 75점 이상 득점한 자를 대상으로 자격증을 부여하고 있다. 문제유형은 NFPA921에 있는 각 장(章)마다 골고루 출제하고 있으며 ○×문제가 혼합되어 출제되고 있다.

3.2.2 국내 화재조사관시험 합격자 현황

2005년부터 소방방재청 주관으로 실시한 화재조사관 시험은 지금까지 6회 실시하여 1,154명의 합격자를 배출하였다¹⁰⁾. 전체 누계 응시인원은 3,717명이 응시한 것으로 나타나 응시인원대비 전체 합격률은 31%를 보이고 있다.

이와 같이 합격률이 저조한 것은 이론보다는 실무능력을 측정하는 2차 시험(논문형)이 상대적으로 난이도가 높고 어렵기 때문인 것으로 받아들여지고 있는데 이러한 결과는 화재조사교육을 받았더라도 현장 실무 경험과 이를 응용할 줄 아는 지식의 밑바탕이 없이는

Table 10. Status of Successful Candidates Fire Investigators

구분	응시인원	합격인원	합격률(%)
2005년	597명	296명	49.6
2006년	542명	104명	19.2
2007년	673명	160명	23.7
2008년	713명	199명	27.9
2009년	643명	210명	32.6
2010년	549명	185명	33.7

서술하기가 까다롭다는 것을 증명해 주고 있는 것이다. 실제 2010년도에 실시한 2차 시험 결과를 보면 2차 시험 응시자 312명 중 185명이 합격한 것으로 나타나 합격률이 59.2%를 보이고 있다. 발화원의 종류별 특성과 물질별 연소현상, 기자재 사용법 등은 현장 활동을 경험해가며 체득하는 방법이 가장 효과적인데 이를 보완하려면 현장실습 또는 실험위주의 학습이 병행되어야 할 것으로 보이고 있다.

한편 화재조사관의 대외인지도와 공신력을 높이기 위하여 2006년부터 중앙소방학교에서 소방공무원을 대상으로 실시하고 있는 CFEI 자격시험은 지금까지 5회 실시하여 전국에 185명의 소방관들이 활동하고 있다.

4. 화재조사 국가기술자격제도 신설

화재조사를 국가기술자격으로 신설추진하기 위하여 최근에 연구용역 및 관련 기관 간에 법률 검토에 착수하여 가시화되었고 본격적인 논의단계에 접어들고 있다.

화재감식평가기사로 명명된 자격제도는 화재현장에서 원인조사, 피해조사, 분석 및 평가를 통해 과학적인 방법으로 원인을 규명하는 기술자격을 말한다. 화재감식평가기사의 직무는 크게 화재원인조사, 화재피해조사, 화재분석 및 평가 등으로 나누어 볼 수 있는데 화재원인조사는 발화원인, 연소상황, 피난상황, 소방시설 등의 상황조사를 실시하며 화재피해조사는 인명피해 및 재산피해를 조사하며 최종적으로 화재분석 및 평가까지 담당하는 직무에 속한다.

화재감식평가기사 기술자격의 직무를 효과적으로 수행하기 위해서는 화재조사업무 전반에 대한 이해와 지식을 바탕으로 소방관련 학문에 대한 전문적인 지식과 화재감식의 경험과 실무를 접목시켜야 하는 분야로 직무의 난이도가 매우 높은 분야이다.

4.1 필요성

4.1.1 화재조사에 대한 수요 증가

2010년도 전국화재발생현황을 보면 41,862건이 발생하였으며 2,600억 상당의 재산피해가 발생한 것으로 나타나고 있다. 발화요인별로는 부주의(17,867건)가 가장 많이 차지하고 있으며 전기적요인(10,825건), 기계적요인(4,060건), 방화의심(2,042건)순이며 원인미상도 4,210건으로 전체 화재의 10%를 차지하고 있다.¹¹⁾ 화재의 대부분은 실화가 차지하는 비중이 크지만 화재로 인한 피해는 당사자는 물론 주변 관계인까지 개입되기 때문에 복잡한 문제의 양상을 지니고 있고 사회적으로 대형화재가 발생할 때마다 국민들도 화재원인에 대한 궁

금증을 지니고 추이를 지켜보는 경우가 늘고 있는 것이 현실이다. 현행 화재조사는 소방과 경찰이 주축이 되어 실시하고 있고 극히 일부분에서 민간 보험사나 조사기구에서 실시하고 있는데 인원이 한정되어 있기 때문에 화재수요를 따라가지 못하고 있는 상황이 벌어지고 있다. 그러다 보니 경미한 화재의 경우 원인미상으로 덮여지거나 정밀한 감식을 하지 못하는 경우가 많아 국민들로부터 신뢰를 얻기에는 한계에 처해 있는 현실이 되고 말았다. 공공기관은 물론 민간분야에서도 전문 화재조사사 양성과 확보의 필요성을 제기하고 있다.

4.1.2 전문성이 입증된 객관적 인증제 필요

화재조사는 화재현장을 떠나서 생각하기 어렵다. 다양한 현장경험과 실무를 바탕으로 화재원인에 대한 모든 가능성을 검증하는 작업은 화재현장 속에서 이루어지며 연소현상을 중심으로 조사가 이루어진다. 조사과정은 모든 가능성을 열어 놓고 진행되며 객관적인 사실의 바탕위에 개인의 주관적인 판단과 생각을 대입시켜 확인하고 필요할 경우 실험까지 실시하며 원인을 파악해 가기도 한다. 이러한 일련의 과정은 최근에 많이 발전하였음에도 불구하고 제도권 안에서 객관적인 자격지표가 마련되지 않아 이에 대한 개선책을 요구하기에 이르렀다.

4.2 화재감식평가기사 취업 전망

4.2.1 공공분야

가장 많은 수요가 기대되는 공공분야는 소방과 경찰 기관, 정부출연기관 등으로 화재감식 및 연구 분야에서 근무할 수 있는 기회가 확대될 것이다. 소방의 화재조사자는 전국 17개 소방본부와 190개 소방서에서 약 870여 명의 인원이 근무하고 있으며 중앙소방학교를 비롯한 8개의 지방소방학교에서는 각종 실험과 연구 활동을 통해 일선 소방서의 활동을 지원해 주고 있다. 특히 중앙소방학교 소방과학연구실은 현장의 감식 활동 지원과 감정기관으로 발돋움하기 위한 기틀을 다지고 있다. 경찰에서도 과학수사를 전문화하기 위해 화재관련 전문교육을 강화시키는 추세에 있는데 유관기관을 포함하여 감식업무를 담당하고 있는 인원이 약 1,500여 명에 이르고 있어 공공분야의 문호는 상당히 넓은 편에 속하고 있다.

4.2.2 민간분야

화재감식관련 민간분야의 경우에는 보험회사, 연구소 및 제조회사 PL팀 등에서 활동할 수 있다. 실제 화재현장에는 보험사 담당자들과 연구원 등이 공동으로

Table 11. Career Interests of the Fire Identification and Assessment Engineers

구분	관련 기관
공공분야	소방방재청, 소방본부 및 소방서, 경찰청, 지방경찰청 및 경찰서
민간분야	화재보험협회, 손해보험협회, 화재 보험사, 제조회사 PL팀 등
기타	소방산업기술원, 전기안전공사, 가스안전공사, 과학수사연구원 등

참여하여 조사를 진행하는 경우가 있으며 화재가 제품과 관련된 경우라면 담당제품의 보상팀 또는 PL담당자 등이 관여하여 합동으로 화재조사를 실시하는 경우가 많기 때문이다. 또한 개인 사무소를 창업하여 화재조사관련 연구용역을 수행할 수 있으며 자격증 제도가 본격적으로 정착하게 되면 지역별 대학(원)에 관련학과가 개설될 것이므로 특화된 자격을 갖추게 되면 학계로의 진출도 용이할 것이다.

5. 화재조사 교과편성 확대 방안

5.1 화재조사 교과목 편성비를 확대

전국의 69개 소방관련 대학의 교과목 분석결과 27개 대학만이 화재조사론 과목을 개설 운영하고 있는 실정에 있으며 그나마 전체 교과목 편성비율이 2.3% 정도로 전문교육 기능이 미흡한 것으로 나타났다.⁹⁾ 소방관련 교과목 등에 관한 고시(소방방재청고시 2009-0018호)에 맞춰 교과목을 화재감식론, 화재조사론 등으로 세분화시켜 특화된 전문인을 양성할 필요가 있다. 화재감식론과 화재조사론을 각각 별개의 과목으로 2학기 이상 수강할 수 있도록 하여 전문지식을 깊게 학습할 수 있도록 하여야 한다. 화재감식론은 현장 활동 감식실무를 주요내용으로 하여 화재상황에서부터 예비조사, 발화지점판정, 증거물관리 및 분석, 화재원인 판정 등의 내용을 담아 실무에서 응용이 가능하도록 편성할 필요가 있고 화재조사론은 기초소방학, 화재조사관련

Table 12. Scopes of Related Subjects of the Fire Inspection (Proposed)

화재감식론	화재조사론
<ul style="list-style-type: none"> · 전기·가스·차량 화재감식 · 발화지점판정, 증거물 관리 및 분석, · 화재원인판정 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 기초소방학 · 화재조사관련 법규 · 방·실화조사 · 피해액 산정 · 조사서료 작성 등

법규, 화재피해조사 등 기본개념과 이론을 교육할 수 있도록 확대하여야 한다.

5.2 화재조사 표준교재 개발

화재조사에 대한 관심이 높아진 반면 각 대학마다 표준교재가 빈약하여 체계적인 교육이 미약한 상황이다. 시중에 나와 있는 교재도 몇 권 없을뿐더러 실무를 적절하게 담아낸 것이 아니라 이론적인 법규와 장비사용법, 외국 자료를 번역한 수준 정도이다. 현재 가장 모범적인 교재로는 중앙소방학교에서 발행한 화재조사전문과정 교재가 가장 짜임새 있게 갖춰져 있으므로 학계와 연구소, 소방관련 교육기관과 공동으로 화재조사에 관한 직무분석을 실시하고 교재편찬 내용과 방법 등에 관한 방향을 모색하여야 할 것이다.

새로운 학문의 정립은 화재조사를 대표하는 특성화된 대학을 창출해 낼 수 있으며 전문 인력의 취업기회를 확대시켜 시너지효과를 기대할 수 있다. 또한 특화된 학문으로 추진하기 위하여 장기적으로는 화재조사 학과를 신설할 수 있는 바탕이 되어 학사과정은 물론 석사, 박사과정까지 점증적으로 고급인력을 양산하는데 기여할 것이다.

5.3 연소실험 및 현장실습 강화

화재조사론을 강의하고 있는 대학마다 운영하고 있는 강의요목은 화재조사 관련법률, 화재피해액 산정, 화재조사 관련 서류에 대해 설명하고 각종 화재조사 서류와 작성법, 화재안전계획의 수립 등 이론적인 범주 안에서 교육이 이루어지고 있다. 화재조사는 실제 화재상황을 응용할 수 있는 사례연구와 실험·실습 등을 통해 입증해 내거나 데이터를 산출하는 실무공학으로 각종 연소실험과 현장실습이 매우 중요하다. 그러나 화재조사론이 개설된 대학마다 실무적인 교육과정이 마련되지 않은 실정이다.

소방관련 학과 중 응급구조학과의 경우 교육과정에 병원 임상실습 및 현장구급활동 실무가 포함되어 있어 직접 병원에서 실습을 하거나 소방서로 배치되어 일정 기간 응급환자를 직접 처치하는 등 실무를 익히고 있고 각종 재난상황을 가정한 소방훈련에도 참여함으로써 다양한 교육과정을 운영하고 있다. 중앙소방학교에서는 소방공무원을 대상으로 연소실험을 비롯한 현장실습시간을 전체 410시간 중 156시간을 실시하고 있어 실습비율이 38%를 차지하고 있고 실습을 통해 확보된 자료는 현장 조사 시 응용이 가능하도록 활용되고 있다.¹²⁾

화재조사 교과목을 운영하고 있는 대학은 교과목을 화재감식론과 화재조사론으로 세분화시키고 화재감식

Table 13. Organization of the Fire Inspection Curriculum (Proposed)

이론(70%)	실험(20%)	현장실습(10%)
· 화재감식 · 증거물 관리 및 분석 · 화재원인 · 판정 등	· 발화원별 · 가연물별 · 착화난이도 분석 등	· 학기 당 3회 이상

론에 실험과 현장실습을 할 수 있는 체제를 검토하여 운영할 필요가 있다. 화재현상은 일률적으로 판단하기 어려울 뿐 더러 탄화되거나 소실된 물체의 현상적 분석이 이루어질 때 비로소 응용이 가능하기 때문이다. 따라서 화재감식론은 현장 활동에 필요한 실무내용으로 편성하여야 하는데 이론과 실무의 비중을 적절하게 조율할 필요성이 있다. 이론을 70%로 하여 기본적인 이해와 학습의 토대를 갖추도록 하고 실험(20%)과 실습(10%)을 통한 자료축적 및 실무를 간접적으로 배양하도록 하는 방안이 강구되어야 한다. 이러한 시스템 마련은 졸업 후 곧바로 실무에 투입할 수 있는 인적 포석을 마련할 수 있으며 전문 인력을 학부단계에서부터 구축할 수 있는 첩경으로 작용할 것이기 때문이다.

특히 현장실습은 학기 당 3회 이상 참여토록 하는 방안으로 하여 현장실무를 체험할 수 있는 기회를 제공해 줄 필요가 있다. 현장실습은 시·도 소방본부 및 소방서와 관·학 협정을 맺어 운영이 가능할 것이며 중앙소방학교 및 각 지방소방학교를 통한 공동실습과 실험도 실현이 가능할 것이다. 이러한 교육방식이 확대되면 관·학 협력체제가 좀 더 강화될 수 있을 것이며 공동연구 및 프로젝트 수행 등도 대학마다 이끌어 낼 수 있다고 본다.

대학에서 다루어야 할 화재조사 실습내용은 인화점 측정기, 실체현미경, 금속현미경, 시편절단기, 성형기 등 실험기자재를 확보하여 발화원별 에너지의 크기, 착화가능성 및 연소난이도, 잔해 분석연구 위주로 실시함으로써 객관적인 데이터를 쌓을 수 있고 기자재를 능숙하게 사용하는 기술을 동시에 연마할 수 있는 환경을 조성하여야 한다. 또한 각 시·도소방본부에서 실시하고 있는 연소실험 시 공동 참여하는 방안이 추진되어야 하고 전국단위 연찬대회와 관련 세미나 등에 참여하는 과정이 학점으로 인정될 수 있도록 하여 학부단계에서 충분한 실무를 습득할 수 있는 방안이 강구되어야 한다.

5.4 CFEI 취득과정 운영

화재조사 교과목 운영에 따른 관련 국제 화재·폭

발조사관 자격증(CFEI) 취득과정을 별도로 개설하여 전문 인력을 사전에 양성하여 실무에 바로 적응이 가능할 수 있도록 하여야 한다. 실제 실무에서 화재조사를 하고 있는 소방관들도 힘들고 어렵게 생각하고 있는 분야이므로 취업 전에 관련학문을 학습토록 하여 방화공학 분야의 지식을 연마함으로써 명실상부한 전문분야로 육성토록 하자는 것이다. 현재 CFEI과정은 중앙소방학교에서 소방공무원을 대상으로 매년 30여 명의 자격자를 배출하고 있는데 대학에서 자체적으로 희망자를 대상으로 계절 학기를 운영하거나 온라인 학습방식 또는 야간반을 한시적으로 개설하여 운영하는 방안 등이 가능할 것이다.

CFEI 자격취득은 국제화 시대에 걸 맞는 전문인 위상제고에 기여할 수 있고 최고의 전문성을 갖춘 전문인으로 우대받을 수 있기 때문이다.

6. 결 론

화재조사가 하나의 학문으로 인정받고 있지만 강의 를 개설한 대학이 미미한 수준에 머물고 있으며 이론적인 강의수준을 벗어나지 못하고 있어 응용학문으로서 기반을 강화할 필요성이 커지고 있다. 실화책임에 관한 법률이 헌법불합치 결정에 따라 경미한 실화자도 책임을 벗어날 수 없어 화재로 인한 분쟁이 증가할 것으로 예측되고 있고 국민들의 요구 또한 과학적이고 합리적인 조사결과를 갈망하고 있는 현실을 감안하면 이제 화재조사 전문 인력의 양성은 시대의 요청이 되었다고 볼 수 있다. 화재감식평가기사 자격증제도의 실시는 이러한 시대적 요청에 부응하면서 소방관련 학과를 전공하는 학생들에게는 무한경쟁 속에 일자리 창출 효과까지 있어 관심분야로 부상 할 것이다. 그러나 현행 대학마다 화재조사에 대한 관심도 낮을 뿐 만 아니라 이론위주의 교육에 편중하고 있어 전문인 양성에 미흡한 부분이 많은 실정이다.

화재조사는 현장실무가 절대적인 요소로 우수한 인력을 양성하기 위하여 교과편성 확대방안을 제시하였다.

첫째, 특화된 전문인 양성을 위해 교과목을 화재감식론과 화재조사론 등으로 세분화시키고 각 과목마다 2학기 이상 수강할 수 있도록 하여 전문지식을 깊게 학습할 수 있도록 하여야 한다.

둘째, 화재조사 표준교재개발을 위해 직무분석을 실시하고 교재편찬 내용과 방법 등에 소방기관, 학계, 관련 연구기관 등이 함께 방향을 모색함으로써 새로운 학문으로 거듭날 수 있도록 힘써야 한다.

셋째, 화재조사 교과목 가운데 화재감식론이 개설되

면 이론(70%)과 실험(20%), 실습(10%)으로 편성하여 실무능력을 향상시킬 수 있는 방안이 강구되어야 한다. 현장실습은 학기 당 3회 이상 실시하는 방안으로 운영하고 연소실험과 실습은 첨단 기자재를 이용한 자료 축적이 이루어질 수 있도록 분석연구 위주로 실시함으로써 객관적인 데이터를 쌓을 수 있는 체제가 구축되어야 한다.

넷째, 국제화재·폭발조사관 자격증(CFEI) 취득과정을 희망자에 한해 계절 학기, 온라인 학습방식, 야간반 운영 등의 방법으로 한시적으로 개설하여 운영하는 방안 등이 강구되어 전문성을 갖춘 전문인을 학부단계부터 양성하여야 한다.

감사의 글

이 논문은 2011년도 경원대학교 교내연구비 지원에 의한 결과이며 감사드립니다.

참고문헌

1. 소방방재청, “재난·안전관리 전문 인력 양성 기획연구”, p.25(2008).
2. 이수경, “소방관련 대학(원)졸업생의 진로탐구”, 소방안전, 통권144호 pp.54-56(2006).
3. 이향노, “화재감식평가 자격개발 및 도입에 관한 연구”, 서울과학기술대학교 석사학위논문, pp.43-47(2010).
4. 소방관련 교과목, 학과 및 소방학개론 등에 관한 고시(소방방재청고시 2009-0018호) 별표1.
5. 오규형, “소방관련 대학졸업생의 진로탐구”, 소방안전, 통권143호 pp.56-57(2006).
6. 강계명, “화재감식평가기사 국가기술자격제도 신설방안”, 제1회 전국 화재감식 심포지엄 연구논문집 pp.402-406(2010).
7. 화재조사관 자격시험에 관한 규정(소방방재청 훈령 제186호).
8. 인터넷 파이낸셜뉴스, 검색일 2010. 1. 19.
9. 소방방재청, “화재조사선진화 추진 기본계획”, p.13(2008).
10. 경기소방재난본부 보고서, “화재조사관 자격시험 합격 현황”, pp.2-4(2010).
11. 소방방재청, “전국 화재발생통계 현황 분석”, pp.2-11(2010).
12. 고기봉, 이시영, “화재조사 전문교육 및 자격증제도 개선에 관한 연구”, 한국화재소방학회 논문지, Vol.23, p.34(2009).
13. NFPA 921, Guide For Fire & Explosion Investigation, 2010 edition.