Fire Sci. Eng., Vol. 29, No. 1, pp. 27-37, 2015 [Research Paper]

위험물시설의 설계 · 시공 · 감리업 등록제 도입에 대한 타당성 검토에 관한 연구

차정민 · 이용재* · 김인범* · 현성호*†
서울시립대학교 대학원 재난과학과, *경민대학교 소방안전관리과

A Study on Assesment of Aalidity of Introducing of Design · Construction · Supervision Register Criteria Measures for Hazardous Materials Facilities

Jung-Min Cha · Yong-Jae Lee* · In-Beom Kim* · Seong-Ho Hyun*†
Dept. of Disaster Science, Univ. of Seoul
*Dept. of Fire Protection Safety Management, Kyungmin College

(Received November 18, 2014; Revised February 13, 2015; Accepted February 23, 2015)

요 약

본 연구에서는 현재의 미흡한 위험물시설설치에 대한 실태를 분석하고 소방시설설치를 위한 설계 · 공사 · 감리업에 대한 등록제 도입에 대한 타당성을 조사하여 합리적 기준안을 제안하고자 하며, 위험물시설에 대한 설계 · 시공 및 감리업 등록제 도입방안 연구를 통해 국가적으로 위험물 시설에 대한 전문적이고 높은 수준의 안전성 확보방안을 제안하였다. 이를 위하여 위험물시설의 설치와 관련하여 설계업과 감리업에 대한 등록기준을 제도화할 필요성이 있는 것으로 파악되었으며 공사업의 경우는 보다 점진적인 제도마련이 필요할 것으로 파악되었다. 또한 이를 뒷받침하기 위한 기술력의 육성과 확보를 위해 국가자격의 신설을 고려할 필요성이 있을 것으로 판단된다.

ABSTRACT

This study is to analyze current inadequate status of installing hazardous materials facilities, and to propose rational standards by researching validity for implementing registration for design, construction, supervision for installing fire safety facilities. By studying installation of registering designing, constructing, supervising industry on hazardous material facilities, professional and higher level of stability measures for national hazardous material facility was provided. For above reasons, necessity of institutionalizing of registering standards for construction and supervising industry became clear. Much more gradual institutionalization is needed for construction industry. Moreover, new national qualification should be reconsidered, in order to rebuttal the above and also to cultivate and acquire technical power.

Keywords : Hazard materials facility, Hazardous material, Designing, Constructing, Supervising

1. 서 론

지난 2012년 9월 27일 경북 구미에서 20 ton 탱크로리에 든 불산(불화수소산)을 작업장으로 공급하던 중 폭발이 일어나, 5명의 사망자와 18명의 부상자를 냈으며, 2014년 4월 4일에는 울산시 울주군 ○○공장(3부두 육상 원유탱크)의 72만 배럴 규모의 원유탱크(저장 57만 배럴)에서 믹서기 축이 이탈해 원유 누출 사고가 발생 14만 배럴 이상의 원유가 누출되었다. 다행히 저장탱크 주변에 3 m 높이의 차단벽(방유제)이 있어 원유가 공장 외부로 유출되지 않았으며 인명피해는 없었었지만 대형사고로 이어질 뻔한 사고였다. 위험물에 의한 누출, 폭발 등의 사고는 일반적인 화재와 달리 그 피해의 범위가 광범위하다. 또한 이로 인한 직접적인 피해 이외에 2차적인 피해로 인체와 동 · 식물 및 자연환경에 미치는 피해가 막대하다. 예를 들어 구미 불산 누출 사고로 인해 심각한 피해지역이 사고지점을 중심으로 반경 700 m에 이르렀으며, 피해우려지역은 반경 1.5 km에 이르렀다. 또한, 원유누출사고의 경우 사고 수습이 끝날 때까지 유출된 원유를 옮기는 작업에 투입된 소방공무원 가운데 7명이 구토, 피부 발진, 구강 · 코

†Corresponding Author, E-Mail: shhyun@kyungmin.ac.kr
TEL: +82-31-828-7311, FAX: +82-31-828-7318

ISSN: 1738-7167
DOI: http://dx.doi.org/10.7731/KIFSE.2015.29.1.027

쓰라림 등의 증상을 겪고 이미 병원에서 치료를 받았다. 당시 사고현장에 있었던 소방공무원 대부분이 비슷한 증상을 호소한 것으로 알려졌다. 원유는 1급 발암물질인 벤젠 등 방향족 탄화수소가 섞여 있어 두통이나 구토증상을 일으키는 것으로 알려져 있다. 이와 같이 빈발하는 위험물 시설의 화재 · 폭발 · 누출 등의 사고로 인해 인명 및 재산피해 뿐만 아니라 심각한 수준의 환경파괴가 일어나고 있으며 잠재적 위험성이 증대되고 있는 실정이다[1].

이에 따라 국가적 차원에서 높은 수준의 안전관리 시스템이 요구되고 있으나 현재는 위험물시설의 설계 · 시공 · 감리업에 관련된 등록기준이나 자격기준없이 위험물제조소등의 소방시설업에 국한된 법규정(소방공사업법 제4조 및 동법시행령 등)만 마련되어 있으며, 이는 위험물시설의 적극적이고 합리적인 사고예방차원에서는 매우 미흡하다고 볼 수 있다. 위험물 시설의 안전을 위한 체계적인 제도적 뒷받침이 절대적으로 필요한 실정이지만, 현재는 위험물시설의 중요성 및 위험성에도 불구하고 위험물시설설치가 특별한 기술적 자격기준이 없는 업체에 의해 임의적으로 행해지고 있어 책임 있는 설계 · 시공 · 감리가 이루어지고 있지 못하다. 결국 이러한 요인이 위험물시설의 안전성 확보에는 부정적인 요인으로 작용하고 있을 뿐만 아니라 관련 산업의 안전성 확보 및 기술력 확보에도 부정적인 요인이 되고 있다.

또한, 위험물담당 민원 공무원의 업무담당 기간은 2년으로 제한되어 있으며, 일부 일선 관서는 경우에 따라 2년을 추가 담당하기도 하지만 민원부조리의 영향을 염려하여 더 이상은 연장하지 못하게 되어 있다. 이로 인해 담당자가 특별한 자격과 경험이 없이 민원을 담당하는 경우가 대부분이다. 즉, 위험물시설에 대한 설계, 시공을 일부 개인 또는 법인 등이 아무런 규제 없이 영리를 목적으로 하고 있으며, 소방공무원의 실사 및 재량에 의하여 허가증(완공검사 필증)을 교부하고 있는 실정이다. 결국 소방관서 민원업무담당 소방공무원의 잦은 교체로 인해 전문성결여로 안전성 확보가 미흡한 실정이다. 일선관서(소방서)의 위험물 담당공무원은 단 한 명이다. 즉 관내의 위험물 업무를 혼자서 전부 감당해야 한다는 의미이다. 이 한 명의 공무원이 매 건마다 민원서류를 접수하고, 검토하고, 현장 확인하고, 복명하고, 결재 받고, 완공검사를 실시하고, 필증을 교부하고, 관리철을 작성하게 된다. 또한 업무 중에 수시로 걸려오는 전화문의와 방문문의에 응대하는 것만으로도 벅찰 정도이다. 때로는 불법위험물을 단속하고, 사법처리하는 일에 많은 시간을 빼앗기기도 한다. 이런 때는 접수된 민원이 자연스럽게 밀리는 현상이 발생하며, 업무량이 과다함에 따라 야근과 특근도 불사하지만 그렇다고 접수된 민원이 적법하고 원활하게 처리되는 지는 담당자로서 늘 불안할 수밖에 없다[2-5].

따라서 본 연구에서는 현재의 미흡한 위험물시설설치에 대한 실태를 분석하고 소방시설설치를 위한 설계 · 공사 · 감리업에 대한 등록제 도입에 대한 타당성을 조사하여 합리적 기준안을 제안하고자 타당성 조사를 실시하며, 위험물시설에 설계 · 시공 및 감리업 등록제 도입방안 연구를 통해 국가적으로 위험물 시설에 대한 전문적이고 높은 수준의 안전성 확보방안을 제안코자 하며, 더불어 위험물시설설치 관련 설계업 · 공사업 · 감리업에 대한 등록기준을 제도화하여 위험물시설설치에 대한 체계적인 관리를 통해 위험물시설관련 산업의 안전성을 확보하고자 한다.

2. 본 론

2.1 국내 위험물시설의 허가현황 및 실태분석

1990년 이전에 설치한 위험물시설은 설치 · 허가 신청서류의 조잡함과 더불어 시공이 기준에 부적합한 경우가 많았다. 당시 허가청의 민원업무는 정상적인 절차를 무시하는 경우가 빈번했으며, 결국 기준에 적합한 시설을 하는 것은 무시당할 각오를 해야만 했다. 특히 매설하는 지하탱크저장소의 경우 설계서는 적합하더라도 시공은 눈 가리기 식의 행태가 만연하고 있는 것도 사실이다.

반도체 제조 공장의 경우 위험물 시설기준이 첨단 산업의 공정에 적용하기 불가함에 따라 1999년에 ○○전자, 2000년에 △△전자, 2001년에 □□전자가 순차적으로 특례심의를 거쳐 위험물 일반취급소로 양성화하였다. 제도용구를 사용하여 설계도를 작성하고, 타이프를 이용하던 중에 DOS System의 퍼스날 컴퓨터가 보급되기 시작하여, 90년대 중반부터 현재 체제로의 CAD가 정착되는 계기가 되었다.

2004년에 소방법 체제의 위험물편이 위험물안전관리법으로 분법화 되어 개별법으로 제정되고 시행됨에 따라 각 제조소등이 단위별로 구분 운영되고, 일선 소방관서에서 적용하기 어려운 부분(위의 반도체 공장 같은 첨단시설에 대한 특례 부분)을 '한국소방산업기술원(KFI)에 의뢰하여 '안전성평가'를 받아 설치를 허가하여 주는 제도와 더불어 설치자의 의식도 많이 개선되고 안전에 대한 투자를 확대하기에 이르렀다.

위험물안전관리법이 제정 시행되어 온 지 10년이 경과되었다. 시설기준이 있고, 기준에 적합하게 설치하여 사용 · 운영 · 관리하여야 함에도 불구하고, 그 관리감독을 비롯하여 허가검토 및 사용검토를 소방서 위험물팀에 국한하는 것은 지역별, 담당자별, 상황별 설계 등의 적용이 제각각이어서 통일성이 없고 혼란과 불신을 야기하기도 한다.

지정수량 이상의 위험물을 저장 · 취급하기 위해서는 제조소등의 설치허가를 받아야 하며 2014년 1월 1일을 기준으로 허가된 지역별 위험물 저장 및 취급시설을 분석해보면, Table 1에서 보이는 바와 같이 전체 설치 허가된 시설은 118,473건으로 그중 저장소가 91,148건으로 가장 많고, 취급소가 25,552건으로 그 뒤를 잇고 있으며, 제조소가

Table 1. Hazardous Material Storage, Handling Facilities [2014.01.01.]

Category	Rate (%)	Manufacturer	Handling facilities				Reservoir							
			Gas station	Retail	Delivery	General	Indoor	Tank (outdoor)	Tank (indoor)	Tank (underground)	Tank (temporary)	Mobile tank	Outdoor	Tank (general)
Total (%)	118,473 (100)	1,773 (1.50)	15,775 (13.32)	195 (0.16)	335 (0.28)	9,247 (7.81)	6,042 (5.10)	26,452 (22.33)	14,098 (11.90)	10,767 (9.09%	41 (0.03)	29,829 (25.18)	3,893 (3.29)	26 (0.02)
		1,773 (1.50)	25,552 (21.57)				91,148 (76.93)							

1,773건으로 가장 적은 것을 알 수 있다. 물론, 건수가 많거나 적다는 것이 사고가 많거나 적다는 것을 의미하는 것은 아니다[6].

한편, 이동탱크저장소 29,829건 25.18%, 옥외탱크저장소 26,452건 22.33%, 주유취급소 15,775건 13.32%, 옥내탱크저장소 14,098건 11.90% 순으로 높은 비율을 차지하고 있다.

Figure 1에서 보는 바와 같이 위험물제조소등의 시설별 화재건수는 주유취급소 58건 25%, 제조소 50건 21% 순으로 높게 나타났으며 위험물제조소등의 시설별 인명피해 건수는 Figure 2에서 보는 바와 같이 주유취급소 23명(사망 0명, 부상 23명) 23% 제조소 20명(사망 2명, 부상 18명) 21% 순으로 높게 나타났다.

이는 Table 1에서 보는 바와 같이 위험물 저장 · 취급시설 중 저장소 91,148건 76.93%, 취급소 25,552건 21.56%, 제조소 1,773건 1.49%로서 저장소가 위험물 시설 중 가장 많은 비중을 차지하며 상대적으로 제조소 및 취급소는 설치 비율이 낮은 것으로 파악되지만 화재발생 및 인명피해 건수가 오히려 높게 나타나는 것은 위험물의 취급 부주의 또는 위험물 제조 시에 발생하는 사고의 위험성이 저장소

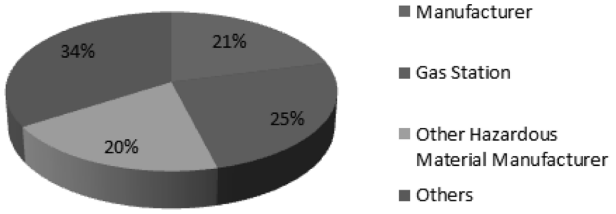

Figure 1. The number of fire according to facilities of Hazardous Manufactory etc.

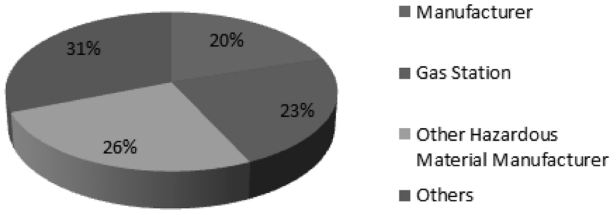

Figure 2. The number of casualties according to facilities of Hazardous Manufactory etc.

보다 상대적으로 높기 때문인 것으로 사료된다. 따라서 화재발생 및 인명피해 건수가 높은 제조소 및 취급소에 대한 보다 철저한 안전관리가 필요할 것으로 사료된다.

이는 위험물 저장 · 취급시설 중 저장소 91,148건 76.93%, 취급소 25,552건 21.56%, 제조소 1,773건 1.49%로서 저장소가 위험물 시설 중 가장 많은 비중을 차지하며 상대적으로 제조소 및 취급소는 설치 비율이 낮은 것으로 파악되지만 화재발생 및 인명피해 건수가 오히려 높게 나타나는 것은 위험물의 취급 부주의 또는 위험물 제조 시에 발생하는 사고의 위험성이 저장소보다 상대적으로 높기 때문인 것으로 사료된다. 따라서 화재발생 및 인명피해 건수가 높은 제조소 및 취급소에 대한 보다 철저한 안전관리가 필요할 것으로 사료된다.

2.2 위험물시설의 설계업 등 도입 관련 설문결과 분석

본 설문은 위험물시설에 대한 설계 · 시공 · 감리업 등록제에 대한 제도 마련 및 필요성 검토를 위해 지난 2014년 7월 10일~30일 사이 수도권 및 여수 석유화학단지 일원에서 근무하는 위험물시설 및 위험물관련 업무를 수행하는 관련업체 근무자들을 대상으로 설문지를 배부하여 회수된 103개의 설문지와 추가적으로 수도권 및 울산 석유화학단지 등에 배부되어 회수되어진 250부의 설문결과를 분석하였다. 설문에 응답한 응답자들의 위험물관련 근무경력은 응답자의 32% 정도가 5년 미만의 경력을 가지고 있었으며 34%가 5년에서 10년 사이의 경력을, 나머지 34%가 10년 이상의 현장경력을 가지고 있는 것으로 파악되어 응답자들의 설문결과가 산업현장의 초보적인 상황보다는 근무과정에서 발생될 수 있는 문제점에 대한 경험이 충분히 있는 응답자들의 의견을 반영할 수 있을 것으로 판단되어진다. 본 설문에 응답한 업체에서 수행하는 주요 사업 분야는 위험물과 관련된 안전대행 및 시설공사와 설계업무를 수행하는 곳이 47%, 소방관련 공사 및 점검업무를 수행하는 곳이 51%로 위험물 및 소방산업과 관련된 현장에서의 문제점 및 보완사항에 대한 평가 및 의견이 잘 반영될 수 있을 것으로 생각되어지며 설문 응답자 중 관련업무 경험이 있는 응답자에 한하여 본인이 경험한 업무분야에 대해 중복적으로 응답한 본 설문에서는 위험물시설에 대한 설계경험이 있는 응답자가 49%로 가장 높은 수치를 나타내

었고 시공, 감리의 순으로 경험을 가지고 있는 것으로 파악되었다. 또한 기타 의견으로 위험물시설에 대한 점검이나 인허가 대행의 경험을 가진 응답자도 존재하였다.

2.2.1 국내 위험물시설의 안전도 및 사고원인 분석

국내 위험물시설에 대한 안전도 의견은 Figure 3에서 보여지는바와 같이 보통이라는 의견이 49%로 가장 많았지만 안전하다고 평가한 응답자는 18%뿐이고 안전하지 않다고 평가한 응답자는 33%로 기 설치된 위험물시설에 대한 안전도는 안전하지 않은 편이라는 의견이 더 우세한 것으로 나타났다. 또한, Figure 4에서 보이는 바와 같이 위험물시설에서 사고가 발생할 경우 사고발생의 원인이 될 수 있는 사항에 대하여 설문할 결과 가장 많은 의견을 보인 것은 관련된 법 규정이 미비하기 때문이라는 의견과 위험물시설에 대한 설계 · 시공 · 감리업무를 수행하는 업체들의 자격기준이 미비하기 때문이라는 의견이 가장 많은 비중을 차지하였으며 위험물시설 근무자들의 대체능력 및 기초지식의 미비와 위험물시설 설계 · 시공 · 감리업무에 대한 기술 인력들의 관련지식의 미비 등이 원인으로 제시되었으며 기타 의견으로는 시설 노후화로 인한 보수 미비 등이 제시되었다. 따라서 현장에서 위험물시설과 관련한 업무를 수행할 때 관련된 법 규정이 미비한 것은 큰 문제를 야기할 수 있으며 관련 법 규정의 미비는 위험물시설에 대한 설계 · 시공 · 감리업무를 수행해야 하는 업체의 무자격화를 야기할 수 있어 위험물시설의 안전사고를 유발할 수 있는 가장 큰 요인으로 판단되어진다.

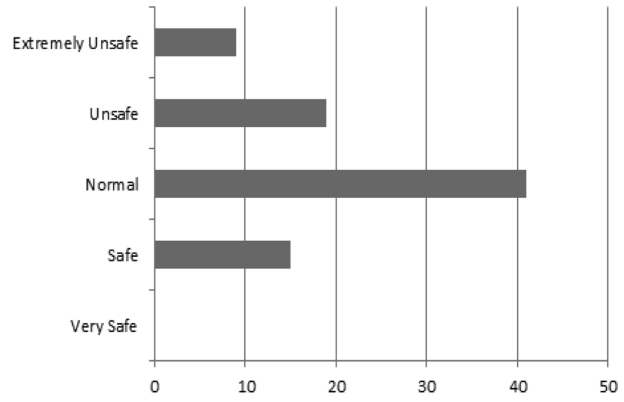

Figure 3. Safety for domestic hazardous materials facilities.

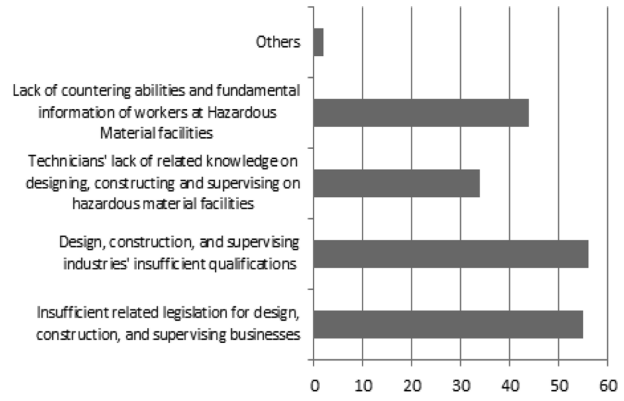

Figure 4. Accident causes of hazardous materials facilities.

2.2.2 위험물시설에 대한 제도적 장치의 필요성 및 안전도향상의 기여도 파악

위험물안전관리법령상 위험물시설에 대한 설계, 시공, 감리에 대한 법적 근거가 없어 누구나 설계, 시공이 가능함으로서 위험물 관련 전문 지식이 부족한 자가 설계하는 경우가 많았으며, 또한 감리제도도 존재하지 않아 안전기준에 대한 지식 부족으로 안전성이 결여될 우려가 높고, 기업이 영리를 목적으로 공사함으로써 부실시공이 우려되며 이는 향후 유출사고 및 폭발 화재 시 대형재해의 위험성을 항상 내포하고 있다는 것을 보여주고 있는 게 현실이다. 뿐만 아니라 위험물 시설은 같은 제조소등이라 해도 설치장소 및 환경 등 조건에 따라 검토해야 할 세부항목이 많으며, 조건에 따른 검토는 복잡한 수준에서 이루어진다. 또한, 위험물 시설은 그 설계가 획일적인 전기, 가스에 비해 설계에 반영해야 할 설비의 종류 및 설치방법이 매우 다양하고, 위험물의 종류 · 성상에 따라 심도 있게 검토하여 설계에 반영해야 할 요소가 많은 것이다. 그렇기 때문에 위험물 관련 시설의 설계는 관련 지식이 있고 경험이 풍부한 유자격자가 전문가의 위치에서 설계하고 감리해야 할 것으로 사료된다.

따라서 위험물 시설의 경우 한 번 시공되면 재시공 또는 수리와 보수가 실질적으로 매우 어렵기 때문에 처음 관련 시설을 설계하는 단계에서부터 안전을 확인할 수 있는 제도적인 장치가 필요하다고 할 수 있는데 이에 대해 Figure 5에서 보이는 바와 같이 설문응답자들의 89%는 제도적 장치의 필요성에 대해 동의하였으며 부정적으로 작용할 것으로 예상하는 의견을 제시하지는 않았다. 또한, 위험물시설에 대한 설계 · 시공 · 감리업 등록제라는 제도적 뒷받침이 수행된다면 이 제도가 위험물시설에 대한 안전도 향

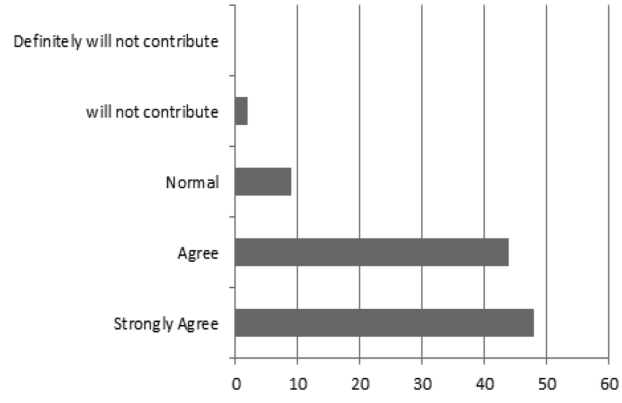

Figure 5. Need for institutional arrangements for hazardous materials facilities.

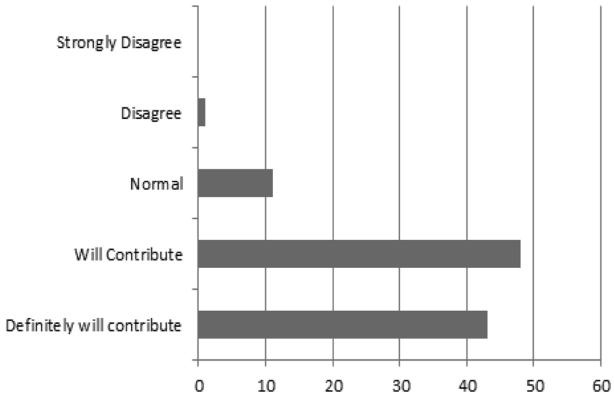

Figure 6. Safety improvement contribution due to registration of design, construction, supervision for hazardous material facilities.

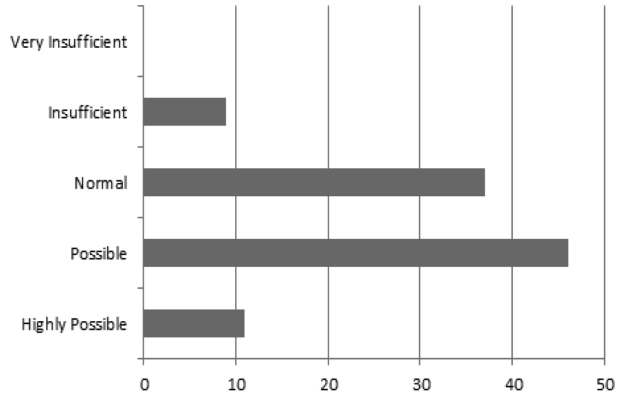

Figure 8. Ensure safety potential due to registration of design, construction, supervision for hazardous material facilities.

상에 기여할 것이냐는 의견에 대해서는 Figure 6에서 보이는 바와 같이 응답자의 88%가 기여할 것으로 의견을 제시하여 위험물시설에 대한 설계 · 시공 · 감리업 등록제라는 제도적 뒷받침의 필요성에 대해 긍정적인 의견을 보여주었다.

2.2.3 위험물시설의 설계 · 시공 · 감리업 등록제 적용 시 기존 기술인력의 적용 적합성 분석

소방시설공사업법 상의 소방시설업은 등록기준 및 영업범위가 기술인력의 수준에 등에 따라 차이를 두고 있습니다. 위험물시설의 설계 · 시공 · 감리업에 대한 등록제가 적용된다면 위험물시설의 설계 · 시공 · 감리업무를 수행하는 주인력이 소방시설공사업법에서 명시하고 있는 기존 기술인력(소방기술사, 소방시설관리사, 소방설비기사 등)이 그대로 업무를 수행하여도 적합한지에 대해 설문한 결과 Figure 7에서 보이는 바와 같이 매우 적합하다는 응답자가 4%, 적합하다는 응답자가 22%, 무관할 것으로 판단한 응답자가 32%, 적합하지 않다는 응답자가 2%, 매우 부적합하다가 13%로 나타나 기존의 기술인력이 담당해도

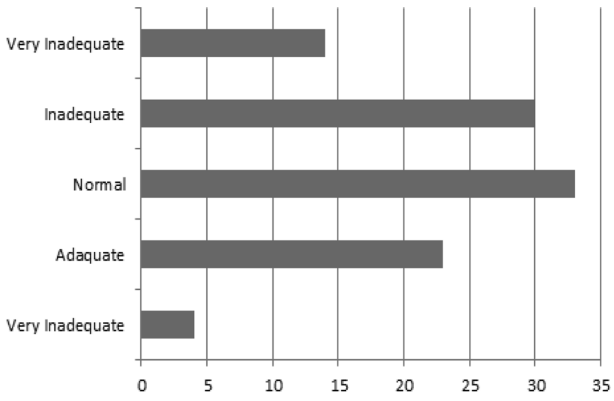

Figure 7. Registration applies to the suitability of existing technical staff period.

된다는 의견이 58%, 기존의 소방관련 자격기준으로 위험물시설의 설계 · 시공 · 감리업무를 담당시키는 것은 부적합하다는 의견이 42%로 전반적으로 부적합하다는 의견이 다소 많은 것으로 평가되어진다.

또한, 위험물안전관리법과 시행령 및 시행규칙에도 위험물시설의 설치 및 변경에 대하여 규정되어진 내용이 있는데 이 규정을 통해 또는 위험물안전관리법의 보완을 통해 위험물시설의 설계 · 시공 · 감리 분야를 수행해 나갈 경우 현재보다 안전성의 확보가 가능하다고 생각하는지에 대하여 설문한 결과 Figure 8에서 보이는 바와 같이 응답자의 11%는 현재의 위험물안전관리법으로 충분히 안정성 확보가 가능하다고 의견을 제시하였고, 응답자의 44%는 가능하다는 의견과 보통으로 보는 의견이 36%였고 불충분하다는 의견은 9%였다. 본 설문은 위험물시설의 안전성의 확보와 위험물시설의 설치 및 변경 등과 관련해서는 타 법령이나 법적 기준보다는 위험물안전관리법에 근거하여 대처해 나가는 것이 올바른 방향임을 설명해 주는 것으로 판단되어진다.

2.2.4 위험물시설의 설계 · 시공 · 감리업에서 요구되는 기술수준과 신규자격의 필요성 파악

현행 기술자격기준에 근거하여 볼 때 위험물시설에 대한 설계 · 시공 · 감리업무를 수행할 수 있는 기술자격수준에 대한 설문에서는 다양한 자격과 자격의 조합에 대한 의견을 수렴할 수 있었는데 가장 많은 비중을 차지한 것은 현장경력 10년 이상의 위험물기능장이 위험물시설에 대한 설계 · 시공 · 감리업무를 수행할 수 있을 것이라는 응답을 제시한 응답자가 전체의 32%를 차지하였고, 그 다음으로 위험물기능장과 소방설비기사가 함께 업무수행을 진행하는 것이 바람직하다는 의견이 22%, 위험물산업기사와 소방설비기사가 함께 업무수행을 진행하도록 해야 한다는 의견이 15% 등으로 의견의 순서를 보여 소방관련 기술자격보다는 위험물과 관련된 자격요건이 우선적으로 필요하다는 의견이 제시되는 것으로 판단되어지며 Figure 9에 정

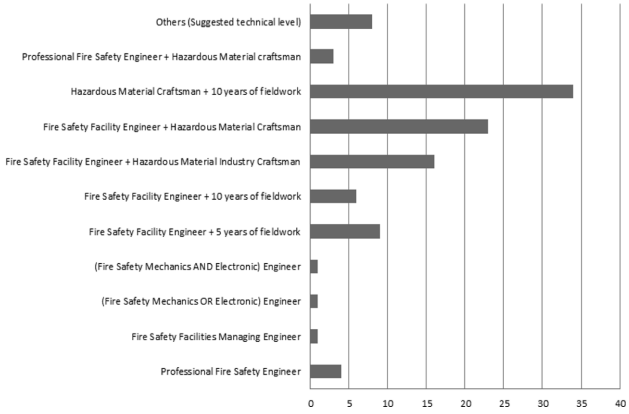

Figure 9. Required skill level for design, construction, supervision for hazardous material facilities.

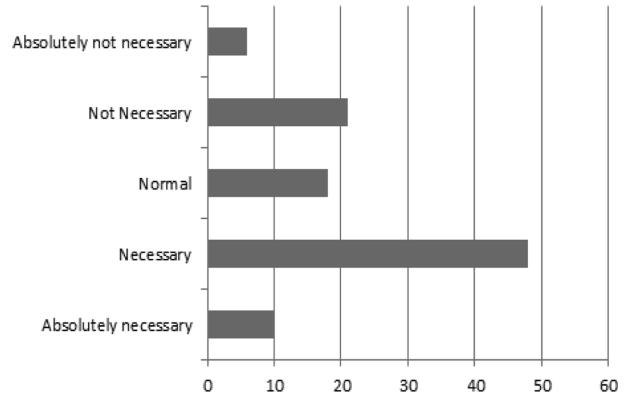

Figure 10. Need for new qualifications for the work performed of design, construction, supervision for hazardous material facilities.

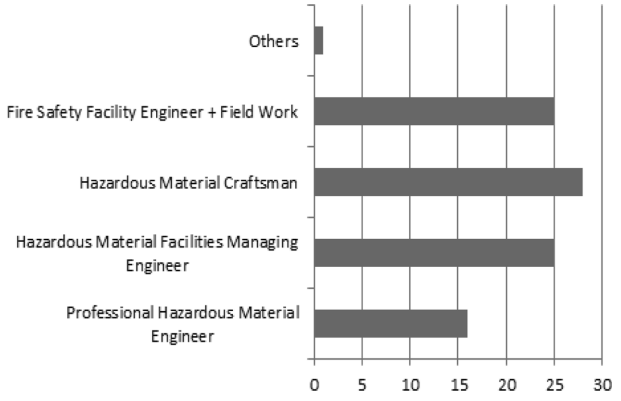

Figure 11. Level of new qualifications for executing designing, constructing and supervisioning of hazardous material facilities.

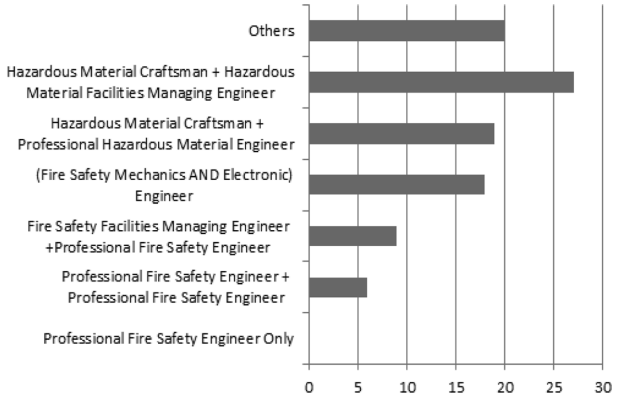

Figure 12. Rate of integration of existing mechanical manpower and new Qualifications.

리하였다.

또한 위험물시설의 설계 · 시공 · 감리업무 수행을 위하여 기존 기술자격의 적용보다는 신규자격의 도입이나 신설이 필요한지 여부에 대한 의견을 파악한 결과는 Figure 10에서처럼 응답자의 57%가 자격도입의 필요성이 존재한다는 의견을 제시하였으며 26%는 필요하지 않다는 의견을 나타내어 신규자격의 도입의견이 보다 높게 나타난 것으로 파악되었다.

2.2.5 위험물시설의 설계 · 시공 · 감리업무 수행을 위한 신규자격의 수준 및 기존기술인력과의 조화 분석

현행 위험물과 관련된 기술자격은 위험물기능사, 위험물산업기사, 위험물기능장의 3가지 종류인데 위험물시설의 설계 · 시공 · 감리업무를 수행할 수 있기 위한 신규자격을 도입한다면 요구될 수 있는 수준에 대해 설문한 결과 Figure 11에서 보이는 바와 같이 응답자의 30%는 위험물기사를, 26%가 위험물 시설관리사 또는 위험물기사와 현장실무경력을, 17%는 위험물 기술사 자격을 생각하는 것으로 파악되었다. 따라서 위험물시설과 관련된 업무 수행을 위해서는 위험물기사 자격의 신설이나 관련된 자격에 보완 등이 필요할 것으로 판단되어진다. 위험물시설에 대한 설계 · 시공 · 감리업의 등록에서 필요한 신규 자격과 기존의 기술 인력의 조화의 형태를 파악한 결과, 대동소이한 의견들이 파악되어졌다.

또한, 위험물시설에 대한 설계 · 시공 · 감리업의 등록에 필요한 자격기준으로 가장 많은 의견은 Figure 12에서 보이는 바와 같이 응답자의 28%가 위험물기능장과 위험물시설관리사의 자격이며, 19%가 위험물기능장과 위험물기술사, 18%가 소방설비기사와 위험물기술사 등의 기술 인력이 확보되어 운영되는 것이 바람직하다는 의견이 제시되어졌고 기타 다양한 의견들이 제시되어졌다. 신규 기술자격의 경우 위험물기술사나 위험물시설관리사의 경우는 아직 신설되지 않은 부분이기 때문에 보다 추가적인 논의가 진행될 필요가 있으며 기존의 기술자격, 즉 소방설비기사 등의 자격자와 신설되는 기술자격자가 공동으로 위험물시설에 대한 설계 · 시공 · 감리업무를 조화롭게 수행해 나갈 필요성이 존재하는 것으로 판단되어지며 다양한 의견수렴을 통해 정리되어야 할 것이다.

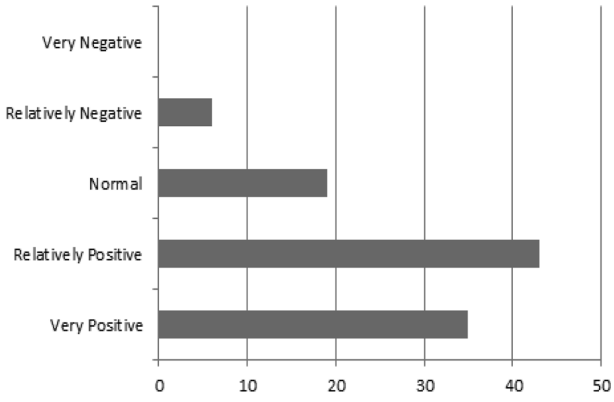

Figure 13. Industrial impact of registration for design, construction, supervision for hazardous material facilities.

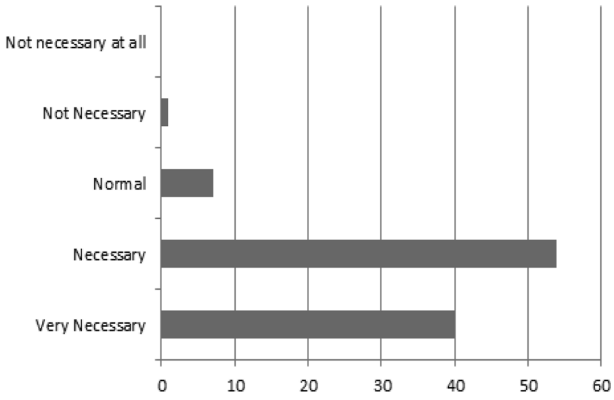

Figure 14. Necessity of safety measures after constructing hazardous material facility.

2.2.6 위험물시설에 대한 설계 · 시공 · 감리업 등록제의 산업적 영향 분석

위험물시설에 대한 설계 · 시공 · 감리업 등록제가 시행될 경우 소방 관련 산업의 영향에 대해 파악해 본 결과, Figure 13에서 보이는 바와 같이 응답자의 76%가 긍정적인 면으로 작용할 것으로 의견을 나타내었으며 6%만이 부정적으로 작용할 것으로 예상하고 있어 응답자의 대부분은 산업의 발전과 안전성 확보에 있어서 도움이 될 것으로 판단하고 있는 것으로 생각되어진다. 또한, 위험물시설의 설치 후 안전관리대책에 대한 필요성에 대한 설문결과는 Figure 14에서 보이는 바와 같이 92%에 달하는 거의 모든 응답자가 필요하다고 답변을 하여 위험물시설의 경우 설계 · 시공 · 감리분야 외에도 관리부문에 대한 안전점검의 필요성이 존재함을 파악할 수 있었다.

2.2.7 설문분석의 소결

위험물시설에 대한 설계 · 시공 · 감리업 등록제에 대한 제도 마련 및 필요성 검토를 위해 수도권 및 여수 · 울산 석유화학단지 일원에서 근무하는 위험물시설 및 위험물관련 업무를 수행하는 관련업체 근무자들을 대상으로 설문을 수행하여 본 결과 다양한 결과와 의견을 확인할 수 있었는데 현행 위험물안전관리법, 소방시설공사업법 등의 법규에서 위험물시설의 설계, 시공, 감리와 관련하여 다룰 수 있는 관계법령이 미비한 상태이고 이로 인해 현장에서 근무하는 근무자들이 위험물시설의 안전을 확보하기 위한 방안과 시설을 인허가하고 관리하는 측면에서 여러 가지 어려움과 안전상의 문제를 발생하며 안전성 확보에 문제가 존재할 수 있음을 확인할 수 있었다.

현행 법규상에는 위험물시설의 설계 · 시공 · 감리업을 수행하기 위한 기준이나 필요한 기술인력에 대한 언급 등이 미비하기 때문에 이에 대한 규정을 신설하거나 기존 법규를 보완하는 내용이 필요하며 위험물과 관련해서 현행 기술 인력은 위험물기능사, 위험물산업기사, 위험물기능장의 3가지 자격으로 국한되어 있어 위험물시설의 설계 · 시공 · 감리업무 수행을 위해서는 위험물기사, 위험물기술사 등과 같은 신규자격의 신설이나 기존기술자격의 조화 등이 요구되는 것으로 파악되었다.

위험물 또는 위험물시설과 관련된 현장에 근무하는 설문 응답자들은 위험물시설 설계 · 시공 · 감리업의 등록제 시행이 현 위험물시설과 관련된 산업현장의 안전성 확보에 도움이 될 것으로 의견을 모으고 있으며 체계화되어 있지 못한 현재의 문제점을 보완하여 산업 현장의 안전, 일자리 창출 및 위험물시설 설계 · 시공 · 감리 분야의 전문기술력 확충에도 도움이 될 것으로 파악되었다.

2.3 위험물 시설 설계 · 시공 · 감리업에 대한 등록기준 제안

2.3.1 위험물 시설 설계업에 대한 등록기준 제안

(1) 위험물 시설 설계업의 기본방향

위험물제조소등 위험물시설은 지정수량 미만을 취급하는 시설부터 지정수량의 수십만배에 이르는 다량의 위험물을 취급하는 시설까지 그 규모측면과 취급위험물의 종류 및 위험특성이 매우 다양하며 이에 따라 위험물시설설계업의 등록을 위한 영업범위와 기술인력기준을 달리하여야 한다. 왜냐하면 위험물시설의 규모에 따라 위험물의 누출 · 폭발 · 화재 등에 따라 피해의 규모와 강도가 매우 다를 뿐만 아니라 대규모의 위험물시설의 경우 보다 상위의 설계기술이 요구된다.

(2) 위험물시설설계업의 기술인력 기준

위험물시설 설계업은 기술인력 및 영업범위에 따라 전문위험물시설설계업 및 일반위험물시설설계업으로 양분한다. 이는 소방관련법 중 소방공사업법과의 법률적 일관성 및 형평성 확보 차원에서 기본적으로 그 근거를 두고 제안한다.

여기서 전문위험물시설설계업은 모든 위험물시설의 설계를 담당하는 업으로 기술인력의 자격기준에 있어서 위험물에 대한 전문전인 기술력뿐만 아니라 위험물시설의 특성상 직 · 간접적으로 필요한 기술분야로 소방 · 기계 ·

Table 2. Registration Standards for Hazardous Material Facility Designing and Scope

Catrgory / Industry	Technical Force	Scope of Business
Professional Hazardous Material Facility Designing Industry	A. Main Technical Manpower: More than 1 person with Professional Engineer Hazardous material or qualifies for "job related to installation of hazardous material" or with qualification mentioned in Appendix B. Subsidiary Technical Manpower: More than 1 person	○ Designing of Entire Hazardous material manufacturing facilities # Gas Station
Normal Hazardous Material Facility Designing Industry	A. Main Technical Manpower: More than 1 person among - Craftsman Hazardous material - Master Craftsman Hazardous material - Industrial Engineer Hazardous material B. Subsidiary Technical Manpower: More than 1 person	○ Designing of manufacturing facilities, except the ones that needs to submit regulations for prevention and gas stations, according to Article 15 of Enforcement Decree of Safety Control of Dangerous Substances Act

화공 · 건축 · 토목 등 다양한 분양의 전문적인 기술력의 확보도 필요하다. 왜냐하면 위험물시설은 위험물 제조소등이 단순히 위험물을 저장 또는 취급하는 경우도 있으나 장치산업의 한 부분으로 위험물이 공급되고 제조공정에 배관 등을 통해 공급되는 경우가 많으며 지상 또는 지하의 건축물이나 구조물에 보관되고 있어 기반과 건축구조물의 안전성과도 밀접한 관련이 있다.

현재 위험물분야의 기술자격은 최고 상위의 기술자격으로는 "위험물기능장"이 있으며 위험물산업기사, 위험물기능사가 있으나 이런 자격은 위험물안전관리법의 규정상 주된 업무영역이 위험물 취급에 중점을 둔 기술자격이다. 따라서 현재와 같이 위험물시설의 설계 및 감리분야의 위험물분야의 기술사자격이 없는 상황에서는 전문위험물시설설계업의 경우 현재 위험물분야의 최상위의 자격증인 "위험물기능장"의 전문성을 바탕으로 위험물시설의 설계와 직접적인 기초 지식이 되는 안전관리 · 기계 · 화공 · 건축 · 토목분야의 관련 자격증을 취득한자를 주된 기술인력으로 함이 합당하다고 판단되어 다음과 같이 제안한다.

(3) 위험물시설설계업 관련 주된 기술인력 활용 기준 및 영업범위

현재의 소방관련 업체는 등록 및 운영 특성상 단일 업종만 운영하는 경우보다는 소방시설설계업과 소방시설관리업 또는 소방시설설계업과 소방시설공사업을 함께 하는 경우가 상당한 비중을 점유하고 있다. 이 경우 각각 주된 기술인력을 확보하여 등록하게 하는 경우 업체의 입장에서는 과도한 부담으로 작용할 수 있어 별도의 규정(참조: 소방시설공사업법 제2조 제1항 별표1, 소방시설업의 업종별 등록기준 및 영업범위 비고, 3항)을 두고 있다. 따라서 주된 기술인력기준으로 위험물시설설계업을 소방시설설계업, 소방시설관리업, 소방시설공사업을 함께 하는 경우 이상의 업종에서 요구하는 주된 기술인력 기준을 모두 충족하는 경우 1인으로 할 수 있도록 하여야 하며 이상에서 검토 분석한 기술인력 기준 및 영업범위 설정의 기본 방향을 근거로 위험물시설설계업의 기술인력 및 영업범위는 Table 2와 같다. 단, 기술인력 중 위험물기술사의 경우 현재에는 없는 자격으로 차 후 위험물기술사 자격을 전제로 제안된 내용이며, 위험물기술사 제도의 시행 후 일정 기간이 경과된 후 적정한 기술사 인원이 배출된 후에는 반드시 기술인력 기준 중 주된 기술인력으로 위험물기술사 중심의 개정이 필요할 것으로 판단된다.

2.3.2 위험물 시설 공사업에 대한 등록기준 제안

(1) 위험물 시설 공사업의 기본방향

위험물제조소등 위험물시설은 지정수량 미만을 취급하는 시설부터 지정수량의 수십만 배에 이르는 다량의 위험물을 취급하는 시설까지 그 규모와 취급위험물의 종류 및 위험특성이 매우 다양하며 이에 따라 위험물공사업의 등록을 위한 영업범위와 기술인력기준, 자본금 등을 달리하여야 한다. 단, 위험물시설공사업의 경우 위험물시설설치공사의 규모와 특성 및 기술적인 측면에서 대형 건설사가 주도적으로 참여하고 있어 점진적으로 등록제를 시행하는 것을 고려해볼 필요가 있다. 위험물시설의 규모에 따라 위험물의 누출 · 폭발 · 화재 등에 따라 피해의 규모와 강도가 매우 다를 뿐만 아니라 대규모의 위험물공사의 설계업 및 감리업과는 다른 적정수준의 자금력 및 공사현장에서 필수적으로 사용되는 장비의 확보가 필요하다.

(2) 위험물시설공사업의 기술인력기준

위험물시설공사업은 기술인력 및 영업범위에 따라 전문위험물시설공사업 및 일반위험물시설공사업으로 양분한다. 이는 소방 관련법 중 소방공사업법과의 법률적 일관성 및 형평성 확보 차원에서 기본적으로 그 근거를 두고 제안한다. 여기서 전문위험물시설설계업은 모든 위험물시설의 공사를 담당하는 업으로 기술 인력의 자격기준에 있어서 위험물에 대한 전문성뿐만 아니라 위험물시설을 공사하기 위해서는 위험물시설공사와 직 · 간접적으로 관계된 기술분야로 소방 · 기계 · 화공 · 건축 · 토목 등 다양한 분양의 전문적인 기술력의 확보도 필요하다.

Table 3. Registration Measures and Scope for Hazardous Material Facility Industry

Category / Industry	Technical Manpower	Scope of Business
Professional Hazardous Material Facility Construction Industry	A. Main Technical Manpower: More than 2 person with Craftsman Hazardous material, Master Craftsman Hazardous material, Industrial Engineer Hazardous material or with qualification mentioned in Appendix B. Subsidiary Technical Manpower: More than 2 person	○ Construction of Entire Hazardous material manufacturing facilities # Gas Station
Normal Hazardous Material Facility Construction Industry	A. Main Technical Manpower: More than 1 person with Craftsman Hazardous material or Master Craftsman Hazardous material or Industrial Engineer Hazardous material or Professional Engineer Fire Protection or Managing Engineer Fire Protection or Industrial Engineer Fire Protection System B. Subsidiary Technical Manpower: More than 1 person	○ Constructing of manufacturing facilities, except the ones that needs to submit regulations for prevention and gas stations, according to Article 15 of Enforcement Decree of Safety Control of Dangerous Substances Act

(3) 위험물시설 공사업 관련 주된 기술인력 활용 기준 및 영업범위 설정

현재의 소방관련 업체는 등록 및 운영 특성상 단일 업종만 운영하는 경우보다는 소방시설설계업과 소방시설관리업 또는 소방시설설계업과 소방시설공사업을 함께 하는 경우가 상당한 비중을 점유하고 있다. 이 경우 각각 주된 기술 인력을 확보하여 등록하게 하는 경우 업체의 입장에서는 과도한 부담으로 작용할 수 있다. 따라서 주된 기술인력기준으로 위험물시설공사업을 소방시설관리업, 소방시설공사업을 함께 하는 경우 이상의 업종에서 요구하는 주된 기술인력 기준을 모두 충족하는 경우 1인으로 할 수 있도록 하는 것이 합리적이라 판단되며 검토 분석한 기술인력 기준 및 영업범위 설정의 기본 방향을 근거로 위험물시설 공사업의 기술인력 및 영업범위는 Table 3과 같다.

위험물시설공사업의 영업범위는 상위의 기술력을 확보한 전문위험물시설공사업의 경우 위험물제조등의 규모 및 지정수량과 관계없이 모든 위험물제조소등의 공사를 할 수 있도록 한다. 한편 상대적으로 낮은 수준의 기술력을 확보하고 있는 소규모의 일반위험물시설공사업의 경우 현행 위험물안전관리법시행령 제15조(관계인이 예방규정을 정하여야 하는 제조소등)에 의해 예방규정을 정하여야 하는 제조소등과 주유취급소를 제외한 공사만 가능하도록 한다.

2.3.3 위험물시설 감리업에 대한 등록기준 제안

(1) 위험물시설 감리업의 기본방향

위험물제조소등 위험물시설의 지정수량 미만을 취급하는 소규모 시설부터 지정수량의 수십만 배에 이르는 다량의 위험물을 취급하는 시설까지 그 규모와 취급위험물의 종류 및 위험특성이 매우 다양하며, 위험물을 단순히 저장 · 취급하는 장소뿐만 아니라 복잡한 생산 공정에 공급되는 경우도 있다. 따라서 위험물시설 감리업의 등록을 위한 영업범위와 기술 인력기준 등을 달리하여야 하며, 기술능력에 있어서는 설계업자 및 공사업자 이상의 기술력이 필요하다.

(2) 위험물시설 감리업의 기술 인력기준

위험물시설 감리업은 기술인력 및 영업범위에 따라 전문 위험물시설 감리업 및 일반 위험물시설 감리업으로 양분한다. 이는 소방 관련법 중 소방공사업법과의 법률적 일관성 및 형평성 확보 차원에서 기본적으로 그 근거를 두고 제안한다. 여기서 전문 위험물시설 감리업은 모든 위험물시설의 감리를 담당하는 업으로 기술 인력의 자격기준에 있어서 위험물에 대한 전문전인 기술력뿐만 아니라 위험물시설의 특성상 직 · 간접적으로 필요한 기술 분야로 소방 · 기계 · 화공 · 건축 · 토목 등 다양한 분양의 전문적인 기술력의 확보도 필요하다. 감리의 특성상 일반적으로 위험물시설 설계업 및 위험물시설 시공업의 기술적 역량 이상의 기술력이 요구된다. 왜냐하면 일반적으로 감리업자의 업무는 관련법 규정의 적법성을 검토하고 관련시설의 적합성을 검토하여야하며 공사업자의 시공이 설계도서 및 관련 기준에 적합하도록 지도 · 감독하는 업무를 수행하여야하며 완공된 시설의 성능시험 등 일련의 업무를 수행하여야 한다. 최종적으로 “공사감리 결과보고서”를 작성하여 관계기관에 보고하여야하며 관계인 등에게도 제출하는 업무를 수행하여야 한다. 따라서 위험물시설 감리업자의 기술적 수준은 감리업무 원활한 수행을 위해서는 설계업자 및 공사업자 이상의 기술적 우위가 확보되어야하는 것이 기본이다.

(3) 위험물시설감리업 관련 주된 기술인력 활용 기준

현재의 소방관련 업체는 등록 및 운영 특성상 단일 업종만 운영하는 경우보다는 소방시설설계업과 소방시설관리업 또는 소방시설설계업과 소방시설공사업을 함께 하는 경우가 상당한 비중을 점유하고 있다. 이 경우 각각 주된 기술 인력을 확보하여 등록하게 하는 경우 업체의 경영 및 인력 확보 입장에서는 과도한 부담으로 작용할 수 있어 기술 인력을 공유할 수 있도록 하고 있다. 따라서 소방시설공사업법에 의한 소방시설 감리업의 주된 기술 인력과 위

Table 4. Standard for Manpower for Hazardous Material Supervising Industry

Category / Industry	Technical Manpower	Scope of Business
Professional Hazardous Material Facility Supervising Industry	A. More than 1 person with Professional Engineer Hazardous Material or more than 5 years of experience as Master Craftsman Hazardous Material B. More than 1 person of Special Supervisor C. More than 1 person of High Supervisor D. More than 1 person of Senior Supervisor E. More than 1 person of Junior Supervisor	○ Supervising of Entire Hazardous material manufacturing facilities # Gas Station
Normal Hazardous Material Facility Supervising Industry	A. More than 1 person of Special Supervisor B. More than 1 person of High Supervisor or Senior Supervisor C. More than 1 person of Junior Supervisor	○ Supervising of manufacturing facilities, except the ones that needs to submit regulations for prevention and gas stations, according to Article 15 of Enforcement Decree of Safety Control of Dangerous Substances Act

험물안전관법에 의한 위험물시설 감리업의 주된 기술 인력을 상호 공유할 수 있도록 규정하는 것이 합리적이라 판단되며 검토 분석한 기술인력 기준 및 영업범위 설정의 기본 방향을 근거로 위험물시설 감리업의 기술인력 및 영업범위는 Table 4와 같다. 위험물시설 감리업의 영업범위는 상위의 기술력을 확보한 전문 위험물시설 감리업의 경우 위험물제조소등의 규모 및 지정수량과 관계없이 모든 위험물제조소등의 감리업을 할 수 있도록 한다. 한편 상대적으로 낮은 수준의 기술력을 확하고 있는 소규모의 일반 위험물시설 감리업의 경우 현행 위험물안전관리법시행령 제15조(관계인이 예방규정을 정하여야 하는 제조소등)에 의해 예방규정을 정하여야 하는 제조소등과 주유취급소를 제외한 위험물제조소등의 감리만 가능하도록 한다.

(4) 위험물시설의 공사와 감리의 금지

위험물시설설계 · 시공 · 감리의 업무의 특성상 동일인이 위험물시설 설계업 · 위험물시설 공사업 · 위험물시설 감리업을 동시에 하는 경우나 위험물시설 공사업 · 위험물시설 감리업을 동시에 하는 경우(법인인 경우 그 임원 가운데 1인 이상이 위험물시설 공사업 및 위험물시설 감리업을 동시에 하거나 그 각각의 임원으로 된 경우를 포함한다)에 그 설계업자 · 공사업자 및 감리업자는 동일한 위험물시설에 대한 공사와 감리를 함께 할 수 없다.

(5) 위험물시설 감리업의 기술인력 및 영업범위

위와 같이 위험물시설 감리업체의 기술력과 규모에 따라 영업영역을 구분하여 대규모 감리업체와 소규모 감리업체간의 과도하고 불공정한 경쟁을 예방 할뿐만 아니라 위험물시설의 발주자가 적정한 위험물시설 감리업체를 선정할 수 있는 기본적인 정보를 제공하여 궁극적으로 안전한 위험물시설의 기반을 구축하는데 그 목적을 두고 있다.

3. 결 론

본 연구에서는 국내에서 위험물시설의 설치와 운영에 대한 실태를 분석하고 소방시설설치를 위한 설계 · 공사 · 감리업에 대한 등록제 도입에 대한 타당성을 조사하여 합리적 기준안을 제안하기 위해 국내의 위험물관련 업무를 수행하는 경험자들의 의견을 파악하여 위험물시설에 대한 설계 · 시공 및 감리업 등록제 도입방안에 대한 분석을 진행하여 본 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었으며 위험물 시설에 대한 전문적이고 보다 높은 수준의 안전성 확보방안을 제안하게 되었다.

(1) 위험물 시설의 설계업 및 감리업 제도 등록기준 마련과 법제도화는 반드시 필요한 것으로 판단되며, 단 위험물시설 공사업은 현실적인 측면을 고려 제한적 또는 점진적으로 등록기준을 마련하는 것이 타당하다.

(2) 현재는 위험물기술사 자격제도가 없는 상황이며, 위험물기술사자격 및 위험물기사자격의 신설이 필요하다. 그 이유는 첫째, 국가 주력산업의 안전성의 확보는 국가경쟁력 확보에 필수적인 요소이다. 둘째, 국가적으로 산업현장의 규모와 중요성에 상응하는 고급 기술력의 육성과 확보가 필요하며, 타 기술 분야와의 형평성 있는 기술자격 체계 구축이 필요하다.

(3) 위험물시설업은 모든 위험물시설설치 관련 업무를 수행하는 전문업과 일반업으로 크게 양분한다. 대규모 업체와 소규모 업체 간의 과도하고 불공정한 경쟁을 예방하고 위험물시설의 발주자가 적정한 위험물시설감리업체를 선정할 수 있는 기본적인 정보를 제공하여 궁극적으로 안전한 위험물시설의 기반을 구축하는데 그 목적을 두고 있다. 단, 위험물시설공사업의 경우 위험물시설설치공사의 규모와 특성 및 기술적인 측면에서 대형 건설사가 주도적으로 참여하고 있어 점진적으로 등록제를 시행하는 것을 고려해볼 필요가 있다.

(4) 위험물시설설계 · 시공 · 감리의 업무의 특성상 동일인이 위험물시설 설계업 · 위험물시설 공사업 · 위험물시설 감리업을 동시에 하는 경우나 위험물시설 공사업 · 위험물시설 감리업을 동시에 하는 경우(법인인 경우 그 임원 가

운데 1인 이상이 위험물시설 공사업 및 위험물시설 감리업을 동시에 하거나 그 각각의 임원으로 된 경우를 포함한다)에 그 설계업자 · 공사업자 및 감리업자는 동일한 위험물시설에 대한 공사와 감리를 함께 할 수 없다.

References

1. D. S. Kim, “Domestic Chemical Accident Analysis and Accident Cases”, Ministry of Environment Report (2011).
2. Y. S. Park, “The Controversial Point and Development plan of Dangerous Goods Administration”, M. D. Dissertation, Honam University (2003).
3. Y. H. Seo, “Research on Dangerous Materials Safety Management Plan”, M. D. Dissertation, Gyunggi University (2011).
4. B. J. Sun, “A Study on Improvement Measures of Safety Management of Outdoor Hazardous Material Storage Tank”, M. D. Dissertation, Gyunggi University (2012).
5. B. W. Lee, “Study on Global Chemical Hazard and Risk”, Fire Technical Information, 34 (2011).
6. National Fire Information Center, NEMA (2008~2013).