



저작자표시-비영리 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

물류학석사 학위논문

유해화학물질 컨테이너 운반관리 실태에 관한 연구

**A Study on Transportation Management of
Hazardous Chemical Container**



한국해양대학교 해양금융·물류대학원

해운항만물류학과

남 용

本 論文을 남용의 物流學碩士 學位論文으로 認准함.

위원장 곽 규 석 (인)

위 원 김 시 현 (인)

위 원 남 기 찬 (인)

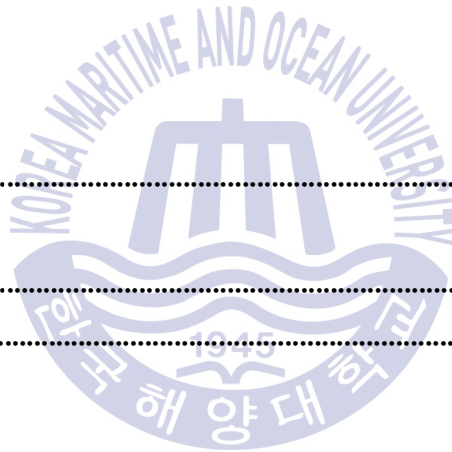
2018 년 6 월 21 일

한 국 해 양 대 학 교 해 양 금 용 · 물 류 대 학 원

목 차

List of Tables	iii
List of Figures	v
Abstract	vi
1. 서 론	1
1.1 연구의 배경 및 목적	1
1.2 연구의 방법 및 범위	2
2. 선행연구 검토	4
2.1 유해화학물질 관련 선행연구	4
2.2 선행연구와의 차별성 및 시사점	11
3. 유해화학물질 일반현황	12
3.1 유해화학물질 정의	12
3.2 유해화학물질의 분류와 지정	12
3.3 유해화학물질 영업자 종류	14
3.4 국내외 화학물질관리 동향	15
3.5 화학물질 사고현황	17
4. 유해화학물질 관련 법규	19
4.1 화학물질관리법의 연혁	19
4.2 화학물질관리 관련 법체계	21
4.3 화평법과 화관법의 역할	22
4.4 화학물질관리법의 구성	23
4.5 화학물질관리법 행정제재	24

5. 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 실태조사 및 인식차이 분석	26
5.1 조사개요	26
5.2 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 실태조사 분석	28
5.3 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 인식차이 분석	36
5.4 시사점	39
6. 결론	40
6.1 결론 및 시사점	40
6.2 연구의 한계 및 향후 연구 방안	42
참고문헌	43
부록	45
1. 설문지	45



List of Tables

Table 1 법규(제도) 관한 선행연구 종합	6
Table 2 안전(화학사고) 관한 선행연구 종합	8
Table 3 운반 관한 선행연구 종합	10
Table 4 유해화학물질 분류 및 지정현황	13
Table 5 유해화학물질 영업의 구분	14
Table 6 유해화학물질 영업자별 영업허가 특례	15
Table 7 유해화학물질 안전사고 현황	18
Table 8 화학물질관리법의 연혁	21
Table 9 국내 화학물질관리 관련 법률	22
Table 10 화관법의 규정 내용	24
Table 11 주요 조사 내용	27
Table 12 응답자 특성 분석	28
Table 13 응답자의 화학관련 안전관리 업무 특성 분석	29
Table 14 유해화학운반업체 운반차량 보유형태	30
Table 15 유해화학운반업체 운반차량 운행 형태	31
Table 16 유해화학운반업체 운반차량 안전관리 형태	31
Table 17 유해화학운반업체 안전관리 업무 형태	32
Table 18 유해화학운반 위탁 형태	33
Table 19 유해화학운반 위탁 고객 안전관리 형태	34
Table 20 화학물질관리법 인식 실태	35
Table 21 취급업체에 영향을 미치는 분야	35

Table 22	업무처리에 어려움을 느끼는 분야	35
Table 23	유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 집단 간 인식 차이분석 ..	36
Table 24	취급업체에 영향을 미치는 분야 집단 간 비교	38
Table 25	업무처리에 어려움을 느끼는 분야 집단 간 비교	38



List of Figures

Fig. 1 연구의 흐름도	3
Fig. 2 유해화학물질 분류 및 지정 체계도	13
Fig. 3 화평법과 화관법의 역할분담	23
Fig. 4 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 집단 간 인식 차이분석 ...	37



A Study on Transportation Management of Hazardous Chemical Container

NAM YONG

Department of Shipping and Port Logistics
Graduate School of Marine Finance and Logistics

Abstract

It is estimated that more than 50,000 chemicals are distributed in daily life. According to the Environmental Statistics Yearbook, the amount of toxic chemicals distributed in Korea is showing an increasing trend every year.

Since the implementation of the Chemicals Control Act in 2015, the government has been making efforts to improve management of chemicals by strengthening administrative sanctions. But chemicals transport accidents occur more than 20 cases each year and are not improving, this is because low levels of awareness of toxic chemicals management and companies that manage toxic chemicals don't comply with laws.

In this study, ways for improving the safety management of toxic chemicals were suggested through analysis of questionnaire survey about chemicals transportation management and difference of awareness among chemicals transportation or consignment companies about Chemicals Control Act.

The result of the questionnaire survey of chemicals transportation

management showed that the main reason for commissioning the unauthorized company was the shortage of the authorized vehicle.

According to the Chemicals Control Act, it is possible to register only the vehicles belonging to the corporation, and it is because the cost for obtaining the commercial license plate is considerable.

It is necessary to revise the system to expand the number of vehicles that can be registered as toxic chemicals transportation vehicles by linking the direct transportation duty system of the Freight Vehicle Transport Business Act.

The analysis of the difference of awareness among the chemicals transportation and consignment companies about Chemicals Control Act show that there was a difference in awareness between groups in all variables, and companies that directly transport toxic chemicals have higher awareness about domestic regulatory information and Chemical Substance Control Act.

The group consigning the transport of toxic chemicals is considered to have a low awareness of the handling of toxic chemicals, because there is no administrative sanction under the relevant laws even if the transportation is consigned to an unauthorized company.

Therefore, it is necessary to revise the law to strengthen the management obligation of customers consigning the transportation of containers including toxic chemicals.

KEY WORDS: Toxic Chemicals, Transportation, Accident

유해화학물질 컨테이너 운반관리 실태에 관한 연구

남용

해운항만물류학과
한국해양대학교 해양금융·물류대학원

국문 초록

우리 일상생활에서는 5만여 종 이상의 화학물질이 유통되고 있는 것으로 추정되고 있으며, '환경통계연감'에 의하면 국내 유해화학물질의 유통량은 매년 증가 추세를 나타내고 있다고 한다.

2015년 화학물질관리법 시행 이후 관리조직 변경, 행정체제 강화를 통해 관리 개선 노력을 하고 있지만, 화학물질 운송사고는 매년 20여 건 이상 발생하여 개선되지 않고 있는 실정으로 그 이유로는 유해화학물질을 관리하는 업체의 낮은 인식 수준과 법규 미준수가 주요 원인으로 꼽히고 있다.

본 연구에서는 화학물질운반 관리 실태 설문조사와 화학물질관리법에 대한 유해화학물질 운반, 위탁 업체 간 인식 차이분석을 통해 유해화학물질 안전 관리에 대한 개선 방안 및 시사점을 제시하였다.

화학물질 운반 관리 실태 설문 조사결과 미허가 업체에 운반을 위탁하는 이유가 허가 차량이 부족하다는 답변이 가장 높게 나타났다. 이는 화학물질 관리법에서는 법인 소속 차량에 대해서만 등록이 가능하도록 하여 차량 증차를 위해 영업용 번호판 취득을 위한 비용이 상당하기 때문인 것으로 나타났다. 화물자동차운수사업법의 직접운송의무제도를 연계하여 유해화학물질 운반차량으로 등록할 수 있는 차량을 확대하는 법 제도의 개정이 필요하다.

화학물질 관리법에 대한 유해화학물질 운반 및 위탁 업체 간 인식 차이 분

석결과 모든 변수에서 집단 간 인식차이가 있는 것으로 분석되었으며, 국내 규제정보 및 화학물질관리법 인지 여부 등에서 유해화학물질을 직접 운반하는 업체가 인식이 더 높게 나타났다. 유해화학물질 운반을 위탁하는 집단은 허가되지 않은 업체에 운반을 위탁하더라도 관련 법에 의한 행정제재가 없기 때문에 유해화학물질 취급관리에 대한 인식이 낮게 나타나는 것으로 판단된다. 따라서 유해화학물질 컨테이너 운반을 위탁하는 고객에게도 유해화학물질 운반에 대한 관리 의무를 강화할 수 있는 법 개정이 필요하다.

KEY WORDS: 유해화학물질, 운반, 사고



제 1 장 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

화학물질은 세계적으로 12만 종 이상이 상업적으로 유통되고 있으며, 국내에서는 약 5만여 종의 화학물질이 우리 일상생활에서 유통되고 있는 것으로 추정하고 있다. ‘환경부 환경통계연감’에 따르면 국내 유해화학물질의 유통량은 매년 증가 추세를 보이고 있어 안전사고에 철저한 관리가 요구된다.

환경부 화학물질안전원은 국내에서 발생하는 화학사고를 분석하여 동종사고의 재발을 막기 위해 화학사고 DB를 「화학안전정보공유시스템(CSC, Chemical Safety Clearing-house)에 구축하여 국민들에게 공유하고 있다. 본 시스템에 의하면 2014년부터 2017년까지 4년 동안 운송차량으로 발생한 화학사고는 83건으로 전체의 21.7%를 차지하고 있다. 2015년 이후 관리조직 변경과 행정 제재의 강화에도 불구하고 매년 20여 건이 발생하여 개선되지 않고 있는 실정이다.

유해화학물질 운송차량 사고는 사업장에서 발생하는 화학사고보다 대응하는 것이 어려운 편이다. 운전자가 교통사고로 인해 일차적으로 신체상 피해를 당하기 때문에 사고대응에 필요한 정보를 운반자에게 얻기가 쉽지 않고 골든타임 내 적절한 대응이 어려워 사고대응이 지연되는 결과를 초래한다.

특히 유해화학물질을 컨테이너로 운송할 경우 대부분 많은 양의 유해화학물질을 운송하는데 만일 사고로 인해 유해화학물질이 도로에 누출되어 하천 등을 통해 수계까지 확산될 경우 제2차 환경사고가 발생하게 된다.

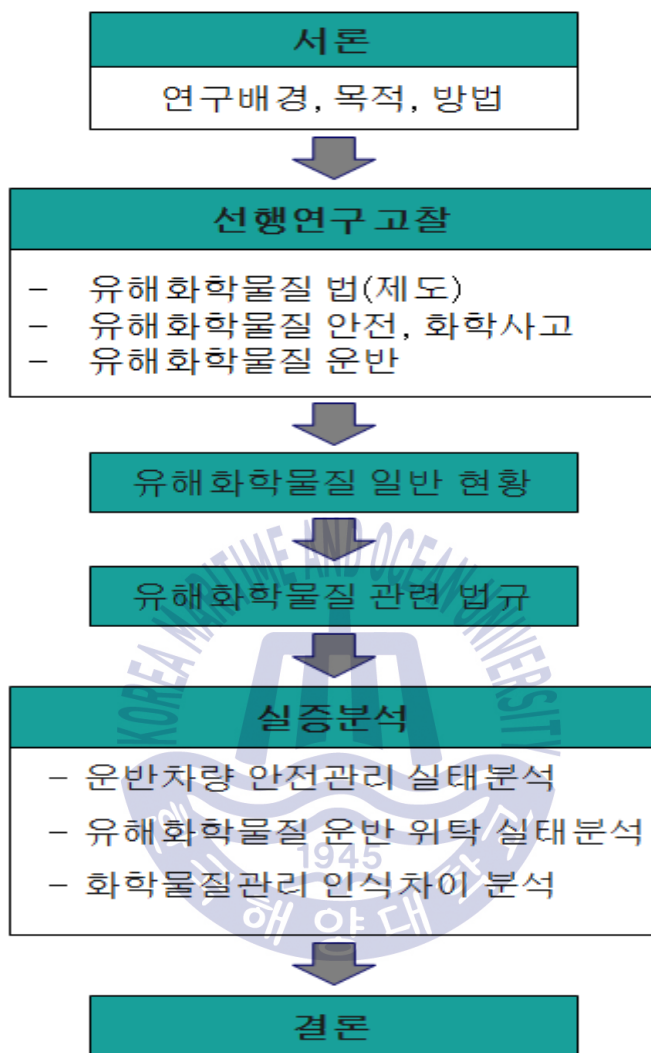
2015년부터 화학물질관리법이 시행되면서 유해화학물질 취급 시설 기준이 상당히 강화되었음에도 불구하고 운송차량 사고는 지속적으로 증가하고 있다. 유해화학물질 운송차량의 지속적인 사고 증가는 다양한 원인이 있겠지만 유해화학물질을 관리하는 업체의 낮은 인식 수준과 법규 미준수가 주요 원인으로 꼽

하고 있다. 이에 따라 본 연구는 컨테이너 유해화학물질을 운반, 위탁하는 업체를 대상으로 유해화학물질 운반관리 실태를 조사하고 「화학물질관리법」에 대한 인식도 설문조사를 실시하여 「화학물질관리법」에 대한 인식도 차이분석을 통해 컨테이너 유해화학물질 안전관리에 대한 개선방안 및 시사점을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구의 목적은 전술한 바와 같이 컨테이너 유해화학물질을 운반하는 업체를 중심으로 유해화학물질 운송업자와 유해화학물질을 위탁하는 고객(화주, 포워딩 등)의 유해화학물질 운반에 대한 안전관리 실태를 조사하고 「화학물질관리법」에 대한 인식도를 조사하여 유해화학물질을 안전하게 취급할 방안을 연구하는 데 있다.

본 연구는 총 5장으로 구성되어 있다. 1장은 서론으로 본 연구의 목적, 연구의 내용과 방법이 제시되어 있다. 2장에서는 유해화학물질의 선행연구 검토를 통해 시사점 및 차별점을 제시하였다. 또한 3장에서는 유해화학물질의 정의, 영업자의 종류, 화학물질 사고현황 등의 유해화학물질 일반 현황을 분석하였다. 4장에서는 유해화학물질 관련 법규에 관해 검토하였다. 5장에서는 컨테이너 유해화학물질 운반 업체를 중심으로 유해화학물질 운송업자와 유해화학물질을 위탁하는 고객(화주, 포워딩, 주선업자)으로 분류하여 컨테이너 유해화학물질 운반관리 실태를 비교·분석하였다. 6장에서는 분석된 연구결과를 요약한 후 연구의 목적에 따라 유해화학물질을 안전하게 취급하는 대응방안을 제시하였고, 본 연구에서 나타난 연구의 한계점과 향후 연구방향을 제시하였다.



<Fig. 1> 연구의 흐름도

제 2 장 선행연구 검토

2.1 유해화학물질 관련 선행연구

2.1.1 유해화학물질 법규(제도)에 관한 선행연구

유해화학물질 법규(제도)에 관한 선행연구 중 박근성, 김현섭, 전병한¹⁾은 화학물질관리법에 대한 보완점을 연구하고 그에 맞는 발전방향을 제시하여 화학물질관리법이 오랫동안 안전한 화학물질 관리제도로서 대내외에 널리 도입될 수 있는 연구를 하였다.

임성현²⁾은 유해화학물질관리법을 포함한 현행 화학물질 관리법제 전반을 살펴봄으로써 현행 법제의 문제점을 살펴보고 화학물질관리법과 화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률이 유해화학물질관리법의 문제점을 잘 극복하였는지를 분석하고 선진화된 화학물질관리법제를 가지고 있다고 평가되는 미국, EU, 일본의 화학물질관리법을 개관한 후 2015년 1월 1일 자로 시행될 화학물질관리법과 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률의 내용과 예상되는 문제점을 살펴보고 개선방안을 모색하였다.

김선희³⁾는 화학물질관리법 취급시설 검사 세부기준이 정해져있지 않아 사업장이 혼란을 겪고 있는 부분과 일부 과도한 기준들에 대한 문제점을 파악하고, 소량 취급하는 사업장도 모두 취급시설 설치검사를 받아야 하는 일반적인 제도 적용에 대한 개선방안을 제시하여, 설치검사제도의 효과성을 제고하는 방법에

- 1) 박근성, 김현섭, 전병한, 「국내 화학물질 관리에 대한 현행 법률 분석과 발전방향」, 『대한환경공학학회지』, (2017), pp.650~654.
- 2) 임성현, 「화학물질관리법제에 관한 연구」, (성균관대학교 석사학위논문, 2014), p.4.
- 3) 김선희, 「유해화학물질 취급시설 설치검사제도의 효율성 제고에 관한 연구」, (한국기술교육대학교 석사학위논문, 2017), p.3.

관하여 연구하였다.

유라⁴⁾는 국내와 전혀 다른 중국의 입법체계를 기반으로 하여 발전한 중국의 화학물질관리법인 “위험화학품안전관리조례”와 국내의 “화학물질관리법”을 비교연구를 통해 국내의 화학물질 관리법의 강화 및 개선해야 할 점에 대해 제시하였고 또한 사고 발생 시 확고한 컨트롤 타워를 세울 수 있는 동일 법체계에서 포괄하는 화학물질 관리법의 확립은 국내에 꼭 필요한 점이라고 판단하였다.

제민규⁵⁾는 우리나라의 위험물 관련법과 UN 모델규정을 비교·분석 하였으며, IMO, 부산항만공사, 국토해양부 등의 컨테이너 처리량과 위험물 CIP 현황을 수집하여 위반국가별, IMDG Code 별, 위반내역별로 분석하였다. 또한 부산항 위험물안전관리협의회 사고현황과 비교하여 병행 분석하였으며 선진국의 위험물 CIP와 우리나라 CIP 현황을 비교·분석하여 개선방안을 연구하였다.



-
- 4) 유라, 「한국과 중국의 화학물질 관리법에 대한 비교 및 고찰 - 중국 위험화학품안전관리조례와 한국 화학물질관리법을 중심으로」, (호서대학교 석사학위논문, 2016) p.13.
5) 제민규, 「위험물의 수입에 따른 컨테이너 점검제도 개선에 관한 연구-부산항을 중심으로」, (부경대학교 석사학위논문, 2012년), P.80.

<Table 1> 법규(제도) 관한 선행연구 종합

구분	년도	분석대상	분석방법	연구내용
박근성 외	2017	화학물질 관리법	문헌분석	화학물질관리법의 제언한 개선사항에 대한 보완점을 연구하고 그에 맞는 발전방향을 제시
임성현	2014	화학물질 관리법	문헌분석	현행 법제의 문제점을 살피고 화학물질관리법과 화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률이 유해화학물질관리법의 문제점을 잘 극복하였는지를 분석
김선희	2017	화학물질 관리법	문헌분석	사업장도 모두 취급시설 설치검사를 받아야 하는 일반적인 제도 적용에 대한 개선방안을 제시하여, 설치검사제도의 효과성을 제고하는 방법에 관하여 연구
유라	2016	화학물질 관리법	문헌분석	국내와 전혀 다른 중국의 입법체계를 기반으로 하여 발전한 중국의 화학물질관리법인 “위험화학품안전관리조례”와 국내의 “화학물질관리법”을 비교연구
제민규	2012	위험물	문헌분석	부산항에서 발생한 위험물컨테이너 사고사례와 CIP 통계자료를 바탕으로 개선방안 도출

2.1.2 유해화학물질 안전, 화학사고에 관한 선행연구

유해화학물질 안전과 화학사고에 관한 선행연구로는 김성연, 조철희, 이은구⁶⁾는 최근 3년간(2014~2016) 6개 합동방재센터에서 대응한 출동세부내역 검토 및 주요 사고사례 분석 등을 통하여 문제점을 도출하였으며, 화학물질에 대한 효과적인 예방 및 대응전략을 제시하였다.

이태현, 이상재, 신창현⁷⁾은 화학물질 운송 화학사고의 예방 및 대응을 위해서

6) 김성연, 조철희, 이은구, 「국내 화학사고 통계분석 및 주요사고 사례 검토에 관한 연구」, 『대한환경공학학회지』, (2017), pp.50~58.

는 화학물질 유·누출과 화학물질의 운송사고에 의한 화학사고에 대한 예방책의 보완이 필요하며, 운송 시 사고가 발생하였을 경우 방재가 시스템적으로 신속히 이루어질 수 있도록 범국가적이고 체계적인 화학물질 운송안전 시스템을 구축하여 화학물질 운송에 적용하는 것이 필요하다고 주장하였다.

박힘찬⁸⁾은 유해화학물질 안전교육의 학습요인 중 학습/전이에 미치는 영향요인이 무엇인지를 밝혀 유해화학물질 안전관리를 위해 현장 일선에서 중요한 역할을 담당하고 있는 유해화학물질 취급자들에 대한 안전교육의 활성화와 효과성을 높이기 위한 요인을 규명하였다.

이덕재, 이태현, 신창현⁹⁾은 사고 원인별로 분류된 화학사고 사례 중에서 대표적인 유해화학물질의 화학사고 사례를 중심으로 유해화학물질 취급시설에서 발생한 화학사고 발생 시 문제점을 분석하여 화학사고 예방을 위한 유해화학물질 취급시설의 개선 방향을 제시하는데 목적을 두고 연구를 수행하였다.

최병길¹⁰⁾은 중소규모 일부 수입업체에서의 화학물질 관리현황을 조사하고, 설문조사를 통해 ‘화평법’ 법규에 대한 인식도를 조사하여, 수입업체의 ‘화평법’ 및 ‘화관법’ 등 화학물질 규제에 대한 지원 방안을 제안하였다.

7) 이태현, 이상재, 신창현, 「화학물질 운송 화학사고의 통계 특성 분석에 관한 연구」, 『한국화재소방학회 논문집』, (2015), pp.23~30.

8) 박힘찬, 「유해화학물질 안전교육의 학습관련요인이 학습/전이 효과에 미치는 영향」, (고려대학교 석사학위논문, 2017)

9) 이덕재, 이태현, 신창현, 「화학사고 예방을 위한 유해화학물질 관리 개선 연구」, 『한국화재소방학회 논문집』, (2015), pp.74-80.

10) 최병길, 「화학물질 관리현황 및 인식도 조사에 관한 연구 : 수입업체 중심으로」, (고려대학교 석사학위논문, 2016), p.2.

<Table 2> 안전(화학사고) 관한 선행연구 종합

구분	년도	분석대상	분석방법	연구내용
김성연 외	2017	화학사고	사고사례 분석	사고사례 분석 등을 통하여 문제점을 도출하였으며, 화학물질에 대한 효과적인 예방 및 대응 전략에 대해 고찰
이태현 외	2016	화학사고	사고사례 분석	화학물질 운송 화학사고를 대상으로 연도별 사고현황, 사고유형, 사고원인 등의 화학사고 특성을 분석하여 방재가 시스템적으로 신속히 이루어질 수 있도록 범국가적이고 체계적인 화학물질 운송안전 시스템을 구축하여 화학물질 운송에 적용
박힘찬	2017	안전교육	설문조사 통계분석	화학물질 취급사업장에서 안전한 취급을 위하여 많은 역할을 담당하고 있는 유해화학물질 취급자를 대상으로 하는 유해화학물질 안전교육의 활성화 및 효과를 높이기 위한 요인을 규명하고 방법을 제언
이덕재 외	2017	화학사고	사고사례 분석	유해화학물질의 화학사고를 예방하기 위해서 최근 화학사고 사례연구를 통해 사고원인과 문제점을 분석하고 개선대책을 제시
최병길	2016	화학물질 수입업체	설문조사 통계분석	중소규모 일부 수입업체에서의 화학물질 관리현황을 조사하고, 설문조사를 통해 ‘화평법’ 법규에 대한 인식도를 조사

2.1.3. 유해화학물질 운반에 관한 선행연구

유해화학물질 운송에 관한 선행연구는 위험물 운송을 다루는 연구가 주를 이루었다. 박현미¹¹⁾는 위험물질 관련 법령 및 부처별 안전관리 체계를 분석하고 위험물 사고 통계 및 사례와 유통량 현황을 조사하여 위험물질 도로운송 관련 관리의 취약점과 개선의 필요성을 도출하고 국제규칙과 우리나라의 위험물질 관련 규칙을 비교하여 경제적·운영 비효율성을 인지하고 국제규칙을 적극적으로 반영하며, 제도 및 시스템을 적극적으로 구축하고 있는 미국, 싱가포르 등 선진사례를 조사하여 우리나라 위험물질 도로운송 안전관리 개선 방향을 제시하였다.

마채준¹²⁾은 탱크 컨테이너의 운송 프로세스를 기준으로 사고 유형을 알아보고 안전 운송을 위하여 취급 주체별 운영방안 및 위험물 운송에 관련된 국제규칙과 국내 규정을 통해 위험물 운송의 관리 방향을 연구하였다.

김수미¹³⁾는 국내 유해화학물질 관리 체계의 현황과 유해화학물질 영업자들의 운반에 대한 안전관리 실태를 조사하고 화학물질관리법에 대한 인식도를 조사하여, 화학물질관리법 체계 안에서 중소규모 유해화학물질 영업자들이 안전하게 유해화학물질을 취급할 수 있는 방안을 연구하였다.

최영훈¹⁴⁾은 위험물질 수송 및 유통현황, 위험물질 수송 중 발생할 수 있는 잠재위험을 확인하고, 국내에서 수집 가능한 위험물질 운송차량과 관련된 기초자료에 대한 통합데이터베이스를 구축하여 적용 가능한 데이터를 기반으로 위험물질 수송차량 사고발생 빈도 예측 모델을 제시하였다.

김태준¹⁵⁾은 위험물운송관리 체계 및 운송현황을 분석하여 사고 후의 수습 과

11) 박현미, 「위험물질 도로운송 관리방안」, (연세대학교 석사학위논문, 2014), pp.1~3.

12) 마채준, 「탱크 컨테이너 운송의 관리방안에 관한 연구」, (중앙대학교 석사학위논문, 2013), p.26.

13) 김수미, 「중소규모 사업장의 유해화학물질 운반관리 실태에 관한 연구」, (한국기술교육대학교 석사학위논문, 2016)

14) 최영훈, 「위험물질 수송관리체계시스템 분석 및 수송차량 사고발생 빈도에 관한 연구」, (인하대학교 석사학위논문, 2018), pp.1~12.

15) 김태준, 「위험화학물 운송관리 체계 구축방안에 관한 연구」, (연세대학교 석사학위논문, 2005), pp.1~12.

정보다는 실시간으로 운행되는 차량의 실시간 운행기록 관련 정보를 차량으로부터 습득하여 사고를 미연에 예방할 수 있는 Vehicle Control & Information System(VCIS)에 대한 개념, 필요성, 활용범위 등을 정립하고, VCIS를 활용한 위험화물 운송관리방안과 다른 기간 시스템과의 연계 방안에 대한 모델을 제시하였다.

<Table 3> 운반 관한 선행연구 종합

구분	년도	분석대상	분석방법	연구내용
박현미	2014	중소규모 판매영업자	설문조사 통계분석	안전관리 역량이 상대적으로 취약한 중소기업 판매회사를 대상으로 설문을 통해 유해화학물질 안전관리 실태조사를 실시하여 문제점 및 개선안을 도출
마채준	2013	탱크 컨테이너	사고사례 통계분석	위험물 운송에 사용되는 탱크 컨테이너의 운송에서 발생할 수 있는 사고의 연구를 통해 국내 위험물의 관리 수준을 높이고, 취급 주체별로 관리기준에 맞는 운송을 하기 위한 자료를 제공
김수미	2016	위험물질	사고사례 통계분석	위험물질 운송 과정에 대한 안전관리 체계의 문제점을 개선하기 위하여 관련 법령 및 사고 통계와 사례를 분석하고, 국제규범과 국외의 선진사례를 조사하여 우리나라 위험물질 도로 운송관리 개선 방안을 제안
최영훈	2018	위험물질 운송차량	시계열분석	위험물질 운송차량 관리 체계의 현황과 운행실태를 조사하고, 위험물질 운송차량 사고를 분석하여 데이터베이스를 구축
김태준	2005	위험화물	문헌조사	위험화물의 운송 현황을 알아보고, 국내외 관련 위험물과 관련된 각종 법제도 체계 내에서 위험화물의 육상운송과 관련된 분야를 집중 연구

2.2 선행연구와의 차별성 및 시사점

선행연구에서는 중소규모 판매업체를 중심으로 유해화학물질 운반관리 실태를 조사하고 화학물질관리법에 대한 인식도를 조사하여 유해화학물질을 안전하게 취급할 수 있는 방안을 연구하였다. 본 연구에서는 컨테이너 유해화학물질 운반 업체를 중심으로 유해화학물질 운반업 영업자와 유해화학물질을 위탁하는 고객(화주, 포워딩, 주선업자)으로 분류하여 컨테이너 유해화학물질 운반관리 실태를 비교·분석하여 유해화학물질을 안전하게 취급할 수 있는 대응방안을 제시하고자 한다.



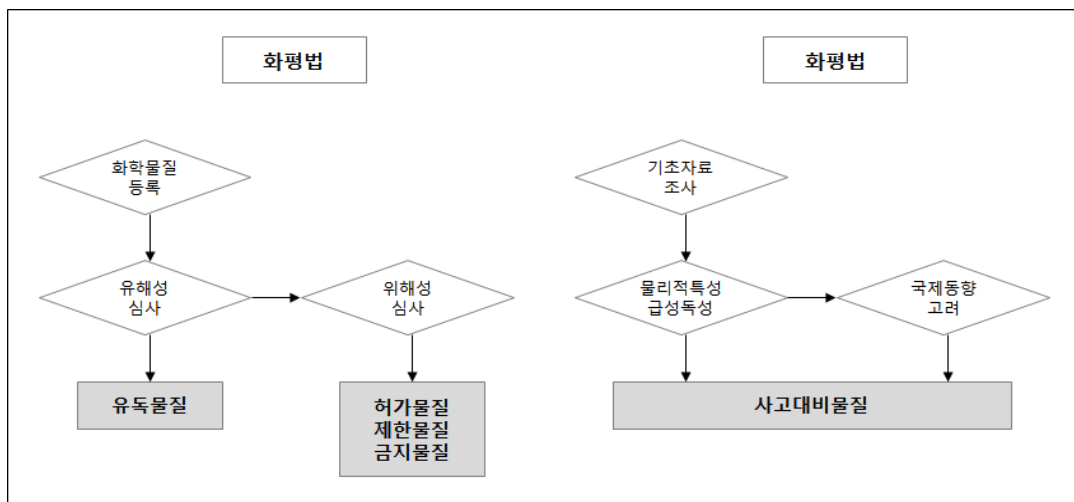
제 3 장 유해화학물질 일반현황

3.1 유해화학물질 정의

화학물질관리법에 따르면 화학물질이란 원소·화합물 및 그에 인위적인 반응을 일으켜 얻어진 물질과 자연 상태에서 존재하는 물질을 화학적으로 변형시키거나 추출 또는 정제한 것을 말한다. 이 중 유해화학물질은 유독물질, 허가물질, 제한물질 또는 금지물질, 사고대비물질, 그 밖의 유해성 또는 위해성이 있거나 그러할 우려가 있는 화학물질로 정의된다. 유해성이 있는 경우 ‘유독물질’로, 위해성이 있을 우려가 있을 시에는 ‘허가물질’로 분류되어 대통령령으로 정하는 기준에 따라 환경부 장관이 고시하게 되며 ‘제한물질’은 특정 용도로 사용되는 경우에, ‘금지물질’은 모든 용도에서 위해성이 크다고 인정되어 그 용도로 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용을 금지하기 위해 환경부 장관이 지정·고시한 화학물질을 말한다. 또한 ‘사고대비물질’이란 물리적·화학적 위험성이 높거나 급성독성이 큰 물질로 화학사고 발생 우려가 높거나 화학사고가 발생하면 피해가 클 것으로 우려되는 화학물질을 대통령령으로 지정한 화학물질을 말한다.

3.2 유해화학물질의 분류와 지정

유해화학물질은 유독물질, 허가물질, 제한물질, 금지물질, 사고대비물질의 5가지로 분류하며, 아래와 같이 유해성과 위해성, 사고 가능성을 근거로 지정한다.



<Fig. 2> 유해화학물질 분류 및 지정 체계도

환경부가 유해화학물질로 지정·고시한 물질은 '17년 말 유독물질 854종, 제한물질 12종, 금지물질 60종, 사고대비물질 97종 등 총 1,024종이 지정되어 있다.

<Table 4> 유해화학물질 분류 및 지정현황

분류	분류의 기준	지정물질
유독물질	유해성이 있는 화학물질로서 대통령령으로 정하는 기준에 따라 고시한 것	854종
허가물질	위해성이 있다고 우려되는 화학물질로서 허가를 받아 제조, 수입, 사용하도록 고시한 것	미지정
제한물질	특성 용도로 사용되는 경우 위해성이 크다고 인정되는 화학물질로서 그 용도로의 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용을 금지하기 위하여 고시한 것	12종
금지물질	위해성이 크다고 인정되는 화학물질로서 모든 용도로의 제조, 수입, 판매, 보관·저장, 운반 또는 사용을 금지하기 위하여 고시한 것	60종
사고대비물질	급성독성, 폭발성 등이 강하여 화학사고의 발생 가능성이 높거나 화학사고가 발생한 경우에 그 피해 규모가 클 것으로 우려되는 화학물질로서 화학사고 대비가 필요하다고 인정하여 고시한 것	97종

3.3 유해화학물질 영업자 종류

유해화학물질 영업은 유해화학물질 중 허가물질과 금지물질을 제외한 나머지 물질을 제조, 판매, 보관·저장, 운반 사용하는 영업을 말하며 아래와 같이 구분한다.

<Table 5> 유해화학물질 영업의 구분

구분	세부내용
제조업	<ul style="list-style-type: none"> • 판매할 목적으로 유해화학물질을 제조하는 영업 <ul style="list-style-type: none"> - 제조업 허가를 받아 제조한 유해화학물질을 지점 등을 통해 판매업을 하는 경우 해당 지점은 별도의 판매업 허가를 받아야 함 - 유해화학물질을 희석, 용해, 농축하여 판매하는 행위는 제조업 허가 대상
판매업	<ul style="list-style-type: none"> • 유해화학물질을 상업적으로 판매하는 영업 <ul style="list-style-type: none"> - 제조업 허가를 받아 제조한 유해화학물질을 지점 등을 통해 판매영업을 하는 경우 해당 지점을 별도의 판매업 허가 대상 - 대량거래를 목적으로 지속적으로 시제품을 무상으로 공급하는 경우도 판매업 허가대상 - 유해화학물질 소분, 용기만 교환하여 판매하는 행위는 판매업 허가 대상
보관·저장업	<ul style="list-style-type: none"> • 유해화학물질을 제조, 사용, 판매 및 운반할 목적으로 일정한 시설에 보관·저장하는 영업
운반업	<ul style="list-style-type: none"> • 유해화학물질을 운반(항공기·선박·철도를 이용한 운반은 제외)하는 영업
사용업	<ul style="list-style-type: none"> • 유해화학물질을 사용하여 제품을 제조하거나, 세척 도장 등 작업 과정에서 이들 물질을 사용하는 영업

유해화학물질 영업을 하려는 자는 유해화학물질별 취급시설·장비 및 기술인력을 갖추어 업종별로 허가를 받아야 하며 아래의 서류를 갖추어 지방환경관서의 장에게 제출하여야 한다. 지방환경관서의 장은 15일 이내에 허가증을 발급한다.

유해화학물질 영업자의 특례는 유해화학물질 제조업자가 자신이 제조한 유해화학물질을 판매, 자가 보관·저장, 자가 운반, 사용하는 경우에는 별도의 판매업, 보관·저장업, 사용업 허가를 받지 않아도 되는 등의 경우는 영업허가의 예외가 적용되며, 영업허가 종류별 특례는 아래와 같다.

<Table 6> 유해화학물질 영업자별 영업허가 특례

분류	분류의 기준	비 고
제조업자	직접 제조한 유해화학물질을 판매, 보관·저장, 운반 사용	별도의 판매업, 보관·저장업, 운반업, 사용업 허가 불필요
판매업자	판매 목적으로 유해화학물질을 보관·저장, 운반	별도의 보관·저장업, 운반업 허가 불필요
사용업자	자가 사용 목적으로 유해화학물질을 보관·저장, 운반	별도의 보관·저장업, 운반업 허가 불필요
운반업자	운반업 허가 신청 전에 화물자동차운송사업 허가를 득하여야 함	
	화물자동차운송사업 허가자가 타인의 유해화학물질을 1회에 1톤 이하로 운반하는 경우	운반업 허가 불필요

3.4 국내외 화학물질관리 동향

3.4.1 국외 화학물질관리 동향

국제적으로 UN과 EU를 중심으로 화학물질에 대한 관리가 강화되고 있는 추세이다. UN은 2006년 ‘지속가능한 화학물질관리를 달성하기 위한 전략(SAICM2)’을 채택하였고, 2020년까지 화학물질의 전 과정(Life-Cycle)에 있어서 인간 및 환경에 대한 위해성 최소화 원칙과 국가적·지역적·국제적 차원에서 달성해야 할 실행계획을 규정하였다. 또한 2002년 환경정상회의(WSSD)에서 2008년까지 각국이 ‘화학물질의 분류·표시에 관한 세계조화시스템(GHS3)’ 도입에 합의하였다. 한편 EU는 화학 산업의 경쟁력 강화를 위하여 기존의 화학물질관리법

령을 전면 개편하는 EU의 신화학물질관리제도(REACH4))가 2006년 12월 18일 유럽 이사회에서 최종 채택되어 2007년 6월 1일부터 시행되고 있다. 이는 EU 내 연간 1톤 이상 제조·수입되는 모든 화학물질은 제조·수입자가 화학물질의 독성 및 노출 등에 관한 자료를 생산하여 관계 당국에 등록(Registration), 평가(Evaluation) 및 허가(Authorization) 후 유통하도록 하고, 제한 대상물질에 포함될 경우 제한(Restriction)하는 것을 내용으로 한다. 이에 따라 국내 화학물질 관리 또한 국제 정세에 대응하기 위해 관리 체계에 변화가 일어나고 있다.

3.4.2 국내 화학물질관리 동향

국내 유해화학물질에 대한 관리 정책을 시기별로 구분하자면, ‘독극물 중심의 관리기(1963~1985년)’, ‘유해성(Hazard) 중심 관리기(1986~1995년)’, ‘선진화 기반 마련기(1996~2000년)’, ‘위해성 화학물질관리의 개념 도입기(2001~2005년)’, ‘전 생애 위해성 관리 기반기(2006~2010년)’, ‘사전예방적 위해 관리 실현기(2011~2015년)’ 등으로 나뉘 볼 수 있다.

국내 최초의 화학물질 관리 정책은 1963년 제정된 ‘독물 및 극물에 관한 법률’로 급성독성 화학물질 위주의 규제였다. 이 같은 관리정책은 1980년대 이후 화학물질 종류와 사용량이 증가하면서, 1990년 제정된 ‘유해화학물질 관리법’에 의해 신규 화학물질의 유해성 심사를 의무화하여 화학물질의 체계적인 관리가 도입되었다. 또한 1996년에는 OECD 가입 조건이행으로 ‘유해화학물질 관리법’이 전부 개정되었다. 주요 내용으로는 타법에서 규정하는 화학물질이라도 그 법에서 운반, 보관, 저장에 관한 안전관리 규정이 없는 경우 ‘유해화학물질 관리법’의 기준을 적용하고, 우수실험실제도(GLP: Good Laboratory Practice)의 도입과 시행을 통한 유해성심사 자료의 객관성과 신뢰성을 확보하고, 화학물질 유통량과 취급과정시 환경에 배출되는 배출량 조사를 통해 유해성 관리 자료를 마련하고, 금지물질과 취급제한 유독물 지정제도 등을 도입한다는 것이었다.

2000년대에 들어서면서 국내 화학 산업의 급속한 성장과 국제 교역량 증가로 인해 화학물질의 종류가 다양화되고 복잡성을 띠면서 유해화학물질과 관련한

사고가 증가하였고, 이는 위해성 개념 도입을 촉진했다. 그리고 2006년 국제 화학물질 관리회의에서 채택된 SAICM과 2006년 12월 제정된 EU REACH는 위해성 최소화와 위해성 평가 정보제출 의무화 같은 강력한 위해성 관리를 위한 규제기반을 마련하였다. 이는 국내 화학물질 관리제도의 국제 규제에 대응하기 위한 변화를 일으켰고, ‘화학물질관리법’과 ‘화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률’을 제정하는 법적 기반을 마련하였다.

2015년 1월 1일부터 국내 화학물질 관리에 대한 패러다임이 크게 전환되었다. 2014년까지 화학물질 전체를, 구체적으로는 유해화학물질을 관리하던 ‘유해화학물질 관리법’이 폐지되고, 2015년부터는 ‘화학물질관리법’과 ‘화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률’이라는 두 개의 법을 통하여 화학물질이 관리되는 체제로 골격이 바뀌었다. ‘화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률’은 화학물질이 국내 시장에 진입하기 전에 사전등록과 화학물질의 유해성 심사 및 위해성 평가를 통해 화학물질 안전에 관한 정보를 사전에 확보하여 화학 사고를 미연에 방지하는 것을 목표로 한다. 반면, 화학물질관리법은 화학물질 안전관리와 사고에 대비한 위해관리계획 및 사고대응체계 수립을 통해 국민의 인명과 재산 또는 환경 피해를 최소화하는 것을 목표로 한다.

3.5 화학물질 사고현황

환경부에 신고된 국내 화학사고 조사결과에 따르면 2014년부터 2017년까지 발생한 화학사고는 총 383건이었다. <Table 7>에서 보는 바와 같이 383건의 화학사고 중 83건(21.7%)이 화학물질 운송차량에서 발생한 사고로 조사되었다.

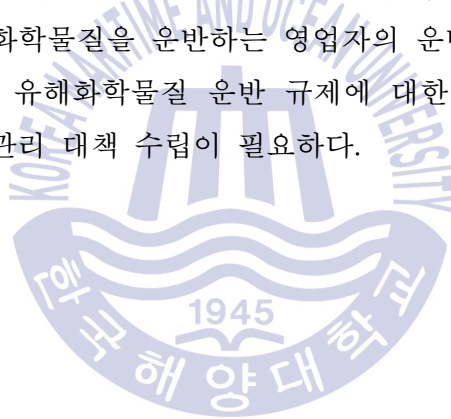
2015년 「화관법」 시행 이후 제조, 보관·저장, 판매, 사용 영업자의 작업자 부주의에 의한 화학사고의 수는 지속적으로 감소추세인 반면 운송차량에 의해 발생한 사고 건수는 큰 변화가 없음을 알 수 있다. 2015년 이후 관리조직 변경과 행정 제재의 강화에도 불구하고 매년 20여 건이 발생하여 개선되지 않고 있는 실정이다.

<Table 7> 유해화학물질 안전사고 현황

(단위 : 건수)

구 분	2014년	2015년	2016년	2017년	합계
운송차량사고	22(20.9%)	21(18.6%)	21(26.9%)	19(21.8%)	83(21.7%)
시설관리 미흡	34(32.4%)	56(49.6%)	32(41.0%)	44(50.6%)	166(43.3%)
작업자 부주의	49(46.7%)	36(31.9%)	25(32.1%)	24(27.6%)	134(35.0%)
합 계	105(100.0%)	113(100.0%)	78(100.0%)	87(100.0%)	383(100.0%)

이러한 운송차량 화학사고의 원인은 주로 교통사고, 운전 부주의, 설비결함, 정비불량 등으로 유해화학물질을 운반하는 영업자의 운반관리 실태를 조사하고 「화관법」 시행 이후 유해화학물질 운반 규제에 대한 개선 사항이 무엇인지 검토하여 특별한 안전관리 대책 수립이 필요하다.



제 4 장 유해화학물질 관련 법규

4.1 화학물질관리법의 연혁

독극물 중심의 관리(1960년대 이전) 시기는 화학물질관리법이 별도의 법률에 의거 화학물질 관리가 시행된 1960년대로 경제성장 정책으로 화공약품, 화학비료, 농약 등의 제조·사용량이 급격히 증가함에 따라 독성물질 관리의 필요성이 대두되어 1963년 12월 「독물 및 극물에 관한 법률」을 제정(1963.03.14 시행)하여 독물, 극물로 분류하여 관리해 왔다. 이는 환경부서가 독립되기 전으로서 당시에는 보건사회부가 이를 담당하였다.

화학물질관리의 체계적 시작(1991년 유해화학물질관리법 제정·시행) 시기는 경제성장과 더불어 환경오염이 본격화되면서 화학물질로 인해 피해가 나타나기 시작하면서 화학물질관리의 필요성이 증가하게 되었다. 1990년 환경청이 환경처로 승격됨과 더불어 기존의 환경보전법이 환경정책기본법, 대기환경보전법, 등 6개 법률로 분리되는 과정에서 당시 화학물질 안전관리가 새로운 환경문제로 부각됨에 따라 유해화학물질관리법 역시 그중 하나로 분리·제정(1990.08.01)되고 독물 및 극물에 관한 법률은 폐지하게 되었다. 유해화학물질관리법의 시행(1991.02.02)은 본격적이고 체계적인 화학물질관리를 시작하는 계기가 되었다.

화학물질관리 선진화 기반조정(1996년 유해화학물질관리법 개정) 시기는 유해화학물질의 배출 등으로 인한 국민건강 및 환경상의 위해를 방지하기 위하여 유해화학물질의 관리체계를 개선하는 등 OECD 가입과 더불어 선진화된 화학물질관리제도를 도입(1997.07.01 시행)하였다. 이는 국내에 유통되는 화학물질의 종류와 양 등을 주기적으로 조사하는 유통량 조사제도와 함께 배출량 조사제도를 도입하여 유해화학물질을 취급하는 사업장은 그 취급과정에서 배출되는 화

화학물질의 양을 매년 조사하여 보고하게 하였다. 또한 유독물 사고로 인한 피해를 최소화하기 위하여 자체방재계획 등을 인근 주민에게 사전에 알리도록 하는 등 선진적 화학물질 관리를 위한 기반을 마련하였다.

선진화된 화학물질 관리제도의 정착(1904년 유해화학물질관리법 개정) 시기는 화학물질 관리를 지속적으로 강화해 나가고 있는 OECD와 EU 등 국제사회의 움직임에 적극적으로 대처하기 위하여 사람의 건강이나 환경에 위해가 큰 화학물질에 대한 위해성 평가 등 화학물질 관리체계를 선진화하는 제도를 도입(2006.01.01 시행)하였다.

Global Standard 반영 및 안전관리 강화(2015년 화학물질관리법 제정) 시기는 2011년 사회적 이슈로 부각된 가습기 살균제 사건으로 화학물질의 유해성과 위해성 자료 확보 및 국제적 흐름에 맞는 등록·평가제도 도입을 위하여 화학물질 등록·평가 등에 관한 부분은 「화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률(이하 “화평법”)」로 유해화학물질관리법에서 분리·제정(2013.05.22)되었고, 화학물질 안전관리 및 사고 예방에 관한 부분은 유해화학물질관리법이 「화학물질관리법(이하 “화관법”)」으로 전부개정(2013.06.04.) 되었다. 두 개의 법률은 2015년 1월 1일부터 동시에 시행되고 있다.

〈Table 8〉 화학물질관리법의 연혁

제도의 변화과정	주요 내용
〈독물및극물에 관한법률〉 독극물 중심의 화학물질 관리('64~'90)	급성독성물질 위주의 중독사고 예방 영업등록, 포장·용기에 독극물 표시 등
〈유해화학물질 관리법 제정〉 본격적인 화학물질관리제도 시행('91~'96)	신규화학물질의 유해성심사제도의 도입 유독물 지정관리, 취급시설 유독물 표시 등
〈유해화학물질관리법 전부개정〉 화학물질관리 선진화 기반 조성('97~'05)	OECD 가입 조건부로 CLP, 배출량제도 도입, 유통량 조사, 관찰물질제도 도입
〈유해화학물질관리법 전부개정〉 선진화된 화학물질제도 정착('06~'14)	위해성평가제도 도입, 취급제한·금지물질 지정, 확인제도 도입, 사고대비물질 지 정·관리 등
〈유해화학물질관리법 전부개정〉 글로벌 스탠다드 반영 및 안전관리 강화	“화평법”과 “화관법”으로 분리, 글로벌 등록평가제도 도입, 사전 예방적 안전관리 도입 등

출처 : 화학물질관리협회, 유해화학물질 안전교육

4.2 화학물질관리 관련 법체계

화학물질로 분류할 수 있는 물질을 관리하는 국내의 법률은 그 관리대상에 따라 9개 부처가 17개의 법률에 의거 규정하고 있다.

<Table 9> 국내 화학물질관리 관련 법률

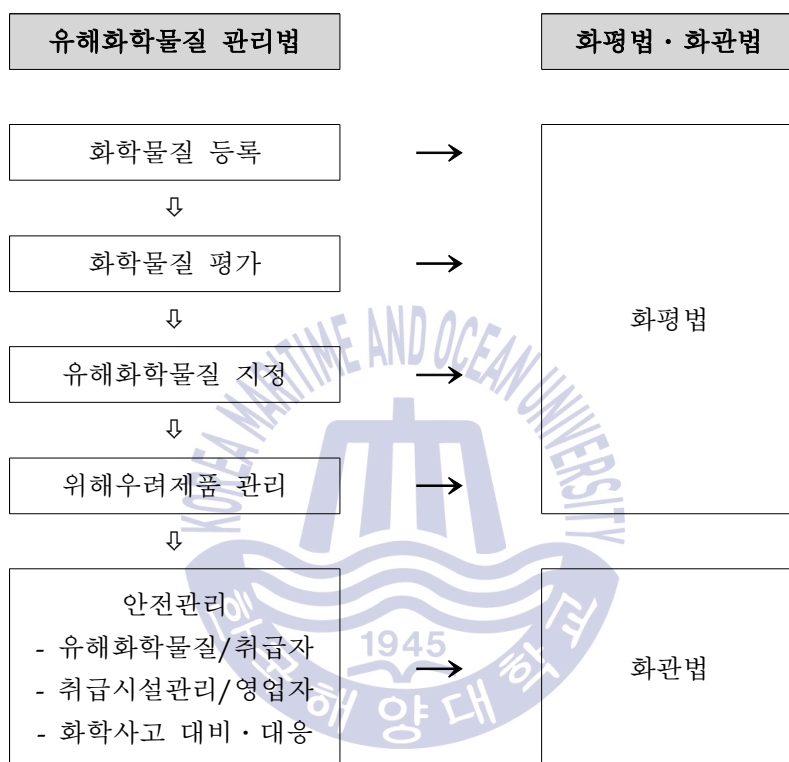
관리대상	관계법률	소관부서
유해화학물질	화평법 화관법	환경부
사업장 유해화학물질	산업안전보건법	고용노동부
농약	농약관리법	농림축산식품부
비료	비료관리법	
사료	사료관리법	
위험물	위험물안전관리법	행정안전부
총포·도검·화약류 등	총검단속법	행정자치부
고압가스	고압가스안전관리법	산업통상안전부
공산품 중 유해물질	공산품안전법	
원자력 및 방사선	원자력안전법	미래창조과학부
연구실 유해화학물질	연구실안전법	
의약품	약사법	보건복지부
마약류	마약류관리법	식품의약품안전처
화장품	화장품	
식품첨가물	식품위생법	

출처 : 임성현, 2014, 화학물질관리법제에 관한 연구 참고하여 제작성

4.3 화평법과 화관법의 역할

중전의 유해화학물질관리법은 화학물질의 “등록 → 평가 → 유해화학물질 지정 → 안전관리”의 전 과정을 하나의 법률에서 규정하고 있었다. 그러나 가습기 살균제 사건과 더불어 화학물질의 등록·평가 대상이 기존 화학물질로 확대되고, 유해성 평가항목이 증가하였으며, 용도관리, 위해성평가 유해화학물질 지정, 위해우려제품 평가·관리 등 등록·평가 체계가 복잡해지고 세분화하면서 「화평법」으로 분리·제정되었다.

반면, 유해화학물질 취급시설 및 보호대상 시설과 안전거리, 장외영향평가, 취급시설 설치·관리기준 등 사전 예방적 안전장치와 함께 유해화학물질 영업허가·관리, 사고대비 물질 지정·관리, 위해관리계획서 작성·제출 등 안전관리는 「화관법」에서 규정하고 있다.



<Fig. 3> 화평법과 화관법의 역할분담

4.4 화학물질관리법의 구성

화학물질관리법은 화학물질로 인한 국민건강 및 환경상의 위해를 예방하고 화학물질을 적절하게 관리하는 한편, 화학물질로 인하여 발생하는 사고에 신속히 대응함으로써 화학물질로부터 모든 국민의 생명과 재산 또는 환경을 보호하는 것을 목적으로 한다.

법률은 1장 총칙부터 6장 부칙까지 총 6장 64조로 구성되어 있으며, 그 구성 내용은 아래와 같다.

<Table 10> 화관법의 규정 내용

구 분	조 항	규정의 주요내용
제1장	총칙 (제1조~제8조)	<ul style="list-style-type: none"> • 목적, 정의, 적용 범위 • 국가 및 지방자치단체, 화학물질 취급자의 책무 • 기본계획, 화학물질관리위원회, 주요 시책 등의 협의
제2장	화학물질의 통계조사 및 정보공개 등 (제9조~제12조)	<ul style="list-style-type: none"> • 화학물질 확인 • 화학물질 통계조사 및 정보체계 구축·운영 • 화학물질 배출량 조사 • 화학물질 조사결과 및 정보의 공개
제3장	유해화학물질의 안전관리 (제13조~제26조)	<ul style="list-style-type: none"> • 유해화학물질 취급기준, 개인보호장구의 착용 • 유해화학물질의 진열·보관, 운반량 제한 등 • 유해화학물질의 표시 등 • 유해화학물질의 제조·수입·사용허가 등
제4장	유해화학물질 영업자 (제27조~38조)	<ul style="list-style-type: none"> • 영업의 구분 및 영업허가, 면제, 결격사유 • 유해화학물질 취급의 도급 신고 • 유해화학물질 관리자 및 안전교육 • 유해화학물질 취급중단, 영업허가의 정지, 취소 등
제5장	화학사고의 대비 및 대응 (제39조~47조)	<ul style="list-style-type: none"> • 사고대비물질 지정 및 관리기준 • 위해관리계획서 작성·제출 및 지역사회 고지 • 화학사고 발생신고, 현장 대응 등
제6장	보칙 (제48조~64조)	<ul style="list-style-type: none"> • 화학물질 종합정보시스템 구축·운영 • 보고, 검사, 위임 및 위탁 • 벌칙 및 과태료, 양벌규정 등

출처 : 화학물질관리협회, 유해화학물질 안전교육

4.5 화학물질관리법 행정제재

화학물질관리법의 행정제재는 벌칙, 과태료, 행정처분으로 나눌 수 있고 양벌규정을 기본으로 하고 있다. 벌칙은 최소 3천만 원 이하의 벌금 또는 1년 이하의 징역에서 최대 2억 원 이하의 벌금 또는 10년 이하의 금고이며 과태료는 최대 1천만 원 이하의 과태료가 부과되고 행정처분은 최대 영업정지 1개월을 처

분받는다.

화학물질관리법은 상기 기준에 의거 법규를 준수하지 않을 경우 상당히 높은 수준의 행정제재로 규제하고 있지만 유해화학물질을 위탁하는 고객(제조, 수입, 수출, 판매)이 유해화학물질 운반업 허가자에게 위탁하지 않을 경우 관리할 수 있는 규제는 없다. 또한 유해화학물질 운반업 허가자는 운반을 위탁하는 고객(제조, 수입, 수출, 판매)이 유해화학물질을 고지하지 않아 일반화물로 인식하여 유해화학물질 운반에 관련된 법규를 준수하지 않을 경우 운반업 허가자에게만 행정제재를 하고 있다.

2015년 관련 법 개정 이후 유해화학물질 조직 개편, 행정제재를 강화를 통해 화학물질관리 개선 노력을 하고 있지만, 운반업 허가자에게만 일방적인 행정제재 부여되고 있어 유해화학물질을 위탁하는 고객에 대해서도 관리 의무를 병행해야 할 필요성이 있다.



제 5 장 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 실태조사 및 인식차이 분석

본 장에서는 앞장에서 정리한 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 현황 관련 내용을 바탕으로 유해화학물질 운반업과 화주, 포워더 등 유해화학물질을 위탁하는 고객을 중심으로 설문조사를 실시하였다. 설문조사 결과를 바탕으로 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 실태와 화학물질관리법에 대한 운반업자와 고객 간의 인식도 분석을 통해 유해화학물질 안전관리에 대한 시사점을 도출하고자 한다.

5.1 조사개요

3장 유해화학물질 일반현황, 4장 유해화학물질 관련 법규에서 살펴본 유해화학물질 안전관리 관련 법령, 관리형태, 관리체계, 사고현황 등의 내용을 바탕으로 설문조사에 관한 문항을 작성하였으며, 유해화학물질 운반자와 유해화학물질을 위탁하는 고객을 대상으로 실태조사 및 화학물질관리법에 대한 집단 간 인식 차이 분석을 실시하였다. 실태조사 및 인식 차이 분석을 통해 도출된 결과를 바탕으로 향후 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리에 대한 시사점을 도출하였다.

본 연구의 목적은 전술한 바와 같이 컨테이너 유해화학물질을 운반하는 업체를 중심으로 유해화학물질 운반업체와 유해화학물질을 위탁하는 고객(화주, 포워딩 등)의 유해화학물질 운반에 대한 안전관리 실태를 조사하고 화학물질관리법에 대한 인식도를 조사하여 유해화학물질을 안전하게 취급하는 방안을 연구하였다.

본 연구의 설문지는 응답자 특성, 컨테이너 화학물질 안전관리 인식도, 운반

차량 안전관리, 유해화학물질 운반 위탁 등으로 구성하였다. 설문지는 유해화학물질 운반업체(제조업, 판매업, 보관·저장업, 운반업, 사용업 등)와 유해화학물질을 위탁하는 고객(제조업, 판매업, 포워드, 운수업자 등)을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문분석은 발송한 설문지 총 162부(운반업체 32부, 고객사 130부) 중 회수된 134부(운반업체 27부, 고객사 107부)의 설문지를 활용하여 분석에 사용하였다. 본 연구에서 수집된 자료 가운데 집단 간 인식 차이 분석은 SPSS(Statistical Package for the Social Sciences)를 사용하여 분석하였으며, 그 외의 모든 분석은 Excel을 사용하여 분석하였다.

<Table 11> 주요 조사 내용

분류		주요 조사 내용
공통 응답 사항	응답자 특성	<ul style="list-style-type: none"> - 허가업종 - 기업규모 - 업무형태 - 화학관련 전공여부 - 관리자 선임여부 - 교육이수 여부 - 근무연수, 직급, 나이, 성별
	화학물질관리법	<ul style="list-style-type: none"> - 규제정보 인식 여부 - 화학물질관리법 인식 여부 - 화학물질관리법 시행 영향 - 화학물질관리법 관련 업무처리
유해화학물질 운반업체	운반차량 안전관리	<ul style="list-style-type: none"> - 운반차량 보유 형태 - 운반차량 운행 실태 - 운반차량 안전관리 실태
유해화학물질 위탁 고객	유해화학물질 운반 위탁	<ul style="list-style-type: none"> - 유해화학물질 위탁 실태 - 유해화학물질 안전 관리 실태

5.2 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 실태조사 분석

본 연구에서는 유해화학물질 운반업체와 유해화학물질 위탁 고객을 대상으로 실시한 설문지 결과 값을 이용하여 설문조사를 분석하였다. 설문지 회수 부수는 134부이며, 각각의 변수들은 최소 1점에서 최대 5점으로 구성된 리커트 5점 척도를 활용하여 측정하였다.

5.2.1 응답자 특성 분석

설문에 응답한 주요 응답자의 특성을 조정한 결과 직급은 과장이 46개의 빈도수를 보여 가장 높은 비율(34.3%)을 차지하고 있으며, 재직경력은 10년 이상~20년 미만이 49개(36.6%)로 나타나 가장 높은 비율을 보였다.

<Table 12> 응답자 특성 분석

	구분	빈도	비율
직급	사원	28	20.9%
	대리	34	25.4%
	과장	46	34.3%
	차장	17	12.7%
	부장	9	6.7%
	소계	134	100.0%
재직경력	1년 미만	11	8.2%
	1년 이상 ~ 5년 미만	34	25.4%
	5년 이상 ~ 10년 미만	33	24.6%
	10년 이상 ~ 20년 미만	49	36.6%
	20년 이상	7	5.2%
	소계	134	100.0%

응답자의 화학관련 안전관리 업무 특성을 조사한 결과 업무 형태는 ‘화학물질관리업무 병행’ 127개(94.8%), 화학 전공은 ‘아니다’ 121개(90.3%), 안전관리자 선임은 ‘아니다’ 95개(70.9%), 안전관리 교육이수는 ‘없음’ 이 89개(66.4%)로 나타나 가장 높은 비율을 보였다.

<Table 13> 응답자의 화학관련 안전관리 업무 특성 분석

구분		빈도	비율
업무 형태	화학물질관리업무 전담	7	5.2%
	화학물질관리업무 병행	127	94.8%
	소계	134	100.0%
화학 전공 여부	그렇다	13	9.7%
	아니다	121	90.3%
	소계	134	100.0%
안전 관리자 선임 여부	그렇다	39	29.1%
	아니다	95	70.9%
	소계	134	100.0%
안전관리 교육 이수	없음	89	66.4%
	1~2회	27	20.1%
	3~5회	11	8.2%
	5~10회	5	3.7%
	10회 이상	2	1.5%
	소계	134	100.0%

5.2.2 운반차량 안전관리 실태 분석

유해화학물질 운반업체 설문지 27개를 바탕으로 운반차량 안전관리에 관한 실태를 분석하였다. 유해화학물질 운반업체의 운반형태에 관한 설문조사 결과 보유형태는 자체소유(직영, 위수탁)가 21개(55.3%)로 가장 높게 나타났으며, 운반 차량 형태는 트레일러가 27개(75.0%), 안전운반 허가차량 대수는 1대~5대가 14개(51.9%)로 가장 높게 나타났다.

<Table 14> 유해화학운반업체 운반차량 보유형태

구분		빈도	비율
보유형태 (중복 선택 가능)	자체소유(직영, 위수탁)	21	55.3%
	직배차	10	26.3%
	대행업체	7	18.4%
	소계	38	100.0%
운반 차량 형태 (중복 선택 가능)	트레일러	27	75.0%
	카고 트럭	7	19.4%
	탱크로리	2	5.6%
	기타	36	100.0%
	소계	134	100.0%
안전운반 허가 차량 대수	1대	2	7.4%
	1대~5대	14	51.9%
	5대~10대	4	14.8%
	10대~20대	3	11.1%
	20대 이상	4	14.8%
	소계	27	100.0%

유해화학물질 운반업체의 컨테이너 운행에 관한 설문조사 결과 1일 평균 운행 횟수는 1회~5회가 19개(70.4%)로 가장 높게 나타났으며, 최대 적재 톤 수는 10톤 이상이 26개(96.3%)로 나타났다.

<Table 15> 유해화학운반업체 운반차량 운행 형태

구분		빈도	비율
1일 평균 운행 횟수	1회~5회	19	70.4%
	5회~10회	3	11.1%
	10회~20회	2	7.4%
	20회~30회	2	7.4%
	30회 이상	1	3.7%
	소계	27	100.0%
최대 적재 톤 수	1톤 미만	0	0.0%
	1톤~3톤	0	0.0%
	3톤~5톤	1	3.7%
	5톤~10톤	0	0.0%
	10톤 이상	26	96.3%
	소계	27	100.0%

유해화학물질 운반업체 운반차량의 안전관리에 관한 설문 조사 결과 정기 안전점검 시행여부는 ‘그렇다’가 24개(88.9%)로 나타났으며 유해화학 경고 표시 여부에서는 ‘그렇다’가 25개(92.6%), 차량 방재설비 설치 여부에서는 ‘그렇다’가 17개(63.0%)로 나타났다.

<Table 16> 유해화학운반업체 운반차량 안전관리 형태

구분		빈도	비율
정기 안전점검 시행	그렇다	24	88.9%
	아니다	3	11.1%
소계		27	100.0%
유해화학 경고 표시 여부	그렇다	25	92.6%
	아니다	2	7.4%
	소계	27	100.0%
차량 방재설비 여부	그렇다	17	63.0%
	아니다	10	37.0%
	소계	27	100.0%

유해화학물질 운반업체의 안전관리 업무에 관한 설문에서는 운반계획서 제출 여부는 ‘그렇다’가 17개(63.0%), 운반실적 보고는 ‘아니다’가 16개(59.3%),

고객의 화학물질관리법 준수 요청은 ‘그렇다’가 23개(85.2%)로 나타났다.

<Table 17> 유해화학운반업체 안전관리 업무 형태

구분		빈도	비율
운반계획서 제출 여부	그렇다	17	63.0%
	아니다	10	37.0%
	소계	27	100.0%
운반실적 보고	그렇다	11	40.7%
	아니다	16	59.3%
	소계	27	100.0%
고객의 화학물질 관리법 준수 요청	그렇다	23	85.2%
	아니다	4	14.8%
	소계	27	100.0%



5.2.3 유해화학물질 운반 위탁 실태 분석

유해화학물질을 위탁하는 고객(제조업, 판매업, 포워드, 운수업자 등)을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 회수된 설문지 107부를 바탕으로 유해화학물질의 운반 위탁 실태 분석을 실시하였다.

유해화학물질 운반 위탁 형태에 관한 설문에서는 화학물질 관리법 보유 업체 위탁은 “그렇다”가 90개(84.1%), 미허가 업체 이용 이유는 “허가차량 부족”이 52개(48.6%), 미허가 업체 이용 시 안전관리 의무 인지 여부는 “그렇다”가 87개(81.3%)로 나타났다.

<Table 18> 유해화학운반 위탁 형태

구분		빈도	비율
화학물질 관리법 보유 업체 위탁	그렇다	90	84.1%
	아니다	17	15.9%
	소계	107	100.0%
미허가 업체 이용 이유	법규 이해 부족	8	7.5%
	허가차량 부족	52	48.6%
	물류비용	20	18.7%
	기존 거래관계	8	7.5%
	기타	19	17.8%
	소계	107	100.0%
미허가 업체 이용 시 안전관리 의무 인지 여부	그렇다	87	81.3%
	아니다	20	18.7%
	소계	107	100.0%

유해화학물질 위탁 고객의 안전관리에 관한 설문에서는 MSDS(물질안전 보건 자료) 인지 여부는 “그렇다”가 78개(72.9%), MSDS 제공 여부는 “그렇다”가 76개(71.0%), 위탁업체에게 화학물질관리법 준수 요청에서는 “그렇다”가 93개(86.9%)로 나타났다.

<Table 19> 유해화학운반 위탁 고객 안전관리 형태

구분		빈도	비율
MSDS (물질안전보건자료) 인지 여부	그렇다	78	72.9%
	아니다	29	27.1%
	소계	107	100.0%
MSDS 제공 여부	그렇다	76	71.0%
	아니다	31	29.0%
	소계	107	100.0%
위탁업체에게 화학물질관리법 준수 요청	그렇다	93	86.9%
	아니다	14	13.1%
	소계	107	100.0%

5.2.4 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 인식 실태 분석

설문지는 유해화학물질 운반업체(제조업, 판매업, 보관·저장업, 운반업, 사용업 등)와 유해화학물질을 위탁하는 고객(제조업, 판매업, 포워드, 운수업자 등)을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 회수된 134부를 바탕으로 화학물질관리법 인식 실태분석을 실시하였다.

유해화학물질 취급 화학물질에 대한 국내 규제정보 인지 여부는 평균 3.1점으로 나타났으며, 화학물질관리법에 대한 인식으로 화학물질 관리법 인지 여부 평균 3.6점, 화학물질 관리법 시행영향 3.4점, 화학물질관리법 시행으로 인한 업무처리 어려움이 3.6점으로 나타났다.

<Table 20> 화학물질관리법 인식 실태

구분	평균
취급 화학물질에 관한 국내 규제정보 인지	3.1
화학물질관리법 인지 여부	3.6
화학물질관리법의 시행 영향	3.4
화학물질관리법으로 인한 업무처리 어려움	3.6

화학물질관리법 시행으로 취급 업체에 영향을 미치는 분야에서는 비용 45개 (33.6%), 안전 30개(22.4%), 관리 29개(21.6%) 등의 순으로 나타났다.

<Table 21> 취급업체에 영향을 미치는 분야

구분	빈도	비율	
분야	영업	5	3.7%
	안전	30	22.4%
	관리	29	21.6%
	비용	45	33.6%
	기타	25	18.7%
	합계	134	100.0%

화학물질관리법 시행 이후 업무처리에 어려움을 느끼는 분야로는 전문인력 부족 42개(31.3%), 관리비용 부담 38개(28.4%), 기타 28개(20.9%) 등의 순으로 나타났다.

<Table 22> 업무처리에 어려움을 느끼는 분야

구분	빈도	비율	
분야	자격기준 강화	10	7.5%
	법규이해 부족	16	11.9%
	전문인력 부족	42	31.3%
	관리비용 부담	38	28.4%
	기타	28	20.9%
	합계	134	100.0%

5.3 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 인식차이 분석

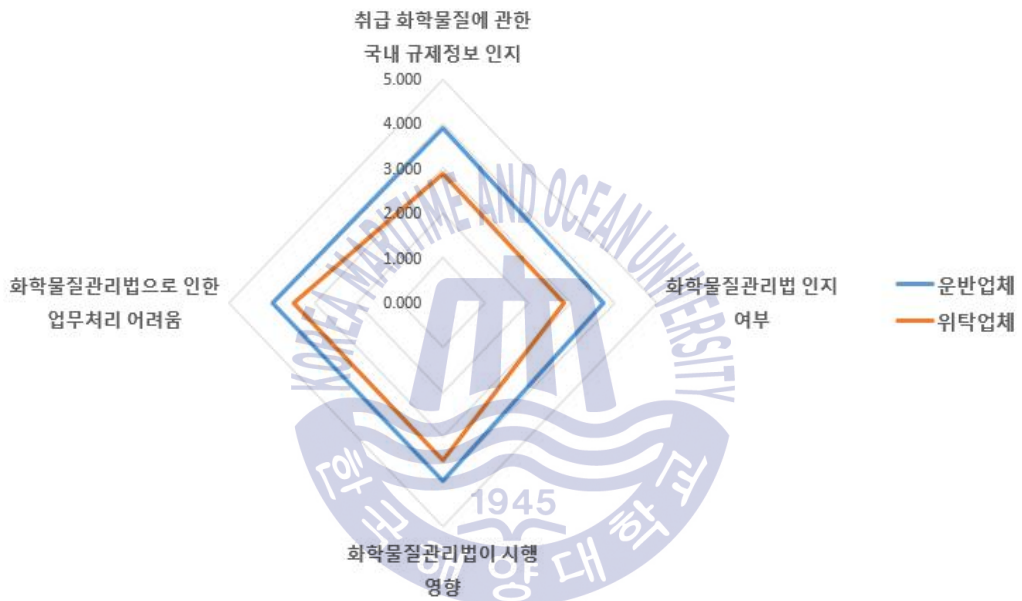
설문 조사 대상인 유해화학물질 운반업체와 유해화학물질 위탁 고객의 화학물질관리법에 대한 인식 차이를 분석하기 위해 독립표본 T-검정(T-TEST)을 실시하였다. 독립표본 T-검정은 두 집단 간의 평균 차이를 분석하고자 하는 경우에 사용되는 기법이며, 두 집단의 평균치 차이가 표본오차에 의한 것인지 두 집단의 속성에 의한 것인지를 밝히는 통계적인 가설검정 기법이다.

두 집단 간 분산의 동질성 여부는 F값(Levene의 등분산검정)을 이용하였으며, $P > 0.05$ ‘등분산이 가정됨’, $P < 0.05$ ‘등분산이 가정되지 않음’ 을 이용하였다. 취급 화학물질에 관한 국제 규제정보 및 화학물질관리법 인지 여부는 ‘등분산이 가정됨’ 을 활용하였으며, 화학물질관리법의 시행 영향 및 화학물질관리법으로 인한 업무처리 어려움은 ‘등분산이 가정되지 않음’ 을 활용하였다.

<Table 23> 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 집단 간 인식 차이분석

구분	N	평균	표준 편차	T-값	유의 확률	차이 유무	
취급 화학물질에 관한 국내 규제정보 인지	운반업체	27	3.889	0.801	5.061	0.000	●
	위탁업체	107	2.888	0.945			
화학물질관리법 인지 여부	운반업체	27	3.741	0.859	4.250	0.000	●
	위탁업체	107	2.841	1.011			
화학물질관리법의 시행 영향	운반업체	27	4.000	0.734	2.583	0.011	●
	위탁업체	107	3.514	0.905			
화학물질관리법으로 인한 업무처리 어려움	운반업체	27	3.963	1.055	2.120	0.040	●
	위탁업체	107	3.477	1.102			

유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리에 대한 모든 변수에서 집단 간 인식 차이가 있는 것으로 분석되었으며, 변수 간 평균 차이를 비교한 결과 전체적으로 유해화학물질 운반업체는 유해화학물질 위탁 고객보다 더 높은 점수를 준 것으로 나타났으며, 평균 차이는 취급화학물질에 관한 국내 규제정보 인지 1.00점, 화학물질관리법 인지 0.90점, 화학물질관리법 시행영향 0.49점, 화학물질관리법으로 인한 업무처리 어려움 0.49점 순으로 나타났다.



<Fig. 4> 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 집단 간 인식 차이분석

유해화학물질 운반업체와 유해화학물질 위탁 고객의 화학물질관리법 시행으로 취급업체에 영향을 미치는 분야에 대한 비교결과 유해화학물질 운반업체는 비용 29.6%, 기타 29.0%, 관리 25.9% 등의 순으로 나타났으며 유해화학물질 위탁 고객의 경우 비용 34.6%, 안전 24.3%, 관리 20.6% 등의 순으로 나타났다.

<Table 24> 취급업체에 영향을 미치는 분야 집단 간 비교

구분		유해화학물질 운반업체		유해화학물질 위탁 고객		합계	
		빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
분야	영업	0	0.0%	5	4.7%	5	3.7%
	안전	4	14.8%	26	24.3%	30	22.4%
	관리	7	25.9%	22	20.6%	29	21.6%
	비용	8	29.6%	37	34.6%	45	33.6%
	기타	8	29.6%	17	15.9%	25	18.7%
	합계	27	100.0%	107	100.0%	134	100.0%

유해화학물질 운반업체와 유해화학물질 위탁 고객의 화학물질관리법 시행 이후 업무처리에 어려움을 느끼는 분야 비교결과 유해화학물질 운반업체는 전문인력 부족 33.3%, 기타 33.3%, 관리비용 부담 18.5% 등의 순으로 나타났으며, 유해화학물질 위탁 고객의 경우 전문인력 부족 30.8%, 관리비용 부담 30.8%, 기타 17.8% 등의 순으로 나타났다.

<Table 25> 업무처리에 어려움을 느끼는 분야 집단 간 비교

구분		유해화학물질 운반업체		유해화학물질 위탁 고객		합계	
		빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
분야	자격기준 강화	1	3.7%	9	8.4%	10	7.5%
	법규이해 부족	3	11.1%	13	12.1%	16	11.9%
	전문인력 부족	9	33.3%	33	30.8%	42	31.3%
	관리비용 부담	5	18.5%	33	30.8%	38	28.4%
	기타	9	33.3%	19	17.8%	28	20.9%
	합계	27	100.0%	107	100.0%	134	100.0%

5.4 시사점

유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 현황 관련 내용을 바탕으로 유해화학물질 운반업과 화주, 포워더 등 유해화학물질을 위탁하는 고객을 중심으로 설문조사를 통하여 다음과 같은 시사점을 도출 할 수 있다.

첫째, 유해화학물질을 위탁하는 고객(제조업, 판매업, 포워더, 운수업자 등)을 대상으로 미허가 업체를 이용 이유는 허가차량 부족이 48.6%로 가장 높으며 유해화학물질 운반업 허가업체에 허가차량 보유 대수를 설문 조사한 결과 74.1% 이상이 10대 미만인 것으로 나타났다. 이는 울산, 여수, 군산 등의 석유산업단지에서 많은 양의 유해화학물질을 컨테이너 수출하는 물량을 고려할 경우 미허가 차량으로 운송할 수밖에 없는 상황임을 알 수 있다. 따라서 허가차량 확대에 대한 특별한 강구가 필요할 것으로 판단된다.

둘째, 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리 집단(유해화학물질 운반 고객과 유해화학물질 운반을 위탁하는 고객) 간 인식 차이를 분석한 결과 취급 화학물질에 관한 국내 규제정보, 화학물질관리법 인지가 유해화학물질 운반을 위탁하는 고객보다 화학물질을 운반하는 고객이 더 높은 것으로 분석되었다. 이는 유해화학물질을 운반하는 고객의 경우 운반에 대한 규정을 준수하지 않을 경우 강한 규제가 있는 반면 유해화학물질을 위탁하는 고객의 경우 운반위탁에 대한 관리 의무화가 없기 때문으로 판단된다. 유해화학물질 운반이 수입, 제조, 수출, 판매하는 허가자에서부터 시작되는 것을 고려할 경우 운반을 위탁하는 고객도 유해화학물질 운반에 대한 관리 의무를 강화할 필요가 있는 것으로 판단된다.

제 6 장 결론

6.1 결론 및 시사점

화학물질은 세계적으로 12만 종 이상이 상업적으로 유통되고 있으며, 국내에서는 약 5만여 종의 화학물질이 우리 일상생활에서 유통되고 있는 것으로 추정하고 있다. ‘환경부 환경통계연감’에 따르면 국내 유해화학물질의 유통량은 매년 증가 추세를 보이고 있어 안전사고에 철저한 관리가 요구된다.

유해화학물질 운송차량 사고는 사업장에서 발생하는 화학사고보다 대응하는 것이 어려운 편이다. 운전자가 교통사고로 인해 일차적으로 신체상 피해를 당하기 때문에 사고대응에 필요한 정보를 운반자에게 얻기가 쉽지 않고 골든타임 내 적절한 대응이 어려워 사고대응이 지연되는 결과를 초래한다. 특히 유해화학물질을 컨테이너로 운송할 경우 대부분 많은 양의 유해화학물질을 운송하는데 만일 사고로 인해 유해화학물질이 도로에 누출되어 하천 등을 통해 수계까지 확산될 경우 제2차 환경사고가 발생하게 된다.

2015년부터 화학물질관리법이 시행되면서 유해화학물질 취급 시설 기준이 상당히 강화되었음에도 불구하고 운송차량 사고는 지속적으로 증가하고 있다. 유해화학물질 운송차량의 지속적인 사고 증가는 다양한 원인이 있겠지만 유해화학물질을 관리하는 업체의 낮은 인식 수준과 법규 미준수가 주요 원인으로 꼽히고 있다.

이에 따라 본 연구는 컨테이너 유해화학물질을 운반, 위탁하는 업체를 대상으로 「화학물질관리법」에 대한 설문조사를 실시하고 인식도 차이분석을 통해 컨테이너 유해화학물질 안전관리에 대한 개선방안 및 시사점을 제시하고자 하

였다. 조사로 결과로 도출된 유해화학물질의 운반개선 사항을 결론으로 요약하면 다음과 같다.

첫째 유해화학물질을 제조, 수입, 판매, 물류대행(포워딩, 주선사)하는 고객이 미허가업체에 운반을 위탁하는 이유가 허가차량이 부족하다는 설문이 가장 높게 나타났다. 이는 유해화학물질 운반을 하기 위해서는 허가차량 등록이 필수인데 화학물질관리법에서는 법인 소속 차량에 대해서만 등록이 가능하여 허가차량을 증차하기 위해서는 영업용 번호판이 필요한데 취득을 위한 비용이 상당하기 때문에 많은 업체에서 무허가 차량으로 유해화학물질을 운반하고 있는 실정이다. 유해화학물질 허가차량을 증차하기 위해서는 화물자동차운수사업법에 규정되어 있는 타 법인에 소속되어 있는 차량도 1년 이상 장기계약을 할 경우 직접운송한 것으로 인정하는 직접운송의무제도를 연계하여 유해화학물질 차량으로 등록할 수 있는 차량을 확대하는 법 제도의 개정이 필요하다.

둘째 유해화학물질을 운반하는 집단과 운반을 위탁하는 집단 간 유해화학물질 컨테이너 운반 안전관리에 대한 모든 변수에서 집단 간 인식차이가 있는 것으로 분석되었으며 유해화학물질을 운반하는 집단이 유해화학물질 운반을 위탁하는 집단보다 화학물질 취급에 관한 국내 규제정보 인지, 화학물질관리법 인지 등이 높게 나타났다. 이는 유해화학물질을 운반하는 집단은 관련 법 행정제재가 있는 반면 유해화학물질 운반을 위탁하는 집단은 허가되지 않은 업체에 운반을 위탁하더라도 관련 법에 의한 행정제재가 없기 때문일 가능성이 크다. 따라서 유해화학물질 운반을 위탁하는 집단이 유해화학물질을 위탁할 경우 허가업체에 운반을 위탁하도록 의무화하는 것이 필요하고 운반업체가 관련법을 준수하는지에 대해 관리해야 하는 책임을 부여하여 허가업체에 운반을 위탁하는 시스템의 마련이 필요하다.

6.2 연구의 한계 및 향후 연구 방안

본 연구의 한계점은 컨테이너 유해화학물질 운반에 대한 선행연구가 부족하여 자료를 수집하는 데 많은 어려움과 한계가 있었다.

유해화학물질은 다양한 차종, 화물, 운반수단으로 운송되고 있지만, 컨테이너 육상운송에 대해서만 한정적으로 설문을 하여 분석한 한계가 있다.

향후 연구에서는 항공운송, 해상운송, 철도운송 등 모든 운송수단을 활용한 유해화학물질 운반 관리 실태 조사가 필요하다고 하겠다. 또한 유해화학물질의 위험물, 폐기물 등 모든 화학물질에 대한 통합 운반관리 시스템에 대한 연구가 필요하다고 판단된다.



참고문헌

<국내 문헌>

- 김수미, 2016. *중소규모 사업장의 유해화학물질 운반관리 실태에 관한 연구*. 석사학위논문. 충청남도:한국기술교육대학교.
- 김선희, 2017. *유해화학물질 취급시설 설치검사제도의 효율성 제고에 관한 연구*. 석사학위논문. 충청남도:한국기술교육대학교. p.3
- 김성연, 조철희, 이은구, 2018. *국내 화학사고 통계분석 및 주요사고 사례 검토에 관한 연구*. *한국위험물학회지* 5(1), pp.50~58.
- 김태준, 2015. *위험화학물질 운송관리 체계 구축방안에 관한 연구*. 석사학위논문. 서울:연세대학교. pp.1~12.
- 마채준, 2013. *탱크 컨테이너 운송의 안전관리에 관한 연구*. 석사학위논문. 서울:중앙대학교. p.26.
- 박현민, 2014. *위험물질 도로운송 관리방안*. 석사학위논문. 서울:연세대학교. pp.1~3.
- 박힘찬, 2017. *유해화학물질 안전교육의 학습관련요인이 학습/전이 효과에 미치는 영향*. 석사학위논문. 서울:고려대학교.
- 박근성, 김현섭, 전병한, 2018. *국내 화학물질 관리에 대한 현행 법률 분석과 발전방향*. *대한환경공학회지*, 37(11), pp.650~654.
- 이태형, 이상재, 신창현, 2016. *화학물질 운송 화학사고의 통계 분석에 관한 연구*. *한국화재소방학회 논문지*, 30(6), pp.23~30.
- 임성현, 2014. *화학물질관리법제에 관한 연구 : 미국·EU·일본과의 비교를 중심으로*. 박사학위논문. 서울:성균관대학교. p.4.
- 유라, 2016. *한국과 중국의 화학물질 관리법에 대한 비교 및 고찰 : 중국 위험화학품안전관리 조례와 한국 화학물질관리법을 중심으로*. 석사학위논문. 충청남도:호서대학교. p.13.

이덕재, 이태형, 신창현, 2017. 화학사고 예방을 위한 유해화학물질 관리 개선 연구. *한국화재소방학회 논문지*, 31(1), pp.74~80.

최병길, 2016. *화학물질 관리현황 및 인식도 조사에 관한 연구 : 수입업체 중심으로*. 석사학위논문. 서울:고려대학교. p.22.

최영훈, 2018. *위험물질 수송체계시스템 분석 및 수송차량 사고발생 빈도에 관한 연구*. 석사학위논문. 인천:인하대학교. pp.1~12.

제민규, 2012. *위험물의 수입에 따른 컨테이너 점검제도 개선에 관한 연구 : 부산항을 중심으로*. 석사학위논문. 부산:부경대학교. p.80.



컨테이너 유해화학물질 운반관리 안전 실태조사 (유해화학물질 운반 위탁집단)

안녕하십니까?

귀하의 무궁한 발전을 기원합니다.

저는 한국해양대학교 해양항만물류대학원에서 물류학을 전공하고 있는 학생으로서 석사학위 논문을 준비하고 있습니다.

본 설문지는 2015년부터 시행하고 있는 “화학물질관리법”과 관련하여 컨테이너 유해화학물질의 운반관리에 대한 개선방안을 마련코자 설문조사를 실시하오니 번거로우시더라도 성의껏 답변하여 주시면 귀중한 자료로 활용하겠습니다.

본 설문조사는 통계법 제33조, 34조에 의거하여 비밀이 철저히 보장되며, 통계분석과 연구목적 이외에는 절대로 사용되지 않습니다. 귀하의 자료 내용은 일체공개되지 않고 비밀로 처리됨을 약속드리며, 학문적 목적 이외에는 절대 사용하지 않을 것을 약속드립니다.

바쁘신 중에도 본 조사를 위하여 귀중한 시간을 내주셔서 감사드립니다.

2018년 04

[지도교수] 남 기 찬 교수

[연 락 처] 한국해양대학교 해양항만물류대학원 석사과정 남 용 드림

TEL: 051-064-3379, FAX: 0505-730-5054, Mobile: 010-4580-6641

E-mail: @kmou.ac.kr

응답자 특성

기업형태	<input type="radio"/> 화주(제조, 판매, 사용자) <input type="radio"/> 국제물류주선업자(포워딩) <input type="radio"/> 운수업자(운송, 주선, 가맹사업면허자) <input type="radio"/> 기타()
기업규모	<input type="radio"/> 대기업(종업원수 300인 이상이거나, 자본금 81억원 이상) <input type="radio"/> 중기업(종업원수 300인 미만이거나, 자본금 80억원 이하) <input type="radio"/> 소기업(종업원수 50인 미만이거나, 자본금 80억원 이하)
업무형태	<input type="radio"/> 화학물질관리업무 전담 <input type="radio"/> 화학물질관리업무 병행
화학관련 전공여부	<input type="radio"/> 그렇다 <input type="radio"/> 아니다 * 관련전공 : 대학(화학, 환경보건 등)자격증(화학, 환경, 산업보건 등)
관리자 선임여부	<input type="radio"/> 그렇다 <input type="radio"/> 아니다 * 화학물질관리법 의거 교육 이수 후 별도 관리자 선임 유무
교육이수	<input type="radio"/> 없음 <input type="radio"/> 1~2회 <input type="radio"/> 3~5회 <input type="radio"/> 5~10회 <input type="radio"/> 10회 이상 * 유해화학물질 관리에 대한 교육 이수 여부
근무년수	<input type="radio"/> 1년 미만 <input type="radio"/> 1년 이상 ~ 5년 미만 <input type="radio"/> 5년 이상 ~ 10년 미만 <input type="radio"/> 10년 이상 ~ 20년 미만 <input type="radio"/> 20년 이상
직급	<input type="radio"/> 사원 <input type="radio"/> 대리 <input type="radio"/> 과장 <input type="radio"/> 차장 <input type="radio"/> 부장 이상
나이	<input type="radio"/> 20대 <input type="radio"/> 30대 <input type="radio"/> 40대 <input type="radio"/> 50대 <input type="radio"/> 60대 이상
성별	<input type="radio"/> 남 <input type="radio"/> 여

‘컨테이너 화학물질 안전관리 인식도’에 관한 설문 내용

1. 귀사에서 취급하는 화학물질에 대한 국내 ‘규제정보’에 대해서 알고 있습니까?

* 규제정보 : 화학물질관리법, 위험물안전관리법, 산업안전보건법, 폐기물관리법 등

① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

2. 귀사는 유해화학물질을 관리하는 화학물질관리법에 대해서 알고 있습니까?

① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

3. 화학물질관리법 시행이 귀사에 영향을 미친다고 생각하십니까?

① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

3-1. 귀사의 영향을 미치는 분야는 무엇입니까?

① 영업 ② 안전 ③ 관리 ④ 비용 ⑤ 기타

4. 화학물질관리법 관련 업무처리에 어려움을 경험하신 적이 있습니까?

① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

4-1. 화학물질관리법 시행이후 업무처리에 어려움을 느끼는 분야는 무엇입니까?

① 자격기준 강화 ② 법규해 부족 ③ 전문인력 부족 ④ 관리비용 부담 ⑤ 기타

‘유해화학물질 운반 위탁’에 관한 설문 내용

1. 사는 유해화학물질의 운반 위탁 시 화학물질관리법 허가를 보유한 업체에게 물류를 위탁하십니까?
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

2. 귀사는 화학물질관리법 운반 허가업체에게 물류를 위탁하지 못하는 이유는 무엇입니까?
① 법규이해 부족 ② 허가차량 부족 ③ 물류비용 ④ 기존 거래관계 ⑤ 기타

3. 귀사는 유해화학물질 미허가 업체에게 취급을 도급 할 경우 관리·감독의 의무가 있는지 알고 있습니까?
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

4. 귀사는 MSDS(물질안전보건자료)가 무엇인지 알고 있습니까?
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

5. 귀사는 유해화학물질 운반 요청 시 MSDS를 제공하나요?
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

6. 귀사의 고객이 유해화학물질 운반관련 화학물질관리법을 준수해달라고 요청을 하고 있습니까?
① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

※ 바쁘신 시간 중에 끝까지 응답하여 주셔서 진심으로 감사드립니다.

컨테이너 유해화학물질 운반관리 안전 실태조사 (유해화학물질 운반 집단)

안녕하십니까?

귀하의 무궁한 발전을 기원합니다.

저는 한국해양대학교 해양항만물류대학원에서 물류학을 전공하고 있는 학생으로서 석사학위 논문을 준비하고 있습니다.

본 설문지는 2015년부터 시행하고 있는 “화학물질관리법”과 관련하여 컨테이너 유해화학물질의 운반관리에 대한 개선방안을 마련코자 설문조사를 실시하오니 번거로우시더라도 성의껏 답변하여 주시면 귀중한 자료로 활용하겠습니다.

본 설문조사는 통계법 제33조, 34조에 의거하여 비밀이 철저히 보장되며, 통계분석과 연구목적 이외에는 절대로 사용되지 않습니다. 귀하의 자료 내용은 일체공개되지 않고 비밀로 처리됨을 약속드리며, 학문적 목적 이외에는 절대 사용하지 않을 것을 약속드립니다.

바쁘신 중에도 본 조사를 위하여 귀중한 시간을 내주셔서 감사드립니다.

2018년 04

[지도교수] 남 기 찬 교수

[연 락 처] 한국해양대학교 해양항만물류대학원 석사과정 남 용 드림

TEL: 051-064-3379, FAX: 0505-730-5054, Mobile: 010-4580-6641

E-mail: @kmou.ac.kr

‘컨테이너 화학물질 안전관리 인식도’에 관한 설문 내용

1. 귀사에서 취급하는 화학물질에 대한 국내 ‘규제정보’에 대해서 알고 있습니까?

* 규제정보 : 화학물질관리법, 위험물안전관리법, 산업안전보건법, 폐기물관리법 등

① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

2. 귀사는 유해화학물질을 관리하는 화학물질관리법에 대해서 알고 있습니까?

① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

3. 화학물질관리법이 시행이 귀사에 영향을 미친다고 생각하십니까?

① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

3-1. 귀사의 영향을 미치는 분야는 무엇입니까?

① 영업 ② 안전 ③ 관리 ④ 비용 ⑤ 기타

4. 화학물질관리법 관련 업무처리에 어려움을 경험하신 적이 있습니까?

① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

4-1. 화학물질관리법 시행이후 업무처리에 어려움을 느끼는 분야는 무엇입니까?

① 자격기준 강화 ② 법규이해 부족 ③ 전문인력 부족 ④ 관리비용 부담 ⑤ 기타

‘운반차량 안전관리’에 관한 설문 내용

1. 귀사의 유해화학물질 운반차량 보유형태는 무엇인가요? (중복체크 가능)

- ① 자체소유(직영, 위수탁 차량) ② 직배차 ③ 대행업체(협력업체)

1-1. 이 문항은 1번 문항에서 ③문항 선택 시 응답하시면 됩니다.

귀사는 유해화학물질 운반을 대행업체를 보유하여 운영한다면 어떤 방법을 이용하고 있습니까?

- ① 유해화학물질 운반업 허가업체 위탁계약 후 운송
 ② 유해화학물질 미 허가업체 위탁계약 후 운송

2. 귀사에서 보유하고 있는 유해화학물질 운반차량형태는 무엇인가요? (중복체크 가능)

- ① 트레일러(트랙터) ② 카고 트럭 ③ 탱크로리 ④ 기 타()

3. 유해 화학물질 운반 영업허가 받은 차량은 몇 대입니까?

- ① 1대 ② 1~5대 ③ 5~10대 ④ 10~20대 ⑤ 20대 이상

4. 유해화학물질 운반 회수는 몇 회입니까 (1일 평균)?

- ① 1~5회 ② 5~10회 ③ 10~20회 ④ 20~30회 ⑤ 30회 이상

5. 운반차량의 최대적재량은 몇 톤입니까 ?

- ① 1톤 미만 ② 1~3톤 ③ 3~5톤 ④ 5~10톤 ⑤ 10톤 이상

6. 귀사는 운반차량에 대한 안전점검을 정기적으로 실시하고 있습니까?

- ① 그렇다 ② 아니다 ③ 해당없음

7. 귀사의 운반차량에 유해화학물질 표시(경고표시)를 하고 있습니까?

- ① 그렇다 ② 아니다 ③ 해당없음

8. 운반차량에 유해화학물질 누출 시를 대비한 방재설비는 갖추고 계십니까?

