KOSDI ISSN : 1976-2208 (Print)
ISSN : 2671-5287 (On-line)
www.sodi.or.kr

Journal of the Society of Disaster Information
Vol. 19, No. 4, pp. 834-843, December 2023
https://doi.org/10.15683/kosdi.2023.12.31.834

Original Article

중대시민재해 모니터링 모델 연구

A Study of the Monitoring Model for the Serious Civil Accidents

이창열[1]* · 박길주[2] · 김태환[3] · 채종길[4]
ChangYeol Lee[1]*, GilJoo Park[2], Twehwan Kim[3], Jonggil Chae[4]

[1]Professor, Department of Computer Engineering, Dongeui University, Busan, Republic of Korea
[2]Senior Researcher, Research Center, MiraeIT Inc., Seoul, Republic of Korea
[3]Professor, Department of Security Service, Yongin University, Yongin, Republic of Korea
[4]Senior Researcher, Department of Safety Infrastructure Research, Seoul Institute, Seoul, Republic of Korea

***Corresponding author:** ChangYeol Lee, lcy@deu.ac.kr

ABSTRACT

Purpose: The Serious Civil Accidents consist of the public use facilities, the public transports, and the material and its products. According to the Serious Civil Accidents of the Serious Accidents Punishment Act, it must be constructed the safety and health management framework and execution system. In this study. we are design the model of the Serous Civil Accidents management and action system. **Method:** Firstly, we review from 8th article to 11th article of the enforcement ordinance of the Serious Accidents Punishment Act. From the articles, we design the visual and structural management system supporting the Act. **Result:** The Serious Civil Accidents apply to the system is consisted of 6 monitoring modules and 4 kinds DB modules. **Conclusion:** The Serious Civil Accidents are managed by the private enterprises, local governments, and public institutions. Specially, the CEO of restaurants, cafes, et al, do not know the detail information related to the Act. Also in case of the local governments, there are many facilities related the Act. It is not easy to the construct the management framework of the Act. This study provides the simple management structure for the Act.

Keywords: Serious Accidents, Serious Civil Accidents, Safety and Heath, Monitoring

요 약

연구목적: 중대시민재해의 대상은 공중이용시설, 공중교통수단, 그리고 원료·제조물로 구성된다. 중대재해처벌법에 따르면 중대시민재해를 관리하기 위하여 대상 시설물 등에 대한 안전보건관리체계와 이행체계가 구성되어야 한다. 이에 따라 본 연구는 안전보건관리체계와 이행체계를 효율적으로 관리하는 모델을 설계하는 것을 목적으로 한다. **연구방법:** 중대재해처벌법 시행령 8조-11조에 이르는 사항에 대한 정보를 시각적이고, 상호 연계되어 모니터링 할 수 있는 구조로 설계한다 . **연구결과:** 6개의 모니터링 모듈 체계를 구축하고, 4종의 DB 구조를 통하여 상호 연관되어 정보를 수집하고 관리하는 체계를 제시하였다. **결론:** 중대시민재해 관리는 민간, 지자체, 공공기관 등에서 중점적으로 관리해야 하는 체계이다. 특히 다중밀집시설에 해당되는 식당, 커피숍 등 재난에 대한 인식이 부족한 업체와 다양한 유형의 시설을 광범위하고 보유한 지자체의 관리의 어려움으로 6개의 모니터링 모듈 기반으로 제공함으로써, 중대시민재해 정보를 쉽게 관리할 수 있는 기반을 마련하였다.

핵심용어: 중대재해, 중대시민재해, 안전보건, 모니터링

Received | 11 September, 2023
Revised | 5 October, 2023
Accepted | 13 October, 2023

OPEN ACCESS

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in anymedium, provided the original work is properly cited.

ⓒ Society of Disaster Information All rights reserved.

서 론

중대재해처벌법은 중대산업재해와 중대시민재해로 구분되고 있다. 중대 산업 재해는 산업체에서 발생되는 사고에 대한 처벌에 관한 법률이라면 중대시민재해는 공공이용시설, 공중교통수단, 그리고 원료·제조물의 제조 및 유통과정에서 발생하는 사고에 대한 처벌로 운영 주체(기업, 기관, 또는 사업주)의 의무 이행과 책임에 관한 법률이라고 할 수 있다(Ministry of Employment and Labor, 2021).

기존 산업안전보건법과는 다르게 중대재해처벌법은 실제적인 경영주, 기관장에 대한 형사적 처벌이 가해지는 것이며, 사고 발생시 경영주, 기관장은 중대재해처벌법 위반으로, 현장 감독은 산업안전보건법 위반이 적용된다고 볼 수 있다(Lee et al., 2022).

중대산업재해는 산업체를 대상으로 수행하기 때문에 산업체별로 대상이 되는 시설물이 적고 범위가 명확하여 이를 관리하는 체계를 구축하고 운영하는 사례가 많이 있다(Choi, 2023).

중대시민재해는 전통적인 산업체에서 발생하는 사고가 아닌 식당, 카페, 어린이집, 목욕탕, 주유소, 영화관, 학원, 산후조리원, 경기장, 공연장 등에서 발생하는 사고를 포함하고 있으며, 지하철역이나 도로에서 사고가 발생하면 지방자치단체의 장이나 공공기관장이 처벌 대상이 될 수도 있다.

식당 주방에 안전장치가 없어서 일하는 근로자가 다치면 중대산업재해 대상이, 식당에서 판매한 음식을 먹고 방문한 고객이 식중독이 걸리면 중대시민재해가 될 수 있는 것이다.

2021년 소방청 집계자료에 의하면 전국 177,000개 민간 다중이용시설 중 중대재해처벌법 대상이 되는 다중이용시설이 3,509개 정도되며, 일반음식점이 1,121개로 많았고(Park, 2021), 이어 목욕탕, 학원, 영화관, 스크린골프장, 산후조리원, 고시원 순이며, 이들 사업주는 중대재해처벌법에 대한 이해나 대비 수준이 낮은 상태이다(National Fire Agency, 2021).

서울시인 경우 40개의 기관이 있으며, 24,427명의 종사자가 6개의 공사·공단이 있고, 산하기관 중 북부도로사업소인 경우 교량, 터널, 다리 등 관리하는 시설이 3,587개로 매우 많은 상태이다(Department of the Safety Management of Seoul, 2023; Labor, Justice and Harmony Action Officer, 2021).

중대산업재해가 적용된 사례는 Table 1(2023년 5월 기준 자료)처럼 여러 사고가 있지만(Kwon, 2022; Song, 2023a), 중대시민재해는 아직 적용 사례가 없으며, 2023년 7월 15일 충북 청주시 흥덕구 오송읍 궁평제2지하차도 침수 사고(Fig. 1)가 중대 시민 재해의 첫 적용사례가 될 것으로 예상하고 있다(Choi, 2022).

중대재해처벌법과 시설물안전법상 공중이용시설 규정에 따르면 '터널 구간이 연장 100m 이상인 지하차도'는 공중이용시설에 해당되는데, 궁평 제2지하차도는 길이 685m의 왕복 4차선 지하차도로 이에 해당되며, 또한 14명이 숨지고 9명이 부상을 당했기 때문에 중대시민재해의 피해 규모 요건에 맞기 때문이다.

이번 참사로 임시제방과 관련해서는 행정중심복합도시건설청과 환경부, 교통 통제 미비는 충청북도와 청주시가, 궁평지하차도 긴급통제 112신고시 궁평제1지하차도로 오인 출동으로 일부 책임은 경찰청이 있을 수 있으나, 궁극적으로는 해당 지하차도 관리 책임이 있는 지자체(충청북도인지, 청주시인지는 검토 필요)와 통제 책임이 있는 경찰이 책임을 가질 수 있다고 판단하고 있다(Park, 2023).

물론 2023년 4월 5일 분당 정자교(왕복 6차로, 총연장108m)의 보행로 구간 붕괴로 1명 사망, 1명 부상자가 발생한 사건도 중대시민재해 처벌법 대상일 수 있으나 아직 수사의 결과가 나오지 않은 상태이다.

본 연구는 중대시민재해가 지자체, 공공기관, 그리고 일상생활과 관련된 사업체에 적용되는 법률로써 이에 대한 체계적인 정보체계 구축과 모니터링할 수 있는 모델을 제시하는데 초점을 두고 있다.

Table 1. Applying objects of the Serious Civil Accidents

기관	사건 요약	관할	비고
두성산업	10명 독성 간염	창원지법	1심 중
엘디에스산업개발	1명 추락사	대구지법 서부지원	1심 중
삼강에스앤씨	1명 추락사	창원지법 통영지원	1심 중
한국제강	1명 방열판 충격 사망	창원지법 마산지원	1심 대표징역
온유파트너스	1명 추락사	의정부지법 고양지원	대표 징역 1.6년 집행유예 3년
건륭건설	1명 철근 충격 사망	의정부지법 고양지원	1심 중
엠텍	1명 기계작업중 사망	울산지법	1심 중
시너지건설	1명 파이프 충격 사망	인천지법	대표 징역 1년 집행유예 3년
만덕건설	1명 굴착기 사망	창원지법 마산지원	1심 중
태성종합건설	1명 추락사	춘천지법	1심 중
제동종합건설	1명 구조물 무너져 사망	제주지법	1심 중
평화오일씰공업	1명 공구 노출 사망	대구지법 서부지원	1심 중
홍성건설	1명 포크레인 추돌 사망	대구지법 서부지원	1심 중
삼표산업	3명 토사붕괴 사망	의정부지법	삼표그룹 회장/대표 기소

Fig. 1. Flooding in GungPyong the second underpass

중대시민재해 분석

법 조항

중대재해처벌법의 시행령에 제시된 중대시민재해는 다음과 같다.

- 시행령 8조 : 원료·제조물 관련 안전보건관리체계 구축과 이행
- 시행령 9조 : 원료·제조물 괄년 법령에 따른 이행 관리 조치
- 시행령 10조 : 공공이용시설·공중교통수단 관련 안전보건관리체계 구축과 이행
- 시행령 11조 : 공공이용시설·공중교통수단 관련 법령에 따른 이행 관리 조치

적용 대상(Table 2 참고)

Table 2. Applying objects of the Serious Civil Accidents

구분	대상	비고
공중이용시설	- 시설물안전법 1·2종, 3종 일부 - 실내공기질법상 시설(업무시설, 어린이집 등) - 다중이용업소법(바닥면정 1,00m2 이상)	
원료·제조물	사업주나 법인 또는 기관이 실제적으로 지배 관리하는 사업 또는 사업장에서 생산·제조·판매·유통 중인 원료나 제조물	
공중이용수단	도시철도차량, 철도동력차, 객체, 시외(고속)버스 등	

안전보건관리체계 구축·이행

안전보건관리체계는 계획 수립 (Plan)-> 이행(Do) -> 이행점검(Check) -> 개선조치(Act)를 거치는 Fig. 2처럼 ISO 14001:2015에 의한 PDCA 모델로 표현될 수 있다. PDCA 모델에서 Check에 해당되는 것은 이행점검이라고 할 수 있다. 왜냐하면 이행점검은 수립한 안전계획 전체에 대한 체크이기 때문이며, 안전계획상의 안전점검은 도 Check와 Act를 포함하지만, 이는 이행이라는 큰 모듈 속의 작은 피드백이기 때문이다.

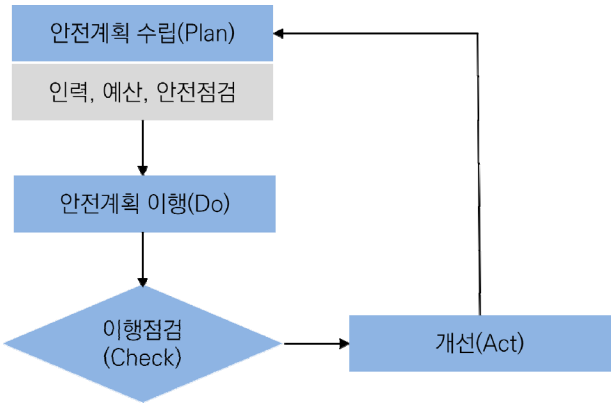

Fig. 2. The flowchart of the safety and health system for the public use facilities

안전보건관리체계에서 안전점검과 이행점검의 차이는 다음과 같다.

안전점검 : 시설에 대한 점검

- 시설물안전법상의 안전점검으로 정기점검, 정밀점검, 긴급점검(신고에 의한 점검 포함), 정밀안전진단 등에 해당된다.
- 기타 안전보건 관련 법령에 따른 안전점검 : 건축물, 하천시설, 지하도상가, 상수도관, 도시철도시설 등 시설에 따라 관련된 여러 법률(국토부고시, 행정안전부령, 소방청고시, 산업통상자원부령, 환경부, 문화체육관광부고시, 대통령령 등)

이행점검 : 안전보건관리체계에 대한 점검

- 인력·예산·안전점검·유지관리 및 관련 법상 의무 이행 여부 점검(Table 3 참고)

Table 3. mandatory check items of the safety and health system

항목	세부내용	비고
안전계획 수립·이행	안전보건 목표와 경영방침 설정 년 1회 계획 수립 공중이용시설, 공중교통수단	
인력 확보	안전계획 전담 조직과 이행 인력 안전보건 관련 법령상 의무 이행을 위한 필요 인력 규정	
예산 편성·집행	이행 예산(인력, 시설, 장비, 유지, 점검 등)	
안전점검	관련 법령에 따른 안전점검 계획 및 수행	원료·제조물 제외
유지관리	안전점검 결과에 따른 보수, 보강 등 계획 및 수행	원료·제조물 제외
이행점검	자체 안전계획(인력, 예산, 안전점검 현황, 유지보수, 교육) 점검 시민재해 (유해·위험요인 점검, 신고 현황-조치, 대피훈련)	
개선조치	점검 결과에 따른 추가 인력, 예산, 집행 사항	
수급관리	안전관리 능력 평가, 안전예방 비용 기준, 이행 년 1회 점검	

중대시민재해 관리체계 마련·이행

중대시민재해 관리에 관한 의무사항(시행령 10조 7호)은 Table 4와 같다.

Table 4. Mandatory check items of the Serious Civil Accidents

항목	세부 내용	비고
유해·위험요인 확인·점검	공중이용시설 또는 공중교통수단 유해·위험요인 확인·점검 절차 마련 및 이행	
유해·위험요인 발견시 개선	공중이용시설 또는 공중교통수단 유해·위험요인 발견시 신고, 조치, 이용제한, 보수, 보강 등 개선에 관한 절차 및 이행	
재해 발생 대응	중대시민 재하 발생시 긴급구조, 안전점검, 추가 피해 방지, 신고, 개선 절차 및 이행	
대피 훈련	공중교통 수단, 시설물안전법 1종 시설물 대피 훈련에 관한 절차 및 이행	

중대시민재해의 관리 업무는 Table 5와 같이 4단계로 구성될 수 있다.

Table 5. Incident investigation reports

예방	대비	대응	복구
유해·위험요인 사전 점검·개선	대응 매뉴얼 마련	상황관리 및 전파	재해 원인 과학적 분석
위험요인 발견시 조치 매뉴얼 마련	비상상황 대피훈련	구조·구급 긴급 복구	재발방재 대책 수립 및 이행

중대시민재해 모니터링 설계

중대시민재해 모니터링 시스템 개념 구성도

중대시민재해에 대한 관리는 6개 유형의 모니터링과 이를 지원하는 다양한 DB로 구성할 수 있다. 모니터링은 지속적으로 정보가 누적되는 것이고 이를 볼 수 있는 체계를 지원하는 것이다.

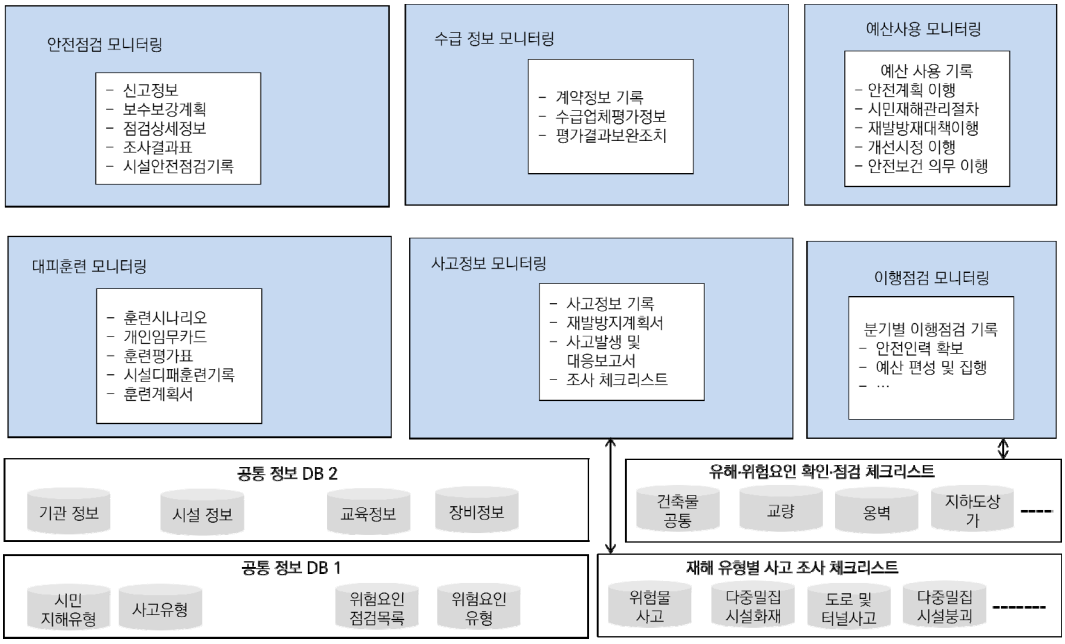

Fig. 3. Conceptual diagram of the serious civil accidents monitoring system

Fig. 3의 6개의 모니터링은 다음과 같다.

- 안전점검 모니터링 : 안전점검은 「시설물안전법」상 안전전검과 그 외 안전·보건 관계 법령에 따른 안전점검·유지 보수로 구분된다. 시설물의 안전점검은 관련 법에 따라 실시하는데 모든 시설물에 공통적으로 적용되는 법 조항이 있고, 시설물의 종류에 따라 해당되는 법 조항이 있다. 예를 들어. 모든 건축물은 행정안전부의 소방시설법에 따른 점검, 국토교통부 고시에 따른 점검 등이 있고, 공연장은 추가적으로 문화체육관광부 고시에 따른 안전진단, 어린이놀이시설은 행정안전부 고시에 따른 검사 등이 있다.

- 수급 정보 모니터링 : 업체에게 도급, 용역, 위탁 등의 계약이 이루어질 때 수급기관에 대한 안전 능력 평가를 실시하여 설정한 점수(예를 들어 70점)이상 수급업체를 적격 수급업체로 선정하고, 그렇지 못한 업체는 보완 조치 후 계약을 추진한다. 업체에 대한 안전 능력 평가는 다음과 같은 항목에 대하여 실시한다.
  - 안전보건관리체계(안전조직, 인력, 예산, 관련 규정/지침/매뉴얼), 실행수준(안전점검, 이행확인, 교육 및 훈련 현황), 운영관리(재해대응체계 현황, 비상대책 현황), 재해발생수준(기존 중대재해 발생 및 처벌 정보), 안전인프라(안전장비 보유 수준)
- 예산 사용 모니터링 : 안전 예산에 편성된 예산은 유형별로 사용 기록을 관리한다. 유형은 안전계획 이행, 시민재해 관리절차, 재발방지대책 이행, 개선시정 이행, 안전보건 의무 이행 항목 5개로 관리한다.
- 대피 훈련 모니터링 :「시설물안전법」1종 시설물 또는 공중교통수단에 대하여 실시하며 훈련계획서 작성, 훈련시나리오 작성, 개인임무카드 작성에 따라 훈련을 실시하며 실시한 훈련에 대한 훈련 평가표를 작성하게 한다.
- 사고정보 모니터링 : 사고정보 모니터링은 사고 발생시 해당 사고에 대한 정보를 제공하는 것으로 기존 사고에 대한 검색과 신규 사고를 등록하는 것으로 재해 유형별 사고 조사 체크와 사고 발생 및 상황에 대한 보고, 사고 관련 자료 정보, 그리고 사고에 대한 재발방지계획으로 구성된다.
- 이행 점검 모니터링 : 이행 점검은 분기별로 수행하는 것으로 계획한 모든 분야가 계획대로 이행되는지 점검하는 것이다. 이행 점검은 안전보건관리체계 구축과 이행에 관한 점검과 시민 재해에 대한 이행 점검으로 Table 6처럼 구분된다.

Table 6. Execution check items

유형	항목	주기
안전보건관리체계	- 안전인력 확보 - 안전 예산 편성 - 안전점검 계획 및 수행 - 안전계획 수립 및 이행 - 재해 예방 업무절차 마련 및 이행 - 도급·용역·위탁 기준과 절차 마련 및 이행	반기별
중대시민재해	- 관계 법령 의무 이행 점검 - 안전관리자/종사자 교육 이수	년 1회

Fig. 3에서 DB인 경우 다음과 같이 구성하였다.

- 공통정보 DB 1 : 여러 모듈에서 공통으로 사용하는 데이터
- 공통정보 DB 2 : 안전보건관리체계의 구성에서 필요한 데이터
- 사고유형별 사고조사 체크리스트 : 사고 유형에 따라 다른 형태 양식으로 구성된 체크리스트
- 유해·위험요인 확인·점검 체크리스트 : 건축물 종류에 따른 체크리스트

중대시민재해 모니터링 설계

중대시민재해 모니터링 설계는 대표적인 사고정보 모니터링 설계만 예시로 제시한다. 사고정보 모니터링은 사고 발생시 해당 사고에 대한 정보를 제공하는 것으로 기존 사고에 대한 검색과 신규 사고에 대하여 등록 하는 것으로 재해 유형별 사고

조사 체크와 사고 발생 및 상황에 대한 보고, 사고 관련 자료 정보, 그리고 사고에 대한 재발방지계획으로 구성된다.

중대시민재해 모니터링에 대한 화면은 Fig. 4와 같이 구성될 수 있으며, 특정 사고 정보를 선택하면 Fig. 5와 같은 정보가 제시될 수 있다.

Fig. 4. Conceptual module of the accidents information of the Serious Civil Accidents system

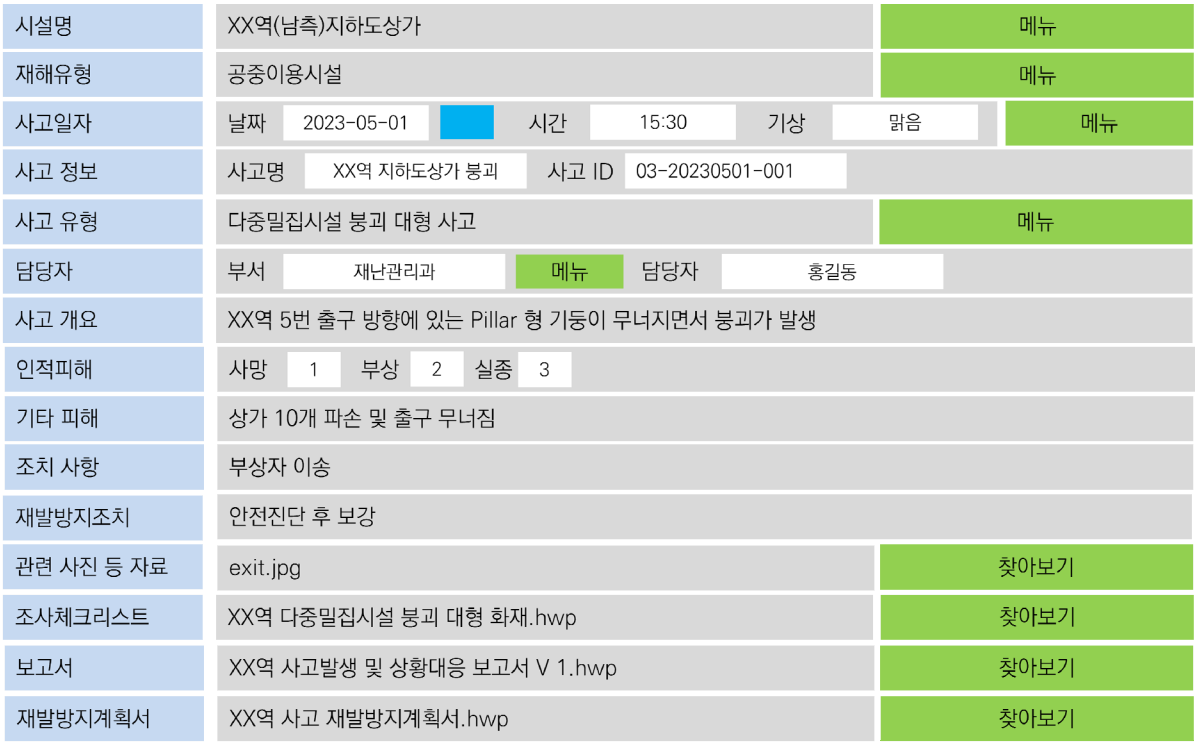

Fig. 5. Detail input data of the accident

결 론

중대산업재해는 산업체를 대상으로 그 목적과 대응 체계가 명확하게 제시되고 있지만, 중대시민재해는 민간인 경우 식당, 커피숍 등 그 업종이 다양하고 영세하며, 특성상 중대시민재해 발생 자체가 적기 때문에 관련법에 대한 인지와 대응 체계가 미약하다(Labor, Justice and Harmony Action Officer, 2021). 고용노동부는 이러한 상황에 대하여 중대시민재해에 대한 인식과 사례와 대응 체계 등에 대한 정보를 공유하기 위한 "중대재해 사이렌"을 운영 중에 있다(Kang, 2023).

지자체인 경우 관리하는 시설물 등 관리 대상이 무척 많고 관련된 다양한 법 적용에 따른 업무의 복잡성과 서류 등 행정의 복잡성이 늘어나고 있는 상태이다(Song, 2023a).

본 연구는 그러므로 지자체 등에서 관리하는 다양한 시설물과 여러 법의 적용에 대한 관리를 체계적으로 등록 관리하며 모니터링할 수 있는 모델을 제시하였다.

세부적으로 볼 때 모델은 6개의 모니터링 요소와 2개 세트의 DB 그리고 2개 세트의 체크리스트로 구성되었다.

Acknowledgement

본 논문은 2021년 행정안전부 사회복합재난 대응기술개발의 지원을 받아 수행되는 연구 "사회재난관리를 위한 정형/비정형 재난 안전정보 관리/분석/활용 체계 연구"(한국산업기술평가원 20015461)의 지원을 받아 수행되었음.

References

[1] Choi, J. (2022). Analysis of the Serious Accidents Punishment Act in its Application to the Public Sector. HyunAnBounSuk 22-01, Korea Legislation Research Institute.

[2] Choi, K.-E. (2023). "A study of the safety and health management system improvement plan according to the implementation of the Serious Accident Punishment Act - Focused on H construction company." Journal of Society of Disaster Information, Vol. 19, No. 2, pp. 372-382.

[3] Department of the Safety Management of Seoul (2023). The Guideline of the Serious Civil Accidents. Seoul Government.

[4] Kang, G.Y. (2023). Sharing the Safety Information via 'the Serious Accidents Siren'. Ministry of Employment and Labor's Press Release, Sejong.

[5] Kwon, O.-Y. (2022). "A study on the current status and problems of the Serious Accident Punishment Act." Journal of Society of Disaster Information, Vol. 18, No. 3, pp. 470-477.

[6] Labor, Justice and Harmony Action Officer (2021). The Comprehensive Prevention Plan of the Serious Industrial Accidents in Seoul City. Seoul.

[7] Lee, B.-L., Choi, Y.-J., Yoo, S.-Y., Choi, J.-W. (2022). "A study on the efficient countermeasure of the Serious Accidents Punishment Act in the small businesses: On the basic of the serious industrial accidents." Journal of Society of Disaster Information, Vol. 18, No. 3, pp. 507-519.

[8] Ministry of Employment and Labor (2021). Guideline of 'The Industrial Safety and Health Act' and 'The Serious Accidents Punishment Act' (National Agency and Local Governments). Sejong.

[9] Ministry of Employment and Labor (2022). The Guideline of the Serious Accidents Prevention for the Central Administration Agency. Sejong.

[10] National Fire Agency (2021). The Explanation of the Serious Accidents Punishment Act - The Serous Civil Accidents(Multi-use facilities). Sejong.

[11] Park, H.J. (2023). OhSong, Un-controlled Traffic from the Flood Warning. AsiaKyungGae Newspaper.

[12] Park, Y.A. (2021). 2% of the Multi-use Facilities are Applying to the Serious Accidents Punishment Act. MaeIl-KyungGae Newspaper.

[13] Song, Y.C. (2023a). A Study on the Changes in Awareness and Improvement Measures for Safety Officers in Public Institutions Following the Implementation of the Serious Accidents Punishment Act. Master Thesis, HanYang University.

[14] Song, Y.G. (2023b). The Mid-term Report of the Disaster Forensic and Profiling for the Serious Disaster prevention. Seoul Institute of Technology, Seoul.