

최종보고서

고위험 사업장 선정에 활용한 데이터 분석을 통한 감독·점검 대상 선정방법 연구

최영보 원정훈 이채민 강성용

산업재해예방

안전보건공단

산업안전보건연구원



제 출 문

산업안전보건연구원장 귀하

본 보고서를 “고위험 사업장 선정에 활용한 데이터 분석을 통한 감독·점검 대상 선정방법 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2024년 10 월

연구진

연구기관 : **충북대학교 산학협력단**

연구책임자 : 최영보 (교수, 충북대학교 안전공학과)

연구원 : 원정훈 (교수, 충북대학교 안전공학과)

연구원 : 이채민 (교수, 충북대학교 안전공학과)

연구원 : 강성용 (박사후연구원, 충북대학교 안전공학과)

연구보조원 : 신승현 (박사과정, 충북대학교 빅데이터협동과정)

연구보조원 : 강민국 (박사과정, 충북대학교 안전공학과)

연구보조원 : 최은유 (석사과정, 충북대학교 빅데이터협동과정)

연구보조원 : 서현준 (연구원, 충북대학교 안전공학과)

요약문

- 연구기간 2024년 04월 29일 ~ 2024년 10월 31일
- 핵심 단어 고위험 사업장, 감독점검 대상 선정, 고위험 사업장 선별 모델
- 연구과제명 고위험 사업장 선정에 활용한 데이터 분석을 통한 감독·점검 대상 선정방법 연구

1. 연구배경

- 산업현장은 건설물, 기계·기구 및 작업행동 등에 잠재된 유해위험요인에 의해 근로자가 업무 수행 중에 사망 또는 부상의 위험이 있는 산업재해 발생 가능성이 존재
- 산업재해 예방을 위한 적극적인 대응과 실효성 있는 사망사고 경감을 위해서 정부 차원의 체계화된 현장 감시 체제 운용이 불가피한 실정
- 따라서, 고위험사업장 선정을 위해 안전보건공단에서 고위험사업장 선별 모델을 개발하여 운용 및 지속 업데이트 수행
- 고위험사업장 선별 모델에 관한 검증 연구를 수행 결과, 해당 모델을 통한 고위험사업장 선정 시 활용된 데이터의 면밀한 분석과 활용성, 효과성 등 다양한 시각에서 추가적 검증 필요
- 더불어, 기존 데이터 및 지표의 검증뿐만 아니라 추가 데이터 및 지표의 발굴을 통해 실효성과 효과성을 향상할 필요가 있음

2. 주요 연구내용

1) 고위험사업장 선정 데이터 분석 및 중요도 파악

- 고위험사업장 선별 모델에 사용된 수집데이터 약 40종(위험성평가, 작업환경측정 등 산업재해 예방 사업 관련)의 정량적 분석을 통해 데이터 품질 진단 수행 및 개선 의견 도출
- 고위험사업장 선정시 제조업 및 서비스업에 대한 업종별 중요도 및 수집율에 관한 유관기관 소속 감독·점검자의 설문조사를 통해 현장 적용성 파악
- 업종별 고위험사업장 선정 시 활용된 데이터 및 지표의 활용성 및 중요도 분석을 통해 선정 효과성 제고

2) 고위험사업장 선정 데이터 활용 우선순위 분석

- 고위험사업장 선정 데이터의 중요도 파악 결과를 토대로, AHP 분석을 통해 업종별 고위험사업장 선정 데이터 및 지표의 우선순위 파악
- 유관기관 관련자와 전문가 자문을 통해 고위험사업장 선정 데이터 및 지표의 활용 우선순위 도출

3) 고위험사업장 선정 시 추가 수집 또는 생성될 자료 발굴

- 고위험사업장 감독·점검 수행 전문가 FGI 조사를 수행하여, 현재 수집 및 활용되지 않거나 도입 시 효과적인 신규 데이터 및 지표 발굴
- 국내·외 문헌 연구 결과를 활용하여 기존 고위험사업장 선정 데이터 및 지표에 대한 개선 의견 제공과 신규 데이터 및 지표 도출
- 연구 결과를 최종 반영하여 고위험사업장 최종 선별리스트(안) 도출

3. 연구 활용방안

1) 효과적인 감독·점검 대상 선정을 통한 재해 예방에 활용

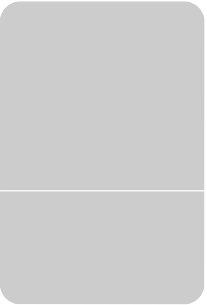
- 고위험사업장 최종 선별리스트(안)을 통해 현장 감독·점검과 관련하여 산업현장 내 실질적 위험 수준을 파악하거나, 고위험사업장을 효과적으로 선별하여 재해 사각지대 해소 및 실효성 향상 효과 기대

2) 고위험사업장 선별 모델 도입을 위한 우선순위 및 중요도 제공

- 안전보건공단 고위험사업장 선별 모델에 활용된 데이터의 실효성 파악 및 모델 활용성 제고
- 안전보건공단 고위험사업장 선별 모델 업데이트 시 업종별 데이터 및 지표에 관한 항목별 활용 우선순위 및 중요도 정보 제공

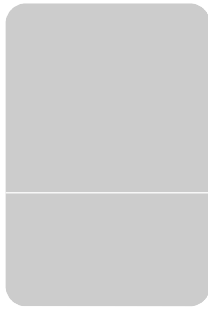
4. 연락처

- 연구책임자 : 충북대학교 교수 최영보
- 연구상대역 : 산업안전보건연구원 산업안전연구실 부장 박재석
 - ☎ 052) 703-0841
 - E-mail : parkjs@kosha.or.kr



목 차

I. 연구개요	3
1. 연구배경 및 필요성	3
2. 연구목적 및 목표	8
3. 연구내용 및 추진체계	10
II. 고위험사업장 선정 데이터 분석	17
1. 고위험사업장 선정 모델에 사용된 데이터 수집	17
2. 데이터군별 통계	39
3. 데이터 분석 및 품질 진단	93
III. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선 순위 파악	101
1. 고위험사업장 관련 문헌 연구	101



목 차

2. 고위험사업장 산업재해 발생 가능성과 위험수준 및 요인 조사 · 122	122
3. 고위험사업장 선정 패턴 분석 ······ 174	174
4. 고위험사업장 선정 데이터의 중요도 및 활용 우선순위 분석 · 180	180
IV. 고위험사업장 선정 데이터 및 지표 추가 발굴 ··· 193	193
1. 안전보건공단 수행 사업 조사 및 고위험사업장 선정 연관성 분석 ··· 193	193
2. 유관기관 관련자 대상 신규 지표 조사 ······ 201	201
3. 고위험사업장 선정에 활용될 수 있는 새로운 데이터 및 지표에 대한 타당성 검증 ······ 215	215
V. 고위험사업장 최종 선별리스트 활용 방안 및 가능성 검토 ······ 221	221
1. 고위험사업장 최종 선별리스트 도출 ······ 221	221

2. 활용 방안 및 가능성 검토	231
VI. 결론	239
참고문헌	241

I. 연구개요



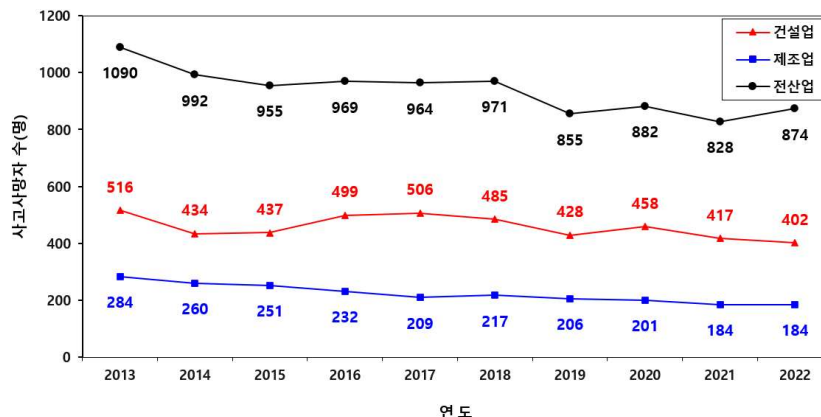
I. 연구개요

1. 연구배경 및 필요성

1) 연구배경

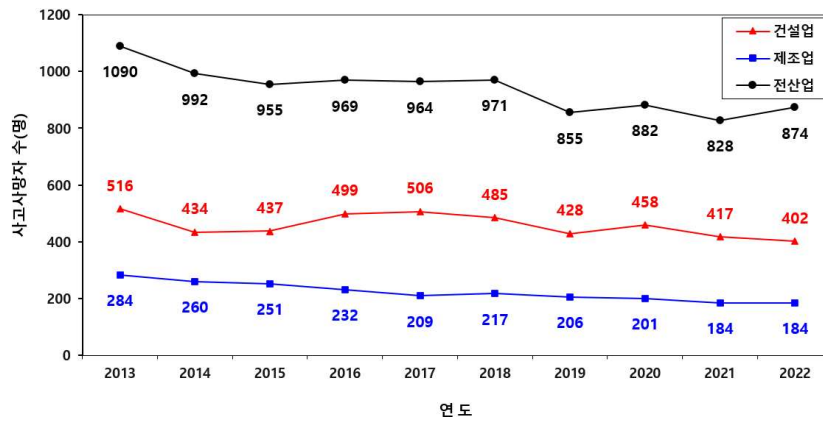
(1) 국내 산업재해로 인한 사고사망 현황

○ 산업현장은 건설물, 기계·기구 및 작업행동 등에 잠재된 유해위험요인에 의해 근로자가 업무 수행 중에 사망 또는 부상의 위험이 있는 산업재해 발생 가능성이 존재함. 2013년부터 2022년까지 국내 산업재해로 인한 평균 사고사망자 수를 분석한 결과, 전산업은 938명(100%)으로 나타났으며 건설업과 제조업은 각각 420명(44.78%)과 223명(23.77%)이 발생하여 전산업의 대부분을 차지함. 사고사망자 변화추이를 분석하면, 전산업과 제조업은 지속적으로 감소하여 각각 19.82%와 35.21% 줄었으나, 건설업은 같은 기간 일정하지 않은 증감을 보이며 22.09% 줄어들어 제조업 대비 소폭 감소(약 0.63배)한 것으로 분석됨.



[그림 I-1] 최근 10년간 전산업 사고사망자 추이 (2013년~2022년)

- 업종별 사고사망만인율 변화추이를 분석하면, 전산업과 제조업은 지속적으로 감소하여 각각 39.44%와 38.67% 줄었으며, 2021년도부터 감소세가 정체됨. 반면 건설업은 같은 기간 19.9% 감소하였으나, 2015년부터 2020년까지 꾸준히 증가하여 53.85% 늘어났고, 이후 2020년부터 2022년까지 19.5% 감소하며 높은 증감률을 보임.



[그림 I-2] 최근 10년간 전산업 사고사망만인율 추이 (2013년~2022년)

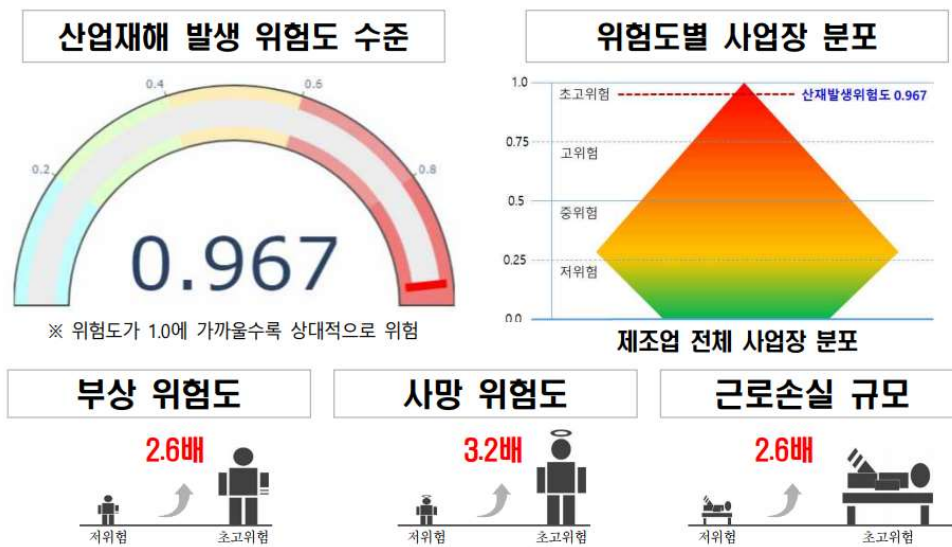
(2) 합리적인 고위험사업장 선정을 위한 빅데이터 분석 기술 도입

- 사고사망만인율의 감소세가 정체됨에 따라 사망사고에 대한 경각심이 사회적으로 높아지면서 각종 언론 및 기관뿐만 아니라 국민적 관심이 증대됨. 산업재해 예방을 위해 정부는 엄격하고 체계화된 법률 제정 및 효과적인 사망사고 감축 방안 마련의 일환으로 2022년 1월 27일 「중대재해 처벌 등에 관한 법률」을 시행함.
- 산업재해 예방을 위한 적극적인 대응과 실효성 있는 사망사고 경감을 위해서 정부 차원의 체계화된 현장 감시 체제 운용이 불가피한 실정임. 특히, 중대재해가 발생할 가능성이 높은 고위험사업장을 선정하고 상시 점검을 실시하고 있음.

- 고위험사업장은 《고위험사업장 선정 모델》에 따라 선정되며, 모델은 산업안전보건공단의 관리 대상 사업장과 관련된 정보의 빅데이터 데이터베이스를 기반으로 2019년부터 2021년까지 3년간 개발된《빅데이터 기반 산재 예방 시스템》 시범모델을 근간으로 하고 있음. 사업장의 정량적인 정보를 활용하여 산업재해 발생 가능성이 높은 고위험사업장을 선정하는 것이 가능하도록 시범모델이 구현되어 있어, 향후 인공지능(Artificial Intelligence, AI) 알고리즘의 신뢰성 제고 과정을 거친 뒤 정식 모델로 채택될 예정됨.
- 《고위험사업장 선정 모델》의 위험예측값(F1 Score) 도출 및 전문가 의견 검토 등의 연구 검증을 수행하였음에도 불구하고, 기존의 고위험사업장 선정에 사용된 데이터의 면밀한 분석과 활용성 제고, 지표 발굴 등에 대한 부분이 여전히 과제로 남아 있음.
- 2023년 1월 고용노동부는 ‘산업안전보건감독 종합계획 발표’ 보도자료를 통해 매년 쌓아온 산업재해 관련 빅데이터에 대한 구체적인 활용계획을 발표함. 주요 내용은 빅데이터 분석 모델을 활용하여 사업장의 위험 요인을 분석하고, 산업재해 발생 가능성을 위험도*로 제공하고자 함. 산업안전보건 관련 자료 기반의 객관적이고 신뢰도 높은 빅데이터 분석은 산업재해 발생 위험도를 도출할 수 있음. 따라서, 위험도별 사업장의 분포에 따라 빅데이터 분석에 근거하여 상시 점검 체계를 효과적으로 운영할 수 있으며, 소규모 사업장에 대한 패트롤 현장점검** 등에도 실효성 높은 자료로 활용될 수 있음.
 - * 산업재해 발생 위험도가 1.0점에 가까울수록 상대적으로 위험 - 위험등급은 0.1~0.4점(저위험) < 0.5점(보통) < 0.6~0.9(고위험) < 0.9점 이상(초고위험)

※※ 패트롤 현장 점검 : 순찰과 불시 점검을 목적으로 산업안전보건공단
은 긴급순회(이하 패트롤, Patrol) 현장 점검 도입

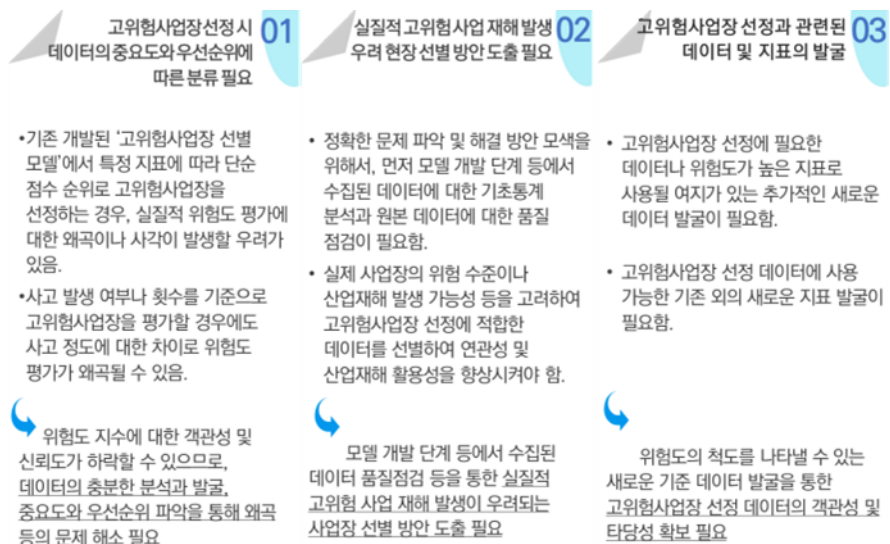
- 제조업의 경우 근로자 수 50인 미만 사업장을 적용 대상 사업장
- 건설업은 공사 금액 120억 미만 현장과 유해위험방지계획서 작성 대상 사업장



[그림 I-3] 빅데이터 위험 요인 분석 후 사업장 산업재해 발생 가능성 위험도 제공
(고용노동부 안전보건감독기획과 - 2023년 산업안전보건감독 종합계획 발표)

2) 연구 필요성

- 기존 개발된 ‘고위험사업장 선정 모델’에서 특정 지표에 따라 단순 점수 순위로 고위험사업장을 선정하는 경우, 실질적 위험도 평가에 대한 왜곡이나 사각이 발생할 우려가 있음. 다른 한편으로, 사고 발생 여부나 횡수를 기준으로 고위험사업장을 평가할 경우에도 사고 정도에 대한 차이로 위험도 평가가 왜곡될 수 있음. 즉, 위험도 지수에 대한 객관성 및 신뢰도가 하락할 수 있으므로, 데이터의 충분한 분석과 발굴, 중요도 파악을 통해 왜곡 등의 문제를 해소할 필요가 있음.
- 정확한 문제 파악 및 해결 방안 모색을 위해서, 먼저 모델 개발 단계 등에서 수집된 데이터에 대한 기초통계 분석과 원본 데이터에 대한 품질 점검이 필요함. 다음으로 실제 사업장의 위험 수준이나 산업재해 발생 가능성 등을 고려하여 고위험사업장 선정에 적합한 데이터 선정하고, 고위험사업장 선정에 필요한 데이터나 위험도가 높은 지표로 사용될 여지가 있는 추가적인 새로운 데이터 발굴이 필요함.



[그림 I-4] 연구 필요성

2. 연구목적 및 목표

1) 연구목적

- 본 연구에서는 고위험사업장 선정에 사용된 데이터를 다채로운 시각에서 분석하여 감독·점검 대상 사업장 선정, 컨설팅·기술지도·재정지원의 안내·홍보 대상 사업장 선정 등에 적극적으로 활용될 수 있도록 데이터를 분류하고, 추가 생산 관리가 필요한 데이터를 발굴하여 고위험사업장 감독 및 점검 사각지대를 최소화하고자 함

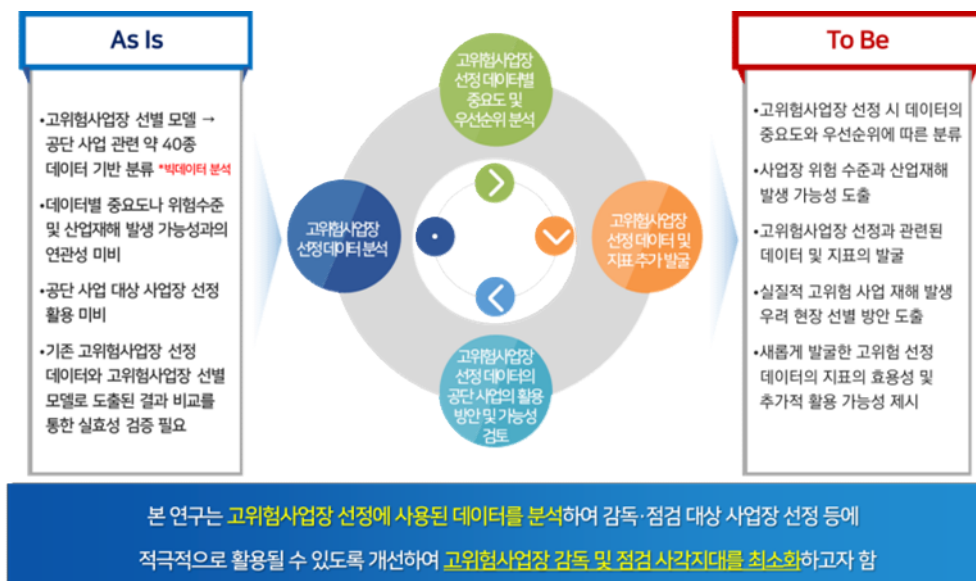
2) 연구목표

(1) 총괄연구목표

- 1단계 연구목표 : 고위험사업장 선정 데이터 분석 및 중요도 파악
 - 고위험사업장 선정 모델 개발에 사용된 분야별(제조, 건설, 서비스업 등) 수집 데이터(위험성평가, 작업환경측정 등 산업재해 예방 사업 관련 약 40종 데이터)의 기초통계 분석 및 품질 진단 후 개선 의견 도출
 - 사업장 위험 수준 또는 산업재해 발생 가능성을 도출하는데 필요한 데이터를 중요도에 따라 선정
- 2단계 연구목표 : 고위험사업장 선정 데이터 활용 우선순위 분석 및 추가 수집 또는 생성될 자료 발굴
 - 중요도 등을 반영하여 고위험사업장 선정 데이터 중 활용 우선순위를

분석하여 합리적인 고위험사업장 선정 모델 지표 제시

- 고위험사업장 선정과 관련한 연관성이 높아 데이터가 필요하지만 수집·생산·관리되지 않는 데이터 및 지표 발굴을 통해 고위험사업장 선정 데이터 및 지표의 효용성 및 활용성 향상



[그림 I-5] 연구 목적 및 목표

3. 연구내용 및 추진체계

1) 연구내용

○ 연구내용 1 : 고위험사업장 선정 데이터 분석

1-1 데이터 수집 및 전처리를 통한 기초통계 분석

- 분야별로 위험성 평가, 작업환경측정 등 산업재해 예방 사업 관련 40종 데이터의 수집 및 전처리
- 각각의 데이터군별 기초 통계분석을 통해 데이터 분포와 비율 등 정량적 수치 정보 확인

1-2 데이터 품질 진단

- ‘고위험사업장 선정 모델’에 사용된 원본 데이터 중 통계분석 결과에 따른 분포나 비율을 기존 공단 등에서 선정한 고위험사업장 선정 정보와 비교할 때 일관성 또는 연관성 부족으로 영향이 없는 것으로 판단되는 항목 도출함. 고위험사업장 선정 모델 학습데이터로써 품질 향상을 위한 개선 의견 제시

○ 연구내용 2 : 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 분석

2-1 고위험사업장 산업재해 발생 가능성과 위험 수준 및 요인 조사

- 위험성평가, 작업환경측정 등 산업재해 예방 사업 관련 약 40종 데이터의 기초통계 분석 자료와 ‘고위험사업장 선정 모델’에서 도출된 고위험사업장 선정 결과를 기반으로 분류별(업종, 사업장 등) 위험 수준 및 요인, 산업재해 발생 가능성 조사

2-2 고위험사업장 선정 패턴 분석과 데이터 중요도 파악, 활용 우선 순위 분석

- 고위험사업장 선정 시 사용된 약 40종 데이터 및 산업재해 관련 통계자료 등을 기반으로 고위험사업장 선정 패턴 분석
- 고위험 산업재해 발생 빈도나 발생 가능성, 위험 수준 및 요인을 지표로 고위험사업장 선정 데이터 분류 및 나열
- 사업장의 위험 수준과 산업재해발생 가능성에 근거하여 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 분석
- 수집된 데이터에 대한 고위험사업장 선정에 활용될 우선순위 분석

○ 연구내용 3 : 고위험사업장 선정 데이터 및 지표 추가 발굴

3-1 유관기관 및 사업장 등의 관련자 대상 신규 지표 조사

- 전문가(유관기관 또는 업종별 대상 사업장) FGI, 현장방문 조사를 통해 실제 현장의 위험 수준 및 요인 등을 파악하고, 기존 고위험사업장 선정 데이터와 비교하여 수집·생산·관리 되지 않고 있는 데이터 및 지표 발굴

3-2 고위험사업장 선정에 활용될 수 있는 새로운 데이터 및 지표에 대한 타당성 검증

- 새롭게 발굴된 데이터 및 지표에 대한 전문가 자문을 통해 추후 데이터화 가능성 및 실효성을 파악하고, 최종 선정 리스트 도출
- 기존 고위험사업장 선정 방법(안전보건공단 ‘고위험사업장 선정 모델’, ‘패트를 점검 결과’ 등)과 비교하여 새로운 데이터 및 지표에 대한 타당성 검증

○ 연구내용 4 : 연구결과로 도출된 고위험사업장 선정 데이터의 공단 사업의 활용 방안 및 가능성 검토

4-1 안전보건공단의 사업 대상 사업장 선정에 고위험사업장 선정 데이터의 활용방안 및 가능성 검토

- 각종 사업과 관련된 대상 사업장 선정 기준 검토 후 연관성 있는 데이터 및 지표 선정
- 안전보건공단 사업 운용과 관련된 담당자와의 심층 인터뷰를 통해 해당 데이터 및 지표의 실효성과 활용 가능성 검토



[그림 I-6] 연구 내용 및 범위

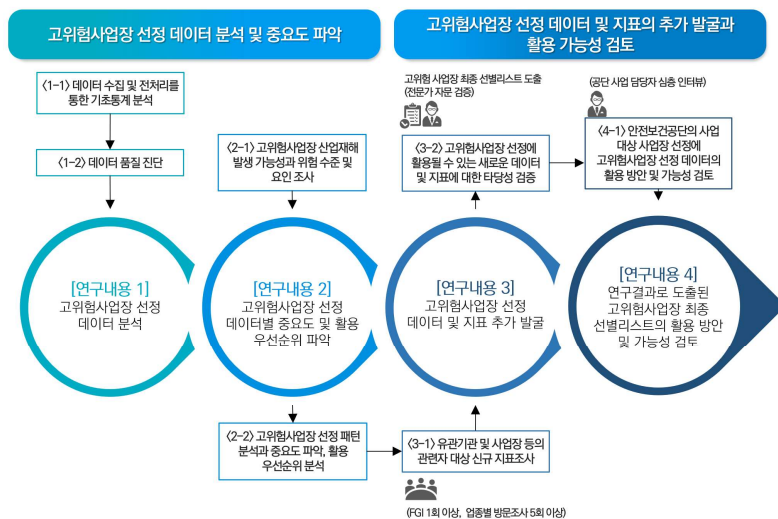
2) 연구추진계획

- 본 연구는 화학, 건설, 기계 등 전(全)산업 안전보건관리분야 및 조사·통계 분야의 전문성과 노하우를 보유한 전문 연구진의 투입으로 설정된 연구목표와 내용을 수행하는데 충분한 역량을 보유함. 또한 연구책임자 및 연구원 등 별로 설정된 체계적인 역할 분담으로 효율적인 연구 수행이 가능함.



[그림 I-7] 연구추진체계

- 연구기간 내 효과적인 성과 달성을 위하여, 단계별 연구목표에 따른 연구 내용의 유기적 흐름을 구성함. 더불어 전문가자문, FGI, 설문조사 등 다양한 방식의 이해관계자 의견 청취를 통해 중간 성과물에 대한 타당성 및 실효성 검증을 병행함.



[그림 I-8] 연구 흐름도



Ⅱ. 고위험사업장 선정 데이터 분석



II. 고위험사업장 선정 데이터 분석

1. 고위험사업장 선정 모델에 사용된 데이터 수집

- ‘고위험사업장 선정 모델’은 산업안전보건공단 관리 대상 사업장의 제출 또는 수집된 데이터를 기반으로 빅데이터 및 인공지능 기술을 접목하여 효율적인 고위험사업장 선정에 활용하고자 개발됨. 이 모델은 2019년부터 2021년까지 약 3년간 시범 모델로 개발된 ‘빅데이터 기반 산재 예방 시스템’을 기반으로 정량적 정보 처리를 통해 인공지능 알고리즘으로써 구현됨. 이후 2022년에 모델 고도화 후 2023년 연내 공단 및 노동부 대상 배포를 목표로 개발이 진행됨.

〈표 II-1〉 ‘고위험사업장 선정 모델’ 개발 현황 (출처 : 사업장 정량정보를 활용한 산재 고위험사업장 선별 효과성평가 및 개선방안 연구, 2022)

2019년	2021년	2021년	2022년
<ul style="list-style-type: none"> ■ 개발 방향 수립 - 개발 방향성 설정 및 ISP 수행 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 프로토타입 개발 - 분석용 기초자료 구축 · 알고리즘 시범 개발 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 모델 개발 - DB 구축 및 알고리즘 개발 적용 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 모델 고도화 - 시범사업 모델 성능 고도화

- ‘고위험사업장 선정 모델’은 초기 제조업 분야 대상 고위험사업장 선정에 활용되었으나, 정식 모델로의 전환을 위해 전산업 분야로 대상을 확장하려는 노력이 있었음. 이에 따라 가장 최신 모델은 공단 내에 시범적으로 배포하는 ‘고위험사업장 선정 모델’에는 서비스업까지의 분야를 포함하고 있음. 다만, 기존 선행연구 결과(사업장 정량정보를 활용한 산재 고위험사업장 선별 효과성평가 및 개선방안 연구, 2022년)에서와 같이 건설업의 경우에는 사업장 특성 정보 부족, 사업장 수시 개폐 등으로 인한 특성적인 문제로 인해 위험예측 성능이 떨어져, 모델 개선이 필요함.

○ 따라서 본 연구에서는 현재 사용되고 있는 ‘고위험사업장 선정 모델’에 활용된 지표의 원본 데이터를 면밀하게 분석하고 그 중요도 및 활용성 등을 파악하고자, 공단으로부터 제조업, 서비스업 대상 원본 데이터를 제공받음. 제조업 데이터는 공단 수행 사업 기준 총 23개(특성값으로 정의된 선별 지표는 총 419개)이며, 서비스업 데이터는 공단 수행 사업 기준 총 21개(특성값으로 정의된 선별 지표는 총 473개)임.

<표 II-2> 업종별 ‘고위험사업장 선정 모델’에 활용된 사업리스트

제조업			서비스업		
번호	사업명	지표 합계	번호	사업명	지표 합계
1	제조업 사업장 리스트	11	1	서비스업 사업장 리스트	5
2	패트롤 수행 결과	32	2	패트롤 수행 결과	28
3	고용보험_근로자정보	25	3	고용보험_근로자정보	25
4	안전보건관계자	14	4	안전보건관계자	13
5	재정지원	9	5	재정지원	13
6	유해위험기계기구(안전검사+자율)	23	6	유해위험기계기구(안전검사+자율)	38
7	소방청 위험물 제조소 등 정보	26	7	소방청 위험물 제조소 등 정보	26
8	지게차 실태조사	11	8	지게차 실태조사	11
9	KOSHA-MS / 18001	1	9	KOSHA-MS / 18001	1
10	위험성평가	8	10	위험성평가	7
11	민간위탁기술지도	101	11	민간위탁기술지도	140
12	공단 교육(안전보건, 인터넷, 직무)	15	12	공단 교육(안전보건, 인터넷, 직무)	14
13	유해위험방지계획서	13	13	유해위험방지계획서	14
14	작업환경측정	23	14	작업환경측정	22
15	고용보험ERP근로자수	6	15	고용보험ERP근로자수	4
16	특수건강진단	23	16	특수건강진단	23
17	산업안전보건실태조사	21	17	산업안전보건실태조사	23
18	산업재해조사표	12	18	산업재해조사표	12
19	작업환경실태조사	39	19	작업환경실태조사	49
20	민간위탁기관평가데이터	1			
			20	공공기관등급데이터	1
21	재해데이터	1			
			21	사업장수준조사평가+재해율	4
22	감성평가	3			
23	PSM	1			
소계		419	소계		473

1) 고위험사업장 선정 모델에 사용된 원본 데이터 수집

(1) 제조업 원본 데이터 목록 및 선별 지표

○ 제조업 사업장 리스트

- 세부 선별 지표 : [사업장관리번호], [사업장개시번호], [일선기관], (11개 항목) [노동지청], [중업종명], [소업종명], [표준산업분류], [근로자수], [규모1], [행정구역], [행정구역_세부]

○ 패트룰 수행 결과

- 현장 점검 정보 : [동행한타기관], [선정기준_공단 자체], [선정기준_재 (10개 항목) 해예방기관 등 기타], [점검결과조치_개선확인 후 종결 (미개선시 감독연계)], [점검결과조치_사업장 자체개선 후 종결/점검 종결], [경영자마인드], [안전보건관리및 개선노력], [안전관리수준평가사업장위험도_현장위험 관리수준], [안전보건수준평가종합], [점검차수]
- 시정부적합정보 : [사고유발요인_갯수], [위험기인물_그 밖의 위험], (9개 항목) [위험기인물_끼임], [위험기인물_떨어짐], [위험기인물_부딪힘], [위험기인물_질식], [위험기인물_화재], [안전관리수준평가사업장위험도_현장위험관리수준], [점검차수]
- 위험설비보유정보 : [보유건수], [위험설비_분쇄,파쇄기], [위험설비_사 (13개 항목) 출성형기], [위험설비_산업용로봇], [위험설비_승강기(리프트 포함)], [위험설비_식품가공용기계], [위험설비_지게차], [위험설비_컨베이어], [위험설비_크레인(천장,갠트리)], [위험설비_타워크레인], [위험설비_프레스], [위험설비_혼합기], [점검차수]

○ 고용보험_근로자정보

- 세부 선별 지표 : [피보험자_합계], [만나이_평균], [근속기간_년수_ (25개 항목) 평균], [성별_남_합계], [성별_여_합계], [연령대_10대_20대_합계], [연령대_30대_합계], [연령대_40대_합계], [연령대_50대_합계], [연령대_60대 이상_합계], [근속기간범주_1년이하_합계], [근속기

간범주_1년초과3년이하_합계], [근속기간범주_3년초과5년이하_합계], [근속기간범주_5년초과10년이하_합계], [근속기간범주_10년초과20년이하_합계], [근속기간범주_20년초과_합계], [직종_대분류_건설·채굴직_합계], [직종_대분류_교육·법률·사회복지·경찰·소방직및군인_합계], [직종_대분류_농림어업직_합계], [직종_대분류_미용·여행·숙박·음식·경비·청소직_합계], [직종_대분류_보건·의료직_합계], [직종_대분류_설치·정비·생산직_합계], [직종_대분류_연구직및공학기술직_합계], [직종_대분류_영업·판매·운전·운송직_합계], [직종_대분류_예술·디자인·방송·스포츠직_합계]

○ 안전보건관계자

- 세부 선별 지표 : [전담유무], [건설안전관리자], [명예산업안전감독관], [보건관리자], [사업장담당자], [산업보건의], [안전관리자], [안전보건관리책임자], [안전보건총괄책임자], [관리자], [보건담당자], [선임자총수], [선임자종류수], [안전보건관계자_데이터존재여부]

○ 재정지원

- 안전투자혁신사업 : [지원금액], [사업구분_고소작업대], [사업구분_고위험 TOP3 업종], [사업구분_노후 위험기계기구(30년이상)], [사업구분_리프트], [사업구분_뿌리공정], [사업구분_이동식크레인] (7개 항목)
- 용자지원 : [대하금액(천원)] (1개 항목)
- 클린사업장 : [교부금액] (1개 항목)

○ 유해위험기계기구(안전검사+자율)

- 세부 선별 지표 : [컨베이어종류_벨트], [컨베이어종류_체인], [컨베이어종류_롤러], [컨베이어종류_트롤리], [컨베이어종류_버킷], [컨베이어종류_나사], [고소작업대], (23개 항목)

[곤돌라], [국소배기장치], [롤러기], [리프트], [사출성형기], [산업용로봇], [압력용기], [원심기], [전단기], [컨베이어], [크레인], [프레스], [심사결과_적합], [심사결과_부적합], [안전검사_사업수행여부], [자율검사_사업수행여부]

○ 소방청 위험물 제조소 등 정보

- 세부 선별 지표 : [예방규정제출대상여부], [대량위험물제조소등여부], [석유화학단지내사업장여부], [소화난이도등급_1등급], [소화난이도등급_2등급], [소화난이도등급_3등급], [설치기간_10년이상], [설치기간_20년이상], [설치기간_5년미만], [설치기간_5년이상], [위험물제조소_총합], [위험물제조소_종류], [위험물허가_유별_제1류], [위험물허가_유별_제2류], [위험물허가_유별_제3류], [위험물허가_유별_제4류], [위험물허가_유별_제5류], [위험물허가_유별_제6류], [위험물허가_유별_합계], [위험물허가_유별_여부], [탱크총합], [탱크여부], [이송취급소수], [이송취급소여부], [이동탱크수], [이동탱크여부]

○ 지게차 실태조사

- 세부 선별 지표 : [지게차대수_자가], [지게차대수_그외], [지게차보유대수], [지게차용량], [충돌방지장치점수], [안전띠점수], [법정방호장치점수], [운전자격점수], [관리자이해점수], [운전자관찰점수], [점수총합]

○ KOSHA-MS / 18001

- 세부 선별 지표 : [사업수행여부] (1개 항목)

○ 위험성평가

- 컨설팅 : [사업주의관심도], [위험성평가실행수준], [구성원의

- (4개 항목) 참여및이하수준], [재해발생수준]
- 인정/불인정 : [사업주의관심도], [위험성평가실행수준], [구성원의
(4개 항목) 참여및이하수준], [심사결과_불인정]

○ 민간위탁기술지도

- 안전 : [선정기준코드_물질관련], [선정기준명_신규사업
(20개 항목) 장], [선정기준명_유해물질존재사업장], [선정기준
명_재해발생사업장], [선정기준명_특별대책사업
장], [지원횟수], [전담], [겸직], [등급_중급], [등급_
초급], [교육인원합], [자료제공_총합], [검사실시_
종류수], [검사미실시_종류수], [검사비대상_종류
수], [검사실시_합], [검사미실시_합], [검사비대상_
합], [전체_개선], [전체_조치의뢰]
- 보건 : [처리사유_개선완료], [처리사유_조치의뢰], [선정
(34개 항목) 기준코드_산재관련], [선정기준코드_실비관련], [선
정기준코드_물질관련], [선정기준명_신규사업장],
[선정기준명_유해물질존재사업장], [선정기준명_재
해발생사업장], [선정기준명_특별대책사업장], [지
원횟수], [전담], [겸직], [등급_중급], [등급_초급],
[교육인원_총수], [자료제공_총합], [밀폐실태밀폐
공간작업유무], [밀폐실태_밀폐공간장소_통의내부
등], [밀폐실태_밀폐공간장소_정화조등], [밀폐실태
_밀폐공간장소_기타밀폐공간], [밀폐실태_밀폐공
간장소_반응기등내부], [밀폐실태_밀폐공간장소_
콘크리트양생], [밀폐실태_밀폐공간장소_강재등시
설], [밀폐실태_밀폐공간장소_불활성기체설비], [밀
폐실태-질식사고 인지도], [밀폐실태-질식사고 위험
관리 인지도], [밀폐실태-질식사고 교육이수], [밀폐
실태-가스농도측정기 보유], [급기팬 보유], [밀폐실
태-위험도평가 총점], [개선필요_합], [개선_합], [최
종실태평가결과], [실태평가결과_사업주의지]
- 화학 : [처리사유내용_종결], [처리사유내용_조치의뢰],
(47개 항목) [선정기준코드_산재관련], [선정기준코드_실비관
련], [선정기준코드_물질관련], [선정기준명_신규사

업장], [선정기준명_유해물질존재사업장], [선정기준명_재해발생사업장], [선정기준명_특별대책사업장], [지원횟수], [전담], [겸직], [등급_중급], [등급_초급], [교육인원_총수], [자료제공_총합], [기술지원_사고성재해예방], [기술지원_화학사고예방], [유해위험물질수], [화학설비건수], [위험기계기구_보유건수], [개선_총계], [조치의뢰_총계], [국소배기장치], [롤러기], [리프트], [분쇄파쇄기], [사출성형기], [산업용로봇], [식품제조용설비], [원심기], [전단기], [지게차], [컨베이어], [크레인], [프레스], [혼합기], [압력용기], [위험기계기구총합], [밀폐_정화조등], [밀폐_통의내부등], [밀폐_불활성기체설비], [밀폐_강재등시설], [밀폐_반응기등내부], [밀폐_콘크리트양생], [밀폐_중독위험장소], [밀폐_기타밀폐공간]

○ 공단 교육

- 안전보건교육 : [교육분야코드_관리자], [교육분야코드_안전보건관계자], (4개 항목) [교육분야코드_일반근로자], [교육분야코드_취약계층]
- 인터넷교육센터 : [교육대상_근로자], [교육대상_책임자], [교육대상_ (5개 항목) 특수형태근로자], [수료여부_미수료], [수료비율]
- 직무교육센터 : [과정구분_온라인], [과정구분_집체], [교육대상_전 (6개 항목) 문기관종사자], [수료여부_미수료], [교육대상_안전보건관계자], [교육수료비율]

○ 유해위험방지계획서

- 세부 선별 지표 : [대상설비합계], [대상규모명_over_2000], [대상규모명_under_2000], [대상규모명_under_500], (13개 항목) [전기계약용량변경], [사업구분_변경], [사업구분_설치], [사업구분_이전], [최종확인회차], [심사결과_반려부적정], [심사결과_적정조건부적정], [고용부 조치통보], [유해위험방지계획서_사업수행여부]

○ 작업환경측정

- 측정 (8개 항목) : [물질군명_노출기준제정물질], [물질군명_허가대상 유해물질], [지원대상구분_대상], [초과율_평균], [취급인원], [물질군명_물리적인자_합], [물질군명_화학적인자_합], [물질군명_분진_합]
- 화학물질취급현황 (15개 항목) : [취급구분_사용], [취급구분_제조], [취급용도_기타], [취급용도_세척], [취급용도_시약], [취급용도_실험], [취급용도_용접], [취급용도_원료], [취급물질군명_기타유해물질], [취급물질군명_노출기준제정물질], [취급물질군명_제조금지유해물질], [취급물질군명_허가대상유해물질], [취급물질군명_물리적인자_통합], [취급물질군명_분진인자_통합], [취급물질군명_화학적인자_통합]

○ 고용보험ERP근로자수

- 세부 선별 지표 (6개 항목) : [고용상시인원수], [남성근로자수], [여성근로자수], [장년근로자수], [외국인근로자수], [장애인근로자수]

○ 특수건강진단

- 특검 (16개 항목) : [총검진자수(명)], [유해물질군명_노출기준제정물질], [유해물질군명_야간작업], [유해물질군명_제조금지유해물질], [유해물질군명_허가대상유해물질], [A판정비율], [C1판정비율], [C2판정비율], [D1판정비율], [D2판정비율], [CN판정비율], [DN판정비율], [U판정비율], [유해물질군명_물리적인자_합], [유해물질군명_화학적인자_합], [유해물질군명_분진_합]
- 사업장별검진내역 (7개 항목) : [검진종목별수진자수(일반)], [검진종목별수진자수(특수)], [검진종목별수진자수(배치전)], [검진종목별수진자수(수시)], [검진종목별수진자수(임시)], [검진종목별수진자수(수첩)], [검진종목별_총합]

○ 산업안전보건실태조사

- 세부 선별 지표 : [교대근무제여부], [노동조합여부], [산업안전보건위원회여부], [작업환경관련위험요인], [신체적부담관련위험요인], [생화학물질관련위험요인], [기계전기기타위험요인], [위험성평가], [스트레스심각도], [스트레스관리노력정도], [경영진안전보건 의지], [사업장내안전문화], [근로자안전보건 의지], [일반건강진단사후관리], [특수건강진단사후관리], [유해인자축소노력여부], [상주협력업체], [상주협력업체수], [상주협력업체근로자수], [원청회사여부], [법인지여부]

○ 산업재해조사표

- 세부 선별 지표 : [재해자동종경력년수_1년~3년], [재해자동종경력년수_3년~5년], [재해자동종경력년수_5년~10년], [재해자동종경력년수_10년~20년], [재해자동종경력년수_20년~], [상해부위_머리], [상해부위_몸통], [상해부위_팔], [상해부위_전신], [상해부위_다발성], [상해부위_다리], [상해부위_기타]

○ 작업환경실태조사

- 일반현황 : [전기계약용량], [야간작업유무], [정비_보수여부], (11개 항목) [하청사업장수], [하청근로자수], [교대근무여부], [근골격계부담작업대상여부], [유해요인조사실시여부], [복지시설_개수], [원청], [하청]
- 화학물질취급 : [취급], [생산], [허용대상물질여부], [허용기준물질여부], [관리대상물질여부], [안전검사물질여부], [안전관리물질여부], [기타물질여부], [특검대상물질여부], [측정대상물질여부], [PSM대상물질여부], [건강관리수첩대상물질여부], [사고대상물질여부], [금지대상물질여부], [근로자_월_취급시간]
- 기계기구설비현황 : [기계설비_제조_보유갯수], [기계설비_제조_보유종류], [기계설비_비제조_보유갯수], [기계설비_비

- 작업환경 (9개 항목) : 제조_보유종류
: [소음발생공정수], [밀폐공간수], [작업환경_고열/한랭/다습및방사선취급작업], [작업환경_밀폐공간(산소결핍위험장소)현황], [작업환경_분진/흡발생작업], [작업환경_사내도급작업], [작업환경_소음작업], [작업환경_제조나노물질의제조및취급작업], [작업환경_진동발생작업]

○ 민간위탁기관평가데이터

- 세부 선별 지표 : [위탁기관평가_점수]
(1개 항목)

○ 재해데이터

- 세부 선별 지표 : [재해율3년평균]
(1개 항목)

○ 감성평가

- 세부 선별 지표 : [사업주관리자마인드], [근로자안전보건행동수준], [작업장및근로환경수준]
(3개 항목)

○ PSM

- 세부 선별 지표 : [PSM_사업수행여부]
(1개 항목)

(2) 서비스업 원본 데이터 목록 및 선별 지표

○ 서비스업 사업장 리스트

- 세부 선별 지표 : [관리번호], [개시번호], [일선기관], [소업종명],
(5개 항목) [규모1]

○ 패트롤 수행 결과

- 현장 점검 정보 : [동행한타기관], [선정기준_재해예방기관 등 기타],
(7개 항목) [경영자마인드], [안전보건관리및개선노력], [안전관리수준평가사업장위험도_현장위험관리수준], [안전보건수준평가종합], [점검차수]
- 시정부적합정보 : [사고유발요인_갯수], [위험기인물_그 밖의 위험],
(9개 항목) [위험기인물_끼임], [위험기인물_떨어짐], [위험기인물_부딪힘], [위험기인물_질식], [위험기인물_화재_폭발], [안전관리수준평가사업장위험도_현장위험관리수준], [점검차수]
- 위험설비보유정보 : [보유건수], [위험설비_분쇄_파쇄기], [위험설비_산업용로봇], [위험설비_승강기(리프트 포함)], [위험설비_식품가공용기계], [위험설비_지게차], [위험설비_컨베이어], [위험설비_크레인_천장_갠트리], [위험설비_타워크레인], [위험설비_프레스], [위험설비_혼합기], [점검차수]

○ 고용보험 근로자정보

- 세부 선별 지표 : [피보험자_합계], [만나이_평균], [근속기간_년수_평균], [성별_남_합계], [성별_여_합계], [연령대_10대_20대_합계], [연령대_30대_합계], [연령대_40대_합계], [연령대_50대_합계], [연령대_60대 이상_합계], [근속기간범주_1년이하_합계], [근속기간범주_1년초과3년이하_합계], [근속기간범주_3년초과5년이하_합계], [근속기간범주_5년초과10년이하_합계], [근속기간범주_10년초과20년이하_합계], [근속기간범주_20년초과_합계], [직종_대분류]

_건설·채굴직_합계], [직종_대분류_교육·법률·사회
복지·경찰·소방직및군인_합계], [직종_대분류_농림
어업직_합계], [직종_대분류_미용·여행·숙박·음식·
경비·청소직_합계], [직종_대분류_보건·의료직_합
계], [직종_대분류_설치·정비·생산직_합계], [직종_
대분류_연구직및공학기술직_합계], [직종_대분류_
영업·판매·운전·운송직_합계], [직종_대분류_예술·
디자인·방송·스포츠직_합계]

○ 안전보건관계자

- 세부 선별 지표 : [전담유무], [건설안전관리자], [명예산업안전감독
(13개 항목) 관], [보건관리자], [사업장담당자], [산업보건의],
[안전관리자], [안전보건관리책임자], [안전보건총괄
책임자], [관리자], [보건담당자], [선임자총수], [선
임자종류수]

○ 재정지원

- 안전투자혁신사업 : [지원금액], [사업구분_고소작업대], [사업구분_고
(9개 항목) 위험 TOP3 업종], [사업구분_노후 험기계기구(30
년이상)], [사업구분_리프트], [사업구분_뿌리공정],
[사업구분_이동식크레인], [안투자지원여부], [사업수
행여부]
- 용자지원 : [대하금액(천원)], [용자지원여부]
(2개 항목)
- 클린사업장 : [교부금액], [클린지원여부]
(2개 항목)

○ 유해위험기계기구(안전검사+자율)

- 안전검사 : [컨베이어(구간내컨베이어종류)_벨트], [컨베이어(구간
(25개 항목) 내컨베이어종류)_체인], [컨베이어(구간내컨베이어종
류)_롤러], [컨베이어(구간내컨베이어종류)_트롤리],
[컨베이어(구간내컨베이어종류)_버킷], [컨베이어(구간
내컨베이어종류)_나사], [검사대상품_대상품_대_고소

작업대], [검사대상품_대상품_대_곤돌라], [검사대상품_대상품_대_국소배기장치], [검사대상품_대상품_대_롤러기], [검사대상품_대상품_대_리프트], [검사대상품_대상품_대_사출성형기], [검사대상품_대상품_대_산업용로봇], [검사대상품_대상품_대_압력용기], [검사대상품_대상품_대_원심기], [검사대상품_대상품_대_전단기], [검사대상품_대상품_대_컨베이어], [검사대상품_대상품_대_크레인], [검사대상품_대상품_대_프레스], [심사결과_심사결과_반려], [심사결과_심사결과_부적합], [심사결과_심사결과_적합], [심사결과_심사결과_진행], [자진신고여부_유], [사업수행여부]

- 자율안전검사 : [인증대상품_대상품_대_곤돌라], [인증대상품_대상품_대_국소배기장치], [인증대상품_대상품_대_롤러기], [인증대상품_대상품_대_리프트], [인증대상품_대상품_대_사출성형기], [인증대상품_대상품_대_산업용로봇], [인증대상품_대상품_대_압력용기], [인증대상품_대상품_대_원심기], [인증대상품_대상품_대_전단기], [인증대상품_대상품_대_컨베이어], [인증대상품_대상품_대_크레인], [인증대상품_대상품_대_프레스], [사업수행여부]
(13개 항목)

○ 소방청 위험물 제조소 등 정보

- 세부 선별 지표 : [예방규정제출대상여부], [대량위험물제조소등여부], [석유화학단지내사업장여부], [소화난이도등급_1등급], [소화난이도등급_2등급], [소화난이도등급_3등급], [설치기간_10년이상], [설치기간_20년이상], [설치기간_5년미만], [설치기간_5년이상], [위험물제조소_총합], [위험물제조소_종류], [위험물허가_유별_제1류], [위험물허가_유별_제2류], [위험물허가_유별_제3류], [위험물허가_유별_제4류], [위험물허가_유별_제5류], [위험물허가_유별_제6류], [위험물허가_유별_합계], [위험물허가_유별_여부], [탱크총합], [탱크여부], [이송취급소수], [이송취급소여부], [이동탱크수], [이동탱크여부]
(26개 항목)

○ 지게차 실태조사

- 실태조사 : [지게차대수_자가], [지게차대수_그외]
(2개 항목)
- 안전관리체계화 : [지게차보유대수], [지게차용량], [충돌방지장치점수], [안전띠점수], [법정방호장치점수], [운전자자격점수], [관리자이해점수], [운전자관찰점수], [점수총합]
(9개 항목)

○ KOSHA-MS / 18001

- 세부 선별 지표 : [사업대상여부]
(1개 항목)

○ 위험성평가

- 컨설팅 : [사업주의관심도], [위험성평가실행수준], [구성원의 참여및이해수준]
(3개 항목)
- 인정/불인정 : [사업주의관심도], [위험성평가실행수준], [구성원의 참여및이해수준], [재해발생수준]
(4개 항목)

○ 민간위탁기술지도

- 안전 : [선정기준코드_물질관련], [선정기준명_기타], [선정기준명_신규사업장], [선정기준명_유해물질존재사업장], [선정기준명_재해발생사업장], [선정기준명_특별대책사업장], [지원횟수], [전담], [겸직], [등급_중급], [등급_초급], [교육인원합], [자료제공_총합], [검사실시_종류수], [검사미실시_종류수], [검사비대상_종류수], [검사실시_합], [검사미실시_합], [검사비대상_합], [전체_개선], [전체_조치의뢰], [위탁기관평가]
(22개 항목)
- 보건 : [처리사유_개선완료], [처리사유_조치의뢰], [선정기준코드_산재관련], [선정기준코드_실비관련], [선정기준코드_물질관련], [선정기준명_기타], [선정기준명_신규사업장], [선정기준명_유해물질존재사업장], [선정기준명_재해발생사업장], [선정기준명_특별대책사업장], [지원횟수], [전담], [겸직], [등급_중급], [등급_초급], [교육인원_총수],
(32개 항목)

- [자료제공_총합], [밀폐실태_밀폐공간장소_통의내부등], [밀폐실태_밀폐공간장소_정화조등], [밀폐실태_밀폐공간장소_기타밀폐공간], [밀폐실태_밀폐공간장소_반응기등내부], [밀폐실태_밀폐공간장소_강재등시설], [밀폐실태_밀폐공간장소_불활성기체설비], [밀폐실태-질식사고_인지도], [밀폐실태-질식사고_위험관리_인지도], [밀폐실태-질식사고_교육이수], [밀폐실태-가스농도측정기_보유], [급기팬_보유], [밀폐실태-위험도평가_총점], [개선_합], [최종위험성평가수준평가결과], [실태평가결과_사업주의지]
- 화학 (50개 항목) :

 - [처리사유내용_총결], [처리사유내용_조치의뢰], [선정기준코드_산재관련], [선정기준코드_설비관련], [선정기준코드_물질관련], [선정기준명_기타], [선정기준명_신규사업장], [선정기준명_유해물질존재사업장], [선정기준명_재해발생사업장], [선정기준명_특별대책사업장], [지원횟수], [전담], [겸직], [등급_초급], [등급_중급], [등급_초급], [교육인원_총수], [자료제공_총합], [기술지원_사고성재해예방], [기술지원_화학사고예방], [유해위험물질수], [화학설비건수], [위험기계기구_보유건수], [개선_총계], [조치의뢰_총계], [국소배기장치], [롤러기], [리프트], [분쇄파쇄기], [사출성형기], [산업용로봇], [식품제조용설비], [원심기], [전단기], [지게차], [컨베이어], [크레인], [프레스], [혼합기], [압력용기], [위험기계기구총합], [밀폐_정화조등], [밀폐_통의내부등], [밀폐_불활성기체설비], [밀폐_강재등시설], [밀폐_반응기등내부], [밀폐_콘크리트양생], [밀폐_중독위험장소], [밀폐_기타밀폐공간], [위탁기관평가], [사업수행여부]
- 서비스 (20개 항목) :

 - [처리사유_개선완료], [처리사유_조치의뢰], [선정기준코드_산재관련], [선정기준코드_설비관련], [선정기준코드_물질관련], [선정기준명_기타], [선정기준명_신규사업장], [선정기준명_유해물질존재사업장], [선정기준명_재해발생사업장], [선정기준명_특별대책], [전담], [겸직], [등급_초급], [등급_중급], [교육인원_총수], [자료제공_총합], [지적건수_총합], [개선건수_총합], [조치건수_총합], [최종위험성평가수준평가결과]

- 사고사망예방 : [지게차사용수량(대)], [지게차조종면허자격보유(명)], [지게차운행속도제한표지판설치여부], [지게차작업안전수칙제정및게시여부], [지게차사람공동사용출입구(개소)], [지게차운행경사로수(개소)], [지게차모니터링CCTV(대)], [컨베이어설치수량(대)], [전용상하역장확보여부], [상하역공간조명등설치여부], [이동식사다리보유수량(대)], [사다리사용시안전모착용여부], [일평균차량출입(대)], [차량운행모니터링CCTV(대)], [연평균사다리사용일수(일)], [사업수행여부]

○ 공단 교육

- 안전보건교육 : [교육분야코드_관리자], [교육분야코드_안전보건관계자], (4개 항목) [교육분야코드_일반근로자], [교육분야코드_취약계층]
- 인터넷교육센터 : [교육대상_근로자], [교육대상_책임자], [교육대상_ (5개 항목) 특수형태근로자], [수료여부_미수료], [수료비율]
- 직무교육센터 : [과정구분_온라인], [과정구분_집체], [교육대상_전문기관 (5개 항목) 종사자], [수료여부_미수료], [교육대상_안전보건관계자]

○ 유해위험방지계획서

- 세부 선별 지표 : [대상업종_합계], [대상규모명_over_2000], [대상 (14개 항목) 규모명_under_2000], [대상규모명_under_500], [사업구분_변경], [사업구분_설치], [사업구분_이전], [심사결과_반려], [심사결과_부적정], [심사결과_적정], [심사결과_조건부적정], [고용부조치통보_미제출], [고용부조치통보_지연], [최종확인회차]

○ 작업환경측정

- 측정 : [물질군명_노출기준제정물질], [물질군명_허가대상 (8개 항목) 유해물질], [지원대상구분_대상], [초과율_평균], [취급인원], [물질군명_물리적인자_합], [물질군명_화학적인자_합], [물질군명_분진_합]
- 화학물질취급현황 : [취급구분_사용], [취급구분_제조], [취급용도_기타], (14개 항목) [취급용도_세척], [취급용도_실험], [취급용도_용접],

[취급용도_원료], [취급물질군명_기타유해물질], [취급물질군명_노출기준제정물질], [취급물질군명_제조금지유해물질], [취급물질군명_허가대상유해물질], [취급물질군명_물리적인자_통합], [취급물질군명_분진인자_통합], [취급물질군명_화학적인자_통합]

○ 고용보험ERP근로자수

- 세부 선별 지표 : [고용상시인원수], [남성근로자수], [여성근로자수], [외국인근로자수] (4개 항목)

○ 특수건강진단

- 특검 : [총검진자수(명)], [유해물질군명_노출기준제정물질], [유해물질군명_야간작업], [유해물질군명_제조금지유해물질], [유해물질군명_허가대상유해물질], [A판정비율], [C1판정비율], [C2판정비율], [D1판정비율], [D2판정비율], [CN판정비율], [DN판정비율], [유해물질군명_물리적인자_합], [유해물질군명_화학적인자_합], [유해물질군명_분진_합], [사업수행여부] (16개 항목)
- 사업장별검진내역 : [검진종목별수진자수(일반)], [검진종목별수진자수(특수)], [검진종목별수진자수(배치전)], [검진종목별수진자수(수시)], [검진종목별수진자수(임시)], [검진종목별수진자수(수첩)], [사업수행여부] (7개 항목)

○ 산업안전보건실태조사

- 세부 선별 지표 : [종사자수], [교대 근무제 시행], [노동조합 유무(예, 아니오)], [현장 산업안전보건위원회 구성 및 운영], [1년간 유해, 위험 요인에 대한 위험성 평가 및 필요한 조치 문서작성], [2020년 일반건강진단 결과 사후관리조치대상자 조치 이행 여부 확인], [2020년 특수건강진단 결과 사후관리조치대상자 조치 이행 여부 확인], [2020년 작업 환경 측정 결과를 바탕으로 유해인자의 노출량을 최소화하기 위한 구체적 노

력], [사업체 내에 상주하며 연간 계약을 하는 협력 업체], [사내 상주하며 연간 계약 협력 업체수], [사내 상주하며 연간 계약 협력 업체의 총 근로자 수], [거래하는 원청 회사 여부, 사업체가 원청 회사의 사업체 내에 위치하는지 여부], [교대근무_종사자_비율], [야간근무_종사자_비율], [작업 환경 관련 위험 요인 평균], [신체적 부담 관련 위험 요인 평균], [생/화학 물질 관련 위험 요인 평균], [기계, 전기, 기타 위험 요인 평균], [스트레스 심각도 평균], [스트레스 관리 노력 정도 평균], [경영진 안전보건의지 평균], [사업장내 안전문화 평균], [근로자 안전보건의지 평균]

○ 산업재해조사표

- 세부 선별 지표 : [재해자동종경력년수_1년~3년], [재해자동종경력년수_3년~5년], [재해자동종경력년수_5년~10년], [재해자동종경력년수_10년~20년], [재해자동종경력년수_20년~], [상해부위_머리], [상해부위_몸통], [상해부위_팔], [상해부위_전신], [상해부위_다발성], [상해부위_기타], [재해발생요일_주말]

○ 작업환경실태조사

- 일반현황 : [전기계약용량], [야간작업유무], [정비_보수여부], [안전관리자], [안전관리자_유형], [보건관리자], [보건관리자_유형], [안전보건담당자], [안전보건담당자수], [원청_하청 여부], [하청사업장수], [하청근로자수], [근골격계부담작업대상여부], [유해요인조사실시여부], [복지시설_개수]
- 화학물질취급 : [취급/생산], [허용대상물질여부], [허용기준물질여부], [관리대상물질여부], [안전검사물질여부], [안전관리물질여부], [기타물질여부], [특검대상물질여부], [측정대상물질여부], [PSM대상물질여부], [건강관리수첩대상물질여부], [사고대상물질여부], [금지대상물질여부], [근로자_월_취급시간]
- 기계기구설비현황 : [제조_보유수량총개수], [제조_총종류수량], [비제조_보유수량총개수], [비제조_총종류수량]
- 작업환경 : [소음발생공정수_총합], [밀폐공간수_총합], [작업환경구분

(16개 항목) _고열_한랭_다습_및_방사선_취급_작업_총합, [작업환경구분_밀폐공간(산소결핍_위험장소)_현황_총합], [작업환경구분_분진_흡_발생작업_총합], [작업환경구분_사내도급작업_총합], [작업환경구분_소음작업_총합], [작업환경구분_제조나노물질의_제조_및_취급_작업_총합], [작업환경구분_진동발생작업_총합], [고열_한랭_다습_및_방사선_취급_작업_종사근로자수합], [밀폐공간(산소결핍_위험장소)_현황_종사근로자수합], [분진_흡_발생작업_종사근로자수합], [사내도급작업_종사근로자수합], [소음작업_종사근로자수합], [제조나노물질의_제조_및_취급_작업_종사근로자수합], [진동발생작업_종사근로자수합]

○ 공공기관등급데이터

- 세부 선별 지표 : [등급]
(1개 항목)

○ 사업장수준조사평가+재해율

- 세부 선별 지표 : [사업주·관리자 마인드], [근로자 안전보건 행동 수준], [작업장 및 근로환경 수준], [3년 평균 재해율]
(4개 항목)

2) 고위험사업장 선정 데이터 분석을 위한 데이터 수집 및 전처리

(1) 데이터 수집 및 전처리 개요

- 본 연구는 산업안전보건공단이 제공한 제조업 및 서비스업 분야의 고위험사업장 데이터를 분석하여, 각 지표가 고위험사업장 선별에 얼마나 중요한 역할을 하는지 평가하고자 함. 이를 위해 수집된 데이터를 전처리하고, 결측률을 계산하여 분석의 기초 자료를 마련함

(2) 데이터 수집 및 정제

- 본 연구에서는 산업안전보건공단이 제공한 제조업 및 서비스업 분야의 고위험사업장 데이터를 활용하여, 각 지표의 중요도를 분석하고자 함. 이를 위해 먼저 제조업 데이터와 서비스업 데이터를 각각 수집하고 정제하는 과정을 거침
- 제조업 데이터는 공단의 관리 대상 사업장에서 제출되거나 수집된 자료로 구성되며, 총 410,117개의 데이터를 포함함. 이 데이터는 고위험사업장을 선별하기 위해 다양한 지표들을 포함하고 있음. 각 지표들은 코드화된 상태로 제공되었기 때문에, 분석의 편의성을 위해 이들을 원래 이름으로 변환하는 작업이 필요하였음. 변환 작업은 다음과 같은 단계를 통해 수행됨
 - ① 사업장 목록 확보 : 각 사업장에 대한 목록을 확인하여, 코드화된 지표들을 원래 이름으로 변환하기 위한 기준으로 사용함.
 - ② 코드 변환 : 코드화된 지표들을 원래 이름으로 변환함. 예를 들어, 코드 'm_01_c011'이 '근로자 수'를 의미한다면, 이를 '근로자 수'로 변환하여 데이터에 반영함.
 - ③ 사업명 추가 : 각 지표 상단에 해당 사업명을 추가하여, 지표들이 어

는 사업에서 수집된 것인지 명확히 구분할 수 있도록 함.

- 서비스업 데이터는 총 1,127,652개의 데이터를 포함하고 있으며, 이 역시 고위험사업장을 선별하기 위해 다양한 지표들로 구성되어 있음. 서비스업 데이터에 대한 정제 작업도 제조업 데이터와 유사한 방식으로 진행됨

- ① 사업장 목록 확보 : 서비스업 사업장에 대한 목록을 확인하여, 코드화된 지표들을 원래 이름으로 변환하기 위한 기준으로 사용함.
- ② 코드 변환 : 서비스업의 코드화된 지표들을 원래 이름으로 변환함. 이는 제조업 데이터와 동일한 방식으로 수행되었으며, 지표의 의미를 명확히 함.
- ③ 사업명 추가 : 각 지표 상단에 해당 사업명을 추가하여, 지표들이 어느 사업에서 수집된 것인지 명확히 구분할 수 있도록 함.

- 제조업과 서비스업 데이터의 정제 작업이 완료된 후, 추가로 데이터 형식을 통일하였으며, 일관성 검토 등을 수행함

- 데이터 형식 통일: 제조업과 서비스업 데이터가 동일한 형식으로 정리되도록, 공통된 지표들에 대해 데이터 형식을 통일함
- 일관성 검토: 각 지표들이 일관된 방식으로 기록되었는지 검토하고, 필요에 따라 데이터 수정 및 보완 작업을 수행함

(3) 데이터 전처리

- 본 연구에서 수행된 데이터 전처리 과정은 제조업 및 서비스업 데이터의 구조를 명확히 하고, 각 지표의 결측률을 계산하는 데 중점을 두었음.

○ 데이터 구조 정리

- 사업명 추가 : 초기 정제 단계에서 사업명이 각 지표 상단에 추가되었으나, 전처리 과정에서 이러한 구조를 활용하여 각 데이터가 어떤 사업 분야에 속하는지 쉽게 식별할 수 있도록 데이터 구조를 최적화함
- 데이터 형식 정규화 : 향후 분석 과정에서 각 데이터 세트를 효과적으로 통합하고, 비교 분석을 용이하게 만들기 위해 제조업과 서비스업 간 데이터 포맷의 차이를 최소화하기 위해, 공통된 데이터 형식을 적용함

○ 결측률 계산

- 결측 데이터 처리 : 연구에서는 결측 데이터를 'NULL' 값으로 처리함. 이를 통해 데이터의 누락 부분을 명확히 식별하고, 결측률을 정확히 계산할 수 있음
- 결측률 산출 : 각 지표별로 데이터의 존재 여부를 확인하여 결측 데이터의 비율을 계산함. 이는 각 지표의 총 데이터 수 대비 실제 존재하는 데이터의 개수를 나눈 값으로 산출함. 예를 들어, 제조업 데이터에서 특정 지표의 결측률은 해당 지표의 유효 데이터 수를 410,117로 나누어 산출하였으며, 서비스업 데이터의 경우에는 1,048,575로 나누어 산출함

2. 데이터군별 통계 분석

1) 데이터 분석 개요

- 본 연구에서는 고위험사업장 선별을 위해 수집된 제조업 및 서비스업 데이터를 분석하여, 각 지표의 중요도와 수집률을 평가하고 이를 기반으로 각 지표가 고위험사업장을 선별하는 데 있어 영향력을 분석하고자 함
- 본 연구에서의 데이터 분석은 기존에 안전보건공단의 고위험사업장 선별 모델로부터 도출한 고위험사업장을 근거로 하여 각 지표값을 기준으로 도출한 결과이므로, 본 연구결과에서 특정 지표들이 고위험사업장을 선별하는 데 있어 중요한 지표로 선정되더라도, 해당 지표는 모델에서 중요한 지표를 할 뿐 실제 고위험사업장을 선정하는데 중요한 지표로 작용하는지는 알 수 없으므로 해석에 주의하여야 함

(1) 지표 중요도

- 지표 중요도 분석을 위해 랜덤포레스트(Random Forest) 알고리즘을 활용하였음. 랜덤포레스트는 다수의 결정 트리(Decision Tree)를 결합하여 예측 성능을 높이는 앙상블 학습 기법임. 랜덤포레스트는 다양한 변수의 중요도를 평가하는 데 유용하며, 변수 간 상호작용을 효과적으로 처리할 수 있음. 랜덤포레스트의 주요 장점 중 하나는 각 특성의 중요도를 평가할 수 있다는 것임
- 지표의 중요도를 분석하는 과정에서 랜덤포레스트 알고리즘은 ‘비선형

관계 및 상호작용 처리', '과적합 방지', '변수 중요도 평가' 측면에서 효과적으로 활용될 수 있음. 랜덤포레스트는 결정 트리의 분할 방식을 사용하여 특성 간의 비선형 관계와 상호작용을 효과적으로 처리할 수 있음. 이는 복잡한 데이터 구조를 분석하는 데 유리함. 또한 다수의 트리를 결합하여 예측을 수행하므로, 개별 트리의 과적합 문제를 완화할 수 있음. 이는 모델의 일반화 성능을 높이는 데 기여함. 랜덤포레스트는 각 특성의 중요도를 평가할 수 있는 내장된 메커니즘을 제공함. 이는 데이터 분석에서 중요한 특성을 식별하는 데 유용함

- 랜덤포레스트 알고리즘의 주요 구성 요소는 결정트리, 부트스트랩 샘플링, 특성 무작위 선택 등 3가지 요소로 구성됨
 - 결정 트리(Decision Tree) : 데이터셋을 여러 개의 트리 구조로 분할하여 예측 모델을 구성함
 - 부트스트랩 샘플링(Bootstrap Sampling) : 원본 데이터셋에서 중복을 허용하여 랜덤하게 샘플링된 데이터셋을 생성함
 - 특성 무작위 선택(Random Feature Selection) : 각 트리의 노드 분할 시, 전체 특성 중 랜덤하게 선택된 일부 특성만을 고려하여 분할함

- 본 연구에서 랜덤포레스트의 학습 과정은 다음과 같이 진행됨
 - ① 데이터 준비 : 제조업과 서비스업 데이터셋을 통합하여 분석에 사용함. 각 데이터셋은 고위험사업장 여부를 나타내는 타겟 변수와 다양한 특성 변수를 포함함
 - ② 부트스트랩 샘플링 : 원본 데이터셋에서 부트스트랩 샘플을 생성하여 여러 개의 트리 학습에 사용함. 이 과정은 데이터의 다양성을 확보하고, 모델의 과적합을 방지함

- ③ 트리 학습: 각 부트스트랩 샘플에 대해 결정 트리를 학습함. 트리의 각 노드에서 무작위로 선택된 특성 중 최적의 분할 기준을 찾아 데이터를 분할함
 - ④ 예측 결과 통합: 모든 트리의 예측 결과를 종합하여 최종 예측을 도출함. 분류 문제에서는 다수결 투표(Majority Voting)를 통해 최종 예측을 결정함
 - ⑤ 변수 중요도 계산: 각 트리에서의 특성 중요도를 계산하고, 이를 종합하여 전체 변수의 중요도를 평가함. 특성 중요도는 노드 분할 시 해당 특성이 기여한 불순도 감소량을 기반으로 계산됨
- 특성 중요도는 각 특성이 모델의 예측 성능에 얼마나 기여했는지를 나타내는 지표임. 즉, 각 지표들의 특성 중요도는 고위험사업장 타겟을 결정하는 데 있어 얼마나 영향을 미쳤는지를 나타내는 수치임. 특성 중요도는 랜덤포레스트 모델에서 각 특성이 데이터 분할에 사용된 빈도와 해당 분할이 불순도 감소에 기여한 정도를 종합하여 산출함
- 특성 f 의 중요도 $Importance(f)$ 는 다음과 같이 정의됨

$$Importance(f) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \sum_{n \in Node(t,f)} \Delta Impurity(n)$$

여기서, T 는 랜덤포레스트를 구성하는 트리의 수이며, $Node(t,f)$ 는 트리 t 에서 특성 f 가 분할에 사용된 모든 노드의 집합임. $\Delta Impurity(n)$ 은 노드 n 에서 특성 f 에 의해 감소된 불순도를 의미함

- 불순도 감소량은 각 노드에서의 지니 불순도(Gini Impurity) 또는 엔트로피(Entropy)를 기반으로 계산됨. 본 연구에서는 지니 불순도를 사용하였음. 지니 불순도는 분류 노드의 불확실성을 측정하는 척도임. 노드

를 분할할 때 지니 불순도가 감소하는 정도를 측정함으로써 해당 분할의 효과를 평가할 수 있음. 지니 불순도가 큰 쪽으로 감소하는 특성은 분류 성능을 크게 향상시키는 특성임. 따라서 이러한 특성을 중요 특성으로 식별함으로써 모델의 성능을 최적화할 수 있음. 또한, 지니 불순도 감소량은 직관적으로 이해하기 쉬운 척도로, 모델의 해석 가능성을 높이는 데 기여함. 즉, 지니 불순도는 데이터의 불확실성을 측정하는 데 효과적이며, 분류 성능을 높이는 데 기여하기 때문에 본 연구에서 사용됨

- 노드 n 에서 지니 불순도 감소량 $\Delta Gini(n)$ 은 다음과 같이 정의됨

$$\Delta Gini(n) = Gini(n) - \left(\frac{N_{left}}{N_n} \times Gini(left) + \frac{N_{right}}{N_n} \times Gini(right) \right)$$

여기서, $Gini(n)$ 은 노드 n 의 지니 불순도이며, N_n 은 노드 n 의 데이터 개수임. left와 right는 노드 n 의 왼쪽과 오른쪽 자식 노드이며, N_{left} 와 N_{right} 는 각각 왼쪽과 오른쪽 자식 노드의 데이터 개수임

- 지표 중요도 분석 결과는 각 특성의 중요도를 도출하여 고위험사업장 선별에 중요한 역할을 하는 지표를 식별함. 예를 들어, 제조업 데이터에서 특정 사업에 대한 이행여부가 중요한 지표로 도출되었다면, 그 특정 사업의 이행여부가 고위험사업장 선별에 큰 영향을 미친다는 의미임. 서비스업 데이터에서도 유사한 방식으로 각 지표의 중요도를 평가하여 중요한 특성을 식별함

(2) 지표 수집률

- 본 연구에서는 고위험사업장 선별을 위해 각 지표의 중요도뿐만 아니라 지표의 수집률을 함께 분석하였음. 이는 지표의 수집률이 고위험사업장

선별에 있어 얼마나 중요한 역할을 하는지를 평가하고, 각 지표가 데이터 수집 측면에서도 실효성이 있는지를 판단하기 위함임. 지표 수집률은 각 지표의 데이터가 얼마나 완전하게 수집되었는지를 나타내는 지표임. 지표 수집률은 결측률과 상반된 개념으로, 수집된 데이터의 비율을 의미함. 지표 수집률은 다음과 같이 계산됨

$$\text{지표 수집률} = \left(1 - \frac{\text{결측 데이터 수}}{\text{전체 데이터 수}}\right) \times 100$$

이때, 결측 데이터 수는 고위험사업장 선별에 사용된 사업별 원시데이터를 수집한 뒤, 고위험사업장 전체 데이터 수에서 수집된 데이터 수를 뺀 값을 결측 데이터 수로 간주하였다. 다만, 일부 지표는 고위험사업장 업무 담당자가 고위험사업장 선별 모델에 넣기 위해 데이터 전처리를 하는 과정에서 데이터를 가공함. 따라서 지표 수집률의 정확도가 완전하다고 볼 수 없으며, 분석결과에 대한 해석을 수행할 때 주의하여야 함

(3) 데이터 분석 절차

○ 본 연구에서는 제조업 및 서비스업을 대상으로 고위험사업장 선별을 위한 지표 중요도와 지표 수집률을 분석함

① 데이터 준비 및 통합

- 제조업과 서비스업 데이터셋을 각각 수집하고 정제한 후, 이를 통합하여 분석에 사용함. 각 데이터셋은 고위험사업장 여부를 나타내는 타겟 변수와 다양한 특성 변수를 포함함

② 결측치 처리

- 각 데이터셋의 결측치를 'NULL' 값으로 유지하고, 이를 처리하기 위해 간단한 대체 기법(Simple Imputer)을 사용함. 결측치 대체 전략은

'constant'를 사용하여, 결측값을 NaN으로 유지함

③ 랜덤포레스트 모델 학습

- 랜덤포레스트(Random Forest) 모델을 사용하여 데이터의 특성 중요도를 분석함. 이때, 결정 트리의 수는 100개로 설정하여 학습함
- 학습 데이터와 타겟 데이터를 분리하여 모델에 적용함. 각 특성의 결측치를 대체한 후, 랜덤포레스트 모델을 학습시킴

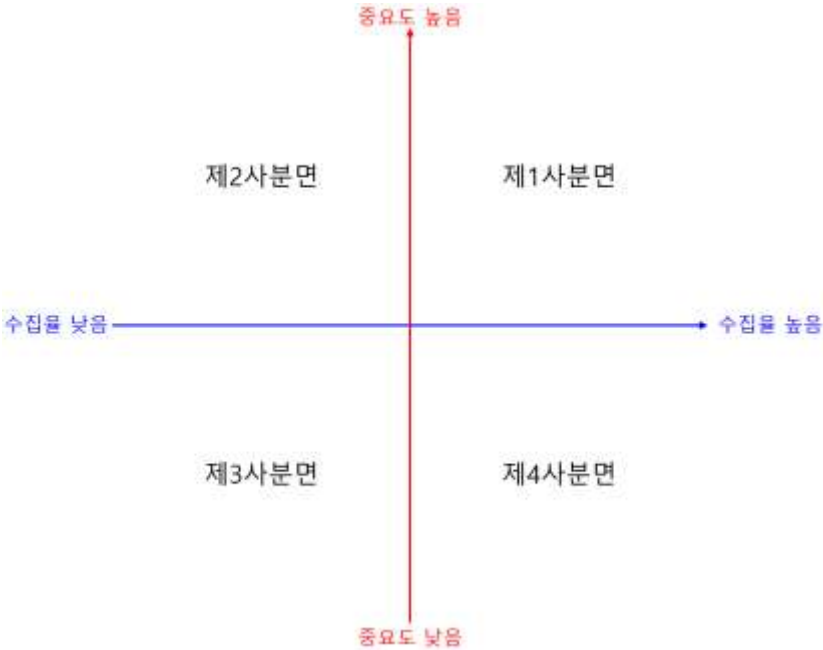
④ 지표 중요도 계산

- 각 결정 트리에서의 지표 중요도를 계산하고, 이를 종합하여 전체 지표의 중요도를 평가함
- 각 트리에서의 불순도 감소량(Impurity Decrease)과 분할 횟수(Split Counts)를 계산하여, 전체 모델에서 각 지표의 중요도를 산출함
- 지표 중요도는 각 트리의 중요도를 평균하여 계산함

⑤ 사분면 분석 및 시각화

- 지표 중요도와 지표 수집률의 평균을 기준으로, 각 특성을 사분면으로 분류함. 사분면 분류는 다음과 같이 정의됨
 - 1사분면 : 지표 중요도가 높고 지표 수집율이 높은 특성
 - 2사분면 : 지표 중요도가 낮고 지표 수집율이 높은 특성
 - 3사분면 : 지표 중요도가 낮고 지표 수집율이 낮은 특성
 - 4사분면 : 지표 중요도가 높고 지표 수집율이 낮은 특성
- 각 지표별 지표 중요도는 실제 해당 지표가 고위험사업장을 판단하는데 있어 중요도를 나타낸 것이 아닌, 기존 모델이 고위험사업장을 분류 할 때, 해당 지표의 가중치를 정의하는 지표임. 즉, 1사분면과 2사분면에 있는 지표가 실제 사업장의 위험성을 판단하는데 반드시 중요한 지표라는 의미가 아님. 마찬가지로 3사분면과 4사분면에 위치한 지표 또한 고

위험사업장 모델에서 해당 지표의 가중치가 상대적으로 낮다는 의미일 뿐 실제 사업장의 위험성을 분류하는 데 있어 해당 지표가 중요한 지표 인지 아닌지는 판단하기에 어려움.



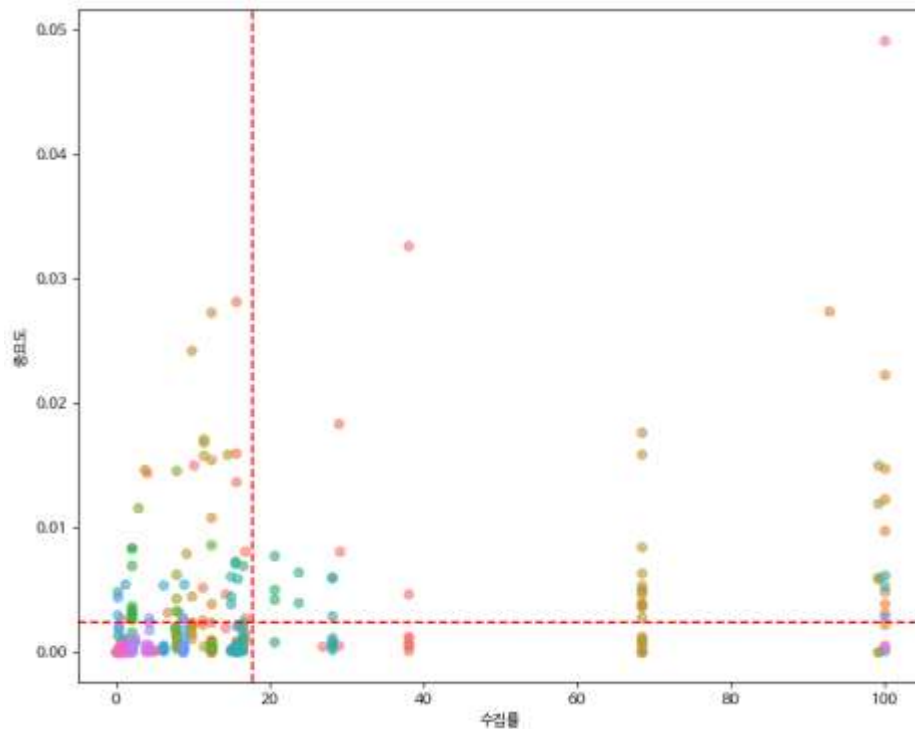
[그림 II-1] 지표 중요도 및 지표 수집률 사분면 시각화

- 각 특성을 사분면으로 분류하여, 고위험사업장 선별에 중요한 역할을 하는 특성과 데이터 수집 측면에서 실효성이 높은 특성을 식별함. 평균 선을 기준으로 각 사분면에 속하는 특성을 시각화하고, 고유한 사업명 색상을 할당하여 시각적 구분을 명확히 함

2) 전체 사업장 데이터 분석 결과

(1) 제조업 분석 결과

- 제조업 전체 사업장의 지표 중요도 및 지표 수집률을 분석한 결과는 [그림 II-2]와 같음. [그림 II-2]에서 빨간색 점선은 지표 중요도와 지표 수집률의 각 평균을 의미하며, 417개의 점(dot)는 고위험사업장 선별에 활용되는 지표에 해당됨. 또한, 점의 색은 37개의 사업을 의미함.



[그림 II-2] 지표 중요도 및 지표 수집률 사분면 시각화

- 지표 중요도와 지표 수집률이 모두 평균보다 높은 지표 (1사분면)
 - 1사분면에 속하는 지표들은 지표 중요도와 지표 수집률이 모두 높아 고위험사업장 선별에 있어 가장 중요한 역할을 하는 지표들이라고 볼 수

있으며, 1사분면에 속하는 지표는 <표 II-3>과 같음. 제조업 전체 사업장을 대상으로 지표 중요도와 지표 수집률을 분석한 결과, 417개의 지표 중 41개의 지표가 1사분면에 속하는 것으로 분석됨(약 9.83%)

<표 II-3> 제조업 고위험사업장 지표의 지표 중요도 및 지표 수집률 (1사분면)

사업명	지표명	중요도	지표 수집률
26.재해데이터	재해율3년평균	0.049	100.00
14.1.민간위탁기술지도 안전	자료제공 총합	0.033	38.00
1.제조업 사업장 리스트	표준산업분류	0.027	92.82
1.제조업 사업장 리스트	근로자수	0.022	100.00
14.1.민간위탁기술지도 안전	전체 개선	0.018	28.97
3.고용보험 제조업	만나이 평균	0.018	68.44
3.고용보험 제조업	근속기간 년수 평균	0.016	68.44
19.고용보험ERP근로자수	고용상시인원수	0.015	99.19
1.제조업 사업장 리스트	소업종명	0.015	100.00
1.제조업 사업장 리스트	행정구역 세부	0.012	100.00
19.고용보험ERP근로자수	남성근로자수	0.012	99.19
1.제조업 사업장 리스트	규모1	0.010	100.00
3.고용보험 제조업	성별 남 합계	0.008	68.44
14.1.민간위탁기술지도 안전	지원횟수	0.008	29.05
15.1.안전보건교육포털	교육분야코드 일반근로자	0.008	20.61
23.3.작업환경실태조사 - 기계기구설비현황	기계설비 비제조 보유갯수	0.006	23.76
3.고용보험 제조업	피보험자 합계	0.006	68.44
25.민간위탁기관평가데이터	위탁기관평가 점수	0.006	100.00
23.1.작업환경실태조사 - 일반현황	전기계약용량	0.006	28.05
23.1.작업환경실태조사 - 일반현황	복지시설 개수	0.006	28.05
19.고용보험ERP근로자수	외국인근로자수	0.006	99.19
19.고용보험ERP근로자수	여성근로자수	0.006	99.19
3.고용보험 제조업	직종 대분류 설치·정비·생산직 합계	0.005	68.44
67.안전검사+자율안전검사	안전검사 사업수행여부	0.005	100.00
3.고용보험 제조업	직종 대분류 교육·법률·사회복지·경찰·소방직및 군인 합계	0.005	68.44
15.1.안전보건교육포털	교육분야코드 취약계층	0.005	20.61
3.고용보험 제조업	연령대 50대 합계	0.005	68.44

사업명	지표명	중요도	지표 수집률
1.제조업 사업장 리스트	중업종명	0.005	100.00
14.1.민간위탁기술지도 안전	선정기준명 재해발생사업장	0.005	38.00
3.고용보험 제조업	연령대 60대이상 합계	0.005	68.44
15.1.안전보건교육포털	교육분야코드 관리자	0.004	20.61
3.고용보험 제조업	연령대 40대 합계	0.004	68.44
23.3.작업환경실태조사 - 기계기구설비현황	기계설비 비제조 보유종류	0.004	23.76
1.제조업 사업장 리스트	노동지청	0.004	100.00
3.고용보험 제조업	직종 대분류 연구직및공학기술직 합계	0.004	68.44
3.고용보험 제조업	연령대 30대 합계	0.004	68.44
3.고용보험 제조업	성별 여 합계	0.004	68.44
1.제조업 사업장 리스트	일선기관	0.003	100.00
23.1.작업환경실태조사 일반현황	원청	0.003	28.05
4.안전보건관계자 제조업	안전보건관계자 데이터존재여부	0.003	100.00
3.고용보험 제조업	연령대 10대 20대 합계	0.003	68.44

- 사업별 1사분면에 속하는 지표를 분석한 결과, '26.재해데이터'에서 '재해율 3년 평균'이 중요도와 지표 수집률 모두 가장 높은 것으로 분석됨에 따라 고위험사업장을 선별할 때, 가장 우선적으로 고려해야할 지표임을 알 수 있음. 다음으로 '1.제조업 사업장 리스트'에서 '표준산업분류'와 '근로자 수', '19.고용보험ERP근로자수'에서 '고용상시인원수' 지표 순으로 재해율 다음으로 고위험사업장을 선별하기 위한 지표로서 많은 영향을 미치고 지표 수집률 또한 높은 것으로 분석됨
- 사업별 1사분면에 속하는 지표의 수를 분석한 결과는 <표 II-4>와 같음. 전체 37개의 사업 중 11개의 사업에서 수집된 지표가 1사분면에 속하는 것으로 분석됨. 특히, 재해데이터와 민간위탁기관평가데이터 사업은 1개의 지표만이 고위험사업장을 선별하는 데 활용되고 해당 지표가 1사분면에 속하는 것으로 나타남. 또한 사업별 고위험사업장 선별에 활용되는 지표의 절반 이상이 1사분면에 속하는 사업명은 '1.제조업 사업장 리스트', '15.1.안전보건교육포털', '19.고용보험ERP근로자수', '3.

고용보험_제조업’, ‘23.3.작업환경실태조사_기계기구설비현황’으로 분석됨. 따라서 고위험사업장을 선별하는 데 있어 영향력이 높으며, 데이터 수집도 높은 사업은 온라인 안전보건교육, 작업환경실태조사 중 기계기구설비현황 사업임

〈표 II-4〉 1사분면에 속하는 사업별 지표의 수

사업명	사업별 전체 지표의 수	사업별 1사분면에 속하는 지표의 수	비율
26.재해데이터	1	1	100.0%
25.민간위탁기관평가데이터	1	1	100.0%
1.제조업 사업장 리스트	9	8	88.9%
15.1.안전보건교육포털	4	3	75.0%
19.고용보험ERP근로자수	6	4	66.7%
3.고용보험_제조업	25	13	52.0%
23.3.작업환경실태조사_기계기구설비현황	4	2	50.0%
23.1.작업환경실태조사_일반현황	11	3	27.3%
14.1.민간위탁기술지도_안전	20	4	20.0%
4.안전보건관계자_제조업	14	1	7.1%
67.안전검사+자율안전검사	23	1	4.3%

- 〈표 II-4〉에서 알 수 있듯이, ‘1.제조업 사업장 리스트’, ‘15.1.안전보건 교육포털’, ‘19.고용보험ERP근로자수’, ‘3.고용보험_제조업’, ‘23.3.작업환경실태조사_기계기구설비현황’ 사업에서 1사분면에 속하는 지표가 전체 지표의 절반 이상을 차지함. 이는 해당 사업들의 지표들이 중요도와 지표 수집률 모두 높다는 것을 의미함
- 이러한 지표들은 고위험사업장 선별에 있어 중요한 정보를 제공하며, 데이터 수집 측면에서도 신뢰할 수 있는 지표들임. 따라서 고위험사업장 선별 모델에 있어 이러한 지표들을 우선적으로 고려하여야 함. 이는 고위험사업장 선별의 정확성을 높이는 데 기여할 것임

- 1사분면에 속하는 지표들은 고위험사업장 선별에 있어 가장 중요한 역할을 하며, 데이터 수집 측면에서도 높은 신뢰성을 가지고 있음. 따라서 이러한 지표들을 우선적으로 고려하고, 지속적으로 관리 및 업데이트하는 것이 중요함

○ 지표 중요도가 평균보다 높으나, 지표 수집률이 낮은 지표 (2사분면)

- 2사분면에 속하는 지표들은 지표 중요도가 높지만 지표 수집률이 낮은 지표들로, 고위험사업장 선별에 중요한 역할을 하지만 데이터 수집 측면에서 개선이 필요한 지표들임. 2사분면에 속하는 지표는 <표 II-5>와 같음. 제조업 전체 사업장을 대상으로 지표 중요도와 지표 수집률을 분석한 결과, 417개의 지표 중 58개의 지표가 2사분면에 속하는 것으로 분석됨(약 13.9%)

<표 II-5> 제조업 고위험사업장 지표의 중요도 및 지표 수집률 (2사분면)

사업명	지표명	지표 중요도	지표 수집률
14.2.민간위탁기술지도 보건	자료제공 총합	0.028	15.60
14.4. 민간위탁기술지도 화학	자료제공 총합	0.027	12.39
9.지게차 실태조사	지게차용량	0.024	9.76
14.2.민간위탁기술지도 보건	개선필요 합	0.016	15.60
5.3.재정지원 클린 00년 22년	교부금액	0.016	14.46
14.2.민간위탁기술지도 보건	개선 합	0.014	15.60
16.위험성평가 인정불인정	사업주의 관심도	0.017	11.31
16.위험성평가 인정불인정	구성원의 참여 및 이해수준	0.017	11.31
14.4. 민간위탁기술지도 화학	개선 총계	0.015	12.39
16.위험성평가 인정불인정	위험성평가 실행수준	0.016	11.31
14.1.민간위탁기술지도 안전	교육인원합	0.015	10.06
14.4. 민간위탁기술지도 화학	유해위험물질수	0.011	12.39
22.산업재해조사표	상해부위 팔	0.015	7.82
14.1.민간위탁기술지도 안전	검사실시 합	0.008	16.69
2.1.패트롤수행결과 제조업 현장점검	점검차수	0.009	12.33

II. 고위험사업장 선정 데이터 분석

사업명	지표명	지표 중요도	지표 수집률
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	근로자 월 취업시간	0.007	15.51
23.4.작업환경실태조사 작업환경	작업환경 분진/흙발생작업	0.007	16.46
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	취급	0.007	15.51
67.안전검사+자율안전검사	심사결과 적합	0.006	15.73
20.2.특수건강진단 사업장별검진내역	검진종목별 총합	0.006	14.98
14.4. 민간위탁기술지도 화학	지원횟수	0.008	9.04
14.2.민간위탁기술지도 보건	교육인원 총수	0.014	3.97
14.4. 민간위탁기술지도 화학	교육인원 총수	0.015	3.71
14.1.민간위탁기술지도 안전	검사비대상 합	0.005	14.22
14.2.민간위탁기술지도 보건	지원횟수	0.005	11.29
20.2.특수건강진단 사업장별검진내역	검진종목별 수진자수(특수)	0.004	14.98
22.산업재해조사표	상해부위 다리	0.006	7.82
15.2. 인터넷교육센터 수료현황	수료비율	0.005	8.87
5.2.재정지원 용자 00년 22년	대하금액(천원)	0.012	2.87
20.2.특수건강진단 사업장별검진내역	검진종목별 수진자수(일반)	0.004	14.98
9.지게차 실태조사	점수총합	0.004	9.76
14.4. 민간위탁기술지도 화학	위험기계기구 보유건수	0.004	12.39
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	보유건수	0.005	6.08
22.산업재해조사표	재해자동종경력년수 1~3	0.004	7.82
8.소방청 위험물 제조소등 정보	위험물허가 유별 제4류	0.008	2.00
8.소방청 위험물 제조소등 정보	위험물허가 유별 합계	0.008	2.00
8.소방청 위험물 제조소등 정보	탱크총합	0.007	2.00
22.산업재해조사표	상해부위 몸통	0.003	7.82
2.1.패트롤수행결과 제조업 현장점검	안전관리수준평가사업장위험도 현장위험관리수준	0.003	8.04
14.4. 민간위탁기술지도 화학	위험기계기구총합	0.003	6.67
14.1.민간위탁기술지도 안전	검사실시 종류수	0.003	16.69
5.1.재정지원 안전투자혁신사업	사업구분 리프트	0.005	1.15
8.소방청 위험물 제조소등 정보	소화난이도등급 2등급	0.004	2.00
4.안전보건관계자 제조업	선임자총수	0.003	8.62
8.소방청 위험물 제조소등 정보	설치기간 10년이상	0.003	2.00
8.소방청 위험물 제조소등 정보	설치기간 5년이상	0.003	2.00
8.소방청 위험물 제조소등 정보	소화난이도등급 3등급	0.003	2.00
8.소방청 위험물 제조소등 정보	위험물제조소 종류	0.003	2.00
8.소방청 위험물 제조소등 정보	설치기간 20년이상	0.003	2.00

사업명	지표명	지표 중요도	지표 수집률
4.안전보건관계자 제조업	선임자종류수	0.003	8.62
15.3. 직무교육센터	교육수료비율	0.003	4.23
8.소방청 위험물 제조소등 정보	위험물제조소 총합	0.003	2.00
8.소방청 위험물 제조소등 정보	설치기간 5년미만	0.003	2.00
14.2.민간위탁기술지도 보건	밀폐실태 밀폐공간장소 기타밀폐공간	0.003	0.65
21.산업안전보건실태조사 제조업	상주협력업체근로자수	0.004	0.13
21.산업안전보건실태조사 제조업	상주협력업체수	0.003	0.13
23.3.작업환경실태조사 기계기구설비현황	기계설비 제조 보유종류	0.005	0.10
14.2.민간위탁기술지도 보건	최종실태평가결과	0.003	11.26

- 사업별 2사분면에 속하는 지표를 분석한 결과, ‘14.2.민간위탁기술지도_보건’에서 ‘자료제공_총합’이 가장 중요한 지표로 분석됨. 해당 지표는 지표 중요도가 높지만 지표 수집률이 낮아, 고위험사업장 선별에 있어 중요한 역할을 하지만 데이터 수집의 개선이 필요함. 다음으로 ‘14.4.민간위탁기술지도_화학’에서 ‘자료제공_총합’ 지표가 중요도 순으로 두 번째로 높게 나타남
- 사업별 2사분면에 속하는 지표의 수를 분석한 결과는 <표 II-6>과 같음. 전체 37개의 사업 중 20개의 사업에서 수집된 지표가 2사분면에 속하는 것으로 분석됨. 특히, 재정지원 용자와 재정지원 클린 사업은 1개의 지표만이 고위험사업장을 선별하는 데 활용되고 해당 지표가 2사분면에 속하는 것으로 나타남. 또한, 사업별 고위험사업장 선별에 활용되는 지표의 절반 이상이 2사분면에 속하는 사업명은 ‘16.위험성평가 인정불인정’, ‘20.2.특수건강진단 사업장별검진내역’, ‘8.소방청 위험물 제조소등 정보’로 분석됨. 따라서 고위험사업장을 선별하는 데 있어 영향력이 높지만 데이터 수집이 개선되어야 할 사업은 위험성평가, 특수건강진단, 소방청 위험물 제조소등 정보 사업임

〈표 II-6〉 2사분면에 속하는 사업별 지표의 수

사업명	사업별 전체 지표의 수	사업별 2사분면에 속하는 지표의 수	비율
5.2.재정지원 융자	1	1	100.0%
5.3.재정지원 클린	1	1	100.0%
16.위험성평가 인정불인정	4	3	75.0%
20.2.특수건강진단 사업장별검진내역	7	3	42.9%
8.소방청 위험물 제조소등 정보	26	11	42.3%
22.산업재해조사표	12	4	33.3%
23.3.작업환경실태조사 계기구설비현황	4	1	25.0%
14.2.민간위탁기술지도 보건	34	7	20.6%
14.1.민간위탁기술지도 안전	20	4	20.0%
15.2. 인터넷교육센터 수료현황	5	1	20.0%
2.1.패트롤수행결과 제조업 현장점검	10	2	20.0%
9.지게차 실태조사	11	2	18.2%
15.3. 직무교육센터	6	1	16.7%
14.4. 민간위탁기술지도 화학	47	7	14.9%
4.안전보건관계자 제조업	14	2	14.3%
5.1.재정지원 안전투자혁신사업	7	1	14.3%
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	15	2	13.3%
23.4.작업환경실태조사 작업환경	9	1	11.1%
21.산업안전보건실태조사 제조업	21	2	9.5%
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	13	1	7.7%

○ 지표 중요도와 지표 수집률이 모두 평균보다 낮은 지표 (3사분면)

- 3사분면에 속하는 지표들은 지표 중요도와 지표 수집률이 모두 낮으며, 이는 현재 공단의 고위험사업장 분류모델은 해당 지표들을 고위험사업장을 분류하는 데 있어 큰 가중치를 주지 않는 것을 의미함. 즉, 3사분면에 속하는 지표는 모델이 고위험사업장을 분류하는 데 있어 가중치를 크게 두지 않으며, 수집률도 낮은 지표에 해당됨. 3사분면에 속하는 지표는 〈표 II-7〉과 같음. 제조업 전체 사업장을 대상으로 지표 중요도와

지표 수집률을 분석한 결과, 417개의 지표 중 282개의 지표가 3사분면에 속하는 것으로 분석됨(약 67.6%)

〈표 II-7〉 제조업 고위험사업장 지표의 중요도 및 지표 수집률 (3사분면)

사업명	지표명	지표 중요도	지표 수집률
23.4.작업환경실태조사 작업환경	작업환경 고열/한랭/다습및방사선풍작업	0.002	16.46
67.안전검사+자율안전검사	압력용기	0.002	15.73
23.4.작업환경실태조사 작업환경	작업환경 진동발생작업	0.002	16.46
67.안전검사+자율안전검사	크레인	0.002	15.73
14.4. 민간위탁기술지도 화학	화학설비건수	0.002	12.39
14.1.민간위탁기술지도 안전	검사비대상 종류수	0.002	14.22
14.1.민간위탁기술지도 안전	검사미실시 합	0.002	16.69
14.2.민간위탁기술지도 보건	실태평가결과 사업주의지	0.002	11.28
23.4.작업환경실태조사 작업환경	소음발생공정수	0.001	16.46
9.지게차 실태조사	운전자격점수	0.002	9.76
9.지게차 실태조사	충돌방지장치점수	0.002	9.76
9.지게차 실태조사	지게차대수 자가	0.002	9.77
9.지게차 실태조사	지게차보유대수	0.002	9.76
9.지게차 실태조사	법정방호장치점수	0.002	9.76
9.지게차 실태조사	안전띠점수	0.002	9.76
23.4.작업환경실태조사 작업환경	작업환경 소음작업	0.001	16.46
23.4.작업환경실태조사 작업환경	밀폐공간수	0.001	16.46
2.1.패트롤수행결과 제조업 현장점검	경영자마인드	0.002	7.72
9.지게차 실태조사	운전자관찰점수	0.002	9.72
15.2. 인터넷교육센터 수료현황	수료여부 미수료	0.002	8.87
2.1.패트롤수행결과 제조업 현장점검	안전보건관리및개선노력	0.002	7.72
9.지게차 실태조사	관리자이해점수	0.001	9.76
14.1.민간위탁기술지도 안전	검사미실시 종류수	0.001	16.69
14.2.민간위탁기술지도 보건	선정기준명 신규사업장	0.001	15.60
2.1.패트롤수행결과 제조업 현장점검	안전보건수준평가종합	0.002	7.72
14.4. 민간위탁기술지도 화학	지게차	0.001	12.39
14.2.민간위탁기술지도 보건	선정기준코드 산재관련	0.001	15.60
14.4. 민간위탁기술지도 화학	크레인	0.001	12.39
14.4. 민간위탁기술지도 화학	압력용기	0.001	12.39
9.지게차 실태조사	지게차대수 그외	0.001	9.77
22.산업재해조사표	재해자동종경력년수 5~10	0.001	7.82
67.안전검사+자율안전검사	프레스	0.001	15.73

II. 고위험사업장 선정 데이터 분석

사업명	지표명	지표 중요도	지표 수집률
15.3. 직무교육센터	교육대상 안전보건관계자	0.002	4.23
22.산업재해조사표	상해부위 머리	0.001	7.82
14.4. 민간위탁기술지도 화학	선정기준코드 물질관련	0.001	12.39
14.4. 민간위탁기술지도 화학	선정기준코드 실비관련	0.001	12.39
14.4. 민간위탁기술지도 화학	선정기준명 특별대책사업장	0.001	12.39
22.산업재해조사표	재해자동종경력년수 10~20	0.001	7.82
2.1.패트롤수행결과 제조업 현장점검	선정기준 공단 자체	0.001	12.33
15.2. 인터넷교육센터 수료현황	교육대상 책임자	0.001	8.87
14.2.민간위탁기술지도 보건	등급 초급	0.001	15.60
14.2.민간위탁기술지도 보건	전담	0.001	15.60
14.4. 민간위탁기술지도 화학	선정기준코드 산재관련	0.001	12.39
15.3. 직무교육센터	과정구분 집계	0.002	4.23
67.안전검사+자율안전검사	사출성형기	0.000	15.73
67.안전검사+자율안전검사	컨베이어	0.000	15.73
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	기타물질여부	0.000	15.51
14.4. 민간위탁기술지도 화학	국소배기장치	0.001	12.39
14.4. 민간위탁기술지도 화학	처리사유내용 종결	0.001	12.39
14.2.민간위탁기술지도 보건	선정기준명 특별대책사업장	0.000	15.60
14.4. 민간위탁기술지도 화학	전담	0.000	12.39
14.4. 민간위탁기술지도 화학	리프트	0.000	12.39
14.4. 민간위탁기술지도 화학	겸직	0.000	12.39
14.2.민간위탁기술지도 보건	선정기준명 재해발생사업장	0.000	15.60
67.안전검사+자율안전검사	심사결과 부적합	0.000	15.73
14.4. 민간위탁기술지도 화학	프레스	0.000	12.39
14.2.민간위탁기술지도 보건	겸직	0.000	15.60
4.안전보건관계자 제조업	사업장담당자	0.001	8.62
14.4. 민간위탁기술지도 화학	기술지원 사고성재해예방	0.000	12.39
22.산업재해조사표	재해자동종경력년수 3~5	0.001	7.82
14.4. 민간위탁기술지도 화학	기술지원 화학사고예방	0.000	12.39
14.2.민간위탁기술지도 보건	등급 중급	0.000	15.60
2.1.패트롤수행결과 제조업 현장점검	점검결과조치 개선확인 후 종결(미개선시 감독연계)	0.000	12.33
14.4. 민간위탁기술지도 화학	등급 중급	0.000	12.39
2.1.패트롤수행결과 제조업 현장점검	동행한타기관	0.000	12.33
23.4.작업환경실태조사 작업환경	작업환경 밀폐공간(산소결핍위험장소)현황	0.000	16.46
14.4. 민간위탁기술지도 화학	컨베이어	0.000	12.39
14.4. 민간위탁기술지도 화학	등급 초급	0.000	12.39
16.위험성평가 인정불인정	심사결과 불인정	0.000	11.31
67.안전검사+자율안전검사	산업용로봇	0.000	15.73
14.2.민간위탁기술지도 보건	선정기준코드 실비관련	0.000	15.60

사업명	지표명	지표 중요도	지표 수집률
4.안전보건관계자 제조업	안전관리자	0.001	8.62
14.2.민간위탁기술지도 보건	선정기준코드 물질관련	0.000	15.60
67.안전검사+자율안전검사	리프트	0.000	15.73
20.2.특수건강진단 사업장별검진내역	검진종목별 수진자수(배치전)	0.000	14.98
2.1.패트롤수행결과 제조업 현장점검	점검결과조치 사업장 자체개선 후 종결/점검 종결	0.000	12.33
67.안전검사+자율안전검사	전단기	0.000	15.73
14.4. 민간위탁기술지도 화학	전단기	0.000	12.39
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	안전검사물질여부	0.000	15.51
14.4. 민간위탁기술지도 화학	선정기준명 재해발생사업장	0.000	12.39
22.산업재해조사표	재해자동종경력년수 20~	0.000	7.82
14.4. 민간위탁기술지도 화학	밀폐 정확도등	0.000	12.39
67.안전검사+자율안전검사	컨베이어종류 벨트	0.000	15.73
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	측정대상물질여부	0.000	15.51
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	관리대상물질여부	0.000	15.51
15.2. 인터넷교육센터 수료현황	교육대상 근로자	0.000	8.87
22.산업재해조사표	상해부위 다발성	0.000	7.82
8.소방청 위험물 제조소등 정보	소화난이도등급 1등급	0.002	2.00
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	특검대상물질여부	0.000	15.51
22.산업재해조사표	상해부위 기타	0.000	7.82
14.4. 민간위탁기술지도 화학	선정기준명 신규사업장	0.000	12.39
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	점검차수	0.000	6.08
4.안전보건관계자 제조업	보건관리자	0.000	8.62
14.2.민간위탁기술지도 보건	밀폐실태밀폐공간작업유무	0.000	15.60
67.안전검사+자율안전검사	컨베이어종류 체인	0.000	15.73
4.안전보건관계자 제조업	보건담당자	0.000	8.62
14.4. 민간위탁기술지도 화학	조치의뢰 총계	0.000	12.39
67.안전검사+자율안전검사	컨베이어종류 롤러	0.000	15.73
13. 위험성평가 컨설팅	재해발생수준	0.001	2.43
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	안전관리물질여부	0.000	15.51
14.4. 민간위탁기술지도 화학	사출성형기	0.000	12.39
2.1.패트롤수행결과 제조업 현장점검	선정기준 재해예방기관 등 기타	0.000	12.33
23.2.작업환경실태조사 학물질취급	허용기준물질여부	0.000	15.51
14.4. 민간위탁기술지도 화학	밀폐 기타밀폐공간	0.000	12.39
14.2.민간위탁기술지도 보건	처리사유 개선완료	0.000	15.60
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	위험설비 지게차	0.000	6.08
15.2. 인터넷교육센터 수료현황	교육대상 특수형태근로자	0.000	8.87
2.2.패트롤수행결과 제조업	사고유발요인 갯수	0.001	3.83

II. 고위험사업장 선정 데이터 분석

사업명	지표명	지표 중요도	지표 수집률
시정부적합정보			
13. 위험성평가 컨설팅	사업주의관심도	0.001	2.43
15.3. 직무교육센터	수료여부 미수료	0.000	4.23
14.4. 민간위탁기술지도 화학	식품제조용설비	0.000	12.39
22.산업재해조사표	상해부위 전신	0.000	7.82
14.4. 민간위탁기술지도 화학	혼합기	0.000	12.39
13. 위험성평가 컨설팅	구성원의참여및이해수준	0.001	2.43
13. 위험성평가 컨설팅	위험성평가실행수준	0.001	2.43
14.4. 민간위탁기술지도 화학	처리사유내용 조치의뢰	0.000	12.39
14.4. 민간위탁기술지도 화학	분쇄파쇄기	0.000	12.39
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	건강관리수첩대상물질여부	0.000	15.51
67.안전검사+자율안전검사	원심기	0.000	15.73
20.2.특수건강진단 사업장별검진내역	검진종목별 수진자수(임시)	0.000	14.98
2.2.패트롤수행결과 제조업 시정부적합정보	안전관리수준평가사업장위험도 현장위험관리수준	0.000	3.83
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	위험설비 크레인(천장,갠트리)	0.000	6.08
67.안전검사+자율안전검사	국소배기장치	0.000	15.73
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	위험설비 컨베이어	0.000	6.08
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	사고대상물질여부	0.000	15.51
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	위험설비 승강기(리프트 포함)	0.000	6.08
8.소방청 위험물 제조소등 정보	위험물허가 유별 제2류	0.001	2.00
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	금지대상물질여부	0.000	15.51
17.유해위험방지계획서	최종확인회차	0.001	1.80
14.2.민간위탁기술지도 보건	선정기준명 유해물질존재사업장	0.000	15.60
20.2.특수건강진단 사업장별검진내역	검진종목별 수진자수(수시)	0.000	14.98
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	PSM대상물질여부	0.000	15.51
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	위험설비 사출성형기	0.000	6.08
23.4.작업환경실태조사 작업환경	작업환경 제조나노물질의제조및취급작업	0.000	16.46
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	생산	0.000	15.51
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	위험설비 산업용로봇	0.000	6.08
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	위험설비 프레스	0.000	6.08
5.1.재정지원 안전투자혁신사업	지원금액	0.001	1.15
67.안전검사+자율안전검사	롤러기	0.000	15.73

사업명	지표명	지표 중요도	지표 수집률
14.4. 민간위탁기술지도 화학	선정기준명 유해물질존재사업장	0.000	12.39
67.안전검사+자율안전검사	컨베이어종류 버킷	0.000	15.73
8.소방청 위험물 제조소등 정보	위험물허가 유별 제5류	0.001	2.00
23.4.작업환경실태조사 작업환경	작업환경 사내도급작업	0.000	16.46
8.소방청 위험물 제조소등 정보	위험물허가 유별 제1류	0.001	2.00
14.4. 민간위탁기술지도 화학	롤러기	0.000	12.39
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	위험설비 분쇄,파쇄기	0.000	6.08
14.4. 민간위탁기술지도 화학	밀폐 반응기등내부	0.000	12.39
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	위험설비 혼합기	0.000	6.08
17.유해위험방지계획서	심사결과 적정조건부적정	0.001	1.80
14.4. 민간위탁기술지도 화학	산업용로봇	0.000	12.39
8.소방청 위험물 제조소등 정보	예방규정제출대상여부	0.000	2.00
14.4. 민간위탁기술지도 화학	원심기	0.000	12.39
14.2.민간위탁기술지도 보건	처리사유 조치의뢰	0.000	15.60
67.안전검사+자율안전검사	컨베이어종류 나사	0.000	15.73
2.2.패트롤수행결과 제조업 시정부적합정보	점검차수	0.000	3.83
67.안전검사+자율안전검사	고소작업대	0.000	15.73
8.소방청 위험물 제조소등 정보	위험물허가 유별 제3류	0.000	2.00
15.3. 직무교육센터	과정구분 온라인	0.000	4.23
14.2.민간위탁기술지도 보건	밀폐실태 밀폐공간장소 정화조등	0.001	0.65
8.소방청 위험물 제조소등 정보	이동탱크수	0.000	2.00
20.2. 특수건강진단 사업장별검진내역	검진종목별 수진자수(수첩)	0.000	14.98
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	위험설비 식품가공용기계	0.000	6.08
8.소방청 위험물 제조소등 정보	위험물허가 유별 제6류	0.000	2.00
4.안전보건관계자 제조업	전담유무	0.000	8.62
4.안전보건관계자 제조업	안전보건관리책임자	0.000	8.62
21.산업안전보건실태조사 제조업	일반건강진단사후관리	0.002	0.26
14.2.민간위탁기술지도 보건	밀폐실태-위험도평가 총점	0.001	0.62
8.소방청 위험물 제조소등 정보	탱크여부	0.000	2.00
67.안전검사+자율안전검사	컨베이어종류 트롤리	0.000	15.73
21.산업안전보건실태조사 제조업	특수건강진단사후관리	0.002	0.24
4.안전보건관계자 제조업	명예산업안전감독관	0.000	8.62
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	위험설비 타워크레인	0.000	6.08
17.유해위험방지계획서	사업구분 변경	0.000	1.80
18.2. 작업환경측정 화학물질취급현황	취급구분 사용	0.000	0.89
67.안전검사+자율안전검사	곤돌라	0.000	15.73

II. 고위험사업장 선정 데이터 분석

사업명	지표명	지표 중요도	지표 수집률
2.2.패트롤수행결과 제조업 시정부적합정보	위험기인물 질식	0.000	3.83
8.소방청 위험물 제조소등 정보	이동탱크여부	0.000	2.00
2.2.패트롤수행결과 제조업 시정부적합정보	위험기인물 끼임	0.000	3.83
2.2.패트롤수행결과 제조업 시정부적합정보	위험기인물 떨어짐	0.000	3.83
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급용도 기타	0.000	0.89
27.감성평가	근로자안전보건행동수준	0.000	4.93
27.감성평가	사업주관리자마인드	0.000	4.93
14.4. 민간위탁기술지도 화학	밀폐 강재등시설	0.000	12.39
14.4. 민간위탁기술지도 화학	밀폐 통의내부등	0.000	12.39
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급물질군명 화학적인자 통합	0.000	0.89
4.안전보건관계자 제조업	관리자	0.000	8.62
2.2.패트롤수행결과 제조업 시정부적합정보	위험기인물 부딪힘	0.000	3.83
27.감성평가	작업장및근로환경수준	0.000	4.93
2.2.패트롤수행결과 제조업 시정부적합정보	위험기인물 그 밖의 위험	0.000	3.83
2.2.패트롤수행결과 제조업 시정부적합정보	위험기인물 화재	0.000	3.83
14.2. 민간위탁기술지도 보건	밀폐실태-질식사고 위험관리 인지도	0.000	0.62
14.4. 민간위탁기술지도 화학	밀폐 불활성기체설비	0.000	12.39
14.2. 민간위탁기술지도 보건	밀폐실태-질식사고 인지도	0.000	0.62
14.2. 민간위탁기술지도 보건	급기팬 보유	0.000	0.62
18.1.작업환경측정 측정	초과율 평균	0.001	0.40
5.1.재정지원 안전투자혁신사업	사업구분 고소작업대	0.000	1.15
8.소방청 위험물 제조소등 정보	이송취급소수	0.000	2.00
14.2. 민간위탁기술지도 보건	밀폐실태 밀폐공간장소 반응기등내부	0.000	0.65
5.1.재정지원 안전투자혁신사업	사업구분 노후 위험기계기구(30년이상)	0.000	1.15
4.안전보건관계자 제조업	산업보건의	0.000	8.62
5.1.재정지원 안전투자혁신사업	사업구분 고위험 TOP3 업종	0.000	1.15
17.유해위험방지계획서	대상설비합계	0.000	1.80
21.산업안전보건실태조사 제조업	사업장내안전문화	0.000	0.70
14.2. 민간위탁기술지도 보건	밀폐실태-질식사고 교육이수	0.000	0.62
21.산업안전보건실태조사 제조업	스트레스관리노력정도	0.000	0.70
15.3. 직무교육센터	교육대상 전문기관종사자	0.000	4.23
8.소방청 위험물 제조소등 정보	이송취급소여부	0.000	2.00
17.유해위험방지계획서	대상규모명 over 2000	0.000	1.80
21.산업안전보건실태조사 제조업	작업환경관련위험요인	0.000	0.70
21.산업안전보건실태조사 제조업	신체적부담관련위험요인	0.000	0.70

사업명	지표명	지표 중요도	지표 수집률
5.1.재정지원 안전투자혁신사업	사업구분 부리공정	0.000	1.15
21.산업안전보건실태조사 제조업	스트레스심각도	0.000	0.70
14.2.민간위탁기술지도 보건	밀폐실태-가스농도측정기 보유	0.000	0.62
21.산업안전보건실태조사 제조업	생화학물질관련위험요인	0.000	0.70
23.3.작업환경실태조사 기계기구설비현황	기계설비 제조 보유갯수	0.001	0.10
21.산업안전보건실태조사 제조업	근로자안전보건복지	0.000	0.70
18.1.작업환경측정 측정	취급인원	0.000	0.40
21.산업안전보건실태조사 제조업	기계전기기타위험요인	0.000	0.70
8.소방청 위험물 제조소등 정보	석유화학단지내사업장여부	0.000	2.00
17.유해위험방지계획서	사업구분 설치	0.000	1.80
21.산업안전보건실태조사 제조업	경영진안전보건복지	0.000	0.70
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급물질군명 기타유해물질	0.000	0.89
14.4. 민간위탁기술지도 화학	밀폐 콘크리트양생	0.000	12.39
17.유해위험방지계획서	대상규모명 under 2000	0.000	1.80
4.안전보건관계자 제조업	안전보건총괄책임자	0.000	8.62
14.2.민간위탁기술지도 보건	밀폐실태 밀폐공간장소 콘크리트양생	0.000	0.65
18.1.작업환경측정 측정	지원대상구분 대상	0.000	0.40
17.유해위험방지계획서	고용부조치통보	0.000	1.80
14.4. 민간위탁기술지도 화학	밀폐 중독위험장소	0.000	12.39
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급용도 용접	0.000	0.89
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급용도 원료	0.000	0.89
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급용도 세척	0.000	0.89
17.유해위험방지계획서	전기계약용량변경	0.000	1.80
14.2.민간위탁기술지도 보건	밀폐실태 밀폐공간장소 불활성기체설비	0.000	0.65
1112.KOSHA MS 18001	KOSHA MS18001 사업수행여부	0.000	0.21
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급물질군명 노출기준제정물질	0.000	0.89
21.산업안전보건실태조사 제조업	위험성평가	0.000	0.66
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급용도 실험	0.000	0.89
21.산업안전보건실태조사 제조업	유해인자축소노력여부	0.000	0.52
17.유해위험방지계획서	대상규모명 under 500	0.000	1.80
21.산업안전보건실태조사 제조업	교대근무제여부	0.000	0.70
8.소방청 위험물 제조소등 정보	대량위험물제조소등여부	0.000	2.00
21.산업안전보건실태조사 제조업	법인지여부	0.000	0.70
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급물질군명 분진인자 통합	0.000	0.89
17.유해위험방지계획서	사업구분 이전	0.000	1.80
21.산업안전보건실태조사 제조업	노동조합여부	0.000	0.70
5.1.재정지원 안전투자혁신사업	사업구분 이동식크레인	0.000	1.15
21.산업안전보건실태조사 제조업	원청회사여부	0.000	0.70
17.유해위험방지계획서	심사결과 반려부적정	0.000	1.80
14.2.민간위탁기술지도 보건	밀폐실태 밀폐공간장소 통의내부등	0.000	0.65

사업명	지표명	지표 중요도	지표 수집률
18.1.작업환경측정 측정	물질군명 화학적인자 합	0.000	0.40
21.산업안전보건실태조사 제조업	상주협력업체	0.000	0.70
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	허용대상물질여부	0.000	15.51
18.1.작업환경측정 측정	물질군명 물리적인자 합	0.000	0.40
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급용도 시약	0.000	0.89
21.산업안전보건실태조사 제조업	산업안전보건위원회여부	0.000	0.20
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급구분 제조	0.000	0.89
14.2.민간위탁기술지도 보건	밀폐실태 밀폐공간장소 강재등시설	0.000	0.65
18.1.작업환경측정 측정	물질군명 분진 합	0.000	0.40
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급물질군명 제조금지 유해물질	0.000	0.89
18.1.작업환경측정 측정	물질군명 노출기준제정물질	0.000	0.40
4.안전보건관계자 제조업	건설안전관리자	0.000	8.62
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급물질군명 물리적인자 통합	0.000	0.89
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	취급물질군명 허가대상 유해물질	0.000	0.89
18.1.작업환경측정 측정	물질군명 허가대상 유해물질	0.000	0.40
20.1.특수건강진단 특검	총검진자수(명)	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	유해물질군명 야간작업	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	A판정비율	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	C2판정비율	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	CN판정비율	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	유해물질군명 물리적인자 합	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	유해물질군명 화학적인자 합	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	D1판정비율	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	유해물질군명 분진 합	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	C1판정비율	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	D2판정비율	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	유해물질군명 노출기준제정물질	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	DN판정비율	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	U판정비율	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	유해물질군명 허가대상 유해물질	0.000	0.01
20.1.특수건강진단 특검	유해물질군명 제조금지 유해물질	0.000	0.01
8.소방청 위험물 제조소등 정보	위험물허가 유별 여부	0.000	2.00

- 사업별 3사분면에 속하는 지표를 분석한 결과, '23.4.작업환경실태조사_작업환경'에서 '작업환경_고열/한랭/다습 및 방사선 취급 작업'이 지표 수집률이 낮고 중요도 또한 낮은 지표로 분석됨. 해당 지표는 데이터 수집이 불충분하고 중요도가 낮아 고위험사업장 선별에 있어 큰 영향을 미치지 않는 지표임. 다음으로 '67.안전검사+자율안전검사'에서

‘압력용기’와 ‘크레인’ 지표가 지표 수집률 순으로 높게 나타났으나 중요도는 낮게 분석됨

- 사업별 3사분면에 속하는 지표의 수를 분석한 결과는 <표 II-8>과 같음. 전체 37개의 사업 중 27개의 사업에서 수집된 지표가 3사분면에 속하는 것으로 분석됨. 특히, ‘1112.KOSHA_MS_18001’, ‘13. 위험성평가_컨설팅_’, ‘18.1.작업환경측정_측정’, ‘18.2.작업환경측정_화학물질취급현황’, ‘2.2.패트롤수행결과_제조업_시정부적합정보’, ‘20.1.특수건강진단_특검’, ‘27.감성평가’ 사업은 3사분면에 속하는 지표가 전체 지표의 100%를 차지함
- 또한, 사업별 고위험사업장 선별에 활용되는 지표의 절반 이상이 3사분면에 속하는 사업명은 ‘17.유해위험방지계획서’, ‘2.3.패트롤수행결과_제조업_위험설비보유정보’, ‘21.산업안전보건실태조사_제조업’, ‘23.4.작업환경실태조사_작업환경’, ‘67.안전검사+자율안전검사’, ‘23.2.작업환경실태조사_화학물질취급’, ‘5.1.재정지원_안전투자혁신사업’, ‘14.4.민간위탁기술지도_화학’, ‘15.3. 직무교육센터’, ‘9.지게차 실태조사’, ‘15.2. 인터넷교육센터_수료현황’, ‘2.1.패트롤수행결과_제조업_현장점검’, ‘14.2.민간위탁기술지도_보건’, ‘4.안전보건관계자_제조업’, ‘22.산업재해조사표’로 분석됨.

〈표 II-8〉 3사분면에 속하는 사업별 지표의 수

사업명	사업별 전체 지표의 수	사업별 3사분면에 속하는 지표의 수	비율
1112.KOSHA_MS_18001	1	1	100.0%
13. 위험성평가 컨설팅	4	4	100.0%
18.1.작업환경측정 측정	8	8	100.0%
18.2.작업환경측정 화학물질취급현황	15	15	100.0%
2.2.패트롤수행결과 제조업 시정부적합정보	9	9	100.0%
20.1.특수건강진단 특검	16	16	100.0%
27.감성평가	3	3	100.0%
17.유해위험방지계획서	13	12	92.3%
2.3.패트롤수행결과 제조업 위험설비보유정보	13	12	92.3%
21.산업안전보건실태조사 제조업	21	19	90.5%
23.4.작업환경실태조사 작업환경	9	8	88.9%
67.안전검사+자율안전검사	23	20	87.0%
23.2.작업환경실태조사 화학물질취급	15	13	86.7%
5.1.재정지원 안전투자혁신사업	7	6	85.7%
14.4. 민간위탁기술지도 화학	47	40	85.1%
15.3. 직무교육센터	6	5	83.3%
9.지게차 실태조사	11	9	81.8%
15.2. 인터넷교육센터 수료현황	5	4	80.0%
2.1.패트롤수행결과 제조업 현장점검	10	8	80.0%
14.2.민간위탁기술지도 보건	34	27	79.4%
4.안전보건관계자 제조업	14	11	78.6%
22.산업재해조사표	12	8	66.7%
8.소방청 위험물 제조소등 정보	26	15	57.7%
20.2.특수건강진단 사업장별검진내역	7	4	57.1%
16.위험성평가 인정불인정	4	1	25.0%
23.3.작업환경실태조사 기계기구설비현황	4	1	25.0%
14.1.민간위탁기술지도 안전	20	3	15.0%

- 〈표 II-8〉에서 알 수 있듯이, ‘13. 위험성평가_컨설팅’, ‘18.1.작업환경측정_측정’, ‘18.2.작업환경측정_화학물질취급현황’, ‘2.2.패트롤수행결과_제조업_시정부적합정보’, ‘20.1.특수건강진단_특검’, ‘27.감성평가’ 사업에서 3사분면에 속하는 지표가 전체 지표의 100%를 차지함.
- 이 외에도 ‘14.2.민간위탁기술지도_보건’, ‘14.4. 민간위탁기술지도_화

학’, ‘15.3. 직무교육센터’, ‘9.지게차 실태조사’, ‘15.2. 인터넷교육센터_수료현황’, ‘2.1.패트롤수행결과_제조업_현장점검’, ‘4.안전보건관계자_제조업’ 등의 사업들도 절반 이상의 지표가 3사분면에 속함.

- 지표 중요도가 평균보다 낮으나, 지표 수집률이 높은 지표 (4사분면)
 - 4사분면에 속하는 지표들은 중요도는 낮지만 지표 수집률이 높아 데이터 수집 측면에서 신뢰할 수 있는 지표들임. 이러한 지표들은 고위험사업장 선별에 있어서 보조적인 역할을 하며, 데이터의 신뢰성을 높이는 데 기여할 수 있음. 4사분면에 속하는 지표는 <표 II-9>와 같음. 제조업 전체 사업장을 대상으로 지표 중요도와 지표 수집률을 분석한 결과, 417개의 지표 중 36개의 지표가 4사분면에 속하는 것으로 분석됨(약 8.63%)

〈표 II-9〉 제조업 고위험사업장 지표의 중요도 및 지표 수집률 (4사분면)

사업명	지표명	지표 중요도	지표 수집률
1.제조업 사업장 리스트	행정구역	0.002	100.00
3.고용보험 제조업	직종 대분류 영업·판매·운전·운송직 합계	0.001	68.44
3.고용보험 제조업	직종 대분류 건설·채굴직 합계	0.001	68.44
3.고용보험 제조업	직종 대분류 농림어업직 합계	0.001	68.44
3.고용보험 제조업	직종 대분류 예술·디자인·방송·스포츠직 합계	0.001	68.44
17.유해위험방지계획서	유해위험방지계획서 사업수행여부	0.000	100.00
28.PSM	PSM 사업수행여부	0.000	100.00
3.고용보험 제조업	직종 대분류 미용·여행·숙박·음식·경비·청소직 합계	0.001	68.44
3.고용보험 제조업	직종 대분류 보건·의료직 합계	0.001	68.44
14.1.민간위탁기술지도 안전	선정기준명 특별대책사업장	0.001	38.00
14.1.민간위탁기술지도 안전	선정기준명 신규사업장	0.001	38.00
14.1.민간위탁기술지도 안전	전담	0.001	38.00
14.1.민간위탁기술지도 안전	등급 초급	0.001	38.00
14.1.민간위탁기술지도 안전	등급 중급	0.001	38.00
23.1.작업환경실태조사 일반현황	하청근로자수	0.001	28.05
14.1.민간위탁기술지도 안전	겸직	0.000	38.00
23.1.작업환경실태조사 일반현황	유해요인조사실시여부	0.001	28.05
67.안전검사+자율안전검사	자율검사 사업수행여부	0.000	100.00
23.1.작업환경실태조사 일반현황	근골격계부담작업대상여부	0.001	28.05
14.1.민간위탁기술지도 안전	전체 조치의뢰	0.001	28.97
23.1.작업환경실태조사 일반현황	야간작업유무	0.001	28.05
23.1.작업환경실태조사 일반현황	교대근무여부	0.001	28.05
23.1.작업환경실태조사 일반현황	하청사업장수	0.001	28.05
23.1.작업환경실태조사 일반현황	하청	0.000	28.05
14.1.민간위탁기술지도 안전	선정기준코드 물질관련	0.000	26.82
14.1.민간위탁기술지도 안전	선정기준명 유해물질존재사업장	0.000	38.00
23.1.작업환경실태조사 일반현황	정비 보수여부	0.000	28.05
15.1.안전보건교육포털	교육분야코드 안전보건관계자	0.001	20.61
3.고용보험 제조업	근속기간범주 5년초과10년이하 합계	0.000	68.44
3.고용보험 제조업	근속기간범주 3년초과5년이하 합계	0.000	68.44
3.고용보험 제조업	근속기간범주 1년이하 합계	0.000	68.44
3.고용보험 제조업	근속기간범주 1년초과3년이하 합계	0.000	68.44
3.고용보험 제조업	근속기간범주 20년초과 합계	0.000	68.44
3.고용보험 제조업	근속기간범주 10년초과20년이하 합계	0.000	68.44
19.고용보험ERP근로자수	장애인근로자수	0.000	99.19
19.고용보험ERP근로자수	장년근로자수	0.000	99.19

- 사업별 4사분면에 속하는 지표를 분석한 결과, '1.제조업 사업장 리스트'에서 '행정구역'이 지표 중요도는 낮지만 지표 수집률이 매우 높은 지표로 분석됨. 이는 데이터 수집은 잘 되어 있으나, 모델이 고위험사업장을 선별 하는데 있어서는 큰 영향을 미치지 않는 지표임
- 또한, '3.고용보험_제조업'에서 여러 직종 관련 지표들이 지표 수집률은 높으나 중요도가 낮게 나타남. 예를 들어, '직종_대분류_영업·판매·운전·운송직_합계'와 '직종_대분류_건설·채굴직_합계' 등의 지표들이 이에 해당됨. 이는 해당 직종 관련 데이터는 잘 수집되고 있으나, 고위험사업장 선별에 있어서는 중요성이 낮다는 것을 의미함
- 사업별 4사분면에 속하는 지표의 수를 분석한 결과는 <표 II-10>과 같음. 전체 37개의 사업 중 9개의 사업에서 수집된 지표가 4사분면에 속하는 것으로 분석됨. 특히, '28.PSM' 사업은 1개의 지표가 4사분면에 속하며, 4.1.민간위탁기술지도_안전' 사업에서 9개의 지표가 4사분면에 함. 이는 해당 사업의 지표들이 고위험사업장 선별에 있어 중요성은 낮으나, 데이터 수집이 잘 되고 있다는 것을 의미함

<표 II-10> 4사분면에 속하는 사업별 지표의 수

사업명	사업별 전체 지표의 수	사업별 3사분면에 속하는 지표의 수	비율
1.제조업 사업장 리스트	9	1	11.1%
14.1.민간위탁기술지도 안전	20	9	45.0%
15.1.안전보건교육포털	4	1	25.0%
17.유해위험방지계획서	13	1	7.7%
19.고용보험ERP근로자수	6	2	33.3%
23.1.작업환경실태조사 일반현황	11	8	72.7%
28.PSM	1	1	100.0%
3.고용보험 제조업	25	12	48.0%
67.안전검사+자율안전검사	23	1	4.3%

- 4사분면에 속하는 지표들은 고위험사업장 선별에 있어 중요한 역할을 하지 않지만, 데이터 수집 측면에서는 양호함. 따라서, 이러한 지표들은 고위험사업장 선별 모델에서 우선순위가 낮으며, 데이터 수집 측면에서의 관리 및 유지가 필요함

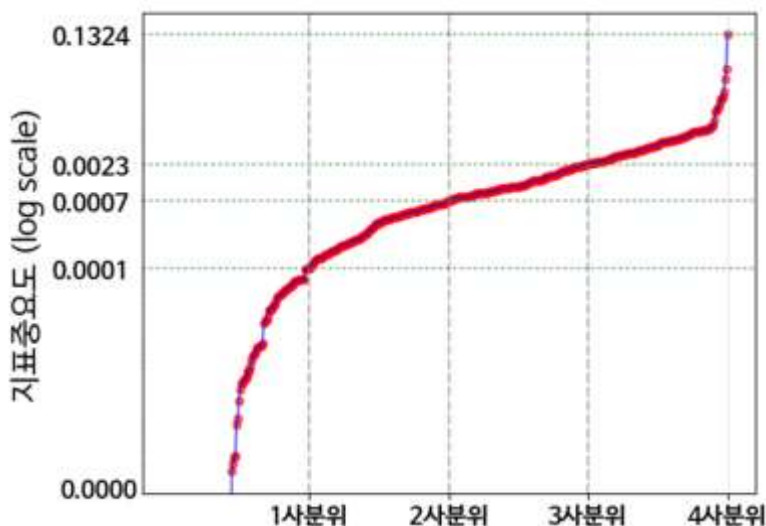
○ 제조업 고위험사업장 선별 지표 분석 고찰

- 본 연구에서는 제조업 고위험사업장을 선별하기 위해 수집된 다양한 지표를 중요도와 지표 수집률을 기준으로 분석하였음. 지표는 1사분면부터 4사분면까지 네 가지로 구분되어 분석을 수행함
- 1사분면에 속하는 지표들은 고위험사업장 선별에 있어 가장 중요한 역할을 하는 지표들로서, 지표 중요도와 지표 수집률이 모두 높아 실질적으로 활용 가치가 높은 지표들임. 예를 들어, '재해율 3년 평균', '표준산업분류', '근로자수' 등은 고위험사업장 선별에 큰 기여를 하는 동시에 데이터 수집이 매우 잘 되어 있음. 이러한 지표들은 고위험사업장 선별 모델의 핵심 변수로 사용될 수 있으며, 데이터의 신뢰성도 높기 때문에 모델의 정확도 향상에 기여할 수 있음. 특히, '재해율 3년 평균'은 가장 중요한 지표로서 고위험사업장 선별의 우선순위로 활용될 수 있음
- 2사분면에 속하는 지표들은 고위험사업장 선별에 중요한 역할을 하지만, 지표 수집률이 낮아 데이터의 완전성이 떨어지는 지표들임. 이러한 지표들은 모델의 성능을 저하시킬 수 있는 잠재적 요소로 작용할 수 있음. 따라서, 2사분면에 속하는 지표들은 데이터 수집 전략의 개선이 필요함. 예를 들어, '민간위탁기술지도_보건'의 '자료제공 총합'과 '개선필요 합' 등은 지표 중요도가 높지만 지표 수집률이 낮아, 향후 데이터 수집의 완전성을 높이는 방안이 필요함. 이를 위해 추가적인 데이터 수집 노력이 요구되며, 데이터 관리 시스템의 개선이 필요함

- 3, 4사분면에 속하는 지표들은 상대적으로 지표의 중요도가 평균보다 낮게 나온 지표임. 해당 지표들은 고위험사업장 선별 모델이 고위험사업장을 선별하는 데 있어 상대적으로 활용을 적게 하는 지표임을 의미함. 그러나, 해당 지표들이 실제 사업장의 위험성을 반영하는 데 있어 중요한지는 알 수 없으며, 단지 사업장별 해당 지표의 변별력이 상대적으로 낮거나, 특히 3사분면에 속하는 지표들은 수집률이 낮아 모델의 활용도가 낮은 것으로 판단됨. 따라서, 3, 4사분면에 속하는 지표들은 데이터 수집 및 관리 측면에서 지속적인 유지가 필요하며, 필요시 보조 지표로 활용될 수 있음

(2) 서비스업 분석 결과

- 서비스업의 분석에서는 제조업과 달리 결측 수를 구하지 않음. 서비스업의 경우, 사업별 원시데이터를 고위험사업장 선정지표로 전처리하는 과정에서 많은 지표가 통합되고 제거됨에 따라 현실적으로 지표 수집률을 구하는 것이 매우 어렵기 때문에 지표의 중요도만을 도출하여 4사분위로 분석함



[그림 II-3] 서비스업 지표 중요도 시각화(사분위)

- 지표 중요도가 1분위에 해당하는 지표
 - 1분위에 속하는 지표들은 모델이 서비스업의 고위험 사업장 선별에 있어 상대적으로 활용도가 낮은 지표들이라고 할 수 있음. 1분위에 속하는 지표는 <표 II-11>과 같음. 서비스업 전체 사업장을 대상으로 지표 중요도를 분석한 결과, 471개의 지표 중 118개의 지표가 1분위에 속하는 것으로 분석됨(약 25%)

〈표 II-11〉 서비스업 고위험사업장 지표의 중요도 (1분위)

사업명	지표명	지표 중요도
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	관리자	0.000089
25. 산업재해조사표_전업종	상해부위_전신	0.000088
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	위험설비_혼합기	0.000088
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급구분_제조	0.000087
38. 민간위탁기술지도_화학	선정기준명_유해물질존재사업장	0.000064
19.유해위험기계기구_안전검사	검사대상품_대상품_대_롤러기	0.000063
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	안전보건관리책임자	0.000063
38. 민간위탁기술지도_화학	선정기준코드_실비관련	0.000063
39. 공공기관등급데이터	등급	0.000062
38. 민간위탁기술지도_화학	국소배기장치	0.000061
38. 민간위탁기술지도_화학	위탁기관평가	0.000061
38. 민간위탁기술지도_화학	밀폐_정화조등	0.000060
3. 민간위탁기술지도_서비스	처리사유_조치의뢰	0.000059
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	위험설비_승강기(리프트 포함)	0.000056
38. 민간위탁기술지도_화학	혼합기	0.000053
28_2. 패트롤_시정(부적합)정보	위험기인물_질식	0.000052
38. 민간위탁기술지도_화학	밀폐_반응기등내부	0.000051
32. 작업환경실태조사_기계기구설비현황_서비스	비제조_보유수량총개수	0.000050
4. 민간위탁기술지도_보건	밀폐실태_밀폐공간장소_강제등시설	0.000049
38. 민간위탁기술지도_화학	선정기준명_신규사업장	0.000045
28_1. 패트롤현장점검_서비스	선정기준_재해예방기관 등 기타	0.000045
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	위험설비_산업용로봇	0.000043
38. 민간위탁기술지도_화학	사업수행여부	0.000042
38. 민간위탁기술지도_화학	리프트	0.000040
38. 민간위탁기술지도_화학	처리사유내용_조치의뢰	0.000039
4. 민간위탁기술지도_보건	처리사유_조치의뢰	0.000037
32. 작업환경실태조사_기계기구설비현황_서비스	비제조_총종류수량	0.000037
29. 민간위탁기술지도_안전	선정기준명_유해물질존재사업장	0.000035
21. 재정지원_안투	지원금액	0.000030
38. 민간위탁기술지도_화학	선정기준명_재해발생사업장	0.000027
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	위험설비_프레스	0.000027
21. 재정지원_안투	사업수행여부	0.000025
38. 민간위탁기술지도_화학	선정기준명_기타	0.000025
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	위험설비_식품가공용기계	0.000025
21. 재정지원_안투	안투지원여부	0.000023
38. 민간위탁기술지도_화학	식품제조용설비	0.000020
21. 재정지원_안투	사업구분_이동식크레인	0.000018
19.유해위험기계기구_안전검사	검사대상품_대상품_대_원심기	0.000017
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	산업보건의	0.000016
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	작업환경구분_분진_흙_발생작업_총합	0.000009

II. 고위험사업장 선정 데이터 분석

사업명	지표명	지표 중요도
38. 민간위탁기술지도_화학	산업용로봇	0.000008
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	분진_흙_발생작업_종사근로자수합	0.000008
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	명예산업안전감독관	0.000008
21. 재정지원_안투	사업구분_고소작업대	0.000008
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급물질군명_허가대상_유해물질	0.000007
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	작업환경구분_고열_한랭_다습_및_방사선_취급_작업_총합	0.000006
38. 민간위탁기술지도_화학	분쇄파쇄기	0.000006
38. 민간위탁기술지도_화학	조치의뢰_총계	0.000006
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	고열_한랭_다습_및_방사선_취급_작업_종사근로자수합	0.000005
38. 민간위탁기술지도_화학	전단기	0.000004
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	소음작업_종사근로자수합	0.000004
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	작업환경구분_소음작업_총합	0.000004
20.유해위험기계기구_자율안전검사	인증대상품_대상품_대_국소배기장치	0.000003
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	소음발생공정수_총합	0.000003
21. 재정지원_안투	사업구분_리프트	0.000003
38. 민간위탁기술지도_화학	밀폐_기타밀폐공간	0.000003
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	진동발생작업_종사근로자수합	0.000002
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	밀폐공간수_총합	0.000002
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	안전보건총괄책임자	0.000002
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	작업환경구분_진동발생작업_총합	0.000001
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급용도_세척	0.000001
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	작업환경구분_밀폐공간(산소결핍_위험장소)_현황_총합	0.000001
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	건설안전관리자	0.000000
13. 유해위험방지계획서_안전	고용부초치통보_미제출	0.000000
20.유해위험기계기구_자율안전검사	사업수행여부	0.000000
18. 특수건강진단_사업장별검진내역	검진종목별_수진자수(수시)	0.000000
38. 민간위탁기술지도_화학	밀폐_콘크리트양생	0.000000
38. 민간위탁기술지도_화학	밀폐_중독위험장소	0.000000
20.유해위험기계기구_자율안전검사	인증대상품_대상품_대_롤러기	0.000000
19.유해위험기계기구_안전검사	심사결과_심사결과_진행	0.000000
18. 특수건강진단_사업장별검진내역	검진종목별_수진자수(수첩)	0.000000
18. 특수건강진단_사업장별검진내역	검진종목별_수진자수(임시)	0.000000
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	위험설비_타워크레인	0.000000
38. 민간위탁기술지도_화학	밀폐_강재등시설	0.000000
14. 작업환경측정_측정	물질군명_허가대상_유해물질	0.000000
37. 고용보험_근로자정보	근속기간범주_10년초과20년이하_합계	0.000000
38. 민간위탁기술지도_화학	프레스	0.000000
38. 민간위탁기술지도_화학	밀폐_통의내부등	0.000000
38. 민간위탁기술지도_화학	밀폐_불활성기체설비	0.000000

사업명	지표명	지표 중요도
21. 재정지원_안투	사업구분_고위험 TOP3 업종	0.000000
21. 재정지원_안투	사업구분_노후 위험기계기구(30년이상)	0.000000
38. 민간위탁기술지도_화학	원심기	0.000000
3. 민간위탁기술지도_서비스	처리사유_개선완료	0.000000
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	작업환경구분_사내도급작업_총합	0.000000
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	작업환경구분_제조나노물질의_제조_및_취급_작업_총합	0.000000
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급물질군명_제조금지 유해물질	0.000000
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급물질군명_물리적인자_통합	0.000000
37. 고용보험_근로자정보	근속기간범주_5년초과10년이하_합계	0.000000
37. 고용보험_근로자정보	근속기간범주_3년초과5년이하_합계	0.000000
17. 특수건강진단_특검	유해물질군명_제조금지 유해물질	0.000000
21. 재정지원_안투	사업구분_부리공정	0.000000
38. 민간위탁기술지도_화학	롤러기	0.000000
38. 민간위탁기술지도_화학	사출성형기	0.000000
37. 고용보험_근로자정보	근속기간범주_20년초과_합계	0.000000
20.유해위험기계기구 자율안전검사	인증대상품_대상품_대_리프트	0.000000
20.유해위험기계기구 자율안전검사	인증대상품_대상품_대_사출성형기	0.000000
20.유해위험기계기구 자율안전검사	인증대상품_대상품_대_산업용로봇	0.000000
20.유해위험기계기구 자율안전검사	인증대상품_대상품_대_원심기	0.000000
20.유해위험기계기구 자율안전검사	인증대상품_대상품_대_전단기	0.000000
20.유해위험기계기구 자율안전검사	인증대상품_대상품_대_프레스	0.000000
37. 고용보험_근로자정보	근속기간범주_1년이하_합계	0.000000
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q20_3 (2020년 일반건강진단 결과 사후관리조치대상자 조치 이행 여부 확인)	0.000000
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	취급/생산	0.000000
28_1. 패트론헌장점검_서비스	동행한타기관	0.000000
32. 작업환경실태조사_기계기구설비현황_서비스	제조_총종류수량	0.000000
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	밀폐공간(산소결핍_위험장소)_현황_총사 근로자수합	0.000000
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	사내도급작업_총사근로자수합	0.000000
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	제조나노물질의_제조_및_취급_작업_종 사근로자수합	0.000000
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	사업장담당자	0.000000
36. 소방청_데이터	위험물허가_유별_여부	0.000000
13. 유해위험방지계획서_안전	심사결과_부적정	0.000000
37. 고용보험_근로자정보	근속기간범주_1년초과3년이하_합계	0.000000
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	허용대상물질여부	0.000000
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	허용기준물질여부	0.000000

사업명	지표명	지표 중요도
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	건강관리수첩대상물질여부	0.000000
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	금지대상물질여부	0.000000
32. 작업환경실태조사_기계기구설비현황_서비스	제조_보유수량총개수	0.000000
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q21_3 (2020년 특수건강진단 결과 사후관리조치대상자 조치 이행 여부 확인)	0.000000

- 사업별 1분위에 속하는 지표를 분석한 결과, ‘38. 민간위탁기술지도_화학’ 사업에서 ‘밀폐_콘크리트양생’, ‘밀폐_불활성기체설비’와 ‘21. 재정지원_안투’ 사업에서 ‘사업구분_고위험 TOP3 업종’, ‘사업구분_노후 위험기계기구(30년이상)’ 등 118개의 지표 중 52개의 지표의 중요도가 0으로 도출됨. 이는 전체 471개의 지표 중 약 11.04%에 해당하는 수치로 현재 랜덤포레스트 기법을 적용하여 도출한 지표 중요도만을 고려하였을 때, 서비스업 지표의 약 10% 이상에 해당하는 상당수의 지표가 고위험사업장을 선별하는데 있어 큰 영향을 미치지 않는다는 것을 알 수 있음. 제조업에서 지표 중요도가 0인 지표가 약 2%인 점을 고려하였을 때, 서비스업의 현재 고위험사업장 선정 모델에 활용되는 지표는 상당수 개선이 필요한 것으로 판단됨
- 사업별 1분위에 속하는 지표의 수를 분석한 결과는 <표 II-12>와 같음

<표 II-12> 1분위에 속하는 사업별 지표의 수

사업명	사업별 2부분면에 속하는 지표의 수	사업별 전체 지표의 수	비율
21. 재정지원_안투	9	9	100.0%
32. 작업환경실태조사_기계기구설비현황_서비스	4	4	100.0%
33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스	16	16	100.0%
39. 공공기관등급데이터	1	1	100.0%
20.유해위험기계기구 자율안전검사	9	13	69.2%
38. 민간위탁기술지도_화학	28	50	56.0%
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	7	13	53.8%
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	6	12	50.0%
18. 특수건강진단_사업장별검진내역	3	7	42.9%

사업명	사업별 2사분면에 속하는 지표의 수	사업별 전체 지표의 수	비율
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	5	14	35.7%
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	5	14	35.7%
28_1. 패트롤현장점검_서비스	2	7	28.6%
37. 고용보험_근로자정보	6	25	24.0%
13. 유해위험방지계획서_안전	2	14	14.3%
14. 작업환경측정_측정	1	8	12.5%
19. 유해위험기계기구 안전검사	3	25	12.0%
28_2. 패트롤_시정(부적합)정보	1	9	11.1%
3. 민간위탁기술지도_서비스	2	20	10.0%
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	2	23	8.7%
25. 산업재해조사표_전업종	1	12	8.3%
17. 특수건강진단_특검	1	16	6.3%
4. 민간위탁기술지도_보건	2	32	6.3%
29. 민간위탁기술지도_안전	1	22	4.5%
36. 소방청_데이터	1	26	3.8%

- 사업 전체 37개의 사업 중 23개의 사업에서 수집된 지표가 1분위에 속하는 것으로 분석됨. 특히, ‘32. 작업환경실태조사_기계기구설비현황_서비스’와 ‘33. 작업환경실태조사_작업환경_서비스’, ‘21. 재정지원_안투’ 사업은 모든 지표가 1분위에 속함. 이는 해당 사업의 지표들이 고위험 사업장 선별에 있어 상대적으로 덜 중요하다는 것을 의미함. ‘38. 민간위탁기술지도_화학’ 사업에서는 28개의 지표가 1분위에 속하며, 이는 전체 지표의 56%를 차지하며, ‘35. 고위험_안전보건관계자_전업종’과 ‘20. 유해위험기계기구 자율안전검사’ 사업에서도 50% 이상의 높은 비율의 지표가 1분위에 속함. 이는 이들 사업 자체가 상대적으로 덜 중요한 역할을 한다는 것을 나타냄

○ 지표 중요도가 2분위에 해당하는 지표

- 2분위에 속하는 지표들은 서비스업의 고위험 사업장 선별에 있어 중하위 정도의 중요도를 가진 지표들이라고 할 수 있음. 2분위에 속하는 지표는 <표 II-13>과 같음. 서비스업 전체 사업장을 대상으로 지표 중요

도를 분석한 결과, 471개의 지표 중 117개의 지표가 2분위에 속하는 것으로 분석됨(약 24.84%)

〈표 II-13〉 서비스업 고위험사업장 지표의 중요도 (2분위)

사업명	지표명	지표 중요도
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급물질군명_노출기준제정물질	0.000732
19. 유해위험기계기구 안전검사	심사결과_심사결과_반려	0.0007
30. 작업환경실태조사_일반현황_서비스	정비_보수여부	0.000699
28_2. 패트룰 시정(부적합)정보	사고유발요인_갯수	0.000685
38. 민간위탁기술지도_화학	기술지원_사고성재해예방	0.00067
38. 민간위탁기술지도_화학	유해위험물질수	0.000662
29. 민간위탁기술지도_안전	검사비대상_종류수	0.000656
3. 민간위탁기술지도_서비스	선정기준명_신규사업장	0.00065
14. 작업환경측정_측정	물질군명_노출기준제정물질	0.000648
38. 민간위탁기술지도_화학	전담	0.000648
30_ 작업환경실태조사_일반현황_서비스	야간작업유무	0.000646
38. 민간위탁기술지도_화학	처리사유내용_종결	0.000636
17. 특수건강진단_특검	유해물질군명_허가대상_유해물질	0.000631
38. 민간위탁기술지도_화학	등급_초급	0.000619
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	사다리사용시안전모착용여부	0.000618
13. 유해위험방지계획서_안전	사업구분_이전	0.000594
20. 유해위험기계기구 자율안전검사	인증대상품_대상품_대_압력용기	0.000587
19. 유해위험기계기구 안전검사	컨베이어(구간내컨베이어종류)_체인	0.000586
28_2. 패트룰 시정(부적합)정보	위험기인물_그 밖의 위험	0.000581
13. 유해위험방지계획서_안전	고용부초치통보_지연	0.000581
4. 민간위탁기술지도_보건	실태평가결과_사업주의지	0.000573
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급물질군명_분진인자_통합	0.000572
20. 유해위험기계기구 자율안전검사	인증대상품_대상품_대_곤돌라	0.000563
18. 특수건강진단_사업장별검진내역	사업수행여부	0.000553
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	지게차사람공동사용출입구(개소)	0.000535
28_2. 패트룰 시정(부적합)정보	안전관리수준평가사업장위험도_현장위험관리수준	0.000532
30_ 작업환경실태조사_일반현황_서비스	하청근로자수	0.00053
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	일평균차량출입(대)	0.000524
19. 유해위험기계기구 안전검사	검사대상품_대상품_대_전단기	0.000524
30_ 작업환경실태조사_일반현황_서비스	원청_하청여부	0.000524
22. 재정지원_용자	용자지원여부	0.000518
19. 유해위험기계기구 안전검사	컨베이어(구간내컨베이어종류)_나사	0.000512
17. 특수건강진단_특검	사업수행여부	0.000502

사업명	지표명	지표 중요도
38. 민간위탁기술지도_화학	등급_중급	0.000498
36. 소방청_데이터	예방규정제출대상여부	0.000493
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	점검차수	0.000493
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	전용상하역장확보여부	0.000489
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	PSM대상물질여부	0.000487
36. 소방청_데이터	위험물허가_유별_제1류	0.000476
19.유해위험기계기구 안전검사	자진신고여부_유	0.000466
28_2. 패트롤_시정(부적합)정보	점검차수	0.000462
28_1. 패트롤현장점검_서비스	안전관리수준평가사업장위험도_현장위험관리수준	0.000461
28_1. 패트롤현장점검_서비스	경영자마인드	0.000452
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	지게차사용수량(대)	0.000451
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	지게차조종면허자격보유(명)	0.000446
30_ 작업환경실태조사_일반현황_서비스	하청사업장수	0.000442
28_1. 패트롤현장점검_서비스	안전보건관리및개선노력	0.000438
23. 재정지원_클린	클린지원여부	0.00043
19.유해위험기계기구 안전검사	검사대상품_대상품_대_프레스	0.000428
37. 고용보험_근로자정보	직종_대분류_예술·디자인·방송·스포츠직_합계	0.000416
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	지게차모니터링CCTV(대)	0.000415
29. 민간위탁기술지도_안전	점검	0.000415
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	위험설비_지게차	0.000412
28_1. 패트롤현장점검_서비스	안전보건수준평가종합	0.000406
4. 민간위탁기술지도_보건	선정기준명_유해물질존재사업장	0.000399
37. 고용보험_근로자정보	직종_대분류_건설·채굴직_합계	0.000396
38. 민간위탁기술지도_화학	교육인원_총수	0.00039
38. 민간위탁기술지도_화학	위험기계기구_보유건수	0.000374
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	상하역공간조명등설치여부	0.000369
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	위험설비_크레인_천장_갠트리	0.000367
38. 민간위탁기술지도_화학	기술지원_화학사고예방	0.000362
8. 직무교육센터_수료현황	교육대상_전문기관종사자	0.000346
38. 민간위탁기술지도_화학	점검	0.000325
28_2. 패트롤_시정(부적합)정보	위험기인물_끼임	0.000309
36. 소방청_데이터	이송취급소수	0.000308
11.KOSHA MS 12.KOSHA 18001	사업대상여부	0.000304
19.유해위험기계기구 안전검사	컨베이어(구간내컨베이어종류)_버킷	0.000285
4. 민간위탁기술지도_보건	처리사유_개선완료	0.000267
38. 민간위탁기술지도_화학	지게차	0.000264
19.유해위험기계기구 안전검사	검사대상품_대상품_대_산업용로봇	0.000261
4. 민간위탁기술지도_보건	밀폐실태_밀폐공간장소_반응기등내부	0.000251
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	위험설비_컨베이어	0.000243
29. 민간위탁기술지도_안전	선정기준명_신규사업장	0.00024

II. 고위험사업장 선정 데이터 분석

사업명	지표명	지표 중요도
36. 소방청_데이터	이송취급소여부	0.000235
37. 고용보험_근로자정보	직종_대분류_보건·의료직_합계	0.00023
13. 유해위험방지계획서_안전	심사결과_반려	0.000223
36. 소방청_데이터	위험물허가_유별_제5류	0.000221
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급용도_용접	0.000219
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	지게차운행경사로수(개소)	0.000215
3. 민간위탁기술지도_서비스	선정기준명_유해물질존재사업장	0.000213
36. 소방청_데이터	위험물허가_유별_제2류	0.000213
38. 민간위탁기술지도_화학	선정기준코드_물질관련	0.0002
38. 민간위탁기술지도_화학	선정기준코드_산재관련	0.000199
4. 민간위탁기술지도_보건	밀폐실태_밀폐공간장소_기타밀폐공간	0.000197
36. 소방청_데이터	위험물허가_유별_제6류	0.000192
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	안전검사물질여부	0.000192
38. 민간위탁기술지도_화학	크레인	0.000189
29. 민간위탁기술지도_안전	전체_조치의뢰	0.000183
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	위험설비_분쇄_파쇄기	0.000178
38. 민간위탁기술지도_화학	위험기계기구총합	0.000178
4. 민간위탁기술지도_보건	밀폐실태_밀폐공간장소_불활성기체설비	0.000177
29. 민간위탁기술지도_안전	검사미 실시_합	0.000171
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	컨베이어설치수량(대)	0.00017
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급용도_원료	0.00017
14. 작업환경측정_측정	지상대상구분_대상	0.000163
19.유해위험기계기구_안전검사	컨베이어(구간내컨베이어종류)_트롤리	0.000158
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	지게차운행속도제한표지판설치여부	0.000155
36. 소방청_데이터	석유화학단지내사업장여부	0.000153
19.유해위험기계기구_안전검사	검사대상품_대상품_대_곤돌라	0.000152
36. 소방청_데이터	위험물허가_유별_제3류	0.000147
38. 민간위탁기술지도_화학	화학설비건수	0.000145
19.유해위험기계기구_안전검사	검사대상품_대상품_대_사출성형기	0.00014
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	지게차작업안전수칙제정및게시여부	0.00014
28_2. 패트롤_시정(부적합)정보	위험기인물_떨어짐	0.000137
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q22_2 (2020년 작업 환경 측정 결과를 바탕으로 유해인자의 노출량을 최소화하기 위한 구체적 노력)	0.000133
38. 민간위탁기술지도_화학	선정기준명_특별대책사업장	0.000128
28_2. 패트롤_시정(부적합)정보	위험기인물_화재_폭발	0.000125
29. 민간위탁기술지도_안전	검사미 실시_종류수	0.000125
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	전담유무	0.000123
4. 민간위탁기술지도_보건	밀폐실태_밀폐공간장소_통의내부등	0.000123
4. 민간위탁기술지도_보건	선정기준명_신규사업장	0.000118
28_1. 패트롤현장점검_서비스	점검차수	0.000117
38. 민간위탁기술지도_화학	압력용기	0.000115

사업명	지표명	지표 중요도
36. 소방청_데이터	대량위험물제조소등여부	0.000109
28_2. 패트롤_시정(부적합)정보	위험기인물_부딪힘	0.000105
19.유해위험기계기구 안전검사	검사대상품_대상품_대_국소배기장치	0.000101
38. 민간위탁기술지도_화학	컨베이어	8.98E-05

- 사업별 2분위에 속하는 지표를 분석한 결과, ‘11.KOSHA MS 12.KOSHA 18001’를 포함하여 ‘19.유해위험기계기구 안전검사’ 사업에서 ‘심사결과_심사결과_반려’, ‘컨베이어(구간내컨베이어종류)_체인’ 등 여러 지표가 2분위에 속하는 것으로 나타남. 이외에도 ‘5. 민간위탁 사업_사고사망예방_서비스’ 사업에서는 ‘사다리사용시안전모착용여부’, ‘전용상하역장확보여부’ 등 다양한 지표가 2분위에 속하여 중요한 역할을 하고 있음을 확인할 수 있음
- 사업별 2분위에 속하는 지표의 수를 분석한 결과는 <표 II-14>와 같음. 전체 37개의 사업 중 23개의 사업에서 수집된 지표가 2분위에 속하는 것으로 분석됨. 전체 지표에서 2분위에 속하는 지표의 비율이 높은 사업들은 고위험 사업장 선별에서 중간 이하 정도의 영향을 미치는 것으로 판단됨

<표 II-14> 2분위에 속하는 사업별 지표의 수

사업명	사업별 1사분면에 속하는 지표의 수	사업별 전체 지표의 수	비율
13. 유해위험방지계획서_안전	3	14	21.4%
14. 작업환경측정_측정	2	8	25.0%
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	4	14	28.6%
17. 특수건강진단_특검	2	16	12.5%
18. 특수건강진단_사업장별검진내역	1	7	14.3%
19.유해위험기계기구 안전검사	12	25	48.0%
20.유해위험기계기구 자율안전검사	2	13	15.4%
22. 재정지원_용자	1	2	50.0%
23. 재정지원_클린	1	2	50.0%
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	1	23	4.3%

II. 고위험사업장 선정 데이터 분석

사업명	사업별 1사분면에 속하는 지표의 수	사업별 전체 지표의 수	비율
28_1. 패트롤현장점검_서비스	5	7	71.4%
28_2. 패트롤_시정(부적합)정보	8	9	88.9%
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	5	12	41.7%
29. 민간위탁기술지도_안전	6	22	27.3%
3. 민간위탁기술지도_서비스	2	20	10.0%
30_작업환경실태조사_일반현황_서비스	5	15	33.3%
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	2	14	14.3%
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	1	13	7.7%
36. 소방청_데이터	10	26	38.5%
37. 고용보험_근로자정보	3	25	12.0%
38. 민간위탁기술지도_화학	19	50	38.0%
4. 민간위탁기술지도_보건	8	32	25.0%
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	12	16	75.0%
8. 직무교육센터_수료현황	1	5	20.0%
11.KOSHA MS 12.KOSHA 18001	1	1	100.00%

○ 지표 중요도가 3분위에 해당하는 지표

- 3분위에 속하는 지표들은 서비스업의 고위험 사업장 선별에 있어 중상위 정도의 중요도를 가진 지표들이라고 할 수 있음. 3분위에 속하는 지표는 <표 II-15>와 같음. 서비스업 전체 사업장을 대상으로 지표 중요도를 분석한 결과, 471개의 지표 중 118개의 지표가 3분위에 속하는 것으로 분석됨(약 25.05%)

<표 II-15> 서비스업 고위험사업장 지표의 중요도 (3분위)

사업명	지표명	지표 중요도
27. 지게차 실태조사 안전관리체계화 수행결과 전업종	관리자이해점수	0.002291
36. 소방청_데이터	이동탱크수	0.002268
36. 소방청_데이터	설치기간_5년이상	0.002262
4. 민간위탁기술지도_보건	최종위험성평가수준평가결과	0.002223
26. 지게차 실태조사_전업종	지게차대수_그외	0.002212
7. 인터넷교육센터_수료현황	교육대상_재분류_특수형태근로자	0.002197
27. 지게차 실태조사 안전관리체계화 수행결과 전업종	지게차보유대수	0.002173
29. 민간위탁기술지도_안전	전체_개선	0.002164
27. 지게차 실태조사 안전관리체계화 수행결과 전업종	운전자관찰점수	0.002163
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급물질군명_기타유해물질	0.002153
8. 직무교육센터_수료현황	과정구분_new_온라인	0.002127
41. 사업장수준조사평가 & 재해율	사업주·관리자 마인드	0.002091
13. 유해위험방지계획서_안전	최종확인회차	0.002035
3. 민간위탁기술지도_서비스	교육인원_총수	0.001999
41. 사업장수준조사평가 & 재해율	작업장 및 근로환경 수준	0.00198
20. 유해위험기계기구 자율안전검사	인증대상품_대상품_대_크레인	0.001964
36. 소방청_데이터	설치기간_5년미만	0.001935
3. 민간위탁기술지도_서비스	최종위험성평가수준평가결과	0.00192
38. 민간위탁기술지도_화학	자료제공_총합	0.001885
30_ 작업환경실태조사_일반현황_서비스	유해요인조사실시여부	0.001882
30_ 작업환경실태조사_일반현황_서비스	전기계약용량	0.001873
17. 특수건강진단_특검	D2판정비율	0.001834
19. 유해위험기계기구 안전검사	검사대상품_대상품_대_컨베이어	0.001825

II. 고위험사업장 선정 데이터 분석

사업명	지표명	지표 중요도
3. 민간위탁기술지도_서비스	조치건수_총합	0.001799
37. 고용보험_근로자정보	직종_대분류_교육·법률·사회복지·경찰·소방직및군인_합계	0.001744
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	SQ3 (종사자수)	0.001696
19.유해위험기계기구_안전검사	컨베이어(구간내컨베이어종류)_벨트	0.001691
37. 고용보험_근로자정보	연령대_30대_합계	0.001645
4. 민간위탁기술지도_보건	급기팬 보유	0.001641
4. 민간위탁기술지도_보건	밀폐실태-가스농도측정기 보유	0.001635
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	선임자총수	0.001629
37. 고용보험_근로자정보	직종_대분류_영업·판매·운전·운송직_합계	0.001621
25. 산업재해조사표_전업종	상해부위_다발성	0.001574
29. 민간위탁기술지도_안전	선정기준명_기타	0.001567
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	사업수행여부	0.001566
17. 특수건강진단_특검	C1판정비율	0.001557
13. 유해위험방지계획서_안전	심사결과_적정	0.001516
6. 안전보건교육포털_교육대상자관리대장	교육분야코드_취약계층	0.001462
13. 유해위험방지계획서_안전	대상규모명_under_500	0.001461
37. 고용보험_근로자정보	연령대_10대_20대_합계	0.001431
19.유해위험기계기구_안전검사	검사대상품_대상품_대_리프트	0.001411
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	연평균사다리사용일수(일)	0.00141
13. 유해위험방지계획서_안전	대상규모명_over_2000	0.001409
37. 고용보험_근로자정보	직종_대분류_농림어업직_합계	0.001408
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	선임자종류수	0.001374
29. 민간위탁기술지도_안전	등급_중급	0.001368
38. 민간위탁기술지도_화학	개선_총계	0.001367
13. 유해위험방지계획서_안전	대상규모명_under_2000	0.001356
13. 유해위험방지계획서_안전	사업구분_설치	0.001355
19.유해위험기계기구_안전검사	사업수행여부	0.001289
29. 민간위탁기술지도_안전	교육인원합	0.001288
19.유해위험기계기구_안전검사	심사결과_심사결과_부적합	0.001227
36. 소방청_데이터	소화난이도등급_1등급	0.001223
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	이동식사다리보유수량(대)	0.001199
29. 민간위탁기술지도_안전	등급_초급	0.001195
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	안전관리자	0.001183
4. 민간위탁기술지도_보건	등급_중급	0.001177
37. 고용보험_근로자정보	직종_대분류_설치·정비·생산직_합계	0.001163
4. 민간위탁기술지도_보건	전담	0.001161
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	특검대상물질여부	0.001158
13. 유해위험방지계획서_안전	심사결과_조건부적정	0.001152
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	기타물질여부	0.001149

사업명	지표명	지표 중요도
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	측정대상물질여부	0.001137
17. 특수건강진단_특검	유해물질군명_노출기준제정물질	0.001134
18. 특수건강진단_사업장별검진내역	검진종목별_수진자수(배치전)	0.001125
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q2 (교대 근무제 시행)	0.001124
4. 민간위탁기술지도_보건	선정기준명_특별대책사업장	0.001112
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	보건담당자	0.001108
38. 민간위탁기술지도_화학	지원횟수	0.0011
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q10 (현장 산업안전보건위원회 구성 및 운영)	0.001088
13. 유해위험방지계획서_안전	사업구분_변경	0.001085
4. 민간위탁기술지도_보건	선정기준코드_산재관련	0.001084
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	관리대상물질여부	0.001079
36. 소방청_데이터	이동탱크여부	0.001048
30_ 작업환경실태조사_일반현황_서비스	안전관리자	0.001041
3. 민간위탁기술지도_서비스	등급_초급	0.001039
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q5 (노동조합 유무(예, 아니오))	0.001035
6. 안전보건교육포털_교육대상자관리대장	교육분야코드_안전보건관계자	0.001032
4. 민간위탁기술지도_보건	선정기준코드_물질관련	0.001007
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급용도_기타	0.001004
4. 민간위탁기술지도_보건	등급_초급	0.001001
29. 민간위탁기술지도_안전	선정기준명_특별대책사업장	0.000981
29. 민간위탁기술지도_안전	검사실시_합	0.000972
25. 산업재해조사표_전업종	JMONTH_CNT(재해자동종경력년수)_20~	0.000968
30_ 작업환경실태조사_일반현황_서비스	보건관리자	0.000958
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	차량운행모니터링CCTV(대)	0.000953
3. 민간위탁기술지도_서비스	검직	0.000951
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	안전관리물질여부	0.000949
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	사고대상물질여부	0.000942
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q25 (거래하는 원청 회사 여부, 사업체가 원청 회사의 사업체 내에 위치하는지 여부)	0.00093
28_3. 패트롤_위험설비보유정보	보유건수	0.000929
4. 민간위탁기술지도_보건	선정기준코드_설비관련	0.000927
30_ 작업환경실태조사_일반현황_서비스	안전보건담당자수	0.000926
4. 민간위탁기술지도_보건	밀폐실태_밀폐공간장소_정화조등	0.000926
4. 민간위탁기술지도_보건	검직	0.000909
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q15 (1년간 유해, 위험 요인에 대한 위험성 평가 및 필요한 조치 문서작성)	0.000906
29. 민간위탁기술지도_안전	검사비대상_합	0.000892

사업명	지표명	지표 중요도
3. 민간위탁기술지도_서비스	전담	0.000883
29. 민간위탁기술지도_안전	전담	0.000878
4. 민간위탁기술지도_보건	밀폐실태-질식사고 인지도	0.000878
30_작업환경실태조사_일반현황_서비스	보건관리자_유형	0.000844
25. 산업재해조사표_전업종	상해부위_기타	0.000839
19.유해위험기계기구 안전검사	검사대상품_대상품_대_고소작업대	0.000838
30_작업환경실태조사_일반현황_서비스	안전관리자_유형	0.000832
29. 민간위탁기술지도_안전	검사실시_종류수	0.000831
9. 위험성평가 인정 불인정	재해발생수준	0.000824
36. 소방청_데이터	탱크여부	0.000819
30_작업환경실태조사_일반현황_서비스	안전보건담당자	0.000819
22. 재정지원_용자	대하금액(천원)	0.000819
4. 민간위탁기술지도_보건	밀폐실태-질식사고 위험관리 인지도	0.000816
17. 특수건강진단_특검	D1판정비율	0.000811
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	보건관리자	0.000795
3. 민간위탁기술지도_서비스	등급_중급	0.000784
19.유해위험기계기구 안전검사	컨베이어(구간내컨베이어종류)_롤러	0.000773
4. 민간위탁기술지도_보건	밀폐실태-질식사고 교육이수	0.000762
30_작업환경실태조사_일반현황_서비스	근골격계부담작업대상여부	0.000748
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q23 (사업체 내에 상주하며 연간 계약을 하는 협력 업체)	0.000744
23. 재정지원_클린	교부금액	0.000739

- 사업별 3분위에 속하는 지표를 분석한 결과, ‘19.유해위험기계기구 안전검사’ 사업에서 ‘검사대상품_대상품_대_컨베이어’, ‘심사결과_심사결과_부적합’ 등 여러 지표가 3분위에 속하는 것으로 나타남. 이외에도 ‘4. 민간위탁기술지도_보건’ 사업에서는 ‘최종위험성평가수준평가결과’, ‘급기팬 보유’ 등 다양한 지표가 3분위에 속하여 중요한 역할을 하고 있음을 확인할 수 있음
- 사업별 3분위에 속하는 지표의 수를 분석한 결과는 <표 II-16>과 같음. 전체 37개의 사업 중 25개의 사업에서 수집된 지표가 3분위에 속하는 것으로 분석됨. 전체 지표에서 3분위에 속하는 지표의 비율이 높은 사업들은 고위험 사업장 선별에서 중요한 영향을 미치는 것으로 판단됨

〈표 II-16〉 3분위에 속하는 사업별 지표의 수

사업명	사업별 3사분면에 속하는 지표의 수	사업별 전체 지표의 수	비율
13. 유해위험방지계획서_안전	8	14	57.1%
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	2	14	14.3%
17. 특수건강진단_특검	4	16	25.0%
18. 특수건강진단_사업장별검진내역	1	7	14.3%
19. 유해위험기계기구_안전검사	7	25	28.0%
20. 유해위험기계기구_자율안전검사	1	13	7.7%
22. 재정지원_용자	1	2	50.0%
23. 재정지원_클린	1	2	50.0%
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	7	23	30.4%
25. 산업재해조사표_전업종	3	12	25.0%
26. 지게차_실태조사_전업종	1	2	50.0%
27. 지게차_실태조사_안전관리체계화_수행결과_전업종	3	9	33.3%
28. 3. 패트롤_위험설비보유정보	1	12	8.3%
29. 민간위탁기술지도_안전	10	22	45.5%
3. 민간위탁기술지도_서비스	7	20	35.0%
30. 작업환경실태조사_일반현황_서비스	9	15	60.0%
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	6	14	42.9%
35. 고위험_안전보건관계자_전업종	5	13	38.5%
36. 소방청_데이터	6	26	23.1%
37. 고용보험_근로자정보	6	25	24.0%
38. 민간위탁기술지도_화학	3	50	6.0%
4. 민간위탁기술지도_보건	15	32	46.9%
41. 사업장수준조사평가 & 재해율	2	4	50.0%
5. 민간위탁사업_사고사망예방_서비스	4	16	25.0%
6. 안전보건교육포털_교육대상자관리대장	2	4	50.0%

- 사업 전체 37개의 사업 중 25개의 사업에서 수집된 지표가 3분위에 속하는 것으로 분석됨. 특히, ‘4. 민간위탁기술지도_보건’과 ‘30. 작업환경실태조사_일반현황_서비스’ 사업은 각각 전체 지표의 46.9%와 60%가 3분위에 속하여 상대적으로 중요한 역할을 나타내고 있음. 이 외에도 ‘13. 유해위험방지계획서_안전’ 사업에서 57.1%의 지표가 3분위에 속하는 등 고위험 사업장 선별에 있어 중요한 지표들이 다수 포함된 사업들이 존재함

○ 지표 중요도가 4분위에 해당하는 지표

- 지표 중요도가 4분위에 해당하는 지표는 서비스업 분야에서 고위험사업장을 선별하는 데 있어 가장 많은 영향을 미치는 지표임. 4분위에 속하는 지표는 <표 II-17>과 같음. 서비스업 전체 사업장을 대상으로 중요도를 분석한 결과, 471개의 지표 중 118개의 지표가 4분위에 속하는 것으로 분석됨(약 25.05%)

<표 II-17> 서비스업 고위험사업장 지표의 중요도 (4분위)

사업명	지표명	지표 중요도
41. 사업장수준조사평가 & 재해율	3년 평균 재해율	0.002291
3. 민간위탁기술지도_서비스	선정기준명_재해발생사업장	0.002268
25. 산업재해조사표_전업종	상해부위_팔	0.002262
29. 민간위탁기술지도_안전	위탁기관평가	0.002223
25. 산업재해조사표_전업종	JMONTH_CNT(재해자동종경력년수)_1~3	0.002212
1. 서비스업 사업장리스트	규모1	0.002197
25. 산업재해조사표_전업종	상해부위_몸통	0.002173
25. 산업재해조사표_전업종	BALSAENG_DAY(재해발생요일)_주말	0.002164
40. 고용보험_ERP_추출	고용상시인원수	0.002163
3. 민간위탁기술지도_서비스	선정기준코드_산재관련	
29. 민간위탁기술지도_안전	선정기준명_재해발생사업장	
25. 산업재해조사표_전업종	JMONTH_CNT(재해자동종경력년수)_5~10	0.002153
40. 고용보험_ERP_추출	남성근로자수	0.002127
25. 산업재해조사표_전업종	JMONTH_CNT(재해자동종경력년수)_3~5	0.002091
3. 민간위탁기술지도_서비스	선정기준명_특별대책	0.002035
37. 고용보험_근로자정보	피보험자_합계	0.001999
4. 민간위탁기술지도_보건	자료제공_총합	0.00198
9. 위험성평가 인정 불인정	사업주의 관심도	0.001964
1. 서비스업 사업장리스트	일선기관	0.001935
1. 서비스업 사업장리스트	소업종명	0.00192
14. 작업환경측정_측정	초과율	0.001885
9. 위험성평가 인정 불인정	구성원의 참여 및 이해수준	0.001882
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	교대근무_종사자_비율	0.001873
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	야간근무_종사자_비율	0.001834
40. 고용보험_ERP_추출	여성근로자수	0.001825

사업명	지표명	지표 중요도
37. 고용보험_근로자정보	근속기간_년수_평균	0.001799
14. 작업환경측정_측정	취급인원	0.001744
9. 위험성평가 인정 불인정	위험성평가 실행수준	0.001696
37. 고용보험_근로자정보	성별_남_합계	0.001691
37. 고용보험_근로자정보	만나이_평균	0.001645
17. 특수건강진단_특검	총수진자수(명)	0.001641
27. 지게차 실태조사 안전관리체계화 수행결과 전업종	지게차용량	0.001635
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q23_2 (사내 상주하며 연간 계약 협력 업체의 총 근로자 수)	0.001629
29. 민간위탁기술지도_안전	선정기준코드_물질관련	0.001621
4. 민간위탁기술지도_보건	개선_합	0.001574
18. 특수건강진단_사업장별검진내역	검진종목별 수진자수(특수)	0.001567
4. 민간위탁기술지도_보건	선정기준명_기타	0.001566
17. 특수건강진단_특검	A판정비율	0.001557
25. 산업재해조사표_전업종	JMONTH_CNT(재해자동종경력년수)_ 10~20	0.001516
27. 지게차 실태조사 안전관리체계화 수행결과 전업종	점수총합	0.001462
14. 작업환경측정_측정	물질군명_화학적인자_합	0.001461
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q17_3_14_mean (사업장내 안전문화 평균)	0.001431
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	근로자_월_취급시간	0.001411
36. 소방청_데이터	탱크총합	0.00141
17. 특수건강진단_특검	CN판정비율	0.001409
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q16_2_mean (스트레스 관리 노력 정도 평균)	0.001408
18. 특수건강진단_사업장별검진내역	검진종목별 수진자수(일반)	0.001374
36. 소방청_데이터	위험물허가_유별_제4류	0.001368
29. 민간위탁기술지도_안전	자료제공_총합	0.001367
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q14_8_12_mean (신체적 부담 관련 위험 요인 평균)	0.001356
36. 소방청_데이터	위험물허가_유별_합계	0.001355
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q14_1_7_mean (작업 환경 관련 위험 요인 평균)	0.001289
17. 특수건강진단_특검	DN판정비율	0.001288
19.유해위험기계기구 안전검사	심사결과_심사결과_적합	0.001227
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q16_1_mean (스트레스 심각도 평균)	0.001223
17. 특수건강진단_특검	유해물질군명_야간작업	0.001199
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급구분_사용	0.001195
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급물질군명_화학적인자_통합	0.001183
37. 고용보험_근로자정보	연령대_50대_합계	0.001177

II. 고위험사업장 선정 데이터 분석

사업명	지표명	지표 중요도
8. 직무교육센터_수료현황	과정구분_new_집체	0.001163
37. 고용보험_근로자정보	연령대_60대이상_합계	0.001161
37. 고용보험_근로자정보	직종_대분류_미용·여행·숙박·음식·경비·청소직_합계	0.001158
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q14_18_20_mean (기계, 전기, 기타 위험 요인 평균)	0.001152
25. 산업재해조사표_전업종	상해부위_머리	0.001149
3. 민간위탁기술지도_서비스	자료제공_총합	0.001137
8. 직무교육센터_수료현황	안전보건관계자	0.001134
7. 인터넷교육센터_수료현황	수료여부_미수료	0.001125
19.유해위험기계기구 안전검사	검사대상품_대상품_대_크레인	0.001124
17. 특수건강진단_특검	유해물질군명_화학적인자_합	0.001112
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q14_13_17_mean (생/화학 물질 관련 위험 요인 평균)	0.001108
3. 민간위탁기술지도_서비스	선정기준코드_설비관련	0.0011
20.유해위험기계기구 자율안전검사	인증대상품_대상품_대_컨베이어	0.001088
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q23_1 (사내 상주하며 연간 계약 협력 업체 수)	0.001085
36. 소방청_데이터	소화난이도등급_3등급	0.001084
4. 민간위탁기술지도_보건	지원횟수	0.001079
36. 소방청_데이터	위험물제조소_총합	0.001048
37. 고용보험_근로자정보	성별_여_합계	0.001041
37. 고용보험_근로자정보	직종_대분류_연구직및공학기술직_합계	0.001039
8. 직무교육센터_수료현황	수료여부_미수료	0.001035
3. 민간위탁기술지도_서비스	지적건수_총합	0.001032
7. 인터넷교육센터_수료현황	수료비율	0.001007
4. 민간위탁기술지도_보건	교육인원_총수	0.001004
26. 지게차 실태조사_전업종	지게차대수_자가	0.001001
3. 민간위탁기술지도_서비스	개선건수_총합	0.000981
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q17_15_17_mean (근로자 안전보건의지 평균)	0.000972
7. 인터넷교육센터_수료현황	교육대상_재분류_근로자	0.000968
17. 특수건강진단_특검	C2판정비율	0.000958
6. 안전보건교육포털_교육대상자관리대장	교육분야코드_관리자	0.000953
30_작업환경실태조사_일반현황_서비스	복지시설_개수	0.000951
3. 민간위탁기술지도_서비스	선정기준명_기타	0.000949
7. 인터넷교육센터_수료현황	교육대상_재분류_책임자	0.000942
36. 소방청_데이터	설치기간_20년이상	0.00093
3. 민간위탁기술지도_서비스	선정기준코드_물질관련	0.000929
6. 안전보건교육포털_교육대상자관리대장	교육분야코드_일반근로자	0.000927
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	취급용도_실험	0.000926
14. 작업환경측정_측정	물질군명_물리적인자_합	0.000926

사업명	지표명	지표 중요도
19. 유해위험기계기구 안전검사	검사대상품_대상품_대_압력용기	0.000909
36. 소방청_데이터	위험물제조소_종류	0.000906
36. 소방청_데이터	설치기간_10년이상	0.000892
29. 민간위탁기술지도_안전	지원횟수	0.000883
27. 지게차 실태조사 안전관리체계화 수행결과 전업종	운전자격점수	0.000878
36. 소방청_데이터	소화난이도등급_2등급	0.000878
17. 특수건강진단_특검	유해물질군명_분진_합	0.000844
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	Q17_1_3_mean (경영진 안전보건 의지 평균)	0.000839
10. 위험성평가_컨설팅	사업주의관심도	0.000838
4. 민간위탁기술지도_보건	밀폐실태-위험도평가 총점	0.000832
17. 특수건강진단_특검	유해물질군명_물리적인자_합	0.000831
27. 지게차 실태조사 안전관리체계화 수행결과 전업종	안전띠점수	0.000824
10. 위험성평가_컨설팅	위험성평가실행수준	0.000819
14. 작업환경측정_측정	물질군명_분진_합	0.000819
13. 유해위험방지계획서_안전	대상업종_합계	0.000819
40. 고용보험_ERP_추출	외국인근로자수	0.000816
37. 고용보험_근로자정보	연령대_40대_합계	0.000811
10. 위험성평가_컨설팅	구성원의참여및이해수준	0.000795
27. 지게차 실태조사 안전관리체계화 수행결과 전업종	법정방호장치점수	0.000784
4. 민간위탁기술지도_보건	선정기준명_재해발생사업장	0.000773
27. 지게차 실태조사 안전관리체계화 수행결과 전업종	충돌방지장치점수	0.000762
41. 사업장수준조사평가 & 재해율	근로자 안전보건 행동 수준	0.000748

- 사업별 4분위에 속하는 지표를 분석한 결과, ‘41. 사업장수준조사평가 & 재해율’ 사업에서 ‘3년 평균 재해율’, ‘25. 산업재해조사표_전업종’ 사업에서 ‘상해부위_팔’, ‘JMONTH_CNT(재해자동종경력년수)_1~3’ 등 여러 지표가 4분위에 속하는 것으로 나타남. 이외에도 ‘3. 민간위탁 기술지도_서비스’ 사업에서는 ‘선정기준명_재해발생사업장’, ‘선정기준 코드_산재관련’ 등 다양한 지표가 4분위에 속하여 중요한 역할을 하고 있음을 확인할 수 있음

- 사업별 4분위에 속하는 지표의 수를 분석한 결과는 <표 II-18>과 같음. 전체 37개의 사업 중 24개의 사업에서 수집된 지표가 4분위에 속하는 것으로 분석됨

<표 II-18> 4분위에 속하는 사업별 지표의 수

사업명	사업별 4사분면에 속하는 지표의 수	사업별 전체 지표의 수	비율
1. 서비스업 사업장리스트	3	3	100.0%
10. 위험성평가_컨설팅	3	3	100.0%
13. 유해위험방지계획서_안전	1	14	7.1%
14. 작업환경측정_측정	5	8	62.5%
15. 작업환경측정_화학물질취급현황	3	14	21.4%
17. 특수건강진단_특검	9	16	56.3%
18. 특수건강진단_사업장별검진내역	2	7	28.6%
19.유해위험기계기구 안전검사	3	25	12.0%
20.유해위험기계기구 자율안전검사	1	13	7.7%
24. 산업안전보건_실태조사_서비스업	13	23	56.5%
25. 산업재해조사표_전업종	8	12	66.7%
26. 지게차 실태조사_전업종	1	2	50.0%
27. 지게차 실태조사 안전관리체계화 수행결과_전업종	6	9	66.7%
29. 민간위탁기술지도_안전	5	22	22.7%
3. 민간위탁기술지도_서비스	9	20	45.0%
30_작업환경실태조사_일반현황_서비스	1	15	6.7%
31. 작업환경실태조사_화학물질취급_서비스	1	14	7.1%
36. 소방청_데이터	9	26	34.6%
37. 고용보험_근로자정보	10	25	40.0%
4. 민간위탁기술지도_보건	7	32	21.9%
40. 고용보험_ERP_추출	4	4	100.0%
41. 사업장수준조사평가 & 재해율	2	4	50.0%
6. 안전보건교육포털_교육대상자관리대장	2	4	50.0%
7. 인터넷교육센터_수료현황	4	5	80.0%
8. 직무교육센터_수료현황	3	5	60.0%
9. 위험성평가 인정 불인정	3	4	75.0%

- 사업 전체 37개의 사업 중 24개의 사업에서 수집된 지표가 4분위에 속하는 것으로 분석됨. 특히, ‘1. 서비스업 사업장리스트’와 ‘10. 위험성평

가_컨설팅', '40. 고용보험_ERP_추출' 사업은 모든 지표가 4분위에 속하여 고위험 사업장 선별에 있어 매우 중요한 역할을 나타내고 있음. 이외에도 '25. 산업재해조사표_전업종'과 '27. 지게차 실태조사_안전관리 체계화_수행결과_전업종' 사업에서 각각 66.7%의 지표가 4분위에 속하는 등 고위험 사업장 선별에 있어 중요한 지표들이 다수 포함된 사업들이 존재함

○ 서비스업 고위험사업장 선별 지표 분석 고찰

- 서비스업 고위험사업장 선별 지표 분석은 지표의 중요도를 기준으로 1사분위부터 4사분위까지 분류하여 수행됨. 이 분석은 서비스업의 각 사업이 고위험 사업장 선별에 있어 중요한 역할을 하는지 여부를 판단하는 데 중점을 둠
- 1분위수에 해당하는 지표들은 서비스업 고위험사업장 선별에 있어 모델이 상대적으로 활용을 적게 하는 지표들임. 이러한 지표들은 전체 471개의 지표 중 118개에 해당하며, 주로 '33. 작업환경실태조사_작업환경 서비스'와 '21. 재정지원 안투' 사업에서 모든 지표가 1분위에 속함.
- 2분위수에 해당하는 지표들은 중하위 정도의 중요도를 가진 지표들임. 이들은 서비스업의 고위험 사업장 선별에 중간 이하 정도의 영향을 미치는 것으로 분석됨. 특히 '28.2. 패트롤 시정(부적합)정보' 사업에서 88.9%의 지표가 2분위에 속함. 이는 상대적으로 중요도가 낮은 역할을 함을 나타냄
- 3분위수에 해당하는 지표들은 상위 중요도를 가진 지표들임. 이들 지표는 '30. 작업환경실태조사_일반현황_서비스'와 '29. 민간위탁기술지도 안전' 사업에서 주로 나타나며, 이러한 사업들의 지표들은 고위험 사업장 선별에 중요한 역할을 함을 나타냄
- 4분위수에 해당하는 지표들은 서비스업의 고위험 사업장 선별에 있어

가장 중요한 역할을 하는 지표들임. '1. 서비스업 사업장리스트'와 '10. 위험성평가 컨설팅' 사업에서 모든 지표가 4분위에 속하며, 이는 해당 사업의 지표들이 고위험 사업장 선별에 매우 중요한 역할을 함을 나타냄. 또한, '24. 산업안전보건 실태조사 서비스업' 사업에서 56.5%의 지표가 4분위에 속함

- 서비스업 고위험사업장 선별 모델에서 각 사업의 지표가 고위험 사업장 선별에 미치는 중요도를 분석한 결과, 4분위수에 속하는 '1. 서비스업 사업장리스트', '10. 위험성평가 컨설팅', '40. 고용보험 ERP 추출' 사업의 지표들은 모두 4사분위에 속하여 고위험 사업장 선별에 매우 중요한 역할을 함. 반면, '32. 작업환경실태조사 기계기구설비현황 서비스'와 '33. 작업환경실태조사 작업환경 서비스' 사업의 지표들은 대부분 1사분위에 속하여 고위험 사업장 선별에 덜 중요한 역할을 하는 것으로 분석됨. 즉, 서비스업의 고위험 사업장 선별은 대체로 공단에 서류로서 제출하는 사업보다는 공단이나 민간에서 실시하는 현장점검을 통해 수집되는 데이터로부터 고위험사업장을 선별하는 경향이 강하며, 특히 특정 유해위험기구 또는 유해위험물질의 보유여부는 선별 시 활용도가 낮은 것으로 조사됨

3) 업종별 데이터 분석 결과

- 제조업과 서비스업은 사업의 목적, 산출물, 작업 환경 등에서 큰 차이가 존재함. 예를들어, 제조업은 물질 및 도구의 취급, 생산 공정의 복잡성, 근로자의 작업 환경 등이 고위험사업장 선별에 중요한 요소로 작용함. 서비스업의 경우, 근로자의 서비스 제공 방식, 고객과의 상호작용, 근로 환경 등이 고위험사업장 선별에 영향을 미침. 이처럼 두 업종 간의 차이점이 뚜렷하기 때문에, 고위험사업장 선별 모델에서도 업종별 특성을 반영한 지표 적용이 필요함.

4) 규모별 데이터 분석 결과

- 사업장의 규모, 특히 근로자 수는 고위험사업장 선별에 중요한 요소로 작용함. 근로자 수는 사업장의 복잡성, 작업 환경의 다양성, 안전 관리 수준 등에 영향을 미치며, 이는 다시 사업장의 재해 발생 가능성과 직결됨. 따라서 근로자 수를 기준으로 사업장을 분류하고, 이를 기반으로 고위험사업장을 선별하는 지표를 개발하는 것이 필요함

3. 데이터 분석 및 품질 진단

1) 지표 중요도 분석 결과

- 제조업과 서비스업의 고위험사업장 선별 모델에서 사용되는 지표의 중요도를 분석한 결과, 서비스업의 지표 중 대부분(1분위부터 4분위까지)이 중요도가 0(0.000001% ~ 0.2%)에 가깝게 나타남. 이 문제는 서비스업의 고위험사업장 선별 모델의 타당성과 효율성에 중대한 영향을 미침. 여기서, 지표 중요도가 0인 것은 해당 지표가 모델이 고위험사업장을 선별하는 데 있어 모델 내적으로 기여하지 않는다는 의미임
- 제조업의 경우, 전체 지표 중 약 2%만이 중요도가 0인 것으로 분석됨. 이는 제조업의 고위험사업장 선별 모델 사용된 지표가 대부분 유의미하게 사용하고 있음을 나타냄
- 서비스업의 경우, 중요도가 0에 가까운 지표가 전체 지표 중 약 10%나 차지하는 것은 모델의 신뢰성에 중대한 문제를 야기함. 이는 다음과 같이 두 가지 주요 원인 분석될 수 있음
 - ① 서비스업의 고위험사업장 선정 시 다수의 지표가 부적절하거나 불필요한 지표
 - ② 서비스업의 원본 데이터 수집 및 처리 과정에서 불특정 오류가 발생했을 가능성
- 서비스업 고위험사업장 선별 모델의 타당성을 높이기 위해 다음과 같은 개선이 필요함. 첫째, 지표의 유의미성을 재평가하여 중요도가 0인 지표를 제거하거나 대체해야 함. 둘째, 데이터 수집 및 처리 과정의 정확성을 높여 지표 중요도가 0으로 나타나는 원인을 철저히 분석해야 함. 셋째, 전문가의 의견을 반영하여 모델의 구조와 지표 선택 기준을 재검토

해야 함. 특히 이를 해결하기 위해 지표의 유의미성을 재평가하고, 데이터 수집 및 처리 과정의 정확성을 높이며, 모델의 구조와 지표 선택 기준을 개선해야 함

2) 데이터의 결측률과 구분

- 고위험사업장 선별 모델의 데이터를 분석한 결과, 앞서 언급했듯이 현재 데이터에서는 결측값의 구분이 명확하지 않음. 현재 데이터에서는 모델에 활용되는 값 중 결측값을 'NULL'과 같은 빈 칸이나 특정 값으로 설정하지 않고 '0'으로 표기하고 있음. 이러한 결측치 처리방법으로 인해 현재 데이터에서는 사업 미시행으로 인한 결측값인 '0'(NULL)과 실제 사업수행 결과, 관측값이 '0'(평가점수나 개체 수 등 기록 값)인 경우가 구분되지 않음. 고위험사업장 선별 모델에서 데이터의 결측률과 실제 값 0의 구분 문제는 모델의 신뢰성과 정확성에 심각한 영향을 미침. 결측 데이터와 실제 값 0을 명확히 구분하지 못할 경우, 모델의 예측력과 유효성에 중대한 결함을 초래함
- 결측 데이터와 실제 값 0을 명확히 구분하기 위해 다음과 같은 개선 방안을 제시함
 - ① 데이터 수집 과정에서 결측 데이터를 명확히 표시하는 시스템을 도입해야 함. 평가점수나 개체 수 등 기록값의 범주에 0을 포함하지 않도록 변경할 필요가 있음
(예시) 평가점수 범주 1~5점, 개체 수 0인 경우 '없음' 등
 - ② 데이터 분석 과정에서 결측 데이터를 처리하는 명확한 기준을 설정해야 함. 결측 데이터의 비율을 정기적으로 모니터링하고, 이를 기반으로 데이터 수집 프로세스를 개선해야 함. 이를 통해 데이터 분석 시 결측 데이터를 올바르게 처리할 수 있음

(예시) 결측 데이터를 'NaN'이나 'NULL' 등으로 명확히 표기함으로써, 값 0과 결측 데이터를 구분

- 이외에도 수집 또는 분석 등 고위험사업장 선정 모델에 사용되는 데이터의 결측 비율을 주기적으로 파악하고, 데이터 처리에 대한 시스템을 개선해야 함. 예를 들어, 결측 데이터의 비율이 높을 경우, 해당 데이터의 수집 과정을 재검토하고, 데이터수집 방법을 개선해야 함. 이를 통해 데이터의 완전성과 정확성을 확보할 수 있음

3) 기록데이터의 객관성 부족

- 기록데이터의 객관성 부족 문제는 서비스업 고위험사업장 선별 모델의 신뢰성과 정확성을 저해하는 주요 요인임. 데이터가 객관성이 없으면, 모델이 제공하는 예측 결과의 신뢰성을 담보하기 어려우며, 이는 고위험사업장을 효과적으로 선별하는 데 큰 장애물이 됨
- 현재 제조업과 서비스업의 다양한 사업장에서 데이터가 수집되는데, 이 과정에서 객관성이 부족한 데이터가 다수 존재함. 이는 데이터 수집 방법, 도구, 시기 등의 차이로 인해 발생함. 즉, 동일한 지표라도 사업장에 따라 다른 방식으로 수집되거나, 다른 기준에 따라 기록될 수 있음. 이러한 객관성 부족은 데이터 분석 과정에서 큰 문제를 야기함. 예를 들어, 안전보건공단의 패트롤 사업과 관련하여 패트롤 사업은 특정 연도에 집중적으로 이루어졌으나, 최근 패트롤 사업은 과거처럼 점검 강도를 강하게 하지 않고 사업 수행 빈도 또한 낮아진 실정임. 또한, 같은 패트롤 사업이라도 패트롤 사업이 특정한 유해위험요인을 집중적으로 점검하기 위해 수행되며, 점검자가 모두 다르다는 점이 특성이 존재함. 이러한 특성을 반영했을 때, 모든 패트롤 점검 결과가 동일시기, 동일목적, 동일 수행인자로 수행되지 않기 때문에 해당 패트롤 점검 결과가 그대로 고위험사업장을 선별하는 데 적용되면 선별 결과에 대한 왜곡이

심하게 발생될 수 있으며, 그 결과에 대하여 전혀 신뢰할 수 없음. 따라서 패트롤 사업을 고위험사업장 선별모델에 활용하기 위해서는 보유건수, 점검차수, 유해위험설비 및 물질 등 뿐만아니라 패트롤을 수행하는 목적, 점검자의 안전보건관리 점검 경력등을 추가로 고려할 필요가 있음. 패트롤 외에도 많은 사업에서 동일한 문제점이 발생되고 있으며, 이러한 문제점들로 인해 고위험사업장을 선별하는데 특히 서비스업에서의 고위험사업장 선별에 대한 신뢰성이 떨어지는 것으로 판단됨

- 또한, 이 문제는 서비스업 고위험사업장 선별 모델의 신뢰성과 정확성을 저해하는 주요 요인임. 이를 해결하기 위해 표준화된 데이터 수집 방법을 도입하고, 정기적인 데이터 수집 일정을 설정하며, 데이터 형식을 통일하고, 데이터 검증 절차를 강화해야 함. 이러한 노력을 통해 데이터의 객관성을 확보하고, 고위험사업장 선별 모델의 성능을 향상시킬 수 있음
- 데이터 검증 및 정제는 고위험사업장 선별 모델의 정확성과 신뢰성을 확보하기 위한 필수적인 과정임. 데이터가 정확하고 정제되지 않으면, 모델이 제공하는 예측 결과는 신뢰할 수 없으며, 이는 고위험사업장 선별의 효율성을 저하시킴. 물론 고위험사업장 선별 모델을 개발 시 데이터 검증과 정제의 필요성에 따라 동일한 절차를 걸쳐 모델을 개발하였다고 판단되나, 만약 본 연구에서 제시한 방법 중 제외된 사항이 있다면 해당 사항을 반영하여 모델을 개선할 필요가 있음
- 데이터 검증은 수집된 데이터가 정확하고 신뢰할 수 있는지를 확인하는 과정임. 이 과정에서 데이터의 오류, 이상값, 불일치 등을 식별하고 수정함. 데이터 검증이 필요한 이유는 다음과 같음
 - ① 데이터 오류 탐지: 데이터 수집 과정에서 발생할 수 있는 입력 오류, 측정 오류 등을 식별하여 수정함. 예를 들어, 데이터 입력 시 잘못된 값을 입력하거나, 측정 장비의 오작동으로 인한 오류를 탐지함

- ② 이상값 식별: 통계적으로 유의미하지 않거나, 비정상적인 값(이상값)을 식별함. 이상값은 분석 결과에 큰 영향을 미칠 수 있으며, 이를 적절히 처리하지 않으면 모델의 신뢰성이 떨어짐
 - ③ 데이터 객관성 확보: 동일한 지표가 다른 형식이나 단위로 기록된 경우, 이를 일관되게 정리함. 예를 들어, 동일한 지표가 다른 단위로 기록된 경우, 이를 통일된 단위로 변환함
- 데이터 정제는 검증된 데이터를 바탕으로 분석에 적합한 형태로 변환하고, 불필요한 데이터를 제거하는 과정임. 데이터 정제가 필요한 이유는 다음과 같음
- ① 불필요한 데이터 제거: 분석에 필요하지 않거나, 중복된 데이터를 제거함으로써 데이터의 품질을 향상시킴. 예를 들어, 동일한 지표가 여러 번 기록된 경우, 이를 하나로 통합함
 - ② 결측값 처리: 데이터의 결측값을 적절히 처리하여 분석의 신뢰성을 높임. 결측값은 분석 결과에 큰 영향을 미칠 수 있으며, 이를 적절히 처리하지 않으면 모델의 신뢰성이 떨어짐. 현재 모델에서는 결측값이 0으로 표기되는 경우가 많음. 이는 실제로 값이 0인 경우와 구분되지 않아 분석의 정확성을 저해함. 결측값을 적절히 처리하기 위해서는 결측값과 실제 값 0을 명확히 구분할 수 있는 방법이 필요함
 - ③ 데이터 변환 및 정규화: 데이터의 범위, 단위 등을 통일하여 일관성을 확보함. 예를 들어, 다양한 범위의 데이터를 일정한 범위 내로 변환(정규화)하여 분석에 적합한 형태로 만들
- 이러한 문제점들을 개선하기 위해 아래와 같은 개선 방안을 고려할 수 있음
- ① 자동화된 검증 시스템 도입: 데이터 입력 시 자동으로 오류를 탐지하고, 일관성을 확인하는 시스템을 도입함. 이를 통해 입력 오류와 이상값을 사전에 차단할 수 있음

- ② 정기적인 데이터 검증 작업 수행: 정기적으로 데이터 검증 작업을 수행하여, 데이터의 정확성과 일관성을 지속적으로 유지함. 이를 위해 데이터 검증 팀을 구성하고, 정기적인 검증 프로세스를 운영함
- ③ 명확한 결측값 처리 규칙 수립: 결측값과 실제 값 0을 명확히 구분할 수 있는 규칙을 수립함. 예를 들어, 결측값을 특정 값(예: -999)으로 표시하여 실제 값 0과 구분함
- ④ 데이터 정제 프로세스 강화: 데이터 정제 프로세스를 강화하여, 불필요한 데이터 제거, 결측값 처리, 데이터 변환 및 정규화를 철저히 수행함. 이를 통해 데이터의 품질을 높이고, 분석의 신뢰성을 확보함

**Ⅲ. 고위험사업장 선정
데이터별 중요도 및 활용
우선순위 파악**



Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

1. 고위험사업장 관련 문헌 연구

1) 국내·외 정책 동향 조사

(1) 한국

○ 고용노동부, 고위험사업장 선정 「2022년, 2023년 산업안전감독 종합계획 발표」

- 고용노동부는 2022년 3대 안전조치(추락 예방 조치, 끼임 예방 조치, 개인 안전 보호구 착용) 준수 여부를 점검하기 위하여 고위험사업장을 선정하여 점검 대상에 포함시킨 바 있음. 구체적인 고위험사업장 선정 기준은 다음과 같음

(1단계) 5인 이상 50인 미만 제조업 131,000여 개소를 규모 및 세부 업종별로 구분

1단계에서 분류된 사업장을 아래(①~⑤) 항목으로 세분화·점수화 (3등급)하여 사업장별 위험도 산정

(2단계) ①최근 5년간 사망사고 발생사업장, ②10대 위험 기계·장비 (컨베이어, 크레인, 지게차, 승강기, 산업용 로봇, 혼합기, 분쇄기, 식품가공용기, 사출기, 프레스) 등 보유 사업장, ③유해위험방지 계획서 대상 사업장, ④밀폐공간 보유 사업장, ⑤화학설비 보유사업장 등 → 각 항목을 3등급으로 세분화하여 점수화

(3단계) 위험도 평균이 해당 업종·규모별 평균보다 2배 이상 높은 고위험사업장 1,800여 개소 선정

- 사망사고 감축에 효과가 있었던 것으로 확인되어 점검 대상을 50인(억) 미만 건설·제조업 위주에서 위험이 높은 100인(120억) 미만 건설·제조업 및 기타 고위험 업종까지 확대할 것을 발표함
- 2023년 핵심 초고위험사업장 점검을 위하여 빅데이터 분석으로 선별한 핵심 초고위험 사업장 중, 중대재해 발생 등 상대적으로 위험도가 높은 사업장 1만 개소를 선정하여 점검함. 사업장 선정 기준은 다음과 같음

사업장 선정 기준	<ul style="list-style-type: none"> - 최근 5년 이내 중대재해가 발생했거나 올해 중대재해가 발생한 사업장 - 컨베이어 등 위험 기계·기구·설비 등을 다수 보유한 사업장 - 다수의 사내 하청으로 혼재 작업이 많은 사업장 등
-----------------	--

- 한국산업안전보건공단, 패트롤 현장점검 「사업장 점검·감독 연계 강화 방안」
 - 안전보건공단이 산업안전보건법 제 156조 (공단 소속 직원의 검사 및 지도 등)에 근거하여 사업장을 방문하여 지도·점검하는 사업장
 - 안전보건공단이 점검반을 구성하여 건설 현장을 점검·순찰하는 사업으로서 추락·끼임·질식 재해 발생 가능성이 높은 사업장을 불시에 점검하는 방식으로 진행됨
 - 패트롤 현장점검의 대상 사업체는 빅데이터 기반 사고 예측 모델을 통해 자동 선정된 고위험사업장 풀(POOL)을 활용하여 집중적으로 실시하고 있음
 - 빅데이터 기반 사고 예측 모델을 통하여 약 1,300여 개 특성값 (사고 위험 정보조사, 작업 환경 실태조사, 유해위험기계기구 정보 등 공단에서 수행한 사업 결과)과 과거 20년 동안 발생한 중상해 사고재해자 발생 여부를 지도 학습하여 고위험사업장 풀(POOL)을 선정함

(2) 영국

○ HSE(Health and Safety Executive), 자체 데이터 분석 시스템

- RIDDOR(Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulations) 기반 자체 개발한 데이터 분석시스템 (new risk-based decision model)을 도입하려 시도함. 특히 주요 산업 부문, 작업장 및 작업 활동에서 위험이 효과적으로 관리되는지 확인하기 위해 약 14,000건 규제 사례관리 시스템에 대한 사례 기록을 검사 후 제공

- 사전 예방적 검사 대상 기준 :

- ① 대체로 심각한 위험이 예상되는 부문
- ② 이전 안전 및 보건 관련 실적
- ③ 근로자 또는 대중, 등이 우려하는 부문
- ④ 사전 조사
- ⑤ 부상, 질병 및 위험한 상황에 대한 보고

- 지난 몇 년간의 사고 발생 건수, 지역, 산업 분야 등의 검색 기준 설정을 통해 위험성이 높은 리스트 확인이 가능 (사고 위험이 높은 사업장을 중심으로 집중 모니터링 대상 설정)

- 업무상 질병, 직업부상, 직업 내 보건 및 안전 시행 실태, 사고로 인한 근무일 손실 및 비용, 근무 조건 및 직장 내 건강과 안전 관리 등에 관한 통계정보를 기반으로 가장 심각한 위험과 효율에 영향을 미칠 가능성 및 연관성을 아래 지표로 인식

- ① decision making
- ② targeting of risk
- ③ enabling functions

(3) 미국

- OSHA(Occupational Safety and Health Administration), Site-Specific Targeting (SST) 「OSHA INSTRUCTION」, 2020
 - 건설업을 제외한 작업장 중 20명 이상의 직원을 가진 곳을 대상으로 하는 OSHA의 주요 현장점검 계획
 - 특정 위험이 높고 사고 및 질병 사례가 증가하는 경향이 있는 업계 및 기업 규모에 따른 데이터 수집에 초점을 맞추고 있음
 - SST 대상 선정 기준은 High-Rate Establishments, Upward Trending Establishments, Low-Rate Establishments, Non-Responders 4가지로 구분
- ① High-Rate Establishments : 산업별로 DART(Days Away, Restricted or Transfer, 질병이나 부상으로 일을 하지 못하거나 제한된 작업만 수행한 날의 수) 비율이 다르기 때문에, 제조업의 DART 비율과 제조업이 아닌 분야(건설업 제외)의 DART 비율을 다르게 설정하여 위험율이 높은 사업장을 선정
- ② Upward Trending Establishments: CY 2019 데이터 중 사설 부문 국가 평균의 두 배 이상인 비율로 상승 추세를 보인 사업장 선정
- ③ Low-Rate Establishments: CY 2021 데이터를 사용하여 낮은 DART 비율을 가진 사업장을 무작위로 선정
- ④ Non-Responders: CY 2021 데이터를 OSHA에 제공하지 않은 사업장을 무작위로 선정함. 검사를 피하기 위해 상해 및 질병 정보를 보고하는 의무를 이행하지 않는 고용주들에게 경고의 메시지를 전달하는 것을 목적

(4) 일본

- 후생노동성 노동기준국, 산업안전감독 계획
 - 감독 대상이 되는 사업장을 선정 기준을 명확히 제시하고 있지 않음
 - 매년 「지방노동행정운영방침」에 따라 작성된 감독 지도 업무 계획의 범위 내에서 무작위로 사업장을 선택하여 점검
 - 다만, 중대한 산업재해 발생의 위험이 높은 사업장, 지역별 산업재해 특성에 적합한 감독이 이뤄질 수 있도록 행정조직을 운영. 또한 고도의 위험작업 실시, 법규 위반 전력이 있는 사업장을 우선적으로 감독 및 지도

(5) 독일

- 산업안전 및 안전공학위원회(Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, LASI), 연방주의 산업안전감독행정의 감독 업무와 협의 업무 - 원칙과 표준
 - 위험성 기반 감독에서 우선순위 설정은 여러 주에 걸친 공통된 원칙에 따라 이루어짐. 고위험의 잠재성이 높은 사업을 우선적으로 선발하는 방식에 의해 최적화 및 효율적으로 설계
 - 유럽 경제등급분류시스템(NACE;Nomenclature des Activités Économiques dans la Communauté Européenne)에 근거하여 이루어지는데, 기계적 효과, 원료적 효과, 물리적 부담, 정신적 부담을 고려하여 4가지 요소에 대해 심각한 위험 없음, 낮은 위험, 중간 위험, 높은 위험으로 각 사업장의 위험성을 평가
 - 이 경우 개별 등급에서의 특별한 위험(정신적 부담 위험성이 높은 경우)를 고려할 수 있을 뿐만 아니라 다른 여러 요소(직원 수, 산업안전보건 감독기관이 인지하고 있는 재해 또는 신고 등)도 고려될 수 있음

(6) 국가별 비교 및 분석

〈표 Ⅲ-1〉 국가별 고위험사업장 선정 관련 정책 및 기준 요약

국가	기관	고위험사업장 선정 관련 정책	선정 기준
한국	고용노동부	고위험사업장 선정 「2022년, 2023년 산업안전감독 종합계획 발표」	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고위험사업장 선정 - 최근 5년 이내 중대재해가 발생했거나 올해 중대재해가 발생한 사업장 - 컨베이어 등 위험 기계·기구·설비 등을 다수 보유한 사업장 - 다수의 사내 하청으로 혼재 작업이 많은 사업장 등
	한국산업안전보건공단(KOSHA)	산업안전보건법 제156조에 의거한 패트룰 현장점검 시 「사업장 점검·감독 연계 강화 방안」	<ul style="list-style-type: none"> ■ 한국산업안전보건공단 사업 수행 결과 데이터 - 빅데이터 기반 사고 예측 모델을 활용한 약 1,300개 특성값
영국	HSE(Health and Safety Executive)	자체 데이터 분석 시스템(new risk-based decision model)을 도입하여 효율적인 위험 관리 모니터링 수행	<ul style="list-style-type: none"> ■ RIDDOR 기반 데이터 - 대체로 심각한 위험이 예상되는 부문 - 이전 안전 및 보건 관련 실적 - 근로자 또는 대중, 등이 우려하는 부문 - 사전 조사 - 부상, 질병 및 위험한 상황에 대한 보고
미국	OSHA(Occupational Safety and Health Administration)	Site-Specific Targeting (SST)	<ul style="list-style-type: none"> ■ SST 대상 선정 기준(DART 비율) - High-Rate Establishments Upward - Trending Establishments - Low-Rate Establishments - Non-Responders
일본	후생노동성 노동기준국	산업안전감독 계획	<ul style="list-style-type: none"> ■ 중대한 산업재해 발생의 위험이 높은 사업장, 지역별 산업재해 특성에 적합한 감독이 이루어 질 수 있도록 행정 조직 운영 - 고도의 위험작업 실시 - 법규 위반 전력이 있는 사업장
독일	산업안전 및 안전공학위원회 (Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, LASI)	연방주의 산업안전감독행정의 감독업무와 협의 업무 - 원칙과 표준	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경제등급분류시스템(NACE)에 근거하여 4자리 코드별 분류에 근거하여 사업장 위험성 평가(4개의 등급으로 평가) - 기계적 효과 - 원료적 효과 - 물리적 부담 - 정신적 부담

- 국내·외 고위험사업장 선정과 관련된 정책 및 기준은 대부분 산업 부문의 감독·점검 계획과 연계되어 있으며, 사업장 내 실질적 위험을 판단하기 위해서 여러 지표를 도입함
- 한국은 고용노동부와 한국산업안전보건공단에서 근로감독 및 패트롤 점검 시 대상 사업장 선정을 위해 고위험사업장 선정 기준을 별도로 운영함. 고용노동부의 경우에는 중대재해 발생여부나 위험 기계·기구 보유 사업장, 다수의 혼재 작업 예상되는 사업장을 주로 선정함. 한국산업안전보건공단은 사업 수행 결과 데이터를 기반으로 ‘고위험사업장 선정 모델’을 개발 및 운영하여 빅데이터 기반 사고 예측 모델로써 고위험 사업장을 선정함
- 영국의 경우에는 자체적으로 개발한 데이터 분석 시스템을 도입하여 RIDDOR에서 제공받은 산업재해 관련 지표를 적극적으로 활용하고 있음. 또한 매년 HSE, Business Plan을 발간하고 해마다 중점 감독 사항을 사전에 공개하며 사전 예방적 검사를 제공하여 사업주와 근로자간 이를 숙지 하도록 유도함
- 미국은 건설업을 제외하고 20명 이상의 직원을 보유한 업종별로 DART 비율에 따라 사업장의 고위험을 4가지 지표로 분류하고 있음. 각 지표별로 매우 높은 DART 비율을 나타내거나, 평균보다 높은 비율, 상대적으로 낮은 비율에 대한 사업장을 선별하며, 특징적으로 사업장 데이터를 OSHA로 제공하지 않은 사업장의 경우 무작위로 선정하고 있음
- 일본은 중대한 감독·점검과 연계된 대상 사업장 선정 기준이 명확하지

않음. 다만, 중대한 산업재해 발생의 위험이 높은 사업장과 지역별 산업재해 특성에 적합한 감독이 이루어질 수 있도록 별도의 행정조직을 운영하고 고도의 위험작업을 실시하거나 법규 위반 전력이 있는 사업장을 자체적으로 관리함

- 독일의 경우에는 연방주의 산업안전감독행정의 감독 업무와 협의 업무
 - 원칙과 표준에 의거하여 경제등급분류시스템(NACE)에 근거한 사업장 위험성 평가를 기계적 및 원료적 효과, 물리적 및 정신적 부담의 기준에 맞추어 실시함

2) 국내·외 고위험사업장 선정 관련 문헌 연구 조사

(1) 한국

- 사업장 정량 정보를 활용한 산재 고위험사업장 선별 효과성평가 및 개선 방안 연구, 2022
 - 기존에 고위험사업장을 선정하던 방식 (패트롤 대상 사업장, 2대 중업종 5대 위험설비 사업장)과 빅데이터를 사용하여 선정하는 방식을 비교함
 - 구체적으로, 빅데이터가 선정한 고위험사업장의 특징과 3년간(2020년~2022년) 패트롤 사업 실시 사업장과 빅데이터가 선정한 사업장을 비교하여 빅데이터를 사용한 고위험사업장을 선정 방식의 적정성을 진단함
 - 기존에 시행한 패트롤 사업이 떨어짐, 끼임 중심의 점검을 대상으로 고위험사업장을 선정하였기 때문에 전반적인 위험도를 평가하는 고위험사업장 선정시에는 빅데이터와 기존 사업이 선정한 고위험사업장에 서로 차이가 있는 것으로 나타남
 - 또한, 추후 빅데이터에 의한 고위험사업장 선정시 위험도를 상, 중, 하로 구분하여 우선 점검 대상을 지정하고, 고위험사업장 선정시 외국인 근로자 사용, 산재 통계 중 성별, 근속 시간, 연령대, 근무이력 정보 등을 고려해야 함을 언급함

(2) 미국

- Oyewole., Samuel A., Determination of Weighting Factors in the Improvement of Incident Rate Analysis, ASSE Professional Development Conference and Exposition, 2011.
 - 사고율을 결정하기 위한 새로운 통계적 척도로 가중치 요소를 도입하는

것을 목적으로 함.

- 다양한 사고를 심각성에 따라 다르게 가중치를 두는 새로운 척도를 마련함
- OSHA의 통계 데이터 베이스와 미국 노동통계국의 데이터를 통해 2003년부터 2008년까지의 모든 산업(민간 및 공공)에서 발생한 요통, 염좌, 골절 및 절단 등의 16가지 부상 범주를 조사함

〈표 III-2〉 부상 및 사망에 따른 데이터 분류 및 가중치

NO.	Injury	Percentile	Class	Weighting Factor	Normalized Factor
1	Fractures	0.99	A	24.17	4.96
2	Sprains, strains, tears	0.34	C	8.69	1.78
3	Amputations	0.97	A	24.17	4.96
4	Bruises	0.16	D	4.88	1.00
5	Heat burns	0.20	D	4.88	1.00
6	Back pain	0.28	C	8.69	1.78
7	Soreness, pain, hurt, except the back	0.33	C	8.69	1.78
8	Tendonitis	0.54	B	13.08	2.68
9	Contact with objects and equipment	0.19	D	4.88	1.00
10	Fall to lower level	0.67	B	13.08	2.68
11	Fall on same level	0.38	C	8.69	1.78
12	Overexertion	0.39	C	8.69	1.78
13	Overexertion in lifting	0.35	C	8.69	1.78
14	Repetitive motion	0.88	A	24.17	4.96
15	Transportation accidents	0.49	C	8.69	1.78
16	Assaults and violent acts by person(s)	0.21	D	4.88	1.00
-	Fatality	N/A	X	X	6.20

- 평균 근무일 손실을 바탕으로 각 부상을 4가지 (minor injury, moderate injury, severe injury, extreme injury) 심각도로 나눠 가중치를 선정
- Fatality(사망)에 대한 가중치는 사망자로 인해 사고율이 지나치게 높아 질 수 있음을 고려하여 최대 가중치의 1.25배로 설정

○ Anand S., Keren N., Tretter MJ., Wang Y., O'Connor TM., Mannan MS., Harnessing data mining to explore incident databases, J Hazard Mater, Vol 130(1-2), 2006, pp.33-41.

- 1990년부터 2002년까지 텍사스 주의 해리스 카운티에서 발생한 총 7,265건의 사건을 바탕으로 분석함
- 사고에 관련된 장비 유형, 방출된 화학 물질의 종류, 사고의 원인 등을 분석하여 사고 당시 사용되었던 장비 유형(11가지) 및 화학 물질 유형 (12가지)의 모든 조합에 대해 분석하여 연간 사고 발생 확률을 추정함

〈표 Ⅲ-3〉 사고 발생 원인에 관한 장비 및 화학 물질 유형

NO.	장비 유형	화학 물질 유형
1	Electrical equipment	Butadiene
2	Pumps and compressors	Benzene
3	Flare stack	Hydrogen sulfide
4	Heat transfer equipment	NOx
5	Hoses	SOx
6	Process units	Xylene
7	Process vessels	Acrolein
8	Separation equipment	Ammonia
9	Storage vessels	Chlorine
10	Pipes and fittings	Acids
11	Relief equipment	Oils
12	-	Process water

- 해당 논문에서는 일반적인 규칙을 "만약 사건 A가 발생하면, X%의 확률로 사건 B도 발생한다. 이 패턴은 데이터 셋의 모든 사건 중 Y%에서 발생한다" 로 설정함. 장비 및 화학 물질 유형에 따른 사고 원인에 대한 가능성과 사고 발생 확률은 Lift value로 계산

- X는 신뢰도 Confidence, Y는 Support로 계산식은 아래와 같음

① Support = 데이터 셋에서 사건 A와 B가 동시에 발생한 기록 수 / 데이터 셋의 전체 기록 수 = $P(A \cap B)$

② Confidence = Support / 데이터 셋에서 사건 A가 발생한 기록 수 = $P(A \cap B) / P(A)$

- 위에서 구한 Support와 Confidence값을 바탕으로 Lift값을 계산함.

① Lift = Confidence / 데이터 셋에서 사건 B가 발생한 기록 수 = $P(A \cap B) / (P(A) \cdot P(B))$

② Lift > 1 인 경우, 사건 A와 사건 B 사이에 긍정적인 연관성이 존재함. 예를 들어, Lift 2이면, 사건 A가 발생할 때 사건 B가 발생할 확률이 사건 B가 발생할 일반적인 확률의 두 배임

[예시] : Lift 값이 1보다 큰 경우 추락이라는 원인에 의한 사고 발생 시, 부딪힘이라는 원인이 함께 작용할 가능성이 높음

③ Lift = 1 인 경우, 사건 A가 발생할 때 사건 B가 발생할 확률이 사건 B가 발생할 일반적인 확률과 같음

[예시] : Lift 값이 1인 경우 추락이라는 원인에 의한 사고 발생 확률과 부딪힘이라는 원인에 의한 사고 발생 가능성의 차이가 없음

④ Lift < 1 인 경우, 사건 A와 사건 B사이에는 부정적인 연관성이 존재함. 예를 들어, Lift가 0이면, 사건 A와 사건 B는 상호 배타적임

[예시] : Lift 값이 1보다 작은 경우 추락이라는 원인에 의한 사고 발생 시, 부딪힘이라는 원인이 함께 작용할 가능성이 낮음

○ Safety leading indicators in construction :A systematic review , 2021.

- 건설 사고 원인에 관한 52개 연구를 체계적으로 검토하여 선행지표 사고 원인과 연계함. 이를 통해 발굴한 16개의 안전 선행지표를 조직, 운영 또는 인지 및 행동으로 분류함

〈표 Ⅲ-4〉 건설현장의 안전 선행지표에 대한 통합 프레임워크

구분	조직	운영	인지 및 행동
회사 수준	조직 위원회	안전 감사	
		교육 및 예비교육	
프로젝트 수준	발주자의 참여	안전 설계	
	설계자의 참여	안전 계획	
	도급인의 참여	위험 식별 및 제어	
	공급망 및 인력 참여	안전 학습	
		인정 및 보상	
현장 소통			
그룹 및 개인 수준			안전 분위기
			근로자 참여
			능력

- 통합 프레임워크는 연구자와 실무자에게 다양한 조직 수준(회사, 프로젝트, 그룹 및 개인)의 안전 선행지표 및 모니터링 측정 대상을 나타냄
- 또한 다양한 유형의 건설현장 사고 원인과 관련된 프로세스 및 활동을 식별하고 모니터링하는데 사용 가능함

(3) 이란

- Hajakbari, M.S., & Minaei-Bidgoli, B., A new scoring system for assessing the risk of occupational accidents: A case study using data mining techniques with Iran's Ministry of Labor data, Journal of Loss Prevention in The Process Industries, Vol 32, 2014, pp.443-453.
- 이란 노동부의 데이터를 바탕으로 주요 지표(DFSRM)을 설정하여 작업장의 위험 수준을 평가하는 채점 시스템을 개발함
- 5가지 주요 지표(DFSRM)는 다음과 같음
 - ① D (Difference) : 가장 최근의 사고와 그 이전 사고 사이에 경과된 시간을 나타냄
 - ② F (Frequency) : 일정 기간동안 발생한 사고 수를 근로자의 총 근무 시간으로 나눈 값을 나타냄
 - ③ S (Severity) : 사고로 인해 발생한 총 손실된 일수를 근로자의 총 근무 시간으로 나눈 값을 나타냄
 - ④ R (Risk) : 사고 발생 빈도와 사고의 심각성을 기반으로 한 값을 나타냄
 - ⑤ M (Monetary) : 각 근로자 사망 시 국가, 사업장, 사회에 부과되는 직·간접 비용을 추정한 값을 나타냄
- 해당 연구에서는 2010년 데이터를 바탕으로 위와 같은 가중치를 적용하여 가장 위험한 작업장을 식별한 후 2011년 데이터를 분석하였고, 중요한 변화를 파악한 후 2012년에 집중 검사가 필요한 작업장 목록을 제작
- 2010년에 위험도가 낮았지만 2011년에 위험도가 평균 이상으로 확인된 작업장 21곳을 정기점검 대상으로 선정함

- 정기점검 대상으로 선정한 사업장 목록을 바탕으로, technical protection and health committee(기술보호 및 건강 위원회)의 부족과 근무 교대 횟수가 작업장 안전에 실질적인 영향을 미친다는 결론을 내림

(4) 노르웨이

○ SINTEF, Risk-based labour inspection by means of machine learning, 2017.

- 노르웨이 노동 감독청(NLIA)에서 개발한 기계 학습을 통해 고위험사업장을 선별하는 방법을 설명함
- 감독관이 검사 대상 기업을 선택하는데 도움이 되고, 위험을 기반으로 다양한 기업 그룹을 구분할 수 있도록 설계되어 있음
- 해당 모델은 약 40,000건의 검사 중 구조화된 데이터를 활용하여 기업을 구분함
- 체크포인트 당 규제 위반 수의 중앙값 이상 이거나 운영 중지 조치를 1회 이상 받았거나, 벌금을 1회 이상 받았거나, 경찰로부터 1회 이상 신고를 받은 특성은 1로 코드화되고, 그렇지 않은 경우 0으로 코드화 함.
- 또한, 업종, 직원 수, 기업의 설립 후 경과년수, 질병신고, 안전보건 불만사항, 사고, 부가가치세 등록부, 사원등록, 이전 점검 결과, 경제적 변수 등을 변수로 적용하여 로지스틱 회귀분석을 실시함
- 예측 타당성(ANOVA) 평가 및 Hosmer-Lemeshov, AUC 등의 다른 평가에서도 높은 모델 적합성을 나타냄

(5) 국가별 비교 및 분석

〈표 III-5〉 고위험사업장 선정 관련 연구 문헌 요약

국가	제목	내용	기법 및 선정 데이터
한국	사업장 정량 정보를 활용한 산재 고위험사업장 선별 효과성평가 및 개선방안 연구	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터가 선정한 고위험 사업장의 특징과 3년간 패트를 사업 실시 사업장과 빅데이터가 선정한 사업장을 비교 	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터가 선정한 고위험 사업장 <ul style="list-style-type: none"> - 패트를 사업 실시 사업장과 빅데이터가 선정한 사업장 비교
미국	Determination of Weighting Factors in the Improvement of Incident Rate Analysis,	<ul style="list-style-type: none"> 각 부상 유형의 평균 작업일수를 계산하고, 이를 기반으로 가중치를 설정하여 부상의 심각성을 반영 	<ul style="list-style-type: none"> 부상 종류에 따른 가중치 선정 <ul style="list-style-type: none"> - 평균 손실일수를 반영하여 16개 범주의 부상에 가중치를 선정 - minor injury - moderate injury - severe injury - extreme injury
	Harnessing data mining to explore incident databases,	<ul style="list-style-type: none"> 텍사스 주 해리스 카운티의 고정 시설에서 발생한 사건 데이터를 사용하여 장비 종류와 화학 물질 유형에 따른 사건 패턴을 분석 	<ul style="list-style-type: none"> 사고 패턴의 강도와 재발 가능성에 대한 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 장비 종류와 화학 물질 유형에 따른 사건 패턴을 분석
	Safety leading indicators in construction :A systemcatic review	<ul style="list-style-type: none"> 건설 사고 원인에 관한 52개 연구를 체계적으로 검토하여 선행지표 사고 원인과 연계 	<ul style="list-style-type: none"> 안전선행지표(safety leading indicator) <ul style="list-style-type: none"> - 조직, 운영, 인지 및 행동으로 분류된 16가지의 수준(회사, 프로젝트, 그룹 및 개인)별 지표 발굴
이란	A new scoring system for assessing the risk of occupational accidents: A case study using data mining techniques with Iran's Ministry of Labor data	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 마이닝 기법을 활용해 사고 데이터에서 유의미한 패턴을 찾아내고 작업장별 위험 수준을 평가하는 채점 시스템을 개발 	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 마이닝 기법을 활용한 사고 패턴 식별 <ul style="list-style-type: none"> - 작업장 표(근로자 수, 교대 횟수, 근무 시간 등) - 사고표 (사고 발생 일시, 장소, 위험요인, 원인 등) - 부상표 (부상자 연령, 성별, 국적, 임금, 훈련시간 등)

국가	제목	내용	기법 및 선정 데이터
노르웨이	Risk-based labour inspection by means of machine learning	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노르웨이 노동감독청 (NLIA)에서 사용하는 RGPT (Risk Group Prediction Tool)에 기업의 업종, 직원 수, 사고 및 건강 정보, 경제적 변수 등 다양한 데이터를 반영 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 이항 로지스틱 회귀분석론 기반 머신러닝 알고리즘 (RGPT) <ul style="list-style-type: none"> - 설립 후 경과 연수, 업종, 질병신고, 사고, 이전 근로감독 결과 등

- 국내에서 고위험사업장 선정과 관련된 문헌은 2022년 산업안전보건공단에서 발간된 사업장 정량 정보를 활용한 산재 고위험사업장 선별 효과성평가 및 개선 방안에 관한 연구가 있음. 이 보고서는 산업안전보건공단에서 개발한 “고위험사업장 선정 모델”에 대한 효과성평가 및 개선 방안에 대해 면밀하게 분석함. 다만, 보고서 내에서 고위험사업장 선별 시 사용된 지표에 대한 정보는 일부 공단 사업명 이외에 세부 지표에 대한 구체적 내용을 확인 할 순 없음. 더불어, 정략적·정성적 연구 결과에서 실제 감독·점검에 관련한 사업(대표적으로 패트롤 점검) 수행시 결과가 빅데이터로 선정한 결과의 차이가 발생하여, 일부 몇몇 한계점에 대해서 언급함
- 미국 내에서 수행된 고위험사업장 선정과 관련된 연구에서는 발생한 사고 사례를 기반으로 발생한 재해의 부상 및 사망 정도에 따른 데이터를 가중치로 판별하거나, 사고 원인에 대한 물질, 기계, 형태에 따라 위험성을 확률론적으로 계산함. 다시 말해서, 사고로 인한 근로자 등의 부상 에 따른 근무손실일이나 특성값(Lift value)으로 위험성을 판별하고자 하는 연구가 수행됨. 이처럼 다체로운 연구 결과를 기반으로 건설 분야에서 종합적인 안전 선행지표를 제공하고자 시도함
- 이란에서는 주요 기표를 통해 작업장의 위험수준을 채점하는 시스템을 개발하였으며, 5가지의 채점 사항을 기반으로 가중치를 적용하여 정기

점검 대상을 선정하였으며, 작업 장내 위험도에 미치는 영향을 규명한 연구를 수행함

- 노르웨이에서는 기업의 업종, 직원 수, 사고 및 건강 정보, 경제적 변수 등 다양한 데이터를 기반으로 한 기계학습모델을 개발하였으며, 이항 로지스틱 회귀분석론 기반 먼신러닝 알고리즘(RGPT)으로 고위험사업장에 대한 객관성을 확보하는 연구를 수행함

3) 시사점 도출

- 국내·외 주요 국가들의 고위험사업장 선정에 관한 기준을 분석한 결과, 업종별 사업장의 ① 중대재해 발생, 법 위반 전력, 질병 또는 부상으로 인한 휴일 일수와 같은 재해 발생 여부를 판단하는 지표(재해발생지표)와 ② 작업 및 공정, 기계·기구·원료로 인한 고위험이 예상 또는 우려되는 지표(위험요소지표), 또는 ③ 사업주 및 근로자 등으로부터 제출받거나 관리 감독 기관에서 수집된 데이터로 위험을 판단하는 지표(수집·제출지표)로 나눌 수 있음. 이와 같이 그룹화된 지표는 안전보건공단의 고위험사업장 선정 모델에 사용된 약 40여 종의 사업 수행데이터와의 비교 및 분석을 통해 연관성 있는 지표별 구분이 가능할 것으로 판단되며, 중요도 및 우선순위 파악 시 그룹화된 자료로 지표 단위의 면밀한 분석이 가능할 것으로 사료됨

- 국내·외 주요 국가들의 고위험사업장 선정에 관한 연구 문헌 분석 결과, 사업장의 사고로 인한 근로 손실일수, 업종 및 과거 사고 패턴 분석 등 다양한 지표를 통해 가중치를 선정하는 방법이 확인됨. 이와 같은 지표들을 안전보건공단의 고위험사업장 선정 모델에 사용된 약 40여 종의 사업 수행데이터와 비교·분석하여 고위험사업장 판단 시 지표별 중요도를 확인할 수 있어 특정 산업 내에서도 체계적으로 위험 수준을 판단하는 데 참고할 수 있을 것으로 사료됨

- 수행된 국내·외 주요 국가에서의 고위험사업장 및 감독·점검 대상 선정 시 기준과 연구 문헌에서 현시점에서 대체로 고위험사업장의 선별은 즉각적인 예방 차원의 접근보단 불특정 시기와 장소, 불규칙한 재해 특성

에 대해 사전 예방하고자 하는 접근 방식으로 산업 분야 전반적(제조, 건설, 서비스 등)으로 우발적인 재해에 대해 심각성을 인지하고 있음. 따라서, 본 연구에서는 앞서 분석된 문헌 연구 결과를 도입하기 위해서 다음과 같이 고위험사업장 선정 지표별 그룹화 및 세부 지표 활용 제시

〈표 III-6〉 고위험사업장 선정 지표별 그룹화 및 세부 지표 활용 예시

구분	사업명	기존(공단) 세부 지표	그룹
	안전검사 - 자율안전검사	컨베이어종류 벨트	②
		프레스	②
	사업장수준 조사평가 & 재해율	3년 재해율 평균	①
		사업주 관리자 마인드	③
		근로자안전보건행동수준	③
...	



구분	그룹	개선 세부 지표	기존/신규
제조업	① 재해발생지표	3년 재해율 평균	기존
		사업장 근로 손실일수 (손실일별 가중치)	신규
		보험요율 (금액별 가중치)	신규
		...	
	② 위험요소지표	컨베이어종류 벨트	기존
		프레스	기존
		중복 기록 시 위험 기계, 물질 등 (확률적 위험도에 따른 가중치 적용) 예시 : 전기계통 운용장비(용접, 접화플러그) - 부탄가스, 수소가스	신규
		...	
	③ 수집·제출지표	사업주 관리자 마인드	기존
		근로자안전보건행동수준	기존
		감성평가 (안전 선행지표 등 개발을 통한 감독·점검 시 객관적 세부 항목을 추가 필요)	기존 /신규
		...	

- 앞서 제시된 고위험사업장 선정 지표별 그룹화는 기존 “고위험사업장 선정 모델”에 활용된 산업안전보건공단의 사업 수행 결과별 나열보다, 특정 규칙에 따른 새로운 그룹 군을 3가지(재해발생, 위험요소, 수집·제출)로 제시함. 따라서 기존 사업별로 수집된 세부 지표에 따라 고위험사업장 선별에 관한 중요도 또는 활용성이 밀집한 경우, 해당 세부 지표의 독립적 활용이 가능하도록 분류가 가능함. 추후 연구를 통해 세부 지표별 중요도나 영향 요인이 규명된다면 고위험사업장 선정과 관련된 그룹 군별 명칭의 개선이나 독립적 세부지표 운용 방안을 제공할 수 있음
- 또한 문헌 연구로부터 도출된 세부 지표 활용 방법은 정성적 정보를 정량화하여 활용할 수 있는 가중치를 적용한 현장 정보를 신규 지표로써 도입을 제안함. 더불어 기존 지표에 대해서는 일부 객관성을 보완할 수 있는 세부 항목을 추가하여 실효성 높은 세부 지표로써 활용될 수 있도록 제안함

2. 고위험사업장 산업재해 발생 가능성과 위험수준 및 요인 조사

1) 고위험사업장 선정 기관 및 산업재해 관련 기관 등 설문조사

(1) 조사 대상 선정 및 방법

○ 조사 대상 선정

- 중대재해 처벌 등에 관한 법률 시행(2022년 1월 27일)에 따라 사고 사망 발생이 높은 고위험사업장에 대한 상시 순찰 또는 불시 점검의 시행이 이루어지고 있음. 해당 순찰과 점검의 주체는 주로 고용노동부와 안전보건공단으로 제조업 및 서비스업 관련 사업장 사고 사망 감축을 위한 인력 및 자원 등을 사용
- 특히, ‘고위험사업장 선정 모델’ 개발에는 고위험사업장 선별 지표는 대부분 안전보건공단의 사업 수행 결과를 기초자료로 활용하였음. 따라서 안전보건공단의 사업 수행과 관련한 유관기관을 설문 조사 대상으로 선정하여 실제 제조업 및 서비스업 사업장 내 위험 수준과 요인을 조사
- 안전보건공단 : 전국 17개의 시·도 이하 37개의 지역 본부 및 지사로 구성됨. 그 중 사업장 순찰 또는 점검 및 안전보건공단 수행 사업 관련 경험이 많은 차·부장급 대상 소속 인력을 조사 대상으로 선정 (응답 19명)

〈표 III-7〉 안전보건공단 지역 본부 및 지사

지명	명칭	관할구역
서울	서울남부지사	서울특별시 강서구, 양천구, 영등포구, 구로구, 금천구, 관악구, 동작구
	서울광역본부	서울특별시 종로구, 중구, 동대문구, 서초구, 은평구, 서대문구, 마포구, 용산구, 강남구
	서울동부지사	서울특별시 성동구, 광진구, 송파구, 강동구, 종량구, 노원구, 강북구, 도봉구, 성북구

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

지명	명칭	관할구역
경기	경기중부지사	경기도 부천시, 김포시
	고양파주지사	경기도 고양시, 파주시
	경기북부지사	의정부시, 동두천시, 구리시, 남양주시, 양주시, 포천시, 연천군
	강원지역본부	경기도 가평군
	경기동부지사	경기도 성남시, 이천시, 여주시, 광주시, 하남시, 양평군
	경기서부지사	경기도 안양시, 과천시, 의왕시, 군포시, 광명시, 안산시, 시흥시
	경기지역본부	경기도 수원시, 화성시, 용인시, 평택시, 오산시, 안성시
인천	인천지역본부	인천광역시 중구, 동구, 남구, 연수구, 남동구 및 옹진군, 부평군, 계양구, 서구, 강화군
강원도	강원동부지사	강원도 강릉시, 동해시, 속초시, 고성군, 양양군, 태백시, 삼척시, 영월군, 정선군, 평창군
	강원지역본부	강원도 춘천시, 화천군, 홍천군, 양구군, 인제군, 원주시, 횡성군
	경기북부지사	강원도 철원군
충청남도	충남지역본부	충청남도 천안시, 아산시, 서산시, 예산군, 당진시, 태안군
	대전세종광역본부	충청남도 공주시, 논산시, 계룡시, 금산군, 보령시, 홍성군, 서천군, 부여군, 청양군
세종	대전세종광역본부	세종특별자치시
대전	대전세종광역본부	대전광역시
충청북도	충북지역본부	충청북도 청주시, 진천군, 괴산군, 보은군, 옥천군, 영동군, 증평군
	충북북부지사	충청북도 충주시, 제천시, 음성군, 단양군
경상북도	경북지역본부	경상북도 구미시, 김천시, 칠곡군(석적면 중리 구미국가산업단지), 영주시, 봉화군, 상주시, 문경시, 안동시, 의성군, 예천군, 영양군, 청송군
	경북동부지사	경상북도 포항시, 경주시, 영덕군, 울릉군, 울진군
	대구광역본부	경상북도 영천시, 경산시, 청도군, 대구 군위군
	대구서부지사	대구광역시 남구, 달서구, 서구, 달성군, 성주군, 칠곡군(석적면 중리 구미국가산업단지 제외), 고령군
대구	대구광역본부	대구광역시 북구, 중구, 동구, 수성구
	대구서부지사	대구광역시 남구, 달서구, 서구, 달성군, 성주군, 칠곡군(석적면 중리 구미국가산업단지 제외), 고령군
경상남도	경남동부지사	경상남도 김해시, 밀양시, 양산시
	경남지역본부	경상남도 창원시, 함안군, 의령군, 창녕군, 진주시, 사천시, 산청군, 거창군, 함양군, 합천군, 하동군, 남해군, 통영시, 고성군, 거제시
울산	울산지역본부	울산광역시
부산	부산지역본부	부산광역시 중구, 동구, 서구, 사하구, 영도구, 남구, 부산진구, 연제구, 북구, 사상구, 강서구, 동래구, 금정구, 수영구, 해운대구, 기장군
전라북도	전북서부지사	전라북도 익산시, 김제시, 군산시, 부안군, 고창군
	전북지역본부	전라북도 전주시, 정읍시, 남원시, 완주군, 임실군, 순창군, 무주군, 진안군, 장수군
전라남도	전남동부지사	전라남도 여수시, 순천시, 광양시, 고흥군 및 보성군
	광주광역본부	전라남도 나주시, 화순군, 담양군, 곡성군, 구례군, 장성군, 영광군, 함평군
	전남지역본부	전라남도 목포시, 신안군, 영암군, 무안군, 강진군, 완도군, 해남군, 진도군, 장흥군
광주	광주광역본부	광주광역시
제주도	제주지역본부	제주특별자치도

- 대한산업안전협회 : 전국 7개의 지역본부 이하 38개의 지역 본부 및 지회로 구성됨. 그 중 제조업 및 서비스업 대상 고위험사업장 관련 국책 또는 안전보건공단 사업 관련 수행 경험이 많은 전문인력을 조사 대상으로 선정 (응답 18명)

〈표 III-8〉 대한산업안전협회 지역 본부 및 지회

지명	명칭	관할구역
서울	서울지역본부	서울특별시 중구, 종로구, 관악구, 구로구, 금천구, 동작구, 용산구, 마포구, 서대문구, 은평구, 영등포구, 강서구, 양천구
	서울동부지회	서울특별시 강남구, 서초구, 광진구, 송파구, 강동구, 성동구, 동대문구, 도봉구, 성북구, 강북구, 중랑구, 노원구
부산	부산지역본부	부산광역시 전역
	울산지회	울산광역시 전역
	창원지회	경상남도 창원시, 창원군, 함안군, 의령군
	경남동부지회	경상남도 김해시, 밀양시, 양산시
	경남서부지회	경상남도 진주시, 사천시, 합천군, 거창군, 산청군, 하동군, 함양군, 남해군, 거제시, 통영시, 고성군
	통영안전기술국	고성군
대구	대구지역본부	대구광역시 중구, 수성구, 동구, 북구, 경상북도 경산시, 영천시, 청도군, 군위군
	대구서부지회	대구광역시 남구, 서구, 달서구, 달성군, 성주군, 칠곡군(석적읍 중리 구마국가산업단지 제외), 경상북도 고령군
	경북북부지회	경상북도 구미시, 김천시, 영주시, 상주시, 문경시, 안동시, 의성군, 예천시, 영양군, 봉화군, 안동안전기술국
	안동안전기술국	청송군, 칠곡군의 석적읍 중리 구마국가산업단지
	포항지회	경상북도 포항시, 경주시, 영덕군, 울릉군, 울진군
	경주안전기술국	경상북도 포항시, 경주시, 영덕군, 울릉군, 울진군
충부	충부지역본부	인천광역시 전역
	성남지회	경기도 성남시, 하남시, 이천시, 광주시, 여주시, 양평군
	이천안전기술국	경기도 의정부시, 동두천시, 구리시, 남양주시, 고양시, 파주시, 양주시, 연천군, 포천시, 강원특별자치도 철원군
	경기북부지회	경기도 의정부시, 동두천시, 구리시, 남양주시, 고양시, 파주시, 양주시, 연천군, 포천시, 강원특별자치도 철원군
	고양안전기술국	강원특별자치도 철원군
	강원지회	강원특별자치도 전역(철원군 제외), 경기도 가평군
	춘천안전기술국	강원특별자치도 전역(철원군 제외), 경기도 가평군
경기	경기지역본부	경기도 수원시, 용인시, 화성시
	안산지회	경기도 안산시, 시흥시
	경기서부지회	경기도 안양시, 광명시, 과천시, 의왕시, 군포시, 부천시, 김포시
	부천안전기술국	경기도 안양시, 광명시, 과천시, 의왕시, 군포시, 부천시, 김포시
	경기남부지회	경기도 평택시, 오산시, 안성시

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

지명	명칭	관할구역
광주	광지지역본부	광주광역시 전역, 전라남도 나주시, 담양군, 영광군, 장성군, 함평군, 화순군, 구례군, 곡성군
	전북지회	전북특별자치도 전역
	군산안전기술국	
	전남지회	전라남도 순천시, 광양시, 목포시, 여수시, 고흥군, 보성군, 완도군, 무안군, 해남군, 강진군,
	목포안전기술국	영암군, 진도군, 신안군, 장흥군
대전	제주지회	제주특별자치도 전역
	대전지역본부	대전광역시 전역, 세종특별자치시, 충청남도 공주시, 논산시, 계룡시, 금산군
	충북지회	충청북도 청주시, 청원군, 진천군, 괴산군, 증평군, 보은군, 옥천군, 영동군
	충북북부지회	충청북도 충주시, 제천시, 음성군, 단양군
	충남북부지회	충청남도 천안시, 아산시
	충남서부지회	충청남도 당진시, 예산군, 보령시, 서산시, 부여군, 서천군, 청양군, 태안군, 홍성군
보령안전기술국		

- 고용노동부 : 근로감독관 대상 (응답 9명)

○ 조사 방법

- 사전 인터뷰 및 설문 조사표 검토 : 고위험사업장 선별 지표와 관련된 중요도 조사 및 수집 빈도 등 설문 조사를 위한 조사표 계획 수립 및 관련 의견 청취·반영 (안전보건공단 및 한국산업안전협회 전문가 사전 인터뷰)

- 대면 및 비대면 조사 (본 조사 계획) :

- ① 고위험사업장 선정 지표별 조사에 관한 공문 발송
- ② 안전보건공단 - 비대면 조사 실시
- ③ 한국산업안전협회 - 대면 조사 실시 (선정 지표 관련 보안 이슈 고려)
- ④ 한글(.hwp) 또는 엑셀(.xlsx) 파일 형태로 제작된 조사표 사용

- 수집기간 : 약 2주 (약 14일)

(2) 고위험사업장 선정 지표별 조사표 개발

- 고위험사업장 선정 모델에 사용된 약 40종의 안전보건공단 사업 데이터 기반 선정 지표의 항목별 중요도와 활용 우선순위를 파악하기 위해 안전보건공단으로부터 제공받은 원본 데이터의 지표별 조사표 작성
 - (기존 계획) 고위험사업장 선정시 업종별 위험 수준 및 요인을 파악하기 위한 지표별 산업재해 발생 가능성 및 위험수준 조사 또는 산업안전보건 실태조사를 참조한 업종별 위험요인 조사는 실제 안전보건공단 ‘고위험사업장 선정 모델’에 활용되지 않을 가능성이 있음
 - 따라서, 기존 계획을 변경하여 안전보건공단으로부터 제공받은 원본 데이터의 지표별 중요도 및 수집 빈도 등의 조사표 작성

- 고위험사업장 선정 지표별 조사표 개발 단계에서 안전보건공단 관련 사업 수행 경험자의 사전 인터뷰를 통해 조사표 작성과 관련한 의견 수집 및 관련 사업 내용에 관한 설명 등을 추가
 - 안전보건공단 소속 차·부장급 인력이나 한국산업안전협회 소속 인력에 대한 사전 인터뷰 결과, 고위험사업장 선정 지표의 일부 삭제를 통한 설문조사 항목 감축은 중요할 수 있는 지표에 대한 조사가 이루어지지 않거나 자칫 편향된 결과를 유도할 수 있음
 - 본 고위험사업장 선정 지표별 조사표에는 제공받은 모든 고위험사업장 선별 지표 포함하였으며, 사전 인터뷰 단계에서 조사표 초안에 대한 시인성 문제, 일부 오류, 사업 관련 지표 설명 등에 관한 추가·보완 의견을 반영

- 고위험사업장 선정 지표별 조사표는 제조업과 서비스업 종별로 나누어 작성되었으며, 안전보건공단 ‘고위험사업장 선정 모델’에 활용된 모든

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

사업 중 고위험사업장 선정과 관련이 떨어지거나 1회 성으로 수행된 사업 정보, 필수적으로 공단에 제출 또는 수집되는 데이터(사업장 리스트, 고용보험 등)를 제외한 후 지표별 조사표 작성

- 제조업 : 「민간위탁기관평가데이터」, 「재해데이터」, 「감성평가」, 「PSM」 등 총 19가지 안전보건공단 사업 내 351개 지표
- 서비스업 : 「공공기관등급데이터」, 「사업장수준조사평가+재해율」 등 총 17가지 안전보건공단 사업 내 413개

〈표 Ⅲ-9〉 업종별 고위험사업장 선정 지표별 조사표에 포함된 사업 및 지표합계

제조업			서비스업		
번호	사업명	지표 합계	번호	사업명	지표 합계
1	패트롤 수행 결과	32	1	패트롤 수행 결과	28
2	안전보건관계자	14	2	안전보건관계자	13
3	재정지원	9	3	재정지원	13
4	유해위험기계기구(안전검사+자율)	23	4	유해위험기계기구(안전검사+자율)	38
5	지게차 실태조사	11	5	지게차 실태조사	11
6	KOSHA-MS / 18001	1	6	KOSHA-MS / 18001	1
7	위험성평가	8	7	위험성평가	7
8	민간위탁기술지도	101	8	민간위탁기술지도	140
9	공단 교육(안전보건, 인터넷, 직무)	15	9	공단 교육(안전보건, 인터넷, 직무)	14
10	유해위험방지계획서	13	10	유해위험방지계획서	14
11	작업환경측정	23	11	작업환경측정	22
12	특수건강진단	23	12	특수건강진단	23
13	산업안전보건실태조사	21	13	산업안전보건실태조사	23
14	산업재해조사표	12	14	산업재해조사표	12
15	작업환경실태조사	39	15	작업환경실태조사	49
16	민간위탁기관평가데이터	1			
			17	공공기관등급데이터	1
18	재해데이터	1			
			19	사업장수준조사평가+재해율	4
20	감성평가	3			
21	PSM	1			
소계		351	소계		413

○ 고위험사업장 선정 지표별 조사표 제공 항목

- 고위험사업장 선정 지표별 조사 취지와 협조 요청
- 안전보건공단 등 사업명 리스트
- 사업 내 지표별로 수집·관리되는 항목 리스트
- 각각의 사업 내 지표별 설명 자료(요약)

○ 고위험사업장 선정 지표별 조사표 수집 항목 및 문항 설계

- 고위험사업장 선정에 활용 시 해당 지표의 중요도/활용성 : 불필요 체크 항목을 포함하여 중요도/활용성을 1점부터 6점까지 6점 척도로 구성 (1점에 가까울수록 중요도/활용성 낮음, 6점에 가까울수록 중요도/활용성 높음)
- 데이터 수집 가능성/빈도 : 해당 지표에 대한 데이터 수집 가능성/빈도를 1점부터 6점까지 6점 척도로 구성 (1점에 가까울수록 데이터 수집 가능성/빈도 낮음, 6점에 가까울수록 데이터 수집 가능성/빈도 높음)
- 사업별 항목에 대한 기타 의견 : 관련 사업별 항목이나 하위 지표별 추가적인 의견 또는 고위험사업장 선정과 관련한 기타 의견 등 수집

- 엑셀(.xlsx) 양식 조사표

① 제조업

세명명	비율명	비율내용	고위험사업장 선정에 관한 사항 별첨: 적용의 필요성/불합합							다른 위험 사업장에 수정취급유무							이해사유		
			필요성							수정									
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7			
주요 제조업 제조업 제조업 제조업 제조업 제조업 제조업 제조업 제조업 제조업	제조업	제조업																	
	제조업	제조업																	
	제조업	제조업																	
	제조업	제조업																	
	제조업	제조업																	
	제조업	제조업																	
	제조업	제조업																	
	제조업	제조업																	
	제조업	제조업																	
	제조업	제조업																	

[그림 III-3] 제조업 - 고위험사업장 선정 지표별 조사표(엑셀양식, .xlsx)

② 서비스업

세명명	비율명	비율내용	고위험사업장 선정에 관한 사항 별첨: 적용의 필요성/불합합							다른 위험 사업장에 수정취급유무							이해사유		
			필요성							수정									
			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7			
주요 서비스업 서비스업 서비스업 서비스업 서비스업 서비스업 서비스업 서비스업 서비스업 서비스업	서비스업	서비스업																	
	서비스업	서비스업																	
	서비스업	서비스업																	
	서비스업	서비스업																	
	서비스업	서비스업																	
	서비스업	서비스업																	
	서비스업	서비스업																	
	서비스업	서비스업																	
	서비스업	서비스업																	
	서비스업	서비스업																	

[그림 III-4] 서비스업 - 고위험사업장 선정 지표별 조사표(엑셀양식, .xlsx)

2) 고위험사업장 선정 지표별 설문조사 결과

(1) 제조업 설문조사 결과 종합

- 제조업 고위험사업장 선정 지표별 설문조사를 위해 공단 ‘고위험사업장 선정 모델’에 사용된 총 19가지 사업과 33가지 사업 수행 내역별 중요도와 수집율에 관한 6점 척도의 조사표를 취합 및 분석 수행

〈표 Ⅲ-10〉 제조업 - 고위험사업장 선정 사업 및 지표 목록

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역
1	패트롤 수행 결과	1-1	패트롤 수행결과 (제조업 - 현장점검)
		1-2	패트롤 수행결과 (제조업 - 시정부적합 정보)
		1-3	패트롤 수행결과 (제조업 - 위험설비보유 정보)
2	안전보건관계자	2	안전보건관계자 - 제조업
3	재정지원	3-1	재정지원 - 안전투자혁신사업
		3-2	재정지원 - 융자
		3-3	재정지원 - 클린
4	유해위험기계기구(안전검사+자율)	4	안전검사 - 자율안전검사 (자율검사 프로그램)
5	지게차 실태조사	5	지게차 - 실태조사
6	KOSHA-MS / 18001	6	KOSHA MS
7	위험성평가	7-1	위험성평가 - 컨설팅
		7-2	위험성평가 - 인정/불인정
8	민간위탁기술지도	8-1	민간위탁기술지도 - 안전
		8-2	민간위탁기술지도 - 보건
		8-3	민간위탁기술지도 - 화학
9	공단 교육(안전보건, 인터넷, 직무)	9-1	안전보건교육포털
		9-2	인터넷교육센터 - 수료현황
		9-3	직무교육센터
10	유해위험방지계획서	10	유해위험방지계획서
11	작업환경측정	11-1	작업환경측정 - 측정
		11-2	작업환경측정 - 화학물질취급현황
12	특수건강진단	12-1	특수건강진단 - 특검
		12-2	특수건강진단 - 사업장별검진내역

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역
13	산업안전보건실태조사	13	산업안전보건실태조사 - 제조업
14	산업재해조사표	14	산업재해조사표
15	작업환경실태조사	15-1	작업환경실태조사 - 일반현황, 제조업
		15-2	작업환경실태조사 - 화학물질취급, 제조업
		15-3	작업환경실태조사 - 기계기구설비현황, 제조업
		15-4	작업환경실태조사 - 작업환경, 제조업
16	민간위탁기관평가데이터	16	민간위탁기관평가데이터
18	재해데이터	18	재해데이터
20	감성평가	20	감성평가
21	PSM	21	PSM

- 제조업 사업 수행 내역 별 고위험사업장 선정에 관한 조사표 의견은 한국 산업안전공단과 대한산업안전협회의 소속 전문가에 의해 수집되었으며, 실제 공단 사업 및 현장 감독·점검·관리·협업 등을 고려하여 지표의 실태를 조사함

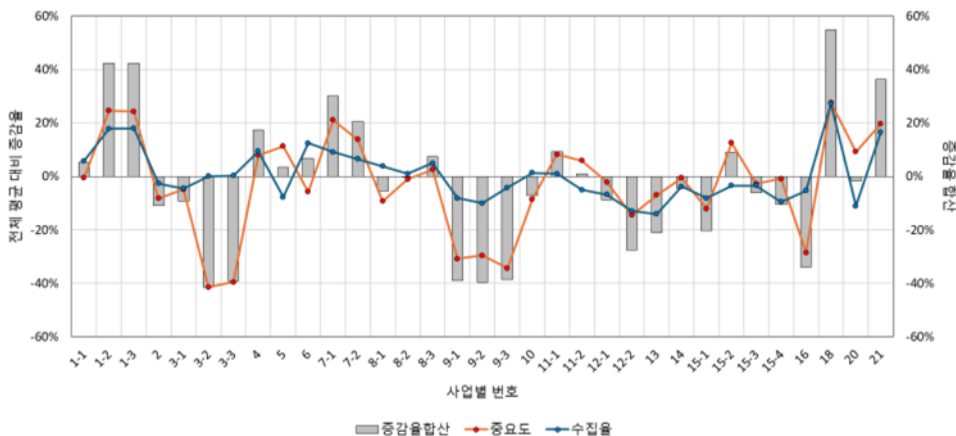
- 제조업 고위험사업장 선정 시 공단 사업별 중요도 및 수집율에 대한 추이는 다음 그림과 같이 중요도와 수집율, 증감율합산으로 나타냄
 - 중요도와 수집율은 동일한 6점 척도로 사업 또는 지표별 점수가 6점에 가까울수록 중요도나 수집율이 높음을 의미하며, 반대로 1점에 가까울수록 중요도나 수집율이 낮음을 의미
 - 따라서, 설문조사 시 조사표에 기록된 공단 및 협회 점수를 중요도와 수집율에 따른 전체 평균, 사업별(하위 세부 지표에 따른) 평균 점수를 비교하여, 중요도 및 수집율에 대한 증감율 추이를 살핌
 - 이를 토대로, 중요도와 수집율의 증감율합산을 통해 효용성과 활용성을 비교할 수 있음.

- ① 증감율합산이 양(+)의 비율(%)일 때 : 중요도에 대한 조사 점수가 평

균 대비 높거나 같으며, 수집율의 증감율이 평균 대비 높은 경우 (예시 - 중요도 +10%, 수집율 +10%, 증감율합산 +20%) / 중요도에 대한 조사 점수가 평균과 유사하거나 낮지만, 수집율의 증감율이 평균 대비 매우 높은 경우 (예시 - 중요도 0%, 수집율 +20%, 증감율합산 +20%)

- ② 증감율합산이 음(-)이 비율(%)일 때 : 중요도에 대한 조사 점수가 평균 대비 낮거나 같으며, 수집율의 증감율이 평균 대비 낮은 경우 (예시 - 중요도 -5%, 수집율 -15%, 증감율합산 -20%) / 중요도에 대한 조사 점수가 평균과 유사하거나 높지만, 수집율의 증감율이 평균 대비 매우 높은 경우 (예시 - 중요도 5%, 수집율 -25%, 증감율합산 -20%)

- 결국, 중요도가 평균 점수 대비 매우 높은 점수로 기록되더라도, 실제 사업 수행 시 수집율에 대한 비율이 떨어지게 되면, 고위험사업장 선정 시 지속 활용 가능한 지표로 사용되기 어려울 수 있음. 반대로 수집율이 매우 높은 점수로 기록되더라도, 지표별 중요도가 매우 낮은 경우 고위험사업장 선정 시 효용성 및 가치가 떨어질 수 있음을 의미



[그림 III-5] 제조업 - 사업별 중요도 및 수집율 추이

- 증감율합산이 양(+)¹의 비율을 나타내는 사업별 번호는 아래 표와 같음. 이 중 [18 재해데이터 +55%], [1-3 패트롤 수행결과 (제조업 - 위험설비보유 정보) +42%], [21 PSM +36%] 이하 순서로 총 14개의 사업 수행 내역에서 증감을 합산 결과가 양의 값으로 집계되었으며, 중요도도 높고 수집율 또한 높아 고위험사업장 선정에 활용 시 효용성과 활용성이 매우 높은 것으로 조사됨

〈표 Ⅲ-11〉 제조업 - 고위험사업장 사업별 증감율합산 (양의 비율)

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	증감율합산
1	패트롤 수행 결과	1-1	패트롤 수행결과 (제조업 - 현장점검)	+5%
		1-2	패트롤 수행결과 (제조업 - 시정부적합 정보)	+42%
		1-3	패트롤 수행결과 (제조업 - 위험설비보유 정보)	+42%
4	유해위험기계기구(안전검사+자율)	4	안전검사 - 자율안전검사 (자율검사 프로그램)	+17%
5	지게차 - 실태조사	5	지게차 - 실태조사	+4
6	KOSHA-MS / 18001	6	KOSHA MS	+7%
7	위험성평가	7-1	위험성평가 - 컨설팅	+30%
		7-2	위험성평가 - 인정/불인정	+20%
8	민간위탁기술지도	8-3	민간위탁기술지도 - 화학	+7%
11	작업환경측정	11-1	작업환경측정 - 측정	+6%
		11-2	작업환경측정 - 화학물취급현황	+1%
15	작업환경실태조사	15-2	작업환경실태조사 - 화학물질취급, 제조업	+9%
18	재해데이터	18	재해데이터	+55%
21	PSM	21	PSM	+36%

- 반대로 증감율합산이 음(-)²의 비율로 조사되어 효용성과 활용성의 제고가 필요한 경우는 [3-3 재정지원 - 클린 -41%], [9-2 인터넷교육센터 - 수수료현황 -40%], [16 민간위탁기관평가데이터 -34%], [12-2 특수건강

진단 - 사업장별검진내역 -21%] 이하 순서로 총 19개의 사업 수행 내역에서 증감율합산 결과가 음의 값으로 집계됨. 따라서 일부 사업별 중요성과 수집율이 낮은 지표에 대해 삭제 또는 수정, 보완 등의 조치가 필요할 것으로 사료됨

〈표 Ⅲ-12〉 제조업 - 고위험사업장 사업별 증감율합산 (음의 비율)

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	증감율합산
2	안전보건관계자	2	안전보건관계자 - 제조업	-11%
3	재정지원	3-1	재정지원 - 안전투자혁신사업	-9%
		3-2	재정지원 - 용자	-41%
		3-3	재정지원 - 클린	-39%
8	민간위탁기술지도	8-1	민간위탁기술지도 - 안전	-6%
		8-2	민간위탁기술지도 - 보건	0%
9	공단 교육(안전보건, 인터넷, 직무)	9-1	안전보건교육포털	-39%
		9-2	인터넷교육센터 - 수료현황	-40%
		9-3	직무교육센터	-39%
10	유해위험방지계획서	10	유해위험방지계획서	-7%
12	특수건강진단	12-1	특수건강진단 - 특검	-9%
		12-2	특수건강진단 - 사업장별검진내역	-27%
13	산업안전보건실태조사	13	산업안전보건실태조사 - 제조업	-21%
14	산업재해조사표	14	산업재해조사표	-4%
15	작업환경실태조사	15-1	작업환경실태조사 - 일반현황, 제조업	-20%
		15-3	작업환경실태조사 - 기계기구설비현황, 제조업	-6%
		15-4	작업환경실태조사 - 작업환경, 제조업	-10%
16	민간위탁기관평가데이터	16	민간위탁기관평가데이터	-34%
20	감성평가	20	감성평가	-2%

○ 제조업 세부 지표별 중요도 및 수집율 결과 비교

〈표 III-13〉 제조업 - 세부 지표별 중요도 및 수집율 결과 비교

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
1	패트롤 수행 결과	1-1	패트롤 수행결과 (제조업 - 현장점검)	동행한타기관(현장)	-19%	1%	-18%
				선정기준 공단 자체(현장)	-4%	13%	9%
				선정기준 재해예방기관 등 기타(현장)	-18%	-6%	-24%
				점검결과조치 개선확인 후 종결 (미개선시 감독연계-현장)	10%	7%	17%
				점검결과조치 사업장 자체개선 후 종결/점검 종결(현장)	-9%	-3%	-12%
				경영자마인드(현장)	9%	7%	16%
				안전보건관리및개선노력(현장)	13%	9%	22%
				안전관리수준평가사업 장위험도 현장위험관리수준(현장)	19%	9%	28%
				안전보건수준평가종합(현장)	12%	12%	25%
				점검차수(현장)	-19%	7%	-11%
		1-2	패트롤 수행결과 (제조업 - 시정부적합 정보)	사고유발요인 개수(시정)	28%	17%	45%
				위험기인물 그 밖의 위험(시정)	19%	15%	34%
				위험기인물 끼임(시정)	36%	22%	58%
				위험기인물 떨어짐(시정)	38%	22%	60%
				위험기인물 부딪힘(시정)	32%	20%	52%
				위험기인물 질식(시정)	31%	21%	51%
				위험기인물 화재(시정)	26%	19%	46%
				안전관리수준평가사업 장위험도 현장위험관리수준(시정)	24%	16%	40%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
		1-3	패트롤 수행결과 (제조업 - 위험설비보유 정보)	점검차수(시정)	-12%	8%	-4%
				보유건수(위험)	35%	26%	61%
				위험설비 분쇄, 파쇄기(위험)	29%	16%	45%
				위험설비 사출성형기(위험)	26%	20%	46%
				위험설비 산업용로봇(위험)	28%	18%	46%
				위험설비 승강기(리프트 포함-위험)	19%	14%	33%
				위험설비 식품가공용기계(위험)	20%	14%	34%
				위험설비 지게차(위험)	37%	26%	63%
				위험설비 컨베이어(위험)	27%	22%	49%
				위험설비 크레인(천장, 갠트리-위 험)	32%	22%	54%
				위험설비 타워크레인(위험)	24%	14%	37%
				위험설비 프레스(위험)	31%	19%	50%
				위험설비 혼합기(위험)	20%	14%	34%
				점검차수(위험)	-11%	10%	-2%
2	안전보건관 계자	2	안전보건관계자 - 제조업	전담유무	11%	10%	21%
				건설안전관리자	-25%	4%	-21%
				명예산업안전감독관	-34%	-9%	-43%
				보건관리자	-5%	7%	1%
				사업장담당자	-2%	-3%	-5%
				산업보건의	-27%	-2%	-28%
				안전관리자	12%	14%	26%
				안전보건관리책임자	8%	14%	22%
				안전보건총괄책임자	6%	3%	9%
				관리자	-6%	-13%	-19%
				보건담당자	-10%	-13%	-23%
				선임자총수	-14%	-17%	-31%
				선임자종류수	-19%	-16%	-35%
				안전보건관계자 데이터존재여부	-11%	-18%	-28%
3	재정지원	3-1	재정지원 -	지원금액	-42%	-2%	-43%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
			안전투자혁신사업	사업구분 고소작업대	-15%	-5%	-20%
				사업구분 고위험 TOP3 업종	14%	0%	14%
				사업구분 노후 위험기계기구(30년이 상)	19%	-4%	15%
				사업구분 리프트	0%	-5%	-5%
				사업구분 뿌리공정	-13%	-13%	-25%
				사업구분 이동식크레인	1%	-4%	-3%
				3-2	재정지원 - 용자	대하금액(천원)	-41%
3-3	재정지원 - 클린	교부금액	-40%	0%	-39%		
4	유해위험기 계기구(안 전검사+자 율)	4	안전검사 - 자율안전검사 (자율검사 프로그램)	컨베이어종류 벨트	5%	6%	11%
				컨베이어종류 체인	1%	5%	6%
				컨베이어종류 롤러	-1%	6%	5%
				컨베이어종류 트롤리	0%	5%	5%
				컨베이어종류 버킷	-6%	4%	-1%
				컨베이어종류 나사	-5%	4%	0%
				고소작업대	15%	16%	31%
				곤돌라	8%	16%	24%
				국소배기장치	8%	13%	20%
				롤러기	12%	13%	26%
				리프트	12%	15%	27%
				사출성형기	17%	15%	31%
				산업용로봇	18%	12%	30%
				압력용기	-2%	11%	9%
				원심기	5%	9%	14%
				전단기	12%	10%	23%
				컨베이어	14%	12%	25%
				크레인	21%	12%	33%
				프레스	20%	9%	29%
				심사결과 적합	-13%	8%	-5%
심사결과 부적합	20%	7%	27%				
안전검사 사업수행여부	14%	4%	18%				
자율검사 사업수행여부	8%	4%	12%				
5	지게차 실태조사	5	지게차 - 실태조사	지게차대수 자가	4%	2%	6%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				지게차대수 그외	4%	4%	8%
				지게차보유대수	26%	8%	34%
				지게차용량	6%	5%	11%
				총돌방지장치점수	17%	-9%	8%
				안전띠점수	10%	-11%	-1%
				법정방호장치점수	15%	-10%	5%
				운전자자격점수	16%	-10%	6%
				관리지아해점수	6%	-24%	-18%
				운전자관찰점수	8%	-22%	-15%
				점수총합	11%	-16%	-4%
6	KOSHA-MS / 18001	6	KOSHA MS	KOSHA MS 사업수행여부	-6%	12%	7%
7	위험성평가	7-1	위험성평가 - 컨설팅	사업주의관심도(컨설팅)	23%	9%	32%
				위험성평가실행수준(컨설팅)	19%	8%	27%
				구성원의참여및이해수준(컨설팅)	18%	4%	22%
				재해발생수준(컨설팅)	24%	15%	39%
		7-2	위험성평가 - 인정/불인정	사업주의 관심도	16%	7%	23%
				위험성평가 실행수준	19%	13%	32%
				구성원의 참여 및 이해수준	15%	5%	20%
				심사결과 불인정	6%	2%	7%
8	민간위탁기술지도	8-1	민간위탁기술지도 - 안전	선정기준코드 물질관련(안전)	7%	14%	21%
				선정기준명 신규사업장(안전)	-5%	9%	4%
				선정기준명 유해물질존재사업장(안전)	14%	13%	27%
				선정기준명 재해발생사업장(안전)	25%	21%	45%
				선정기준명 특별대책사업장(안전)	7%	13%	20%
				지원횟수(안전)	-24%	1%	-23%
				전담(안전)	-36%	-3%	-39%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				겸직(안전)	-38%	-6%	-45%
				등급 중급(안전)	-36%	-6%	-42%
				등급 초급(안전)	-36%	-2%	-39%
				교육인원합(안전)	-40%	-13%	-53%
				자료제공 총합(안전)	-45%	-8%	-53%
				검사실시 종류수(안전)	0%	3%	3%
				검사미실시 종류수(안전)	17%	8%	25%
				검사비대상 종류수(안전)	-14%	3%	-12%
				검사실시 합(안전)	-1%	3%	1%
				검사미실시 합(안전)	17%	7%	24%
				검사비대상 합(안전)	-7%	5%	-2%
				전체 개선(안전)	0%	7%	7%
				전체 조치의뢰(안전)	9%	7%	15%
		8-2	민간위탁기술지도 - 보건	처리사유 개선완료(보건)	-15%	3%	-11%
				처리사유 조치의뢰(보건)	8%	3%	11%
				선정기준코드 산재관련(보건)	11%	9%	20%
				선정기준코드 실비관련(보건)	0%	4%	4%
				선정기준코드 물질관련(보건)	5%	7%	12%
				선정기준명 신규사업장(보건)	-6%	5%	-1%
				선정기준명 유해물질존재사업장(보 건)	10%	7%	16%
				선정기준명 재해발생사업장(보건)	17%	12%	29%
				선정기준명 특별대책사업장(보건)	0%	9%	9%
				지원횟수(보건)	-32%	-1%	-33%
				전담(보건)	-35%	-7%	-43%
				겸직(보건)	-37%	-10%	-46%
				등급 중급(보건)	-38%	-7%	-44%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				등급 초급(보건)	-41%	-9%	-50%
				교육인원 총수(보건)	-42%	-13%	-55%
				자료제공 총합(보건)	-42%	-7%	-49%
				밀폐실태밀폐공간작업 유무(보건)	19%	5%	24%
				밀폐실태 밀폐공간장소 통의내부등(보건)	18%	2%	20%
				밀폐실태 밀폐공간장소 정화조등(보건)	19%	4%	24%
				밀폐실태 밀폐공간장소 기타밀폐공간(보건)	13%	1%	14%
				밀폐실태 밀폐공간장소 반응기등내부(보건)	19%	2%	21%
				밀폐실태 밀폐공간장소 콘크리트양생(보건)	17%	3%	19%
				밀폐실태 밀폐공간장소 강재등시설(보건)	16%	1%	17%
				밀폐실태 밀폐공간장소 불활성기체설비(보건)	17%	1%	18%
				밀폐실태-질식사고 인지도(보건)	17%	-2%	15%
				밀폐실태-질식사고 위험관리 인지도(보건)	16%	1%	17%
				밀폐실태-질식사고 교육이수(보건)	-3%	-2%	-5%
				밀폐실태-가스농도측 정기 보유(보건)	2%	4%	7%
				급기팬 보유(보건)	0%	-3%	-4%
				밀폐실태-위험도평가 총점(보건)	8%	-7%	1%
				개선필요 합(보건)	4%	4%	7%
				개선 합(보건)	-3%	4%	1%
				최종실태평가결과(보건)	10%	6%	16%
				실태평가결과 사업주의지(보건)	13%	2%	15%
		8-3	민간위탁기술지도 - 화학	처리사유내용 중결(화학)	-20%	10%	-10%
				처리사유내용 조치의뢰(화학)	7%	8%	15%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				선정기준코드 산재관련(화학)	13%	11%	24%
				선정기준코드 실비관련(화학)	7%	8%	15%
				선정기준코드 물질관련(화학)	7%	9%	16%
				선정기준명 신규사업장(화학)	-3%	11%	7%
				선정기준명 유해물질존재사업장(화학)	14%	8%	22%
				선정기준명 재해발생사업장(화학)	23%	18%	41%
				선정기준명 특별대책사업장(화학)	4%	10%	14%
				지원횟수(화학)	-29%	10%	-19%
				전담(화학)	-36%	3%	-33%
				겸직(화학)	-37%	1%	-36%
				등급 중급(화학)	-38%	2%	-36%
				등급 초급(화학)	-38%	0%	-38%
				교육인원 총수(화학)	-45%	-11%	-56%
				자료제공 총합(화학)	-43%	-7%	-51%
				기술지원 사고성재해예방(화학)	-4%	3%	-1%
				기술지원 화학사고예방(화학)	-2%	3%	1%
				유해위험물질수(화학)	10%	-1%	9%
				화학설비건수(화학)	17%	7%	24%
				위험기계기구 보유건수(화학)	18%	8%	26%
				개선 총계(화학)	-7%	0%	-8%
				조치의뢰 총계(화학)	9%	-1%	7%
				국소배기장치(화학)	6%	1%	7%
				롤러기(화학)	9%	4%	13%
				리프트(화학)	9%	6%	15%
				분쇄파쇄기(화학)	10%	5%	15%
				사출성형기(화학)	13%	7%	21%
				산업용로봇(화학)	15%	7%	22%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				식품제조용설비(화학)	5%	5%	10%
				원심기(화학)	4%	4%	7%
				전단기(화학)	8%	6%	14%
				지게차(화학)	19%	14%	33%
				컨베이어(화학)	11%	10%	21%
				크레인(화학)	15%	13%	28%
				프레스(화학)	13%	9%	21%
				혼합기(화학)	14%	7%	20%
				압력용기(화학)	5%	7%	11%
				위험기계기구종합(화학)	17%	7%	25%
				밀폐 정화조등(화학)	20%	2%	22%
				밀폐 통의내부등(화학)	17%	3%	20%
				밀폐 불활성기체설비(화학)	17%	3%	20%
				밀폐 강재등시설(화학)	15%	0%	15%
				밀폐 반응기등내부(화학)	15%	2%	16%
				밀폐 콘크리트양생(화학)	11%	0%	11%
				밀폐 중독위험장소(화학)	18%	0%	18%
				밀폐 기타밀폐공간(화학)	14%	0%	13%
9	공단 교육(안전 보건, 인터넷, 직무)	9-1	안전보건교육포털	교육분야코드 관리자(포털)	-27%	-7%	-34%
				교육분야코드 안전보건관계자(포털)	-31%	-7%	-38%
				교육분야코드 일반근로자(포털)	-33%	-8%	-41%
				교육분야코드 취약계층(포털)	-33%	-10%	-43%
				교육대상 근로자(수료)	-30%	-8%	-38%
		9-2	인터넷교육센터 - 수료현황	교육대상 책임자(수료)	-31%	-10%	-41%
				교육대상 특수형태근로자(수료)	-28%	-10%	-39%
				수료여부 미수료(수료)	-28%	-12%	-39%
				수료비율(수료)	-31%	-9%	-41%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
		9-3	직무교육센터	과정구분 온라인(직무)	-40%	-6%	-46%
				과정구분 집체(직무)	-34%	-3%	-38%
				교육대상 전문기관종사자(직무)	-39%	-5%	-43%
				수료여부 미수료(직무)	-36%	-4%	-40%
				교육대상 안전보건관계자(직무)	-28%	-4%	-31%
				교육수료비율(직무)	-30%	-3%	-33%
10	유해위험방 지계획서	10	유해위험방지계획서	대상설비합계	11%	5%	16%
				대상규모명 over 2000	-12%	5%	-7%
				대상규모명 under 2000	-15%	2%	-13%
				대상규모명 under 500	-19%	1%	-17%
				전기계약용량변경	-12%	0%	-12%
				사업구분 변경	-15%	1%	-14%
				사업구분 설치	-13%	0%	-13%
				사업구분 이전	-14%	1%	-13%
				최종확인회차	-23%	-1%	-24%
				심사결과 반려부적정	1%	-2%	-1%
				심사결과 적정조건부적정	-9%	-3%	-12%
				고용부조치통보	8%	-2%	6%
				유해위험방지계획서 사업수행여부	2%	10%	12%
11	작업환경측 정	11-1	작업환경측정 - 측정	물질군명	13%	3%	16%
				노출기준제정물질			
				물질군명 허가대상 유해물질	27%	8%	35%
				자원대상구분 대상	-21%	-3%	-24%
				초과율 평균	23%	6%	29%
				취급인원	14%	1%	14%
				물질군명 물리적인자 합	4%	-2%	3%
				물질군명 화학적인자 합	6%	-2%	4%
		11-2	작업환경측정 - 화학물질취급현황	취급구분 사용	8%	-5%	3%
				취급구분 제조	11%	-5%	5%
				취급용도 기타	-1%	-8%	-9%
				물질군명 분진 합	0%	-3%	-3%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				취급용도 세척	5%	-8%	-3%
				취급용도 시약	-9%	-8%	-17%
				취급용도 실험	-11%	-9%	-19%
				취급용도 용접	-4%	-11%	-15%
				취급용도 원료	1%	-10%	-10%
				취급물질군명 기타유해물질	-1%	-7%	-8%
				취급물질군명 노출기준제정물질	15%	-3%	12%
				취급물질군명 제조금지 유해물질	32%	2%	35%
				취급물질군명 허가대상 유해물질	30%	3%	33%
				취급물질군명 물리적인자 통합	5%	-1%	4%
				취급물질군명 분진인자 통합	2%	-3%	-1%
				취급물질군명 화학적인자 통합	7%	-1%	6%
12	특수건강진단	12-1	특수건강진단 - 특검	총검진자수(명)	-3%	-4%	-7%
				유해물질군명 노출기준제정물질	11%	-7%	4%
				유해물질군명 야간작업	-1%	-4%	-5%
				유해물질군명 제조금지 유해물질	26%	0%	26%
				유해물질군명 허가대상 유해물질	26%	1%	27%
				A판정비율	-38%	-14%	-52%
				C1판정비율	0%	-6%	-6%
				C2판정비율	-19%	-9%	-28%
				D1판정비율	13%	-3%	10%
				D2판정비율	-15%	-9%	-23%
				CN판정비율	-5%	-9%	-15%
				DN판정비율	-1%	-9%	-9%
				U판정비율	-26%	-17%	-43%
				유해물질군명 물리적인자 합	-1%	-5%	-6%
				유해물질군명	1%	-6%	-6%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산				
		12-2	특수건강진단 - 사업장별검진내역	화학적인자 합							
				유해물질군명 분진 합	-3%	-7%	-10%				
				검진종목별 수진자수(일반)	-36%	-16%	-52%				
				검진종목별 수진자수(특수)	-3%	-8%	-11%				
				검진종목별 수진자수(배치전)	-10%	-11%	-20%				
				검진종목별 수진자수(수시)	-9%	-13%	-22%				
				검진종목별 수진자수(임시)	-10%	-11%	-21%				
				검진종목별 수진자수(수첩)	-13%	-16%	-29%				
				검진종목별 총합	-21%	-16%	-36%				
				13	산업안전보건 건설태조사	13	산업안전보건건설태조사 - 제조업	교대근무제여부	-13%	-6%	-19%
								노동조합여부	-39%	-16%	-55%
				산업안전보건위원회여 부	-20%	-9%	-28%				
				직업환경관련위험요인	1%	-11%	-10%				
				신체적부담관련위험요 인	-9%	-14%	-23%				
				생화학물질관련위험요 인	3%	-11%	-9%				
				기계전기기타위험요인	6%	-13%	-8%				
				위험성평가	9%	-2%	7%				
				스트레스심각도	-15%	-24%	-40%				
				스트레스관리노력정도	-14%	-26%	-41%				
				경영진안전보건의지	3%	-20%	-17%				
				사업장내안전문화	0%	-23%	-22%				
				근로자안전보건의지	4%	-21%	-17%				
				일반건강진단사후관리	-15%	-16%	-31%				
				특수건강진단사후관리	0%	-16%	-15%				
				유해인자축소노력여부	-3%	-17%	-20%				
				상주협력업체	-5%	-10%	-15%				
				상주협력업체수	-3%	-8%	-12%				
				상주협력업체근로자수	-10%	-8%	-18%				

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
14	산업재해조사표	14	산업재해조사표	원청회사여부	-22%	-11%	-33%
				법인지여부	-4%	-13%	-17%
				재해자동종경력년수 10년에서 20년	-3%	-1%	-4%
				재해자동종경력년수 1년에서 3년	6%	-1%	5%
				재해자동종경력년수 20년이상	2%	-3%	-1%
				재해자동종경력년수 3년에서 5년	0%	-2%	-2%
				재해자동종경력년수 5년에서 10년	0%	-2%	-2%
				상해부위 기타	-10%	-3%	-13%
				상해부위 다리	-3%	-4%	-7%
				상해부위 다발성	0%	-7%	-7%
				상해부위 머리	3%	-5%	-2%
				상해부위 몸통	0%	-6%	-6%
				상해부위 전신	2%	-6%	-3%
				상해부위 팔	-4%	-6%	-10%
15	작업환경실태조사	15-1	작업환경실태조사 - 일반현황, 제조업	전기계약용량	-21%	-3%	-24%
				이간작업유무	-3%	-2%	-5%
				정비 보수여부	3%	-9%	-6%
				하청사업장수	-5%	-8%	-13%
				하청근로자수	-11%	-8%	-19%
				교대근무여부	-7%	-2%	-9%
				근골격계부담작업대상 여부	-13%	-11%	-24%
				유해요인조사실시여부	-13%	-11%	-24%
				복지시설 개수	-25%	-15%	-41%
				원청	-19%	-10%	-29%
				하청	-19%	-8%	-27%
		15-2	작업환경실태조사 - 화학물질취급, 제조업	취급	6%	-4%	2%
				생산	8%	-1%	7%
				허용대상물질여부	24%	1%	24%
				허용기준물질여부	16%	-4%	12%
				관리대상물질여부	21%	-1%	19%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				안전검사물질여부	11%	-5%	6%
				안전관리물질여부	9%	-9%	0%
				기타물질여부	-2%	-10%	-12%
				특검대상물질여부	16%	-1%	15%
				측정대상물질여부	12%	-2%	10%
				PSM대상물질여부	17%	1%	18%
				건강관리수첩대상물질 여부	3%	-11%	-8%
				사고대상물질여부	14%	-3%	11%
				금지대상물질여부	23%	0%	23%
				근로자 월 취업시간	11%	-1%	10%
		15-3	작업환경실태조사 - 기계기구설비현황, 제조업	기계설비 제조 보유갯수	3%	1%	5%
				기계설비 제조 보유종류	3%	-2%	1%
				기계설비 비제조 보유갯수	-7%	-6%	-14%
				기계설비 비제조 보유종류	-10%	-7%	-17%
		15-4	작업환경실태조사 - 작업환경, 제조업	소음발생공정수	-8%	-9%	-17%
				밀폐공간수	15%	-8%	7%
				작업환경 고열/한랭/다습및방사 선취급작업	-1%	-10%	-11%
				작업환경 밀폐공간(산소결핍위험 장소)현황	12%	-8%	5%
				작업환경 분진/흡발생작업	-3%	-9%	-12%
				작업환경 사내도급작업	10%	-6%	4%
				작업환경 소음작업	-6%	-8%	-14%
				작업환경 제조나노물질의제조및 취급작업	-9%	-12%	-21%
				작업환경 진동발생작업	-18%	-16%	-34%
16	민간위탁기 관평가데이 터	16	민간위탁기관평가데 이터	위탁기관평가 점수	-29%	-5%	-34%
18	재해데이터	18	재해데이터	재해율3년평균	28%	27%	55%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
20	감성평가	20	감성평가	사업주관리자마인드	11%	-10%	2%
				근로자안전보건행동수 준	6%	-14%	-8%
				작업장및근로환경수준	10%	-10%	0%
21	PSM	21	PSM	PSM대상물질여부	17%	1%	18%

(2) 서비스업 설문조사 결과 종합

- 서비스업 고위험사업장 선정 지표별 설문조사를 위해 공단 ‘고위험사업장 선정 모델’에 사용된 총 17가지 사업과 35가지 사업 수행 내역별 중요도와 수집율에 관한 6점 척도의 조사표를 취합 및 분석 수행

〈표 Ⅲ-14〉 서비스업 - 고위험사업장 선정 사업 및 지표 목록

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역
1	패트롤 수행 결과	1-1	패트롤 수행결과 (서비스업 - 현장점검)
		1-2	패트롤 수행결과 (서비스업 - 시정부적합 정보)
		1-3	패트롤 수행결과 (서비스업 - 위험설비보유 정보)
2	안전보건관계자	2	안전보건관계자 - 서비스업
3	재정지원	3-1	재정지원 - 안전투자혁신사업
		3-2	재정지원 - 용자
		3-3	재정지원 - 클린
4	유해위험기계기구(안전검사+자율)	4-1	안전검사
		4-2	자율안전검사(자율검사 프로그램)
5	지게차 실태조사	5-1	지게차 - 전업종
		5-2	지게차 - 안전관리체계화 수행 결과
6	KOSHA-MS / 18001	6	KOSHA MS
7	위험성평가	7-1	위험성평가 - 컨설팅
		7-2	위험성평가 - 인정/불인정
8	민간위탁기술지도	8-1	민간위탁기술지도 - 안전
		8-2	민간위탁기술지도 - 보건
		8-3	민간위탁기술지도 - 화학
		8-4	민간위탁기술지도 - 서비스
		8-5	민간위탁기술지도 - 사고사망예방
9	공단 교육(안전보건, 인터넷, 직무)	9-1	안전보건교육포털
		9-2	인터넷교육센터 - 유료현황
		9-3	직무교육센터
10	유해위험방지계획서	10	유해위험방지계획서

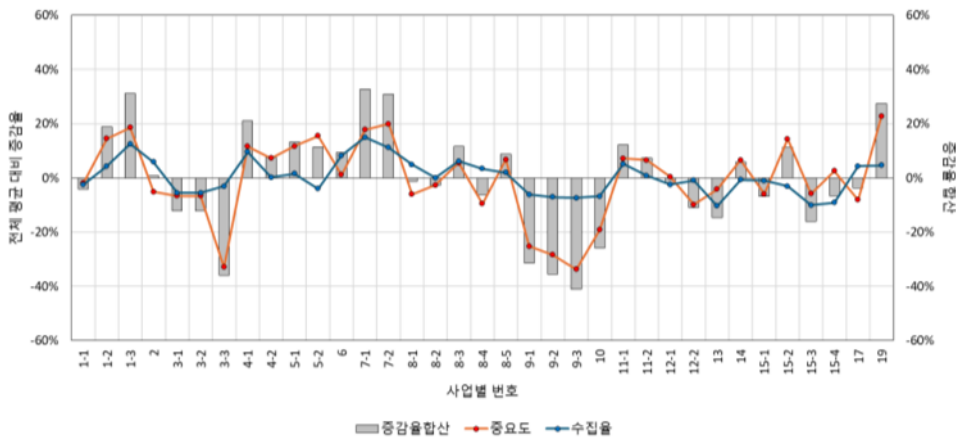
Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역
11	작업환경측정	11-1	작업환경측정 - 측정
		11-2	작업환경측정 - 화학물질취급현황
12	특수건강진단	12-1	특수건강진단 - 특검
		12-2	특수건강진단 - 사업장별검진내역
13	산업안전보건실태조사	13	산업안전보건실태조사 - 서비스업
14	산업재해조사표	14	산업재해조사표
15	작업환경실태조사	15-1	작업환경실태조사 - 일반현황, 서비스업
		15-2	작업환경실태조사 - 화학물질취급, 서비스업
		15-3	작업환경실태조사 - 기계기구설비현황, 서비스업
		15-4	작업환경실태조사 - 작업환경, 서비스업
17	공공기관등급데이터	17	민간위탁기관평가데이터
19	사업장수준조사평가+재해율	19	재해데이터

- 서비스업 사업 수행 내역 별 고위험사업장 선정에 관한 조사표 의견은 한국 산업안전공단과 대한산업안전협회의 소속 전문가 의해 수집되었으며, 실제 공단 사업 및 현장 감독·점검·관리·협업 등을 고려하여 지표의 실태를 조사함
- 서비스업 고위험사업장 선정 시 공단 사업별 중요도 및 수집율에 대한 추이는 다음 그림과 같이 중요도와 수집율, 증감율합산으로 나타냄
 - 중요도와 수집율은 동일한 6점 척도로 사업 또는 지표별 점수가 6점에 가까울수록 중요도나 수집율이 높음을 의미하며, 반대로 1점에 가까울수록 중요도나 수집율이 낮음을 의미
 - 따라서, 설문조사 시 조사표에 기록된 공단 및 협회 점수를 중요도와 수집율에 따른 전체 평균, 사업별(하위 세부 지표에 따른) 평균 점수를 비교하여, 중요도 및 수집율에 대한 증감율 추이를 살핌

- 이를 토대로, 중요도와 수집율의 증감율합산을 통해 효용성과 활용성을 비교할 수 있음.

- ① 증감율합산이 양(+)의 비율(%)일 때 : 중요도에 대한 조사 점수가 평균 대비 높거나 같으며, 수집율의 증감율이 평균 대비 높은 경우 (예시 - 중요도 +10%, 수집율 +10%, 증감율합산 +20%) / 중요도에 대한 조사 점수가 평균과 유사하거나 낮지만, 수집율의 증감율이 평균 대비 매우 높은 경우 (예시 - 중요도 0%, 수집율 +20%, 증감율합산 +20%)
- ② 증감율합산이 음(-)의 비율(%)일 때 : 중요도에 대한 조사 점수가 평균 대비 낮거나 같으며, 수집율의 증감율이 평균 대비 낮은 경우 (예시 - 중요도 -5%, 수집율 -15%, 증감율합산 -20%) / 중요도에 대한 조사 점수가 평균과 유사하거나 높지만, 수집율의 증감율이 평균 대비 매우 높은 경우 (예시 - 중요도 5%, 수집율 -25%, 증감율합산 -20%)



[그림 III-6] 서비스업 - 사업별 중요도 및 수집율 추이

- 결국, 중요도가 평균점수 대비 매우 높은 점수로 기록되더라도, 실제 사업 수행시 수집율에 대한 비율이 떨어지게되면, 고위험사업장 선정 시 지속 활용 가능한 지표로 사용되기 어려울 수 있음. 반대로 수집율이 매우 높은 점수로 기록되더라도, 지표별 중요도가 매우 낮은 경우 고위험사업장 선정시 효용성 및 가치가 떨어질 수 있음을 의미
- 증감율합산이 양(+의 비율)을 나타내는 사업별 번호는 아래 표와 같음. 이 중 [7-1 위험성평가 - 컨설팅 +33%], [1-3 패트롤 수행결과 (서비스업 - 위험설비보유 정보) +31%], [19 사업장수준 조사평가 및 재해율 +27%] 이하 순서로 총 17개의 사업 수행 내역에서 증감율 합산 결과가 양의 값으로 집계되었으며, 중요도도 높고 수집율 또한 높아 고위험사업장 선정에 활용 시 효용성과 활용성이 매우 높은 것으로 조사됨

〈표 Ⅲ-15〉 서비스업 - 고위험사업장 사업별 증감율합산 (양의 비율)

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	증감율합산
1	패트롤 수행 결과	1-2	패트롤 수행결과 (서비스업 - 시정부적합 정보)	+19%
		1-3	패트롤 수행결과 (서비스업 - 위험설비보유 정보)	+31%
2	고위험 안전보건관계자	2	안전보건관계자-전업종	+1%
4	유해위험기계기구(안전검사+자율)	4-1	안전검사	+21%
		4-2	자율안전검사(자율검사 프로그램)	+7%
5	지게차 실태조사	5-1	지게차-전업종	+13%
		5-2	지게차-안전관리체계화 수행	+11%
6	KOSHA-MS / 18001	6	KOSHA MS	+9%
7	위험성평가	7-1	위험성평가 - 컨설팅	+33%
		7-2	위험성평가 - 인정/불인정	+31%
8	민간위탁기술지도	8-3	화학	+12%
		8-5	사고사망예방(서비스)	+9%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	증감율합산
11	작업환경측정	11-1	작업환경측정 - 측정	+12%
		11-2	작업환경측정 - 화학물질취급현황	+7%
14	산업재해조사표	14	산업재해조사표	+6%
15	작업환경실태조사	15-2	작업환경실태조사 - 화학물질취급, 서비스업	+11%
19	사업장수준조사평가+재해 율	19	재해데이터	+27%

○ 반대로 증감율합산이 음(-)의 비율로 조사되어 효용성과 활용성의 제고가 필요한 경우는 [9-3 직무교육센터 - 수료현황 -41%], [3-3 재정지원 - 클린 -36%], [10 유해위험방지계획서 - 안전 -26%], [15-3 작업환경 실태조사 - 기계기구설비현황, 서비스 -16%] 이하 순서로 총 18개의 사업 수행 내역에서 증감율합산 결과가 음의 값으로 집계됨. 따라서 일부 사업별 중요성과 수집율이 낮은 지표에 대해 삭제 또는 수정, 보완 등의 조치가 필요할 것으로 사료됨

〈표 Ⅲ-16〉 서비스업 - 고위험사업장 사업별 증감율합산 (음의 비율)

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	증감율합산
1	패트롤 수행 결과	1-1	패트롤 수행결과 (서비스업 - 현장점검)	-4%
3	재정지원	3-1	재정지원 - 안전투자혁신사업	-12%
		3-2	재정지원 - 용자	-12%
		3-3	재정지원 - 클린	-36%
8	민간위탁기술지도	8-1	민간위탁기술지도 - 안전	-1%
		8-2	민간위탁기술지도 - 보건	-3%
		8-4	민간위탁기술지도 - 서비스	-6%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	증감율합산
9	공단 교육(안전보건, 인터넷, 직무)	9-1	안전보건교육포털 - 교육대상자 관리대장	-31%
		9-2	인터넷교육센터 - 수료현황	-36%
		9-3	직무교육센터 - 수료현황	-41%
10	유해위험방지계획서	10	유해위험방지계획서 - 안전	-26%
12	특수건강진단	12-1	특검	-2%
		12-2	사업장별검진내역	-11%
13	산업안전보건실태조사	13	산업안전보건 실태조사 - 서비스업	-15%
15	작업환경실태조사	15-1	작업환경실태조사 - 일반현황, 서비스업	-7%
		15-2	작업환경실태조사 - 기계기구설비현황, 서비스업	-16%
		15-3	작업환경실태조사 - 작업환경, 서비스업	-7%
17	공공기관등급 데이터	17	공공기관등급 데이터	-4%

○ 서비스업 세부 지표별 중요도 및 수집율 결과 비교

〈표 Ⅲ-17〉 서비스업 - 세부 지표별 중요도 및 수집율 결과 비교

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
1	패트롤 수행 결과	1-1	패트롤 수행결과 (서비스업 - 현장점검)	동행한다기관(현장)	-16%	-3%	-19%
				선정기준 재해예방기관 등 기타(현장)	-18%	-9%	-27%
				경영자마인드(현장)	12%	-3%	9%
				안전보건관리및개선노력(현장)	10%	-1%	9%
				안전관리수준평가사업 장위험도	12%	4%	15%
				현장위험관리수준(현장)			
				안전보건수준평가종합(현장)	10%	1%	11%
		1-2	패트롤 수행결과	점검차수(현장)	-21%	-8%	-28%
		사고유발요인	17%	3%	20%		

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
			(서비스업 - 시정부적합 정보)	갯수(시정)			
				위험기인물 그 밖의 위험(시정)	7%	5%	12%
				위험기인물 끼임(시정)	22%	7%	30%
				위험기인물 떨어짐(시정)	24%	8%	32%
				위험기인물 부딪힘(시정)	21%	7%	28%
				위험기인물 질식(시정)	22%	6%	28%
				위험기인물 화재 폭발(시정)	18%	4%	22%
				안전관리수준평가사업 장위험도 현장위험관리수준(시정)	15%	1%	16%
				점검차수(시정)	-16%	-3%	-19%
				보유건수(위험)	23%	11%	34%
		1-3	패트롤 수행결과 (서비스업 - 위험설비보유 정보)	위험설비 분쇄 파쇄기(위험)	21%	13%	34%
				위험설비 산업용로봇(위험)	22%	13%	35%
				위험설비 승강기(리프트 포함-위험)	18%	13%	31%
				위험설비 식품가공용기계(위험)	16%	12%	28%
				위험설비 지게차(위험)	29%	17%	45%
				위험설비 컨베이어(위험)	24%	15%	39%
				위험설비 크레인 천장 갠트리(위험)	27%	17%	43%
				위험설비 타워크레인(위험)	19%	16%	35%
				위험설비 프레스(위험)	22%	14%	36%
				위험설비 혼합기(위험)	18%	12%	30%
점검차수(위험)	-16%	-4%	-20%				
2	안전보건관 계자	2	안전보건관계자 - 서비스업	전담유무(고위험)	5%	7%	12%
				건설안전관리자(고위험)	-17%	11%	-6%
				명예산업안전감독관(고 위험)	-36%	5%	-31%
				보건관리자(고위험)	3%	15%	18%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				사업장담당자(고위험)	2%	4%	6%
				산업보건지(고위험)	-22%	8%	-14%
				안전관리자(고위험)	6%	16%	22%
				안전보건관리책임자(고위험)	8%	7%	16%
				안전보건총괄책임자(고위험)	7%	5%	12%
				관리자(고위험)	1%	-2%	-1%
				보건담당자(고위험)	-6%	1%	-5%
				선임자총수(고위험)	-9%	1%	-8%
				선임자종류수(고위험)	-10%	-2%	-12%
3	재정지원	3-1	재정지원 - 안전투자혁신사업	지원금액	-28%	-7%	-35%
				사업구분 고소직업대	-9%	-7%	-15%
				사업구분 고위험 TOP3 업종	13%	1%	14%
				사업구분 노후 위험기계기구(30년이상)	16%	2%	18%
				사업구분 리프트	-2%	-8%	-11%
				사업구분 뿌리공정	-13%	-6%	-19%
				사업구분 이동식크레인	3%	-5%	-3%
				안투자원여부	-18%	-8%	-26%
				사업수행여부	-23%	-11%	-34%
		3-2	재정지원 - 용자	대하금액(천원)	-34%	-3%	-37%
				용자지원여부	-34%	-7%	-41%
		3-3	재정지원 - 클린	교부금액	-35%	-1%	-36%
				클린지원여부	-31%	-5%	-36%
4	유해위험기계기구(안전검사+자율)	4-1	안전검사	컨베이어(구간내컨베이어종류) 벨트	17%	13%	30%
				컨베이어(구간내컨베이어종류) 체인	14%	10%	24%
				컨베이어(구간내컨베이어종류) 롤러	14%	10%	25%
				컨베이어(구간내컨베이어종류) 트롤리	11%	8%	19%
				컨베이어(구간내컨베이어종류) 버킷	10%	7%	17%
				컨베이어(구간내컨베이어종류) 버킷	10%	7%	17%
				컨베이어(구간내컨베이어종류) 버킷	8%	9%	17%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				여종류) 나사			
				검사대상품 대상품 대 고소작업대	18%	12%	30%
				검사대상품 대상품 대 곤돌라	15%	13%	28%
				검사대상품 대상품 대 국소배기장치	8%	9%	17%
				검사대상품 대상품 대 롤러기	15%	13%	28%
				검사대상품 대상품 대 리프트	18%	14%	32%
				검사대상품 대상품 대 사출성형기	19%	15%	34%
				검사대상품 대상품 대 산업용로봇	22%	14%	36%
				검사대상품 대상품 대 압력용기	3%	10%	14%
				검사대상품 대상품 대 원심기	10%	12%	22%
				검사대상품 대상품 대 전단기	19%	15%	34%
				검사대상품 대상품 대 컨베이어	22%	16%	39%
				검사대상품 대상품 대 크레인	25%	16%	41%
				검사대상품 대상품 대 프레스	22%	13%	34%
		4-2	자율안전검사(자율 검사 프로그램)	심사결과 심사결과 반려	8%	4%	12%
				심사결과 심사결과 부적합	24%	8%	32%
				심사결과 심사결과 적합	-4%	2%	-2%
				심사결과 심사결과 진행	-8%	1%	-8%
				자진신고여부 유	-15%	-5%	-20%
				사업수행여부(안전검사)	-8%	-3%	-11%
				인증대상품 대상품 대 곤돌라	8%	0%	8%
				인증대상품 대상품 대 국소배기장치	0%	-1%	-1%
				인증대상품 대상품 대	6%	-1%	6%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				롤러기			
				인증대상품 대상품 대 리프트	10%	1%	11%
				인증대상품 대상품 대 사출성형기	12%	2%	14%
				인증대상품 대상품 대 산업용로봇	13%	1%	14%
				인증대상품 대상품 대 압력용기	-4%	-1%	-5%
				인증대상품 대상품 대 원심기	1%	-1%	0%
				인증대상품 대상품 대 전단기	10%	1%	11%
				인증대상품 대상품 대 컨베이어	16%	2%	19%
				인증대상품 대상품 대 크레인	16%	3%	19%
				인증대상품 대상품 대 프레스	14%	1%	15%
				사업수행여부(자율검사)	-9%	-6%	-15%
5	지게차 실태조사	5-1	지게차 - 전업종	지게차대수 자가	12%	1%	13%
				지게차대수 그외	12%	1%	13%
		5-2	지게차 - 안전관리체계화 수행 결과	지게차보유대수	22%	7%	29%
				지게차용량	10%	3%	13%
				충돌방지장치점수	20%	-3%	17%
				안전띠점수	16%	-4%	12%
				법정방호장치점수	19%	-5%	14%
				운전자자격점수	20%	-4%	15%
				관리자이해점수	10%	-10%	-1%
				운전자관찰점수	12%	-13%	-2%
				점수총합	11%	-5%	6%
6	KOSHA- MS / 18001	6	KOSHA MS	사업대상여부	1%	8%	9%
7	위험성평가	7-1	위험성평가 - 컨설팅	사업주의 관심도(컨설팅)	20%	14%	34%
				위험성평가 실행수준(컨설팅)	18%	17%	34%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				구성원의참여 및 이해수준(컨설팅)	16%	14%	30%
		7-2	위험성평가 - 인정/불인정	사업주의 관심도	22%	10%	32%
				위험성평가 실행수준	18%	10%	29%
				구성원의 참여 및 이해수준	18%	9%	27%
				재해발생수준	21%	15%	36%
8	민간위탁기 술지도	8-1	민간위탁기술지도 - 안전	선정기준코드 물질관련(안전)	4%	9%	12%
				선정기준명 기타(안전)	-11%	4%	-7%
				선정기준명 신규사업장(안전)	1%	9%	10%
				선정기준명 유해물질존재사업장(안 전)	15%	14%	29%
				선정기준명 재해발생사업장(안전)	27%	22%	49%
				선정기준명 특별대책사업장(안전)	10%	16%	26%
				지원횟수(안전)	-24%	9%	-15%
				전담(안전)	-32%	1%	-31%
				겸직(안전)	-34%	-3%	-37%
				등급 중급(안전)	-33%	-6%	-39%
				등급 초급(안전)	-30%	-1%	-32%
				교육인원합(안전)	-32%	-9%	-41%
				자료제공 총합(안전)	-26%	-5%	-31%
				검사실시 종류수(안전)	7%	7%	13%
				검사미실시 종류수(안전)	18%	8%	26%
				검사비대상 종류수(안전)	-3%	3%	0%
				검사실시 합(안전)	7%	7%	13%
				검사미실시 합(안전)	22%	10%	32%
				검사비대상 합(안전)	-5%	2%	-3%
				전체 개선(안전)	-3%	5%	2%
			전체 조치의뢰(안전)	9%	9%	18%	
			위탁기관평가(안전)	-22%	-5%	-27%	

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
		8-2	민간위탁기술지도 - 보건	처리사유 개선완료(보건)	-22%	-4%	-26%
				처리사유 조치의뢰(보건)	1%	0%	1%
				선정기준코드 산재관련(보건)	12%	9%	21%
				선정기준코드 실비관련(보건)	9%	11%	21%
				선정기준코드 물질관련(보건)	8%	13%	21%
				선정기준명 기타(보건)	-13%	5%	-9%
				선정기준명 신규사업장(보건)	0%	4%	5%
				선정기준명 유해물질존재사업장(보 건)	18%	14%	32%
				선정기준명 재해발생사업장(보건)	23%	13%	36%
				선정기준명 특별대책사업장(보건)	4%	11%	16%
				지원횟수(보건)	-28%	3%	-25%
				전담(보건)	-36%	-9%	-46%
				겸직(보건)	-38%	-12%	-50%
				등급 중급(보건)	-38%	-12%	-50%
				등급 초급(보건)	-36%	-10%	-47%
				교육인원 총수(보건)	-38%	-15%	-53%
				자료제공 총합(보건)	-40%	-13%	-53%
				밀폐실태 밀폐공간장소 통의내부등(보건)	18%	1%	19%
				밀폐실태 밀폐공간장소 정화조등(보건)	19%	2%	21%
				밀폐실태 밀폐공간장소 기타밀폐공간(보건)	16%	1%	17%
				밀폐실태 밀폐공간장소 반응기등내부(보건)	13%	0%	14%
				밀폐실태 밀폐공간장소 강재등시설(보건)	11%	-1%	10%
				밀폐실태 밀폐공간장소 불활성기체설비(보건)	12%	1%	13%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				밀폐실태-질식사고 인지도(보건)	16%	1%	17%
				밀폐실태-질식사고 위험관리 인지도(보건)	16%	3%	18%
				밀폐실태-질식사고 교육이수(보건)	-9%	-11%	-20%
				밀폐실태-가스농도측 정기 보유(보건)	9%	0%	9%
				급기팬 보유(보건)	8%	0%	8%
				밀폐실태-위험도평가 총점(보건)	11%	-1%	10%
				개선 합(보건)	-12%	1%	-11%
				최종위험성평가수준평 가결과(보건)	-6%	-5%	-11%
				실태평가결과 사업주의지(보건)	6%	-4%	2%
		8-3	민간위탁기술지도 - 화학	처리사유내용 종결(화학)	-16%	5%	-10%
				처리사유내용 조치의뢰(화학)	5%	10%	15%
				선정기준코드 산재관련(화학)	15%	15%	30%
				선정기준코드 실비관련(화학)	13%	11%	24%
				선정기준코드 물질관련(화학)	12%	10%	22%
				선정기준명 기타(화학)	-11%	2%	-10%
				선정기준명 신규사업장(화학)	0%	10%	11%
				선정기준명 유해물질존재사업장(화 학)	16%	18%	34%
				선정기준명 재해발생사업장(화학)	24%	23%	46%
				선정기준명 특별대책사업장(화학)	9%	17%	26%
				지원횟수(화학)	-27%	4%	-23%
				전담(화학)	-35%	-5%	-39%
				겸직(화학)	-37%	-7%	-44%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				등급 중급(화학)	-36%	-7%	-43%
				등급 초급(화학)	-35%	-6%	-42%
				교육인원 총수(화학)	-37%	-13%	-51%
				자료제공 총합(화학)	-36%	-11%	-47%
				기술지원	-6%	0%	-7%
				사고성재해예방(화학)			
				기술지원	0%	0%	-1%
				화학사고예방(화학)			
				유해위험물질수(화학)	17%	4%	21%
				화학설비건수(화학)	19%	10%	29%
				위험기계기구	15%	3%	18%
				보유건수(화학)			
				개선 총계(화학)	-5%	6%	2%
				조치이외 총계(화학)	11%	8%	19%
				국소배기장치(화학)	5%	6%	10%
				롤러기(화학)	12%	8%	20%
				리프트(화학)	20%	10%	30%
				분쇄파쇄기(화학)	16%	9%	25%
				사출성형기(화학)	20%	10%	30%
				산업용로봇(화학)	21%	10%	31%
				식품제조용설비(화학)	17%	9%	26%
				원심기(화학)	11%	7%	18%
				전단기(화학)	16%	10%	25%
				지게차(화학)	24%	16%	40%
				컨베이어(화학)	21%	12%	34%
				크레인(화학)	24%	14%	38%
				프레스(화학)	21%	11%	32%
				혼합기(화학)	17%	8%	25%
				압력용기(화학)	5%	7%	13%
				위험기계기구총합(화학)	19%	10%	29%
				밀폐 정화조등(화학)	22%	9%	31%
				밀폐 통의내부등(화학)	21%	6%	28%
				밀폐	21%	6%	28%
				불활성기체설비(화학)			
				밀폐 강제등시설(화학)	18%	4%	22%
				밀폐	19%	6%	25%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				반응기등내부(화학)			
				밀폐 콘크리트양생(화학)	15%	2%	17%
				밀폐 중독위험장소(화학)	23%	4%	27%
				밀폐 기타밀폐공간(화학)	21%	4%	25%
				위탁기관평가(화학)	-15%	-6%	-21%
				사업수행여부(화학)	-15%	-5%	-20%
		8-4	민간위탁기술지도 - 서비스	처리사유 개선완료(서비스)	-18%	5%	-13%
				처리사유 조치의뢰(서비스)	4%	6%	11%
				선정기준코드 산재관련(서비스)	13%	10%	23%
				선정기준코드 설비관련(서비스)	12%	11%	23%
				선정기준코드 물질관련(서비스)	11%	12%	23%
				선정기준명 기타(서비스)	-14%	1%	-13%
				선정기준명 신규사업장(서비스)	-2%	9%	7%
				선정기준명 유해물질존재사업장(서 비스)	19%	17%	36%
				선정기준명 재해발생사업장(서비스)	26%	21%	47%
				선정기준명 특별대책(서비스)	11%	17%	28%
				전담(서비스)	-34%	-1%	-36%
				검직(서비스)	-36%	-4%	-40%
				등급 초급(서비스)	-36%	-4%	-40%
				등급 중급(서비스)	-35%	-4%	-39%
				교육인원 총수(서비스)	-36%	-9%	-46%
				자료제공 총합(서비스)	-37%	-7%	-44%
				지적건수 총합(서비스)	-11%	-3%	-14%
				개선건수 총합(서비스)	-15%	-4%	-18%
				조치건수 총합(서비스)	-11%	-2%	-13%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				최종위험성평가수준평가결과(서비스)	-4%	-6%	-10%
		8-5	민간위탁기술지도 - 사고사망예방	지게차사용수량(대)(사고사망예방)	30%	22%	52%
				지게차조종면허자격보유(명)(사고사망예방)	17%	15%	32%
				지게차운행속도제한표지판설치여부(사고사망예방)	-2%	-1%	-4%
				지게차직업안전수칙제정맞게시여부(사고사망예방)	4%	2%	6%
				지게차사람공동사용출입구(개소)(사고사망예방)	16%	6%	22%
				지게차운행경사로수(개소)(사고사망예방)	9%	-3%	6%
				지게차모니터링CCTV(대)(사고사망예방)	-4%	-5%	-9%
				컨베이어설치수량(대)(사고사망예방)	23%	18%	42%
				전용상하역장확보여부(사고사망예방)	10%	2%	12%
				상하역공간조명등설치여부(사고사망예방)	-1%	4%	3%
				이동식사다리보유수량(대)(사고사망예방)	5%	2%	7%
				사다리사용시안전모착용여부(사고사망예방)	14%	-1%	13%
				일평균차량출입(대)(사고사망예방)	9%	-6%	3%
				차량운행모니터링CCTV(대)(사고사망예방)	-9%	-6%	-15%
				연평균사다리사용일수(일)(사고사망예방)	3%	-12%	-10%
				사업수행여부(사고사망예방)	-14%	-6%	-21%
9	공단 교육(안전 보건,	9-1	안전보건교육포털	교육분야코드 관리자(교육)	-23%	-6%	-28%
				교육분야코드	-24%	-5%	-29%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산		
	인터넷, 직무)			안전보건관계자(교육)					
				교육분야코드 일반근로자(교육)	-27%	-9%	-36%		
				교육분야코드 취약계층(교육)	-27%	-6%	-33%		
		9-2	인터넷교육센터 - 수료현황		교육대상 재분류 근로자(수료)	-32%	-7%	-39%	
					교육대상 재분류 책임자(수료)	-28%	-6%	-34%	
					교육대상 재분류 특수형태근로자(수료)	-26%	-4%	-30%	
					수료여부 미수료(수료)	-26%	-11%	-37%	
					수료비율(수료)	-29%	-8%	-37%	
					9-3	직무교육센터	과정구분 new 온라인(직무)	-36%	-9%
		과정구분 new 집체(직무)	-30%	-5%	-36%				
		교육대상 전문기관종사자(직무)	-36%	-7%	-43%				
		수료여부 미수료(직무)	-36%	-9%	-45%				
		안전보건관계자(직무)	-30%	-7%	-36%				
		10	유해위험방 지계획서	10	유해위험방지계획서	대상업종 합계	-17%	2%	-15%
						대상규모명 over 2000	-23%	-5%	-28%
대상규모명 under 2000	-27%					-7%	-35%		
대상규모명 under 500	-29%					-7%	-36%		
사업구분 변경	-26%					-8%	-34%		
사업구분 설치	-22%					-8%	-30%		
사업구분 이전	-26%					-8%	-34%		
심사결과 반려	-21%					-15%	-37%		
심사결과 부적정	-5%					-6%	-11%		
심사결과 적정	-19%					-14%	-33%		
심사결과 조건부적정	-13%					-7%	-20%		
고용부조치통보 미제출	-3%					-3%	-6%		
고용부조치통보 지연	-8%					-1%	-9%		
최종확인회차	-29%					-8%	-38%		
11	작업환경측	11-1	작업환경측정 - 측정	물질군명	11%	2%	13%		

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산		
	정			노출기준제정물질					
				물질군명 허가대상 유해물질	25%	13%	38%		
				자상대상구분 대상	-13%	2%	-11%		
				초과율	18%	7%	24%		
				취급인원	9%	4%	12%		
				물질군명 물리적인자 합	3%	6%	8%		
				물질군명 화학적인자 합	5%	6%	11%		
				물질군명 분진 합	0%	3%	2%		
				11-2	작업환경측정 - 화학물질취급현황	취급구분 사용	10%	2%	12%
				취급구분 제조		12%	5%	17%	
				취급용도 기타		0%	-2%	-2%	
				취급용도 세척		7%	3%	9%	
				취급용도 실험		-4%	2%	-2%	
				취급용도 용접		-1%	-1%	-2%	
		취급용도 원료	3%	1%		4%			
		취급물질군명 기타유해물질	-3%	-4%		-7%			
		취급물질군명 노출기준제정물질	8%	-3%		6%			
		취급물질군명 제조금지 유해물질	25%	5%		30%			
		취급물질군명 허가대상 유해물질	24%	5%		29%			
		취급물질군명 물리적인자 통합	5%	1%		5%			
		취급물질군명 분진인자 통합	0%	-2%		-2%			
		취급물질군명 화학적인자 통합	5%	0%	5%				
		12	특수건강진단	12-1	특수건강진단 - 특검	총수진자수(명)	-4%	2%	-1%
		유해물질군명 노출기준제정물질				9%	0%	9%	
		유해물질군명 야간작업				2%	0%	2%	
		유해물질군명 제조금지 유해물질				19%	6%	26%	
		유해물질군명 허가대상				21%	6%	26%	

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				유해물질			
				A판정비율	-28%	-11%	-39%
				C1판정비율	4%	-5%	-1%
				C2판정비율	-13%	-6%	-19%
				D1판정비율	16%	1%	16%
				D2판정비율	-11%	-5%	-16%
				CN판정비율	-1%	-5%	-6%
				DN판정비율	0%	-6%	-5%
				유해물질군명 물리적인자 합	0%	-4%	-3%
				유해물질군명 화학적인자 합	3%	-4%	-2%
				유해물질군명 분진 합	0%	-4%	-4%
				사업수행여부(특검)	-11%	-7%	-17%
		12-2	특수건강진단 - 사업장별검진내역	검진종목별 수진자수(일반)	-25%	-1%	-26%
				검진종목별 수진자수(특수)	1%	2%	3%
				검진종목별 수진자수(배치진)	-3%	-1%	-4%
				검진종목별 수진자수(수시)	-7%	-1%	-8%
				검진종목별 수진자수(임시)	-8%	-1%	-10%
				검진종목별 수진자수(수첩)	-9%	-2%	-11%
				사업수행여부(검진내역)	-18%	-3%	-21%
13	산업안전보건 건설태조사	13	산업안전보건건설태조 사 - 서비스업	SQ3 (종사자수)	-11%	2%	-9%
				Q2 (교대 근무제 시행)	-8%	-5%	-13%
				Q5 (노동조합 유무(예, 아니오))	-25%	-11%	-35%
				Q10 (현장 산업안전보건위원회 구성 및 운영)	-13%	-7%	-20%
				Q15 (1년간 유해, 위험 요인에 대한 위험성 평가 및 필요한 조치 문서작성)	10%	1%	12%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				Q20 3 (2020년 일반건강진단 결과 사후관리조치대상자 조치 이행 여부 확인)	-10%	-12%	-22%
				Q21 3 (2020년 특수건강진단 결과 사후관리조치대상자 조치 이행 여부 확인)	8%	-4%	3%
				Q22 2 (2020년 작업 환경 측정 결과를 바탕으로 유해인자의 노출량을 최소화하기 위한 구체적 노력)	2%	-8%	-6%
				Q23 (사업체 내에 상주하며 연간 계약을 하는 협력 업체)	-6%	-4%	-10%
				Q23 1 (사내 상주하며 연간 계약 협력 업체 수)	-7%	-6%	-13%
				Q23 2 (사내 상주하며 연간 계약 협력 업체의 총 근로자 수)	-8%	-4%	-13%
				Q25 (거래하는 원청 회사 여부, 사업체가 원청 회사의 사업체 내에 위치하는지 여부)	-19%	-6%	-24%
				교대근무 종사자 비율	-4%	-6%	-10%
				야간근무 종사자 비율	-3%	-7%	-11%
				Q14 1 7 mean (작업 환경 관련 위험 요인 평균)	1%	-16%	-15%
				Q14 8 12 mean (신체적 부담 관련 위험 요인 평균)	-6%	-17%	-23%
				Q14 13 17 mean (생/화학 물질 관련 위험 요인 평균)	0%	-15%	-14%
				Q14 18 20 mean (기계, 전기, 기타 위험 요인 평균)	0%	-16%	-16%
				Q16 1 mean	-8%	-25%	-33%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				(스트레스 심각도 평균)			
				Q16 2 mean (스트레스 관리 노력 정도 평균)	-9%	-25%	-34%
				Q17 1 3 mean (경영진 안전보건 의지 평균)	11%	-17%	-6%
				Q17 3 14 mean (사업장내 안전문화 평균)	5%	-18%	-12%
				Q17 15 17 mean (근로자 안전보건 의지 평균)	5%	-15%	-10%
14	산업재해조사 사표	14	산업재해조사사표	재해자동종경력년수 1년에서 3년	12%	3%	15%
				재해자동종경력년수 3년에서 5년	8%	3%	11%
				재해자동종경력년수 5년에서 10년	7%	1%	9%
				재해자동종경력년수 10년에서 20년	6%	1%	7%
				재해자동종경력년수 20년이상	6%	1%	7%
				상해부위 머리	10%	1%	11%
				상해부위 몸통	6%	-1%	5%
				상해부위 팔	5%	0%	5%
				상해부위 전신	8%	-1%	7%
				상해부위 다발성	8%	-1%	6%
				상해부위 기타	3%	-6%	-3%
				BALSAENG DAY(재해발생요일) 주말	-1%	-10%	-11%
15	작업환경실 태조사	15-1	작업환경실태조사 - 일반현황, 서비스업	전기계약용량	-18%	1%	-17%
				야간작업유무	7%	2%	9%
				정비 보수여부	8%	-7%	2%
				안전관리자	3%	13%	16%
				안전관리자 유형	-10%	0%	-10%
				보건관리자	0%	13%	14%
				보건관리자 유형	-12%	-3%	-15%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				안전보건담당자	-6%	3%	-3%
				안전보건담당자수	-17%	-6%	-23%
				원청 하청여부	-5%	0%	-5%
				하청사업장수	-3%	-3%	-5%
				하청근로자수	-5%	-2%	-7%
				근골격계부담작업대상 여부	-7%	-7%	-14%
				유해요인조사실시여부	-9%	-9%	-18%
				복지시설 개수	-17%	-11%	-29%
		15-2	작업환경실태조사 - 화학물질취급, 서비스업	취급/생산	7%	-4%	3%
				허용대상물질여부	21%	2%	23%
				허용기준물질여부	18%	-2%	16%
				관리대상물질여부	21%	-2%	19%
				안전검사물질여부	12%	-1%	11%
				안전관리물질여부	13%	-3%	10%
				기타물질여부	-1%	-11%	-11%
				특검대상물질여부	18%	-3%	15%
				측정대상물질여부	14%	-3%	10%
				PSM대상물질여부	15%	-3%	12%
				건강관리수첩대상물질 여부	8%	-10%	-2%
				사고대상물질여부	21%	-1%	20%
				금지대상물질여부	26%	0%	26%
				근로자 월 취급시간	8%	-4%	4%
		15-3	작업환경실태조사 - 기계기구설비현황, 서비스업	제조 보유수량총개수	-2%	-10%	-12%
				제조 총종류수량	-3%	-8%	-11%
				비제조 보유수량총개수	-9%	-12%	-21%
				비제조 총종류수량	-9%	-11%	-19%
		15-4	작업환경실태조사 - 작업환경, 서비스업	소음발생공정수 총합	-3%	-6%	-9%
				밀폐공간수 총합	22%	-3%	19%
				작업환경구분 고열 한랭 다습 및 방사선 취급 작업 총합	5%	-8%	-3%
				작업환경구분 밀폐공간(산소결핍 위험장소) 현황 총합	18%	-6%	12%

번호	사업명	사업별 번호	사업 수행 내역	세부지표	중요도	수집율	증감율 합산
				작업환경구분 분진 흡 발생작업 총합	-2%	-11%	-13%
				작업환경구분 사내도급작업 총합	9%	-2%	6%
				작업환경구분 소음작업 총합	-6%	-15%	-20%
				작업환경구분 제조·노물질의 제조 및 취급 작업 총합	0%	-12%	-12%
				작업환경구분 진동발생작업 총합	-16%	-15%	-31%
				고열 한랭 다습 및 방사선 취급 작업 총사근로자수합	5%	-11%	-5%
				밀폐공간(산소결핍 위험장소) 현황 총사근로자수합	19%	-8%	12%
				분진 흡 발생작업 총사근로자수합	-2%	-11%	-13%
				사내도급작업 총사근로자수합	11%	-4%	7%
				소음작업 총사근로자수합	-4%	-11%	-16%
				제조·노물질의 제조 및 취급 작업 총사근로자수합	-2%	-11%	-13%
				진동발생작업 총사근로자수합	-12%	-13%	-25%
17	공공기관등 급데이터	17	공공기관등급데이터	등급	-8%	4%	-4%
19	사업장수준 조사평가+ 재해율	19	사업장수준조사평가 +재해율	사업주·관리자 마인드	23%	-2%	21%
				근로자 안전보건 행동 수준	18%	-1%	17%
				작업장 및 근로환경 수준	19%	1%	20%
				3년 평균 재해율	31%	22%	52%

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

3. 고위험사업장 선정 패턴 분석

1) 고위험사업장 선정 데이터 비교 분석

○ 고위험사업장 선정 데이터 및 설문조사 결과 비교분석 개요

- 고위험사업장을 선별하는 과정에서 사용되는 지표의 타당성과 신뢰성을 평가하기 위해, 기존 모델에서 사용된 지표 중요도와 수집률을 전문가 설문조사 결과와 비교 분석함. 이 분석은 고위험사업장 선정 모델이 실제 현장에서의 위험을 적절히 반영하고 있는지 평가하는데 목적이 있음.
- 기존 모델에서 사용된 지표가 전문가들의 평가와 일치하는지 여부를 확인하는 것은 모델의 신뢰성과 타당성을 검증하는 중요한 과정임. 설문조사 결과와 큰 차이가 있다면, 이는 모델이 현장의 실제 위험을 반영하지 못하고 있음을 의미하며, 따라서 개선이 필요함. 특히, 제조업과 같은 다양한 세부 업종을 포함하는 산업에서 이러한 비교 분석은 더욱 중요함.
- 다만, 설문 및 인터뷰를 수행한 결과, 일부 전문가 의견에 대한 편차가 발생되고 있으므로, 중간보고에서는 개략적인 경향성만을 파악하고, 각 지표별 심층 분석은 추가 설문 및 인터뷰조사를 수행한 이후 진행할 계획임.

○ 제조업 고위험사업장 선정 데이터 및 설문조사 결과 비교분석

- 데이터 분석 결과에 따르면, 다양한 사업들이 어느 사분면에 주로 속하는지 확인할 수 있음. 예를 들어, 민간위탁기술지도(안전), 고용보험(제조업) 등의 사업은 주로 1사분면에 속하는 반면, 소방청 위험물 제조소

정보, 작업환경실태조사(화학물질취급) 등의 사업은 주로 3사분면에 속함. 이는 각 사업의 특성에 따라 위험 평가와 데이터 수집률이 다르게 나타나는 것을 의미함.

- 패트롤 수행 결과를 중심으로 보면, 제조업 현장점검, 시정부적합 정보, 위험설비보유 정보 등은 주로 3사분면에 속함. 이는 이러한 지표들이 위험성이 높고, 개선이 필요한 사업장에 집중되어 있음을 시사함. 또한, 안전보건관계자, 재정지원, 유해위험기계기구 등도 주로 3사분면에 속하며, 이는 해당 지표들이 위험성 평가에 중요한 역할을 하고 있음을 보여줌. 반면, 고용보험(제조업)과 같은 사업들은 주로 1사분면에 속하며, 이는 상대적으로 위험성이 낮거나, 데이터 수집이 용이한 사업장에 해당함. 이러한 결과는 각 지표별로 위험 평가와 데이터 수집률에 있어 차이가 있음을 나타냄.
- 설문조사 결과와 비교할 때, 일부 지표는 전문가들의 평가와 일치하는 반면, 일부 지표는 차이가 나타남. 예를 들어, 재정지원(안전투자혁신사업) 관련 지표는 2사분면에 속하여 전문가들의 평가와 유사한 반면, 민간위탁기술지도(화학) 관련 지표는 3사분면에 속하여 전문가들의 평가와 차이가 나타남. 이는 모델이 일부 지표에 대해서는 타당성을 보이지만, 일부 지표는 개선이 필요함을 시사함. 제조업 고위험사업장 선정 모델에서 사용된 지표 중요도와 수집률은 일부 지표에서 전문가들의 평가와 일치하나, 일부 지표는 개선이 필요함. 특히, 중요도 평가와 데이터 수집률에서 차이가 나타나는 지표에 대해 추가적인 검토와 개선이 필요함.

○ 서비스업 고위험사업장 선정 데이터 및 설문조사 결과 비교분석

- 데이터 분석 결과에 따르면, 서비스업의 고위험사업장 선정 지표는 중요도를 기준으로 4사분위수로 나뉘며, 각 사업의 위험도와 중요도가 구분됨. 예를 들어, 패트롤 수행 결과(현장점검), 안전관리수준평가, 산업재해조사표 등의 지표는 4분위수에 속하며, 이는 이들 지표가 고위험사업장 평가에서 높은 중요도를 가지는 것을 의미함.
- 패트롤 수행 결과를 중심으로 보면, 설문조사와 데이터 분석 결과가 유사한 양상을 보이는 것으로 판단됨. 서비스업의 현장점검, 시정부적합정보, 위험설비보유 정보 등은 주로 4분위수에 속함. 예를 들어, 경영자마인드, 사고유발요인 갯수, 위험기인물 등은 높은 중요도를 가지며, 위험성이 높은 사업장에 대한 평가에 중요한 역할을 하고 있음을 보여줌. <표 III-13>에서 제시한 고위험사업장 선정 지표(안)에서도 패트롤 사업장에 대한 대부분의 세부지표가 지표(안)으로 선정되어 있는 것으로 도출됨. 따라서 패트롤 수행 결과의 경우, 모델이 비교적 정확한 가중치를 부여하여 고위험사업장을 선정하는 것으로 분석됨.
- 반면, 산업안전보건 실태조사, 고용보험 데이터 등의 사업의 경우, 데이터 분석 결과에서는 대부분의 세부지표들이 3~4분위수를 차지하여 중요도가 상대적으로 높은 것으로 분석되었으나, 설문 및 인터뷰 수행 결과, 전체 23개의 세부지표 중 6개 지표만이 고위험사업장 선정 지표(안)으로 도출되었으며, 고용보험 데이터는 전부 제외된 것을 확인할 수 있음.
- 서비스업의 경우, 데이터 분석결과는 설문 및 인터뷰 조사 결과와 많은 차이가 발생하고 있음을 보여주고 있으나, 이러한 결과는 서비스업 데이터 분석 결과에서 수집률 즉, 데이터의 결측 수를 고려하지 않아 발생되고 있는 것으로 판단됨. 따라서 중간보고 이후, 서비스업 데이터의 결측률을 구하여 분석을 보완할 필요가 있음.

2) 정량 또는 상관 분석 기법을 활용한 패턴 분석

○ 본 절에서는 고위험사업장을 선정하는 데 있어 각 데이터의 중요도와 활용 우선순위를 분석하고자 함. 패턴 분석은 기존 고위험사업장 선별 모델이 사용한 데이터의 수치적 분석 결과와 설문 및 인터뷰 조사 결과를 통합하여, 이전 절에서 수행된 정성적 비교분석을 보완함. 또한, 본 연구는 차원 축소 및 상관 분석 기법을 통해 상대적으로 불필요하게 여겨지는 고위험사업장 선정 지표들을 식별하고 제외하기 위한 근거를 제시하기 위해 수행함. 정량적 패턴 분석 결과는 중요도와 활용 우선순위가 높은 지표들을 강조하고, 낮은 지표들을 조정하거나 제외함으로써 고위험사업장 선정 기준을 명확하고 실제적으로 조정하는 데 기여함. 본 연구에서는 중간보고 이후 차원 축소 기법과 상관 분석을 활용하여 데이터의 실제 영향력을 수치적으로 평가하고, 이를 바탕으로 고위험사업장 선정 모델을 개선하는 방안을 제시함

○ 차원 축소 기법을 활용한 고위험사업장 선정 패턴분석

- 차원 축소 기법은 고차원 데이터를 저차원으로 변환하여 데이터의 구조적 특성을 유지하면서 시각화하거나 분석하기 쉽게 만드는 기법임. 차원 축소 기법은 데이터의 중요한 정보를 보존하면서도 복잡성을 줄여주며, 수치적으로 중요 패턴을 드러내는 데 유용함. 이는 각 지표의 정량적 중요도 등을 제시하므로 고위험사업장 선정 기준을 더욱 명확히 이해하는 데 도움이 되며, 불필요한 지표를 식별하고 제외하는 데에도 기여함. 또한, 정량적 분석 결과를 통해 고위험사업장 선정 지표에 대한 타당성과 신뢰성을 높일 수 있음. 따라서 본 연구에서는 고위험사업장 선정에 있어 다양한 지표들의 고차원 데이터를 저차원으로 축소하여 지표들 간의 패턴과 관계를 명확히 파악하고 상대적으로 불필요한 지표를 제외하는 데 정량적 근거를 제시하고자 함

- 본 연구에서는 고위험사업장 선정 모델에서 사용된 다수의 지표를 대상으로 차원 축소 기법을 적용할 예정임. 예를 들어, 패트롤 수행 결과, 안전관리 수준 평가, 산업재해 조사표 등 각 사업별로 세부 지표들에 대하여 앞서 실시한 데이터 분석 및 설문 및 인터뷰 조사 결과를 기반으로 차원 축소 기법을 적용하고 비교 분석을 수행할 계획임
- 차원 축소 기법에는 다양한 방법이 존재함. 주성분 분석(PCA), t-분포 확률적 임베딩(t-SNE), UMAP(Uniform Manifold Approximation and Projection) 등이 대표적임. 주성분 분석(PCA)은 데이터의 분산을 최대화하는 선형 변환을 통해 차원을 축소함. t-SNE는 데이터 포인트 간의 유사성을 보존하면서 저차원으로 변환함. UMAP은 기하학적 구조를 보존하는 매니폴드 학습 원리에 기반하여 국소적 거리와 전역적 구조를 모두 반영함
- 본 연구에서는 차원 축소 기법으로서 UMAP을 사용함. UMAP은 데이터의 전역적 구조와 국소적 거리 모두를 반영하여 고차원 데이터를 저차원으로 변환함. UMAP을 통해 도출된 저차원 데이터는 시각화하여 해석함. 예를 들어, 2차원 또는 3차원 공간에 각 지표를 시각화하여, 고위험사업장 선정에 있어 중요한 지표들이 어떻게 분포하는지 파악할 수 있음. 이 시각화를 통해 지표 간의 클러스터링 패턴, 이상치 탐지, 중요 지표 식별 등을 수행할 수 있음. 본 연구에서는 UMAP을 통한 차원 축소 기법을 통해 지표들 간의 관계를 시각적으로 명확히 함으로써 지표들의 중요도와 활용 우선순위를 결정하는 데 근거자료를 제시함

○ 상관분석을 통한 고위험사업장 선정 패턴 분석

- 상관분석은 두 변수 간의 관계를 분석하여 그 상관관계를 파악하는 통계적 방법임. 상관계수는 변수 간의 직선적 관계의 강도를 측정하는 수단으로 사용되며, -1에서 1 사이의 값을 가짐. 상관계수가 1에 가까울

수록 양의 상관관계가 강하며, -1에 가까울수록 음의 상관관계가 강함. 상관계수가 0에 가까울수록 두 변수 간에 상관관계가 거의 없음을 의미함. 본 연구에서는 고위험사업장 선정에 사용되는 각 지표들 간의 상관관계를 분석하여, 지표들이 서로 어떻게 연관되어 있는지를 파악하고자 함. 이는 고위험사업장 선정에 있어 어떤 지표들이 중요한 역할을 하고, 어떤 지표들이 중복되거나 불필요한지를 판단하는 데 유용함. 상관분석 결과를 통해 지표 간의 상관관계가 높은 경우, 하나의 지표를 대표 지표로 선택하거나 중복된 지표를 제외하는 근거로 사용할 수 있음

- 본 연구에서는 고위험사업장 선정 모델에서 사용된 지표들에 대해 Pearson 상관계수를 계산하여 각 지표 간의 상관관계를 분석할 예정이다. 예를 들어, 패트롤 수행 결과, 안전관리 수준 평가, 산업재해 조사표 등의 지표들 간의 상관관계를 분석하여, 고위험사업장 선정에 중요한 지표들이 어떻게 상호작용하는지 파악할 것임. 이를 통해 중요 지표와 불필요한 지표를 식별하고, 고위험사업장 선정 기준을 개선하는 데 활용할 것임
- 상관분석 결과는 행렬 형태로 도출되며, 각 지표 간의 상관계수를 포함함. 이 행렬을 통해 고위험사업장 선정 지표들 간의 상관관계를 시각적으로 명확히 파악할 수 있음. 상관계수가 높은 지표들은 중복되거나 비슷한 정보를 제공할 가능성이 있으므로, 이러한 지표들을 재검토하여 불필요한 지표를 제외하거나 대표 지표로 통합할 수 있음. 상관계수가 낮은 지표들은 고유한 정보를 제공할 가능성이 있으므로, 이러한 지표들을 고위험사업장 선정에 계속 활용할 수 있음

4. 고위험사업장 선정 데이터의 중요도 및 활용 우선순위 분석

1) AHP 기법을 이용한 사업별 중요도 분석

○ AHP(Analytic Hierarchy Process) 분석은 다중 기준 의사결정(MCDM) 기법 중 하나로, 복잡한 의사결정 문제를 계층적으로 구조화하고, 각 요소의 상대적 중요도를 평가하여 최적의 결정을 도출하는 방법임. AHP는 계층구조를 통해 문제를 분해하고, 쌍대비교를 통해 각 요소의 가중치를 산정함으로써 의사결정 과정의 투명성과 일관성을 보장함. 고위험사업장을 선정하는 데 있어 다양한 지표의 활용 우선순위를 결정하는 것은 중요한 과제임. 델파이 기법을 통해 도출된 지표의 중요도 평가 결과를 바탕으로, 각 지표의 활용 우선순위를 체계적으로 분석하고 결정할 필요가 있음. AHP 분석은 이러한 과정에서 각 지표의 상대적 중요도를 정량적으로 평가하고, 우선순위를 도출하는 데 유용함. 따라서 본 연구에서는 현재 고위험사업장 선정에 활용한 각 사업에 대하여 우선순위를 도출하기 위해 AHP 분석을 수행함

○ AHP 분석 절차

- 본 연구에서 수행한 AHP 분석 절차는 다음과 같음.

- ① 쌍대비교 설문지 작성 : 쌍대비교 설문지를 작성하기 위하여, 설문에 활용될 사업을 선정함. 설문 대상 사업은 앞서 델파이를 통해 각 지표별 중요도가 다른 지표에 비해 30% 이상 낮은 항목들을 제외함. 이후 그 외 지표들에 해당되는 사업을 설문 대상 사업으로 선정하였으며, 각 선정 사업 간의 상대적 중요도를 비교하기 위한 쌍대비교 설문지를 작성함

- ② 전문가 설문조사 : 델파이 기법에 참여한 11인의 전문가를 대상으로 쌍대비교 설문조사를 실시함. 각 전문가가 각 상위 사업명과 세부 지표의 쌍대비교를 수행하여 상대적 중요도를 평가함
- ③ 우선순위 및 가중치 산정 : 쌍대비교 행렬을 통해 각 상위 사업명과 세부 지표의 가중치를 산정함. 가중치는 각 지표의 상대적 중요도를 나타내며, 고위험사업장 선정에 있어 지표의 활용 우선순위를 결정하는 데 사용됨

○ 쌍대비교 설문지 작성

- 본 연구에서는 고위험 사업장 선정 모델에서 활용된 지표의 중요도와 활용 우선순위를 평가하기 위해 AHP 분석의 기초 단계로 쌍대비교 설문지를 작성하였음. 설문지는 제조업과 서비스업 분야에 맞추어 각각 구성되었으며, 이는 델파이 기법을 통해 중요도가 낮다고 평가된 사업을 제외한 최종 사업 목록을 바탕으로 함
- AHP 대상 사업은 델파이 분석 결과에 따른 설문 항목을 선정함. 델파이 기법에서 도출된 제조업 분야의 17개 사업과 서비스업 분야의 16개 사업을 설문 대상 항목으로 최종 확정하였음. 델파이 분석을 통해 중요도가 상대적으로 낮은 사업들을 사전 필터링함으로써, AHP 분석에 적합한 사업들만을 선별함

〈표 Ⅲ-18〉 제조업 - AHP 설문 대상 사업 목록

번호	사업명
1	2. 패트를 수행결과
2	4. 안전보건관계자
3	5. 재정지원-안전투자혁신사업
4	6.7. 안전검사 - 자율안전검사(자율검사 프로그램)

번호	사업명
5	9. 지게차 - 실태조사
6	11. 12. KOSHA MS
7	13.16. 위험성평가
8	14. 민간위탁기술지도
9	17. 유해위험방지계획서
10	18. 작업환경측정
11	20. 특수건강진단
12	21. 산업안전보건실태조사-제조업
13	22. 산업재해조사표
14	23. 작업환경실태조사
15	26. 재해데이터
16	27. 감성평가
17	28. PSM

〈표 III-19〉 서비스업 - AHP 설문 대상 사업 목록

번호	사업명
1	3.4.5.29.38. 민간위탁기술지도
2	9.10. 위험성평가
3	11. KOSHA MS
4	13. 유해위험방지계획서 - 안전
5	14.15. 작업환경측정
6	17.18. 특수건강진단
7	19.20. 유해위험기계기구
8	22. 재정지원 - 용자
9	24. 산업안전보건 실태조사 - 서비스업
10	25. 산업재해조사표
11	26.27. 지게차 실태조사
12	28. 패트롤 수행결과
13	30.31.32.33. 작업환경실태조사
14	35. 고위험 안전보건관계자 - 저업종
15	39. 공공기관등급 데이터
16	41. 사업장수준 조사평가 & 재해율

- 설문지 구성 방법은 최종 선정된 사업 항목들을 대상으로 쌍대비교 항목을 구성하였음. 설문 문항은 각 사업 항목을 쌍대비교하여 상대적 중요도를 평가하도록 작성되었으며, 각 문항은 1에서 9까지의 척도를 통해 응답자의 평가를 수집함. 9점 척도는 응답자에게 두 사업 간 중요도의 차이를 체계적으로 평가할 수 있는 기준을 제공함
- 또한, 쌍대비교 설문지는 응답자가 각 사업 간 상대적 중요도를 평가하기 쉽도록 표 형식으로 구성하였음. 각 행에는 좌측과 우측에 비교 대상이 되는 사업이 나열되며, 응답자는 해당 사업들의 중요도를 9점 척도로 평가함. 설문지는 온라인 응답 방식으로 진행되었으며, 각 항목을 더블클릭하여 선택할 수 있도록 설정하였음

○ AHP 결과

- AHP 분석 결과는 제조업과 서비스업 분야로 구분하여 제시하였으며, 안전보건 관련 전문가 총 11인의 평가를 바탕으로 사업들의 상대적 중요도와 우선순위를 산정하였음
- 제조업의 AHP 분석 결과는 다음 표와 같음.

〈표 Ⅲ-20〉 제조업 분야 AHP 분석 결과

순위	사업명	가중치
1	26. 재해데이터	0.185
2	2. 패트롤 수행결과	0.102
3	28. PSM	0.093
4	22. 산업재해조사표	0.092
5	27. 감성평가	0.084
6	23. 작업환경실태조사	0.055
7	9. 지게차 - 실태조사	0.054
8	21. 산업안전보건실태조사-제조업	0.052

순위	사업명	가중치
9	6.7. 안전검사 - 자율안전검사(자율검사 프로그램)	0.042
10	18. 작업환경측정	0.042
11	13.16. 위험성평가	0.041
12	17. 유해위험방지계획서	0.040
13	20. 특수건강진단	0.038
14	4. 안전보건관계자	0.030
15	14. 민간위탁기술지도	0.019
16	11. 12. KOSHA MS	0.018
17	재정지원-안전투자혁신사업	0.015

- 제조업 분야에서 가장 높은 가중치를 받은 사업은 '26. 재해데이터'로 나타났음. 이 사업의 가중치는 0.1845로, 전체 사업 중 가장 높은 중요도를 보였음. 다음으로 '2. 패트롤 수행결과'(가중치 0.1024)와 '28. PSM(Process Safety Management)'(가중치 0.0933)가 높은 중요도를 보였음

- 서비스업 AHP 분석 결과는 다음 표와 같음

〈표 Ⅲ-21〉 서비스업 분야 AHP 분석 결과

순위	사업명	가중치
1	41. 사업장수준 조사평가 & 재해율	0.144
2	28. 패트롤 수행결과	0.118
3	25. 산업재해조사표	0.089
4	3.4.5.29.38. 민간위탁기술지도	0.087
5	13. 유해위험방지계획서 - 안전	0.069
6	9.10. 위험성평가	0.066
7	24. 산업안전보건 실태조사 - 서비스업	0.061
8	14.15. 작업환경측정	0.060
9	30.31.32.33. 작업환경실태조사	0.057

Ⅲ. 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위 파악

순위	사업명	가중치
10	19.20. 유해위험기계기구	0.051
11	26.27. 지게차 실태조사	0.046
12	17.18. 특수건강진단	0.042
13	39. 공공기관등급 데이터	0.038
14	35. 고위험 안전보건관계자 - 저업종	0.029
15	22. 재정지원 - 용자	0.023
16	11. KOSHA MS	0.020

- 서비스업 분야에서 가장 높은 가중치를 받은 사업은 '41. 사업장수준 조사평가 & 재해율'로 나타났음. 이 사업의 가중치는 0.1441로, 전체 사업 중 가장 높은 중요도를 보였음. 다음으로 '28. 패트롤 수행결과'(가중치 0.1184)와 '25. 산업재해조사표'(가중치 0.0892)가 높은 중요도를 보였음

2) 활용 우선순위 결정

- 본 연구는 제조업과 서비스업 분야에 대한 쌍대비교를 통해 전문가들의 의견을 수렴하고, 중요도에 따라 각 사업의 활용 우선순위를 도출하였음. 활용 우선순위는 고위험사업장 선정 시 각 사업이 갖는 중요도에 따라 결정되었음. 이때 각 사업의 상대적 중요도는 11명의 전문가가 제공한 쌍대비교 응답을 기반으로 산정된 가중치에 의해 결정되었음. AHP 분석 결과는 사업별로 가중치를 매기고, 이를 바탕으로 우선순위를 결정
- 제조업 분야에서는 '26. 재해데이터'가 가장 높은 가중치인 0.1845를 획득하였음. 이는 재해데이터가 제조업 분야에서 고위험사업장 선정을 위한 핵심 지표로 인식되고 있음을 의미함. 재해데이터는 과거 재해 발생 현황과 원인을 분석하여 미래의 재해를 예방하는 데 중요한 역할을 함. 따라서 재해데이터를 우선적으로 활용하는 것이 바람직함. 두 번째로 높은 가중치를 받은 '2. 패트롤 수행결과'는 가중치 0.1024를 기록하였음. 패트롤 수행결과는 현장의 안전 상태를 실시간으로 점검하고 관리하는 데 필수적인 자료임. 현장 점검을 통해 잠재적인 위험 요소를 조기에 발견하고 대응할 수 있음. 세 번째 순위인 '28. PSM'은 가중치 0.0933을 받았음. PSM(Process Safety Management)은 공정 안전 관리를 위한 체계적인 접근 방법임. 복잡한 제조 공정에서 발생할 수 있는 대형 사고를 예방하기 위해 필수적인 요소임. 네 번째로 높은 가중치를 받은 '22. 산업재해조사표'는 가중치 0.0922를 보였음. 산업재해조사표는 재해 발생 시 작성되는 공식 문서로, 재해의 원인과 재발 방지 대책을 수립하는 데 활용됨. 재해조사표를 통해 사업장의 위험 요인을 파악하고 개선할 수 있음. 다섯 번째 순위인 '27. 감성평가'는 가중치 0.0837을 기록하였음. 이러한 상위 5개 사업은 제조업 분야에서 고위험사업장 선정을 위해 우선적으로 활용해야 할 지표로 판단됨. 중요도 및 수집을 분석 결과와도 그 경향이 대체로 일치하는 것으로 나타났으므로,

해당 결과를 토대로 고위험사업장 선정을 수행하는 것이 효과적임

〈표 Ⅲ-22〉 제조업 고위험사업장 활용 우선순위 결정

사업명		AHP 분석		중요도 및 수집율 분석		
대분류	중분류	순위	가중치	중요도	수집율	증감율 합산
26. 재해데이터	-	1	0.185	28%	27%	55%
2. 패트를 수행결과	현장점검	2	0.102	-1%	6%	5%
	시정부적합 정보			25%	18%	42%
	위험설비보유 정보			24%	18%	42%
28. PSM	-	3	0.093	20%	17%	36%
22. 산업재해조사표	-	4	0.092	-1%	-4%	-4%
27. 감성평가	-	5	0.084	9%	-11%	-2%
23. 작업환경실태조사	일반현황	6	0.055	-12%	-8%	-20%
	화학물질취급			13%	-3%	9%
	기계기구설비현황			-3%	-3%	-6%
	작업환경			-1%	-10%	-10%
9. 지게차 - 실태조사	-	7	0.054	11%	-8%	4%
21. 산업안전보건실태조사-제조업	-	8	0.052	-7%	-14%	-21%
6.7. 안전검사 - 자율안전검사	-	9	0.042	8%	9%	17%
18. 작업환경측정	-	10	0.042	6%	-5%	1%
13.16. 위험성평가	건설팅	11	0.041	21%	9%	30%
	인정/불인정			14%	7%	20%
17. 유해위험방지계획서	-	12	0.040	-9%	1%	-7%
20. 특수건강진단	-	13	0.038	-2%	-7%	-9%
4. 안전보건관계자	-	14	0.030	-8%	-3%	-11%
14. 민간위탁기술지도	안전	15	0.019	-9%	4%	-6%
	보건			-1%	1%	0%
	화학			3%	5%	7%
11. 12. KOSHA MS	-	16	0.018	-6%	12%	7%
재정지원-안전투자혁신사업	-	17	0.015	-5%	-4%	-9%

○ 서비스업 분야에서는 '41. 사업장수준 조사평가 & 재해율'이 가장 높은 가중치인 0.1441을 획득하였음. 이는 서비스업 분야에서 사업장의 전반적인 안전 수준과 재해 발생 비율이 고위험사업장 선정을 위한 핵심 지표로 인식되고 있음을 나타냄. 따라서 이 지표를 우선적으로 활용하여 위험성이 높은 사업장을 선정하는 것이 중요함. 두 번째로 높은 가중치를 받은 '28. 패트롤 수행결과'는 가중치 0.1184를 기록하였음. 제조업 분야와 마찬가지로 서비스업에서도 현장 점검 결과가 중요한 지표로 평가되고 있음. 패트롤 수행결과를 통해 현장의 안전 상태를 실시간으로 파악하고 대응할 수 있음. 세 번째 순위인 '25. 산업재해조사표'는 가중치 0.0892를 받았음. 산업재해조사표는 재해 발생 원인을 분석하고 재발 방지 대책을 수립하는 데 활용되는 자료임. 서비스업 분야에서도 재해조사표를 통해 위험 요인을 파악하고 개선하는 것이 중요함. 네 번째로 높은 가중치를 받은 '3.4.5.29.38. 민간위탁기술지도'는 가중치 0.0866을 보였음. 민간위탁기술지도는 외부 전문 기관을 통한 기술 지원과 안전 점검을 의미함. 다섯 번째 순위인 '13. 유해위험방지계획서 - 안전'은 가중치 0.0693을 기록하였음. 유해위험방지계획서는 사업장에서 발생할 수 있는 유해 위험 요인을 사전에 평가하고 대책을 마련하는 문서임. 서비스업 분야의 상위 5개 사업은 사업장의 안전 수준 평가, 현장 점검 결과, 재해 발생 원인 분석, 기술 지도, 유해 위험 평가 등과 관련된 지표임. 중요도 및 수집율 분석 결과와도 그 경향이 대체로 일치하는 것으로 나타났으므로, 해당 결과를 토대로 고위험사업장 선정을 수행하는 것이 효과적임

〈표 Ⅲ-23〉 서비스업 고위험사업장 활용 우선순위 결정

사업명		AHP 분석		중요도 및 수집율 분석		
대분류	중분류	순위	가중치	중요도	수집율	증감율 합산
41. 사업장수준 조사평가 & 재해율	-	1	0.144	23%	5%	27%
28. 패트롤 수행결과	현장점검	2	0.118	-2%	-2%	-4%
	시정부적합 정보			14%	4%	19%
	위험설비보유 정보			19%	13%	31%
25. 산업재해조사표	-	3	0.089	7%	-1%	6%
3.4.5.29.38. 민간위탁기술지도	안전	4	0.087	-6%	5%	-1%
	보건			-3%	0%	-3%
	화학			5%	6%	12%
	서비스			-10%	3%	-6%
13. 유해위험방지계획서 - 안전	-	5	0.069	-19%	-7%	-26%
9.10. 위험성평가	건설팅	6	0.066	18%	15%	33%
	인정/불인정			20%	11%	31%
24. 산업안전보건 실태조사 - 서비스업	-	7	0.061	-4%	-10%	-15%
14.15. 작업환경측정	측정	8	0.060	7%	5%	12%
	화학물질취급현황			7%	1%	7%
30.31.32.33. 작업환경실태조사	일반현황	9	0.057	-6%	-1%	-7%
	화학물질취급			14%	-3%	11%
	기계기구설비현황			-6%	-10%	-16%
	작업환경			3%	-9%	-7%
19.20. 유해위험기계기구	안전검사	10	0.051	12%	9%	21%
	자율안전검사 (자율검사 프로그램)			7%	0%	7%
26.27. 지게차 실태조사	전업종	11	0.046	12%	1%	13%
	안전관리체계화 수행 결과			15%	-4%	11%
17.18. 특수건강진단	특검	12	0.042	0%	-2%	-2%
	사업장별검진내역			-10%	-1%	-11%
39. 공공기관등급 데이터	-	13	0.038	-8%	4%	-4%
35. 고위험 안전보건관계자	-	14	0.029	-5%	6%	1%
22. 재정지원 - 용자	-	15	0.023	-7%	-6%	-12%
11. KOSHA MS	-	16	0.020	1%	8%	9%

- 제조업과 서비스업 분야 모두에서 '패트롤 수행결과'와 '산업재해조사표'가 상위 순위에 위치하였음. 이는 현장의 안전 상태와 과거 재해 데이터를 활용하는 것이 고위험사업장 선정을 위해 중요하게 인식되고 있음을 보여줌. 따라서 두 분야에서 공통적으로 이들 지표를 우선적으로 활용하는 것이 필요함. 반면, 제조업 분야에서 '5. 재정지원 - 안전투자혁신사업'과 서비스업 분야에서 '11. KOSHA MS'는 가장 낮은 가중치를 보였음. 이는 재정 지원이나 안전보건경영시스템 구축과 같은 간접적인 안전 관리 방안이 직접적인 위험 평가와 비교하여 상대적으로 중요도가 낮게 평가되었음을 의미함. 그러나 이러한 사업들도 장기적인 안전 수준 향상을 위해 중요하므로, 무시해서는 안 됨
- 고위험사업장 선정 모델에서 활용 우선순위를 결정하기 위해서는 각 사업의 가중치를 고려하여 지표들을 선정해야 함. 우선순위가 높은 사업들을 중심으로 위험 평가를 수행하고, 추가적으로 중위권 및 하위권 사업들도 보완적으로 활용하는 것이 바람직함. 이를 통해 고위험사업장을 효율적으로 선정하고, 안전 관리의 효과를 극대화할 수 있음

IV. 고위험사업장 선정 데이터 및 지표 추가 발굴



IV. 고위험사업장 선정 데이터 및 지표 추가 발굴

1. 안전보건공단 수행 사업 조사 및 고위험사업장 선정 연관성 분석

- 민간위탁기술지도: 산업안전보건법 제158조 (산업재해 예방활동의 보조, 지원)에 의거하여 고용노동부와 안전보건공단이 매년 50인 미만 소규모 사업장 중 업무상 재해발생 가능성이 높은 사업장을 선정하여 민간전문기관 위탁을 통해 기술지도를 시행하는 사업임. 업종, 규모별 재해발생 고위험 사업장을 대상으로 집중으로 기술지원 및 위험성평가 시스템 구축 안내, 안전보건관련 자료 지원 등을 실시함.
- 안전보건교육포털: 산업안전보건법 제29조 (근로자에 대한 안전보건교육), 산업안전보건법 시행규칙 제3장(안전보건교육)에 의거하여 산업안전보건 교육원에서 운영하는 인터넷 교육센터로 다양한 산업분야와 교육 기관에서의 안전보건교육을 강화하고 산업재해 예방을 위해 관련 정보 및 교육을 제공하는 사업임.
- 인터넷교육센터: 산업안전보건법 제29조 (근로자에 대한 안전보건교육)에 의거하여 산업안전보건교육원에서 운영하는 인터넷 교육센터로 사업장의 관리감독자 및 근로자의 안전보건 직무수행에 필요한 내용을 이러닝 교육과정으로 제공함. 특수형태근로종사자, 관리감독자, 군인 등을 대상으로 교육을 실시함.

- 직무교육센터: 산업안전보건법 제32조 (안전보건관리책임자 등에 대한 직무교육)에 의거하여 사업장 내 안전·보건 확보를 위하여 직무교육 대상자에게 법과 제도 등 기본적인 소양과 직무수행에 필요한 내용을 집체교육과 혼합교육(인터넷+집체)의 형태로 제공하는 사업임. 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 안전보건관리담당자, 전문기관 종사자 등을 대상으로 제공함.
- 위험성 평가: 산업안전보건법 제36조 (위험성평가의 실시), 고용노동부 고시 「사업장 위험성평가에 관한 지침」에 의거하여 제출되는 자료임.
사업주가 스스로 사업장의 유해·위험 요인에 대한 실태를 파악하고 이를 평가·관리하는 것으로 안전보건관계자, 관리감독자, 일반근로자, 협력업체 관계자 등이 참여하여 최초 및 상시평가를 실시함.
- KOSHA MS 인증사업장: 산업안전보건법 제4조(정부의 책무) 1항의 5호, 안전보건경영시스템 인증업무 처리규칙에 의거하여 안전보건공단에서 시행하고 있는 사업임. 산업안전보건법의 요구조건과 국제표준 (ISO 45001) 기준체계 및 국제노동기구(ILO)의 안전보건경영시스템 구축에 관한 권고를 반영하여 독자적으로 개발한 안전보건경영체제로, 사업장으로부터 자율적으로 인증신청을 받아 이를 심사하여 일정수준 이상인 사업장에 인증서를 수여함으로써 자율적인 재해예방 활동을 촉진시키기 위한 사업임.
- 유해위험방지계획서: 산업안전보건법 제42조 (유해·위험방지계획서의 작성·제출등)에 의거하여 제출되는 자료임.
 - ① 건설업: 건설공사의 안전성을 확보하기 위해 사업주 스스로 유해 위험

방지계획서를 작성하고 공단에 제출토록 하여 그 계획서를 심사하고, 공사 중 계획서 이행여부를 주기적으로 확인하여 근로자의 안전·보건을 확보하기 위함.

- ② 제조업: 생산공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·기구 및 설비 등 일체를 설치·이전하거나 주요구조부분을 변경하기 전에 유해·위험 방지계획서를 작성·제출하고 현장확인을 통해 유해·위험요인을 제거함으로써 산재예방 및 근로자 안전보건의 유지·증진에 기여하기 위함.

- 작업환경측정: 산업안전보건법 제125조 (작업환경측정)에 의거하여 작업환경 중 존재하는 소음, 분진, 유해화학물질 등의 유해인자에 노동자가 얼마나 노출되고 있는지를 측정·평가하여 문제점에 대한 적절한 개선을 통해 쾌적한 작업 환경을 조성하기 위한 지원사업임.

산업재해보상보험에 가입한 사업장 중 고용보험 피보험자수 조회 결과 50인 미만 사업장을 대상으로 지원함.

- 특수건강진단: 산업안전보건법 제125조 (작업환경측정) 및 제130조 (특수건강진단)에 의거하여 소음, 분진, 유해화학물질 등 유해인자에 노출되는 업무 종사 근로자의 질환을 예방하고 근로자 건강 보호·유지에 적합하도록 관리하기 위하여 실시하는 건강검진을 지원하는 사업임.

산업재해보상보험에 가입한 사업장 중 고용보험 피보험자수 조회 결과 50인 미만 사업장을 대상으로 지원함.

- 유해위험기계기구 안전검사 (자율안전검사): 산업안전보건법 제93조(안전검사), 제98조(자율검사프로그램에 따른 안전검사)에 의거하여 안전검사 대상품인 유해·위험기계 등의 안전에 관한 성능이 안전검사기준에

적합한지 여부에 대하여 안전검사기관으로부터 안전검사를 받도록 하여 사용 중 재해를 예방하기 위한 제도임. 자율검사프로그램인정 시 안전검사가 면제됨.

○ 재정지원 (안전투자혁신사업, 용자, 클린): 산업안전보건법 제158조 (산업재해 예방활동의 보조·지원)에 의거하여 시행하는 사업임.

① 안전투자혁신사업: 사망사고 발생 강도와 빈도가 높은 위험기계 및 위험공정 설비의 교체·개선을 통해 안전성을 확보하고 사업장의 생산성을 향상시키기 위해 추진하는 재정지원 사업으로, 산업재해보상보험에 가입한 상시근로자수가 50명 미만 또는 중소기업기본법 제8조 제1항 [별표3]에 따른 '소기업 규모 기준'의 매출액 이하인 사업 또는 사업장의 사업주를 대상으로 보조금을 지원함.

② 클린사업장 조성사업: 기술·재정적 능력이 취약한 산재보험가입 50인 미만 사업장 및 업종별 평균 매출액이 '소기업 규모 기준' 이하인 사업장, 공사금액 50억원 미만 건설현장, 산업단지를 대상으로 유해·위험요인 개선을 위한 보조금을 지원함.

③ 용자금 지원사업: 자금여력이 부족한 중소기업장의 안전·보건시설 개선을 위해 장기 저리 조건의 용자금을 지원하는 사업으로, 산재보상보험에 가입한 사업 또는 사업장의 사업주로서 산업재해예방을 위한 시설 및 장비를 설치, 제조 또는 사용하려는 사업장 (300인 미만 우선지원)을 대상으로 함.

산재 취약 업종(건설업 등), 대·중소기업 안전보건 상생협력사업에 참여한 사외하청 또는 안전보건관리체계 구축 컨설팅 신청 사업장, 소액용자 신청 사업장이 우선 선정될 수 있도록 점수를 부여함.

○ 위험성평가(컨설팅): 산업안전보건법 제23조 (위험성평가 지원사업), 고용노동부 고시 「사업장 위험성평가에 관한 지침」에 의거하여 사업주가

스스로 위험성평가를 할 수 있도록 안전보건공단직원이 직접 방문하여 무료로 컨설팅을 진행하는 사업임. 건설업종의 경우 시공능력 평가액 순위 200위 초과 종합 건설업체 본사 또는 공사금액 120억원 (토목공사 150억원) 미만 건설공사를 대상으로 하고, 건설업을 제외한 전 업종의 경우는 상시 근로자 수 50명 미만 사업장을 대상으로 지원함.

- 민간위탁기관평가 (안전보건 민간위탁사업): 산업안전보건법 제158조 (산업재해 예방활동의 보조·지원) 에 의거하여 안전보건관리 자원이 부족한 50인 미만 사업장 중 재해발생 위험도가 높은 업종·규모를 중심으로 중점관리 대상을 선정하여, 민간기관의 기술지원을 통한 사업장의 재해예방활동을 집중지원하는 사업임.
- PSM 사업 수행여부: 산업안전보건법 제44조 (공정안전보고서의 작성·제출), 제45조 (공정안전보고서의 심사 등), 46조 (공정안전보고서의 이행 등)에 의거하여 중대산업사고를 일으킬 가능성이 높은 유해·위험 설비를 보유한 사업장으로 하여금 공정안전자료, 공정위험성평가, 안전운전계획 및 비상조치계획 수립 등에 관한 사항을 기록한 공정안전보고서를 작성하게 하고 이를 이행하도록 하여 중대산업사고를 예방하려는 사업임. 제출 대상은 산업안전보건법 시행령 제43조 (공정안전보고서의 제출 대상)와 동령 [별표13]에 따른 규정량 이상 제조·취급·저장하는 설비 및 그 설비의 운영과 관련된 공정설비를 갖춘 사업장임.

〈표 IV-1〉 수행사업 별 고위험사업장 선정 연관성

고위험사업장 선별 모델 데이터 및 지표 (공단수행사업)	사업수행 내용	관련 법령 조항 (산업안전보건법)	고위험사업장 선정 연관성
민간위탁 기술지도	고용노동부와 안전보건공단이 매년 50인 미만 소규모 사업장 중 업무상 재해발생 가능성이 높은 사업장을 선정하여 민간전문기관 위탁을 통해 기술지도를 시행	제158조(산업재해 예방활동의 보조, 지원)	규모별 재해 발생에 따른 고위험사업장을 대상을 집중적으로 기술지원 및 위험성 평가 시스템 구축, 안전보건관련 자료 지원 등
안전보건 교육포털	산업안전보건 교육원에서 운영하는 인터넷 교육센터로 다양한 산업분야와 교육기관에서의 안전보건교육을 강화할 수 있는 교육 제공	제29조(근로자에 대한 안전보건교육), 시행규칙 제3장(안전보건교육)	산업재해 예방을 위한 관련 정보 및 교육
인터넷 교육센터	산업안전보건교육원에서 운영하는 인터넷 교육센터로 사업장의 관리감독자 및 근로자의 안전보건 직무수행에 필요한 내용을 이러닝 교육과정 제공	제29조(근로자에 대한 안전보건교육)	특수형태근로종사자, 관리감독자, 군인 등 대상 산업안전보건 직무수행 관련 교육
직무교육센터	사업장 내 안전·보건 확보를 위하여 직무교육 대상자에게 법과 제도 등 기본적인 소양과 직무수행에 필요한 내용을 집체교육과 혼합교육(인터넷+집체)의 형태로 제공	제32조(안전보건 관리책임자 등에 대한 직무교육)	안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 등 대상 안전보건 관련 법·제도 교육
위험성평가	사업주가 스스로 사업장의 유해·위험요인에 대한 실태를 파악하고 이를 평가·관리하는 것으로 안전보건관계자, 관리감독자, 일반근로자, 협력업체 관계자 등이 참여하여 최초 및 상시평가를 실시	제36조(위험성평가의 실시)	사업주가 스스로 사업장 내 유해·위험요인 등 실태를 파악하고 이를 관리하여 실질적 위험성을 개선

IV. 고위험사업장 선정 데이터 및 지표 추가 발굴

고위험사업장 선별 모델 데이터 및 지표 (공단수행사업)	사업수행 내용	관련 법령 조항 (산업안전보건법)	고위험사업장 선정 연관성
KOSHA MS	산업안전보건법의 요구조건과 국제표준 (ISO 45001) 기준체계 및 국제노동기구(ILO)의 안전보건경영시스템 구축에 관한 권고를 반영하여 독자적으로 개발한 안전보건경영체제로, 사업장으로부터 자율적으로 인증신청을 받아 이를 심사하여 일정수준 이상인 사업장에 인증서를 수여	제4조(정부의 책무) 1항의 5호	기업의 자율적 재해 예방 활동 촉진을 위한 인증 제도
유해위험 방지계획서	- 건설업 : 건설공사의 안전성 확보를 위해 사업주 스스로 유해위험방지계획서 작성 및 제출, 이를 공단에서 심사하고 공사중 이행 여부 확인 - 제조업 : 생산공정과 직접적으로 관련된 건설물·기계·기구 및 설비 등 일체를 설치·이전하거나 주요구조부분을 변경하기 전에 유해·위험방지계획서를 작성·제출하고 현장확인을 통해 유해·위험요인을 제거	제42조(유해위험 방지계획서 작성 제출 등)	건설공사 및 현장 내 유해 위험 장비·기계·기구 등과 관련된 산업재해 예방 및 근로자의 안전·보건 유지 증진
작업환경측정	작업환경 중 존재하는 소음, 분진, 유해 화학물질 등의 유해인자에 노동자가 얼마나 노출되고 있는지를 측정·평가하여 문제점에 대한 적절한 개선	제125조(작업환경 측정)	산업재해보상보험 가입 사업장(50인 미만) 대상 업장 내 유해인자(소음, 분진, 유해화학물질 등)에 대한 노출 환경 측정 및 평가 후 개선
특수건강진단	소음, 분진, 유해화학물질 등 유해인자에 노출되는 업무 종사 근로자의 질환을 예방하고 근로자 건강 보호·유지에 적합하도록 관리하기 위하여 실시하는 건강검진을 지원	제125조(작업환경 측정, 제130조(특수건강 진단)	산업재해보상보험 가입 사업장(50인 미만) 대상 업장 내 유해인자(소음, 분진, 유해화학물질 등)에 대해 근로자 대상 건강검진 지원
유해위험기계 기구안전검사 (자율안전검사)	안전검사 대상품인 유해·위험기계 등의 안전에 관한 성능이 안전검사기준에 적합한지 여부에 대하여 안전검사기관으로부터 안전검사를 받도록 하여 사용 중 재해를 예방하기 위한 제도	제93조(안전검사), 제98조(자율검사 프로그램에 따른 안전검사)	유해 위험 기계 등에 대한 안전 성능 검사를 통해 사용 또는 작업 중 재해 예방

고위험사업장 선별 모델 데이터 및 지표 (공단수행사업)	사업수행 내용	관련 법령 조항 (산업안전보건법)	고위험사업장 선정 연관성
재정지원 (안전투자 혁신사업, 융자지원, 클린사업)	<ul style="list-style-type: none"> - 안전투자혁신사업 : 사망사고 발생 강도와 빈도가 높은 위험기계 및 위험 공정 설비의 교체·개선을 통해 안전성을 확보하고 사업장의 생산성을 향상시키기 위해 추진하는 재정지원 사업 - 클린사업장 조성사업: 기술·재정적 능력이 취약한 산재보험가입 50인 미만 사업장 및 업종별 평균 매출액이 '소기업 규모 기준' 이하인 사업장, 공사금액 50억원 미만 건설현장, 산업단지를 대상으로 유해·위험요인 개선을 위한 보조금을 지원 - 융자금 지원사업: 자금여력이 부족한 중소기업의 안전·보건시설 개선을 위해 장기 저리 조건의 융자금을 지원하는 사업 	제158조(산업재해 예방활동의 보조지원)	산업재해 취약 업종 대상 사업장 안전·보건 및 산업재해 예방 체계지원 사업
위험성평가 컨설팅	고용노동부 고시 「사업장 위험성평가에 관한 지침」에 의거하여 사업주가 스스로 위험성평가를 할 수 있도록 안전보건공단직원이 직접 방문하여 무료로 컨설팅을 진행하는 사업	제23조(위험성평가 지원사업)	소규모 사업장 등 사업주가 스스로 위험성평가 를 실시 할 수 있도록 컨설팅
민간위탁 기관평가	안전보건관리 자원이 부족한 50인 미만 사업장 중 재해발생 위험도가 높은 업종·규모를 중심으로 중점관리 대상을 선정하여, 민간기관의 기술지원을 통한 사업장의 재해예방활동을 지원하는 사업	제158조(산업재해 예방활동의 보조 지원)	안전보건관리 자원이 부족한 사업장 대상으로 민간 위탁 기관을 통해 재해예방활동 등 지원
PSM 사업수행여부	중대산업사고를 일으킬 가능성이 높은 유해·위험 설비를 보유한 사업장으로 하여금 공정안전자료, 공정위험성평가, 안전운전계획 및 비상조치계획 수립 등에 관한 사항을 기록한 공정안전 보고서를 작성하게 하고 이를 이행하도록 하여 중대산업사고를 예방하려는 사업	제44조(공정안전보고서의 작성, 제출), 제45조(공정안전보고서의 심사 등), 제46조(공정안전보고서의 이행 등)	공정안전보고서 작성 및 이행을 장려하여 중대산업사고 예방

2. 유관기관 관련자 대상 신규 지표 조사

○ 전문가 FGI 및 현장방문 조사 개요

- 대상 : 고용노동부(2인), 안전보건공단(3인), 대한산업안전협회(4인) 전문가 대상 FGI 및 현장 방문 조사 실시 (대상 인원 9명, 1회)
- 조사 내용 :
 - ① 고위험사업장 선정 지표의 중요도 및 수집율에 따른 결과, 현재 고위험사업장 선정 시 데이터 및 지표의 효용성 조사
 - ② 현재의 고위험사업장 선정 지표 및 데이터 외 추가 지표, 데이터 등 발굴



[그림 IV-1] 전문가 FGI 및 현장방문 조사

○ 전문가 FGI 및 현장방문 조사 결과

- 고용노동부

① 근로감독관 A

<p>■ 현재 고위험사업장 선정 데이터 및 지표(공단 사업)의 효용성</p> <ul style="list-style-type: none">□ 패트롤 수행결과 - 시정부적합정보의 경우 실질적으로 현장 확인을 통해 추락·끼임·부딪힘 등 사고 유발 요인의 정보를 수집하고, 시정 요청 및 확인이 이루어져 효용성이 높음□ 패트롤 수행결과 - 위험설비 보유 정보, 작업환경실태조사는 법상 관리 대상 위험설비·기계기구·화학물질 정보 등을 보유하고 있는 사업장을 파악하고 선별하는데 실효성있게 활용 될 수 있음□ 위험성평가 - 컨설팅을 통해 실행 수준 재해발생수준의 데이터들을 할 수 있으므로, 고위험사업장 선정에 활용시 효용성이 높음□ 서비스업에서는 업종이 다양하므로, 위험설비·기계기구·화학물질 정보 등 보다는 사업주와 근로자의 관심도를 파악할 수 있는 위험성 평가 - 컨설팅 정보가 더 중요할 것으로 사료됨
<p>■ 고위험사업장 선정에 효과적인 공단 외 사업이나 지표, 데이터 등</p> <ul style="list-style-type: none">□ 근로복지공단 요양승인 재해 통계 데이터 중 사업장 업종, 재해발생형태, 업무내용, 기인물 분석 정보를 활용하여, 동일·유사 업종의 위험도를 판단하는 것이 타당. 더불어 산업재해조사표 데이터와 함께 활용 시 효과적임□ 업종별 평균가동률, 취업자 수 등 실시간(주기별) 파악 정보를 활용하여, 가동률의 증가나 취업자 수 증가에 따른 고위험성 판단이 필요□ 재해예방기관(안전·보건관리전문기관) 월별 평가 보고서를 활용하여 위험기계기구 설비, 위험물질, 작업환경, 위험작업 등에 대한 관리 실태 정보를 기록 및 관리 할 수 있는 데이터□ 기존 고위험사업장 선정 정보 및 선정 사유를 활용하여 선정 이력을 지속 관리 업데이트 할 수 있는 데이터

② 근로감독관 B

<p>■ 현재 고위험사업장 선정 데이터 및 지표(공단 사업)의 효용성</p>
<ul style="list-style-type: none"> □ 위험성평가 관련 사업의 경우 사업중의 관심도, 위험성평가 실행수준, 근로자의 참여 및 이해수준 등 사업장 전반적인 안전 관련 정보를 담고 있어 고위험사업장 선정에 효과적임 □ 패트를 수행결과는 위험요인, 위험설비 보유정보 등을 파악할 수 있으므로 효용성이 높음 □ 작업환경실태조사, 작업환경측정, 특수건강진단 관련 데이터도 고위험 사업장 선정시 활용성이 높을 것으로 기대 □ 고위험 안전보건관계자의 경우 안전관리자, 보건관리자 등 선임대상 사업장임에도 지방관서에 신고한 이력이 없다면, 고위험사업장 선정에 활용하는 것이 타당해보임. 다만 안전보건관계자 중 명예산업안전감독관, 안전보건관리책임자 및 총괄책임자 등의 선임 신고 의무가 없는 사항들은 제외하는 것이 필요
<p>■ 고위험사업장 선정에 효과적인 공단 외 사업이나 지표, 데이터 등</p>
<ul style="list-style-type: none"> □ 고용노동부 및 공단 사업 중 민간재해예방기관 기술지원 후 개선조치 미이행 등 불량 사업장에 대해 공단에서 점검하고 이후 시정 미이행 등 극히 불량사업장 정보를 고용노동부로 보고하는데, 이러한 사업장을 고위험사업장을 분류할 필요가 있음 □ 매년 3월 발표하는 전년도 사고사망자수 발생 데이터와 중대재해 사고 백서 등 산업재해 발생 트렌드를 반영한 업종별 사고 경향 분석 데이터 □ 지자체에서 보유한 각종 인허가 관련 정보의 수집·관리 데이터(유해위험방지계획서 제출 대상 사업장의 경우 공장 신규 설립 또는 이전 시 지자체에 착공 신고를 하게 되는데, 신고시 관련 설비들에 대한 도입 계획을 제출하게됨. 이 정보를 활용하면 위험설비 정보를 파악하는데 도움이 됨) □ 고위험사업장 중심의 체계적 관리를 위해서는 기존 선정 고위험사업장에 대한 해당/미해당 정보를 현장 확인 시 근로감독관, 공단직원, 민간재해예방기관 직원 등이 기록하여 수시로 반영할 수 있는 데이터

- 안전보건공단

① A지역 본부 - 차장

■ 현재 고위험사업장 선정 데이터 및 지표(공단 사업)의 효용성
<ul style="list-style-type: none">□ 패트를 수행결과에서 로봇이나 성형기와 관련한 위험 설비의 경우 고위험사업장 선정 시 활용가치가 높음. 다만 현재 산업적으로 하양 추세에 있는 업종과 관련된 기계설비의 경우에는 수집도 어렵고 효용 가치가 떨어짐□ 안전보건관계자의 경우 관리자나 담당자 선임이 사업체 규모와 연관됨. 그렇기 때문에, 50인 미만 사업장에서는 선임 의무가 없는 경우 고위험사업장으로 분류하는 것이 크게 의미 없을 것으로 생각됨. 즉, 고위험사업장 선정 시 규모의 복잡성을 설명하지 못한다면 활용성이 떨어짐□ 민간위탁사업의 경우 공단에서 외부(협회나 지도기관 등)에 의뢰하기 때문에 현장 내 정보를 수집하는데 목적이 더 큼. 때문에 고위험사업장 선정에 결정적인 지표로 사용되기는 어려울 것으로 판단됨□ 안전검사 - 자율안전검사(자율검사프로그램) 중 자율검사프로그램의 경우에는 주기적으로 수행해야되는 안전검사에 대한 면책 조건이므로, 실제 고위험성을 판단하는데 실효성을 크지 않음. 일반적으로 안전검사 대상 항목으로 분류된 설비를 가진 사업장은 주기적으로 수행하기 때문에 점검 횟수로 고위험성을 판단하기엔 어려움
■ 고위험사업장 선정에 효과적인 공단 외 사업이나 지표, 데이터 등
<ul style="list-style-type: none">□ 일정일 이상의 산업재해 요양승인기간(30일/60일/90일)에 대한 지표□ 동일 현장 또는 사업장의 사고 이력 및 상해 정도 데이터□ 사업장 산재보험요율 데이터□ 업종 내 세부 분류별 고위험 판단 지표 개발(세분류별 재해 정도, 사고 발생 주요 기인물 등)

② B지역 지사 - 부장

■ 현재 고위험사업장 선정 데이터 및 지표(공단 사업)의 효용성
<ul style="list-style-type: none">□ 지게차 실태조사의 경우 지게차가 통상 다목적으로 자유 운동 또는 운용되는 장비이기 때문에 사고 위험성이 높고, 중대 재해로 이어지는 경우가 많음. 다만 본 사업은

일회성으로 실시되어, 신규 또는 폐업 사업장을 아우르기엔 부적절하여 일부 효용성이 떨어짐. 다만, 주기적 사업으로 전환 될 시 고위험사업장 선정에 활용 가치가 높을 것으로 기대됨

□ 산업안전보건실태조사는 4년 주기로 1회 정도 실시됨에 따라 자료 수집 건전도가 떨어짐. 더불어, 평가 항목의 객관성이 떨어지거나 사업장의 현황 파악 위주의 항목으로 구성되어 고위험사업장 선정에 활용시 효용성이 낮음. 그러나 직접적 위험 요인이나 안전 관리(안전 문화, 사후 관리) 등 효과적인 부분도 일부 존재함

■ 고위험사업장 선정에 효과적인 공단 외 사업이나 지표, 데이터 등

□ 주기적인(1년 또는 2년 주기) 지게차 실태조사 또는 업종별 사용 빈도가 높은 장비, 기계, 기구, 물질에 대한 실태조사 데이터

□ 업종별 재해 발생형태나 기인물 등 사고 연관 데이터 빈도에 따른 신규 점검 또는 지원 사업

□ 근로 손실일, 보험료 등 사업장 내 사고 위험과 직접적인 관련성 있는 데이터 활용

③ C지역 본부 - 과장

■ 현재 고위험사업장 선정 데이터 및 지표(공단 사업)의 효용성

□ 패트롤 현장 점검은 현장 내 패트롤 점검 횟수보다 결과에 대한 상세 내역을 고위험사업장 선정시 반영하는 것이 타당함. 특히 현재 활용 중인 지표는 법적 사항을 이행한 횟수로 기록된 데이터를 활용하므로, 실제 고위험 존재 여부(안전 검사 미검수 설비 존재, 고위험화학물질 존재, 각종 법적 규제 사항 미준수 등)에 집중 필요

□ 안전보건관계자와 관련해서, 전담자 수 유/무로는 고위험사업장 평가에 효과적이지 않음. 그러나 관리자 또는 전담자 수는 일부 사업장의 안전보건 관리 의지가 많은 것으로 해석 될 여지가 있음

□ 공단 사업의 재정지원을 받는 경우, 사업주나 사업장에서 지원 신청을 요청하는 것은 안전에 대한 관심이 높다는 증거이지만 고위험/노후기계 및 설비에 대한 지원인지 여부를 판별하여야 고위험성을 확인 할 수 있는 효과적인 지표로 활용 가능

□ 민간위탁사업의 경우, 마찬가지로 고위험 설비나 물질, 사회적 이슈로 인한 특별대책에 부합하는 위험 인자를 고려하여야 효과적인 효용성을 지닐 것으로 판단됨

□ 유해위험방지계획서는 법적 사항을 준수하려는 사업장의 의도가 반영됨. 다만,

사업주나 사업장 입장에서 잠재된 고위험 방지계획서 신청을 하지 않을 가능성이 높아 데이터 수집 측면의 효용 가치가 떨어질 우려가 있음

■ 고위험사업장 선정에 효과적인 공단 외 사업이나 지표, 데이터 등

- 사업장 내 고위험 또는 노후화 설비/기계 등에 대한 객관적 평가 지표
- 산업적 변화를 고려할 때 사회적 이슈가 되었거나 될 가능성이 있는 고위험 관련 일회성 대책 또는 신규 사업 지표
- 객관적인 평가를 통한 사업장 안전 점검 현황(기존 감성평가의 경우, 안전보건 관련 각종 점검, 감독, 행정처분 등을 예방하기 위해 사업장은 평가점수를 후하게 주려는/또는 받으려는 경향이 강함) 이나 사업장 내 실질적 위험을 평가할 수 있는 주기적인 안전 보건 관련 사업

- 대한산업안전협회

① A지역 지회 - 국장

■ 현재 고위험사업장 선정 데이터 및 지표(공단 사업)의 효용성

- 위험성평가 컨설팅에서의 수집 데이터는 객관성이 낮고 신뢰성이 수반되지 않으면 효용 가치가 떨어짐
- 민간위탁사업 중 기술지도의 경우 평가 점수를 높게 받기 위한 형식적인 점검과 현장 내 위험 개선에 대한 유도가 많아 객관적 데이터 활용이 어려움. 게다가 밀폐공간이나 프레스 종류, 크레인 종류, 지게차 종류 등 세부 분류 항목이 많아 현장 내 고위험성을 판단하는데 효용성을 떨어뜨림
- 산업재해조사표는 경력과 상해부위로 평가하여 고위험사업장 선별에는 도움이 되지 않음
- 작업환경실태조사의 경우 화학 물질의 보유 여부보다는 존재량(보유량)이 더욱 중요하며, 기계기구 설비 현황에서 보유 유무보다 어떠한 설비인지의 종류가 더 중요함

■ 고위험사업장 선정에 효과적인 공단 외 사업이나 지표, 데이터 등

- 사업장 내 고위험 장비나 설비, 기계, 장치 등에 대한 보유 현황(수) 또는 사용 일수를 판단 할 수 있는 객관적 수집 데이터
- 산업재해로 인한 요양일수나 중증도를 판단 할 수 있는 재해 관련 데이터 도입 필요

② A지역 지회 - 과장

<p>■ 현재 고위험사업장 선정 데이터 및 지표(공단 사업)의 효용성</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 안전보건관계자로 사업장이나 공사 등의 규모를 가늠하는데 적절하나 고위험사업장 여부를 판단하는 데이터로의 효용성을 떨어짐 □ KOSHA MS은 공기업 등 고위험 사업장이 아닌 곳에서도 다수 인증을 진행하여 고위험사업장의 선별의 활용에는 부적절함 □ 위험성 평가의 경우 사업주나 사업장의 관심 수준이나 절차 이행 적정성을 판단하는데 효용가치가 높으나 고위험사업장 여부를 판단하는데 부적절함. 게다가 평가 이후 인정/불인정은 기준 점수 만족 여부에 따라 변경되므로, 고위험사업장이 기준 점수를 만족하기만 하면 인정으로 평가되는 경우가 있음 □ 유해위험방지계획서의 경우 제조업에서는 지정된 업종, 설비를 대상으로 계획서를 작성하고 제출해야 하므로 고위험사업장 판단에 효용가치가 높음. 다만, 서비스업의 경우에는 유해위험방지계획서 대상이 아닌 경우가 대부분(거의 제로에 가까움)임으로 업종별 활용 가치가 상이함 □ 안전보건 교육 포털 교육대상자 관리 대장의 인원으로 고위험 사업장을 판별하는데 활용성은 떨어짐. 다만 특별 교육 대상자 수는 일부 효용성이 있을 것으로 사료
<p>■ 고위험사업장 선정에 효과적인 공단 외 사업이나 지표, 데이터 등</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 업종별 맞춤형 고위험 설비·물질 취급에 대한 데이터 수집 필요 (서비스업의 경우 고위험 설비나 화학물질 등 취급 사례가 적음. 따라서 서비스업에서 주로 활용되는 물류, 유지보수용 장비 등 설비 유무 등이 포함되어야 함)

③ B지역 지회 - 차장

<p>■ 현재 고위험사업장 선정 데이터 및 지표(공단 사업)의 효용성</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 민간위탁기술지도의 경우 K2B 시스템을 이용하기 때문에 데이터 수집 가능성이 높고, 산업재해, 보유 설비, 위험물질 관련 데이터를 포함하기 때문에 효용가치가 있음 □ 안전보건관계자는 업종, 상시근로자 수에 따라 선임 유무가 달라지므로, 고위험사업장 선정 시 활용 가치가 떨어짐 □ 인터넷교육센터 수료현황 정보의 경우, 실제 교육은 인터넷에서만 수행되는 것이

아니므로 고위험사업장 선정 효용성이 낮음

■ 고위험사업장 선정에 효과적인 공단 외 사업이나 지표, 데이터 등

- 사업장 내 질식 공간 여부 및 안전조치 장비 보유 유무 등 안전사고 발생이나 사후 대비에 대한 사업장 내 준비 정도를 판단할 수 있는 지표나 데이터
- 현장 내 관리감독자의 유무와 공정별 지정 인원을 파악을 통해, 미지정 또는 인원이 현저히 적은 사업장을 선별 할 필요가 있음. 즉, 사업장의 실제 안전 관리·감독에 관한 척도(지표)
- 사업장이나 공사현장 등 산업 전반에 걸쳐 안전교육(인터넷, 현장 등 모든 교육)에 관한 내국인 또는 외국인 근로자의 수료 현황 내지, 성적 등을 수집할 수 있는 통합 지표

④ C지역 본부 - 부장

■ 현재 고위험사업장 선정 데이터 및 지표(공단 사업)의 효용성

- 패트롤 수행결과 시정부적합 정보의 경우 사업장 내 현재 안전 관리 상태 확인에 치중되어 실제 현장 내 위험성을 판별하는데 부적합. 위험설비 보유 정보에 경우에도 단순 보유 여부나 수로 판별하여 실질적인 고위험성을 연관하기엔 부적합
- 특수건강진단은 종사 근로자의 육안으로 보이지 않는 건강 상태 판정을 목적으로 하며, 사업장 별로 유사한 근로자의 건강 상태 변화가 감지 될 경우 고위험사업장 선정시 효과적임

■ 고위험사업장 선정에 효과적인 공단 외 사업이나 지표, 데이터 등

- 사업장 내 종사 근로자나 작업자들의 현장 내 위험을 느끼는 정도 또는 인지 수준을 평가 할 수 있는 지표 도입(근로자 또는 작업자의 의견 청취 자료로 당 현장의 객관적 위험성 제고)
- 위험기구, 기계, 설비 등의 근로자 사용 빈도나 사용자 수에 대한 객관성 있는 데이터 필요
- 주기적인 검진 자료 제출을 통해 현장 근로자나 작업자의 건강 상태 변화를 확인하고, 경향성을 파악할 수 있는 지표 추가

○ 신규 데이터 및 지표 발굴

- 고위험사업장 선정 신규 데이터 및 지표 발굴은 앞서 수행된 고위험사업장 관련 문헌 연구 결과와 유관기관 관련자 대상 신규 지표 조사 결과를 기반으로 수행됨.
- 국내·외 주요 국가들의 고위험사업장 선정에 관한 기준을 분석한 결과 다음과 같이 3가지의 주요한 데이터 및 지표를 발굴함.
 - ① 재해발생지표 : 중대재해 발생, 법 위반 전력, 질병 또는 부상으로 인한 휴일 일수와 같은 재해 발생 여부를 판단하는 지표
 - ② 위험요소지표 : 작업 및 공정, 기계·기구·원료로 인한 고위험이 예상 또는 우려되는 지표
 - ③ 수집·제출지표 : 사업주 및 근로자 등으로부터 제출받거나 관리 감독 기관에서 수집된 데이터로 위험을 판단하는 지표
- 위의 문헌 연구 결과에 따른 지표 분류를 활용하여, 유관기관 관련자 대상 신규 데이터 및 지표 발굴 조사 결과를 정리하면 다음 표와 같이 나타낼 수 있음

〈표 IV-2〉 유관기관 전문가의 신규 데이터 및 지표 관련 의견 분류

기관	번호	전문가	① 재해발생지표	② 위험요소지표	③ 수집·제출지표	기타
고 용 노동 부	1	A	- 근로복지공단 요양승인 재해 통계 데이터	- 재해예방기관 제출 월별 평가 보고서 상의 실태 정보 데이터	- 업종별 평균가동률, 취업자 수 등 사업장 정보 데이터	- 기존 고위험사업장 선정 정보 및 선정 사유 기록 데이터
	2	B	- 산업재해 발생 트렌드를 반영한 업종별 사고 경향 분석 데이터 (재해데이터 및 재해 백서 활용)		- 유해위험방지계획서 제출 대상 사업장의 인허가 관련 데이터 (초기 위험 설비 설치 정보 파악)	- 고용노동부로 보고되는 불량사업장 정보 - 고위험사업장 해당/미해당 점검 및 확인 데이터

기관	번호	전문가	① 재해발생지표	② 위험요소지표	③ 수집·제출지표	기타
안 전 보 건 공 단	3	A (차장)	- 동일 현장 또는 사업장의 사고 이력 및 상해 정도 데이터 - 보험료(산업재해 보상보험료) - 일정일 기준 (30/60/90일)의 근로손실일(요양 승인가간)			- 업종 내 세부 분류별 고위험 판단 지표 (세분류별 재해 정도, 사고 발생 주요 기인물 등)
	4	B (부장)	- 업종별 재해 발생형태나 기인물 등에 따른 사고 빈도 데이터 - 근로손실일(요양 승인가간) - 보험료(산업재해 보상보험료)	- 업종별 사용 빈도가 높은 장비, 기계, 물질 등에 대한 실태조사 데이터		
	5	C (과장)		- 사업장 노후화 설비·기계 평가 지표	- 사업장 안전 점검 현황의 객관적 평가 데이터	- 사회적 이슈를 반영한 실질적 고위험 관련 평가 신규 사업 지표
대 한 산 업 안 전 협 회	6	A (국장)	- 요양일수 데이터 - 산업재해 중증도 판단 데이터		- 사업장 내 사용 장비·기계 등에 대한 보유 현황 및 사용 일수 데이터	
	7	A (과장)		- 업종별 맞춤형 고위험 설비·물질 취급 현황 데이터 (특히 서비스업)		
	8	B (차장)			- 사업장 내 관리 감독자의 유무와 공정별 지정 인원 파악 데이터	- 안전교육에 관한 내·외국인의 교육 수료 현황 및 성적 데이터/지표 - 안전사고 발생이나 사후 대비에 대한 사업장 내 준비 정도 판단 지표
	9	C (부장)		- 위험기구·기계·설 비 등의 근로자 사용 빈도와 사용자 수에 관한 데이터	- 근로자가 느끼는 사업장 내 위험 정도 또는 수준 평가 지표	- 주기적인 검진 자료 제출을 통한 현장 근로자 건강 상태 변화 및 경향성 파악 지표

- 따라서, 문헌 연구와 유관기관 전문가 의견을 종합하여 다음과 같은 신규 데이터 및 지표를 발굴함

① 산업재해보상보험요율

(도입방법) 업종별 산재보험료 구간 설정 및 가중치 부여

(도입취지) 산업재해보상보험 가입은 상시 1인 이상 근로자를 고용하는 사업장에서 의무이기 때문에, 1인당 보험료 구간별 비교 시 모든 사업장의 고위험성 판단 지표로 활용 가능

(제언사항) 업종별 산업재해 발생 빈도와 증증도 등으로 구분 가능한 정보 수집 후 업장 규모와 종사자 수 정보에 매칭하여 산재보험료 구간 결정(1인당 산재보험료 결정 금액 추산) 필요 및 가중치 부여

② 업종별 사고 경향 분석 데이터

(도입방법) 매년 발표하는 전년도 사고사망자수 발생 데이터와 고용부에서 발간하는 중대재해사고 백서 또는 사회적으로 이슈화된 중대 사건·사고에 관한 분석을 통해 업종별 산업재해 발생 트렌드를 수치화하고, 위험성이 높은 업종 또는 작업 등에 일부 가중치 부여

(도입취지) 변화하는 산업재해 발생 특성을 반영하고 최신 사고 등 이슈에 대응하여, 업종별 즉각적인 위험성을 경감시킬 수 있는 데이터로 활용 가능

(제언사항) 해마다 발표하는 전년도 사고사망자수는 중대 재해와 관련하여 중요한 정보이지만, 현장에서 발생하는 산업재해자 수와는 상이 할 수 있으므로 포괄적으로 수용할 수 있는 분석 데이터 필요

③ 근로자 또는 감독관이 느끼는 사업장 내 위험 정도 또는 수준 평가 지표

(도입방법) 주기적으로 사업장 종사 근로자의 사업장 내 위험 정도에 대한 정성적 조사 결과와 감독관 또는 점검자가 느끼는 위험 수준에 대한 정성적 조사 결과를 취합하여, 사업장 내 실질적 위험 정도 및 수준 평가 지표 도입

(도입취지) 다양한 업종에 대한 사업장 별 특성을 반영하고, 즉각적이고 실제적인 위험을 구분 및 조사 할 수 있는 감성 지표 활용이 필요. 실제 사업장에 대한 위험 정도나 수준 조사 데이터를 도입하여 실효성 높은 고위험사업장 판별 가능

(제언사항) 신규 근로자와 기존 근로자와의 종사 경력에 따른 차이가 발생할 수 있으므로, 감독관 또는 조사관의 수준 평가를 함께 반영하여 실질적 위험에 대한 면밀한 조사가 수반되어야 효과적인 지표로 활용 가능

- 신규 데이터 및 지표 이외에 기존 활용 지표나 데이터에 대한 개선의견을 종합하면 다음과 같음

① 민간위탁기술지도

(개선사항) 재해예방기관 또는 재해지도기관 등에서 제출하는 월별 평가 보고서 상의 업종별 산업 재해 예방 및 발생 등의 실태 정보 데이터 반영

(제언사항) 관련 사업 분야별(안전, 보건, 화학, 서비스, 사고사망예방 등) 위험기계, 기구, 설비, 물질, 사고사망예방 관련 설비 등 고위험사업장 선정과 직접적 연관성이 있는 실태 정보 데이터 반영 필요. 중복 또는 관련성이 떨어지는 데이터 항목의 경우 삭제

② 패트롤 점검, 유해위험기계기구 - 안전점검/자율안전검사

(개선사항) 사업장 위험기구·설비·기계 등 노후화 평가 지표 및 근로자 사용 빈도와 사용자 수에 관한 점검 데이터 항목 추가

(제언사항) 현장 또는 사업장 내 실질적 위험 노출 정도 파악을 위해, 근로자의 사용 빈도나 사용자 수에 대한 점검 정보를 추가적으로 반영할 경우, 업종별(제조/서비스) 위험 노출 환경에 대한 정보를 수집할 수 있음. 이는 업종별 설비나 사용 기계·기구류에 대한 고위험성을 판별하는데 활용 가능

③ 유해위험방지계획서

(개선사항) 제출 대상 사업장의 인허가 관련 데이터 수집을 통해 초기 위험 설비 설치 정보 파악 및 사업장 내 사용 장비·기계 등에 대한 보유현황 및 사용 일수 데이터 추가

(제언사항) 사업장 신규, 확장, 이전 등 관련 신고 정보의 지자체 연동을 통해 정확한 위험 설비 등 정보를 기록하고 실제 사용 일수와 같은 현장 운용 정보를 수집하여 고위험사업장 선별 시 활용 가능

④ 근로손실일(요양승인기간)

(개선사항) 중증도에 따른 기간별 근로손실일 구간을 결정(30일/60일/90일 등)하고, 일정 구간 이상의 경우 고위험사업장을 분류 할 수 있는 객관적 기준 수립 필요

(제언사항) 근로복지공단 데이터 활용 시 업종으로 구분된 동일 규모 별 사업장에서 발생된 산업재해의 특성을 반영하여 고위험성을 판별 할 수 있는 근로손실일 구간을 결정하고, 근로자수 대비 일정 일 이상의 근로손실일을 최근 1년 또는 2년 주기로 수집 및 기록하여 고위험사업장 선별

⑤ 안전교육 및 건강검진 자료

(개선사항) 현장 또는 인터넷 안전교육에 관한 내·외국인 교육 수료 현황과 주기적인 근로자 검진 자료(건강검진 또는 특수건강진단 등) 제출을 통한 근로자 건강 상태 변화 및 경향성 파악 지표 보완

(제언사항) 사업장의 자체적인 안전교육이나 공단으로 수집되지 않은 추가 교육 이수 현황 정보를 업데이트 및 근로자의 건강 상태 변화와 경향성 파악을 통해 현장 내 위험 변화를 감지 가능

⑥ 기타사항

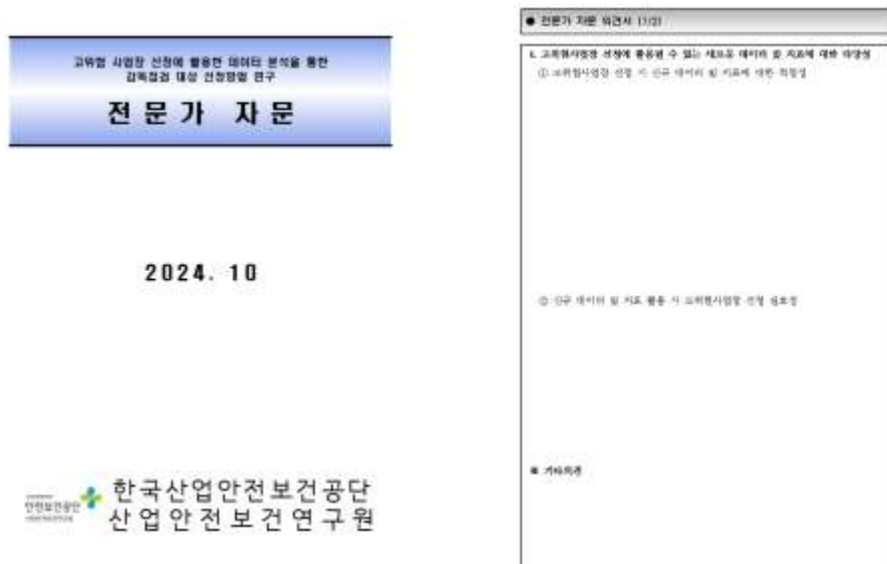
(개선사항) 고용노동부로 보고되는 불량사업장 정보 도입 및 현장 점검, 감독 시 고위험사업장 해당/미해당 점검 관련 데이터 확보

(제언사항) 민간재해예방기관 기술지원 후 개선조치 미이행 등 불량사업장에 대해 공단에서 시정조치 이행/미이행 조사 후 보고되는 최종 불량사업장에 대한 데이터와 현장 안전·보건 점검시 고위험사업장 해당/미해당 점검 관련 데이터를 활용하면 사업장 내 고위험성을 규명하는데 효과적임

3. 고위험사업장 선정에 활용될 수 있는 새로운 데이터 및 지표에 대한 타당성 검증

○ 전문가 자문

- 조사 대상 : 산업안전보건 관련 유관기관 전문가 (5인)
- 조사 내용
 - ① 고위험사업장 선정 시 신규 데이터 및 지표에 대한 적정성
 - ② 신규 데이터 및 지표 활용 시 고위험사업장 선정 실효성
- 조사 방법 : 서면 자료 송부 후 의견 취합
- 제공 항목 : 연구를 통해 도출된 고위험사업장 선정 신규 데이터 및 지표에 대한 설명 자료(내용, 도입취지, 제언사항 포함)



[그림 IV-2] 전문가 자문 의견서 양식 - 신규 지표 타당성 조사

○ 전문가 자문 결과

- 전문가 1 (학계, 제조업 관련 분야, 교수)

<p>■ 고위험사업장 선정 시 신규 데이터 및 지표에 대한 적정성</p> <ul style="list-style-type: none">□ 연구를 위해 사용된 데이터는 실제 반영할 수 있는 대부분의 지표를 반영한 것으로 판단됨. 다만 일부 지표는 그 우수성에도 불구하고 미비한 점들이 존재하고 있어 이에 대한 결과값이 어떤 영향을 줄지 판단하기 어려운 점이 있음.□ 예를 들어 산업재해보상보험요율을 적용하는 경우 예전과 달리 최근에는 매우 경미한 사항도 산재를 신청하는 경우가 상당수 존재하여 해당 자료를 토대로 고위험사업장을 선정하는데 있어 우려되는 부분도 있음.□ 또한, 업종별 사고 경향 분석 데이터를 사용하는 것에 대해 필요성을 인정하지만 일부 데이터 생산 시에 변경되는 해가 있어 이에 대한 고민이 필요함. 예를 들어 건설업 5인 이하 사업장에 대한 데이터가 반영된 시점에 사망사고가 많이 증가한 점도 고려해 봐야 함
<p>■ 신규 데이터 및 지표 활용 시 고위험사업장 선정 실효성</p> <ul style="list-style-type: none">□ 실효성이 있다고 판단됨. 연구진이 제기한 데이터도 고위험사업장 선정시에 필수적으로 고려해야 하는 사항이라 별 다른 의견은 없음.□ 다만 해당 데이터에서 일부 경우는 연구진이 판단하여 걸러내야 하는 과정이 추가될 필요도 있음

- 전문가 2 (학계, 제조업 관련 분야, 교수)

<p>■ 고위험사업장 선정 시 신규 데이터 및 지표에 대한 적정성</p> <ul style="list-style-type: none">□ 신규데이터 및 지표가 적정한 것으로 보임. 다만, 보험요율이나 사고경향분석과 같은 것은 객관적으로 실용성이 커보임□ 마지막 소위, “느끼는 평가지표“는 주관적인 판단이 크게 개입할 여지가 있으므로 신중을 기하고 데이터를 수집하는 것이 필요해 보임.
<p>■ 신규 데이터 및 지표 활용 시 고위험사업장 선정 실효성</p> <ul style="list-style-type: none">□ 앞서 답변했듯이 수집이 어렵지 않고 직접적으로 와닿는 것들이므로 고위험사업장 선정 시 활용성과 실효성이 있을 것으로 판단됨.

- 전문가 3 (산업계, 제조업 관련 분야, 차장)

<p>■ 고위험사업장 선정 시 신규 데이터 및 지표에 대한 적정성</p> <ul style="list-style-type: none"> □ “산재보험요율” 지표의 도입으로 제조업 및 서비스 등 사업장 내 고위험성을 효과적으로 판단 할 수 있을 것으로 기대됨. □ “사고 경향 분석 데이터” 지표의 경우, 명확한 수집 방법과 데이터 축적이 이루어진다면, 산업 현장의 재해 트렌드를 정확하게 반영할 수 있을 것으로 판단됨. □ “사업장 내 위험 정도 및 수준 파악”과 같은 감성지표는 잠재적 위험성을 파악하는데 효과적일 것이며, 산업의 종류나 업종 등 불문하고 현장의 실질적 위험 파악의 목적을 달성 할 것으로 사료됨.
<p>■ 신규 데이터 및 지표 활용 시 고위험사업장 선정 실효성</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 신규 데이터 및 지표에 대한 안전보건공단 또는 정부 부처의 적극적인 개입 의지가 필요하며, 만약 차기 사업 단위나 정책적 지원이 수반 될 경우 고위험사업장에 대한 실효성 있는 감독·점검이 이루어질 것으로 기대됨. □ 단, 앞서 언급한 정부 차원의 개입이 선행되고, 향후 고위험사업장 선정 사업장에 대한 추적 관찰이 후행되면, 신규 데이터 및 지표 활용성 및 실효성을 검증하는데도 효과적일 것임. 더불어, 도입 이후 산재 발생 경향을 살펴보는 것도 추천함.

- 전문가 4 (재해지도기관, 서비스업 관련 분야, 대표)

<p>■ 고위험사업장 선정 시 신규 데이터 및 지표에 대한 적정성</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 전문가 자문 수행 중
<p>■ 신규 데이터 및 지표 활용 시 고위험사업장 선정 실효성</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 전문가 자문 수행 중

- 전문가 5 (대한산업안전협회, 서비스업 관련 분야, 부장)

<p>■ 고위험사업장 선정 시 신규 데이터 및 지표에 대한 적정성</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 전문가 자문 수행 중
<p>■ 신규 데이터 및 지표 활용 시 고위험사업장 선정 실효성</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 전문가 자문 수행 중



V. 고위험사업장 최종 선별리스트 활용 방안 및 가능성 검토



V. 고위험사업장 최종 선별리스트 활용 방안 및 가능성 검토

1. 고위험사업장 최종 선별리스트 도출

- 고위험사업장 선정 시 활용된 데이터 및 지표의 중요도 및 수집율에 관한 유관기관 조사 내용과 우선순위 파악 결과, 도출된 신규 지표를 종합하여 고위험사업장 최종 선별리스트(안) 도출
- 제조업
 - 제조업 분야 대상 기존 사업에서 선별한 13개의 사업과 제안된 신규 지표 3개를 포함하여 총 149개의 세부 지표로 구성된 제조업 고위험사업장 최종 선별리스트(안) 도출
 - 선정(안) 별로 우선순위를 설정. 단, 3개의 신규 지표는 제외

〈표 V-1〉 제조업 - 고위험사업장 최종 선별리스트(안)

우선 순위	사업명	사업 수행 내역	세부지표	항목번호
1	재해데이터	재해데이터	재해율3년평균	1
2	패트롤 수행 결과	패트롤 수행결과 (제조업 - 현장점검)	동행한다기관(현장)	2
			선정기준 공단 자체(현장)	3
			점검결과조치 개선확인 후 종결 (미개선시 감독연계-현장)	4
			점검결과조치 사업장 자체개선 후 종결/점검 종결(현장)	5
			경영자마인드(현장)	6
			안전보건관리및개선노력(현장)	7

우선 순위	사업명	사업 수행 내역	세부지표	항목번호		
		패트롤 수행결과 (제조업 - 시정부적합 정보)	안전관리수준평가사업장위험도	8		
			현장위험관리수준(현장)			
			안전보건수준평가종합(현장)	9		
			점검차수(현장)	10		
			사고유발요인 개수(시정)	11		
			위험기인물 그 밖의 위험(시정)	12		
			위험기인물 끼임(시정)	13		
			위험기인물 떨어짐(시정)	14		
			위험기인물 부딪힘(시정)	15		
			위험기인물 질식(시정)	16		
		위험기인물 화재(시정)	17			
		안전관리수준평가사업장위험도	18			
		현장위험관리수준(시정)				
		패트롤 수행결과 (제조업 - 위험설비보유 정보)	보유건수(위험)	19		
			위험설비 분쇄, 파쇄기(위험)	20		
			위험설비 사출성형기(위험)	21		
			위험설비 산업용로봇(위험)	22		
			위험설비 승강기(리프트 포함-위험)	23		
			위험설비 식품가공용기계(위험)	24		
			위험설비 지게차(위험)	25		
			위험설비 컨베이어(위험)	26		
			위험설비 크레인(천장, 갠트리-위험)	27		
			위험설비 타워크레인(위험)	28		
			위험설비 프레스(위험)	29		
			위험설비 혼합기(위험)	30		
			점검차수(위험)	31		
			3	PSM	-	PSM대상물질여부
		4	산업재해조사표	-	상해부위 다리	33
					상해부위 다발성	34
					상해부위 머리	35
					상해부위 몸통	36
상해부위 전신	37					
5	감성평가	-	사업주관리마인드	38		
			근로자안전보건행동수준	39		
			작업장및근로환경수준	40		
6	작업환경실태조사	작업환경실태조사 - 화학물질취급	취급	41		
			생산	42		
			허용대상물질여부	43		
			허용기준물질여부	44		
			관리대상물질여부	45		

V. 고위험사업장 최종 선별리스트 활용 방안 및 가능성 검토

우선 순위	사업명	사업 수행 내역	세부지표	항목번호
			특검대상물질여부	46
			측정대상물질여부	47
			PSM대상물질여부	48
			건강관리수첩대상물질여부	49
			사고대상물질여부	50
			금지대상물질여부	51
			근로자 월 취업시간	52
			작업환경실태조사 - 기계기구설비현황	기계설비 제조 보유갯수
		기계설비 제조 보유종류	54	
7	지게차 실태조사	-	지게차대수 자가	55
			지게차대수 그외	56
			지게차보유대수	57
			지게차용량	58
			운전자격접수	59
8	안전검사 - 자율안전검사	-	컨베이어종류 벨트	60
			컨베이어종류 체인	61
			컨베이어종류 롤러	62
			컨베이어종류 트롤리	63
			컨베이어종류 버킷	64
			컨베이어종류 나사	65
			고소작업대	66
			곤돌라	67
			국소배기장치	68
			롤러기	69
			리프트	70
			사출성형기	71
			산업용로봇	72
			압력용기	73
			원심기	74
			전단기	75
			컨베이어	76
			크레인	77
			프레스	78
			심사결과 적합	79
			심사결과 부적합	80
			안전검사 사업수행여부	81
자율검사 사업수행여부	82			
9	작업환경측정	작업환경측정 - 측정	물질군명 노출기준제정물질	83
			물질군명 허가대상 유해물질	84
			초과율 평균	85

우선 순위	사업명	사업 수행 내역	세부지표	항목번호	
		작업환경측정 - 화학물질취급현황	취급인원	86	
			물질군명 물리적인자 합	87	
			물질군명 화학적인자 합	88	
			취급구분 사용	89	
			취급구분 제조	90	
			취급물질군명 노출기준제정물질	91	
			취급물질군명 제조금지 유해물질	92	
			취급물질군명 허가대상 유해물질	93	
			취급물질군명 화학적인자 통합	94	
10	위험성평가	위험성평가 - 컨설팅	사업주의관심도(컨설팅)	95	
			위험성평가실행수준(컨설팅)	96	
			구성원의참여및이해수준(컨설팅)	97	
			재해발생수준(컨설팅)	98	
		위험성평가 - 인정/불인정	사업주의 관심도	99	
			위험성평가 실행수준	100	
			구성원의 참여 및 이해수준	101	
11	유해위험방지계획서	유해위험방지계획서	대상설비합계	102	
			대상규모명 over 2000	103	
			심사결과 반력부적정	104	
			고용부조치통보	105	
			유해위험방지계획서 사업수행여부	106	
12	민간위탁기술지도	민간위탁기술지도 - 안전	선정기준코드 물질관련(안전)	107	
			선정기준명 유해물질존재사업장(안전)	108	
			선정기준명 재해발생사업장(안전)	109	
			선정기준명 특별대책사업장(안전)	110	
			검사미실시 종류수(안전)	111	
			검사미실시 합(안전)	112	
			전체 조치의뢰(안전)	113	
			민간위탁기술지도 - 보건	선정기준코드 산재관련(보건)	114
				선정기준명 재해발생사업장(보건)	115
				밀폐실태밀폐공간작업유무(보건)	116
				밀폐실태 밀폐공간장소 통의내부등(보건)	117
			민간위탁기술지도 - 화학	밀폐실태 밀폐공간장소 정화조등(보건)	118
				처리사유내용 조치의뢰(화학)	119
		선정기준코드 산재관련(화학)		120	
		선정기준명 유해물질존재사업장(화학)		121	
		선정기준명 재해발생사업장(화학)		122	
		선정기준명 특별대책사업장(화학)		123	
		유해위험물질수(화학)		124	
		화학설비건수(화학)	125		

V. 고위험사업장 최종 선별리스트 활용 방안 및 가능성 검토

우선 순위	사업명	사업 수행 내역	세부지표	항목번호
			위험기계기구 보유건수(화학)	126
			리프트(화학)	127
			분쇄파쇄기(화학)	128
			사출성형기(화학)	129
			산업용로봇(화학)	130
			전단기(화학)	131
			지게차(화학)	132
			컨베이어(화학)	133
			크레인(화학)	134
			프레스(화학)	135
			혼합기(화학)	136
			압력용기(화학)	137
			위험기계기구종합(화학)	138
			밀폐 정화조등(화학)	139
			밀폐 통의내부등(화학)	140
			밀폐 불활성기체설비(화학)	141
			밀폐 강재등시설(화학)	142
			밀폐 반응기등내부(화학)	143
			밀폐 중독위험장소(화학)	144
			밀폐 기타밀폐공간(화학)	145
13	KOSHA-MS / 18001	KOSHA MS	KOSHA MS 사업수행여부	146
신규	산업재해보상보험요율	(도입방법) 업종별 산업재해 보험료 구간 설정 및 가중치 부여 - 사업장내 근로자 1인당 보험료 구간별 비교		147
신규	사고 경향 분석 데이터	(도입방법) 제조업 내 위험성이 높고 업종 또는 작업 등에 가중치 부여 - 전년도 사고사망자 수 발생 데이터와 중대재해발생사고 경향 파악		148
신규	사업장 내 위험 정도 및 수준 파악	(도입방법) 사업장 종사 근로자의 사업장 내 위험정도에 대한 조사 결과와 감독관 또는 점검자가 느끼는 실질적 위험 수준을 파악을 위한 감성 지표 도입 - 전 사업장 대상 포괄적 조사가 가능하도록 시스템 마련 및 매년 업데이트를 통해 평가접수 갱신		149

○ 서비스업

- 서비스업 분야 대상 기존 사업에서 선별한 9개의 사업과 제안된 신규 지표 3개를 포함하여 총 159개의 세부 지표로 구성된 제조업 고위험사업장 최종 선별리스트(안) 도출
- 선정(안) 별로 우선순위를 설정. 단, 3개의 신규 지표는 제외

〈표 V-2〉 서비스업 - 고위험사업장 최종 선별리스트(안)

우선 순위	사업명	사업 수행 내역	세부지표	항목번호	
1	사업장수준 조사평가 & 재해율	-	사업주·관리자 마인드	1	
			작업장 및 근로환경 수준	2	
			3년 평균 재해율	3	
2	패트롤 수행 결과	(서비스업 - 시정부적합 정보)	사고유발요인 갯수(시정)	4	
			위험기인물 끼임(시정)	5	
			위험기인물 떨어짐(시정)	6	
			위험기인물 부딪힘(시정)	7	
			위험기인물 질식(시정)	8	
			위험기인물 화재 폭발(시정)	9	
			안전관리수준평가사업장위험도	10	
			현장위험관리수준(시정)		
			패트롤 수행결과 (서비스업 - 위험설비보유 정보)	보유건수(위험)	11
				위험설비 분쇄 파쇄기(위험)	12
	위험설비 산업용로봇(위험)	13			
	위험설비 승강기(리프트 포함-위험)	14			
	위험설비 식품가공용기계(위험)	15			
	위험설비 지게차(위험)	16			
	위험설비 컨베이어(위험)	17			
	위험설비 크레인 천장 갠트리(위험)	18			
	위험설비 타워크레인(위험)	19			
	위험설비 프레스(위험)	20			
	위험설비 혼합기(위험)	21			
	3	산업재해조사표	-	상해부위 머리	22
				상해부위 몸통	23
상해부위 팔				24	
상해부위 전신				25	
상해부위 다발성				26	

V. 고위험사업장 최종 선별리스트 활용 방안 및 가능성 검토

우선 순위	사업명	사업 수행 내역	세부지표	항목번호
4	민간위탁기술지도	민간위탁기술지도 - 안전	선정기준명 유해물질존재사업장(안전)	27
			선정기준명 재해발생사업장(안전)	28
			선정기준명 특별대책사업장(안전)	29
			검사실시 종류수(안전)	30
			검사미실시 종류수(안전)	31
			검사실시 합(안전)	32
			검사미실시 합(안전)	33
			전체 조치의뢰(안전)	34
		민간위탁기술지도 - 보건	선정기준코드 산재관련(보건)	35
			선정기준코드 실비관련(보건)	36
			선정기준코드 물질관련(보건)	37
			선정기준명 유해물질존재사업장(보건)	38
			선정기준명 재해발생사업장(보건)	39
		민간위탁기술지도 - 화학	처리사유내용 조치의뢰(화학)	40
			선정기준코드 산재관련(화학)	41
			선정기준코드 실비관련(화학)	42
			선정기준명 유해물질존재사업장(화학)	43
			선정기준명 재해발생사업장(화학)	44
			선정기준명 특별대책사업장(화학)	45
			유해위험물질수(화학)	46
			화학설비건수(화학)	47
			위험기계기구 보유건수(화학)	48
			조치의뢰 총계(화학)	49
			리프트(화학)	50
			분쇄파쇄기(화학)	51
			사출성형기(화학)	52
			산업용로봇(화학)	53
			식품제조용설비(화학)	54
			전단기(화학)	55
			지게차(화학)	56
			컨베이어(화학)	57
			크레인(화학)	58
			프레스(화학)	59
			혼합기(화학)	60
			위험기계기구종합(화학)	61
			민간위탁기술지도 - 서비스	처리사유 조치의뢰(서비스)
		선정기준코드 산재관련(서비스)		63
		선정기준코드 설비관련(서비스)		64
		선정기준코드 물질관련(서비스)		65
		선정기준명 유해물질존재사업장(서비스)		66

우선 순위	사업명	사업 수행 내역	세부지표	항목번호	
			선정기준명 재해발생사업장(서비스)	67	
			선정기준명 특별대책(서비스)	68	
5	위험성평가	위험성평가 - 컨설팅	사업주의 관심도(컨설팅)	69	
			위험성평가 실행수준(컨설팅)	70	
			구성원의참여 및 이해수준(컨설팅)	71	
			사업주의 관심도	72	
			위험성평가 실행수준	73	
		위험성평가 - 인정/불인정	구성원의 참여 및 이해수준	74	
			재해발생수준	75	
6	작업환경측정	측정	물질군명 노출기준제정물질	76	
			물질군명 허가대상 유해물질	77	
			지상대상구분 대상	78	
			초과율	79	
			취급인원	80	
			물질군명 물리적인자 합	81	
			물질군명 화학적인자 합	82	
			물질군명 분진 합	83	
			화학물질취급현황	취급구분 사용	84
				취급구분 제조	85
				취급용도 기타	86
				취급용도 세척	87
				취급용도 실험	88
				취급용도 용접	89
		취급용도 원료		90	
		취급물질군명 기타유해물질		91	
		취급물질군명 노출기준제정물질		92	
		취급물질군명 제조금지 유해물질	93		
		취급물질군명 허가대상 유해물질	94		
		취급물질군명 물리적인자 통합	95		
		취급물질군명 분진인자 통합	96		
		취급물질군명 화학적인자 통합	97		
		7	작업환경실태조사	일반현황	아간작업유무
정비 보수여부	99				
안전관리자	100				
보건관리자	101				
원청 하청여부	102				
하청사업장수	103				
화학물질취급	취급/생산				104
	허용대상물질여부			105	
	허용기준물질여부			106	

V. 고위험사업장 최종 선별리스트 활용 방안 및 가능성 검토

우선 순위	사업명	사업 수행 내역	세부지표	항목번호
			관리대상물질여부	107
			안전검사물질여부	108
			특검대상물질여부	109
			측정대상물질여부	110
			PSM대상물질여부	111
			사고대상물질여부	112
			금지대상물질여부	113
			근로자 월 취업시간	114
		작업환경	밀폐공간수 총합	115
8	유해위험기계기구(안전검사+자율)	안전검사	컨베이어(구간내컨베이어종류) 벨트	116
			컨베이어(구간내컨베이어종류) 체인	117
			컨베이어(구간내컨베이어종류) 롤러	118
			컨베이어(구간내컨베이어종류) 트롤리	119
			컨베이어(구간내컨베이어종류) 버킷	120
			컨베이어(구간내컨베이어종류) 나사	121
			검사대상품 대상품 대 고소작업대	122
			검사대상품 대상품 대 곤돌라	123
			검사대상품 대상품 대 국소배기장치	124
			검사대상품 대상품 대 롤러기	125
			검사대상품 대상품 대 리프트	126
			검사대상품 대상품 대 사출성형기	127
			검사대상품 대상품 대 산업용로봇	128
			검사대상품 대상품 대 압력용기	129
			검사대상품 대상품 대 원심기	130
			검사대상품 대상품 대 전단기	131
		검사대상품 대상품 대 컨베이어	132	
		검사대상품 대상품 대 크레인	133	
		검사대상품 대상품 대 프레스	134	
		자율안전검사(자율검사 프로그램)	심사결과 심사결과 반려	135
			심사결과 심사결과 부적합	136
			심사결과 심사결과 적합	137
			심사결과 심사결과 진행	138
			사업수행여부(안전검사)	139
			인증대상품 대상품 대 곤돌라	140
			인증대상품 대상품 대 롤러기	141
			인증대상품 대상품 대 리프트	142
			인증대상품 대상품 대 사출성형기	143
			인증대상품 대상품 대 산업용로봇	144
			인증대상품 대상품 대 원심기	145

우선 순위	사업명	사업 수행 내역	세부지표	항목번호
			인증대상품 대상품 대 전단기	146
			인증대상품 대상품 대 컨베이어	147
			인증대상품 대상품 대 크레인	148
			인증대상품 대상품 대 프레스	149
			사업수행여부(자율검사)	150
9	지게차 실태조사	지게차 - 전업종	지게차대수 자가	151
			지게차대수 그외	152
		지게차 - 안전관리체계화 수행 결과	지게차보유대수	153
			지게차용량	154
			충돌방지장치점수	155
			운전자격점수	156
신규	산업재해보상보험요율	(도입방법) 업종별 산업재해 보험료 구간 설정 및 가중치 부여 - 사업장내 근로자 1인당 보험료 구간별 비교		157
신규	사고 경향 분석 데이터	(도입방법) 제조업 내 위험성이 높고 업종 또는 작업 등에 가중치 부여 - 전년도 사고사망자 수 발생 데이터와 중대재해발생사고 경향 파악		158
신규	사업장 내 위험 정도 및 수준 파악	(도입방법) 사업장 종사 근로자의 사업장 내 위험정도에 대한 조사 결과와 감독관 또는 점검자가 느끼는 실질적 위험 수준을 파악을 위한 감성 지표 도입 - 전 사업장 대상 포괄적 조사가 가능하도록 시스템 마련 및 매년 업데이트를 통해 평가점수 갱신		159

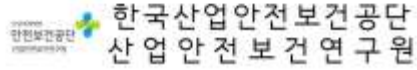
2. 활용 방안 및 가능성 검토

○ 전문가 자문

- 조사 대상 : 산업안전보건 관련 유관기관 전문가 (5인)
- 조사 내용
 - ① 고위험사업장 최종 선별리스트(안)를 활용한 선정 후 향후 재해 예방 활용 방안
 - ② 고위험사업장 최종 선별리스트(안) 중 신규 지표에 대한 수집 및 도입 가능성
- 조사 방법 : 서면 자료 송부 후 의견 취합
- 제공 항목 : 연구를 통해 도출된 고위험사업장 최종 선별리스트(안) 및 중요도 및 우선순위 결정 결과 제공



2024. 10



● 전문가 자문 의견서 (2/2)

1. 고위험사업장 최종 선별리스트 활용 방안 및 가능성

(1) 고위험사업장 최종 선별리스트(안)를 활용한 선정 후 향후 자재 계약 활용 방안

(2) 고위험사업장 최종 선별리스트(안) 중 인공 지료에 대한 수정 및 도입 가능성

※ 기타의견

[그림 V-1] 전문가 자문 의견서 양식 - 최종 선별리스트 활용 방안 및 가능성 검토

○ 전문가 자문 결과

- 전문가 1 (학계, 제조업 관련 분야, 교수)

<p>■ 고위험사업장 최종 선별리스트(안)를 활용한 선정 후 향후 재해 예방 활용 방안</p> <p>□ 연초에 고용노동부에서 감독대상 사업장을 선정할 때 해당 연구를 활용하고 지방노동관서에도 유사한 방법으로 감독대상 업체를 선정하는게 필요하다고 판단됨.</p> <p>□ 현재도 지방노동관서에서는 내부적인 기준에 따라 감독기준을 수립하고 있으나 일부 상이한 경우도 존재하여 이를 보완하는데 도움이 될 것으로 판단됨</p>
<p>■ 고위험사업장 최종 선별리스트(안) 중 신규 지표에 대한 수집 및 도입 가능성</p> <p>□ 사실상 고려해 볼만한 지표는 모두 연구안에 사용한 것으로 판단이 되며 추가적인 연구를 통해 도출된 연구안에서 사용된 지표에 대한 검증이 요구됨</p>

- 전문가 2 (학계, 제조업 관련 분야, 교수)

<p>■ 고위험사업장 최종 선별리스트(안)를 활용한 선정 후 향후 재해 예방 활용 방안</p> <p>□ 재해 예방에 고위험사업장을 선별하여 활용하는 것이 중요하며 그 활용성에 대한 가능성이 있어 보임.</p> <p>□ 향후 재해 예방에 활용하기 위해서는 다음과 같은 것들이 필요해 보임</p> <ul style="list-style-type: none"> - 설문조사와 관련된 것들은 샘플링을 random으로 잘하여 시행 필요 - 지속적인 관리와 업데이트를 해야 할 것임
<p>■ 고위험사업장 최종 선별리스트(안) 중 신규 지표에 대한 수집 및 도입 가능성</p> <p>□ 산업재해보상보험요율, 업종별 사고경향 분석 데이터, 근로자 또는 감독관이 느끼는 사업장 내 위험 정도 또는 수준 평가 지표 등의 신규지표는 수집이 용이할 것으로 판단됨.</p> <p>□ 보고서에서 서술하고 있는 바대로 고위험사업장을 선별하는데 도움이 되므로 의지를 갖고 추진하면 도입가능할 것으로 보임.</p>

- 전문가 3 (산업계, 제조업 관련 분야, 차장)

<p>■ 고위험사업장 최종 선별리스트(안)를 활용한 선정 후 향후 재해 예방 활용 방안</p> <p>□ 고위험사업장 선정을 통한 감독·점검 업무의 구체적 선정 기준과 우선순위를 고려한 최종 선별리스트는 실제 현장의 상황이나 현황, 잠재적 위험성을 고려하여, 재해 발생에</p>

충분히 기여 가능함.

□ 재해 예방 활동을 지도·교육하는 대상을 선정할 때 활용가능하며, 일부 취약 업종이나 사업장의 사각지대 해소에도 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각됨.

□ 위와 마찬가지로, 정부 주도의 재해 예방 활동 사업 적용 또는 대상 선정 시에도 활용하여 적극적인 사업 수행 및 장려 효과를 거둘 수 있음.

■ 고위험사업장 최종 선별리스트(안) 중 신규 지표에 대한 수집 및 도입 가능성

□ 적합한 절차에 따라 도출된 “고위험사업장 최종 선별리스트”는 그 활용성과 기대가 매우 높다고 사료됨. 이에 정부 차원의 적극적인 도입 의지와 데이터 등 확보는 필수적임.

□ 따라서, 향후 고위험사업장 선별 또는 선정에 관한 다양한 데이터 및 지표의 효과적인 검증 연구가 후속 연구로써 계획되어 장기적인 효과성을 확인한다면, 도입·추진에 대한 타당성 마련 및 근거로써 활용될 여지가 있음

- 전문가 4 (재해지도기관, 서비스업 관련 분야, 대표)

■ 고위험사업장 최종 선별리스트(안)를 활용한 선정 후 향후 재해 예방 활용 방안

□ 선정된 사업장의 빈도가 많은 위험성에 대한 근로자 참여로 위험성평가 실시 도입.

□ 다만 실질적인 재해예방 활동에는 데이터나 지표가 아닌 현장 중심의 빈도가 많은 사고사례를 청취하고 근로자 인터뷰를 통한 위험성 판단이 필요하므로 위험성평가 시 참고하는 용도로만 사용 가능할 것으로 보임.

■ 고위험사업장 최종 선별리스트(안) 중 신규 지표에 대한 수집 및 도입 가능성

□ 현장 관리자가 아닌 근로자 입장에서 아차사고 등 참여 등에 대한 지표의 도입과 필요함.

□ 고위험사업장에 대한 적절한 위험성을 노사가 참여에 대한 지표가 도입되면 좋을것으로 판단됨.

- 전문가 5 (대한산업안전협회, 서비스업 관련 분야, 부장)

■ 고위험사업장 최종 선별리스트(안)를 활용한 선정 후 향후 재해 예방 활용 방안

□ 고위험사업장 선정하여 사업장 지도감독 대상으로 활용한다면 재해 예방에 많은 도움이 될 것입니다. 아무래도 위험한 설비를 많이 보유한 사업장이나 산업재해가 많이 발생한 사업장의 경우에는 재해가 발생할 가능성이 높기 때문입니다. 다만, 선정된 사업장을 대상으로 감독보다는 지도하는 쪽으로 접근을 한다면 사업장에서도 적극적으로 개선 및

협조할 것으로 생각되어 재해 예방에 많은 도움이 될 것으로 생각합니다.

■ 고위험사업장 최종 선별리스트(안) 중 신규 지표에 대한 수집 및 도입 가능성

□ 고위험사업장 최종 선별리스트 중에서도 신규 지표에 대한 수집 및 도입 가능성이 높다고 생각합니다. 다만, 객관적인 데이터를 기준으로 하는 것이 아닌 근로자 또는 감독관이 느끼는 사업장 내 위험 정도의 경우 근로자 또는 감독관의 경험, 경력, 안전수준 등에 의하여 달라질 수 있기 때문에 좀 더 객관적인 데이터를 확보할 수 있는 방법을 선정해야 될 것으로 생각합니다.



VI. 결론



VI. 결론

본 연구는 고위험사업장 선정에 사용된 기존 데이터의 중요도와 활용성을 다각도로 분석하여 각 데이터의 활용 우선순위를 결정하고, 새로운 데이터 및 지표를 발굴함으로써 고위험사업장 선정 모델의 실효성을 향상시키는 것을 목표로 함. 이러한 목표를 달성하기 위해서 기존 데이터 분석, 문헌 및 전문가 설문조사, 통계적 기법을 활용한 선정 지표들의 우선순위 결정 및 추가 선정지표 발굴에 관한 연구를 수행하였고, 그 결과는 다음과 같음.

첫째, 고위험사업장 선정 모델에 사용된 데이터를 제조업과 서비스업으로 구분하여 수집하고, 랜덤포레스트 알고리즘을 활용하여 기존 분류모델이 고위험사업장을 분류할 때, 각 지표를 어느 정도의 가중치로 산정했는지를 나타내는 지표 중요도(가중치)를 산출하였음. 아울러 지표 수집률도 분석하여 지표 중요도와 수집률에 따른 각 데이터의 활용성을 평가하였음. 이러한 분석 결과에 따르면, 현재 고위험사업장 선별모델은 모든 지표를 종합적으로 고르게 반영하지 못하고 특정한 지표들을 선별 결과에 집중적으로 활용되는 것으로 나타남.

둘째, 고위험사업장 선정 데이터별 중요도 및 활용 우선순위를 파악하기 위해 문헌 연구와 전문가 설문조사를 수행하였음. 국내·외 고위험사업장 선정 기준 및 관련 연구를 분석하여 재해발생지표, 위험요소지표, 수집·제출지표의 세 가지 주요 지표 그룹을 도출하였으며, 이를 바탕으로 고위험사업장 선정에 활용되는 지표들의 중요도와 우선순위를 재평가하였음.

셋째, 델파이 기법과 AHP 분석을 통해 고위험사업장 선정 지표들의 중요도와 활용 우선순위를 정량적으로 평가하였음. 제조업 분야에서는 '재해데이터', '패트롤 수행결과', 'PSM' 등의 지표가 높은 중요도와 우선순위를 갖는 것으로 나타남. 반면 서비스업 분야에서는 '사업장 수준 조사평가 및 재해율',

'패트롤 수행결과', '산업재해조사표' 등의 지표가 핵심적인 것으로 평가되었음.

넷째, 고위험사업장 선정에 활용할 수 있는 추가적인 지표와 데이터를 발굴하기 위해서, 유관기관의 전문가를 대상으로 FGI 및 현장조사를 실시하였음. 이를 통해 신규 데이터 및 지표로 산업재해보상보험요율, 업종별 사고 경향 분석 데이터, 근로자 또는 감독관이 느끼는 사업장 내 위험 수준 평가 지표 등을 도출할 수 있었음. 또한, 기존 지표에 대한 개선사항으로 민간위탁기술 지도, 패트롤 점검, 유해위험기계기구 안전검사, 유해위험방지계획서, 근로손실일, 안전교육 및 건강검진 자료 등의 활용 방안을 제시하음.

아울러 본 연구에서는 전문가 자문을 통해 신규 데이터 및 지표의 도입 타당성을 검증하였음. 전문가들은 제안된 신규 지표들이 고위험사업장 선별의 실효성을 높이는 데 기여할 수 있으며, 데이터 수집 및 관리 측면에서 현실적인 방안이라고 평가하였음. 다만, 일부 지표에 대해서는 데이터 수집의 어려움이나 객관성 확보의 문제를 지적하며, 구체적인 수집 방안과 검증 절차의 마련이 필요함을 언급하였음.

이러한 연구의 결과를 종합하여 고위험사업장 선정을 위한 지표의 최종리스트(안)를 도출한 결과, 제조업 분야에서는 기존의 13개 사업과 신규 지표 3개를 포함하여 총 149개의 세부 지표가 선정되었음. 또한 서비스업 분야에서는 기존의 9개 사업과 신규 지표 3개를 포함하여 총 159개의 세부 지표로 구성하였음. 또한 이들 지표에 대해 중요도와 우선순위를 함께 설정하였음.

본 연구를 통해 고위험사업장 선별 모델을 개선하는데 필요한 핵심 기초 자료를 제공할 수 있게 되었으며, 산업재해 예방을 위한 정책 수립과 현장 적용에 실질적인 도움을 줄 수 있다고 생각됨. 본 연구의 결과를 토대로 데이터 수집 및 관리 체계를 강화하고, 고위험사업장 선별 모델의 지속적인 개선을 추진한다면, 산업 현장의 안전 수준을 높이고 근로자의 안전과 건강의 보호 수준을 높일 수 있다고 기대됨.

참고문헌

- 고용노동부, 산업재해 현황분석, 2013~2022.
- 고용노동부, 「산업안전보건감독 종합계획」발표, 2022~2023.
- 이진국·전형배·김현우·김영아, 사업장 점검·감독 연계 강화 방안, 안전보건공단 산업안전보건연구원, 2022, pp.112-114.
- 산업안전보건공단, 해외 주요 국가 산업안전보건 제도집, 2022.
- OSHA, OSHA INSTRUCTION(CPL 02-01-062, Site-Specific Targeting(SST)), 2020.
- 김기선·전형배·권오성·김선혜, 해외 산업안전감독 제도분석, 안전보건공단 산업안전보건연구원, 2022.
- 양종수·전용일·김동하·김세완·이명숙·김영민, 사업장 정량정보를 활용한 산재 고위험사업장 선정 효과성평가 및 개선방안 연구, 안전보건공단 산업안전보건연구원, 2022.
- Oyewole., Samuel A., Determination of Weighting Factors in the Improvement of Incident Rate Analysis, ASSE Professional Development Conference and Exposition, 2011.
- Anand S., Keren N., Tretter MJ., Wang Y., O'Connor TM., Mannan MS., Harnessing data mining to explore incident databases. J Hazard Mater. Vol 130(1-2), 2006, pp.33-41.
- Hajakbari, M.S., & Minaei-Bidgoli, B., A new scoring system for

assessing the risk of occupational accidents: A case study using data mining techniques with Iran's Ministry of Labor data. *Journal of Loss Prevention in The Process Industries*, Vol 32, 2014, pp.443-453.

대한산업보건협회, 안전보건감독에서 빅데이터와 머신러닝의 역할에 관한 유럽안전보건청의 토론자료(2), Vol 376, 2019, pp.65-69.

연구진

연구기관 : 충북대학교 산학협력단

연구책임자 : 최영보 (교수, 충북대학교)

연구원 : 원정훈 (교수, 충북대학교)

연구원 : 이채민 (교수, 충북대학교)

연구원 : 강성용 (박사후연구원, 충북대학교)

연구보조원 : 신승현 (박사과정, 충북대학교)

연구보조원 : 강민국 (박사과정, 충북대학교)

연구보조원 : 최은유 (석사과정, 충북대학교)

연구보조원 : 서현준 (연구원, 충북대학교)

연구상대역 : 박재석 (부장, 산업안전연구실)

연구기간

2024. 04. 29. ~ 2024. 10. 31.

본 연구는 산업안전보건연구원의 2024년도 위탁연구 용역사업에 의한 것임

본 연구보고서의 내용은 연구책임자의 개인적 견해이며,
우리 연구원의 공식견해와 다를 수도 있음을 알려드립니다.

산업안전보건연구원장

**고위험 사업장 선정에 활용한 데이터 분석을 통한 감독·점검 대상
선정방법 연구**
(2024-산업안전보건연구원-503)

발행일 : 2024년 10월 31일
발행인 : 산업안전보건연구원 원장 박승현
연구책임자 : 충북대학교 교수 최영보
발행처 : 안전보건공단 산업안전보건연구원
주소 : (44429) 울산광역시 중구 종가로 400
전화 : 052-703-0841
팩스 : 052-703-0334
Homepage : <http://oshri.kosha.or.kr>
ISBN : 979-11-94453-24-6
공공안심글꼴 : 무료글꼴, 한국출판인회의, Kopub바탕체/돋움체