

맞춤형 산업재해예측관리 서비스

안전한 일터를 위한 예측 관리 시스템, IndusGuard

CONTENTS

I. 개요

- 01 아이디어 제안 배경
- 02 활용 Data
- 03 아이디어 스토리보드

II. 산업재해예측모델

- 01 주요 기능
- 02 모델 파이프라인
- 03 모델링 프로세스

III. 핵심 연계 서비스

- 01 산재 유형 별 대응 가이드
- 02 정부 지원 사업 안내
- 03 외부 플랫폼 연결
- 04 산재 예방 알리미

IV. 결론

- 01 활용방안
- 02 기대효과

I. 개요

- 아이디어 제안 배경
- 활용 Data
- 아이디어 스토리보드

I. 개요

아이디어 제안 배경



'사용자 맞춤형', '예측', '통합관리'에 초점을 맞춘 관리 서비스

빅데이터 분석과 AI 기술을 활용하여 근로자 맞춤형 안전 정보를 제공하는 통합 플랫폼

I. 개요

활용 데이터

DATA 1

산업재해예방 안전보건공단
(산업안전보건연구원 홈페이지)

제10차 산업안전보건 실태조사

산업재해 발생에 영향을 미치는 요인 분석 및
산업재해 발생 위험도 예측 모델링과 위험 유형 예측 모델링에 활용

DATA 2

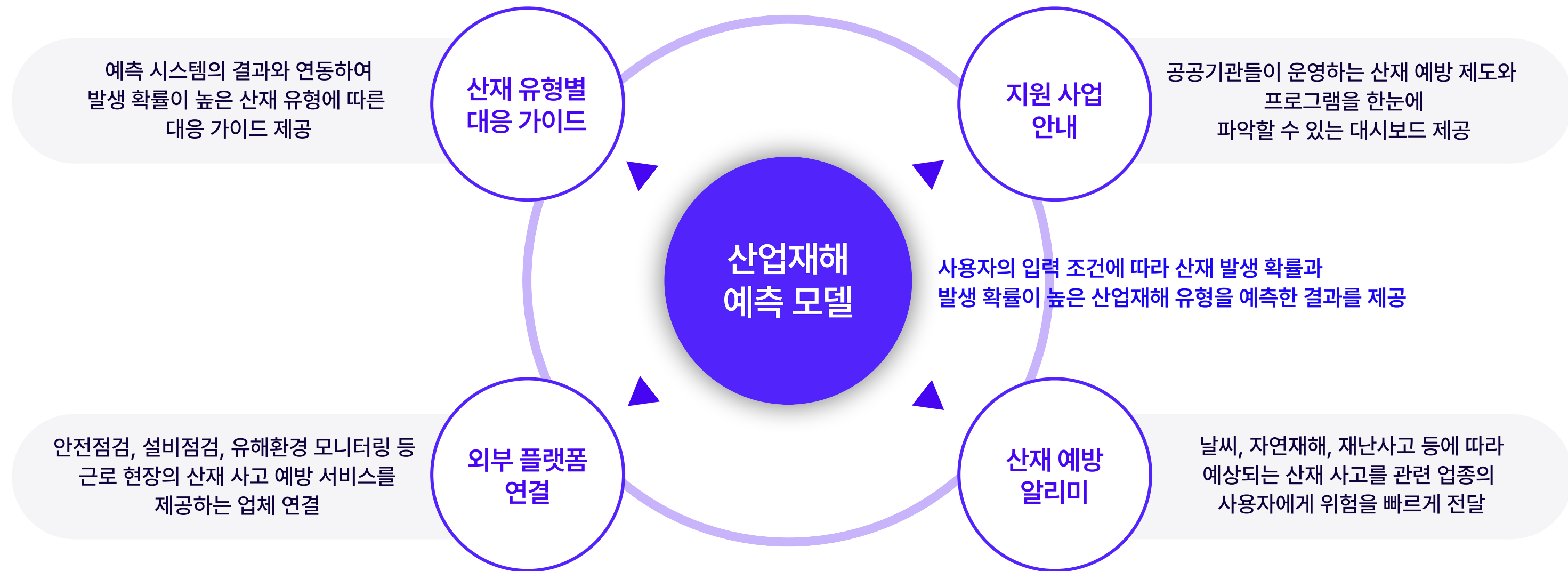
고용노동부
(공공데이터 포털)

고용노동부 산업재해 발생형태 코드

예측 모델의 라벨링 작업에 활용

I. 개요

아이디어 스토리보드



I. 개요

메인 인터페이스



II. 산업재해예측모델

- 주요 기능
- 모델 파이프라인
- 모델링 프로세스

II. 산업재해예측모델 주요 기능

■ AI 예측 알고리즘을 바탕으로 구축한 산업재해예측모델

- 사용자가 입력하는 정보를 기반으로 산재 발생 확률과 발생 확률이 높은 산업재해 유형을 예측한 결과를 제공
- 업종별 특징과 모든 업종에 적용되는 공통 특징을 추출하여 사용자가 입력하는 사업장 정보에 따라 맞춤형 예측을 진행
- 위험 재해 유형 예측의 결과를 기반으로 연계 서비스 제공

■ 조건 입력 방식

1 사용자가 직접 조건을 입력

- 카테고리를 추가로 선택하여 더 많은 정보를 입력할 경우, 보다 정확한 예측 결과 확인 가능

2 사업장 이미지를 입력 받아 조건 자동 입력

- 현장 사진을 토대로 사업장 내 환경을 파악하고, 사업장의 위험 정도를 분류
- 필수 항목에 대해서는 직접 조건 입력 필요

II. 산업재해예측모델

주요 기능 - 조건 입력 인터페이스

산업재해
예측관리

산재예측결과

대응가이드

예방사업안내

외부플랫폼연결

예방알리미

카테고리

☐ 건설업

☐ 서비스업

☒ 제조업

☐ 노동조합 유무

☐ 관리감독자 수

☐ 외국인 종사자 수

☐ 교대 근무제 시행, 붕괴 위험 정도

☐ 심한 진동으로 인한 위험 정도

☐ 미생물, 바이러스 감염 위험 정도

☐ 감전 위험 정도

[+] more

이미지로 입력하기

필수 항목

사업장소재지

☐ 서울

☐ 인천

☐ 울산

☐ 강원

☐ 전북

☐ 경남

☐ 부산

☐ 광주

☐ 세종

☐ 충북

☐ 전남

☐ 제주

☐ 대구

☐ 대전

☐ 경기

☐ 충남

☐ 경북

전체 종사자 수

전체

직접입력

55세 이상 종사자 수

전체

직접입력

여성 종사자 수

전체

직접입력

설립연도

전체

직접입력

선택 항목

선택한 카테고리가 없습니다.

II. 산업재해예측모델 주요 기능

공통조건표

전 업종 공통 조건 (4)	사업장소재지, 전체 종사자 수, 55세 이상 종사자 수, 여성 종사자 수
건설업 공통 조건 (4)	공사시작일(년), 진행중인 공정, 현장 정리 정돈 정도, 공사금액
서비스업 공통 조건 (1)	설립연도
제조업 공통 조건 (1)	설립연도

- ☑ 업종 선택(건설업, 서비스업, 제조업)은 필수 입력 사항
- ☑ 업종에 따라 추가 항목 선택 가능
- ☑ 건설업 최대 49가지, 서비스업 최대 68가지, 제조업 최대 70가지의 카테고리를 추가 선택 가능

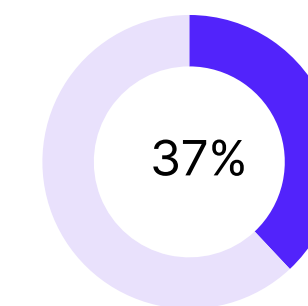
II. 산업재해예측모델 주요 기능

1

산재 발생 위험도 예측

- 해당 사업장에서 산재 사고가 발생할 확률을 퍼센트 형태로 제공
- 100%에 가까워질수록 산재 발생 위험도를 높게 예측

산재 발생 위험도는?

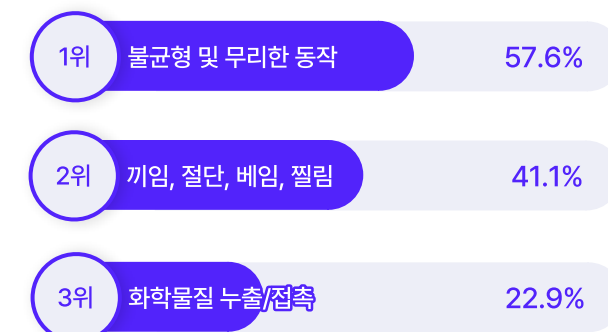


2

발생 가능성이 높은 산업 재해 유형 예측

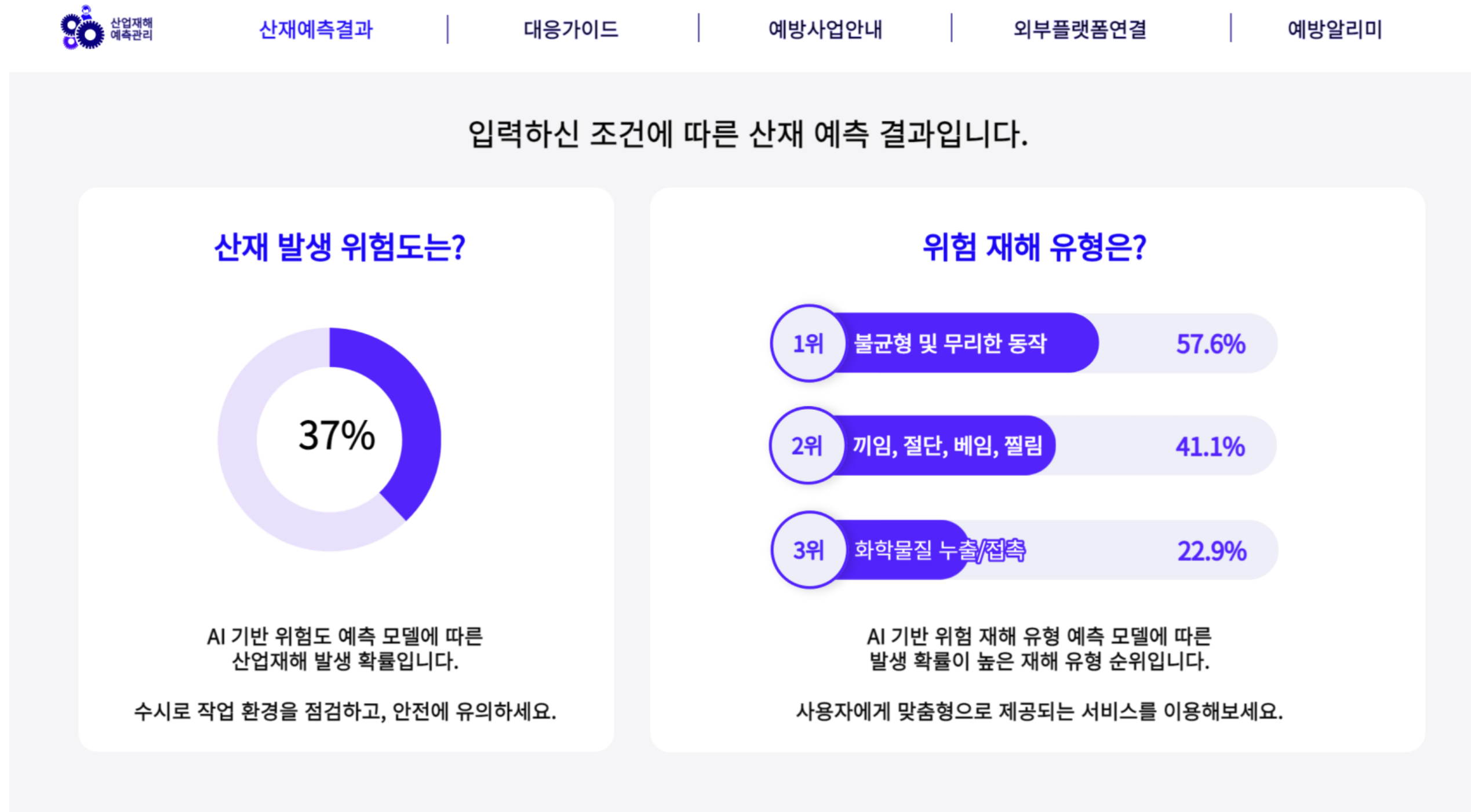
- 위험 재해 유형은 발생 예측 확률에 따라 1위부터 3위까지의 결과 제공
- 재해유형은 총 9가지 카테고리로 구분
(이상온도 접촉, 산소결핍, 떨어짐, 무너짐, 화학물질 누출/접촉, 불균형 및 무리한 동작, 끼임/절단/베임/찔림, 감전, 교통사고)

위험 재해 유형은?



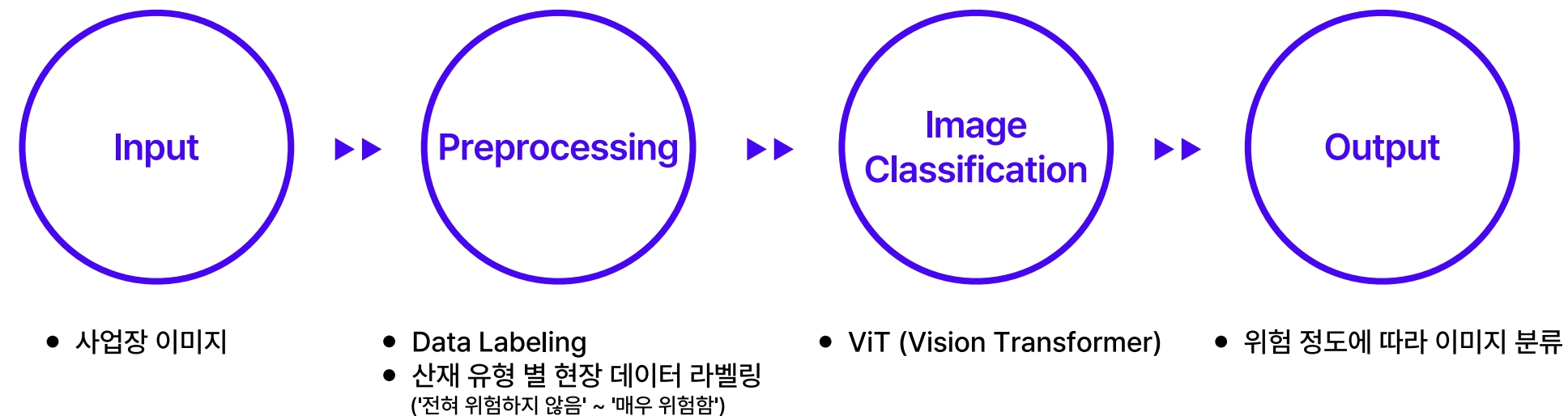
II. 산업재해예측모델

주요 기능 - 산재 예측 결과 인터페이스

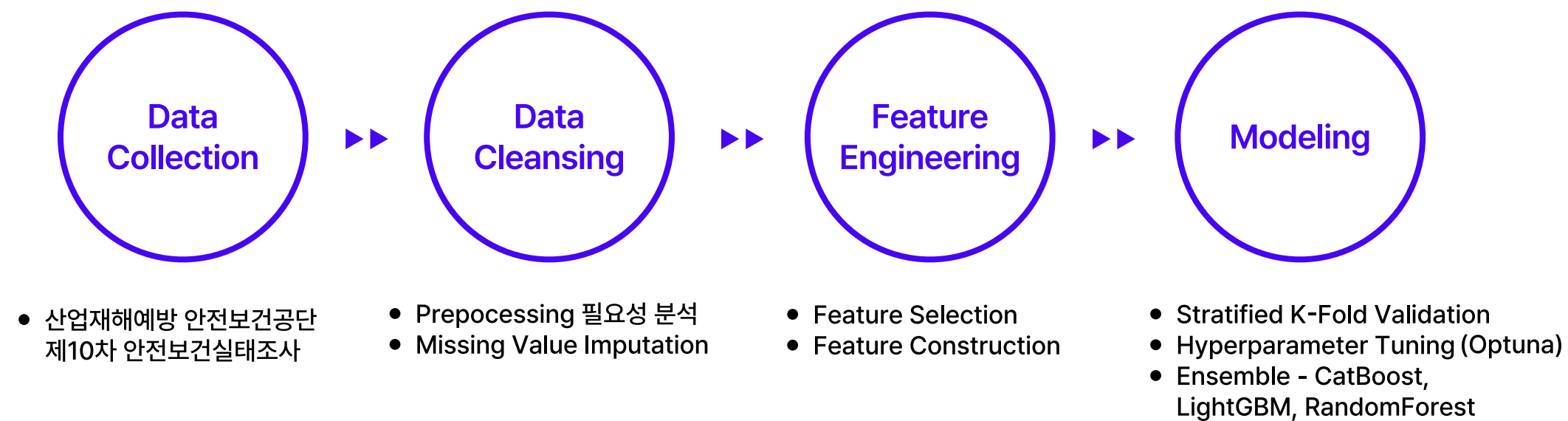


II. 산업재해예측모델 모델 파이프라인

이미지 입력 처리

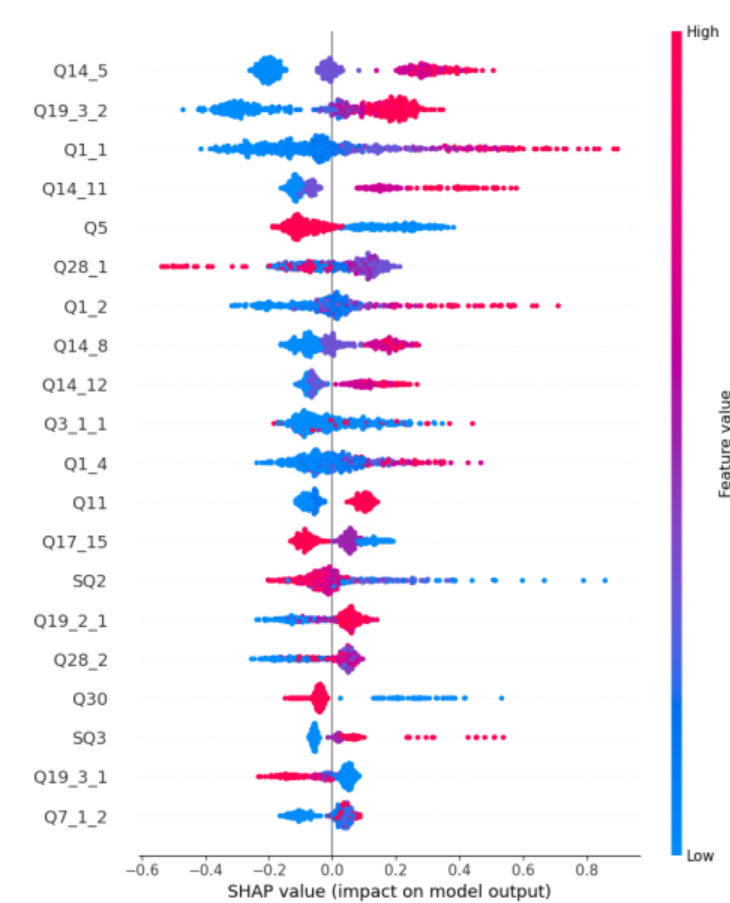


산재 예측 모델



II. 산업재해예측모델 모델링 프로세스

산재 발생 확률 예측 모델



[서비스업 Feature Importance]

변수명	내용
SQ3	종사자 수
Q1_1	응답하는 현재 시점 종사자 수 - 전체 종사자
Q1_2	응답하는 현재 시점 종사자 수 - 만 55세 이상 종사자
Q5	노동조합 유무
Q11	안전 보건 관리 담당자 선임 여부
Q14_1~Q14_7	작업 환경 관련 위험 요인
Q14_8~Q14_12	신체적 부담 관련 위험 요인
Q14_13~Q14_17	생/화학 물질 관련 위험 요인
Q14_18~Q14_20	기계, 전기, 기타 위험 요인
Q30	고용노동부의 감독 유무
underprivileged_ratio	전체 종사자 수 대비 고령자/외국인/여성 종사자 비율
supervise	총 안전/보건 관련 관리자 수

[주요 변수 표]

- 2020~2021년도 산업재해 발생 여부(0, 1)를 예측 변수(Target)로 사용
- 예측 변수와의 상관관계와 SHAP를 활용한 feature 중요도를 분석한 결과를 토대로 파생 변수 생성
- 사업장의 종사자 수, 안전 관리자 유무, 위험 요인 유형을 나타내는 변수
- 모델이 예측 변수에 대해 산재 발생으로 예측한 확률을 결과로 활용

[ROC-AUC 성능]
건설업:0.80, 제조업: 0.73, 서비스업: 0.7875

II. 산업재해예측모델 모델링 프로세스

재해 유형 예측 모델

예측 변수(재해 유형)	건설업	제조업	서비스업
이상온도 접촉	0.923	0.828	0.855
산소 결핍	0.963	0.712	0.821
떨어짐	0.752	0.828	0.840
무너짐	0.833	0.882	0.977
화학물질 누출/접촉	0.970	0.850	0.916
불균형 및 무리한 동작	0.905	0.796	0.882
끼임, 절단, 베임, 찔림	0.845	0.863	0.800
감전	0.957	0.924	0.960
교통사고	0.891	0.894	0.894

[업종별 예측 모델 성능 표]

- 실태조사 데이터에서 작업 환경, 신체적 부담, 생/화학 물질, 기계/전기/기타 위험 요인들에 대한 응답이 산업재해 발생 여부와 높은 상관관계를 보임
- < 고용노동부_산업재해 발생형태 코드 >를 참조하여 20가지 위험 요인 관련 응답을 9개의 재해 유형으로 Labeling
- { 전혀 위험하지 않음 / 별로 위험하지 않음 / 보통임 / 약간 위험함 / 매우 위험함 }에서 약간 위험함 / 매우 위험함은 예측 변수 값을 1로, 전혀 위험하지 않음 / 별로 위험하지 않음 / 보통임은 0으로 설정
- 모델이 예측 변수에 대해 산재 발생으로 예측한 확률을 결과로 활용

III. 핵심 연계 서비스

- 산재 유형 별 대응 가이드
- 정부 지원 사업 안내
- 외부 플랫폼 연결
- 산재 예방 알리미

III. 핵심 연계 서비스

산재 유형별 대응 가이드

예측 모델의 결과를 기반으로 산업 재해 대응 가이드를 제공

 산재예측결과 | 대응가이드 | 예방사업안내 | 외부플랫폼연결 | 예방알리미

발생 확률이 높은 산업재해 유형의 대응 가이드입니다.

1위

불균형 및 무리한 동작

> 대응 가이드

2위

끼임, 절단, 베임, 찔림

> 대응 가이드

3위

화학물질 누출/접촉

> 대응 가이드

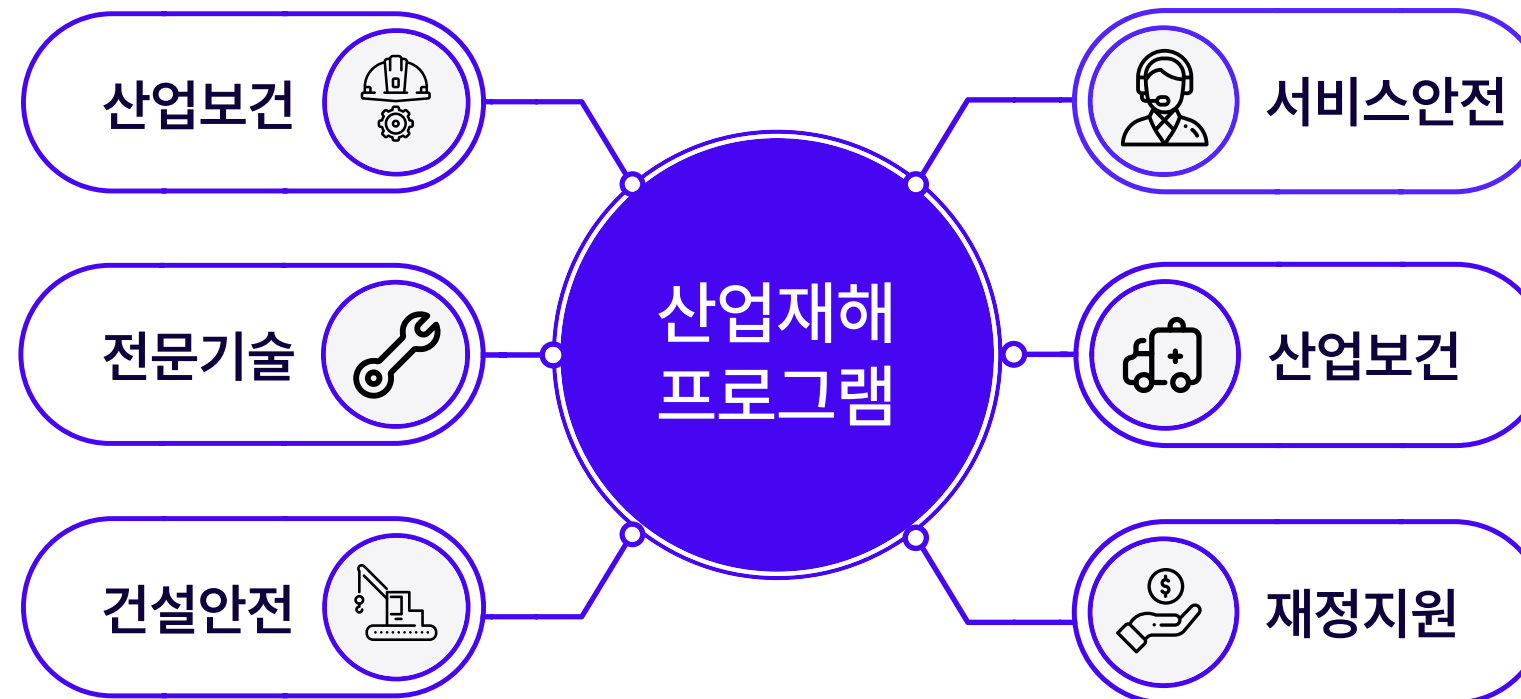
> 행정 대응 가이드 보러가기

- 의료 대응 가이드와 행정 대응 가이드를 포함
- 대응 가이드는 국민재난안전포털과 근로복지공단, 대한안전교육협회 등의 자료들을 참고

III. 핵심 연계 서비스

정부 지원 사업 안내

다양한 산재 예방 제도와 프로그램을 확인할 수 있는 All-in-One 시스템

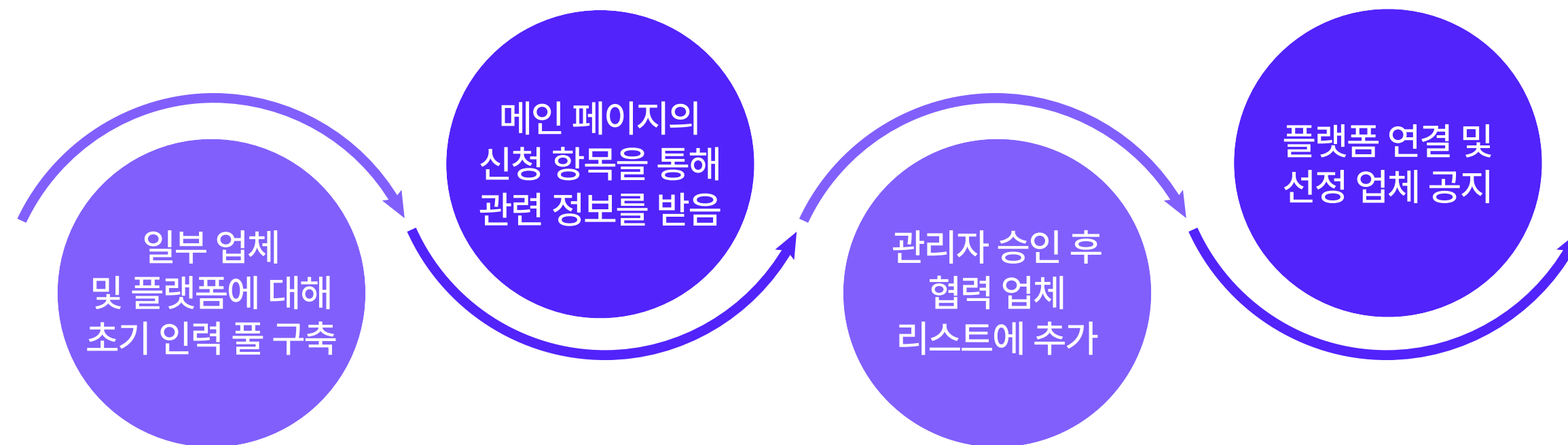


- 공공기관들이 운영하는 산재 예방 제도와 프로그램을 한눈에 파악할 수 있는 대시보드를 제공
- 산업재해예방 안전보건공단 홈페이지에서 제공하는 사업소개 항목 중 일부 항목들을 바탕으로 정부 주관 산재 관련 사업들의 목록을 제시

III. 핵심 연계 서비스

외부 플랫폼 연결

산재 예방 서비스를 제공하는 외부 업체 및 플랫폼 연결



- 안전점검, 설비점검, 유해환경 모니터링 등 근로 현장의 산재 사고 예방 서비스를 제공하는 업체들을 연결
- 사업장 독자적으로 모든 프로세스를 진행하기 어렵다는 한계점 극복

III. 핵심 연계 서비스

산재 예방 알리미

날씨, 자연재해, 재난사고 등에 따라 예상되는 위험과 권고사항을 알려주는 시스템



- 사업장 위치 및 업종에 따라 예상되는 위험과 업종별 권고사항에 대해 안내
- 웹사이트의 메인 화면 하단 배너 및 핸드폰 알림을 통해 확인 가능

IV. 결론

- 활용방안
- 기대효과

IV. 결론

활용방안

01 작업 환경 개선 및 안전 대책 수립

특정 작업 영역에서 산재 위험이 높다고 판단될 경우, 해당 영역의 작업 프로세스를 재조정하거나 개선 가능

02 정보 공유 및 교육 활동

예측을 통해 잠재 위험을 파악하고, 안전 보건 교육 및 훈련을 진행

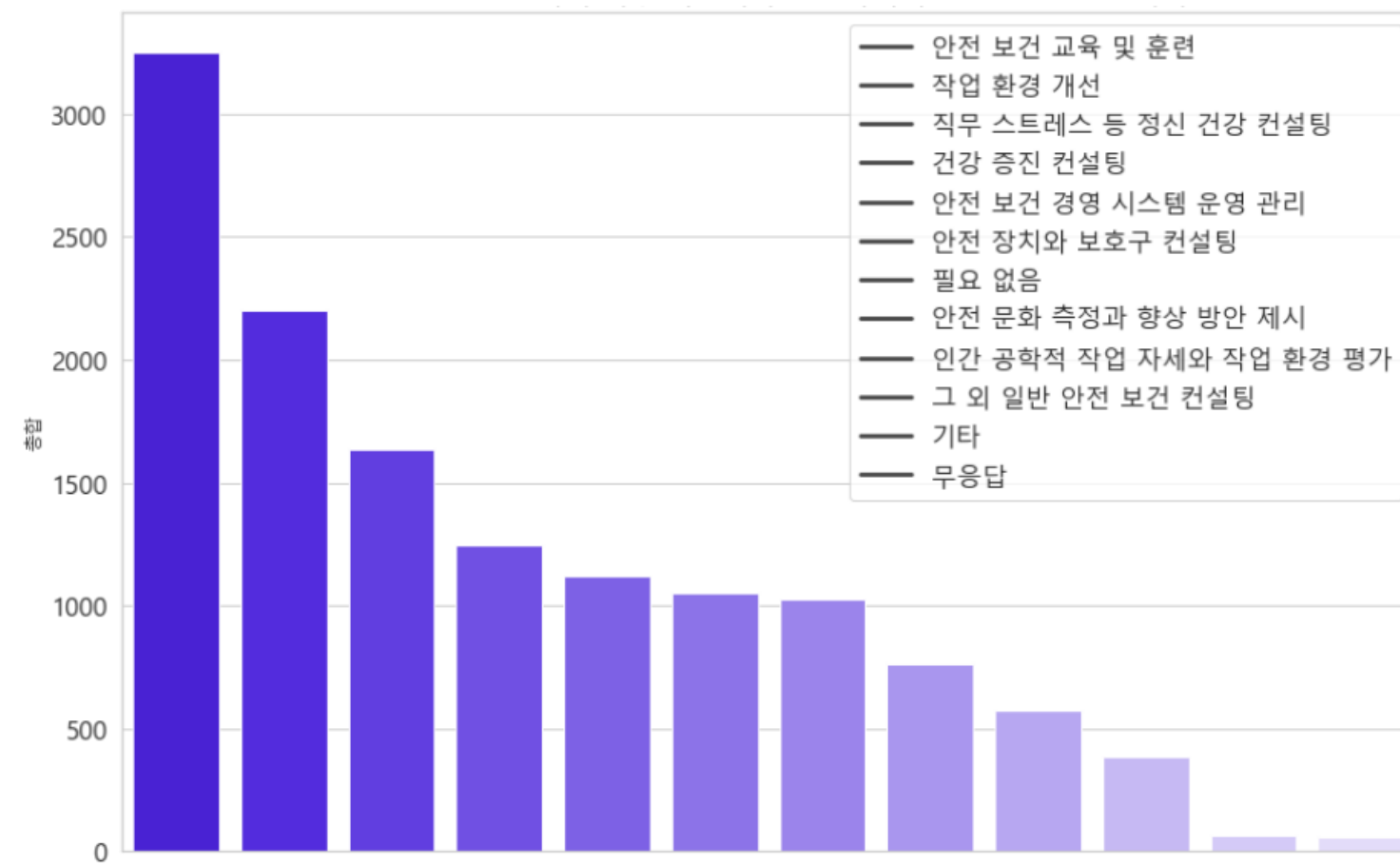
03 성과 평가 및 개선

사업장 내 안전 정책 및 프로세스를 지속적으로 개선 및 조정 가능

IV. 결론

활용방안

안전보건 향상을 위해 외부 기관이나 전문가에게 받고 싶은 전문 서비스



■ 근로자가 받고 싶은 전문 서비스 1순위

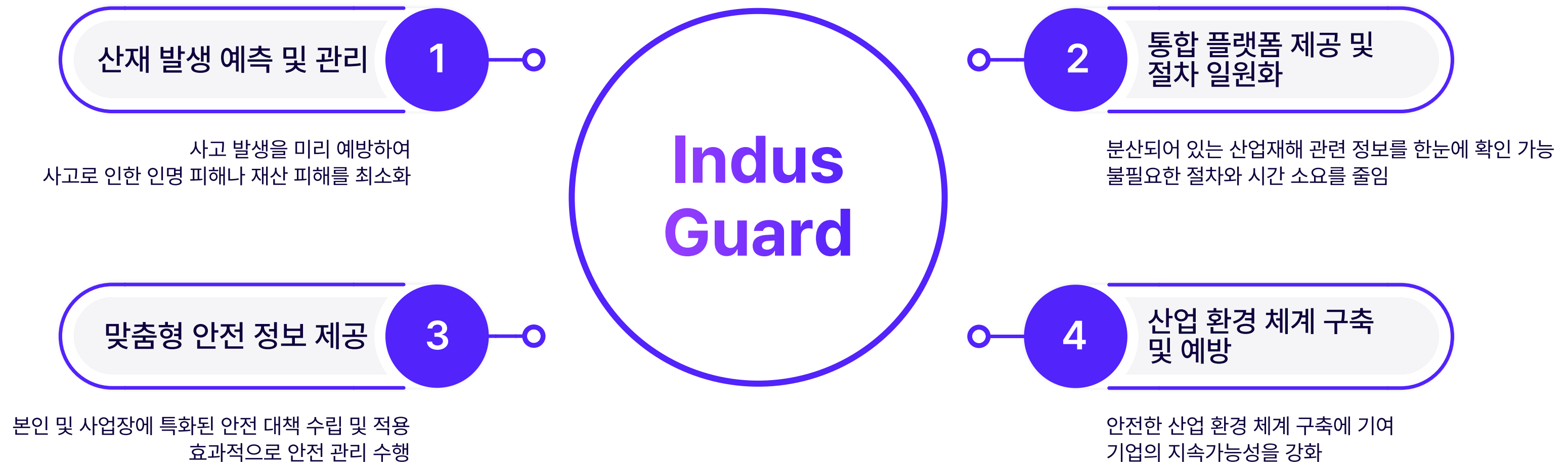
- 안전 보건 교육 및 훈련

예측을 통해 필요한 교육 및 훈련 정보를 제공함으로써
'근로자의 니즈 충족'

IV. 결론

기대효과

본 서비스는 국가와 사업장의 안전성 강화, 비용 절감, 업무 효율성 향상 등을 통해 사회적인 가치를 창출하며
인적, 물적 피해를 최소화하여 안전한 산업 환경을 조성하는데 기여한다.



2023 제2회 고용노동공공데이터활용공모전

THANK YOU

김채원 clkimcw@gmail.com
이서연 lsyon0223@gmail.com