

생성형 AI 기반 제조현장 재난안전 어시스턴트

SafeHat

현장 작업자의 자연어·음성 질문을 생성형 AI가 분석하고,
표준작업절차서(SOP)를 근거로
[상황 판단 → 즉시 조치 → 후속 조치 → 보고 절차]까지 단계별 안내합니다.
모든 답변은 인용 SOP 코드·버전과 XAI 추론 근거를 함께 제시합니다.

SOP 기반 RAG

위험 유형별 3-Tier SOP 저장소
의미 검색 + 키워드 매칭 병행
extendsSOP 체인 자동 확장
T3(현장)→T2(도메인)→T1(공통)

온톨로지 추론

Apache Jena Fuseki SPARQL
HazardType→SOP 매핑 룰셋 8건
위험요인·조치·법규 지식그래프
실시간 스냅샷 캐시 적용

LLM 엔진

멀티 클라우드 LLM API 연동
엣지 경량 sLLM 로컬 추론
클라우드↔엣지 3단 Fallback
프롬프트 캐싱으로 응답 가속

시스템 아키텍처

현장 입력 → 코어 엔진(RAG·온톨로지·LLM) → 지식 기반 3-Layer 구조

1 입력계층

자연어·음성 질의

채팅 입력 / 음성 STT (ko-KR)

이미지 첨부

카메라·파일 / Vision 처리

위치 컨텍스트

작업 구역 태그 prefix

2 코어 엔진 계층

RAG 검색 모듈

의미검색 + 키워드 병행

온톨로지 추론 모듈

위험유형 → SOP 매핑

LLM 생성 모듈

멀티클라우드 / 오픈 sLLM

3 지식 기반 계층

3-Tier SOP DB

17건 표준절차 (T1·T2·T3)

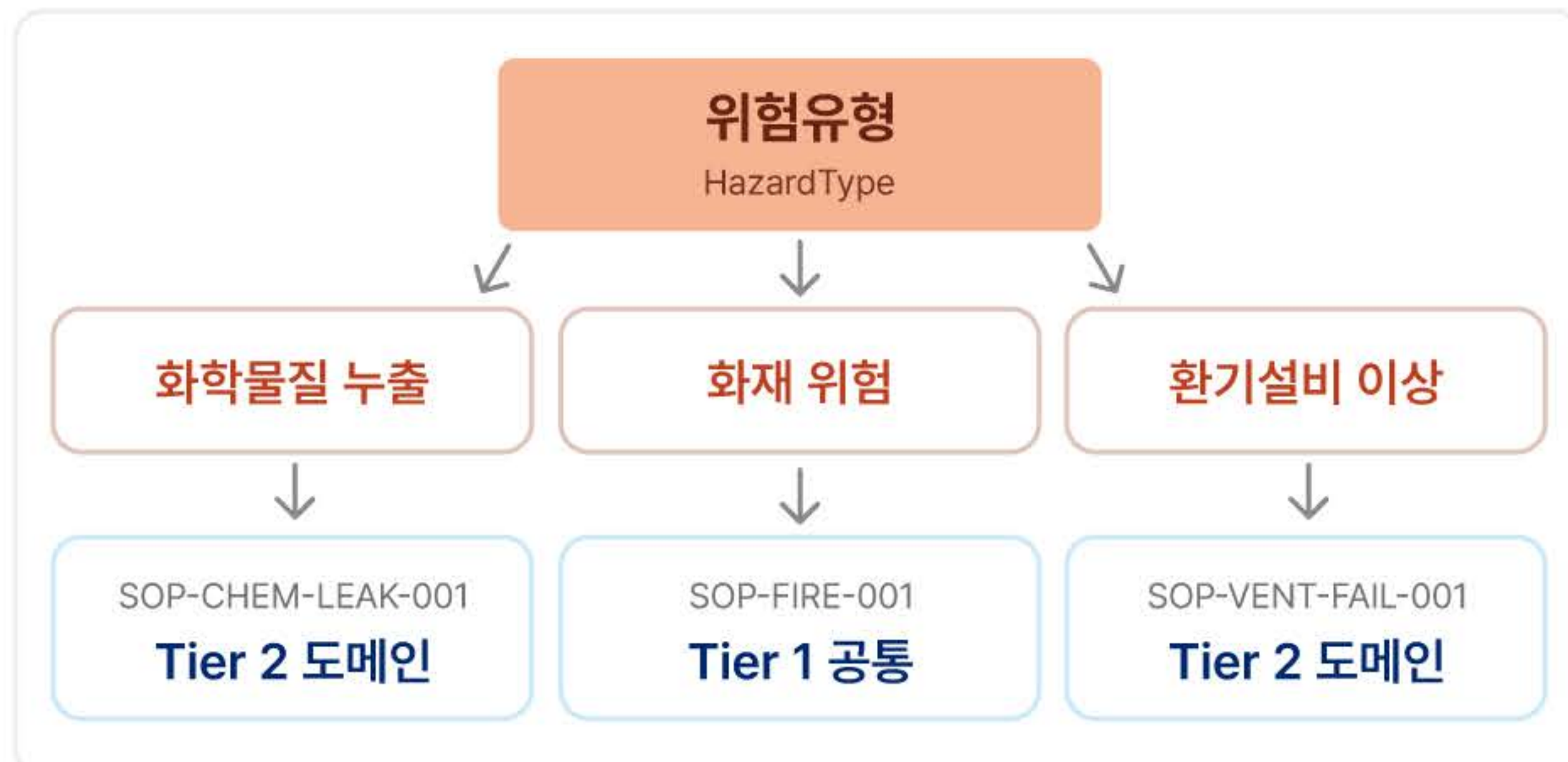
RDF 온톨로지

Fuseki SPARQL · 248 트리플

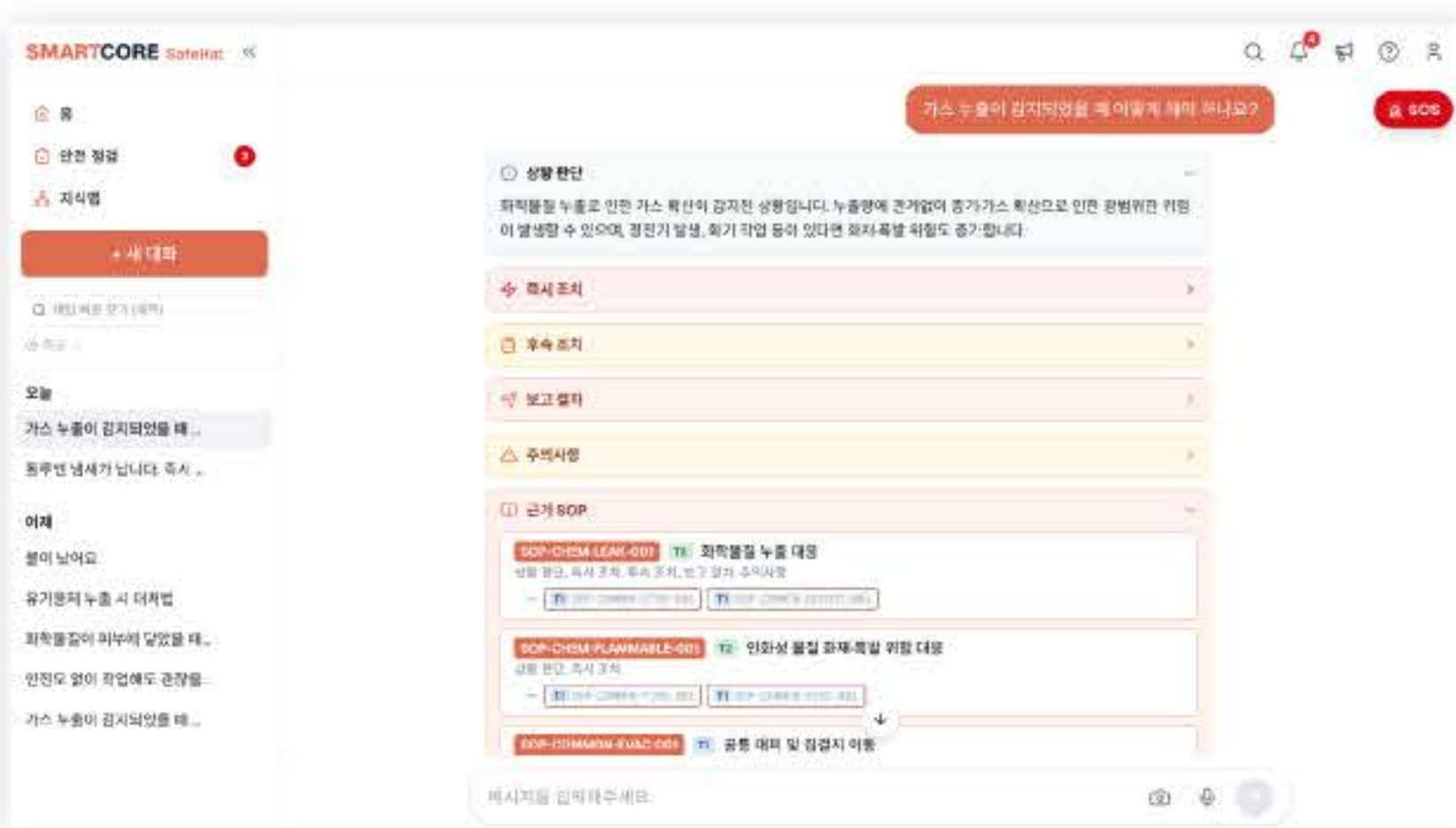
벡터 임베딩 DB

ChromaDB 의미검색 인덱스

온톨로지 개념 그래프



근거 기반 응답



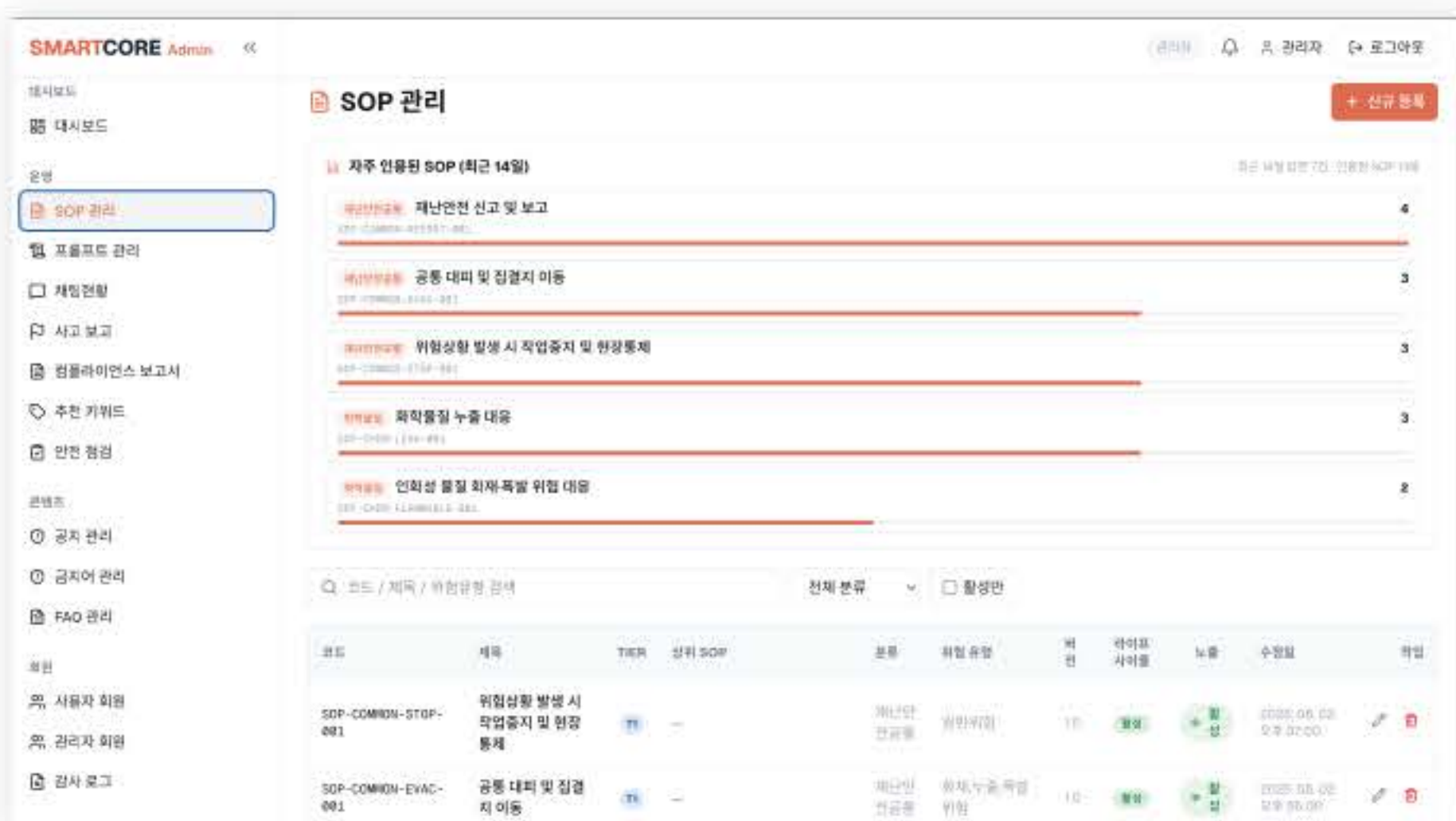
[단계별 응답] 상황 판단·즉시 조치·근거 SOP (extendsSOP 체인)

SOP 기반 단계별 응답



관리자 백오피스

SOP 버전 관리·온톨로지 룰셋 운영·품질 KPI를 백오피스에서 통합 관리합니다.



[SOP 관리] 자주 인용된 SOP·Tier·버전·노출 상태 관리



[온톨로지 KPI] 온톨로지 DB 연계 및 스냅샷