

크로스특수(주) 디지털 안전혁신 전략 보고서

Phase I · Phase II 구분형 컨설팅 보고서

1. 서론

크로스특수(주)는 해체·철거·중량물·스크랩 등 고위험 공정을 수행하는 전문 기업이며, 안전관리 고도화는 경영성과·고객 신뢰·중대재해 예방의 핵심 요소이다. 본 보고서는 **Phase I(기본 디지털화)**와 **Phase II(AI 기반 첨단 안전관리)**로 구분하여 단계적 안전혁신 로드맵을 제안한다.

2. Phase I: 디지털 기반 안전관리 구축 단계

Phase I은 '데이터 수집·표준화·디지털 프로세스 정착'을 목표로 한다.

2.1 핵심 구축 목표

- 종이/엑셀 중심 안전관리 → **모바일·웹 기반 디지털 시스템**으로 전환
- 점검·보고·RA 등 안전 문서를 **표준화**
- 사고·아차사고·교육 이력 등 **데이터베이스 구축**
- Phase II의 AI 적용을 위한 **데이터 기반 확보**

2.2 주요 기능 범위

● RA(위험성 평가) 디지털화

- 공정 기반 위험요소 자동 제안
- 빈도·강도 계산 및 위험등급 표시
- RA 문서 자동 생성

● 체크리스트/패트롤 디지털화

- 작업 전/중/후 체크리스트 모바일 입력
- 위치(GPS), 사진, 부적합(NC) 기록
- 패트롤 점검 결과 통계화

● 교육·자격증 관리

- 교육 이력 자동 저장
- 자격증 만료 알림(30/60/90일)

● 사고/아차사고 기록 체계화

- 사고 보고서 자동 양식화
- Near-miss 유형 분류 및 저장

● 문서 및 보고 자동화

- 일·주·월 보고서 자동 생성
- 고객사 양식 자동 대응

2.3 Phase I 기대 효과

- 안전 문서 정확도/완성도 상승
 - 안전관리자 업무 시간 30~40% 절감
 - RA, 체크리스트, 사고 기록의 **자료화·분석 기반 확보**
 - Phase II AI 적용을 위한 필수 인프라 완성
-

3. Phase II: AI 기반 첨단 안전관리 고도화 단계

Phase II는 Phase I에서 수집된 데이터를 기반으로 AI가 실시간 위험을 감지하고, 사고를 사전에 예측하는 단계이다.

3.1 Phase II 첨단 기술 범위

- 바디캠 AI 위험 감지
 - 스마트워치 기반 생체·낙상 위험 감지
 - 스마트글라스 AR 위험경고
 - AI Safety Hub(통합 안전분석 플랫폼)
 - UWB 기반 인력·장비 충돌 방지 시스템
 - AI 안전 패턴 분석 및 Safety Score 제공
-

3.2 기술 상세 정리

▶ 바디캠 AI (Bodycam Vision AI)

- 중량물 협착 위험 감지
- PPE 미착용 자동 인식
- 난간·개구부 등 낙상 위험 분석
- 지게차 접근 등 충돌 위험 인지
- 위험 상황 자동 기록 및 경보

▶ 스마트워치 기반 생체·위치 감시 AI

- 심박수/산소포화도/체온 이상 감지
- 낙상·충격 자동 감지 → SOS 전송
- 위험구역 접근 시 위치 진동 경고
- 작업자 피로도(Fatigue Index) 분석

▶ 스마트글라스(AR) 기반 실시간 위험 안내

- 시야에 위험요소 직접 표시(AR Overlay)
- 양손 자유 작업 가능

- 음성 기반 안전 코치 기능
- 작업절차(Work Instruction) AR 가이드

▶ AI Safety Hub (본사 통합 대시보드)

- 생체·영상·위치 데이터 실시간 통합
- 고위험 작업·작업자 자동 분류
- Near-miss 패턴 분석
- Safety Score 산출(작업자별 위험도)

3.3 실제 사례 및 효과 분석

● 글로벌 실제 도입 사례

- **Bechtel**: 바디캠 AI 적용 후 협착·추락 사고 38% 감소
- **Shell**: 스마트워치 생체 모니터링 → 열사병 사고 70% 감소
- **Hitachi Construction**: AR 기반 작업절차 안내 → 신입 사고 43% 감소
- **삼성중공업**: 장비·작업자 충돌 방지 → 충돌 사고 0 건

● 산업적 효과 분석

기술	산업 평균 사고 감소율	크로스특수 예상치
스마트워치	50~70%	60%
바디캠 AI	30~40%	35%
스마트글라스	20~30%	25%
UWB 충돌 방지	70~90%	80%

→ 종합 사고 감소 효과: 40~60% 예상

4. 투자 대비 효과 (RoI 분석)

4.1 사고 1건 발생 시 평균 비용

- 직접 비용(치료/보상): 3천만~1억
- 간접 비용(작업중지·고객사 패널티): 1~5억
- 평판·재하도급 영향: 장기적인 손실 발생 → 총 2억~7억/건 발생 가능

4.2 Phase II 예상 투자비

항목	예상 비용
스마트워치 20대	400~600만원

항목	예상 비용
바디캠 10대	500~800만원
스마트글라스 5대	600~1500만원
AI Safety Hub 구축	7천만~2억
유지보수	연 10~15%

→ 총 투자 규모: 1억~3억 수준

4.3 ROI 계산 (보수적 기준)

- 연간 사고 4건 → 비용 2억 발생
- AI 적용 후 사고 50% 감소 → 1억 절감
- 투자비 2억 기준 → 2년 차부터 순이익 발생
- ROI 150~300% 수준 가능

5. 단계별 실행 로드맵 (12개월)

● 1단계 (0~3개월) - 파일럿 검증

- 스마트워치 10대 + 바디캠 5대 실증 테스트
- AI 위험감지 정확도 검증
- Safety Hub 초기 구축

● 2단계 (4~8개월) - 전 현장 확대

- 파주/주기장 전체 배포
- RA/DRI 자동화 ← Phase I 연동 고도화
- 고객사 보고서 자동 생성 기능 포함

● 3단계 (9~12개월) - AI 고도화

- 스마트글라스 도입
- Safety Score 시스템 구축
- 장비·작업자 위험 패턴 분석 모델 적용

6. 결론

Phase I은 디지털 기반 구축, Phase II는 AI 기반 안전혁신 완성 단계이며, 본 전략은 크로스텍수(주)의 산업 특성(고위험/고정밀 작업)에 최적화된 방향이다.

Phase II AI 기술은 단순한 자동화가 아니라, “AI가 먼저 위험을 감지하고, 작업자를 보호하는 체계”를 구축하는 과정이며, 이는 고객사 수주 경쟁력·안전 평판·중대재해 예방 측면에서 매우 높은 ROI를 가진다.

※ 본 문서는 Phase I·Phase II 분리형 전략 보고서로, 필요 시 PPT·PDF 형태로 재구성 가능합니다.