

공 사 명	무계~삼계 국도건설공사
제 목	고령(취약)근로자 건강 상태 확인을 위한 무사고 밴드
도입장비	무사고밴드 15대

□ 현장 공중에 맞는 사용 용도의 적정성

- 현장에 의료 지식이 없는 관리자가 없어 근로자의 건강을 확인하기 어려움
- 고령(취약)근로자가 증가함에 따라 밀착하여 관리하기가 어려움
- 근로자와의 건강 상담시 구두로 상담하며 주관적인 대답을 통해 판단

□ 안전사고 예방 효과

- 무사고 밴드 어플을 통해 심박수,체온,걸음수 근로자 위치 확인 가능
- 무사고밴드 착용 근로자에 대해 건강상태를 확인하여 의심증상이 있는 경우 현장으로 이동하여 확인 가능
- 현재 건강상태, 시간별 건강 정보 변화 등이 확인 가능

< 활 용 사 진 >



- ◆ 무사고밴드를 통해 실시간 근로자의 건강상태 및 위치를 확인

공 사 명	무계~삼계 국도건설공사
제 목	밀폐공간 내 존재하는 가스 농도를 알고 안전하게 작업
도입장비	복합가스 측정기 1대

□ 현장 공중에 맞는 사용 용도의 적정성

- 현장 여건상 긴급한 밀폐공간 작업이 발생되었을 경우 확인 불가
- 밀폐공간에 존재하는 가스 농도를 확인하기 어려움(연쇄적인 사고발생)

□ 안전사고 예방 효과

- 작업투입 전 특별안전교육을 통해 밀폐공간 작업의 안전수칙 교육
- 밀폐공간에 존재하는 가스농도를 사전에 측정하여 기준 미부합 시 환기 작업 후 작업 투입 유무 확인
- 가스농도에 대한 질식사고에 대한 예방 가능

< 활 용 사 진 >



본체

산소&유해가스

농도기준(산업안전보건법)

구분	적정공기
산소(O2)	18% 이상 23.5% 미만
CO(일산화탄소)	30PPM 미만
H2S(황화수소)	10PPM 미만
CO2(탄산가스)	1.5% 미만
가연성가스	10%LEL 미만

- ◆ 밀폐공간 작업 전 특별교육 실시, 가스농도 측정 등 안전수칙 준수

공 사 명	무계~삼계 국도건설공사
제 목	차량계 건설기계와 근로자의 충돌협착사고 예방
도입장비	4CH AI 카메라 3대

☐ 현장 공종에 맞는 사용 용도의 적정성

- 건설기계와 근로자가 함께 작업하는 경우 신호수가 배치되어 있으나, 후방 카메라와 신호수의 배치만으로 근로자와의 충돌협착사고를 100% 예방 불가

☐ 안전사고 예방 효과

- 4CH AI 카메라를 사용하여 360° 주변 상황을 모니터 화면으로 확인 가능
- 물체가 아닌 사람의 형상을 감지하여 경보음을 통해 알림
- 운전석과 외부에 경보음 알림을 주어 운전원, 근로자가 이를 인지

☐ 향후 스마트 안전 장비 도입의지 및 기대효과

- 해당 카메라는 후진을 하거나 별도의 버튼을 누르지 않은 상태에서 상시 적으로 주변 상황이 모니터 화면에 나와 운전원이 인지가 가능하여 작업 공간이 협소한 작업장에서도 충돌협착사고 예방이 가능함

< 활 용 사 진 >



- ◆ 4CH AI 카메라를 설치하여 360° 확인 및 사람을 인지하여 경보 알림

공 사 명	무계~삼계 국도건설공사
제 목	화물 하역 및 고소 작업 시 근로자 착용
도입장비	스마트 에어백 조끼 4개

☐ 현장 공중에 맞는 사용 용도의 적정성

- 고소 작업 및 화물차 상부에 올라가는 현장 근로자 등이 위험에 노출

☐ 안전사고 예방 효과

- 스마트 에어조끼를 착용하여 추락 시 에어가 팽창하여 신체를 보호
- 에어백 조끼 성능 시험결과 55.4%의 충격을 감소

☐ 향후 스마트 안전 장비 도입의지 및 기대효과

- 타 현장에서 사용하고 있지만, 당 현장에서 사용하고 있지 않은 장비에 대해서는 벤치마킹 후 실용성과 안전성 등을 반영하여 도입

☐ 기타의견

- 스마트 안전장비에 대한 박람회 등 관련 정보 공유 필요

< 활 용 사 진 >



- 사고사례를 통한 화물하역 및 고소작업 시 근로자 에어백 조끼 착용

공 사 명	무계~삼계 국도건설공사
제 목	3축 기울기 감지센서를 통한 가설구조물 붕괴 조짐 사전 인지
도입장비	3축 기울기 감지센서 4대

□ 현장 공중에 맞는 사용 용도의 적정성

- 흙막이가시설 및 시스템비계 등에 대해 육안점검을 실시하여도 좌굴이나 붕괴조짐의 원인을 파악이 어려움

□ 안전사고 예방 효과

- 3축 기울기 감지센서를 통해 0도에서 5도 기울기가 발생 시 알림
- 경보알림을 근로자가 인지하여 작업장에서 신속한 대피가 가능

< 활 용 사 진 >



- ◆ 붕괴 발생 위험구간에 감지 센서를 설치하여 붕괴 조짐 사전 인지

공 사 명	무계-삼계 국도건설공사
제 목	아웃트리거 건설기계 지반 침하유무 경보 알림
도입장비	수평멀티알림경보기 4대

□ 현장 공중에 맞는 사용 용도의 적정성

- 아웃트리거 장비인 고소작업차(SKY), 콘크리트 펌프카, 크레인 등의 장비가 현장에 반입되어 작업 시 연약지반 침하로 장비 전도사고가 발생

□ 안전사고 예방 효과

- 1차적으로 건설기계 반입 전 세팅장소의 사전조사를 실시
- 현장 반입하여 작업 전 관리감독자, 안전관리자가 육안점검 실시
- 스마트 경보기를 설치하여 작업 중 침하가 발생되어 아웃트리거가 기울어졌을 때 이를 알림 경보기가 인지하여 경보음 발생
- 장비 운전원 또는 관리자는 이를 인지 후 작업을 중지하여 현장의 지반을 치환 및 재 정비하여 전도사고를 방지

< 활 용 사 진 >



- ◆ 지반 침하 발생 시 스마트 경광등에서 경보음 발생하여 사전 인지 가능

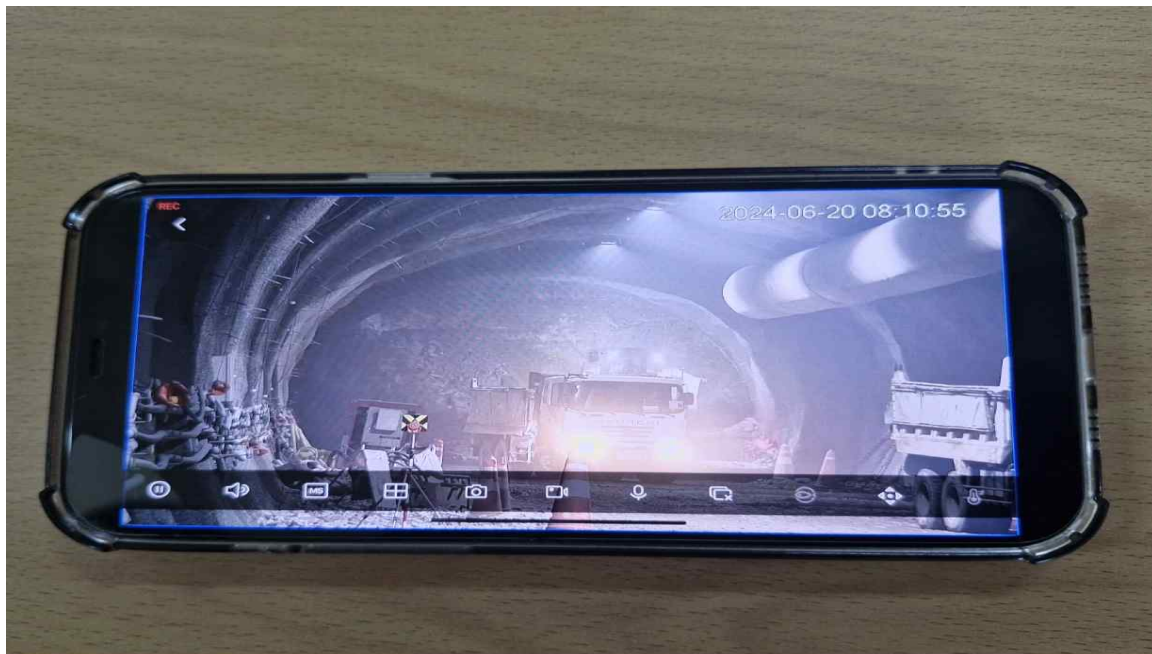
공 사 명	와룡-법전 국도건설공사
제 목	스마트시스템(광통신 사용, NVR 통합 모니터링 & 녹화 시스템)구축 운영
도입장비	지능형 CCTV(200만 화소) : 3대 , 모니터TV(55인치) : 3대
□ 현장 공중에 맞는 사용 용도의 적정성 ○ 지능형 CCTV 고정식 1대 및 이동식 2대 설치 운영 중 ① 고정식 1대 : 터널 입구 설치로 중장비 작업(버럭운반) 및 운행경로 모니터링으로 장비 전도 및 협착사고 예방 ② 이동식 1대 : 터널 내부 1대 설치→ 굴진에 따라 이동설치 터널 작업(주,야) 모니터링→ 상황발생시 신속 대응 ③ 이동식 1대 : 위험공중 (중량물, 고소작업) 1대 설치 위험작업에 대한 실시간 모니터링→ 상황발생시 신속 대응 □ 안전사고 예방 효과 ○ 터널공사 주,야 작업에 따른 갱도 내부 및 막장면 실시간 모니터링 →주,야간 작업상황 상시 확인 및 상황발생시 신속대응 가능 →상황발생시 신속 대응으로 피해 최소화 또는 2차 재해 확산 방지 가능 ○ 위험공중(중량물, 고소작업) 설치→ 근로자 위험요인 실시간 모니터링 → 작업위치에 따라 이동설치로 위험요인 밀착관리→ 사전예방 가능 (불안전한상태 및 불안정한 행동 관제→ 즉시 개선, 제거→ 재해예방 □ 지능형 스마트 안전 장비 도입 및 효과 ○ 지능형 CCTV 고화질, 줌 기능, 360도 방향 조절기능으로 활용도 높음 ○ 고정식 및 이동식 CCTV 설치로 작업진행에 따라 이동설치 가능하며, 터널공사 주,야 작업에 따른 이동식 CCTV 활용도 매우 높음 ○ 모바일(휴대폰) 연동 가능으로 실시간 현장 상황 확인 가능 ○ 터널 내부 연기, 불꽃, 쓰러짐 등 이상 감지시 즉각적인 상황파악→ 신속대응 ○ 안전장비 미착용 감지, 위험구역 근접 경보, 화재 감지, 쓰러짐 감지 등 기능으로 안전관리 및 재해예방에 활용도 매우 높음. □ 기타의견 ○ 부산지방국토관리 ↔ 건설현장 스마트시스템(CCTV) 통신망 구축으로 포괄적 안전관리 체계 구축	

공 사 명	와룡-법전 국도건설공사
제 목	스마트시스템(광통신 사용, NVR 통합 모니터링 & 녹화 시스템)구축 운영
도입장비	지능형 CCTV(200만 화소) : 3대 , 모니터TV(55인치) : 3대

< 활 용 사 진 >



- 안전장비 미착용 감지, 위험구역 접근경보, 화재 및 쓰러짐 감지 등



- 모바일(휴대폰) 연동 → 실시간 모니터링, 현장 상황 확인→ 안전관리 활용

공 사 명	국도7호선 영덕 영덕 화수지구 등 4개소 낙석산사태 위험지구 정비공사
제 목	위험요소 모니터링 및 작업위험/구조물위험 경보 알림
도입장비	지능형 AI CCTV 및 경보알림장비 각 2대
□ 현장 공중에 맞는 사용 용도의 적정성 ○ (AI CCTV 및 경보알림장비) 각 2대, 당 현장은 낙석산사태 위험지구 정비공사로 계단식옹벽 설치 등 낙석위험이 존재하고 고소작업이 많아 사면상태의 붕괴변위 확인 및 근로자의 안전장구 착용여부 등 실시간 모니터링이 필요 □ 안전사고 예방 효과 ○ (AI CCTV 및 경보알림장비) 각 1대, AI CCTV를 근로자 주변에 설치하여 실시간 모니터링을 통한 개개인의 안전모 착용여부, 쓰러짐 및 화재 발생 등을 확인하고 양방향 스피커를 통해 경보 알림으로서 안전사고를 사전예방하고 절토사면이나 구조물에 경보알림장치를 설치하여 변위확인 등 붕괴위험에 사전 대비하고 근로자의 위험지역 근접출입시 경보 알림을 통해서 접근을 사전 차단 □ 향후 스마트 안전 장비 도입의지 및 기대효과 ○ 안전관리자 등 안전담당자가 미처 발견하지 못하는 사각지대 또는 인력으로 실시간 관제 및 통제가 불가능한 경우가 있으므로, 스마트 안전장비를 활용하여 보다 나은 안전관리가 실현되었고 향후 점점 발전하는 장비들을 통하여 장비, 인력을 현장 내 위험요소에서 사전제거 및 통제할 예정 □ 기타의견 ○ 소규모 현장은 설계에 스마트 안전장비가 단기간 임대 반영되어 있는 실정으로 스마트 안전장비 임대업체 선정에 어려움이 있는 현실이고, 사전에 검증된 우수 임대업체선정 및 홍보로 단기간 및 다양한 장비를 원활히 임대하여 사용할 수 있는 방안 마련이 필요	

공 사 명	국도7호선 영덕 영덕 화수지구 등 4개소 낙석산사태 위험지구 정비공사
제 목	위험요소 모니터링 및 작업위험/구조물위험 경보 알림
도입장비	지능형 AI CCTV 및 경보알림장비 각 2대

< 활 용 사 진 >



- ◆ 안전장비 미착용 감지, 위험구역 접근 경보, 화재 및 쓰러짐 감지 등



- ◆ 경보알림장비, 보호구착용, 쓰러짐 등 실시간 근로자 상태 확인

공 사 명	와룡-법전 국도건설공사
제 목	LTE 이동 통신용 무선설비(카메라 장착 안전모)구축 안전관리
도입장비	IOT 헬멧 3EA

☐ 현장 공중에 맞는 사용 용도의 적정성

- IOT 헬멧 착용 : 현장점검시 IOT 헬멧 착용으로 안전관리 활동 상승
모니터 연동 및 IOT 헬멧 상호간 통신 가능 으로 현장
점검사항 공유(통신) 가능

☐ 안전사고 예방 효과

- 주요 위험공종(중량물, 고소작업) 밀착관리 가능 및 상호 통신가능으로
안전관리 활동 효율성 상승

☐ 향후 스마트 안전 장비 도입의지 및 기대효과

- IOT 헬멧 자체무게로 장시간 착용시 조금 불편

☐ 기타의견

- 건설기계 접근감지 장비 (건설기계 작동범위 내 근로자의 접근을 감지 사이렌 등으로 위험 알림
또는 운전자에게 알림)
- 위험지역 접근감지 장비 (사전설정한 위험공간에 근로자 접근 방지)
- 스마트 개인 안전장비 (근로자의 안전모 미착용시 착용에 대한 경고 알림)

< 활 용 사 진 >



- ◆ LTE 이동 통신용 카메라 안전모 장착 하여 실시간 통신 가능

공 사 명	남산-하양 국도건설공사
제 목	이동식 지능형 CCTV 설치로 위험작업구간 실시간 모니터링
도입장비	이동식 CCTV(핸디타입)

☐ 현장 공중에 맞는 사용 용도의 적정성

- (이동식 CCTV) 총 연장 9.9km의 방대한 공사구역 중 특정위치(위험공사 구간)에 이동식 CCTV를 설치하여 근로자의 안전행동을 실시간으로 분석하여, 이상상황 발생 시 현장관리자에게 즉시 상황을 알려주어 당현장 특성에 맞게 활용이 가능

☐ 안전사고 예방 효과

- (이동식 CCTV) 추락위험이 존재하는 고소작업 구간과 장비·인력 복합공사 구간에 설치하여 실시간 모니터링으로 근로자들의 이상행동에 따른 재해를 예방할 수 있을 것으로 사료

☐ 향후 스마트 안전장비 도입의지 및 기대효과

- 이동식 CCTV 계획수량 2개를 반입 완료함. 향후 실시간 현장 감시 중임을 현장관리자 및 근로자에게 인지시켜 불안정한 행동 및 미허가된 작업을 제한하도록 유도하며, 자발적으로 안전수칙 준수

☐ 기타의견

- (개선점) 무선 설비(스마트안전장비)와 안전관제시스템의 연동을 위해 스마트 안전장비가 사용되는 인근에 이동식 CCTV를 반드시 설치(Wi-Fi)

< 활 용 사 진 >



- ◆ 이동식 CCTV 설치로 실시간 감시가능

공 사 명	원정-모강 단구간확장사업
제 목	이동식 CCTV 운영
도입장비	웨어러블 카메라 , 바디캠 운영

□ 현장 공중에 맞는 사용 용도의 적정성

- 웨어러블 카메라 - 통로암거 및 RC옹벽등 근로자 집중 작업구간 설치
근로자 작업구간의 집중적 모니터링 및 안전장구 미착용시 경고음 발생
- 바디 CAM - 관리자의 안전조끼 부착 후 카메라 사각지대 영상 녹화
- 스마트 에어백 - 옹벽 및 통로암거등의 고소작업자 착용

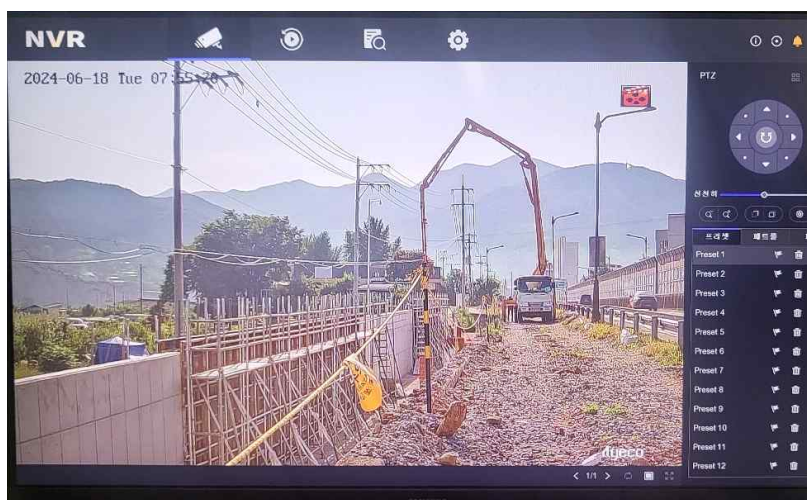
□ 안전사고 예방 효과

- 웨어러블 카메라 - 보호구 미착용시 경고음 발생으로 즉시 조치 가능
근로자에 고지함으로서 안전 보호구 착용율 증대
작업장 실시간 모니터링으로 위험 요소 사전 제거 가능
- 바디 CAM - CCTV의 사각 지대도 점검 가능
- 스마트 에어백 - 고소작업자의 추락시 에어백 발동으로 중대 재해 예방

□ 향후 스마트 안전 장비 도입의지 및 기대효과

- 스마트 안전장비 도입을 통하여 개인보호구 미착용시 상황판 및 경보음 발생을 통해 근로자의 안전주의에 대한 인식을 향상
- 장비와 가장 근접해 있어 위험에 노출된 신호수 등 아차사고 위험 공중이
장비접근 경보시스템을 통해 부주의로 인한 사고 예방
- 안전사각지대 해소

< 활 용 사 진 >



- ◆ 작업 중 위험사항 감지, 즉각적 시정조치 지시

공 사 명	남산-하양 국도건설공사
제 목	추락사고 스마트안전
도입장비	고소작업 및 추락사고 방지(체결지킴이)

□ 현장 공종에 맞는 사용 용도의 적정성

- (추락사고 스마트안전) 추락 위험이 높은 고소작업 구간(교량공사)에서 근로자가 안전고리 체결 여부를 파악, 안전고리 미체결시 체결을 유도하고 고소작업자의 주의를 환기시켜 안전수칙을 준수하게 함. 당 현장의 구조물 공사에 적용 가능

□ 안전사고 예방 효과

- (추락사고 스마트안전) 안전고리 미체결시 부저음이 발생되어 근로자가 자발적으로 안전고리를 체결하도록 유도하여 추락재해에 대한 예방효과

□ 향후 스마트 안전장비 도입의지 및 기대효과

- 추락사고 스마트안전 계획수량 10개를 반입 완료함. 고소작업 중 추락재해의 경우 재해강도(중상 또는 사망)가 상당히 높으므로 안전고리를 상시 체결함을 원칙으로 함. 그러나 작업원의 안전불감증으로 안전수칙 준수가 되지 않을 때, 현장관리자가 상시 지적·관리하여야 하는 문제점이 있으나 스마트안전 장비 사용으로 위험공종 관리포인트가 감소되는 등 원활한 현장관리에 도움이 될 것으로 사료

< 활 용 사 진 >



- ◆ 구조물공사(00천교 교대) 고소작업시 체결지킴이(근로자용) 사용

공 사 명	남산-하양 국도건설공사
제 목	근로자용 안전장비
도입장비	근로자 이상행동 감지 및 전달(안전지키미 미니)

☐ 현장 공종에 맞는 사용 용도의 적정성

- (근로자용 안전장비) 근로자의 안전보호구(안전모, 안전조끼 등) 간편하게 착용하여 장비접근경보 시스템(위험알리미MI)와 연동하여 장비 위험반경 내 접근할 경우, 접근 주의 알림으로 토공사 시 사용함이 적정

☐ 안전사고 예방 효과

- (근로자용 안전장비) 건설장비(굴삭기 등) 위험반경 내 접근 차단하여 충돌재해 예방효과

☐ 향후 스마트 안전장비 도입의지 및 기대효과

- 근로자용 안전장비 계획수량 45개를 반입 완료함. 향후 토공사 및 구조물 공사 외 건설장비 투입이 많은 포장공사에도 활용 가능할 것으로 판단

< 활 용 사 진 >



- ◆ 근로자용 안전지키미 착용, 위험구간 접근 알림 및 이상시 버튼 클릭

공 사 명	남산-하양 국도건설공사
제 목	안전관제시스템 및 스마트안전 유지관리
도입장비	안전관제시스템(지능형 영상관제)

□ 현장 공중에 맞는 사용 용도의 적정성

- (안전관제시스템) 스마트 안전장비와 연계하여 운용현황, CCTV 영상관제 등 현장사무실에서 모니터링을 통한 안전사고 감지 및 확인

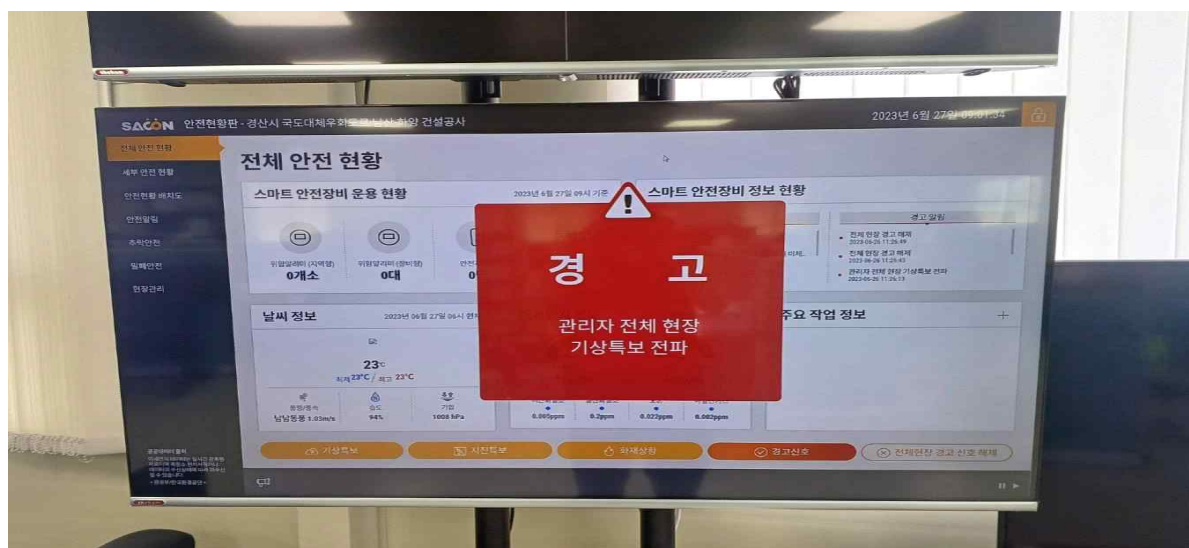
□ 안전사고 예방 효과

- (안전관제시스템) 스마트 안전장비와 연계하여 실시간 모니터링으로 현장 내 위험예측 및 경고로 재해예방

□ 향후 스마트 안전장비 도입의지 및 기대효과

- 안전관제시스템 계획수량 1개소 반입 완료함. 현장사무실 내 배치하여 이상상황 발생시 경고 전파신호를 즉시 확인할 수 있으며, 안전관제시스템은 무선 통신 및 설비를 사용하여 운영되므로 시간·장소에 제한없이 사용 가능할 것으로 판단

< 활 용 사 진 >



- ◆ 실시간 모니터링으로 현장 내 위험예측 및 경고로 재해예방

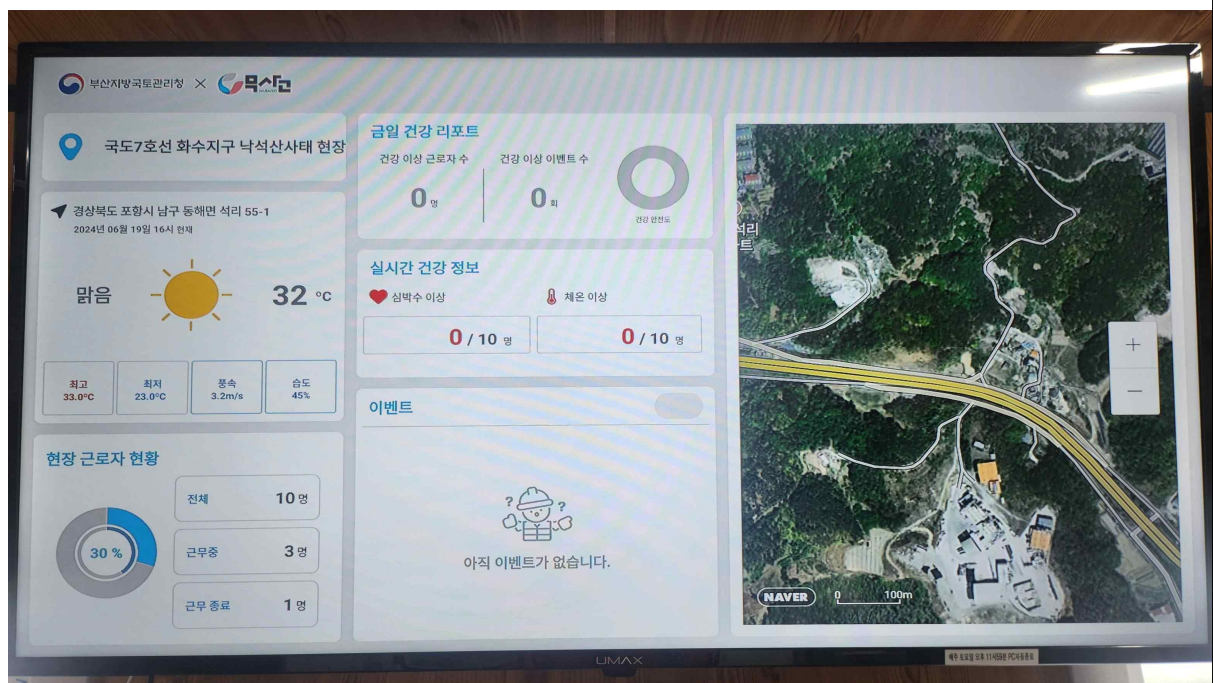
공 사 명	국도7호선 영덕 영덕 화수지구 등 4개소 낙석산사태 위험지구 정비공사
제 목	근로자 온도 및 심박수 등 건강상태 알림
도입장비	스마트밴드 장비 10대
□ 현장 공중에 맞는 사용 용도의 적정성 ○ (스마트밴드) 10대/ 당 현장은 낙석산사태 위험지구 정비공사로 구조물 시공 등 인력투입이 많은 현장이며, 안전관리자의 순찰로는 개개인의 건강상태를 실시간 정확히 파악하는데 상당한 어려움이 있고 특히 고령, 취약자는 골든타임이 중요하기에 실시간 모니터링을 통한 근로자의 건강관리를 필요 □ 안전사고 예방 효과 ○ (스마트밴드) 10대/ 근로자의 스마트폰이 연동된 스마트밴드(손목)를 착용하여 근로자의 온도센서, 심박센서, 가속도센서를 통한 건강상태를 실시간 모니터링하고 위급 발생시 경보알림에 의한 위치추적 및 빠른대처로 골든타임을 마련함. 또한 근로자는 위급상황시 앱을 통해 현장 내 경보장치를 작동시켜 구조 요청 □ 향후 스마트 안전 장비 도입의지 및 기대효과 ○ 현장관리자는 매일 TBM을 통한 안전교육시 스마트밴드의 착용여부를 및 정상작동여부를 확인하고 관리자앱을 통하여 정상수치 이상의 경보알림 발생시 직접 현장확인 통하여 근로자의 건강상태를 체크하고 위급상황이 발생하지 않도록 선대응 할 예정 □ 기타의견 ○ 스마트밴드를 통한 근로자의 건강상태에 대한 경보알림은 긴급상황 발생 전 수시알림으로 어느정도 사전대응이 가능하여 상당한 효과가 있는 스마트 안전장비라고 생각	

공 사 명	국도7호선 영덕 영덕 화수지구 등 4개소 낙석산사태 위험지구 정비공사
제 목	근로자 온도 및 심박수 등 건강상태 알림
도입장비	스마트밴드 장비 10대

< 활 용 사 진 >



- ◆ 근로자의 온도센서, 심박센서, 가속도센서를 통한 건강관리



- ◆ (스마트밴드) 근로자 위치추적 및 건강상태 실시간 모니터링