

3-3. 사람중심 노동/환경친화 적용기술

3-3 사람중심 노동/환경친화 적용기술

구분	소분류 품목명	구분	과제수	지원금액 (억 원)
3-3-1	생체신호 수집을 통한 작업자 모니터링 시스템 기술	일반형		
3-3-2	인체 위험요인에 대한 작업장 환경개선 기술	일반형		
3-3-3	현장 작업자 이상 상태 실시간 감지 기술	일반형		
3-3-4	XR 기반 제조현장 작업자 지원 기술	일반형		
3-3-5	제조물류 현장 노동환경 개선 기술	일반형		
3-3-6	작업효율 제고를 위한 착용형 디바이스 기술	일반형		
3-3-7	위험요인·상황 처리를 위한 원격관리 기술	일반형		
합계			46	138

품목명 (소분류)	(3-3-1) 생체신호 수집을 통한 작업자 모니터링 시스템 기술							
개발기간	2년				과제별 정부지원금		2.8억 이내	
관련 스마트제조 핵심기술	인터넷통신		머신비전		HMI		빅데이터/AI	30%
	MES		CNC		클라우드		CPS/Digitaltwin	30%
	APS		SCADA		IoT		보안	
	SCM		PLC		3D프린팅		DCS	
	산업용통신		스마트센서	40%	로봇		CAX	
	ERP		MotionController		AR/VR/MR		PLM	
기술수준제고 목표 (사업목표 달성을 위한 소분류 품목별 목표)	현재수준(As-is)				목표수준(To-be)			
	공장 내 작업자의 생체신호 수집 기술은 기초연구단계로 낮은 수준				근로자 생체 신호 기반 근로환경 모니터링 시스템 기술을 통한 공장 내 작업자의 안전보건관리 확보 및 직업병 예방			
	67.91				77.16			
개념	▶ 공장 내 작업자의 안전한 생산 활동을 위해 작업자의 생체신호를 센서를 통해 획득하고 이러한 데이터를 분석하여 작업자의 상태(정상 상태, 이상 상태)를 모니터링하는 시스템을 개발							
필요성	▶ 개인보호장비에 다양한 센서들의 부착을 통해 생체신호 수집/분석, 작업자의 상태 등을 모니터링하여 인적사고 방지 필요 ▶ 작업자 생체신호의 실시간 활용을 통한 안전보건관리 및 직업병 예방 필요 ▶ 장기적으로 기업체의 안전보건관리 관련 비용 감축과 근로환경의 선진화 필요							
개발목표 및 내용 (택1 이상)	☐ 생체신호 획득 및 수집을 통한 작업자 모니터링 시스템 기술 개발 ☐ 생체신호 기반 데이터 분석을 통해 작업자 이상상태 감지, 작업자 부상위험도 분석·예지 기술 ☐ 위험 상황에 원격 대처를 위한 원격 관리자의 현장 안전관리 지원 서비스 기술 개발 <과제명 예시> - 생체신호를 활용한 안전보건관리 실시간 감시 시스템 개발 - 생체신호 빅데이터 기반 작업자의 상태 모니터링 시스템 개발 - 빅데이터를 활용한 작업자 안전 모니터링 시스템 개발 - 원격 현장 작업 지원을 위한 안전관리 지원 서비스 개발							
기술개발 성과물	▶ 등록특허 또는 논문(SCIE급) 1건, 현장실증 1건 必							
고려사항	▶ 컨소시엄 구성(공급-수요기업, 단독불가)을 통한 기술개발 결과물 현장실증 必 ▶ 관련 스마트제조 핵심기술을 반드시(2개 이상) 포함하여 기술을 제안 必 ▶ 산업안전보건기준 준수							

품목명 (소분류)	(3-3-2) 인체 위험요인에 대한 작업장 환경개선 기술							
개발기간	2년				과제별 정부지원금		2.8억 이내	
관련 스마트제조 핵심기술	인터넷통신		머신비전		HMI		빅데이터/AI	
	MES	20%	CNC		클라우드		CPS/Digitaltwin	30%
	APS		SCADA		IoT		보안	
	SCM		PLC		3D프린팅		DCS	
	산업용통신		스마트센서	50%	로봇		CAX	
	ERP		MotionController		AR/VR/MR		PLM	
기술수준제고 목표 (사업목표 달성을 위한 소분류 품목별 목표)	현재수준(As-is)				목표수준(To-be)			
	인체 위험 요소에 대한 센서, 탐지기법, 의사결정 알고리즘 등의 요소기술들은 개발되어 있으나, 다양한 제조 현장에 탑재 가능한 솔루션은 부재				스마트 센서를 활용한 자동화된 노출 감지 및 작업장의 안전 환경 확보를 위한 모니터링 체계 및 의사결정 솔루션 제공			
	74.16				83.18			
개념	▶ 화재, 미세먼지, 고온, 이상가스 등 인체에 영향을 줄 수 있는 현장 위험 요인의 원인을 분석하여 작업자의 위험노출을 최소화할 수 있는 사전대응 기술							
필요성	▶ 인간작업자 기피 작업장의 인력난 해소 및 작업안전성 확보를 위해 현장에서 발생하는 여러 유해물질에 대한 정보를 수집, 관리하고 처리할 수 있는 체계 구축 필요 ▶ 현장 환경에는 다양한 위험 요인이 존재하고 실제로 위험이 발생했을 때 실시간으로 대처하기 위한 탐지 및 의사결정 솔루션의 구축이 어려워 안전사고에 대한 가능성이 항상 존재 ▶ 인체 위험 요소별로 센서와 탐지 기법, 그리고 의사결정 알고리즘을 모듈화하고, 이를 복합적으로 활용해 현장 환경 내 다양한 위험요인을 실시간으로 식별하고 모니터링할 수 있는 체계 및 솔루션 기술이 필요							
개발목표 및 내용 (텍1 이상)	□ 스마트 센서를 활용한 유해물질 감지 및 원인 분석 기술개발 □ 탐지된 위험 요인의 분석을 통한 위험감소 및 작업자 대비를 위한 의사결정 기술개발 □ 공장 내 유해물질 확산 예측을 위한 시뮬레이션 기술개발 <과제명 예시> - 안전한 작업장을 위한 복합센서 기반 지능형 위험요소 정보 수집 및 관리 시스템 개발 - 실시간 유해물질 판별 및 원인분석을 통한 작업장 환경 개선 기술 - 유해물질 확산 시뮬레이션 및 대응 방안 의사결정 기술							
기술개발 성과물	▶ 등록특허 또는 논문(SCIE급) 1건, 현장실증 1건 必							
고려사항	▶ 컨소시엄 구성(공급-수요기업, 단독불가)을 통한 기술개발 결과물 현장실증 必 ▶ 관련 스마트제조 핵심기술을 반드시(2개 이상) 포함하여 기술을 제안 必 ▶ 산업안전보건기준 준수							

품목명 (소분류)	(3-3-3) 현장 작업자 이상 상태 실시간 감지 기술							
개발기간	2년				과제별 정부지원금		2.8억 이내	
관련 스마트제조 핵심기술	인터넷통신		머신비전	50%	HMI		빅데이터/AI	20%
	MES		CNC		클라우드		CPS/Digitaltwin	
	APS		SCADA		IoT		보안	
	SCM		PLC	30%	3D프린팅		DCS	
	산업용통신		스마트센서		로봇		CAX	
	ERP		MotionController		AR/VR/MR		PLM	
기술수준제고 목표 (사업목표 달성을 위한 소분류 품목별 목표)	현재수준(As-is)				목표수준(To-be)			
	현장의 다양한 사건에 대한 영상추론 기술은 개발되어 있으나, 현장 작업자 이상 상태를 실시간 감지하는 기술은 부재				현장의 CCTV와 근접한 위치에서 작업자 이상 상태를 실시간 감지해 대응할 수 있는 솔루션 구현으로 위험상황 선제적 대응			
	75.35				81.54			
개념	▶ 현장에 배치된 센서 및 CCTV 등을 활용하여 실시간으로 작업자의 부적절한 행위, 건강상 위험, 위험환경 노출 등을 선제적으로 파악하는 기술							
필요성	▶ 현장에서 발생하는 부적절 행위 탐지, 건강 이상 행동 확인, 적절치 않은 개인정보 노출 대응 (비식별화) 등의 실시간 처리 필요 ▶ 현장에서의 안전사고는 이상징후가 있음에도 불구하고 주변에 작업자가 없거나 이상상황을 인지하지 못한 경우에 많이 발생 ▶ 작업장의 센서, CCTV 등과 연계하여 현장 작업자의 이상 징후 및 상태를 감지하여 인적 안전사고를 예방할 수 있는 솔루션 기술이 필요 ▶ 중대재해 처벌법에 따른 작업자의 상황 공유 및 정보관리 체계를 구축하여 작업자 안전 강화 필요							
개발목표 및 내용 (택1 이상)	☐ 현장 작업자 행위 분석 기반 건강 이상 상태 선제적 경보 시스템 기술 ☐ 영상인식과 행동분석을 통해 현장 작업자의 안전사고를 예측하는 시스템 기술 ☐ 산업현장 작업자 행동인지 기반 안전 모니터링·분석 및 안전사고 예측 기술 <과제명 예시> - CCTV 연계 기반의 영상 추론 시스템 기술 개발 - 작업자 행동 기반 안전모니터링 및 예측 기술 개발 - 부적절 행위 및 건강 이상 행동 확인을 위한 인체 특징점 추론 기술 개발 - CCTV 영상에 대한 실시간 개인정보 비식별 기술 개발							
기술개발 성과물	▶ 등록특허 또는 논문(SCIE급) 1건, 현장실증 1건 必							
고려사항	▶ 컨소시엄 구성(공급-수요기업, 단독불가)을 통한 기술개발 결과물 현장실증 必 ▶ 관련 스마트제조 핵심기술을 반드시(2개 이상) 포함하여 기술을 제안 必 ▶ 산업안전보건기준 준수							

품목명 (소분류)	(3-3-4) XR 기반 제조현장 작업자 지원 기술							
개발기간	2년				과제별 정부지원금		2.8억 이내	
관련 스마트제조 핵심기술	인터넷통신		머신비전		HMI		빅데이터/AI	
	MES		CNC		클라우드		CPS/Digitaltwin	30%
	APS		SCADA		IoT		보안	
	SCM		PLC		3D프린팅		DCS	
	산업용통신		스마트센서		로봇		CAX	
	ERP		MotionController		AR/VR/MR	70%	PLM	
기술수준제고 목표 (사업목표 달성을 위한 소분류 품목별 목표)	현재수준(As-is)				목표수준(To-be)			
	현장 작업환경의 안전을 위한 직관적 상황인지 방안과 작업지원 도구의 부족				XR 기반 제조안전관리를 통해 다양한 작업환경, 위험요인을 적시에 파악/예측하여 작업자의 안전성 향상			
	66.97				82.86			
개념	▶ 작업장의 노동친화 환경구축을 위해 XR 기술을 활용하여 작업자의 오류, 인지저하 및 판단실수를 줄이고 작업 현장의 다양한 위험요인을 적시에 인지/예측하여 작업자의 인명사고나 산업재해를 방지하기 위한 기술							
필요성	▶ 다양한 작업/생산 현장에서 정보의 누락에 따른 오류, 인지 저하 및 판단 실수등으로 인한 작업 중 사고가 빈번히 발생하며 이는 인명사고나 대형 산업재해로 확대되는 문제 발생 ▶ 현장 투입 전 사전 교육현장과 실제 현장의 괴리감이 발생하여 작업장비의 기동상황에 대한 안전교육에도 불구하고 작업자의 부상 또는 사망을 동반하는 안전문제가 빈번하게 발생 ▶ XR 기술을 활용하여 작업현장의 다양한 위험요인을 적시에 예측/인지하고 관리감독 주체와 긴밀히 협력하여 인명사고나 산업재해를 축소/예방할 수 있는 기술 개발 필요							
개발목표 및 내용 (텍1 이상)	☐ 실제 작업장비 및 환경을 기반으로 디지털 공간에서 생산 프로세스의 시뮬레이션 및 가상환경-사용자간 실시간 상호작용 기술 ☐ 작업정보 공유 및 인지, 대응을 통해 작업자와 안전관리 주체를 실시간으로 연계/협업하는 기술 ☐ 작업자 부상 방지 및 생산 효율성 증가를 위해 고위험환경의 위험요인에 대한 안전경고를 시각, 청각, 촉각 등으로 제공하는 XR 시스템 기술 <과제명 예시> - XR 기술을 활용하여 현장 작업의 안정성을 증대할 수 있는 기술 개발 - 작업 안정 방식을 XR 기반의 지능형 협업공간 기술 개발 - 제조 현장 작업자 원격지원을 위한 XR 장비 및 플랫폼 기술 - 산업용 로봇 안전관리 지원을 위한 XR 장비 및 플랫폼 기술 - 스마트공장 운용 및 고장수리를 지원 XR 장비 및 플랫폼 기술 - 현장작업지원 위한 원격 모니터링용 시선추적 기술 기반의 실시간 XR 기술							
기술개발 성과물	▶ 등록특허 또는 논문(SCIE급) 1건, 현장실증 1건 必							
고려사항	▶ 컨소시엄 구성(공급-수요기업, 단독불가)을 통한 기술개발 결과물 현장실증 必 ▶ 관련 스마트제조 핵심기술을 반드시(2개 이상) 포함하여 기술을 제안 必							

품목명 (소분류)	(3-3-5) 제3차 물류 현장 노동환경 개선 기술							
개발기간	2년				과제별 정부지원금		2.8억 이내	
관련 스마트제조 핵심기술	인터넷통신		머신비전	50%	HMI		빅데이터/AI	
	MES		CNC		클라우드		CPS/Digitaltwin	
	APS		SCADA		IoT	20%	보안	
	SCM		PLC		3D프린팅		DCS	
	산업용통신		스마트센서	30%	로봇		CAX	
	ERP		MotionController		AR/VR/MR		PLM	
기술수준제고 목표 (사업목표 달성을 위한 소분류 품목별 목표)	현재수준(As-is)				목표수준(To-be)			
	제조물류 현장의 기계화/자동화로 생산성 향상 및 작업 편의성은 개선되었으나 잦은 안전사고 발생으로 작업자 안전을 위협				제조물류 작업 환경에서의 위험 요소를 실시간 감지/분석하여 작업 효율 및 안전성을 만족시키는 이동/운송 기기의 스마트 자동화 및 무인화 실현			
	76.82				86.44			
개념	▶ 노동의존형 물류환경에서 현장 작업자의 다양한 노동부하 및 위험요소 파악하여 축소/제거함으로써 물류현장 작업자 안전사고 예방 및 노동환경 개선을 지원하는 기술							
필요성	▶ 최근 증가하고 있는 물류 유통 시장의 수요 변동성 및 서비스 다변화, 고품질의 서비스 요구증대 등으로 인해 효율적 인력 배치 및 관리 어려움 확대 ▶ 공장 내부 혹은 물류창고 내부에서 물류시스템의 자동화·복잡화로 인해 작업자 안전 위협 및 안전사고 급증과 이에 따른 비용 부담 가중 ▶ 물류 노동자 고령화, 물류 수요 확대에 따른 과중한 물류 작업으로 인한 인명사고를 예방하고 물류작업 현장의 작업자의 노동부하를 감소 및 안전사고 예방을 위한 기술 도입 필요							
개발목표 및 내용 (텍1 이상)	☐ 물류이송경로에 기반한 이동/운송기기 작업 환경 위험 요소 실시간 감지/분석 기술 개발 ☐ 물류현장정보 및 근로자 상태정보를 종합적으로 분석하여 작업자 노동부하를 감소 기술 ☐ 물류현장 안전도 및 편의향상 보조장비(휴대용 상하역 장비, 모바일 파워카드 등) 기술개발 <과제명 예시> - 작업자 상태정보(피로도, 작업량, 생체정보 등) 모니터링 장치 및 분석 기술 - 물류 작업장 유해물질 제거 및 안전사고 사전 방지 기술 개발 - 고위험 작업 환경에서의 산업용 이동/이송기기 실시간 모니터링 및 제어 기술 - 입고/출고 차량용 모듈 부품의 물류 이동을 위한 스마트 물류 이동 시스템 - 다품종 소량생산 중소 제조업을 위한 스마트 파워카드기술 개발 - 생산공정중 원자재 및 중간재의 이동 및 관리 정보 처리를 위한 수동대차(Traverser) 자동 이동 시스템 개발							
기술개발 성과물	▶ 등록특허 또는 논문(SCIE급) 1건, 현장실증 1건 必							
고려사항	▶ 컨소시엄 구성(공급-수요기업, 단독불가)을 통한 기술개발 결과물 현장실증 必 ▶ 관련 스마트제조 핵심기술을 반드시(2개 이상) 포함하여 기술을 제안 必							

품목명 (소분류)	(3-3-6) 작업효율 제고를 위한 착용형 디바이스 기술							
개발기간	2년				과제별 정부지원금		2.8억 이내	
관련 스마트제조 핵심기술	인터넷통신		머신비전		HMI		빅데이터/AI	
	MES	20%	CNC		클라우드		CPS/Digitaltwin	
	APS		SCADA		IoT		보안	
	SCM		PLC		3D프린팅		DCS	
	산업용통신		스마트센서	30%	로봇		CAX	
	ERP		MotionController	20%	AR/VR/MR	30%	PLM	
기술수준제고 목표 (사업목표 달성을 위한 소분류 품목별 목표)	현재수준(As-is)				목표수준(To-be)			
	제조공정 위험관리, 불량요인 제거 미흡에 따른 휴먼에러 발생 등 생산성 및 효율성 저하				작업자의 안전을 확보하면서 작업을 보조할 수 있는 착용형 디바이스 개발을 통한 작업효율 향상			
	75.85				85.55			
개념	▶ 작업자의 힘과 움직임, 인지능력 등을 증폭시켜 생산성을 높이고 작업환경에서 작업자 안전을 보호하기 위한 착용형 디바이스 기술							
필요성	▶ 무거운 물체를 들거나 이동하는 작업은 작업자의 체력 소모가 늘어나고 근골격계에 이상을 발생하는 산업재해로 발전할 수 있음. ▶ 작업자의 체력 소모 및 피로에서 발생하는 인지능력 저하, 반복 작업에 따른 작업자 스트레스 감소를 위한 디바이스 기술 필요 ▶ 위험한 작업 환경에서 작업자의 안전을 보장하고, 내구성 및 보호 기능을 제공하여 작업자를 위험으로부터 보호하여 안전하게 작업할 수 있는 착용형 디바이스 필요							
개발목표 및 내용 (텍1 이상)	☐ 근력증강을 통한 작업 효율 향상이 가능한 경량형 강화 외골격(엑소 스켈레톤) 기술 개발 ☐ 가상 모델과 실제 제품의 정합성 제고를 위해 측위 및 실시간 매핑 기술을 활용하여 작업 효율 향상이 가능한 조립용 AR 디바이스 기술 개발 ☐ 작업자에게 물리적, 심리적, 생체적 도움을 줄 수 있는 인지강화 디바이스 기술 개발 <과제명 예시> - 작업 효율 향상 및 근골격계 재해 예방을 위한 엑소 스켈레톤 기술 개발 - 안전과 작업 효율을 고려한 고하중 작업 처리용 엑소 슈트 기술 개발 - 정확한 조립 지원을 위한 조립용 AR 디바이스 기술 개발 - AR 디바이스를 활용한 작업 상태 및 작업 지시 시스템 기술 개발 - 위험물질 작업으로부터 안전한 작업을 위한 안전작업 슈트 기술 개발 - 물류시설내 작업편의 향상을 위한 모바일 파워카트 기술							
기술개발 성과물	▶ 등록특허 또는 논문(SCIE급) 1건, 현장실증 1건 必							
고려사항	▶ 컨소시엄 구성(공급-수요기업, 단독불가)을 통한 기술개발 결과물 현장실증 必 ▶ 관련 스마트제조 핵심기술을 반드시(2개 이상) 포함하여 기술을 제안 必							

품목명 (소분류)	(3-3-7) 위험요인·상황 처리를 위한 원격관리 기술							
개발기간	2년				과제별 정부지원금		2.8억 이내	
관련 스마트제조 핵심기술	인터넷통신		머신비전	40%	HMI		빅데이터/AI	30%
	MES		CNC		클라우드		CPS/Digitaltwin	
	APS		SCADA		IoT		보안	
	SCM		PLC		3D프린팅		DCS	
	산업용통신		스마트센서		로봇	10%	CAX	
	ERP		MotionController	20%	AR/VR/MR		PLM	
기술수준제고 목표 (사업목표 달성을 위한 소분류 품목별 목표)	현재수준(As-is)				목표수준(To-be)			
	현장사고발생 시 작업자의 안전확보를 위한 사후처리 기술 부족				위험요인·상황 발생시 원격 모니터링 및 제어를 통한 작업자 안전확보 및 재산피해최소화			
	72.29				81.28			
개념	▶ 화재, 가스누출 폭발 등 위험상황 발생 시 작업자의 안전확보를 최우선시하고 신속한 조치를 통해 인명 및 재산피해 최소화를 위한 원격관리(제어) 기술							
필요성	▶ 유해물질을 다루는 공장의 경우 예상치 못한 유해물질 누출시 조기 대응을 통해 작업장내 환경 안전을 보장할 필요가 있음 ▶ 위험상황 발생 시 사고현장 작업자가 직접 사고처리를 수행하는 것은 제2, 제3의 사고를 야기할 수 있어 매우 위험 ▶ 원격관리를 통한 위험상황 초동대응으로 작업장 안전확보 및 인명 재산피해를 최소화 할 수 있는 기술개발 필요							
개발목표 및 내용 (택1 이상)	☐ 화재, 유해물질 누출 등 위험상황 발생 시 작업환경에 노출된 작업자의 안전을 위해, 유해물질을 감지하고 작업자의 위험노출 최소화를 위한 유해물질 제거 및 탈출, 응급조치를 지원하는 시스템 개발 ☐ 작업장의 위험상황 발생 시, 위험상황 모니터링을 통해 확산을 예측하고 로봇 등을 활용하여 원격으로 위험요소를 사후처리하는 기술 <과제명 예시> - 공장내 작업자 유해물질 누출 예방을 위한 작업자 탈출 제어 시스템 - 작업장 유해물질 농도 최소화를 위한 유해물질 핸들링 공법 및 처리 시스템 개발 - 위험요소 확산방지 및 핸들링을 위한 로봇·자동화 설비 기술 개발 - 화재발생 시 위험상황 및 요인을 고려한 상황맞춤형 지능소화 설비 기술 - 유해화학물질 흐름 제어 및 송풍 시스템 개발							
기술개발 성과물	▶ 등록특허 또는 논문(SCIE급) 1건, 현장실증 1건 必							
고려사항	▶ 컨소시엄 구성(공급-수요기업, 단독불가)을 통한 기술개발 결과물 현장실증 必 ▶ 관련 스마트제조 핵심기술을 반드시(2개 이상) 포함하여 기술을 제안 必							