

2025년도 자율형공장 구축 지원사업 공고

『2025년도 자율형공장 구축 지원사업』의 지원계획을 다음과 같이 공고하오니, 동 사업 참여를 희망하는 기업은 다음 안내에 따라 신청하시기 바랍니다.

2024년 10월 7일
중소벤처기업부 장관

< 2025년 공고문 주요사항 >

1. (추진일정) 신속한 지원을 위해 연내 신청·접수 후 차년도 상반기 선정 예정

신청·접수		선정평가	협약
지원과제	'24년 10월 07일 ~ '25년 1월 6일	'25년 1~4월	'25년 5~6월
기획기관	'24년 12월 2일 ~ '25년 1월 6일	'25년 1월	-

2. (신청·접수) 도입기업 단독 또는 컨소시엄(도입-공급기업 등) 신청·접수

* 단독신청 과제는 기획기관 선정 후 컨소시엄 구성 지원

3. (기획기관 선정) 기획기관 신청·접수 후 요건검토 통해 사업참여 기획기관 선정

4. (선정평가) 신청·접수 과제에 대해 요건검토-서면평가-현장평가 실시

* 서면평가 통과과제에 대해 컨소시엄 구성 및 과제기획 지원

< 2025년 주요 변경사항 > (□는 생략가능)

구분	2024년	2025년
접수시기	'24. 1월 ~ 2월(1개월 내외)	'24. 10월 ~ '25. 1월(약 4개월)
기획기관 요건	(실적) AI·DT 관련 컨설팅 실적 보유 (인력) AI·DT 관련 컨설팅 경험 상근컨설턴트 보유	(실적) AI·DT 관련 컨설팅 실적 10건 이상 보유 (인력) AI·DT 관련 컨설팅 경험 상근컨설턴트 5명 이상 보유
과제기획	과제기획 후 현장평가 결과와 무관하게 사업계획 제출 시 과제당 20백만원 지급	과제기획 후 현장평가 결과에 따라 과제당 최대 20백만원 차등 지급
관리절차 변경사항	최종감리 ▶ 완료점검 ▶ 집중A/S ▶ 최종평가	최종점검 ▶ 최종평가 ▶ 집중A/S ▶ 최종재평가
최종점검	최종감리 후 완료점검 진행	최종점검으로 통합
집중A/S	집중A/S 6개월 필수 수행	최종평가 결과 "보완" 시 집중A/S 및 재평가 추진

1. 사업 개요

□ 사업 목적

- AI·디지털트윈 기반 실시간 관제, 분석·예측 등 작업자의 개입을 최소화하는 '자율형공장' 구축을 통해 글로벌 경쟁력 향상

□ 지원 내용

- (기획지원) 기업별 공정분석 및 실행전략 등 자율형공장 구축 기획 등
- (구축지원) AI 및 디지털 트윈을 적용한 가상환경 기반 자율형 공장 구축 등

□ 지원 대상

- (도입기업) 국내 중소·중견 제조기업 중 스마트공장 구축 수준(수준 확인 포함) '중간1' 이상으로 확인된 기업
- (공급기업) AI 및 디지털트윈 기반 자율제어 구축역량 보유기업(협업체)
- (기획기관) 기업 요구사항 및 공정분석, 맞춤형 전략수립 및 컨설팅 역량 보유기관(기업)

□ 지원 규모 및 조건

- (지원규모) 20개 내외(신규)
- (지원조건) 총 사업비의 50%(6억원) 이내(최대 2년, 연 3억원 이내)

지원유형	지원기간	지원한도	지원비율	구축목표수준*
고도화	최대 2년	연 3억 (2년 6억)	50% 이내	중간1 이상

* 구축목표 수준은 KS X 9001-1(스마트공장 기본개념과 구조) 표준 기준

** AI, DT(시뮬레이션 이상), AAS(제조데이터 표준) 적용 필수

2. 기획기관 모집 및 등록

□ 신청 기간 및 방법

- (신청기간) 2024년 12월 2일(월) ~ 2025년 1월 6일(월) 17시까지
- (신청방법) 스마트공장 사업관리시스템(smart-factory.kr) 온라인 접수
- (제출서류) 신청서 및 첨부서류 각 1부(온라인 접수, 날인본 스캔 필요)

제출서류 목록

1. 기획기관 신청서
2. 서약서 및 정보제공동의서
3. 투입인력현황(상근컨설턴트 5명 이상 포함) 및 4대 보험 가입자내역
4. 최근 3개년도('22~'24) 주요 사업실적 및 실적증명서
5. 국세·지방세 완납 증명서 각 1부(발행일로부터 3개월 이내)
6. 법인인감증명서 및 사용인감계
7. 사업자 등록 증명원 및 법인등기부등본 각 1부(발행일로부터 3개월 이내)
8. 최근 3개년도('21~'23) 결산 재무제표 각 1부(국세청에서 발급한 재무제표)

□ 신청대상 및 자격

- (신청대상) 자율형 공장 구축에 따른 공정 프로세스 진단·설계·개선 등 컨설팅 실적 및 역량을 보유한 기업·비영리기관 및 협·단체
 - * 기획기관(공급기업 동시 수행 불가)은 단독 신청으로, 협업체 구성 및 하도급 불가
- (신청자격) 스마트공장 컨설팅 실적 및 상근 컨설턴트 보유기관
 - * (실적요건) 최근 3년간('22~'24년) AI 및 DT 관련 컨설팅(중장기전략, 정보화 컨설팅, ISP 등) 실적 10건 이상 보유 / (인력요건) AI 및 DT 컨설팅 경험이 있는 상근 컨설턴트 5명 이상 보유

□ 기획기관 등록

- 제출서류 기반으로 컨설팅 실적 및 인력 등을 검토하여 요건통과 기관을 기획기관에 등록 후 기획기관 Pool 구성

□ 기획기관 역할

- (공급기업 매칭 및 기획지원) 도입기업 요구사항에 적합한 공급기업 매칭 및 공정설계 및 전략 수립 등 과제기획 지원

* 기획지원을 통해 제출된 사업계획의 현장평가 통과 시 기획기관에 과제당 20백만원 직접 지급(탈락 시 10백만원 지급, 미제출 시 지급불가)

- 도입기업의 자율화 공정구축을 위한 설비·공정 분석
- 공정현장의 요구사항 분석·도출 및 최적의 구축 추진방안 수립
- AAS(Asset Administration Shell) 데이터표준모델 적용 및 AI-DT 공급기업 매칭
- 자율형공장 구축 컨설팅 등 소주기적 밀착 관리
- 기타 도입기업의 자율형공장 구축을 위한 애로사항 해소지원

- (맞춤형 컨설팅 및 전주기 관리) 자율형공장 구축과정 동안 주요 단계별 컨설팅 및 교육 등 전주기 밀착 관리

* 관리비용으로 과제당 총사업비의 5% 이내 편성



□ 컨소시엄 구성

- 도입기업은 사업관리시스템에 공지된 기획기관 Pool에서 관련 실적 및 인력보유현황 등을 고려하여 기획기관 매칭

- ① 추진기관은 기획기관 Pool 구성 후 도입기업에 기획기관 정보제공*

* 사업관리시스템(smart-factory.kr)에 기업명, 컨설팅실적, 보유인력 등 정보제공

- ② 도입기업은 공개된 기획기관 정보 확인 및 기획기관 매칭

* 사업신청 시 기획기관을 사전 매칭한 경우 신청자격 요건충족 필요

- ③ 도입-기획기관 매칭 후 기획지원 및 자율형공장 구축에 적합한 공급기업과 3자 컨소시엄 구성

* 사업신청 시 공급기업을 사전 매칭한 경우 공급기업 Pool 등록 필요

3. 지원과제 신청 및 선정

□ 신청 기간 및 방법

- (신청기간) 2024년 10월 07일(월) ~ 2025년 1월 6일(월) 17시 까지

☞ 접수 마감일에는 접속량 과다로 원활한 접속이 되지 않을 수 있으므로 가급적 접수 마감일 2~3일전에 온라인 신청완료 요망(접수 마감일 17시 이전 제출 완료 필요)
☞ 공고 미숙지, 공급기업 미등록 등으로 최종제출 되지 않은 경우 접수 불가

- (신청방법) 스마트공장 사업관리시스템(smart-factory.kr) 온라인 접수
- 사업안내 → 사업공고 → 세부 공고명에 '자율형공장' 검색 → 접수 신청 클릭하여 온라인 신청(도입기업 아이디로 신청)
* 스마트공장 사업관리시스템(smart-factory.kr)에 신청 전 회원가입 필수
** 컨소시엄 신청 시 공급기업 및 기획기관 추가 필요

- (제출서류) 사업 신청 시 아래 서류를 온라인으로 등록

제출서류 목록

1. 사업신청서
2. 사업자 등록 증명원 및 법인등기부등본 각 1부(발행일로부터 3개월 이내)
단, 종사업장에 구축 시 "사업자단위과세 적용 종된사업장 명세" 추가 제출
3. 국세·지방세 완납 증명서 각 1부(발행일로부터 3개월 이내)
4. 법인인감증명서 및 사용인감계
5. 최근 3개년도('21~'23) 재무제표 각 1부(국세청에서 발급한 재무제표)
6. 최근 5개년도('20~'24) 수출실적 확인 및 증명서(해당시, 직접수출만 인정)
* 한국무역협회(www.kita.net)에서 발급
7. 4대 사회보험 사업장 가입자 명부
8. 개인(신용)정보 수집·활용 동의서
9. 중소기업 지원사업 통합관리시스템 정보활용동의서
10. 가점 증빙 서류(해당시, 신청·접수 마감일을 기준으로 유효한 서류)

* 관련 양식은 사업관리시스템(smart-factory.kr)의 '알림/참여마당-자료실' 참고

□ 신청자격

- (도입기업) 국내 제조기업 중 「중소기업기본법」, 「중견기업 성장 촉진 및 경쟁력 강화에 관한 특별법」에 따른 중소·중견기업으로,

- 스마트공장 구축기업* 또는 수준확인기업** 중 '중간1' 수준 이상으로 확인된 중소·중견기업

* **(정부지원)** 'ICT융합 스마트공장 보급확산사업'을 통해 지원받은 도입기업 중 최종감리를 통해 스마트화 수준 '중간1' 이상 확인된 기업

** **(자체구축)** 스마트공장 자체구축 후 '스마트공장 수준확인사업'을 통해 스마트화 수준 '중간1' 이상 확인된 기업

- 사업자등록번호로 구분되는 도입기업 사업장별*로 신청 가능

* 종된 사업장의 경우 종된 사업장별로 신청가능하고 증빙서류(사업자단위과세 적용 종된 사업장 명세) 제출

- **(공급기업)** 스마트공장 구축 역량을 보유한 기업 및 협업체로서 스마트공장 사업관리시스템의 '공급기업 Pool'에 등록된 기업

* **(공급기업 Pool 등록 방법)** 스마트공장 사업관리시스템(smart-factory.kr) - 알림/참여마당 - 공지사항'에서 "공급기업 Pool 등록 안내(1077번 게시글)" 참조

- **(기획기관)** 자율형공장 구축에 따른 공정 프로세스 진단·설계·개선 등 컨설팅 실적 및 역량을 보유한 기업·비영리기관 및 협·단체

* 기획기관(공급기업 동시 수행 불가)은 협업체 구성 및 하도급 불가

- **(지원제외사항)** 신청 마감일 기준 아래 사항에 해당하는 경우, 지원 대상에서 제외

< 부적격 사항 >

- | | |
|--|---------------------|
| ▷ 휴·폐업중인 기업 | ▷ 국세 및 지방세 체납 중인 기업 |
| ▷ 유흥·향락업, 숙박·음식점 | ▷ 불건전 오락용품 제조업 |
| ▷ 개별 사업공고에서 '신청제한' 또는 '지원제외' 사항 등에 해당하는 경우 | |

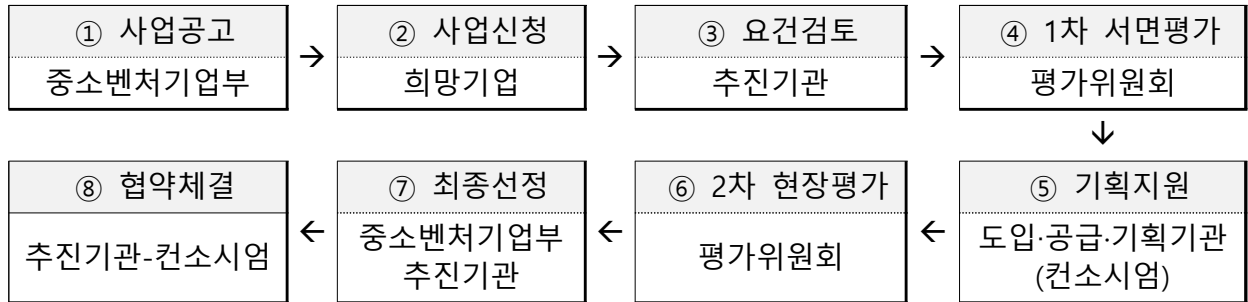
- 스마트공장 구축지원사업을 이미 수행 중인 기업(붙임1 참조)

※ 지원제외 사유가 확인된 경우 선정평가·협약 체결 등의 절차와 관계없이 평가 제외 및 협약해약 처리

4. 평가 및 지원 절차

☞ 평가, 선정, 협약 등 절차는 신청과제 수 등 사업운영 환경 변화에 따라 조정될 수 있음

□ 지원절차



□ 평가절차(붙임1 참조)

구분	주요 내용	세부 방법
1차 서면 (도입기업)	- 사업신청서 기반의 서면평가를 통해 목표수 1.5배수 내외 선발	- 자율형공장 구축 필요성, 적정성 및 활용방안 등을 평가
기획지원 (컨소시엄)	- 1차 서면 통과과제를 대상으로 사업계획 수립 지원	- 자율형공장 구축 전략수립 및 사업 계획 등 컨설팅 지원 * 기획지원 시 기획기관·공급기업 매칭
2차 현장 (컨소시엄)	- 현장에서 사업계획서 기반의 토론식 심층평가 통해 지원 적합성을 평가 - 사업비 내용의 적정성검토	- 자율형공장 구축 목표 및 수준, 데이터 연계 등 인프라 준비 상태, 성공 가능성, 파급효과 등 평가 - 원가계산기관을 통한 사업비 원가 검토 등 사업비 조정
최종선정 (컨소시엄)	- 최종 지원과제 선정	- 2차 평가 점수에 가점을 합산한 최종점수 산정

- (1차 서면평가) 자율형공장 구축·운영 역량 및 수행의지·필요성 등에 대해 적정성 서면평가 실시
- (2차 현장평가) 현장에서 자율형공장 구축 목표 및 자동화 수준, 데이터 연계 등 인프라 준비상태 및 과제성공 가능성, 파급효과 등을 확인하고, 토론식 심층평가 실시
- (최종선정) 선정평가 결과를 종합하여 최종지원과제 확정

5. 주요사항

구분	주요내용
모집방식	연간 1회에 한하여 지원절차를 추진하되, 목표 미달성 시 추가 모집
지원대상	(도입기업) 스마트공장 구축기업 또는 수준확인기업 중 '중간1' 수준 이상으로 확인된 중소·중견기업 (공급기업) AI·디지털트윈 기반 자율제어 구축역량 보유기업 (기획기관) 기업 요구사항 및 공정분석, 맞춤형 전략수립 및 컨설팅 역량 보유기관(기업)
구축방향 (필수)	- 디지털트윈 구축 - 현실 공정을 온라인상에서 모니터링하는 '모사·관제' → 시뮬레이션 등 '모의·연합·자율(제어)' 수준으로 구축 유도 - AI 도입 - 단순 분석솔루션 구축 → AI 학습을 통해 대안 제시 및 실시간 공정 제어가 가능한 수준으로 도입 - 제조데이터 표준모델 도입 및 실증 - 제조데이터 표준모델과 연계하여 현장설비에서 나오는 데이터 정보들을 표준화, 장비·공정의 상호운용성 확보
선정절차	- 사업공고 → 신청·접수 → 요건검토 → 1차 서면평가 → 기획지원(진단 기획 및 사업계획서 작성) → 2차 현장평가 → 선정·협약 - 신청·접수 시 도입기업 단독 또는 컨소시엄(도입·공급기업 등) 택일 1차 서면평가는 목표수의 1.5배수 내외로 선발하여 기획지원 실시 - 기획지원은 추진기관에서 구성한 기획기관 Pool에서 1개 기관을 선택하여 진행하고, 전략수립을 통한 사업계획 및 공급기업 매칭 등 수행, 다만, 기업이 사전에 기획기관과 공급기업을 매칭한 경우 최소요건(실적 및 인력 보유 등) 충족 필요 2차 현장평가는 현장에서 자율형공장 구축 목표 및 자동화 수준, 데이터 연계 등 인프라 준비상태 및 과제성공 가능성, 파급효과 등을 확인하고, 토론식 심층평가 실시
기획지원	- 추진기관에서 기획기관 모집공고를 통해 기획기관 Pool 구성 1차 서면평가에서 선발된 과제를 대상으로 기획기관 매칭(필수) - 다만, 사업신청 시 기획기관을 사전 매칭한 경우 신청자격 요건충족 필요 - 기획기관은 요구사항 분석·도출, 공급기업 매칭 및 사업계획 등 수행 - 기획지원을 통해 제출된 사업계획의 현장평가 통과 시 기획기관에 과제당 20백만원 직접 지급(탈락 시 10백만원 지급, 미제출 시 지급불가)
과제관리	- 최종 선정과제는 기획기관을 통해 자율형공장 구축과정 동안 주요 단계별 컨설팅, 교육 등 전주기 과제관리 - 총사업비의 5% 이내에서 운영비 편성 가능

6. 유의사항

☞ 세부관리지침 및 세부관리기준 등 관련 규정을 준수하여 신청 및 사업수행

□ 사업비 편성 관련

- (필수계상) 사업비 '기타비용' 항목에 필수 편성하며, 미편성할 경우, 총사업비와 별개로 도입기업 부담
- (정산 수수료) 지정 회계법인의 사업비 상시모니터링 및 정산을 위한 수수료 필수 편성(2차년도)

총사업비 규모	표준수수료(공급가액 기준)	비고
50백만원 이하	455천원	부가세 제외
200백만원 이하	637천원	
400백만원 이하	910천원	
400백만원 초과	1,182천원	

* 정산대상 사업비(총사업비) : 정부출연금 + 민간부담금(현금·현물 포함)

- (교육비) 스마트공장 기술교육(사업관리교육 및 기술교육) 수강을 위한 교육비 100만원 필수 편성(1차년도)
- (기술임치비) 구축 결과물의 기술임치를 위한 비용 45만원 필수 편성(2차년도)

< 기술임치제도 >

- (임치제도) 사업 결과물의 핵심정보를 보관하여 개발결과, 보유사실을 입증하기 위한 제도
- (임치효과) 기술임치 시 개발 및 보유사실 시점의 입증과 기술탈취방지, 유지보수 등에 임치내용을 활용가능
- (의무사항) 관리지침 및 세부관리기준에 따라 도입기업은 과제 완료시, 구축 결과물 일체를 2년 이상 기술임치하고, 기술임치계약서와 기술임치증 필수 제출

※ 임치기관 : 대중소농어업협력재단 기술자료 임치센터(02-368-8484, escrow@win-win.or.kr)

- (전주기관리) 기획기관의 과제관리 비용 총 사업비의 5% 이내(연차별)
- (현물편성) 클라우드 서비스 이용료(현금·현물 모두가능)와 도입기업 인건비(현금 불가)에 대하여 기업부담금 중 20%이내(최대 4천만원)에서 현물로 편성가능(연차별)

- 클라우드 서비스 이용료는 사용 시작일로부터 최대 3년의 비용*을 편성 가능하며, 협약 기간 내에 클라우드 사용을 시작하여야 함

* 소기업은 최대 5년 이내 편성가능하며, 소기업 규모 기준은 [참고] 확인

- 스마트공장의 구축 및 사후관리(시스템 안정화, AS관리 등)를 위한 도입기업 인건비 편성 가능

* 인건비 지급 증빙자료(입금확인증 등) 및 수행일지 등 정산 시 확인

□ 교육 이수

- 선정된 도입·공급기업은 “스마트공장 교육”을 이수하고 중간 점검 또는 완료 보고 시 수료증을 필수 제출

- (교육기관) 중소벤처기업진흥공단 연수 사업처

* 제조데이터 표준 교육기관은 추후 별도 안내

<스마트공장 교육 현황>

구분	세부 내용
사업관리교육 (온라인)	- 대상 : 도입·공급기업(대표자 및 임원, 실무자)[총 4명] - 내용 : 사업지침, 부실·부정구축방지교육, 우수사례, 사업비 사용법 등 * 협약 후 중간점검 전까지 수료 후, 중간보고서 제출시 수료증 첨부 - 비용 : 온라인교육 무료수강(https://ssup.kosmes.or.kr)
기술교육 (오프라인)	- 대상 : 도입기업(대표자 및 임원, 실무자)[총 2명] - 내용 : ①CEO·임원 대상 리더십 과정과 ②재직자 대상 교육과정을 모두 의무 수료하고, 완료보고서 제출 시 수료증 첨부 - 집합교육으로 비용 발생(사업계획서에 교육비 100만원 계상)
③제조데이터 표준 교육	- 대상 : 도입·공급기업·기획기관(대표자 및 임원, 실무자)[총 6명] - 내용 : 제조데이터 표준 참조모델 및 가이드스 활용, AAS 기반 제조데이터 수집·저장체계 등 - 교육기관 및 비용 : 추후 별도 안내

* 교육 상세내용 및 일정은 협약 체결 후 추진기관·운영기관에서 별도 안내 예정

□ 기타 사항

- 자율형공장 도입기업은 제조데이터 표준* 적용 필요

* (IEC 63278-1) AAS for industrial applications – Part1: AAS Structure

- 제조데이터 표준모델과 연계하여 현장 설비에서 나오는 데이터 정보들을 표준화, 장비·공정의 상호운용성 확보*

* 선정평가 시 제조데이터 표준모델 실증 요건 검토 및 점검

< 제조데이터 표준모델 적용 기본 요건(예시) >

- **(스마트공장 수준)** 중간1 이상 솔루션(ERP, MES, SCM, PLM 등) 구축기업
- **(보유 인프라*)** (통신) OPC-UA / (자동화 수준) 부분 자동화 프로세스 구축 / (설비) 2000년대 이후 생산되고 데이터 수집이 가능한 설비·장비 보유
 - * 공장 전체가 아닌 스마트공장 구축 예정인 공정라인 기준
- **(조직)** IT 담당자 또는 전산팀 보유

- 필요시 제조데이터 표준모델 적용과 관련한 통신장비(DAQ 등) 및 센서 추가 등 구축비용을 사업비에 계상 가능

- 개별공장에 설치했던 기존 솔루션을 클라우드 방식으로 전환하는 경우, 전환 비용을 사업비에 포함 가능

- 클라우드 기반 스마트공장 구축·활용 기업은 서비스 이용료(최대 3년, 소기업은 최대 5년)를 사업비에 포함 가능(제조현장데이터 연동 필수)

* 소기업 규모 기준은 [참고] 확인

- 도입기업 자체 전산실에 구축하던 전산자원은 클라우드 컴퓨팅 환경에서 구축하는 것을 적극 권장

- AI 제조 데이터셋의 민간 활용 유도 및 확산을 위해 자율형공장 구축 완료 전 KAMP* 운영기관이 도입기업을 방문하여 AI 제조 데이터셋 제공 여부 확인

* **KAMP(Korea AI Manufacturing Platform)** : 데이터 수집·분석부터 AI 솔루션 개발·확산까지 원스톱으로 지원하는 클라우드 기반 플랫폼

- 제조 데이터셋 제공이 가능한 경우 설명서 등*을 제출토록 협의, 검증** 후 확인서 발급

* 사업설명회 시 관련샘플 제공 등 사전안내 실시

** KAMP 운영기관이 데이터 수집·가공·분석 적절성, 품질수준, 활용성 등 고려 검증

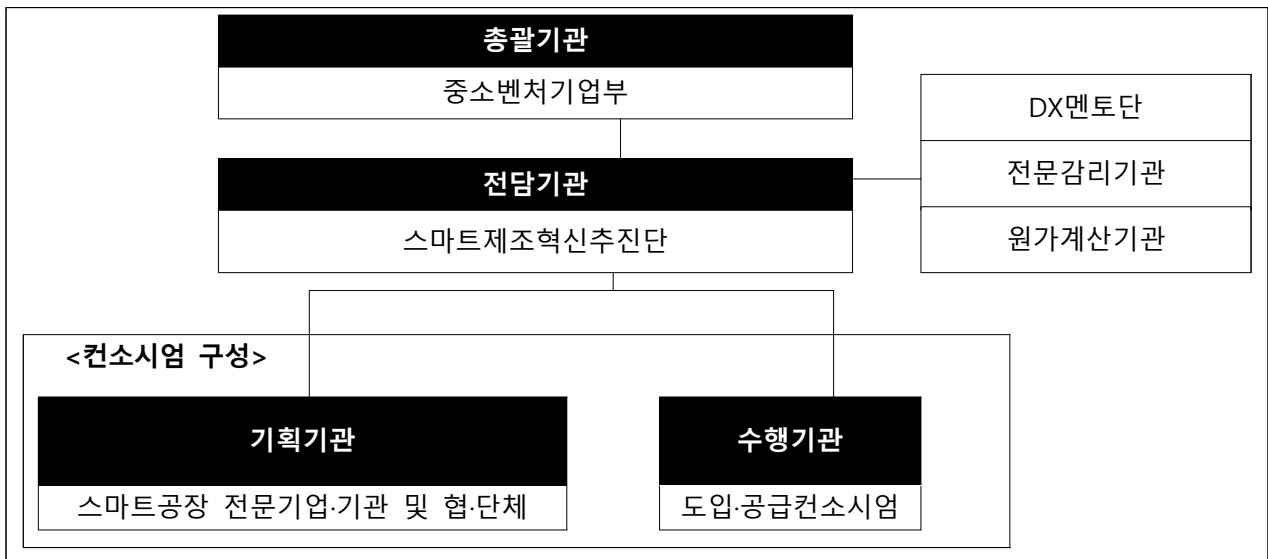
- 동 사업을 통해 구축한 솔루션의 로그기록을 스마트공장 사업관리 시스템에 연동하여 구축 완료 후 3년간 제출 필요
 - ※ 단, 시스템을 통한 로그기록 제출이 불가능한 경우 연 2회(6월·12월) 수기 등록
- 공급기업은 스마트공장 사업관리시스템의 공급기업 Pool에 등록하여야 하며, 자동화·센서·로봇 등 非솔루션 기업도 등록 가능
 - * 사업신청 시 공급기업을 사전 매칭한 경우 공급기업 Pool 등록 필요
- 구축 솔루션 및 설비의 안정성 보장, 기업 데이터 유출을 방지하기 위한 보안 솔루션 구축·연동 등 보안 대책 수립 필수
- 자격·유형·지역 등의 분류에 맞게 신청하여야 하며, 오기재·누락·허위 기재 등의 사항 발견 시 평가·선정 대상에서 제외될 수 있으며, 협약 후에도 협약해약 및 제재조치 등 가능
- 온라인 신청·접수 시 스마트공장 사업관리시스템에 입력한 담당자의 연락처 오류 여부 필수 확인

7. 추진근거 및 추진체계

□ 근거 법령 및 관련 규정

- 중소기업 스마트제조혁신 촉진에 관한 법률·시행령·시행규칙
 - 중소기업 스마트제조혁신 지원사업 운영 등에 관한 고시(제2023-80호, '23.8.7)
 - ICT융합 스마트공장 보급·확산 사업 세부 관리지침 및 세부관리기준
- * 동 공고문에서 정하지 아니한 세부 내용은 근거 법령 및 관련규정을 적용함

□ 사업추진체계



□ 기관별 역할

구분	주체	역할
총괄기관	중소벤처기업부	- 사업총괄 및 기본계획 수립
추진기관	스마트제조혁신추진단	- 사업 추진계획 수립, 세부관리기준 제개정 - 운영기관에서 운영하는 사업에 대한 관리 및 평가 등
컨소시엄	도입·공급기업·기획기관	- 스마트공장 구축

8. 문의기관

□ 기관별 연락처

담당기관		문의사항	전 화
총괄기관	중소벤처기업부	공고 관련 문의	중소기업 통합콜센터 (국번없이) 1357
추진기관	중소기업기술정보진흥원 (부설 스마트제조혁신추진단)		044-300-0956, 0960
시스템	스마트공장 사업관리시스템	사업관리시스템 - 전체메뉴(우상단) - 마이페이지 - 고객센터 - SR요청	

관련 웹사이트

- 중소기업부 홈페이지 : <http://www.mss.go.kr>
- 스마트공장 사업관리시스템 : <http://smart-factory.kr>
- 카카오톡 플러스 친구(1357중소기업통합콜센터) : http://pf.kakao.com/_llfqd

붙임 1

동시 수행 제한 사업 목록

☐ 동시 수행 제한 사업 목록(기존사업 수행 중인 경우)

사업명(지원유형)	2021	2022	2023	2024
- 스마트공장 구축 및 고도화 (기초, 고도화1, 고도화2)				
- 정부일반형 스마트공장				
- 대중소상생형스마트공장				
- 디지털 클러스터(선도형, 일반형)				
- 공급망연계형 스마트공장				
- 투자연계형 스마트공장				
- 디지털협업공장				
- 업종별특화 스마트공장				
- 인공지능 스마트공장				
- 부처협업형 스마트공장				
- 탄소중립형 스마트공장				
- 자율형공장				
- 제조혁신 자동화(제조로봇, 제조기반)				

※ 단, 집중A/S 기간이거나 사업완료된 경우 신청 가능

☐ 동시 선정·신청 제한사업 목록('25년 신규 신청인 경우)

사업명	내용
① 정부일반형 스마트공장 (지역특화 프로젝트 포함)	①~⑥ 사업간 동시 수행 불가
② 자율형공장	
③ 대중소 상생형 스마트공장	
④ 부처협업형 스마트공장	
⑤ 디지털 협업공장	
⑥ 스마트공장 수준확인	
⑦ 스마트공장 AS지원	스마트공장 사업 완료 후 신청 (단, 유·무상 AS진행 중 신청불가)
⑧ 탄소중립형 스마트공장	①~⑤ 사업 중 하나와 ⑧,⑨ 사업 동시 수행가능 ※ ①~⑤사업에서 FEMS를 구축하지 않은 경우에만 ⑧탄소중립형 스마트공장 동시수행가능
⑨ 제조혁신자동화(제조로봇, 제조기반)	

붙임 2

평가 지표

□ 1차 서면평가 지표

구분	평가요소
참여의지 (20)	- 사업참여 목적 및 구축 목표의 적정성 - 자율형 공장 구축 의지 및 자금조달 계획
필요성 (20)	- 추진계획의 타당성 및 구체성 - 기 시스템 활용 현황 및 문제점 제시
수행환경 (40)	- 제조데이터 수집 및 활용 수준 - 수행인력 및 교육 현황 - 기 시스템 등 협력 방안 - 자율형 공장 구축 후 활용 방안
기업 역량 (20)	- 매출액 증가율 - 영업이익 증가율 - 부채비율 - 수출실적 여부

< 도입기업 역량 정량배점 항목기준 >

항목	배점				
	5점	4점	3점	2점	1점
매출액증가율	12%이상	12%미만~9%이상	9%미만~6%이상	6%미만~3%이상	3%미만
영업이익증가율	10%이상	10%미만~7.5%이상	7.5%미만~5%이상	5%미만~2.5%이상	2.5%미만
부채비율	60%미만	100%미만~60%이상	140%미만~100%이상	180%미만~140%이상	180%이상
수출실적여부	O	-	-	-	X

* (매출액 및 영업이익 증가율) '22년 대비 '23년 증가율, (부채비율) '23년 부채비율

** 재무 현황을 확인할 수 없는 경우(1점). 단, 매출액 증가율 및 영업이익 증가율은 '23년1월1일 이후 창업기업을 중간점수로 부여(3점)하고, 부채비율은 '24년1월1일 이후 창업기업을 중간 점수로 부여(3점)

*** 최근 5년('20~'24년) 직접 수출이 확인된 경우 5점, 실적이 없는 경우 1점

□ 2차 현장평가 지표

구분	평가요소
고도화 (40)	- 자율형 공장 구축계획 및 적용 가능성 - 제품설계 및 공정자율제어 등 자율화 수준 - 공급기업 기술수준 및 구축역량 - 자율형 공장기술에 대해 공장 전 부분으로의 확장성 및 효율성
지속 가능성 (30)	- CEO·경영진의 고도화 실천의지 및 보유 인프라 등 구체성 - 안전관리, 노동친화, 환경개선 등 일자리의 질적 제고 - 공정개선(P-Q-C-D), 재정적 효과(ROI) 창출
파급효과 (30)	- Best Practice 창출 가능성 - 고용창출, 경제성 등 산업 및 시장에 미치는 기대효과 - 동일·유사 업종으로 적용 및 제조혁신 확산 가능성

※ 동점 과제는 '①가점 제외한 총점 ②고도화 ③지속 가능성 ④파급효과 점수가 높은 과제 順으로 선정

※ (참고) 가점 항목(3개)

구분	항목	세부 내용	제출 서류
1	수준확인	· '스마트공장 수준확인'를 통해 스마트화 수준 확인을 받은 기업	수준 확인서 (발급일로부터 3년 이내)
2	스마트공장 솔루션 가동률 우수기업	· 사업공고일 이전 연속 6개월간 스마트 공장 솔루션 가동률 100%인 기업 (‘21년 이후 구축기업 중 월 가동일 20일 이상)	스마트공장 솔루션 가동률 확인
3	「글로벌강소 기업 1,000+」	· 「글로벌 강소기업 1,000+」 프로젝트를 통해 선정된 수출 중소기업	「글로벌강소기업 1,000+」 프로젝트 지정서

※ 가점 항목당 3점, 최대 5점 가점 부여(최대 2개까지 인정)

☐ 현장 확인 항목

확인 항목		확인여부
사업계획서 대조·확인	◦ 구축 대상 제조공장의 정상가동 여부(휴·폐업 등)	적/부
	◦ 사업계획서와 현장의 공정, 설비 등 일치 여부	적/부
	◦ 기 보유설비 이상유무(정상가동 등)	적/부
가점여부	◦ 신청가점 사실여부 확인 및 반영	-

< 디지털트윈 구현단계 >

□ 자율형 공장 구축을 위해 3~5단계 수준의 디지털 트윈 구현 필요

- (5단계) 유기적으로 연결된 디지털 트윈들이 현실 세계의 문제점을 자율적으로 인지하고 최적화를 수행
- (4단계) 복잡한 현실 세계를 최적화하기 위해 각각 최적화된 단일 디지털 트윈들을 상호 연계
- (3단계) 분석·예측 및 시뮬레이션을 통한 결과에 대해 현실 공정 대상에 적용 등 단일 최적화
- (1~2단계) 현실 공정 → 가상공간으로 복제하여, 현실 공정에 대한 가시화 및 모니터링 운영 (現 스마트공장 구현 수준)

< 디지털트윈 5단계 >

단계	정의	주요 내용	솔루션 예시
5단계	자율 디지털트윈 (Autonomous) -자율-	- 개별 및 복합 디지털트윈에서 자율적으로 문제점을 인지하고 해결하여 물리대상 최적화	-
4단계	연합 디지털트윈 (Federated) -연합-	- 최적화된 개별 물리대상들이 상호 연계된 복합 디지털트윈 재구성 및 물리대상 상호운영 최적화	-
3단계	모델링/시뮬레이션 디지털트윈 (Modeling and simulation) -모의-	- 디지털트윈 모의결과를 적용한 물리대상 최적화	CAE, Digital Mock-up, HILS, Digital Factory, Virtual Singapore 등
2단계	모니터링 디지털트윈 (Monitoring) -관제-	- 디지털 트윈 기반 물리대상 모니터링 및 관계분석을 통한 제어	SCADA, DCS, CAM 등
1단계	형상모사 디지털트윈 (Mirroring) -모사-	- 물리대상을 디지털트윈으로 복제	CAD, BIM, GIS 등

* 디지털 트윈의 기술적 정의와 세부적 발전 5단계 모델, 2021, 정보통신기획평가원

< 인공지능 기반의 자율형수준 기준 >

□ 자율형공장에 적용된 인공지능 수준을 기준으로 구축 수준 정의

- (학습능력) AI가 학습을 통해 최적 대안(기준)을 관리자에게 제시하고, 현실 공정에 반영이 가능한 경우 자율형공장으로 정의
- (자립성) 실시간으로 AI가 현장의 상황을 “인지”하고, “예측”하여 문제해결을 위해 “판단·의사결정”이 가능한 경우 자율형공장으로 정의
- (스마트공장 구현) 전체 제조공정에서 AI가 제어하는 공정수준, 공정 간 정보연결 수준 등을 종합 고려

< 자율형 수준평가 기준 >

스마트공장 속성		자율형 수준(안)
학습 능력	실시간 데이터 분석	• 공정 데이터를 실시간으로 수집, 지속적으로 데이터를 분석
	예측 수준	• 디지털트윈을 활용하여 예측 정보 제공
	최적화 수준	• 예측 정보를 기준으로 최적 대안 제시
자립성	자동화	• 문제해결을 위한 실시간 의사결정이 가능
	유연성	• 의사결정에 따라 공정을 유연하게 변경
구현 수준	공정 수준	• 전체 공정 중 스마트공장으로 구축되어 있는 공정의 비중(높을수록 자율형 수준이 높다고 판단) • ERP/CAD 등 프로젝트 활용 프로그램과의 연계 수준
	연결성	• IoT를 통해 공정과 공정을 둘러싼 환경, 작업자 정보가 실시간으로 수집될 수 있음 • SCM 기반 전후방기업과의 데이터 연계 및 협업이 가능
기타	안전성	• 데이터 보안 및 작업자 안전을 고려한 의사결정 및 관리 가능
	에너지 효율성	• 에너지 효율을 높이기 위한 제어결정 가능 • 친환경 생산을 위한 관리 기능 포함

붙임 4

자율형 공장 구축 가이드스

◆ 데이터 연결·디지털트윈·AI 도입 수준 등 구축 방향과 사례를 기반으로 기업별 적합한 자율형 공장이 구축되도록 작성한 참고예시

□ 기업별 문제점 해소를 위한 구축방향 및 기대효과

문제점	적용분야	기대효과	단계
신제품 개발시 설계 및 검증에 장기간 소요되고 실패비용이 증가	▷ (제품·설계 시뮬레이션) 제품개발 모델링 및 가상시험 기술	▶ 신제품 개발시 제품의 내구성, 양산 가능성, 성능시험 등 가상환경에서의 최적화된 제품 설계를 지원하여 제품 개발기간 단축 및 비용절감	3단계 -모의-
불확실한 생산계획 수립으로 원자재 폐기, 재공재고 비용 및 유희설비 증가	▷ (생산 계획 최적화) 생산·설비 가동 스케줄링 최적화 기술	▶ 가상공정을 통해 제조 시뮬레이션을 통해 생산 Capa를 예측하고, 물리공정에 즉시 적용하여 적사·적정생산을 통해 효율적인 생산 운영체계 지원	4단계 -연합-
- 작업자의 판단에 의한 양불판정으로 불균일한 품질과 불량요인 분석데이터 부족으로 지속적인 품질관리 불가 - 고장발생 이후 처리로 인해 생산일정 차질과 유희설비 증가로 인한 생산성 저하	▷ (공정·품질 예측 및 문제해결을 위한 제어) 제조설비 및 공정품질 예측·관리 기술과 자율제어를 통한 관리	▶ 가상공장에서 실시간 제조 데이터 수집·분석 등 제조 환경 및 조건분석을 통해 자동화·지능화된 품질을 예측·관리체계를 마련하고, 공정설비의 예지보전 등 설비 사전점검 및 예방하며, AI가 자율적으로 문제를 해결하여 생산성 증대	5단계 -자율-
공정간 제조현황 연계와 협업생산체계 미비, 제조자원 불균형 등으로 인해 LOT관리, 공정병목 등 제조신뢰성 저하 및 생산 지연 발생	▷ (공정프로세스 관리) 공정간 생산 타이밍 가상예측 기술	▶ 가상공장에서 제조자원을 적용하고, 분석하여 최적의 생산타이밍 도출 후 공정 프로세스를 제어를 통해 공정 병목제거 등 제조자원 배치최적화 및 생산성 증대	5단계 -자율-
- 수동(작업자·지게차) 유통·물류체계와 운송관리되는 제품의 특성을 반영한 모니터링 체계 미비로 유통제품의 품질저하 - 대규모 물류체계에서의 선입선출, 위치파악, LOT관리 등 출하지연 및 납기불균일 발생	▷ (가상 유통물류 동기화) 실시간 유통·물류 모니터링 및 시뮬레이션 기반의 물류자율화 기술	▶ 가상환경에서 유통경로에 따른 최적의 배차 및 제품 특성*을 반영한 제품물류 모니터링 지원 * 무진동, 콜드체인 등	3단계 -모의-
공정·사용자 간 데이터 단절로 인해 업무 유연성·생산성이 저하되고, 업무처리에 시공간적 한계 발생	▷ (가상제조 협업) 공정·사용자간 멀티 인터랙션 기술	▶ 공정간, 사용자간 가상환경에서 실시간으로 데이터를 교환·공유·연계하는 다중 협업 인터랙션을 지원하여 업무효율 및 생산성 향상	4단계 -연합-

□ 실제 사례를 통한 구축방향 예시

Case 1

신제품 개발 및 양산체계 구축

□ 현 기업의 수준(부품가공 및 조립 공정)

- 자동차의 일부 모듈을 생산하여 1차사에 납품하는 회사로 크게 자체 부품 생산 및 외부 가공품을 공급받아 조립하여 모듈을 완성하여 원청에 공급하는 업체이다.

□ 스마트공장 구축 현황

- 구축수준 : 기업 현장의 특성에 따라 생산 현장을 자동화·디지털화 하여 중간 1 수준으로 구축되어 있다.
 - 제조 Raw Data를 수집 및 저장 표준체계에 따라 클라우드 컴퓨팅 기반으로 Time Series Database에 저장하고 생산 현장을 실시간으로 모니터링하고 있다.
- 공장자동화 : 단위 설비/공정의 자동화
 - 부품가공 공정은 기계 간, 시스템 간의 통신을 통해 상호 간의 생산 및 품질 정보를 공유하여 최적의 제품생산이 가능한 자동화 생산 체계가 구축되어 있다.
 - 조립공정은 협동 로봇, AGV, Smart Sensor, 비전검사 시스템 등을 활용하여 라인의 자동화, 디지털화가 가능하도록 구축되어 있다.
- 클라우드 : 클라우드 기반의 솔루션 일부 도입
 - MES, ERP 등 사무 자동화 시스템 및 Raw Data를 활용할 수 있는 솔루션을 클라우드 컴퓨팅 환경에서 운영이 가능하도록 구축하였다.
- 디지털화 : 자동화 설비의 디지털화
 - 자동화 설비로 수집되는 Raw Data(품질 및 생산 실적 정보 등)를 AAS 기반의 데이터 수집·저장 체계에 의하여 Edge Gateway Server(기존

MES 서버 활용 가능)에 수집하고, 클라우드 컴퓨팅 기반의 Time Series Database에 저장하고 있다.

- 클라우드에 저장된 데이터를 활용하여 공장의 운영현황을 실시간으로 Trend & KPI를 모니터링 할 수 있는 3차원 시각화 솔루션을 도입하여 관리자에게 의사결정이 가능한 정보를 제공하고 있다.

□ 신제품 개발 및 양산예측

- 자동차에 적용되는 높은 내구성을 보유한 경량화 신제품 개발을 위해 다양한 소재의 조합과 공정기술을 개발하고 있다.
 - ① 개발 제품의 특성을 고려 시, 발주처 기준에 적합한 제품개발에 장기간 소요되고, 제작한 시제품에 대한 외부 성능평가와 개발 과정에서의 실패비용 등 소요 비용이 증가하고 있다.
 - ② 개발한 제품을 양산공정에 적용할 경우, 생산 CAPA가 예측되지 않아 양산 초도 비용 증가하고 있다.

□ 자율형 스마트공장 구축 목표

- 제품설계 : 개발 제품의 모델링 및 가상시험
 - 신제품 개발 시, 가상환경에서 후보 소재 데이터와 형상을 모델링하여 최적화된 제품설계 기반을 구축한다.
 - 가상환경에서 시험환경을 구축하여 지속적으로 신제품의 성능 수준과 설계 보정이 가능하도록 구축한다.
- 생산계획 : 시뮬레이션을 통한 최적의 생산계획 도출 및 공정 동기화
 - 디지털 트윈 기반으로 가상공장을 구성하고, AI를 활용하여 제품설계 데이터와 공정 데이터를 학습·예측하여 생산 CAPA 예측과 생산계획 수립이 가능하도록 구축한다.
 - AI 분석 및 예측을 통해 도출된 생산 계획이 자재발주에서 생산 지시, 자동화 설비제어까지 생산 현장에 동기화되어 신속하고, 일관성있는 자율형 생산 체계를 구축한다.

- 부품 제조기업과 데이터를 연결하여 생산계획에 맞춰 작업자가 부품을 공급하면 전 공정의 자동화를 통해 완제품을 조립생산하고, 인공지능으로 품질 판정, 자동화 설비의 마모, 열화 정도 등을 예측하는 지능형 설비로 자율 생산이 가능하도록 구축한다.
- 공장 자동화 : 단위 공정/공장의 연결 자동화
 - 기존 및 신규로 도입되는 장비, 설비는 AAS 기반의 3차원 설계 도면과 Simulation이 가능한 Digital Twin의 설비를 도입·활용한다.
 - 단위 자동화 설비 및 공정을 통합하여 공장 전체에서 측정 및 생성되는 모든 데이터를 클라우드 환경에서 수집·저장하고, 최적의 수식 모델을 기반으로 자동화 설비별로 설정값을 자동으로 Set-up 하여, 실시간으로 자동제어가 가능하게 한다.
 - 자동화 설비 간, 협동 로봇, 컨베이어, AGV를 활용하여 자동화 설비 상호 간, 자동화 설비와 서버 간의 통신(OPC-UA 국제 표준)을 통하여 연속 자동운전이 가능하도록 IIoT 장비 설치 및 자동화 장비를 추가 보완한다.
- 디지털화 : 기업 전체의 디지털화
 - 가공 및 조립 공정 전체에서 생성되는 모든 데이터를 AAS 수집·저장 표준체계에 따라 클라우드 빅 데이터베이스에 축적된 데이터를 활용하고, 전후 기업 간의 데이터를 공유하는 체계를 구축한다.
 - 공장 전체가 최소의 인력으로 운영되며, 제조 Raw Data가 축적된 데이터를 이용하여 설비 고장예측, 품질 불량을 예측하는 데이터 기반 분석 활용 솔루션을 도입하고, 이 Data를 통해 클라우드 환경에 저장·관리·활용하여 생산 환경에 활용할 수 있다.
- 클라우드 : 클라우드 기반의 스마트 솔루션 운영
 - 클라우드 환경에 저장된 Raw Data를 활용하여 머신러닝, 딥러닝 등 데이터 기반 분석 활용 솔루션을 도입하여 AI 엔진을 통해 분석한다.

Case 2

유연생산 및 자율생산

□ 현 기업의 수준(사례: 가공 및 조립업종)

- (주)OO은 휴대폰용 이어폰 부품가공(13명) 후 조립(23명)하여 대기업(OO)에 납품하는 회사이다.

□ 스마트공장 구축 현황

- 구축수준 : 기업 현장의 특성에 따라 생산현장을 자동화·디지털화하는 등 스마트공장 중간1 수준까지 구축하였다.
- 제조 Raw Data를 수집·저장 표준체계에 따라 클라우드 컴퓨팅 기반의 Time Series Database에 저장하고 생산 현장을 실시간으로 모니터링하고 있다.
- 공장자동화 : 단위 설비/공정의 자동화
- (가공공정) 작업자가 프레스, 사출, 절삭 가공 공정 등 다수의 설비를 세팅·운영하고 있으며, 제품 가공 후 검사를 자동비전으로 검사한 후 협동 로봇을 이용하여 자동으로 제품 포장하고, 설비 작업조건을 입력 요소에 의해 자동으로 설정할 수 있도록 구축하였다.
- (조립공정) 자동화 라인에서 부품을 조립하고, 자동화 라인 각 설비에서 MES 기반 설비 작업조건 및 설비가동 상태 등을 실시간으로 자동 수집·분석, 모니터링 및 자동비전 제품 외관검사 할 수 있도록 구축되어 있다.
- (물류 자동화) 원자재 입고 검사 후 무인운반차(AGV)가 원자재 창고에 자동으로 입고되고, 가공공정의 부품이 조립공정에 무인운반차(AGV)로 자동으로 운반(입고/투입) 할 수 있도록 구축되어 있으며, 조립완성품은 작업 후 Bar code통한 자동입고 처리한 후 무인운반차(AGV)로 제품 창고에 운반·적재 할 수 있도록 구축되어 있다.
- 디지털화 : 자동화 설비/공정의 디지털화
- 부품가공·조립 공정의 자동화 설비로부터 측정되는 설비 상태 및 공정 제어 Raw Data(제조데이터)를 AAS 기반 데이터 구조를 기반으로 클라우드 컴퓨팅에 저장하고, 생산 현장의 상황을 실시간으로 모니터링

하고 있다.

- 설비/공정 일부를 Digital Twin으로 구축하여 공정의 설비 상태 및 KPI를 실시간으로 모니터링이 가능한 3차원의 시각화 솔루션이 구축되어 있다.

○ 클라우드 : 클라우드 기반의 솔루션 일부 도입

- MES/POP, ERP 기반 부품 가공공정·조립공정의 생산계획·실적 및 설비조건, 원가관리 등 Raw data(제조데이터)를 AAS 수집·저장 체계에 따라 클라우드 컴퓨터에 저장할 수 있도록 구축되어 있다.
- 부품, 제품설계는 CAM으로 자동설계 및 Editing을 실시하고 개발 단계 설계된 도면과 개정 상태, 개발 진척도 등을 PLM 시스템을 이용하여 자동으로 이뤄질 수 있도록 구축되어 있다.
- 고객의 단기 및 중기 수주예측 시스템을 Big Data를 통해 주·월별 수주량을 데이터 분석을 통해 예측하여 생산계획을 생산 Capa 등 생산 기본정보를 이용한 자동 생산 계획을 수립(APS)하여 원자재를 MRP 시스템으로 자동 발주할 수 있도록 구축되어 있다.

□ 경직된 생산체계에서 잦은 긴급발주로 인한 납기 불안정

- 휴대폰 유틸리티 제품의 유통 특성 상 고객의 긴급발주가 많고, 긴급 발주 발생시 작업자가 생산스케줄을 조정하고 있다.
 - ① 한정된 생산인력과 생산설비로 긴급발주에 대한 대응이 어렵고, 불확실한 생산계획으로 자재·완제품의 재고비용이 증가하고 있다.
 - ② 긴급 발주 대응 시, 작업자가 전반적인 생산 스케줄을 조정하고 있으나, 생산량 기준으로 산정하여 생산 CAPA가 불확실하다.

□ 자율형 스마트공장 구축 목표

- 생산계획 : 시뮬레이션을 통한 최적의 생산계획 도출 및 공정 동기화
 - 디지털 트윈 기반으로 가상공장을 구성하고, AI를 활용하여 제품설계 데이터와 공정 데이터를 학습·예측하여 생산 CAPA 예측과 생산계획 수립이 가능하도록 구축한다.
 - 통합 계획/일정 관리를 지능화하여 오더 생성부터 납품까지 전 과정을 시스템화하고, 긴급 발주에 따른 기존 생산계획에 대해 AI를 활용한

자율적 의사결정이 이루어지도록 한다.

- AI 분석 및 예측을 통해 도출된 생산계획이 자재 발주에서 생산 지시, 자동화 설비제어까지 생산현장에 동기화되어 신속하고, 일관성 있는 자율형 생산체계를 구축한다.
- 공장 자동화 : 단위 공정/공장의 연결 자동화
 - 자율생산 공장에서 가공 및 조립하고 최소의 인원으로 고객이 원하는 제품을 생산하도록 자동화하고 전사적으로 최적화하였다.
 - (가공공정) 프레스, 사출, 절삭 가공 공정에서 공장 전체 자동화 및 원격 생산 현장 모니터링을 할 수 있도록 구축한다. 또한 중간재 및 제품 검사는 비전 자동검사에 사전 학습되어 외관, 성능검사가 모두 자동 설비로 이뤄질 수 있도록 구축한다.
 - (조립공정) 조립공정 전체라인을 자동화하여 부품을 조립하고, 부품 투입과 제품 운반·적재까지 자동 운반시스템에 의해 자동으로 이동·관리 될 수 있도록 구축한다.
- 디지털화 : 기업 전체의 디지털화
 - 부품 가공공정·조립공정 공장 전체의 자동화 설비로부터 측정되는 설비 상태 및 공정 제어 Raw Data(제조데이터)를 AAS 기반 데이터 수집·저장 표준체계에 따라 클라우드 컴퓨팅에 저장
 - 공정 간 현장상황에 대해 상호 통신이 가능하며, 생산 현장의 상황을 실시간으로 자동제어 가능하도록 구축한다.
 - 클라우드에 축적된 제조데이터를 활용하여 AI, Big data 등과 같은 데이터 기반 분석 활용 솔루션을 도입·활용한다.
- 클라우드 : 클라우드 기반의 스마트 솔루션 운영
 - 생산공장에 도입된 기존의 솔루션(ERP, MES/POP) 및 신규 솔루션(SCM, PLM)을 클라우드 컴퓨터 기반으로 운영되도록 종합적인 시스템을 구축하며, 솔루션 간 연동 될 수 있도록 구축한다.
 - 인공지능 솔루션이 설비 상태를 모니터링, 분석 판단하여 사전에 생산예측·제어 및 돌발 고장을 예측하는 자율형공장을 구축한다.

Case 3

제조 설비관리 및 공정품질 예측

□ 현 기업의 수준(사례: 가공 및 조립업종)

- (주)OO업체는 자동차부품 가공업체로 원청기업에서 도면을 받아 주문 생산하는 업체이다.

□ 스마트공장 구축 현황

- 구축수준 : 기업 현장의 특성에 따라 생산 현장을 자동화·디지털화 하여 중간1 수준으로 구축되어 있다.
 - 제조 Raw Data를 수집·저장 표준체계에 따라 클라우드 컴퓨팅 기반으로 Time Series Database에 저장·생산현장을 실시간으로 모니터링 하고있다.
- 공장자동화 : 단위 공정/공장의 연결 자동화
 - 개발 품질, 부품 품질, 제조·공정품질, 시장품질의 Quality Life-Cycle의 전 단계 통합정보관리 체계에 따른 확장·적용 프로세스가 구축되어 있다.
 - 검사 데이터, 공정관리, 공정 조건, 작업조건 등 제조데이터는 구축 되어 있으며, 자동비전 제품 외관검사 할 수 있도록 구축되어 있다.
- 디지털화 : 자동화 설비/공정의 디지털화
 - 부품 가공공정·조립공정의 자동화 설비로부터 측정되는 설비 상태 및 공정 제어 Raw Data(제조데이터)를 AAS 기반의 데이터 구조를 기반으로 클라우드 컴퓨팅에 저장하고, 생산 현장의 상황을 실시간으로 모니터링하고 있다.
 - 설비/공정 일부의 Digital Twin으로 구축하여 공정의 설비 상태 및 KPI를 실시간으로 모니터링할 수 있는 3차원의 시각화 솔루션이 구축되어 있다.

□ 품질업무 프로세스 및 모니터링, 분석체계 미비

- 품질 업무 프로세스상에서 관련된 조직이 많고, 비정형화된 품질 업무 프로세스가 많아 품질 업무 지연과 누락이 발생한다.
 - ① 품질 표준변경에 대한 관리와 이력 관리 및 변경내용의 적용과 최신 정보의 현장 적용 보장이 어려워 품질 표준의 변경과 최신 정보의 가용성 한계가 있다.
 - ② 표준에 따른 업무 적용과 표준변경 여부에 대한 모니터링이 어렵고, 품질 데이터, 정보의 분석과 활용 불가하여 지속적 개선 프로세스 운영이 불가하다.

□ 자율형 스마트공장 구축 목표

- 품질분석 : 실시간 공정분석 모니터링 및 지능형 분석을 개발한다.
 - 수집된 공정 제어 정보와 데이터를 통하여 제품 특성(y) 와 공정특성(x)의 통합한 공정관리를 수행하고, 전 공정의 공정능력을 총괄 관리 및 모니터링한다.
 - 주요 품질 문제 발생 공정, 공정능력이 낮은 공정에 대한 상관분석과 회귀분석을 통해 최적값을 산출하고, 관련 공정표준에 반영하여 품질 관리 체계를 시스템화 하여 학습된 데이터를 기반으로 품질을 예측 하도록 구축한다.
- 공장자동화 : 단위 공정/공장의 연결 자동화
 - 품질 표준에 따라 생산된 제품에 대해 생산단계에서 디지털 트윈 기반으로 품질특성에 대한 변동, 관리, 평가, 분석, 모니터링하고, 생산 단계에서 변동 원인을 추적, 관리하여 개발 단계 품질특성과 생산단계 품질특성의 일관성과 최적화가 가능하도록 구축한다.
 - 원자재 투입에서 품질검사까지 디지털 트윈으로 생산 흐름에 따른 공정 단계별 제품의 특성, 품질을 모니터링하고, 온도, 압력, 생산 타이밍 등 데이터화하여 자율 생산이 가능하도록 설비 및 제어시스템을 구성한다.
- 디지털화 : 기업 전체의 디지털화
 - 부품 가공공정·조립공정 공장 전체의 자동화 설비로부터 측정되는 설비 상태 및 공정 제어 Raw Data(제조데이터)를 AAS 기반 데이터 수집·저장 표준체계에 따라 클라우드 컴퓨팅에 저장
 - 공정 간 현장상황에 대해 상호 통신이 가능하며, 생산 현장의 상황을 실시간으로 자동제어 가능하도록 구축한다.
 - 클라우드에 축적 된 제조 데이터를 활용하여 AI, Big Data 등과 같은 데이터 기반 분석 활용 솔루션을 도입·활용한다.
- 클라우드 : 클라우드 기반의 스마트 솔루션 운영
 - 생산공장에 도입된 기존의 솔루션(ERP, MES/POP) 및 신규 솔루션(SCM, PLM)을 클라우드 컴퓨터 기반으로 운영되도록 종합적인 시스템을 구축하며, 솔루션 간 연동 될 수 있도록 구축한다.
 - 인공지능 솔루션이 설비 상태를 모니터링, 분석 판단하여 사전에 생산예측·제어 및 돌발 고장을 예측하는 자율형 공장을 구축한다.

참고

클라우드 서비스 이용료 계상가능 소기업 규모 기준

해당 기업의 주된 업종	분류기호	규모 기준
1. 식료품 제조업	C10	평균매출액등 120억원 이하
2. 음료 제조업	C11	
3. 의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업	C14	
4. 가죽, 가방 및 신발 제조업	C15	
5. 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	C19	
6. 화학물질 및 화학제품 제조업(의약품 제조업은 제외한다)	C20	
7. 의료용 물질 및 의약품 제조업	C21	
8. 비금속 광물제품 제조업	C23	
9. 1차 금속 제조업	C24	
10. 금속가공제품 제조업(기계 및 가구 제조업은 제외한다)	C25	
11. 전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	C26	
12. 전기장비 제조업	C28	
13. 그 밖의 기계 및 장비 제조업	C29	
14. 자동차 및 트레일러 제조업	C30	
15. 가구 제조업	C32	
16. 전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	D	평균매출액등 80억원 이하
17. 수도업	E36	
18. 농업,임업 및 어업	A	
19. 광업	B	
20. 담배 제조업	C12	
21. 섬유제품 제조업(의복 제조업은 제외한다)	C13	
22. 목재 및 나무제품 제조업(가구 제조업은 제외한다)	C16	
23. 펄프, 종이 및 종이제품 제조업	C17	
24. 인쇄 및 기록매체 복제업	C18	
25. 고무제품, 및 플라스틱제품 제조업	C22	
26. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	C27	
27. 그 밖의 운송장비 제조업	C31	
28. 그 밖의 제품 제조업	C33	
29. 건설업	F	평균매출액등 50억원 이하
30. 운수 및 창고업	H	
31. 금융 및 보험업	K	
32. 도매 및 소매업	G	평균매출액등 30억원 이하
33. 정보통신업	J	
34. 수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료재생업 (수도업은 제외한다)	E (E36 제외)	평균매출액등 10억원 이하
35. 부동산업	L	
36. 전문·과학 및 기술 서비스업	M	
37. 사업시설관리, 사업지원 및 임대 서비스업	N	
38. 예술, 스포츠 및 여가 관련 서비스업	R	평균매출액등 10억원 이하
39. 산업용 기계 및 장비 수리업	C34	
40. 숙박 및 음식점업	I	
41. 교육 서비스업	P	
42. 보건업 및 사회복지 서비스업	Q	
43. 수리(修理) 및 기타 개인 서비스업	S	

- 해당 기업의 주된 업종의 분류 및 분류기호는 「통계법」 제22조에 따라 통계청장이 고시한 한국표준산업분류에 따른다.
- 위 표 제27호에도 불구하고 철도 차량 부품 및 관련 장치물 제조업(C31202) 중 철도 차량용 의자 제조업, 항공 기용 부품 제조업(C31322) 중 항공기용 의자 제조업의 규모 기준은 평균매출액등 120억원 이하로 한다.