

SPSPSPSP
SPSPSPS
SPSPSP
SPSPS
SPSP
SPS

SPS-X KICOX 0001-0000

SPS

제조 AI 적용을 위한 제조데이터 수집 스크립트 —
제1부: 일반 요구사항

SPS-X KICOX 0001-0000:2026

한국산업단지공단

2026 년 0 월 00 일 제정

심 의 : 한국산업단지공단 단체표준심사위원회

	성 명	근 무 처	직 위
(위원장)	한 순 흥	한국산업데이터표준협회	대 표
(위 원)	이 용 관	(주)리췌니에	대 표
	신 경 철	(주)큐빅테크	팀 장
	홍 춘 강	(주)강동테크	대 표
	조 용 주	한국생산기술연구원	수석연구원
	박 정 수	산업정책연구소	대 표
	박 정 환	한국표준협회	연 구 원
(간 사)	강 종 옥	한국산업단지공단	팀 장
	박 정 은	한국산업단지공단	대 리

원안작성협력 : 한국산업단지공단 단체표준 개발 협의체

	성 명	근 무 처	직 위
(위 원)	김 흥 남	한국과학기술원	교 수
	김 일 중	한국과학기술원	교 수
	채 회 수	한국과학기술원	선임연구원
	김 진 영	한국과학기술원	선임연구원
	이 민 영	한국과학기술원	연 구 원
	김 미 경	한국과학기술원	연 구 원
	우 지 영	한국과학기술원	연 구 원
	박 정 은	한국산업단지공단	대 리
(간 사)	김 장 순	한국산업단지공단	팀 장

표준열람 : e 나라표준인증(<http://www.standard.go.kr>)

제정단체 : 한국산업단지공단	등 록 : 한국표준협회
제 정 : 2026 년 xx 월 xx 일	개 정
심 의 : 한국산업단지공단 단체표준심사위원회	
원안작성협력 : 한국과학기술원	

이 표준에 대한 문의사항이 있을 시 e 나라 표준인증 웹사이트에 등록된 표준담당자에게 연락 바랍니다.

이 표준은 산업표준화법 시행규칙 제 19 조 및 단체표준 지원 및 촉진운영 요령 제 11 조의 규정에 따라 매 3 년마다 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

목 차

머 리 말

1 적용범위 3

2 인용표준 3

3 용어와 정의 3

4 제조데이터 수집 스크립트 구성 항목 6

 4.1 일반사항..... 6

 4.2 기본정보..... 6

 4.3 헤더 7

 4.4 바디 7

5 제조데이터 수집 스크립트 작성과 활용 절차..... 7

 5.1 일반사항..... 7

 5.2 단계 1: 제조 AI 적용 목적 정의 7

 5.3 단계 2: 공정 구조와 설비 구성 데이터 분석 8

 5.4 단계 3: 핵심 변수 도출..... 8

 5.5 단계 4: 변수 정의와 제조데이터 수집 스크립트 작성 8

 5.6 단계 5: 최종 검증과 기업별 현장 적용 조정 10

 5.7 단계 6: 제조데이터 수집 스크립트 기반 제조데이터 수집..... 10

 5.8 단계 7: 제조데이터 수집 스크립트를 활용한 제조데이터 품질확보 11

 5.9 단계 8: 제조 AI 적용과 지속적 개선 11

부속서 A (참고) 제조데이터 수집 스크립트 13

부속서 B (참고) 제조데이터 수집 스크립트 기반 품질확보 가이드 14

참고문헌 17

SPS-X KICOX 0001-0000:2026 해설 18

머 리 말

이 표준은 산업표준화법 시행규칙 제 19 조 및 단체표준지원 및 촉진운영요령에 따라 한국산업단지공단 단체표준심사위원회를 거쳐 제정한 단체표준이다.

이 표준의 내용 일부 또는 전부는 저작권법에 따른 보호대상이 되는 저작물이 될 수 있다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 관계 한국산업단지공단의 장과 단체표준심사위원회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임지지 않는다.

SPS-X KICOX 0001-0000, 제조 AI 적용을 위한 제조데이터 수집 스크립트(Manufacturing data collection script for manufacturing AI applications)는 2 개의 부로 구성되어 있으며 그 표준은 다음과 같다.

- 제 1 부: 일반 요구사항
- 제 2 부: 다이캐스팅 주조공정

단체 표준

SPS-X KICOX 0001-0000:2026

제조 AI 적용을 위한 제조데이터 수집 스크립트 — 제 1 부: 일반 요구사항

Manufacturing data collection script for manufacturing AI applications — Part 1: General requirements

1 적용범위

이 표준은 제조자가 제조 AI 를 적용하기 위해 필요한 제조데이터를 체계적으로 수집, 정의 및 구조화할 수 있도록 제조데이터 수집 스크립트의 구성방법에 대한 일반 요구사항을 규정한다.

비고 이 표준은 특정 제조 AI 알고리즘에 한정되지 않으며, 다양한 제조 AI 모델에 공통적으로 활용될 수 있는 제조데이터 수집 스크립트의 구성과 작성방법을 제시한다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

해당사항 없음

3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의를 적용한다.

3.1

제조데이터(manufacturing data)

제품의 설계, 생산, 품질, 설비, 공정, 물류 등 제조 활동 전반에서 생성, 수집, 처리되는 수치 및 상태정보

3.2

데이터셋(dataset)

제조 AI 적용 목적에 따라 수집 및 구성된 제조 데이터의 집합

3.3

제조데이터 스크립트(manufacturing data script)

제조데이터의 항목, 속성, 변수, 형식, 단위 및 관계를 체계적으로 기술한 명세로, 제조데이터의 정의, 구조 및 규칙을 기록한 문서 또는 구조화된 기술 양식

3.4

변수(variable)

속성의 값을 저장하거나 표현하기 위해 데이터 체계 내에서 사용되는 식별 가능한 단위

3.5

속성(attribute)

제조데이터에서 측정 또는 관리 대상이 되는 개념적 특성으로, 변수(variable)를 통해 표현되는 항목

3.6

척도(scale)

연속형, 범주형, 이진형, 순서형으로 구분할 수 있는 변수의 값 특성

3.7

데이터 수집 주기(data collection interval)

데이터가 생성되거나 기록되는 시간 간격 또는 반복 주기

3.8

데이터 유형(data type)

데이터가 저장되고 처리되는 형식을 의미하며, 정수형, 실수형, 문자형, 논리형 등으로 구분

3.9

파일 확장자(file extension)

파일명의 끝에 점으로 구분하여 표기되는 문자열로, 파일의 형식·종류 또는 데이터 구조를 식별하기 위해 사용되는 것

3.10

데이터 품질(data quality)

데이터의 정확성, 완전성, 일관성, 유일성, 유효성을 만족하는 정도

3.11

제조 AI(manufacturing AI)

제조 공정에서 품질향상, 공정개선, 설비 운영 효율화 등의 목적을 실현하기 위해 제조데이터를 기반으로 학습, 추론 및 판단하는 인공지능 기술

4 제조데이터 수집 스크립트 구성 항목

4.1 일반사항

제조데이터 수집 스크립트는 기본정보(basic information) 영역, 헤더(header) 영역, 바디(body) 영역으로 구분한다.

4.2 기본정보

기본정보(basic information)는 명확한 데이터 출처와 활용범위를 명시하기 위해 작성한다. 기본정보에 포함되어야 할 항목은 데이터셋명, 기업명, 공장명, 업종, 공정, 설비명, 제조데이터 수집목적, 제조데이터 수집항목으로 구성하며 표 1과 같다.

표 1 — 제조데이터 수집 스크립트의 기본정보 항목

기본정보(basic information)	
항목	설명
데이터셋명	수집된 제조데이터셋의 명칭과 확장자
기업명	제조사사의 공식 명칭
공장명	제조데이터가 수집되는 공장 명칭
업종	한국표준산업분류(KSIC) 체계에 따른 제조사가 영위하는 대표 제조분야
공정	제조데이터 수집이 이루어지는 공정 단계
설비명	제조데이터가 수집되는 설비 명칭

제조데이터 수집목적	제조데이터를 활용하는 제조 AI 적용 목적
제조데이터 수집항목	수집목적에 따라 수집되는 제조 데이터의 속성명(국문)

4.3 헤더

헤더(header)는 제조데이터 속성의 의미를 명확히 정의하여 데이터 해석의 일관성을 확보하기 위해 작성한다. 헤더에는 ID, 속성명(국문), 속성명(영문), 변수명, 정의 항목으로 구성하며 표 2와 같다.

표 2 — 제조데이터 수집 스크립트의 헤더 항목

헤더(header)	
항목	설명
ID	각 변수를 고유하게 식별하기 위한 값
속성명(국문)	변수를 식별하기 위한 한글 명칭
속성명(영문)	국문 변수명과 대응되는 영문 명칭
변수명	제조데이터 처리와 제조 AI 분석 과정에서 사용하는 변수명
정의	해당 변수의 의미

4.4 바디

바디(body)는 제조데이터 속성의 세부 정보를 명확히 명시하여 데이터를 일관된 방식으로 수집과 관리하기 위해 작성한다. 바디에 포함되어야 할 항목은 척도, 유형, 수집방법, 수집주기, 세부정보, 범주값으로 구성하며 표 3과 같다.

표 3 — 제조데이터 수집 스크립트의 바디 항목

바디(body)	
항목	설명
척도	변수가 가지는 값의 유형과 측정 특성을 구분하기 위한 분류 체계
유형	변수가 저장되고 처리되는 형식
수집방법	변수가 수집되는 방식
수집주기	데이터가 기록되고 수집되는 시간 간격과 주기
세부정보	해당 변수가 발생하거나 측정되는 세부 공정 단계
범주값	변수가 가질 수 있는 값의 범위 또는 목록

5 제조데이터 수집 스크립트 작성과 활용 절차

5.1 일반사항

제조데이터 수집 스크립트의 작성 및 활용 절차는 총 8 단계로 구성한다. 단계 1부터 단계 4까지는 제조데이터 수집 스크립트의 작성 절차이며, 단계 5부터 단계 8까지는 작성된 스크립트의 검증, 적용, 품질확보 및 지속적 개선 절차로 구성한다.

5.2 단계 1: 제조 AI 적용 목적 정의

- a) 제조 AI 적용 목적은 제조 현장의 문제 해결 및 성과 향상을 위한 활용 목적을 중심으로 정의한다.

b) 제조 AI 적용 목적은 다음과 같은 유형을 포함할 수 있으나 이에 한정하지 않는다.

- 품질 향상
- 공정 개선
- 설비 운영 효율화
- 공급망 최적화
- 자원최적화
- 에너지 효율 개선

5.3 단계 2: 공정 구조와 설비 구성 데이터 분석

- a) 제조사는 대상 공정을 단계별로 구분하여 공정 흐름을 정의하도록 한다.
- b) 각 공정 단계별로 사용되는 주요 설비와 장비를 식별한다.
- c) 각 설비에서 생성되거나 측정 가능한 제조데이터를 다음 기준에 따라 식별한다.
 - 설비 제어 데이터 (PLC, 제어신호 등)
 - 센서 측정 데이터 (온도, 압력, 속도 등)
 - 운영 시스템 데이터 (MES, SCADA 등)
- d) 제조데이터 수집 가능성은 다음 사항을 고려하여 판단한다.
 - 데이터 수집 인터페이스 존재 여부
 - 실시간 또는 주기적 수집 가능 여부
 - 데이터 저장과 연계 가능 여부
- e) 공정 구조와 설비 분석 결과는 이후 변수 도출과 스크립트 작성에 활용할 수 있도록 정리한다.
 - 설비 데이터는 공정 단계와 연계하여 정리하며, 주요 설비별 데이터 발생 지점을 표시한다.
 - 데이터 수집 항목은 공정 단계와 설비 기준으로 매핑하여 정리한다.

5.4 단계 3: 핵심 변수 도출

- a) 제조 AI 적용 목적과 직접적인 연관성이 있는 변수를 우선적으로 선정한다.
- b) 동일한 의미를 갖거나 중복되는 변수는 제거한다.
- c) 측정 또는 수집이 불가능한 변수는 제외하거나 대체 가능한 변수로 대체한다.
- d) 변수 도출 시 현장 작업자, 공정 엔지니어 등 도메인 전문가의 의견을 충분히 반영한다.
- e) 도출된 변수 목록은 이후 제조데이터 수집 스크립트 작성에 활용할 수 있도록 체계적으로 정리한다.

5.5 단계 4: 변수 정의와 제조데이터 수집 스크립트 작성

5.5.1 일반사항

제조사는 도출된 핵심 변수에 대해 명확한 정의를 수행하고, 이를 기반으로 제조데이터 수집 스크립트를 작성하며, 제조데이터의 구조, 의미 및 수집 기준을 일관되게 정립하고 제조 AI 적용 목적에 부합하도록 수행한다.

5.5.2 기본정보 영역

기본정보(basic information)는 데이터셋의 출처, 적용 범위 및 활용목적을 명확히 식별할 수 있도록 다음과 같이 작성한다.

- a) 데이터셋명은 파일명으로 활용될 수 있도록 작성할 수 있으며, 파일 형식 또는 확장자를 함께 기재한다.
- b) 기업명은 제조데이터를 수집하는 제조기업의 사업자등록증 혹은 법인등기부등본에 따른 기업의 공식 명칭으로 작성한다.
- c) 공장명은 제조데이터가 실제로 수집되는 사업장 혹은 공장의 명칭으로 작성 하며, 복수 공장을 운영하는 경우 해당 공장을 구분할 수 있어야 한다.
- d) 업종은 한국표준산업분류(KSIC) 업종체계에 따라, 제조사가 영위하는 대표 제조분야를 나타내도록 작성한다.
- e) 공정은 제조데이터가 수집되는 대상 공정을 기준으로 작성하며, 세부 공정 단계를 식별할 수 있도록 작성한다.
- f) 설비명은 제조데이터가 수집되는 주요 설비 또는 장비의 명칭으로 작성하며, 동일 공정 내 복수 설비가 존재하는 경우 설비를 구분할 수 있도록 작성한다.
- g) 제조데이터 수집목적은 해당 데이터셋을 통해 수행하고자 하는 제조 AI 활용 목적이 명확하게 드러나도록 작성한다.
- h) 제조데이터 수집항목은 실제로 수집하고자 하는 속성명을 국문으로 작성하며, 이후 헤더(header)와 바디(body)에 정의되는 항목과 일관되게 연계되어야 한다.

5.5.3 헤더 영역

헤더(header)의 ID, 속성명, 변수명, 정의 항목은 다음과 같이 작성한다.

- a) ID는 각 변수를 고유하게 식별하기 위한 값으로, 중복되지 않도록 부여한다.
- b) 속성명(국문)은 변수의 개념적 의미를 직관적으로 이해할 수 있도록 명확하고 일관된 용어로 작성한다. 동일한 개념적 의미를 나타내는 변수에 대해서는 측정 위치, 센서 번호 또는 설비가 상이하더라도 동일한 속성명을 사용하며, 공정 또는 설비 간에도 일관성을 유지한다.
- c) 속성명(영문)은 국문 속성명과 의미적으로 대응되도록 작성하며, 속성명 영문 중 첫번째 위치하는 글자만 대문자로 표기하고 동일한 속성에 대해서는 일관된 영문 명칭을 사용한다.
- d) 변수명은 제조데이터 처리와 제조 AI 분석 과정에서 사용이 가능한 형식으로 정의하며, 시스템에서 활용 가능한 명명 규칙을 따라야 한다. 공백과 특수문자 사용을 지양하고, 영문 또는 영문 기반 조합 형태로 작성한다. 동일한 속성명을 가지더라도 측정 위치, 센서 번호 또는 설비가 상이한 경우 변수명은 이를 구별할 수 있도록 고유하게 부여하여야 하며, 공정 또는 설비 간 데이터 통합 시 혼동이 발생하지 않도록 작성한다.
- e) 정의는 해당 변수가 나타내는 의미를 명확하게 설명하여야 하며, 측정 대상, 물리적 의미 또는 공정 내 역할을 포함하여 작성한다. 동일한 변수에 대해서는 일관된 의미로 해석될 수 있도록 표

현하며, 모호하거나 중의적인 표현은 사용되지 않아야 한다.

5.5.4 바디 영역

바디(body)의 척도, 유형, 수집방법, 수집주기, 세부정보, 범주값 항목은 다음과 같이 작성한다.

- 척도는 변수의 데이터 특성에 따라 연속형(continuous), 범주형(categorical), 이진형(binary), 순서형(ordinal) 등으로 구분하여 작성한다.
- 유형은 데이터 처리 시스템에서 사용 가능한 int32/int64(정수형), float32/64(실수형), object(명목형), string(문자형), boolean(논리형) 등으로 구분하여 작성한다.
- 수집방법은 실제 데이터가 취득되는 시스템 또는 장비를 기준으로 PLC(programmable logic controller: 프로그래머블 논리 제어기), 센서(sensor), MES(manufacturing execution system: 제조 실행 시스템), 수기 입력(manual input) 등으로 구분하여 작성한다.
- 수집주기는 데이터가 기록되거나 수집되는 시간간격과 주기를 실시간(real-time), 초 단위, 분 단위, 사이클 단위(cycle-based) 등으로 구분하여 작성한다.
- 세부정보는 공정 흐름을 기준으로 변수의 발생 위치를 식별할 수 있도록 세부공정 단계 단위로 정의한다. 생산번호, LOT 번호 등과 같이 특정 공정 단계에 종속되지 않는 기준정보 성격의 변수는 세부정보를 “기준정보”로 정의한다.
- 범주값은 변수의 물리적 한계, 설비 운전 조건 및 공정 기준을 반영하여 연속형 변수는 최소값 ~ 최대값(예: 0 ~ 750°C), 범주형 변수는 값 목록(예: 0: 정상, 1: 불량)과 같이 작성한다.

5.6 단계 5: 최종 검증과 기업별 현장 적용 조정

- 작성된 제조데이터 수집 스크립트가 실제 공정과 설비 환경에 적용 가능한지 검증한다.
- 제조데이터 수집 스크립트 검증은 데이터 수집의 정확성, 일관성 및 활용 가능성을 확보하기 위한 단계로, 실제 현장 조건을 반영하여 수행한다.
- 제조데이터 수집 스크립트에 정의한 변수가 실제 공정과 설비에서 수집 가능한지 확인한다.
- 변수명, 수집방법, 수집주기 등은 실제 시스템(PLC, 센서, MES 등)과 일치하는지 검증한다.
- 설비 또는 시스템 환경에 따라 변수명, 데이터 형식, 수집주기 등이 상이할 수 있으므로 제조기업별 환경에 맞게 조정할 것을 권고한다.
- 제조데이터 수집 스크립트와 실제 제조데이터 간 불일치가 발생하는 경우, 변수 정의 또는 수집 방법을 수정한다.

5.7 단계 6: 제조데이터 수집 스크립트 기반 제조데이터 수집

- 제조데이터는 제조데이터 수집 스크립트에 정의된 변수와 속성을 기준으로 수집한다.
- 제조데이터 수집은 스크립트에 정의된 수집방법에 따라 수행하며, PLC, 센서, MES 등 실제 시스템 환경을 반영 한다.

- c) 제조데이터 수집 시 변수명, 데이터 유형과 단위는 제조데이터 수집 스크립트 정의와 일치하여야 한다.
- d) 제조데이터 수집 주기는 제조데이터 수집 스크립트에 정의된 기준을 준수하며, 공정 특성과 설비 운영 조건에 따라 필요한 경우 조정할 것을 권고한다.
- e) 제조데이터 수집 과정에서 발생하는 결측, 중복, 이상 데이터 여부를 확인할 수 있도록 관리한다.
- f) 복수 설비 또는 공정에서 동일 변수를 수집하는 경우, 데이터 형식과 단위를 일관되게 유지한다.
- g) 제조데이터 수집 과정은 품질확보와 제조 AI 분석에 활용될 수 있도록 체계적으로 관리한다.

5.8 단계 7: 제조데이터 수집 스크립트를 활용한 제조데이터 품질 확보

- a) 제조사는 제조데이터 수집 스크립트를 기반으로 수집된 제조데이터의 품질을 확보하여야 한다.
- b) 제조데이터 품질확보는 제조 AI 분석의 신뢰성을 확보하기 위한 필수 단계로, 데이터 수집 단계에서부터 체계적으로 관리한다.
- c) 제조데이터 품질은 다음과 같은 품질 기준을 포함하여 관리한다.
 - 완전성(Completeness): 제조데이터 수집 스크립트에 정의된 변수 항목이 누락 없이 수집되는지를 기준으로 확보한다.
 - 유효성(Validity): 변수별로 정의된 범주값과 유효범위를 기준으로 비정상 데이터 여부를 검증하여 확보한다.
 - 일관성(Consistency): 변수명, 단위, 데이터 유형 및 표현 방식이 동일하게 유지되도록 관리한다.
 - 유일성(Uniqueness): 동일 공정, 동일 시점 또는 동일 식별정보 기준으로 중복 데이터가 발생하지 않도록 관리하여 확보한다.
 - 정확성(Accuracy): 수집된 데이터가 실제 공정과 설비 상태를 반영하는지 검증하여 확보한다.
- d) 제조데이터 품질확보는 제조데이터 수집 스크립트에 정의된 변수와 속성을 기준으로 수행한다.
- e) 제조데이터 품질 검증 과정에서 이상 데이터, 결측 데이터 및 비정상 데이터가 발생한 경우, 제거, 보정 또는 재수집 등의 조치를 수행하여야 한다.
- f) 제조데이터 품질확보를 위한 세부 절차와 방법은 부속서 B를 참조한다.

5.9 단계 8: 제조 AI 적용과 지속적 개선

- a) 제조사는 제조데이터 수집 스크립트를 기반으로 수집된 제조데이터를 활용하여 제조 AI를 적용하고, 그 결과를 바탕으로 제조데이터 수집 스크립트를 지속적으로 개선하여야 한다.
- b) 제조사는 수집된 제조데이터를 활용하여 품질 향상, 공정 개선, 설비 운영 효율화 등 제조 AI 분석을 수행할 것을 권고한다.
- c) 제조 AI 분석 결과를 통해 도출된 주요 변수, 영향 변수 및 추가 필요 변수는 제조데이터 수집 스크립트에 반영하여야 한다.
- d) 기존 변수의 정의, 범주값, 수집주기 및 수집방법은 제조 AI 분석 결과에 따라 조정한다.

- e) 제조데이터 수집 스크립트는 공정 변화, 설비 변경 및 제조 AI 적용 목적 변화에 따라 지속적으로 갱신되어야 한다.
- f) 제조사는 제조데이터 수집 → 품질확보 → 제조 AI 적용 → 제조데이터 수집 스크립트 개선의 순환 구조를 유지한다.

부속서 A
(참고)

제조데이터 수집 스크립트

이 부속서 A는 제조데이터 수집 스크립트를 표 A.1 과 같이 제공한다. 제조데이터 수집 스크립트는 제조 AI 적용 목적에 따라 각각 작성할 수 있으며, 품질향상, 공정개선, 설비 운영 효율화 등 적용 목적이 복수인 경우에는 목적별로 스크립트를 작성할 것을 권고한다.

표 A.1 — 제조데이터 수집 스크립트

기본정보	데이터셋명										
	기업명										
	공장명										
	업종										
	공정										
	설비명										
	제조데이터 수집목적										
	제조데이터 수집항목										
	헤더					바디					
	ID	속성명			정의	척도	유형	수집방법	수집주기	세부정보	범주값
국문		영문	변수명								

부속서 B
(참고)

제조데이터 수집 스크립트 기반 품질확보 가이드

“제조 AI 적용을 위한 제조데이터 수집 스크립트 — 제1부: 일반요구사항”을 적용하여 제조데이터를 수집·정의할 경우, 제조데이터 품질을 체계적으로 확보할 수 있다. 제조데이터 품질확보는 완전성, 유효성, 일관성, 유일성, 정확성 5가지 품질지표를 기준으로 제조 AI 데이터셋의 품질을 체계적으로 평가하고, 품질 저해요인을 제거하여 고품질 제조데이터를 확보하기 위한 전처리 체계이다. 제조데이터의 활용가치를 높이기 위해 품질상태를 다각도로 진단하고, 확인된 문제를 단계적으로 보정하는 것을 목적으로 한다.

- 완전성(completeness): 데이터의 결측발생유무와 각 변수의 유효 데이터 비율을 나타내는 지표
- 유효성(validity): 데이터 값이 변수별로 정의된 유효범위(범주값, 측정 가능한 값 등)를 충족하는 정도를 나타내는 지표
- 일관성(consistency): 동일 의미의 데이터가 동일한 표현체계(단위, 형식, 정규화 등)로 기록되는지 여부를 나타내는 지표
- 유일성(uniqueness): 중복 기록 여부, 동일 시간·동일 이벤트에 중복된 데이터가 존재하지 않는 정도를 나타내는 지표
- 정확성(accuracy): 실제 공정·설비 상태를 반영하는 정확한 값으로 기록되었는지 여부를 나타내는 지표

본 제조데이터 수집 스크립트의 구성요소는 표 B.1과 같이 각 품질지표와 직접 연결된다.

표 B.1 — 제조데이터 수집 스크립트와 품질지표의 연계성

품질지표	제조데이터 수집 스크립트의 역할
완전성	핵심 공정변수 목록 정의로 필수 데이터 누락 방지
유효성	변수별 유효범위·범주값 규정으로 비정상값 차단
일관성	단위, 형식 및 명명체계 통일로 표현 불일치 제거
유일성	중복 데이터 방지
정확성	변수 의미·속성 규정으로 공정 불일치 데이터 검증

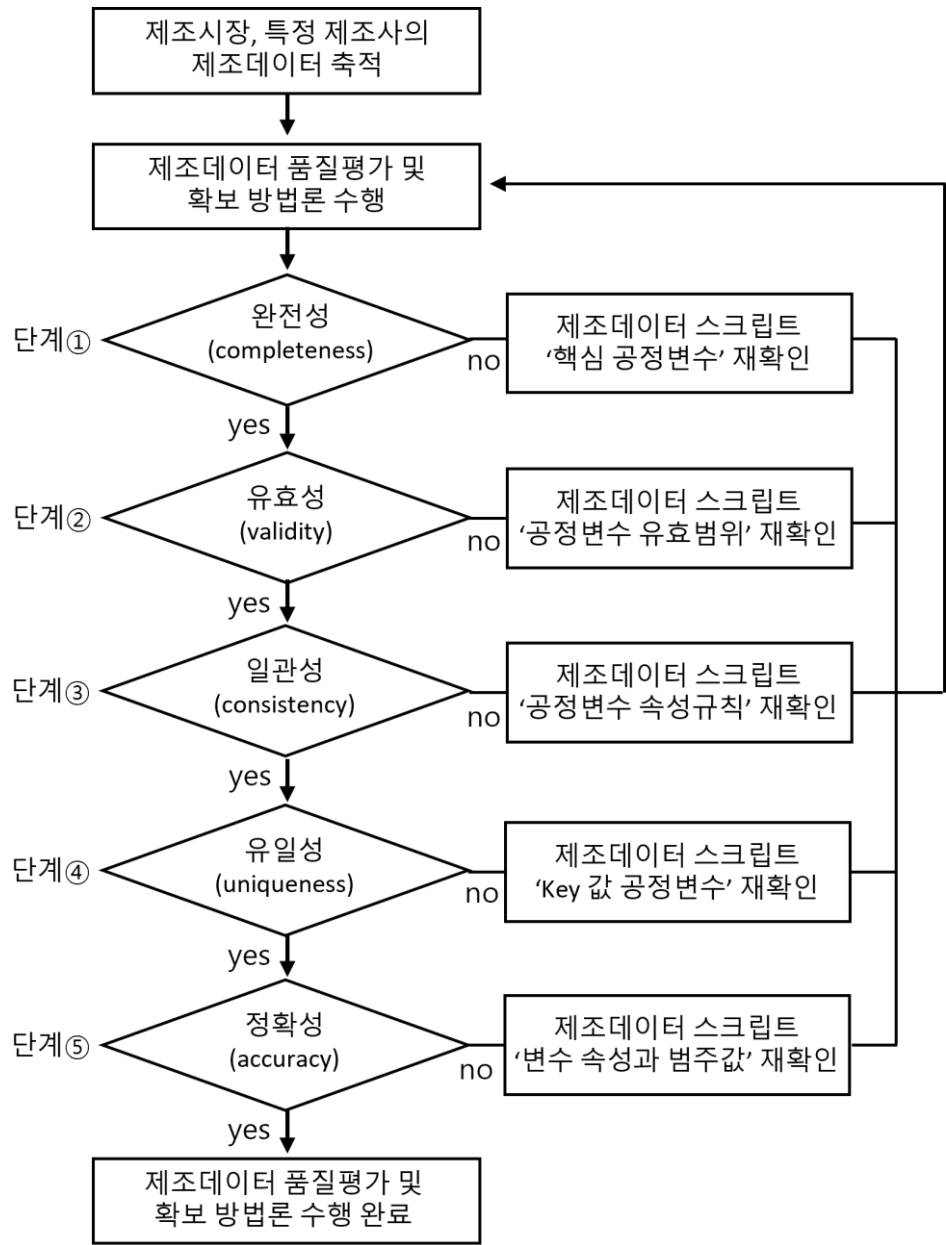


그림 1 — 제조데이터 수집 스크립트 기반 품질확보 절차

“제조 AI 적용을 위한 제조데이터 수집 스크립트 — 제 1 부: 일반요구사항”에 따라 수집된 제조데이터의 품질을 확인하는 절차는 그림 1 과 같다. 이를 기반으로 5 대 품질지표를 적용하여 제조데이터의 품질확보 절차를 단계별로 제시한다.

a) 완전성 확보 단계

제조데이터의 결측 발생 여부를 확인하고, 결측 비율이 과도하게 높은 변수 또는 결측치가 존재하는 행을 제거하여 필수 데이터의 누락을 방지한다. 본 단계는 “제조 AI 적용을 위한 제조데이터 수집 스크립트 — 제 1 부: 일반요구사항”의 바디(body) 항목 중 데이터 유형·척도·수집주기·세부공정 정보를 토대로 실제 수집 데이터의 누락 여부를 검토한다. 결측 비율이 30% 이상인 변수는 분석 목적에 따라 삭제하며, 결측치가 포함된 행은 데이터 일관성 유지 차원에서 제거하여 완전성을 확보한다.

b) 유효성 확보 단계

변수에 기록된 값이 해당 변수의 유효범위(범주값, 물리적 범위, 정상작동 범위)를 충족하는지 검증한다. 본 단계는 “제조 AI 적용을 위한 제조데이터 수집 스크립트 — 제 1 부: 일반요구사항”의 바디 항목에 정의된 범주값(유효범위)을 기준으로 수행되며, 각 변수별 물리적 한계, 설비 정상작동 범위, 공정 조건의 합리적 범위를 토대로 유효성을 점검한다. 특히 제조데이터 수집 스크립트는 변수별로 측정 척도, 데이터 유형, 세부정보를 명시하고 있으므로, 해당 정의를 기반으로 범위 외의 값, 비정상치, 오타 및 입력 오류를 식별한다. 유효범위를 벗어난 값은 제조 AI 모델 학습에 왜곡을 초래하므로, 표준 스크립트의 기준에 따라 제거하거나 보정하여 데이터의 유효성을 확보한다.

c) 일관성 확보 단계

변수의 단위, 명명체계, 범주표현 방식 등 데이터 표현이 공정·설비 간 일관되게 기록되었는지 확인한다. 본 단계는 “제조 AI 적용을 위한 제조데이터 수집 스크립트 — 제 1 부: 일반요구사항”의 바디 항목에서 정의한 변수 속성 규칙을 기준으로 수행되며, 변수명·코드명 불일치, 범주값 표기 차이 등을 점검한다. 제조데이터 수집 스크립트는 각 변수에 대해 데이터 유형, 척도, 범주표현 방식을 명확히 규정하고 있으므로, 이 기준을 통해 대소문자 차이, “OK/NG ↔ Pass/Fail”과 같은 라벨 불일치, 설비 간 기록 방식 차이 등을 보정한다. 보정이 불가능한 경우에는 분석 왜곡을 방지하기 위해 해당 데이터를 제거하여 전체 데이터의 일관성을 확보한다.

d) 유일성 확보 단계

데이터 수집일시, 금형명, 제품 ID 등 공정 식별정보를 기준으로 중복된 기록이 존재하는지 검토한다. 본 단계는 “제조 AI 적용을 위한 제조데이터 수집 스크립트 — 제 1 부: 일반요구사항”에서 정의한 기준정보(설비정보, 제품번호, 생산번호 등)를 기반으로 중복 여부를 판별하는 절차이다. 제조데이터 수집 스크립트는 제조데이터의 고유성을 확보해야 하므로 동일한 값을 갖는 중복 행을 식별하여 제거함으로써, 반복 기록이나 시스템 오류로 발생한 중복 데이터가 제조 AI 학습에 영향을 미치는 것을 방지한다.

e) 정확성 확보 단계

“제조 AI 적용을 위한 제조데이터 수집 스크립트 — 제 1 부: 일반요구사항”의 속성 정의와 세부정보 항목을 기준으로, 수집된 데이터가 실제 공정·설비 상태를 정확히 반영하는지 여부를 검토한다. 본 단계에서는 주요 식별정보가 서로 일치하는지 확인하고, 변수 간 상호 관계가 표준 스크립트에 정의된 공정 논리와 부합하는지 점검한다. 예를 들어, 특정 금형으로 생산된 제품명과 금형코드가 불일치하거나, 사출 속도·금형 온도·가압 압력 등 공정변수가 정상적인 공정 순서나 범위와 맞지 않는 경우, 해당 데이터를 보정하거나 제거하여 정확성을 확보한다.

참고문헌

- [1] KS X 9001-1 - 스마트공장-제 1 부: 기본개념과 구조
- [2] KS X 9001-3 - 스마트공장-제 3 부: 운영관리시스템(진단평가모델)
- [3] KS X 9101-2 제조분야 기업업무시스템 간 제조업무데이터교환— 제 2 부: 관리체계

SPS-X KICOX 0001-0000

해 설

이 해설은 이 표준과 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

1 개요

1.1 제정의 취지

이 표준은 제조기업이 제조 AI를 효과적으로 적용하기 위해 필요한 제조데이터를 체계적으로 수집·정의·구조화할 수 있도록, 제조데이터 수집 스크립트의 공통 양식과 작성 절차를 표준화하는 것을 취지로 한다.

제조현장에서 발생하는 제조데이터는 설비, 공정, 품질, 물류 등 다양한 영역에 걸쳐 생성되나, 제조데이터를 수집·기록하는 양식과 절차가 기업별·공정별로 상이하여 제조 AI 적용 시 데이터 품질 확보 및 일관된 활용에 어려움이 있어왔다. 이 표준은 이러한 문제를 해소하고, 제조데이터의 수집 단계에서부터 AI 분석에 적합한 구조와 품질을 확보할 수 있도록 공통의 양식과 작성 절차를 제시한다.

1.2 제정의 경위

이 표준은 한국산업단지공단이 제정 주체가 되어, 한국과학기술원과의 협력을 통해 개발되었다. 제조현장의 제조데이터 수집 실태와 제조 AI 적용 사례를 바탕으로 표준 요구사항을 도출하였으며, 한국산업단지공단 단체표준심사위원회의 심의를 거쳐 제정되었다.

제정 과정에서는 다양한 제조기업과 전문가를 통해 제조현장 의견을 반영하였으며, 특정 제조 AI 알고리즘에 한정되지 않고 범용적으로 활용 가능한 제조데이터 수집 스크립트 구성 체계를 수립하는데 중점을 두었다.

1.3 제정의 필요성

제조 AI 도입 및 적용이 확산됨에 따라 양질의 제조데이터 확보가 제조 AI 성능의 핵심 요소로 부각되고 있다. 그러나 현장에서는 다음과 같은 문제가 지속적으로 제기되어 왔다.

첫째, 제조데이터를 수집·정의하는 공통된 양식과 절차가 없어, 제조기업마다 제각각의 방식으로 제조데이터를 기록하고 관리함으로써 제조데이터의 구조와 품질을 체계적으로 확보하는데 어려움이 있었다.

둘째, 제조데이터의 수집 기준과 형식이 명확하지 않아 결측·중복·이상 데이터가 빈번히 발생하고, 이를 처리하는 데 과도한 비용과 시간이 소요되었다.

셋째, 제조데이터 수집 단계와 제조 AI 분석 단계 간의 연계가 미흡하여, 수집된 제조데이터가 실제 제조 AI 학습에 적합하지 않은 경우가 많았다.

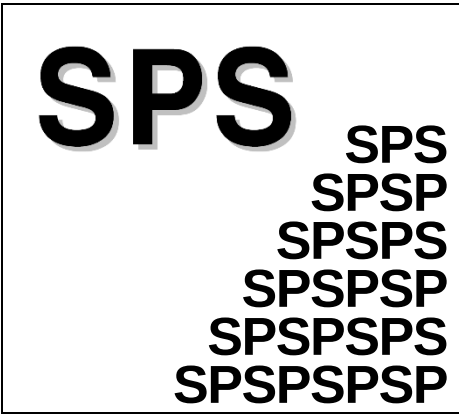
이 표준은 변수명·데이터 형식·타입 등 데이터의 내용을 직접 규정하는 것이 아니라, 제조기업이 자사의 공정과 설비 환경에 맞게 데이터를 정의하고 수집할 수 있도록 공통의 양식과 작성 절차를 제공하는 것을 목적으로 한다. 이를 통해 제조기업은 데이터 수집 단계에서부터 일관된 구조와 품질 기준을 갖춘 제조데이터를 확보하고, 제조 AI를 효과적으로 적용할 수 있는 기반 마련을 지원한다.

2 각 구성 요소의 내용

이 표준의 각 절은 다음과 같이 구성된다.

- a) 1 절은 제조 AI 적용을 위한 제조데이터 수집 스크립트를 다루는 표준임을 정의한다.
- b) 2 절은 이 표준의 적용을 위해 인용하는 표준을 수록한다. 현재 해당사항 없음으로 규정하며, 향후 관련 표준이 제정될 경우 갱신될 수 있다.
- c) 3 절은 이 표준에 정의된 용어를 수록한다.
- d) 4 절은 제조데이터 수집 스크립트의 구성 항목인 기본정보(basic information), 헤더(header), 바디(body)의 세 영역과 각 영역별 항목에 대하여 설명한다.
- e) 5 절은 제조데이터 수집 스크립트의 작성 및 활용 절차를 8 단계로 나누어 제시한다.

SPS-X KICOX 0001-0000:2026



**Manufacturing data collection script for
manufacturing AI applications —
Part 1: General requirements**

ICS 25.040