USER MANUAL · 초보자용

MSA 통합 분석 Tool v5.0-QE

초보자 사용 매뉴얼

처음 사용하는 사람도 **10 분 안에 MSA· 공정능력 분석 1 건**을
완료하도록 만든 설명서입니다 .

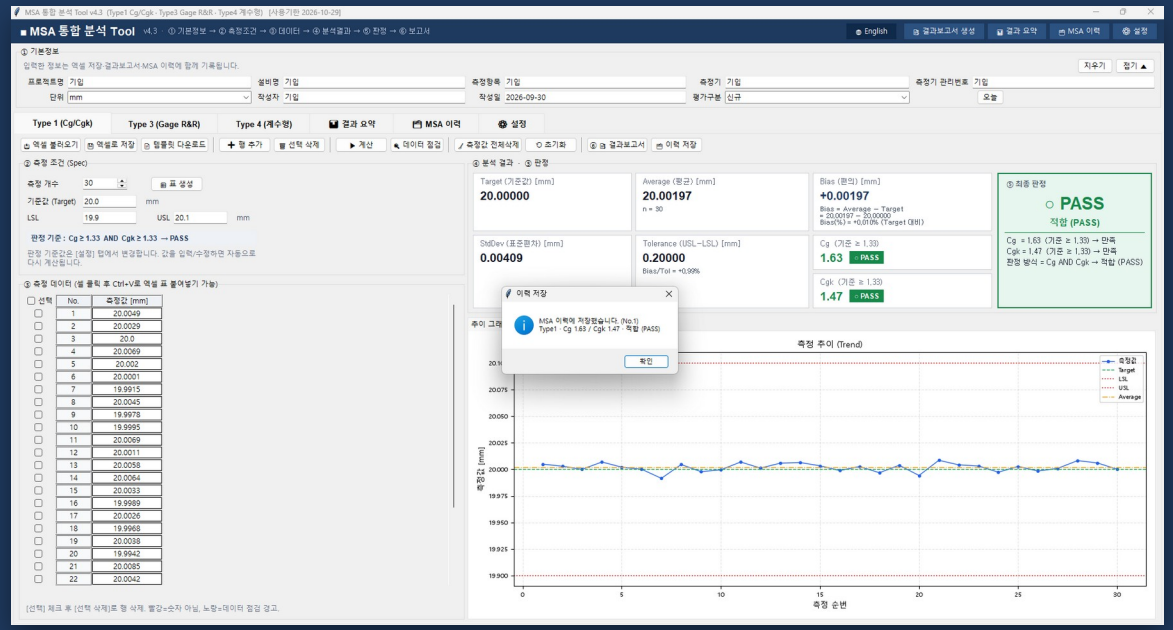
Type 1 Cg / Cgk · 측정기 반복성 · 편의

Type 3 Gage R&R · 반복성 · 재현성

Type 4 계수형 · OK/NG 판정 일치성

공정능력 Cp / Cpk / Pp / Ppk · 생산 공정능력 평가

Rev. 1 · 2026.10 · 화면은 v5.0-QE 한국어 모드 기준



① 프로그램
MSA Tool v5.0-QE EXE

② 매뉴얼
본 초보자 설명서

③ 샘플 데이터
Type 별 엑셀 예제

④ 예제 보고서
자동 생성 PDF

목차 목차 · 10 분 빠른 시작

1 프로그램 소개 3

2 프로그램 실행 · 메인 화면 5

3 MSA 분석 시작하기 7

4 Type 1 분석 (Cg/Cgk) 11

5 Type 3 분석 (Gage R&R) 14

+ Type 4 분석 (계수형) 18

+ 공정능력 분석 (Cp/Cpk/Pp/Ppk) 19

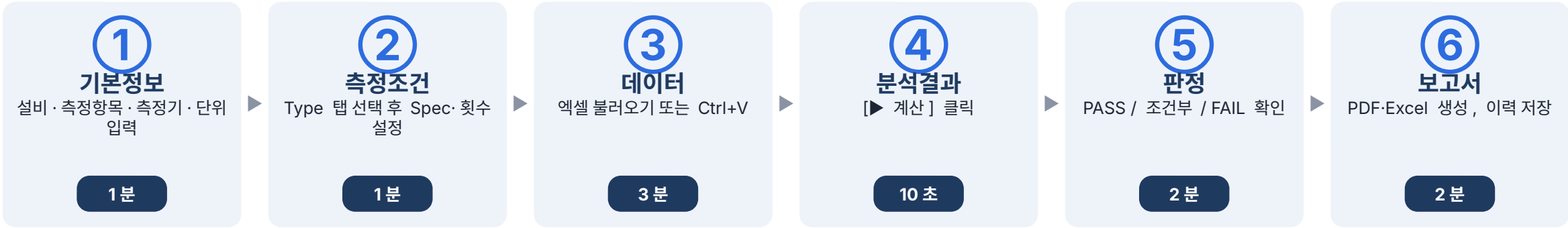
6 결과 보는 법 · 판정 기준 설정 24

7 보고서 출력 · MSA 이력 26

8 실제 예제로 따라하기 28

9·10 자주 발생하는 오류 · FAQ 29

10 분 빠른 시작 — 화면 상단 진행 표시줄 순서 그대로



처음이라면 ? 28 쪽 " 실제 예제로 따라하기 " 를 먼저 한 번 해 본 뒤 , 필요한 장만 찾아 읽으세요 . 화면 위 빨간 번호 = 설명 카드 번호입니다 .

1 프로그램 소개 — MSA Tool 이란 ?

측정 데이터를 넣고 **[계산]** 만 누르면 **분석 → 판정 → 보고서**까지 한 번에 끝내는 MSA(측정시스템 분석) 전용 프로그램입니다 . 화면의 색 (초록 / 주황 / 빨강) 만 보고 판단할 수 있으며 , 공정능력 분석 (Cp/Cpk/Pp/Ppk) 으로 생산 품질 수준도 같은 순서로 평가합니다 .

Type 1 측정기 자체

- 질문 : 같은 것을 재면 같은 값이 나오나 ?
- 방법 : 기준 시료 1 개를 25~50 회 반복 측정
- 지표 : Cg · Cgk · Bias

Type 3 측정시스템 전체

- 질문 : 사람 · 반복이 바뀌어도 부품 차이를 구별하나 ?
- 방법 : 부품 10 개 × 측정자 3 명 × 3 회
- 지표 : %GRR · ndc

Type 4 OK/NG 검사

- 질문 : 검사자 · 비전이 OK/NG 를 정확 · 일관되게 판정하나 ?
- 방법 : 부품 20 개 × 평가자 3 명 × 3 회
- 지표 : 유효성 · 오경보율 · Kappa

공정능력 생산 품질 수준

- 질문 : 지금 공정이 규격을 안정적으로 만족하나 ?
- 방법 : 생산 순서대로 측정한 값 (최대 500 건 / 항목)
- 지표 : Cp · Cpk · Pp · Ppk · PPM

MSA 를 한 장으로 — " 측정값의 흔들림은 어디서 오나 ?"

관측된 변동
측정기에 찍힌 값의 차이

=

부품 간 변동 (PV)
실제 부품이 다른 만큼 — 보고 싶은 것

+

측정시스템 변동 (GRR)
반복성 EV(측정기) + 재현성 AV(사람) — 작을수록 좋음

MSA 는 빨간 부분 (측정 오차) 이 전체에서 얼마나 차지하는지 확인해 , " 이 측정기 값을 믿고 합격 / 불합격을 판정해도 되는가 ?" 에 답하는 절차입니다 .

1 Minitab 과 무엇이 다른가 ?

구분	Minitab (범용 통계 S/W)	MSA Tool v5.0-QE (MSA 전용)
목적	모든 통계 분석용 범용 도구	MSA Type 1·3·4 + 공정능력 분석 (Cp/Cpk/Pp/Ppk)
판정	지표 계산 후 사용자가 기준과 직접 비교	사내 기준으로 자동 판정 (적합 / 조건부 / 부적합)
보고서	그래프 · 세션 결과를 별도 문서로 편집	버튼 1 번으로 PDF/Excel 결과보고서 + 종합의견 자동 작성
이력 관리	프로젝트 파일 개별 보관	MSA 이력 DB 에 자동 누적 , 검색 · 재평가 · 엑셀 내보내기
언어	메뉴 언어 설정	한국어 / English 전환 (해외 사용자 대응)
공정능력	Capability Sixpack 을 메뉴 · 옵션으로 설정해 생성	Sixpack + Cp/Cpk/Pp/Ppk·PPM 자동 판정 , 이력 저장
배우는 시간	메뉴 · 옵션 학습 필요	화면 순서 ①→⑥만 따라가면 됨 (약 10 분)
계산 원리	**동일 — AIAG MSA 4 판 ANOVA (Type 3) · VDA 5 / Bosch Heft 10 Cg·Cgk (Type 1) · Within/Overall σ 방식 Cp/Cpk/Pp/Ppk (공정능력)**	

정리하면 계산 원리는 같고 , MSA Tool 은 " 판정 · 보고서 · 이력 " 을 자동화한 현장용 도구입니다 . 결과가 Minitab 과 조금 다를 때는 FAQ 를 확인하세요 .

2 프로그램 실행 3 단계

1 EXE 실행

설치 없이 MSA Tool EXE 를 더블클릭합니다 .
첫 실행은 압축 해제로 몇 초 걸릴 수 있습니다 .

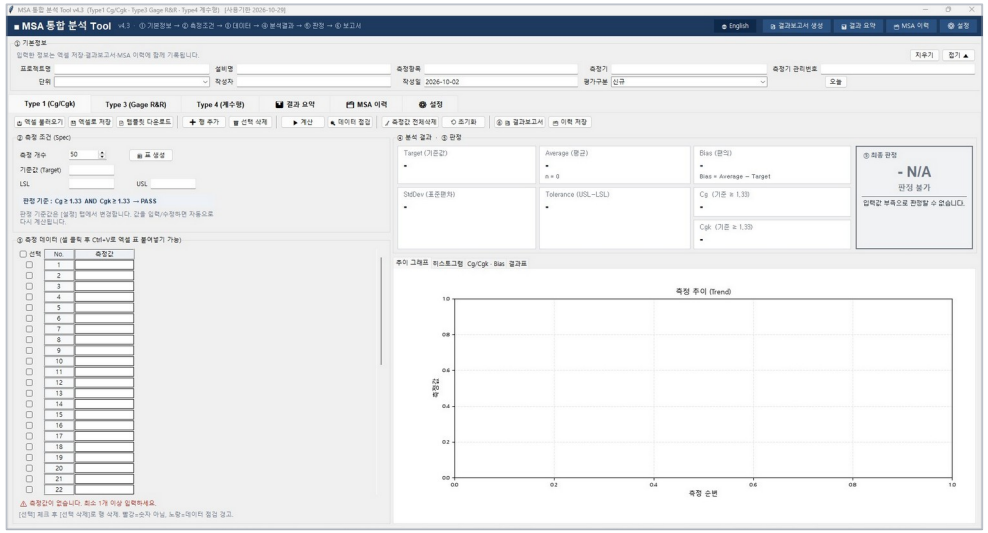
2 Serial Key 입력

최초 실행 시 인증 창에 발급받은 Serial Key 를 입력하고 [확인].
인증 후에는 바로 메인 화면이 열립니다 .

3 사용기한 확인

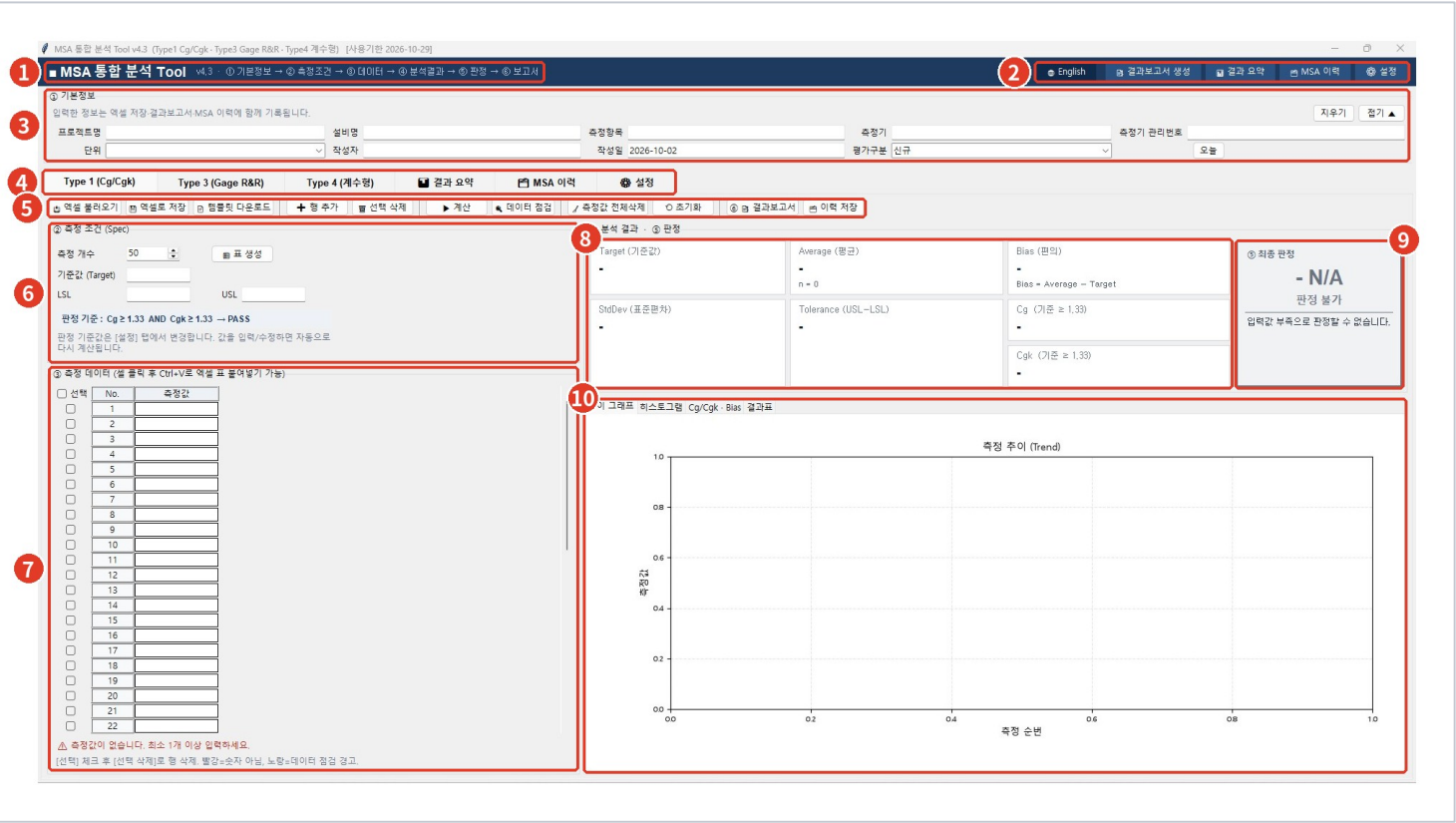
창 제목 표시줄 끝의 [사용기한 YYYY-MM-DD] 에서 라이선스 만료일을 확인합니다 .

Serial Key 인증 화면
(실제 화면 캡처 삽입 위치)



인증 후 처음 열리는 메인 화면 (Type 1 탭)

2 메인 화면 구성



1 진행 표시줄
① 기본정보→⑥보고서 작업 순서

2 상단 바로가기
English · 결과보고서 · 요약 · MSA 이력 · 공정능력 이력 · 설정

3 기본정보
보고서와 이력에 자동 기록

4 탭
Type1·3·4 · 공정능력 분석 · 결과 요약

5 작업 버튼
불러오기 · 계산 · 보고서 등

6 측정 조건
Target·LSL·USL, 측정 횟수

7 측정 데이터 표
직접 입력 , Ctrl+V, 엑셀 불러오기

8 분석 결과 카드
Average·Bias·StdDev·Cg·Cgk

9 최종 판정
PASS / FAIL 과 판정 근거

10 그래프 탭
추이 · 히스토그램 ·Cg/Cgk· 결과표

TIP [접기▲] 기본정보 숨기기 · [오늘] 작성일 입력 · [지우기] 기본정보 비우기 · 이 화면은 Type 1 기준 (공정능력 화면은 19 쪽)

3 분석 시작 ① 기본정보 입력 · 작업 버튼

STEP 1. 기본정보 — 모든 Type 공통 , 보고서 · 이력에 그대로 기록



1 프로젝트 · 설비 · 측정항목 · 측정기 · 관리번호
보고서 표지와 이력 검색 키

2 단위
mm, µm, N 등 — [설정] 에서 편집

3 작성자 · 작성일
보고서 작성자 / 작성일 칸에 표시

4 평가구분
신규 등 평가 사유 선택

5 [오늘]
작성일을 오늘 날짜로

6 [지우기] · [접기]
기본정보 비우기 / 영역 숨기기

STEP 3. 작업 버튼 (모든 Type 공통)



1 파일
엑셀 불러오기 · 저장 · 템플릿

2 표 편집
행 추가 · 선택 삭제

3 실행
[▶ 계산]·[데이터 점검]

4 지우기
측정값 전체삭제 · 초기화

5 출력
결과보고서 · 이력 저장

3 분석 시작 ② 어떤 Type 을 써야 하나 ?

Q1. 측정 결과가 숫자로 나오나요 ?

▼ 예 (치수 · 무게 · 힘 등)

Q2. 무엇을 확인하나요 ?

▼ 측정기 자체

Type 1
기준 시료 1 개 반복 측정

▼ 사람 · 부품 포함 시스템

Type 3
부품 여러 개 × 반복

▼ Q3. 작업자가 측정에 손대나요 ?

- **예** — 작업자 개입형
- **아니오** — 풀자동화

▼ 아니오 (OK/NG 만)

Type 4
계수형 검사
육안 · 비전 OK/NG

일반적인 순서

- 신규 측정기는 Type 1 로 측정기 자체를 먼저 확인
- 합격하면 Type 3 로 실제 사용 조건을 평가
- Type 1 이 FAIL 이면 Type 3 도 의미가 없습니다
- 측정시스템이 합격이면 → 공정능력 분석 (Cpk·Ppk) 으로 생산 품질 평가

TIP 헷갈리면 현장의 실제 합부 판정이 숫자 (치수 기준) 로 이뤄지는지 , OK/NG(한도견본) 로 이뤄지는지로 결정하세요 .

3 분석 시작 ③ 데이터 넣는 방법

A. 엑셀 불러오기 (추천)
[템플릿 다운로드] → 엑셀에 값 입력 → [엑셀 불러오기].
템플릿에 기본정보까지 넣으면 함께 불러옵니다 .

B. 복사 · 붙여넣기
엑셀에서 표 범위 복사 → 프로그램 표의 첫 칸 클릭 →
Ctrl+V. 행 · 열 순서는 아래 모양과 같아야 합니다 .

C. 직접 입력
칸을 클릭해 값 입력 . Type 4 는 칸을 더블클릭하면 OK →
NG → 빈칸 순으로 바뀝니다 .

Type 별 데이터 모양 (엑셀도 똑같이)

Type 1 — 세로 1 열

No.	측정값
1	20.0049
2	20.0029
…	…
30	20.0000

Type 3 — 행 = 부품 , 열 = 측정자 × 반복

부품	A-1 회	A-2 회	A-3 회	B-1 회	B-2 회	…
1	19.9408	19.9402	19.9403	19.9397	19.9419	…
2	19.9443	19.9476	19.9463	19.9473	19.9455	…
…	…	…	…	…	…	…

Type 4 — 기준값 + 평가자 × 반복

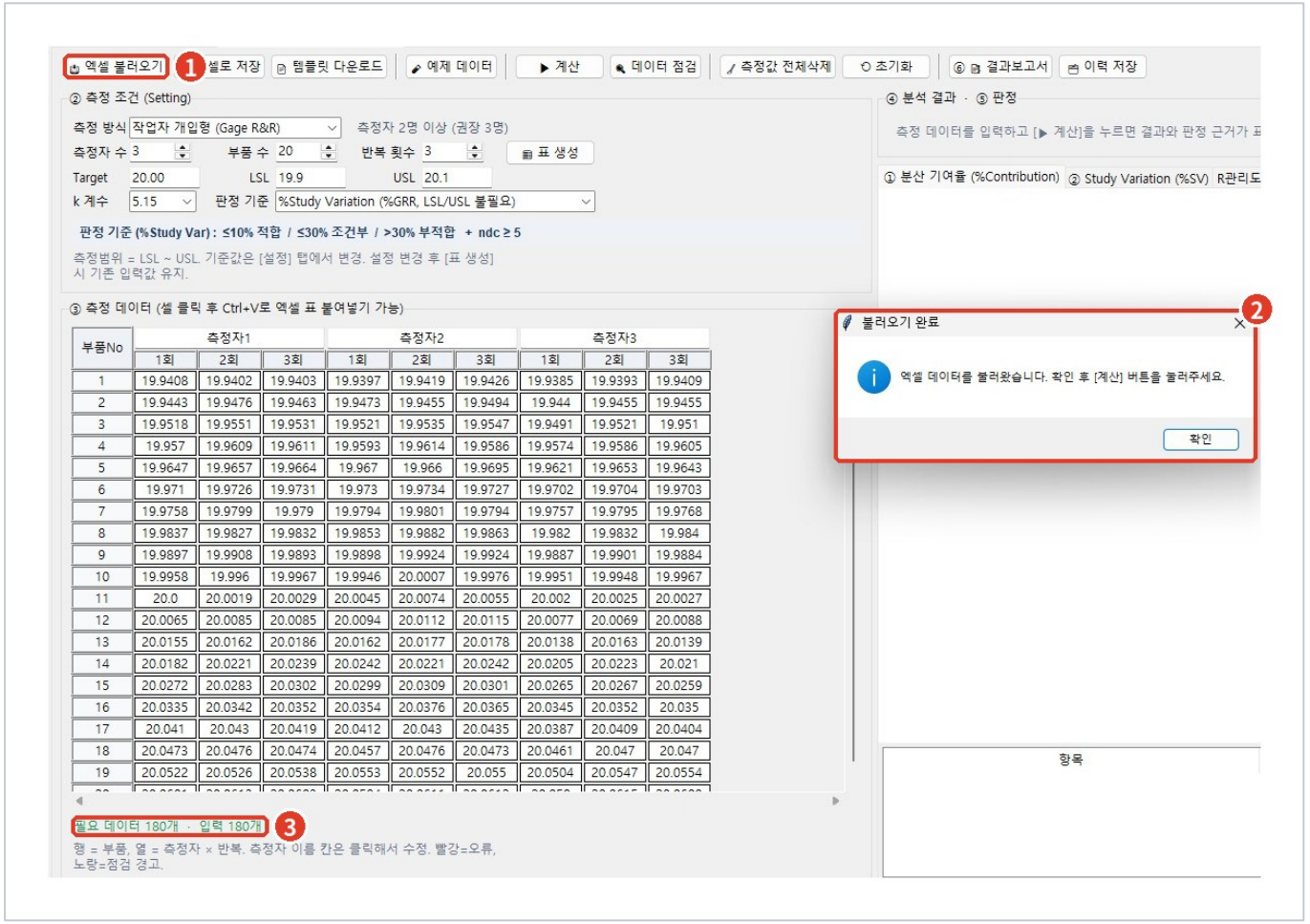
부품	기준값	A-1	A-2	…
1	OK	OK	NG	…
2	NG	NG	NG	…
…	…	…	…	

OK/NG 외에 1/0, O/X, G/NG, 양품 / 불량도 인식

TIP Type 3 부품은 공차 범위 전체에 고르게 분포하도록 , Type 4 는 NG· 경계 부품도 포함해 준비하세요 .

주의 템플릿의 행 · 열 구조를 바꾸거나 측정자 순서를 섞어 붙여넣으면 결과가 틀어집니다 .

3 분석 시작 ④ 불러오기 완료 확인 · 입력 체크리스트



1 엑셀 불러오기
템플릿 형식의 엑셀 파일 선택

2 불러오기 완료
확인 후 [▶ 계산] 클릭

3 입력 카운터
누락 0 → 초록 글씨면 계산 준비 완료

✅ 이렇게

- 숫자만 입력 (단위 기호 X)
- 모든 값은 같은 단위 — 기본정보 단위와 일치
- 측정기 분해능만큼 소수점 그대로
- 측정 순서대로 입력

❌ 이러면 오류

- 빈칸 · 공백 · 문자 혼입 → 빨간 칸
- 튀는 값 · 이상치 → 노란 칸 (점검 경고)
- 표 크기보다 많은 / 적은 데이터

🔢 입력 카운터 읽는 법

" 필요 90 개 · 입력 0 개 · 누락 90 개 " — 빨간 글씨 = 부족 , 초록 글씨 = 계산 가능

4 Type 1 분석 ① 언제 · 입력 방법

언제 사용하나요 ?

- 신규 측정기 도입 · 교정 직후
- 측정기 자체의 반복성 · 편의 확인
- Type 3 실시 전 사전 확인

준비물

- 참값 (Target) 을 아는 기준 시료 1 개
- 공차 LSL / USL
- 같은 위치를 25 회 이상 (권장 50 회) 측정

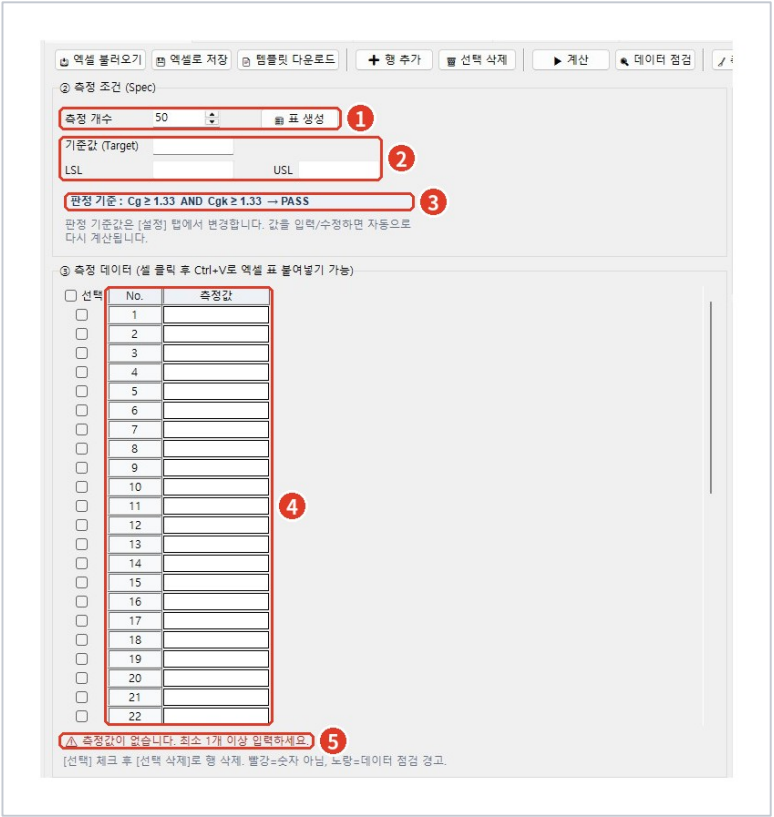
올바른 측정 요령

📍 같은 위치
측정 위치를 표시하고 매번 같은 곳

🔁 매회 탈착
측정할 때마다 시료를 빼고 다시 장착

🌡️ 환경 안정
워밍업 후 같은 온도에서 연속 측정

👤 한 사람
평소 사용하는 숙련 작업자 1 명



1 측정 개수 → [표 생성]
측정 횟수 입력 후 표 생성

2 기준값 · LSL · USL
기준 시료 참값과 공차

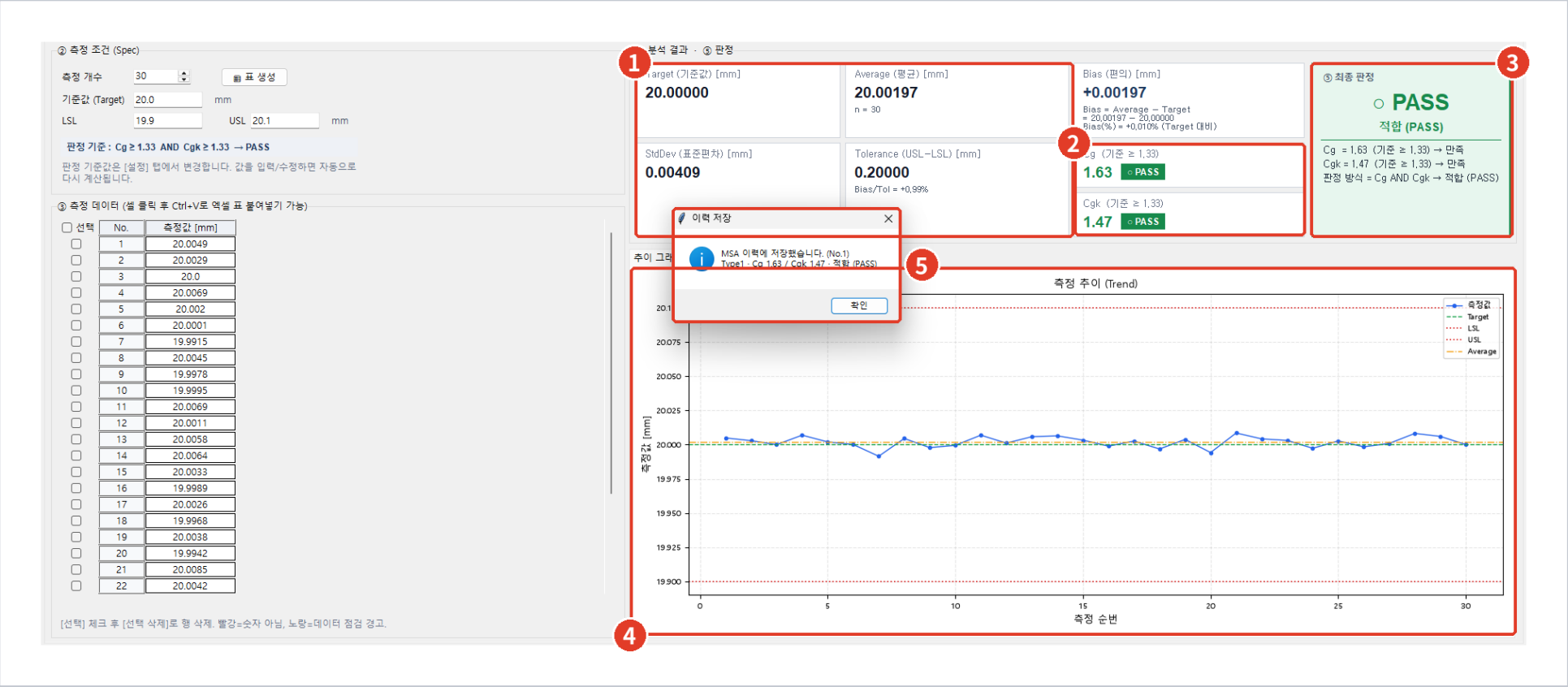
3 판정 기준 표시
Cg ≥ 1.33 AND Cgk ≥ 1.33 ([설정] 에서 변경)

4 측정 데이터
측정 순서대로 입력 / 붙여넣기

5 입력 안내 메시지
값이 없거나 잘못되면 빨간 경고

TIP 값을 수정하면 자동 재계산됩니다 . 반영이 안 되면 [▶ 계산] 을 누르세요 .

4 Type 1 분석 ② 결과 화면



1 기본 통계
Target·Average·Bias(= 평균−기준값)·StdDev·Tolerance

2 Cg / Cgk
각 지표 옆 PASS 배지로 기준 충족 표시

3 최종 판정
Cg AND Cgk 모두 만족 → 적합 (PASS)

4 그래프 탭
추이 · 히스토그램 · Cg/Cgk 막대 · 결과표

5 이력 저장 완료
[이력 저장] 시 이력 번호와 요약 표시

4 Type 1 분석 ③ 판정 기준 · 원인 찾기

Cg — " 흩어짐 " 만 본다
Cg = (0.2 × 공차) ÷ (6 × 표준편차)
값이 얼마나 모여 있는지 . 클수록 좋음

Cgk — " 흩어짐 + 치우침 "
Cgk = (0.1 × 공차 − |Bias|) ÷ (3 × 표준편차)
평균이 기준값에서 벗어나면 Cg 보다 작아짐

합격선
≥ 1.33
Cg · Cgk 모두 (VDA 5 / Bosch Heft 10)

예제 결과

1.63	1.47	+0.002
Cg	Cgk	Bias (mm)

판정 Cg 1.63 ≥ 1.33, Cgk 1.47 ≥ 1.33 → 적합 (PASS)

결과가 나쁠 때 원인 찾기

현상	의미	조치
Cg 미달	측정값이 많이 흩어짐	분해능 · 고정 치구 · 측정력 · 환경 (진동 · 온도) 점검
Cg OK / Cgk 미달	평균이 기준값에서 치우침 (Bias)	영점 조정 · 교정 후 재측정
추이 그래프가 한쪽으로 흐름	측정 중 드리프트	워밍업 · 온도 안정화 후 재측정

5 Type 3 분석 ① 측정 방식 선택

딱 하나만 판단하세요 — " 작업자가 측정에 손대나 ?"

① 작업자 개입형 (Gage R&R)



작업자가 부품을 놓고 , 맞추고 , 읽는다

- 예 : 캘리퍼스 · 마이크로미터 · 핸드 게이지 , 작업자가 장착하는 지그 측정
- 측정자 2 명 이상 (권장 3 명)
- 결과 : 반복성 (EV) + 재현성 (AV)

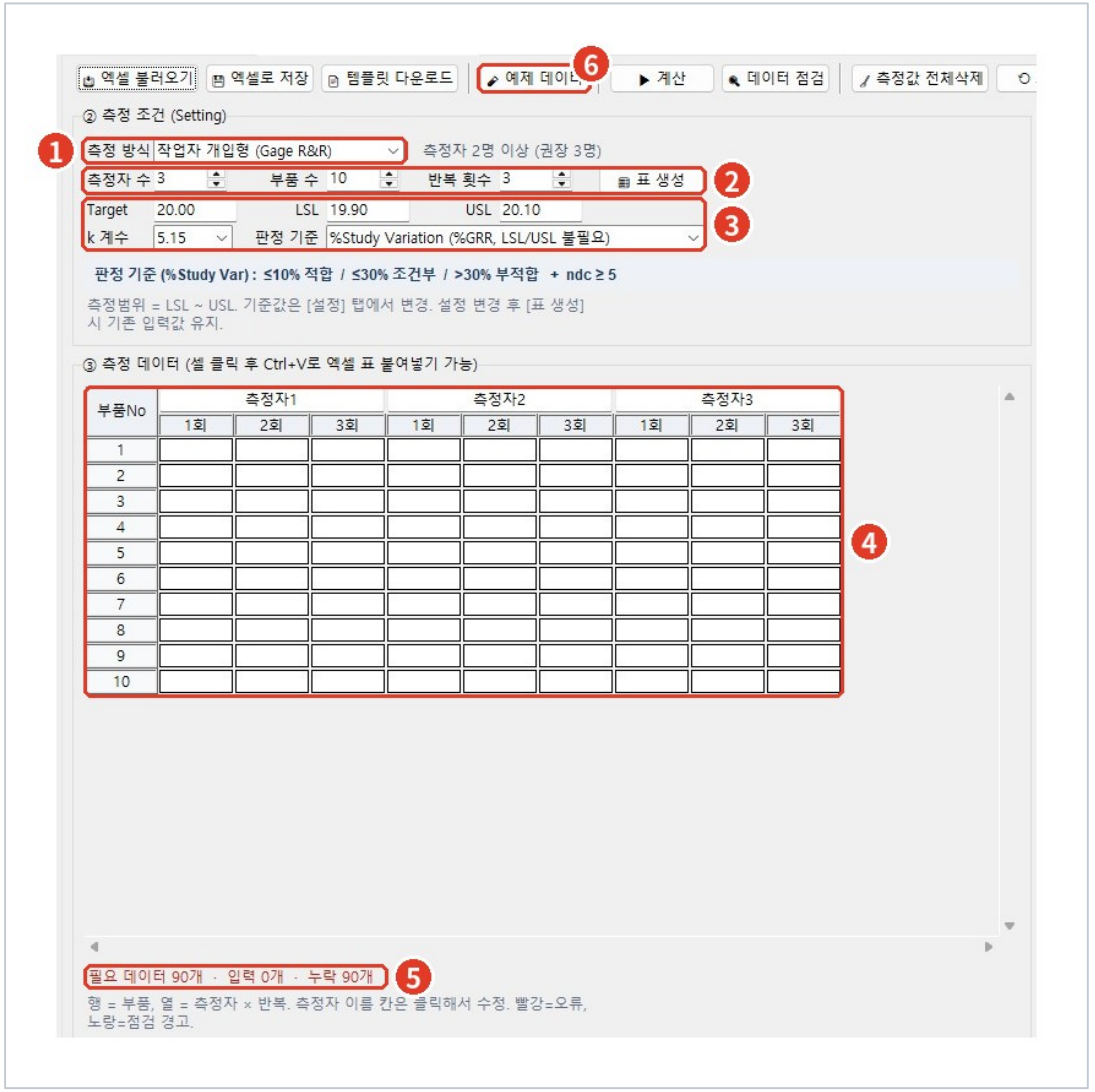
② 풀자동화



설비가 로딩 · 측정 · 판독을 모두 한다

- 예 : 자동 측정 설비 , 인라인 비전 · 레이저 측정
- 작업자 영향이 없으므로 측정자 구분 없음
- 결과 : 반복성 (EV) 중심으로 평가

5 Type 3 분석 ② 입력 화면



1 측정 방식
작업자 개입형 / 풀자동화 선택

2 측정자 · 부품 · 반복 → [표 생성]
예 : 3 명 × 10 개 × 3 회 = 90 개

3 Target · LSL · USL · k · 판정기준
k 계수 기본 5.15 / 판정 %Study Var 기본

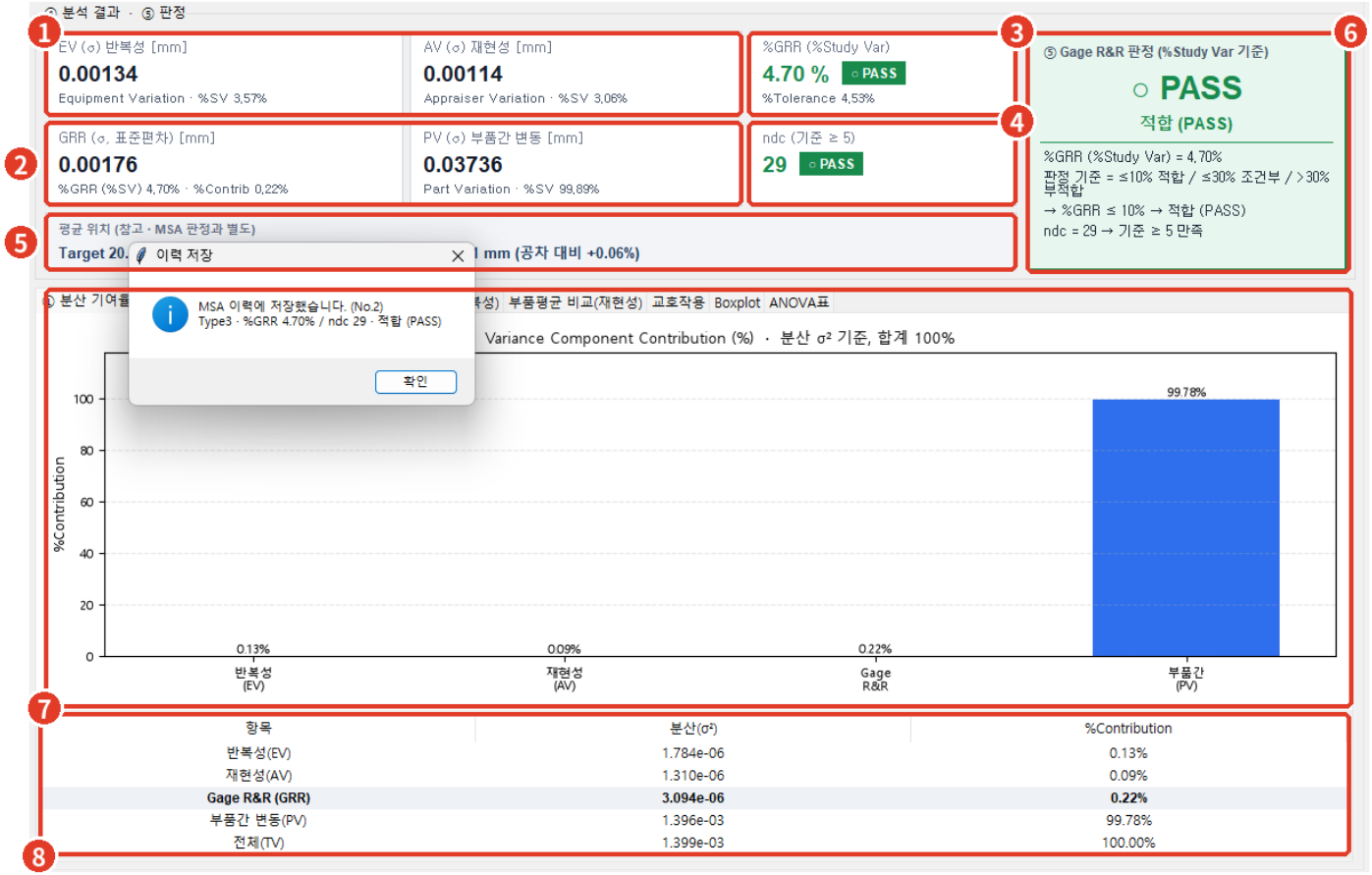
4 측정 데이터 표
행 = 부품 , 열 = 측정자 × 반복 . 이름 칸 클릭해 수정

5 입력 카운터
누락 0 이 되면 계산 가능

6 예제 데이터
연습용 샘플 자동 입력 — 처음 사용 시 추천

TIP 측정자는 서로 결과를 보지 않게 하고 , 부품 순서를 매번 섞어 (랜덤) 측정하면 더 정확합니다 .

5 Type 3 분석 ③ 결과 화면



1 EV · AV
EV= 반복성 (측정기) / AV= 재현성 (사람)

2 GRR · PV
GRR= 측정시스템 / PV= 부품 간 차이

3 %GRR
핵심 지표 . 10% 이하면 적합

4 ndc
구별 가능한 부품 그룹 수 . 5 이상

5 평균 위치 (참고)
Target 대비 치우침 . 판정 미반영

6 Gage R&R 판정
PASS / 조건부 / FAIL 과 근거

7 그래프 탭
기여율 ·%SV·R 관리도 · 교호작용 ·ANOVA 등

8 분산 성분표
EV·AV·GRR·PV 분산과 %Contribution

5 Type 3 분석 ④ 판정 기준 · 해석

판정 기준 — %GRR (%Study Var)

≤ 10% 적합	10 ~ 30% 조건부	> 30% 부적합

+ 보조 기준 ndc ≥ 5 — 미달 시 적용 등급은 [설정] 에서 지정 (기본 : 부적합) · 조건부는 용도 · 중요도 · 비용을 고려해 승인 시 사용

4.70%	29	0.00134	0.00114
예제 %GRR	예제 ndc	예제 EV (반복성)	예제 AV (재현성)

한 줄 해석법

EV > AV 이면 → 장비 문제
측정기 분해능 · 치구 · 유지보수 개선을 먼저 검토

AV > EV 이면 → 사람 문제
측정 방법 표준화 · 작업자 교육 · 측정 위치 명확화

ndc 가 작으면 → 부품 선정 문제
부품이 너무 비슷함 . 공차 전 범위의 부품으로 다시 선정

Type 4 분석 (계수형 OK/NG)



지표	적합	조건부
유효성	≥ 90%	≥ 80%
미스율	≤ 2%	≤ 5%
오경보율	≤ 5%	≤ 10%
Kappa	≥ 0.75	≥ 0.40

⚠ NG 부품 포함 필수 기준값이 전부 OK 면 미스율 계산 불가 ("-"), Kappa 도 0 으로 나옵니다 . NG· 경계 부품을 섞어 준비하세요 .

1 평가 조건
평가자 · 부품 · 반복 → [표 생성]

2 기준값
전문가 · 표준으로 정한 정답

3 평가자 판정
더블클릭으로 OK/NG 전환

4 유효성 · 미스율 · 오경보율
정답률 · 불량 놓침 · 과검출

5 일치율 · Kappa
평가자 간 / 기준 대비 일치

6 최종 판정 · 권고
최저 등급 적용 + 개선 권고

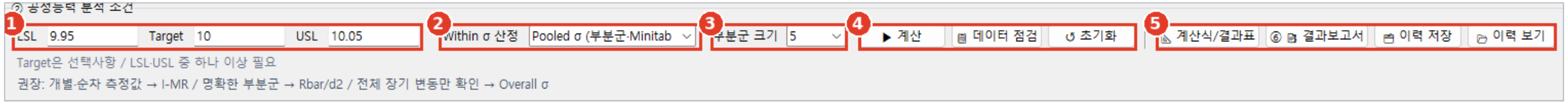
7 그래프 탭
유효성 · 일치율 · 평가자별 결과표

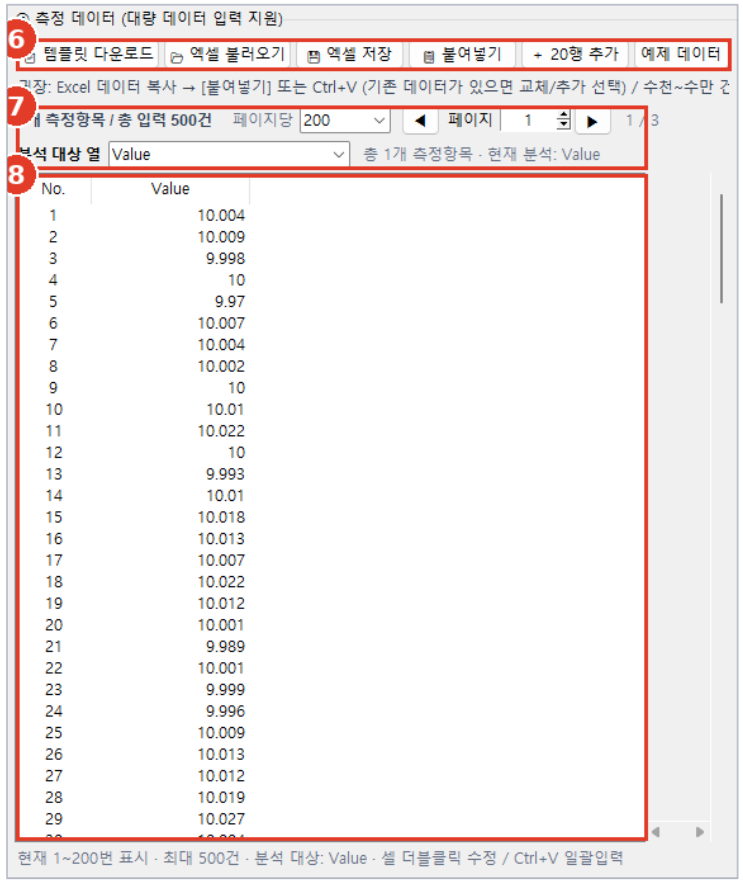
8 입력 카운터
필요 · 입력 수 , 기준 NG 부품 수

언제 사용하나요 ?

육안 검사 · 비전 검사처럼 결과가 OK / NG 로만 나오는 검사의 정확성과 평가자 간 일치성을 확인할 때

공정능력 분석 ① 언제 · 입력 방법





1 LSL · Target · USL
규격 하한 · 상한 . Target 은 선택 , LSL·USL 중 하나 이상 필요

2 Within σ 산정
개별 · 순차값 → I-MR / 명확한 부분군 → Rbar/d2 / 장기 변동 → Overall σ

3 부분군 크기
부분군 방식 (Pooled σ 등) 을 쓸 때 설정 . 기본 5

4 계산 · 데이터 점검 · 초기화
[▶ 계산] 으로 분석 , [데이터 점검] 으로 빈칸 · 이상값 확인

5 계산식 · 보고서 · 이력
계산식 / 결과표 , 결과보고서 생성 , 이력 저장 · 이력 보기

6 데이터 버튼
템플릿 다운로드 · 엑셀 불러오기 / 저장 · 붙여넣기 · +20 행 · 예제 데이터

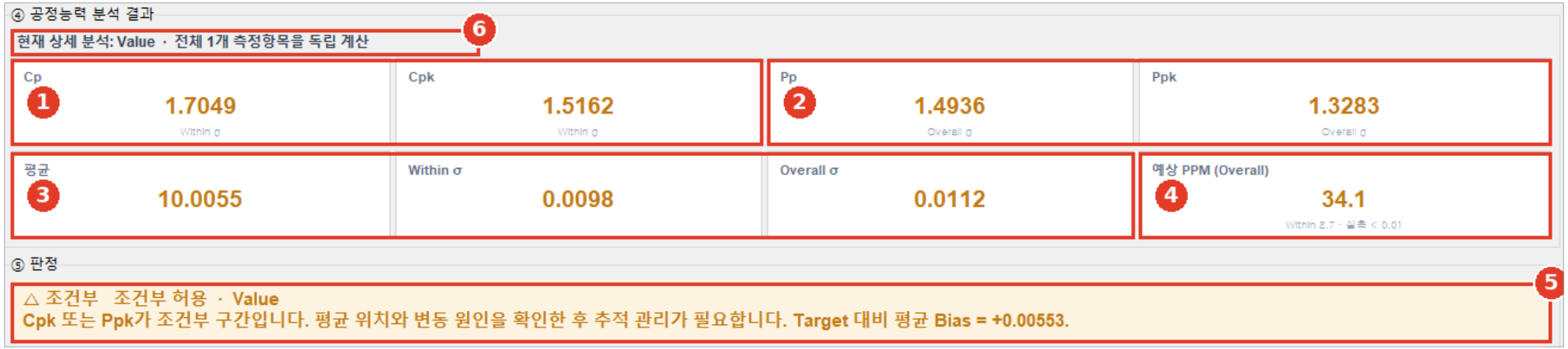
7 입력 건수 · 분석 대상 열
1 개 측정항목 최대 500 건 . 열 이름으로 분석 대상 선택 , 200 건씩 페이지 표시

8 데이터 표
셀 더블클릭으로 수정 · Ctrl+V 일괄 입력 (생산 순서대로)

준비물 공차 (LSL·USL) 와 생산 순서대로 측정한 값 . 일반적으로 100 건 이상 권장 (1 항목 최대 500 건)

TIP Type 1(측정기 평가) 과 달리 실제 생산품을 측정한 값을 넣습니다 . 측정 순서 (시간 순) 는 바꾸지 마세요

공정능력 분석 ② 결과 화면



1 Cp · Cpk (Within σ)
단기 · 잠재 능력 . Cp= 산포만 , Cpk= 산포 + 치우침

2 Pp · Ppk (Overall σ)
장기 · 실제 성능 . 전체 데이터의 변동 기준

3 평균 · Within σ · Overall σ
두 σ 의 차이가 클수록 시간에 따른 변동이 큼

4 예상 PPM (Overall)
100 만 개당 규격 밖 예상 수 . 아래 작은 글씨는 Within· 실측

5 판정 · Bias
Cpk·Ppk 기준 판정 + Target 대비 평균 Bias 안내

6 상세 분석 대상
측정항목 (열) 별 독립 계산 . [항목별 비교] 탭에서 비교

① 판정 배너
먼저 전체 판정 확인 ▶

② Cpk · Ppk
1.33 이상인지 ▶

③ σ 차이
Within vs Overall ▶

④ PPM
불량 가능성 확인

+ 공정능력 분석 ③ 지표 · 판정 기준 · 해석

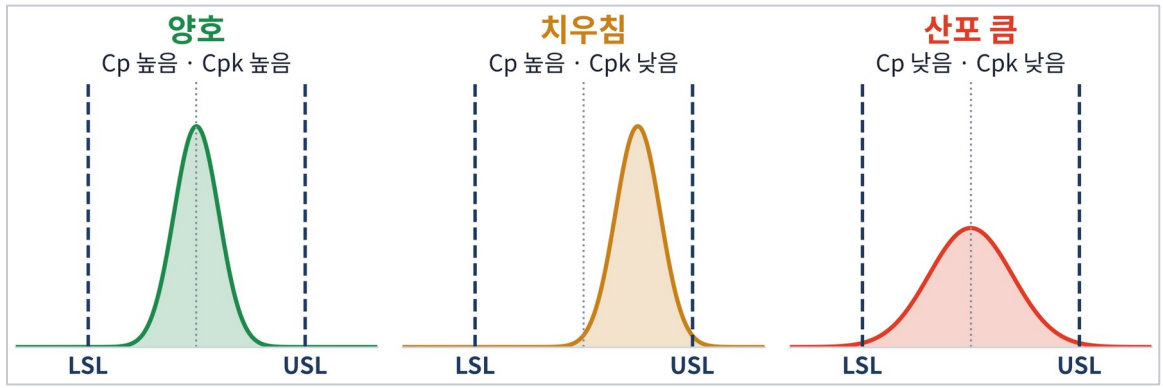
Cp Within σ
(USL − LSL) ÷ 6σ
산포만 보는 잠재 능력

Cpk Within σ
min(USL−μ, μ−LSL) ÷ 3σ
산포 + 치우침

Pp Overall σ
(USL − LSL) ÷ 6σ
장기 산포

Ppk Overall σ
min(USL−μ, μ−LSL) ÷ 3σ
장기 실제 성능

합격선
≥ 1.33
Cpk · Ppk 모두
1.00~1.33 조건부 · 1.00 미만 부적합



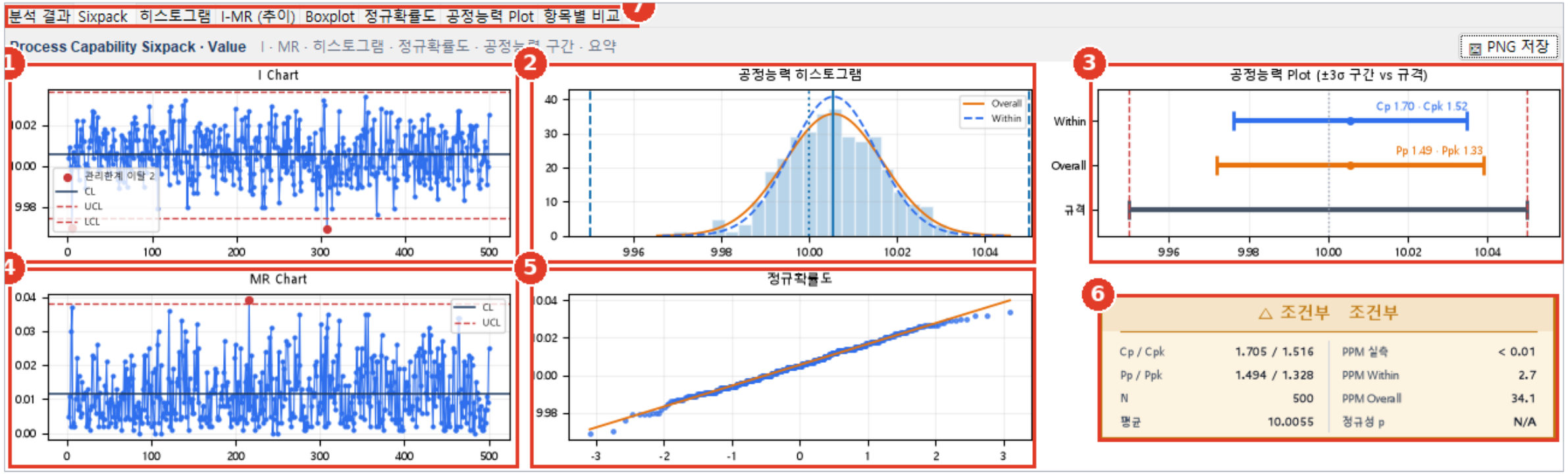
현상	의미	조치
Cp 낮음	산포가 큼	장비 · 재료 · 작업 변동 감소 , 치구 · 환경 점검
Cp 높음 · Cpk 낮음	평균이 한쪽으로 치우침	Target 쪽으로 센터링 (영점 · 오프셋 조정)
Cpk ≫ Ppk	시간에 따라 변동 (드리프트 · 로트 간)	I-MR 추이 확인 , 원인 제거 후 재측정
정규확률도 이탈	비정규 분포	PPM 해석 주의 , 이상값 · 혼합 데이터 확인

예제 결과 (N = 500)

1.70	1.52	1.49	1.33	34.1
Cp	Cpk	Pp	Ppk	PPM (Overall)

판정 Cpk 1.52 는 합격선 이상이지만 Ppk 1.3283 < 1.33 → △ 조건부 . 평균 +0.0055 치우침과 Overall σ(0.0112) > Within σ(0.0098) 차이를 확인

공정능력 분석 ④ Sixpack 그래프 읽는 법



1 I Chart
측정값 추이 . 빨간 점 = 관리한계 이탈

2 공정능력 히스토그램
주황 Overall · 파랑 Within 곡선 , 점선 = 규격

3 공정능력 Plot
±3σ 구간이 규격 (회색) 안에 들어오는지

4 MR Chart
인접 값의 변화량 . UCL 초과 점 확인

5 정규확률도
점이 직선 위면 정규분포 . 휘면 비정규 주의

6 요약표
Cp/Cpk · Pp/Ppk · PPM · N · 평균 · 정규성 p

7 그래프 탭
Sixpack 외 각 그래프 확대 , [PNG 저장]

TIP 빨간 점이 있으면 그 시점의 작업 조건부터 확인

공정능력 분석 ⑤ Within σ 선택 · 따라하기

Within σ(군내 변동) 산정 방법 — 데이터 모양으로 고르세요

I-MR

개별값을 시간 순서로 1 개씩 측정

σ = MR̄ ÷ 1.128

예) 생산 순서대로 1 개씩 측정한 치수

Rbar/d2

명확한 부분군으로 묶어 측정

σ = R̄ ÷ d2

예) 30 분마다 5 개씩 측정

Pooled σ

기본값

부분군 · Minitab 방식

부분군 표준편차를 합쳐 산정 (c4 보정)

Minitab 결과와 비교할 때

Overall σ

전체 장기 변동을 그대로 사용

σ = 전체 표준편차

이 경우 Cp = Pp, Cpk = Ppk

예제로 따라하기 (약 5 분)

① **규격 입력**
LSL 9.95 · USL 10.05 · Target 10

▶

② **σ 방법 선택**
I-MR 또는 Pooled σ (부분군 5)

▶

③ **데이터 입력**
[엑셀 불러오기] 또는 Ctrl+V

▶

④ **데이터 점검**
빈칸 · 이상값 확인

▶

⑤ **▶ 계산**
Cp/Cpk/Pp/Ppk · PPM 표시

▶

⑥ **판정 · 저장**
Sixpack 확인 후 이력 저장

TIP 처음이면 [예제 데이터] 로 연습값을 넣고 ① ~⑥ 을 따라 해 보세요

주의 측정 순서를 섞어 붙여넣으면 I-MR · Within σ 가 달라집니다 . 생산 순서 유지

확인 Minitab 과 다르면 Within σ 방법과 부분군 크기부터 맞추세요

6 결과 요약 · PASS/FAIL 의미



1 요약 도구
새로고침 · 텍스트 복사 ·PNG 저장 · 보고서

2 기본정보
설비 · 측정항목 · 측정기 ·Target

3 Type 별 카드
계산한 Type 의 핵심 지표와 판정

4 최종 판정 · 권고
포함 Type 중 가장 낮은 등급

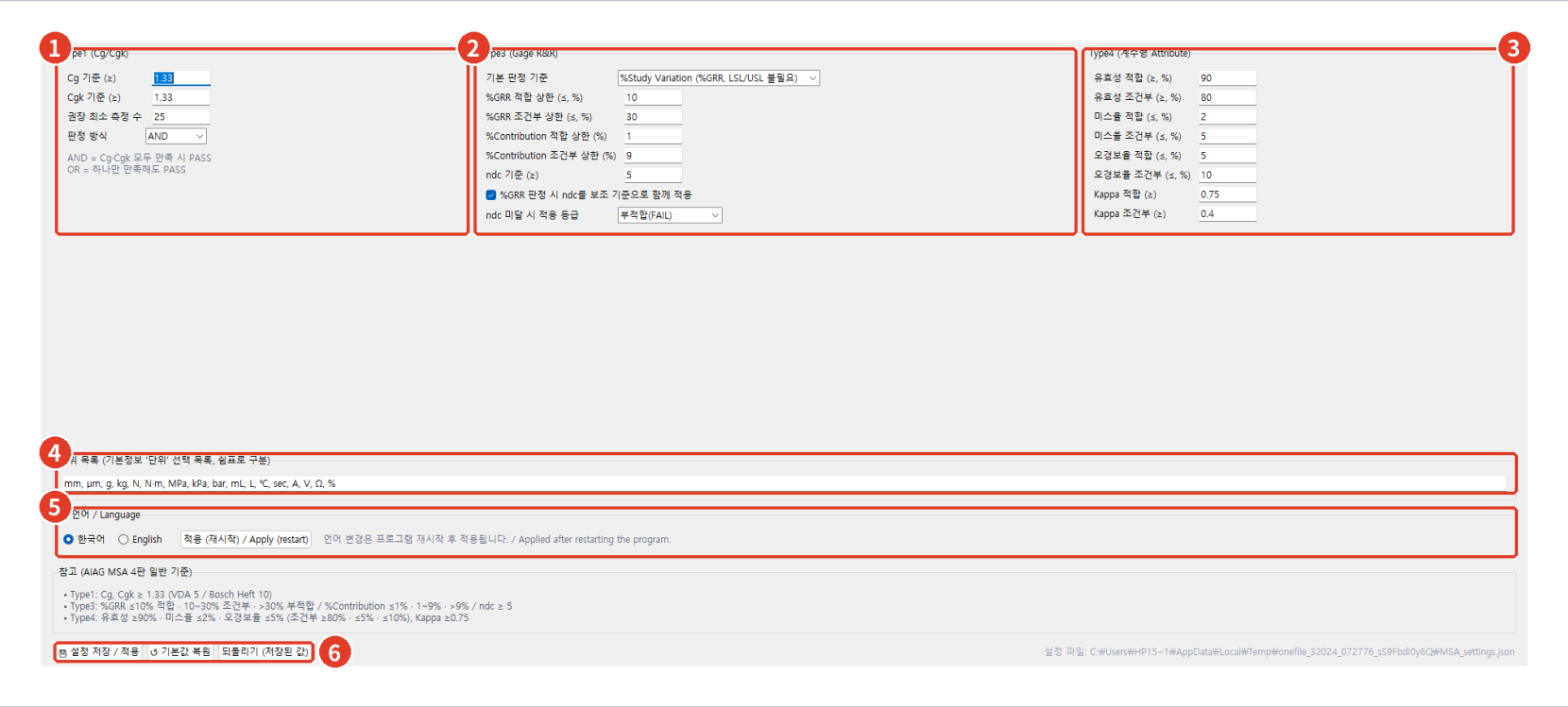
○ 적합 (PASS)
측정시스템을 그대로 사용 가능

△ 조건부
용도 · 중요도 · 비용을 고려해 승인 시 사용 . 개선 계획 권장

× 부적합 (FAIL)
사용 불가 . 원인 개선 후 재평가

- N/A 판정 불가
입력값 부족 . 데이터를 채우고 다시 계산

6 판정 기준 바꾸기 — [설정] 탭



1 Type 1
Cg·Cgk 기준 , 권장 최소 측정 수 , AND/OR

2 Type 3
%GRR·%Contribution, ndc 기준과 미달 시 등급

3 Type 4
유효성 · 미스율 · 오경보율 ·Kappa 기준

4 단위 목록
기본정보 ' 단위 ' 선택 목록 (쉼표 구분)

5 언어
한국어 / English — 재시작 후 적용

6 저장 / 복원
설정 저장 · 적용 · 기본값 복원 · 되돌리기

7 보고서 출력 · 국문 / 영문



1 포함할 MSA
보고서에 넣을 Type 선택

2 파일 형식
PDF / Excel / PDF+Excel, 이력에도 저장

3 종합 의견
판정 결과로 자동 작성 — 수정 가능

4 자동 의견 다시 생성
수정한 의견을 자동 문구로

5 보고서 생성
저장 위치 지정 후 파일 생성

🌐 국문 / 영문 보고서

상단 [English] 버튼 또는 [설정] → 언어에서 English 선택 후 재시작하면 화면과 보고서가 영문으로 생성됩니다 .

해외 고객 제출 시 사용하세요 .

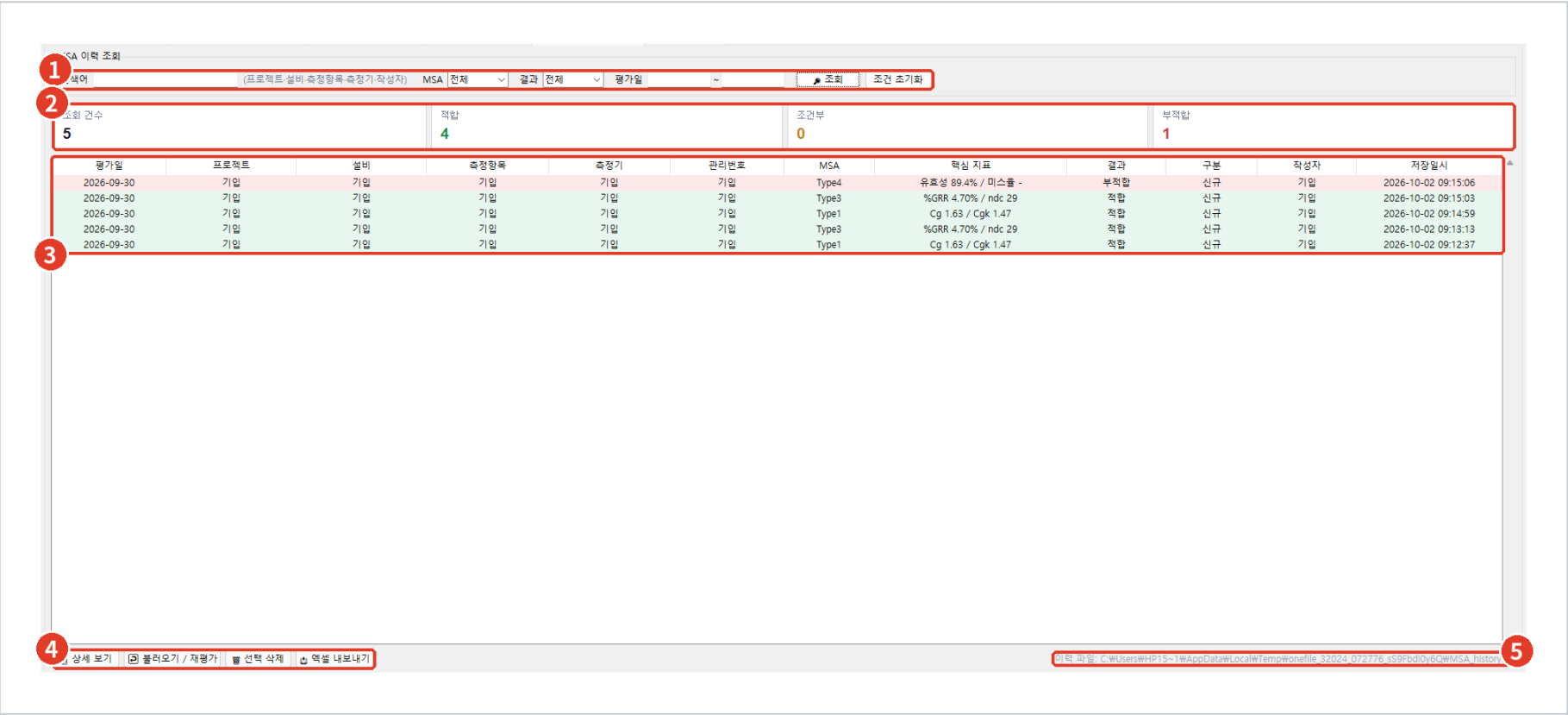
자동 생성 보고서 구성 (표지 1 장 + Type 별 1 장)



1 쪽 표지 · 판정 요약 · 종합의견
2 쪽 Type 1 상세
3 쪽 Type 3 상세
4 쪽 Type 4 상세

TIP 종합 의견은 생성 전에 직접 다듬을 수 있습니다 .
결재란 (작성 · 검토 · 승인) 이 표지에 포함됩니다 .

7 MSA 이력 — 평가 기록 관리



1 검색 조건
검색어 ·MSA 종류 · 결과 · 평가일 기간 → [조회]

2 조회 집계
전체 · 적합 · 조건부 · 부적합 건수

3 이력 목록
부적합은 빨간 행 . 핵심 지표 · 저장일시

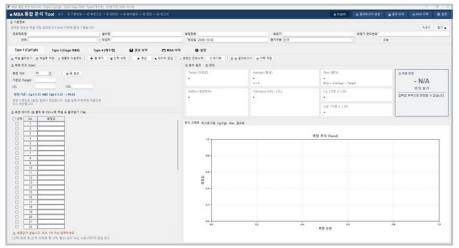
4 이력 도구
상세 보기 · 불러오기 / 재평가 · 삭제 · 엑셀 내보내기

5 이력 파일 위치
이력 DB 저장 경로 — 백업 시 이 파일 복사

8 실제 예제로 따라하기 — Type 1 (약 10 분)

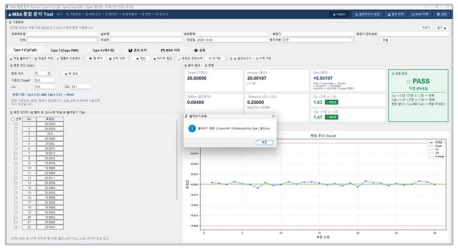
예제 조건 기준 시료 20.000 mm · 공차 19.900 ~ 20.100 mm · 같은 시료를 30 회 측정 → 샘플 파일 MSA_Type1_ 결과 .xlsx

STEP 1 기본정보 입력



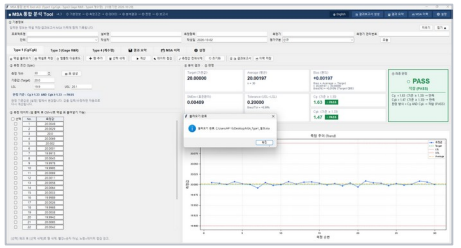
기본정보 입력 , 단위 mm 선택 , [오늘] 클릭

STEP 2 데이터 불러오기



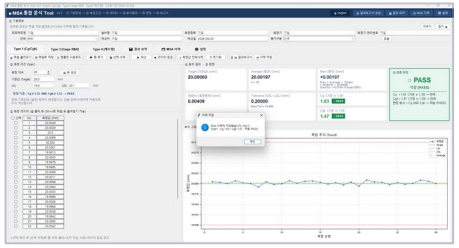
Type 1 탭 → [엑셀 불러오기] → 샘플 파일 → ' 완료 ' 확인

STEP 3 조건 확인 · 계산



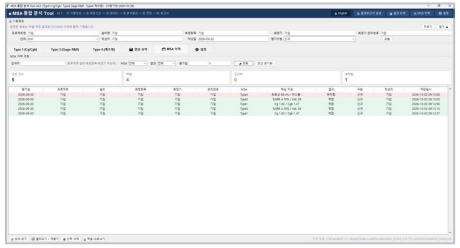
개수 30, 기준값 20.0, LSL 19.9, USL 20.1 → [▶ 계산]

STEP 4 결과 확인



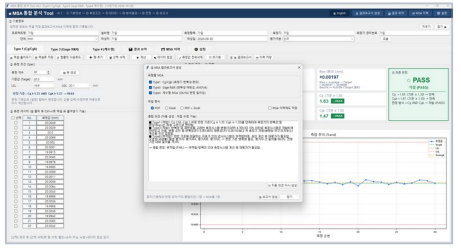
Cg 1.63 · Cgk 1.47 → 둘 다 ≥ 1.33 → O PASS

STEP 5 이력 저장



[이력 저장] → 'No.1 저장 ' 확인 → [MSA 이력] 탭 조회

STEP 6 보고서 생성



[결과보고서] → Type1 · PDF → [보고서 생성]

9 자주 발생하는 오류

화면 표시	원인	해결
⚠ 측정값이 없습니다 / - N/A 판정 불가	데이터 미입력 또는 부족	표에 값 입력 또는 [엑셀 불러오기] 후 [▶ 계산]
빨간 칸	숫자 아님 (문자 · 공백 · 단위 기호)	숫자로 수정 . 엑셀 서식이 ' 텍스트 ' 인지 확인
노란 칸	[데이터 점검] 경고 (튀는 값 등)	측정 실수인지 확인 후 재측정 또는 그대로 사용
필요 ◯개 · 입력 ◯개 · 누락 ◯개	표 크기와 데이터 수 불일치	측정자 · 부품 · 반복 수 확인 → [표 생성] → 다시 붙여넣기
측정 횟수가 적음	Type 1 권장 최소 측정 수 (25) 미만	25 회 이상 (권장 50 회) 으로 재측정
미스율 "-" · Kappa 0.00	Type 4 기준값에 NG 부품 없음	기준 NG· 경계 부품을 포함해 재평가
엑셀 불러오기 실패	템플릿과 다른 양식 / 파일이 열려 있음	[템플릿 다운로드] 양식 사용 , 엑셀을 닫고 재시도
Kappa · 일치율이 낮음	평가자마다 OK/NG 기준이 다름	한도견본 · 검사 기준서 보완 → 교육 후 재평가
사용기한 만료 / 인증 실패	라이선스 만료 또는 Serial Key 오입력	사용기한 확인 , 공급처에 Serial Key 갱신 요청
설정 변경이 반영 안 됨	저장 안 함 / 언어는 재시작 필요	[설정 저장 / 적용] 클릭 , 언어 변경 시 재시작

10 FAQ

Q. 작업자는 몇 명 입력하나요 ?

2 명 이상 , 권장 3 명 . 부품 10 개 × 3 회 반복이 기본입니다 . 실제로 그 측정기를 쓰는 사람으로 선정하세요 .

Q. Type 3 는 언제 사용하나요 ?

Type 1 합격 후 , 실제 생산 조건 (여러 부품 · 작업자) 에서 측정시스템 전체를 평가할 때 . 신규 도입 · 설비 변경 · 정기 재평가 시 실시합니다 .

Q. 자동 측정기는 어떻게 선택하나요 ?

Type 3 탭 → 측정 방식에서 풀자동화 선택 . 작업자가 부품을 놓거나 읽는 과정이 있으면 작업자 개입형입니다 .

Q. Minitab 과 결과가 다른 경우 ?

대부분 설정 차이입니다 . ① k 계수 (Tool 기본 5.15, Minitab 최근 버전 기본 6) ② 교호작용 통합 기준 (α) ③ %Tolerance 계산식 ④ 반올림 ⑤ 데이터 배열 . 같은 조건이면 동일합니다 .

Q. 조건부 판정은 써도 되나요 ?

측정 특성의 중요도 · 개선 비용을 고려해 승인권자가 결정합니다 . 개선 계획을 함께 남기세요 .

Q. 이력 · 설정은 어디에 저장되나요 ?

[MSA 이력] 탭과 [설정] 탭 하단에 파일 경로가 표시됩니다 . 정기적으로 백업하세요 .