

가공 공차 가이드: 각 공정이 유지할 수 있는 공차

공차는 비용 결정입니다. 공차를 조이면 작업, 지그 및 검사 시간이 추가됩니다. 이 가이드는 각 공정이 표준으로 유지하는 공차, 더 조이기 위해 필요한 것, 그리고 그에 따른 거칠기 값을 보여줍니다.

공정별 달성 가능한 공차

공정	표준 공차	최고 실용 공차	비용 참고
CNC 선삭 (직경)	± 0.01 mm	± 0.005 mm, 연삭 ± 0.002 mm	더 조이라면 정삭 패스와 게이징 필요
CNC 밀링	± 0.02 mm	정삭 컷에서 ± 0.005 mm	지그 강성이 한계
표면 연삭	± 0.005 mm	± 0.002 mm	평탄도와 표면 조도가 비용 추가
와이어 EDM	± 0.005 mm	± 0.003 mm	두꺼운 단면에서 느림
판금 절곡	± 0.1 mm, $\pm 0.5^\circ$	소형 부품에서 ± 0.05 mm	금형과 재료 스프링백에 따라 다름
프로그레시브 다이 프레스	± 0.05 mm	± 0.02 mm	사이클 타임이 아닌 금형 제작에 의해 결정
압축 스프링 (와이어)	와이어 ± 0.02 mm, 자유 길이 $\pm 1\%$	와이어 ± 0.01 mm	코일링과 응력 제거에 의해 결정
압출 방열판 프로파일	± 0.1 mm, 절단 ± 0.2 mm	가공 ± 0.05 mm	다이로부터의 프로파일 공차

일반적인 GD&T 기호

기호	이름	제어 대상
	평탄도	데이텀 없이 표면이 얼마나 평평한지
	평행도	데이텀에 평행하게 유지되는 표면 또는 축
	직각도	데이텀에 대한 직각도
	위치	구멍 또는 피치의 진위치
	동심도	데이텀 축에 대한 피치의 축
	최대 실체 조건 (MMC)	피치가 최대 크기일 때 보너스 공차
	전체 흔들림	전체 회전에 걸친 결합된 흔들림

표면 거칠기 (Ra) 참고

공정	일반적인 Ra (μ m)
향삭 선삭	3.2 - 6.3
정삭 선삭	1.6 - 3.2
미세 선삭 / 보링	0.4 - 1.6
CNC 밀링	1.6 - 3.2

공정	일반적인 Ra (μm)
표면 연삭	0.2 - 0.8
래핑 / 폴리싱	0.05 - 0.4
프레스 (전단 에지)	1.6 - 6.3
압출 알루미늄	1.6 - 3.2
아노다이징 (무광)	0.4 - 1.6

견적 참고 사항

- 표준 열보다 더 조인 공차는 일반적으로 추가 셋업, 공정 중 게이징 및 CMM 보고서를 의미하므로 예산에 반영하세요.
- 모든 조인 피처를 하나의 데이터에 유지하도록 하세요. 누적 공차는 검사 비용을 증가시킵니다.
- 거칠기는 중요한 곳에만 지정하세요. 모든 곳에 Ra 0.4를 요구하면 마무리 시간이 세 배로 늘어날 수 있습니다.

자주 묻는 질문

BQUQ는 CNC 가공 부품에서 어떤 공차를 유지할 수 있나요?

당사의 표준 공정 관리는 중요한 피처에서 ± 0.005 mm이며, ± 0.01 mm는 일상적입니다. 귀하의 도면에 따라 가공 및 검사하며 모든 배치에 검사 보고서를 동봉합니다.

프레스 부품은 얼마나 조일 수 있나요?

프로그레시브 다이 프레스는 표준으로 약 ± 0.05 mm를 유지하며 중요한 피처에서는 ± 0.02 mm까지 가능합니다. 한계는 금형 제작 시 설정되므로 공차는 다이를 절단하기 전에 합의해야 합니다.

가공 표면의 일반적인 Ra 값은 무엇인가요?

황삭 선삭은 $3.2 \sim 6.3 \mu\text{m}$, 정삭 선삭은 $1.6 \sim 3.2 \mu\text{m}$, 연삭 표면은 $0.2 \sim 0.8 \mu\text{m}$ 입니다. 기능에 필요한 거칠기만 지정하세요.

치수 검사 보고서를 제공하나요?

예. 모든 생산 배치는 검사 보고서와 함께 출하되며, 조인 공차 또는 GD&T 공차가 있는 부품에 대해서는 전체 CMM 보고서를 제공할 수 있습니다. RFQ에서 필요한 보고서 수준을 요청하세요.