

STRENGTH GRADE & MATERIAL

볼트 강도등급 · 재질 · 표면처리 가이드

볼트 머리에 각인된 강도등급의 의미와 재질·표면처리별 선정 기준입니다. 앞자리는 인장강도(×100 MPa), 뒷자리는 항복비를 뜻합니다.
예) 8.8 = 인장 800 MPa, 항복 640 MPa.

01 강도등급 (Property Class)

등급	인장강도 (MPa)	항복강도 (MPa)	주요 용도	적정 너트
4.8	400	320	일반 체결용 (연강)	4T (등급 4)
8.8	800	640	고장력 · 기계 구조용	8T (등급 8)
10.9	1,000	900	고강도 구조 · 중요 체결부	10T (등급 10)
12.9	1,200	1,080	최고강도 · 금형/장비 (렌치볼트)	12T (등급 12)
A2-70	700	450	스테인리스(SUS304) 표준	A2 등급
A4-70	700	450	스테인리스(SUS316) 내식	A4 등급

02 재질별 선정 기준

재질	특성	주의사항
철 (SS400 등)	가장 일반적인 재질. 강도 대비 경제적이며 도금 처리와 병행 사용.	부식 환경에는 도금·방청 필수
합금강 (SCM435 등)	열처리로 8.8~12.9 고강도 구현. 기계 구조·중요 체결부에 사용.	수소취성 방지 베이킹 처리 확인
SUS304 (A2)	표준 내식 재질. 옥외·식품·설비 전반에 폭넓게 사용.	염분 환경에는 SUS316 권장
SUS316 (A4)	몰리브덴 첨가로 내염수·내약품성 강화. 해안·화학 설비용.	SUS304 대비 단가 상승
황동	전기 전도성·장식성 우수. 전기·전자, 인테리어 용도.	고강도 체결에는 부적합

03 표면처리 (도금)

처리	특성
아연도금 (백색/유색)	가장 보편적인 방청 처리.
용융아연도금	두꺼운 아연층으로 옥외·구조물용 장기 방청. 너트는 오버탭 필요.
다크로/지오메트	수소취성 없는 고내식 코팅.
니켈/크롬도금	외관 도금. 장식성 부품에 사용.
흑색색 (산화피막)	치수 변화가 거의 없어 정밀 부품·금형용으로 사용.

참고. 볼트와 너트는 등급 이상으로 조합해야 등급 성능이 보장됩니다(예: 8.8 볼트 + 8T 너트). 고강도(10.9 이상) 전기아연도금품은 수소취성 베이킹 여부를 확인하시고, 용융아연도금 볼트에는 반드시 오버탭 너트를 사용하십시오.