

NAS 3350/3354, NA 0009/NAM 1312-107

NAS 식 축 직각 방향 충격 진동시험 (NAS 시험)

● 규격에 대하여

아래의 표와 같이 규격화 되어있습니다.

NAS 시험에 관련된 규격에 대하여

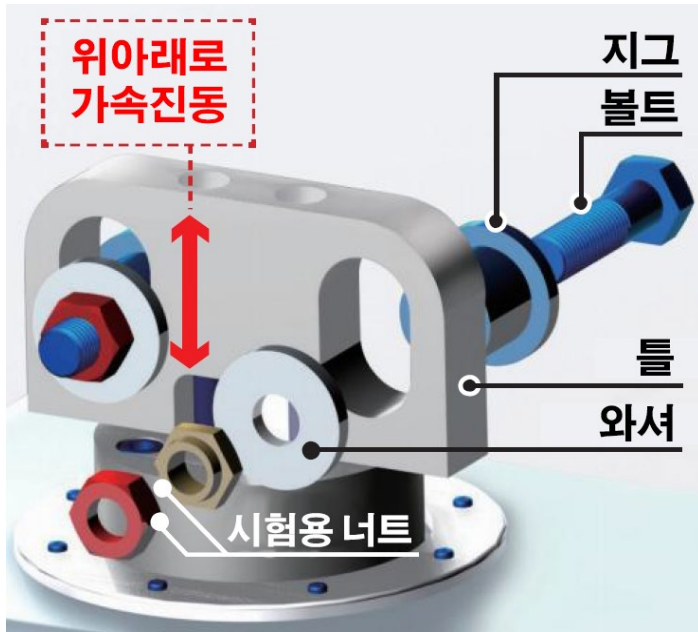
	시험자체 규격	시험 치공구 규격
유니파이(인치) 나사	NAS 3350	NAS 3354
미터 나사	NA 0009	NAM 1312-107

NAS 3354 및 NAM 1312-107 (NAS 시험 지그)로 규격화 되어 있는 나사 사이즈

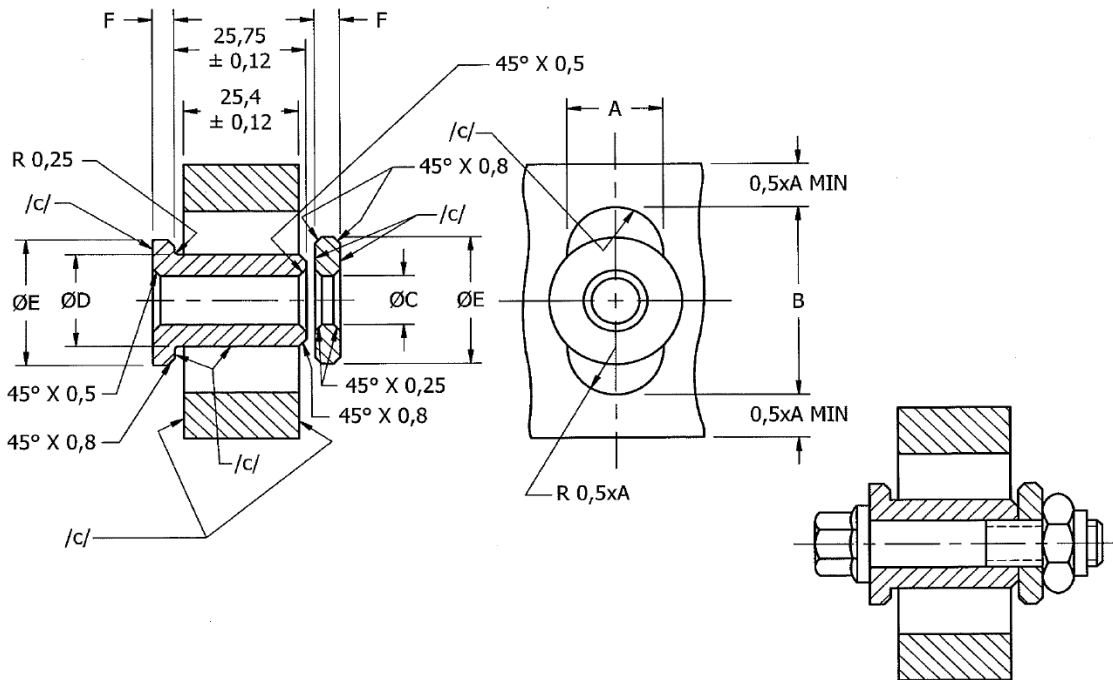
NAS 3354	NAM 1312-107
#10	M5
1/4"	M6
5/16"	M7
3/8"	M8
7/16"	M10
1/2"	M12
9/16"	M14
5/8"	M16

● NAS 시험에 대하여

미국 항공우주 규격(National Aerospace Standards: NAS)의 3350 으로 지정되어 풀림 방지의 평가시험입니다. NAS 3350 으로는 아래와 같이 가속 진동에 의한 풀림 방지 성능의 평가 만이 아닌 항공우주산업에 사용되고 있는 풀림 방지 너트에 요구되는 조건이나 그 평가 방법에 대하여 자세하게 기재되어 있습니다만, 그중 진동시험 부분만(섹션 3.4.2.7)을 발췌한 내용을 당사에서는 NAS 시험이라고 하고 있습니다. 유니파이(인치) 나사 규격의 시험방법은 NAS 3350 으로 규정되어, 시험 치공구는 NAS 3354 에 의하여 정해져 있습니다. 또한, 미터 나사 규격의 시험방법은 NA0009 로 규정되어, 시험 치공구는 NAM 1312-102 에 의하여 정해져 있습니다. 그중, 지그의 치수가 규격화되어 사이즈는 유니파이 나사라면 #10 부터 5/8"까지, 미터 나사라면 M5 부터 M16 까지입니다. 시험 실시 지그는 아래의 그림과 같습니다.



출처: 하드록공업 작성



출처: NAM 1312-107 (2012) Fastener Test Methods, Metric Method 107 Vibration 의 4 페이지의 Fig. 1.

시험은 충격 지그와 와셔를 볼트와 너트로 체결한 나사 체결체를 수직 방향의 긴 구멍을 갖는 진동 틀에서 위아래로 진동시킵니다. 틀의 긴 구멍을 위아래로 나사 체결체가 충돌할 때 발생하는 축 직각 방향의 충돌 충격으로 너트와 와셔의 미끄러짐, 볼트의 휨 등 다양한 힘이 가해져, 너트가 풀리게 되는 힘이 발생합니다.

미터 나사 규격에 따르면, NAM 1312-107 로는 M5, M6, M7, M8, M10, M12, M14, M16 의 지그 치수가 규격화 되어있습니다. 당사에서는 그 M5 부터 M16 까지의 지그 치수를 기준으로 치수 데이터를 추측해 M18, M20, M24, M27, M30 의 시험 지그를 제작하여 M5 부터 M30 까지 시험이 가능하여 지도록 하였습니다.

지그가 있다면 손쉽게 시험과 평가를 할 수 있지만, 용커 시험과는 다르게 체결 시 축력이 어떻게 변화되는지가 알 수 없다는 점과 충격이 고르게 발생하지 않는다는 점으로부터 나사의 풀림의 상대 비교에서는 유효하지만, 나사의 풀림에 관한 상세한 분석에는 적합하지 않습니다.

● 시험순서

- ① 시험용 너트를 가열 전의 체결 토크로 4 회 탈착합니다. 5 회째는 가열 전 토크로 체결합니다.
- ② 체결체 하나를 전기화로에 넣어 $800\pm 25^{\circ}\text{F}(425\pm 2^{\circ}\text{C})$ 또는 $450\pm 25^{\circ}\text{F}(230\pm 2^{\circ}\text{C})$ 로 6 시간 가열합니다. 미터 나사는 $235\pm 15^{\circ}\text{C}$ 로 6 시간 가열합니다.
※ 통상적으로 풀림 방지 제품의 평가를 위해서 당사에서는 가열처리를 생략하고 있습니다.
- ③ 위의 설정온도에서 가열하여 냉각 후 SAE20 상당의 기계유를 실린더, 와셔, 플랜지에 얇게 도포하여, 가열 후 체결 토크로 너트를 체결합니다.
- ④ 볼트, 너트, 와셔에 나사 풀림 상태 확인을 위한 표시를 한 후 충격시험을 개시합니다.
- ⑤ 진동은 주파수 1750~1800c.p.m 으로 30,000 사이클(약 17 분) 실시합니다.
- ⑥ 시험 종료 후 너트의 균열 또는 파단 부분의 유무를 10 배 확대하여 검사합니다.

합격 기준은 너트/볼트의 풀림 확인을 위한 표시의 엇갈림 각도가 360° 미만이며 또한 너트에 균열이나 파손이 발생하지 않아야 합니다.