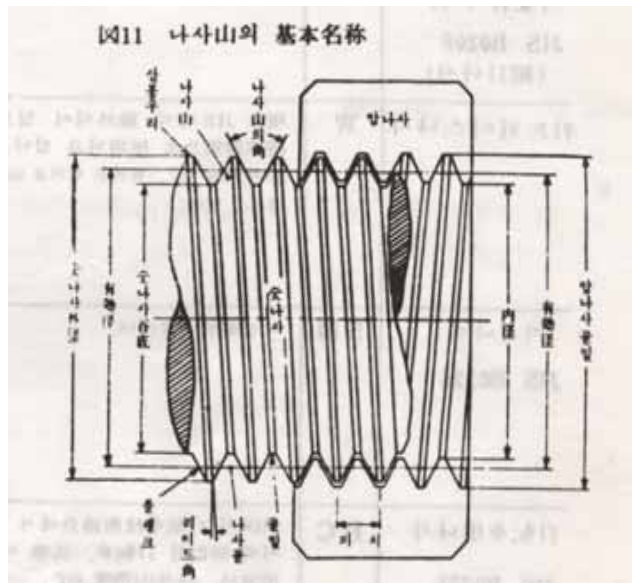


나사의 종류는 일반용, 특수용을 포함하면 100종류 이상이 있다. 일반적으로 사용되는 나사는 `미터나사` 유니파이나사 이고, 특수용도에는 관용.미싱용.자전차용.카메라용.전구용.선공기용 등에 한정된 나사 규격이 정해져 있다.

- 미터나사의 종류는 보통나사와 가는나사로 구분하며, 기호는 M (예: M8)으로 표기한다.

일반나사로써 나사산의 각도가 60°의 3각 나사이며 산봉우리가 평평하고 골에 일정한 틈을 두어
숫나사와 암나사가 나사산의 플랭크에 잘 맞고, 또 숫나사의 골의 원을 크게하여 나사산 높이를 낮게
함으로써 나사의 가공을 용이하게 하고, 또 나사의 강도를 증대하는 장점이 있다. 또한 외경.피치가
MM 단위로 규정되어 일반기계용으로 가장 널리 사용되고 있다. 현재는 ISO(국제표준화기구)가 국제
규격으로 채용한 삼각 나사이다.



$$H(\text{뽕족산의높이}) = 0.866025 P$$

$$H_1(\text{산의높이}) = 0.541266 P$$

$$d_2 \text{ (유효경)} = d - 0.649519 P$$

$$d_1 (\text{암나사 내경.숫나사골지름}) = d - 1.082532$$

$$D(\text{암나사의 골지름, 슷나사외경}) = d$$

$$D_2 = d_2$$

$$D_1 = d_1$$

- 미터나사의 종류

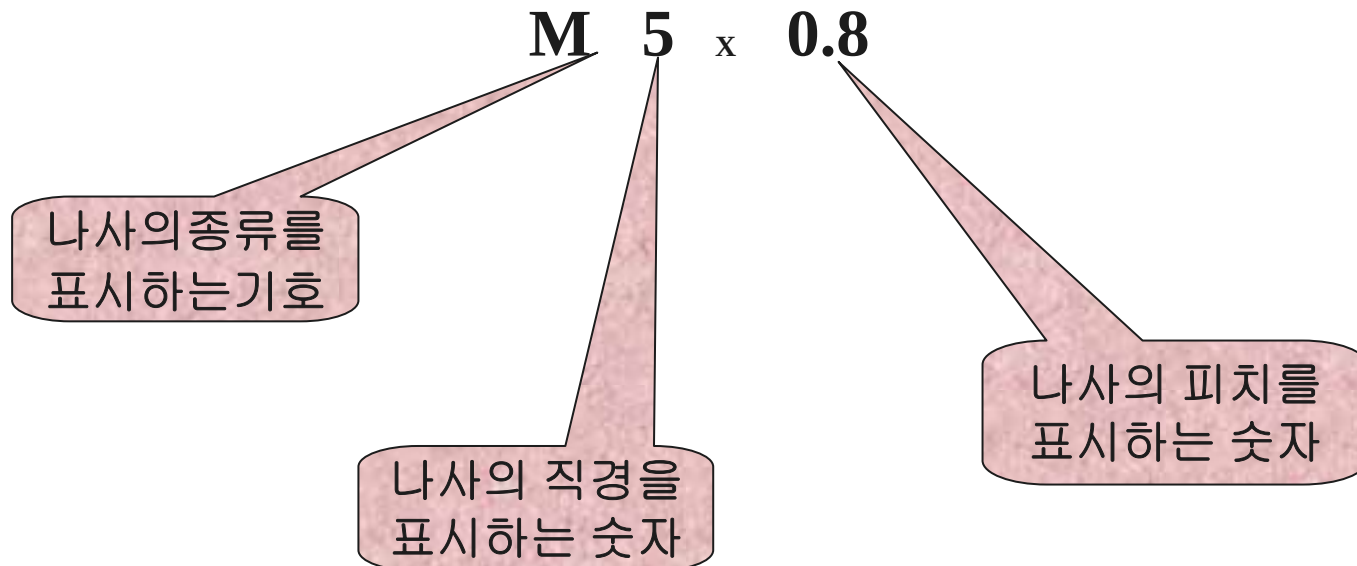
M1*P0.2에서M300*P6.0까지 많은 사양의 나사가 있으며, 여기서 휘팅 제품에 사용되는 종류는 일부 사양을 적용하고 있다.

M3*P0.35 M5*0.5 M6*0.75 M7*0.75 M8*1.0 M8*0.75 M9*1.0 M9*0.75 M10*1.25 M10*1.0 M10*0.75

M11*1.0 M11*0.75 M12*1.5 M12*1.25 M12*1.0 M14*1.5 M14*1.25 M14*1.0 M15*1.5 M15*1.0 M16*1.0

등 자체 조립부품에 대해서는 미터 가는 나사를 적용하고 있고, 휘팅 완제품 연결부 나사는 M3*P0.5 M5*P0.8 M6*P1.0 등과 같이 미터 보통나사를 적용하고있다.

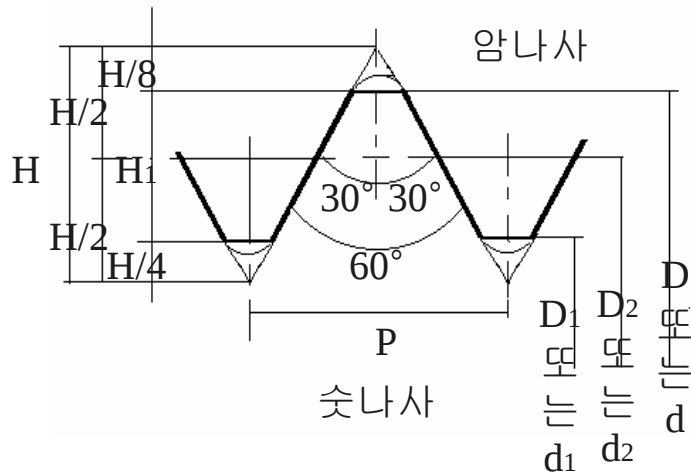
- 미터 나사의 표기 방법



B. 유니파이나사

- 미국.영국.캐나다의 3국이 군사상 필요로 협정하여 만든 나사를 바탕으로 ISO가 규정한 인치 (INCH)계의 나사로써 산의 형식이 미터나사와 동일 하지만 외경은 인치(INCH)로 산 수는 1인치간격으로

산 수를 부르고있다. 미터 나사의 장점을 딴 인치식 나사로써 나사산의 각도는 60° 로 되어있다.



$$P (\text{피치}) = 25.4 / n$$

$$H (\text{뿔쪽산의높이}) = 0.866025 * 25.4 / n$$

$$H_1 (\text{산의높이}) = 0.541266 * 25.4 / n$$

$$d_2 (\text{유효경}) = (d - 0.649519 / n) * 25.4$$

$$d_1 (\text{암나사 내경.숫나사골지름}) = (d - 1.082532 / n) * 25.4$$

$$D (\text{암나사의 골지름. 숫나사외경}) = d = (d) * 25.4$$

$$D_2 = d_2$$

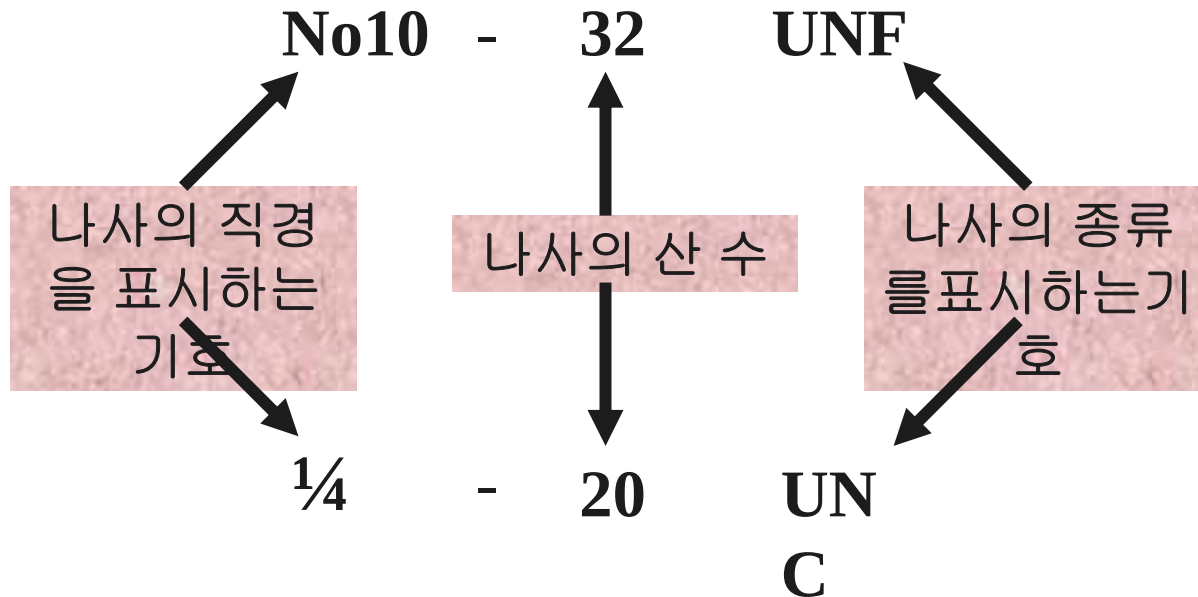
$$D_1 = d_1$$

-유니파이 나사의 종류

유니파이 나사에는 보통나사(UNC)와 가는 나사(UNF)로 구분한다.

보통나사에는 No1-64 UNC 부터 4"- 4UNC 까지 33종류로 구분하며, 가는 나사에는 No0-80UNF에서 1½-12UNF까지 24종류로 구분한다. 여기서 휘팅에 사용되는 사양은 No10-32 UNF를 사용하고 있다.

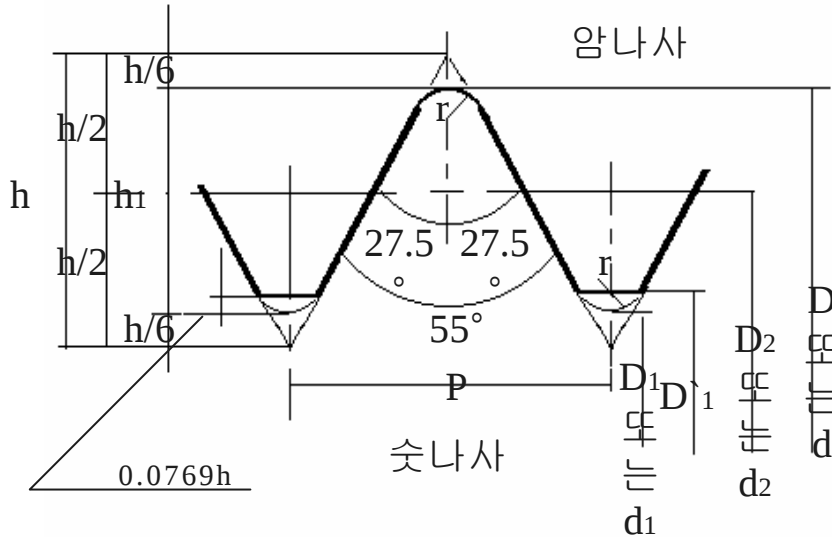
-유니파이 표기 방법



C. 위트 워어서 나사 (위트나사)

- 최초 나사의 기본이된 나사로써 현 일반 나사의 기초가 되었다.

나사의 산 각도가 55° 인치식 3각 나사이며, 외경은 인치로 산 수는 인치당 산 수를 부르고 있다. 지금은 규격상 폐지된 나사로 일부 특정 기계에 사용되고있다. 기호는 W (예 W1/4)로 사용 되고 있다.



$$P (\text{피치}) = 25.4 / n$$

$$h(\text{뿔쪽산의높이}) = 0.9605 P$$

$$h_1(\text{산의높이}) = 0.6403 P$$

$$d_2 (\text{유효경}) = d - h_1$$

$$d_1 (\text{암나사 내경.숫나사골지름}) = d - 2h_1$$

$$r = 0.1373 P$$

$$D (\text{암나사의 골지름. 숫나사외경}) = d$$

$$D_2 = d_2$$

$$D_1 = d_1$$

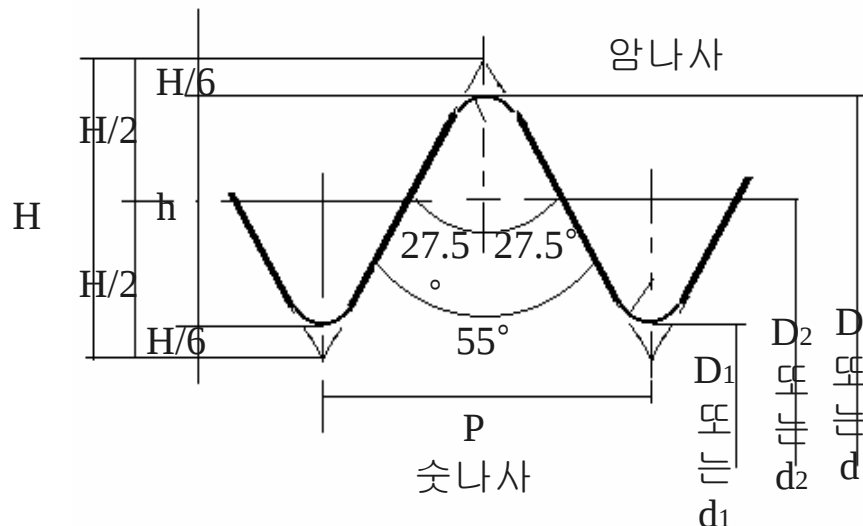
$$D'_1 = d_1 + 2 * 0.0769h$$

D. 관용 평행나사

기계적 결합을 주목적으로하는 관용 나사로써 ISO 기준하여 JIS(일본 규격)에 규정 되어 있다. 나사산의 형식이 워트나사와 유사하고 , 나사산의 각도는 55° 이며,일부 미식 관용 나사에는 산 각도가 60° 인것이 있다.

주로 사용되는 곳은 내밀성이 필요로한곳, 가스관.수도관.유체기기.공압기기등의 접속에 사용된다. 사용시에는 기밀성을 유지하기 위하여 나사부에 실 테이프 및 테프론 코팅처리를 하여 사용한다. 관용 평행나사는 숫나사와 암나사로 1조로 되어있고, 일반 체결나사의 방식으로 숫나사는 마이너스측 암나사는 플러스측으로 틈새 공차는 없다.

관용 평행나사에 사용되는 기호는 G (예 G1/2)로 표기하며,구 기호는 PF로 사용 했다.



$$P (\text{피치}) = 25.4 / n$$

$$H (\text{뿔쪽산의높이}) = 0.960491 P$$

$$h (\text{산의높이}) = 0.640327 P$$

$$r (\text{골반지름}) = 0.137329 P$$

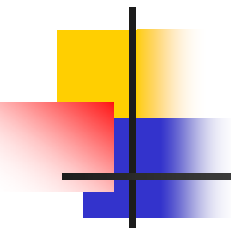
$$d_2 (\text{유효경}) = d - h$$

$$d_1 (\text{암나사 내경.숫나사골지름}) = d - 2h$$

$$D (\text{암나사의 골지름. 숫나사외경}) = d$$

$$D_2 = d_2$$

$$D_1 = d_1$$



-관용 평행 나사의 종류

관용 평행 나사는 암나사와 숫나사 1조로 되어 있으며, 휘팅분야에 R(관용 테이퍼)나사 다음으로 널리사용되고있다.

G 1/8 *산28 G 1/4 *산19 G 3/8 *산19 G 1/2 *산14 G 3/4 *산14 G 1" *산11 G1¼ *산11 G1½ *산11 G 1¾*산11

G 2" *산11 G G2¼ *산11 G 2½ *산11 G 2¾*산11 G 3" *산11 G3½ *산11 G 4" *산11 G4½ *산11 G 5" *산11 G5½ *산11 G 6" *산11 G 7" *산11 G 8" *산11 G 9" *산11 G 10" *산11 G 12" *산11 으로 구분 사용되며, 현 휘팅에 사용되는 종류는 G 1/8 *산28 G 1/4 *산19 G 3/8 *산19 G 1/2 *산14 로 분류할 수 있다.

- 관용 팽행나사 표기 방법

G
(P F)

관용 평행
나사 기호

1/2

나사에사용되
는 관의 크기
를표시

산 14

나사의 산수를표
기(일반적으로 표
기하지 않는다)

E. 관용 테이퍼나사

기계적 결합을 주목적으로하는 관용 나사로써 ISO 기준하여 JIS(일본 규격)에 규정 되어 있다.

나사산의 형식이 워트나사와 유사하고 , 나사산의 각도는 55° 로 규정 되어 있다

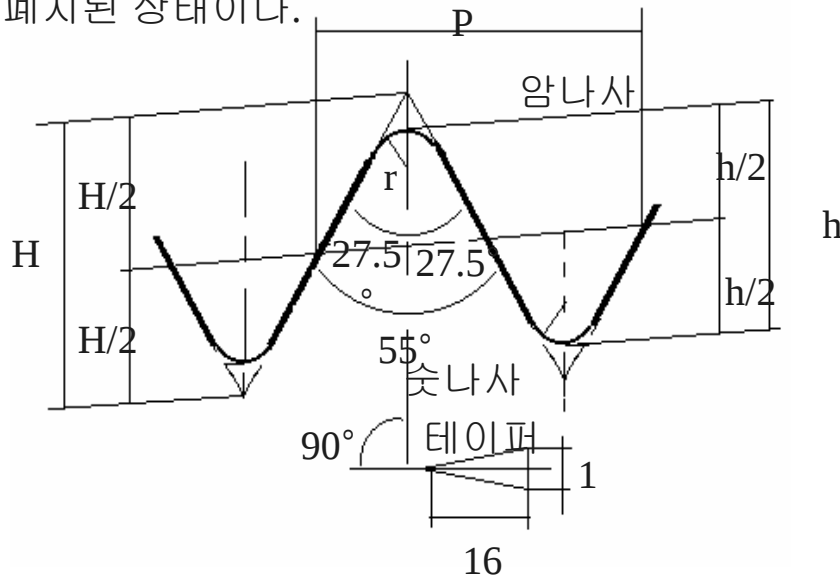
주로 사용되는 곳은 내밀성이 필요로한곳, 가스관.수도관.유체기기.공압기기등의 접속에 사용된다.

사용시에는 기밀성을 유지하기 위하여 나사부에 실 테이프 및 테프론 코팅처리를 하여 사용한다.

예전에는 산이 나사의 면직각의것을 사용하여 왔지만, 현재는 축직각으로 규격이 통일 되었다.

관용 테이퍼 나사는 슷나사와 암나사로 1조로 되어있고, 일반 체결나사의 방식으로 슷나사는 마이너스측 암나사는 플러스측으로 틈새 공차는 없다.

관용 평행나사에 사용되는 기호는 슷나사 R(예 R1/2) 암나사 Rc(예 Rc1/2)로 표기하며,구 기호는 PT로 사용 했다. 암나사에는 슷나사를 상대하는 관용 평행 암나사 Rp (PS) 나사가 있으지만, 현재 규격 폐지된 상태이다.



$$P (\text{피치}) = 25.4 / n$$

$$H (\text{뽕측산의높이}) = 0.960237 P$$

$$h (\text{산의높이}) = 0.640327 P$$

$$r (\text{골반지름}) = 0.137278 P$$

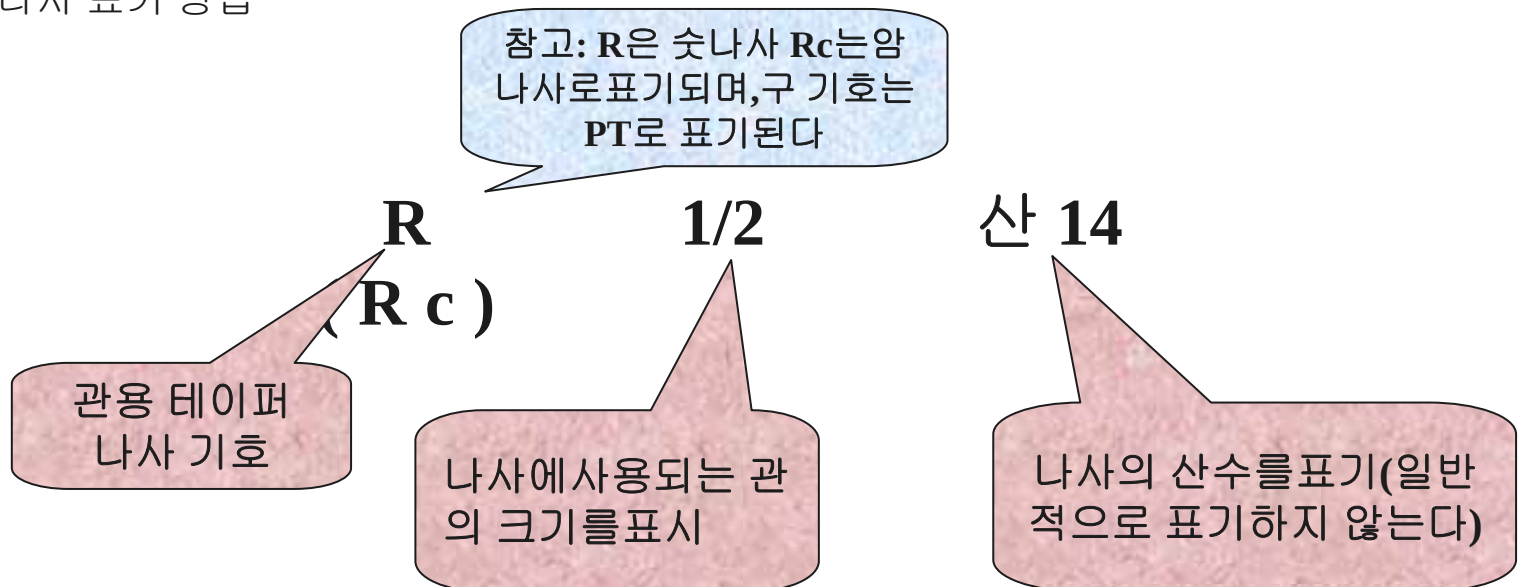
-관용테이퍼나사

관용 테이프 나사는 암나사(Rc)와 숫나사(R) 1조로 되어 있으며, 휘팅분야에 기본적인 나사로 널리 사용되고있다.

R(Rc) 1/8 *산28 R(Rc) 1/4 *산19 R(Rc) 3/8 *산19 R(Rc) 1/2 *산14 R(Rc) 3/4 *산14 R(Rc) 1" *산11
R(Rc) 1¼ *산11 R(Rc) 1½ *산11 R(Rc) 2" *산11 R(Rc) 2½ *산11 R(Rc) 3" *산11 R(Rc) 3½ *산11
R(Rc) 4" *산11 R(Rc) 5" *산11 R(Rc) 6" *산11 R(Rc) 7" *산11 R(Rc) 8" *산11 R(Rc) 9" *산11
R(Rc) 10" *산11 R(Rc) 12" *산11 으로 구분 사용 되며,

현 휘팅에 사용되는 종류는 R(Rc) 1/8 *산28 R(Rc) 1/4 *산19 R(Rc) 3/8 *산19 R(Rc) 1/2 *산14 로
분류할 수 있다.

- 관용 팽행나사 표기 방법



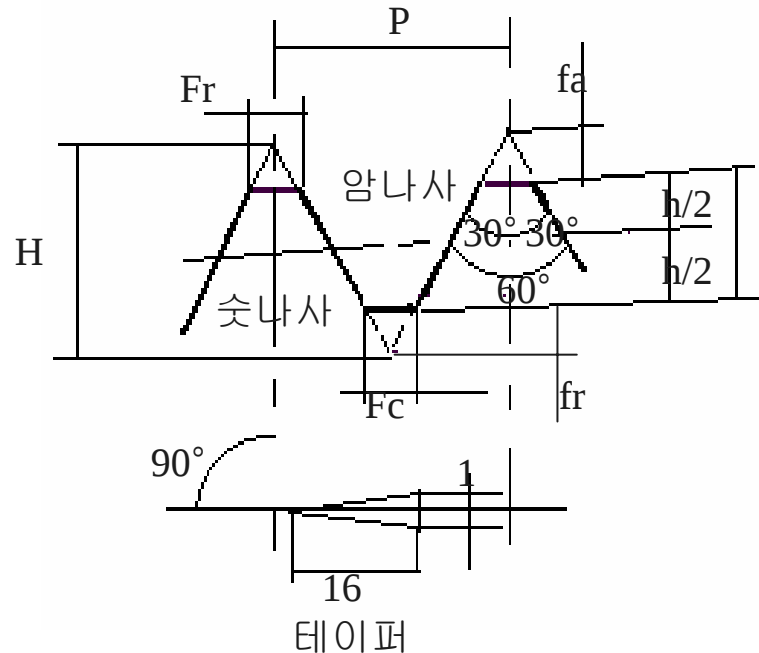
F. 미식 관용 테이퍼 나사(NPT 나사)

ANSI 규격에 정하여 있고 아메리카 표준관용 테이퍼나사라고 부르고, 숫나사와 암나사가 있다.

NPT 숫나사는 NPT 암나사를 상대로 할뿐만 아니라, NPSC(미식직관계수용평행나사)에 체결되는 수도있고, 이런점이 R(PT)나사와 유사하다.

나사의 산 봉우리가 골밑과 같이 평탄하게 되어 있고, 공차가 크기 때문에 꼭 끼운맞춤,중간맞춤 어느 경우도 사용 가능하다.

윤활제.밀봉제를 쓰면 내밀용으로 되지만, 내밀용으로써는 별도로 드라이시일 이라고하는 NPTF,NPSF와 같이 F가 붙은 종류가 있다.



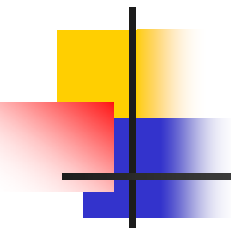
$$P (\text{피치}) = 25.4 / n$$

$$H (\text{뽕쪽산의높이}) = 0.866025 P$$

$$h (\text{산의높이}) = 0.800 P$$

$$F_c (\text{산봉우리절단}) = 0.033 P$$

$$f_r (\text{골밑 틈새}) = 0.033 P$$

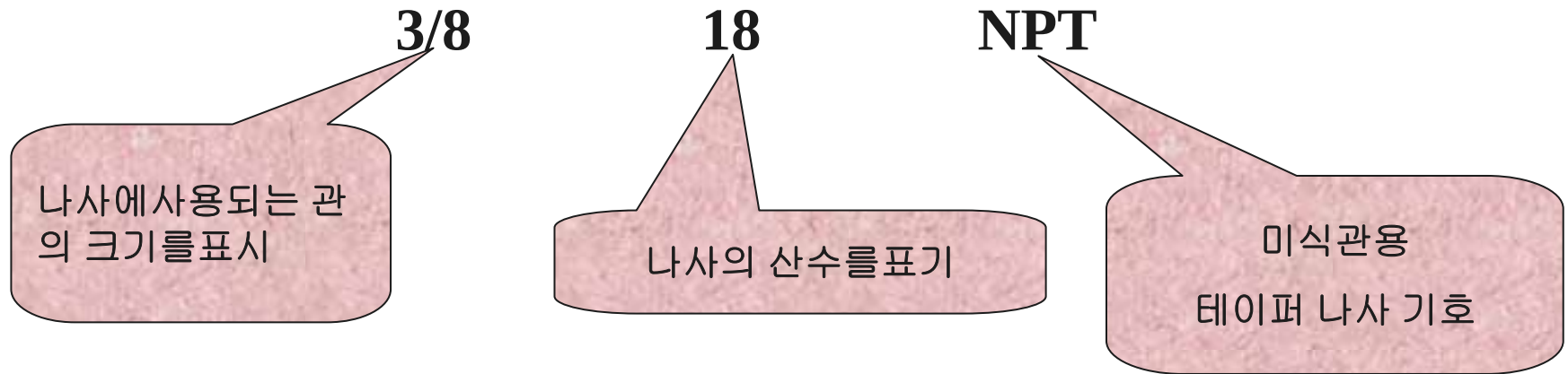


- NPT 나사의 종류

NPT 에는 암나사와 숫나사로 구분하고있으며, 휘팅분야에 다수 사용되고 있다.

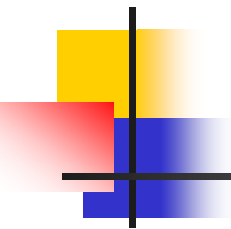
1/16-27NPT 1/8-27NPT 1/4 – 18NPT 3/8-18NPT 1/2-14NPT 3/4-14NPT 1”-11.5NPT 로 사양구분하고 있다. 현 사용되고있는 휘팅 나사에는 1/16-27NPT 1/8-27NPT 1/4 – 18NPT 3/8-18NPT 1/2-14NPT로 구분할수있다

- NPT 나사의 표기방법



-그 외 미식 관용나사

NPTF(미식관용내밀테이퍼나사) , PTF(미식관용 내밀 테이퍼 나사) NPTR(미식 난간관 계수) ANPT (미식관용 내밀 테이퍼 나사) NPSC(미식직관 계수용 평행나사) NPSF (연료관용내밀평행나사) NPSI (중간관용내밀평행나사) NPSM(기계적 결합용)NPSL(기계적결합용)NPSH(헐거운내밀용) UNS(박육관용) CTG(박강전선관용) CTC(투강전선강용)등이있다.



G. 그외 나사의 종류

- 사다리꼴 나사 : 나사산의 단면이 사다리꼴인 나사이며, 종류에는 미터계인 나사산 각도가 30° 로 지름 및 피치단위는 밀리미터로 정해져있고, 워트워어서계인 나사산 각도 29° 에 호칭 지름은 밀리미터 피치는 인치당 산 수 정해져있다.
사다리꼴 나사는 전달용, 이동용으로 사용되며, 사용되는 기호는 **TM**(예 **TM20**)으로 사용된다. 여기서 **TM**은 사다리꼴 기호로 사용되고 **20**은 나사 외경 치수로 기입된것이다.
 - 미니어처 나사 : 시계, 광학기기, 전기기기, 계측기등에 사용되는것으로 호칭 지름이 작고, 나사 산의 각도가 60° 인 나사.
 - 자전거 나사 : 영국의 자전거 기술협회에서 정한 **BBC** 나사 및 이것에 유사한 자전거, 기타 이것에 준하는 것에 사용되는 산의 각도 60° 인 나사. 기호는 **BC**로 사용한다.
 - 각 나사 : 나사산의 단면이 정 사각형에 가까운 나사
 - 톱니 나사 : 축 방향으로 힘이 한쪽 방향으로만 작용하는 경우에 사용되는 비대칭 단면형의 나사
 - 둥근나사 : 사다리꼴 나사의 산 봉우리 및 골 밑에 둥글기를 붙인 나사.
 - 미싱 나사 : 미싱 전용 나사로써, 기호는 **SM**으로 사용된다.
 - 전선관 나사 : 박강 전선관 (**C**) 및 투강 전선관(**G**)에 사용 된다.
- * 상기의 나사 종류외 에도 용도와 형태에 따라 많은 사양의 종류가 있다. 현재 상아뉴매틱에서 사용하는 나사의 종류는 앞에서 기술한바와 같이 몇 종류에 한정되어 있으므로 그외 나사종류는 참고로 알아두면 된다.