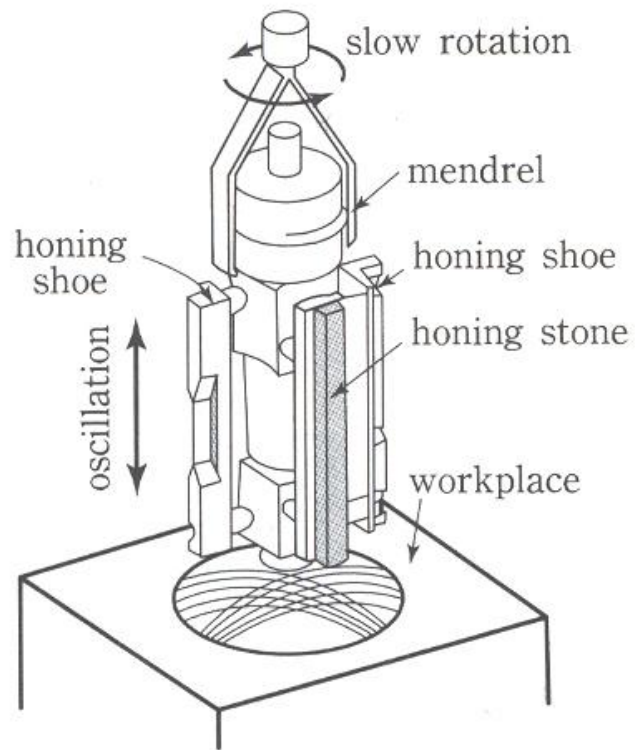


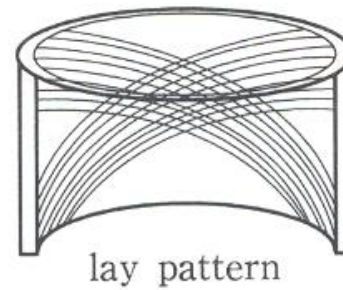
호닝 가공

- 호닝은 연마입자를 결합하여 만든 **호닝스톤**을 이용하여 저속으로 표면을 가공하는 공정을 말한다. 호닝기계는 원주상에 하나 또는 여러 개의 막대형 호닝스톤을 고정하여 공구로 사용한다. 호닝가공의 목적은 큰 재료제거율로 재료를 제거하는 목적으로 사용되는 경우도 있지만 일반적으로는 매우 작은 재료제거율로 가공하면서 치수의 정밀화 및 좋은 표면을 얻는 것이다.
- 그림 1과 같이 호닝작업에서는 호닝헤드에 회전운동과 왕복운동을 동시에 가함으로써 가공표면에 **교차된 가공흔적(crosshatch lay pattern)**이 남게 된다. 안지름가공에서 이 교차각은 제품의 마찰성능에 중요한 역할을 하게 된다. 연삭가공과는 달리 호닝가공은 매우 낮은 속도로 가공하므로 연삭가공시 수반되는 공작물의 온도상승이 거의 없고 따라서 공작물에 열손상도 주지 않게 된다

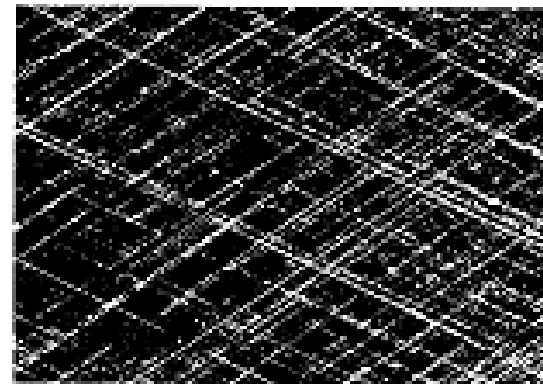
- 호닝가공은 재료를 제거하는 것 외에 특정한 기능을 갖는 표면을 가공한다든가 전가공공정에서 발생한 기하학적 형상오차를 교정하는 역할도 한다. 호닝가공된 표면은 다음과 같은 기능적 특성을 갖는다.
- ① 기하학적 정밀성 (원통도오차, 직진도오차, 형상오차 등 교정)
- ② 치수정밀도 확보
- ③ 특정한 표면특성 확보 (표면거칠기, 크로스 해치 교차각 확보 등)



(a)



(b)



(c)

그림 1 (a) 호닝헤드, (b) 크로스 해치 패턴, (c) 가공면의 현미경 사진

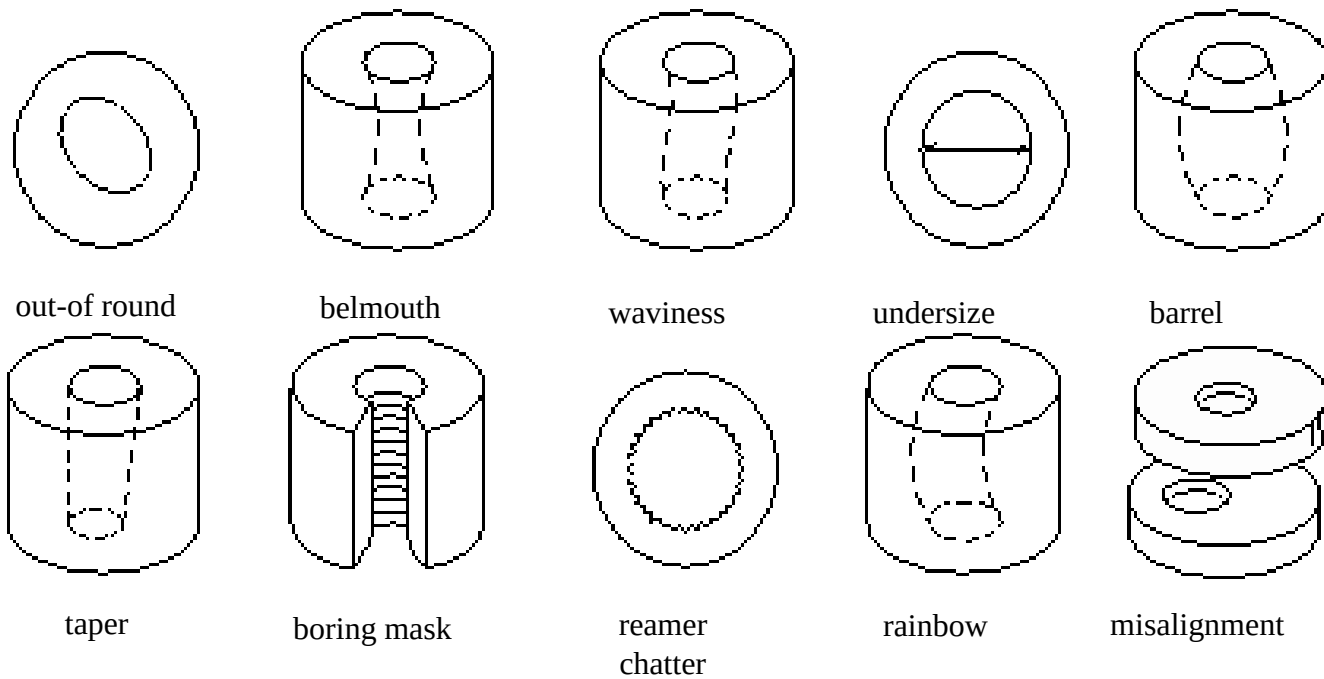


그림 2 호닝으로 교정될 수 있는 형상오차들

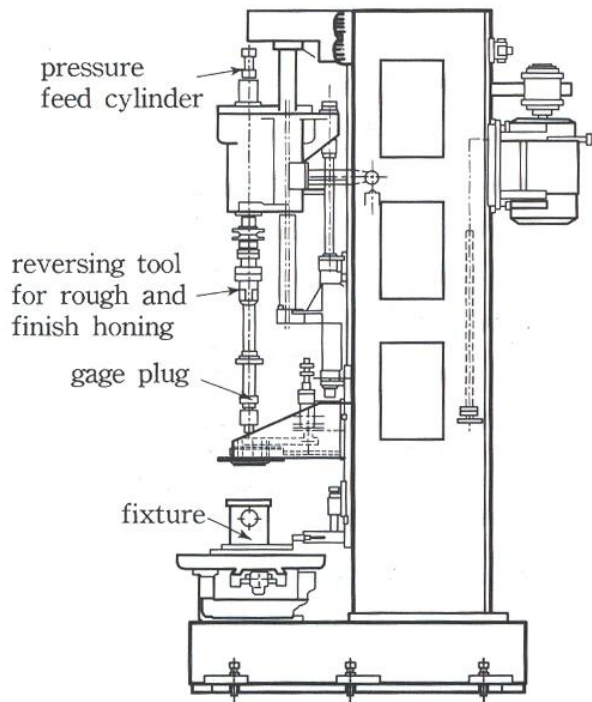


그림 3 수직형 호닝머신

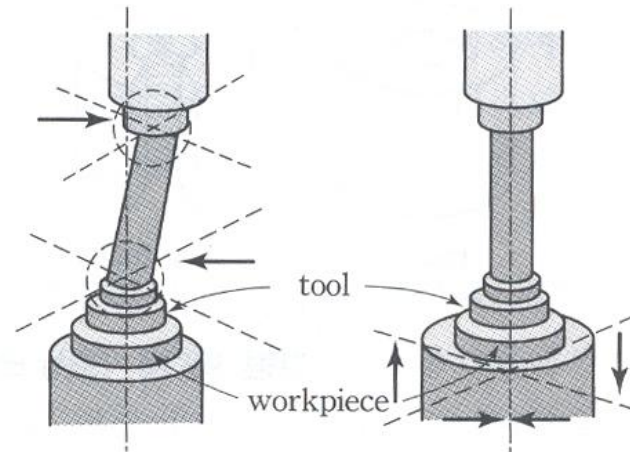


그림 4 공구 및 공작물의 유동장치

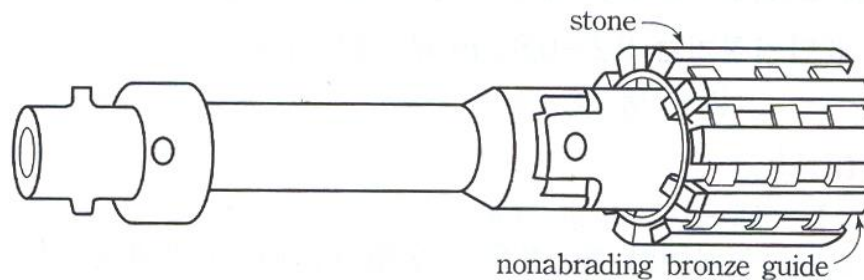


그림 5 자동차 엔진블록 호닝용 공구

< 호닝조건 >

• [1] 회전 속도

- 스피ndl의 회전속도는 공작물의 표면속도가 중요하기 때문에 공작물에 의하여 결정된다. 최적의 표면속도는 다음의 영향을 받는다.
- ① 공작물의 재질 : 주철이나 비철금속 같이 경도가 낮은 공작물은 비교적 높은 속도로 가공하고 경도가 높은 공작물은 상대적으로 낮은 속도로 가공한다.
- ② 가공 전 공작물 표면거칠기 : 공작물의 표면거칠기가 거칠어서 호닝작업중 호닝스톤을 프레싱하는 작용을 하는 경우 높은 속도로 가공할 수 있다.
- ③ 호닝스톤의 수량 및 폭 : 공작물 표면에 호닝스톤이 접촉하는 표면이 클수록 속도를 낮춘다.
- ④ 원하는 표면거칠기 : 비교적 높고 좋은 호닝속도에서 좋은 표면거칠기가 얻어진다.

[2] 왕복운동속도

- 왕복운동속도는 공작물의 길이 및 호닝스톤의 길이 등에 의하여 달라진다. 왕복운동속도는 회전속도와 함께 크로스해치각을 결정하기 때문에 원하는 크로스해치각에 따라 결정된다. 크로스해치각을 2α 라 하면 α 는 다음과 같이 결정된다

$$\tan \alpha = \frac{V_r}{V_p}$$

여기서 V_r 은 왕복운동속도, V_p 는 회전속도이다.

* 기계공작법 (문운당) 인용