

영구자석을 이용한 교차구멍에 발생한 버의 효율적 제거

조소라* (건국대학교 기계설계학과), 박정일(건국대학교 기계설계학과),
고성림 (건국대학교 기계설계학과), Yuri M.Baron (St.Petersburg State Polytech University)

Effective Deburring using Permanent Magnet Abrasive Finishing in the cross hole

S. R. Jo* (M.D.P.E.Dept.KKU Graduate School), J. I. Park (M.D.P.E.Dept.KKU Graduate School),
S. L. Ko (M.D.P.E.Dept.KKU) , Yuri M.Baron (St.Petersburg State Polytech University)

Key Words : magnetic-abrasive finishing (MAF 자기 연마), burr(버), deburring(디버링), magnetic inductor (자기 유도자), abrasive(지립), cross hole(교차구멍)

1. 서론

버의 생성은 제품 생산에 있어서 정밀도, 제품의 성능과 생산성을 떨어뜨린다. 따라서 효율적인 버의 제거는 생산성 향상과 제품 성능의 향상에 긍정적인 영향을 미친다.

자기연마법은 자기장 내의 자기력선의 응집 현상을 통해 버를 제거하는 방법이다. 자기력선을 따라 정렬된 지립이 브러쉬 역할을 하여 버를 제거하게 된다. 본 연구에서 실험조건은 기존 연구실에서 연구된 자료를 바탕으로 하여 결정 되었으며⁽¹⁾ Ø14 실린더 형상의 홀에 교차된 Ø3 드릴에 의해서 생성된 버의 제거를 위한 실험을 하였다.

2. 영구자석 인덕터를 이용한 디버링 실험

2.1 실험방법 및 내용

실험을 위한 장비는 전자석 인덕터를 사용할 경우보다 전력공급장치 등이 불필요하므로 매우 간소하다. 인덕터의 지름은 Ø7 이며 2mm 간격으로 자석을 배치하여 설계하였다. 이 인덕터를 사용하여 교차구멍 내의 버를 제거하기 위해 Ø3 드릴에 수직인 방향으로 실험하였다.

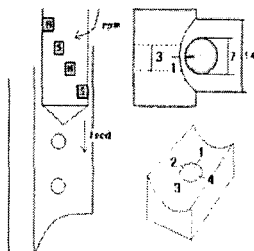


Fig. 1 MAF experiment

버의 높이를 측정해보면 실린더 경사면인 2,4 번영역보다 1,3 번 영역에서 더 큰 버가 발생하게 된다.

2.2 가공횟수와 이송속도에 따른 실험

Table.1 condition of MAF experiment I

Inductor	MI-5	Powder	Fe-TiC
Volume of powder	5ml	Strokes	2
Feed	50mm/min	Working gap	1mm

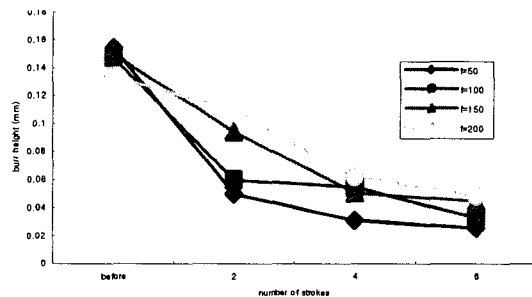


Fig. 2 burr height according to the number of strokes

Table.2

before	2 strokes	4strokes	6strokes

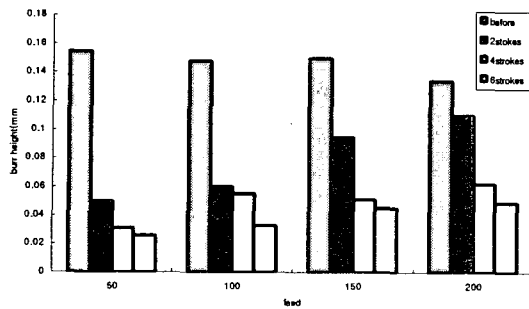


Fig.3 change burr height before MAF and after strokes

실험은 그림 2 와 같이 진행되었으며, 실험 조건은 table.1 과 같다. 실험 결과 저속이송 50mm/min 에서의 디버링은 2strokes 만으로도 200mm/min 에서 4strokes, 혹은 6strokes 가공하는 것보다 우수한 가공능력을 보여주었다.

2.3 회전속도에 따른 실험

Table.3 condition of MAF experiment II

Inductor	MI-5	Powder	Fe-TiC
Volume of powder	5ml	Strokes	2.4.6
Rotational speed 500rpm		Working gap	1mm

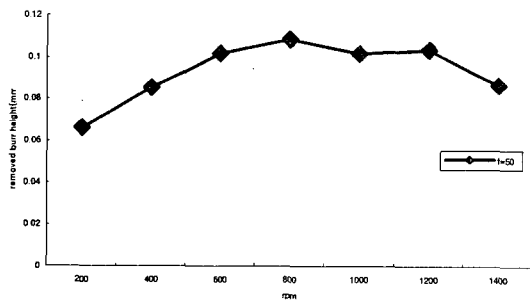
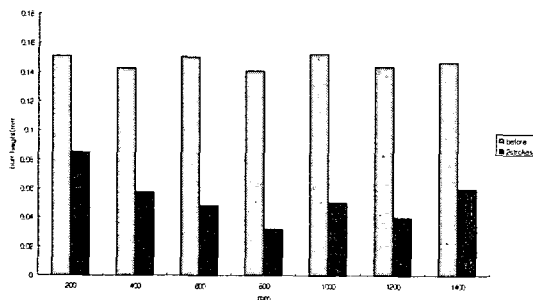


Fig.4 removed burr height according to the rotational speed



실험조건은 table.3 과 같고 앞선 실험에서 저속이송일 경우 가공능력이 더 우수한 것으로 확인되어 인덕터의 이송속도를 50mm/min 으로 설정하였다.

실험 결과 파우더의 손실이 생기기 전인 1000rpm 이하에서는 rpm 의 증가에 의한 가공효율의 향상이 이루어졌다.

3. 결론

1. 교차구멍에서의 버제거를 위한 영구자석 자기유도자를 설계 및 제작하였으며 디버링 성능테스트를 위한 가공조건을 실험하였다.
2. 저속이송에서 가공능력이 더 좋으며, 이송속도를 고정시키고 주축회전을 증가시키면 파우더의 손실이 생기는 1000rpm이하에서는 회전속도의 증가에 의한 가공효율의 향상이 이루어졌다.

후 기

이 논문은 2001 년도 국가지정연구실 사업의 지원에 의한 논문임.

참고문헌

- (1) J.I.Park*, S. L. Ko, Yuri M.Baron Effective Deburring using Permanent Magnet Abrasive 2005