

CFRP의 나선형밀링에 의한 치수안정성과 표면무결성의 향상

나선형밀링은 새로운 기계적인 가공 유형이며 나선형도구의 움직임이 추가되어 한번의 기계가공으로도 홀의 품질이 향상되는 일종의 제조 방법이다. 최근, 나선형 밀링은 수많은 연구원들의 관심을 받았으며, 이번 연구는 텅스텐 탄화물 도구를 사용해 CFRP 적층체에 실험적으로 수행되었다.

처음에는, 홀의 직경, 원형도, 원통도, 표면의 거칠기처럼 홀 품질 측면에서 절삭속도와 주입속도와 같은 공정 변수의 영향이 실험적 및 통계적으로 논의되었다. 게다가, 홀 벽의 표면 모폴로지가 검토되었다. 분산분석법이 홀 품질 변수에 수행되었고 변수들의 기여율이 결정되었다.

그 결과, 절삭 속도의 증가는 홀의 직경, 원형도, 원통도가 향상되었지만 표면거칠기에는 큰 영향을 미치지 않았다. 역시 주입속도의 감소는 홀 품질의 향상에서 주요한 영향이었다.

통계학적인 평가에 의해 결과들은 모든 경우에서 절삭속도가 주입속도보다 더욱 효과적임을 보여준다. 기존의 드릴링에서 고품질의 홀을 얻기 위해서는 주입속도가 영향이 큰 변수이다. 게다가, 기존의 드릴링과 반대로 나선형밀링에서는 홀벽에서의 결함이 관찰되어지지 않는 것을 보여준다.

즉 나선형밀링과정은 적합한 홀의 품질 결과를 가져왔고 이 과정은 CFRP의 드릴링을 위해 적절한 기계가공방법으로 도입될 수 있을 것이다.

키워드

carbon fiber reinforced plastics, Geometrical defects, Helical milling, Design of experiments

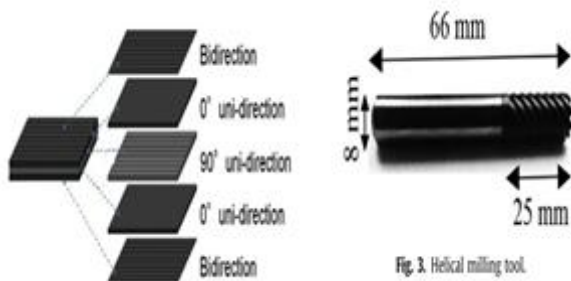


Fig. 3. Helical milling tool.

[적층재 구조 및 나선형 밀링 tool]

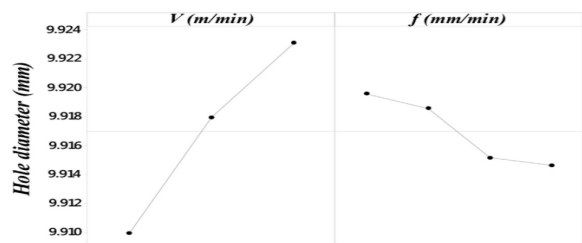
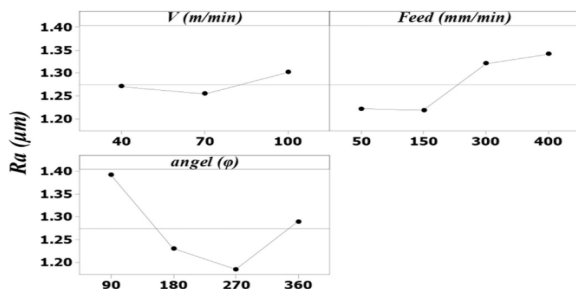
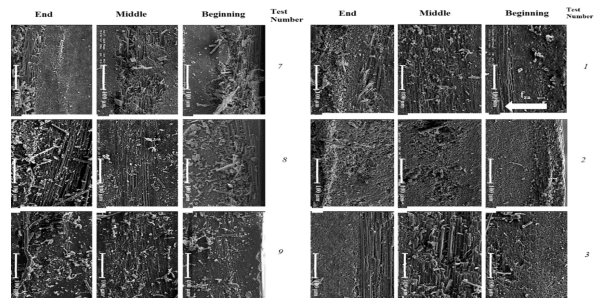


Fig. 12. Main effect of cutting velocity and feed rate on hole size.

[홀 크기에 대한 절삭 속도 및 주입 속도의 영향]



[표면 평균 거칠기에 대한 절삭속도, 주입속도, 각도의 영향]



[SEM 이미지: 홀의 처음, 중간, 끝]

원 제 목	Enhancing dimensional accuracy and surface integrity by helicalmilling of carbon fiber reinforced polymers
출 처	International Journal of Lightweight Materials and Manufacture 2 (2019) 362e372
원 저 자	Saeid Amini, Mohammad Baraheni, Emad Hakimi