

드라이버 헤드 와류핀의 위치에 따른 칼만와류 영향 연구

김찬후*, 박성영**

*공주대학교 일반대학원 기계공학과

**공주대학교 기계자동차공학부

e-mail:cksgn6543@kongju.ac.kr*, sungyoung@kongju.ac.kr**

Study on the effect of Kalman vortex flow according to the position of the driver head vortex pin

Chan-Hoo Kim*, Sung-Young Park**

*Department of Mechanical Engineering, Graduate School, Kongju National University

**Div. of Mechanical & Automotive Engineering, Kongju National University

요약

본 논문에서는 골프드라이버 헤드에 설치된 와류핀 위치에 따른 칼만와류 영향을 확인을 위한 다양한 변인을 2D 유동해석을 통해 와류핀의 위치에 따른 칼만와류 영향을 연구한 것이다. 유동해석을 통해 골프드라이버 헤드 형상별 후체 유동 성능을 예측하였으며, 골프드라이버 헤드 2D 유동해석 결과 와류핀이 설치된 위치에 따라 칼만와류가 감소하는 경향을 확인하였으며, 상부에 설치된 와류핀이 하부에 설치된 와류핀보다 영향력이 더 큰 것으로 판단된다. 따라서, 상부에 와류핀을 설치하면 헤드에서 발생하는 칼만와류를 감소시켜 스윙시 정확한 임팩트를 통한 비거리증대 효과를 볼 것으로 판단된다.

1. 서론

최근 골프경기에서 드라이버 샷의 비거리를 증대시키기 위한 드라이버 헤드에 관한 연구들이 활발히 진행 중 이다. 비거리를 증대시키기 위한 방법으로는 심리적, 체력적 요인과 기구적인 요인이 있으나[1], 기구적인 요인으로도 심리적, 체력적요인을 향상을 시킬수 있으며[2,3], 개인에 맞는 최적의 장비사용으로 인한 심리적, 체력적 향상을 가질 수 있으므로 [4], 본 연구에서는 기구적인 현상을 다룰 것으로 기구적인 요인으로 드라이버 헤드의 형상과 소재측면으로 크게 나눌수 있다. 소재 측면에서는 1990년 후반 드라이버 소재 경량화 연구를 해왔지만, 골프채 규격의 제한으로 더 이상 소재로 인한 비거리 증대는 큰 변화가 없는 상태이다[5]. 따라서, 나머지 헤드 형상의 최적화를 통한 정확한 임팩트로 인한 비거리 향상이 목표연구이다. 골프드라이버 스윙시 발생하는 칼만와류는 둥그런 물체인 헤드에서 발생하는 현상으로 마주 오던 공기가 뒤로 흐르면서 헤드 뒷면에 공기의 소용돌이가 위상을 번갈아 규칙적으로 생기며[6], 이로인한 골프드라이버 헤드의 양력이 위아래로 변하여 불규칙적인 와류로 헤드떨림 및 불안정한 임팩트를 야기시킨다[7]. 본 연구에서 골프드라이버 헤드에 설치된 와류핀 위치에 따른 칼만와류 영향을 확인을

위한 다양한 변인을 비교 분석해서 와류핀의 위치에 따른 칼만와류 영향을 제시할 수 있을 것으로 판단된다.



[그림 1] Gof Driver Head

2. 연구방법

골프드라이버 헤드에서 발생하는 칼만와류현상의 영향 및 와류핀 설치 조건을 확인하기 위해 골프드라이버를 상용 설계프로그램을 사용하여 3D 모델링을 하였으며, 유체 난류 모델은 SST- ω 를 적용하였으며, 상용 유동해석 프로그램을 사용하여 전산 그리드를 생성하며 2D 유동해석을 수행하였다.

3. 연구결과 및 고찰

골프드라이버 헤드 2D 유동해석 결과 와류핀이 설치된 위치에 따라 칼만와류가 감소하는 경향을 확인하였으며, 상부에 설치된 와류핀이 하부에 설치된 와류핀 보다 영향력이 더 큰 것으로 판단된다. 따라서, 상부에 와류핀을 설치하면 헤드에서 발생하는 칼만와류를 감소시켜 정확한 스윙이 가능할 것으로 판단된다.

4. 결론

본 연구에서는 골프드라이버 헤드 2D 유체유동 기초 해석을 통해 골프 드라이버헤드 형상별 유체 유동성능을 예측하였다. 골프헤드는 형상에 따라서 작동성능의 중요 변수라는 것을 확인하였다. 이러한 분석 결과는 추후 연구되는 골프헤드 형상별 유체 유동 특성을 이해하는 데 활용될 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] S. Koyama, K. Tsuruhara, Y. Yamamoto, "Duration of mentally simulated movement before and after a golf shot". *Percept Motor Skills*, Vol.108, No.1 pp. 327-38. 2009.
- [2] T. C. Sell, Y. S. Tsai, J. M. Smoliga, J. B. Myers, S. M. Lephart, "Strength, flexibility, and balance characteristics of highly proficient golfers". *Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol.21, No.4 pp. 1166-71. 2007.
- [3] B. S. Gordon, G. L. Moir, S. E. Davis, C. A. Witmer, D. M. Cummings, "An investigation into the relationship of flexibility, power, and strength to club head speed in male golfers". *Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol. 23, No.5 pp. 1606-1610. 2009.
- [4] J. Hellström, "Competitive elite golf: a review of the relationships between playing results, technique and physique". *Sports Medicine*, Vol.39, No9 pp. 723-741. 2009.
- [5] T. W. KIM. & Y. J. Lee., "Study on the aerodynamic shape of the driver head to improve the flying distance Convergence", *Proceeding of EDISON Challenge*, pp .598-603, 2016.
- [6] Tutar, M., and HoldØ, A.,E., "Computational Modelling of Flow around a Circular Cylinder in Sub-critical Flow Regime with Various Turbulence Models", *Journal of Numerical Methods in Fluids*, Vol. 35, pp. 763-784, 2001.
- [7] Erik Henriksona, Paul Wooda, John Hart, "Experimental investigation of golf driver club head drag reduction through the use of aerodynamic features on the driver crown", *The 2014 conference of the International Sports Engineering Association, Procedia Engineering* 726 - 73, 72, 2014.