

ゴルフクラブによるボール打撃力の実験的推定法

○三枝洋文 大石久己 三枝 宏 小野一則 北崎剛史
(工学院大院) (工学院大) (横浜ゴム株) (横浜ゴム株) (横浜ゴム株)

An experimental method for estimating real impact force with ball for golf clubs

Mieda Hirofumi Oishi Hisami Saegusa Hiroshi Ono Kazunori Kitazaki Tuyoshi
(Kogakuin Univ.) (Kogakuin Univ.) (Yokohama Rubber) (Yokohama Rubber) (Yokohama Rubber)

本報では、加速度から打撃力を推定する方法を提案し、その方法の有用性を確認する。はじめに、インパルスハンマを用いた加振実験によって、ゴルフクラブの周波数応答関数を測定する。次に、打撃用ロボットを用いてボールを実際に打撃し、ヘッドスピードやボール特性の異なる条件における打撃力を推定する。最後に、推定された打撃力の妥当性を定量的に検証するため、打撃力の力積を計算し、ゴルフクラブとボールの特性に対する違いを検討し、推定法が有効であることを示す。

Key words : 打音, 音質, ゴルフクラブ, 打撃力推定, 力積

1. はじめに

ゴルフクラブの設計において打音の音質向上が重要な設計課題となってきた。著者らは、以前より CAD データからゴルフクラブの打音を予測して音質設計を行うことを目的とし、ゴルフクラブの打音の物理評価パラメータと、基礎的研究を行ってきた。打音の音質に対する官能評価との関係について検討し、打音データから得られる物理評価量としての音質パラメータと打音の官能評価アンケートとの関連を求めた。また、打音の好みに対して、打音の大きさ、高低、残響が音質パラメータとして有効であることを示した¹⁾。また、ゴルフクラブの構造特性が音質パラメータに与える影響を明らかにするため、簡易形状モデルと市販モデルを用いた実験と解析の結果を示し、打音とその音質予測ができることを示した^{2,3)}。その中で、ゴルフクラブとボールの間の打撃力を直接測定することはできないので、他の値から推定する方法が必要で

ある。本報では、実験的な簡易推定法を提案し、その方法を簡易形状モデルおよび市販の実モデルに適用した推定結果を示し、本手法が有効であることを示す。はじめに、インパルスハンマを用いた打撃実験で求めた伝達関数を使用し、打撃力を推定する方法を示す。次にボールを打撃した実打撃時の結果に適用し、打撃力を推定してその有効性を検証する。最後に、打撃力の定量的評価のために力積を求め、ヘッドスピードに対する接触時間と力積の変化を検討する。また、使用したボールの弾性特性の違いやゴルフクラブの違いによる力積の変化を確認し、本推定法の有効性を検討する。

2. 実 験

2.1 使用ゴルフクラブ

本報では、図 1 に示す推定法の検証のために作成した簡易形状モデル 4 種と市販のゴルフクラブ 3 種を使用した。簡易形状モデルは、基本