

特殊生糸の設計・開発

【ラケットスポーツ用絹ストリングの開発】

松本陽一¹⁾・斎藤英毅²⁾・鳥海浩一郎¹⁾・坂口明男¹⁾

¹⁾信州大学 繊維学部 繊維システム工学科

²⁾信州大学 繊維学部 附属農場

1. 緒言

人や地球にやさしい製品作りは 21 世紀の人類が抱える最重要課題の一つである。ここに天然繊維である絹の活用を考える現代的意義が存在する。本研究では絹の新しい利用分野を開拓し、その要求性能に応える特殊生糸の設計・開発を行っている。ここでは現在巨大な市場を形成しているスポーツ分野に注目し、ラケットスポーツ用ストリングとしての絹の利用について検討した。特に要求性能として重要と考えられる反発特性について実験を行った。

2. 実験方法

18 粒付定粒繰糸生糸 19 本をリング繰糸機で加撚して絹ストリング(1035 d)を試作した。撚数は 100, 200, 300, 400, 500 T/m の 5 段階とした。テニスにおいて速度 70 km/h のボールを打ち返す状況を想定し、これと運動エネルギー的に等価な条件を検討した結果、クランプ間隔 40cm の試作絹ストリングを 1290gf の張力で張り、この中央に質量 57.2g のテニスボールを 55cm の高さから自由落下させるように実験条件を設定した。衝突時の最大張力をテンションメータで実測するとともに、衝突前後のボールの運動を高速カメラで撮影し、反発係数、接触時間等を求めた(Fig. 1)。

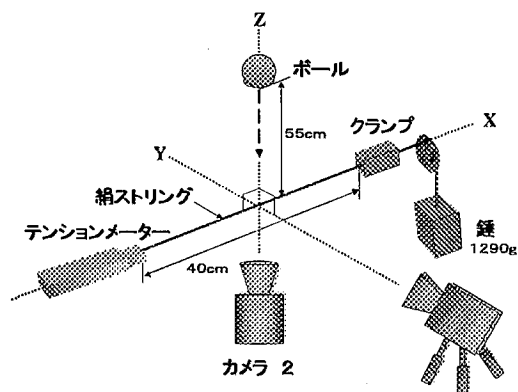


Fig. 1. 実験装置の概要

3. 結果と考察

撚数の増加とともに反発係数は減少した(Fig. 2)。より速いボールを打ち返すためには反発係数は大きいほうが望ましいがストリングの耐磨耗性を維持するためには撚りが必要である。従って加撚・無撚生糸による複合構造の導入が有効と考えられる。

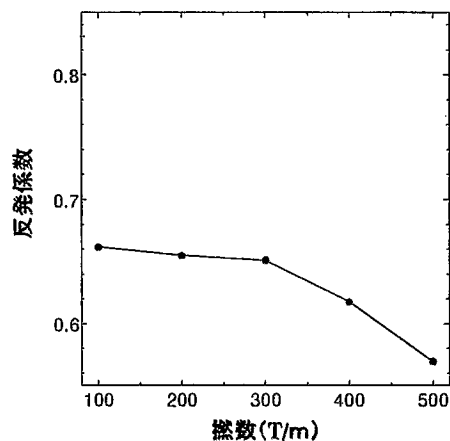


Fig. 2. 絹ストリングの撚数による反発係数の変化