

研究論文

国際公認卓球ボールの特性の変遷と反発式硬度計による評価

松村泰雅*, 柄澤秀親**, †酒井哲也*, 三友信夫*, 新井和吉**

Transition of the Characteristics of Internationally Approved Table Tennis Balls and Evaluation by the Rebound Hardness Tester

MATSUMURA Taiga*, KARASAWA Hidechika**, †SAKAI Tetsuya*, MITOMO Nobuo* and ARAI Kazuyoshi**

(Received Jan. 11, 2024; Accepted Jan. 22, 2024)

Abstract

The International Table Tennis Federation (ITTF) made significant changes to its regulations for balls used in official table tennis matches in 2014, specifically changing the material of table tennis balls from celluloid to plastic. This change has significantly changed the characteristics of the ball and is expected to have a significant impact on the play of table tennis players. The study of the evolution of the characteristics of three types of internationally certified table tennis balls, including celluloid, early plastic, and current plastic, showed differences in mass, diameter, coefficient of repulsion, and maximum load. In addition, the results of converting the table tennis balls' Reeve hardness values into coefficients of rebound using a rebound hardness tester with three different impact energies showed that the 11mJ rebound hardness tester terminal was close to the coefficient of rebound value in the table tennis ball drop testing.

These results suggest the possibility of using a rebound hardness tester to evaluate the coefficient of rebound in a simplified manner.

Keywords: Table tennis ball, ABS plastics, Celluloid plastics, Coefficient of repulsion, Rebound hardness tester

1. 緒言

卓球の国内外の公式試合で使用される用具類は、競技の質と公平性を高めるため国際卓球連盟 (International Table Tennis Federation : ITTF) によって承認制度が設けられている¹⁾。中でも、2023年現在、公式試合に使用される公認ボールは不燃性材料かつセルロイドを含まないプラスチック

製とし、質量が2.7g、直径が40mmと規定されている²⁾。この規定は2014年からITTFにより大幅に改定されたもので、同連盟が主催する公式試合に適用されるようになった。以前の公認ボールは質量が2.67~2.77g、直径が39.50~40.50mm、さらに材料がセルロイド製でなければならないという規定であったのに対し、改定によりボールの質量が2.65~2.82g、直径が40.00~40.60mmへと若干変更が加えられたのみであったが、材料がセルロイド製から石油由来のプラスチック製に変更となった。これは、セルロイドの可燃性の高さから危険物第5類に分類され、飛行機による輸送が行えない可能性や、保管の安全性の問題が指摘されたこと、さらに天然材料のために供給が不安定で品質に影響を及ぼすことなどが挙げられている^{3),4)}。この公認ボールの材料変更は、卓球のプレーに影響を与えることが事前に予測され、実際にセルロイド製ボールとプラスチック製ボー

令和6年1月11日受付

* 日本大学大学院生産工学研究科マネジメント工学専攻: 千葉県習志野市泉町1-2-1
TEL 047-474-2201 FAX 047-479-2432
sakai.tetsuya@nihon-u.ac.jp

Department of Management Engineering, Graduate School of Engineering, Nihon University: 2-12-1 1-2-1 Izumi-cho, Narashino-shi, Chiba 275-8575, Japan

** 法政大学大学院理工学研究科機械工学専攻: 東京都小金井市梶野町3丁目7-2
Mechanical Engineering, Graduate School of Science and Engineering, Hosei University: 3-7-2 Kajino-cho, Koganei-shi, Tokyo 184-8584, Japan

†: 連絡先/Corresponding author