

ゴム支承の耐震性能評価方法の信頼性に関する研究

研究予算：運営費交付金

研究期間：令 5～令 7

担当チーム：橋梁構造研究グループ、
寒地基礎技術研究グループ

研究担当者：大住道生、小林巧、
西村敦史、佐藤京、寺澤貴裕

道路橋の耐震設計の信頼性向上を図る上で、実大ゴム支承の実験を行い、寸法効果や各種依存性を把握するための検討を行った。本研究では、①、②、③の達成目標について、以下の検討を実施し成果を得た。

① ゴム支承の寸法効果や各種依存性（速度、繰返し回数、温度など）を実験的に把握

ゴム支承の寸法効果や各種依存性を把握するための実験を実施した。新たにインターバル依存性の存在を示した。（論文リスト a-1）

② 各種依存特性による不確実性を考慮し、従来の性能評価手法の信頼性を向上させる

ゴム支承の性能に及ぼす影響が大きい特性を特定し、また、大振幅領域の特性も調査した。（論文リスト e-2）

③ 損傷シナリオ照査のためのゴム支承の荷重ひずみ曲線を提案する

ゴム支承の内部温度の違いが加振による内部温度の上昇幅に影響を与えることを特定し、地震時応答に有用なモデル構築に関する調査を実施した。

キーワード：道路橋、ゴム支承、寸法効果、依存性

STUDY ON THE RELIABILITY OF EVALUATION METHODS FOR THE SEISMIC PERFORMANCE OF RUBBER BEARINGS

Research Period: FY2023-2025

Research Team: Center for Advanced Engineering

Structural Assessment and Research,

Cold-Region Construction Engineering Research Group

Author: OHSUMI Michio, KOBAYASHI Takumi,

NISHIMURA Atsushi, SATO Takashi, TERASAWA Takahiro

Abstract: In order to improve the reliability of seismic design for highway bridges, full-scale rubber bearing experiments were conducted to investigate size effects and various dependency characteristics. In this study, the following investigations were carried out and results were obtained with respect to the achievement targets (1), (2), and (3):

(1) Experimental identification of size effects and various dependency characteristics (e.g., velocity, number of loading cycles, temperature) of rubber bearings

Experiments were conducted to understand the size effects and various dependencies of rubber bearings. The existence of interval dependency was newly identified. (Reference a-1)

(2) Improvement of the reliability of conventional performance evaluation methods by considering uncertainties arising from various dependency characteristics

Key characteristics significantly affecting the performance of rubber bearings were identified, and their behavior in the large-amplitude deformation range was also investigated. (Reference e-2)

(3) Proposal of load-strain curves for rubber bearings for use in damage scenario verification

An investigation was conducted to identify the effect of variations in the internal temperature of rubber bearings on the increase in internal temperature induced by dynamic excitation, and to develop a model useful for seismic response analysis.

Keywords: Highway bridges, Rubber bearings, Size effect, Dependency characteristics

論文リスト

● 学術誌等による成果普及

査読付論文・国内（計 3 本）

- a-1) 浅子卓也、久慈茂樹、小林巧、大住道生、今井隆、姫野岳彦：実大積層ゴム支承における各種依存性要因がせん断剛性や減衰定数に及ぼす影響、土木学会論文集、Vol. 81、No. 13、特集号（地震工学）、2025
- a-2) 小林巧、浅子卓也、大住道生、久慈茂樹、今井隆、姫野岳彦：実大積層ゴム支承の動的載荷試験時に生じた衝突メカニズムの解明および衝撃係数の試算、土木学会論文集、Vol. 81、No. 13、特集号（地震工学）、2025
- a-3) 佐藤京、寺澤貴裕、久慈茂樹、植田健介、姫野岳彦、畠山乃：大型積層ゴム支承の内部温度がせん断剛性に与える影響、土木学会論文集、Vol. 81、No. 13、特集号（地震工学）、2025

査読無し論文・国内（計 3 本）

- c-1) 石橋雅也、久慈茂樹、浅子卓也、小林巧、大住道生、植田健介、今井隆、姫野岳彦：高速大振幅 100 回繰返し載荷がゴム支承の力学特性へ及ぼす影響、第 28 回橋梁等の耐震設計シンポジウム講演論文集、2025
- c-2) 寺澤貴裕、佐藤京、植田健介、久慈茂樹、姫野岳彦、西村敦史：計測機構が異なる装置による天然ゴム支承のせん断剛性について、公益社団法人土木学会・第 45 回地震工学研究発表会、2025
- c-3) 寺澤貴裕、佐藤京、植田健介、久慈茂樹、姫野岳彦、西村敦史：計測機構が異なる装置による天然ゴム支承のせん断剛性について、公益社団法人土木学会・第 45 回地震工学研究発表会、2025

学会発表等その他（計 4 本）

- e-1) 浅子卓也、小林巧、大住道生、今井隆、姫野岳彦：せん断ひずみ 300%の履歴載荷を受けた実物大積層ゴム支承の回復特性に関する載荷実験、土木学会第 80 回年次学術講演会講演概要集、2025
- e-2) 石橋雅也、小林巧、大住道生：続発地震動も考慮した道路橋用ゴム支承の性能検証～実大ゴム支承による高速・大振幅の繰返し載荷実験～、土木技術資料、68-1、2025
- e-3) 久慈茂樹、佐藤京、寺澤貴裕、田邊琢、畠山乃、植田健介、姫野岳彦：積層ゴム支承の低温時せん断剛性に与える試験体寸法の影響について、令和 7 年度土木学会全国大会、第 80 回年次学術講演会講演概要集、2025
- e-4) 寺澤貴裕、佐藤京、植田健介、久慈茂樹、姫野岳彦、西村敦史：計測機構が異なる装置による天然ゴム支承のせん断剛性について、第 45 回地震工学研究発表会、2025