

## 浮上り機構を用いた積層ゴムの引張対策据付法に関する検討

原田 浩之 鈴木 亨 河井 慶太 小田 稔 南 圭祐 牧田 瑞紀

キーワード：免震構造, 積層ゴム, 引張対策, 浮上り機構, 軸力の再配分

### 研究の目的

本報では、積層ゴムに過大な引張変形や引張応力を作用させることなく上部構造を浮上らせることのできる、浮上り機構を用いた積層ゴム据付法（図-1）について報告する。

浮上り機構を用いた据付法についてはすでにいくつかの検討事例が報告されているが、本機構に用いるゴムワッシャがゴム材料のハードニング現象を利用した浮上り変位の最適制御を目指して新たに開発したものであること、および取付ボルトにせん断力が作用しないようにベースプレートにスタッドジベルを設けて従来のものとは異なるせん断力伝達経路を構築したことから、今回改めて検討を行っている。

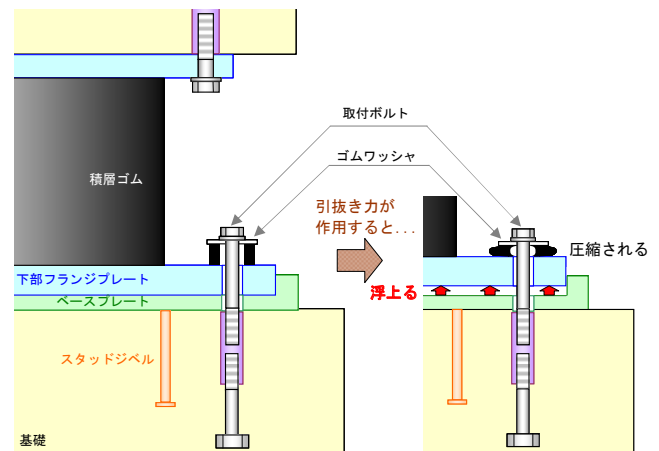


図-1 浮上り機構を用いた積層ゴム据付法

### 研究の概要

浮上り機構の主構成要素であるゴムワッシャの単体試験（図-2）および浮上り機構を用いたφ1300mm積層ゴムの実大引張試験（図-3）を実施した。

今回の試験範囲は、単体試験ではゴムワッシャの圧縮変位 20mm まで、実大引張試験では水平変形 510mm（積層ゴムのせん断ひずみ 200%）、鉛直変位-20mm までとした。

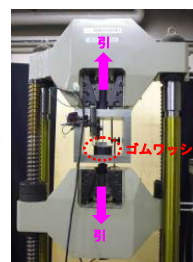


図-2 単体試験



図-3 実大引張試験

### 研究の成果

単体試験結果より、ゴムワッシャは圧縮変位 10mm までは  $1.2 \times 10^3$  kN/m の低剛性であり、それ以上の変位になるとゴム材料のハードニング現象によって徐々に高剛性になることが確認された（図-4）。

実大引張試験結果より、大地震時に引抜き力が作用しても、積層ゴムに損傷を与えるほどの引張応力や引張変形は生じないことが確認された。また、嵌合部の圧縮力によって当該箇所の浮上りが拘束されると積層ゴムに回転が生じるが、本検討の範囲では、その回転角は最大でも 0.008rad であり積層ゴムの構造性能に与える影響は小さいことが確認された（図-5）。

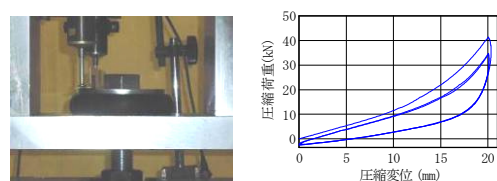


図-4 単体試験状況および結果

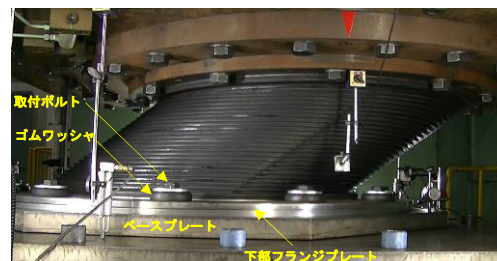


図-5 実大引張試験状況

Characteristics of the Tensile Measures Device used for Laminated Rubber Isolator

HIROYUKI HARADA TORU SUZUKI KEITA KAWAI

MINORU ODA KEISUKE MINAMI MIZUKI MAKITA

Key Words : Seismically Isolated Structure, Laminated Rubber, Tensile Measures Device,

Axial Force Redistribution