建築
デバイス

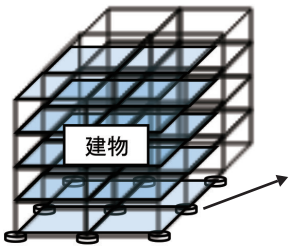
免震装置の開発および積層ゴムの取り換え時における構造的安全性に関する研究

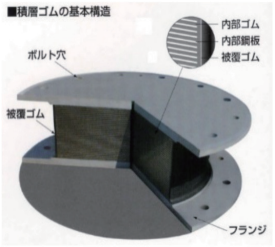
Structural design and consulting about aseismic isolation buildings

高橋　治　Osamu TAKAHASHI　（東京理科大学　工学部　建築学科　教授）

研究の目的

地震リスクへの対策として有効である免震構造における研究を行っています。





現存する免震装置の問題点

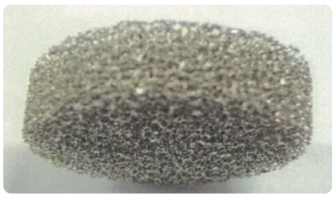
・金属プラグ入り積層ゴム：鉛の人体への影響や環境問題
・高減衰ゴム：偽装事件の発生による取り換えの必要性

本研究室の研究

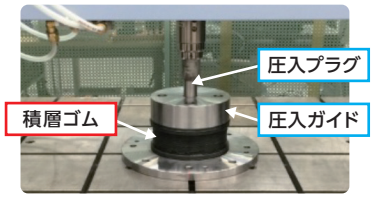
①人体や環境に無害かつ低コストで製造・廃棄が可能な材料をプラグに用いた積層ゴムの開発
②積層ゴムの取り換え時における構造的安全性に関する研究

研究の概要

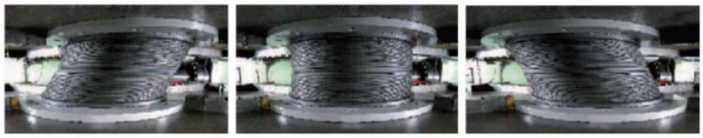
①プラグに発泡金属を用いた積層ゴムの開発



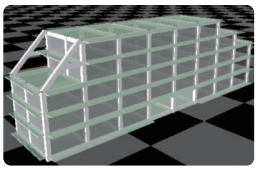
発泡金属サンプル



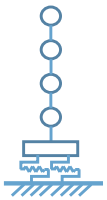
発泡金属プラグの圧入



積層ゴムの圧縮せん断試験



解析建物の3Dモデル



解析モデル

固有値解析による1次固有周期(秒)

積層ゴム	長手方向
eRB	2.71
LRB	3.21
HDR	4.36
SnRB	2.91
発泡金属+シリコーンゴム	**3.15**
発泡金属のみ	**3.42**

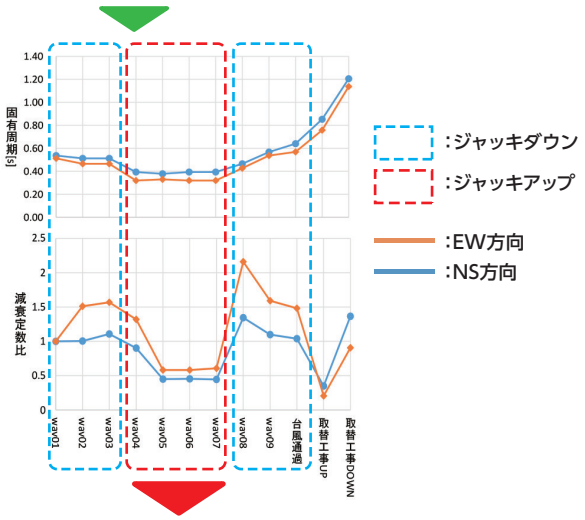
（白色：既製品、黄色：開発品）

・開発品の免震効果を確認。
・開発品では減衰機能が不足。
・ニッケルクロムとシリコーンゴムを用いた再検討が必要。

②積層ゴムの取り換え時の構造特性

積層ゴム取り換え時のジャッキアップ中とジャッキダウン中の各工程において、**常時微動計測**を実施

計測記録の周波数解析による**固有周期と減衰定数**の評価



ジャッキアップ中では、
・固有周期が短い→剛性が大きくなる。
・減衰定数が小さくなる。

今後の展開

実用化に向けたプラグの性能向上

東京理科大学 産学連携機構

〒162-8601　東京都新宿区神楽坂一丁目３番地　TEL：03-5228-7440　E-MAIL：ura@admin.tus.ac.jp

2022.04