

中央大学特定課題研究費    ー 研究報告書 ー

所属	総合政策	身分	教授
氏名	平野   廣和		
NAME	Hirokazu Hirano		

中央大学特定課題研究費による研究期間終了に伴い、中央大学学内研究費助成規程第 15 条に基づき、下記の通りご報告致します。

1.   研究課題

（和文）既存の貯水槽の耐震性向上のための複合制振装置の実用化

（英文） Practical application of composite vibration control devices to improve the earthquake resistance of existing water tanks

2.   研究期間

2023 年度    ～    2024 年度

3.   研究の概要（背景・目的・研究計画・内容および成果    和文 600 字程度、英文 50word 程度）

（和文）

本研究では、既存貯水槽の耐震化向上のためのバルジング振動に対応した制振装置の研究・開発を行い、その後様々な貯水槽に適用できる実用的な制振装置のラインナップを計ることを行ってきた。ここでは二種類の異なった事象の振動現象（スロッシングとバルジング）に対応可能にすることが大きなポイントである。まず、小型振動台、中型振動台を使用して振動実験を行い、制振装置の最適な形状選出と模型縮尺の影響の検討を行って来た。ここでは、矩形タンクの制振新装置に用いている樹脂と同等の素材を用い、さらに制振効果のみならず縮尺の影響を知ことが出来た。続いて 2024 年度に後樂園キャンパス 3 号館に設置された大型振動台を用い、制振装置を既存貯水槽に入れ、規則波のみならず地震波（不規則波）で振動実験を行い、バルジング現象の制振効果の確認を行った。また、実験と並行して数値流体解析（CFD）に基づく構造と流体の連成解析を実施し、実験結果の妥当性を確認することができた。

（英文）

In order to improve the earthquake resistance of existing water tanks, we have researched and developed a vibration control device that can handle bulging vibration. As a result, we have been working on a lineup of practical vibration control devices that can be applied to various water tanks. The main point here is that it can handle two different types of vibration phenomena (sloshing and bulging). First, we conducted vibration experiments using small and medium-sized vibration tables to select the optimal shape of the vibration control device and to examine the effect of model scale. Here, we used a material equivalent to the resin used in the new vibration control device for rectangular tanks, and were able to know not only the vibration control effect but also the effect of scale. Next, using a large vibration table installed in Building No.3 of the Korakuen Campus in 2024, we placed the vibration control device in the existing water tank and conducted vibration experiments with not only regular waves but also seismic waves (irregular waves) to confirm the vibration control effect of the bulging phenomenon. In addition, in parallel with the experiment, we conducted a coupled analysis of structure and fluid based on computational fluid dynamics (CFD), and were able to confirm the validity of the experimental results.