

Zn-AL 合金を用いた制震ダンパーの開発支援

松本英敏, 戸田善統, 池崎智美

環境建設技術系

1 はじめに

地震国日本において土木建造物の耐震性の向上は欠かせない課題である。被害を軽減する対策として幾つかの方法があるが、今回は Zn-AL 合金を用いた超塑性材料の積層ゴム支承と、鉛入り積層ゴム支承との特性の比較実験を 3 名で支援したので報告する。

2 試験概要

2.1 試験材料

対象とした超塑性材料は Zn-AL 合金で、延性に優れ、引張ひずみで 100% 以上の変形能力を有し、繰り返し荷重下でもひずみの劣化や加工硬化が少ない材料である。

一方の比較対象の鉛プラグ入り積層ゴムは、メンテナンスが容易で数多くの施工実績がある。

2.2 試験条件

図 1 に示すハイブリッドアクチュエータ (20kN) 装置を用いて、変位制御による载荷試験を行った。変位計測には、レーザー変位計を用い、ゴムのせん断ひずみを 10%~100% まで 10% 間隔で、100%~200% までは 50% 間隔で設定した。入力条件は、加振周波数 0.01Hz の正弦波を 4 サイクル载荷した。

3 試験結果

ZARB のせん断ひずみ 50%, 100%, 150%, 200% について履歴特性を示したのが図 2 である。せん断ひずみレベルに依存せず安定した特性を示している。せん断ひずみ 200% では、ハードニングが認められる。図 3 は同様の载荷試験における LRB の履歴特性を示している。こちらもせん断ひずみレベルに依存せず、安定した特性を示している。ただし、ZARB の断面は $\phi 9\text{mm}$ に対して、LRB は $\phi 29\text{mm}$ の径であり、サイズの違いからも Zn-AL 合金は鉛に比べ見かけの降伏応力度が相対的に大きく、高い減衰性能を有することが確認できた。新年度は、同じサイズの鉛入りプラグを用いた試験体が既に届いており、追加実験を行う予定である。

未知の試験に接すると、新鮮さと期待感に胸躍ります。このような機会をいただきました自然科学研究科松田教授に、心より感謝申し上げます。

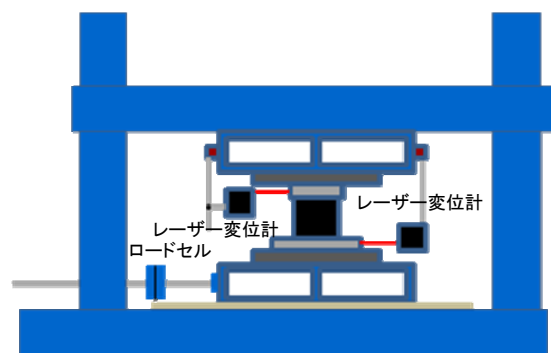


図 1 ハイブリッドアクチュエータ装置

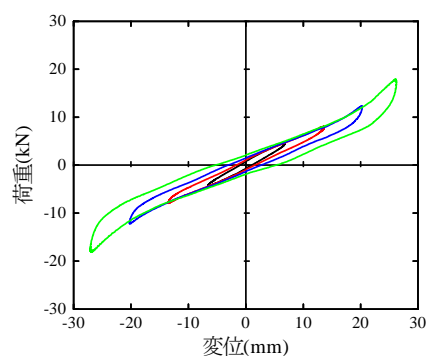


図 2 ZARB 履歴特性

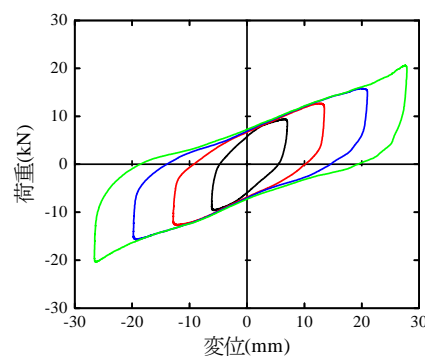


図 3 LRB 履歴特性