

# 振動台実験装置によるボンベ台の耐震性の検証

○平埴義正、大久保興平、長瀧宏弥

部局系技術支援室 工学技術系第3技術課（環境安全）

## はじめに

居室及び実験室の地震対策は、人の安全や財産の保全上きわめて重要である。当工学研究科内においては、労働安全衛生法に基づいた衛生管理者による巡視を定期的に行っており、地震対策についても重要項目の一つとして位置付けている。しかしながら、現実には居室及び実験室に設置されている家具・什器類、計測機器・装置等の地震対策基準については定められていない場合が多く、これらの物の使い易さと耐震性を兼ね備えた合理的な方法もあまり存在しない。したがって、これらの物の耐震措置を施していない研究室等も多く見受けられ、巡視の際にも的確な助言が困難な状況にある。よって、このような状況下で東海地震のような大地震に襲われた場合は、人命にも関わる甚大な被害を招くことが予想される。

今回、我々は実際に振動台実験装置を用いて、巡視で問題となることの多いボンベの耐震措置に的を絞った実験を試みた。本実験は、ボンベや棚、計測機器類の耐震措置について、実験的に検証し一定の結論を出し、巡視基準の提案及び改善の一助とすることを第一の目的としているが、実験の様子及び結果を動画等によって視覚化し、研究室等に対する啓蒙教材を作成することも目的としている。

本実験は実験費用及び時間的な制約もあるため、2年度にまたがって行う予定である。今回は件数も多く問題となっているボンベの耐震措置に限定した実験を行った。実験の回数が少ないため、再現性に乏しい面があるが、結果が見えかかってきたため、簡単ではあるがここに中間的な報告をする。

## 1 実験内容

長周期振動台実験装置上に実験室の床を模擬した厚さ48mmのベニヤ板をボルトで取り付け、その上にボンベ架台に鎖で固定したボンベ（7m<sup>3</sup>）を設置し、振動台に推定東南海地震波（震度5程度）を与えて実験を行った。ボンベ架台は、ベニヤ板に4本の6mmのボルトで固定した。なお、実験に伴う危険を回避するため、装置台には緩衝材を巻き、ロープを張るなどの安全対策を行った。実験はこれまでに2回行い、振動台に与えた地震波の入力レベルは、いずれの実験も最大で推定東南海地震波の50%とした。地震計には超小型地震計（E-キャッチャー）を使用した。

次ページの表1に長周期振動台実験装置の仕様、図1に振動台実験装置における実験の様子、図2に地震計の外観、表2その仕様・特徴を示す。図3はE-キャッチャーで観測された実際の地震波の一例である。

## 2 実験結果（これまでの到達点）

入力レベルは最大で推定東南海地震波の50%ではあったが、第1回目の実験ではそのレベルにまったく達しない前に、ボンベ架台を固定したネジの全てがベニヤ板から抜けてしまった。また入力が50%付近になると、ボンベ架台が転倒する以前に、ボンベ架台に取り付けられたボンベ固定用の鎖が金具止め（フック式）から外れ、それによってボンベが無固定の状態となり、倒れてしまった。

第2回目の実験では、ボンベ固定用の鎖が金具止めから外れることはなかったが、50%の入力レベルに達する直前にボンベが架台ごと倒れた。

結果的には、いずれの実験もボンベが転倒したが、これらはボンベ架台に加わる地震波の方向によってもかなり左右されると考えられるため、今後も継続して実験を行い、再検証する予定である。

表1. 長周期振動台実験装置の仕様

振幅数	全振幅 6 m
最大加速度	2 G
最大速度	500 kine(cm/sec)
最大加速度	2 G
最大速度	500 kine(cm/sec)
負荷総重量	150 kg
駆動モータ	AC サーボモータ
台車重量	約 100 kg
台車寸法	1200×1600×1100mm
入力地震波形	Sin 波, Sweep 波, 他



図2. E - キャッチャーの外観

表2. E - キャッチャーの仕様

成分数	3 成分 (水平 2 成分, 垂直 1 成分)
プレトリガー	15 秒
トリガーレベル	3 ~ 999 gal
測定範囲	±2.0 G (垂直成分は ±1.0G)
記録時間	1 波形 100 秒 × 56 波形
内部演算	計測震度, S I 値
時計	内部クロック
特徴	地震波形を収録するとともに、最大加速度、SI値、計測震度をリアルタイムで出力できる性能を持つ。



図1. 振動台実験装置による実験の様子

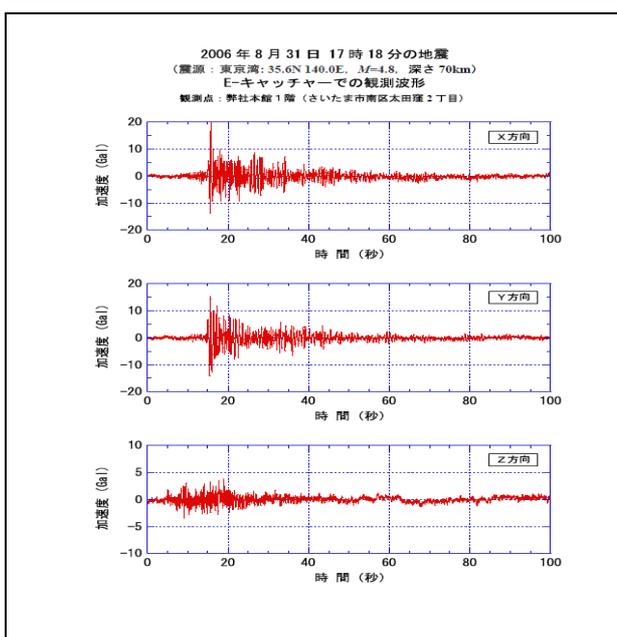


図3. E - キャッチャーで観測した地震波の一例