

修士学位論文等要旨  
Abstract of Master's Dissertation or Selected Topical Research

論文提出者／The person who submits a thesis	
専攻名／Department	工学 専攻
分野名／Division	水環境・土木工学 分野
学籍番号／Student ID	16W3012A
氏名／Name	田島 駿
論文等題目／Title	
免震用積層ゴム支承の力学的挙動解析	
論文等要旨（1,000字以内）／Abstract（Within 1,000 characters in Japanese or 300 words in English）	
<p>本研究は、積層ゴム支承の地震時における力学的挙動について FEM 解析によって検討を行ったものである。</p> <p>積層ゴム支承は、鋼板とゴムを交互に積層させた構造であり、重い上部構造を支え、免震機能をもつ支承である。しかしながら、2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震では、初めて積層ゴム支承が破断し、調査により積層ゴム支承のゴムと鋼板の境界部で、せん断破壊したことが確認されている。</p> <p>そこで本研究では、鋼板とゴム間を接触問題と設定し、天然ゴム系積層ゴム支承、鉛プラグ入り積層ゴム支承（鉛1本、4本、5本）、および試みとして鋼プラグ、ハイブリッドプラグ入り積層ゴム支承の6つのモデルについて検討する。鉛直方向と水平1方向の単調増加荷重の解析を行い、続いて水平1方向に対する復元力特性を調べるために水平1方向に繰り返し荷重の解析を行った。さらに、過去に国内で発生した1つの地震波を用いて地震応答解析を行った。</p> <p>水平1方向単調増加荷重、繰り返し荷重では、天然ゴム系支承はゴムの特徴が全体に表れ、ひずみ100%付近からゴムのハードニングによる水平剛性の上昇が見られた。一方、鉛プラグ入り支承では、鉛の本数を増やすと水平耐荷力は大きくなり、除荷の際、鉛の塑性変形によりエネルギー吸収性が表れた。鋼プラグ入りは水平耐荷力が上昇するがせん断変形性能が低下する。鉛と鋼のハイブリッドプラグ入り支承は鉛と鋼材の割合を50%にしたものがせん断変形性能を保持しつつ、水平耐荷力が最大の向上を示した。</p> <p>鉛直方向単調増加荷重では、全てのモデルについてゴムのハードニング効果が表れ、鉛直剛性が上昇した。プラグ材の本数を増やすと鉛直変位が減少した。鋼プラグ入りは1本でも同様の向上が見られたが、鋼プラグが降伏した後にゴムのハードニングにより鉛直剛性はさらに向上する。ハイブリッドプラグ入りも鋼プラグ入りと同様のハードニング効果が得られた。</p> <p>地震応答解析では、水平変位応答と加速度応答を時刻歴にとったグラフを用いて、各積層ゴム支承モデルの比較を行った。応答水平変位は、天然ゴム系積層ゴム支承が最も大きく、鉛プラグ入り（1本）が最も小さかった。一方、加速度応答は鉛プラグ入り（4本）積層ゴム支承が最も大きく、鉛プラグ入り（5本）積層ゴム支承が最も小さかった。地震応答解析による結果では、モデル間に水平1方向繰り返し荷重荷重の場合と共通する特性の差は見られなかった。</p>	