

第61回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HIT06	高校	情報・技術	岐阜
学校名	岐阜工業高等専門学校		
研究作品タイトル	地震再現装置と五重塔の研究		
生徒氏名 (共同の場合はグループ名)	長野 雅		
指導教諭氏名	佐竹 直喜		

【動機】

過去に地震で倒壊したことの無い五重塔はとても魅力的であり、耐震の仕組みは現在でも完全には解き明かされていない事を知り五重塔の耐震性の秘密を知りたくなった。そのために地震再現装置の製作と模型を使った加振実験を行い五重塔の耐震の仕組みを解明する。

【方法】

気象庁が公開している地震データを分析しそれに合致した地震再現装置を作ることから始めた。次に心柱が建物の共振にどの様に働くかを実験した後、五重塔の構造を文献で調べ模型を製作し様々な条件を決めた。加振実験を行い映像をコマ送りしながら分析した。

【結果】

各層のモデルである2支点やじろべえは1支点やじろべえに比べ地震による揺れが少ないことが分かった。心柱の有無、心柱の重量差、屋根を模したおもりの有無等の条件で加振実験をした結果、屋根おもりがありかつ重い心柱の条件が一番地震に強いことが分かった。

【結論】

心柱は低速の揺れでは重心の安定性に効果があり、大きな揺れでは各層の傾きを制限するストッパーの働きをする。また、2支点やじろべえの構造と5層が独立していることで揺れのエネルギーが減衰し、同時に特定の柱に強い力が加わらない構造のため地震に強い。

【展望】

これから学習する耐震工学では今回製作した「地震再現装置」が模型実験に使えることと、耐震性の高い建物を設計する時に丈夫な建物を設計するだけではなく、五重塔の研究で学んだ建物の部材の性質を十分理解し条件に合致した建物を設計する時の参考にしたい。