

残留変形を抑制する鉄筋コンクリート造骨組の地震 応答

著者	川添 敦也
ファイル(説明)	博士論文全文 博士論文要旨 最終試験結果の要旨 論文審査の要旨
学位授与番号	17701甲理工研第448号
URL	http://hdl.handle.net/10232/00029529

最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第 449号	氏名	川添 敦也
審査委員	主査	塩屋 晋一	
	副査	本間 俊雄	澤田 樹一郎
<p>最終試験は、以下の要領で博士論文の発表会を行い、発表内容の質や発表状況、質疑応答の内容を総合的に審査した。博士論文の発表会は、平成29年2月1日の15時00分より鹿児島大学工学部建築学科2号棟01号教室にて、開催され、55分の発表の後、45分の諮問を含む質疑応答が行われた。具体的な質疑応答の主たる内容を以下に示す。</p> <p>1) 梁の上端鉄筋に高強度鉄筋を入れるアイデアはどのようにして発想されたか。 回答:大地震時に、梁が降伏した以降、大変形を生じて、建物の倒れを戻すためには、大変形域まで弾性を維持する抵抗要素が必要である。制震構造と免震構造ではこの仕組みを利用している。本研究の最大の特徴は、この仕組みを梁自体に内蔵させたことにある。鉄筋コンクリート構造には、鉄筋の強度の種類を組み合わせることで部材の性能を制御できる自由度があることに気づいた。梁の上端鉄筋に高強度鉄筋を配筋して、下端鉄筋に普通鉄筋を配筋すると、早期に下端の普通鉄筋を降伏させてエネルギー吸収を開始させ、一方、上端鉄筋の高強度鉄筋は、普通鉄筋が降伏する変形の約4倍の大変形まで弾性を維持する応力状態が発生すると考えた。これにより従来の鉄筋コンクリート構造に、鉄筋の配筋を少しく工夫することにより、制震構造と免震構造と同様の性能を発揮できる可能性があると考えた。また、単に上端鉄筋と下端鉄筋に全て高強度鉄筋を配筋しても、この性能は発揮されず、上端鉄筋に高強度鉄筋を、下端鉄筋に普通鉄筋を配筋することが重要性である。</p> <p>2) 柱の残留変形を抑制する復元モーメントは、実際の建物ではどのように制御するのか。 回答:復元モーメントが大きくなると、大地震後の建物の倒れも戻り易くなる。復元モーメントの本質は柱の長期軸力によるモーメントで、軸力は建物の階数が多く、スパンが長くなると増大して、変形が戻り易くなる。これらが逆になると、結果も逆になる。先ず、このメカニズムはまだ認識されていなかった。この特性を把握することが重要で、設計では、設定される建物の条件により復元モーメントが決まる。建物の不足する復元性を、本研究で提案している梁の仕組みを利用して、増大させて、建物の残留変形を制御することになる。</p> <p>3) 解析における部材のひび割れの考慮の方法は、一般的か。 回答:初期から、ひび割れが発生した曲げ剛性を用いている。これは、解析の対象が、地震時に大きな変形を生じた場合の建物の復元性を明らかにしようとしているためである。</p> <p>4) 柱の解析では、実験値との比較で、解析値と多少、誤差が生じているが、その誤差が建物の挙動を評価するにあたって、影響は与えないのか。 回答:実験の加力履歴を、解析で、すべて再現していないことに、原因がある。建物では、想定する地震波を直接、入力するので、その履歴の違いによる影響は生じないことになる。</p> <p>5) この他、地震応答時に建物の固有周期が変化するメカニズム、開発する技術のコスト、地震波の基準化、鉄骨構造への応用、残留変形の定義について質問がなされ、適切に回答された。</p> <p>上記の質疑が、審査員および聴講者からあり、審査対象者は、適宜、適切な回答を行った。以上のことから、審査委員会は、申請者が大学院博士後期課程の修了者としての学力ならびに見識を有するものと認め、博士(工学)の学位を与えるに足る資格を有するものと判断した。</p>			