

NO. 11	技術開発 提案名	機能維持性能に優れた座屈拘束ブレース付中高層建築物の技術開発		
事業者	・神奈川大学 ・北海道大学大学院 ・東京工業大学大学院			
技術開発 経費の総額 (予定)	約 11.2 百万円	技術高度化 の期間	平成26～28年度	
住宅等における環境対策や健康向上に資する技術開発 住宅等におけるストック活用、長寿命化対策に資する技術開発 ■ 住宅等における防災性向上や安全対策に資する技術開発				
背景・目的	中高層建築物においても、多種多様な地震に対して、超高層建築物と同様に最終崩壊までの真の限界性能を把握し、耐久性・継続使用性・財産保持性等の機能維持性能を考慮することが重要である。 本技術開発では、鋼構造だけでなく、RC構造を含む座屈拘束ブレースを有する中高層建築物に対して、超高層建築物と同様に、真の限界性能を把握し、また、簡易なモニタリング方法を確立して、機能維持性能を考慮した建築物を実現するのに必要な方策を示す。			
■ 技術開発の概要 耐久性・継続使用性・財産保持性を考慮した中高層建築物を建設するためには、中高層建築物においても超高層建築物で行われているように最終崩壊までの真の限界性能を把握し、また、モニタリングにより、地震後の現状を把握する必要がある。ここでは、機能維持性能に優れた中高層建築物を実現するため、座屈拘束ブレースに着目し、施工性・経済性に優れた簡易なモニタリング方法および真の限界性能を明示した設計法を技術開発する。 機能維持性能を考慮するためには、実挙動や建築物の現状を把握しておく必要がある。まず、実際に建設され、十分なモニタリング方法が設置された、座屈拘束ブレース付中層建築物を検証する。次に、手間・コスト共に簡易に実挙動を把握するため、センサー付座屈拘束ブレースによる簡易なモニタリング方法を開発する。さらに、鋼構造だけでなく中高層住宅に多く使用されるRC構造にも適用することを図る。これらを踏まえ、最適な設計法を確立する。また、座屈拘束ブレースについても、より高性能、経済的なものを企業の協力のもと開発を行い、社会的に普及させる。				
■ 本年度技術開発内容 図1に技術開発項目のフローチャートを、図2に体制を示す。				
1) センサー付座屈拘束ブレースの開発 <u>H26:センサーの調査・選定</u> H27:性能実験		技術開発 神奈川大学： 岩田衛 荻本孝久 大熊武司 北海道大学大学院： 緑川光正 東京工業大学大学院： 坂田弘安		
2) RC構造への適用 <u>H26:製作・施工実験</u> H27:構造性能実験				
3) 座屈拘束ブレース付中高層建築物の設計法確立 <u>H26:挙動解析</u> H27:エネルギーの釣合いに基づく設計法 H28:設計法の確立				
4) 座屈拘束ブレースの要素技術の開発 <u>H26:高性能化実験</u> H27:疲労性能実験 H28:各企業実用化に向けての実験				
5) 検証用地震動の作成 <u>H26:センサー付座屈拘束ブレース用地震動の作成</u> H27:多段載荷用の設計用地震力の検討				
事務担当 神奈川大学 小谷野一尚		神奈川大学 産官学連携推進課 田口澄也		
企業				
図1 技術開発項目		図2 技術開発体制		

以下に、本年度（平成26年度）の内容を示す。

1) センサー付座屈拘束ブレースの開発（H26年度、センサーの調査・選定）

大掛かりなモニタリング体制なしでも実挙動、実損傷レベルを把握できるセンサー付座屈拘束ブレースを開発する（図3）。初年度は、センサーの調査および選定を行う。どのようなセンサーが可能性があるのか検討する。検討したセンサーに対して、施工性、経済性、耐久性、耐候性等の観点から評価を行い、実用性の高いものを選定する。次年度では選定したセンサーを実際に取り付け、性能実験を行う。

2) RC構造への適用（H26年度、製作・施工実験）

中高層住宅への普及を考え、基本的には鋼構造に対応する技術である座屈拘束ブレースをRC構造へ適用を拡大する。初年度は、コンクリートの損傷を抑え、想定通りの変形を座屈拘束ブレースに集中させるような変形・応力状態が単純なものとした構法について（図4）、製作・施工性に問題がないか実験を行う。次年度は確認した構法について、構造性能実験をする。

3) 座屈拘束ブレース付中高層建築物の設計法確立（H26年度、挙動解析）

超高層建築物のような特別な検証法を用いない、利用しやすい設計法を確立する。初年度は、実建築物を対象に分析をする。申請者らが所属する神奈川大学で今年完成した、座屈拘束ブレースを有する神奈川大学3号館を実対象建築物とする（図5）。入手した構造計算書により、現在の設計法について分析する。さらには、実施設計では行われていない時刻歴応答解析をし、真の構造性能を把握する。最終的には、機能維持性能に優れた座屈拘束ブレース付中高層建築物のエネルギーの釣合いに基づく設計法を確立する。

4) 座屈拘束ブレースの要素技術の開発（H26年度、高性能化実験）

構造性能を詳細に解明し、より高性能で経済的な座屈拘束ブレースを開発する。初年度は、高性能化の要点である、高サイクル疲労、強軸変形やモルタル強度による局部変形防止等について実験する。次年度は、風、中小地震を繰返し受けた後の性能を考慮した多段載荷疲労実験を行う。

5) 検証用地震動の作成（H26年度、センサー付座屈拘束ブレース用地震動の作成）

地震動データを用いて、センサー付座屈拘束ブレースの検証用地震動を作成する。また、次年度以降は、多段載荷疲労実験用の設計用地震力について検討する。

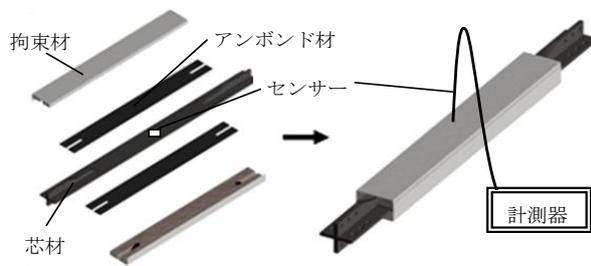


図3 センサー付座屈拘束ブレース例

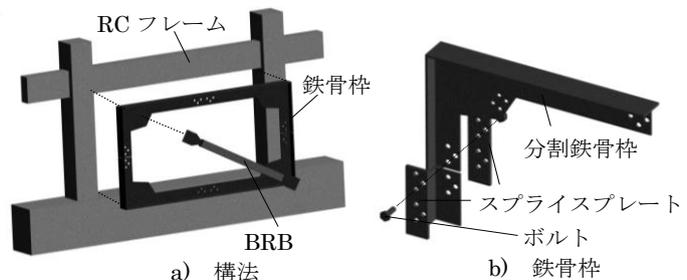


図4 RC構造へ適用する構法例

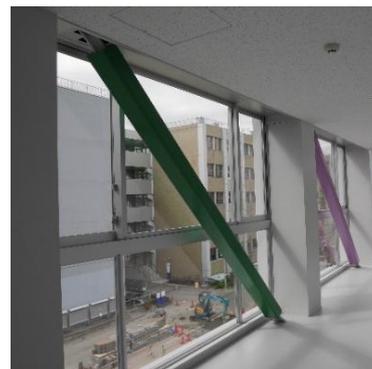


図5 神奈川大学3号館

<p>総評</p>	<p>損傷を集中させる座屈拘束ブレースを用いる中高層建築物の設計手法ならびに必要な部材開発に係わる提案として、成果が期待される。 技術開発にあたり、座屈拘束ブレースの鉄筋コンクリート系建築物への適用にあたっては、鉄筋コンクリート系建築物の架構と組み込まれる鉄骨ブレース構面の変形適合に関連してそれぞれの構造要素の変形に関する性能を明示すること。</p>
-----------	--