
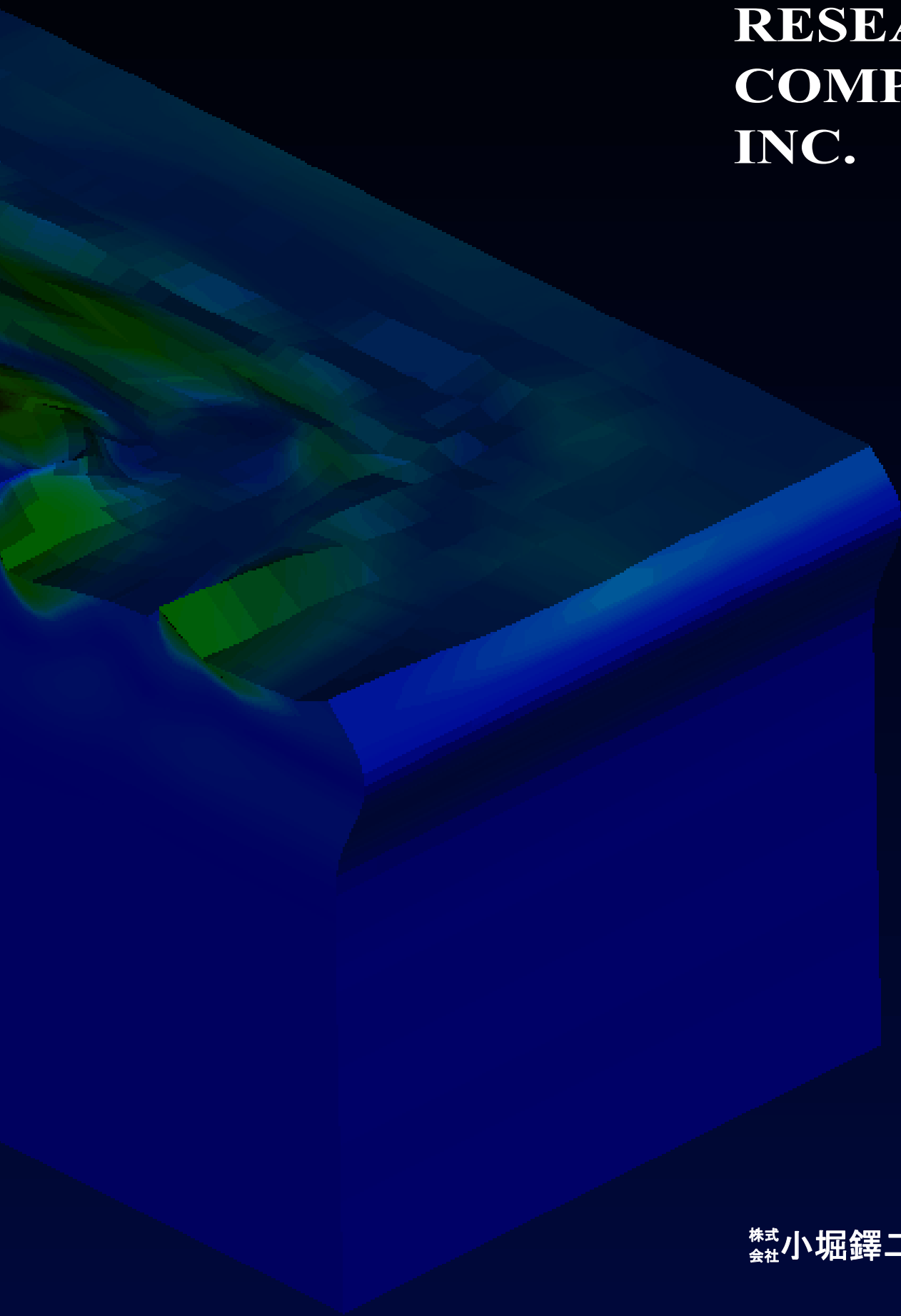


2013 年
KOBORI 
RESEARCH
COMPLEX
INC.



会社概要

◆企業名

株式会社小堀鐸二研究所 通称「小堀研」
(英文名 KOBORI RESEARCH COMPLEX INC.)

◆設立

1986年11月1日

◆登録

一級建築士事務所東京都知事登録 第29193号、ISO9001 認証MSA-QS-3912

◆資本金

2000万円

◆株主

電源開発株式会社、株式会社東芝、株式会社日立製作所、三井不動産株式会社、三菱地所株式会社、かたばみ興業株式会社、八千代エンジニアリング株式会社、株式会社アルテス

◆所在地

〒107-8502 東京都港区赤坂6-5-30
TEL 03-5561-2421
FAX 03-5561-2431
<http://www.kobori-takken.co.jp/>

◆役員

代表取締役社長	五十殿 侑弘 (重任)
常務取締役	小鹿 紀英 (新任)
取締役	森 永 彰 (//)
	沢田 敏男 (重任)
	嶋田 善多 (新任)
	高山 拓治 (//)
	大江 功一 (//)
	栗屋 光弘 (//)
	眞嶋 光夫 (//)
	兼近 稔 (//)

監査役	市橋 克典 (重任)
	横山 憲一 (新任)

◆事業内容

1. 構造物に関する解析、設計、監理及びコンサルティング
2. 耐震・免震・制震構造に関する調査、研究開発、設計、解析及びコンサルティング並びに機材・製品の販売
3. 地震動並びに地盤特性に関する研究開発及びコンサルティング
4. 原子力施設、海洋施設、宇宙開発施設等の特殊構造物並びに先端技術領域の研究開発及びコンサルティング
5. コンピュータのソフトウェアに関する研究開発

小堀鐸二研究所 新体制の発足に当って

小堀鐸二研究所は、建築構造分野の世界的権威である京都大学名誉教授の小堀鐸二博士の研究成果を、広く社会に役立てることを目的に 1986 年 11 月に設立され、本年 27 周年を迎えます。当時、世界に先駆けて制震構造理論を提唱した小堀博士は、「制震構造に関する研究成果を早期に実用化し、社会のために広く活用してもらいたい」との思いから、新会社の設立を決意いたしました。



新会社設立 3 年後の 1989 年には、世界初のアクティブ制震（AMD）を実用化し、京橋成和ビルに適用致しました。その後、建物の特性に応じた各種制震装置を次々と開発し、これまで様々な建物に適用して多くの実績を積み重ねて参りました。その結果、今では超高層ビルの必須アイテムとなっております。

小堀博士没後本年で丸 6 年が経過致しましたが、引きつづき「震源から地盤～くい～建物まで、一連の地震による力のやり取りをシームレスに連動して捉えることにより、地震時構造物の挙動を高精度に解明し、合理的な構造物の設計を実現する」という世界的にもあまり類を見ない地震全般にわたる高度な先進技術を活用して、広く社会に貢献できる会社を目指して参りました。

さらに研究開発色の強い業務の実践を通じて、そこから得られた先進的な知見をいち早く実務に採り入れる事により、先進的手法の効果的適用を確立・促進し、社会の多様なニーズに迅速かつ的確に応えられるよう腐心して参りました。

お陰さまでこれら一連の業務活動を通じ、地震時の安全・安心を求める、より高度な社会ニーズの高まりと相俟って、業容は堅調に拡大してきております。更に、3.11 東日本大震災以降、多種多様な地震に関する技術対応の引き合いが増大の状況にあります。

このような現状を踏まえ、設立当初の「研究成果を実用化して広く社会に貢献する」という企業理念を一層徹底させるために、本年 3 月 21 日を以って資本構成の再構築を行うと共に、経営陣を強化一新致しました。

「工学の本質を見つめ直し、研究分野の枠を超えて、巨大地震に備えた防災・減災の技術力を駆使して、強靱な国造りを目指す」を業務運営の基本理念として、国内はもとより、世界に通用する総合エンジニアリング企業を標榜して参る覚悟ですので、旧に倍するご指導、ご支援を賜りますよう、心よりお願い申し上げます。

ここに謹んで、左記の通り新生小堀鐸二研究所の会社概要をご案内申し上げます。

2013 年 6 月

代表取締役社長 おみか ゆきひろ
五十殿 侑弘
工学博士

JIS Q 9001(ISO9001) 品質マネジメントシステム認証取得

2012年6月27日に、ISO 審査認証機関である(株)マネジメントシステム評価センター(MSA)から、JIS Q 9001:2008(ISO 9001:2008)品質マネジメントシステムの認証(認証番号：MSA-QS-3912)を取得しました。

適用範囲は以下の通りで、全ての受託業務に適用されます。

1. 地震・地盤研究と評価、構造物と地盤の相互作用研究と評価
2. 耐震・制震・免震構造研究と適用、構造物の地震応答解析、構造設計及び監理

「研究成果を広く実構造物に適用することにより、社会に貢献する」ことを企業理念としている当社にとって、品質の確保は業務活動を支える前提条件です。認証取得を機に、今後も関係法令をはじめとする社会的な要求事項に対応できる適正で効果的なマネジメントシステムを確立し、日々の活動を通じて常に改善活動を行うことにより、すべての業務活動の品質を確保しながら効率的に業務を推進し、客先や社会からの信頼に応えて参ります。



第1回先端技術セミナーの開催

近年、地震観測記録の蓄積や計算機能力の飛躍的発達に伴い、地震・地震動、地盤と構造物の動的相互作用、建物応答の各分野における耐震技術は日進月歩の状況にあります。このような背景のもと、当研究所は日々進歩している先端技術の習得と将来的な業務への適用を目的として、先端技術セミナーを企画することとしました。

第1回を2012年12月に開催し、(独)産業技術総合研究所の加瀬祐子博士から、動力学的断層モデルに基づく破壊伝播シミュレーションの基礎から応用、および残された課題までをご講演いただきました。動力学的断層モデルの強震動評価への適用など、講演後には活発な質疑応答が行われました。今後も各分野の第一人者による講演の場を定期的に企画して、最新の研究動向を把握しそれを当社の技術力の向上につなげていくつもりです。



「地震観測記録に基づく超高層建築物の入力評価に関する調査業務」における表彰

一昨年、国土交通省国土技術政策総合研究所(国総研)から受託した「地震観測記録に基づく超高層建築物の入力評価に関する調査業務」では、超高層建物3棟で観測された2011年東北地方太平洋沖地震の記録のシミュレーション解析を実施しました。

シミュレーション解析では、精密なモデルと比較的簡便なモデルの2種類のモデルによる解析法を併用して、検討を進めました。また、観測記録とシミュレーション解析が合致しない事例においては、追加的な観測を提案実施し、不一致の原因究明を行い、それらを取りまとめた報告書を提出しました。

その成果が認められ、卓越した技術と旺盛な責任感をもって優秀な成果を挙げ、国土交通行政の推進と技術向上に貢献したとして、国総研より表彰状を授与されました。当社の業務に対する真摯な態度と高度な技術力が認められたものとして、この受賞を励みとし、今後も良質な研究成果を出せるよう、さらなる技術力の向上に邁進していきたいと考えています。



研究トピックス

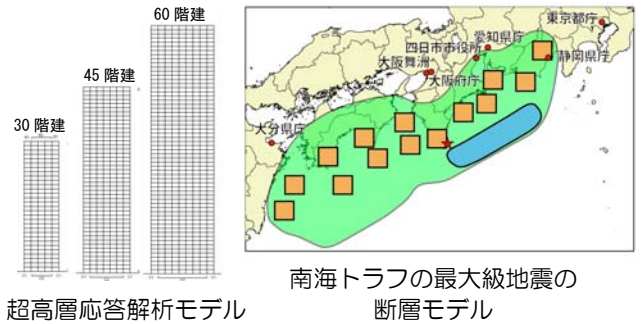
防災科学技術研究所から長周期地震動に関する支援事業を継続受託

独立行政法人・防災科学技術研究所が実施する文部科学省の「長周期地震動予測地図作成等支援事業」のうち、当社では、「長周期地震動予測地図やその成果物の効果的な活用に関する検討等」に資する長周期地震動に関する事例等を収集・分析する事業を昨年度に引き続き受託実施しました。ここで得られた成果は、長周期地震動予測地図に関する解説の作成及び成果等の効果的な普及方法の提示に活用されます。

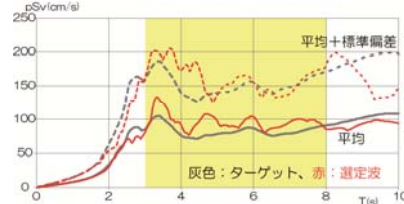
主な検討内容としては、南海トラフ沿いおよび相模トラフ沿いの巨大地震についてシミュレーションされた長周期地震動に対する超高層建物の応答解析および被害予測、長周期地震動被害に関する過去の地震の事例の分析と将来の被害予測および対策のまとめ、長周期地震動指標と過去の長周期地震動被害の関係の分析、耐震診断システムに用いることができる超高層ビルの簡易な被害推定法と首都圏の面的な被害分布の評価です。

南海トラフ沿いの地震については、ハザード評価による重み付けに基づいて平均と平均+標準偏差の幅を考慮した長周期地震動に対する超高層建物の被害予測検討を行いました。

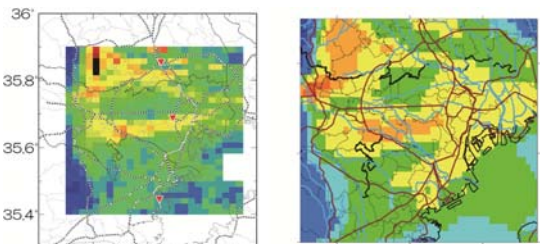
長周期地震動の揺れの尺度として昨年提案した長周期震度については、過去の地震における長周期構造物の実際の被害および応答との相関、さらに応答解析による超高層建物の首都圏の面的被害予想との相関について検討を行い、有効な指標であることを示しました。



超高層応答解析モデル



平均および平均+標準偏差のスペクトルの選定例（東京都庁・NS方向）



最大層間変形角(30階建) 長周期震度
南海トラフ地震(3連動)の超高層建物の応答と指標

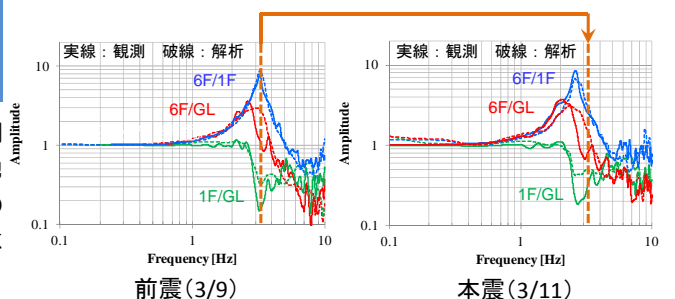
国総研より「建築物の地震記録分析のための解析業務」を受託

1995年の兵庫県南部地震を契機として、強震動観測網K-NET、KiK-netが整備され、全国約1700地点の地盤で地震観測が得られるようになりました。その後の地震で、設計時の想定を上回る地震動が何度か観測されていますが、建物の被害は設計で想定されているほど大きくないという現象が度々見られ、課題として認識されています。

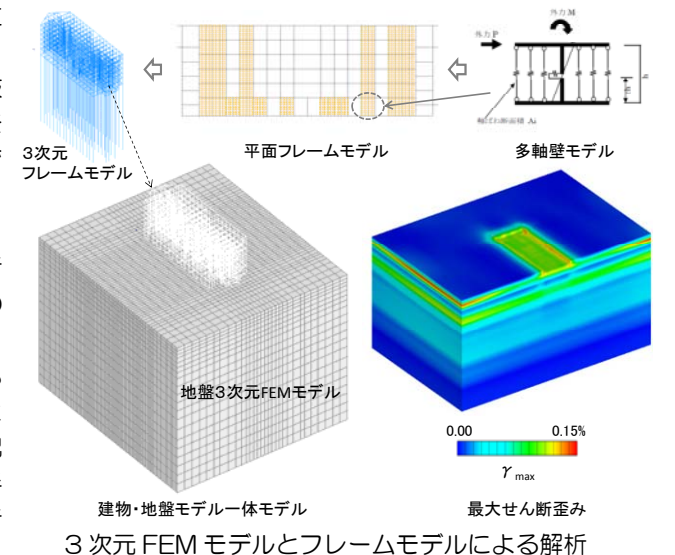
しかし、建物の多くは個人所有であるため、建物の地震観測と記録の公開には制約があり、地盤に比べて地震観測網の整備が立ち後れています。このような状況を背景として、国土交通省は、総プロ「地震動情報の高度化に対応した建築物の耐震性能評価技術の開発」において、建物と近傍地盤をセットとした地震観測を推進しています。その結果、2011年東北地方太平洋沖地震では、大地震の観測記録が各地で得られました。

当社では一昨年、国土交通省国土技術政策総合研究所(国総研)より、超高層建物3棟の観測記録のシミュレーション解析と分析を受託しました。昨年度はこれに引き続き、中低層建物10棟のシミュレーション解析と分析を受託しました。

検討対象には、支持地盤が液状化した建物や、建物も地盤も非線形化した建物が含まれています。これらの建物では、地盤と建物の動的相互作用により、地盤の観測記録と建物基礎の観測記録に大きな差異が生じています。シミュレーション解析や同定手法を用いて、差異が生ずる原因を要因別に分析し、定量的な分析を行いました。



観測記録とシミュレーション解析の比較



建物・地盤モデル一体モデル
3次元FEMモデルとフレームモデルによる解析

文部科学省「都市の機能維持・回復のための調査研究」の受託と推進

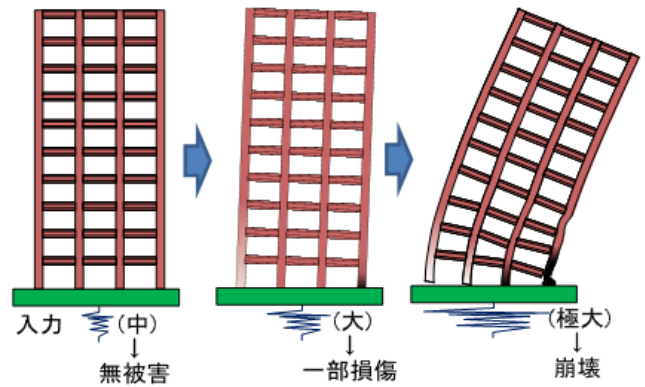
文部科学省が2012年から5年間にわたって実施している「都市の機能維持・回復のための調査研究」の中で、当社は京都大学と共に研究本部を構成し、さらに6つのサブテーマのうちの建物のモニタリング(連成システム)を主担当で、また他を共同研究者として研究を担当しています。

本プロジェクトは、都市施設の中核である高層ビルを主対象とし、以下の3テーマで構成されています。

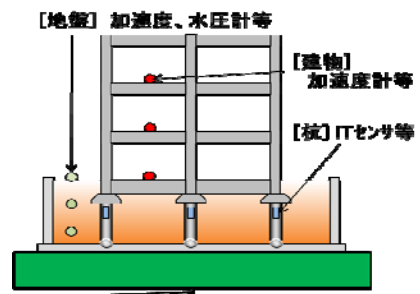
- ①高層建物の崩壊余裕度定量化に関する研究開発
 今まで不明であった高層建物の崩壊までの挙動を追跡し、地震後の残余耐震性能を評価する手法の開発
 - ②建物の健全度モニタリングに関する研究開発
 応急危険度判定手法が確立していない高層建物を対象に、地震直後に構造躯体の損傷度を即時評価できる手法の開発
 - ③地盤-基礎-建物系の地震観測と応答評価に関する研究開発
 現在文科省で実施している地盤の観測に加え、実建物数棟に地震計を設置し、観測記録により解析法の妥当性を検証する
- ここでは、最先端の耐震理論と高度な数値解析を推進するとともに、実大規模の振動台実験による実証に基づき、成果を技術指針や技術評価法にとりまとめ、実践に展開することをめざしています。また、所定の成果を達成するために、右に示すような産学官が緊密に密接に連携する研究体制を敷いています。

本年度は、鉄骨造18階建超高層ビルを3分の1に縮小した試験体を製作し、E-ディフェンス震動台で、崩壊に至るまでの挙動を実証する実験を予定しています。当社は主担当の鹿島建設および京都大学と協働しながら、18層試験体の予備解析、実験に用いる長周期地震動波形の作成や実験後のシミュレーション解析を担当しています。

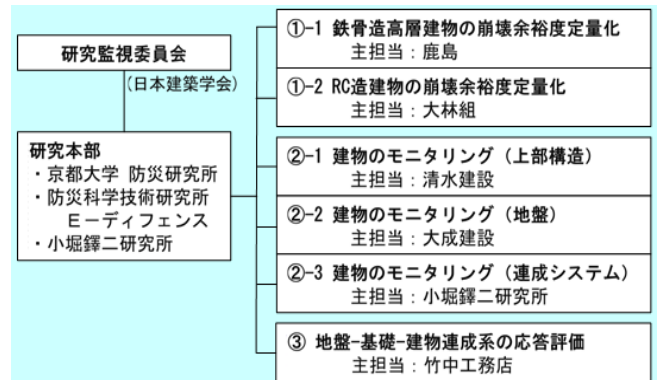
巨大地震に特有の揺れに対する超高層ビルの強度や壊れ方については不明な点が多く、初めて得られる超高層ビルの崩壊に関する貴重な実験データは、今後の耐震設計や地震後の残余耐震性の評価などに大いに役立つことが期待されています。



鉄骨造超高層ビルの崩壊挙動のイメージ



連成システムの振動台実験のイメージ

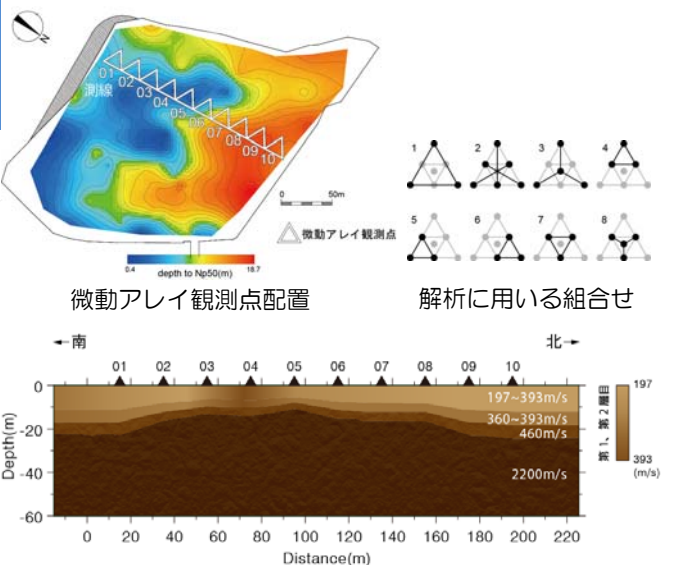


産学官が緊密に連携した研究体制

傾斜基盤上での地下構造探査(微動アレイ)による傾斜地盤の推定

表層地盤の下にある基盤が傾斜している地点では、基盤が水平な場合に比べ地震動がより増幅される場合があります。基盤傾斜が想定されるような場所で高精度な地震動予測を行うためには、空間的な基盤の形状を調べる必要があります。

人体には感じない微小な地表面の振動(微動)を用いて、地下構造を調べる微動アレイ探査は、測定の手軽さから広く利用されています。その解析は水平な地盤を仮定して行われており、傾斜基盤上での適用性は課題として残されていました。本調査により、山地を造成したサイトの実測において他の探査法による結果とよく対応していることが明らかになりました。さらに、数値計算を用いた理論的な裏付けを行い、傾斜基盤上でも微動アレイ探査が有効利用できることを明らかにしました。



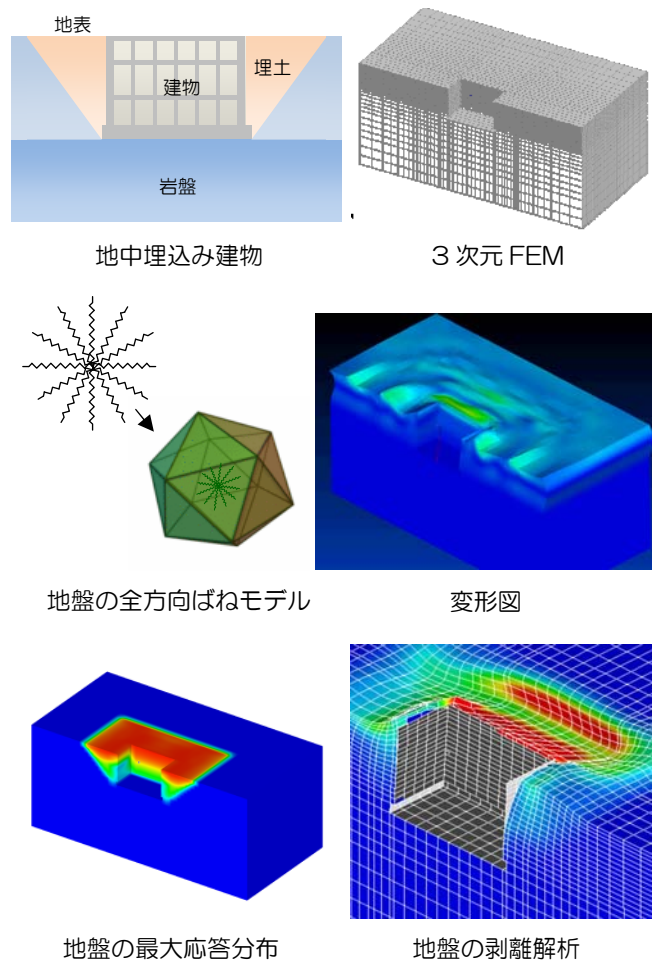
2次元地下構造モデル

3次元 FEM を用いた地中埋込み建物の解析法の開発と適用

地中に深く埋め込まれた建物は、地震時に通常の地上建物とは大きく異なる挙動を示すことがあります。原子力発電所において熱交換器設備を備えた本建物は、建物全体が地中に埋め込まれており、建物の地震観測記録を分析すると地震時の揺れの増幅率が著しく抑制されていることがわかりました。この現象の要因は、これまで明らかにされてきませんでした。そこで、現象の再現と検証を目的として、3次元 FEM による地震時のシミュレーションを行いました。

3次元 FEM の利点は、地盤などの解析対象を多数の要素に分割して解析を行うことにより、応力やひずみの細かな分布の変化をとらえることができ、より実態に近い解析ができることです。また、本建物の地盤の場合、埋土の地盤の不整形な形をモデルに反映させることができます。当社では、3次元 FEM の解析プログラムを独自に開発しており、全方向のばねを用いた地盤の非線形計算手法などを特長としています。当社のプログラムを本建物に適用し、地盤と建物の揺れを模擬することができ、実際に解析においても増幅率が抑えられる結果が得られました。

また、大地震時には、地盤が建物の側面から剥離する、あるいは建物が浮き上がるなどの複雑な現象が生じることがあり、そのような現象にはさらに高度な解析が必要となります。本建物においても、建物側面の剥離の解析を行って、さまざまな観点から現象を検討しました。このプロジェクトは、今後も継続して検証のレベルを高めていくとともに、他の建物にも同様に解析手法を適用していきます。



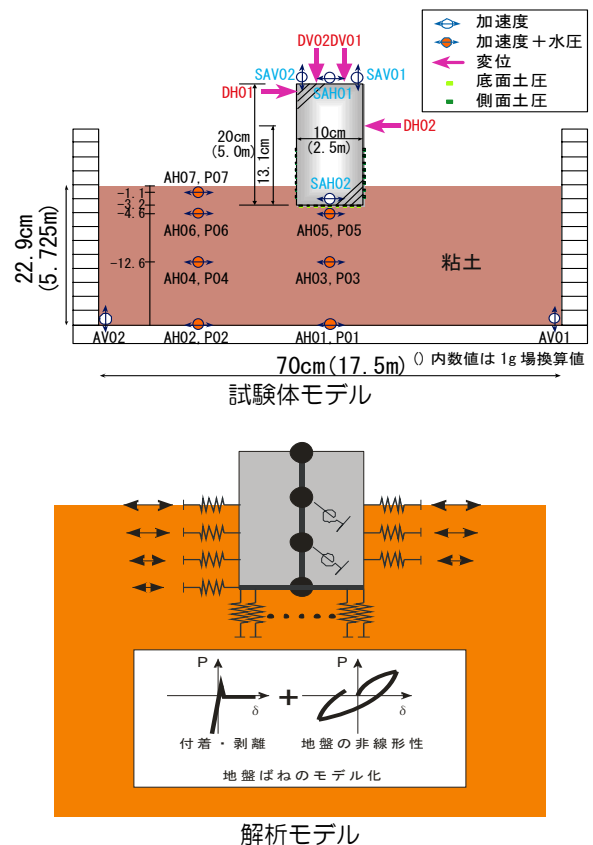
大地震に対する地震応答解析法の高度化

大地震時の重要電力施設の耐震性を検討するためには、建物と地盤の強非線形の相互作用が重要であり、基礎底面の浮上りや滑りなど強非線形挙動まで考慮できる地震応答解析手法の確立が必要とされています。本研究は、振動実験と解析を実施して、構造物基礎の底面の浮上りや側面地盤の非線形性の影響を把握し、解析手法を確立することを目的としています。設計では数多くの地震動、入力レベルに対する検討を行う必要があるため、3次元 FEM のような詳細な解析手法以外に、計算時間が短い簡易な質点系モデルによる解析手法の構築が求められています。

実験は、遠心載荷装置を用い、砂地盤と粘土地盤を支持地盤とし、埋込み条件や付着の有無をパラメータとして行いました。解析では、支持層の付着力や非線形性が考慮できるように質点系モデルを改良し、振動実験のシミュレーション解析を行いました。

その結果、支持層への埋込みや底面の付着により構造物の変位は抑えられること、また付着が切れることにより構造物の上下動が励起されることが再現でき、簡易な質点モデルでも設計用の解析手法として十分な精度を有することが確認できました。

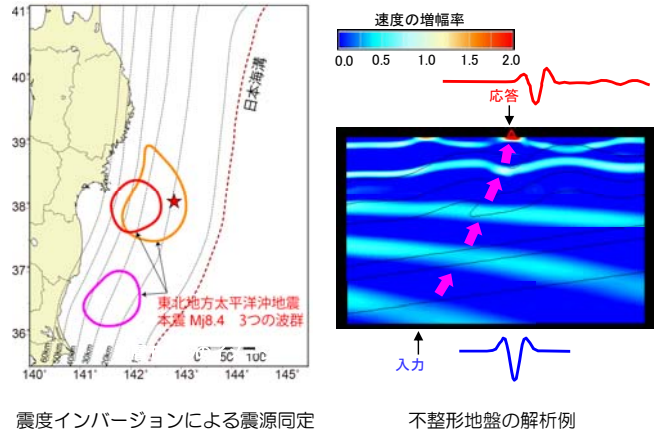
なお、本業務は東京電力殿からの委託研究「極大地震入力に対する地震応答解析手法の高度化に関する研究（その1）～（その6）」の中で実施いたしました。



原子力関連施設の地震動評価技術の高度化

原子力関連施設では高水準の耐震安全性が求められ、高度な地震動評価が必要とされます。そのため、地震学・地震工学の最新知見を反映し、短周期から長周期までの広帯域地震動を合理的に評価する解析ツールの開発や、観測記録のシミュレーションにより評価技術の信頼性を向上させてきました。

設計当時より厳しい条件で安全性を確認するバックチェック用地震動の評価や、大地震を受けた後の施設の安全性を確認するシミュレーション等の受託業務に対し、多くの適用実績があります。また、東北地方太平洋沖地震のような巨大地震の地震動評価や、不整形地盤に対する評価など、原子力関連施設の地震動評価において更なる展開を進めると共に、超高層建物・免震建物の設計用入力地震動評価への適用実績も重ねています。



震度インバージョンによる震源同定

不整形地盤の解析例

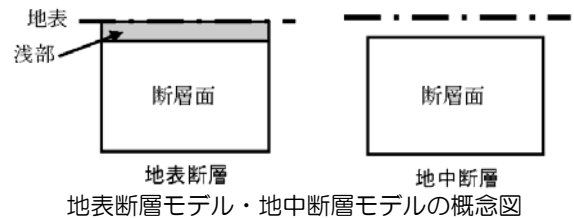
地震動評価技術の高度化

動学的断層モデルに基づく震源近傍の地震動評価

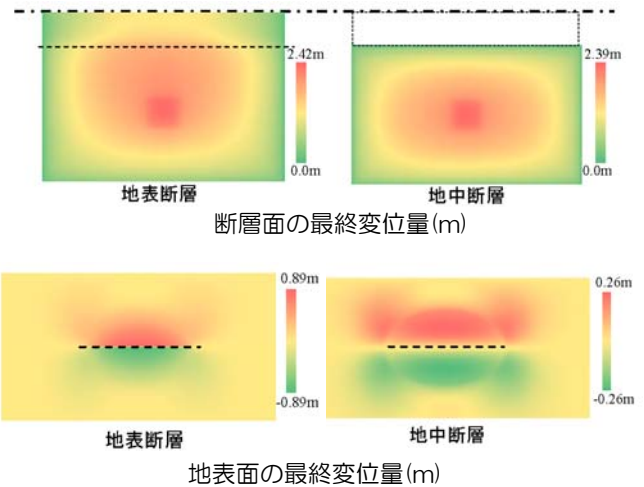
「動学的断層モデル」とは、断層面上での破壊の伝播を初期応力分布と破壊の構成則に基づいて評価するモデルです。このモデルを用いると、断層破壊の進展や停止等の過程を表現することが可能となるため、地震工学分野でも徐々に取り組み始められました。

断層近傍の強震動を精度良く評価するためには、地表付近(以下、浅部)の断層破壊の影響評価が重要です。これまでの強震動評価においては、断層面のすべり速度時間関数を規定する「運動学的断層モデル」が広く用いられてきましたが、浅部のすべり挙動に関しては明らかでない点が多いのも事実です。

そこで、浅部の破壊が断層近傍、および周辺部の地震動波形へ与える影響を動学的断層モデルに基づき検討しました。断層の極く近傍では、浅部の破壊の有無により地表の地震動に差異がみられましたが、断層から遠方になるにつれてその差が小さくなる傾向が得られました。今後は断層近傍の地震動評価手法の確立を目指し、浅部の断層パラメータの設定が強震動に与える影響などを検討予定です。



地表断層モデル・地中断層モデルの概念図

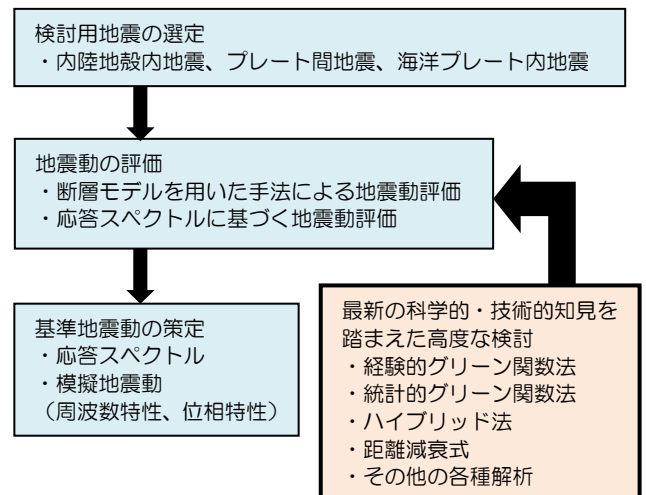


原子力施設の新規制基準への対応

平成 23 年 3 月 11 日東北地方太平洋沖地震の発生を受けて、平成 24 年 6 月に原子力規制委員会設置法が制定され、同委員会において新しい規制基準の検討が進められています。

耐震設計で考慮される基準地震動は、様々な調査結果を踏まえて選定された検討用地震に対して地震動の評価を行い、その評価結果を下回らないように策定されます。新しい規制基準では、地震動の評価において、最新の科学的・技術的知見を踏まえたこれまで以上に高度な検討が求められます。

このような技術的要求に対して、これまで多くの原子力施設に関わって蓄積された経験と、地震に関する最新の研究成果に基づき、基準地震動の策定に関連した検討業務を多数受託・実施しています。



基準地震動の策定フロー

既設・新設構造物への長周期地震動対応 —地震動評価技術の整備と適用—

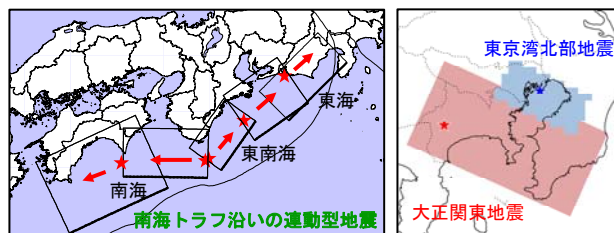
既設・新設を問わず、超高層建物や免震建物などの固有周期の長い構造物では、長周期地震動への対応が重要であるため、その検討に用いるための地震動評価技術の整備を進めています。

観測データに基づく方法としては、国土交通省が2010年12月に公表した「超高層建築物等における長周期地震動への対策試案について」に示された手法にない、東海地震、東南海地震、南海地震やさらにこれらの連動型地震に対する評価が可能です。

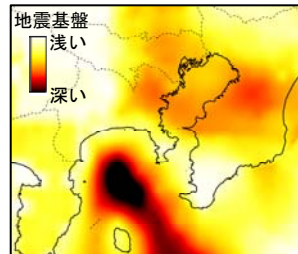
数値解析に基づく方法としては、三次元差分法を用いて、大正関東地震や東京湾北部地震の震源域から建設地点までをモデル化し、これらの地震に対する建物位置での地震動評価を行うことが可能です。

超高層建物や免震建物の性能評価では、建設地周辺で発生した過去の地震や今後発生が予想される想定地震を考慮した検討が求められます。上記の技術で評価された長周期地震動は、性能評価取得に際しての適用実績が増えています。

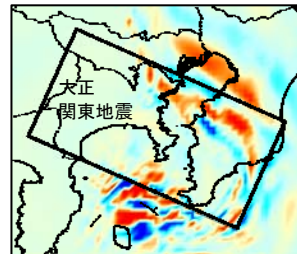
今後も公的機関等の動向に注目し、新たなデータを反映した地震動評価手法の高精度化を目指していきます。



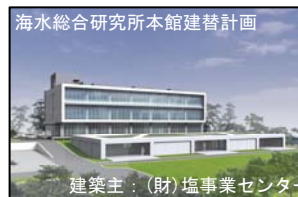
断層モデル



地盤モデル



波動伝播の様子



建築主：(財)塩事業センター



建築主：NREG東芝不動産(株)

適用例 [設計施工：鹿島建設(株)]

新宿パークタワーの制震改修設計と 制震効果の確認

新宿パークタワーでは、①設計時には考慮していなかった長周期地震動に対する建物全体への減衰付加による耐震安全性の向上、②2004年新潟県中越地震などの数年に一度程度遭遇する可能性のある地震に対する揺れ幅の低減及び継続時間の短縮、を目的に2008年に制震改修が計画されました。

同年末の日本建築センターの性能評価を経て、2009年1月に国土交通大臣の認定を再取得し、直ちに改修工事が実施されました。計画にあたっては、制震装置の集約配置により影響範囲を限定することを念頭に置き、ねじれを伴う振動を効率的に低減するために、24階の長辺、短辺方向の合計12個所に計48台の高性能オイルダンパHiDAXを配置しました。

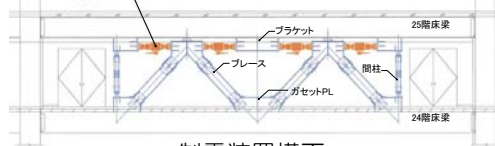
2011年の東北地方太平洋沖地震時の観測記録を基にした地震後のシミュレーション解析によれば、建物頂部の最大変位は制震装置が無い場合の3/4まで低減され、大きく揺れる時間の長さも短縮されており、制震装置の有効性が確認されました。



新宿パークタワー



制震装置 HiDAX 配置



制震装置構面

電力の免震重要棟の構造設計

これまで、東京電力柏崎刈羽原子力発電所、中部電力浜岡の原子力発電所など、多くの電力において地震災害の緊急時に対応する対策本部として機能を果たせることを目的とした免震重要棟の建設が計画され、当社は、免震設計、地震応答解析、性能評価審査対応を支援してきました。

これらの免震重要棟では、一般免震建物の設計地震動より大きな地震動が想定されており、高い耐震安全性を確保した設計となっています。



東京電力柏崎刈羽原子力発電所免震重要棟

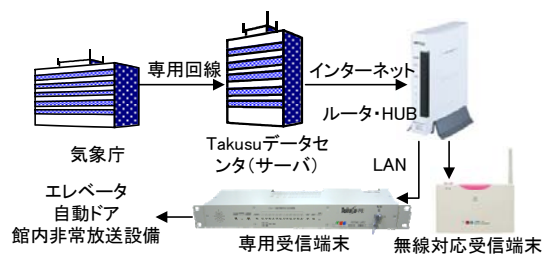
小堀研方式の震度予想を用いた 緊急地震速報の中枢配信サービス開始

緊急地震速報の予報業務許可事業者である Takusu(株)と契約を結び、Takusu(株)のサーバを用いて全国任意の地点の緊急地震速報の配信を開始しました。

これは、気象庁の認可を受けた中枢配信型予報方式のサービスで、震源や伝播経路の影響を観測や実データに基づく経験的で精度の高い小堀研方式の震度予想手法を用いています。

地震時に気象庁から専用線で取得した高度利用者向け緊急地震速報の情報をを用いて、Takusu(株)のサーバで各地の震度予想を行い、演算結果をインターネット回線を通じて高速で信頼性の高い独自の方法で配信します。また、端末受信装置では独自の無線技術によって配線の難しい工事現場や施設でも複数点での利用が容易に可能です。

今までに緊急地震速報導入のエンジニアリングを行ってきた既存のサイトで本サービスへの切り替えを行うとともに、新規の地点へのサービス拡大を進めています。



中枢配信サービスの緊急地震速報の流れ



適用事務所建物
(赤坂センタービルディング)



適用工事現場のタワークレーン
(飯田橋西口地区再開発)

歴史地震や想定地震の津波データベース化 および津波データ地図表示システムの構築

2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波により、東北地方沿岸に大きな被害が発生し、繰り返し発生してきた歴史地震の津波との比較が注目されています。また、内閣府から南海トラフの巨大地震による想定津波浸水深データが公表され、津波に対する関心が高まっています。

既存や計画中の沿岸重要施設や工場・建物に対し、過去にその地に来襲した津波高さの情報は、将来に来襲する津波の想定とともに、対津波対策や建築計画を考える上での重要な基本情報となります。

そこで、歴史地震や想定地震の津波データベースを構築し、過去の歴史津波の痕跡高さや想定地震の浸水深などを簡単に地図上に表示・検索するツールを構築しました。

このツールにより、任意のサイトの津波データを容易に分かりやすく把握することができるようになりました。



1498年明応東海地震の津波の痕跡高さ分布



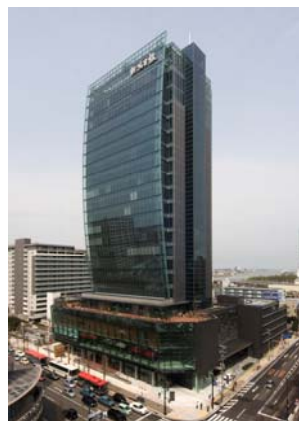
南海トラフの巨大地震[内閣府(2012)]の津波の想定浸水深分布表示例(ケース①:三重県)

高性能制震装置の普及拡大

世界最高レベルの制震性能を誇る制震装置 HiDAX(ハイダックス)は、これまで20棟以上の超高層ビルに適用されており、2008年度日本建築学会賞(技術)の受賞実績を有しています。

HiDAXをはじめとした各種制震技術は、一般の超高層建築物以外の施設にも適用され、空港施設の大空間構造物の大屋根の振動制御には、オイルダンパ HiDAM(ハイダム)が採用されました。

また、新設、既設を問わず、原子力発電所の排気筒・火力発電所の煙突などの塔状構造物や各種産業プラントなどにも適用可能な、高性能・大速度対応の新開発オイルダンパ Nu-DAMも実用化し、多くの適用実績を挙げています。



新澁日報社メディアシップ
HiDAX 適用建物



中電浜岡排気筒
Nu-DAM 適用施設

風力発電設備支持構造の大臣認定取得業務

高さが60mを超える風力発電設備を建設する際には、1基毎に指定性能評価機関による『性能評価』と国土交通大臣による個別の『大臣認定』を受ける必要があります。その際には、超高層と同等の地震応答解析が義務づけられ、地盤ばねや地震動の策定、時刻歴による地震応答解析などが必要となっています。

電力や風車メーカーから、超高層ビルなどで審査対応の経験が豊富な当社への風車の大臣認定対応業務依頼が相次いでおり、2013年3月時点で、陸上風車22箇所、洋上風車2箇所、合計24箇所の風力発電設備（大臣認定取得全案件の31%）について、国土交通大臣の認定を取得しました。

なお、内閣府行政刷新会議では、風力発電の導入促進に係る審査の一本化の検討を始めていますが、今後も今まで同様な評価が求められるものと予想されます。



串木野れいめい風力発電所（2012年竣工）

第15回世界地震工学会議への参加

世界地震工学会議は4年に一度開催され、世界各国から多数の研究者が一同に会する地震工学分野における世界最大規模の国際会議です。

第15回目の今回は、ポルトガルの首都リスボンで開催されました。当研究所からは五十殿社長の他2名が参加し、地震・地震動および地盤との相互作用を含む建物応答関連の計2編の論文発表と、関連技術の情報収集を行いました。

主催の世界地震工学会のグルカン会長による基調講演では、当社の前身である武藤研究所を主宰した武藤清先生や小堀鐸二先生の研究成果の紹介があり、当社由来の日本人研究者が当時の地震工学を牽引する立場であったことを再認識しました。一方、現在は研究テーマが細分化され、小粒になったこともあり、世界をリードする研究者が出にくくなっている状況です。

今後、小堀先生を初代社長とする当研究所としても、精力的に研究開発を進め、成果を世の中に発信し続ける必要性を強く感じております。



会議場の全景と会場内部の様子



発表用ポスター

武藤清先生

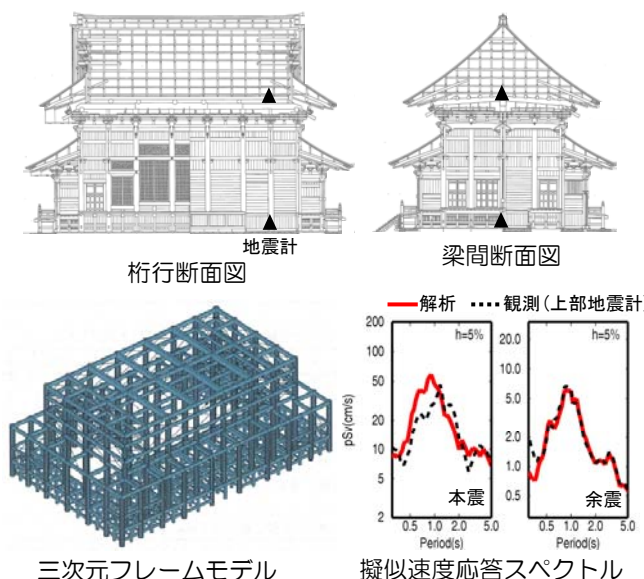
小堀鐸二先生

日光山輪王寺本堂（三仏堂）の振動解析モデルの適用性検討

実建物の耐震性能評価では、観測記録に基づいて解析モデルの適用性を検証することが重要ですが、伝統木造建築では地震観測の事例が少ないのが現状です。

「日光の社寺」として世界遺産に登録されている、重要文化財の日光山輪王寺本堂（三仏堂）では、東北地方太平洋沖地震の本震と余震・誘発地震において、貴重な加速度波形記録が得られています。

当社では、財団法人日光社寺文化財保存会から業務を受託し、(株)立石構造設計と共同で、三次元フレームモデルの適用性検討を行いました。複数ケースの地震応答解析を実施し、屋根面と床面のモデル化（剛床/非剛床）や、小振幅からの履歴減衰の等価的な考慮が解析結果に及ぼす影響を確認しました。



三次元フレームモデル

擬似速度応答スペクトル

小堀鐸二研究所の技術

地震の発生から建物応答、応答制御までトータルに評価

- ◇ 地震動評価（海溝型、直下型）・コンサルティング
- ◇ 液状化を含む相互作用解析と対策・コンサルティング
- ◇ 超高層建物の構造設計・振動解析、コンサルティング
- ◇ 制震装置 (HiDAX, HiDAM, Nu²DAM) の適用・コンサルティング
- ◇ 制震装置 (DUOX, HDS) の適用・コンサルティング
- ◇ スーパーRC フレーム構法の設計・コンサルティング
- ◇ 免震構造の構造設計・コンサルティング
- ◇ お客様の技術サポート（オーナーズコンサルティング）
- ◇ 爆発・衝突現象などの特殊解析・コンサルティング
- ◇ 制震・免震改修の設計・コンサルティング
- ◇ 超高工作物（風力発電タワー・煙突など）の国交大臣認定対応



〒107-8502 東京都港区赤坂6丁目5番30号
TEL : (03) 5561-2421 FAX : (03) 5561-2431
URL <http://www.kobori-takken.co.jp>
E-mail : info@kobori-takken.co.jp

©KOBORI RESEARCH COMPLEX INC. 2013