

Structure Kansai No.131 2016.10

JSCA関西ホームページに会員皆様の意見、質問に答えるコーナーを開設しております。ご活用下さい。

熊本地震における木造建築の被害状況 調査を通した所見

神戸大学大学院工学研究科
(レジリエント構造
研究センター)
向井 洋一

AIJ近畿支部木造部会による調査

熊本地震における地震活動や被害状況の調査・分析については、すでに多数の速報が公表されている。日本建築学会近畿支部木造部会においても、伝統的木造建築の被害状況を把握するために、平成28年5月21日より23日に至る3日間、上益城郡益城町と阿蘇郡西原村において調査を行った。主な内容は、①木造建築物群の悉皆調査、②伝統民家および寺社建築物の構造詳細調査、③地表地震断層近傍の被害状況調査、である。これらの調査速報については、8月12日に大阪で報告会を行っており、速報資料については、構造詳細調査の結果の部分を除き、日本建築学会災害委員会のHPホームページに電子データで公表している。

木造建築物群の被害状況

今回の地震で震度7を観測した益城町の東域において、伝統的木造建築が比較的多く存在する集落を選定し、建物外観による悉皆調査を行った。ここでは、集落の中央を木山川の支流が縦断する谷あいの緩傾斜地で、比較的住宅が密集している益城町小谷(おやつ)地区の結果を紹介する。

外観による被害程度の総合判定では、84%に軽微以上の建物損傷が見られ、うち、倒壊6%、大破～中破39%、小破16%となった。図1より、伝統木造の中破以上の被害率が在来木造より高くなっているが、これは前面部を全開口とする、当該地域での特徴的な、伝統木造の納屋の被害率を含むためである。また、図2のように築年数で比較すると、中破以上の破壊率が、「非常に古い(1981年以前)」で高く、「古い(1981～2000年)」、「新しい(2000年以降)」で低くなっており、新しい建物では、約半数以上が外観上無被害であった。比較的古い建物では、棟瓦の崩落等の被害が典型的であり、

基礎や柱脚部の被害も多かった。なお、築年数による被害の差異については、上部構造の相違のみならず、基礎部、擁壁や地盤の損傷が、むしろ大きく影響していると思われる事例が多いと感じた。

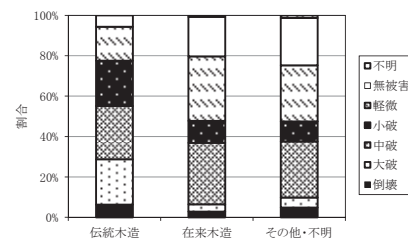


図1 構造形式別の被害程度

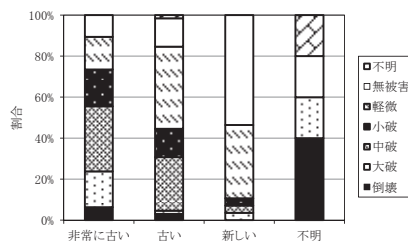


図2 築年数別の被害程度

木造建築物の被害の特徴

益城町役場のある、宮園地区から国道28号線をまたいで、南の秋津川流域の木山地区に至るエリアで多くの建築物に甚大な被害が見られた。この地域では、日本建築学会九州支部災害調査委員会を中心とした調査チームが悉皆調査を行っており、その速報は8月末の建築学会九州大会で報告されている。熊本市のベッドタウンとして

開発が進んだエリアであり、伝統的なものから比較的新しいものまで多様な構造形式の住宅が混在する。

今回の地震により、大きな被害を受けた木造建物を見ると、敷地地盤やその擁壁にも同時に顕著な損傷を受けている事例が多くみられた。図3の建物は、敷地地盤とともに基礎部分が低地方向に滑り出している。この建物の場合は、基礎のフーチングが横に孕みだしているが、横筋が見られ、上部建物の倒壊は免れている。なお、比較的新しく宅地造成されたエリアでの被害が比較的少なく、昔からの集落があった地域において、建物の新旧によらず甚大な損傷が生じた事例が多く見られ、昔の敷地地盤の状態のまま、建物が建替えられたことも今回のような被害分布の一因でないかと思われる。

図4は、伝統的な民家の基礎の割栗下の地盤の様子である。長年にわたり、床下に侵入した雨水が浸透する際に土中の微粒子を洗い流し、土がすかすかになってしまったと思われる。図5は伝統的な外観であるが、在来構法で建築された建物である。建物の梁間方向に向かって倒壊しているが、桁行方向の壁には振動によると見られる損傷がなく、上部構造に繰り返し振動を生じる前に倒壊に至ったと思われる。

木造建築物の被害状況には、建物の構造や耐力、基礎の仕様、地震動、地盤・敷地の状態などの要因が複合的に影響していると考えられる。今回の熊本地震被害について、より多くの研究者・技術者の目を経て、多角的な検証がなされていく必要を感じる。



図3 地盤の滑り出しと布基礎の破壊

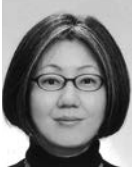


図4 建物基礎下の表層土の状態



図5 瞬発的に倒壊したとみられる民家

大本山中山寺五重塔再建工事 現場見学会報告



株式会社 竹中工務店
須賀 順子

1.はじめに

大本山中山寺は兵庫県宝塚市にある、安産のご利益でよく知られた寺院である。お寺に残されている伽藍古絵図に描かれた大願塔(多宝塔)と五重塔は数百年前に焼失した。大願塔はすでに再建され、次いで、今回見学会対象の五重塔が再建中である。2016年4月15日に、大変貴重な見学の機会を得たのでここに紹介する。

2.建物概要

建築主: 宗教法人中山寺
用途: 記念塔(塔婆)
構造種別: 木造
階数: 五重
建造面積: 161.50㎡
高さ: 27.17m(礎石天端～相輪天端)
屋根仕上げ: 土居葺き下地の上本瓦葺
設計: (株)MIKI建築設計事務所
構造設計: (株)能勢建築構造研究所
施工: (株)大成建設、(有)團上工務店

この五重塔は純木造での建設である。敷地が防火地域であるため、建築物は耐火建築物でなければならない。これを回避するため、工作物として申請することで木造を可能としている。建築主である中山寺様が「大工の技術の伝承は、建築主であるお寺にも責任がある。」との思いをお持ちであったことから、木造の五重塔が実現したとの説明があった。先に再建された大願塔は建屋内に人が立ち入ることから、鉄骨造に木で化粧することで耐火構造として建設されている。

3.見学会報告

(1) 建築計画

中山寺五重塔は、京都府相楽郡にある1214年建立の海住山寺の五重塔をモデルにして設計されたとのことだが、伽藍内の建物とのバランスを考慮し、その1.5倍の大きさで設計されたとのことだった。その際、部材の大きさを単純に1.5倍するのではなく、軒の出の二手先を三手先にするなど、1.5倍の仕方に設計者の作法があるとのこと興味深かった。



写真1 中山寺五重塔素屋根全景

(2) 構造計画

構造種別は伝統木造であり、主な耐震要素は落とし込み板壁で、最下層の落とし込み板壁は40mmを超える厚さを持っている。

工作物を限界耐力計算で設計する手法は法令で定められていないとのこと、宝塚市に限界耐力計算での工作物申請の許可を得た上で、(一財)日本建築総合試験所で安全審査を受けたとのことであった。審査の過程で別途、時刻歴応答解析も行い、限界耐力計算の裏づけが行われている。応答変位は、時刻歴地震応答解析の方が限界耐力計算によるそれよりも小さいことが確認されたとのことであった。

時刻歴応答解析は、斗や肘木などの部材を、パネモデルを用いて繋いだ立体モデルを作成の上で行われている。芯柱は一重から五重まで3本継ぎで通っており、構造躯体と芯柱間の力のやり取りを評価することで、応答変位が低減されたとのことであった。

建物平面の四隅の柱の内側には、壁端部の浮き上がり防止対策の金属製ロッドが配されている。時刻歴応答解析を行った結果では不要であることが確認されているとのことだが、限界耐力計算の結果に基づき、安全側の設計として設けられている。これにより、想定を超える地震の入力にも落とし込み板壁が有効に働くと考えられる。

また、長期部材である各重の屋根の跳ねだしは、桔木で構成されているが、桔木抑えが無い構造で、重量でバランスが取られているようだ。

(3) 工事概要

五重塔には写真1のような素屋根がかかっており、屋根につるされたクレーンで揚重された材料は、屋根直下の開口から材料を取り入れ、設置できる仕組みとなっていた。

また、写真2のような木の加工場を現地に設け、墨うちから加工まで現地で行われていた。主要な部材の墨は一人の棟梁によってうたれたとのことだ。加工作業は複数人の大工によって、行われている。見学会当日には、四重までの建設が進んでいた。大型トラックが寄りつけるように境内内に車路を作り、材料の運搬を可能にした上で、現地に設けた加工場で材料を加工し、素屋根につけたクレーンで揚重・施工するという、合理的な施工計画がなされていた。



写真2 加工場全景



写真3 四重施工状況

4.まとめ

五重塔は地震応答解析により地震に対する構造安全性が確認されている。建築主の木造への思い、設計者の伝統木造に対する深い知識や技術の結集、また、木造ならではの法律に対する解決についても、興味深く説明をお伺いしました。伝統木造を手掛ける人が一生に一度は携わりたい五重塔の建設を目の当たりにし、大変感動しました。

お忙しい中、説明をいただきました、株式会社MIKI建築設計事務所、株式会社能勢建築構造研究所、大阪府建築士会の方々にお礼申し上げます。



設計者から研究者へ

大阪工業大学工学部
空間デザイン学科
准教授 白髪 誠一

はじめに

1996年に神戸大学鋼構造研究室で大学院を修了した後、(株)北條建築構造研究所に入社し、構造設計の実務を携わりながら、当時神戸大学の教授であった田淵基嗣先生の指導で研究を続け、2003年に「隅肉溶接による柱梁接合部に関する研究」で学位を取得した。

実務設計では、建築家と協働する小規模建築から大手設計事務所やゼネコンの協力事務所として大規模な建築の構造設計まで、様々な建築に構造設計者として関わる機会を得ることができた。

この期間に建築構造に学術的・実務的の両面から関わったことは、その後の建築構造に対する姿勢に大きな影響を及ぼしている。

JSCA賞をきっかけに

2007年に「鉄の教会」で第18回新人賞を受賞したことをきっかけに京都工芸繊維大学にて4年間の非常勤講師をさせていただき、その後、2011年に大阪工業大学の非常勤講師を経て、2012年より准教授として着任することとなった。

着任した空間デザイン学科は、建築・インテリア・プロダクト・ヴィジュアルの領域を横断するデザイン教育を目標とした学科で、私には構造設計者として建築における構造デザインに関する教育が求められた。構造技術者を育てる教育というより、建築の意匠設計者を目指す学生に構造の知識を与えることで、より新しい造形を行う教育が私の役割と考えて教育を行っている。

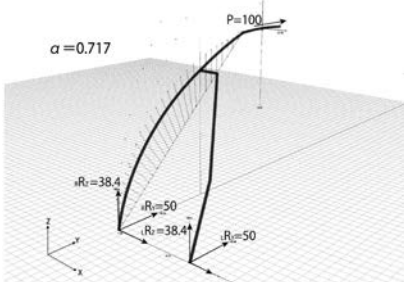


図1 ハーネスの解析モデル

また、学科内に他分野のデザインを専門とする教員もいることから、プロダクトデザイン等における構造的アプローチについても興味を持ち始めている。

現在、進めている研究課題は、建築構造の分野では、これまでの建築家との協働の中で課題となっていた問題点を中心にしており、小規模建築への鋼板耐震壁の適用、部分溶込み溶接による鉄骨無垢柱継手の強度評価、ガラスブロックの構造特性を主な研究テーマとしている。

領域横断型の研究

空間デザイン学科には、プロダクトデザイン領域の研究教育分野も含まれており、建築とは異なるアプローチによるデザインを行っている。具体的にはターゲットユーザーが明確であることで、デザインに対するユーザーからのフィードバックを直接評価することができる。一方で、試作品による評価が主流であり、構造的なアプローチからのデザインは少ないのが現状である。

2013年より、プロダクトデザインの赤井准教授と共に盲導犬と視覚障害者の生活環境改善のための共同研究を行っており、現在は盲導犬用ハーネスの開発を行っている。これは、ハーネスが盲導犬からの情報を障害者に伝達するツールであり、力の伝達に関する最適化問題と捉えることでハーネスをデザインする研究で



写真1 ハーネスのプロトタイプ



写真2 プロトタイプの使用状況

ある(図1)。赤井准教授は、ハーネスやグリップの形態が情報伝達に与える影響について研究を行っている。今年度からプロトタイプを実際に使用してもらっており(写真1, 2)、今後は障害者からのフィードバックを基に最適化のパラメータの検討を進め、改善していく。

地域連携

大学の研究者となって、設計者と最も大きく異なる点は、社会との関わりと思われる。本学では、産学官連携や地域連携に積極的に取り組んでおり、特にPBL(Problem Based Learning)により実際に地域における問題を解決する教育を重視している。これまでに、京都府下における放置竹林の活用と祇園祭のごみ問題への取組みとしてNPO団体との協働で竹で制作したごみ回収ステーションの設置(写真3)、奈良県川上村の地域活性化や林業の活性化に関する取組みとして仮設移動店舗の設計や吉野杉を用いた作品の制作・展示等に学生と共に取り組んでいる。

今後の展望

本学は来春に梅田キャンパスを開校する。これに合わせて、ロボティクス&デザイン工学部を新設し、空間デザイン学科とロボット工学科に加えてシステムデザイン学科を新設し、これからの高齢化社会に向けてロボティクスとデザインを融合させることで問題を解決していくことをコンセプトにしている。

目覚ましく発展するロボティクスやインターネット領域との共同研究によって、地震災害に対する建築構造の役割についての研究に加えて、高齢者や障害者のためのデザインにも構造設計の経験を基に取組んでいきたいと考えている。



写真3 竹の回収ステーション

JSCA関西支部

構造計画分科会 (拡大分科会) 報告



SDネットワーク
細野 久幸

「米子市公会堂 (村野藤吾氏設計) の
耐震補強・大規模改修」

日時 平成28年7月12日 (火)
18:00~19:10

今回の構造計画分科会 (拡大分科会) は、建物の保存・再生に焦点が当てられました。建築家・村野藤吾氏による設計である「米子市公会堂」の意匠を継承するという最大の問題に取り組まれています。

(1)耐震性を上げると同時に(2)ホールの再構築、(3)老朽化した外壁の更新と建物全体の保存・再生について

石坪章様 (日建コンストラクション・
マネジメント(株))

石倉幸雄様 ((株)桑本総合設計)、
吉田聡様 ((株)日建設計)

から経緯と問題への取り組み方について、興味深い説明を頂きました。(写真1,2)



写真1 米子市公会堂全景



写真2 ホワイエホール正面入口

■市民の公会堂

市民の声のもと1958年に市制30周年の記念事業として開館した「米子市公会堂」は、建設当初の工事費確保においても市民による募金活動が行われています。耐震性が低く、老朽化が進んでいたことから

ら2010年9月末で施設の使用停止措置がとられ、建物存続か建替えかの議論が開かれました。住民アンケートで公会堂を愛する市民の声に押される形で2010年12月に建物存続が決定され、今回の補強・改修工事に至っています。

■耐震性の問題

2009年に行われた耐震診断ではIs値が0.15と低く、1)屋根構面の水平力伝達、2)既存トラス梁の耐力不足、柱との接合部の耐力不足 (図1)、3)舞台背面壁の面外方向の耐震性が低いなど、大空間を構成する部材同士の一体性はなく、各所がばらばらに地震に抵抗している状況でした。

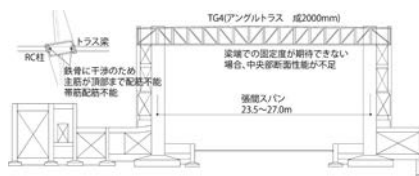


図1 ホール張間方向断面図

■意匠を継承して「紡ぐ」

「紡ぐ (つむぐ)」とは綿や繭(まゆ)を錘(つむ)にかけて繊維を引き出し、縵(よ)りをかけて糸にすることだそうです。意匠を継承する耐震補強を「紡ぐ」と表現して耐震性の問題を解決していきます。大きな補強方針としては、

1)屋根と屋根梁を撤去し、軽量化した屋根を新設、2)増築で分かれていた楽屋と公会堂を一体化、3)客席-ホワイエ間に壁を新設、屋根→壁→段床へと水平力の伝達ルートを確認、とされています (図2)。

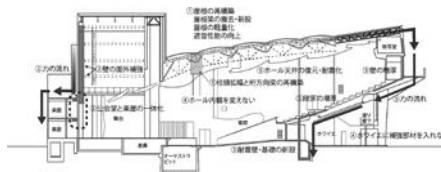


図2 補強概要図

建物を使用していない状態なので、改めて屋根を再構築し、大空間を構成するトラス梁と柱頭を一体化、最後の客席から地盤までの地震力伝達へは、ホワイエまわりに耐震壁を増設せず、当初の意匠を崩さないように外観上、内観上も見えないところで基礎を新設して補強を行っています。耐震性の検証は、通常の建物のような整形なフレームでないことから、新設した耐

震要素が効果的に機能しているかどうか詳細検討モデルによる固有値解析を行い、刺激関数を用いた地震外力分布で検討が行われています (図3)。建物がどのように挙動するのかを把握することは特殊形状の建物では非常に重要であることを改めて感じます。

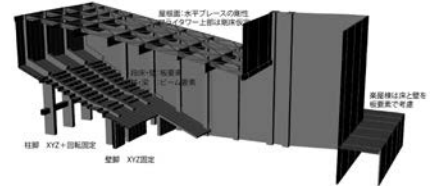


図3 詳細検討モデル

■再構築と更新

ホール屋根架構が天井とともに解体される。図面と実際の天井形状が異なっていたため、現状把握に3次元スキャナーによる計測が行なわれています。最新の音響解析に基づき音響特性をより良くすることも可能でしたが、あくまで現状復元にこだわったとのこと。さらに不要な換気口からの屋外騒音をつかみ、塞ぐことで音響と遮音性能を更新させています (図4)。老朽化した外壁も新旧タイルを調和させた更新を行っています。

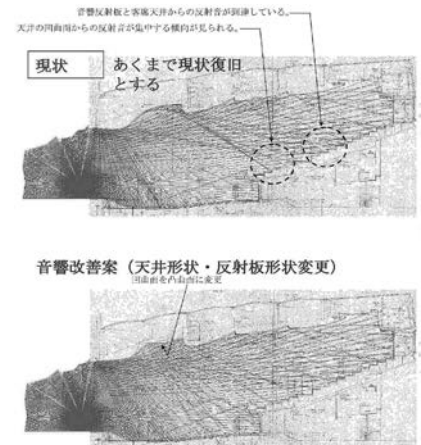


図4 ホール音響の復元と改善

■保全と耐震性確保

建物の持つ意匠性を保ち、更新しながら耐震性を高めることを目標とされました。人命を守り建物の倒壊を防ぐことが最重要であり限られた予算の中でできることを模索し、意匠性と耐震性を両立したと伺いました。

会場は満席で盛況な講演会となりました。ひとつでも多くの建物の耐震性確保と保全がなされるよう願っています。

JSCA建築構造士のための定期講習会
『素材と設計・実現象 コンクリート 鉄
木 土』講習会報告



(株)イオリ建築設計事務所
平石 浩二

1.はじめに

JSCA建築構造士のための定期講習会が2016年7月2日(土)に大阪科学技術センター中ホールにおいて、『素材と設計・実現象 コンクリート 鉄 木 土』のテーマにて開催されました。当日は87名と多くの方が参加されていました。

2.講習会の概要

講習会では大きく4つのテーマについて講演が行われました。

■豊島美術館「RC自由曲面シェル」 の設計・施工について

小松宏年構造設計事務所

小松 宏年 様

鹿島建設(株) 大上 光春 様

■超高強度鋼材の開発と 「新日鐵住金尼崎研究開発センター」の 設計・施工について

(株)日建設計 白沢 吉衛 様

新日鐵住金(株) 福田 浩司 様

■木質構造における主要な耐力要素である 面材耐力壁に関する設計理論

近畿大学 村上 雅英 先生

■杭の地震時挙動および杭の健全度モニタリング 技術に関するE-ディフェンス震動台実験

大成建設(株) 船原 英樹 様

3. 『豊島美術館「RC自由曲面シェル」 の設計・施工』について

大きくは6つの項目でした。

- ・建築概要
- ・形態デザイン概要
- ・構造計画概要
- ・構造設計概要
- ・施工

・実測による構造特性の評価
その中で『施工』の内容を紹介します。

(1)着工までの苦難の道のり

【施主からの要求事項】

『建築とアートと自然との融合』

【建築家からの要求事項】

- ・水滴をイメージした滑らかな形状を実現したい
- ・胎内を思わずシームレスな内部空間を実現したい
- ・コンクリート素材だけで表現したい
- ・シェル構造体の躯体精度を十分に確保したい

(2)在来の型枠支保工では満足できない。 精度の高い工法、滑らかな型枠はないか。

発想の転換より、『型枠ベニヤでなく、土を盛って支保工にすれば、・・・滑らかな、しかもあらゆる自由な曲面も実現できる予感がする。

(3)まずは、『造ってみよう』

モックアップによる検証より、土を使って何とか造れることを実感。課題の抽出もできた。

(4)シェル構築工法の確立

- ・土盛型枠の強度確保と沈下抑制
- ・土盛型枠曲面整形の測量方法
- ・土盛型枠表面の滑らかさ確保
- ・精度の高い曲線配筋方
- ・曲面コンクリートのスラブ厚さ確保
- ・急勾配のコンクリート打設方法
- ・内部土盛型枠の土の撤去と搬出方法

(5)『完成への鍵』

- ・シェル空間構築への『チャレンジ』
- ・シェル空間造りの『魅力に魅かれ』
- ・『世界に一つの美術館』を合言葉に全員が一つになった
- ・『離島』でありながら多くの困難の克服(島民の協力)

4. 『超高強度鋼材の開発と「新日鐵住金 尼崎研究開発センター」の設計・施工』について

大きくは4つの項目でした。

- ・超高強度鋼材の開発
- ・超高強度鋼材を用いた建物の構造設計「新日鐵住金・尼崎研究開発センター」
- ・超高強度鋼材の課題と対策について
- ・超高強度鋼材の今後の展望について

その中で『超高強度鋼材の今後の展望』の内容を紹介します。

(1)高い弾性限耐力を有する一方で、溶接性の確保が課題である。

(2)現段階では超高強度鋼材は弾性限範囲内で使用することに限定されることから、想定内の大地震時に対するクライテリアと共に想定外の大震災時に対するクライテリアを備える必要がある。

(3)超高強度鋼材の溶接部の設計

- ・断面を構成するための溶接部
- ・柱・梁部材を接合するための溶接部
- (4)高い弾性限耐力を有する超高強度鋼材と高いエネルギー吸収性能を有する制振部材のそれぞれの特性を生かした構造設計

(5)溶接施工に対する十分な品質管理

5. 『木質構造における主要な耐力要素である面材耐力壁に関する設計理論』について

講演内容は、木質構造の主要な耐力要素である釘打ちされた面材耐力壁にかかわる理論の解説でした。

6. 『杭の地震時挙動および杭の健全度モニタリング技術に関するE-ディフェンス震動台実験』について

E-ディフェンス実験のまとめを紹介いたします。

(1)杭、地盤、ライフラインの地震後の健全度をモニタリングするシステムを開発

(2)E-ディフェンス震動台実験に適用

(3)RC杭の杭頭部と地中部の損傷に起因する杭体の傾斜に基づいて健全度を判定

(4)光ファイバによる残留ひずみ計測の有効性を確認

今後、

(1)健全度判定のあり方を検討

(2)シュミレーション解析の再現性向上を図る

7. さいごに

色々な素材を生かした設計、施工、技術について知ることができ、とても有意義な講習会でした。

『鉄筋コンクリート造建物の構造解析精度の向上に関するシンポジウム』報告



㈱安井建築設計事務所
伊藤 栄治

■はじめに

2016年6月7日に、日本建築学会近畿支部RC部会主催による「鉄筋コンクリート造建物の構造解析精度の向上に関するシンポジウム」が大阪大学中之島センターにて開催されました。当日は多くの方が参加され、活発な意見交換がされました。

■シンポジウム目次

- 開会宣言
- 柱梁接合部WG報告
- 超高層WG報告
- 有開口壁WG報告
- 閉会宣言

■開会宣言

開催趣旨をRC部会主査の大阪大学倉本洋先生よりご説明頂きました。

日本建築学会近畿支部RC部会では、鉄筋コンクリート造建物の構造設計において問題となっている「柱梁接合部の設計方法」、「超高層建物の外力分布の設定」および「二次壁の評価方法と解析モデル」などに関する検討を約3年間にわたり行ってきました。

本シンポジウムではこれまでの検討成果を発表するとともに、構造設計実務者との意見交換および情報共有を図ることを目的としています。

■柱梁接合部WG報告

1. 「RC構造保有水平耐力計算規準(案)」における柱梁接合部の設計方針
 - ・規準に示された柱梁接合部の検討項目と検討方法の流れについて解説。
 - ・これまでのせん断耐力による検討方法とは手法が大きく異なる。
2. 実設計RC造建物における柱梁接合部の現状
 - ・実設計建物(①6階建、②12階建)を用いて、「RC構造保有水平耐力計算規準(案)」の柱梁接合部設計における柱梁

強度比、強度低下率 β_j 、保有水平耐力の現状との比較について報告。

- ・検討建物の柱梁強度比は十字形柱梁接合部で約1.5~2.2。
 - ・検討建物①は全節点で強度低下率 $\beta_j=1.0$ となり保有水平耐力の低下なし。
 - ・検討建物②は引張側柱中間階以下で強度低下率 β_j が0.8~1.0となるが、保有水平耐力の低下は5%程度以下。
 - ・強度低下率 β_j 算出式内における各項の影響度合いについて分析結果報告。
 - ①梁引張主筋比：-0.05~-0.2程度
 - ②柱梁強度比：0~0.6程度
 - ③接合部補強筋：0.05~0.2程度
3. 接合部降伏を防止・抑制するための設計手法
 - ・対策案として有効な手法を提示。
 - ①コンクリートの高強度化、高性能化
 - ②鋼材等による接合部の補強拘束
 - ③ヒンジリロケーションによる接合部内の主筋塑性化の抑制

■超高層WG報告

1. 既存超高層RC造建物の構造特性の調査
 - ・建物データの収集を行い、層せん断力分布を中心に整理。
 - ・1972年から現在までの設計年代を4つの設計期に分けて分析。
 - ・世代が進むにつれ設計用層せん断力の分布形に応答包絡の採用件数が増加。
2. 既存超高層RC造建物における設計用せん断力分布形に関する考察
 - ・設計用層せん断力の分布形(①応答包絡、②Ai分布)の違いが建物の性状に与える影響を検証。
 - ・近年、応答包絡を採用して上階の梁を抜くこと等がみられるため、性状の検証を実施。
 - ・Ai分布では主筋量が増え、層間変形角は中層部分が小さくその他の層は大きくなる。
 - ・レベル3に対してはどちらの応答が優れているか一概には言えない。

■有開口壁WG報告

1. 有開口壁の問題、既往の研究紹介[基準の問題点]
 - ・耐震壁とみなすか、二次壁付き架構か

- ・複雑な開口の精度検証が不十分
- ・基規準における開口低減率の不整合
- ・性能評価方法、モデル化方法の未完成

2. 試設計の紹介

- ・構造スリットの切り方、剛性、耐力評価の違いをパラメータとして解析
- ・ケースごとの壊れ方の違いを検証
- ・袖壁、垂壁を耐力評価する際の配筋上の注意点提示(壁厚200mm必要等)
- ・FEM解析による各破壊状況の確認

3. 耐震性能評価指針を用いたプロトタイプ建物の性能比較

- ・RC架構静的載荷実験結果
- ・限界状態の設定方法
- ・損傷限界点：曲げ降伏、残留ひび割れ幅0.2mm
- ・安全限界点：梁主筋の座屈発生部材角
- ・耐震性能を定量的に比較する手順例示

■意見交換

(柱梁接合部)

- ・接合部の強度低下率 β_j に対して、コンクリート強度の影響が小さく、せん断補強筋の影響が大きいのはこれまでのせん断設計とは傾向が逆。
- ・柱梁接合部の設計において直交梁は考慮されていないが、実際は効果があるという意見もある。

(超高層)

- ・設計用層せん断力の分布形決定の際は多数の地震動で応答包絡すべき。

(有開口壁)

- ・壁に分散した0.2mmのひび割れと、0.4mmが1箇所ひび割れ、どちらを損傷限界とするかでも異なる。
- ・これまでの終局の問題から、二次壁を含めた住宅としての機能維持へ価値観が変わってきている。

■おわりに

構造に対する人々の意識が変化していく中で、「柱梁接合部の設計方法」、「超高層建物の外力分布の設定」、「二次壁の評価方法と解析モデル」など、本シンポジウムにおける新しい視点からの検証は、現状の構造解析精度をさらに向上させていくものと考えます。

このような貴重な場に参加させて頂きありがとうございました。

2016年度 日本建築学会参加記



株大林組

中村 吉秀

2016年度日本建築学会大会に参加しましたので、簡単ではありますが、ご報告させていただきます。

■はじめに

今年の建築学会大会は、8月24～26日の3日間、博多駅から地下鉄で約30分のところにある福岡大学で開催されました。初日の大会開会前の8時半に会場に着き、受付を済ませ、PDの資料購入に並びましたが、既にUSJと見まがうほどの長蛇の列で、大会の盛り上がりを見せられました。8月24、25の両日で聴講したPDの中から印象に残ったものを、以下にご報告します。

■PD「空間構造デザインのデジタル化とアーキテクト/エンジニアの関係」

空間構造については、10年ほど前か

ら形態創生と呼ばれる手法が注目を浴びており、PDのタイトルより、形態を決定するプロセスに関する議論がされることを想像していました。しかし、実際には本PDの内容は、形はあくまでも建築家が創り出すことが原則であり、それを実現するために、設計から施工までのどの段階でどのようにデジタルツールを用いることが望ましいかについて、議論を行うというものでした。その背景には、近年は自由曲面形状を生成し、構造安全性含めて検討出来るモデリングソフトウェアが普及し、ハード面においても3Dプリンタやデジタルファブ리케이션が普及したことにより、設計から施工まで一気通貫で情報システムで処理することも可能になりつつあることがあります。極論すれば、将来的には人工知能を組み合わせることで、エンジニアが不在でも設計出来るようになる可能性も否定出来ないという話もありました。しかし、空間構造に限らず、少なくとも設計の初期段階におけるアーキテクトとエンジニアのコラボレーションの関係は不変であることを信じたいと感じました。

■PD「基礎の沈下—評価法ならびに施工管理の現状と課題」

基礎の沈下に関して、近々改訂される予定の基礎指針の改定委員会内での議論含めて、紹介されました。特に、沈下量の予測・評価方法が重点的に紹介されました。基礎の沈下量の評価は上部構造と同様の重要性があるものの、上部構造と異なり、自然材料である地盤の不均一性と非線形性から評価精度を高めることが難しいという課題があります。予測・評価方法の妥当性を検証するため、最近の沈下観測事例との比較例も紹介されました。

設計者も沈下量の予測計算を行ったうえで、設計した建物の沈下観測事例の蓄積に協力することで、評価方法の精度向上に貢献していくべきであると感じました。



会場となった福岡大学

■会員紹介



氏名 青木 浩幸
勤務先 株熊谷組関西支店
設計部構造設計G
趣味 旅行

平成25年に関西に転勤してきました。最初の1～2年は継続案件の仕事に追われ、関西での生活に慣れることだけで手一杯でしたが、昨年あたりからようやく落ち着き、JSCA関西の催し物にも参加できるようになりました。今年6月には編集委員会にも加わらせていただいたので、これを機に関西での人脈を広げていきたいと思っています。

これからJSCAをはじめ、関西で構造設計に携わっておられる方々と関わらせていただき、視野を広げることで、少しでもJSCA関西のお役に立てればと考えておりますので、今後ともよろしく願いいたします。



氏名 荒瀬 進
勤務先 株大林組大阪本店
構造設計部
趣味 ジョギング

初めて自分の設計した建物の鉄骨が建ち上がっているのを見たとき、構造設計者として最初の喜びを感じてから、はや20年以上が過ぎようとしています。入社以来、東京・大阪・タイ・広島と勤務地はいろいろ変わりましたが、主に生産施設の構造設計に携わってきました。

最近では、構造設計者としてよい建物を作ることに加えて、施主に対し、わかりやすく説明し理解してもらったうえで、喜んでいただける建物をつくることの大切さを痛感しています。

そのためにも、自己研鑽の必要性を感じており、JSCAでは分科会に参加させていただき、いろいろ刺激を受けています。

これからも、ご指導ご鞭撻の程、よろしく願いいたします。



氏名 山崎 英一
勤務先 大成建設株関西支店
設計部設計室(構造)
趣味 サイクリング、散策

大学までずっと関西で過ごしましたが、就職後は約20年間、東京の本社勤務でした。3年半前に関西支店に転勤となり、再び生まれ育った地で生活することとなりました。

健康も兼ね、時間を見つけて自転車で京都や奈良へ行つては古い寺院などを訪れ、のんびりと寛いだり、昔の建築技術の高さに圧倒され見入ったりと、楽しんでます。大学時代は関西では身近だったはずの歴史的な建物などに特別な興味はなかったのですが、歳を重ねてしまったのかもしれませんが。

JSCAの関西支部では、事務局や事業委員会、編集委員会や企画ワーキングなど、いろいろと参加させていただき、たくさんの方とも交流させていただいています。今後ともJSCAとの関わりは大事にしていきたいと思っていますので、よろしく願いいたします。

●事務局だより

1.四役会

7月5日(木)18:00~20:00
8月2日(火)18:00~20:00
9月6日(火)18:00~20:00

2.事業委員会

6月13日(月)18:00~19:00
6月27日(月)18:00~19:00
7月13日(水)18:00~19:45
8月1日(月)18:00~19:30

3.技術委員会

8月25日(月)18:00~19:00
1. 前回議事録の確認
2. 各分科会の活動報告
3. 拡大分科会打合せ
4. その他
10月24日(月)18:00~19:00(予定)
1. 前回議事録の確認
2. 各分科会の活動報告
3. その他

4.広報委員会

7月11日(月)18:00~19:00
Structure Kansai NO. 131号編集会議
Structure Kansai NO. 132号企画会議
10月18日(火)18:00~19:00(予定)
Structure Kansai NO. 132号編集会議
Structure Kansai NO. 133号企画会議

5.耐震診断・補強判定委員会関西西部会

5月26日(木)18:00~21:00(予定)
6月16日(木)18:00~20:00(予定)
耐震診断・補強計画判定の報告

6.木造住宅レビュー委員会

8月3日(水)18:00~18:45
JSCA関西実務講習会講師輪番について

7.大震研委員会

○WG1(地震動・基礎)

9月23日(金)18:00~20:00(予定)
活動報告会

○WG2(RC系)

7月20日(水)18:00~19:30
委員会報告会議事、主査会報告、次回報告会に向けて

○WG3(S系)

8月2日(火)18:00~20:00
中空円形鋼管柱の局部座屈による耐力劣化を考慮した解析モデルについて
上町断層帯地震動の連続入力に対する地震応答解析例
9月21日(水)18:00~
中空円形鋼管柱の局部座屈による耐力劣化を考慮した解析モデルについて
CFT柱の耐力劣化を考慮した解析モデルについて

上町断層帯地震動の連続入力に対する地震応答解析例

○WG4(免震構造)

6月13日(月)18:00~20:00
2016年度活動内容、衝突設計フロー、熊本地震関連、E-ディフェンス実大実験データ比較
7月11日(月)18:00~20:00
制動装置・フェール装置アイデア
15,20,30階モデル建物諸元
免震支承変形性能関連
8月8日(月)18:00~20:00
制動装置・フェール装置アイデア
15,20,30階モデル建物衝突応答解析結果
LRBの多数回繰返し変形に対する性能

8.支部報

Structure Kansai No.130
(2016.04)発行
Structure Kansai No.131
(2016.10)発行(予定)

9.技術委員会各分科会

○地盤系分科会

6月22日(水)18:00~20:00
1. 「既製コンクリート杭の施工管理・日建連施工監理指針への対応」の解説
2. 「告示及び日建連通達を踏まえた新たな施工管理の取り組み」の解説
3. 「JSCA本部の基礎地盤系部会の活動と建築基礎設計の実技講習会」の紹介

○RC分科会

7月15日(金)18:00~19:30
「RC造柱梁接合部の設計について」、
「熊本地震におけるRC造建物の被害事例について」

○金属系分科会

活動なし

○耐震設計分科会

9月27日(火)15:00~17:30<予定>
耐震設計事例、耐震改修事例 紹介
<予定>

○PC・工業化分科会

8月10日(水)18:00~19:30
関西外国語大学のPC化について

○木構造分科会

8月3日(水)18:45~20:45
1. 「最近の動向」
2. 「町屋の限界耐力計算および一般診断法による診断と補強設計」
3. 「熊本地震による戸建住宅の地盤被害報告(1)」
4. 「 // (2)」

○法制分科会

6月21日(火)15:00~17:00
コストコ多摩境店業務上過失致死傷被害事件および熊本地震他の意見交換
7月20日(水)18:30~20:30
本部法制委員会H28第4回にTV会議接続の試行・・・構造設計に関わる建築基準法等の問題点と制度としてのあるべき姿への提言」意見交換ほか
9月1日(木)15:00~17:00
建築法制に関する最新情報紹介と意見交換

○構造計画分科会

7月12日(火)18:00~19:10
「米子市公会堂の耐震補強・大規模改修」 ※拡大分科会
10月18日(火)18:30~20:00<予定>
「南海会館の設計」<予定>

○情報システム分科会

10月21日(金)18:00~19:30
仮称「BIM推進の課題」

10.サテライト活動

○京滋会

活動なし

○奈良会

活動なし

11.2016年度JSCA建築構造士定期講習会

7月2日(土)13:00~17:00

12.講習会

・木造軸組構法の新しい耐震設計法がマスターできる実務講習会
8月3日(水)13:30~18:00

●編集後記

ご多忙の中、貴重な原稿を執筆いただいた皆様方に厚く御礼申し上げます。

今回初めて編集作業を行ったのですが、記事の選定から掲載に至るまで、この冊子がいかに皆様方のご協力のもとに発行されているのかということ、身にしみて感じることができました。

なお、設計者から研究者になられた方の紹介は、今後も続ける予定としています。よろしく願いいたします。(編集担当 田辺、山田)

発行 (一社)日本建築構造技術者協会
関西支部事務局

〒550-0003

大阪市西区京町堀1-8-31(安田ビル)

Tel 06-6446-6223 Fax 06-6446-6224

Mail jscaweb@kansai.email.ne.jp

URL <http://jscakansai.com/>