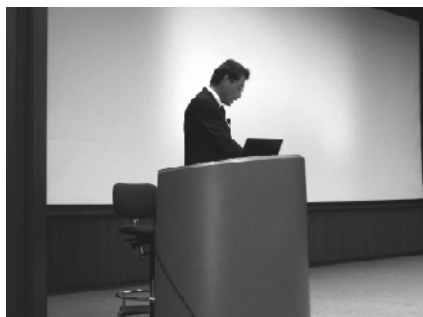


Structure Kansai No.105 2010.4

J S C A 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。

(社)日本建築構造技術者協会関西支部 活動報告会並びに新年賀詞交歓会 平成22年 1月20日



JSCA関西支部活動報告会

(社)日本建築構造技術者協会関西支部活動報告会が、例年と同様に1月20日建設交流会館グリーンホールにおいて開催されました。その概要をご紹介します。

1. 挨拶

JSCA関西支部長 近藤 一雄

2. 技術委員会の報告(構造ゼミナール他)

技術委員長 多賀 謙蔵

3. 奈良会の活動報告

奈良会 峠 政和

2009年9月11日に開催された東大寺大仏殿の小屋組見学会の様子が、奈良会から報告されました。その内容についてはStructure Kansai 104号にも見学会報告として掲載されていますのでご参照ください。

4. 講演「古代を解く」

- 唐招提寺の保存修理 -

竹中工務店 長瀬 正

この講演については本誌2ページに詳報されていますので、そちらをご参照ください。

新年賀詞交歓会

活動報告会終了後、建設交流会館7階702号室において新年賀詞交歓会が開催されました。ご来賓の大阪大学名誉教授井上豊先生のご挨拶に引き続き、神戸大学名誉教授山田稔先生による乾杯の音頭で開会し、活発な意見交換や話題の尽きない懇親の会となりました。

JSCA関西支部長挨拶

支部長 近藤 一雄

新年明けましておめでとうございます。昨秋には改正建築士法における構造設計一級建築士の関与規定が施行され、法的地位が確立されました、とはいえ構造設計一級建築士には、社会からの期待に応えられる技術や倫理観などの職能研鑽がますます必要になります。是に応えるべく本年より新たな活動を開始いたしました。

1) 構造設計者のレベル向上を図るとともに若い技術者に構造設計の役割、楽しさを伝えることを目的に、日常の設計業務の中で行っている様々な創意工夫について発表する「構造デザイン発表会」には興味ある10作品が集まりました、今後継続行事として行っていきたいと考えています。

2) 中国四川地震での学校建築の被災状況が紹介されて以来、耐震診断・補強設計分野でのJSCAに対する期待も大きく、耐震診断・補強判定委員会関西支部会を立ち上げました。本部との連携を図り判定業務を受託するとともに、資料整備・公表を推進する予定です。

3) 大阪府域、内陸型地震動対応委員会での活動をより広く展開していくため、「大阪府域内陸直下型地震に対する建築設計用地震動および設計法に関する研究会」を設立致しました。上町断層等内陸直下型地震に対する、設計用地震動の提供と構造設計法の基本的な考え方や関連する情報の提供。建築主など一般建築利用者に対して、建物の安全性についての理解を助けるための資料提供を目的としています。

今後とも会員皆様の積極的な関与を御願い致します。

技術委員会の報告

技術委員長 多賀 謙蔵

技術委員会は前年に引き続き、9つの分科会テーマに即した活動を継続し、その成果を構造設計ゼミナールなどで会員の皆様に展開しています。昨年は次の6回の構造設計ゼミナールを開催しました。

第8回「木造の耐震診断をはじめませんか」

(木構造分科会、2月13日)

第9回「超高層集合住宅の構造設計」

(耐震設計分科会、3月31日)

第10回「構造計算適合性判定を考えよう」

(支部長・副支部長、4月24日)

第11回「RC壁の実務的取り扱いの現状と課題」

(RC分科会、6月26日)

第12回「魅せる鉄骨建築」~設計知識と設計事例

(金属系分科会、9月25日)

第13回「今さら聞けない地震・地盤・杭」

(地盤系分科会、12月11日)

各回とも50名前後の方々が参加される盛会となっており、技術委員会の主たる活動として定着してきた感があります。

今年はゼミナールに加え、若手実務者向けの研修講座を下記要領で開催します。

第1回「構造計画・構造設計概論」

「地盤調査と基礎設計」(2月13日)

第2回「耐震設計の基礎知識」

「鉄筋コンクリート造の構造設計」(4月23日)

第3回「鉄骨造の構造設計」

「鉄骨鉄筋コンクリート造の構造設計」(6月18日)

第4回「木質構造の構造設計」

「構造設計における工夫の実例」(8月20日)

今年も技術委員会の活動に、積極的にご参加いただくよう、お願いいたします。

唐招提寺金堂の保存修理を終えて



竹中工務店
長瀬 正

平成10年から始まった国宝唐招提寺金堂の保存修理事業が21年の秋に落慶を迎えて完了した。明治の修理から丁度100年を経た今回の平成修理は、材料の経年劣化に対する部材補修というよりも、柱の内倒れの原因を解いてその補強を求めるものであった。あわせて耐震性能についても検討を加えるなど、平成の保存修理は、構造上の問題を解決することを主な目的として計画され、構造技術者の参画が求められた。そこで、奈良県は技術提案コンペを行って竹中工務店をパートナーとして選定した。

国宝である古代木造建造物への大々的な構造解析の適用は画期的なことである。筆者らは最新の構造調査・実験・解析・補強技術を駆使して、古代の技を解き明かすことを試みた。

科学は連続的かつ体系的であるが、技術は飛躍的または断続的であり、しばしば忘れられることもある。科学を人間の知識（頭）とすれば技術は人の知恵（手）といえる。「技」という漢字の成り立ちが「手+支（細い枝）」すなわち細い枝のような細かい手細工のことを意味するように、技術はいつの時代でも人の手が大きく関与している。人の手が技術の基本とすれば日本の木造建築ほど「技」を育ててきたものはない。古代の技（知恵）を解き明かして、知識として汎用化していくことが今回の取組みの基本的な考え方であった。もちろん、最近の構造設計実務におけるコンピュータ依存の弊害に見られるような、科学をブラックボックス化しないためには、知識から知恵

を見直すことも忘れてはいけぬ。要は、知恵と知識を相補的に捉えることが肝要である。

唐招提寺金堂の保存修理における構造解析と補強設計のための調査・実験は、基壇版築層の解体前レーダー探査や解体時の載荷試験による基礎構造の確認、常時微動計測による建物および地盤特性の把握と耐震性検討への利用、解体前木材打撃試験や解体材料試験による古材物性値の検証、実大の斗組物加力試験とめり込みクリープ試験の補強解析へのフィードバックなど実に多岐に亘っている。

柱の内倒れは大きな軒屋根重量によるもので、水平抵抗力の乏しい骨組みを有する伝統的な社寺建築に共通の特徴である。大虹梁で高く持ち上げられた内陣空間をもつ唐招提寺金堂では特に顕著であり、明らかに構造架構の仕組みに起因するものである。解析では、今回の構造補強が1200年の歴史の中でどのように位置づけられるのかを確認するため、唐招提寺金堂の創建時からこれまでの構造架構の変遷を現代の解析技術で見直すことから始めている。

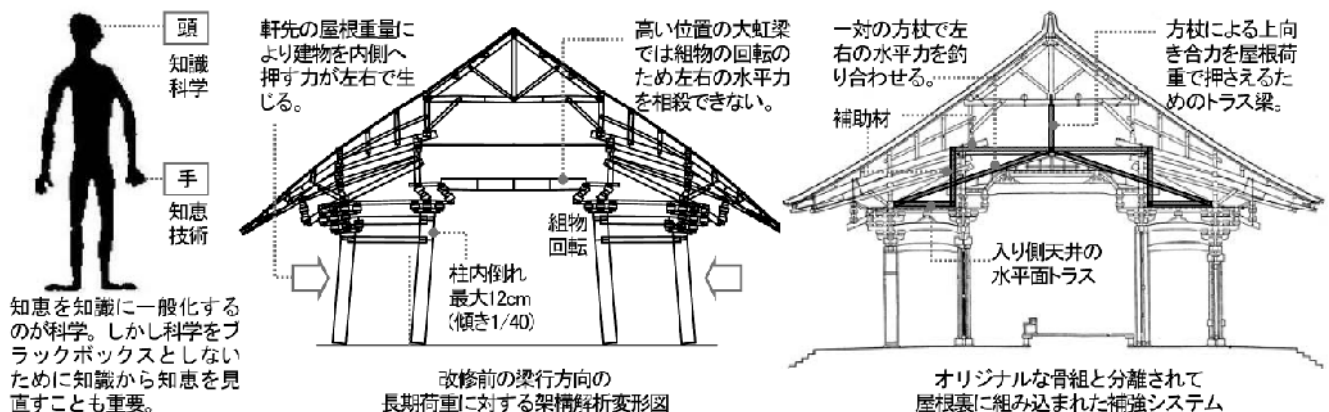
今回の修理前の架構解析変形図をみれば、建築構造技術者にとって、この架構の弱点は明らかであり、補強方法の策定もさほど難しいことではないであろう。しかし、文化財建物の構造補強は、その建物がこれまで歴史的な改修変遷を経ていっただけに、現存する架構に補強部材を追加するだけの単純なものではない。補強システムを伝統的な建物本来の架構システムと明解に分離することで、「ほんもの」としてのAuthenticityを保持して、残すべきものはそのまま残して、将来の改修にも配慮することが基本とされる。構造の合理性だけを主張して解決できるものではない。千年以上を経てさらにこれからも長く存続していく建物の時間スパンから見れば、現在の補強技術や材料

がベストである保証などないからでもある。唐招提寺金堂に限らないが、明治30年の古社寺保存法直後の、荒廃した社寺建物に対する大胆な補強改修に比べれば、昭和25年の文化財保護法以降の補強は、構造技術者から見て、やや物足りなさを感じることは仕方がない。

文化財修理技術者との種々の議論を重ねて、内倒れ補強では、軒荷重による建物両側の水平力を相殺する方杖機構を屋根裏に組み入れることとした。あわせて入り側天井に水平トラスを設けることで耐震性に配慮している。なお、構造補強材は桧材とし、鋼材の使用は最小に抑えている。

解体の進捗に応じて、調査実験で特定されたデータを反映した構造解析を繰り返し、補強設計を作り上げた。竣工時の計測により、解析の予測通りに内倒れ変形的大幅な低減が確認されたことで、構造解析の有効性が建築関係者の枠を越えて広く認識された。古代の技を解き明かすという当初の目論見がどこまで達成できたか、甚だ心許ないが、筆者らの試みが、今後の文化財保存修理において構造技術者の役割が大きく期待される状況を作りあげたのではないかと些か自負している。

ひとつのプロジェクトの完成まで11年に亘って関わるということは、構造設計者としてはこれまでにない経験であった。唐招提寺金堂という建物が背負ってきた圧倒的な時間に思いを致すことで、建築を歴史と文化の観点から見つめなおす機会を得た。歴史という時間を経て建築ははじめて文化と成り得るのではないだろうか。その歴史はまた、優れた建築を、時代を超えて伝えていく人々の努力の積み重ねでもある。構造技術者として、唐招提寺金堂の保存修理に巡り会えたことを感謝したい。



知恵を知識に一般化するのが科学。しかし科学をブラックボックスとしないために知識から知恵を見直すことも重要。

第13回JSCA構造設計セミナー
地盤系分科会報告



JSCA関西
地盤系分科会

平川 恭章

日 時：平成21年12月11日(金)
場 所：科学技術センター405号
演 題：『今さら聞けない地震・地盤・基礎』

【はじめに】昨年行われたJSCA関西支部第13回構造設計セミナーについて、担当しました地盤系分科会より報告致します。(カッコ内は発表者敬称略)今回のセミナーには約70名と多くの方のご参加頂き御礼申し上げます。

【主旨】今回のセミナーでは、地盤系を地震～地盤～基礎(今回は杭に限定)と広くとらえ、3つのWGの活動内容の報告をしました。セミナーの主旨が会員のスキルアップであるという原点に立ち返り、基礎的な話題に焦点をあて分科会員が自らの実務の中で得た知識、疑問などを広く共有することを目指しており、タイトルに「今さら聞けない」と掲げてみました。3つのWGの発表形式とし、基本的な内容から、実務に応用できそうな事例紹介まで興味深い発表がなされました。それぞれのWG発表後のディスカッションでは、これら3つの関係性についても議論を試みました。

【地震】(西影・守安)

地震WGの発表は初めに西影リーダーから下記の5項目の概略の説明がありました。地震発生メカニズムと建物への伝わり方 設計用地震荷重 大阪府域に影響の大きい地震 主な公的機関の地震関連HPの紹介 地震に関する素朴な疑問コーナー、です。

前半は上記の として、地震発生メカニズム、地震の種類、地震波の種類や性質、また設計法毎の設計用地震荷重の違いなど、基本的な説明がありました。

それに引き続き、大阪府域に影響のある東南海・南海地震や上町断層地震に対する行政、JSCA、国の取り組み方をわかりやすく説明がなされました。また、HPによる地震情報入手の方法の紹介があり、最後には地震について知っているようで知らない内容をQ & A方式で説明がありました。一例をあげますと、なぜ上町断層地震がHOTなのか、東南海・南海地震と上町断層地震は違うのか、アスペリティとは何か、計測震度とはどのようにして求められるのか等普段我々が何気なく接している地震に関する情報について噛み砕いて説明があり、大変有用な話題提供であったと感じています。

■地震波の性質-2

②地震波の種類

□表面波(ラブ波、レイリー波)

- ・地表面を沿って伝わる地震波
- ・ラブ波は進行方向に対して左右に振動。
- ・レイリー波は弓を描くように振動。
- ・長周期地震動の主要成分の一つ(遠くまで伝わっても小さくならない)

・設計サイトで表正波が発生する条件

- ・震源深さが浅い(10km以内)
- ・※門前川断層地震の場合
- ・断層面と水平との傾斜でP波S波が震動し、共振され増幅される
- ・震源から斜土となる距離に長周期成分が顕著に含まれる

②東南海・南海地震と、上町断層地震と何が違うの？

1) 東南海・南海地震は海溝型地震

- ①発生確率(50年以内、90~90%)
- ②大阪府では震度5強~5弱程度
- ③大阪府では長周期地震動への影響が大きい
- ④ただし、高知の山内断層では震度5
- ⑤確度の仕方は異なる(確率定数)
- (100~150年に1度発生している)

2) 上町断層地震は内陸逆断層地震

- ①発生確率(50年以内、3~5%)
- ②断層面が浅く、震度5~
- ③震動レベルは高くなる
- ④どのような断層位置の仕方をするか不明
- (100年に1度発生している)

【地盤】(横山・日野・木下)

地盤WGの発表も大きく2つに分けられています。初めに横山リーダーから今回の地盤のテーマを断層に選定した経緯として、我々設計者にとって不均一な地盤に対する配慮が設計上のテーマであるとの説明がなされました。前半の内容は今さら聞けない断層の話題として、以下のような説明がありました。

- ・断層と撓曲の違い
- ・プレートが沈み込んで圧迫している日本では逆断層が多いこと
- ・活断層の定義は決まっていないこと
- ・近畿の危険度の高い活断層の紹介
- ・上町断層の位置と最新の活動位置などの紹介がありました。

それを受けて、実際に敷地内に断層が存在した場合の設計例の紹介がありました。あくまで建築基準法に従った設計を行い、断層位置を定方位サンプリングにより確定させ、当初断層をまたいで杭を施工する予定であったものを、杭を打設せず跳ね出し躯体とし、下部の隆起を想定して隙間を設けた例でありました。実際に設計者が苦労して設計した経緯がよくわかり、参加者の今後の参考になったのではないかと思います。

■断層・撓曲の意味

(地震学的な意味)

断層一閃で確認できる変位を伴う割れ目
撓曲一帯になった地盤の一部が曲がる現象

分岐した断層面
断層面
断層の性質
断層面
下位(土質部)

【基礎(くい)】

(松尾・川口・山中・服部)

基礎WGの発表では松尾リーダーから全体の構成として、設計に関することや杭や杭工法に関する説明がありました。

前半は杭・杭頭接合部に作用する地震力のメカニズム、地震時の杭・杭頭接合部の挙動など、我々設計者が、どのような外力に対してどの部分を設計すべきか、或いは、モデル化の例を挙げて、現在設計上考慮できている項目、できていない項目を例示し、杭頭接合部の問題点の抽出が行われました。この点は発表後のディスカッションでも深く議論されました。さらに過大地震にどう対応するか、として、杭頭に工夫を凝らした制御型の設計法による対処の可能性を示唆した発表がありました。

後半は耐震性能を高めた杭・杭頭接合工法、高支持力杭の耐震性はどうか確保するか、従来の杭頭接合法に対する問題点と対策、過大地震に対して杭はどう抵抗するかなど新しい工法の紹介がありました。ここでも同様に杭頭接合部の考え方が議論されました。

②杭頭接合部に作用する地震外力

杭頭接合部には地震外力が作用する。これは、杭頭接合部の剛性が、杭の剛性に比べて非常に大きいことによる。杭頭接合部の剛性を、杭の剛性に近づけると、杭頭接合部の変位が大きくなり、杭頭接合部の破壊の原因となる。

杭頭接合部	剛性	変位	破壊	対策
剛性が高い	高	大	あり	剛性を低くする
剛性が低い	低	小	なし	剛性を高くする

②高支持力杭の杭頭接合部はどうか考えるか

①杭頭を埋め込む
②杭頭を埋め込み、杭頭を埋め込む
③杭頭を埋め込み、杭頭を埋め込む
④杭頭を埋め込み、杭頭を埋め込む

・上杭が沈み込むことが多く、下部のC型杭工法(高剛性)には杭頭接合部が多い。

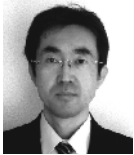
【まとめ】(平川)

発表後は、特に杭頭接合部の設計法、ディテールなどについて活発な議論がなされました。本テーマはおそらく1回では完結するテーマではありませんので、参加者それぞれが自らの宿題として持ち帰り、次回の地盤系分科会やセミナーで同じテーマでさらに深い議論に発展できればと期待しています。

(文責 平川恭章)

第14回構造設計ゼミナール

「構造計算適合性判定制度は今後どうなるのか！」～諸問題と将来像～



構造法制分科会
楠本 隆

1. はじめに

2010年2月19日(金)、大阪科学技術センターB101会議室にて、JSCA関西支部技術委員会構造法制分科会が主体となり、第14回構造設計ゼミナール(以下、「構造ゼミ」と略)「構造計算適合性判定制度(以下、「適判」と略)は今後どうなるのか！」～諸問題と将来像～を開催しました。参加者は67名でした。

2. テーマ選定

ご存知のとおり、昨年10月の政権交代後、国土交通省は以下の3つの方針で建築基準法の見直し(運用改善)に積極的に動き始めました(2010年3月公布)。

建築確認日数の短縮

提出資料の簡素化

違反時の厳罰化

今回の構造ゼミでは、この動きにより適判制度の閉塞感(分科会感想)に風穴が開くことを期待し、上記テーマで議論することとしました。

3. 構造ゼミ内容

レジメ

1. 開会の挨拶 JSCA関西支部技術委員長 多賀謙蔵
2. 振替挨拶 楠本 隆
3. 当業者から見た制度の諸問題と将来像
 - ①確認申請機関 日本FRI 祖父江幸大
 - ②適合性判定機関 ビューロベリタス 菅野 弘
 - ③建築行政機関 大阪市計画調整局 丹波利一
 - ④構造設計者 義昌建設 辻 幸二
 - 平田建築構造研究所 西村清志
4. フリートーク

3.1 適判制度のこれまで

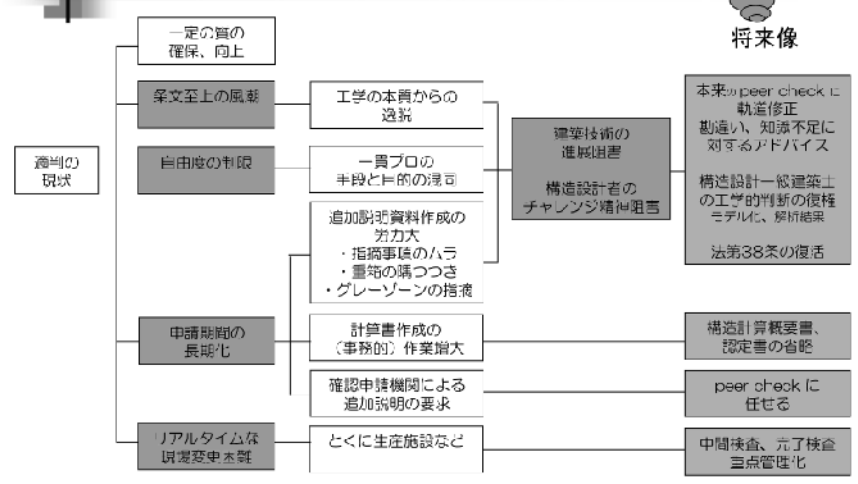
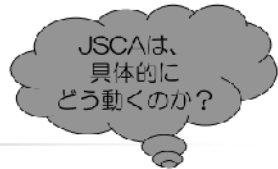
2007年6月、改正建築基準法(確認審査の厳格化、適判制度創設)の施行とともに建設業界はコンプライアンス不況、2008年8月にはリーマンショックがこれに追い討ちをかけ、その間、厳格化された確認審査が若干緩和(適判の事前審査可)されつつありました。今回の運用改善はその第2波となります。

3.2 適判制度の運用改善内容

適判に関する運用改善項目をブレークダウンすると、以下のとおりです。

建築確認日数短縮 確認審査と適判

構造計算適合性判定制度
構造屋目線による諸問題と将来像



との並行審査(原則、追加説明書提出は2週間以内?)。

提出資料簡素化 構造計算概要書廃止

3.3 適判制度の諸問題と将来像

構造ゼミで挙出した適判制度の諸問題(閉塞感ほか)を、以下に抜粋します。

法文解釈と工学との乖離、行き過ぎた規制があり、建築技術の進展や構造設計者のチャレンジ精神を阻害している。

一貫構造計算プログラム(以下、「一貫プロ」と略)への緻密な入力が目的化し、設計者が一貫プロにコントロールされるハメに陥っている。

かといって、設計者や一貫プロによる解析結果のばらつきは解消されるものではない(構造設計に厳格化は馴染まない)。

適判員の考え方に基づく指摘もある。

また、適判制度の将来像(期待)には、以下のようなものがありました。

確認審査と適判との並行審査を行うのなら、適切な交通整理が必要である。

構造計算概要書は廃止しても、設計方針など必要なものは残すべきである。

膝を付き合わせた本来のピアチェックの姿に軌道修正すべきである。

3.4 将来像に向けてどうすべきか

理想の将来像を掲げるだけでなく、そのためにどうすれば良いか議論すべきであるとのことで、それに関し、以下のようなご意見もありました。

確認申請図書にJSCA構造士の免許証を添付し、JSCA構造士の価値を一般に知らしめる。

地震で建物が壊れたとき、その設計者が再び設計できなくなるシステムを作る。

故意による「違反時の厳罰化」はよしとして、構造一級建築士にはそれに見合う裁量行為を認めてもらう。

JSCAはもっとマスコミを味方につけ、JSCAを社会にアピールしてもらう。

4. まとめ

前記のとおり、2007年6月、建築確認審査の厳格化とともに構造計算適合性判定制度が創設されました。それは徐々に緩和され、政権交代した今、運用改善(建築確認日数の短縮[並行審査]、提出資料の簡素化[構造計算概要書の廃止])がなされるというところに差し掛かっています。

国内の建築法制に限らず、世の中のあるゆる事柄が、世論や時の政治、経済の影響をまともに受ける流動的な時代において、引き続き上記がもっと本質的な改善(または軌道修正)につながることに、JSCAが周囲と協働し、今の審査システムを「建物の構造安全性の確保」と「建築技術の進展」とをバランスよく効率的に両立させる原動力となることを、分科会としては期待しています。

なお、この構造ゼミで「同一の構造設計一級建築士であるにもかかわらず、作成した計算書間に(出来栄上)ばらつきがあり、同じ指摘を受け、とても同一の設計者が関与したとは思えない場合もある」とのご指摘をいただきましたことを付記するとともに、こうしたことのないよう、厳に注意したいと考えています。

第14回 若手技術者養成講座



事業委員長
新保 勝浩

平成22年2月4日に大阪科学技術有センターにて受講生16名とインストラクター10名で当講座が開催されました。この講座は「若手構造技術者にJSCAの魅力をよく知ってもらう目的」で平成8年にスタートし、今年で既に14回目を迎えました。

受講生4名を1チームとし、4チームを編成して「与えられた演習課題」に対して「構造計画」をまとめ、最後にその成果をプレゼンテーションするものです。今回の演習課題は例年同様、「2階建の店舗、建築面積1000㎡、延べ床面積2000㎡以下、梁下高さは1,2階とも5.0m」で、成果物はコンセプト・構造図・軸組図・代表部材断面などです。



法改正の混乱もようやく落ち着き、我々のこれからの大きな課題として、若手育成が注目されております。本部でも若手育成講座を企画するなど、活発に活動を始めておりますが、我が関西では、14年前から若手育成に着目し、今、多くの受講生が第一線で活躍しております。毎回の事ながら、初対面の人間とチームを組み、漠然とした課題を数時間でまとめ上げるといふ、おそらく生涯経験しない貴重な体験で、最後の作品発表での彼らの達成感に溢れた顔を見て、いつも頼もしく感じ、有望な構造設計者になってくれると願っております。

とにかく受講生の皆さんには丸1日真剣勝負で取り組んでいただきまして本当にお疲れ様でした。

なお、近藤支部長・土井健二・佐藤茂・湧川寛洋・嶋崎敦志・白髪誠一・村上陸太・辻幸二（敬称略）の皆さんにはお忙

しい中、インストラクターとしてご協力をいただき、また、多賀謙蔵技術委員長には演習前に構造設計についての講義をして頂き、紙面をお借りしてお礼申し上げます。

受講生の皆さんからの感想文をいただきましたので、ここに紹介いたします。（紙面の都合で少し割愛しております）

この講座を受講したことで、日々の業務を消化することに気を取られすぎていて構造計画を「考えること」を怠っていたことと現在の環境が閉鎖的であったことに改めて気づくことができました。

業務が忙しくても、新しいことに敏感に反応し、それを設計に取り入れることで少しでも業務を楽しむという姿勢を維持しようと強く思いました。

普段は決まった建物がありきの状態から仕事をスタートする中で、建物計画から自分で考える今回の課題はあらためて意匠・構造・設備があって初めて建物が成立する事を実感しました。自由にアイデアを出した計画を、構造的にどうすれば実現できるかを考えるプロセスは、新しい課題を見つける事ができ、技術者としてのレベルを高めるきっかけになると思います。

日頃、他社の同年代の方とあまり接する機会がありませんでした。本講座に参加し、様々な意見交換が出来、大変勉強になりました。また、施主の要望を自ら考え、設定し、その条件に見合う設計を進めていく上で、意匠設計者の辛さが少し分かった気がしました。

演習では、構造計画から行ったが、普段にはない作業であるため、新鮮であり、面白くもあった。と同時に、図面を見て漫然と構造計画を行うのではなく、意匠の考え方を理解できれば、構造として別の角度からの提案が出来るのではないかと考えた。また、グループは5人であったが、自分1人では思いつかないような発想があり、設計は多くの目に触れて進めることで色々な案が出て、より良い建物になることを実感した。

仮想ではありましたが無から有を創るという建築の根本的な作業を、日ごろ接することのできない他社の構造設計者の方々と行うことができ、非常に良い経験になりました。4チームとも作品が構造的にも意匠的にもユニークだったので、自分も個性的な発想ができるように様々

な作品に携わり、触れていきたいと思えます。

今回は自分たちで考え何でもできたので楽しく簡単に作業できましたが、実践となると相手が望むことを形にしなればなりませんので、更に難しくなりまだまだ経験不足だなと思いました。この経験を糧にこれから長い設計人生を広い視野を持って歩いていきたいです。

同年代の他社の構造設計者とは、お会いする機会があまり無いため、今回のセミナーはとても刺激を受けました。演習では、建設場所やクライアントの要求事項なども自分たちで設定したので、多角的な知識が必要であることを痛感しました。当たり前のことではありますが、今後仕事に取り組む際には構造のことだけではなく、意匠、設備、施工等に留意して取り組んでいきたいと考えております。

他社設計事務所の同世代の技術者と議論できる機会は殆どない為、貴重な経験になった。今回の計画用途は店舗であり、設計条件を与えられた時は、完成形がどのようなものになかは想像できなかった。しかしながら、同じグループになった他の技術者と議論する中で、少しずつ形となり十分満足する成果物を作ることができたと感じている。今後の実務に活かして行きたい。

実務年数3～8年以下の若手構造技術者といえども、環境によってレベルの差があり、超高層をメインでやられている方や店舗をメインでやられている方など経験値が高く感じられました。

今回若手技術者育成講座を受講して、他社の同年代の設計者との対話は新鮮で非常に有意義だった。みんなで意見を出し合っ一つのことをしていくのは非常に楽しかった。また同時に、もっと勉強し構図に対する知識を身につけなければと感じた。

実務では建物の形状がほぼ決まることが多く、その制約の中で構造計画を考えています。しかし今回は形状から構造設計者が決められるということで、自由度が増した半面いろいろ考えてしまうことも多くなり、ひとつの道筋に収束させるのがなかなか大変でした。普段とは違った構造設計のアプローチを経験できた点、他社の構造設計者と交流するきっかけができた点で、今回の講習会は貴重な場であったと思います。



第18回
JSCA京滋会講演会報告

(株)ジェイネット
若林 誠

講師：京都工芸繊維大学・教授
森迫清貴先生

(大学院工芸科学研究科/
造形学部門)

講演：「鉄骨骨組の静的・動的挙動予測」

日時：平成21年11月20日(金)
午後3時～5時

場所：学芸出版社 3階ホール

JSCA京滋会代表増田廣見氏の司会で、事務局の中森康正氏の挨拶、先生の略歴紹介に続き、先生の講演をお願いしました。以下に講演内容を紹介します。

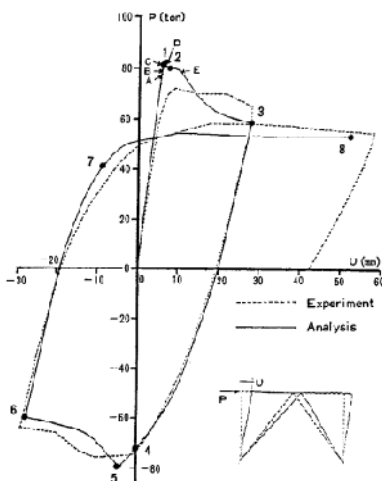
***** 講演内容 *****

1 建物の崩壊現象を予測することは可能か？

2007年日本建築学会 応用力学のパネルディスカッション資料より、実験結果と数値解析結果の比較照合例を紹介していただきました。

平面解析

2次元梁・柱有限要素法を用いた解析(1971年 藤本・須藤・和田)
K形筋かい付きラーメンの解析結果と実験結果の比較(1973年 同上)
かなりいい精度結果が出ている。



筋かい付ラーメンの実験と数値解の比較

地震時の応答解析に着目した解析(1973年 棚橋・中村・石田)
定軸力下の繰り返し曲げ部材実験と

静的解析での比較(1974年)
多層K形筋かい付きラーメンの解析
座屈が生じる場合の評価に問題あり

2層筋かい付きラーメンの実験結果(大阪大学)と増分摂動法を用いた解析での比較
パウシンガー効果を考慮したモデルにより良好な結果を得る。

動的平面解析

増分摂動法を用いた動的解析
材料の応力ひずみ関係が問題
鋼小型骨組の動的実験(京都大学)の予測解析

平面解析では満足ゆく結果得られず。その後開発の立体解析では、そこそこの結果が得られた。

立体解析

増分摂動法による梁・柱有限要素法を用いた解析(1993年)

木造ラチスシェルの実験(大阪万博政府館)と木造単層ラチスドームの接合部回転座屈挙動の解析との比較
精度よく追跡ができた。

弾性立体ラーメン模型の大たわみ挙動の解析と小型ラーメンの大たわみ実験との比較

梁の横座屈解析とH形梁の横座屈実験(京都大学)との比較
システムトラスの解析と実験(大阪市立大学)との比較

結論

- ・かなりイケてると思う
- ・それでも設計や現象予測とするには「参考」程度にとどめておきたい。

その後(現在、取り組んでいること)
局部座屈モデルの解析(鉛直過荷重による挙動解析)
梁に横座屈が生じた時に、骨組の耐力はどうなるのか？

- ・現在は梁に横座屈が生じた瞬間に耐力が決まる。ということになっているが

・実際にはスラブがあって、各節点に慣性力が作用するモデルで $M_{cr} = M_p$ として解析した結果、横座屈は生じているが骨組としては極端な耐力低下は見られなかった(これで設計してもかまわないということではないが、課題は多いもの

の可能性はある)
RBS梁(局部座屈をおさえるスチフナーを入れた場合の挙動解析)

2京土壁の耐力(壁倍率)は？
(通常の土壁は0.5だが？)

軸組・貫・小舞・荒壁・中塗り等の要素を組み合わせて実験についてお話を伺いました。

- ・小舞は全然きかなかった(耐力に無関係)
- ・荒壁は？ねかせてもあまり効果はなさそうである。(逆に耐力は低下した)
- ・壁倍率としては2.0程度のパターンもあり、京土壁は薄い耐力は出る。
- ・荒壁は“ねかせた方がいい”と言うのは、耐力ではなく施工のしやすさからかきている。
- ・補修後の耐力は、補修前の60%～80%程度

3さらにおまけ(作品紹介)
先生の係われた作品の紹介をしていただいた。

北山にある木造住宅(新建築2004)
八尾の家(新建築2006)
コトバノイエ(本棚で造った家)
DOCOMO SHOP 彦根
(住宅建築2008)
Tシャツの家(吹き抜けのある家)

4 質疑・応答

Q: 振動解析における“串だんご”モデルの問題点は？

- A:
- ・復元力の設定と現実に起こっていることとのギャップをどう担保するのか？
 - ・変形1/100や1/50程度の領域ではさほど問題は起こらない。
 - ・崩壊まで考えると問題がおこるのではないが。
 - ・弾塑性の解析では、いくつかの解析をやって妥当性の検討をつけることが大切だ。

講演会終了後、懇親会に移り、森迫先生と会員16名と親睦を深めた。先生の教え子の方も出席され、和やかな雰囲気の中で会が終了した。
先生どうもありがとうございました。



JSCA関西支部見学会
「関西医科大学
香里病院」
(株)伸構造事務所
鈴木 昭司

はじめに

平成22年3月5日、京阪電鉄「香里園駅」の東側に広がる再開発地区の一角にて施工されている「関西医科大学香里病院」の現場見学会に参加させて頂きました。基礎免震の病院であり、隣接する街区では超高層免震住宅も建設されており、興味深く見学させて頂きました。

現場見学に先立つ現場関係者からの説明において現場事務所の統括所長から、「最近の経済状況における建築工事では少しでも現場の作業がスムーズに行えるように、設計段階からディテールに気をつけた作図を心掛けてほしい」とのお話があり、私自身も身にしみる言葉として受け止めました。

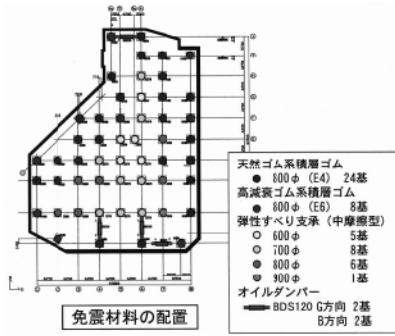


病院の全景（京阪香里園駅より）

設計内容説明

病院は駅からの連絡デッキにより2階部分にて直結される計画となっており、2階がメインのアクセス階となることで、1階にはバックヤード、B1階には駐車場が計画され、2・3階には診察室や検査室を、4階～7階に病室が配置され、最上階は病院の事務関係室が計画されていました。

地下1階を含む地上8階建ての基礎免震建築物であり、地下1階が存在することから免震層を含む掘削は約13.0mとのことで、免震材料には、天然ゴム系積層ゴム支承・高減衰ゴム系積層ゴム支承・弾性すべり支承（中摩擦タイプ）およびオイルダンパーが用いられた計画となっており、基礎固定時の1次固有周期（約0.6秒）に対して免震建築物としてのL2固有周期は約4.06秒と長周期化を図っておられました。



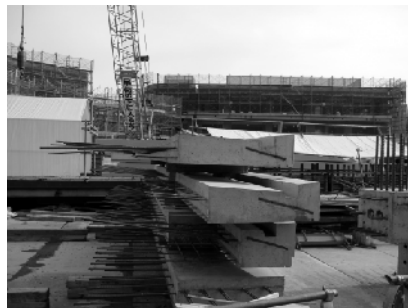
病院棟の免震材料配置

病院内見学状況

建物の中に入って行くと今年の6月には竣工予定であるとのことで、既に病室階の仕上げ工事が行われており、2階のエントランス部分でも仕上げ工事が急ピッチにて行われていました。ただ、免震構造の病院であるとの事でしたので免震層内に配置されている免震材料や地下1階部分を含めた基礎免震との事でしたので、外周のピット壁等を見学したかったのですが、工事の進捗状況との兼ね合いにて当該免震層には点検口からしか入れない状況であり、見学会当日は免震層を見学出来ない状況で非常に残念に思いました。

隣接する超高層免震住宅の見学

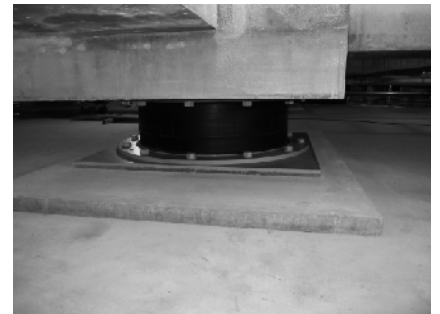
病院の構造躯体工事は概ね終結しており、当日は免震層の見学不可能な状況でしたが、施工会社：(株)竹中工務店の好意により隣接街区に建設中の超高層免震住宅内の見学が出来ました。こちらは、地上37階建ての超高層免震住宅であり、1階床梁下部に設置された免震層内の見学も出来ました。まずは作業ヤードにて製作されているPC部材を見学です。病院棟でも採用されていたと聞きましたが片持ち床先端部分のみをPC化されており、現場ではこの様な片持ち床先端部分の配筋などが非常に煩雑となりご苦労が多いのだなぁと思いました。



片持ち床版先端部のPC化

免震層へ

住宅棟の免震システムは、天然ゴム系積層ゴム支承・高減衰ゴム系積層ゴム支承およびATS増幅機構付き減衰装置（減衰こま）が用いられており、積層ゴム系支承材の直径も1200～1400と非常に大きなものが設置されており、あらためて支承材が支持する軸力の大きさを感じた次第です。病院棟でもご説明されましたが積層ゴム系支承材の直上に配置する基礎ベース筋部分をPC化しているとのことで、設置位置や傾斜にも気をつけて設置する必要がある免震支承材の設置を比較的容易な状態でしっかり管理されていると感じました。見学した免震層は建物用途が住宅であるために免震層内に配管される設備配管が少ないなぁと思いつつ、やはり病院側の免震層内も是非見学したかったなぁとあらためて感じました。



積層ゴム系支承材の設置状況（住宅棟）

29階へ

見学会の当日は29階部分の躯体工事が行われており、ボイド床版工法やスパンクリートによる床版、柱および大梁部材のPC化やそれらの接合状況を見学出来ました。中心部のコア部分に耐力壁を配置されておりそれら耐力壁に囲まれた空間に立体式駐車設備を配置する計画だとお聞きし、こんな駅前（駅直結）の住宅なのに、やはり日本は車社会なのだなぁとつくづく思いました。29階から順に階を降りてゆき、普段はあまり見掛けない仕上げ工事の状況がそれぞれの階にていくつも見学でき、非常におもしろかったです。

おわりに

免震病院の見学との事でしたが、超高層免震住宅も同時に見学でき、非常に感謝しております。またこの様な機会があれば是非とも参加させて頂きたく思いました。

- 関西支部だより
大阪府域内陸直下型地震に対する建築設計用地震動および設計法に関する研究会の活動が活発に行なわれています。WGに参加希望の方は事務局に連絡してください。
1. 支部幹事会
4月13日(火)(予定)
 2. 四役会
1月12日(火)2月9日(火)3月9日(火)
 3. 事業委員会
4月6日(火)(予定)
現場見学会
3月5日(金)15:00~17:00
「関西医科大学付属香里新病院」27名
若手育成講座
2月4日(金) 受講:16名
 4. 技術委員会
構造設計ゼミナール、若手技術者研修会
ほかについて
12月2日(火)18:30~19:45 8名
1月19日(火)18:30~20:00 9名
3月2日(火)18:30~20:30 7名
構造設計ゼミナール
全て大阪科学技術センター B1-101
12月11日(金)18:00~20:00
「今さら聞けない地震・地盤・杭」58名
2月19日(金)18:00~20:00
「構造計算適合性判定制度は、今後どうなるのか!」:56名
4月16日(金)18:00~20:00(予定)
担当:構造計画分科会
若手実務者育成講座
2月13日(土)13:00~17:00
エル大阪南館103 人数:54名
構造計画・構造設計概論
地盤調査と基礎設計
 5. 広報委員会
Structure Kansaiの企画・編集、ホームページの改善について
1月13日(水)18:00~19:00 10名
4月15日(木)18:00~(予定)
 6. 木造住宅レビュー委員会
1月22日(金)13:00~15:00
大阪府(建築士会)平成22年度木造耐震講習会・JSCA関西木造耐震講習会の方針 人数:10名
2月19日(金)13:00~17:00
大阪市立大江幼稚園耐震診断
(JSCA関西受託業務)打合 人数:6名
2月26日(金)15:00~17:00
奈良県木造住宅の耐震診断・改修マニュアル(JSCA関西受託業務)
打ち合わせ 人数:4名
3月1日(月)18:00~20:00
JSCA関西木造マニュアル2009年版講習会(3/5)の件調整打合 7名
 7. 耐震診断・補強判定委員会関西支部
1月7日(木)18:00~21:00
山口県某小学校、奈良県某小学校の耐震診断 人数:12名
2月10日(水)18:00~20:30
奈良県某小学校、岡山県某小学校、岡山県某幼稚園の耐震診断 12名
3月11日(木)18:00~20:30
 8. 大阪府域内陸直下型地震に対する建築設計用地震動および設計法に関する研究会
1月5日(火)13:00~14:00
第1回幹事会 人数:12名
1月5日(火)15:00~18:00
第2回専門委員会 いちょうホール
WG1~WG5の検討状況報告

- パルス性地震動に対する設計用地震動に関するご発表(林先生)
- 3月30日(火)15:00~18:00(予定)
第3回専門委員会 西本町インテス
- ・WG1(地震動作成)
12月26日(土)9:30~12:00
1.設計用入力地震動の設定方針について 人数:9名
3月6日(土)9:30~12:30(予定)
 - ・WG3(RC系)
1月19日(火)18:00~19:30
検討方針の打合せ 人数:14名
2月5日(金)16:00~17:30
解析結果の評価 人数:16名
2月25日(木)16:00~17:30
解析結果の評価 人数:16名
 - ・WG4(S系)
12月1日(火)9:30~12:00
今後の検討の方向性
2月10日(水)17:45~20:30
検討用地震動による応答結果
局部座屈を考慮した劣化型モデル
フレームモデルの選定
靱性、破断の影響因子
3月17日(水)17:30~(予定)
フレームモデルによる応答結果
モデル相違による応答結果の違い
接合ディテールの分析
 - ・WG5(免震構造)
1月21日(木)9:30~11:30
免震建物の限界状態・最終状態
人数:6名
2月2日(火)18:00~20:00
検討用モデル建物の選択 人数:8名
2月17日(水)18:00~20:00
各社から解析結果の概要紹介
人数:7名
2月24日(水)18:00~20:00
各社から解析結果と評価時の値を比較した応答倍率の概要報告 人数:8名
9. 新年活動報告
平成22年1月20日(水) 15:00~
建設交流館 グリーンホール
賀詞交歓会
10. 支部報
Structure Kansai No.104発行
11. 技術委員会各分科会
- ・地盤系分科会
1月21日(木)18:00~20:00
JSCA若手実務者研修会資料確認
4月15日(木)18:00~20:00(予定)
地震WGの資料勉強会
 - ・RC分科会
2月2日(火)18:00~19:30
1.最新トピックス紹介「大震災に備える」セミナーin大阪「21世紀前半の大阪を襲う地震被害」
(主催(社)日本建築学会)の報告
2.鉄筋工技能検定の紹介
3.若手実務者研修(主催:JSCA関西)の紹介
4.NHK「進まない地下の地震対策」の紹介 人数:16名
4月13日(火)18:00~(予定)
1.有開口偏在RC壁について
2.最新トピックス紹介
 - ・金属系分科会
3月9日(火)18:00~20:00
1.JFEスチール技術情報の説明と質疑応答
HBL385設計法の概要について
建築構造用520N/mm²級H形鋼
SM520B-TMC-B,C について

- 550N/mm²級、590N/mm²級 プレスコラムのCFT設計技術について
2. 金属系分科会の連絡事項
- ・構造計画分科会
1月28日(木)18:30~20:00
JSCA関西若手実務者研修講座について 人数:6名
 - ・耐震設計分科会
3月26日(金)17:30~19:00(予定)
耐震改修・免制震 設計事例勉強会(6)
 - ・PC・工業化分科会
1月15日(金)18:00~19:30 14名
1「2009年版PC造技術基準解説書」講習会報告
2.構造設計ゼミナール打合せ
2月24日(金)18:00~19:30 7名
構造設計ゼミナール打合せ
3月16日(金)18:00~20:00(予定)
構造設計ゼミナール打合せ
 - ・木構造分科会
2月3日(水)18:30~21:00 20名
1.若手実務者研修
2.新築寺院の紹介
3.文化財の防災
4.平成22年度の既存木造住宅の耐震診断・改修講習会
5.新型ダンパーの実験紹介
6.政省令・告示の状況
7.適判運用改善の状況
4月7日(水)18:30~(予定)
 - ・法制分科会
1月6日(水)、16:00~18:00
政権交代と建築基準法のゆくえ
構造計算適合性判定制度はどうなるのか? 人数:6名
2月8日(月)、16:00~18:00
(続)政権交代と建築基準法のゆくえ
構造計算適合性判定制度はどうなるのか? 人数:5名
4月22日(木)16:00~18:00(予定)
構造・設備設計一級建築士制度は適正に機能しているのか?(仮)
 - ・情報システム分科会
2月3日(水) 18:30~20:30
構造設計一級建築士による法適合確認について 人数:6名
4月28日(水)18:30~20:30(予定)
 - 12. サテライト活動
 - ・奈良会
3月6日(土)
東大寺総合文化センターの見学
 - 13. 関連団体との交流
1月4日(月)15:00~16:00
建築関連14団体交礼会

編集後記

建築基準法・建築士法の厳格化、リーマンショックに端を発する経済情勢の悪化、益々叫ばれる環境保全、世界中で起こる大地震ほか、私たち構造設計者の重責はさらに大きくなる今日の頃、それに伴ってJSCAの役割もさらに重要になっていくと感じます。(石鎚、大川、永原)

発行 (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3F)
Tel 06-6446-6223 Fax 06-6446-6224
Mail jscaweb@kansai.email.ne.jp
URL http://www.mmjp.or.jp/jasca-kansai/