

Structure Kansai No.91 2006.10

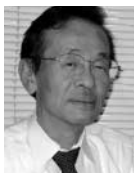
JSCA 関西ホームページ <http://www.mmjp.or.jp/jsca-kansai/>

社会資本整備審議会建築分科会基本制度部会報告書(案)に関する意見について

構造計算書偽装問題は、多数のマ
ンション等の耐震性に大きな問題を
発生させ、多くの住民の安全と居住
の安定に大きな支障を与えただけで
なく、国民の間に建築物の耐震性に
対する不安とともに、建築界への不
信を広げる事となりました。

建築士制度の抜本的な見直し、新
築住宅の売主等の瑕疵担保責任履行
の実効性確保等の課題について、そ
の社会的必要性や実効性、見直しの
具体的内容や方法等について議論が
なされ、国土交通省のホームページ
では基本制度部会報告書(案)が提
示されていますが、JSCA関西支部
での意見を募りました。

<http://www.mlit.go.jp/singikai/infra/architecture/kihonseido/kihonseido.html>



JSCA関西支部長

八木 貞樹氏
(大林組)

基本的には、私達構造設計を生業
としている者には、ぎりぎりの合格
点の報告書であると思う。総
花的ではあるが、分かりやすい内容
にはなっている。但し、この答申が
国交省の法制局で法案となる時点で、
どのように変質するかを今後は注意
深く監視する必要があると感じてい
る。

私が評価している内容のひとつに、
特定構造建築士の創設がある。1級
建築士の枠組みの中で設けられてい
るが、本来は建築構造士を独立した
資格として認めてもらうのがベスト
である。しかし、建築士法の枠組み
内では、独占業務を行なえる資格は
1業種1資格の法制局の原則論に購
う事は難しいようである。今後の
JSCAとしては、建築構造士は無条件
で特定構造建築士の資格が得られる
ように働きかける必要がある。

次に、問題点としては新たに建築

士になる者の資質、能力の確保に関
して、受験資格として、建築士とな
るのに必要な知識等を修得可能な科
目を履修しているか否かに変更する
点である。誰が必要な科目を決める
のが問題で、設計行為は非常に幅
広い基礎知識が必要である。特に構
造設計者に限定しても、構造力学は
当然であるが、施工・材料・設備な
どの知識も必要である。大学での基
礎知識を基に実践で自ら学ぶ姿勢が、
設計者の重要な資質となる。この面
でも、JSCAの意見が反映されること
を期待したい。

また、1級建築士の独占業務であ
る設計・工事監理の業務に資格を限
定するとしているが、先に述べた大
学教育の科目の問題にも関連し、1
級建築士の受検対策的な教育に偏る
と、極論であるが、健全な建築教育
が可能であるのかという心配もある。

最後に、既に法律が成立した構造
計算適合性判定に触れたい。JSCAが
主張する構造レビューは受け入れら
れず、多数の建築物を対象としたた
めに、判定員の確保に、行政庁は苦
慮されている。現在は構造設計者は
多忙を極め、JSCAの協力にも限度が
ある。運用面で対象建築物が限定さ
れる智恵を期待したい。



JSCA関西副支部長

永谷 芳郎氏
(能勢建築構造研究所)

マンションを購入する方から、何
に気をつけたいかと相談される
ことが増えてきています。これに対
して、転売可能なマンションを薦め
ています。安全で安心して住み続け
るには、耐震性だけでなく耐久性、
設備配管等の維持管理のし易さが必
要です。こうした基本的性能は、満
足していて当たり前だと思います。
が、自信を持って薦められないジ
レンマを感じます。構造に関して、建

築基準法が改正されてきた背景には、
大地震での災害がありました。姉歯
事件は人為的災害(?)です。それ
故、人為的な対処療法である「構造
計算適合性判定制度」を設けて耐震
偽造を一掃する。巨大地震で超高層
ビルが壊れたら、「超高層ビル耐震
性判定制度」を設けるのでしょうか?

この辺りで、建築基準法は基本的
な性能に関して、普遍的な法律にす
べきではないでしょうか。何かある
たびに、あたふたするのは技術者と
して、みっともないと思います。今
回の法律改正で確認検査の期間が倍
増しています。そのしわ寄せが構造
設計期間の短縮に現れています。こ
れを本末転倒と言います。



JSCA関西副支部長

近藤 一雄氏
(東畑建築事務所)

構造設計の適正化を図るための高
度な専門能力を有する特定構造建築
士制度や、構造計算適合性判定の義
務化など、JSCAの目指している方向
に向かっていると考えられる。国交
省からもJSCA、建築構造士に大いなる
期待が寄せられており、JSCA本部
WGで適合性判定チェックリストの作
成等足固めの作業が行われている。
しかし建築士事務所協会は名指しで
制度に組み込まれているが、未だ
JSCA、建築構造士などは具体的に報
告書に於いて公にされていない。我々
の職能を国民に理解してもらうため
に、団体としての発言は当然必要で
あるが、会員個々人が機会あるごと
にもっと発言すべきではないかと考
える。そのためには不断の自己研鑽
により高度な専門知識、技能の維持
向上を図ると同時に、高い倫理観を
保持していこうではないでしょうか。



技術委員会委員長

櫻原 健一氏
(鴻池組)

安全性確保のための建築行政について報告書で「安全基準の整備」に言及されていないのは残念である。耐震偽装を生んだ原因は確かに運用制度上の不備にもあったが、むしろ耐震規定や構造計算基準の内容に大きく依存しているように思われる。果たして耐震安全性を確保する技術基準が今の日本に存在しているといえるのか？誰もが安心して運用できる耐震基準をどのように作り、国民のコンセンサスを獲得するのか？現行の耐震基準が、構造設計や現場監理で苦しんだ経験の乏しい組織で作られたものであるなら、これを運用していく制度の議論はセーフティネットの構築とは縁遠いものとなる。耐震安全性を確保するシステムは、地震国日本にとって緊急課題の「社会技術」のはずである。効率と数値目標によって制度を改変することよりも、技術基準の定め方、これを咀嚼して運用する（高度の専門能力）技術者の資格要件と養成計画こそが重要なのではないだろうか。



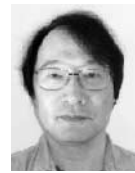
事業委員長

小林 勝一氏
(清水建設)

耐震偽装問題が発覚して依頼、消費者の「耐震」への意識が一気に高まったが、この現象は裏を返せば構造設計者が耐震安全性について消費者（発注者やユーザー）に直接話し合うことが殆どなかったこと、建築家や消費者側も日常の機能に目を奪われて、非日常の耐震性にまで目が行き届かなかったことが原因ではないだろうか。阪神大震災以後、建築界全体が耐震安全性の重要性和消費者への情報開示を誓ったはずなのに・・・。

近年の社会環境の変化に伴う建築計画の多様化と構造・設備等エンジニアリング分野の技術の高度化により、建築士の役割が細分化・専門化されてきた中で建築計画系の建築士に構造設計の安全性や妥当性を判断できるとは思われない。

したがって基本制度部会で答申された「大規模建物の構造設計には専門資格者を義務付ける」は業務権限と責任所在の明確化に一步前進として許容できよう。



耐震設計分科会主査

村上 陸太氏
(竹中工務店)

本報告書(案)には、建築士の業務内容・専門能力・報酬まで述べられ、構造・設備設計の業務の明確化や規制強化等が記述されているが、一般人には重要だが別世界の話のように受け取られていると感じる。

一方、これを読んでいる我々構造設計者も、社会変革に伴い業務が複雑化し、設計者個人も組織・役割により業務範囲や深さが異なり、本報告書への感想は個人単位で千差万別となっている様に思う。

私は、まず構造設計の社会的役割を社会に示すことが最重要と感じるが、自分でもよく理解していないところもあり、そのため、構造設計者自身が複雑な業務形態を整理・層別し、設計者個人の能力を高め、自分たちの業務が社会全体にどのように貢献できるかを明確にする事が必要であると思う。



構造レビュー委員長

角 彰氏
(竹中工務店)

建築士制度に対する信頼の回復

特定構造建築士の選定について意見を述べます。

実務経験と講習受講が条件とありますが、是非、面接考査あるいは筆記による考査をお願いします。なぜならば実務経歴は自己申告である分、信用ならないからです。どんなかわかり方をしたかはわかりません。類する例は巷によくあります。また講習を受けるだけで設計ができるわけありません。日本建築構造技術者協会では特別な考査をして構造士を会員の中から選定しています。本来ならばこの構造士を、特定構造建築士とすべきとは思いますが、それができなければ構造士がこの考査の試験官を行うようにして下さい。本当に構造のできる人かどうかは、しかるべき専門家が考査すればすぐにわかります。面接でも筆記でもかまいませんが、面接のほうがより総合的に判断できると思います。



広報委員長

多賀 謙蔵氏
(日建設計)

地に落ちた信頼を取り戻せ

“安全性確保のための建築行政のあり方”についての答申は、「能力の不十分な構造設計担当の建築士やチェック能力のない元請け建築士が存在していること」等を前提として構造設計については“高度な専門能力を有する特定構造建築士（仮称）”が設けられることになりました。これについては大いなる前進。しかし、パブリックコメントで「先に法案が成立している“構造計算適合性判定”においてこの特定構造建築士が担当した案件については審査が簡素化される仕組み」を希望しましたが、これにいただいた答えは「建築物の法適合性を確保するためには、審査の徹底が必要であり、建築確認時の審査を簡略化することは困難である。」とのこと。一度失った信頼を取り戻すのは大変だと痛感します。JSCA構造士は、“超特定構造建築士”にでも位置づけ、審査のエネルギーが軽減されるような仕組みに向けてさらに運動が必要なようです。



構造系分科会主査

嶋崎 敦志氏
(大林組)

構造設計に携わり、その仕事に誇りを持ち、日々業務に励んでいる人たちにあって、報告書の内容は、屈辱的で寂しいものであると思います。一方、現在世間を騒がせている不始末をしてかした人たちが構造設計者の中に存在することは、否定できません。理想的には、行政による適合性の再判定ではなく、JSCAの主張のように、建築主が選択することにより、力のない構造設計者が淘汰される仕組みができればいいのだとは思いますが、今は構造設計者に対する世間の信頼感が失われているときであり、行政主動も止むを得ないのかもしれない。

幸い、構造設計者の存在が世間に知れ、意匠・構造・設備を一まとめにした建築士制度の不具合も指摘されています。構造技術者にとって、自分たちの存在をアピールできるチャンスであると考えた方が良いのかもしれない。



地盤系分科会主査

平川 恭章氏
(竹中工務店)

①求められる資質 建築士の行う業務が高度化、専門化していると同時に広範囲化している。正確な構造計算のみが要求されるというような単純なものではなく、建築を網羅する広い知識、社会への説明責任、バックボーンとしての倫理観等これまで陽には必要と謳われなかった領域が求められている。資格を細分化するよりも、行政、契約や倫理など幅広い知識を会得することが大切であると考えます。

②改革の方向性 JSCAや建築学会が率先して、建築士にとって必要な能力が維持向上されるような具体的措置を講じることが望まれている。その企画の内容が我々の進むべき道を示唆するのである。これからは建築士も選ばれる時代であり資格の特定化は必要となる。そのために先に述べた幅広い知識、最新情報の収集、他分野の知見などを身に着けるため、JSCA分科会の主査として微力ながら貢献したい。キーワードは「幅」である。



PC・工業化分科会主査

阿波野 昌幸氏
(日建設計)

構造計算書の偽装事件の発覚に端を発し、建築制度の見直しにまで至った今回の動きの中で、JSCAに所属する一員として、構造設計者の声が行政、司法に届きにくく、また構造設計の本質が理解されないと感じたのは私だけではなからう。日常の仕事での構造設計説明の不足、普段から構造の立場確立への努力に欠けていたことなど反省すべき点も多々ある。今後は、設計者の中で、構造の地位を確立することは不可欠であり、設計内容が高度化・専門化しているとき、その構造設計者の責任と立場を明確にし、また、報酬も相応に獲得しなくてはならない。そのためには、JSCA活動をより活性化し、世間の認知度を高め、“建築構造士”が行政の目指す資格となるよう努めよう。そのためにも一層の我々会員の設計能力・専門知識の維持向上と高い倫理観を保つことに決して忘れてはならない。



木構造分科会主査

小倉 正恒氏
(清水建設)

建築設計業務において重要な役割を担っているはずの構造設計者の顔が、建築確認制度の中ではほとんど見えないという現実が、今回の構造計算書偽装問題発生の背景の一つと考える。構造計算チェックリストなど確認図書の中のごく一部にしか記名する場所がなく、構造設計(計算)の内容もおざなりのチェックしか受けられないのでは、不埒なことを考える輩が出てくることも十分にあり得た。

今回の特定構造建築士制度の提案により、構造設計に携わる者の社会に対する責任感の醸成が図られ、また社会の側からの構造設計者への信頼感も増してくるものと期待する。なお、構造設計に携わる者の一部が特定構造建築士の資格を持ち活動するのではなく、多くの構造設計者がその資格を持ち、社会に対して身分を明らかにして業務を遂行するということが理想ではある。



情報システム分科会主査

梁元 勝彦氏
(株)構造計画研究所大阪支社)

「工事監理」と「プログラム運用」

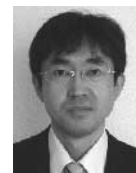
耐震偽装問題の本質はモラルの低下と技量不足である。そして、それらを助長あるいは放置した建築界のシステムと風土にも大きな問題が有ることが指摘されている。今回、構造の専門建築士が認定されることになったことは、従来意匠設計者の影に隠れがちであった構造技術者が日常的に前面に出るチャンスであり、技量の研鑽に加えて重い責任やコミュニケーション能力の向上も要求されることになるが、全体として歓迎すべきことと思う。但し、残念ことは工事監理について構造の専門建築士が関与しなくともよいとされていることである。いくら良い構造設計を行っても、品質を担保する現場監理が杜撰では絵に描いた餅になりかねない。再度の見直しを求めたい。また、偽装のトラウマにとらわれて、設計自由度を奪うような画一的なプログラムの認定・運用がなされないか心配である。プログラムはあくまでも設計者の道具にすぎない。



金属系分科会主査

吉澤 幹夫氏
(日建設計)

報告書では建築行政における監督・審査の強化、ならびに建築士の処分の強化など一連の規制強化が掲げられています。具体的な手法が明示されていないと思われます。上記の規制強化の内容は建築基準法および建築士法の一部改正で示されましたが、創設された構造計算適合性判定機関についても骨子は示されているものの判定員のマンパワーや責任の所在など具体的な諸問題は解決していないようです。また建築士の資質・能力の維持向上と高い倫理観を保持するために、一定期間ごとの講習受講の義務付けと修了考査の実施による新たな建築技術への対応と法令改正への対応等必要な能力の維持向上を図るとされています。建築教育を含む抜本的な対策ではなく緊急避難的な施策に留まっていると思われます。まじめに努力している構造家は、設計力や技術力の向上のために日々研鑽に励んでいるものと考えます。この度の改革が、設計力や技術力の衰退に繋がる改悪にならないことを祈るばかりです。



法制分科会主査

楠本 隆氏
(安井建築設計事務所)

2000年1月、小渕首相(当時)は施政方針演説で、「科学が進歩し続けられ続けるほど、科学をしっかりコントロールできるような確かな心が必要になります。知識と心の均衡のとれた教育が求められるゆえんであります」と述べています。建築でもその者の専門技術知識が健全に方向付けられ、はじめて社会から任された責任を果たしていくことができるのだと私も確信しています。

このため、まず学生のうちに、技術者倫理教育を含めた専門技術知識を基礎から体系的に履修させ、次に、建築士制度を抜本的に見直すにあたり、これから建築士になる人々には、「適正な実務遂行に即した試験(倫理的判断力を含む)」を課すべき、と考えます。

経済偏重、時間優先の風潮下では正常なバランス感覚が麻痺しやすく、これを予防する最低限の土壌整備として、地に足の着いた技術者倫理(さらには環境倫理)が教育として不可欠です。また、プロとして必要とあれば圧力に抵抗し、周囲を説得する気概も必要になると考えています。

ストロングビルディング



株式会社竹中工務店
大阪本店設計部
中平 和人

■はじめに

「柱をできる限りスレンダーに表現したい」「床面積を柱に食われず、最大に有効利用したい」これらは古今東西の意匠デザイナーあるいは建築主の永遠の渴望であろう。当社ではこのニーズに応えるため「棒鋼柱（鉄骨無垢柱）とフラットスラブ」で構成される軽快な空間デザインを、近年多く展開している。

本稿で紹介する建物は、このシリーズのなかでも特にユニークなもので、各階の柱脚が下階の柱頭にただ置いてあるだけ、しかもその支圧接合部が球座加工されている、という異例のものである。

■建築概要

所在地：兵庫県神戸市中央区
主用途：自走式駐車場・店舗・事務所
延床面積：7270㎡
建物高さ：25.24m
階数：地上 8階
構造種別：RC（床版・壁）・S（柱）



図1 全景



図2 内観1



図3 内観2

全景および内観を図1～3に、基準階平面図を図4に示す。この建物は、全層にわたって、厚さ300mmのフラットスラブをφ200mmの棒鋼柱が支えているという極めてシンプルな架構で、これ以上ないほどスッキリと構成されている。主用途は自走式駐車場で、最下階が店舗、最上階が事務所となっている。

■構造計画・適用の基本条件

フラットスラブを棒鋼柱で支持する架構の弱点は、水平抵抗力の欠如で、これを地震国で適用するにはやや難がある。一般的な柱梁架構に求められる剛性や耐力を期待して解析や実験を繰り返しても、中途半端に終わるのであろう。ならばそれらは初めから期待せず、別途剛強な耐震要素が水平力を全て担うものと、明瞭に役割分担させればどうか。すると本架構適用の基本条件は自ずと以下のように定まる。

- ・棒鋼柱は長期圧縮軸力のみを負担する
- ・水平力は剛強な耐震要素が負担する

柱頂部の水平移動量は、必然的に微小なものとなる。本建物では、RC耐震壁が両方向とも100%の地震力を負担している。

■球座を有する棒鋼柱接合部

柱接合部の詳細を図5に示す。柱頭部には上階の床スラブを支持するための鋼製キャピタルが設けられていて、頂部は凹に球面加工（R=1,000mm）されている。上階柱の柱脚は凸に球面加工されていて、この球座接合が支圧力を伝達する機構である。

この柱接合部に求められる要求性能は、

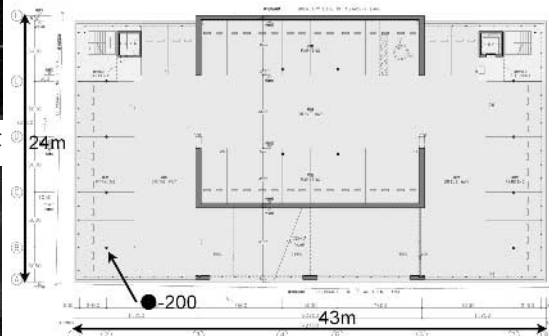


図4 基準階平面図

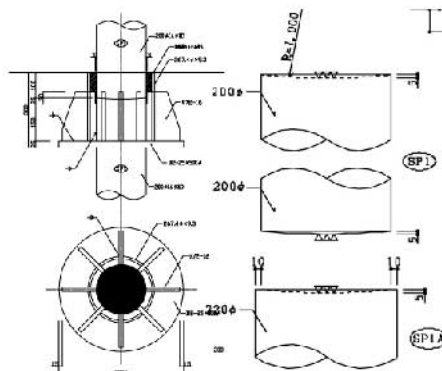


図5 棒鋼柱球座接合部詳細図

基本的に①上階の柱軸力を下階の柱に伝達するという点と、②地震時にも平面的にズレが生じないという2点である。

①についてはその形状から明らかであり、②についてもスラブにのみ込ませてある形状寸法から、数値計算上十分余力があることを確認している。

■棒鋼柱球座接合部の載荷実験

上記①②の要求性能については実大実験を行い、この接合部が十分な性能を有していることを確認している。

部材角1/400時では、ほとんど損傷がなく、1/20の大変形時では、脚部モルタルに圧壊が見られたが、柱脚近傍のコンクリートには大きなひび割れは発生せず、実験後の球座面は無損傷であった。

球座接合部は、大変形時まで軸力伝達能力を保ち、大変形時にも水平方向にズレを生じず、脆性的な破壊挙動を呈さない、安全性の高いものであることがわかった。

■棒鋼柱球座接合部の施工

球座接合を有するφ200棒鋼柱の建方は、圧巻である。なにしろ「置くだけ」で建方が完了し、ボルト締めや溶接に伴う検査も不要である。1柱あたり約5分で建方完了、また雨中でも変らぬ能率とで施工できる。圧倒的な施工効率と高い安全性は、筆者の知る限り世界で初めてのことで、施工者にも大変な好評を博した。

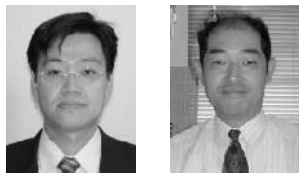
■球座接合部の法的な問題

建築基準法施行令第67条の2【接合】によれば、接合部とは、ボルト・リベット・溶接のみで、球座や機械的ピンなどは、接合部として想定すらされていない。すなわちこの球座接合部は法令に定められた仕様規定を満たさないわけだが、これはこの接合法に問題があるのではなく、明らかに法規の不備である。

厳密には、上記法令はメタルタッチを一切認めていないわけではない。条文では「この場合において、柱の端面を削り仕上げとし、密着する構造とした継手又は仕口で引張り応力が生じないものは、その部分の圧縮力及び曲げモーメントの1/4（柱の脚部においては、1/2）以内を接触面から伝えている構造とみなすことができる」となっている。しかし、事実100%伝達できる軸力を、たった25%しか伝達を認めないとは、横暴にも程があると言わざるを得ない。

法令に抵触しないための当面の方策としては、個別に評定を受ける（時刻歴応答解析）か、許容応力度等計算以外の方法（限界耐力計算あるいはエネルギー法）を用いて、仕様規定の縛りを解除するなど、性能設計により対応すればよい。（以上）

フジテック(株)滋賀2期建設工事研究塔の構造設計について



(株) 日建設計 構造設計室
五十子 幸樹, 徳田 幸弘

■はじめに

フジテック(株)滋賀2期建設工事研究塔は、速度750m/minに達する超高速エレベータの実験に要する昇降行程を確保する必要から、最高高さが約170mと完成時点で地上高さが世界最高となるエレベータ試験塔である。

■ 計画概要

工作物名称：フジテック(株)滋賀2期建設工事研究塔

設計・監理：(株)日建設計

施工者：(株)大林組

建設地：滋賀県彦根市宮田町

用途：エレベータ研究塔

規模：築造面積382㎡

地上40層、塔屋1層、地下2層

最高部高さ168.65m、階高3.7m

構造形式：鉄筋コンクリート造

マットスラブ基礎場所打ち鋼管コンクリート杭(内部床組および最上部はS造)

主要断面：RC壁 t=900~250

Fc=24~30N/mm²、鉄筋D10~D38

工期：2005.5~2006.11(19ヶ月)

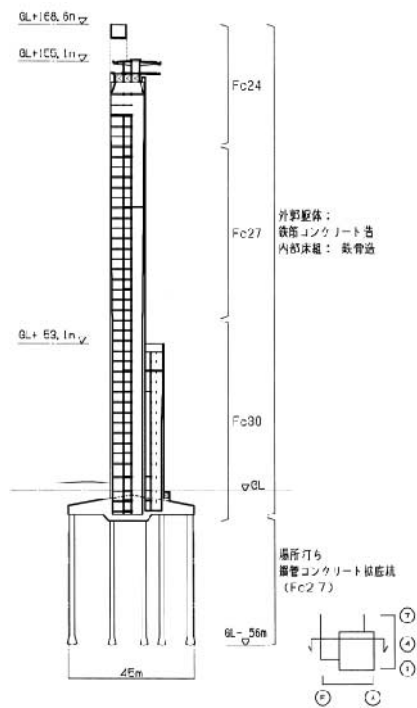


図1 構造概要・軸組図

■RC造タワーの採用

設計当初何の迷いも無く鉄骨造で計画にとりかかったものの、正方形に近い平面形状のため、風直交方向の空力不安定振動(渦励振)を制御することに苦慮していた。この問題は、質量と剛性を確保するために塔体をRC造で計画するという発想の転換により解決することが出来た。懸案であった工期についても、スライディング型枠工法の採用により、当初の鉄骨造案に劣らない工期で施工可能であることが分かった。

■構造計画概要

上部構造は、12m×14mの矩形中空断面を有する高さ約170mの高層シャフトに対し、高さ53mの低層シャフトがL字型の平面形状となるように取り合う構成

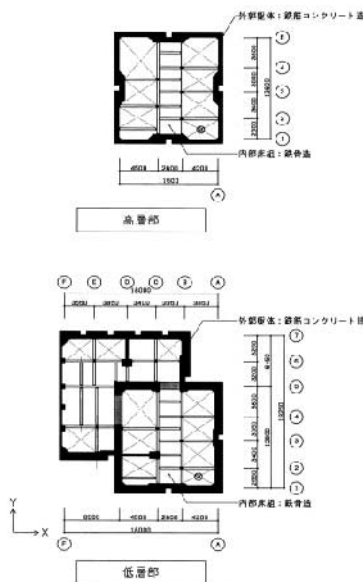


図2 構造伏図(寸法単位:mm)

となっている[図-2]。地震・風の水平外力に対しては外郭鉄筋コンクリート躯体で抵抗し、内部鉄骨架構は、シャフト内に設けられた床の長期荷重を支持する。

基礎は最大45mの拡がりを持つ正八角形のRCマットスラブとしている。その最外縁に沿って場所打ち鋼管コンクリート杭を配することにより転倒モーメントに対して十分な抵抗力を確保している。

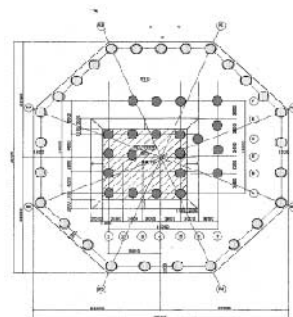
■基礎・地下構造設計

計画地は表層から軟弱な砂質土層と粘土層の互層が続き、GL-54m以深に厚さ5m以上の洪積砂レキ層が出現する。この層に達する場所打ち鋼管コンクリート杭により以下の方針でタワーを支持することとした。

a)長期荷重は、タワー直下の杭に支持させるとともに、マットスラブの剛性確保(最大厚さ約6000mm)により、外周

部杭にも可能な範囲で伝達させる。

b)転倒モーメントは、主としてマットスラブ外周部杭にて処理し杭の引抜き抵抗、圧縮側耐力の許容値以内となるよう、マットスラブの直径寸法を決定した。



● 長期・せん断力支持杭
○ 転倒モーメント支持杭

図3 杭の配置

■耐震設計

本研究塔は、工作物であるが、一般の超高層建築物と同様、国土交通省告示に基づいて作成した人工地震動3波と、標準観測波3波を設計用地震動として用い、稀に発生する地震動時(レベル1)において主要構造部が短期許容応力度以下、極めて稀に発生する地震動時(レベル2)において主要構造部が弾性限以下となることを設計のクライテリアとした。

■風洞実験と耐風設計

設計用風荷重としては建築基準法に基づくレベル2の風荷重の他、日本建築学会「建築物荷重指針・同解説」に定める500年再現風速(54.8m/s)に対し、風洞実験により得られた風荷重を算定した。結果として、「建築物荷重指針・同解説」に定める500年再現風速時の風直交方向荷重が、本工作物の耐風設計上最も厳しい荷重条件となった。本工作物は、この荷重条件下においても塔体の主要構造部が短期許容応力度以下となるよう設計した。また、空力振動実験を行ない、実風速換算で100m/secまでの風速範囲内で空力不安定振動を生じないことを確認した。

■参考文献

- 1)多賀,徳田,五十子：高さ170m RCエレベーター研究塔の構造設計, GBRC, 2006.1,pp.2~9
- 2)Kohju Ikago et. al., Structural Design of the Tallest RC Elevator Test Tower in the World., Proceedings of the 6th ISAIA, Korea, Oct. 2006(投稿中)

「天聖真美会宣教本部 八光神殿」
の構造設計



(株)大林組本店
建築設計部
藤井 彰人

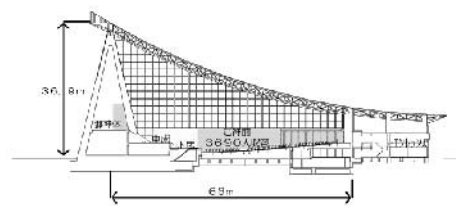
■建物概要

建物名称：宗教法人天聖真美会宣教本部
八光神殿
建設地：滋賀県草津市
主要用途：教会
設計施工：(株)大林組
建築面積：7764㎡
延床面積：11302㎡
最高高さ：39.35m
構造規模：屋根S造、柱SRC造、RC造



外観全景

本建物は、宗教法人天聖真美会の信者のための教会（御神前）を主用途とする大空間構造物である。特徴的な建物の形態は、教団の教義の象徴である「御神体を中心に波紋状に広がる光」を具現化したもので、御神体が鎮座される巨大な円錐柱を頂点とした扇型の大屋根の下に、同心円状に3690人の信者を収容するガラス張りの御神前と諸室を配置した、求心的な空間構成となっている。



断面図

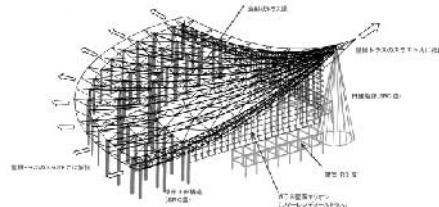
■全体構造計画

屋根架構は、H型钢を弦材とする鉄骨トラス梁を12°ピッチで求心状に配置している。懸垂状の形態を活かし、トラス梁には軸力材としての役割を合わせ持たせ、トラスせいを小さく抑えた。下部構造に生じる大きなスラスト力は、中心の剛な円錐と裾野両サイドのコア耐震壁で負担し、外観デザインと合致した合理的な構造計画としている。

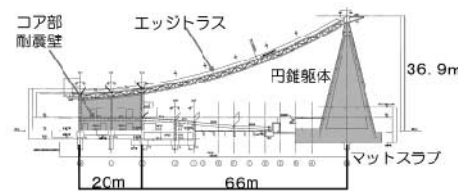
円錐躯体と屋根との接合部には、360度



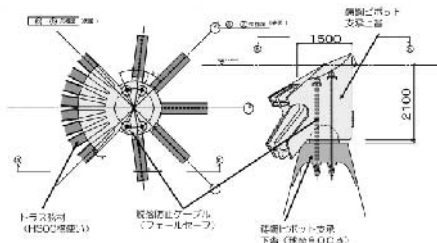
内観



全体架構模式図



架構断面図



鋳鋼ピボット支承

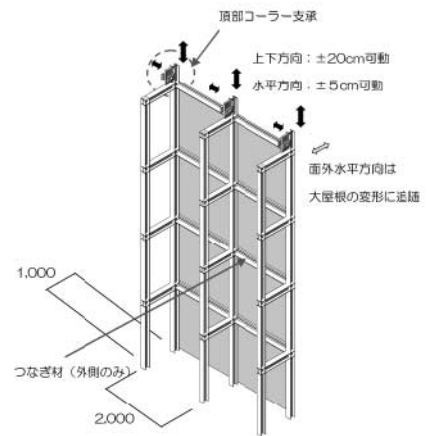
自由に回転可能な鋳鋼製のピボット支承を採用し、円錐頂部に大きな曲げモーメントが作用しないよう配慮すると共に、円錐頂部を鋼板で被覆することにより必要な耐力、剛性を確保し、できるだけ細く見せるよう工夫している。また、ピボット支承には、鉛直力の他に屋根からのスラストによる大きな水平力が作用するため、万一の脱落防止対策として、ピボット支承の上下杓をケーブルでつなぎあわせるフェールセーフ機構を付与している。



鋳鋼ピボット支承

■ガラス壁面の構造計画

北面と東面の大ガラス壁面のマリオンは、細い部材から構成されるフィーレンドィールトラス構造を採用している。外側の水平つなぎ材の接合部を剛接合とすることにより、内側の弦材の拘束効果を持たせ、斜材や内側の横つなぎ材をなくしたすっきりとした構造を実現している。また、マリオンの頂部は、壁面内2方向ローラー支承により屋根面と連結し、壁面外の力を伝達しながら、屋根の変形を拘束しないよう配慮している。



ガラス壁面マリオン

■天井の耐震設計

教団からは天井の地震時の安全性について強い要望があった。特にご神前の天井は、複雑な形状で、天井懐が大きい部分と小さい部分が混在するため、重点的に天井の耐震対策を施した。天井吊ボルト長さが一定の300ミリ程度になるよう屋根本体鉄骨の下に天井下鉄骨架構を配置し、その下の吊ボルトにも一定間隔でブレース材を配置した。また、天井ボードと壁面、設備機器等地震時の動きが異なる部材どうしは、必要なクリアランスを確保することを徹底した。これらのブレースの必要本数やクリアランス量は、天井下地材までをモデル化した時刻歴応答解析を行い決定している。また、レベル2地震による屋根面の応答加速度波形を用いて実物大の天井試験体の振動実験を行い、設定した仕様の妥当性の確認を行っている。



3軸振動台による天井振動実験

JSCA兵庫会活動報告
「神戸市垂水消防署新庁舎」免震現場
 見学会・兵庫会活動報告
JSCA兵庫会
 山田 正人



【建物概要】

工事名：神戸市垂水消防署新庁舎建設
 工事
 場所：神戸市垂水区多聞町
 建築面積：1148㎡
 延べ面積：3144㎡
 規模：RC造・地上4階建
 梁一部P R C構造
 特色：基礎免震・高減衰ゴムアイソレー

夕使用（φ600～900計21基）
 性能発注の建物
 地元(神戸)連合での応募当選建物
 新しい防災拠点としての消防署
 設計監理：(財)神戸市都市整備公社・
 (株)エアンドイー設計企画
 施工：岡・明和・関西特定建設共同企
 業体

5月1日に免震装置の現場見学会を行いました。

見学会では現場事務所にて設計事務所・岡工務店の方が概要説明を、免震装置についてはブリヂストンの方がVTRを交え説明をしました。

見学現場では、免震層に免震部材である積層ゴムが整然と配置されている様子を見学し、その後の現場質疑においては、免震部材の施工手順や積層ゴムの剪断変形での許容水平変位（今回は40cm）の時の外周部との納まり、免震蓋の機能、将来起こりうる免震層の取替え時の施工方法など色々な質問が出され、工事関係者との熱の入ったやりとりがあり、非常に有意義な見学会であったと思われます。



〔平成18年度の兵庫会活動報告〕

昨年明るみになった耐震偽装問題を受け、神戸市では日下部神戸大学名誉教授を委員長とする「神戸市建築構造専門審査会」を立ち上げ、当兵庫会も久森代表世話人・山田世話人を委員として送り出しました。又、兵庫会のJSCA会員により、大臣認定プログラムを使用して構造計算をした建物を対象にJSCA作成のチェックリスト（1次・2次）を使用して詳細チェックを行い、偽装の有無を検証しています。総てのチェックが完了した後、構造設計に対するモデル化など注意すべき点に関する報告書を作成する予定となっています。

JSCA奈良会活動報告
講演会に参加して
JSCA奈良会
 笹井 明

転勤で奈良に住むようになり、はや15年になりますが、今回JSCA奈良会の勉強会に初めて参加させていただきました。

6月10日開始10分前に到着。会場は、早くも熱気満々。実は、エアコンの調子が悪かったとの事。
 13時、八木会長のご挨拶の後、金箱先生の講演が始まりました。



「構造設計で重要なことはバランス感覚である。」と、常に説かれておられる同先生。

いま話題になっている、公園と一体となった建物の構造計画、他多数の参考例をご紹介いただき、大変勉強になりました。またこのような仕事にたずさわっておられる事への羨ましさのなかで、意匠

設計と構造設計の立場上の悲哀を少しご紹介いただき、「いずこも同じだな。」と思うと同時に、安心もいたしました。

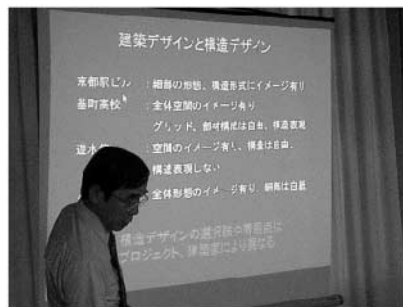


つづいて関西支部構造計画分科会有志の方々より、サブストラクチャのなかで、デザインのすばらしい施工物件の写真、また設計図面までご紹介いただきました。今後の設計業務において参考にさせていただくとともに、決してコピーはやらない事を誓いました。



最後に、金箱先生より建築基準法改正案の概要と問題点のお話がありました。

JSCAの代表としておおいに発言いただき、有難うございました。



ますますのご活躍お祈り申し上げます。懇親会では、楽しく、有意義な時間を作って頂いた奈良会幹事の方々に感謝。有難うございました。



●事務局だより

1. 技術委員会

7/11 (火) 18:00~20:00

- ・定例研究会報告
 - ・他の委員会に関する報告事項
 - ・講師派遣など
- 10/19 (木) 18:00~ (予定)

2. 広報委員会

7/19 (水) 17:00~19:00

- ・Structure Kansai No.91編集、No.92企画会議
- 10/18 (水) 17:00~ (予定)
- ・Structure Kansai No.92編集、No.93企画会議

3. 住宅・建築物の地震防災推進連絡会

8/1 (金) 14:00~17:00

- 京都府、京都市、大阪府、大阪市、兵庫県、神戸市和歌山県とJSCA関西
- ・建築行政制度の改正について
- ・住宅・建築物の地震防災推進について
- ・大阪府住宅・建築物耐震10ヶ年戦略プラン」検討
- ・他 10/25 (水) 14:00~ (予定)

4. レビュー委員会

6/23、7/11、8/4、8/8、9/11

- ・耐震強度サンプル調査に関するレビュー委員会
- 8/18、8/31
- ・構造レビュー

5. 耐震偽装問題に対する特別活動

- ・電話窓口相談：毎週土曜日 13:00~17:00
- ・面談相談窓口：毎週土曜日 13:00~17:00
- ・計算書レビュー：毎週土曜日 13:00~17:00

6. 見学会

- ・現場見学会「プロロジスパーク 大阪II」
- 9/5 (火) 15:00~17:00
- 参加者 37名

7. 技術委員会各分科会

○地盤系分科会

6/7 (水) 18:00~20:00

- ・「建物と地盤の動的相互作用を考慮した応答解析と耐震設計」に記載されている試設計例を中心とした解説
- 8/2 (水) 15:00~17:00
- ・防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター (Eディフェンス) Eディフェンスにおける地盤実験について
- 施設見学
- 10/4 (月) 18:00~20:00 (予定)

- ・東京ソイルリサーチ 本社 土質試験室の見学
- 地盤の特性と性能設計との接点

○RC分科会

7/4 (火)

- ・中庸熟ポルトランドセメントの利用について
 - ・中国川砂輸出禁止について
 - ・超高層免制震マンションの計画
- 9/5 (火)
- ・ジャワ島中部地震建物被害調査報告
 - ・設備配管周辺のコンクリート不具合事例紹介
 - ・RC構造物の耐震診断における事例紹介
 - ・高強度コンクリートの超高層マンションへの適用事例

○金属系分科会

10/16 (月) 17:00~18:30 (予定)

- ・合成スラブ工業会からのデッキプレート基規準などの説明
- ・全国鉄構工業連合会青年部会連絡協議会近畿ブロックとの交流について

○情報システム分科会

6/7 (水)

- ・構造計算プログラム、構造設計審査の動向

9/6 (水) 17:30~19:00

- ・構造計算プログラムの適正利用及び法改正の動向
- 免震構造のフェイルセーフについて

○耐震設計分科会

9/1 (金)

- 神戸芸術センターの設計紹介 (竹中工務店作業所)

○PC・工業化分科会

6/28 (金) 18:00~20:00

- ・ドイツサッカースタジアムの紹介
 - ・PC構造設計紹介 2例
- 9/22 (金) 18:00~20:00

PC構造設計紹介

○構造計画分科会

7/7 (金) 18:30~20:30

- ・東本願寺御影堂御修復工事の現場見学

○木構造分科会

6/7 (水) 18:30~21:00

- ・事務局への問い合わせとその個別対応の状況報告
 - ・建築基準法等に見る木造住宅の耐震基準の変遷
 - ・京町家の耐震診断および補強設計指針について
 - ・耐震性能の判定基準に関する補足資料
 - ・設計クライテリア等に関する話題提供
- 7/5 (水) 18:30~21:30
- ・京町家震動台実験報告会の報告
 - ・簡易法の概要説明
 - ・実務講習会について
- 8/2 (水) 18:30~21:00
- ・耐震性能の判定基準に関する補足資料の説明
 - ・和歌山講習会及び実務講習会の報告

- ・各種耐震要素の基本耐力一覧表・小壁耐力一覧表の説明
- ・限界耐力計算を用いた木造建物の耐震診断・耐震設計に関する「Q&A集」

○法制分科会

6/23 (火)

- ・「建築物の安全性の確保を図るための建築基準法等の一部を改正する法律」に対する意見交換
- 10月初旬 (予定)

8. 海外視察研修会

- ・「北フランス地方の建築視察」
- 10月7日 (土) ~14日 (土) (予定)

9. 支部報

- ・Structure Kansai No. 90号発行

10. サテライト活動

- ・奈良会 講演会
- 6/10 (金)
- 奈良県文化会館 第2会議室
- 金箱構造設計事務所代表 金箱温春
- 参加者 39名

●編集後記

ご多忙中、貴重な時間を割いて原稿を執筆いただきました皆様に、厚くお礼申し上げます。

構造設計偽装問題は、世間の関心がやや薄れてきたものの、偽装発覚に伴って著しく増大した我々の業務上の負担は、まだまだ少なくなっていないのが現状です。そんな折、去る6月21日に、「建築物の安全性の確保を図るための建築基準法等の一部を改正する法律」が公布され、1年以内に施行されることになります。

早く本来の仕事に集中したいと思う一方、建築物の構造設計に携わる者として、今や人々の信頼を取り戻す正念場とも自覚しております。法律施行による現状の推移を見守りながら、我々自身も、社会的責任の重大さを絶えず意識して自己研鑽を積み、知識・技能の更なる向上を目指していく必要があるでしょう。

最後になりましたが、2006年度日本建築学会大会が、9月7日から9日まで、神奈川大学横浜キャンパスで開催されました。編集担当の不手際で、参加報告が掲載できませんでしたこと、深くお詫びいたします。

会員皆様のご健康と一層のご活躍を心よりお祈り申し上げます。(白沢、黒木)

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