

三重県本庁舎耐震化工事見学会

Fukui建築設計室 福井 義治

平成14年8月23日(金)に、三重県本庁舎耐震化工事見学会がJ S C A中部支部三重部会の主催で開催され、25名程の方が参加されました。私達は、本庁舎北側に設けられている現場事務所に集合し、最初に作業所長から今回の工事概要についてスライドを見ながらの説明がありました。

発注者は三重県、監理は三重県総務局営繕チームと(株)東畑建築事務所、設計は(株)大林組名古屋支店、施工を大林組・日本土建・東海土建共同企業体が担当し、平成13年10月から18ヶ月の工期で、現在その半分程経過した所です。

昭和39年4月に津市広明町に竣工。平面形は、梁間方向3スパン32.3m、桁行方向15スパン113.8mの長方形で、SRC造 地下1階 地上8階 塔屋2階、延床面積23,128㎡の大きな建物で三重県の顔です。

本建物は直接基礎で、工事はその基礎下を約3m掘り下げ、約1mの免震基礎底盤を造り、本体基礎と底盤の間に、免震装置を設置する耐震補強工事(免震レトロフィット)です。

大地震においても建物の損傷や家具等の転倒の被害が無くなる、既設の基礎下での補強工事であることから建



「油圧ジャッキにて、上部の荷重を支持した状態」

物を引越しすることなくそのまま使用しながらの工事が可能である、本建物が固結シルトの非常に固い地盤の上に建っている、等の理由によりこの工法が採用されました。建物の総重量は45,000tあり、1つの免震装置は最大約1,000tの荷重を支えています。

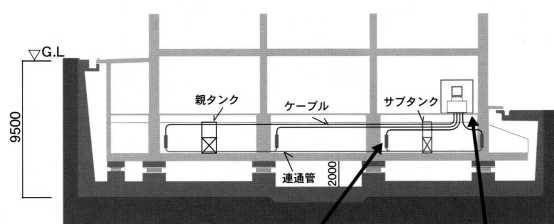
使用している免震装置は、長期最大面圧11.2 N/㎡、天然ゴム系積層ゴム支承：650φ～1100φ 50台、鉛プラグ入り積層ゴム支承：850φ、950φ 22台、オイルダンパー：24台で、レベル1の最大応答変位10.6cm、レベル2の最大応答変位42.0cm(模擬地震動)、上部構造と擁壁の間隙は50cm、一次固有周期は4秒で設計されています。

説明の後、私達は現場を見学。本庁舎の周囲に幅4～5m、深さ6～9m程掘り下げられた部分に入り、そこから既設基礎下にトンネル状に掘りながら、掘削、架台据付け、免震装置据付、耐圧盤コンクリート打設、免震装置上下躯体コンクリート打設を繰り返し進めていく一連の工程を見る事ができました。

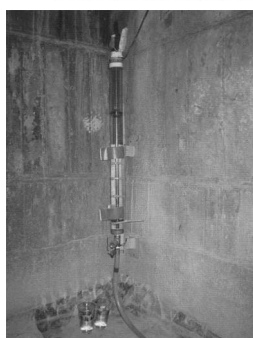
上部構造を補強することなく、免震レトロフィット工事のみで、これだけの大きな建物を耐震化できる事にあらためて感動し、今後も技術の研鑽に励んでいきたいと感じました。

最後に、見学会のために貴重な時間を割いていただいた(株)大林組名古屋支店、大林組・日本土建・東海土建特定建設工事共同企業体の関係各位、J S C A関係各位にお礼申し上げます。

●計測システム



●磁歪(じわい)式リニア変位センサ



建物を使用しながら耐震化を行う工事なので、既存基礎下の掘削及び新設基礎構築、免震装置の取付により生じる施工中の既設上部躯体のレベルの変動を許容値以内に収めながら施工を進めるために、レベル計測管理システムを導入しています。このレベル計測に要求される項目は以下の通りです。

- ①各柱毎の計測が必要のため、これをリアルタイムに計測・管理する。
- ②計測期間が長期に渡るため、故障しにくく気候の影響を受けにくいシステムとする。
- ③測定制度±1%程度の高精度を必要とする。

以上のことから磁歪(じわい)式リニア変位センサを採用しレベル計測をおこなっています。

(仮称)栄三丁目再開発ビル新築工事

日建設計名古屋 加賀美安男
小阪 淳也

1.はじめに

本建物は、名古屋市を中心部栄にある、名古屋三越栄本店の南側街区の再開発事業として計画された、商業施設・事務所を主用途とする複合施設である。

建物は地下1階から地上8階に物販・飲食店舗、9階から12階に貸事務所、地下2階から地下4階に駐車場および地域冷暖房施設を配置している。

不特定多数が利用する複合施設であるため、災害時の避難経路となる階段室の分散配置、建物の耐震性能の向上のためのエネルギー吸収部材の採用など防災性能に配慮した計画とした。

2005年3月の完成に向けて、今年7月に着工、現在は地下掘削のための準備工事が開始されたところである。

2.建物概要

建築場所	愛知県名古屋市中区栄三丁目6番街区地内
主要用途	物販店舗・飲食店舗・事務所・駐車場
建築面積	5,248.19 m ²
延床面積	70,013.37 m ²
階数	地下4階, 地上12階, 塔屋2階
建物高さ	SGL + 59.02 m
最高部高さ	SGL + 62.72 m
構造	地上 鉄骨造 地下 鉄骨鉄筋コンクリート造 (一部鉄筋コンクリート造)



外観パース

3.構造設計概要

3-1 上部構造

地上階の架構形式は、角形鋼管又は鋼管の内部にコンクリートを充填した柱(CFT)と鉄骨梁で構成するラーメン構造とした。

9階以上の高層階が8階以下の低層階に対してセットバックしているが、平面的,立面的剛性を考慮し建物のねじれが生じないように部材設計を行ったうえで、1~8階のコア周囲のフレーム内にオイルダンパーを組み込み、主体構造の損傷低減を図った。

角形鋼管は、角部の靱性能の向上を目的として、全断面でシャルピー吸収エネルギー70J以上を保証する冷間成形角形鋼管(BCP325材)を使用した。

耐震設計は、建築基準法施行令による1次設計(Co=0.2)、2次設計(保有水平耐力の確認)を行ったうえで、オイルダンパーの減衰を考慮したモデルにて、振動応答解析による動的検討を行い、以下に定めた耐震設計目標に対する検証を行なった。なお、本建物は、建物高さが45mを超えるため、名古屋市の指導により、日本建築センターの構造評定を取得している。

上部構造の耐震設計目標

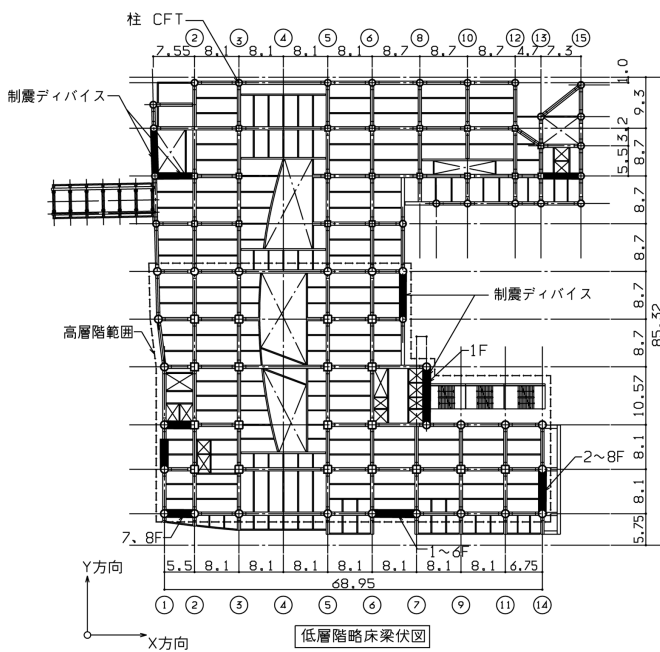
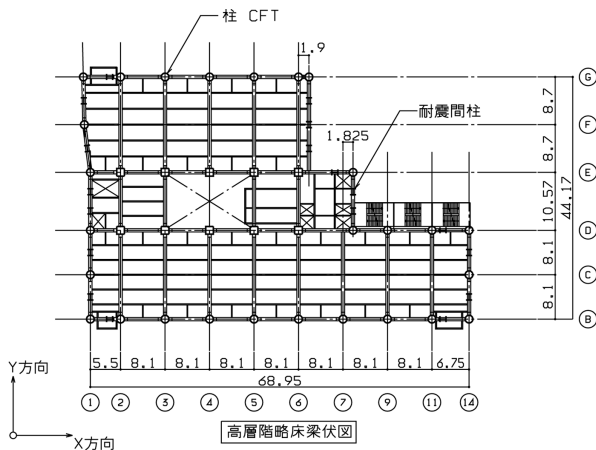
荷重条件	静的設計 (オイルダンパーを無視)		動的設計 (オイルダンパーを考慮)	
	一次設計	二次設計	レベル1	レベル2
想定外力	Co = 0.2 Rt = 0.64	Co = 1.0 Ds = 0.25 Rt = 0.64	最大速度 25 Kine 他	最大速度 50 Kine 他
目標性	主体構造	短期許容応力度以下 $Q_{un} \leq Q_u$	弾性限以下	終局耐力以下 層塑性率2以下
	層間変形角	1/200 以下	—	1/200 以下 1/100 以下

3-2 地下及び基礎構造

地下階の主体構造は、地下1階は、鉄骨鉄筋コンクリート造、地下2階～4階は、柱は鉄骨鉄筋コンクリート造、梁は鉄筋コンクリート造とし、建物の要所に耐震壁を配置して地下階の耐震性を高めている。

建設地は、名古屋市の主要部に分布する熱田台地上に位置しており、建物重量は、この熱田層に直接基礎(べた基礎)にて支持させている。

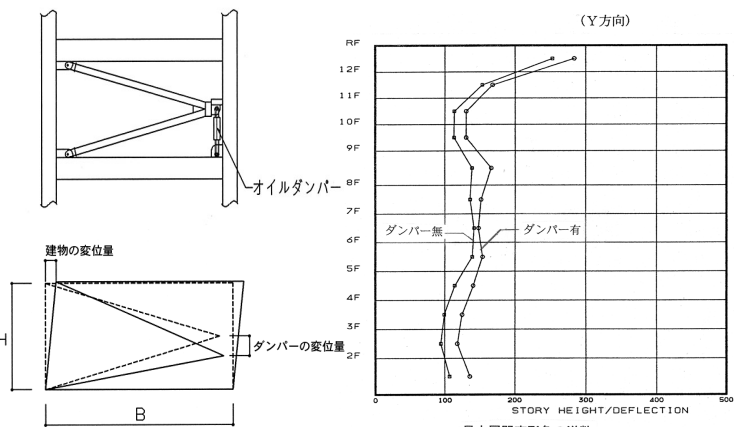
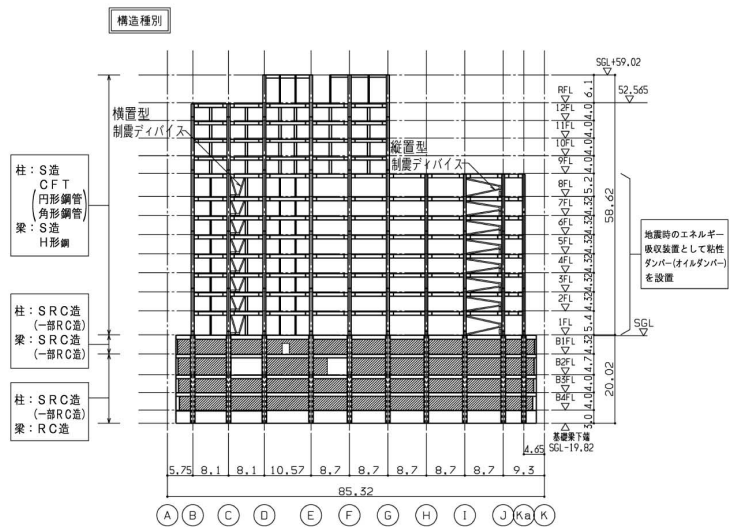
なお、地下部分は掘削面積が大きく、掘削が深いことによる市街地での周辺地盤への影響を考慮して逆打ち工法を採用している。



3-3 縦置型ダンパーの計画

オイルダンパーは鉄骨ブレースを介してフレーム内に組み込むが、階高に比べ柱間が長い場合は、ブレースをK型に配置し、オイルダンパーを縦向きに設置した。これは建物の層間変位に対するオイルダンパー部の変位量を増幅して速度を高めることで、効果的に減衰力を得ることを意図したものである。

振動応答解析の結果、オイルダンパーが無い場合に比べ、レベル2地震荷重時で1階での層せん断力で3～5%、層間変形量で10～20%程度応答量を低減させることを確認した。



ダンパーの変位量が建物の変形量のB/H倍に増幅される。

縦置型ダンパー

ダンパー有無の比較の例

「性能設計を実現するための解析技術と構造技術に関するアンケート」結果報告

大同工業大学建築学科 萩原 伸幸

1. はじめに

本年1月にJSCA会員の皆様を対象に日本建築学会東海支部(協賛; JSCA中部支部)として「性能設計を実現するための解析技術と構造技術に関するアンケート」を実施しました。このたびその結果がまとまりましたので、本53号より3回に分けて報告したいと思います。

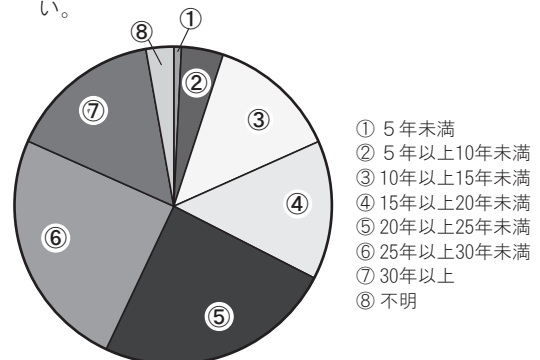
建築基準法改正によって技術基準は性能規定化され、時代はまさに性能設計へと移行しつつあります。性能設計法は、新しい技術へのすばやい対応や、建築主や社会の要求に応じた性能水準設定のできる柔軟性に富んだ設計法ではありますが、これを真に実現するためには、いまだに多くの課題が残されています。日本建築学会東海支部構造委員会においては、支部の活動としてこれまで3年余りの間、

- 性能設計の実現に向けた情報収集と課題検討
 - 構造工学における数値解析技術の発展と応用に関する啓蒙的活動
 - 今後の構造教育のあり方の検討
- という3本の柱となるテーマを設け、WGの活動や研究会・講習会の開催を通して精力的に取り組んできました。今回、これまでの実績を踏まえながら、「性能設計を実現するための解析技術と構造教育に関する研究」という総括的なテーマで、構造技術者へのアンケートによる具体的な意識・実態の調査を行い、今後の建築構造技術を支えていくのにふさわしい、より実態に即した研究や教育のあり方を探ろうとするものであります。

2. アンケートの概要

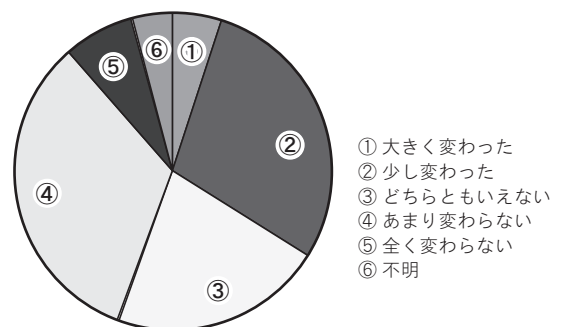
アンケートは、JSCA中部支部の協力を得て、JSCAの会員である構造技術者に対し、書面および電子メールを通じて実施しました。対象者は、JSCA会員3614名であり、アンケートの有効回答件数は142件(回答率3.9%)でした。アンケートの内容は、「建築基準法の性能規定化に関連する一般的な質問」、「性能設計に関連する一般的な質問」、「性能設計と構造教育に関する質問」の3つの内容に大きく分けられます。以下アンケート設問と回答を掲載します。なお設問2.3、および3.3については多くの御回答をいただいておりますが、紙面の都合上、一部省略させていただきました。

設問1. あなたの構造設計に対する実務経験年数をお答えください。

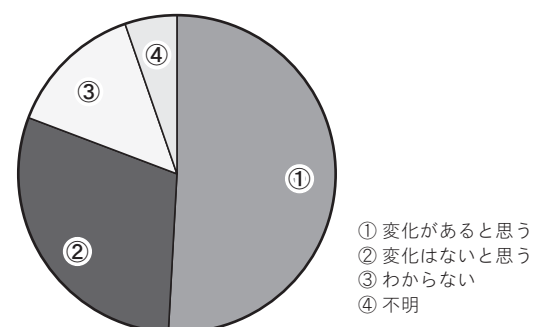


「建築基準法の性能規定化に関する一般的な質問」

設問2.1 定量的に表現された最低限の性能水準を満足するならば仕様は問わないという建築基準法の性能規定化によって、実際の構造設計を行う上で意識的な変化はあったと感じますか。



設問2.2 設問2.1で④、⑤とお答えした方にお聞きします。将来的には変化があると思いますか。



設問2.3 設問2.1で①または②とお答えした方にお聞きします。変わったといえる点と変わらないといえる点を敢えて区別して挙げるとすれば、それぞれどのような点であるとお考えですか。

(変わったといえる点)

- 施主と設計者が性能について合意する土壌形成の可能性が生まれた。
- 基準で決められた方法以外設計者の判断(その証明が大変だが)で設計できる。
- 限界計算という制約条件ながら、仕様制限を逃れる道が出来た。

- 耐火については、検討の余地が増えた。
- 限界耐力計算法について①地震荷重の大きさを定めるための項目が分類・明記され、建設地の特性が反映できるようになった点。②建物の部材を含めた変形状態について、積極的に評価している点。
- これまでも増して性能目標を意識した設計を目指すようになった。特に設計図書で目指した性能実現のための設計監理の重要性を意識している。
- 顧客の関心が、構造躯体(の寿命)に向けられたこと。
- 遮音・劣化について数値の内容を気にするようになった。
- 弾塑性応答下の変形と減衰の定量化の手法が示され、是非はともかく、その規定が満足されるのであれば構造形式は自由であるという点で、構造計画の発想が豊かになったと感じる。
- プラス側の変化①限界耐力計算により動的効果を考慮した最大応答評価が公知の手法として規定され、より実態に即した地震荷重効果の把握が可能となった。マイナス側の変化①限界耐力計算に対する行政の審査態勢が整っておらず、現段階では構造設計ルートとして選択できない場合が多いようだ。限界耐力計算により多くの仕様規定の適用が除外されるが、従来の設計方法による場合は仕様規定が増加しており、不自由さを感じる。②新素材の利用、型式の開発に関する許可ルートが具体的に規定されたが、旧38条認定と比べ、設計者の自由な発想を受け入れる間口が狭くなった。性能規定化という名の規制強化とすら感じることがある。
- 構造家に性能保証を求められるようになった。
- 建築主との打ち合せ時に必ず性能についての確認をするようになった。
- 設計の中に性能確保の要素技術を盛り込む意識が以前より高くなった。

(変わらないといえる点)

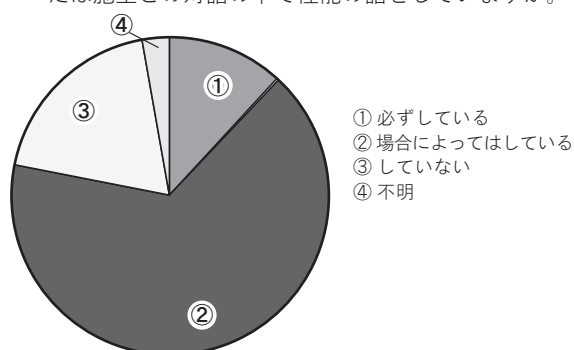
- 仕様規定が生き残り、性能設計より実用上優位である場合が多いこと。
- 地方の小規模建築ではそこまで求められない。
- 行政(特定行政庁、国土交通省、住宅局、建築センター)を含めて、実際の運用が新法の趣旨から離れた運用となっている。電算Progの認定(規則1-3)、製造業者認証による確認申請の取扱い。
- 限界耐力計算法について①主に終局状態のチェックであり、施主の要望する目的に答えられるきめ細やかな設計にはならないのではないかと思われる点②建物の性能を明確にすることが可能な制振デバイスの使用ができない点。
- 設計行為そのものは、法規の如何に関わらず、できる限りの知見を使って最善を尽くすだけであるから、結果としては何も変わらないはずである。
- 顧客は、躯体は安全が当然で、後は任せるという感覚。
- 建築主事存在。性能規定化され、設計者の判断が重要視されるべきであるが、実務上は設計を理解していない建築主事が正しいとされ、仕様規定に拘束されることが多い。
- 明文化された性能水準を皮相的に捉え、抜け道はないかと探そうとする卑しい自分がある。
- 当面は許容応力度等計算が現実的な設計ルートと思っている。実際の設計は従来と変わっていない。
- どこまで性能保証を行うか構造設計技術者の責任が不

明確

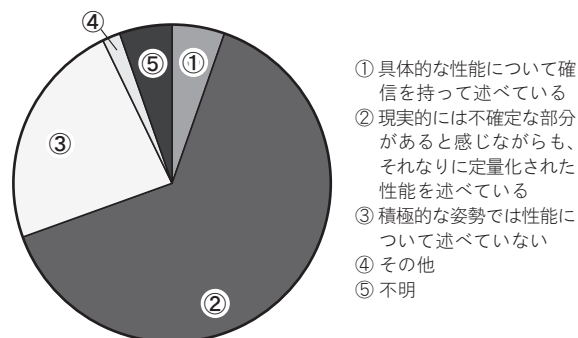
- 私の理解不足かもしれないが、現状の性能設計の手法だけでは必ずしも建物の実情を反映していると思えないため、「一般に普及するか」と問われればNOと思うから。
- 設計事務所では実験、試験及び学問的に証明するのが困難な場合が多い。
- 性能確保が建設コストに反映されにくい。
- 意匠設計の下請で基準法がクリア出来れば良いという実務が大半である。
- 構造全体はまだ社会的に認知されていない。

「性能設計に関連する一般的な質問」

設問3.1 基準法の性能規定により最低限の「性能」というものが陽に表現されるようになりました。今後は、さらに施主や社会の要求により目標性能水準を設定しこれを満足するといった性能設計へ移行していくと考えられますが、あなたは施主との対話の中で性能の話をしていますか。



設問3.2 設問3.1で①または②とお答えした方にお聞きします。どのような意識をもって設計内容と性能の関係を説明していますか。



設問3.3 設問3.2で②とお答えした方にお聞きします。現状では何が具体的な性能として提示でき、何が提示できないとお考えですか。

(性能として提示できるもの)

- 外乱の大きさと損傷の程度の範囲の予測。
- 静荷重における性能。
- 耐震レベル、常時荷重、雪、風荷重、スリット等。
- 上部構造(架構、二次部材)の荷重と変形の定量化。
- 重要度係数。
- 遮音性能(重量衝撃音:測定可能)、耐久性(100年耐久といっても実績に欠けるため確信がもてない)、耐震性能(地震の不確定要素が大きく不安はある)。
- 各部位の耐久性・耐力。
- 上部構造の耐震性能。
- ある入力を想定した場合の構造全体の状態のうち、層

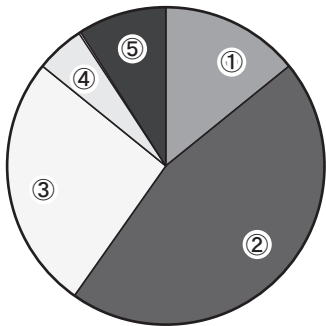
間変形など特定の性能。

- 現在分かっている範囲で応えるという意味では、要求される性能に対しては、それなりに提示は可能。
- どのくらいのクライテリアが必要なのかを専門家として、施主に提示する必要がある。(素人の施主に判断することは出来ない。しかしながら、我々にもどのくらいのことに備えたらよいかは不明で、もし、それを、法律や行政から与えられるようでは、仕様規定と変わらない。) また、外力を決定する折の計算上の種々の仮定条件も同様である。
- 例えば、倉庫等で、長期荷重に対する性能は提示できる。ただ、フォークリフトの走行条件などにより、疲労特性には幅がでると考えている。
- 免震構造など、時刻歴解析で、性能評価が明確に行えるもの。
- 入力がある程度把握できる場合の躯体性能(例えば環境振動)。
- 実験・実績例で示す事が出来るもの。

(性能として提示できないもの)

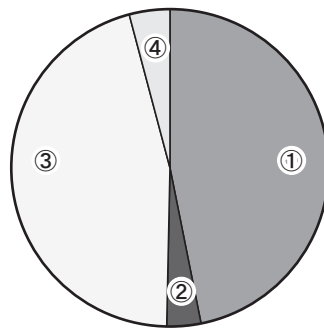
- 実際にどうなるか。
- 損傷の補修費用
- 外乱(微振動を含む)による性能全般
- 外力がすべて不確定要素と考えています。
- 変形量に対する施主の受け留め方(感じ方)は個人差によるので、その定量化はかなり難しい。(目標性能水準の設定レベル(感じ方)に不確定さがでる。
- 建築材料はメーカーが認定を受ければすべて安全か。または在来工法なぜNGか。

設問4. あなたは、設計内容とコストの関係をどの程度説明していますか。



- ① 具体的にかかるコストを明確に述べている
- ② 大雑把なコスト増もしくはコスト減について述べている
- ③ コストについては不明確なことが多く、明確には述べていない
- ④ その他
- ⑤ 不明

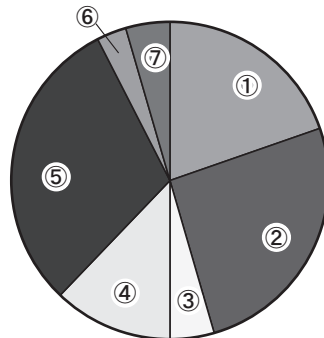
設問5.1 性能設計は今後の構造設計にとって有利であると思いませんか、不利であると思いませんか。



- ① 有利である
- ② 不利である
- ③ どちらともいえない
- ④ 不明

設問5.2 設問5.1で①とお答えした方にお聞きします。

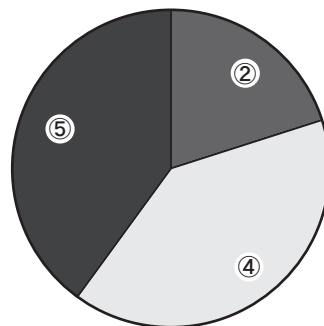
どのような点で有利だと考えますか。最も該当すると思われるものをお選びください。



- ① 構造設計者の地位の向上 有利である
- ② 設計の自由度の拡大
- ③ 新技術の迅速な応用・実現化
- ④ 設計力・技術力による差別化
- ⑤ 合理的な設計の実現
- ⑥ その他
- ⑦ 不明

設問5.3 設問5.1で②とお答えした方にお聞きします。

どのような点で不利だと考えますか。最も該当すると思われるものをお選びください。



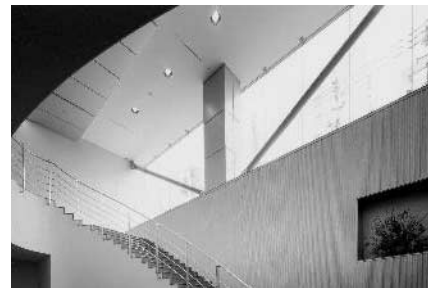
- ① 構造設計者に対する過大な責任の発生
- ② 設計に要する作業量の増大
- ③ 理想と現実の技術レベルの格差による混乱
- ④ その他
- ⑤ 不明

(実質回答者は3名)

④の内容 ・行政に性能という概念が全く見られない。
・設計の自由度の拡大が設計料に反映されない。

ODBシステムシリーズにNEW FACE登場!

ODBシステム(オイルダンパー・ブレーシング・システム)はブレースとオイルダンパーを直列配置した制震装置です。このたびダンパーの変位と速度の両方に応じて理想的な減衰力を発揮するSUPER-ODBシリーズおよび戸建建物を中心とした小型の住宅制震ODBシリーズが加わり、減衰力20kNシリーズより2000kNシリーズまで、品揃えがより一層充実されました。



KYB カヤバ工業株式会社

<http://www.kyb.co.jp>

〒105-6111 本社:東京都港区浜松町2-4-1 (世界貿易センタービル)
TEL. 03-3435-3531 FAX. 03-3436-2907

〒564-0063 大阪支店:大阪府吹田市江坂町1-23-20(T E K第2ビル)
TEL. 03-3435-3531 FAX. 03-3436-2907

『耐震改修の現状と新技術』説明会の報告

清水建設(株)名古屋支店 山崎 暢

平成14年9月10日(火)、名古屋センタービルにおいてJSCA中部事業委員会賛助会コンクリート部会主催による「耐震改修の現状と新技術」と題する説明会が開催されました。

当日は、下記の4つのテーマ

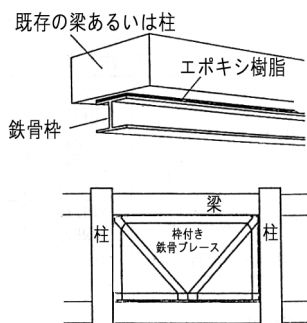
- ①『耐震改修に必要な調査』
(株)東京ソイルリサーチの小山博司氏)
- ②『鉄骨ブレース接着工法について』:
(ショーボンド建設(株)の中井義昭氏)
- ③『AC耐震補強工法の紹介』:
(高周波熱練(株)の飯干氏)
- ④『耐震補強における炭素繊維シートの適用』:
(三菱化学産資(株)の久部氏、
(株)コンステックの狐塚氏)

で総計5名の講師をお迎えし、耐震改修調査のポイントや各補強工法の特徴を踏まえた説明をしていただきました。

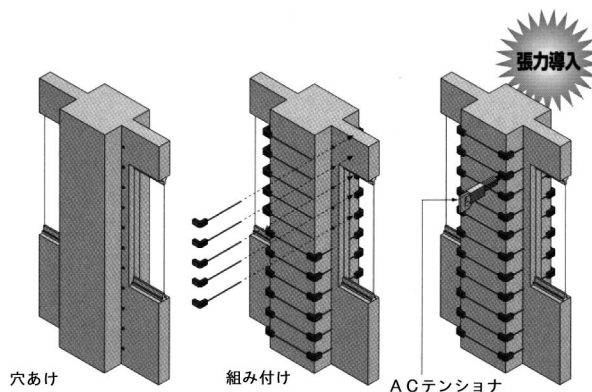
昨今、近年中に起こると予想される東海地震のニュースが新聞・テレビなどをにぎわしていますが、この影響で構造設計者に対して耐震診断・耐震補強の引き合いもますます増加していることと思います。そのためか今回の説明会においても予想を超える58名の方が参加され、質疑応答の際には、問題意識の高い活発な質問が飛び交いました。

以下に各テーマにおけるポイントを簡単ですが記しておきます。

- ①： まず、コア採取及び配筋検査に使用する機器という説明の中で、“電磁レコーダー法”、“電磁誘導法”、“X線”など普段の調査ではあまり使わない手法を詳しく説明していただき、とても参考になりました。
また、試験の結果に対する診断上の取り扱い方、例えばコンクリートの圧縮強度採用値、中性化による経年指標範囲のランク、不同沈下による経年指標などについては、行政庁(今回は埼玉県でしたが)によっては細かく規定されていることがあることなどの情報を提供していただきました。
最後に、自社におけるRC構造物の各種施工品質を建設年度別に整理した貴重な資料を紹介していただきました。
- ②： 騒音・振動・粉塵の影響が小さく、“居ながら補強”に最適な“接着枠付きブレース構造”を紹介していただきました。質疑回答の際には、当工法は在来工法よりは安いとの説明でした。“適用範囲”で従来工法の採用が難しい個所に適用するとの記述があるのですが・・・普通に使えますよね？

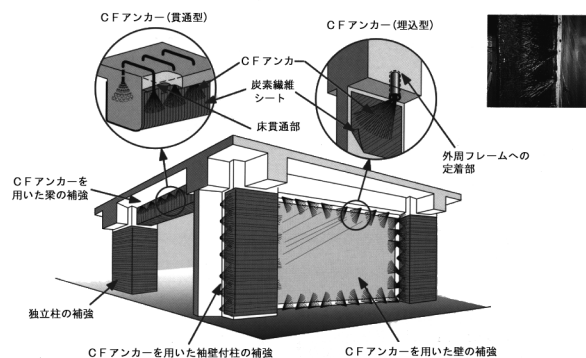


- ③： JSCA中部NO.47、P8で詳しく紹介されているので、ここでは工法概要図のみ紹介させて頂いて、割愛させていただきます。



- ④： 今流行りの工法である“SR-CF工法”についての説明でした。実際の補強設計では、柱の靱性向上の目的で採用することが多いと思いますが、袖壁対応用のホウキ状のアンカーを開発することで、ますます適用範囲が広がってきました。また、現物のサンプルを回覧していただき、実際の“モノ”を見て触れることで参加した方も有意義であったと思います。

SR-CF工法による建物の耐震補強



以上、簡単ですが、当日の説明会の内容を説明させていただきました。

最後に、皆さんも同じ立場と察しますが、客先又は社内他部署からは単に耐震性能だけでなく、コストパフォーマンスの良い工法を採用するように要求されることが多いと思います。

次回は、『調査方法とその費用、補強工法とその費用対効果について実務にそのまま生かせる講習会』あるいは、『“私はこうして補強設計をまとめた”発表会』などを開催していただければ非常にありがたいと思います。

会員紹介

会員のみなさま
PRのページです。
どしどし御応募下さい。

連絡先：清水建設 山崎
TEL：(052)201-7634

建築事務所に入社した当初、見よう見まねで始めた構造設計も早や25年を過ぎようとしています。

その間、実務経験が私の先生でしたが、この度JSCAに入会し、新しい技術情報の取得と共に、構造家の社会的地位向上を目指したいと考えております。

しかしここ数年、他の業務に忙殺されなかなか思う様に行かない状況です。あわてずマイペースで行きたいと思っております。

協同組合 総合設計コンサルタント
岡田 博



本年度JSCAに入会させていただきました。今までもJSCA主催の講習会に参加させていただいておりましたが、これからも自己の構造技術の知識向上のため積極的に参加していきたいと思っております。WG21にも参加させていただくこととなり、いろいろと勉強させていただくのを楽しみにしております。今後ともよろしくお願いいたします。

趣味：10ヶ月の息子と遊ぶこと。

(株)日総建 名古屋事務所
富安 弥



設計事務所を開設し28年・・・年月のたつのは早いなあと感じる今日この頃。健康にやってこれたのは、体力をつけようと始めたエスキーツennisと詩吟のお陰かもしれません。週1回の詩吟では、情景を思い浮かべて腹の底から歌うと、心が軽くなります。心身共に健康で、楽しみながら、これからも仕事を頑張りたいと思います。



(有)石田建築デザイン
石田 正男

構造設計を歩み続けて15年。最近では、ようやく周りを見渡せる余裕ができました。

JSCAの入会の機会を得て、いろいろなことにチャレンジしたいと考えております。まだまだ未熟な自分ですが、どうぞ宜しく御願ひします。



佐藤工業(株) 名古屋支店
渥美 成宣

ゼネコン設計部で構造設計・技術開発を17年。昨年4月に地元静岡に戻るのを契機にJSCAに入会しました。静岡は思った以上に地震国です。これからは、構造のみをやっているわけにはいきそうにありませんが、これまでの経験を活かし、免震、耐震補強等の耐震技術には、常に最新の技術を吸収し関わっていきたいと考えています。



石川建設(株)
金原 晃雄

JSCA中部ゴルフコンペのご案内

第29回JSCA中部ゴルフコンペを下記の通り開催いたします。会員、賛助会員を含め9組を考えております。スコアは問いません。フレッシュなメンバーの参加を期待しております。

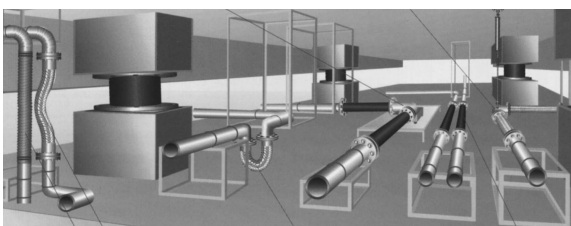
1. 日 時 平成14年11月16日(土) 9:00 スタート
2. 場 所 松名カントリークラブ 西加茂郡小原村大字松名字太田478番

申込及び問い合わせ先 オリエンタル建設(株) 兼井 常元 ☎ 052-582-1025 F A X 052-565-4588
E-mail:tsunemoto.kanei@oriken.co.jp

クラシキの積層ゴムアイソレータと免震フレキ

積層ゴムの特徴

- ◆ 中間鋼板露出形
 - ◆ 中心孔が無い
- 国内メーカーの中で中心孔無しを可能にしたのはクラシキのみです。



免震サブプレックスの特徴

- ◆ 地震の揺れからライフラインの安全を確保
- ◆ 免震量500mm、600mmを標準化



倉敷化工株式会社 名古屋営業所

〒460-0008 名古屋市中区栄5-27-14(朝日生命名古屋栄ビル)
TEL (052) 269-3281(代) / FAX (052) 269-3286
E-mail:ishii-k@kuraka.co.jp
URL: <http://www.kuraka.co.jp>