

第8回 JSCA庭

株式会社竹中工務店 曾我 裕

2012年8月31日に、ライト工業株式会社の都市技術グループ長をされている野村大輔氏を講師に迎えて第8回JSCA庭が開催されました。

東日本大震災では、津波による被害だけでなく「液状化現象」でも大きな被害が出ました。東京湾の沿岸部だけでも約4200ヘクタールの土地で液状化が発生し、関東地方だけで約17000棟の住宅被害があったとのこと。

液状化被害の特徴としては

- ・震度は大きくなかったが非常に広い範囲で発生
- ・歩道の突き上げ、盛り上がりが発生し路面にも甚大な被害が発生
- ・多量の噴砂により、50cmにも及ぶ地盤の沈下が発生
- ・同一地区でも液状化した箇所としていない箇所があるなどが挙げられています。

またこれらの要因としては

- ・広大な埋立地が造成されていて、そこに液状化を考慮していない住宅が多く造られていた
 - ・土粒子が細かいと噴水と共に砂が地表に上がりやすい
 - ・埋立ての施工過程で埋立て地盤内の土が不均質になっている
 - ・地盤改良施工の有無
- などとされています。

今回の講演は上記のような情報を踏まえて、社会的にも非常に関心が高くなっている液状化対策の一般的な工法および少し特殊な工法をあらためて勉強し、今後の構造設計業務に少しでも役立てて行ければという主旨のもと企画されました。講演の冒頭近くでは1964年新潟地震における噴水噴砂の状況を記録した貴重な映像の紹介もあり改めて液状化現象の怖さを認識した次第でした。

具体的な工法の解説は事例写真、動画を交えて懇切丁寧にかつ系統的行っていただきました。振動および水等で締固めを行い土の密度を増大させることにより強度を増大させるサンドコンパクション工法。砂、レキを柱状に配置し間隙水圧の抑制および消散を図るバーチカルドレーン工法。地盤改良により土の強度を高める工法としては、比較的浅い軟弱地盤にセメントやセメント系固化材を紛体またはスラリーの状態に混合攪拌するSCM工法。比較的深い軟弱地盤に対応可能なやはりスラリー状の改良材を強制的に原位置土と強制的に混合攪拌し円柱状の改良体を造成するRASコラム工法。

既設構造物下部の施工が可能な工法のひとつとしてはジェットグラウト工法の紹介がありました。空気を伴った超高压硬化材を地盤中で回転噴射させて地盤を切削すると同時に円柱状の改良体を造成するものであり、改良体の有効径としてはN値にもよりますがφ2000という大径も可能というものです。事例としては某既設橋脚基礎を支持する地盤の改良例が示されました。

薬液を注入し長期間にわたり安定した改良効果が得られる工法としてはマックスバーム工法の紹介がありました。改良した部分の土の骨格構造を壊すことなく注入材を土粒子間に浸透注入させるものであり、削孔方法により既設構造物下部の改良が可能というものでした。削孔方法のうちコンダクションナビ工法という方法は、精度管理にGPSを活用しており改良したい部分まで曲がりくねりながら正確に削孔を進めることが可能とのこと。実績も豊富ということでした。改良体のサンプル提示もあり強度というよりは粘性が増大している触感でした。さらにこの工法説明では改良効果確認実験の映像紹介もありました。広い敷地に改良部分と非改良部分を設定し、その近傍地中においてダイナマイトを連続爆破させ人工地震動を発生させるという大規模実験です。非改良部分で見事に液状化が発生し地表面が波打つ場面では参加者の注目度が俄然高まりました。

最後の質疑応答では施工のための必要スペース、小規模な既設建築構造物への適用、コスト等に関して活発なやり取りが行われ非常に有意義な時間となりました。



改良体のサンプル(マックスバーム工法)



講習会風景

コルテン鋼とコンクリートを生かしたハイブリッド構造 アマダ土岐事業所TC棟

清水建設名古屋支店構造設計部 中村 庄滋、田中 王秀

1.デザインコンセプト

事業所の顔となるTC棟は、ショールーム、プレゼンテーション、接客の諸機能を備え、顧客に高度なソリューションを提供する場である。AMADAグループ諸施設に共通する“本物志向”の精神を受け継ぎ、素材そのものの質感を生かしたデザインとしている。

2.建築計画

建物はエントランスホール、ショールーム・事務エリアおよびそれらの間に、両エリアをつなぐ廊下の3つのエリアから構成されている。

エントランスホールは自然の風景を室内に取り込むためガラスカーテンウォールを3方と屋根の一部に配置し、開放的な空間となっている。廊下は、この建屋を東西に2分する形で屋根を貫通した、2枚の平行に設けられたRC造コアウォールの間に設けられている。ショールーム・事務エリアは、各居室ともフレキシビリティな空間を実現するため、24mの無柱空間としている。建屋中央部には屋根までの吹き抜け空間も存在する。



北東方向からの全景



南東方向からの全景

作品(建築物)概要

S, RC, SRC造 地下なし、地上2階

高さ：12.0m

建築面積：3,099.05㎡

延べ床面積：4,868.70㎡

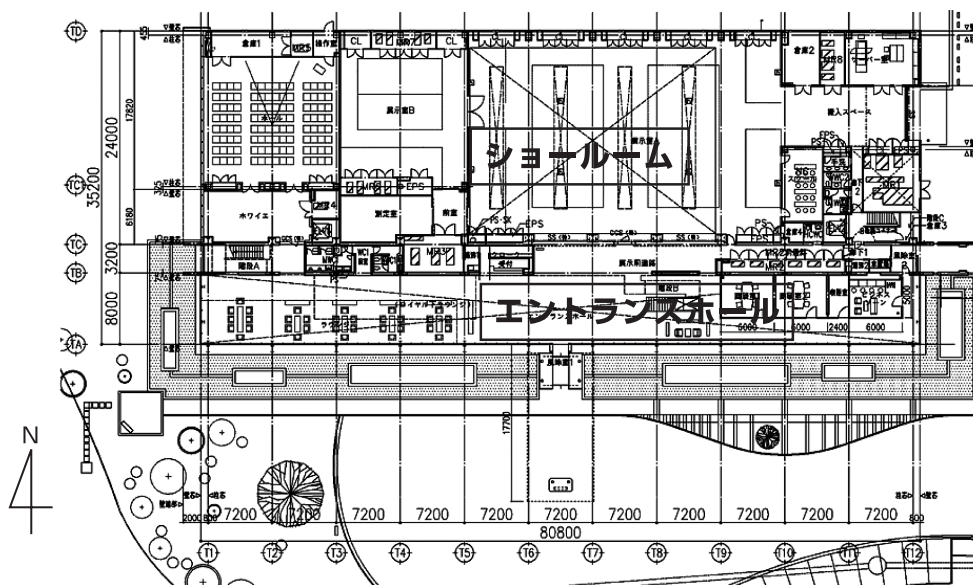
用途：工場

所在地：岐阜県土岐市泉町久尻北山1431-37

竣工：平成23年9月

設計者：清水建設株式会社名古屋支店一級建築士事務所

構造設計者：清水建設株式会社名古屋支店一級建築士事務所



1F PLAN

3.構造計画

3つのエリアを合理的に、自由度の高い空間を実現するために、S造、RC造、SRC造を組み合わせたハイブリッド構造を採用した。

エントランスホールのガラスカーテンウォールを支持するフレームはS造とし、建物外側に配置している。そのため、屋根、ガラスカーテンウォールはS造フレームからの吊り構造としている。柱梁材には素材の質感をそのまま表現するためコールテン鋼（耐候性鋼）を採用し、美観上さび安定化処理を施している。

RC造コアウォールは、厚さ300mmの耐震壁を組み込んだラーメン構造とし、建物全体の地震力を負担できる壁量と耐力を保有した、建物の核として存在している。RC造壁は打放し仕上げとしている（一部はタイル張り）。

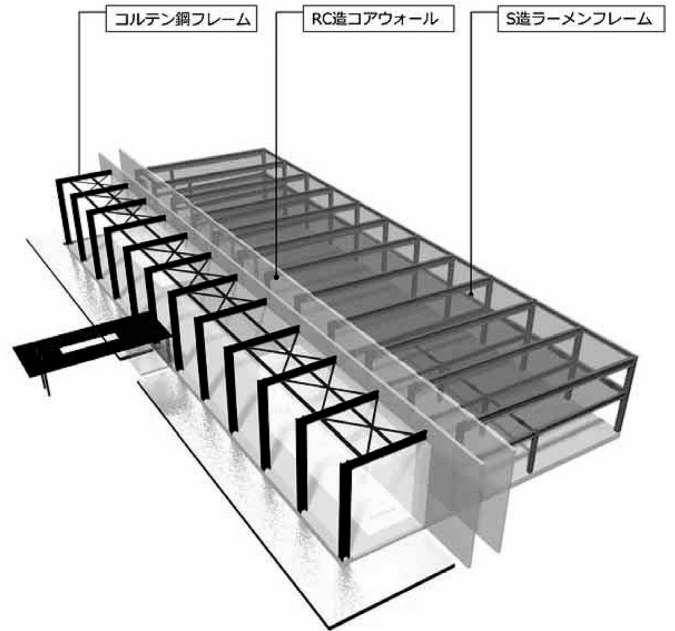
ショールーム・事務エリアは24mの無柱空間を実現するため、S造のラーメン構造とした。RC造部分との接続部は柱をSRC造とし、力の伝達がスムーズにできる構造としている。このエリアの地震力は、S造フレームで負担できる構造としている。

エントランス部のS造フレームは、それ自体では地震力、風圧力等の水平力を処理することはできないため、屋根面に設けた水平ブレースにてRCコアウォールに伝達し、処理することとしている。鉄骨フレームはRC造梁から持ち出したアゴの上に乗せ、アンカーボルトを介して接続している。

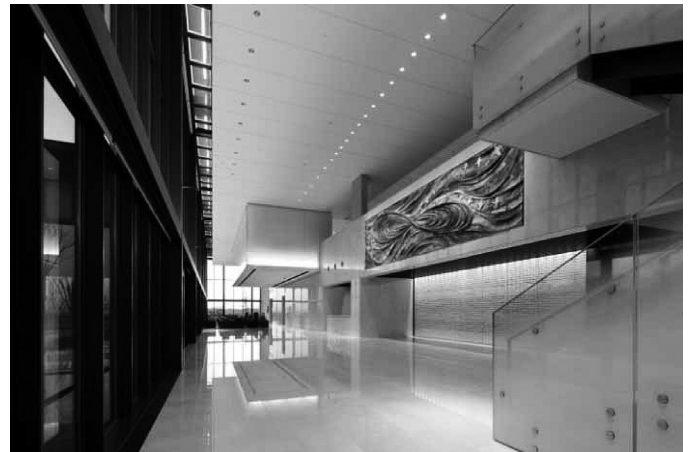
4.素材を生かした構造体への取り組み

RC造コアウォールは打放しとしているため、ひび割れ対策としてコンクリートに膨張材を添加している。壁の誘発目地は、極力目立たないように厚さ2mmの塩ビ板に剥離剤を塗布した目地棒を使用している。また、コンクリートの1日の打設量は70m³を目安として、確実な打設と養生を行い、良質のコンクリートが持つ光沢のある美しい仕上がりがとなった。

コールテン鋼フレームは11m×8mのL形で運搬が出来ないため、現場で地組し、溶接した。溶接ビードは見える部分をグラインダーで処理し平滑に仕上げ、鋼材の直線性を表現した。



ハイブリッドストラクチャー構成図



エントランスホール



打放しコンクリート打設風景

(一般バィブレード⇒再振動バィブレード⇒竹で突き固め)



コールテン鋼柱梁接合



RC打放し壁

フラットバーによる円筒形ラチスシェルを用いたガラス庇 遠鉄新浜松駅接続庇

竹中工務店大阪本店設計部 福本 晃治
竹中工務店名古屋支店設計部 曾我 裕、山田 基裕

1. 建築概要

本建物は既存百貨店と新商業ビルとの間に生まれたギャラリーモールと、遠州鉄道新浜松駅を接続する庇である。浜松の凧をイメージした形状としており、フラットバーを用いた円筒形ラチスシェルによる跳出し架構を形成し、その上部をガラス面で覆っている。

作品(建築物)概要

構造形式：S+RC造
規模：地上1階
建築面積：112.9㎡ 延床面積：0㎡
建物高さ：GL+9.593m 軒 高：GL+9.503m
所在地：静岡県浜松市
竣工年：2011年
設計：竹中工務店 施工：鹿島建設



写真1 全景

2. 架構形状の決定方法

①平面形状(図1)

遠州鉄道新浜松駅の配置角度に沿って、平行四辺形の平面形状とした。雨を凌げるようにギャラリーモール屋根の下部に約3m貫入させている。部材の配置グリッドは平面角部の二等辺三角形を基準に構成されている。基礎と3本のRC柱は、基幹インフラが通る地中埋設物を避けてギャラリーモール側に偏在させ、上部を跳出し架構とすることで新浜松駅まで庇を伸ばしている。

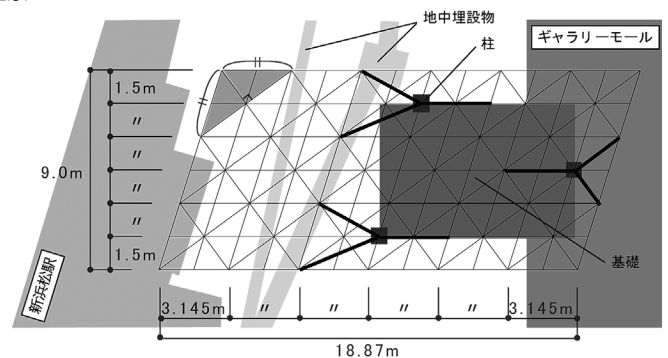


図1 平面形状

②ライズと部材断面

底の円筒形ラチスシェルの設計目標を下記の様に設定した。

- ・長期荷重に対する座屈荷重係数 ≥ 4
(\approx 鉛直2Gに対する安全率が2倍以上)
- ・底先端部のたわみ $\delta \leq L/250 \approx 40\text{mm}$

これらの設計目標に対し、円筒形ラチスシェルのライズ： h 及びフラットバーの断面寸法： $t \times D$ について、パラメトリック解析を実施して検討を行った。

まず、**図2**に円筒形ラチスシェルのライズ： h と、先端たわみ： δ 及び座屈荷重係数との関係を示す。これによると、 $h=1000\text{mm}$ で座屈荷重係数が4を超えるが、その後の上昇は少ない。また、先端たわみ： δ は h が大きいくほど減少し、 $h=1000\text{mm}$ で $\delta = 40\text{mm}$ 程度となる。

次に、**図3**にフラットバーの断面寸法： $t \times D$ と、先端たわみ： δ 及び座屈荷重係数との関係を示す。これによると、先端たわみ： δ と座屈荷重係数の目標値を最も効率よく満足するのは、 $t \times D = 28\text{mm} \times 170\text{mm}$ の場合となる。

以上より円筒形ラチスシェルのライズは $h=1000\text{mm}$ 、フラットバーの断面寸法は $t \times D = 28\text{mm} \times 170\text{mm}$ と決定した。

3.各部のディテール

①RC柱とS柱の接合部 (写真2)

円形断面のRC柱の上部にベースプレートを設け、3方向に分岐したガセットプレートとクレビスによりピン接合としている。S柱の断面寸法は $\phi 139.8 \times 6$ である、

②S柱と円筒形ラチスシェル(底)との接合部 (写真3)

フラットバーの8方向交差部は鋳鋼で形成した。S柱との接合部はその交差部の位置で設け、PL-28 \times 300 ϕ のディスクで鋳鋼ブロックを受け、クレビスによりピン接合とした。

③ガラスサッシ支持部 (写真4)

ガラス支持部は、フラットバー交差部の鋳鋼から $\phi 36$ の束材を立て、この頂部にCT-87.5 \times 90 \times 5 \times 8の梁を通してガラスサッシを支持している。束材及びCT梁の振れ止めとして、CT梁と直交する方向にタイロッド $\phi 16$ を緊張している。束材を挟み込むように、左右からタイロッドを締め付けることで位置が固定されている。

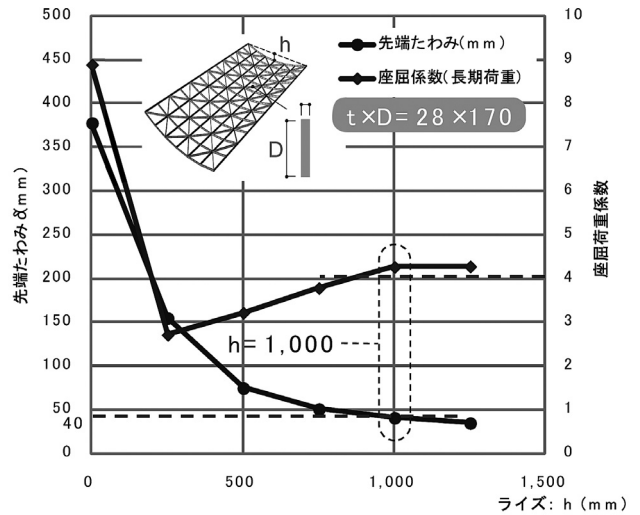


図2 ライズの検討

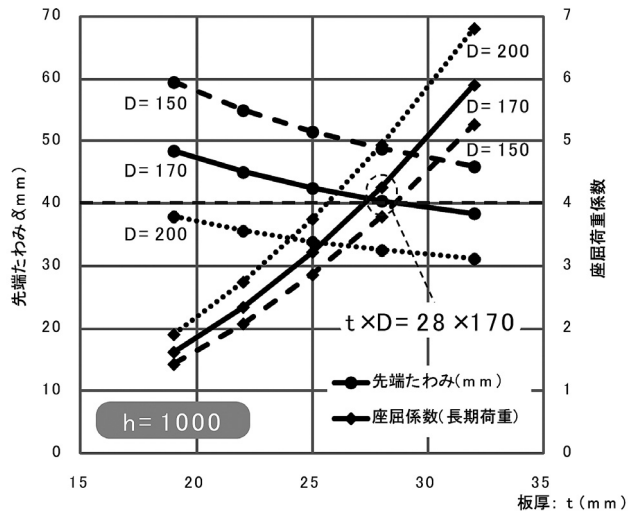


図3 部材断面の検討



写真2 RC柱とS柱の接合部



写真3 S柱と円筒形ラチスシェルとの接合部



写真4 ガラスサッシ支持部

静岡部会 23年度活動報告

静岡部会長 永田 芳博

静岡部会では4回程度／年の講習会、他団体及び行政庁等へのPR活動を活動方針としています。

平成23年度は建材メーカーによる講習会の他、鉄筋協同組合様からの呼びかけでの鉄筋屋さんとの意見交換会や静岡部会役員による一貫設計ソフトの比較研究結果発表などの講習会を行いました。今後も会員のレベルアップに繋がるような講習会を企画したいと思っております。



会員の構成を見ますと、何処の支部も同じとは思いますが高齢化が進んでいます。静岡部会でも30代、40代は数名です。昨今の業界の事情を考えますと、仕事は減りつつあるし資格問題もあり若い人にとって希望の持てる職種では無いのかもしれませんが。

しかしながら構造設計は、建物を建てる時には必要な職種であり、やりがいのある楽しい仕事である事は間違いありません。若い人達を育てていく(育てると言い方はおこがましいのかもしれませんが)のもJSCAの大事な役割ですので今後は会員のみならず非会員の若い人達にとって魅力のある会にしていけるような活動をしたいと思っています。またそれが会の活性化に繋がると思います。

もう一つ大事な活動は毎年行っている行政等へのPR活動です。県内行政庁はもちろんです。民間確認機関へもJSCAのパンフレットを持って出向きPRを行いました。

地方では“JSCA”という組織はまだまだ認識されていません。我々は構造技術者の団体である事をもっと世間に知って貰い認知度を上げていく必要があります。そのために何が重要かと考えたときに、声が掛かるのを待っているのではなくこちらから行動する事が重要かと思えます。

県内20箇所以上を3つのグループに分けての活動で、お忙しい中仕事を投げ出して協力して下さった部会役員の方には大変ありがたく思っております。大変地味な活動ではありますが大変大事な活動でもあります。今後ともこの活動は続けていきたいと思っています。

また今後は他団体への協力事業としては静岡県の適判機関でもある静岡県建築技術安心支援センター様や建築士会様、建築士事務所協会様といった建築団体と協議し、構造技術者のスキルアップとなるような事業を行うことが重要かと考えています。



講習会の風景①



講習会の風景②

三重部会 平成23年度活動報告

三重部会長 藤原 哲弘

本年度からJSCA中部支部三重部会の部会長を務めることになりました藤原です。よろしくお願いします。



JSCA中部支部三重部会では、2か月に一度に行っている理事会の他に、会員間の構造に関する意見交換を目的とした座談会と、構造部材メーカーのベースパック岡部様の工場見学を開催しました。

協議会には委員を派遣し、構造に関する技術的な支援を行ってきました。

最後になりましたが、最近、南海トラフ巨大地震の人的被害の推定が公表されました。三重県も大きな被害が予想されます。被害を最小限にするには、構造技術者としてどうするべきか、三重部会でも考え、活動につなげていきたいと思っております。皆様のご理解、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

まず座談会は、平成23年11月26日に三重県教育文化会館会議室で行いました。

「構造計算適合性判定における問題点」としたテーマで、日ごろの構造業務で違和感を抱いている点や、敵判での判定に疑問を抱いていることを、会員にあらかじめアンケートをとり、あがってきた意見については、適合判定員であるJSCA会員に見解を書いてもらい、一覧にまとめて、会員間で意見交換を行いました。個人で仕事をしている会員が多いので、少しでも情報を共有化することができ、個々のスキルアップに繋がったと思います。

次に、平成24年3月2日に、(株)岡部京都工場に見学に行き、その後京都市市民防災センターにも足をのばしました。

岡部京都工場では、露出形式の柱脚工法であるベースパック柱脚工法の主要部材(アンカーボルト、アンカーフレーム等)の生産過程を見学し、基礎設計の参考となったと思います。

京都市市民防災センターでは、災害時に不可欠な防災知識や行動を学び、構造技術者として今後何を考え、どう取り組むべきかを考える機会を持つことができました。その後は近くのホテルに宿泊し、会員間の親睦を深めました。

また、前年同様に三重県の木造住宅の耐震診断、耐震補強をまとめているNPO法人三重県木造住宅耐震促進



工場見学の風景①



工場見学の風景②

東海地区で豊富な実績
約40,000件の地盤情報データ
<http://aoi-tec.co.jp/>
地質調査 土壌汚染調査
Aoi株式会社 **アオイテック**
名古屋本社 TEL (052) 917-1821(代)
東京支店 三重 岐阜 豊田

平成24年度行政懇談会の報告

耐震診断・行政懇談会担当 加藤 工匠

行政懇談会は「建築行政および確認審査・適合性判定機関である愛知県・名古屋市・愛知県建築住宅センター」と「JSCA中部支部」との懇談会で、毎年1回開催しています。

会議の内容は「JSCA中部支部活動報告・行政からJSCAへの情報提供・その時期の構造的話題・等」であります。

今年8月9日に開催しました。県から建築指導課長ほか6名、市から建築審査課長ほか3名、センターから理事ほか3名の方をお迎えし、中部支部からは支部長ほか支部役員13名が出席しました。

今年東海・東南海地震の発生が危惧される中で、「東海・東南海地震に備える」を主議題としました。

以下に懇談会の内容を紹介します。

耐震診断・耐震改修の推進について

県：耐震化の現状・補助制度・耐震化に向けた取り組み及び愛知県建築物耐震改修促進計画について説明があった。

県内の住宅は15%（約40万戸）が耐震性が無く、特殊建築物は約20%が耐震性が無いと判断している。補助制度については木造住宅・非木造住宅の診断および改修工事の補助、建築物耐震診断補助をしている。平成32年度までに住宅の耐震化率95%を目標に、「本当の意味で災害に強い愛知県へ」取り組んでいる。

市：市内の住宅は木造で60%、非木造で95%が耐震性があると判断している。市の耐震化支援制度では、木造住宅・非木造住宅の補助のほか、多数の者が利用する建築物の診断補助なども行っている。

センター：耐震診断・改修評定の現状について、公共建築物が多い。

JSCA：「東日本大震災からの教訓」という冊子を発行した。これは構造設計者目線で今後の設計に活かすべき内容を盛り込んでいる。

非構造部材の耐震化について

県：天井・エスカレーター落下防止についての国交省のパブコメ案が直前に出され、その紹介があった。

応急危険度判定の現状と課題

県：県内判定士約7000人で、1万人を目標にしている。

JSCA：JSCA会員の東北・千葉・東京での取り組みについて説明した。

津波対策について

県：国交省から出された「建築被害を踏まえた建築基準の検証・見直しへの対応」について紹介があった。

市：津波避難ビルの指定について紹介があった。

既存不適格建築物の増築・改修について

県：1/2超の増築について国交省のパブコメ案が直前に出され、その紹介があった。従来制約が多く実務上困難であった1/2超の増築が可能になる見込みである。

JSCA：以前に国交省から1/2超の増築についてアンケート依頼があり、その対応結果を紹介した。

その他

センター：2007年版黄色本が改訂されるとの情報提供あり。適判の最近の話題として、RCの付着割裂や構造スリット・保有水平耐力の紹介があった。

JSCA：本部作成のリーフレット「あなたが安心できる建物をつくるために」を配布し内容を説明した。

以上、懇談会では活発な意見交換をしました。ご参加いただいた皆様に深く感謝いたします。来年度に取り上げる議題がありましたら事務局までご連絡ください。

第48回 JSCA 中部支部 ゴルフコンペの結果報告

去る6月23日（土）、第48回 JSCA 中部支部のゴルフコンペが東名古屋カントリークラブで開催されました。参加人数31名がアウト・インに分かれてスタート、天気にも恵まれ、この時期としては気温も快適で、参加者は皆それぞれの実力を発揮している模様でした。優勝以下3位までの結果を紹介します。

優勝 佐々木邦弘様（岡部株）
準優勝 川畑 久輝様（フジモリ産業株）
3位 保田 信吾様（東洋テクノ株）

