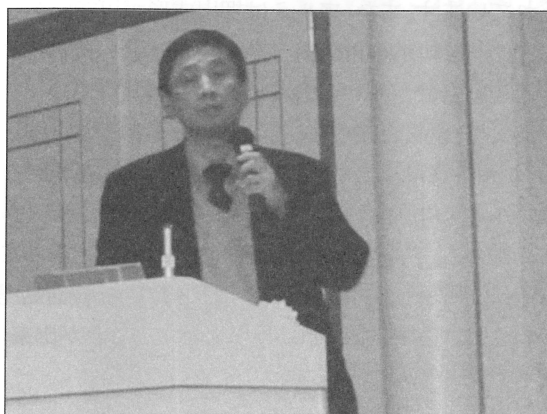


JSCA中部支部平成18年新年互礼会



記念講演される金田先生

J S C A 中部の平成18年新年互礼会が1月19日(木)に名古屋市東区葵町の名古屋郵便貯金会館「新メルパルク」において、会員・賛助会員などの約100名に余る多くの出席者を得て開催されました。

第一部の記念講演では、独立行政法人「海洋研究開発機構」に勤務されている北里洋先生と金田義行先生を講師としてお招きし、『地球内部の声を聞こう』と題したご講演を賜りました。「海洋研究開発機構」は、海洋に関する基礎的研究開発と学術研究業務を総合的に、海洋科学技術の水準の向上を図る目的で平成16年4月1日に設立されました。海洋を中心とした1つのシステムとして地球をとらえ、地球環境変動を解明するための基礎的研究開発を実施すると共に、これらの成果の広報・啓蒙活動を行っております。

最初にご講演をされた北里先生は、当機構の「地球内部変動センター」において、地球古環境変動研究プログラムのプロジェクトを推進されており、当日は『地球内部の活動が地球環境の変動に影響を与える』というテーマでお話をいただきました。過去2億年にわたり、地球表層環境は寒冷化し続けてきたそうです。この長期的な寒冷化は、様々な時間スケールの周期的な気候変動が複雑に重なり合って生じたことが、主に深海底掘削資料の研究から明らかになってきました。その気候変動における重要な役割を果たしている地球表層の物質循環の理解を目標に先生方のチームは研究を進めているそうです。現在、世界最大級の掘削船「ちきゅう」が深海底から7,000mまで深く掘削し、自然の謎に挑もうとしています。先生方の研究も、そこで得られた新たな発見をもとにますます発展することを期待したいと思います。

次にご講演をされた金田先生は、同じく海洋研究開発機構の「地球内部変動研究センター」において、プレート挙動解析研究プログラムを推進されています。今回は『南海トラフ巨大地震研究における最近の成果と展望』と題したご講義で、中部地区に住む我々構造設計者にとっては、非常に興味のある内容でした。特に興味深かったのは、「南海トラフ地震発生サイクルシミュレーション」の話題でした。それは、構造探査で明らかになった海山等の分布に応じて、破壊する範囲やすべり量、地震発生間隔等が地震サイクルごとに変化して表現されており、歴史資料から知られる過去の地震サイクルの発生イメージを定性的に再現している点でした。ここ中部地区では、東海・東南海・南海地震が心配される中、時を得た講演会であったと思います。

第2部の懇親会では、橋村支部長が挨拶に立たれ「一昨年のスマトラ地震や、巨大ハリケーンをはじめとする異常気象による被害など、世界規模で各地に自然災害が発生している。日本でも、アスベスト、天井落下、姉齒事件と想定外の大きな社会問題が発生した。特に構造設計に対して社会の目が注目したことは、我々のチャンスでもあり、倫理観をもってJ S C Aとして社会に貢献していきたい。」と述べられました。その後、ご来賓の皆様からご祝辞を賜り、乾杯後和やかなうちに歓談に入りました。

最後になりましたが、新年互礼会にご出席いただいた来賓の方々、並びに賛助会員の方々、また開催に当たって会場の手配その他多大なご尽力をいただいた事業委員会の各位にこの紙面をお借りして御礼申し上げます。

(文責 J S C A 中部支部広報委員会)



懇親会風景

アルミ建築構造設計の紹介

飯島建築事務所 飯嶋 俊比古

アルミの簡単な説明

アルミは、平成14年のアルミ告示(408, 409, 410号)が公布されるまで、建築構造材として法的に認められていませんでした。このため、アルミを建築構造材として使用する場合には、建築がどんなに小さくても、旧38条の大臣認定が必要で、アルミ建築の普及を妨げられていた面がありました。しかし、アルミ告示によりこの状況は一変し、鉄骨造などと同様に、確認申請により建築が可能になり、アルミ建築にとって周辺の環境は良くなりました。

アルミ建築の構造設計は、「アルミニウム建築構造設計規準(アルミニウム建築構造協議会)」に従って行います。基本的に、構造設計の考え方は、鉄骨造の構造設計と特段変わるところは有りませんが、アルミと鋼材の物理的特性の違いから来る多少の違いがあります。物理的特性を以下に示します。

アルミのヤング率と比重は鋼材の1/3、線膨張係数は2倍です(表1)。アルミの応力・ひずみ関係は、明瞭な降伏点がないラウンドハウス型であるため、0.2%オフセット応力度を耐力と定義しています。基準強度は、この耐力と引張強度の0.8倍とを比較し、小さい値とされています。アルミ告示で使用が認められている材質は、16種類ありますが、それらの基準強度は、110~240 N/mm²です。

アルミ溶接部の強度(耐力および引張強度)は、一部の材質を除き母材の強度より小さいため、現状では鉄骨造の様な溶接構造はまれで、ボルト、高力ボルト、リベットなどが多く用いられています。また、アルミは押出成形が可能であることから、押出型材の断面形状を工夫した嵌め合い接合とボルト接合との組合せも用いられています(図1)。

アルミは、鋼材と接触し、そこに水分があると電蝕しますので、ボルト又は高力ボルト接合の場合には、亜鉛メッキされたボルト又は高力ボルトを使用します。ステンレス鋼のボルトの場合も、アルミが電蝕することはほとんどありません。ちなみに、亜鉛メッキ高力ボルトはF8Tです。表面処理を適切に行えば、すべり係数を0.45以上とすることが出来、鋼材の場合と同じ値になります。

具体的な物件事例の説明—M邸を例に一

ここで紹介するM邸(図2 設計:石田+畔柳+宮崎/SUS+REP研究所)の詳細については、ページ数の関係上割愛させていただきます。新建築住宅特集2006年4月号等を参照して下さい。本プロジェクトの構造開発テーマを、下記の3つの課題の解決としました。

表1：アルミと鋼材の物理的特性

種類	ヤング率 N/mm ²	せん断弾性係数 N/mm ²	ポアソン比	線膨張係数 /℃	比重
アルミ	0.70×10 ⁵	0.27×10 ⁵	0.3	2.4×10 ⁻⁵	2.70
鋼材	2.05×10 ⁵	0.79×10 ⁵	0.3	1.2×10 ⁻⁵	7.85

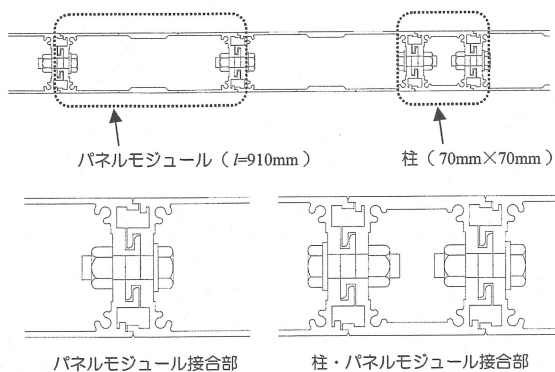


図1：嵌め合い接合部の例 (M邸)

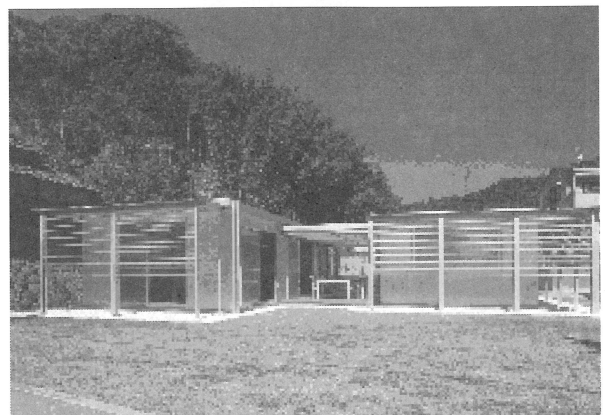


図2：M邸全景 (SUS ㈱ 提供)

第一の課題 大規模地震に対して無被害の実現。平屋のアルミ建築は、極めて軽いため、地震荷重より風荷重が卓越し免震構造は成立しない。このため、大規模地震に対しては長周期化し、風に対しては短周期とする制振ダンパーを開発し、制振構造の有効性を検証する。

第二の課題 押出型材の嵌め合い接合による公差の集積と、アンカーボルト設置精度からの自由

第三の課題 アルミ建築の熱による伸び縮みによる温度応力からの自由

これら3つの課題を、アルミ多機能モジュール制振ダンパーを開発することにより解決しました。

上部構造は壁式ラーメン構造とし、押出成形の利点を生かして、床と屋根パネルに輻射冷暖房用の通水管を内蔵し、設備と構造とを一体化させました(図3)。さらに、アルミ基礎梁を滑り板の上に載せ、建物と基礎は多機能モジュール制振ダンパーで接続しました(図4)。

ダンパーは降伏しながら地震エネルギーを吸収するので、地震発生後、ダンパー自体はダメージを受けるが、上部構造は50kine規準化した標準3波に対して無被害を実現しています。ダンパーにアルミを採用したのは、アルミ合金の降伏点は多様であり、これらを組み合わせれば、建物特性に合った履歴特性を有するダンパーを構成でき、かつ押出型材を使用することにより安価に製造できることによります。

ダンパーの形状を幅と高さが同じ長さのS字型とし、これらを2つ組合せることによって、剛性・耐力に方向性を無くしました。これによって、あらゆる方向からの地震荷重に対しダンパーはほぼ全長に渡って降伏し、効率よく地震エネルギーを吸収することができます(図4)。

M邸には計16個のダンパーを設置しました(図5)。地震応答解析結果を図6に示します。本システムにTMDを併

用した場合の応答値は非制振時の48%となり、有効性が確認できました。

結び

近年の代表的なアルミ建築は、石田他:アルミニウムの空間、新建築社、2006にまとめられていますので、参考にさせていただきたい。また、具体的なアルミ構造材の製作などの情報提供についてはアルミニウム建築構造協議会(TEL 03-3538-0231)が行っています。鉄骨造に比べアルミ建築は圧倒的に少ないのが現状ですが、これを期にアルミ建築に親しみと興味を感じていただければ幸いです。

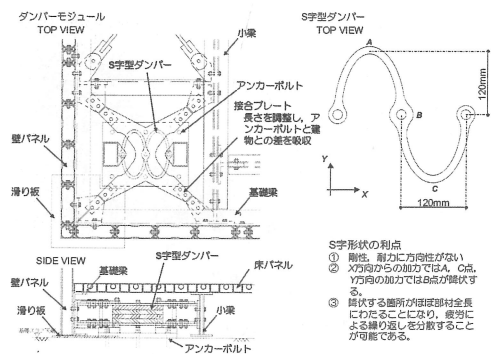


図4：S字ダンパーモジュール概要

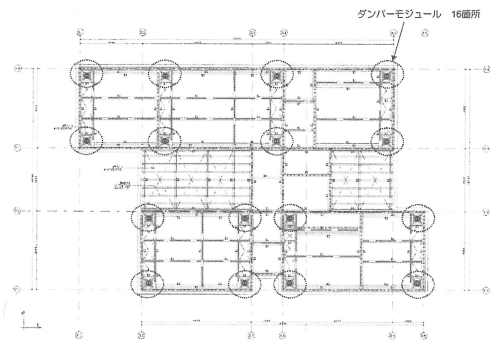


図5：1階床伏図

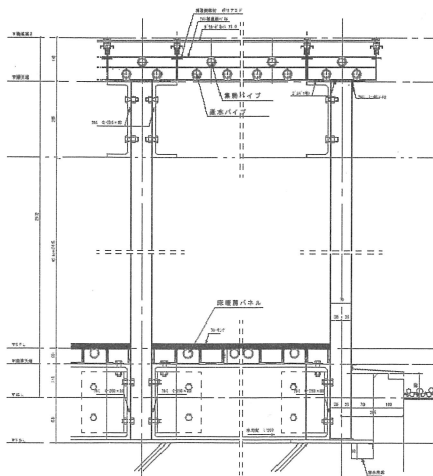


図3：床、屋根パネル断面詳細図
(株)環境エンジニアリング/SUS(株)提供

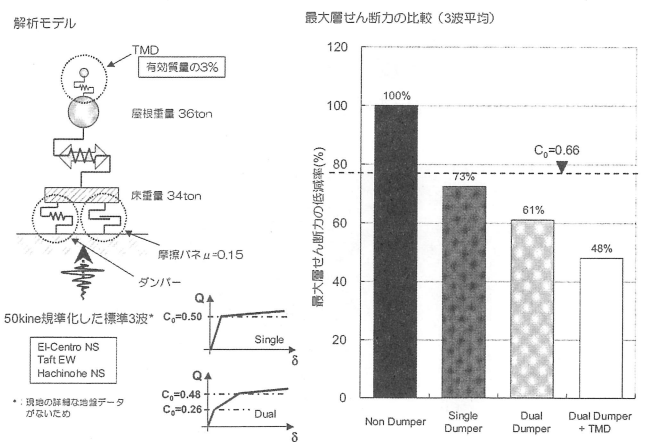
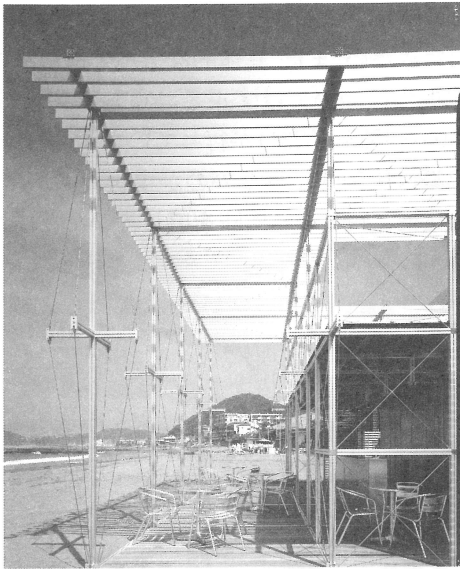


図6：地震応答解析結果

『アルミ押出し材による構造システム“Aluminum Space Packaging System”』について

SUS株式会社 野見山 和明



施工事例

2002年5月建築基準法省令改正によりアルミ部材が建築構造材として認可されたものの、アルミが工業化されてから100年以上経つ現在、アルミ建築事例は普及化の域ではない。一方でアルミ建築の普及化に向けての取組としてアルミ押出し材を利用した構造システムも開発されている。ここでは、2005年6月に発表されたアルミ建築システム『tsubomi』を紹介する。

本システムは、工場生産された機械的接合により構築されたユニット=“tsubomi”パネルを現地にて組立てる供給方法を具体化したアルミ建築システムである。その特徴として4点が挙げられるが、今後のアルミ建築の普及の上での一つの解として捉えることができると考える。

①機械的接合

アルミ押出し材の構造フレームはFA (Factory Automation) 用途でも用いられる構造材モジュールを採用した。これにステンレスプレス及び接合ジョイント(クロスジョイント)を組み合わせる事で寸法精度の高い機械的接合を実現している。このモジュールの寸法は自由に設定する事が可能で、自由な空間配置を実現している。

②軽量コンパクト

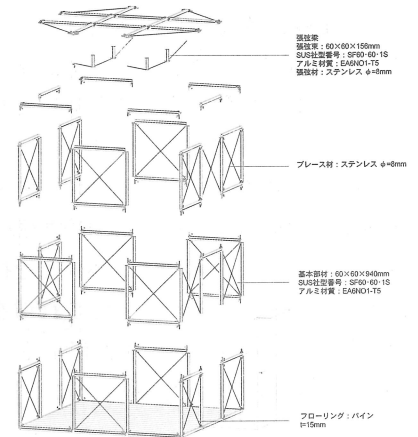
アルミ建築を具現化する上で何よりも必要なのは軽量化である。従来品のラチス構造パネルに対して質量比2/3を実現した。これにより在来工法と比較して施工性が格段に向上した。

③構造と仕上げの一体化

機械的ディーテルを採用する事により外装、内装、建具、床、天井はパネルと一体化された接合を実現している。従って、空間を構築すると同時に仕上げ材を兼ねる事が可能。

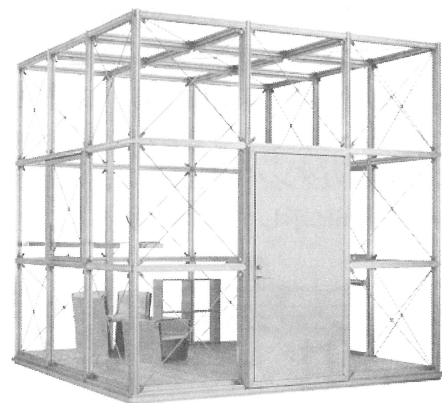
④システム展開

アルミ押出モジュールを採用する事により、用途や目的に応じて自由な空間を構築する事が可能である。狭小空間への設置や仮設的な利用への展開も可能である。



ユニット組立て図

tsubomiは発表後、8物件の施工実例を持つことができたが、基本ユニットは同じでも用途や目的に応じてそれぞれ独特の空間を確保する事が可能である。アルミ建築の方向性の一つの答えとして、今後さらに進化していく事を期待する。



ユニット組立て状況



アルミを進化させるSUS

ecoms

アルミという素材の「汎用性」と「可能性」は、常識の枠を超えた新たな構造物へのチャレンジ精神を呼び起こす。

Standard Units Supply Corp. **SUS株式会社**

エコムス 東京マーケティングチーム
〒160-0022 東京都新宿区新宿1-5-1ダヴィンチ新宿御苑6F
TEL 03-5368-0315 FAX 03-5368-0316

講習会報告『セメントと混和剤に関する特別講座』

技術委員会コンクリート系部会

去る平成18年2月22日に、JSCA中部支部コンクリート系部会の主催により、「セメントと混和剤に関する特別講座」が36名の参加を得て開催されました。講習会は2部構成で、第1部「コンクリートのひび割れ防止と混和剤」として太平洋マテリアル(株)の佐竹氏、第2部「高強度コンクリートの材料と調査」を太平洋セメント(株)の後藤氏に講演頂きました。各テーマ毎に概要を報告致します。



講習会風景

■ 「コンクリートのひび割れ防止と混和剤(材)」

コンクリート構造物のひび割れに関して、その発生メカニズムと各種混和材(剤)による抑制(低減)対策について述べられた。表1に主なひび割れ対策を示す。

表1 一般的なひび割れ対策

ひび割れ防止・抑制対策			ひび割れ幅制御
収縮量の低減	拘束の緩和	ひび割れ集中	ひび割れ分散
調合	エクспанションジョイント	誘発目地	鉄筋量の増加
膨張材	壁厚の増加	スリット	ひび割れ補強材
伸縮低減剤	プレストレス	絶縁	中間リブ
壁厚の増加	プレキャスト		

①膨張材を使用した収縮補償による低減

膨張材とは、水和反応で生成する水酸化カルシウム等により、コンクリートを膨張させる作用のある混和材である。膨張材の作用は、その膨張力により収縮に起因する引張張力を相殺(低減)し、ひび割れを低減させる。膨張材は、確実性のあるひび割れ対策として採用されるケースが増えており、具体的な現場での使用事例の紹介と、解析・検証に関するデータの提示があった。

②収縮低減剤を使用した低減

収縮低減剤とは、コンクリート内の間隙水(体積減少の元となる水)の表面張力を抑える機能により、コンクリートの乾燥収縮を抑制する混和剤である。膨張材とは違い反応性はなく、膨張挙動がないため、膨張材と併用されることもある。

③補強材(ガラス繊維等)を使用したひび割れの低減

耐アルカリ性ガラス繊維を混合もしくは、ひび割れの入りやすい部位にガラスネットを敷設することにより、ひび割れの低減(ひび割れ幅の低減)を行う。

■ 「高強度コンクリートの材料と調査」

昨今、コンクリートの高強度技術も進み、80~120N/mm²のコンクリートが採用される事例が増えてきている。高強度コンクリートにおけるセメントの選択、配合上の注意点等について述べられた。

①コンクリートの高強度化の基本条件

- ・セメントペースト自体の強度UP
- ・セメントペーストと骨材界面の付着強度UP
- ・高強度骨材の選択

②高強度化の具体的手法

- ・水セメント比の低減(緻密さUP)
- ・高性能AE減水剤の使用(同上)
- ・ビーライト系セメントの使用(粘性抑制)
- ・微粒子の使用(細密充填及びボゾラン反応効果)

ビーライト系セメントである低熱ポルトランドセメントは、高強度コンクリートでは単位セメント量が多くなる中で①低水セメント比コンクリートとして粘性を抑えることによる施工性の確保②鉱物組成からくる高性能AE減水剤の効果発現性の向上③熱によるひび割れ抑制の面より、その使用に適している。特に調合強度の設定においても、構造体強度を保証する為の補正強度のS値を小さく出来る(場合によっては0)ことから、経済設計に寄与するため、実施例も多い。

終わりに、限られた時間での講習会でしたが、定員を超える参加を頂きました。会員各位のひび割れ対策、高強度コンクリートへの関心の高さを感じました。ご協力頂きました関係各位に心より御礼申し上げます。

太平洋ハイパーエクспанはコンクリートのひび割れを大幅に低減いたします！

○低添加型コンクリート用膨張材

(国土交通省 新技術評価技術 NETIS 登録番号 QS-020033)

- ・ハイパーエクспан(構造用) : 一般コンクリート構造物の体積変化に起因するひび割れ低減
- ・ハイパーエクспанM(水和熱抑制型) : マスコンクリート構造物の体積変化に起因するひび割れ低減

 太平洋マテリアル株式会社

中部支店 〒453-0801 愛知県名古屋市中村区太閤3-1-18 名古屋KSビル TEL 052-452-7141
 静岡営業所 〒420-0857 静岡県静岡市葵区御幸町11-30 エクセルワード静岡ビル TEL 054-221-0018
 北陸支店 〒920-0031 石川県金沢市広岡3-1-1 金沢パークビル TEL 076-234-1670

木質系部会の最近の活動から

技術委員会木質系部会 主査 池崎 松蔵
郷戸 康正
川角 久子

1995年阪神・淡路大震災を教訓とした既存木造住宅の耐震化の推進事業により、愛知県は平成14年度から、昭和56年以前に着工された木造住宅に対して無料の耐震診断を実施してきましたが、実施件数の50%以上は「倒壊または大破壊の危険あり」と診断されています。

この耐震化を必要とする住宅の数は、平成14～15年度の2年間に実施されたものだけでも14,500棟にのぼることですので、耐震性の低い木造住宅がどれほど多く存在しているかは容易に想像できます。

本来は、順次建て替えたりあるいは耐震改修へと進めばよいのですが、そのようにして改善を行ってきた住宅は4～5%です。

築後25年以上も経過し老朽化している木造住宅の耐震改修には、持ち主はもちろんのこと、建物の状態によっては設計者でさえ躊躇しますから、耐震改修が思うように進まないのも理解できます。

持ち主の多くは、改修に多大の費用を掛けることを敬遠しつつ「家は壊れてもよいが命だけは助かりたい」と思いますし、設計者の中には「目視の検査だけでは確かな改修設計は出来ない」と嘆きます。とはいえ、耐震化の必要性がなくなるわけではありません。

木質系部会では、この問題に対して何か役立つ事柄を行うことが出来ないだろうかと考えてきました。結果として、「生活者自らが行うメンテナンスーあなたも出来る簡易耐震改修ー」と題して、昨年の9月からこのテーマに取り組むことができました。

まだまだ、完成度の低いものではありますが、当部会の最近の活動状況を知っていただくために少しではありますが紹介致します。

生活者自らが行うメンテナンスーあなたも出来る簡易耐震改修ー

<方針>

1. 耐震改修の緊急性とその必要棟数から、生活者自らが取り組める簡易な耐震改修を案出し、その認識と促進を図る。
2. 家族構成の事情があり、今すぐに専門家による改修が行えない場合に使える改修案も考慮する。
3. 建物の状態や生活者の事情があり、家具の転倒防止感覚の応急耐震改修案を含める。
4. 耐震改修りホーム詐欺に巻き込まれないために、改修の本質が理解される案であることを目指す。
5. 具体的には、診断の評点を1ランク上げる。その改修費は10万以下か、専門の技量を含めても数十万円まで。

必要工具類



- ・購入可能な所は主に大工工具専門店、ホームセンターあるいは工務店に依頼、インターネットでの購入も可能
- ・記入価格は概算、購入ルートによって価格差がある。
- ・工具によってはホームセンターで借用可能。
- ・木材のカット等もホームセンターに依頼出来る場合もあるが、実際の工事はほとんど現場合わせが多いので工具は手元にあると便利。

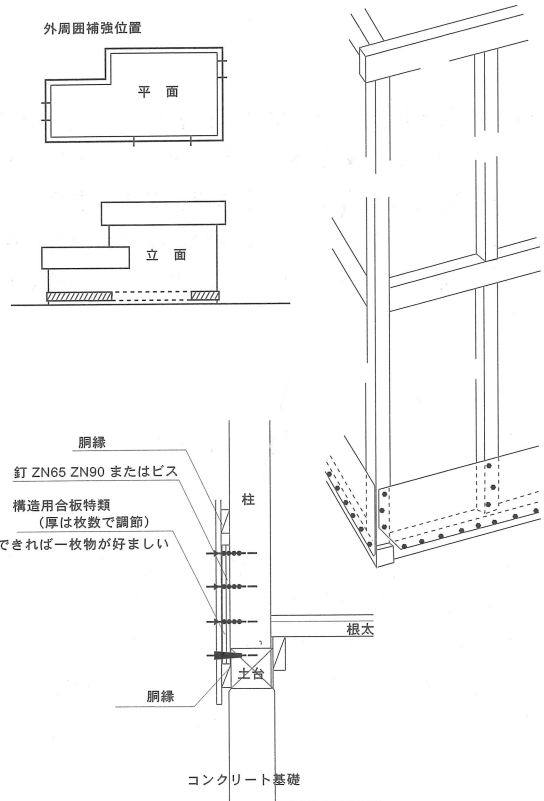
品名	購入場所 (インターネットでも購入可能)	概算価格
脚立		¥10,000
はしご	ホームセンター	¥10,000
くぎ抜き		¥800
金槌		¥1,500
インパクトドライバー	ホームセンター・大工専門店等	¥20,000
マルノコ		¥20,000
ノコギリ		¥1,500
コンベックス		¥1,000
サシガネ		¥1,000
ブラシ	ホームセンター	¥200
カッターナイフ		¥1,000
シート		¥300
木工用ボンド		¥400
太釘		¥400
各種ビス		¥400
コーチスクリューボルト	ホームセンター・大工専門店等	¥100
接合金物Zマーク		¥100
接合金物同等品		¥300
構造用合板特類・1類7.5 9 12 等	合板販売店	¥2,000
ヒノキ製材品	ホームセンター・工務店・木材屋	¥1,500
SPP材		¥300
ケブラー (アラミド) ロープ/m		¥500

建家の外周補強

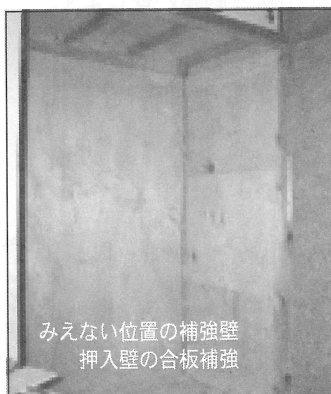
外周の柱や土台をつなぐ。

建物の足元が一体となって地震力に抵抗する。

- ・外壁仕上げの材の足元のビスを外し、胴縁位置に構造用合板特類(厚さは枚数で調整)を挿入し、仕上げ材の上から柱と土台を合板で釘止めする。
- ・外壁仕上げ材の足元(胴縁1ピッチ分)をカットして外周を接合補強としてもよいが、これは専門家の技量が必要である。
- ・外壁がモルタル塗りやサイディングの場合も専門家の技量を要する。
- ・外周囲の足元の状態を調査できるので、劣化の改修もでき補強効果は倍増される。



柱と桁梁の接合と補強壁の例



—あとがき—

近年の木造住宅の設計や耐震診断は、「許容応力度計算法」、「保有水平耐力計算法」、「限界耐力計算法」等の計算法や規準が紹介され、多くの設計者がそれらを活用して実務に携わるようになってきました。さらには、集成材大断面による大スパン建築物も多く建てられています。また、今年にJSCA中部の構造展が計画されています。

ですから、耐震改修以外にも議題は豊富にありますので、JSCA会員の方はもちろんのこと、会員以外の方々の参加も大いに歓迎しております。お誘い合わせの上、お気軽にご出席下さい。

『構造展』開催にあたり

構造展企画委員会 宿里 勝信

阪神・淡路大震災以降、構造技術者が建築主と直接建物の性能について対話する機会が多くなったことは周知の事実であり、構造技術者に対する期待と責任もますます大きなものになっています。このような状況において、中部支部では「構造展」を企画しています。以下、その概要を紹介いたします。

構造展のテーマ

『つたえる・・・建築構造技術者のおもいと夢・・・』

構造展では、

- I. 豊かな社会基盤の構築に貢献する建築構造技術者のおもいとその職能の内容を広く社会に伝えること。
- II. 次世代の建設業界を担う小学生・中学生・高校生および大学生の若い世代の皆さんに対して、建築構造技術者の仕事が夢のある創造的な職業であることを伝えること。

を主眼において企画します。

それは、常日頃真摯に設計活動に取り組んでいる構造技術者を取り巻く社会環境や自らが考えていることを社会の人々にわかりやすく伝え、構造技術者の存在と本来の職能を理解してもらうことにあります。

1. 開催場所・開催日

(1) 開催場所 ナディアパーク・アトリウム

週末は多くの人でにぎわう名古屋市の中心街・栄の一角にある交通の便利のいい場所です。

(2) 開催日 2006年8月18(金)～20日(日)

特に小・中・高校生の皆さんが夏休みの期間を利用して、来場してほしいとの思いをこめています。

2. 展示内容

事業委員会と技術委員会が中心となり現在検討している展示内容について紹介します。

(1) パネル展示

・中部支部所属会員の作品を募り、1枚のパネルにま

とめて展示します。その作品を通して構造設計の魅力や技術者の知恵を伝えるものです。

・建築の安全を支える技術や構造の知識に関するパネル展示です。

(2) 模型展示

・中部地区に建設されている建物模型を展示し、構造の仕組みを理解してもらおう。

・最近の構造技術(免震・制震等)や材料の展示を考えています。

(3) ビデオコーナー

新しい構造技術や構造実験に関する映像を通して、建物の持つ性能等への理解を深めてもらう。

(4) キッズ体験コーナー

特に小・中学生の皆さんに簡単な実験を通じて構造の考え方や楽しさを理解してもらおう。

(5) 免震・制震建物の見学

一般の人々が目にする機会が少ない構造技術の一端を、会場近くにある免震建物と制震建物を見学することにより構造技術を理解してもらおう。

(6) 技術の伝承

時代と共に構造技術者を取り巻く環境も変化していますが、不変のものも多くあるはずですが。古の構造図面、計算機類等の展示や当日の先輩会員との交流から、構造技術者自らも先人の知恵を学び、設計活動の原点を考える場となる構造展にしたいと思えます。

その他、一般の来場の方々との相談コーナーも設け、構造技術者の思いを伝えたいと考えています。

構造展開催に当たっては、地元の報道機関にもその旨を伝え、また教育機関にもPRを呼びかけようと考えています。夫々の職場で活躍されている各会員が寸暇を割いて打合せや作業を行い、開催に向け準備を行っている最中です。皆様のご協力、ご指導を引続き御願ひ致します。



Asahikasei Tenox Technology Column

ATTコラム

環境にやさしい新航工法「アットコラム」

無排土へのチャレンジ

DYNAWING

環境にやさしい低排土工法しかも高支持力



環境親和を考える

旭化成建材 株式会社

〒460-0003 名古屋市中区錦2-2-13
TEL 052-212-2207 FAX 052-212-2247