

JSCA中部支部平成16年新年互礼会



橋村支部長年頭挨拶

JSCA中部の平成16年新年互礼会が1月19日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・賛助会員など約100名に余る多くの方々の出席を得て開催されました。

第一部の記念講演では、宇宙航空研究開発機構(JAXA)宇宙基幹システム本部に勤務され、国際宇宙ステーションプログラムにプログラマネージャーとして携わっておられる白木邦明先生を講師としてお招きし「国際宇宙ステーションの強度設計」と題してご講演を賜りました。地上から約400kmの上空で建設されている幅75m長さ110mもありサッカーグラウンドが入る程の巨大な宇宙ステーションのお話を、ビデオを見せてもらいながら現在の進捗状況などのお話もしていただきました。

最近の記念講演では、他業種の構造に関わるお話が多く、飛行機・船舶に次ぐ第三段でとうとう地球を離れて宇宙まで来てしまいました。多くの聴講者が興味深く聞き入っていました。内容は今までの講演に比べると非常に専門的で私にとっては難しい内容でしたが、規模の大きさ、宇宙という未知の世界でのお話は技術的なことを除いても十分に楽しく魅力的でした。ご講演の要旨は次のような内容でした。

1)国際宇宙ステーションの建設は、日本の他にアメリカを主導としてロシア・カナダ・ヨーロッパ諸国が参加している壮大なプロジェクトであり、100以上のモジュールで作られ、ステーションの総重量は450トンにも及ぶ巨大な有人施設である。

2)宇宙ステーションの建設には10年以上の歳月を要し40数回に分けて打ち上げられる構成パーツを宇宙空間で次々に組み立てながら建設される。現在までに約半数近くの打ち上げが行われた。

3)宇宙ステーションは時速28,000kmという超高速で宇宙空間を移動しており、これはアメリカのダラスとフランスのパリ間を17分で移動できるほどのスピードであ

る。そのため宇宙空間での人間の作業は非常に危険であり、砂粒程の飛来物に対しては何とか宇宙服で防御できるが、かなりのダメージを受けその事故の確率は500分の1とかなり高い。現在は精巧なロボットアームでの作業が主である。

4)日本は「希望」と言う名前の実験棟モジュールを担当しており、最大4名まで搭乗でき船内実験室、船外実験プラットフォーム、船内保管室、船外パレット、ロボットアームの5つのシステムから構築されている。そのうち船内実験室に関しての開発はほとんど終えて現在試験中である。

5)強度設計で要求される条件は振動・加速度・熱が影響する打ち上げ時と真空・熱(-80~+120°)・宇宙デブリ・宇宙線等を考慮した軌道上の条件に大別される。打ち上げ時の静的加速度は最終6.2Gまでになる。

以上のような夢の世界にいるような講演のなかで唯一建築構造と似た感覚を覚えたことは、宇宙ステーションの強度設計の中にも降伏荷重と終局強度といった、聞き慣れた言葉があったことでした。

第二部の懇親会では、橋村支部長が挨拶に立たれ「近年コンピューターの発達に伴いFEM解析なども行われるようになって机上の構造設計は精度が高くなりましたが、その分設計も煩雑になり設計側から施工側に十分な説明がなされているのか疑問です。構造的に専門的な事でも他者には分かり易く平易に説明し、理解してもらうことが施工の間違いの無い構造物をつくる為の構造設計者の責務だと思います。」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、第一部でご講演をいただいた白木先生のご発声で乾杯を行い、和やかな歓談にはいりました。今回も事業委員会の計らいでいろいろな景品の当たるビンゴ大会なども行われ盛況な互礼会となりました。最後になりましたが、開催にあたり多大なご尽力を頂いた事業委員会各位にこの紙面を借りてお礼申し上げます。(文責 広報委員会)



懇親会風景

スケールに応じて成長・退化する架構体

久米設計 設計部 野口 秀世
構造設計部 井上 啓

1. はじめに

愛知万博の主たる会場である青少年公園地区の北側に、メインエントランスとなる北エントランスゾーンがある。本稿では、このゾーンの玄関施設である北ゲートデッキの構造計画について紹介する。

北ゲートデッキは、リニアモーターカーによる東部丘陵線からの7万人を迎え入れるとともに、東ゲートのバスターミナルからの5万人を2階レベルからスムーズにグローバルループへと誘導するプロムナードでもある。

環境への建設負荷を考慮し、間伐材を利用した工法を採用し、スケールに応じて、成長と退化、流れと変化を想起させるゲート空間を構想した。

なお、構造設計家の播繁氏にコンサルタントとして加わっていただき、協働しながら計画をまとめた。

2. 建築概要(北ゲートデッキ)

建設場所: 愛知県愛知郡長久手町大字熊張地内他

用途: 売店、託児所、診療所、各詰所他

建築面積: 8,491.96㎡

述床面積: 4,379.01㎡

階数: 地上2階

建築高さ: 18.0m

構造: S造、木造

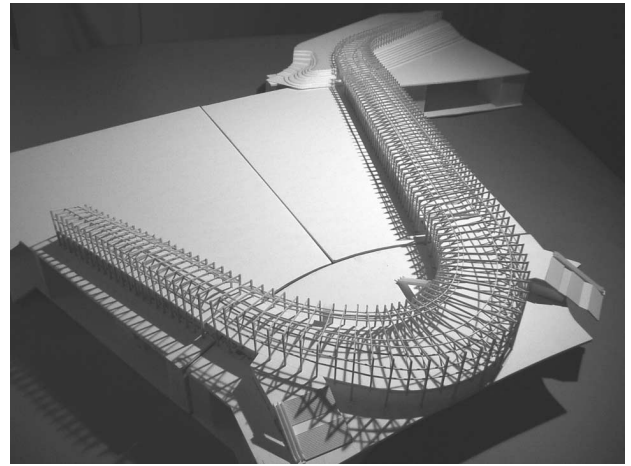
設計: 久米設計

監理: 日建設計

施工者: 大林・鴻池・鉄建・矢作共同企業体

北ゲートデッキの構造概要

北ゲートデッキは、木構造フレームによる回廊状の構造物で、平面形状は√形となっている。敷地には傾斜があり、木構造による回廊は鉄骨造のデッキにより地表から最高で6mほど持ち上げられている。建物の全長は500



北ゲートデッキ木架構模型写真

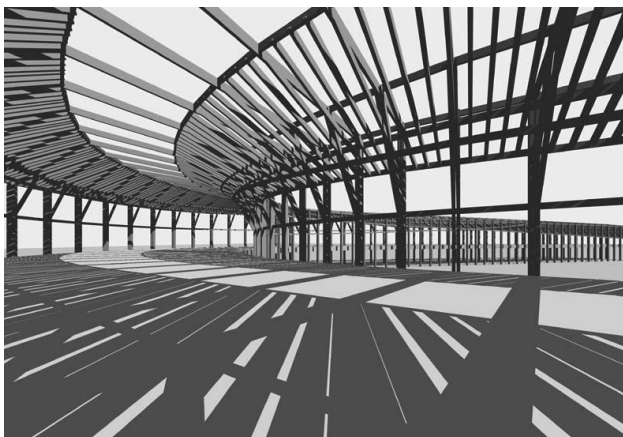
mに及び、張間方向は最大スパン27.4mで木架構フレームが145フレームで構成されている。

方杖はスパンのスケールに応じて、シングル掛けとダブル掛けのどちらかを使い分けており、その推移が桁行方向に連続的に変化するように計画された。全フレームの寸法が少しずつずれて屋根面を構成する梁とクロスする方杖が波を打つようにうねっている。スケールに応じて複雑化し、また単純化する架構の推移がそのまま、トンネル状のプロムナードの空間的・時間的変化となって現象することを意図した。

木構造部の構造システム

木造部分は架構全体に束ね材構法を採用したこれまでにほとんど例の無い構法で、全て同一断面の製材のみで大スパン架構を実現している。架構は半剛接の柱脚と方杖により構面の剛性を確保したラーメン架構で、桁行方向の剛性は方杖間にかけてのブレースで確保している。

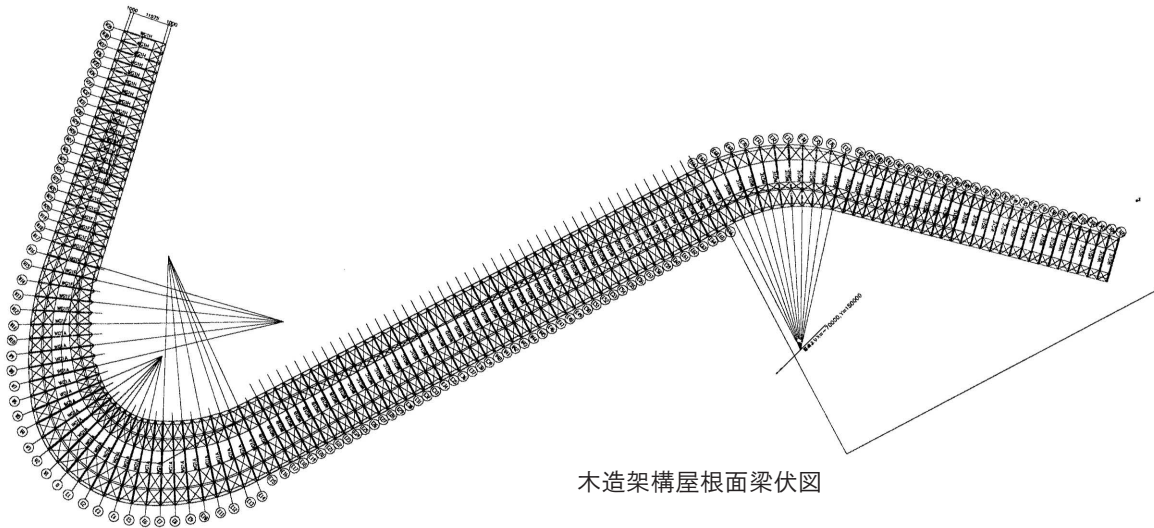
束ね材は150mm角の製材を2~4本束ねて一体化した部材であり、各部材の応力に合わせて束ねる本数を変化させている。最大の部材は梁せい600mmで部材長は約28mである。束ね材は300mmピッチでスプリットリングを挟み、接着剤は使用していない。



北ゲートデッキ内観パース その1



北ゲートデッキ内観パース その2



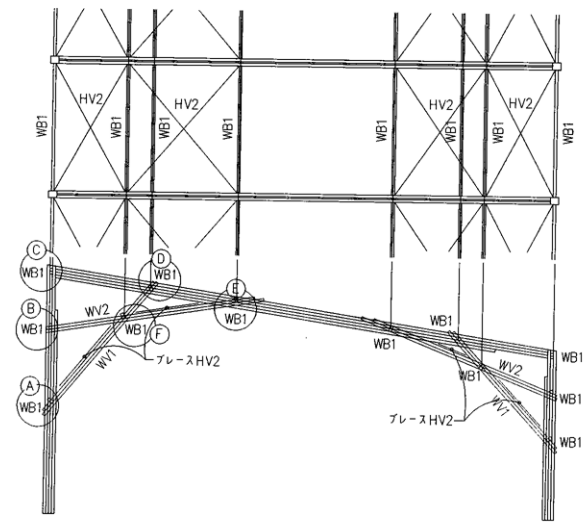
木造架構屋根面梁伏図

束ね材の剛性・耐力は4本束ねた場合で同断面の単材の0.42倍として評価した。

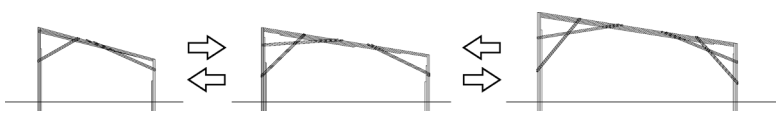
木部材同士の接合部はピン接合で、同部材を2本並べたダブルの部材の間にシングル部材を挟み込んでボルト接合する形式を基本としている。

環境への配慮

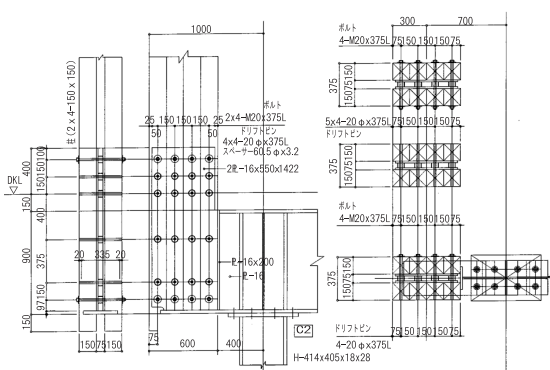
愛知万博のテーマは環境であり、解体が容易な構法、およびリサイクル可能な材料を採用することが求められた。よって、杭はH鋼杭、デッキ架構はボルト接合による鉄骨構造で、床もデッキプレートによる鋼製床とし、コンクリートは基礎の極一部を除いて一切使用していない。また、木架構の部材も接合部はボルト、ドリフトピン、スプリットリングによる接合で接着剤は使用せず、会期終了後すみやかに解体し、部材は表面を削れば住宅用建材等として再利用できるものとしている。



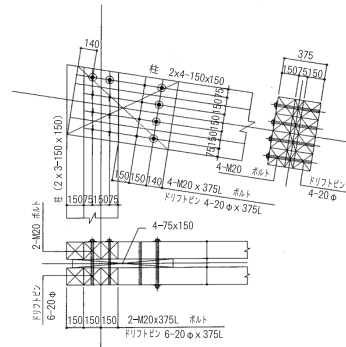
木架構軸組図



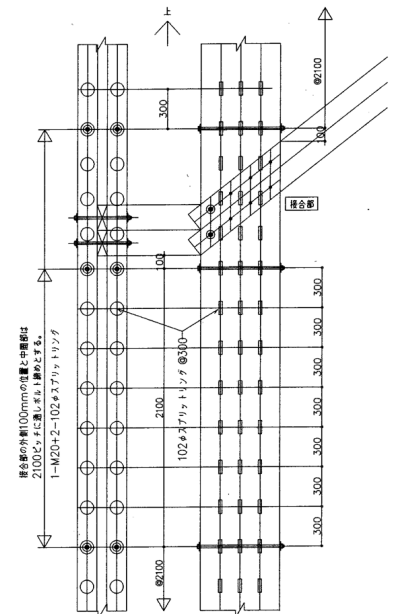
スケールに応じて、方杖がシングル掛けからダブル掛けへと連続的に推移する架構体



木架構柱脚詳細図



木架構接合部詳細図



束ね柱の緊結要領図

ライオンズタワー千種

大成建設(株)名古屋支店設計部 武田 基

計画概要

本計画地は、名古屋の中心栄から東に約2km離れたJRと地下鉄東山線とが結節する千種駅の南側に位置している。

計画建物は、住戸数116戸・1～4LDKの多様なバリエーションを兼ね備え、制震構造、オール電化等の安全性への配慮、また逆梁ハイサッシュ、ワイドフロンテージな住戸プランによる眺望への配慮などの快適な共同空間を演出した分譲住宅である。

外装ファサードは、全体を3層構成に分節化し、低層部分の街並みとの調和を意識した落ち着いた、重厚感あふれる色彩をベースに、中層部から高層部へと軽快で透明感のある色彩、素材を採用することで、建物にリズムを与えると同時に圧迫感の低減に考慮している。

構造概要

上部構造は、高強度コンクリート(Fc60～Fc30)と高強度鉄筋(USD685, SD490, ウルボン)を用いたRC純ラーメン架構である。建物形状は、長辺方向34.5m・短辺方向17mの長方形で、軒高88.1m・最高高さ97.1mである。短辺方向には骨組みの耐力と変形性能の向上を図った極低降伏点鋼を用いた制震間柱(LOYAL)を配置している。建物3階以上の架構にはプレファブ化工法と、現場打設工法とを組み合わせRC積層工法を採用した。RC積層工法の採用により1フロア9日での施工を可能とした。

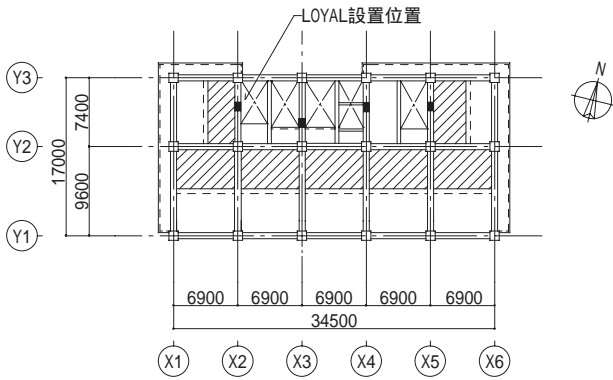
建物は、場所打ちコンクリート杭(アースドリル拡底杭)によりGL-42.5mのN値60以上の堅固な砂礫層に支持させている。杭頭部の横補強筋には高強度異形PC鋼棒を用い変形性能を高めている。基礎形式は、1階床を厚スラブ(スラブ厚2m)としたマットスラブ基礎とした。

建築概要

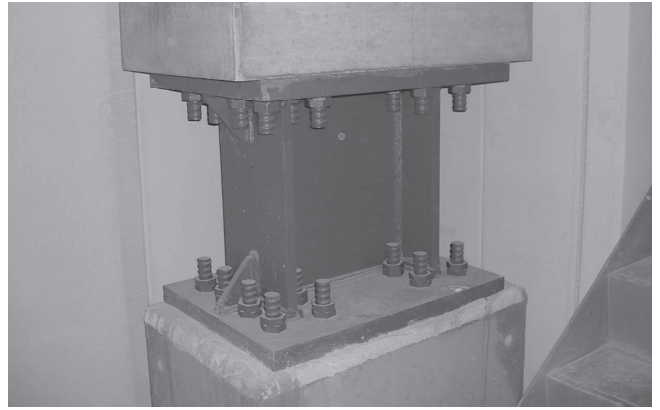
建物名称	ライオンズタワー千種
所在地	名古屋市中区新栄三丁目の一部および千種区新栄三丁目の一部
発注者	(株)大京
設計者	大成建設(株)名古屋支店
監理者	(株)石本一級設計事務所
施工者	大成建設(株)名古屋支店
構造	鉄筋コンクリート造
工期	平成14年12月～平成16年10月



外観パース

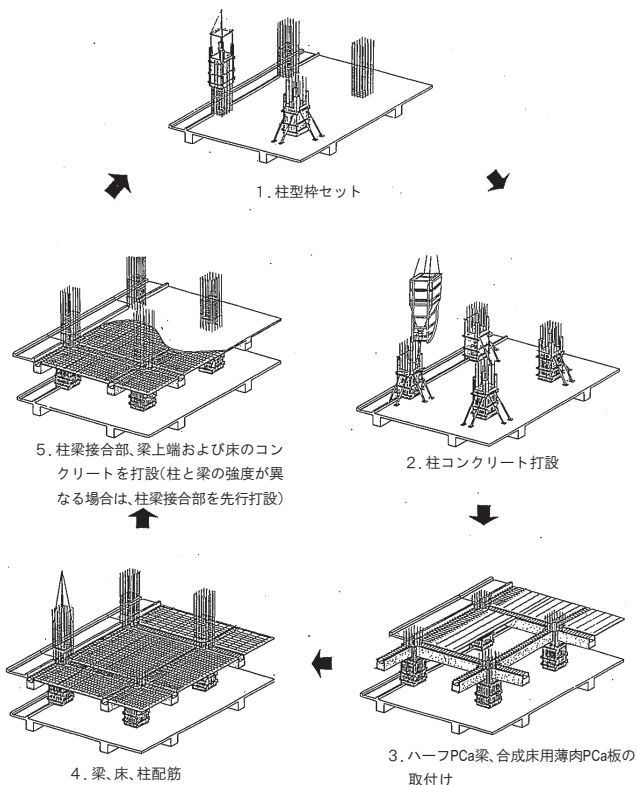


基準階伏図



制震間柱 (LOYAL)

LOYAL (Low Yield Aseismic Limber system の略) とは、一般建築物に使われている鋼材に比べ降伏点が約 1/3 と低く、しかも伸び率が約 50% と塑性変形能力に富む極低降伏点鋼をH型鋼のウェブに適用し、地震力などの水平力だけに抵抗する柱として用い、その履歴減衰で地震エネルギーを吸収して建物全体の振動を抑える制震間柱システムである。



RC 積層工法の基本サイクル



RC 積層工法 (ハーフ Pca 梁セット)

木質系部会『木造免震と(落し込み)板壁の勉強会』より 木造板壁の考え方

川角設計室 川角 久子 (jsca-w@mla.nifty.com)

JSCA中部の木質系部会も50回の開催にいたりました。その間さまざまな曲折を経て、少しは木材についての知見を得ることができました。そこで、平成15年5月『木造免震と(落し込み)板壁の勉強会』の報告に加筆修正し、木造板壁の特質に関し構造材としての側面から考えたことを報告させていただきます。

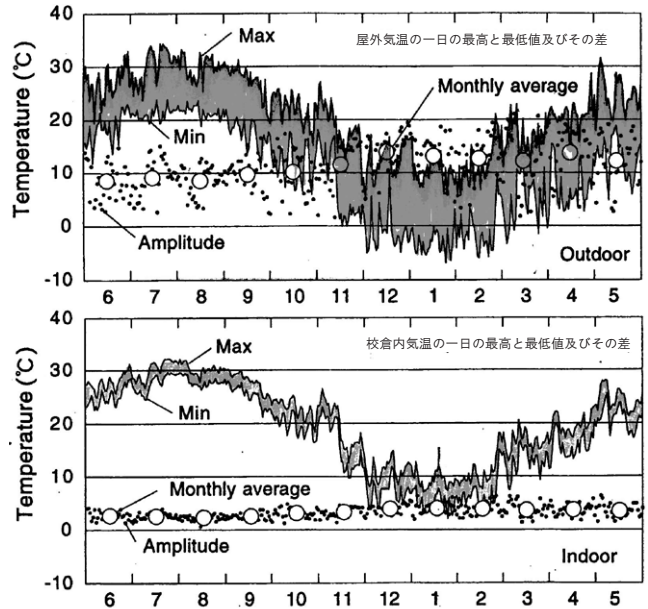
1. 木材の使い方について

2001年2月、「法隆寺五重塔の心柱が6世紀末に伐採され、使われたのはその100年後であった」と年輪年代学が解明したことが報じられました(図1)。心柱の直径は78cmです。同じ太さの木材の髓を中心にして、7分割すると正倉院の校木(あぜき)になります。偶然にも木材の太さがほぼ一致します。正倉院だけではなく、校倉の校木の木口にはいろいろな木目が見られます。そこでどの木取りが最適かを考えてみました。



図1 法隆寺心柱の記事に心柱と校木をプロット

木材には調湿作用があります。見方をかえれば、風雨にさらされたり、温度変化の激しいところでは劣化を早めることとなります。校倉内と屋外の温度の変化を一年間計測したデータがあります(図2)。それをみますと、一日の屋内の温度差は屋外の変化領域の上部1/3となります。厚さが3寸に近い板壁屋内では温度の変化は緩やかで、もし水分供給が無かったり、強制的に除湿しないかぎり、密閉した内部では、湿度変化も少なくなります。言いかえると、校木の屋外に面した表面は、常に寒暖の差や風雨にさらされ過酷な環境にあります。同じ校木の屋内側は調湿作用も必要なく木材にとって大変穏やかな環境といえます。



屋外気温と校倉内気温の年間記録 1996年6月～1997年5月まで

図2. 屋外と校倉内の気温の年間記録

また2002年に木質系部会で木材のめり込み試験を行いました。その結果、めり込み強度は基準値を軽くクリアーしますが、ヤング係数は軸方向の1/25にも達しません。剛性が低い中でも、木材の晩材は年輪方向に密度が高く、力を負担する重要な部分で、強度も剛性も高い部分です。年輪の接線方向に沿って力が加わるようにしてお

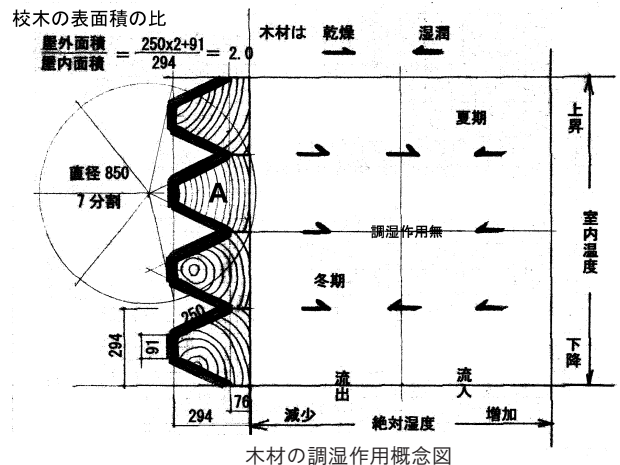


図3. 校木の環境

けば、屋内側のため膨潤収縮もなく安定した環境になります。このように考えますと、校木の木取り位置はAが一番すなおな使い方といえます。また屋外に面した部分は過酷な環境によって、膨潤と収縮を繰り返しますが、その変化は突出した校木の表面に現れ、鉛直方向に変形するのを防ぎます。校木の形は縦方向の変形を水平方向に変えて建物に影響しないようにした形態と考えられます。しかし、こんなに大きな木材は古代でも簡単に手に入りません。また校木に使ってもらおうと調子よく育った木もありません。今日目にする校木は、なんとか工夫して様々な位置から木取りした材を使用した工人の苦労の跡が認められるものです。

2. 落とし込み板壁

2003年12月9日に国土交通省告第1543号により、土塗壁・面格子板壁・落とし込み板壁の壁倍率が公示されました。土塗壁を除いては1.0未満という低い倍率ですが、土塗壁が評価されたことは注目すべきです。

ある実験での落とし込み板壁の荷重変形曲線を下図に示します。これはダボを用いず、板と板の嵌合面積をふやし

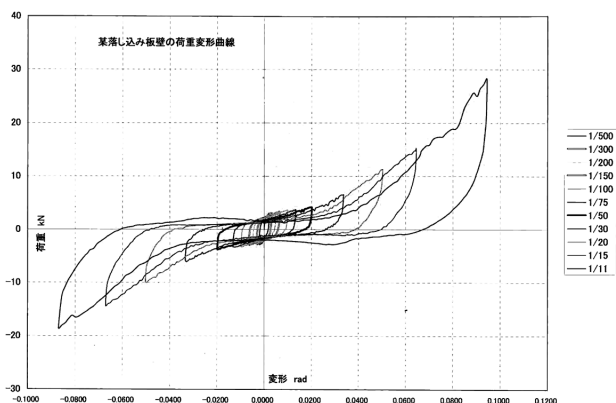


図4. 某落とし込み板壁の荷重変形曲線

摩擦に期待したものです。結果は1/50程度までは板と板の摩擦が耐力となっていますが、それはわずかで、板が周辺部材(柱・梁)に拘束され耐力が発揮できるのは1/60を過ぎてからです。初期の耐力は低く、建築基準法の壁倍率は期待できません。

板に力が作用すると、板は移動と回転を起こします。板と板にダボのような接合部材がないと一枚一枚が移動・回転し、周辺の枠部材拘束効果が低いと(特に柱が細いと柱の曲げ変形が大きくなり)耐力上昇しません。板間にダボを設け移動を少なくし、中間に貫などを入れ上下の回転を止めることが有効です。しかし、このような木組みあるいは軸組み全体に言えることですが、それは木材の材軸とその直交方向の部材を組合せて架構を形成しております。仮に力の加わる方向に、めり込み(材軸に直交)方向部材が一割でもあれば、その全体のヤング係数は1/3.4に低下します。また材の接合面は耐力を発揮するまで

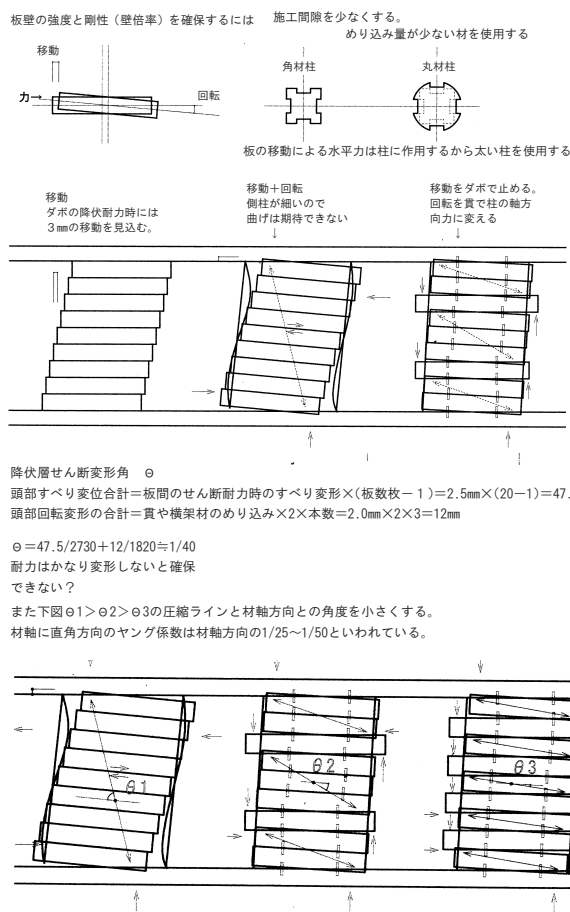


図5. 板壁の概念図

に施工間隙やすべり、その上耐力の出ない初期のめり込み問題があり、板壁の場合、それらの変位を全て加算すると、図5のようにおよそ1/40の変形後しか、耐力は確保されません。

これは木材を組み合わせた時に無視できません。この変位を少なくするところに、施工サイドの技量があります。また告示で認められた土塗壁はそんな木造軸組みの弱点を補う有効な一手段(間隙を埋め初期剛性を確保できる接着層)ではないかと考えられます。

引用文献

『高床式校倉建物の温湿度環境』平嶋義彦・西貴之

お知らせ

現在、本部では『JSCA 木質構造建築』を作成中です。木質建築に取り組んでいる方、これから扱ってみようという方にとって、指針となる幅広い内容です。今秋に発刊予定しております。ご期待ください。

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

建築構造設計に携わって14年になりますが、まだまだ知らないこと、勉強しなければならぬことが多々あります。自分一人ですることには限りがあり、考えれば考えるほど深みにはまっていくこともしばしばありました。JSCAに入会することは新しい技術、情報を得た、諸先輩方の貴重な意見を得る良い機会だと思っております。未熟者ですがどうぞ宜しくお願いします。



糖谷裕一 構造設計事務所
糖谷 裕一

ゼネコンに入社し、いつの間にか20年が経っていました。当初は、パソコンが世に現われた時期でもあり、公私共に構造関連のプログラミングに熱中していました。その後WPCやWRPC等のプレキャスト構造の設計に従事し、現在は建築技術部にて技術開発と施工支援業務の総括をしています。常に最新の情報を吸収し、自己の向上を目指したいと考えております。よろしくお祈りします。



矢作建設工業(株) 建築技術部
神谷 隆

構造設計に携わっていつの間にか20年が経ちました。今まで協会主催の講習会でいろいろ勉強させていただきましたが、今後はもっと踏み込んだ情報を得ようと思入会いたしました。日々の忙しさに振り回されてばかりで、なかなか基本に立ち返ったり新しいことを手中にできずにおりますが、皆さんとの出会いを大切に活動していきたいと思っておりますのでよろしくお祈りいたします。



(株)大林組 名古屋支店 建築設計部
高木 晃二

建築技術部に所属して9年、この間、作業現場の施工支援から新工法の開発、特殊工法の設計に携わってきました。最近では、大地震に対する世の中の動向から、免震・制震工法の設計、技術開発といった業務を手掛けることが多くなっております。JSCAに入会したことにより、新しい技術情報を取得するとともに、知識の向上を図り、世の中のために生かされたいと思っています。



矢作建設工業(株) 建築技術部
田口 孝

この度、JSCAに入会させていただきました。学ぶべきことが多すぎて焦ってしまっていますが、地道に又、着実に歩んで行けたらと思っています。講習会など色々な行事に参加させていただいて自己研鑽に努めたいと思っております。健康のためテニスを始めましたが、思いのほか体が動かず悪戦苦闘しております。まだまだ未熟者ですが、よろしくお祈りいたします。



潤一級建築士事務所
李 潤植

地震対策は万全ですか？

免震・制振のことならお任せ下さい！

免震床・機器免震・マスダンパー・トグル制震・防振・防音



YACMO Co.,LTD.

本社・東京営業所 TEL 03-3443-4564 名古屋営業所・大阪営業所・福岡営業所
FAX 03-3443-4586 ホームページ <http://www.yacmo.co.jp/>

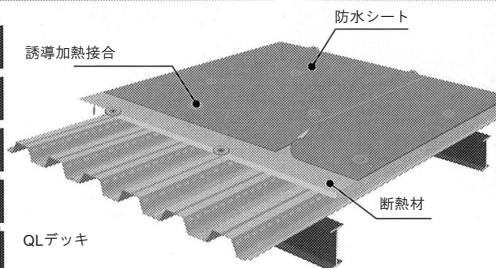


超小型免震装置
「エンジェル・ウテナ」



JFE 建材の床製品

QLデッキ	合成スラブ構造、床1・2時間耐火認定
QLルーフ	30分屋根耐火デッキプレート
QLセルラー	セルラー床電路システム
フラットデッキ	型枠デッキ(Nデッキ、ハイデッキ)
Rデッキ	鉄筋組込デッキプレート



《QLルーフ》

《Rデッキ》

JFE 建材 株式会社
<http://www.jfe-kenzai.co.jp/>

名古屋支店 〒460-0003 名古屋市中区錦1-7-19(名古屋岡本ビル) TEL.052(204)5700
●本社 TEL.078(232)5843 ●東京本社 TEL.03(5644)5416