

＝ JSCA中部平成25年新年互礼会 ＝

JSCA中部支部の平成25年新年互礼会が1月16日(木)に名古屋千種区のルプラ王山において、会員・賛助会員など111名の出席者を得て開催されました。

第一部の記念講演では、防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センターの佐々木智大様と吉澤陸博様を講師としてお招きし、「来たるべき巨大地震に対するE-ディフェンスの取り組み -地震後の機能維持を目指して-」と題し、講演を賜りました。

講演では、はじめに吉澤様より防災科学技術研究所とE-ディフェンスの概要について説明をいただきました。防災科学技術研究所は、1963年に設立され、2001年に独立行政法人化された団体で、「災害に強い社会の実現」を目標に活動されています。K-NET(強震観測網)や地震ハザードステーションを確立し、2005年にE-ディフェンスの活用段階に入っています。E-ディフェンスは、実大規模の構造物を振動により破壊するまで実験を可能にした施設で、20m×15mの平面形状をもつ振動台を備えています。この振動台では最大1200tの試験体を加振することができ、ギネスブックにも載る最大規模の振動台だそうです。次に、佐々木様より橋梁について、耐震設計法の変遷の説明、前述の振動台を使った橋脚の実大実験を紹介いただきました。実大実験では、コアコンクリートが圧壊し、鉄筋カゴから飛び出す様子など、縮小模型の実験では再現しきれなかった破壊メカニズムを再現することができたそうです。

引き続き、吉澤様より超高層建物、免震重要施設を対象とした実大実験を紹介いただきました。長周期の地震動で

は免震層が大きくゆっくり揺れるため、室内の家具什器の移動や転倒が、通常の耐震構造の建物よりも大きくなるケース等が再現されていました。

最後に佐々木様より今後の取り組みについて紹介いただきました。

なお、これらの実験は公開されており、今回この講演会に参加したJSCA中部の会員の3割強の方が実際に実験を見たことがあるという関心の高い施設、実験内容であり、講演後の質疑も活発で、大変有意義な講演会となりました。

第二部の懇親会では、宿里支部長より、「明日1/17で、1995年に阪神大震災が発生してから18年が経つ。震災の教訓を常に発信していくことがJSCAの役目である。なお、今年は伊勢神宮の式年遷宮の年であり、JSCA中部もこの年と共に気持ちも新たに組み込んでゆきたい」との挨拶がありました。

その後、来賓を代表して(財)愛知県建築住宅センターの荻野様より「政権交代により耐震診断義務化の方向が強まっている。このような時にこそJSCAの活躍の場が広がる」とのお言葉を頂きました。続いて、第一部講師の佐々木様、吉澤様両氏による乾杯のご発声があり、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頂いた来賓の方々、並びに賛助会員の方々、また開催に当たって会場の手配等に多大なご尽力を頂いた事業委員会の各位にこの紙面をお借りしてお礼申し上げます。

(文責 JSCA中部支部広報委員)



記念講演される佐々木氏



記念講演される吉澤氏



懇親会の様子



www.jsca-chubu.com
2013.02.01

Renewal Open!



More usefully
More sociably
More functionally

建物形状・用途の異なる2棟を協和させる構造デザイン 加藤学園幼稚園

(株)竹中工務店設計部 鈴木 浩章

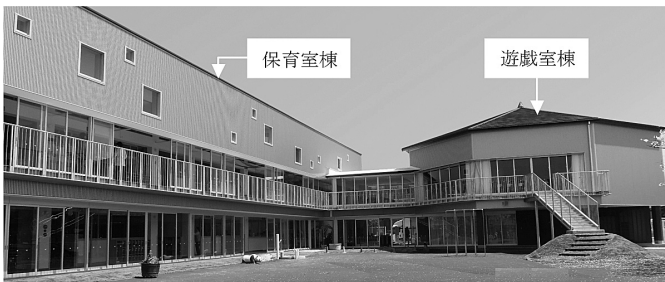


写真1:全景

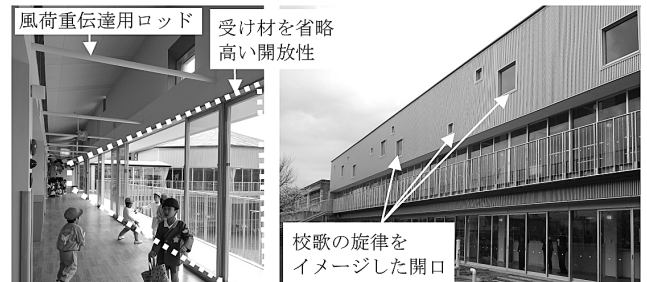


写真2:内観

写真3:外壁ファサード

本建物はJR沼津駅から北東へ約2.6kmの加藤学園の敷地内に位置する幼稚園である。東西に細長い形状をした開放性の高い片廊下タイプの保育室棟と、これにエキスパンションジョイントを介して接続されるシンボル性の高い正八角錐形の屋根形状を有する遊戯室棟の2棟により構成される。これら2棟の意匠の整合を図るため、建物外観においては遊戯室棟のシンボル性に対応するよう、保育室棟の南面を校歌の旋律をイメージした窓を配した特徴的なファサードとした。また遊戯室棟の内観に関しては、保育室棟の開放性の高い廊下との対応を図るため正八角錐の屋根をダブルリング架構とし、スパン16.0mの空間を繊細な部材で構成している。

上記のように形状・用途の異なる2棟がうまく協和して1建物となるような構造デザインを実現した。

●保育室棟：特徴的なファサードに対応した架構計画

保育室棟は、2階外壁は跳出し屋根大梁から吊る事で廊下外側サッシ面に外壁受け材を無くし、開放性を高めた。地震時の壁面に生じた水平力は、壁内の鉛直ブレースを介し屋根面の水平ブレースに伝達される。風圧力に対しては、吊り材下部の風荷重伝達用ロッドを介して主架構に伝達する仕組みとした。

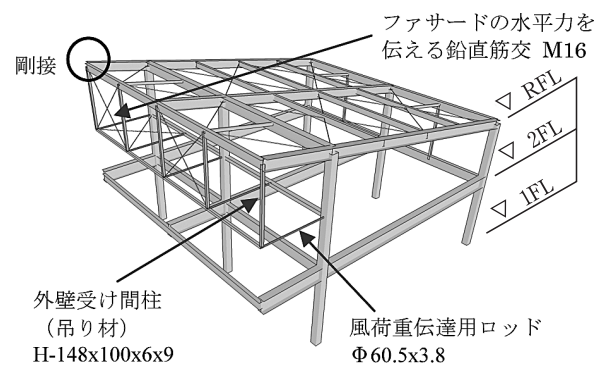


図2: 保育室棟の架構イメージ

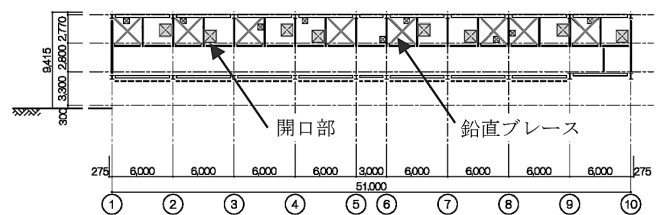


図3: D通軸組図 (南立面)

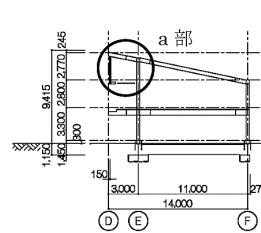


図4: 3通軸組図

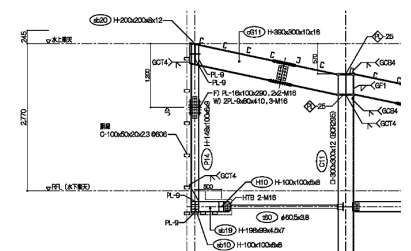


図5: a部鉄骨詳細図

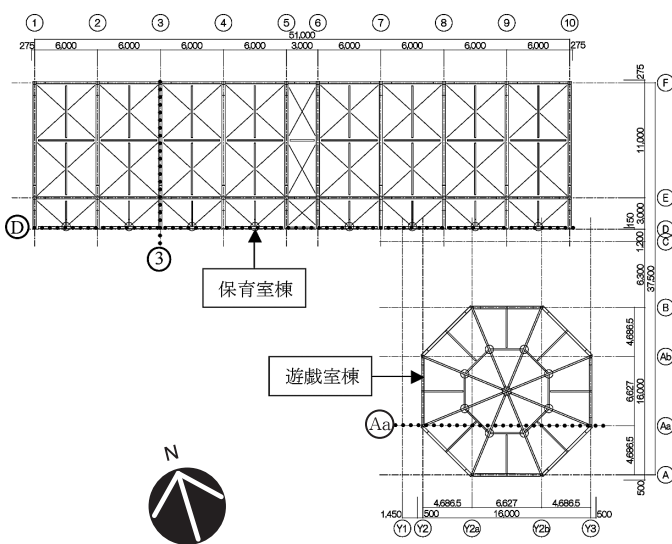


図1: R階伏図

●遊戯室棟：八角錐のH鋼のダブルリング架構

遊戯室棟の屋根架構は、意匠的要求から八角錐の対角材をH形鋼の横使いとしており、下半分を意匠的に見え掛りとした。また、見え掛りとなるのは対角材のみとし、中間つなぎ材（コンプレッションリング）および小梁については天井の中に隠れる計画とした。この意匠上の要求に対し、2つのリング（外側：テンションリング、内側：コンプレッションリング）により構成されるダブルリング架構を提案し、繊細な部材（H-150x150x7x10）による大スパンを実現した。設計には、座屈解析を用いて座屈荷重係数を求め、許容応力度を逆算し、十分な安全性を確保した。

上記の他に八角錐の形状により鉄骨仕口が三次元的に複雑となるため、三次元CADを用いて施工図の検討、仕上げ材との干渉チェックを行った。

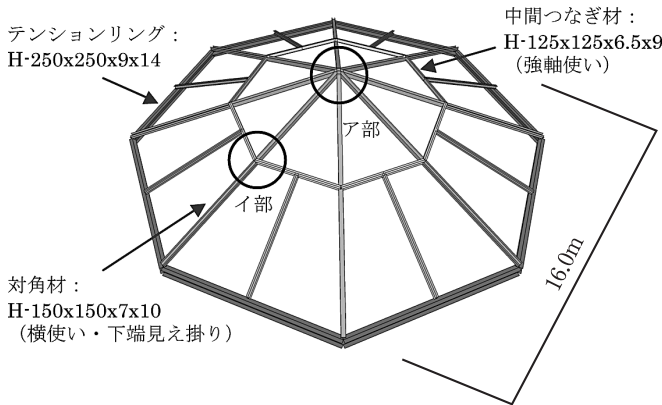


図6:遊戯室棟屋根の架構計画

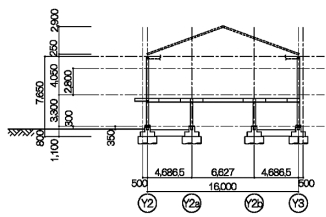


図7:Aa通軸組図

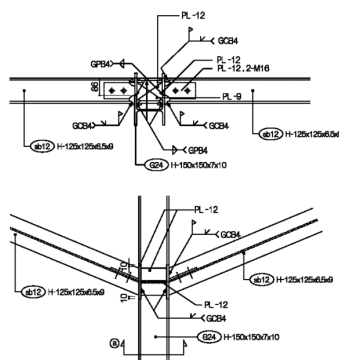


図8:I部鉄骨詳細図

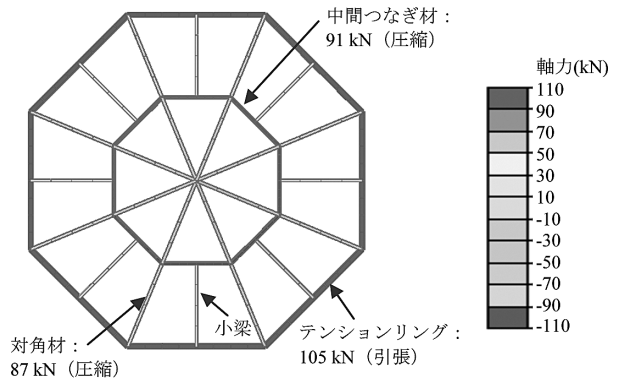


図9:応力解析結果(軸力)

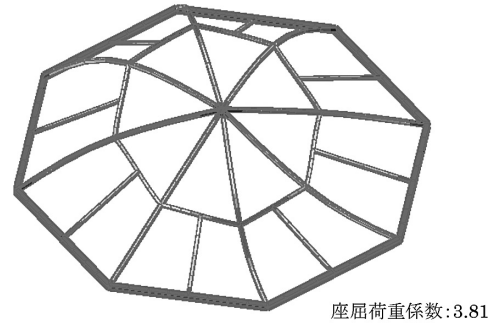


図10:座屈解析結果(1次モード)

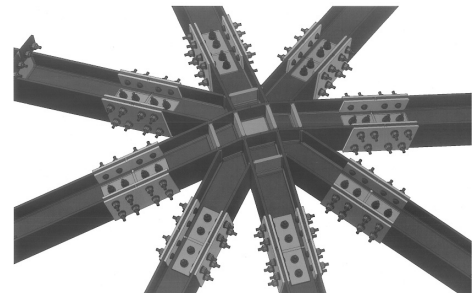


図11:三次元CADを利用した加工検討(A部)

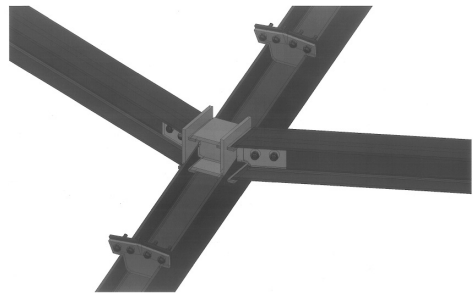


図12:三次元CADを利用した加工検討(I部)



写真4:竣工した遊戯室棟屋根

作品概要

構造階数: 鉄骨造 地上2階
 建物高さ: 11.160m
 建築面積: 1,054.61m²
 延べ床面積: 1,848.28m²
 用途: 幼稚園
 所在地: 静岡県沼津市大岡字自由ヶ丘
 竣工: 2012年3月31日
 設計者: 株式会社竹中工務店名古屋一級建築士事務所

「構造計画研究所の振動解析と構造デザイン」勉強会

(株)日本設計 小林 秀雄

J S C A中部支部計画部会では、「振動解析と構造デザイン」をテーマに構造計画研究所の方を講師に招き、12月21日(金)18:00~20:00にウイंकあいち13階で開催されました。年末で忙しい時期にもかかわらず、約30名ほどの方々が参加されました。

構造デザインの事例紹介は構造設計部の大西雄一郎さん、また、免震振動解析トピックスと解析プログラムの紹介は防災ソリューション部の梁川幸盛さんからありました。

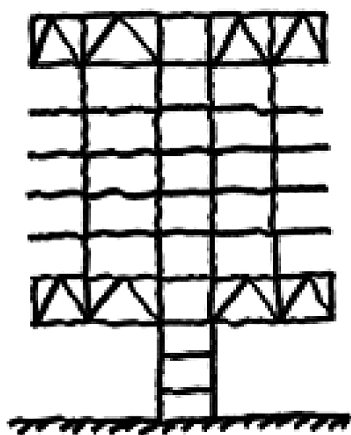
構造デザインの事例紹介の大西さんは構造計画研究所の前に山下設計、TIS&Partnersを経験に持つ方です。

山下設計時代のYビルは最上階と低層階にトラスを設け、28m×28mの事務所空間の側面中央に2本ずつ柱を配置し、合計8本で支持するヤジロベイのような構造です。床は斜めに配置した格子梁によって形作られ、両サイドのコアで水平力を受け持つように見えます。事務所内無柱空間、上下方向の振動解析、施工段階解析等々の技術テーマを解決して具現化した建物です。

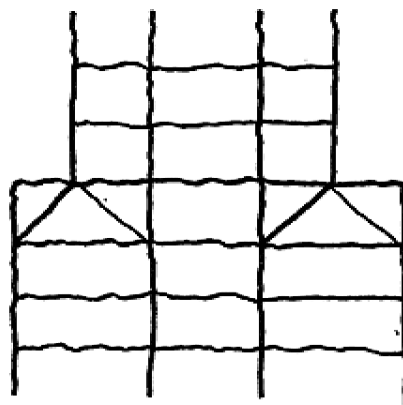
TIS&Partners時代のT邸は、いわゆる、厚肉床壁構造でスパン8mを厚さ400mmのスラブと壁で構築し、水平力に対してはスラブと壁によるラーメンとして抵抗するような構造計画となっています。解析には私は使ったことはありませんがNASTRANによる有限要素解析によったとのことでした。

構造計画研究所に入ってから事例ということで、東急キャピタルタワーを紹介いただきました。この建物は高さが約120mで高層階にホテル、低層階に事務所を入れ込んだ複合建物です。基本スパンは事務所は9.0m、ホテルは6.0mとしてホテルと事務所の切り替わるところで構造モジュールも同様に切り替えています。通常このような計画の場合には機械室階として利用しますが、この建物の場合にはホテルのプールとして利用しています。このトランスファー階を構成している梁は長期も含めて大きな軸力が作用することからBOX梁としています。

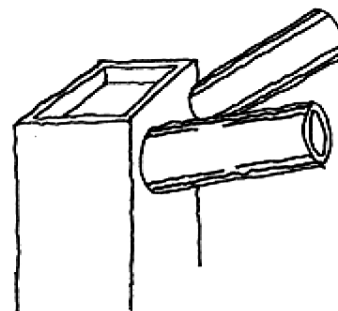
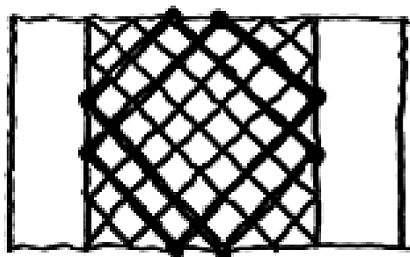
斜材が3次元的に取り付く仕口部は切り板で複雑に構築されていますが、ここは、ローテクな手法で安全性を確保しているとのことでした。クライテリアもトランスファー梁はレベル2で上下入力も考慮した上で弾性限界以下ということでした。



Yビルイメージ

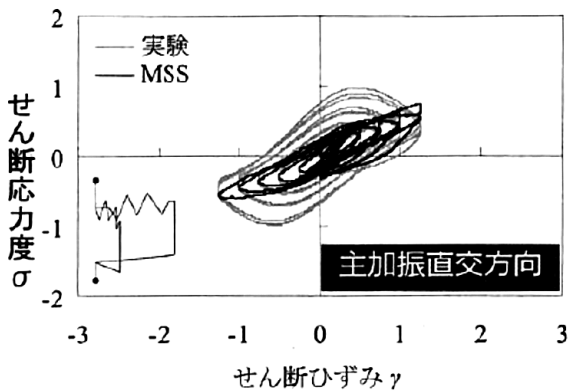
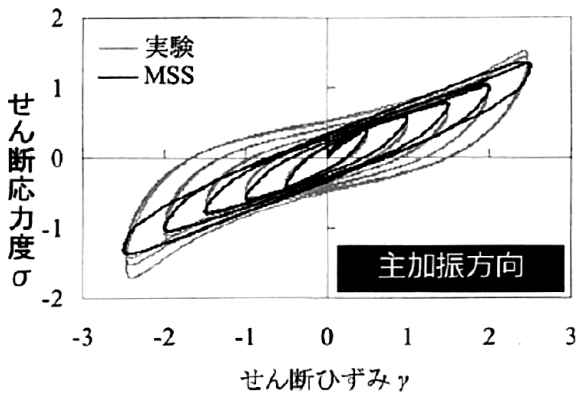


トランスファー梁イメージ



一方の免震振動解析トピックスと解析プログラムの紹介の梁川さんからは解析プログラム製作側から見た実現象と解析との整合性、そして、昨年の東北地方大震災を経験した一般の方々から求められる耐震性能の空気を、解析を通して減災に貢献する使命感のようなものを感じました。免震建物の振動解析については、以下のような解析上の検討課題を取り上げて頂きました。

- ・鉛直引き抜き力の検討時における上下方向入力振動応答解析に対する地盤の逸散減衰や構造減衰の不明確さ
- ・1軸加振と2軸加振に対する復元力特性の違いや水平2方向加力の実験値とMSSモデルの乖離



実験値とMSSモデルの比較

- ・L R Bや高減衰積層ゴムの風荷重時における水平クリーブ現象。また、L R Bと高減衰の繰り返しループ形状の違い
- ・杭頭・柱頭免震に対する限界回転角の考え方

また、大震災時に問題となった以下の事象に対して解析を通して再現し、さらには改善方法を数パターン提示していただき、一般の方にも分かりやすいプレゼン資料となっていました。

- ・耐震建物と免震建物の地震応答による比較動画
- ・室内被害の推定事例の比較動画
- ・タワーパーキングからの自動車落下事故検証
- ・物流倉庫のラック被害検証



ラック内荷物の落下シミュレーション

各々のプレゼンテーションのあとの質問時間では、若手・ベテランの構造設計者からの設計法から解析に至るまでの活発な質問があり、予定時間を若干オーバーして終了となりました。

RESP-D

自由な解析と
スムーズな設計環境

構造計画研究所
 KOZO KEIKAKU ENGINEERING Inc.

構造計画研究所 エンジニアリング営業部
 〒164-0011 東京都中野区中央4-5-3
 TEL : (03)5342-1136 E-mail : resp@kke.co.jp
 RESPホームページ : http://www.kke.co.jp/resp

時刻歴応答解析を要する
設計のための統合構造計算ソフト

【第2回若手技術者育成講座】

(株)日総建 石井 和彦

昨年に引き続いて第2回若手技術者育成講座が開催されました。これから何が始まるのか、戸惑いと緊張した雰囲気の中、いよいよ講座のスタートです。事業委員長の開会挨拶、インストラクターの紹介、事務局から構造留意事項の説明があり、次はインストラクターからの設計テーマの説明が各グループごとに行われました。各インストラクターはクライアントの立場を想定し、設計に対する要望などの説明を行います。今回は16名の参加者を募り、1グループ4名の4グループ、これに伴いインストラクターも4名としています。前回同様に今回もインストラクターからは我儘な要望が出されました。例えば、是非RCで設計して欲しい、大きな無柱空間を作って欲しい、建物を通して向こうの景色が眺望できるようにしたい、等々です。

課題は敷地条件と当該敷地の柱状図のみです。配置図にインストラクターがごく簡単な平面図を書いて渡すだけです。受講者は平面プランから柱割り、場合によってはファサードの提案をしなければなりません。また、終わってからは提案の説明とそれに対する質疑回答の場がありましたが、その中では、栄の一等地でそのような無駄な配置計画をしてもいいのか、といった質問も飛び交っていました。受講者は全て経験年数10年未満の方でしたが、このようなことは卒業設計以来で社会人になってからは一度も経験していないのではないのでしょうか。

さて、悪戦苦闘の末、やっと平面計画等を決めてからは次は構造計画です。ここからは慣れ親しんだ作業になるわけですが、いざ始めると、大きな偏心の処理に悩むグループ、過大な引抜力の処理に頭を痛めるグループ等、難問続出です。なお、このころになると最初の緊張感はどこへやら、頭が痛いながらも和気あいの議論です。

地盤柱状図では、杭基礎にするか直接基礎を採用するか、迷うところですが、結局いろいろな処理がし易いように各グループとも地下階を設けていました。施工費の問題は発生しますが、都合のよいことに各クライアントは太っ腹のようで、潤沢な資金を持っており、金に糸目はつけないそうで、この点は各受講者は安心して難問を処理できたようです。

昼食を挟んで都合6時間程度の設計時間でしたが、各グループとも午前中に建物の基本計画、午後に構造計画と伏図、軸組図の作成および代表的な部材断面の作図といった時間配分です。これらは皆手作業ですが、皆さん普段は計算ソフトとCADを駆使されているでしょうから、この作業もまた悪戦苦闘の連続だったようです。

終了後は場所を変えて、懇親会を行いました。多くの受講者が参加していただきましたが、もうこのころになると受講者同士、あるいはインストラクターや事業委員会の皆さんともあたかも旧知の仲であるような打ち解けた雰囲気でした。

私の印象もそうなのですが、受講者の方に感想をお聞きすると長くて短い充実した1日だったようで、皆さん満足して帰って頂けました。また、我々もとても楽しい1日でした。

来年も是非とも開催して、JSCA新入会員の増加につながることを大いに期待しています。



講習会風景



講評風景

「鉄骨造における横補剛について考える」参加報告

JSCA鉄鋼系部会 (株)伊藤建築設計事務所 杉山 映

2012年12月14日(金)にJSCA鉄鋼系部会の主催で鉄骨造における横補剛に関する講習会が開催されました。本講習会のテーマは構造設計に携わる者にとって関心が高く、当日は大変盛況で、設計事務所、ゼネコンの構造設計者、ファブリーケータ、建材メーカーの方々、建築確認審査機関の方々、合わせて凡そ100名の参加がありました。

講習会では、最初に名古屋工業大学の佐藤准教授より、横補剛の基礎的な考え方を学会の規準・指針類の内容と照らし合わせてご講義いただきました。更に、大成建設(株)技術センターの安田様および(株)中工務店技術研究所の宇佐美様より、床スラブと頭付スタッドで接合された合成梁の横座屈性状と横補剛効果について、実験結果を中心にご紹介いただきました。ここでは詳しい説明は割愛しますが、それぞれの実験では、横補剛材のない合成梁について、横座屈をしやすい条件(例えば、細長比が250程度、ウェブ厚が薄い、スタッドが少ない、ウェブ貫通孔があるなど)を変化させた試験体を用い、いずれの場合においても実験範囲内では、床スラブによる十分な横補剛効果が確認されていました。また、実験での合成梁の横座屈変形は梁端部に生じており、梁端部に横補剛材を入れることが効果的であることを再認識しました。

講演後には質疑応答が行われ、現状の実務における横補剛材の設計方法について活発な意見交換がなされました。本講習会を通し、横補剛の規定を今一度振り返ることができました。また、今回示していただいた床スラブの横補剛効果についての研究成果は、我々構造設計者にとって大変有用であり、どのように実務に生かしていくのかという問題を設計者側からも一度考えてみる必要があると感じました。

最後に、今回ご講演いただきました佐藤先生、安田様、宇佐美様に深く感謝申し上げます。



講習会の様子

新日鐵住金株式会社名古屋製鐵所の見学会に参加して

JSCA鉄鋼系部会 大原 さとみ

2013年2月15日(金)にJSCA中部支部の技術委員会鉄鋼系部会が計画した見学会に参加してきました。集合は、敷地の外にある名古屋製鐵所ゲストホールで、そこから、バスで1、2分のところに製鐵所入口ゲートがあります。ゲートでは、警備員の方が、車1台毎に対して敬礼をしてくれました。(これは、常に大きな音がしている工場内での挨拶だそうです)敷地の広さは、南北3km×東西2kmで、敷地内には、信号機、線路、売店だけでなく病院などもあり、まるで1つの街のようでした。

最初は、熱延工場を見学。広い工場内の端に作られた、見学用の細い通路を、上がったりがったりして、やっと目的の工程に到着。何が見られるのかと楽しみに待っているのに、数分経っても何かが動く気配なし……。しばらくして、無線機より案内の方の声が聞こえたと思ったら、「終わってしまった様ですね……」残念ながら、この日は、熱延工程が早めに終わってしまったため、見学することができませんでした。

次は、役目を終えた高炉を見学させて頂きました。高さ約36m。外側は鉄製ですが、内側に耐熱タイル(セラミック)が貼ってあり、この中で鉄鉱石を溶かし銑鉄が造られます。内側に貼ってあるセラミックは、最初の厚さは2mありますが、最終的には50cmまで薄くなってしまいます。そして、この高炉の寿命は、1号高炉6年、2号高炉9年、4号高炉(今回展示)15年、現在稼働中の5号高炉で25年(予想)と技術の進歩により、少しずつ延びているそうです。

その後、遠くからの見学となりましたが、高炉で溶かされ

た銑鉄をトーチカーへ流し込む所も見ることができました。

最後に、スラブの製造過程を見学。転炉から出てくる鋼は、羊羹のように柔らかいのですが、冷やされることによって鉄の塊へと変化。この光景は、何とも不思議で面白かったです。

ゲストホールに戻り、製品に関するお話を聞きました。製鉄過程では、成分調節で炭素量を増やせば強くなるが、靱性が落ちてしまうことや、他の成分にもいろいろ特徴があって、用途に応じて最適となる配分がそれぞれ違うことなどを知ることができました。後半は、事前に提出していた疑問に関する内容で、溶接割れに関すること、SS材とSN材の違いなどについて詳しく説明して頂きました。今回お話を聞いて、どんな性能が必要なのかを考えた上で製品を選択しなければいけないことを、改めて実感させられました。

最後に、貴重な時間を割いてくださった工場の皆様にお礼を申し上げます。



役目を終えた高炉の様子

新商品:中空スマートスラブの紹介

株式会社 栗本鐵工所 建材事業部

1.中空スマートスラブの概要

中空スラブ工法の大きなメリットは、断面剛性を維持しつつスラブの軽量化が図れることです。そのため、同じ重量のスラブに対し断面剛性を大きくすることができ、スラブに要求される性能の“たわみ”や“振動”に対し有効な工法となります。

建設業界では経済的な建物を顧客に提供するため、使用材料の少量化の追求が日々行われています。この度、中空スラブの特徴を維持しつつ、使用材料の少量化につながるスラブの更なる軽量化を実現させた“中空スマートスラブ”を開発致しました。

2.中空スマートスラブの特徴

2-1 スラブ重量

中空スマートスラブは、スラブ厚さはそのままに中空型枠となるワインディングパイプのサイズを大きくすることにより、中空スラブ工法における基本重量の更なる軽減を実現しました。

また、軽量化率は場所打ちボイドスラブ工法ではトップクラスとなっており、軽量化を求められるお客様からご好評を頂いております。

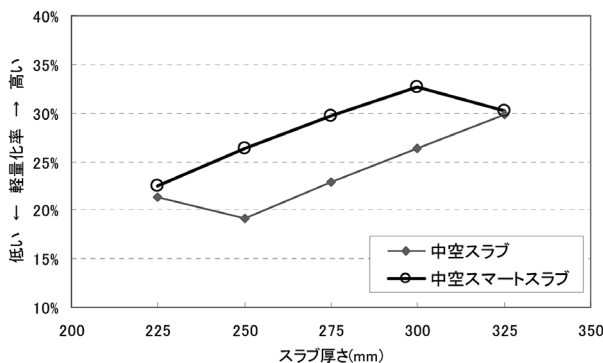


図1 中空スマートスラブ・従来型中空スラブ重量比較

※平均自重は従来型と比べ最大9%ダウン

※同厚の在来スラブと比べて2.3~3.3%のスラブ重量軽量化

表1 中空スマートスラブ・従来型中空スラブ 等価重量厚比較

スラブ厚	D225	D250	D275	D300	D325
従来型	177	202	212	221	228
スマート	174	184	193	202	227

2-2 施工性の改善

中空型枠となるワインディングパイプの配列を変えることにより、配筋の煩雑さを改善しました。また、配筋レベルの統一が図れ、段取り鉄筋などの補助鉄筋を省くことが可能となりました。

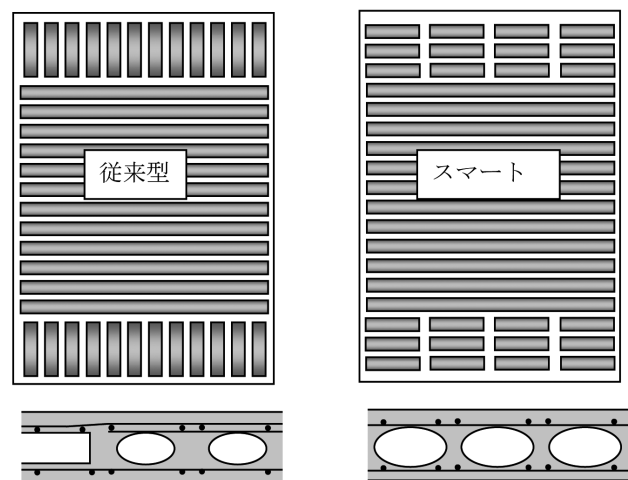


図2 中空スマートスラブ・従来型中空スラブのパイプ割付と配筋例

3.設計に関して

クリモトでは、物件毎の段差部等を考慮し、重量検討を行っております。また重量割増に関する様々な考え方がある中、設計者様とご相談の上、ご意向に沿った形でのご提案も可能です。半世紀以上にも渡る中空スラブの歴史の中で、他メーカーに先駆け、基本重量の更なる軽量化を実現いたしました。今後、新規物件ご設計の際は、中空スマートスラブを是非ご検討下さい。

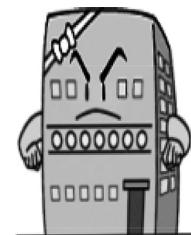
K 株式会社 栗本鐵工所 建材事業部

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

【名古屋支店】 名古屋市中村区名駅南一丁目2番2号
Tel: 052-551-6934 Fax: 052-551-6935

【本社】 大阪市西区北堀江一丁目12番19号
Tel: 06-6538-7705 Fax: 06-6538-7755

【東京支社】 東京都港区港南2丁目16番2号
Tel: 03-3450-8558 Fax: 03-3450-8560



中空スラブ工法 (ボイドスラブ工法)

KURIMOTO