

愛知大学名古屋校舎(ささしま)新築工事(第一期)

(株)竹中工務店 名古屋支店 佐藤 文雄



図-1 外観パース

当建物は、名古屋駅南に隣接する旧JR貨物駅の跡地で名古屋市が整備を進める「ささしまライブ24地区」の南東角に立地します。

建物は、地上部は厚生棟（南側10階）と講義棟（北側11階）の二棟から構成されており、両棟の間には幅14m、長さ90mの複雑な曲面からなるガラス屋根を架設したキャンパスモールが配置されています。

建物内部の概要としては、講義棟1階にフードコートと店舗、上部階には研究室、教室、厚生棟1階はレストランと図書館が、上部階には体育館、武道場、学生サークル室などが計画されています。また、地下階に当地区の地域冷暖房プラントや駐車場が配置されます。

建物の構造概要は、基礎は地盤の液状化対策も兼ねた格子状地盤改良杭が施され、地下階は鉄骨鉄筋コンクリート造、地上部は講義棟地上が鉄骨造（柱のみ鉄骨鉄筋コンクリート造）厚生棟は鉄筋コンクリート造（両妻のみ鉄骨造）です。

キャンパスモールの構造形式は、BT-200×100の断面でスパン14mの鉄骨アーチ梁を1.8m間隔で54本並べ、それ

らをアーチ梁材と同断面の斜材で繋いだ一辺約2mのトラスシェールとなっています。アーチ梁はライズと傾きが変化しているため、鉄骨の部材長さ角度などが全て異なります。アーチ梁は端部にてφ318.5×10.3～14.3の鋼管で連結し、アーチ梁4本に1箇所タイロッドを設けスラストを処理しています。鋼管の両棟への接合は、片側固定、片側ローラー支承としています。

形状が複雑なキャンパスモールの施工に当たっては、事前の納まり検討から試作作成、製作図作成に3DCAD・CAMを積極的に活用しています。現在、先行施工により鉄骨、仕上部材の精度確保や施工法の実証を行なっています。キャンパスモールの施工は本年11月から12月に予定しています。

本建物は、2012年3月15日竣工、4月よりキャンパス開校の予定です。

発注者	学校法人愛知大学
設計監理	(株)日建設計
施工	(株)竹中工務店
構造・規模	地下1階：SRC造 講義棟地上11階：S造(柱SRC造) 厚生棟地上10階：RC造
延床面積	62,711.65㎡



図-2 キャンパスモール内観パース



写真-1 全景 (2011年9月15日)



写真-2 キャンパスモール先行施工の状況

知の拠点先導的中核施設

日建設計 吉原 和宏、西澤 崇雄

1.はじめに

大学などの研究成果をものづくり産業の技術革新につなげ、既存産業の高度化や次世代産業を創出するため、産・学・行政連携による共同研究開発の場となる先導的中核施設を整備した。

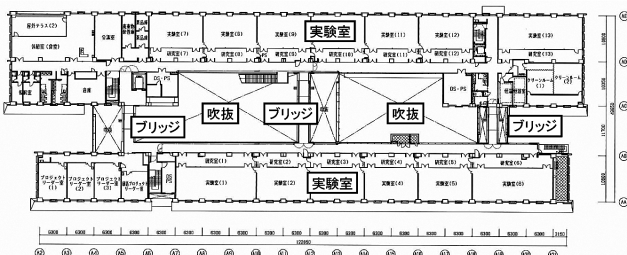
2.建物概要

工事名称	知の拠点先導的中核施設
建築場所	瀬戸市南山口町・上之山町及び 豊田市八草町地内
主 用 途	事務所・研究所
建 築 主	愛知県
設 計 者	愛知県建設部建築担当局公共建築課 株式会社 日建設計
施 工 者	安藤・日東・栄興特定建設工事共同企業体
建築面積	6,297.78㎡
延床面積	14,896.42㎡
階 数	地上3階、塔屋1階
軒 高	SGL+18.865m
建物高さ	SGL+23.94m（基準階高 4.96m）

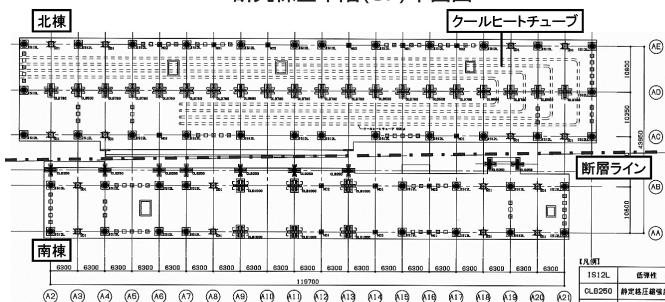
主に3つの機能、研究開発機能、研究成果の活用支援機能、高度計測分析・評価機能を設け、施設としては研究棟と供給棟の2棟により構成される。



外観パース



研究棟基準階(3F)平面図



研究棟免震部材配置図

品名	仕様
IS12L	標準型 1200φ
DLB250	耐震圧縮強度 2451KN
DLB500	耐震圧縮強度 4902KN
DLB750	耐震圧縮強度 7353KN
DLB1000	耐震圧縮強度 9804KN
SD1	鋼材ダンパー
ND1, ND2	鉛ダンパー

3.構造計画概要

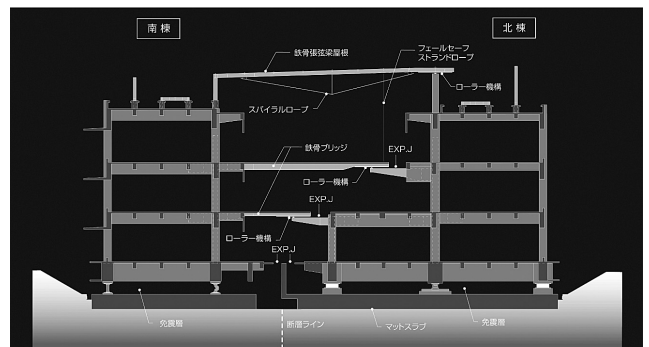
3-1.敷地内の断層について

本敷地より北へ数百mの位置に猿投山北断層に連続する活断層の存在が推定されているため、現地において詳細なトレンチ調査を行い、2条の断層が確認された。活断層である可能性は否定できないが、トレンチ調査の結果比較的小規模であり副次的な断層である可能性が高いことが分かった。確認された断層が活断層である場合には、右横ずれ変位が生じる可能性があり、最大で水平方向に約1m、鉛直方向に約10cm程度動くことが推定されている。敷地内に確認された断層は、活断層である確実な証拠はないが、推定活断層の一部である可能性も否定できないため、配置計画、構造計画において断層を配慮する計画とした。

3-2.断層を配慮した配置及び構造計画

本計画は、建物を中庭で断層を跨いで避けるように配置した上で断層の変位に合わせて耐圧版が動くように北棟と南棟の独立した2棟の免震構造として計画した。2棟間に架け渡すブリッジ・大屋根（張弦梁構造）は、片側水平ローラーとした鉄骨構造とし上下の変位にも追従できる架構としている。敷地内の断層ラインをトレンチ調査の結果から推定し（実際の断層ラインと想定断層ラインのばらつきを±1mと想定）、断層が変位した場合でも建物の支持力が確保できるように想定断層ラインからの離隔として約1.5m程度の離隔距離を確保して建物を配置した。

想定を超えた大きな地震、断層のずれなどにより、免震クリアランスを超えて衝突した場合の対策として、上部構造の耐力に余裕をもたせる計画とした。具体的には、免震建物でありながら耐震構造並のベースシア0.2を上回る大きな耐力をもたせた設計としている。



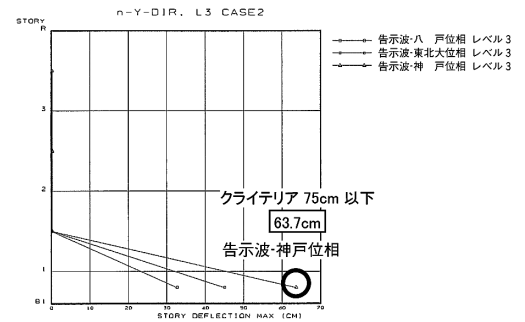
研究棟構造計画概要図

3-3.設計クライテリア

猿投山北断層に起因する活断層地震及び直下の断層による地盤のずれについては、「極めて稀に発生する地震動」を超える入力として評価し、安全余裕度として検討を行った。また、直下の断層による地盤のずれに対しては、構造体の部分的な損傷は生じるが、建築物全体の耐力の低下は著しくないことを目標とし、人命の確保が図られていることとした。そこで、レベル3地震動をレベル3Aとレベル3Bに区分してクライテリアを設定した。なお、本建物の耐震グレードはI類である。

地震に対する設計クライテリア

	レベル1 (稀に発生する地震動)	レベル2 (極めて稀に発生する地震動)	レベル3 A (レベル2の1.5倍の地震動)	レベル3 B (至近の活断層地震)
断層のずれ量	—			0~1m
上部構造	短期許容応力度以下		短期許容応力度以下	保有水平耐力以下
	・最大層間変形角 1/3000rad以下	・最大層間変形角 1/1500rad以下	・最大層間変形角 1/1000rad以下	・最大層間変形角 1/200rad以下
	・最大床応答加速度 1~3階 150cm/s ² 程度以下	・最大床応答加速度 1~3階 300cm/s ² 程度以下	—	—
免震部材	・せん断変形 設計許容変形 60cm以下		・せん断変形 設計許容変形 75cm以下	・せん断変形 X方向 100cm以下 Y方向 75cm以下
	・面圧 圧縮応力 20 N/mm ² 以下 (低弾性仕様天然ゴム系積層ゴムアイソレータ) 引張応力 1 N/mm ² 以下		圧縮限界強度以下	
基礎構造	短期許容応力度以下	短期許容応力度以下	短期許容応力度以下	保有水平耐力以下



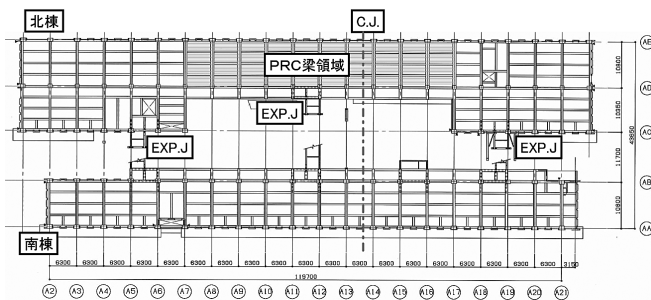
レベル3 Y方向最大層間変形(ばらつき考慮)

3-4.架構及び基礎の計画

主体構造は、RC造、一部S・SRC造とし、架構形式は、X・Y 方向とも非耐力壁に耐震スリットを設けた純ラーメン架構とした。

北棟の2階と3階の天井内は、実験中でも点検・工事が可能なキャットウォークシステムを採用していることにより、十分な梁成を確保できないため、PRC構造を採用した。東西方向に約130mと長い建物のため、コンクリートの乾燥収縮等によるひび割れを低減させるため、コンストラクションジョイントを設ける計画とした。

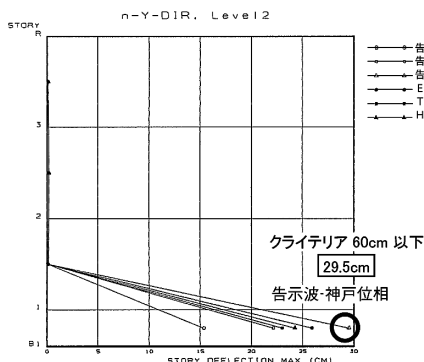
基礎構造は、N値40以上を有する砂礫層を支持層としたRC造のマットスラブ (t=1500) としている。北棟のマットスラブには、環境配慮として外気を地中で夏は冷やし、冬は暖めて空調用の空気として利用できる500φのクールヒートチューブを打ち込んだ。



研究棟基準階(3F)床梁伏図

3-5.免震層の計画

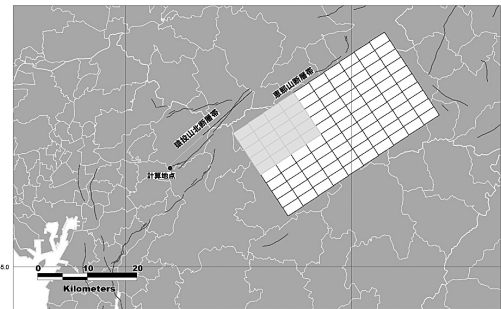
本建物は、1階床下に免震層を設け、柱直下に天然ゴム系積層ゴムアイソレータ、直動ころがり支承を配した基礎免震構造であり、減衰材として鉛ダンパーと鋼材ダンパーを採用している。アイソレータは、引き抜きが生じないことを確認している。振動応答解析結果を示す。レベル2で免震層の変形が29.5cm程度、レベル3 (免震部材の品質のばらつき考慮) で63.7cm程度となっている。従って、施工誤差等を考慮し免震層のクリアランスを80cmに設定した。



レベル2 Y方向最大層間変形

3-6.サイト波による検証

予測手法としては、短周期域の強震動に統計的グリーン関数法、長周期域の強震動に波数積分法をそれぞれ用いてシミュレートした後、両者をハイブリッド合成して広帯域の強震動を作成した。対象地周辺の活断層から影響が大きいと考えられる活断層 (猿投山北断層、恵那山断層) を選定し、アスペリティを考慮した震源モデルを設定した。震源モデルは地震調査研究推進本部モデルとし、安全側となるようにアスペリティを建設地近くにセットし、建設地に向かって破壊が進行する状況を想定した。サイト波に対してもクライテリアを満足していることを確認した。

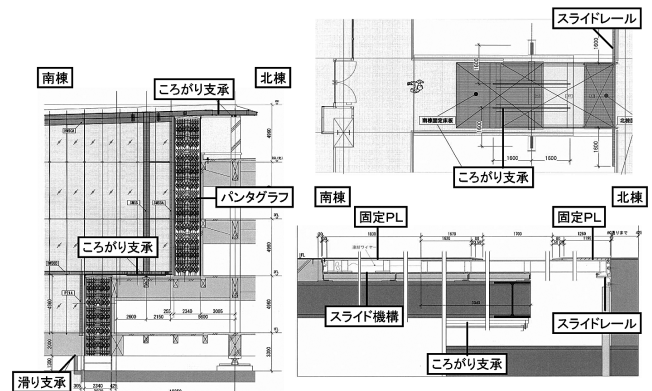


想定地震のアスペリティモデル

3-7.免震エキスパンションジョイントの工夫

本建物は、2棟のクリアランス80cm同士の免震建物を連結しているため160cm (CW部分はレベル2地震動まで損傷しないとし130cm) という類を見ない大きなクリアランスの免震EXP.Jが必要である。下記に代表的なカーテンウォールとブリッジのEXP.Jの機構概念図を示す。

なお、別途動きを確認するため可動試験も行った。



CW EXP.J 概念図

ブリッジ EXP.J 概念図

4.おわりに

直下の断層に配慮した免震構造建物の構造設計について紹介した。

北陸部会の活動方針

北陸部会長 前田 嘉彦

■はじめに

本年度より福井が幹事県ということで北陸部会長を務めさせて頂く前田です。

JSCA発足時の北陸部会は約40名程度でしたが、その当時から参加させて頂き、悩みを共有し相談できる仲間が一挙に増え、心強く感じたことが懐かしく思い出されます。

■北陸部会の構成

北陸部会は富山、石川、福井の3県、正会員118名、賛助会員約20名で構成されています。

■北陸部会役員

H23～H24	福 井	石 川	富 山	石 川	
会 長	前田嘉彦			会計(正)	新長 了
副会長	馬淵亮一	竹村誠二	杉山清久	会計(副)	宮鍋清一
企 画	藤田仙次	安田 衛	柴田浩秋	総 務	米森武夫
事務局	奥島則之	棚木達郎	長田和規	CPD委員長	松下 正
監 査	北野久治	長井雅晴	岡山 斉		



■活動方針

毎月第3土曜日、金沢を中心に定例会を開催。

講演会・講習会などを企画し、新情報を習得しながら、ゴルフや懇親会などで会員相互の親睦を深めたいと思います。

また、個人で仕事をしている方が多い中で、少しでも情報の共有化を図り、個々のスキルアップに繋がればと考えております。

■今後の予定

10月と11月には構造設計実務者研修 <基礎編>、2月には『鉄筋コンクリート造計算規準・同解説2010』の講習会を開催予定であり、各種団体の後援を頂きながら会員以外の方々にも参加を呼びかけて、活動内容を広く周知するとともに、会員増も図っていききたいと思います。

また、最近の構造設計事例や身近なところに建築された建物の構造設計者による講演会なども企画しており、違った感性に触れながら視野を広げていくことにも力をいれていく予定です。

今後、異業種による講演会なども企画し、多様化した時代の中で正しい情報も身につけていければと考えており、会員以外の方の参加も歓迎していききたいと思います。

三重部会の活動方針

三重部会長 南 宣臣

JSCA中部支部三重部会では、平成23年度は昨年同様に会員間の意見交流、構造関連を主体とした講習会の開催及び構造部材メーカーとの意見交換・見学会等を行うことで会員間の協調を図り、会員の知識向上、社会への情報発信を推し進めることを方針としています。

まず、平成23年中に会員、行政機関及び適合判定委員の方々による座談会形式で意見交換会を行う予定です。今回は参加会員に事前にアンケートを取り、日頃の構造業務で違和感を抱いている事象、判断のし方の相違点等をピックアップして討論したいと考えています。

また、昨年「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説」をテーマとした講習会を開きましたが、今年度は三重県建築士事務所協会が開催を予定している（仮称）「限界耐力法による伝統的木造建築物の耐震診断・耐震補強」講習会を共催する予定で準備を進めています。このように三重県における他団体との事業協力は今後も継続されることと考えています。

昨年と同様に今年度も木造住宅の耐震診断・耐震補強



をまとめている三重県木造住宅耐震促進協議会への委員派遣は行っています。

更に会員対象となりますが、今年度で2回目となる見学会を計画しています。現在申し出のあった建材会社の鉄骨柱脚工法の製造工場を候補に調整しているところです。

最後になりましたが、今後もJSCA中部支部及び各部会の皆様のご理解、ご協力を賜りますことをお願い申し上げます。

静岡部会の活動方針

静岡部会長 永田 芳博

今年度より2年間静岡部会長を務めさせて頂く永田と申します。若輩者ではありますが部会長を引受けた以上一生懸命頑張りますのでよろしくお願い致します。

■静岡部会について

静岡部会は2011年8月現在で61名の会員がおり、最新技術の講習会、他団体との交流や情報交換など活発な活動を行っております。

静岡県は東西に長い為、県内を東中西の3地区に分け、役員も各地区から平均的に出すようにしています。東部地区は東京まで1時間圏内ですので講習会は殆どが東京です。逆に西部地区は名古屋圏です。静岡部会の講習会は真中を取って中部地区（静岡市内）で行っています。

■活動方針

昨今の構造設計業務は今までの感覚的な設計（これはこれで問題があるかも？）ではなく法的に縛られた（法的根拠を求められる）設計となりやりにくくなったという感があります。また資格の問題も有り若い人が参入しづらい環境もあります。そのような状況を考えますと、実務に即した講習会や若手を育てるような講習会を開催



したいと考えています。

幸いにも静岡部会には多くの適判員がおりますので、静岡県建築技術安心支援センター様と協議し、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必要かと考えています。

■広報活動について

ここ数年の法改正や構造計算書の偽装事件により、ようやくJSCAも社会的に認知されてきましたが静岡ではまだまだ認知度は低いと感じています。

JSCAとしての社会的な認知度を増すためにも、我々会員がもっと積極的に情報を発信して行く事が重要と考え、他団体及び行政庁等へのPR活動が必要と考えています。

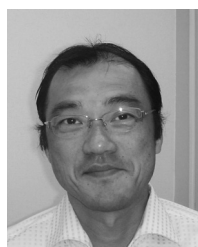
岐阜部会の活動方針

岐阜部会長 芝川 豊

前期に引き続き、岐阜部会長を務めさせて頂きます芝川です。皆様のご協力を頂きながら、微力ではありますが岐阜部会のさらなる発展のために頑張りたいと思いますので、よろしくお願い申し上げます。

岐阜部会の活動は、今年度もまた、岐阜県鐵構工業協同組合の青年部会さんらとの「技術交流会」を継続的行なうことが中心になると思います。さらに、その活動の幅を広げ活性化させるため、他県のJSCA部会との交流を図るべく、個人的に関東圏で交流している群馬県、福島県のJSCA会員らとの懇親会を機に、同様な活動をしているもの同士で各々が行ってきた交流会の報告会を開きたいと考えており、計画を開始しました。その際に、東日本大震災の被災者でもある福島部会の方から建物被害の報告も併せて行って頂くつもりでいます。

さらに、昨年度まで計画を始めながら、任期内に実現できなかった岐阜県内の建築行政の方との交流は、引き続き進めていくつもりでいます。しかし、交流するにあたり明確な問題点といいますかテーマが見つからないた



めに実現していないことを踏まえ、数人の有志にて準備会という位置付けで、まさしく懇親を持ち、その第一歩としたいと考えています。

岐阜県は県土面積が大きく、また岐阜市街部・飛騨・東濃・中濃・西濃と活動エリアが明確に分かれており、それぞれに関わりを持っている地域が多岐に渡るため、活動の意識が岐阜県中心というよりは、それぞれの隣接する他県へ向かっている現状があります。さらに、各地域のJSCA会員も岐阜市中心部ですら数人という状況の中、会員の増強も含め交流を如何に行うか非常に困難な問題です。したがって中部支部全体の活動に便乗する形態を取らざるを得ないとは思いますが、1つでも岐阜が発信となる活動ができるように、中部支部だけではなく他支部の方々との懇親も持ちながら、機会を模索したいと考えています。

岐阜支部会員皆様のご協力をお願いしたいと思います。

平成23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。

県から建築指導課主幹ほか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名をお迎えし、中部支部は支部長ほか支部役員10名が出席しました。

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。

今年は「確認手続きの運用改善・適合性判定での最近の話題・東日本大震災に学ぶ」を主議題に8月4日に開催しました。

以下に懇談会の内容を紹介します。

■確認手続きの運用改善（第2弾）について

今年5月からの確認手続きの変更について県より説明していた。

- ・適合性判定の合理化（対象範囲の見直し）
- ・構造基準の合理化
- ・工作物の仕様規定の合理化

共同事前相談についてセンターより説明していただいた。

- ・愛知県内で適合性判定を要する建築物が対象である。
- ・これまでも制度としてはあったが相談例は少ない。
- ・確認申請時期が概ね確定している場合は、確認審査機関は工学的判断について適合性判定機関に相談できる。設計者は同席することができる。
- ・確認申請時期が未定の場合は、当該計画に関わる構造設計者が相談できる。
- ・上記はセンターのHPで紹介されている。

■適合性判定での最近の話題

判定の中で判断がやや悩まれる事項についてセンターより紹介し

ていただいた。

- ・液状化の判定とその対処
- ・カットオフ筋の付着割裂
- ・剛床仮定の成立しない場合の偏心率
- ・「への字」建物の必要保有水平耐力（Ds値）の考え方
- ・耐震強度1.01等への対処
- ・その他

これらは検討方法の確立していないものも多く、判定員と設計者の考え方の相違が見られる。

■東日本大震災に学ぶ

支部長より現地視察結果の話題提供があった。

津波・液状化等の地震被害についての問い合わせがJSCA会員企業にあったとの報告がされた。

確認申請での天井・液状化の審査・指導はどうしていますか。

→県 天井は技術的助言によっている。

→市 「2007年版建築物の構造関係技術基準解説書」等を参考にどのように考慮しているか設計者に確認している。

→JSCA これから天井落下や地盤の液状化の勉強をしていく。

緊急輸送道路沿いの建物の耐震性強化はどうしていますか

→県 東京都のような条例制定までは考えていない。

→市 地震発生時に通行を確保すべき道路は設定しているが、

具体的な耐震強化策については検討中である。

震災後、応急危険度判定士講習会の受講者が増えた。関心の高さが伺える。

震災を受けて、JSCAアクションプランを技術委員長が説明した。

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。

「鉄骨造建築物品質適正化に関する講習会」参加報告

JSCA鉄鋼系部会委員 鹿島建設(株) 池田 一成

愛知県建築技術支援センター主催のもと、平成23年9月26日、昭和ビルにおいて標記講習会が開催され、設計事務所、ゼネコン、鉄骨加工業者等より100名程の参加がありました。

本講習会は、「鉄骨造建築物品質適正化のための取扱い要領・同解説」が今年3月に改訂されたことを受け、建築鉄骨工事の監理において、不良な鉄骨加工の見分け方や超音波探傷検査などを建築士の方々に習得していただくことを目的として開催されました。

講演内容は下記になります。

- ・「鉄骨造建築物品質適正化のための取扱い要領」について
愛知県建設部建築指導課 技師 野村 武史氏
- ・不良鉄骨を発生させないための建築鉄骨工事の監理
(社)愛知県建築士事務所協会 技術委員長 竹内 誠氏
- ・不良鉄骨加工の防止と見分け方
愛知県鉄鋼工業共同組合 専務理事 石原 義幸氏
- ・鉄骨重要構造部の超音波探傷検査の実演
池田工業㈱代表取締役 平澤 実氏

野村氏からは、要領の位置付けについて、これまで建築確認申請、及び完了検査の取扱いについて必要な事項を定めていたものから、鉄骨工事に関する設計、工事監理、及び工事施工に関する留意事項を定めるものへと見直した旨、説明をいただきました。

竹内氏からは、不良鉄骨の原因は鉄骨加工業者だけではなく、建設会社や設計者にも責任の一端があるとして、問題発生メカニズムや両者の解決すべき問題点について解説をいただきました。

石原氏からは、自ら製作された鉄骨サンプル（合格品、不良品）をもとに、仕口パネル部における製作上の問題点、及び不良事例について小型カメラで映像を写しながら解説をいただきました。

平澤氏からは超音波探傷検査について、その原理と探傷器表示画面の見方や初期調整の仕方を解説いただき、演習として探傷記録を基に記録表へ欠陥位置を記入し、合否判定を行いました。

実物を見ながらの講習や演習を通して理解を深めることができました。



講習会の様子

「非構造部材(天井)の被害事例と耐震対策講習会」報告

平成23年8月31日(水)に、JSCA中部支部事業委員会による「非構造部材(天井)の被害事例と耐震対策～東日本大震災から学ぶべきこと～」と題した講習会が愛知県産業労働センター(ウインクあいち)において、約70名の参加者を得て開催されました。

東日本大震災で大きくクローズアップされた非構造部材の耐震性能について、その代表的な部位である天井に焦点をあて、日本耐震天井施工協同組合(JACCA)技術顧問の小林俊夫様、技術委員長 塩入徹様、技術指導員 荒井智一様を講師としてお招きし、東日本大震災における天井材の被害から、問題点・今後の課題などを講演して頂きました。

今回、天井の耐震性能は意匠・構造設計者に共通する問題ということもあり、JSCA会員のみでなく愛知県建築士事務所協会に所属する意匠設計の方々にもご案内し、多くの参加を頂きました。

講習会は多くの被害事例写真や各種資料、動画を用いながら進められ、盛り沢山の内容となりました。

はじめに、日本耐震天井施工協同組合の沿革、活動内容や「天井耐震診断士」の資格について概要が紹介されました。「天井耐震診断士」は本年4月にできたばかりの新しい資格で、資格者数は236名(7月31日現在)とのことです。

被害事例の紹介では、特に、ホール等の大空間においては、天井材の落下が人命に大きな影響を与え、その人的被害に対する法的責任は、建物管理者にあるとの認識をしっかりと持つべきとのことでした。さらに、天井落下による人的被害はもとより復旧費用の甚大さに比べれば、有る程度の初期投資の増分は必要不可欠なものであると主張されていました。また、天井高の法的な規制も必要ではないかといった発言も印象的でした。

その他、天井のふところが小さくても、吊り元やハンガーの変形により天井が落下した事例の紹介(写真2)もあり、ふところが大きい場合のみブレースの配置等の対策を行えば良いとの認識を改めさせられました。さらに、ブレースの配置についても、重要なのは吊り元の固定方法であり、JACCAでは、現地での施工品質が保証できない溶接による固定は一切行わないとのことでした。その他、海外製品にはビスの粗悪品も多く、径や強度の著しい不足、強度においては1/30との報告もあり十分注意が必要とのことでした。

天井の補強設計については、3段階の補強グレード(図1)と補強設計フロー(図2)が紹介されました。

実大部分モデルによる耐震性能試験についても、静的、動的ともに多く実施されており、本講習においては数例の動画を紹介頂き、固定部分の破壊状況が良く理解できました。

最後の質疑応答の一例として、天井の耐震診断でも、建物の耐震診断指標値(Ⅰs値)のようなものがあるかといった問いに対し、現状は、定量的な指標は無く、仕様を遵守しているかどうかの判断に留まるとの回答があり、今後の進展が大いに期待できるところではないかと感じました。

構造設計の発展が数々の歴史的被害のうえに成り立っているように、今回の東日本大震災での経験が、本分野の飛躍的な発展につながることを予感しました。

最後に、とても有意義な講習会として頂いた日本耐震天井施工協同組合の講師の皆様に感謝申し上げます。

(文責 JSCA中部事業委員会)



写真1 講習会風景



写真2 被害状況の例

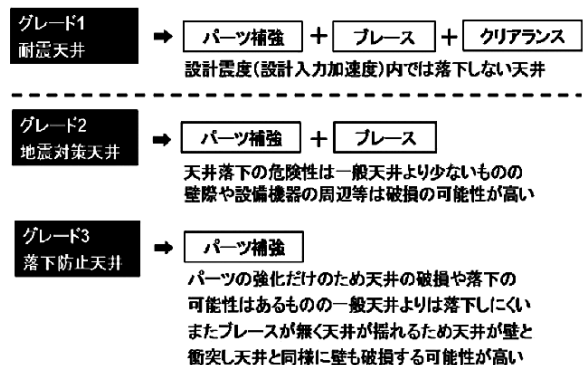


図1 天井の補強グレード

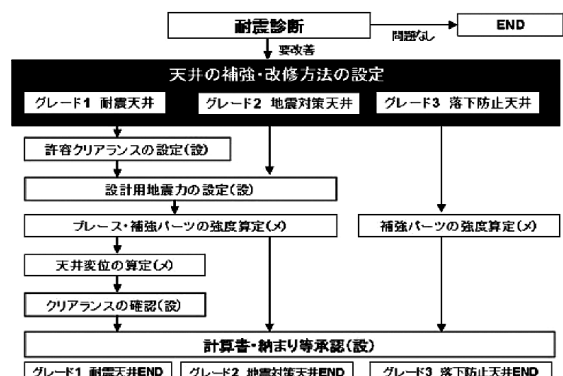


図2 天井の補強設計フロー

建物の建設と不発弾探査について(その1)-日本空襲および爆発事故例

日本物理探査株式会社 中川 直之

1.はじめに

建物の建設、特に杭の施工・地盤の掘削に際して、不発弾探査が実施されている。

不発弾探査を実施する場合には実施箇所数にもよるが、一般に高額な費用がかかる。したがって、不発弾が存在する可能性のある敷地において建物を計画する場合には、設計の時点からその費用を見込んでおく必要がある。

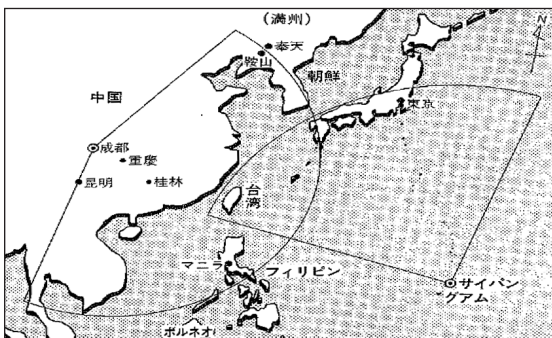
ただし、現在のところ一般には、設計者には上記の認識がまだあまり知られていないため、施工段階で急遽予算計上などのトラブルも少なからず発生している。

本稿では、事前の設計段階で、不発弾の存在する可能性を検討項目の1つに加えていただくことを目的として2回に分けて記述する。1回目は、米陸軍航空隊の日本への空襲と工事現場での爆発事故の事例の概要を、2回目では具体的な探査の方法について紹介する。

2.米陸軍航空隊の日本空襲

米陸軍航空隊は日本空襲の初期、中国西部の成都近郊にある飛行場からヒマラヤ越えて日本空襲を試みた。しかし、その往復航続距離がB29爆撃機のもつ最大航続距離5,230kmの限界一杯であった。

中国からの日本本土空襲に限界を感じていた米陸軍航空隊は、対日本空襲における基地としてマリアナ諸島の3島を奪還しサイパン・テニアン・グアムの3島に7つの飛行場を作り、同年11月に最初の東京空襲を行った。



日本に対する空襲は2つに大別される。航空機工場及び兵器工場へ高性能爆弾（250 k 爆弾～1t爆弾）を投下して、

軍需物資の生産を止めることを目的とした「目標爆撃」であり、一方は日本の住居が木造であることから対日本用に開発した油脂焼夷弾（ナパーム弾）を投下して、市街地を焼き尽くす「地域爆撃」であった。

建物建設の際、主として不発弾探査の対象とするのは、目標爆撃において投下された250 k 爆弾～1t爆弾である。

3.不発弾爆発事例

平成11年2月9日午後3時頃、一般国道23号三重県木曽岬町富田子地先の、木曽岬町道「和富・東丸山線」新設に伴う交差点新設工事の鍋田川橋拡幅工事において、橋台に取り付け護岸擁壁施工のため土留め用鋼矢板を引き抜く作業中に、不発弾による爆発事故が発生した。その際、建設作業員1名が亡くなり、護岸コンクリート片や工事用採石が周辺へ飛び散り、国道を走行中の車輛11台のガラスが割れた。また、約200m離れた民家2軒の屋根や玄関などを破損した。（桑名空襲による不発弾）

また、昨年1月にも、唯一地上戦が行われた沖縄県で水道工事による重機掘削中、土中の不発弾に接触して爆発事故が起きている。このような事故現場では、不発弾探査は実施されておらず、前述の三重県木曽岬町富田子の爆発事故においても、不発弾が埋没している地域との認識がなかったことに起因している。戦後66年を経た現在でも、爆弾の多くは気密性の高いその構造から、未だその危険性を残している。



桑名空襲による爆弾痕 桑名市吉之丸付近

昭和17年創業 物理調査のパイオニア



NGP 日本物理探査株式会社

本社 〒143-0027 東京都大田区中馬込 2-2-12
TEL : 03-3774-3211 / FAX : 03-3774-3180
<http://www.n-buturi.co.jp/>

中部支店 〒453-0856 名古屋市中村区並木 2-245
TEL : 052-414-2260 / FAX : 052-414-2265

北陸支店/東関東支店/関東支店/関西支店/四国支店/九州支店