

日中建築構造技術交流会 第二回オンラインワークショップの開催報告

Japan-China Building Structure Technology Exchange Meeting
Report on the 2nd Online Workshop

1. 日中建築構造技術交流会オンラインワークショップ

日中建築構造技術交流会は、日本と中国の建築構造技術者が二年に一度、様々なテーマについて発表と討論を行う場として対面で開催されてきた。2019年9月に第十三回の交流会が中国の蘭州理工大学で開催され¹⁾、第十四回の交流会を2021年5月に中国の四川省成都で開催する予定で準備を進めていたが、2019年12月に中国で最初の感染者が確認された新型コロナウイルスの世界的な流行により第十四回交流会は延期となり、未だ対面での開催のめどが立っていない。次回交流会の開催時期が見いだせない中、これまで築いてきた日本と中国の交流を継続したいという日中双方の共通の思いから両国の幹事で協議を重ね、2021年11月に日中交流会幹事のみによるオンラインワークショップを試行的に開催した。この第一回オンラインワークショップには日中あわせて73名が参加し、小林正人先生(明治大学)と周福霖先生(広州大学)が「免震技術の現状と課題」について、清水謙一氏(日本設計)と郁銀泉氏(中国建築標準設計院)が「免震建物の設計事例」についてそれぞれ講演を行った。この際、第十四回の交流会を、日中建築構造技術交流会設立30周年にあたる2023年5月に開催すること、開催可否は2022年5月の状況をみて判断することが確認された。しかしながらその後も感染状況は終息せず、第十四回交流会は再延期することとし、コロナ禍でも日中の交流を継続すべく、参加人数を拡大して第二回オンラインワークショップを昨年11月に開催した。いずれのWSにおいても、活発な議論が行われ、日中双方の参加者から高評価をいただいている。

2. 第二回オンラインワークショップの開催概要

第二回オンラインワークショップは2022年11月28日午後Zoomにより開催された。日本側は、日中交流会幹事14名がJSCA会議室に集まり、オンラインで23名が参加した。一方、中国側は会場、オンラインを合わせて約220名が参加した。

はじめに、中国側は任慶英会長(中国建設科技集团有限公司)、日本側は北村春幸名誉会長(東京理科大学)からあいさつがあった。続いて、次に示すプログラムで計六題の学術講演があり、講演後には総合討議の時間が設けられた。

(1)講演第1部「超高層+免震設計事例」

【中国】川投西昌医院工程设计案列

：吳小寅兵(中国建築西南設計研究院有限公司)

【日本】「ダイヤゲート池袋～鉄道軌道上空の超高層中間層免震建築物～」

：中溝大機(日建設計)

(2)講演第2部「耐震補強(都市更新)設計事例」

【中国】「建筑更新改造的结构设计策略及工程案例」

：孙海林(中国建筑設計研究院有限公司)

【日本】「大成建設技術センターA棟の耐震補強」

：阪井由尚(大成建設)

(3)講演第3部「超高層+制振設計事例」

【中国】「西安国际丝路中心大厦结构与建造」

：丁洁民(集团总工程师)

【日本】「超高層建物における高効率制震機構の事例紹介」

：富田和磨(大林組)

(4)総合討議

以下に各発表と総合討議の概要を示す。

2.1 講演第1部「超高層+免震設計事例」

◆川投西昌医院工程设计案列

四川省西昌市に設計された免震の病院建物の事例が紹介された。建物形状が複雑で、約110m×193mのフットプリントの低層部の上に、高さ70.5m、16階建ての高層部が設計されている。烈度が高い地域であり、免震にすることで地震後の機能維持に配慮している。また、免震を使うことで上部構造の不規則性も解決している。免震層に粘性ダンパーを使うことで、面圧も小さく、免震装置のサイズも小さくできる、との説明があった。

◆「ダイヤゲート池袋～鉄道軌道上空の超高層中間層免震建築物～」

電車軌道を跨いで計画された中間層免震建物の設計例が紹介された。免震層上部の外周は数多くのブレースを配置した外殻構造としている。下階はV字のトランスファーCFT柱により鉄道軌道の空間を確保している。耐震性能の検討に加え、着雪・落雪、鉄道走行による躯体振動伝播、鉄道火災など多くの検討がなされている。

2.2 講演第2部「耐震補強(都市更新)設計事例」

◆「建筑更新改造的结构设计策略及工程案例」

中国での改修・リノベーション事例として以下が紹介された。

1. 北京の学校の耐震補強事例→座屈拘束ブレース補強など
2. RC工場の補強+鉄骨増築事例、本棚形状の補強要素
3. 既存建物の屋上にRC打ち放しの構造を増築
4. 木造トラス屋根の補強
5. 構造サイロを改築、上部を緑化

◆「大成建設技術センターA棟の耐震補強」

築40年以上が経っているRC建物の耐震補強。耐力向上だけでなく意匠性や使用性にも配慮した鋼木ハイブリッド耐震構法を採用。斜め格子に配置された鋼板と、その鋼板を木で補剛



第二回オンラインWS 日本側幹事(JSCA会議室内)



第一回オンラインWS 日本側幹事(フクラシア会議室内)

して耐力の向上を図っている。鋼材と木の組み合わせ型により多彩なデザインを実現可能。また、木材利用促進によって環境にも配慮している。

2.3 講演第3部「超高層+制振設計事例」

◆「西安国际丝路中心大厦结构与建造」

高さ498mの超高層、西安国際シルクロードセンタービルが紹介された。コア部のSRC耐震壁と外殻のSRCフレームとの間をアウトリガーで接続し、先端にダンパーを配置した制振構造。地震時解析、振動台実験、建設状況などが報告された。暴風時のシミュレーションも行い、建物の角を削ることで、30%程度風荷重を減らしている。

◆「超高層建物における高効率制震機構の事例紹介」

東京駅前八重洲一丁目の制震超高層ビルの設計が紹介された。スキップダンパー、重なりダンパー、手裏剣ダンパー、連結制震など、高効率な制震システムによる超高層建物。レベル2地震動の1.5倍の地震に対して最大層間変形角1/100以下とし、高いグレードの耐震性能を実現している。

2.4 総合討議

講演終了後に総合討議があり、ご参加いただいた先生方から以下に示すコメントをいただいた。

- ・超高層建物の設計については中国も経験値が上がってきてい

日中建築構造技術交流会 幹事
清水建設(株) 福喜多輝
Akira Fukukita
大成建設(株) 中島崇裕
Takahiro Nakajima

る。日本と共同で技術交流をすると良いのではないかと。転倒モーメント、柱の部材設計など、中国側の設計経験を取り込んで勉強することで、日本側の設計技術も一皮剥けるのではないかと。

- ・四川省の地震被害について、被害の状況がすぐ公開されたのは素晴らしいと思う。デバイスの性能については信頼が高いが、エキスパンションジョイントなどの被害が予測できないという点は日中共に同じと感じた。

- ・日本では、新しく開発された制振装置について、どういう性能確認をして設計に取り込んでいくのか興味がある。

- ・デザインは日本よりも中国の方が先を行っているように感じる。技術交流を盛んにして、日中交流が続いていくと良い。

3. 第十四回日中建築構造技術交流会に向けて

最後に延期となっている対面での第十四回日中建築構造技術交流会に向けて、意見交換を行った。現状のコロナ禍では対面での日中交流会再開の見通しが立たないため、当面はオンラインワークショップを継続する方針が確認された。また、今後のオンラインワークショップの開催方法、内容、規模などについては継続して協議することとなった。

世界的にも新型コロナウイルスが終息し、安心して日本と中国を行き来できる日が待たれる。

(第二回日中建築構造技術交流会オンラインワークショップ運営幹事)

第二回日中建築構造技術交流会オンラインワークショップ運営幹事：北村春幸(東京理科大学)、小川一郎(三菱地所設計)、福喜多輝(清水建設)、馮徳民(フジタ)、辻泰一(鹿島建設)、石塚広一(構造計画研究所)、小野潤一郎(日建設計)、川合拓(竹中工務店)、小林正人(明治大学)、柴慶治(東京建築検査機構)、清水謙一(日本設計)、焦瑜(東京都市大学)、孫玉平(神戸大学)、谷沢弘容(NTTファシリティーズ)、中島俊介(大林組)、中島崇裕(大成建設)

参考文献

- 1) 江村勝、福喜多輝「第十三回日中建築構造技術交流会」の開催報告、structure No.153, pp.82-87, 2020.1