

国際会議 “WCTE2018 in Seoul” 参加 およびFILK・KICT訪問の報告

試験研究センター
環境部 田中 学

1. はじめに

2018年8月20～23日の4日間、木材工学分野の国際会議 “WCTE2018” (World Conference on Timber Engineering) が大韓民国・ソウル特別市において開催された(写真-1)。WCTEは1998年から2年毎に世界各国で開催されている国際会議で、今回で11回目の開催になる。

筆者は、CLTパネル壁の遮音性能向上対策に関する研究成果を報告するため、同会議に参加し口頭発表を行った。また同じ機会に併せて、ソウル市近郊の2ヶ所の研究所を訪問し、実験施設を見学してきた。本稿では、同国際会議および研究所訪問の概要について報告する。

2. WCTE2018の概要

国際会議 “WCTE” は、国際木材工学会が主催する学術研究発表の会議である。木造建築物などに関係する構造・材料・環境・歴史・教育といった発表セッションが生まれ、世界各国から多くの研究者が集まる。

今回のWCTE2018は、ソウル市内の江南地区にあるCOEX (Convention & Exhibition Center) を会場にして開催された(写真-2)。「江南地区」は、ソウル市中央部を東から西に流れる漢江 (Han-gang) よりも南側の地域を指す。漢江の北側 (江北) には、大統領府やソウル市庁のほか、昌徳宮・景福宮などの歴史的建造物や、南大門市場・東大門市場など多くの名所がある。一方の江南は、1970年代以降に開発された新興ビジネス街で



写真-2 WCTE2018の会場となったCOEX

ある。高層ビルが立ち並び、富裕層が多く住む地域といわれる。また、2012年には韓国人の楽曲「カンナム (江南)スタイル」が世界的に大ヒットしたことで有名になった地名でもある。

今回の国際会議では、口頭発表(写真-3)とポスターセッション(写真-4)による発表総数が約520件に上った。また、韓国企業・海外企業による展示コーナー(写真-5)のほか、隣接会場では韓国政府機関の主催による展示会 “WOODFAIR2018” も同時開催されており、全体として参加者がとても多く大規模な会議であった。



写真-1 WCTE2018 開会式セレモニーの様子

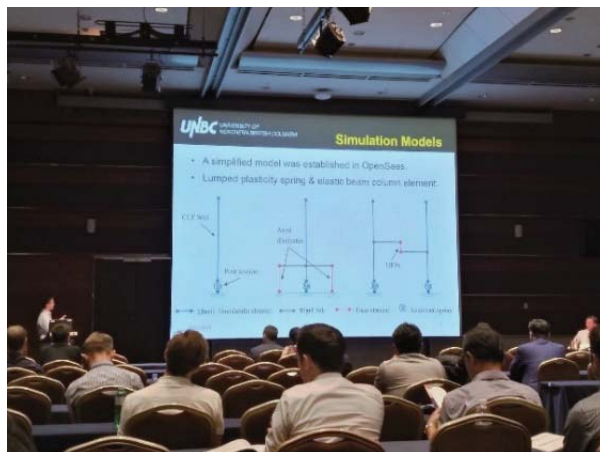


写真-3 口頭発表会場の様子 (WCTE2018)

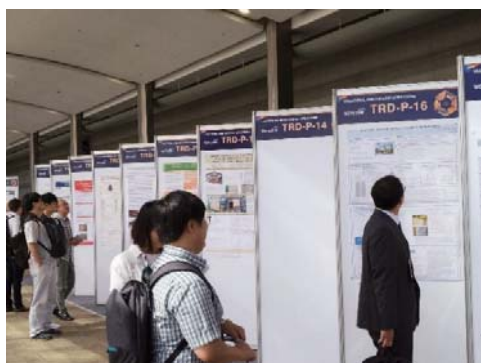


写真-4 ポスターセッションの様子 (WCTE2018)



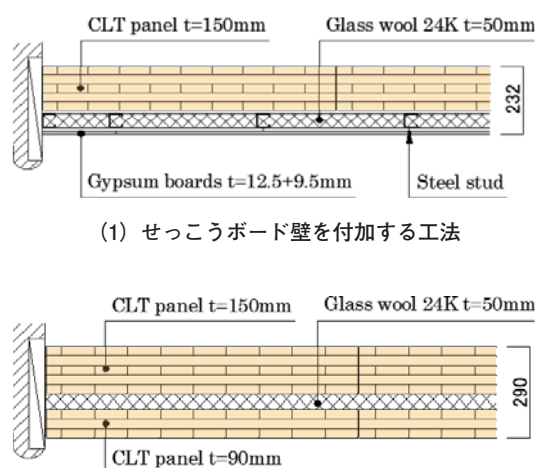
写真-5 企業展示コーナー (WCTE2018)

3. 筆者の発表内容について

今回のWCTE2018で筆者が口頭発表を行った内容は、林野庁委託事業などにより当法人が実施した、CLTパネル壁の遮音性能の改良工法に関する研究成果である。国内で普及が始まったCLTパネル壁の遮音性能を調べるため、当法人では数年間に亘って実験室での遮音試験を実施し、その成果を学会などで発表してきた^{1)ほか}。また、2017年のInter-Noiseでは、CLTパネル単体の遮音性能が従来の質量則予測より全周波数で低いこと、および、CLTパネル間の隙間からの漏音の影響による遮音性能低下を予測式として評価できること、などを報告している^{2), 3)}。

今回のWCTE2018では、その続報として、厚150mmのCLTパネル単体をベースとして、その上にせっこうボード二重壁を設置した場合、および、厚90mmのCLTパネルを付加して二重壁にした場合(図-1)、さらにCLTパネルの両側を同様に対策した場合について、遮音性能の改善の傾向を報告した。これらの対策を用いると、建築基準法における界壁の遮音基準を達成できることを示した。

同会議中には、CLTに関する発表が、筆者の発表のみならず特に多く見られた。各国での工法詳細や研究開発の動向を知ることができ、大いに参考になった。



(1) せっこうボード壁を付加する工法

(2) CLTパネル(厚90mm)を付加する工法

図-1 CLTパネル壁の遮音性能改良工法の例

4. FILK見学

今回の訪韓期間の最終日、ソウル市近郊の2つの研究所(FILK, KICT)を午前・午後で訪問してきた。いずれも、建築音響関連の実験施設を有しており、以前の国際会議からの旧知の研究者が所属している研究所である。

FILK (Fire Insurers Laboratories of Korea, 韓国火災研究所)は、KFPA (Korean Fire Protection Association, 韓国火災防止協会)の一機関で、京畿道の南東端にある驪州市(Yeosu-si)に位置する。ソウル市内からは、路線バスとタクシーを乗り継ぎ、約2時間かけて到着した。この辺りでは英語が全く通じず、辿り着くのに一苦労であった。

FILK(写真-6)はその名の通り、耐火防火試験が中心の施設であるが、音響・断熱などの試験も実施している。ご案内下さったJeong Jeong-Ho博士(写真-7)はFILKの音響部門の責任者で、2006年の国際会議で筆者が質問を受けたことをきっかけに、交流が続いている。



写真-6 見学先のFILK (本館入口)



写真-7 筆者とJeong博士（写真右、FILK）



写真-8 試験体入れ換え中の大型壁炉（FILK）



写真-9 遮音試験用の残響室内（FILK）



写真-10 心理音響評価用の聴感実験室（FILK）

FILKでは先ず、耐火試験施設を見学した。筆者の見学時には鋼製ドアの試験中で、ドアは表側加熱と裏側加熱の試験体2枚を横に並べて同時に試験していた。また、職員は炉の近くにはおらず、ガラスで仕切られた別室から観察が行われていた。当施設の周囲は田園地帯であるため、建物外部への漏煙にはあまり心配していない様子であった。大型壁炉（写真-8）では試験が終了し、脱炉後の試験体の表面材をパール等で解体して、内部を観察中であった。

その他にも、コーンカロリーメータ、水平炉、円筒状の柱炉、遮煙試験装置、などを見学した。また、実大火災試験装置を有しており、自動車火災実験の準備中であった。日本の自動車メーカーも頻繁に利用するそうだ。

断熱試験の関係では、ツインチャンバーが2セットあり、保護熱箱法により熱貫流率を測定していた。標準サイズの開口を持つ塞ぎパネルが数種類あり、試験体施工後、塞ぎパネルをチャンバー間に移動させ、片方のチャンバーを押し付ける形で試験体がセットされていた。

音響試験では、3つの残響室を上下・左右に組み合わせた施設（写真-9）がメインであった。断熱試験と同様に、試験体施工枠が別にあり、試験体を施工した後に残響室間開口部に移動してセットする方式であった。この取付方式は作業性が良さそうであり、今後の参考にしたい。

断熱・音響部門では、製品の品質管理を目的に建材メーカーから依頼される性能試験が多いそうだ。そのほかに、韓国国内の法制度として建設現場から直接サンプリングした建材の性能検査も多数実施しているそうだ。

また、遮音試験施設だけでなく、心理音響評価のための聴感実験室（写真-10）も有している。遮音性能基準案の作成や、教会などの電気音響設備の改善など、心理評価を伴う業務も実施している、との説明を伺った。

5. KICT見学

午後はKICT（Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology, 韓国土木・建築研究所）を訪問した。国立の研究機関で、研究者だけでも約600名が在籍する、韓国有数の大規模な研究所である（写真-11）。

KICTはソウル北西の京畿道高陽市（Goyang-si）にある。地下鉄3号線終点の大化駅（Daehwa）が最寄駅であり、江南からは地下鉄を乗り継ぎ約1時間30分で到着する。

KICTではKim Kyoung-Woo博士とShin Hye-Kyung女史に案内して頂いた（写真-12）。お二人は、2016年2月に当法人吹田本部に来訪され、試験施設を見学されている。



写真-11 見学先のKICT（本部建物）



写真-13 床衝撃音試験用の実大実験棟（KICT）



写真-12 Kim博士（写真中央）とShin女史（写真右）

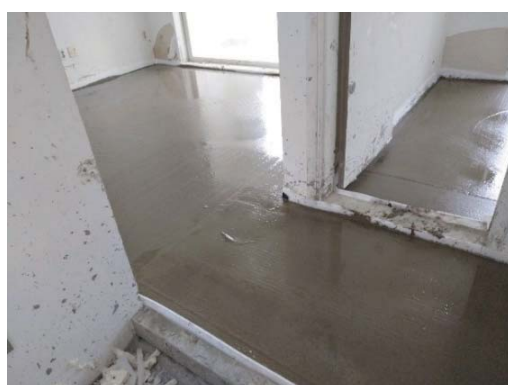


写真-14 上階でのオンドル用モルタル施工中の様子（KICT）

KICTの施設見学の中で筆者が特に興味を持ったのは、床衝撃音試験用の実大実験棟（写真-13）である。

この実験棟はRC造2階建て、床面積が84m²と59m²の2タイプの住居が各階に2住戸ずつ、合計8住戸ある。実際の住居のように廊下やトイレなども含むレイアウトになっており、下階は上階と同じ配置である。韓国国内の標準的なマンションを模したモックアップだと伺った。

床構造は厚210mmのRCスラブで、韓国の法規制ではマンションに許容される最低水準だそうだ。受音側天井はせっこうボード二重天井（空気層200mm）であった。

韓国ではマンションでも床暖房用のオンドルが一般的である。スラブ上に厚25mm程度のEPS断熱材を敷き、モルタルを湿式施工する工法が多い（写真-14）。実験室では、1住戸を2～3日で施工し、2週間の養生の後、床表面を仕上げ、その後に遮音試験を行って解体撤去するそうだ。約1ヶ月に1住戸のペースで試験している計算になる。

音源室の衝撃源には、タイヤ衝撃源（バングマシン）・ゴムボール衝撃源・タッピングマシンが使用されていた。韓国における重量床衝撃音の法規制は、タイヤ衝撃源での測定値が「逆A特性評価で50dB以下」だそうで、ボール衝撃源での測定値は参考用とのことであった。

6. おわりに

国際会議WCTEには筆者は今回初めて参加した。特にCLT建築物に関する各国での開発・研究の動向を知ることができ、参考になる情報が多く得られた。また、FILK・KICTへの訪問では、当法と異なる業務内容を見学でき、旧知の研究者と親交も深めることができた。こうした貴重な経験は、今後の業務や研究に生かしていきたい。

最後に、今回の国際会議参加および研究所訪問に対して多くのご支援ご協力を下さった当法人の役員・職員各位に心より謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 田中学・笠井祐輔・村上剛士・川谷翔二：CLT パネル壁の空気音遮断性能に関する実験的検討，日本建築学会環境系論文集，Vol.81，No.730，pp.1075-1084，2016.12
- 2) M.Tanaka, Y.Kasai, T. Murakami, S.Kawatani and M.Kawai：Airborne sound transmission of cross laminated timber panel walls, Proceedings of Inter-Noise 2017 in Hong Kong, pp.3923-3933, 2017.8 (invited paper)
- 3) 田中学：国際会議“Inter-Noise 2017 in Hong Kong”参加報告，GBRC Vol.43，No.1，pp.70-71，2017.1
- 4) M.Tanaka, Y.Kasai, T. Murakami, S.Kawatani and M.Kawai：Sound insulation improvement of cross laminated timber panel walls by using additional linings, Proceedings of WCTE2018 in Seoul, BLD-05-01 (pp.1 - 8), 2018.8