

桐朋学園宗次ホール

Toho Gakuen Munetsugu Hall

No. 22-014-2021作成

新築
学校

発注者 設計・監理	学校法人桐朋学園 隈研吾建築都市設計事務所 唐澤誠建築音響設計事務所 ホルツストラ	カテゴリー	A. 環境配慮デザイン B. 省エネ・省CO ₂ 技術 C. 各種制度活用 D. 評価技術/FB E. リニューアル F. 長寿命化 G. 建物基本性能確保 H. 生産・施工との連携 I. 周辺・地域への配慮 J. 生物多様性 K. その他
施工	前田建設・住友林業共同企業体 前田建設・住友林業共同企業体		

木造CLT架構現しの音楽ホールの実現

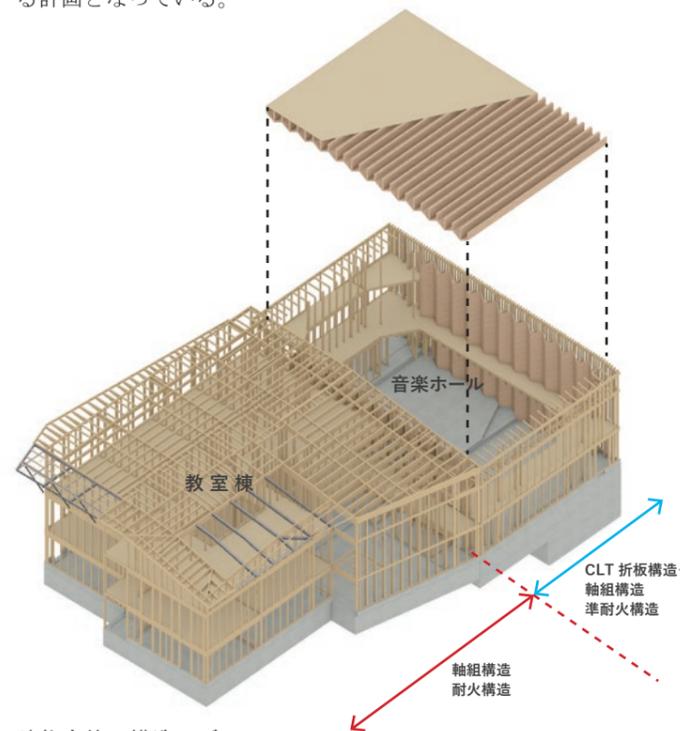
CLT現しによる折板構造を実現させた、木造の教室と音楽ホールの計画である。建設省通達の別棟解釈により、教室棟を耐火構造、音楽ホールを準耐火構造とすることで、音楽ホールを燃えしろ設計によるCLT現しとすることを可能としている。

監修者デザインによる、折り紙に着想を得た音楽ホール内観は、CLT折板構造により壁と屋根を構成している。最大12m長さの大版板材であるCLTの特性を活かし、約17mの大スパンをとばす構造計画としている。また耐火・構造としてだけでなく、ヒノキ・スギのハイブリッドCLTがもつ優しい音響効果によって、残響時間が満席時でおよそ1.7秒という良質な音響空間となるように計画されている。

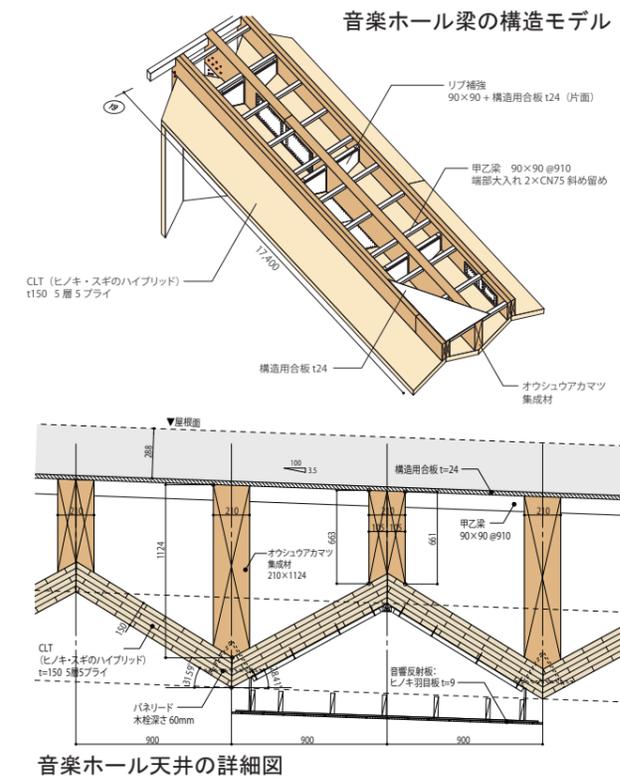
その他、まるで楽器の弦のようにリズムカルに配置された木製外装ルーバーや、エントランスホール壁のCLT小端材によるデザイン、CLTによる音響拡散体によって、木の温もりを随所に感じさせる計画となっている。



外観



建物全体の構造モデル



音楽ホール天井の詳細図

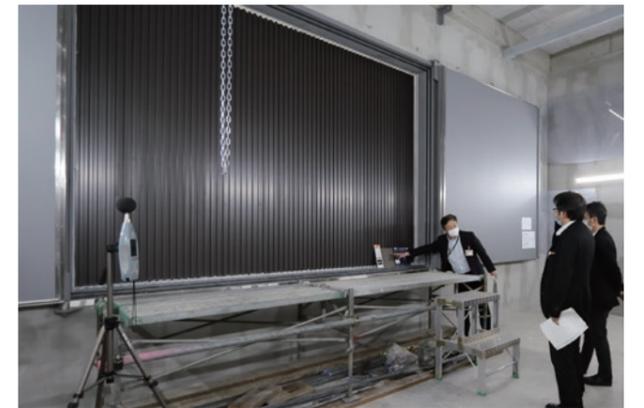
遮音対策について

木造建築では、その材料特性から遮音性が弱点となることがあるが、一方で音楽の授業・演奏を行う施設という特性上音に配慮する必要があり、その相反する条件を両立させるべく各所の仕様が計画された。

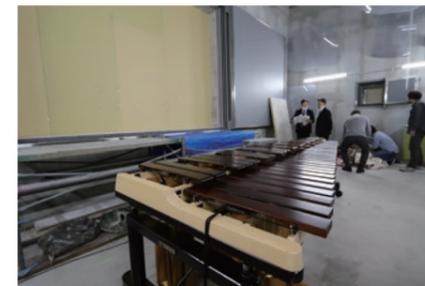
今回、特に重要とされる教室同士や廊下との界壁、音楽ホールの外壁といった箇所について、デザイン監修者、設計者、施工者による協議を行った上で、前田建設工業 ICI ラボにて遮音壁の試験体を製作し、遮音実験を重ねることで決定に至るプロセスを踏んでいる。実験検証の際は発注者にも立会いただき、実験室に楽器を持ち込んで演奏することで、遮音の目標数値到達の確認をするとともに、音の透過具合を耳で感覚的に体験いただくことにより、数値だけでは判断しきれない部分の認識を共有しながら計画が進められた。

音楽ホールの外壁については、ホール内において特に高い遮音性が要求されるため、音響設計者の知見と前田建設工業 ICI ラボでの遮音実験結果から、単層壁となる音楽ホール短辺方向外壁には構造躯体壁の外側にさらに2層の遮音壁を固体伝搬的に絶縁して設置する計画としている。

また教室の内部床工事においても、上下遮音性能を向上させるため、床スラブの上に硬質ゴムを敷いて絶縁して浮き床とし、さらに壁と床の間にクリアランスを確保することで、周囲の外壁からの固体伝搬も遮る計画としている。



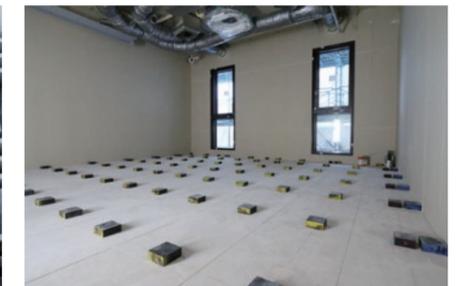
前田建設工業ICIラボでの遮音実験の様子（音源室）



遮音実験のために持ち込まれた楽器



遮音効果を耳で聴く様子（無響室）



浮き床のための硬質ゴム施工の様子

音楽ホールの音響設計について

ホール音響機能に不可欠とされる「質の良い響き、静粛なる室環境」を目指して、「残響時間約1.8秒」「室内許容騒音 NC-15」等の目標値を設定し計画が進められた。

約30度に繰り返すCLT拡散体は固有な周波数における反射拡散音が強調される懸念があることから、1/30スケール模型による音響実験を実施し、最適な反射拡散体計画が行われている。

今回使用したCLTの面重量は約60～75kg/m²であり、十分な高遮音が困難であることから、乾式板状材と複合した構造が必要となる。多層板状材遮音構造には低音域において共鳴透過が、中～高音域でコインシデンス透過が発生しやすいことから、振動絶縁と多孔質材充填により対応する計画とし、音響実験による音響透過損失を確認して設計が進められた。結果としてホール内の残響時間は満席時でおよそ1.7秒となり、良好な音響空間が実現した。



1/30模型を用いた音響シミュレーション

設計担当者

建築：隈研吾建築都市設計事務所（基本設計・デザイン監修）_隈研吾、横尾実、寺川奈穂子、原田爽一郎 前田建設・住友林業共同企業体（実施設計）_綱川隆司、谷田央治、廣戸亮（前田建設工業）、松本和喜（住友林業）/構造：ホルツストラ（基本設計）_稲山正弘 前田建設・住友林業共同企業体（実施設計）_渡邊義隆、峯充（前田建設工業）、入江康孝（住友林業）/設備：森村設計（基本設計）_湯澤健 前田建設・住友林業共同企業体（実施設計）_鈴木卓哉、武秀匡/音響：唐澤誠建築音響設計事務所_唐澤誠

主要な採用技術（CASBEE準拠）

- Q3. 2. まちなみ・景観への配慮（住宅地に溶け込む低層の建物計画、木ルーバーによる外装）
- Q3. 3. 地域性・アメニティへの配慮（CLT構造体を活かした内装の木質化）
- LR2. 2. 非再生性資源の使用量削減（木構造の採用、内装の木質化）

建物データ

所在地	東京都調布市
竣工年	2021年
敷地面積	41,341m ²
延床面積	2,392m ²
構造	木造一部RC造
階数	地下1階、地上3階