



有孔木層ウォール

LVL(単板積層材)厚板壁の穿孔加工と構造実験

発行日 平成 28 年 3 月

【補助事業名】

平成 26 年度 千葉県森林整備加速化・森林再生事業

【プロデュース】

一般社団法人全国 LVL 協会

〒130-0082

東京都江東区新木場 1-7-22 新木場タワー 8F

TEL: 03-6743-0087 / FAX: 03-5534-3959

MAIL: info@lvl.ne.jp

HP: www.lvl.ne.jp

【木層ウォール委員会】

委員長：東京大学生産技術研究所 教授 腰原幹雄

委員：大分大学 田中圭

桜設計集団 佐藤孝浩

ビルディングランドスケープ 山代悟

アンススタジオ 竹中司

リズムデザイン=モヴ 中田琢史



木層ウォールから有孔木層ウォールの開発へ

木層ウォールはLVLの厚板を用いた壁工法です。これまで一時間準耐火構造の外壁の大臣認定を取得するなど、開発が進められてきました。

鉛直荷重を負担しない外壁としての仕様のほか、鉛直力も負担する壁構造として使用できる仕様などがあり、構造としての性能を最大化し、耐火性能をもたせるために、LVLの厚板そのものは構造金物を取り付けたり、遮炎性を上げるためのさね材を入れるなどのほかは、LVLの厚板そのままのかたちで用いられてきました。

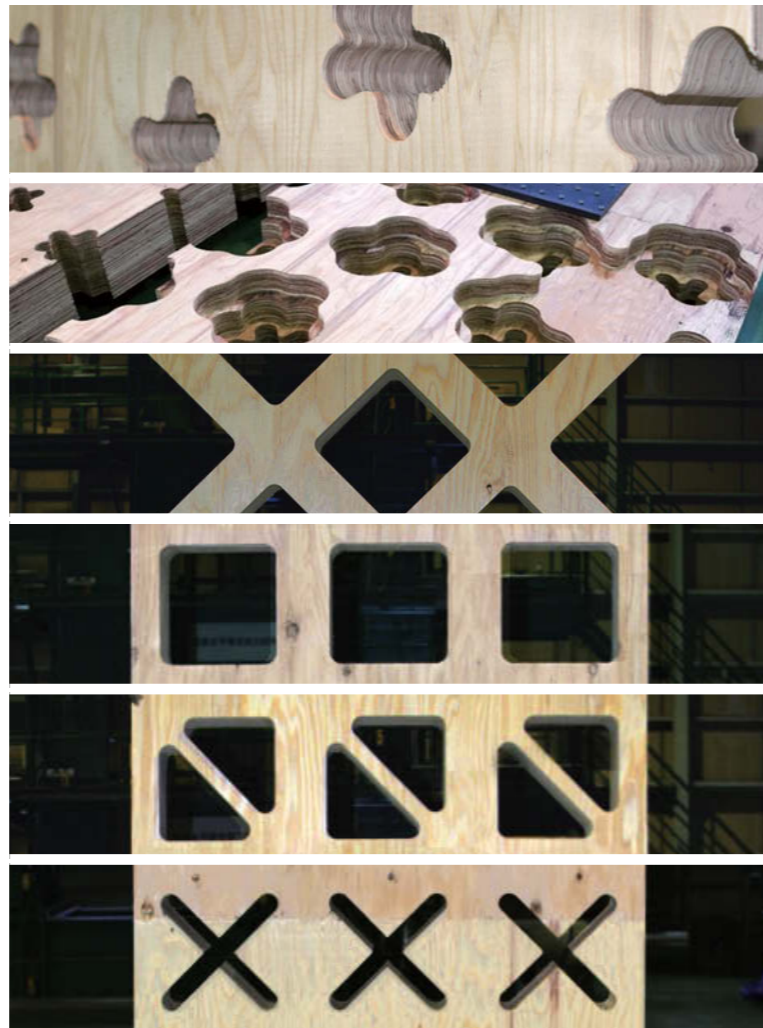
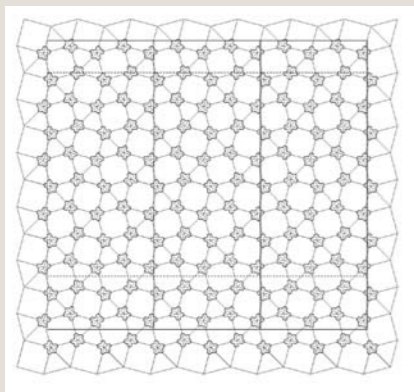
しかし、今後のさらなる木層ウォールの普及のためには、構造体力上有利な無開口のLVLパネルを使用したものだけでなく、設備貫通のためのLVLパネルへの穴あけがもたらす構造への影響の評価や基準づくりをしながら、様々な開口をもち、光、風、設備などを通しながら、構造的にも有効に働くさらに進んだ木層ウォール「有孔木層ウォール」の開発が必要となる。

加工パターン

今後のさらなる木層ウォールの普及のためには、構造耐力上有利な無開口のLVLパネルを使用したものだけでなく、設備貫通のためのLVLパネルへの穴あけがもたらす構造への影響の評価や基準づくりが求められています。

さらに、様々な開口をもち、光、風、設備などを通しながら、構造的にも有効に働くさらに進んだ木層ウォール「有孔木層ウォール」の開発が必要になります。

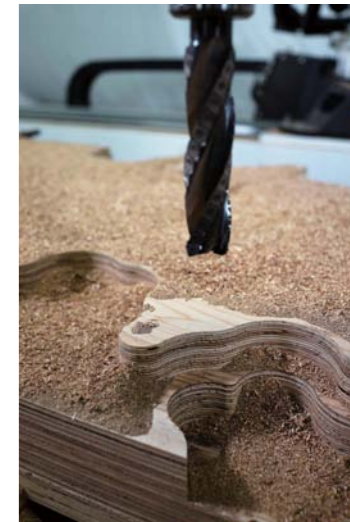
加工パターンは、機能性を重視した孔以外にも、意匠性を重視した、正方形と正三角形を組み合わせた、ゆらぎのあるグリッドを採用しました。「どのような開口のパターンがありえ、それを計画、計算するためにどのような開口を切削、構造実験すればいいか」検討し、ロボットアームによる加工を経て、強度試験を行いました。



構造性能の実験・検証

有孔木層ウォールの構造性能の検証のために、水平せん断試験を行い、その曲げ・せん断応力の複合応力に対する水平剛性と破壊モードを調査しました。

今後、複雑で異方性を持つ材料を、より精密に解析する手法の開発などが期待されます。



切削加工

ドイツ KUKA 社製ロボットアームにより、大判かつ厚みがあり、また接着剤などの影響で加工しにくいとされている LVL の加工実験を行いました。「有孔木層ウォール」には一定の構造性能が期待でき、ロボットアームなどによる切削加工により、多様な切削が実現可能であり、厚さを活かした三次元的な切削の実施可能性も明らかとなりました。

「有孔木層ウォール」を用いた将来の応用事例の試設計

想定条件

構造：木造三階建、準耐火構造

用途：オフィスや高齢者施設など

このパースは、木造の構造建て方の状況を想定したものです。今回は検証を行っていませんが、水平力だけではなく鉛直力も負担する「有孔LVL壁構造」が可能になると想定して設計を行いました。

