

# ポートランド視察記

技術部 生産技術グループ 宮崎淳子

## ■はじめに

北海道産材を構造材、内装材に利用しようとする動きは、公共建築物から始まり、徐々に民間にも広がり始め、昨今では様々な建築物で道産材が使用されるようになりました。このような流れの中、ヨーロッパで開発された大規模木質パネルであるCLT（クロス・ラミネイティド・ティンバー）が、道産材の新たな用途として、また、木造建築技術を革新する新材料として注目を集めており、林産試験場では道産カラマツ、トドマツを用いたCLTの開発と普及のための研究を行ってきました。

1990年代に開発されたCLTは、2010年代はじめに日本、北米で製造が開始されました。北米ではいち早くCLTの規格が整備され、昨年春にはカナダにCLTを用いた18階建ての学生寮が建設され、大きな話題を呼びました。アメリカでは北西部のオレゴン州、モンタナ州でCLT生産が始まり、CLTを用いた建築物が建設されています。

このたび著者は、アメリカにおけるCLTの利用と最新の研究動向を視察する機会を得て、ポートランドのCLT建築物を見学しました。CLT建築物は、都市の再開発事業が進む地域に建設されており、その再開発事業では、古い木造建築物のリノベーションも行われていました。本報告では、視察旅行で見聞したポートランドのCLTを用いた建築物、およびアメリカの木質材料と木造建築の技術開発について、またリノベーションされた建物や古材販売店を訪問して見聞したリサイクル木材の利用について、写真と共に紹介します。

## ■ポートランドの再開発と木材利用の概要

ポートランドのあるオレゴン州は、州面積の半分が森林地帯で占められています。林業・林産業が盛んな地域で、木材産業は地方経済を支える重要な産業のひとつになっています。オレゴン州で最大の都市であるポートランドは、近年、インテルをはじめとするIT系のハイテク産業が多く進出し、カリフォルニアのシリコンバレーと並んでオレゴンの「シリコン・フォレスト」と呼ばれ、アメリカの輸出産業の中で大きな位置を占めています<sup>1)</sup>。他方、農業も

盛んで、安全で新鮮な食材が流通し、健康志向の高い街としても知られており、自然の景観に恵まれた「全米で最も住みたい街」に選ばれた魅力のある都市です<sup>1)</sup>。

ポートランドの街づくりは、住民が参加し、長期的な計画の下で行われており、その再開発は模範として国際的に知られています<sup>2)</sup>。北東部は、さびれて治安の悪い地域とのことでしたが、訪問時はそのような雰囲気は感じられず、自然豊かでとても落ち着いた印象を持ちました。この北東部にCLTを用いた建築物2棟が建設されており、アメリカでのCLT使用事例として注目されています。また、北西部は、かつて倉庫街でしたが、古い建物をリノベーションしたレストランや店舗が並び、多くの人が行き交う活気あふれる街でした。

## ■アメリカにおける木質材料と木造建築物の技術開発の動向

ワールド・フォレストリー・センター ディスカバリー・ミュージアム (Discovery Museum, World Forestry Center) (写真1) は、アメリカと世界の林業および木材利用について紹介する博物館です。

「高層建築の未来、マス・ティンバーの進歩 (The Future of Tall, Mass Timber Innovation)」という特別展示が行われており、CLTをはじめとする大規模な木質建材 (マス・ティンバー) の開発と木造建築の高層化への取り組みについて紹介されていました。アメリカではじめてCLTの認証を取得した工場であるDR ジョンソン (DR Johnson) で製造されたCLTが展示され、ポートランドに建設されたCLT建築物が紹介されていました。現在建設中の12階建てのCLT建築物であるフレームワーク (Framework) の建設プロジェクトにおいて、CLTの耐火性能試験が行われ、2時間の燃焼試験にパスし、高層建築物に対する安全性が示されたことが実物のサンプルとともに紹介されていました (写真2)。また、フレームワークで採用されている耐震性能を担保する接合部も実物とともに解説されており (写真3)、木造高層建築物を実現するために、様々な検討が進められていることが分かりました。

CLTの他に様々なマス・ティンバーが紹介されていました。大断面・大面積の合板であるマス・プライウッド・パネル (Mass Plywood Panel, MPP) (写真4), 釘を用いて一体化されたCLTのような大型パネル (Nail-Laminated Timber, NLT), 木ダボで一体

化されたドウエル・ラミネイティド・パネル (Dowel-Laminated Timber, DLT) (写真5) が展示されていました。これらの材料は、まだ建築物にはあまり使用されていないようですが、床や天井材などへの利用が期待されているとのことでした。

3階建ての広い建物には、他にも多くの常設展示物がありました。ゲーム感覚で伐採を体験できるハーベスターのシミュレーターや、模型による植林体験、世界の森林の紹介、各国で伝統的に行われている木材利用方法の紹介などがあり、大人も子供も楽しめるようになっていました。この博物館は、ポートランドの南西部にあるワシントンパーク内にあり、オレゴン動物園、ポートランド子供博物館 (Portland Children's Museum) と隣接しており、家族で訪れやすい立地にあります。日本と比較して、林業・木材産業が一般の人々にも身近であることが感じられました。



写真1 ワールド・フォレストリー・センター



写真2 燃焼試験後のCLT



写真4 マス・プライウッド・パネル (MPP)



写真3 耐震性を考慮したCLTの接合



写真5 ドウエル・ラミネイティド・パネル (DLT)

## ■CLTを用いた建築物

### ●アルビナ・ヤード (Albina Yard)

2016年秋に竣工した4階建ての建築物で床面積は16,000ft<sup>2</sup> (1,686m<sup>2</sup>)、1階は店舗で、2階以上は



写真6 アルビナ・ヤード



写真7 アルビナ・ヤードの1階店舗内



写真8 カーボン12

オフィスになっています(写真6)。柱・梁には集成材、床・屋根にはCLTが用いられています。集成材とCLTは、ポートランドから南へ120kmのリドルにあるDRジョンソンで製造され、CLTは5,500ft<sup>3</sup> (156m<sup>3</sup>)用いられています<sup>3)</sup>。CLT、集成材にはダグラスファーが使われており、自国で製造されたCLTを用いた初めての建築物であるとのことでした。写真7は1階の店舗内の様子です。集成材とCLTが現しで用いられており、落ち着いた空間になっていました。

### ●カーボン12 (Carbon12)

柱・梁に集成材、床・屋根にCLTが用いられた8階建ての建築物で、1階が店舗、2階以上が中・高所得者向けの分譲住宅となっています(写真8)。訪問時、建物内部は建設中でしたが、現在は完成し、ホームページに分譲住宅の内部が公開されており、CLT等が現しで使用されている様子が閲覧できます<sup>4)</sup>。CLTはカナダのストラクチュラム (Structurlam) で製造されたものが使用されています。

## ■リノベーションされた建築物

### ●パウエルズ・ブックス (Powell's Books)

パウエルズ・ブックスは、ポートランド北西部のパール地区の一区画を占有する大きな書店で、独立書店としては世界最大を誇っています。新書と古本が同じ棚で取り扱われていることでも有名で、多くの人で賑わっていました。もとは倉庫だった建物をリノベーションした店舗で、古い梁・柱、天井が現しになっており(写真9)、大断面の梁には、かつての倉庫時代の名残と思われる文字が残されていました(写真10)。雨漏りの修繕や、耐震補強のための

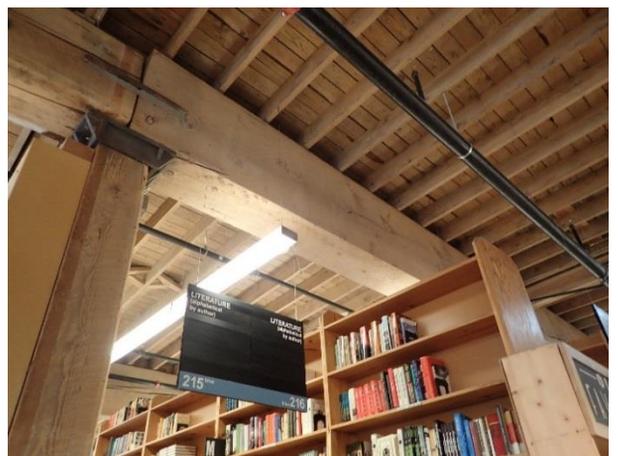


写真9 パウエルズ・ブックスの古い構造材

工事など、補修を行いながら使用されている<sup>5)</sup>とのことでした。

#### ●ユニオン・ウェイ (Union Way)

ユニオン・ウェイは、人通りの多いウェストエンド通りとパールディストリクト通りを結ぶアーケード

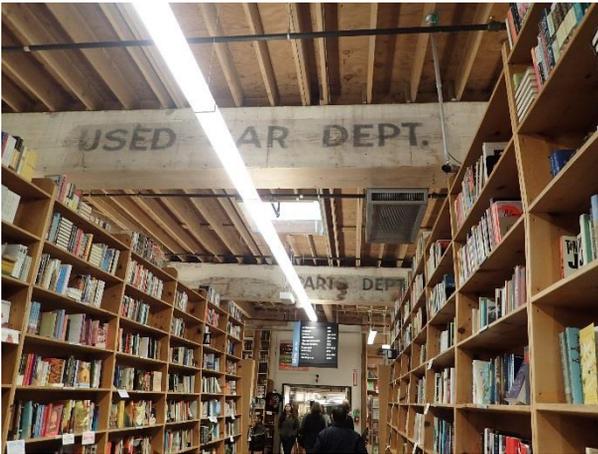


写真10 以前の建物の名残が残る梁

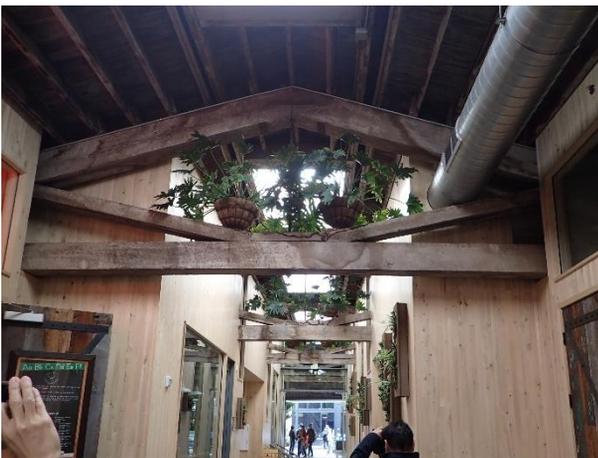


写真11 ユニオン・ウェイ (1)



写真12 ユニオン・ウェイ (2)

ドです。先に紹介したパウエルズ・ブックスと、観光客でにぎわうエースホテルを直接結び、人の流れを作る役割を狙って建設されたとのこと。アーケードの両側には、アウトドアショップ、アパレルショップ、革製品店、レストランなどの店舗が並んでいました。もともとの建物の梁の一部が現しとなってアーケードを飾り (写真11)、壁材にはポートランド近郊のFSC認証された森林で伐採されたアルバス材が用いられ (写真12)、明るく、洗練された雰囲気になっていました。また、ユニオン・ウェイを設計したLEVER Architecture社はポートランドの会社で、先に紹介したCLT建築物アルビナ・ヤードや、建設中の12階建てのCLT建築物フレームワークの設計も行っているとのこと。

#### ■リビルディング・センター (Rebuilding Center)

リビルディング・センターは、解体された住宅から回収された構造材、フローリング、ドアや窓枠、バスタブ、洗面台やガスレンジ、照明まで、さまざまな資材が並ぶリサイクルショップで、NPOによって運営されています。倉庫を利用した広い店舗には、様々な建材、建具、什器が並んでいました。古びた建材 (写真13) が多かったのですが、中には8,000円/坪以下のオーク材のフローリングが売られており (写真14)、掘り出し物を見つける楽しさもあるようでした。また、リノベーションスキルの啓発のために、初心者のための簡単な家具製作講座やテーブルソーの使い方講座など様々なワークショップの開催や、リノベーション事例の紹介なども行われているとのことでした。

ポートランドで訪れたカフェやレストラン、店舗



写真13 リビルディング・センター



写真14 オーク材のフローリング



写真15 古材を利用した飲食店のカウンター

では、古材を内装や建具にうまく活用している例がよく見られました（写真15）。街中にリノベーションのアイデアがあり、一般市民にとっても、建築デザインや家具・内装のプロにとっても、リサイクル、リノベーションが身近にあることが感じられました。

#### ■おわりに

今回の視察旅行におけるポートランドの滞在時間は、実質1日あるかどうかの大変短いものでしたが、案内していただいた、すてきなイスグループ（株）のアメリカ拠点であるナイスインターナショナルアメリカの吉田氏から、ポートランドの歴史や都市の再開発、木材産業の現状などをレクチャーしていただき、大変充実した視察になりました。この場を借りてお礼申し上げます。

また、この視察旅行は、（公社）日本木材加工技術協会による海外活動特別助成を受け、10日間の日程で行きました。ここで紹介した場所の他にAPAエンジニアードウッド協会、オレゴン州立大学やCLT工場を訪問し、アメリカにおけるCLT利用の現状と研究開発動向について調査するとともに、国際木材接着学会 2017（International Conference on Wood Adhesives 2017）に参加してきました。これらについては別報<sup>6)</sup>で報告する予定ですので、興味がありましたらご覧ください。

#### ■文献

- 1) 米国オレゴン州政府駐日代表部ホームページ：  
<http://www.oregonjapan.org/index.html>  
(閲覧日2018年2月23日)
- 2) 佐々木宏幸：家とまちなみ63, 66-72(2011).  
[https://www.machinami.or.jp/contents/publication/pdf/machinami/machinami063\\_18.pdf](https://www.machinami.or.jp/contents/publication/pdf/machinami/machinami063_18.pdf)  
(閲覧日2018年2月23日)
- 3) T. Clemans, et al : “Advanced wood product manufacturing study for cross-laminated timber acceleration in Oregon & SW Washington, 2017” [online], pp.42-43 (2017)  
[http://oregonbest.org/fileadmin/media/Mass\\_Timber/Accelerating\\_CLT\\_Manufacturing\\_in\\_Oregon\\_SW\\_Washington\\_2017\\_Oregon\\_BEST\\_.pdf](http://oregonbest.org/fileadmin/media/Mass_Timber/Accelerating_CLT_Manufacturing_in_Oregon_SW_Washington_2017_Oregon_BEST_.pdf)  
(閲覧日2018年2月30日)
- 4) <https://carbon12pdx.com/>  
(閲覧日2018年2月23日)
- 5) <https://walshconstruction.com/2014/01/renovation-of-powells-city-of-books/>  
(閲覧日2018年2月23日)
- 6) 宮崎淳子：木材工業，投稿中