

# 官庁施設整備における木材利用の取組について

きとう なぎさ  
木藤 風紗<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 営繕部 整備課（〒460-8514 名古屋市中区三の丸 2-5-1）

国は、「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」に基づき、木材に対する需要の増進に資するため、自ら率先してその整備する公共建築物における木材の利用に努めているところである。CLT（Cross Laminated Timber：直交集成板）は、強度等に優れた建築用木材として今後の普及が期待されており、今回、中部森林管理局森林技術・支援センターをCLTパネル工法により建築したことから、その施工段階の取組について振り返り、改めて課題や効果について検証を行う。

キーワード：官庁施設、木材利用、CLT、CLTパネル工法、カーボンニュートラル

## 1. はじめに

中部森林管理局森林技術・支援センター（以下、本庁舎）は、築50年以上経過し、老朽化した旧庁舎を、林野庁からの支出委任予算により建て替えたもので、2022年8月に完成した。本庁舎整備においては、木材利用の一環としてCLTを活用しており、中部地方整備局では事務庁舎にCLTを広範囲に使用する初めての事例となった。本稿では、今後の公共建築物における木材利用の推進を目指し、設計段階での各種検討、さらに施工段階で確認できた課題及び効果を整理した。

## 2. CLTとは

CLTとは直交集成板とよばれる材料の一種で、Cross Laminated Timberの略称である。CLTは、ラミナと呼ばれるひき板を繊維方向が直交するように接着し、3層以上の構造をもたせたもの（図-1<sup>1)</sup>）で、マンションや商業施設などの壁や床として欧米を中心に普及している。さらに、一般的な設計法が告示されたことにより、多様な用途の建築物に活用される環境が整いつつある。

CLTは、主に次のような特性があるとされている。

### (1) 多様な構造形式で使用可能

CLTを用いた構造形式としては、CLTを水平力及び鉛直力を負担する構造躯体として床・壁・屋根に用いるCLTパネル工法がある。それ以外にも、鉄骨造（S造）や鉄筋コンクリート造（RC造）など他の構造形式との併用構造や、壁・床のみにCLTを用いる部分的利用といった多様な可能性がある。

### (2) 仕上材としても使用可能

CLTは、構造材でありながら仕上材としても使用可能であり、木目をそのまま見せる「現し（あらわし）」とした空間をつくることができる。

### (3) 施工の合理化が可能

RCに比べてCLTの比重は5分の1程度（RC：2.4 t/m<sup>3</sup>、CLT：0.5 t/m<sup>3</sup>）となり、基礎工事の簡素化が可能になる。また、パネルを工場であらかじめ加工して現場で組み立てるため、コンクリートと異なり現場での養生期間が不要であり、現場作業期間を短くすることが可能である。

### (4) 新たな木材需要のひとつ

CLTは、厚いパネルをそのまま構造材や仕上材として建築物に使用するため、木材の使用材積が一般的な木造より大きなものとなる。また、CLTの原材料として間伐材や規格外の製材を利用することで、木材の有効利用が図られる。CLTは、国内の林業への効果が大きく地方創生の方策のひとつとしても期待できる<sup>2)</sup>。



図-1<sup>1)</sup> CLTの断面構成



図-2 森林技術・支援センター外観



図-3 森林技術・支援センター内観（事務室）

### 3. 中部森林管理局森林技術・支援センター概要

所在地 : 岐阜県下呂市森876-1  
 庁舎規模 : 木造平屋建て  
           CLTパネル工法＋一部在来工法  
 敷地面積 : 843.60 m<sup>2</sup>  
 建築面積 : 310.15 m<sup>2</sup>  
 床面積 : 285.28 m<sup>2</sup>  
 用途地域等 : 商業地域, 準防火地域  
 工事費 : 276,000 千円  
 使用したCLT : 86 m<sup>3</sup>  
 CLT使用部分 : 壁, 玄関底

#### (1) 計画・設計概要

CLT建築の普及を目指し、林野庁の意向も取り入れ、「CLTを構造材として活用し、かつ見える形で用いること」を主眼とした。それを実現するにあたり設計段階で検討した事項は主に次の2点である。

##### a) 構造設計

壁部分については、目に付きやすくPR効果が期待できるため、CLTパネル工法を採用し、屋根部分等については、在来工法を採用した（図-4）。壁以外にも、玄関ポーチやスロープ部分の底はCLTパネルを持ち出して使用することとした。

##### b) 内装・防火設計

敷地が準防火地域であること及び官公庁施設の建設等に関する法律の規定により外壁を防火構造とする必要があった。防火構造に適合し、かつ内部でCLTを現しにて使用可能な手法を検討した結果、建築基準法第68条の25第一項の規定による大臣認定を取得した外壁仕様<sup>3)</sup>を採用した。仕様は、木造建物における一般的な外壁の納まり（構造躯体、下地材の上に外装材）と同じで、構造躯体としてCLTを用いたうえで、外装材に窯業系サイディング仕上げを施すものである（図-2, 6）。外壁の防火設計により、内部壁はCLTの現しを可能とした。また、現しとなる壁は、見え方に配慮するため、接合金物を露出させない設計とした。そのうえ、間仕切壁にもCLTを多用する計画とした（図-3, 5）。

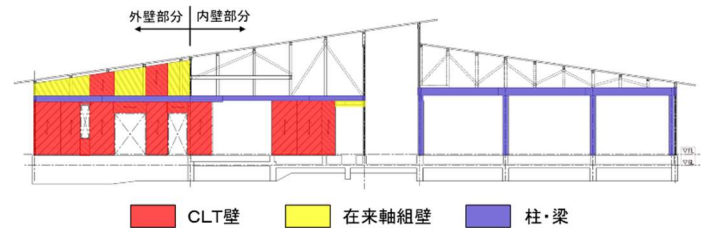


図-4 軸組図

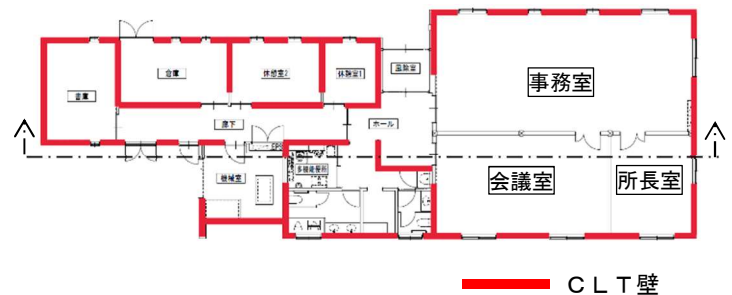


図-5 平面図

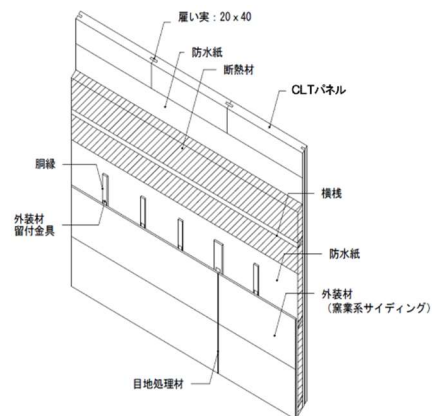


図-6 外壁防火構造仕様（大臣認定）

### 4. 各種検証

CLTの特性及び本庁舎の設計内容を踏まえ、施工段階以後で確認できた(1)工期比較, (2)工場検査, (3)CLT施工の留意点, (4)運用, (5)満足度調査の5つの事項について、課題や効果を検証する。

### (1) 工期比較

施工の合理化が可能とされているCLTの工期へ与える影響について、CLTパネルと在来工法を組み合わせた本庁舎の工期と、すべて在来工法による一般的な木造建築物の工期について検証する。一般的な在来工法を用いた事例として、令和5年度に完成した、同じく木造平屋建ての静岡運輸支局 浜松自動車検査登録事務所（以下、浜松車検場）を採用する。

#### ・浜松車検場の概要

庁舎規模：木造平屋建て（在来工法）  
建築面積：945.60㎡  
床面積：886.06㎡（本庁舎の約3倍）  
工事費：526,000千円

概略工期は下表のとおりである（表-1、2）。庁舎新築工期のみで比較すると、本庁舎の工期は7.5か月、浜松車検場の工期は9.5か月であった。建方にかかる期間について、浜松車検場の建築面積は本庁舎の約3倍であり、本庁舎は0.5か月、浜松車検場は1.5か月と建築面積に比例した結果となった。このことから、規模が小さい本庁舎ではCLTパネル工法が他工法に比べて建方期間が短くなることは確認できなかった。

CLTパネルの製造・加工にかかる期間について着目すると、本庁舎では3.5か月を要した。その要因は、CLTの工場の少なさにある。CLTパネル製造工場は2024年8月時点で国内に11か所<sup>4)</sup>、加工工場は18か所<sup>5)</sup>であり、集成材やプレカット工場の10分の1にも満たない。原材料の手配から、ひき板の製材、積層によりパネルを製造後、使用寸法への加工、開口部や金物接合部の加工等の過程を経て、現場に搬入される。本庁舎は、設計段階でパネルサイズや材種の詳細検討を行い、複数のCLT工場からの製造・加工が可能であることを事前に確認し、また、製造・加工にかかる期間を4か月程度と見込んでいたため、工期に影響は無かったものの、CLTの製造・加工期間を含めた工期設定を行う必要がある。

表-1 浜松車検場 概略工程表

| 工期（か月）  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5      | 6 | 7      | 8 | 9 | 10 |
|---------|---|---|---|---|--------|---|--------|---|---|----|
| 材料製造・加工 |   |   |   |   | 約2.0か月 |   |        |   |   |    |
| 建方      |   |   |   |   |        |   | 約1.5か月 |   |   |    |
| 新築工期    |   |   |   |   |        |   |        |   |   |    |

表-2 森林技術・支援センター 概略工程表

| 工期（か月）  | 1 | 2 | 3      | 4 | 5      | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------|---|---|--------|---|--------|---|---|---|---|----|
| 材料製造・加工 |   |   | 約3.5か月 |   |        |   |   |   |   |    |
| 建方      |   |   |        |   | 約0.5か月 |   |   |   |   |    |
| 新築工期    |   |   |        |   |        |   |   |   |   |    |

### (2) 工場検査

施工段階において、CLT製造・加工工場（石川県（株）中東）にて整備局監督職員、工事監理者、設計者及び元請け工事受注者による工場製品検査を行った。構造材としてのCLTパネルは、JAS認定を取得した工場で製造するため、基準を満たした高品質な材料の納入が可能である。工場検査では、寸法検査、含水率検査、外観検査、接合金物接続位置・アンカーボルト接続位置の加工状況及び精度確認を実施した（図-7）。

### (3) CLT施工の留意点

CLT製造・加工工場における検査を終えると、現場に搬入され（図-8）、建方の工程に移る。CLTパネル工法は基礎とパネル、パネル同士の接合に金物を用いる。建方に先行して基礎にアンカーボルト、パネルに金物を取り付けるが、施工時に次の3点に注意する必要がある。

#### a) アンカーボルトの精度

パネルはアンカーボルト位置に応じて工場で加工し、現場に搬入されるため、あらかじめ基礎に取り付けるアンカーボルトの許容管理値は±2mmと高い精度が求められる。一方で、本庁舎のアンカーボルトは合計450本以上もあり、設置時に複数人による慎重な建込み位置調整などの注意が必要であった。



図-7 CLT工場検査の様子



図-8 CLT現場搬入の様子

#### b) 接合金物

アンカーボルトの設置完了後、CLTパネルを1枚ずつクレーンで吊り上げながらボルトへ差し込んでいく(図-9)。本庁舎では、構造材かつ仕上材としてもCLTを活用しているため、可視部分の接合金物を露出させない設計とした。具体的には、壁表面に金物が見えないようにするため、CLTパネルを欠きこんだ上で、接合金物を挿入した。しかし、一部の欠き込み加工については設計どおりの加工が難しい部分もあった。

#### c) 認定管理者・認定検査員の設定

本庁舎で外壁の防火設計に採用した大臣認定仕様の使用には、(一社)CLT協会の基準による有資格者の関与、承諾手続及び申請料が必要になる。有資格者として、年1回開催される講習会を受講した認定管理者及び認定検査員を設定することが求められるが、特に認定管理者は設計から施工まで一貫して携わる必要がある。本庁舎では、設計業務受注者を認定管理者とし、施工段階においても引き続き認定管理者として手続を行うよう設計意図伝達業務の特記仕様書に条件明示して対応した。また工事完了後には認定検査員による検査を行った(図-10)。

#### (4) 運用における注意点

CLTパネル工法では構造躯体である耐力壁に開口部を設けることはできないと定められている。前述のとおり、内部に可能な限り現しのCLTパネルを用いるべく、間仕切壁もCLTの耐力壁とした結果、次の2点、運用上の課題も確認できた。

##### a) 配線の露出

CLTパネルの穴あけが不可能なことから、庁舎内の大半のコンセントは、OAフロアや床下空間にて配線し、壁に設置する必要があるスイッチは、CLTパネルの壁ではなく木軸組の壁に埋め込むことで配線等が露出しない設計とした(図-11)。しかし、スペースの都合でやむを得ず執務室の暖房機器用配管が露出する部分があった。

##### b) 将来のレイアウト変更の難しさ

本庁舎では、将来レイアウトを大きく変更する可能性があるような庁舎ではないため、部屋の間仕切りにも耐力壁としてCLTパネルを使用している。将来レイアウト変更することが予想される庁舎の場合は、間仕切りについては極力耐力壁をもうけないようにしてレイアウトを変更できるようにするなど、CLTの使用箇所の選定には総合的な判断が求められる。

なお、CLTパネルは耐力壁と設備配管等が貫通可能な非耐力壁に分かれることから、庁舎完成時に施設管理者へ引き渡す建築物の利用の手引きには、耐力壁と非耐力壁の位置を記載し、維持管理や模様替えの際に注意するよう記載している。

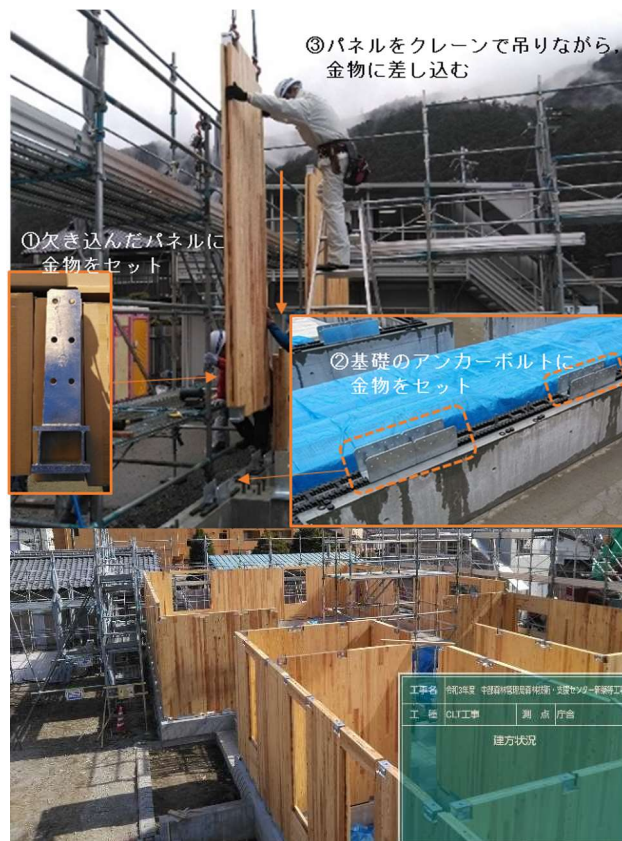


図-9 CLT建方の様子



図-10 CLT認定検査員による検査



図-11 木軸壁とCLT壁の様子

(5)満足度調査

庁舎完成の1年半後に、本庁舎の入居官署職員を対象に庁舎満足度のアンケート調査を行った（図-12）。その結果、間取り変更の難しさについては現時点で意見はなかったものの、暖房機器用配管の露出に伴い棚設置スペースが限定されるという意見があった。一方で、内装の木質化への印象という点では高評価が得られた。これは、可能な限りCLTを現しとして用いた結果、木の印象が建物への愛着や誇りを高め、心理面・身体面等での効果があり、快適な執務空間の形成に貢献したためと考えられる。

5. そのほか施工段階の取り組み

工場検査や現場建方の際は、遠隔臨場により整備局職員もCLTパネルの加工精度や施工の様子を確認した。さらに、現場見学会を開催し、入居官署や建政部、自治体職員も参加してもらい、木材活用を周知する機会を設けた。

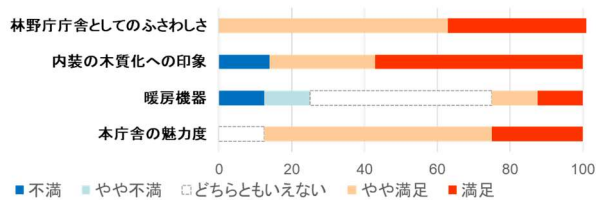


図-12 満足度調査の結果

表-3 検証結果

| CLTの特性               |             | 内容                                                    |
|----------------------|-------------|-------------------------------------------------------|
| 多様な構造形式で使用可能         |             | CLTパネル工法、併用構造、部分的利用が可能                                |
| 仕上材としても使用可能          |             | CLTを現しとすることが可能                                        |
| 施工の合理化が可能            |             | 工場であらかじめ加工するため、現場作業期間短縮が可能                            |
| 新たな木材需要              |             | 使用材積が大きく木材の有効利用が図られる                                  |
| 本庁舎の設計               |             | 内容                                                    |
| 構造設計                 |             | 壁はCLTパネル工法を採用<br>屋根等は在来工法を採用                          |
| 内装・防火設計              |             | 外壁は防火構造の大臣認定仕様を採用<br>内部はCLTの現しで間仕切壁にも多用               |
| 施工段階以後の検証            |             | 課題・効果                                                 |
| 工期比較<br>(材料製造・加工、建方) |             | 本庁舎では一般的な木造と比べ現場作業期間の短縮は確認できず、CLT製造・加工に時間を要することが確認できた |
| 工場検査                 |             | 数少ないCLT製造工場にて寸法、含水率、外観検査等のCLT精度を確認                    |
| CLT施工の留意点            | アンカーボルトの精度  | 工場でパネルに切欠き等の加工がされ、アンカーボルトの本数も多いため、現場での位置調整に注意を要する     |
|                      | 接合金物        | CLTを構造材かつ仕上材に用いるため、接合金物を露出させない設計としたことによる加工精度管理が重要     |
|                      | CLT認定管理者の設定 | CLT大臣認定仕様の外壁のため、設計から工事まで継続して認定管理者の手続が必要               |
| 運用の注意点               | 配線の露出       | CLT耐力壁のパネルは穴あけが不可能なことから、配線が露出せざるを得ない可能性がある            |
|                      | 将来のレイアウト変更  | CLT耐力壁は将来のレイアウト変更ができないため使用箇所は設計時の判断が重要                |
| 満足度調査                |             | 木造化や内装の木質化等、森林資源の有効活用に取り組んでいる点で高評価                    |

6. 検証事項

CLTの特性及び本庁舎の設計内容と、施工段階以後の検証事項を（表-3）に整理した。

7. まとめ

構造材としても内部の仕上材としても可能な限りCLTを用いた本庁舎において、各段階で課題や効果の検証を行った。

CLTを耐力壁と間仕切壁を兼用する部分に多用することは、将来のレイアウト変更が難しいことから、CLTを用いた建物の設計では考慮すべき事項であろう。CLT木造庁舎としたことについて満足度調査でも評価を得られたが、長い年月にわたり使われる庁舎においては、使用期間中のレイアウト変更などの使い勝手も見越したうえで、総合的な判断のもとCLTを適材適所に採用することが今後の課題である。

また、CLTの施工について、本庁舎のように規模が小さな場合は、一般的な木造建築物と比較し、CLTの活用による現場施工期間の大きな短縮は期待できず、さらに材料製造・加工にかかる期間に注意しなければならないことがわかった。また、パネルは工場であらかじめ加工されることから現場でのアンカーボルトの施工精度確保に注意が必要であった。

CLT建築は、より多くの木材の使用が可能であり、結果として、満足度の高い木空間を創出できることが、いくつかの留意点を補って余りある利点となっている。CLT建築の普及の促進には、今後、検証結果（表-3）の内容に留意し、CLT建築を計画していくことが必要であろう。この積み重ねにより、自ずと着工数の増加と留意すべき内容への対処方法が蓄積されることとなり、CLT建築を構想しやすい環境が整い、普及が促進されることを期待して結びとする。

参考文献

- 1) 農林水産省, 2024, 「直交集成板の日本農林規格」 (2024年7月17日取得, [https://www.maff.go.jp/j/jas/jas\\_kikaku/pdf/kikaku\\_clt.pdf](https://www.maff.go.jp/j/jas/jas_kikaku/pdf/kikaku_clt.pdf)) .
- 2) 内閣官房, 2024, 「CLT活用促進のための政府一元窓口」 (2024年7月17日取得, [https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/cltmadoguchi/index.html#about\\_clt](https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/cltmadoguchi/index.html#about_clt)) .
- 3) 2019年版実務者のためのCLT建築物設計の手引き, pp. 4-2 (一般社団法人 日本CLT協会) .
- 4) 公益財団法人 日本合板検査会, 2024, 「認証等の公表-認証工場名簿」 (2024年8月8日取得, <https://www.jp-ic-ew.net/factories/search/>) .
- 5) 一般社団法人 日本CLT協会, 2023, 「CLT加工企業一覧」 (2024年8月8日取得, <https://clta.jp/wp-content/uploads/2023/09/20230927kakoukigyou.pdf>) .