

C L T活用促進に関する関係省庁連絡会議（第2回）
議事要旨

日 時： 平成28年7月20日（水）14:00～15:00

場 所： 官邸4階大会議室

出席者： 世耕 弘成 内閣官房副長官
和泉 洋人 内閣総理大臣補佐官
尾崎 正直 高知県知事
太田 昇 岡山県真庭市長
堂園 司 鹿児島県曾於地区森林組合代表理事組合長
佐々木 幸久 山佐木材株式会社代表取締役社長
三宅 辰哉 株式会社日本システム設計代表取締役
野出木 貴夫 鹿島建設株式会社建築設計本部シニアマネージャー
新川 浩嗣 内閣官房内閣審議官
多田 健一郎 内閣官房東京オリンピック競技大会・東京オリンピック競技大会推進本部事務局企画・推進統括官
田中 俊恵 警察庁長官官房会計課長
黒田 武一郎 総務省自治財政局長
大橋 哲 法務省大臣官房施設課長
山崎 雅男 文部科学省大臣官房文教施設企画部技術参事官
村田 善則 文部科学省高等教育局私学部長
吉本 明子 厚生労働省大臣官房審議官（雇用均等・児童家庭、少子化対策担当）
鈴木 健彦 厚生労働省老健局老人保健課長
椎葉 茂樹 厚生労働省大臣官房審議官（医政、精神保健医療、災害対策、医薬品等産業振興担当）
今井 敏 林野庁長官
尾崎 俊文 国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課長
石田 優 国土交通省大臣官房審議官

1. 開会

冒頭、世耕副長官から以下の発言があった。

- ・ 有識者の皆様方には、ご多忙の中御出席いただき感謝申し上げます。
- ・ C L Tは、これまで集合住宅や大学関係施設、特別養護老人ホームなどで使用され、今年に入り建築基準法上の告示も定められるなど、活用に向けた動きが進んでいる。
- ・ 多くの施設で、C L Tがさらに幅広く活用されれば木材に対する新たな需要が喚起され、量産化が進みコストが下がり、それがまた更なる需要を喚起するという、好循環を生み出すことが可能となる。このため、各省庁が知恵を出しC L T活用を推進することとしている。

- ・ 有識者の皆様は、それぞれの分野において、これまで先進的かつ意欲的にCLTを活用しておられ、今後さらに、一層幅広い施設での活用をお考えの意欲的な方々と承知している。
- ・ 本日は、木材生産からCLT製造、CLTを活用した建築物の設計、施工に至る一連の過程におけるCLTの課題や可能性について御説明願います。
- ・ 御説明を参考に、各省庁において取り組みを進めたいと考えているので、本日は、忌憚のないご意見をお願いします。

2. 有識者からの説明

(尾崎高知県知事)

- ・ 「CLTで地方創生を実現する首長連合」を真庭市長と一緒に設立し、様々な活動をしている。目標としては都会で様々な建物が木造建築となり、都市が栄えれば栄えるほど田舎が栄えるという、そういう日本を造り上げられればと、田舎の首長として心から祈っている。
- ・ この首長連合は、平成27年8月14日に設立し、設立時14首長であったが、今は17道県26市町村の43首長となっている。
- ・ 今後様々な取組をしたいと考えているが、CLTの利用拡大を図るためには関係者に働きかけをすること、そしてさらに、具体の事業を通じ、CLT建築物を作ることが可能な技術の蓄積をそれぞれの地域で図る取組を進めていきたい。
- ・ 高知県では、「CLT建築推進協議会」を平成25年に設立した。協議会の取組ポイントは、それぞれ建築事例を増やし、実証フィールドとして活用する、そうして様々なノウハウを蓄積していく取組を進めてきたところで、その取組を日本全体に拡大していくことが、首長連合の狙いである。
- ・ 6つの事例を示しているが、様々なタイプのモデル事業として建築してきた。「高知おおとよ製材」社宅、これはCLTパネル工法で造られたもの。「高知県森林組合連合会」事務所は、木造軸組とCLTを組み合わせたもの。さらに「県立農業担い手育成センター」は薄型CLTパネルによる建築。「高知県自治会館」は、3階まではRC、そこより上部は木造軸組とCLTの組合せとなるなど様々なタイプの建築物を建築してきた。
- ・ 今後、「高知県立林業学校」校舎を木造軸組とCLTとの組合せで造る計画で、さらにサービス付き高齢者住宅や事務所兼商業施設、金融機関事務所など、その他の建築物も県内で建築が予定されている。
- ・ 国においても、「四国森林管理局嶺北森林管理署」をCLT活用の庁舎整備とすることとなった。国の庁舎として第一号とのことで、大きな1歩を踏み出されたことを心より感謝申し上げる。
- ・ 繰り返しになるが、建築事例を積み上げ、技術・ノウハウを蓄積し、CLTの普及・拡大を図り、結果として建築コストの低減も図ることに取り組んでまいりたい。
- ・ CLTの普及・拡大が図られるに伴い、建材に木を使うという考えが日本の中で普通のことになっていく。CLT以外の木質建材を使う工法も、普及・拡大をし、建物を木で造る状況になっていくことを期待する。

- ・ 量産化なされない状況で、平方メートル当たり単価、坪当たり単価もCLT工法はRC造やS造に比べやや高めという状況だが、量産化が図られるに従い、低廉なものになっていくものと予想されている。
- ・ その他のメリットもたくさんある。基礎工事が軽減されることや、とりわけ施工期間が非常に短いことがCLT建築における大きなメリットとして挙げられる。
- ・ CLT建築が実現すると、環境面においても地方の経済振興においても大きなメリットがあると考えられる。民間資本により全国で建設されている中高層建築物の約1割、2,100棟程度を仮にCLTで建築するとCO2固定量が145万6千CO2トンということになる。これは都市部に5,600haの森を造ったことに等しい状況になる。さらに木造建築であるので、製造過程でのCO2排出量も軽減される。合計すると年間5,800haの森を東京に造る、これは世田谷区の面積に相当するが、それだけの環境改善効果がある。
- ・ さらに地域経済の活性化に資する効果もある。資料は、CLTパネルを生産するに当たり、関連産業を同時に育てていくことが可能かを示している。5万㎡のCLTパネル工場を造ると雇用が約40人程度生まれる。さらにCLTの原料となるラミナを造るための工場(6.6万㎡)に40人の雇用が生まれる。さらにこのラミナを造るためには原木が13万㎡必要で、240人相当の雇用を生むこととなる。これらはいわゆるB材部分で、付随して発生するA材を製材として活用するために40人の雇用を追加で生むことができる。さらにC材D材でバイオマス発電を行うことによりさらに雇用を生むことができる。CLT関連のクラスターを作ることができ、これにより5万㎡のパネルを造ることで770人の雇用を生むことができると考えられる。
- ・ 先ほどの約1割の中高層建築物をCLTで造ることとなれば、このユニットが全国で50できることになる。これは非常に大きな地方創生効果を生むということである。
- ・ 770人の新規雇用が生まれると、結婚により1,390人、子供も産まれると2,260人、これだけの人口が増える。県内のある地域の人口推計をしたところ、現在14,000人の人口が、このままなら9,000人まで減るところ、この1ユニットができることで、11,260人まで人口減少を抑えることができ、かつ、若い世代の生産年齢人口の拡大につながると考えている。
- ・ ともあれコスト軽減を図らなければならない。そのために、今はモデル建築物を主導にしているが、是非、公共の様々な建物をCLTで造ることで需要を創出してもらい、コスト低減、普及・拡大につなげていただきたい。
- ・ 「CLTで拓く地域づくり～CLT建築のすすめかた～」パンフレットを配布しており、CLT協会と首長連合で共同作成している案段階のものである。そのマンガを見ると、CLTの性質が分かり最終的にCLTを建築するためにどうすれば良いかが分かるものであり、首長さんがCLTで庁舎を造る場合にという奮闘記をイメージして作成した。こうしたものを作り、各自治体や民間事業者にも働きかけることで、CLTの普及を図ってまいりたい。

(太田真庭市長)

- ・ 表紙は、109年前にヒノキで作られた小学校で、国の重要文化財である。

- ・ 日本の山村を豊かにする意義、もう一度山に着目し、山の価値を上げることが必要である。森林・林業の現場では、川上から川下まで木を全て使い切る仕組みを作ろうと努力している。
- ・ 川下を見てもらうと、バイオマス発電所そして木材利用の一つとして大きなものがCLTである。
- ・ 一つは山の経営から変えなければとのことで、CLT供給を企図していくために、ICT活用など産業の近代化を図る必要があり、産業構造も強化しないといけない。木材需要拡大のためにCLTは非常に意義がある。
- ・ バイオマス発電所関係では、地域のエネルギー循環で、1万KWの発電所ができて1年になるが、売り上げ22億円、純利益が2億円以上に上っており、10億円ほどが間伐材により地元産業が潤っている。環境問題も重要である。
- ・ 木材資源の再評価をすること、そしてCLTを建築材料としてだけではなく、それ以外にも様々使用することが大事である。
- ・ 真庭市では新しい建築物をCLTにより造っている。既にCLT造のホテルもあるし、今後、小学校をCLTで造ろうとしている。さらに、今後の日本の貿易収支を考えると木材を輸出することも大事なことだと思う。
- ・ 真庭市では、銘建工業が国内初のCLT専用工場を完成させている。製造能力は3万 m^3 である。外貨を稼ぐことも重要と考える。
- ・ 東京オリンピックでも、CLTを活用していただきたい。
- ・ 市内の事例を挙げると、バス停留所、ビジネスホテル、これは従来の軸組構法で造っている。つまり、構造体としてCLTを使わず伝統的な軸組構法で造っているが、非常に好評である。そして、高知県と同じようにCLTによる3階建ての市営住宅が1棟ある。木材事業共同組合の社宅が2棟あり、こども園は、通常の軸組構法だが、無垢材で造っている。
- ・ 専用工場は、バイオマス発電所が右側にあり、左側にCLT専用工場がある。これをうまく結び、かんな屑を燃料としてCLT工場に送り、そして熱をCLT工場に送り木材乾燥に役立てるようになる。
- ・ CLTのバス停は、国内の建造物としては初めてのものである。CLTの使用量は小さく、坪単価212万円とコスト高である。これは先ほど尾崎知事がいわれたように課題の一つである。
- ・ 市営住宅は、日本システム設計に設計を依頼したが、CLTのすぎ使用量が120 m^3 とのことで、工事費が3階建てで約1億円、坪単価が125万円とこれも相当高くついた。ただ、この時は国土交通大臣認可で壁を現しにできなかった。石膏ボードを張るなど、重量を5階建てと同じものを支える場合と同等の基礎としたことなどがあった。単価をどう抑えていくかが課題の一つである。
- ・ ただ、後でデータを紹介するが、造ったもののデータをきちっと集めながらCLTの優位性、技術的改善点、こうしたことをする必要がある。
- ・ 従来の工法と比較すると、春日住宅1棟当たり全体で132 m^3 を使っている。従来(在来工法)と比較すると、床面積当たり春日住宅で0.47 m^3 、通常の平屋建ての住宅で0.17 m^3 となる。こども園は0.19 m^3 で、従来を1とすると2.6倍ということで、CL

Tを使用することで木材需要が格段に増加することを表している。あと、遮音性や衝撃音がどうなるかも測定した。

- ・ 春日住宅における衝撃音の遮断性能では、Lが小さいほど良いものでコンクリートと比べ遜色ない。遮音の関係はこれも特級で、むしろコンクリートに比べ優れている。
- ・ 5月1日から1か月間、湿度と気温を計測した。湿度は相当屋外において変化するが、中はそれほど変化しない。やはり木材の持つ調整機能が働いていると思う。温度は、さらに優位性が出ており、屋外に比べ室内の温度、1階、2階、3階いずれも変化がなく、一般的に冷暖房費が安くなるといわれ、また快適だといわれるが、それが証明されている。
- ・ CLTを普及していく必要がある、先ほど尾崎知事が紹介されたPR資料を作ることや、特に設計士にしっかり理解してもらうようにする必要がある。
- ・ 低コスト化を図ることも必要である。国内のコンクリートとの競争もあるし、それに海外のCLT製品との競争もある。今、おおよそ㎡当たり12万円程度要しているが、8万円にしなければということが国交省の資料に出ており、この㎡当たり8万円にすることは大変である。8万円にしながら山元にもお金が落ちないといけない。そのために林業から製品に至るまでのサプライチェーン全体の合理化を図っていく、ラミナの製造を安価にしていく、全ての面で生産性の向上を図る必要がある。真庭市では5,700㎡ある山全体を、日本の林業経営の窓にしよう取り組みは始めている。
- ・ 3点目は、先導的な建築物を造り、その良さとともに工法としての改善や技術開発も含め実施する必要がある。
- ・ 4点目は品質で、これはCLTに限らず、特に私も韓国にヒノキを出しているが、非常に評判が良い状況にある。日本の林業は、林野庁の調査で毎年1億㎡成長しているのに、3,000万㎡しか使われていない。この日本最大の資源をいかに有効に使うか、これが地方の発展、創生につながっていくと思う。
- ・ あと資料に、今後造る学校の絵だとかを載せているので参照願いたい。

(堂園曾於地区森林組合代表理事組合長)

- ・ 私どもは川上側として、木材の安定供給の取組について報告する。
- ・ 当組合は、昭和52年に近隣の5つの森林組合が合併しスタートした。管内の森林は戦後植栽された人工林がほとんどで、大半が利用期を迎えている。7齢級31年生以上のスギ、ヒノキが11,000haある。これは毎年100haずつ伐採、いわゆる材積で5万㎡になるが、収穫、伐採しても100年は掛かるといふ人工林資源が豊富に成長している状況である。
- ・ 当組合は、CLTの原料を供給する山佐木材と約20キロの距離にあり、利便性が高く恵まれた立地条件にある。
- ・ まず、森林経営と木材生産の体制では、一点目はやはり施業の集約化の取組で、県内の森林は経営規模が全国一零細で、当管内でも5ha未満の所有者が90%を占めている。そういうことから、施業の集約化を進めることが不可欠な状況にある。
- ・ 平成16年度から森林情報管理システム(森林GIS)により、森林情報の収集あるいは更新等を進めつつ民有林の集約化の推進に努めており、やはり集約化という

小規模な面積をまとめて制御することでコスト削減を図っているところである。

- ・ それと併せ、中心となる市町の関係については、こういうものの効率的な整備や計画的な木材生産を目指すため、市町村有林の長期経営委託の提案をしており、提案のメリットを掲げている。
- ・ 2点目に機械化の推進があり、当組合でも高性能林業機械を積極的に導入している。現在10台保有しているが、この機械化により、従来の作業と比較し作業の効率化や素材生産の増産につながっている。一人当たりの労働生産性も、2倍以上に向上している。
- ・ 3点目は人材の育成で、当組合は現在52名の作業員が従事している。特に平成8年から高性能林業機械を駆使した専従の技能職員、いわゆる月給制ですが、こうした者を育成し11人体制で高い生産性を発揮している。しかし、年齢構成については、60歳以上の作業員が44%を占め、新規就労の確保が課題である。そうしたこともあり、福利厚生等を充実させつつ取組を強化している。
- ・ 木材流通の合理化では、当組合は丸太市場も運営しており、平均単価を見ると、平成10年度には m^3 当たり14,000円だったものが、ここ数年8,000円から9,000円程度まで下落している。当組合は、良質材・一般材について市売りの他に、大型製材工場である山佐木材と販売協定を結び、土場から直送、直接運搬することにより流通コストの削減と安定供給の実践を進めている。また、低質材は、新たな需要先として海外への輸出、木質バイオマス発電の原料として販売している。
- ・ 木材の生産販売状況は、これまで説明した取組により、生産・流通コストの削減を図りつつ生産販売量も順調に伸びてきている。特に協定販売は、平成27年度の実績では、共販の市売り実績を上回り、協定販売の方が23,000 m^3 に上る販売になっており、平成23年度と比較すると10倍の伸びで、前年度比でも2.5倍の伸びを示している。現在進めている山佐木材への協定販売は、CLT原料の供給面においても安定供給体制を構築しているといえます。
- ・ CLTへの期待と今後の展望としては、当管内は利用期を迎えた人工林において主伐が増加している。しかし、採算性の問題から再造林が行われていないことが大変心配される。再造林や保育作業には森林所有者の負担が伴うため、主伐時にそれらの負担を含めた費用を森林所有者へ還元することが森林資源を循環させるポイントになると思う。
- ・ 今後も長期的に住宅着工戸数の減少が見込まれる中、当組合も安定した需要先を確保することが重要で、CLTは中高層ビルなど新たな分野に木材需要を創出するものと大変期待している。また、CLTの需要拡大は雇用の創出など地域経済の活性化にも貢献するものと考えている。
- ・ 最後に、今後、CLT需要を契機に地域の豊富な森林資源を有効に活用し、伐採後の再造林を確実に行うことで循環型の森林経営の確立と林業の成長産業化を実現できればと期待をしている。

(佐々木山佐木材株式会社社長)

- ・ 私が初めてCLTを見たのが、16年前、2000年10月にKLH社を訪問したときで、

当時は道具も作業方法も大変素朴なものだった。

- ・ 13年ぶりにこのK L H社のほか各地を見て回ったが、13年の間に何もかも一変していた。この経営者も聞けばオーナーが替わったとのことだったが、非常に発展し同時に業者内での競争も激しいものと見えました。
- ・ C L Tに私どもが取り組むため、ヨーロッパと日本での異なる点を表にしたが、ヨーロッパでは、生産体制あるいは技術の蓄積、あるいは社会的な認知、こうしたものが20年先行して行われている。我が国は、これからこれらに取り組むことになる。ただし、ヨーロッパと違うのは、こうした国を挙げ産学官の総力体制を組んでいるところで、スピード感は異なると思っている。
- ・ 交通体系では、ヨーロッパは無料の高速道路が全国に走っており、運べるパネルサイズも、3.5m×18mが運びやすく、日本の場合、普通に運ぶと2.5m×12mとなる。
- ・ 建築については、ヨーロッパ、アメリカ等では、常用年数100年から200年、あるいはそれを超える年数で、木造住宅率は案外低く10%前後、日本の場合、30年から50年、少し増えて6、70年があるかどうか、そして木造住宅率は世界で一番高く50%を超えている。こういう違いが挙げられる。
- ・ 想定する生産体制と用途は、サイズはいわゆる小版タイプといわれる2m×4mを選択した。これは、運搬コストの問題と設備費をなるべく圧縮したい観点からで、その代わり建築現場でなるべく容易に、かつしっかり接合できる方法について、いま工夫、研究をしている。
- ・ 現在、約年間4,000㎡程度作れるが、今年から来年にかけ設備を増強し、年間1万㎡は作れるようにしたい。
- ・ 用途について、戸建住宅はあまり主な対象にしたくないのが本音で、その理由は、広く在来工法等が普及しており、どこの町にも工務店があり製材工場がある。そういうところの仕事を取るのはあまり好ましいことではないことから、別な用途を探す方が好ましいと思っている。
- ・ もう一つは、既存建築の耐震補強、熊本で大変な地震が起き被害があったが、膨大な既存不適格の建物が建っている状況で、耐震性不足もおそらく何千万棟という単位で建っている状況にある。これを補強するため、木造でも鉄筋コンクリート造でもC L Tは大変向いている。軽くて人力で持ち運びでき、普通の工務店が施工でき、これから大変大きな用途であると思う。
- ・ 用途2として、オフィスビル、商業施設、学校校舎その他だが、これは日本の状況からすると、おそらく集成材、それと後ほど述べます私どもが開発中のサムライ集成材を併用することもあり得ると思う。
- ・ 用途3としては、木造化できない高い階数の鉄骨ビルの床、壁あるいはコンクリートビルの壁、こういうものを木造化することで軽くなり、地震国の日本では大変有利であると思っている。これについては、私どもが事務局をやっている「超高層ビルに木材を使用する研究会」があり、後ほどご説明します。
- ・ 九州を想定した望ましい供給体制として考えると、各県単位で林業・製材が盛んであり、どこにも割と大きな製材工場がある。そういうところからラミナを受け入れ、供給すると、C L Tも、今、九州で、宮崎と私どもと2社J A S工場ができています。

地区に2、3の小規模の工場があり、比較的中規模の工場を含め、連携しながら地域供給並びに広域供給を担うことも一つの方法であると思う。というのも、7、8年前に南九州で大断面集成材工場が3社乱立し、結局リーマンショック直後に2社が倒産するという大変悲しい出来事があった。そうしたことから、ある程度地域内で連携しながら進めていくことが好ましいと思う。

- ・ 先ほど話したサムライ集成材は、集成材の中に異形鉄筋を挿入したもので、木材のみの強度の4倍から6倍ほどの強度を発現することが可能である。
- ・ 鹿児島大学工学部で鉄筋コンクリート専門の先生が工夫し、数年にわたりシステム化に成功し、時刻歴応答解析の大臣認定による1棟目が建っている。18mスパンを60cmの梁成で、4mmしか沈下しないという木造では考えられない建材ができつつあり、こういうものとCLTを組み合わせることで、かなり頑丈な木造建築が可能であると考えている。
- ・ 「超高層ビルに木材を使用する研究会」では、九州内の大学の農学部、工学部と研究センター、建材試験センターと一緒に研究しており、超高層ビルの床と耐震壁をCLTによって木造化できるのではとのことで、林野庁の助成をいただき3年ほど研究をしてきた。この度、平成28年5月にCLT床耐火2時間構造の大臣認定を取得することができた。床は2時間が取れると20階や30階でも使用可能なので、これは一つの有望な利用先になり得る可能性もある。ただし、例えば容積率を緩和していただくことや、構造物の重量が2割軽くなるため耐震性が増すということもある。
- ・ 建設費用が若干かかり増しになることや、構造性能がまだ若干解らない部分もある、あるいは施工性の問題、そういう問題があると思うが、利便として建物が鉄骨の中に床だけ木造にした場合20%軽くなるといわれている。建築計画の自由度が増す、あるいは環境適合型とのことでテナント誘致に有利になるなど利点があるようである。
- ・ 参考までに、鉄骨ビルの床をCLT造にする5階建てビルが今度佐賀で建設予定である。

(三宅株式会社日本システム設計代表取締役)

- ・ CLT活用の方向性と可能性について設計者の立場から話をさせていただく。
- ・ 写真は皆さんよくご存じのロンドンの9階建ての共同住宅で、構造躯体はCLTでできている。こうした参考事例が海外にあります。日本でCLT建築を考えると、設計環境として決定的に違うのは、日本は地震国であるということである。考えなければならない地震力が相当に大きい。それを前提とした上で、どのぐらいの規模の建物がCLTで可能になるのかを考えてみたいと思う。
- ・ 国内の参考事例として、様々な規模で様々な機能の建物が建っている。高知おおよそ製材社員寮は、3階建てである。奈良県に福祉施設として、1階が鉄筋コンクリート造で2階から5階がCLT構造というものができているが、階数については、5～6階が現実的なところと考えている。
- ・ 少し法律的な話だが、建築基準法上、木造の建築物を設計する際に取りうるる法令上のルートは表のようになっており、CLTパネル工法の技術基準である告示611号の公布前は時刻歴応答解析ルートという元々超高層建築物を設計するため用意された

ルートで1棟ごとに国土交通大臣認定を得て建てており、先ほど国内事例を挙げたが、ほとんどがこのルートである。

- ・ 設計ルートとして対象が超高層建築物なので、それより随分階数の少ない建築物に対しては、結果的にかなり厳しい設計条件であり、それが壁の量がなかなか減らず、コストを押し上げる要因になっている感が否めない。そういう状況を受け、今年4月1日にCLTパネル工法の設計に関する告示611号が公布され、それと同時にCLTパネルの基準強度も規定されたので、その他の一般的な木造建築と同じレベルで適切な設計ができるような背景が整ってきた。
- ・ 今年1月に告示化を前提として最終的な確認のため行った振動台実験のビデオです。建物平面は長方形で、短辺方向に加振している。短辺方向の壁の長さは合計で4mで、壁が大変少ない。実態としてぎりぎりの性能となるよう調整した結果である。振動台への入力波は建築基準法上に規定されているいわゆる大地震である。壁の量が非常に少ないのは今話したとおりで、それでも狙い通りぎりぎり耐えた。倒れるような心配はなさそうな応答であり、設計としては建物の高さの30分の1の変形を限界にしているが、おおよそそのくらいでちょうどぴったりの強度であった。
- ・ 実際の設計では実態の性能をそのまま設計に使うわけにはいかず、材料の性能のばらつきなどもあるので、その下限性能を使って設計する。その結果、実際の設計上は試験体の倍以上の壁が必要になるが、それはやむを得ないことと思う。壁の量を減らしたければ壁の厚さを上げていくことになる。試験体はCLTでは一番薄い90mmの厚さであったが、普通に使うとして最大210mm程度のCLTも通常製造されているので、それを使えば、試験体と同じ程度まで壁の量を減らせる。設計でそこまで安全率をみることは、結果的にCLT建築物の構造安全性がかなり高いということになる。
- ・ どういう建物ができるのかということだが、これはツーバイフォー工法による木造の高齢者福祉施設である。延べ床面積が1万㎡に近い非常に大きな木造建築物で、この建物も国交省の先導事業の補助対象になっており、非常に先進性の高い建物である。この建物の壁配置をみると、ピンクの線あるいは青い線が壁で、30cmの厚さである。これをCLTに置き換えて同性能あるいはそれ以上の性能を得るには210mmくらいの厚さになる。ということは壁の厚さが10cm近く減るため、有効な面積が増える。それに壁の合計の長さもおそらくもう少し減らすことができる。非常に自由な空間を作ることが可能である。
- ・ CLT建築物に対する設計者から見た今後の展望としては、まず中層・大規模木造への活用が挙げられる。それからCLTは大きな一枚版を造ることができるので、持ち出す（キャンチ構造）ことが今までの工法に比べてかなり容易になる。写真で例示しているのは、CLTではないアメリカの建築家フランク・ロイド・ライトの作品だが、例えばこういう建築物もCLTなら簡単にできるのではないかと考えられる。
- ・ そのほか部分利用として、鉄骨造にCLTを使うことでかなり木質感の高いものができそうである。それから耐震補強であればRC造建物の耐震補強事例があり、ただ張るだけでも耐震効果が上がるうえ、それ自体が仕上げになるという木質感のある空間が可能となる利点があると考える。

(野出木鹿島建設株式会社建築設計本部シニアマネージャー)

- ・ ハウステンボスの変なホテル、ウエストアームについて報告させていただく。
- ・ この建物は、今年3月に開業しており、CLTの告示が出る前でしたので、大臣認定のプロセスを経て確認申請を提出している。また平成25年度木造建築技術先導事業に採択され補助をいただき施工した。敷地はハウステンボスの隣接地で、ウエストアームの施設概要は資料にあるとおりだが、CLT構造を日本で初めて採用したホテル建築である。
- ・ 「変なホテル」はハウステンボス社長の陣頭指揮で始まった新事業で、東大の生産技術研究所と鹿島建設が参画し、競い合う形で2013年にスタートした。社長からこれまでにない生産性と快適性を追求したいというミッションが提示され、「変わり続けることを約束する」とのチャレンジ精神も踏まえ、「変なホテル」と名付けられた。
- ・ 配置図で、左手が鹿島建設の担当したウエストアームになる。南側に緩やかに下る敷地勾配を活かし、3棟を千鳥配置にしている。フロントなどの共用部はイーストアームにあり、72室の客室のみの施工となった。
- ・ 外観は、渡り廊下が勾配を活かしつつ各棟を緩やかに接続している。
- ・ 客室棟の断面を説明すると、床、壁にCLTを採用し、外壁は外断熱材と遮熱性塗装鋼板で二重に覆い断熱性と耐候性を高めた。一方、屋根は高断熱のダブルシールドパネル(木質系の断熱複合パネル)を採用したハイブリッドな構造となっている。
- ・ 歩廊には設備の主要幹線が通っており半郊外である。構造は鉄骨造を採用した。
- ・ 屋根全面に太陽光発電パネルを設置し、その他にも種々のアイデアが組み込まれている。
- ・ 各棟の基準平面を説明する。20㎡のTタイプと32㎡のFタイプ、これを2層に重ねて一棟あたり24室となっている。客室の壁がCLTであるが、歩廊側の一部を在来木軸として設備の貫通を容易にしている。実はCLTは設備貫通が後では施工できない難しさがあり、あらかじめ冗長性を持たせようとしたアイデアである。また、歩廊側の壁と客室の戸境壁は、法律上の話だが、防火上の主要な間仕切りとして両面をボードで仕上げている。一方、内壁の2面をCLTの素地とするため、反対側の面は石膏ボードの浮き壁を設置し遮音性能を増す方法を採用し、2面をCLTの現しにするプロトタイプが開発できたと自負している。
- ・ 建方のコマ送りの動画をご覧ください。建方ピッチはおおよそ一日あたり平均32ピースだった。一棟あたり平均6日間で建方が完了している。建方が完了すると養生期間無しで、その直後から外装や内装にとりかかれるので、施工性の良さが抜群に良いといえる。2階の壁の建方をし、その直後、予備梁は集成材だが、あと最後、木質断熱複合パネルを載せて終わりで6日間となる。
- ・ 一棟を施工する場合、CLT造でおおよそ5か月程度要する前提で、それを鉄骨造とRC造で工期のシミュレーションをした。鉄骨造は30日程度、RC造に至っては60日程度余計にかかる試算である。CLT工法は大工とクレーン工だけなので、非常に施工性のメリットがある。
- ・ 今回、CLTの総量は約540㎡で、かなりのボリュームになった。ピース数、金物等は資料のとおりで大量のピース数に及んでいる。

- ・ 室内側のCLTは、部材の伸縮を意識し、今回ハゼ加工という難しい方法を採用した。裏面にブチルテープを施工している。施工上は現場も大変苦労したが、意匠上及び遮音上、CLTジョイント部分の内側の目地をゼロにすることにチャレンジした。
- ・ CLT素材の色のばらつきは許容し、一部節の補修を行うとともに自然塗料を仕上げ材として採用した。CLTは、構造材としてだけでなく仕上げ材としても十分に活用できると確信を得た。
- ・ 外壁の詳細図で、CLTを内装現しとし、一方で止水性を確保し外装の耐候性を高める必要があった。防火地域ではなかったが25mmのロックウールに遮熱性ロックウール保温板を張る方法を採用した。それから放湿のことも意識し、透水性の防湿シートを採用し通気層を設け確保した。
- ・ ホテルなので、床の遮音実験を繰り返し、2階床の構成を決定した。今回は結果としてモルタル40mmを打設し遮音床に吸音材グラスウールを設置し、下階にも吸音材を設置するかなり重厚な仕上げになった。これで遮音等級Dの45~50を確保している。
- ・ まとめとして、長所は今まで出てきたご覧の内容になるが、一方短所は、軽量である、あるいはモノコックであるため、個体伝播音や遮音性能に注意すべきである。また、湿度による伸び縮みも配慮が必要である。それにプレス機と加工機の製作最大寸法が連動してないことも問題で、版で大きくできて加工で小さくしなければならぬとの問題があり、これにより接合金物の単純化と施工性の改善が必要ではとの印象を持っている。
- ・ CLTの今後の普及方法は、混構造も問わず、まずは使用することが大切ではと思う。CLTで全てを造るのではなく、適材適所に活用し市場を拡大して、価格と供給量を安定させることがCLT普及の近道と考えている。

3. CLT活用促進に関する関係省庁連絡会議幹事会の設置について

- ・ 各省庁の連携を密にし、一元化を図る観点から連絡会議の下に幹事会を設けることについて提案し、了承を得た。
- ・ 幹事会で連絡先一覧を作成し、幹事会を代表して国のワンストップ窓口、一元化窓口を設けたことについて紹介した。

4. 意見交換

(世耕内閣官房副長官)

- ・ 曾於地区森林組合と山佐木材株式会社の間は協定販売という形を採用されているが、CLTも同様の形となるのか。

(佐々木山佐木材株式会社社長)

- ・ CLTも仕事がある時とない時があるので、ならして、一般木材、集成材、CLTの需要を見込んで、年間需要量を12ヶ月で割り、月の契約供給量を何千m³ということで実施している。

(世耕内閣官房副長官)

- ・ 年によっては、ある程度変動があるということか。

(佐々木山佐木材株式会社社長)

- ・ 徐々に増える方向に向かっており、これからも増えていくと期待している。

5. 閉会

最後に、和泉総理補佐官より以下の発言があった。

- ・ コスト差があることに関して、初期段階では各省庁の補助事業等を通じ支援していく必要がある。各省庁で、平成 29 年度も関連予算を計上することとなっており、補正予算でも措置できるようにお願いしたい。

－以上－