

## 1-2 木造において FCBA で実施された研究開発の概要

FCBA 木造建築産業部長 フレデリック・スターツ

---

### 資料1-2 スライド1

まず、導入のスライドです。木造建築の分野におきまして、私ども FCBA（フランス木材技術研究所）と、そしてそのパートナーというものがどのような研究をしているのかという全体像をご覧いただきたいと思います。

### スライド2

私の発表は、5部から構成されております。私自身が業務をしております FCBA（フランス木材技術研究所）はどんなところなのかのご紹介から始まって、現在フランスにおける木造建築というものがどういう状況にあるのか、そしてそれがどのように進化をしていっているのか。そしてまた、私どもの研究や、それからまたエンジニアリングというものがどのような方向性を持って行われているのか。パートナーシップということで、フランスではどこと、そしてまた国際的にはどんなところとご一緒させていただいているのか。私といたしましては、今や大変な勢いでこうした木造建築というものが広がっている。そして、そんな形でしっかりとした未来というものをつくっていきたいと考えています。

### スライド4

私ども FCBA でございますけれども、技術研究所ということで、まさにこうしたフランスにおける林業そして木材といった分野の産業競争力を強化していこうというのが目的です。

### スライド5

このスライドをご覧くださいますと、どんな業界なのか産業なのかをご覧くださいます。

上の左が森林です。まずはここから始まって、そして今度はその下に行きますと、森林資源というものをどのように利用していくのか、そして実際にそれを切り出す。ですから、製材をして、そうした木というものは、パルプ、紙、それからまた実際のパネルとして、そして梱包用にも使っていく。右側をご覧くださいますと、こちらのほうは二次加工をすることによりまして、もともとの木というものを家具へと、そしてまた建設分野においてもエネルギーとしても利用できるということがご紹介されています。

### スライド6

FCBA には 334 人のスタッフがおりまして、3,100 万ユーロの売上を記録しております。

パリ市域にございますシャン＝シュル＝マルヌという地区がありますが、そこにおける左下の写真は、FCBA が最近建てた本社ビルです。もちろん主要な部分というものが木造建築になっております。

そして、フランス各地における FCBA の各地方事務所というものをご覧くださいますけれども、その中でも特に左下がボルドーの私どもの本部でして、そこで私は仕事をしております。ここには 140 人の人間がおります。

### スライド7

さまざまな活動をしているのが FCBA。まさに技術分野での活動。そして、R&D から世の中の情報というものをウォッチして、そしてそれを実際に適用していく。また、企業に対する技術的な支援もいろいろな形で行います。例えば、ラボでいろいろなサービスを実施したり、それからトレーニングもごさいます。企業が大きく発展するために援助となるようなそういった活動もしております。

その分野といいますと、規格化もあれば認証という業務もございます。また、いろいろな新しいインベーションというものを取り入れる際に寄り添うといった業務もございます。

#### スライド8

今度は第2部になりますけれども、フランスにおけます木造建築の状況というものをご紹介してまいります。

#### スライド9

木造建築といった場合には、ほかの資材に比べてどのあたりが木造建築のセールスポイントなのかということから始めましょう。

まずは、炭素というものを貯蔵することができるのが木材。そして、同じ荷重でしたら支える重量というものは木材が一番軽くてすみます。また、ほかの分野に比べてエネルギー消費というのはいくつ少ないです。そして何と云っても実際に建てる時、木造が一番早く建てられます。

#### スライド10

フランスにおける木造建築の経済的なデータを幾つかご紹介しましょう。

例えば、建築における木材の売上は 280 億ユーロになります。そのうち、建築資材の製造は 60 億ユーロです。

#### スライド11

例えば住宅とか、また工場とか、そうした木材というものが建築における資材としてのシェアはどのくらいなのかといいますと、そのシェアというものは小さくはありますけれども、政府の支援というものがございまして、おかげさまでどんどんと伸びております。

#### スライド12

では、こうした工法ということになりますと、例えば木造躯体とか木質構造とか、それから CLT 工法というものがああります。

ですから、この分野というものはまさに勢いづいていて、そして大きく動いている分野でもあるということ、かつての伝統的な分野が未来をつくっていく方向へとシフトしているということになります。

#### スライド14

やはり木材というのは、その分軽くてすむ。軽量であるということから、例えば増築、改築、階の建て増しなどには大いに使われています。

#### スライド15

フランスにおきまして、幾つかこうした木造で建築されているものがありますので、その例をご紹介します。特にボルドーでは、現在ハイペリオンタワーというものが建築中でございます。

#### スライド16

もう一つ、こちらのほうもボルドーのプロジェクトでございまして、シルバタワー。こちらは 17 階建てということで、最初のものより竣工が少しだけ遅いというものになります。

#### スライド17

そして、実際にもう完成しているものといましては、ご存じの方もいらっしゃるかもしれませんが、同じボルドーにありますワインシティと呼ばれている施設です。こちらのほうの工法といましては、木材とほかの資材を組み合わせられてつくられています。

#### スライド18~19

ほかのフランスの都市におきましても、高層の木造建築が幾つか建てられております。例えば、ストラスブールの例、そしてまたパリにもそうしたものがございまして。

## スライド20

そして、私どもはどんな方向性を持って研究をしているのか、メインの分野は何なのか。

## スライド21

例えば、耐震性ということで、実際に木造建築がどのくらいの耐力があるのかという実験。やはりこの分野におきましては、デジタルと実際の実験というものの組み合わせが大事になってまいります。私どもは日本でのたくさんの経験から、いろいろなことを学ばせていただいたのがこの分野です。

例えば、組み立てて完成させたものの挙動というものがどのようなものなのか。それからまた、実際に骨組みとか、壁とか、建物全体として耐震に対する挙動というものを学びました。

先ほど、シルバタワーをご紹介いたしました。シルバタワーのプロジェクトを進行するに当たりまして実験をしたのが右側の写真で、耐震試験です。2017年にWOODRISEという世界初の国際会議がボルドーで行われた際にこの耐震試験を行いました。

## スライド22

そしてまた、分野といたしましては火災に対する挙動もあります。例えば、燃焼に対する火災の反応とか、耐火とか、そして火の回り、伝播。この点につきましては、後ほどCSTBとのパートナーシップのお話をする際にももう少し詳しくご紹介したいと思っております。

## スライド23

それからまた課題といたしましては、建物内における利用者の快適さというものもあります。また、こうした木造建築というものが低周波の環境において影響がどうなるかというものの研究もしております。空気の質というものの研究もあります。

そして夏のシーズンの快適さとか。実際にこうした快適性能というものを考えた場合には、幾つかの基準に基づいた性能というものを判断していくということで、その研究につきましては、日本の学術研究のほうから大いにインスピレーションをいただいております。

## スライド24

もう一つの重要な分野が耐久性になります。

例えば虫とか、カビとかに対しての耐久性。また、UVや湿度等、気候に対しての耐久性。そして、木材をベースにした場合には、その仕上げ材というものがどういった挙動を示すのかといったことなどを研究しています。人工的にエージングをさせるということもしております。

## スライド25

木材を保存するに当たり、よりエコである、つまり環境にやさしいやり方で行う。そして、もちろん環境問題も行っております。

実際に持続可能な形で木材をしっかりと長きにわたって調達できるようにする。木材に対しては、いわゆるグリーンケミカルというものを使っていく。また、ライフサイクルアナリシス、つまりは全てのライフサイクルを全体的に分析していく。そして、バイオエコノミー、再利用、リサイクルとか、エネルギー消費ももちろんです。建物のレイアウトの適正化というものも研究しています。

## スライド26

今度は、パートナーシップ。4番目に移りましょう。

## スライド27

まず、私どもの国内におけるパートナーシップから。

国内におきましては、フランスのお役所の住宅都市計画景観局と、CSTB（建築科学技術センター）とのパートナーシップ。

## スライド 28

そして、先ほどアシャルディさんからご紹介があったように、この 10 年に渡りまして省庁からの支援を受けております。例えば、木造建築につきましては、3 度にわたっていわゆるウッドプランというものが制定されてきています。

こうしたものが CSTB との協力ということになり、火災の分野でのコラボレーションが行われております。

## スライド 29~33

ボルドーにおきまして CSTB とともに行われました火災の延焼実験というものがあります。それを国家的に認証していくというやり方がありますので、それをご紹介したいと思います。

2012 年以來、数々の試験が行われてまいりました。実際に木造建築のいろいろな工法をしっかりと認定していくということになります。

そして手引き書を作成しました。その手引き書は、政府、役所の認定を取りまして、それを業界の方々がお使いいただけるように配布していくわけです。

つまりは、火災に対する木材の燃焼性についても、CSTB とともに研究をしております、いろいろと樹種を変えてさまざまな試験を行っております。モデリングのほかにも実際に実験というものをしてやっております。

## スライド 34

例えばこちらの試験ですが、駐車場での試験をしている写真でございます。

## スライド 35

こちらは、ヨーロッパ、つまり EU のプロジェクトです。ノルウェーの建物の試験ということで、ノルウェーでこのプロジェクトをスタートさせたという経緯があります。実際の木造建築がどのような動的挙動を持っているのかというものをしっかりと確認しようというものです。

## スライド 36

幾つかの国際パートナーシップの例をご紹介してまいります。

カナダにおける FCBA と言ってもいいのが FPIInnovations という機関で、そこのパートナーシップ。そして、日本の民間企業の NICE さんとのパートナーシップもあります。

## スライド 37

私ども FCBA とカナダの FPIInnovations との間で 2015 年にパートナーシップ協定を結びまして、そのパートナーシップがカバーするのは、メインの 2 つのテーマです。

## スライド 38

一つ目は、木材を使った建築利用というものについてのパートナーシップ。そして 2 つ目が高層木造建築についてです。

## スライド 39

NICE と私どものコラボレーションというのは、2016 年にさかのぼります。その内容といたしましては、同じように中層・高層木造建築物にかかわるもの、そして木造建築物における利用者の快適さと生活の質についてのものです。

## スライド 40

最近、日本で行われました会合ですが、これは、日本の NEDO と、フランス環境エネルギー管理庁 (ADEME) との間でのワークショップでした。このワークショップにおきまして、日本の NICE が FCBA とのパートナーシップを代表しまして発表を行ったと聞いております。

#### スライド41

最後の章となりました。

#### スライド42

まず、高層木造建築の課題についてお話をします。そして、WOODRISE イニシアティブというものが国策的にありますのでそのご紹介と、フランスのイニシアティブとしての ADIVBOIS のご紹介です。

#### スライド43

WOODRISE については、昨日の午後、皆様と打ち合わせを行いました。ぜひ覚えておいていただきたいのが、3つのメインのポイントがあるということです。まず、会議というものを開催すること。そして業界向け並びに一般向けの幾つかの催事というものを開催していく。WOODRISE というのは、国際的なライアンスでもありまして、いまや13のパートナーを数えるようになりました。

そして、WOODRISE というのは、オンラインで協力をする一つのプラットフォームにもなっているわけです。

#### スライド44

今年2019年にはWOODRISEの第2回目の大規模な集まりを、私どものパートナーであるFPInnovationの手によりまして、カナダで開催することになっています。

昨日伺ったところによりますと、日本の業界の方々が大規模ミッションを組んで、このカナダでのWOODRISEへお出かけになる予定だと聞いております。ぜひ国交省住宅局の皆様もお出かけいただけますように。

#### スライド45

こちらのほうは、コンGRESSというところで、一つの大会で、2017年にボルドーで第1回目が開催されました。第1回目は、FCBA、FPInnovations、そして日本の建築研究所の共催でした。

2019年、ことしが第2回目で、カナダのFPInnovationsの開催ということになります。私どもFCBAといたしましても、大いにご支援をさせていただきます。

そして、私どもといたしましては、こうした国際的な大会というものを息の長い形で開催していきたいと思っておりますので、2021年には第3回目、場所は未定です。

#### スライド46

今度は、フランスのイニシアティブということで、ADIVBOISのご紹介です。

先ほどアシャルディさんから少しご紹介がありましたけれども、こちらのほうは政府の支援をもって創設されました。

#### スライド47

こちらの目的というのは、デモンストレーションプロジェクトを開発・支援し、実証ができるような木造の建築物を世に出していくこと。先ほどご紹介しましたように、ハイペリオンタワー、ボルドーのものが18階建てで、今のところ18階建てまではいっています。もっと高くしてもいいのではないかと、なるべく近未来にそれができればと思っております。

#### スライド48

こちらは、私どものアクションプランです。

例えば、2016年に最初の調査をして、2017年に全国大会を開催し、このプロジェクトの支援が2018年に行われました。そして2019年の今年、実証事業がスタートします。

#### スライド49

そして、私ども全員スポーツマンだと思いますので、オリンピックのお話もして終わりたいと思っ

おります。

#### スライド50

パリは、東京のオリンピックからたすきをつないで、2024年にオリンピックを開催します。フランス政府としましては、環境面でのお手本となるオリンピックにしたいと望んでいます。となりますと、木造建築が推進され、いろいろな建物が木造で建設されることとなります。例えば、アスリートが宿泊するオリンピック村の建屋であったり、競技場のいろいろな構造にも使われることとなります。

そこで、こういった目標が設定されたかといいますと、8階までの建物の場合は木材で100%。そして、8階を超える建物には、全体の中の60%は木材を使っていこうという目標となります。

ご清聴ありがとうございました。