

## 1-3【仏】既存建築ストックの変革の軌道を維持するための気候変動への適応と変革の主要課題とは？

CSTB 研究・イノベーション局長 ジュリアン・ハンス

---

私は、脱炭素の旅についてお話ししたいと思います。

### スライド2

これはイントロダクションです。CSTBの中で研究開発のロードマップを開発しました。それを説明するために、英語版のパンフレットがありますのでお配りします。

### スライド3

全体的な目標を達成するために、5つの戦略的なアクションプランのようなものがありまして、それはそれぞれのビジネスユニットを横断しているテーマです。もちろん、皆の目標は同じで、その建物を居心地の良い生活ができるような場所にしたいのですけれども、今、気候変動の制限もありますので、それに合わせた建物を考えないといけません。

その課題として一番大きくあるのは2つです。まず、改修、リノベーションをする数量がすごく多いということ、それと、信頼性を与えるということです。この課題は簡単だと言いたいのですけれども、そうでもなくて、リソースも限られているので、それも頭に入れて検討しなければいけません。

ということで、このような制度をつくるためには、建材など、そういうもの全て性能の良いものが必要だということです。性能が良いというのは、ただ技術的な性能が良いという意味ではなくて、気候変動を含めた制限全てを配慮した性能の良いものということです。

### スライド4

正直なところ、20年前に私がそういう課題について研究し始めた時は、まさかハリウッドのヒット映画になるテーマだとは思わなかったし、また、今ではとても部数の多い漫画のようなものも出版されています。

### スライド5

もう1つ、私も驚きだったのですが、私は建物、建築の研究所に働いているわけで、その立場から、まさかフランス人の若者にこういうリノベーション、改修を早めて欲しいと言う活動家がいると思いませんでした。

この若い女性、改修は大事だということを訴えたかったのですが、これは理由がはっきりしていて、フランスの建築業界は、毎年1.6億tのCO2を排出しているわけです。

### スライド6

その1.6億tについて、1億tは3500万戸の既存建物の運営のためで、5,000万tは、実は改修するための機材、建材をつくるために排出しており、建設のうちリノベーションが占める割合が20%であるにもかかわらず、CO2の排出量が多いということがわかります。

ということで、ホールライフサイクルのことは、結局、1%の建物は、CO2排出量の30%以上を占めているという責任があります。

### スライド7

では、まず、新築の例を見ましょう。今村先生からもそういうお話がありましたが、ヨーロッパの中にも、そしてフランスとしては2031年に向けて制限基準の規制がありますから、そういう

ことをきちんと守れば、低炭素の建物はできるようになります。

### スライド8

1つ簡単な比較をしますと、例えば、50年間で平米当たり160kgのCO2排出量を守るには、年間で3kgしかCO2排出量が認められないことになり、したがって、ガス排出量はほぼ0にする必要があります。ですから、ここを計算するときは、もちろんオペレーショナルなカーボンがありますが、エンボディッドのものも入っています。

### スライド9

規制のことを考えますと、非常に時間がかかるということです。これを見ると、最初の研究があったのは20年前で、20年たってから初めて本当に実施できる規制ができ上がります。

### スライド10

これは、最初の研究があったり、いろいろなプロジェクトがあって、研究のバリデーションをしたり、実験をやったり、例えば、日本人1人が3年間CSTBに入ってそのような研究をしたり、そういうことが全てあった後、規制が最終的にでき上がります。

### スライド11

ここで示しているグラフですが、これは、あまりカーボンのライフサイクルを考えずにつくった戸建て住宅です。既存のものを見て、全く考えないでつくったものですから、一番性能のいいものと悪いものを比較すると、対応する余地がかなりあることが明らかになっています。上の方の数字はあまりよくなく、下の数字は良い性能ということです。格差がかなりあって、対応の余地があります。

規制が入ってから3年は経っているわけですが、沢山の計算確認をすればするほど、どこに力を入れられるかが明確になります。規制はいいことですが、コストが高くなるという面があります。

### スライド12

設計事務所といろいろ相談して、いろいろ考え直して欲しいということで、お金に問題がなければ、どう思うかという幾つかのシナリオを作ってもらいました。どちらかというと、CO2を削減することをメインにシナリオを考えてもらいました。

それぞれのシナリオを作り終わると、結局、コストはプラス10%が最高でした。それ程お金はかからなかったのです。

低炭素のつくり方を考えると、結局シンプルにつくるということで、それ程コストがかかるわけではありません。

### スライド13

ホールライフサイクルは、各建築物に対して、フランスでは当たり前のようになりましたが、それだけではなくて、まちという単位においても、ホールライフサイクルの検討が重要です。

### スライド14、15

今は、まち全体のホールライフサイクルを換算するツールがあります。小さい設計事務所でもそれを利用できます。

### スライド16

ここでもまたCO2の排出量を計算すると、建物だけではなくて、モビリティもある。輸送とか。そして、それ以外の都市の機能も入れると、そこもかなり改善する余地が出てきます。

ということで、新築に関しては、計算さえすればCO2を制御できることは明らかになりました。

## スライド17

ここからは、どちらかというと既存のストックについてのお話をしたいと思います。

## スライド18

ここは、フランス全体的な住宅のストックですけれども、いつ建設されたか、どれぐらいのエネルギーを消費しているかということを示しています。

戦後、必要だった住宅を大量に、あまり考えずに建設したわけです。これが残っているわけです。これは、今は省エネの観点からすると、かなり大きな負担になっています。

確かに規制というのは、あまり皆さんは喜んで対応するわけではないのですが、この表が示すように、1975年以降、様々な規制が入ってから、かなり住宅の性能が良くなったわけです。

白い棒がありますが、これは、毎年、フランスがどれぐらいリノベーションしているかを示しています。ですから、ほんのわずかだと思えます。

ということで、よくわからないものはどうやって改修できるか。フランス全体としては、3,500万戸を改修しないとイケないのですが、どこからスタートすればいいかという課題があります。

## スライド19

そのために、施工業者向けには、設計業者向けにもデータベースをつくりました。BDNBというもので、国内全体の建物、建築物についてのデータベースです。

どのようにつくったかという、簡単な考え方で、既にあったデータベースを全て統合したということです。例えば、税金として知っている情報とか、土地についての情報とか、あるいはテクニカルな情報とか、全て一緒にしたデータベースです。

これは、例えば、外側の壁にどういう建材が使われているかということを表示しています。例えば、地方によってずいぶん違います。ツールーズ辺りとか、フランスの北の方はレンガが多いということがわかります。あるいは、どこに木材を使っているか、どこで砂岩を使っているかということが明確になります。

## スライド20

これは大きな図ですが、どんどん拡大できるので、各地について見られます。

どういうエネルギーを使っているか明らかになっており、大都市の中心部ではガスが多いということ、南仏の海沿いの新築だと、どちらかというと電気が多いということなどがわかります。

## スライド21

フランスの場合、家売る時には、必ず省エネ診断が必要と義務付けられています。その診断の中でどのような省エネ評価になっているかがわかりますので、これは、その評価をとって、先ほどのデータベースに合わせた図面になります。

## スライド22

診断は現場に行っていりますが、現場に行くため1診断あたり200ユーロのコストがかかるため、国内全体としては、700万棟しか診断対応できていません。

ただ、今の技術ですと、データベースを利用するだけで、現場に行かずにどういう省エネ性能があるか大体の想像はでき、かなり信頼できる診断が可能となる。

## スライド23

同じように、このデータベースを利用することによって、各建築物に対しては平米当たりどれぐらいの電力消費があるか、あるいは、どういう販売価格になるかも計算できます。

ということで、このデータベースは本当にいいツールであって、特に大きな管理業者、例えば、

公営住宅を管理する会社など、そういう業者に対してはとても有効なはずで

#### スライド24

実はこれを見ますと、かなり驚きのことが出てきます。例えば、一番CO<sub>2</sub>の排出量が多いところは、どちらかという手持家ですね。そちらの方が圧倒的にいろいろところで省エネ活動はできるはずで

#### スライド25

このデータベースを検証することにより、持ち家のところで一番省エネルギーができて、そこで50%ぐらいはCO<sub>2</sub>を削減できること、ストックとしては、全体の住宅の20%に当たり、どこから優先的にやらないといけないかということは明確になります。

現在は、大体40億ユーロは改修のための支援の金額があり、それを全体的に上げるというより、必要なところ、優先順位の高いところだけにターゲット絞っていけば、もっと有効に削減ができるはずで

#### スライド26

このデータをベースとして、また計算エンジンを使ってシミュレーションできます。

#### スライド27

これは、オーバーヒート現象の計算の結果です。ここは結局どういう建築物で、今度の夏は一番大変になるかということ、どういう建物かということが明確になります。

#### スライド29

こういうことで、国全体としていろいろマッピングしたりしますので、どういうところを優先的にやらないといけないということを明確にして、結果としては25ぐらいの手段が明確になり、脱炭素化に向って120の政策が決まりました。

#### スライド30

最後に、気候変動に対してどうすればいいかということをお話しします。

これは、2019年から2050年の間に1.53億トンから160万tまでに削減しないといけないということです。それを可能にするためには何があるかということ、まず、人を軍隊のような形で、既存の住宅を改修するための機動隊が必要です。

2つ目に、改修の事業があると、本当に省エネの結果になっているかどうかということを確認しないといけません。今、それを確認するとき、あまりにももともとの計算から差があるということは思っています。これは一番難しいところですね。新築だったら、省エネルギーは多分35%ぐらいは減らせると思います。ですから、2030年は何とかそれでいけますけれども、2050年までのところはもっと大変です。この1,600万tまでにいくには、5倍ぐらいの住宅を改修しなくてはなりません。

ただ、その改修の事業、1戸当たりで今までの排出量は5分の1にしないといけません。これを可能にするには、まず、先程言ったように、機動隊が行って、その場で全ての住宅に改修をするということと、あとは、低炭素、あるいはネットゼロの技術を大量に使うことによって可能になります。

ご清聴ありがとうございます。