

平成24年度 第2回
国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会
(第二部会)

日時：平成24年7月31日（火）

10：30～12：00

場所：東京グリーンパレスB1F ばら

1. 開会／国総研所長挨拶

【事務局】 定刻となりましたので、只今から平成24年度第2回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）を開催したいと思います。

まず最初に、国土技術政策総合研究所所長よりご挨拶を申し上げます。

【所長】

本日は、ご多忙中、また特に一番暑い時期にお集まりいただきまして、本当にありがとうございます。

本日は、国総研から直接財務省に要求いたします課題についての事前評価をしていただくことになっております。めぐり合わせで今年は1課題になっております。本来ですと、この評価委員会の前に来年度に向けての概算要求基準が大体決まっていたのが通例だったのですが、このところなかなかそれが決まらずに8月に突入してしまうというのが通例になってきております。今日の資料は本省等と相談しながら作成しております。何とかしっかり予算を獲得して研究を進めて参りたいと思っておりますので、評価と、できればこのように研究を進めた方が良いというアドバイスをいただければ非常にありがたいと思っておりますので、どうぞ宜しくお願い申し上げます。

簡単ですが、ご挨拶とさせていただきます。

2. 分科会主査挨拶

【事務局】 続きまして、〇〇主査から一言ご挨拶をいただきたいと思えます。

【主査】 主査の〇〇でございます。

本日は、本当に暑い中、委員方にお集まりいただきまして、誠にありがとうございます。

国総研に期待される役割というのはここで繰り返す必要はないかと思えますが、昨年の震災以来、国総研があって良かったなというようなお仕事をされているところでございます。一方、国の財政は非常に厳しくなっておりまして、所長からもご説明がございましたように、今日の事項立てのプロポーザルを出せるのは、客観的に見ると、2本、3本矢を撃ってもそのようなボリューム感がないということのようございまして、まさに1つの課題に絞って提案されるということでございます。

この評価委員会は、もちろん提案が未熟であれば率直な評価をするということも役割でございますが、もしここでフェイバーされたとしても、これから例年に増して今申し上げた状況でございますので、タフな会話が財務省当局ともされるかと思えますので、今日こ

ここで言葉を飲み込んでしまわれずに、率直にすべておっしゃっていただいた方が、タフなプロセスを通り抜けていくためにはきっと役に立つことになろうかと思っておりますので、どうかそのようなことで、今日は暑い中でございますが、若干更に暑くなってしまうかも知れませんが、率直なご意見をいただければと思います。どうぞ宜しくお願いいたします。

【事務局】 ありがとうございます。

それでは、以降の進行につきましては〇〇主査にお願いしたいと思います。主査、宜しくお願いいたします。

3. 議事

(1) 本日の評価方法等について

【主査】 それでは本日の議事に入りますが、その前に、本日の評価方法などにつきまして、事務局からご説明をお願いいたします。

【事務局】 それでは、お手元の資料の中の資料2をご覧くださいと思います。「本日の評価方法等について」というものでございます。

まず本日の「評価の対象」でございます。先ほどからお話に出ておりますが、平成25年度の新規の事項立て研究課題が評価の対象となります。事項立て研究課題と申しますと、国総研が自ら課題を設定して研究予算、行政部費を確保して実施する研究課題でして、来年度から開始を予定しているものでございます。

「評価の目的」でございますが、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」等の基準に基づきまして、公正かつ透明性のある研究評価を行い、研究結果を研究の目的、計画の見直し等に反映することを目的としております。

「評価の視点」についてでございますが、必要性、効率性、有効性の観点から、国総研において実施すべきかどうかということで評価をいただきたいというものでございます。

「本日の進行」についてですが、4番の箇所でございます。当部会が担当となっておりまして、本日は1課題のみでございます。

まず評価対象の課題に参画している委員の確認ということで、本来であれば各課題ごとにご説明ということですが、本日は1課題でございます。あらかじめ研究に関係している方がいらっしゃるかどうか事務局で調べましたところ、評価に参加できない委員は本日はいらっしゃらないということでございます。

それから、研究課題の説明を事務局から10分間、研究内容等についてご説明させていただきます。

その後に研究課題についての評価ということで、25分間評価をいただきたいということでございます。まず他の部会、欠席の委員等から事前に意見を伺ったところござい

すが、本日の課題につきましては特段事前の意見はございませんでした。それから、主査及び各委員から研究課題についてご議論をいただく。そして意見につきましてはお手元の評価シートに逐次ご記入いただければと思います。最後に、審議内容、評価シートをもとに主査に総括を行っていただきたいと思います。

「評価結果の取りまとめ」でございますが、本日の審議内容等をもとに、後日、主査名で評価結果として取りまとめて、国総研のホームページ等で公表する予定でございます。なお、評価結果につきましては、親委員会であります研究評価委員会に報告する予定でございます。

「評価結果の公表」についてですが、議事録とともにホームページで公表したいと思います。なお、議事録につきましては、発言者名は個人名を記載せずに、「主査」、「委員」、「事務局」、「国総研」等として表記させていただきます。

本日の評価方法については以上でございます。

【主査】 今ご説明のような方法でございますが、今のご説明内容にご質問などございませんでしょうか。いかがでございますか。特にございませんか。

それでは、本日の評価方法について確認が終わりましたので、議事に入らせていただきたいと思っております。

(2) <平成25年度新規事項立て研究課題の事前評価>

(2) - 1 地域の住宅生産技術に対応した省エネルギー技術の評価手法に関する研究

【主査】 本日の議事は、平成25年度の新規事項立て研究課題の事前評価でございます。

それでは、「地域の住宅生産技術に対応した省エネルギー技術の評価手法に関する研究」について、事務局から説明をお願いいたします。

【国総研】 住宅研究部でございます。説明させていただきます。

この研究課題は、住宅の省エネルギー対策推進に資することを目的としております。住宅建築の省エネルギー基準につきましては、現在は新築の場合に努力義務が課せられておりますが、適合が完全に義務という制度にはなっておりません。しかし、2020年に向けて政府は、新築の場合には適合義務とするという方針を出しております。その中で、主として地域の中小大工・工務店などが建てる住宅については現在適合率が大変低くなっております。それを上げるために政府としても普及対策等に取り組んでおりますが、私どもの研究は、適切に評価することによって対策がきちんと進むようにしようというねらいの技術的研究であります。

内容については課題説明者から説明いたします。

【国総研】 それでは説明させていただきます。

お手元のパワーポイントの資料と前を見ながら説明させていただければと思います。

[パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示]

・ タイトルについては「地域の住宅生産技術に対応した省エネルギー技術の評価手法に関する研究」としまして、3年間で研究をおこないます。

それでは説明させていただきます。

・ 今、部長からありましたように、省エネ基準は今は努力義務でして、2020年度までに段階的に適合義務化になると言われております。

一方で、住宅の生産戸数を見ますと、大部分が在来の木造であり、そのうちの6割ぐらいが年間50戸未満の中小の大工・工務店で、全体の4割を占めているという大票田であります。

一方で、省エネ基準の適合率を、在来木造、鉄骨造——鉄骨造は大手ハウスメーカーが多いと思うのですが、建て方別に見ますと適合率は著しく乖離しており、大きな原因は、中小大工・工務店の適合率がいまだに低いことが挙げられると思います。

低い理由については、ここにありますように、これまでは努力義務となっておりましたが、2020年度までに適合義務化することを考えますと、これらを適切に評価していくことが社会的な問題となっております。

・ 個々の省エネルギー技術の評価を見ますと、これまで住宅の省エネルギー技術基準というのは、こちらの表で説明させていただきますが、赤色の部分、断熱、日射遮蔽、要するに躯体の性能のみを評価している基準でした。今年度、相変わらず努力義務であるのは変わりないのですが、これを1次エネルギー消費量というエネルギーで評価するように枠組みが拡大されまして、主に暖冷房、換気等、太陽光発電も含んでいますが、住宅の設備も評価されることになっております。

一方で、個々の評価方法を構築するというのは、研究レベルではたくさんあるのですが、基準としては追いついておりませんで、主に評価しやすかった設備系の評価が充実してきているのですが、こちら側の自然エネルギー利用、例えば昼光利用であったり日射熱の利用、自然風の利用といったところの評価がまだまだ行われておりません。

一般的に言いますと、大手メーカーは設備メーカーと共同開発等をして設備系は非常に強いのですが、中小の大工・工務店はどちらかというと自然風の利用とか個別対応でやってきたという背景がございまして、この中小の大工・工務店といった大票田の省エネルギー基準を上げるには、本当に省エネルギーで効果がある技術はきちんと評価してあげることが重要になってくるということがございます。

- ・ そこで本研究では、2020年度までに義務化されることを見据えまして、それまでに何とか、評価されていない、かつ省エネルギーに実際に効いてくる技術を基準上でも評価してあげようということで、それらの個々の手法を開発するという研究目的となっております。

- ・ 施策への反映ですが、これらの研究成果を取りまとめて、告示あるいは指針の原案を作成して評価方法に反映させていきたいと思っております。

それから、中小の大工・工務店等がそれを使うことを考えますと、評価基準を作るだけでは不十分でして、その利用方法といいますか、例えば評価プログラムを整備する、それから具体的な取り組み例を解説書等で整備していくという側面からの支援が非常に大事になってきますので、民間の方とも協力しながら、こころの充足を図っていきたく思っております。

- ・ 実際の研究内容のフローですが、大きくは4つのパートに分かれておりまして、まずは問題点を把握します。その次に個々の評価方法を開発します。この②のところボリューム的に一番大きいところでございます。それから、それに付随する条件としまして、地域条件を分析したり、省エネ化に伴って省エネ以外の課題も整理しておく。最後は評価方法を構築するに当たって基準案の作成等をやっていくという、この4つに分かれております。

次のスライドからもう少し詳細に説明させていただきます。

- ・ 1番目の対策推進上の課題の抽出は、国総研が民間の設計実務者さんといろいろと、例えば自立循環型住宅プロジェクト等で対話をずっと重ねてきておりまして、いろいろネットワークがありますので、こころの設計者とヒアリングを重ねながら、どのような技術が評価されていないのかというところの課題を抽出いたします。

②ですが、それに対して妥当な評価方法を作っております。ただ、研究期間が非常に短く、予算的にも限られていますので、一から構築するというよりは、個々の解としては既の実験、解析等で学術的な知見があるものを十分に有効に活用しながら適切に評価上の与条件を設定する等して評価方法まで落とし込んでいくというようなことをしていきたいと思っております。

- ・ 次に地域条件の分析ですが、先ほどありましたように、自然エネルギー系のものに焦点を当てようと思いますと、今の基準はどちらかというところ北の方から来たということもありまして、外気温度によって地域区分が設定されております。一方で、自然風とか日射遮蔽、日射取得といったことを適切に評価しようと思いますと、日射とか風向・風速といっ

た温度以外のポテンシャルをどう与条件として設定するかというのが非常に重要になってきますので、冬期あるいは夏期の日射マップとか風向風速マップを整備して、よりきめ細かい評価をしていきたいと考えております。

また、例えば断熱化をなささいといったときに、断熱してしまったがために逆に結露がでてしまうとか、省エネを推進する余地ほかの問題が発生してしまうということもあります。直接省エネの研究とは関係ございませんが、そこら辺についてもきちんと押さえて、解説書等に、例えば断熱を重点にする場合はこのようなことに気をつけてくださいというような情報整備は欠かせませんので、省エネルギーとは直接関係ないところについても問題点が出てくる等の課題の整理をしたいと考えております。

・ 実施体制ですが、今申し上げましたように、国総研住宅研究部が中心となりまして、建築研究所、大学等と連携しながら評価方法を作っていくとなっております。

それから、課題の抽出に当たっては、地域の中小大工・工務店とヒアリングを重ねながら、どのような点が評価されていないか、あるいは評価されるとしたらどのような方法が使いやすいかという観点からもヒアリングを行いたいと思っています。

最終的には、本省と密に情報交換を行いながら基準への反映をしていきたいと思っています。

・ 検討スケジュールについては、3年間で個々の課題についてこのようにさせていただき、最後に評価方法の構築ということで、平成27年度末までに何らかの成果を上げたいと考えております。

・ 省エネ基準への反映は、繰り返しになりますが、評価基準原案の作成、解説書等の作成ということになっております。

評価方法の反映ですが、2020年度までに省エネ基準が義務化されることになっておりますが、2017年辺りから段階的に大規模な方から義務化になるということを考えますと、住宅といえども、例えば集合住宅等を考えますと大規模に引っかかってくるので、2020年と言っておりますが、2017年あるいは2016年ぐらいから徐々に基準の骨格が固まってくるということなので、この3年間研究して、速やかに基準への反映をしていきたいと考えております。

以上です。

【主査】 ご説明をありがとうございました。

それでは、委員の皆様から、この研究に対する質疑や評価、意見をお願いしたいと思います。どうぞ宜しくお願いいたします。いかがでございましょうか。

【委員】 研究の進め方について質問したいと思います。今回のこのチャレンジは、住宅でもすごく裾野の広い在来木造で、しかも実質的にそこに関わっていらっしゃる方は中小の大工さんとか工務店さんということで、評価手法を確立する上で、現場とどのぐらい距離が近いかが今回の研究の雌雄を決するように思います。それに対して、現行案ではかなり研究開発的なところの重みが高いのではないかという印象があります。本当に地付きの大工さん、工務店さんとの関係をどう結ぶのか、そこで本当に使えるものなのかどうかという辺りはどのように考えていらっしゃるのか、もう少しお聞きしたいと思います。

【国総研】 本日はこの研究課題の説明ということで、分かりやすく3年間で研究開発するという切り口で説明させていただきましたが、国総研自身は建研とタッグを組んで、2000年辺りから省エネルギー住宅の研究会のようなものを立ち上げておまして、自立循環型住宅開発委員会というものがあるのですが、そこで設計ガイドラインを作って、もう数千人以上、講習会を聞いていただいております。そこで省エネルギー住宅をどう設計すれば良いかというのをずっと講習しておまして、そこでのチャンネルで設計者さんとはいろいろコンタクトがありますので、今は一から課題を抽出するかのよう説明させていただきましたが、実際はもういろいろ課題が見えてきておまして、そこら辺の詰めを1年目でさせていただくという形になるかと思えます。具体的には、例えばバイオマスとかストーブ、太陽熱利用とか、沖縄では逆に日射遮蔽が非常に重要になってきますが、1年間に2度ほど沖縄まで足を運んで設計者さんと対話することもやっておりますので、そこら辺は満遍なく課題を聞いて評価方法に構築したいと考えております。

【主査】 今のご質問はよろしいですか。ご趣旨が、地方性というよりは、設計者と大工・工務店の技術レベルが違うのでということで、だから、設計者にはコンタクトがあるが、場合によってはそれよりも技術的な知見が必ずしも高くない大大工・工務店を対象として、そこをどうするのかというご質問だったように思うのですが。

【国総研】 今私が申し上げたのは、設計実務者といひまして、どちらかという中小の大工・工務店さんとコンタクトをとっているのですが、確かに地域によっても非常に温度差がありまして、設計者さんでも省エネに非常に興味のある方と全く関心のない方がございますので、義務化を見据えるとそこら辺にもコンタクトをとっていかないといけないので、中小の大工・工務店、特に省エネに余り関心のない方に対しても講習等を通じてコンタクトをとっていくということをしていきたいと考えております。

【委員】 設計士さんという言葉と、〇〇委員がご指摘してくださった大工・工務店さん

が本当に同じかどうかというところをきちんと見ていただきたいと思うのが1点です。

もう1つ、それに関係して、10ページにある検討スケジュールとも関係するのですが、一頃はPDCAサイクルとか、最近ではBuild、Measure、Learnという形で、一刻も早く小さな試行品を作って、それを現場でやってみて、有効かどうかをきちんと計測なり検証して、そこからまたフィードバックをかけるような方法が重要だとかなり言われているわけですが。10ページの検討スケジュールを見ていくと、最後のところで評価方法が構築されているのですが、むしろ、既にかんがりの知見があって、いろいろなことが試されているのであれば、本当に中小工務店向けの評価方法を、仮のものでも前倒し的に作って、それが本当に現場で使えるのかどうかということを洗練させていく方が戦略としてはあり得るのではないかと思います。それについてはいかがでしょうか。

【国総研】 まさにおっしゃるとおりで、本当はこの最後の評価方法の構築は初年度から引きたいぐらいでして、実際には初年度からやっていきたいと考えております。評価方法の構築は、要素技術ということで我々はやっておりますが、何か1つのものの評価方法を作るというよりは、どちらかというところ、ここに挙げたように11個ありますが、いろいろな評価技術をそれぞれ抜けがないように作っていくということになります。例えば自然風とか日射熱利用とかはかなり知見が進んでいるところがございますので、このようなところは今おっしゃったように一刻も早く評価方法の案を作って、速やかにそれをやっていただいて、ご意見をいただくというようなことをしたいと考えております。一方で、半密閉ストーブみたいなものはまだまだ評価方法が全然ない分野ですので、これについては、大変申し訳ないですが、3年目ぐらいに評価方法ができるというようになっています。個々の技術でできるタイミングは大分違うというのが現状でございます、繰り返しになりますが、評価方法の構築は実質3年間かけて、できたところからどんどん入れていくというように考えております。

【主査】 よろしゅうございますか。

【委員】 意見ですが、拙速は良くないと思うのですが、もし可能性があるのであれば、本当に評価方法が固まったところから、特に今回の場合、先ほど申し上げたように裾野が広いということと、大工・工務店、設計者を含めて技術レベルとか知識レベルに非常に幅があると思うので、そのような現場におおして行って、有効性なり、あるいは現場で使えるのかどうかということのフィードバックをこの3年間の中できちんと組み込んでいくということを是非考えていただきたいと思います。

【主査】 ありがとうございます。

それでは、ほかの委員の方お願いします。

【委員】 私のタイトルに関する質問でして、タイトルの冒頭にある「地域の住宅生産技術」の「地域」という言葉ですが、もちろんこれは普通はローカリティをあらわしていて、ローカリティに応じた評価という説明は確かにあった。でも、それと一緒に、大手ではない「中小大工・工務店」という概念もこの中で非常に重要な1つの用語としてあって、それが「地域」という言葉であらわせるかどうか。つまり、東京にだって大手でない中小があるわけで、特にこれを英語に訳したときに中小のというのが十分伝わるかどうかという質問です。

【主査】 では、〇〇委員、関連してお願いします。

【委員】 私も、タイトルから想像した内容と説明を受けた内容が違って、タイトルにある生産の技術ではなく、どちらかというと地域の気候に対応した技術という印象を受けました。生産技術という場合には、地方独自の、材料が違っていたり、工法が違っていたりする技術ということになり、地域の気候だけではなく、地域特有の生産技術の特徴を含めても評価対象にさせていただきたいという気がします。地域特有の生産技術は、独自性があり、全国一律に標準化されている方法ではないので、全国一律の技術との対比も行っていたく必要があると思います。地方の独自性のある材料・工法を使うことが省エネにどう寄与するかという観点からは、供用時のエネルギーだけではなく、生産時のエネルギーも併せて評価していただくことで効果的な評価が得られるのではないかと思います。

【主査】 それでは、地域、中小生産組織の関連と目標につきまして、お答えをお願いいたします。

【国総研】 実はそこは非常に迷ったところで、おっしゃるとおりでございまして、実質やりたかったことは、自然エネルギー利用のものをどう評価していくかということでございます。最初は伝統的な工法というタイトルがありましたから、そうすると、伝木とか、定義は何かというややこしいことがございまして、基本的にこのタイトルに落ち着いたという経緯がございます。確かに、地域の住宅生産技術と言いながら、このような技術は地域性がない中小工務店でやっている東京の技術もございしますので、そちらをやっていく。一方で、例えば土壁の利用とかペレットストーブの利用とか、地域を選んで使われている技術を評価していこうというのがございしますので、タイトルとしては地域性というのを入っておりますが、実際にやることは、特に地域性にこだわらずに、全国でやっている技術でも今現在省エネと評価されていない技術を酌み取っていこうと考えております。

【国総研】 少し補足させていただきます。

主に大手メーカー等が使っている工法は比較的全国一律になっておりまして、中小の工務店はどちらかといえば地域によって、東京・関東も含めて、寒い方、暖かい方、それぞれで工法・設計に特色があるという意味で、対比的な意味を込める上で地域という言葉に代表させていただきました。また、地域によっても技術の効果が違ってくるという意味で気候区分などを調べるという意味も込めて、そのような言葉で代表させていただいたところです。

もう1つ、地域の生産段階でのエネルギー消費の問題ですが、そこは現行の省エネ基準の範疇を超える問題です。しかし社会的には重要な問題ですので、今回の研究の3年間の限られた期間でのターゲットにすることは難しいと思いますが、研究の過程で明らかになったことはきちんと明記しておいて、次につなげていくということで考えていきたいと思っています。

【主査】 ○○委員、よろしいですか。

【委員】 非常に初歩的な質問ですが、今日のスライドの2ページ目の左側の図面の年々上昇しているというこの図の読み方が私は理解できないのです。全体というのは鉄骨も在来木造も含めた全体ですよ。これが08年から09年にかけて鉄骨造とほとんど同じ値になっているというのはどのように理解したら良いのかがよく分からないのです。なおかつ、別にこれはそれほど詳しい分析は必要ないのかも知れませんが、ある時点、07年から08年にかけては倍に上がっているわけです。ということで、この図の読み方がよく分からない。これはやや初歩的な質問で恐縮ですが。

それから、これは若干コメントとあれですが、この3年間のプログラムの中で、ご説明にもあったように、この分野に関して技術開発は相当進んでいると思います。冒頭の在来木造であったり中小の大工・工務店にターゲットを絞られるというのは適切な目標設定だろうと私は理解しておりますが、そうすると、なぜこれが普及していないのかに関してのもう少し精緻な分析をされるとか、もう1つ、明示的にはおっしゃられていなかったと思うのですが、この技術普及に関して、コスト的な問題をどう考えられるのか。多分、地方において在来工法を選択される方は、省エネは大切だが、すごくコストがかかるのだったらそれは控えたいという人が多いのか、そのようなトレードオフの関係があるのではないかと思います。これに関しては今回どのように考えていらっしゃるのかという辺りをお聞かせ願いたいと思います。

【国総研】 まず図の見方ですが、基本的に省エネルギー基準がどれぐらい適合しているかという公的なデータは実は持ち合わせておりませんで、正直我々もよく分からない。小さい図で申し訳ないですが、この図で考えておりますのは、あくまでも住宅性能表示を受けた住宅の中でどれぐらい適合しているかということですので、鉄骨造がかなり全体に引

っ張られているというのはそのようなことかと思います。性能表示を受けていない住宅もたくさんございますので、実際の実態は分からないのですが、断熱材の出荷状況とか、出している側の調査をすると、もう少し引くのではないかと思います。

【委員】 普通、どう考えても、鉄骨造が主力だから鉄骨造の伸びが全体を押し上げているというのは分かりますが、全体と全く一致するというのは図としてはあり得ない話ですよ。

【国総研】 母数が在来木造と鉄骨のみではありませんで、ほかにRCとかツーバイフォーとかありまして、正確なデータは持ち合わせておりませんが、恐らくそれらは100に近い数字です。この母数の中でも、性能表示をしている住宅で在来木造は一般のシェアよりも低くなっておりまして、性能表示をしている住宅の省エネルギー基準適合率は一般には高いのですが、その中でも在来木造はそこまで行っていないと読んでいただければと思います。一般の住宅は更に低いと推定されます。ただし、政府としての悉皆統計はありません。

【委員】 ただ、この図はミスリーディングだと思います。

【国総研】 分かりました。表現が不足しているかも知れません。すみませんでした。

【国総研】 それから、なぜ普及してこなかったのかということに対しては、我々は、そこら辺の反省というか、そもそも今後普及していく上でどのようなことが障害になっているかという研究は、今回説明させていただいている研究の範囲外にはなりますが、引き続きやって参りたいと考えております。特に、これまで省エネ基準は、躯体性能、断熱をちゃんとしてください、そして日射遮蔽はずっとしてくださいという2点を強調して進んできたところがございますので、ほかにも自然エネルギーを利用する技術はたくさんあるのですが、これらがなぜ余り普及してこなかったか、そもそも中小工務店を考えると断熱が普及してこなかったかというのは、別のものがございますが、引き続き検討していきたいと思います。特に今おっしゃったコスト的などは非常に重要で、多分そこが一番のネックになっていると思いますので、別途の研究になりますが、イニシャルコストは正直言って我々は把握しておりませんので、少なくとも耐用年数とランニングコストの削減量からイニシャルがいくらであれば何年でペイできるのかというような説明をしようという研究を推進していこうと考えております。

【主査】 ほかの委員方、ご意見はございませんか。

【委員】 複数の事柄が絡み合ったような質問というか見解ですが、8ページに地域条件の分析ということが記載されています。先ほども地域ということが話題になったのですが、ここに記載されているのは地域の気候に着目した環境条件だと思うのです。もともとこの研究課題の大きな背景には、地球規模の気候変動とかそれをもたらしているエネルギー消費におけるCO₂排出の削減とかがあって、それらを省エネルギー技術基準というところに焦点を絞った方向づけがなされている中での基準の義務化に対応するということだと思うのですが、質問は、この「地域区分の整備」の「地域」というのをどれぐらいミクロのスケールで把握して、どのぐらいの範囲で設定していくかというのはどのような考えをお持ちか。そして、これが変動しつつあるという状況をどうとらえていくか。例えば、日本の伝統建築は、大雪のところでは合掌造りのような地域の建築形態があるわけです。それから、多雨のところではやはり屋根勾配をきつくして排水を良くするとか、台風が多いところでは屋根を重くするとか、エネルギーとは別の観点ですが、地域対応というのは伝統的にやってきて、それを大工さんが引き継いできたわけです。これらに対して、このような気候変動が生じている中で建築形態がどう変わっていくかという動きが当然出てきているわけで、アイデアのある設計者はいろいろなアイデアを出しているわけですが、地域の工務店さんにとっては、数式に基づいて何かを計算するという以外のアイデアも当然考えなければいけない、あるいは考えようとしている動きがあるわけで、そこが大工さんとか工務店さんのようなところが大手のマスプロダクションではできないところを考えつつあるところかなと思うのです。

少し長くなりましたが、どれぐらいミクロのスケールで環境をとらえるかというのは、まだまだ日本では取り組みが遅れていますが、ドイツ辺りでは、ヒートアイランドとか大気汚染の拡散・集中という問題に対応するために、クリマアトラスという非常にミクロな微気候地図を作りながら市街地のいろいろな誘導を行おうとしているのがあって、日本では試みで幾つかの自治体に取り組んでいるというはあるのですが、2020年の義務化に合わせて研究するということのほかに、その先に建築が使われていくときの環境の気候変動に対してどのような枠組みをお考えかというところを伺いたい。

【主査】 今2点大事なご指摘がございました。マイクロ気候、微小気候、マイクロクライメットのことと、気候変動への建築のアダプテーションというか適応という課題が入っているかどうかということを含めてご説明ください。

【国総研】 どれぐらいの微気候でできるかということですが、最終的には省エネルギー基準の義務化ということを考えますと、日本全国どの地域においてもデータがそろわないといけないという背景がございます。例えば、これは個人的なあれですが、10km四方ぐらいまで小さくできれば良いと考えておりますが、現状の省エネルギー基準の気候区分は、ディグリーデーという指標で8地域にざっくりと分かれておりまして、そもそもが非

常に粗いことをしている。少なくとも8地域、例えば宇都宮と新潟を考えたときに、明らかに日照時間が違う、雪の問題もあるといったところをまずは改善したいというのが出発点ですので、どこまで行けるかという質問の答えになっていないかも知れないですが、なるべく日射関係のことを考慮して、例えば今の地域を更に3区分、4区分、あるいは最終的には緯度・経度でとるようなデータを充実させていきたいと考えております。

それができるかどうかは、実際に気候をちゃんとはかかれているかどうかということがございまして、我々はアメダスのデータを使ってやっておりますが、非常に欠測点等が多くて、特に日射については欠けが多いので、本当は小さい方が良いと思うのですが、実際のところは、今の3~4倍とか、それぐらいのボリューム感で、まず日射等のことを考えて切っていこうと考えております。

それから、これは日本地図を描いておりまして、これをたくさん細かく切るというイメージで描いておりますが、ここで書かせていただいたのは、例えば断熱を考えるのであれば温度の気候区分です、太陽光発電を考えるのであれば日射の気候区分ですと、どちらかという目的に応じて日本地図を描いていくことを考えておりまして、細かく全部切るとするのが最終的な解かも知れませんが、目的別にまずはざっくりとしたものを作ろうと考えております。

それから、アダプテーションの話がありましたが、アメダスのデータを見てみますと、2000年辺りから急激に温度が高くなっているというのがありまして、ネガティブなことを言いますと、この省エネルギー基準というのは一種の設計時のベンチマークみたいなものですので、適切に与条件を設定すれば、まずはそれで良いというようになっております。ただ、今のは1995年に作っているのですが、2000年辺りからぐっと温暖化になったということになれば、より冷房のエネルギーをきちんと評価していかないといけない。相対的にその辺のウェートが高くなってきているということがありますので、いつになるかは行政的な判断もありますが、義務化までには適切に、なるべく実態に合ったところで気候区分の諸元、データを更新していくという作業は非常に重要と考えております。

【委員】 1点だけ。昨今、猛暑日が続いて、時間も長くなってきていますよね。ということは、猛暑日の発生頻度とか継続時間数に対応してエネルギー消費が増えるわけで、もちろんエネルギーを消費する機器の省エネ化はこれから進んでいくと思うのですが、あるところである程度頭打ちになる可能性があると思うのです。そうすると、日射量のボリュームとか継続時間とか発生頻度をどう予測して想定するか、これは津波の予測みたいなものですが、そこが1つ、このような基準でこれを超えたら少しエネルギーが消費されてもしょうがないかなという状況をどのように見極めるかということが結構重要ではないかと思うのですが、その辺はいかがでしょうか。

【国総研】 今、データは1時間ごとに整備しておりますので、日射の影響で温度が上がる

ってしまうというのは評価できるようになっております。おっしゃるように切り口はそのような観点からしないといけないと思いますが、データとしては整備しているので、そこら辺は引き続き整備していきたいと思っています。

【主査】 ほかの委員方、〇〇委員、〇〇委員、いかがでございましょうか。

【委員】 勉強不足で省エネ基準の中身が分からないのですが、最終的な評価基準をどのようなイメージで作ろうとしているかということをお教えいただきたいのです。先ほどのご説明では、日本の地図をかなり詳細に区分していくというお話があったのですが、地域特性を活かした省エネルギー技術を把握してそれができるのか、いわゆる生産工法との関係で本当にできるのかという気もするのですが、最終的な基準のイメージをお教えいただきたいと思っています。

【国総研】 基準の評価はあくまでもエネルギー消費量で計算することになっております。このエネルギー消費量というのは、区分は違うのですが、ここに挙げられた暖冷房エネルギー、換気エネルギーを全部足してある一定値を下回ってくださいという基準になっておりますので、ここでやることは、基準そのものを作るというよりは、例えば自然風を入れたら冷房エネルギーが何ギガジュール減るかという効果について一個一個評価方法から作っていくという作業になるかと思えます。

【委員】 それが地域別にちゃんと落とせるのかというのがどうなのかなと思うのですが、可能性はあると仮説を立てているのですね。

【国総研】 与条件を微気候でどう与えるかというところではありますが、与条件さえしっかり与えてしまえば、既往の知見を十分活用して、シミュレーションで評価可能と考えております。

【委員】 1点だけ。最初の方の議論で、地域というキーワードのもとでちらっとお話もされたのですが、私が気になったのは、資料3の文章で記載してある中に「地域産材の活用」という言葉が2回ほど出てくるのですが、これと今日ご説明のあった省エネの効果というのは次元が違うのかなと。交通の輸送とかまで考えなければいけないというキーワードで言うと、提案者として財務省に出される書類にもこのようなキーワードが使われるのだったら、余計なことを考えさせないように外してしまった方が良いのかなと思いました。

【国総研】 おっしゃるとおりで、あくまで省エネルギー性能の評価なので、検討させていただければと思います。ありがとうございました。

【主査】 ありがとうございます。

私の司会が不手際で延びておりますが、時間が限られておりますので、恐縮ですがまとめさせていただきたいと思えます。

委員方は評価シートにコメントの記入をお願いいたします。コメントの記入が終わりましたら事務局にお渡しいただければと思えます。

(事前評価シート回収)

【主査】 それでは、評価の取りまとめをさせていただきたいと思えます。

まず、皆さんからいただきましたコメントシートの中の①、②、③という選択肢ですと、実施すべきという委員方の数が7件で、一部修正して実施すべきというご意見が1つでございました。ただ、実施すべきという回答をいただいた方も、一回②に○をされて、迷われたのがございます。また、たくさんのコメントをいただいております。

結論としては、実施すべきということはこの評価委員会の結論とさせていただきたいと思えます。

多くのコメントをいただいております。すべてここでご紹介することはできませんが、1つは、大工・工務店をターゲットにしているのか、地域をターゲットにしているのか不明確だというご意見があります。ご説明ですと、全国一律にやっている大手のハウズビルダー以外の技術を対象とするために、論理的には地域であるのか中小であるのか分からなくなっているところがある。つまり、大手に対する **the others** を対象にしているがために、その **the others** を定義しづらくなっているようにも思えますが、不明確であるというご指摘をいただいております。

また、もし中小の大工・工務店が対象だとすれば、設計者よりも技術的なキャパシティが大きい人たちでございまして、それを踏まえたことを考えるべきだろうという意見もいただきました。ただ、それが単なる中小企業保護の施策として提案されるとなるとまたぐあいが悪いこととなりますので、社会的な意義も併せて説明すべきだろうというご説明がございまして。

あと、技術的に望ましい地域区分と、ここでおっしゃっている地域のスケール感がかなりずれているということに対しては多くの委員方が違和感を感じていらっしゃるようです。それぞれ今気象に関するデータが集まってきているところでもございまして、アメダスをお使いになるということもございましたし、工務店が手がけて多く実施している太陽光発電パネルには日射量計が附置されていますので、集める気になればかなりのデータが集まる場所もございまして。それを行政的にどのように料理するかはともかく、地域区分については、粗っぽいものを細かくすることはできないですが、細かくデータを集めたものをそれなりにまとめる分類はできると思えますので、そのようなご配慮をいただければと

思います。

また、評価手法そのものがあいまいで評価基準がよく見えないということもございます。今日の限られた時間でのご説明だったかも知れませんが、この辺りがあいまいですと財政局への説明もかなり苦勞されることになるかと思っておりますので、先ほど〇〇委員ご指摘の非常にコンフュージングな表も含めまして、あるいは〇〇委員ご指摘の、地域材とか少し余計な枝葉がついている、というご意見も参考に、研究範囲を明確にされることがよろしいかと思っております。

以上のように取りまとめさせていただきたいと思っておりますが、いかがでございましょうか。——どうもありがとうございました。

では、ご意見を全ては紹介できませんでしたが、大変貴重なコメントを委員方からいただいておりますので、お読みいただき、それを参考に研究を進めていただければと思っております。

それでは、本日は1件でございますので、第2部会で担当する研究課題の評価は以上で終了となります。

本日評価いただいた評価課題の評価書につきましては本日の議論をもとに作成したいと思っておりますが、取りまとめについては主査の私に一任ということでよろしゅうございましょうか。——ありがとうございます。

それでは、全体を通じてご意見がございましたらお願いしたいと思っておりますが、いかがでございましょうか。特にございせんか。

それでは、以上で本日予定された審議事項については終了させていただきたいと思っております。

(3) 最近の話題

つくば竜巻による建築物被害と竜巻等の突風荷重に関する研究

【主査】 続きまして、「最近の話題」について、事務局からお願いしたいと思います。宜しく願いいたします。

【国総研】 では、最近の話題ということで、5月6日につくば市で発生した竜巻による建築物の被害と関連する研究について、建築研究部から報告させていただきます。

[パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示]

・ 皆さんご存じのように、この竜巻は5月6日につくば市で発生しましたが、ここに記載されていますように、国総研の5kmほど北西部を通過していったものです。これは気象庁の発表によりますと、フジタスケールと呼ばれる竜巻の大きさを示す指標で言うとF

3と呼ばれるクラスの竜巻であったと推定されております。この竜巻によって、つくば市では、全壊64棟、大規模半壊24棟の被害が出ております。

国総研では、発生当日の6日及び翌日の7日に独立行政法人建築研究所と共同で現地調査を行いました。その調査結果につきましては、2日後の8日に速報としてホームページに掲載しております。

・ 2番のスライドですが、これはその中でも特に被害が大きかった北条地区の被害の状況を示しております。この一つ一つの丸は被災度ランク別に色分けして示したものです。このランクが何番だとどの程度の被害かというのは、一番最後の7番のスライドに分類を示しておりますが、いずれにしても被害が直線上に分布していることが分かると思います。

この被害の中心を分布計から求めますと、このピンク色の線になっております。もう一つ、竜巻の映像等から竜巻の中心がどこを通ったかを分析した結果がありまして、やや見にくいのですが、緑色の線が竜巻の中心経路ということで示されております。この2本の線を見ていただくと、中心経路と被害の中心は35mほどずれていて、進行方向の右側が被害が大きかったということが分かるかと思えます。

・ 主な被害形態ということで3番目のスライドに示しておりますが、建物の構造躯体そのものの被害、それから屋根ふき材や開口部、ガラスなどの構造部材の被害、それからその他の被害ということで塀とか電柱の被害がありました。特に左上の木造の住宅が基礎ごと転倒した事例及び真ん中に示しておりますRCの共同住宅のガラスや手すり等が大きく損傷した事例が報道されておりました。

この中で、左上の基礎ごと木造住宅が転倒した事例から、この住宅について、建物の重量とか幾つか仮定する事項があるのですが、そのような仮定から、転倒が生じる風速がどの程度であったかという下限値の推定を行っております。

・ 竜巻のポンチ絵と、そのときの風圧力の分布がどうであるかとかという絵を示しております。中心からある程度離れたところで風圧が最大になって、その外ではまた小さくなるという分布を示しておりますが、最初に、旋回流のみが作用するとして転倒する風速の下限値を求めると、風圧力のみと記載されている1) ですが、 96 m/s が下限値であったと推定されます。もう一つ、この絵に示しておりますように、黒い線の分布図ですが、竜巻の渦の中は気圧が低下することが知られております。この気圧の低下によって建物には上向きの力が働きます。この気圧差も考慮すると、当然転倒はより生じやすくなりますので、それを考慮すると $60\sim 66\text{ m/s}$ 程度であったと推定されます。ただし、この気圧差は、後ほど示します実験で、竜巻の中心を通ったとしたときの最大値を使って計算しておりますので、この事例の場合は1)と2)の中間ぐらいであったと考えられます。

気象庁は当初、F2という大きさの竜巻であったと推定しておりましたが、このような

計算あるいは他の研究機関の風速の推定結果を参考にして、6月にF2からF3に変更したということです。

・ このように竜巻の風力というのは通常の風荷重とは異なる部分があります。建築基準法では竜巻に関する突風荷重は特に明示されておりませんが、被災後も機能維持が要求される建築物等についてはこのような竜巻の突風荷重に関する情報が必要と考えられます。1つは、非定常な風荷重、通常の台風などとは違う性質の荷重がかかりますので、その現象の解明が必要だということ、もう1つは、開口部、ガラス等の被害がありました。飛来物が来て開口部あるいは外壁がどの程度もつのかということについては、これは実験をしなければ現状では分かりませんので、大きく風荷重に関することと飛来物の衝撃荷重の2つの研究が必要であろうと考えられます。荷重そのものが分かれば、躯体はある程度計算でもつかもたないか判断できるだろうと考えております。

1つ目の非定常な風荷重につきましては、ここに示しておりますが、竜巻状気流発生装置というものが国総研にありますので、このような装置を用いて突風の風圧力の評価を行っていきたいと考えております。

・ もう1つは飛来物に対する外壁や開口部の安全性に関してですが、飛来物に対する耐衝撃試験というものが米国でも行われておりますので、このようなものを参考にして外装材の安全性の評価を行う方法を検討していきたいと考えております。

以上です。

【主査】 大変興味深いレポートをありがとうございました。

今の建築研究部長のご説明につきましてご質問、ご意見がございましたら、お願いいたします。いかがでございましょうか。

【委員】 全くの素人なので聞き流していただいても良いのですが、転倒した建物の単なる箱が倒れたのではなくて、家ということであると窓が割れて風が家の中に入って、それが別の力をもたらしてということは、このようなときには想定しないのですか。

【国総研】 ここでは箱といいますか、それが転倒するにはどのような荷重が必要であったかということで、およその略算でやっております。

【主査】 つまり箱ということですね。

【国総研】 はい、そうです。

【主査】 ほかにはいかがでございますか。

【委員】 すごいソフトなことですが、昨年来いろいろなことがあって、このような激甚な竜巻の被害の場合、例えば補償とか、仮設住宅的な対応とか、そのようなものの対象にそもそもなるのかどうかという辺りを、全く知りませんので、教えてください。

【国総研】 本件につきまして住宅対策という観点からは研究しておりませんので、これは国総研の見解ではありませんが、知っている範囲で申しますと、激甚災害等の条件がありまして、一定条件で仮設住宅を造れる対象とかありますが、つくば市は今回の被害ではその対象になっておりますが、現在、他の空き家住宅等を活用したり個人で避難したりしているという対応をしているので、そこまでの必要は生じていないので造られていないと聞いております。

【主査】 よろしゅうございますか。

ほかにはいかがでございますか。

【委員】 時々日本でもこのような災害が起きるようになってしまった状況で、先ほどアメリカの事例の紹介がありましたが、アメリカでも全部の建築がこれに対応しているわけではないと思うのですが。空港などにはシェルター的なトイレなどもあったと思うのですが、日本では、この先ほどのような方向の解決方法が出てくるのでしょうか。

【国総研】 先ほど申しましたが、現行基準法ではこのようなものは想定しておりませんので、当面は被災後も機能維持する建物に何らかの情報が必要になると思いますが、シェルターが必要になるかどうかというのは、一般に必ず要るかどうかはいろいろ行政的なこともあると思いますが、最低限被災後も機能維持しなければいけない建物については何らかの対応が必要ではないかと思います。

【主査】 よろしゅうございますか。

先ほどの議題で〇〇委員がご説明になりましたし、今の〇〇委員もそのようなご指摘だろうと思うのですが、気象条件が変わってきておりますので、以前はこのような竜巻の発生確率と被害の掛け算をすると、行政的な視野からある意味では正面にないことだったのですが、今後気象条件が変わってきますとそうは言っていられない状況が出てきますので、それだけに今日のご見解は大変大事だと思っておりますが、国総研全体として、そのような気象条件がどう変わってきているのかということも含めて目配りをしていただくということを希望いたします。

それでは、とても尽きないと思っておりますが、時間が限られておりますので、以上で参考の

お話を終わりたいと思います。どうもありがとうございました。

4. その他

【主査】 それでは、「その他」につきまして、事務局よりお願いしたいと思います。

【事務局】 それでは、「その他」、「連絡事項について」でございます。

まず、「本日の評価結果について」でございますが、主査とご相談の上で取りまとめ、その後、本省及び国総研のホームページで公表したいと思います。

それから、「議事録について」でございますが、事務局で整理した後、出席いただいた委員の皆様方にメールで内容確認をお願いしたいと思います。そちらを反映した後で国総研のホームページで公開したいと考えております。

なお、本日の資料等につきましては報告書ということでまとめまして、国総研資料ということで紙でも刊行して、なおかつPDFをホームページ上で公表したいと考えております。

事務局の連絡事項は以上でございます。

【主査】 ありがとうございました。

それでは、これでよろしゅうございますね。

では、皆様、今日はありがとうございました。

5. 国総研副所長挨拶／閉会

【事務局】 それでは、最後になりますが、国総研副所長より一言ご挨拶を申し上げたいと思います。

【副所長】 本日は非常に長い時間に渡りまして研究評価のご議論をいただきまして、誠にありがとうございます。

今回は1件ということで、省エネルギー技術の評価手法に関する研究でございますが、私どもは大分昔から、省エネルギー法の制定の頃からこの法律に関わっているもので、ここまで来たかという感じはあるのですが、今の政府は2020年にむけかなり厳しい義務化まで方針をお立てになっております。

実は、伝統的な建物といいますか、もともとの在来的な日本の建物は、風通しとかそのようなところで夏をしのいで、冬は何かという造りでございますから、断熱性を評価するという省エネルギーの方向とぶつかるところがございまして、常に、一方では環境派と

いう形でより断熱性というか省エネルギー性を強くしようというお声と、さはさりながら、日本伝来のそのようなものではそれが守れないということで、非常に相克があったわけでございます。今般、断熱性ということではなくて、いろいろな種類のことも含めて全体でどれぐらいのエネルギー消費があるかということで計算しましょうと。そのために、これまで見捨てられていたといいますか、評価対象になっていなかった通風、日当たりといったものを俎上に乗せていこうということでございまして、それ自体につきましては、省エネルギーの取り組みの中ではワンランク上のステップにチャレンジさせていただきたいということでございます。

もちろん、これまで我々としては、研究者としては少し思考放棄というようなところもあったわけですが、大きな政府といいますか、政治の方針に対応して、今回はしっかりそれに取り組みさせていただきたいということで、それにつきまして、例えば対象者をどう考えるのかとか、気候区分をどうするのか、あるいは研究のやり方、評価の手法、いろいろなアプローチの仕方について、種々貴重なご意見を賜りました。これを踏まえて予算要求等の段階で活かしていきたいと思っております。

私どもは、国総研という形ですと、国の行政の一翼を担って、行政の分野ですぐには取りかかれなところについてしっかり、事実といいますか真理も含めてチャレンジをさせていただくという方針でございます。そのような部分についてちゃんと要請にこたえられるように進めさせていただきたいと思っておりますので、今後ともこのような形で評価委員会の皆様にご指導賜ればと考えております。

本日はいろいろ教えをいただきまして、誠にありがとうございます。

【事務局】 以上をもちまして平成24年度第2回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第二部会）を閉会させていただきます。どうもありがとうございました。