

研究評価委員会
「太陽熱エネルギー活用型住宅の技術開発」(事後評価)分科会
議事録

日 時：平成28年11月21日(月)12:50~18:35

場 所：町田市文化交流センター

出席者(敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長	秋澤 淳	東京農工大学 大学院工学研究院 先端機械システム部門	教授
分科会長代理	岩前 篤	近畿大学 建築学部 学部長	教授
委員	安達 功	株式会社日経BP 建設局 局長 日経BP インフラ総合研究所 所長・執行役員	
委員	奥宮 正哉	名古屋大学 大学院環境学研究科 都市環境学専攻	教授
委員	長野 克則	北海道大学 総長補佐 大学院工学空間性能システム部門 環境システム工学研究室	教授
委員	中村美紀子	株式会社住環境計画研究所	主席研究員
委員	藤本 哲夫	一般財団法人 建材試験センター 常任理事 中央試験所 副所長	

<推進部署>

渡邊 重信	NEDO 省エネルギー部 部長
松前 好博	NEDO 省エネルギー部 統括主幹
田村 順一(PM)	NEDO 省エネルギー部 主査

<実施者>

伊賀 尚樹	株式会社FH-アライアンス 技術担当部長
尾崎 明仁	九州大学 大学院人間環境学研究院 教授
盧 炫佑	OMソーラー株式会社 取締役執行役員 技術部 部長
佐藤 誠	佐藤エネルギーリサーチ株式会社 代表取締役

<評価事務局等>

徳岡 麻比古	NEDO 評価部 部長
坂部 至	NEDO 評価部 主査

議事次第

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
2. 分科会の設置について
3. 分科会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. プロジェクトの概要説明
 - 5-1. 「事業の位置付け・必要性」、「研究開発マネジメント」について
 - 5-2. 「研究開発成果」及び「成果の実用化・事業化に向けた取り組み及び見通し」について
 - 5-3. 質疑

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明
 - 6-1. 太陽熱活用システムの実住宅での評価
 - 6-1-1. 太陽熱エネルギー活用型住宅の地域別実証
 - 6-1-2. 太陽熱エネルギー活用型住宅（改築）の地域別実証
 - 6-1-3. 太陽熱フル活用型住宅の地域適合化に関する研究開発
 - 6-1-4. 既築住宅の地域適合化太陽熱フル活用型住宅への改築に関する研究開発
 - 6-2. 太陽熱活用システムの評価法の構築
7. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

8. まとめ・講評
9. 今後の予定
10. 閉会

議事内容

(公開セッション)

1. 開会、資料の確認
 - ・開会宣言（評価事務局）
 - ・議事次第確認（評価事務局）
 - ・配布資料確認（評価事務局）
2. 分科会の設置について
 - ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1に基づき評価事務局より説明。
 - ・出席者の紹介（評価事務局、推進部署）
3. 分科会の公開について
 - 評価事務局より資料2及び3に基づき説明し、議題6.「プロジェクトの詳細説明」および議題7.「全体を通しての質疑」を非公開とした。

4. 評価の実施方法について

評価の手順を評価事務局より資料4-1～4-5に基づき説明した。

5. プロジェクトの概要説明

(1) 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメント、研究開発成果、実用化・事業化に向けた取り組み及び見直し

推進部署より資料5-1、5-2に基づき説明が行われ、その内容に対し質疑応答が行われた。

【秋澤分科会長】 ありがとうございます。個別の技術の詳細につきましては、後ほど議題6で詳しく取り上げます。ここでは主に事業の位置づけ、必要性、それからマネジメント、こういった観点からご質問いただければと思います。

それでは、ただいまのご説明に対しまして、ご意見、ご質問いただければと思いますが、いかがでしょうか。藤本委員、お願いします。

【藤本委員】 今回、2つのシステムを対象にやられており、実際にそのシステムは2つだけではなくて、いろいろあると思うのですが、候補としては大体その2つ以外に幾つかその実証するに値するようなものというのがあったのかどうかというのを少しお聞きかせください。

【田村PM】 前半事業の中では、もう1グループから、カスケードソーラーシステムを含めた形で提案されておりましたので、そういう意味だとそのあたりのシステムも候補にはなり得たのかなというように考えてございます。

【藤本委員】 わかりました。あと最終的にその評価をするときに、シミュレーションなり何なりで評価をされる。それで最終的に統合したようなシステムを開発されようとしていますが、今のところそういった、具体的には2つのシステムで、それ以外のシステムも将来、取り込んでいこうと、そういったことになるのでしょうか。

【田村PM】 今のところ、その2つのシステムをベースに、より単純化というのですかね、熱を採るところと、それから採った熱を使うところ、あとは蓄熱するところとか、大きなパーツに分解して、それで評価指標を今作ることを考えています。

そういう意味だと、個別のシステムがそこに当たるのであれば、十分その中で評価式としては適用できるのではないかというようには考えております。その他にもいろんなシステムが確かにあると聞いていますので。

【藤本委員】 わかりました。ありがとうございます。

【秋澤分科会長】 他にございますか。安達委員、お願いします。

【安達委員】 単純な1つは質問なのですが、資料5-1の19ページのところで、今回、対象となった真空断熱材とパッシブ蓄熱材、AからGまで7種類挙げてあるのですが、これは後半の実証で、この7種類全て検証できたのでしょうか。また、あとは後半の議論の参考にお聞きしたいのですが、NEDOさんでは実現場で検証する際の着目点と、コストとか性能とか、どういう評価軸でご覧になられていたかという2点を教えていただけますか。

【田村PM】 最初の、この中で全て使われたかということでございますけれども、結果で申しますと、一応全部使われた結果になってございます。

この前見たところですと、住宅によって少し違うのですが、全体の中の7割くらいは開発品でございまして、残りの3割くらいが公募から出てきたものだったと思います。OMさんとFHAさんでそこら辺が、どこを使われたかというのは少し違いますので、後半の中でも説明があるかもしれないのですが、一応、ここに出ているのは全て使われたという結果になってございます。

2つ目のご質問に対してでございますが、実現場で検証する際の着目点は、やはりコストと、あと施工

性とかだと思えます。一応、当然、性能はいいのだと思うのですが、やはり最終的な普及というところも特に改築などを少し意識していたこともあって、やはりコストですとか施工性というのは重要ではないかというところでは見ていました。

【秋澤分科会長】 岩前分科会長代理、お願いします。

【岩前分科会長代理】 6年間と非常に長きにわたる大きなプロジェクトですか、その中で当然、さまざまな技術開発というのは、市場とか市場周りとかいろんなところで行われているかと思えます。そういう中で、いわゆる情勢変化への対応ということで、途中でいろんな修正が入るというのは、これは望ましいことですし、非常に重要なことであります。この資料5-1の34ページにあるような目標の追加といったことをご検討されて、すばらしいことだと思うのですが、これ以外に具体的にどのような変化があったのか、どういう理由でどう変化したのかと、そういうものを記録としてはっきりしておくことも大事ではないかなと思うのですが、その点についてはいかがでしょうか。

【田村PM】 そういう意味だと、大きく取り上げたのはここになります。そういう意味だと、あまり小さいところで外部要因がどう変わってきて、それをどう事業というか進め方の中で反映したかという観点では、あまりフォローができていなかったのかなという感じではあります。

【岩前分科会長代理】 どういう理由でこう変化したかというところは、かなり後での評価、今後にとって重要なことと思うのですが、今後のプロジェクトについての参考にもなるかと思しますので、ぜひその辺りはドキュメントとしてお願いしたいと思います。

【田村PM】 はい、わかりました。

【岩前分科会長代理】 もう一点は、これはこの後のご報告に関係するのかもしれませんが、資料5-2の方で、例えば6ページに新築のほうの全体の写真等があるのですが、次のページ、既築につきましてはあまり情報がなくて、何かやはり全体の、こういう場ですから、一覧といえますか、そういったものがあってもよかったのではないかなと思えます。

【田村PM】 ありがとうございます。

【秋澤分科会長】 中村委員、お願いします。

【中村委員】 長期のプロジェクトで、前半は要素技術の開発、後半が実証ということで、こういうマッチングをいろいろな断熱材ですとか蓄熱材の中から選んでそれぞれやっていくというのはすごくおもしろいプロジェクトだと思って拝見しておりました。今回の成果ということで、要素技術毎に何々を達成した、シミュレーションでもこう達成したということで書かれていましたが、実際その要素技術、例えば真空断熱材であれば、建材に使用したり蓄熱部材であれば床に貼ったり、それぞれ実証の住宅に入れ込んでいるというのはわかるのですが、最終的に選ばれる商品というものをつくっていくということになると、住まい手といえますか、使い勝手、例えば断熱材を使って引き戸をつくりましたというときに、実際その引き戸がどうだったとか、その住まい手の観点でこの部材が将来的に普及していくのか、使えるのかというような、そういった見通しやユーザーの声みたいなものは、今回の全体のプロジェクトとして拾われているのでしょうか。

【田村PM】 そういう意味ですと、一般的なお客さんの声というよりは、我々が実際に見て、例えば引き戸であると、引いてみて、これは少し重いねとか、あと結構厚い窓ガラスで、これは少し重くて使いにくいと、そういう印象は受けたのですが。

【中村委員】 要は作り手からの声ということで、住まい手側からの声はないのですか。

【田村PM】 住まい手側からという意味の観点だと、何か我々として情報を得たというのはございません。

【中村委員】 できるだけそういうことも最終的には拾っていかないと、普及を考えていく上では、結局ここで研究開発をしても、どうやって普及するかという点を見ていくときに、少し必要なと感じました。

【田村PM】 はい。ありがとうございます。

【秋澤分科会長】 岩前分科会長代理、どうぞ。

【岩前分科会長代理】 些細なことなのですが、資料5-2の17ページで、ホームページに公開していると。すばらしい取り組みだと思いますが、ビューカウント、どれぐらいの方がどういうタイミングで見られているかと、そういう記録は残されているのですか。

【田村PM】そこは確認しておりません。

【岩前分科会長代理】 普及啓発に関して1つのヒントになる可能性も十分ありますので、ぜひお考えいただきたい。

【田村PM】 ありがとうございます。

【秋澤分科会長】 他にいかがでしょうか。では、長野委員、お願いします。

【長野委員】 今回、事後評価の評価委員会の委員ということで、事前評価、中間評価という段階がどんな議論を経て、こういうふうになったのかということをおぼろげに理解しつつあるのですが、私の理解では、多分、今日、住環境計画さんもおられますけれども、日本の住宅においては温暖地といえども暖房のエネルギーが冷房に比して大きいというようなことで、太陽熱を積極的に活用して、できるだけ暖房を中心、プラス給湯というようなところからスタートしているかなと思うのですが、そのあたりはそういうような理解でまずよろしいでしょうか。

【田村PM】そこは、その理解で結構です。

【長野委員】 蓄熱に関して2つの考え方があると思います。1つはこの宅内で短期的に、例えば1日単位、または昼夜でためるという単位、もう一つはもう少し長い、1週間、1カ月、または季節、夏・冬と、温度レベル、それから容量が変わってくると思うのですが、今回、住宅産業というようなことまず考えて、多分、昼・夜という単位で考えられたのかなというところはあるのですね。

そういったような暖房中心、それから昼・夜の蓄熱というようなところで考えられて、NEDOにおいて一次エネルギー換算で半減できる可能性を実証するというようなことなのですが、結局その地域に対して、基準となるものがどうなのか。日本全国で統一基準なのか、それとも各地域で年間平米何メガジュール、または何キロワットアワーというようなことを設定して、それに対して半分にはせよというような数値目標が具体的に表れたのかどうかというような点は如何でしょうか。

【田村PM】 数値目標で具体的には出ていないです。半減というのがあって、結局、基準となる例えばOMソーラーシステムや全館空調のシステムが現状あります。それに対して、そこに蓄熱材とか真空断熱材というものを使って半分ということで、そういう具体的な数値目標はありません。

【長野委員】そこは少し曖昧だったかなという思いがあります。この地域だったら、またはもっと言えば「日本全国これ以下にしない」というような基準の数値目標を明確にやはり定量的に示した方がよかったのではないかなと思っています。

奥宮委員からも指摘があったと思うのですが、年間平米当たりの評価でやはりすべきであって、そこが半減というのではなくて、幾らというようなことが必要だったのではないかと思います。

先程、何名かの委員からありましたけれども、暖房が基準に対して半減した効果はさらにノックダウンすると、真空断熱による効果はこれだけ、蓄熱による効果はこれだけ、機器の高効率化による効果はこれだけというような、やはり定量的に示していかないと、次のフェーズに向かっての足がかりになかなかならないのではないかと、今お聞きして、そう思いました。

給湯も同じです。給湯は1日450リットル、42℃換算でというのがあれば、集熱でこれだけ、それから機器の高効率化でこれだけ、高効率化の機器の使用でこれだけというようなこと。それで非常に太陽熱の利用が8割、9割大きい。だから進めるべきだというような、やはりそのストーリーという筋書き、シナリオがやはり今これから振り返ってみて必要かなと思いました。少し長くなりまし

たけれども。

【田村PM】 確かに50%という大きな目標の中で、それぞれの個別の技術でどのくらい削減するかというところは、具体的に各地域についても特にはありませんでした。

【長野委員】 多分50%って、大きいように見えるのですが、インテグレーション技術で達成可能です。それはかなり出ています。断熱を倍にすれば、暖房エネルギーって半分になるのです。もうそれは確実なのです。暖房に関しては、それで機器の性能を、例えば1.2倍にしたら2割消えます。再生可能エネルギーはそこで半分さらに減らせます。75%削減します。

こういうシナリオは割と暖房に関しては成り立つわけです。冷房はなかなか難しいかもしれませんが。それで、暖房中心なのですね、給湯中心なのですねと、お聞きしたのです。暖房と給湯というのは、そういうシナリオでできるのですね。

【尾崎教授（九州大学）】 九州大学の尾崎でございます。先ほどのご質問について、NEDO側というか、審査を受けたときの事情についてご説明したいと思うのですが、審査を受けるとき、それから技術評価委員会のときに、基準は何ですかということを確認しろという指示がございました。

そこで、私たちFHAについて言いますと、基準というのを、もう一つ指示があって、太陽熱を利用することによって50%削減であると。断熱を付加すると、あるいは設備の効率を良くするということで一次エネルギーの削減というのは認めませんという指示がございました。

そこで、基準を何にするかということで、まず課題になったわけですが、多分これはOMソーラーさんも同じだと思いますが、当時の省エネルギー基準の断熱基準で、温暖地では全館空調することはほとんどありませんので、間欠の各室空調で使うエネルギーを基準にすると。給湯については、4人家族が使う消費エネルギーを基準にするということで、そこから太陽熱だけを使って50%削減するにはどうすればいいかということの提案がございました。

ですので、断熱を強化する等はこの事業では認められない。ただ、こういう太陽熱とか希薄エネルギーは断熱で強化した方がより効率的に使えるということは当たり前のことですので、そのあたりは少し認めていただきたかったという気持ちはございますけれども、間欠の各室空調というのが総エネルギー基準になっているとお考えいただければよろしいかと思います。

【秋澤分科会長】 私から質問させていただきたいのですが、ということは、断熱とか蓄熱材を使った効果というのは、50%よりプラスアルファであらわれてくるような設計になっているということでしょうか。

【尾崎教授（九州大学）】 これはOMさんと私たちの分では少し違うかとも思うのですが、間欠各室からFHAの場合は全館終日空調ということになりますので、一般的な省エネルギー基準の断熱性能で、その基準は先ほど言いましたように間欠の各室と言いましたので、それから終日全館にすると負荷が増えるということは当たり前ですね。ですからその部分の負荷が増える部分だけ、建物の性能、断熱性能を上げることによって、削減するということをお認めいただいたと思います。そこから太陽熱で。

【長野委員】 多分それは修正されたのではないですか。それは情勢変化への対応で、平成27年11月に修正されているはずで。この事業原簿公開、21ページ。最終目標。平成27年度末に実証住宅において、高性能断熱材、高機能パッシブ蓄熱材、及び住宅太陽熱活用システムを実装し、条件を明確にした上で空調・給湯エネルギーが一次エネルギー換算で半減できる可能性を実証すると記載されています。三つ巴です。

ですからその辺、多分、実施者も最初の話があるし、平成27年11月に変わっていると。情勢変化対応で変わっている。どこが変わったかは私もわかりませんが、多分そういうのを少し整理されたほうがよろしいのではないかなと思います。

【田村PM】 すみません。ここでの情勢変化への対応というのは、何が変わったかということ、もともと下の

平成27年度末にというのが黒い字で書いて、ここは変わっていません。真空断熱材と蓄熱建材は使っていますので、それは使ってくださいということです。

【秋澤分科会長】 奥宮委員、どうぞ、お願いします。

【奥宮委員】 公開でどこまでお聞きしていいかわからないので、もしもお答えしていただくべきことでなければそう言っていただければと思います。私は長野委員のおっしゃった、例えば全国でエネルギー消費量がこうでなければいけないという基準をまずつくるというようなことは申し上げたつもりはなくて、確認したかったのは、まず評価は負荷なのか、例えば先ほどグラフが出てきた「負荷」という用語なのか、エネルギー消費量なのかということを確認したかったということです。

先ほど事業者さんとしてお答えが例えばあった24時間空調というようなお話になると、それだけ私の感覚では、例えばファンの運転時間が長くなるとかいうようなことで、そこはエネルギーが増えるとか、だけどこっちで減るとか、やはりいろいろ増えたり減ったりする部分があるので、それからひょっとしたら機器の効率も時間帯によって違うとかですね。あるエネルギー消費量で評価するというふうにはここには書いてあるので、エネルギー消費量のグラフなのであればエネルギー消費量と書いていただきたかったということをお知らせいたします。

やはり地域性とか住まい勝手とかいろいろあるでしょうから、その地域性に合わせた標準があって、それに対して例えば50%のエネルギー消費の削減、それに対して例えばゼロ・エナジー・ハウスという方に展開していくのであれば、再生可能エネルギーがどこまで、いわゆる横軸、縦軸でどこまで対応しているのかということ、ゼロ・エナジー・ハウスとしての評価を、今度はどこまで近づいているかという評価をすればいいというふうにお知らせいたします。この研究は非常に重要な研究だと思いますので、それをぜひ整理していただきたいというのが1つです。

それから、例えば発電というのは非常に縦軸として使いやすいのですが、熱は横軸に入れたらいいのか縦軸に入れたらいいのかなかなか難しい部分があると思いますので、そこも次のステップかもしれないと思いますが、今回の成果を踏まえて整理をしていただけるとありがたいなと思いました。

私が申し上げたかったのはそれだけです。今お願いしたことの中には、この成果を踏まえて整理して、次のゼロ・エナジー・ハウスへの道筋、考え方につながっていくものもあるのではないかとお思います。これはお願いでございます。

【田村PM】 ありがとうございます。

【長野委員】 先ほどの事業者さんからの件ですが、7ページ目の平成25年12月末の目標では確かにそのように書かれている記述が見つかりますが、中間目標として、7ページ目の戸建住宅用太陽熱活用システムの開発ということで、40坪程度の住宅において空調・給湯エネルギーを一次エネルギー換算で半減させる太陽熱活用システムを開発するというのが25年度12月末の目標ということなので、多分そこから少し変わっていらっしゃるのかなと思います。

【田村PM】 はい、そうです。ありがとうございます。

【秋澤分科会長】 他には、安達委員、どうぞお願いします。

【安達委員】 これも議題6に向けての単純な確認なのですが、資料5-1の7ページ目と8ページ目、非常にすばらしいと思います。この技術戦略マップとそれに対するNEDOの役割、意義というところ。民間企業のみでは請け負うリスクの高い技術開発を支援するという。資料7を見ると、資料7の中に各社の実用化の目標が書いてあります。ここから確認なのですが、時間軸として、コンポーネントをマーケットに投入する目安の時期というのを、例えば2020年ぐらいをターゲットにするのか、2030年ぐらいをターゲットにしているのか、大体どのくらいで我々、評価すればいいのかというのは、NEDOさんの方ではターゲットというものはある程度おありなのではないでしょうか。5年後に実用化するとか。それを、真空断熱材と蓄熱材と、それから全体のシステムそれぞれについて、もしおありであればお聞きした

いです。

【田村PM】 今回のプロジェクトは、まだ当然、実証とはいいながら、前半事業の開発段階ですが、2020年にZEHというところがかかなり見えてきている中で、それ以降もあるのでしょうか、おそらくその前にその材料とかは市場投入して、実際にZEHの住宅に反映させていくとか、やはりそういうような時間軸でないとか、なかなか遅れてくるのではないかと考えています。

【安達委員】 わかりました。

【秋澤分科会長】 他にはいかがでしょうか。

では、私の方から伺いたいのですが、1つは、情勢変化の対応ということで評価式をつくられたということは非常によかったと思います。その出口としては、省エネ基準に当てはめられるようなことなのですが、その点は国土交通省の方が所管されており、そこのすり合わせというのか連携も担保されて、準備されているのかどうかという点と、あと、せっかくだができたのであれば、それを今後、その省エネ基準のもの以外にもいろいろ使えるのかなと思うのですが、その辺は何かこのプロジェクトの中で考えられているのかどうか。そこはいかがでしょうか。

【田村PM】 まず国交省との関連という観点で申し上げますと、評価式をつくるところで、佐藤エネルギーリサーチ様に委託しているわけですが、その中で委員会をつくってもらっています。

そこに国交省の国総研のご担当の方も出席していただいています、実際にその中でいろいろなお話をしながら、評価式の構築については進めさせていただいたというところでございます。

ただ、最終的な出口の中で、汎用式とか進めてはございますけれども、どちらかといいますと、そういうところについては、どのあたりで出口を持っていくかというところは未定という状況です。あまりここでこういうふうにやりますという感じではまだできておりません。そこはまだグレーなところがございます。

ただ、前半の例えばOMソーラーのシステム等につきましては、既に一部は動きがあるというようにも聞いていますので、そういうところについては今回の実証の成果も活用していただいているとは考えてございます。

【秋澤分科会長】 そうしますと、この式はOMソーラーグループさんとFHAグループさん、それぞれに対応できるようにつくられたと理解していますけれども。

【田村PM】 はい、そのとおりです。

【秋澤分科会長】 実施者の皆さんはプロジェクトの後は自由に活用できる形になっているわけですか。

【田村PM】 現時点ではまだそこまで、その式を自由に使えるという、そういうところまでは行っていませんけれども、今後やはり実施者の皆さんが評価をする上で、きちっと使えるような形にはしていく必要があるとは考えています。

【秋澤分科会長】 先ほどの意見の中にもありましたけど、成果を広く使っていただくのが重要だと思いますので、そのあたりはひとつやはりきちっと位置づけていただくのがよろしいと思います。

それから、少し戻って、今回、何軒かを実際に新築とか、あるいは改築とかやられたわけですが、どこの地点でやるかというのは自由度があったのだらうと思いますけれども、いろんな条件が実際にはあったとは思いますが、その辺の選択にはNEDOとしてのコミットというのはどのくらいをされていたのでしょうか。

【田村PM】 実証地点の選択そのものにつきましては、提案をしていただいたというところで、公募要領にございます全国の複数の気候区分のところとということをまずは見させていただいています。

ただ、提案時に同じような地域で2カ所とか、そういうのがございましたので、それについてはNEDO側から、ここは1カ所ととか、そういうお話をさせていただいております。

【秋澤分科会長】 調整して、重複がない、欠けたところがないような形で最終的に実施したということで

すね。

【田村PM】 はい。そういうことでございます。

【秋澤分科会長】 わかりました。

それから、先ほどの負荷の削減とか、あるいは太陽熱で置きかえるという、その効果が蓄熱材と断熱材と太陽熱のシステムと、それぞれから発生しているものを最終的には分けて整理する必要があるのだろうと思うのですが、そのあたりは、この後のほうで出てくるのでしょうか。

といいますのは、やはり断熱材をつくったところ、蓄熱材をつくったところ、このプロジェクトは既に終わっている前半のものも含めた最終的な成果をつくり出していくという点が大事だと思います。フィードバックという意味では、そういったあたりを分離してフィードバックをするような体制が用意されているのかというあたりを確認したいのですけれども、そこはいかがでしょうか。

【田村PM】 そういう意味ですと、個別のデータについてどうだったかというのを、NEDO側から前半の事業者さんにその成果を伝えてはいいないです。ただ、おそらく実施者様の中で、その材料を使ったというのがあったときに、その結果について何らかのフィードバックはあるかもしれないのですけれども、NEDO側で全体をまとめて、その前半事業者さんにこうでしたという説明は実施していなかったという状況でございます。

【秋澤分科会長】 中間評価のときのコメントでも、いろんな主体がかかわるので、できるだけ情報を共有して進めるべしというようなコメントが入っていたと思うのですが、ぜひそこは今後であっても何らかご検討いただくのがいいのではないかと思います。

【田村PM】 はい。ありがとうございます。承知しました。

【秋澤分科会長】 他には如何でしょうか。長野委員、どうぞ。

【長野委員】 これも昔から議論があるところなのですが、私どもは寒い地域から来ています。ですから窓ガラスは二重より三重にすべきだというのが私の持論なのですが、これは暖かいところから来て、日射がぼかぼかあるようなところは普通のペアガラスにして、今日みたいな断熱性の高いふすまをつけましょうと。確かにそうなのです。そういう一手間かける。一手間かけるけれども、一手間かければこの地域にはこういう、我々でいけばペリメーター、または窓の開口部のつくり込みがいいというような、何か北国、特に北海道ではこうだよと、また気温が冬場でも暖かいところではこうだよというような何か違いをぜひつくっていただきたいと思います。事業者さんのほうでそういう評価をするように、NEDO側として指示を出していただきたいなと思っています。

【田村PM】 公募要領のところに、最終的に実証はするのですけれども、やはり住まいと住まい方の提案をするというその文言も入っている。やはり今おっしゃられたのは、そういうその地域なりの、住宅はこうで、こういうふうに住むとやはり快適だとか、そういうところのかなと受けとめたものですから、そのあたりはまたぜひそういう形で進められるようにしたいと思います。

【秋澤分科会長】 他には如何でしょうか。奥宮委員、どうぞ。

【奥宮委員】 1つだけ質問があります。住宅をつくる時のことがよくわかっていないので申し訳ありませんが、例えば今回、こういう非常に成果の上がったシステムが、成果をまとめられて普及させていくときには、設計というのは今回の事業者さんがされて、それを工務店さんか何かにお渡しになって、施工はこういうふうになんとやっってくださいねという流れになるのか、ある程度、設計の基本的な部分までマニュアルをつくって、いろんな工務店さんがこれをやりたいと思ったらうまく設計・施工できるようになるのか、そのあたりはどのような流れになると考えればよろしいでしょうか。

【田村PM】 この後の非公開のところで、実施者さんのお話もあると思うのですが、一番取りまとめているところが、今回の成果をベースに設計マニュアルや、こういうところを注意しなきゃいけないというところは当然作って、それをもって工務店さんを指導することになると思います。それでこうい

うシステムを入れる時はこういうふうにやりなさいというところをきちっと指導して、住宅を展開していくというような形になるとは考えています。

具体的には、後のセッションで聞いていただいた方が正確かと思いますが、そう理解しています。

【奥宮委員】 わかりました。ありがとうございます。

【秋澤分科会長】 他には如何でしょうか。

1つ教えていただきたいのですが、今回つくったこの住宅は、このプロジェクト終了後は各実施者さんにお任せして、活用してもらうというような形になるわけですか。

【田村PM】 はい。今回、助成対象が、様々な太陽熱の活用システムや、機器関係に助成しており、住宅自体には助成は入っていないものですから、売る場合は、例えばその機器とか測定機器を外して、お客様に販売していただくとかになります。実際に機器がついていく場合は、NEDOとの契約の中で助成金の一部、残存簿価分の返還をしていただく手続もあります。実際、今年度で測定が終わるので、あとはうまく実施者さんで活用していただくというような形を考えています。

【秋澤分科会長】 他には如何でしょうか。大体よろしいでしょうか。詳しい中身についてはこの後ありますが。では、事業についてのご質問等は以上で終わりにさせていただきたいと思います。

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明

省略

7. 全体を通しての質疑

省略

(公開セッション)

8. まとめ・講評

【秋澤分科会長】 それでは、引き続きで進めさせていただきます。議題8「まとめ・講評」ということになります。冒頭でお願いさせていただきましたけども、お1人2分ぐらいで講評をそれぞれいただきたいと思います。それでは、藤本委員から着席順でお1人ずつお願いいたします。

【藤本委員】 今日、2つのシステムとそのシミュレーションに関して報告を聞かせていただきまして、まずシステムに関しましては、特に新築だけではなくて、改修でも有効性というのがかなり明確に示されたというのは非常に心強いと感じました。

先ほど真空断熱材、それから潜熱蓄熱材という議論がありましたけれども、こちらをどういったふうに取り入れて進めていくことができるかというような検討も、ぜひ今後お願いしたいというのが1点です。

それから、シミュレーションに関して、やはり皆が使えるために、簡易的な計算方法が必要だということになるのですが、簡易にしていくと、ユーザーにとって安全側、ですから開発者にとっては開発の意欲をそがれるようなことにもなりかねない、先ほど尾崎先生もおっしゃっていましたが、そういったところはぜひ考慮に入れていただいて、今後、ぜひ検討していただきたいと思います。

【中村委員】 本日のご報告を受けまして、改めて太陽熱というのは夢がある技術といえますか、ヨーロッパの太陽熱協会の将来的な目標で、例えば子供たちが屋根に太陽熱が載っているのを叫ぶというか、逆に載っていないか、あの家何で載ってないのと思うような形に太陽熱を普及させるというのが何か目標だというのを讀んだことがあります。やはりいい技術ですので、どうやって普及させ

ていくかというのを真剣に考えないといけないと思います。

これまでNEDOの方でもかなり太陽熱に関しては実証事業というのをやられていると思いますが、それを市場にどうやって展開していくかというのはもっと深く考えていかないといけないと思います。要は市場でお客様といいますか建てられる方にどう選ばれるかというのが重要になりますので、そこはそういったことも込みで考えていただければと思います。

それに加えると、住宅の場合は今後、省エネ基準を義務化する方向に進んでいまして、現在でいうと、先ほども出ていましたが、ZEH、ゼロエネルギー住宅というのが本当にキーワードのようになっています。その評価というのは実際、省エネ基準のプログラムを使って一次エネルギーを計算してというところになっていますので、今日、最後にご紹介いただきましたような評価方法を、いかに早く作り込むかということが重要になると思います。

それは逆に言うと、今後、太陽熱を普及させる意味で、そういったところも1つの普及させる手段としては重要なところだと思いますので、今回の成果をうまく活用して、国交省なり経産省、今度は省エネ対策課になるとと思いますが、連携していろいろ進めていただければと思います。

【長野委員】 長時間にわたりお疲れ様でした。集中度を上げて聞いていたわけですが、1つは、NEDOの事業として、今まで要素技術を開発してきたことを新築10軒以上、トータル2つのグループで、改修は6軒というようなところで、北は北海道旭川から、南は九州、沖縄までという範囲で貴重なデータがとられてきた、またとられて分析がされている。非常に重要なことだと思います。

また、それぞれのチームでシミュレーションを詳細なものをつくられて、実測データと合わされて、今後、ビジネスとして展開されていく意欲も非常に高いことを感じる事ができました。これも評価できると思います。

また、改正省エネ法に合わせて、大臣認定をとるための簡易プログラムのツール開発は、ほぼでき上がった、精度的にも十分であるということで、NEDOの事業の当初の目的は達成できていると見ることはできます。

一方、要素技術の開発、例えばここでいくと、蓄熱材、それから真空断熱材、また太陽熱利用機器と、特に集熱器というようなところ、ここがうまく実証住宅にインテグレートされていないというところは非常に大きな課題として残っていると感じました。我々、事後評価の評価委員としてフラストレーションがたまっているところです。

この技術というのは、やはり古くからある技術で、なかなかイノベーティブな、NEDOさんが他のところでやられているようなイノベーティブな技術というのは非常に難しいわけです。特に潜熱蓄熱材も、パラフィンしかありません。昔から言われている問題は解決できていないところが未だに解決できていないというところは言えるかと思います。

ですからこれに関して、やはりインテグレーションというキーワード、ここしかないです。うまくインテグレーションして、設計手法を使って評価手法を、それで家と住宅の普及と絡めて、ニュービジネスとしていくと、やはりこのストーリーが今日は見えなかったと。ですから、これはやはり今後どうされるのかなというところが一つ。

もう一つは、これは致し方ないのですけれども、フランチャイズということで、ある程度の量的販売、住宅の量的販売がなされているグループということで選ばれて、仕方がないのですが、2つのチームとも空気循環方式であったというようなことなのですね。やはり水方式が欲しかったというのは一つあります。

空気も古くからありますけど、やはりシステムとして、ご本人、商売としては違うのですけれども、いわゆる空気集熱器があって、空気を循環させる、また熱交換してお湯をとるという、またはデシカントとして一部使うというのは同じ技術ですから、違う色分けは、もし採択の委員だったら、そこは希望

したところかなと思います。

以上です。どうもお疲れ様でした。

【奥宮委員】 今日はいろいろお話聞かせていただいて、どうもありがとうございました。何か途中でエンタルピーなのかエントロピーなのかというような議論もありましたけど、やはり太陽熱は、多分、我々が生活するものに対して、適切なエントロピーというか、適切なエクセルギーのエネルギーなのだろうと思います。

ですから、今日の実証結果を、あとはいろいろと課題はあるのですが、設計、それから大事なものは多分、施工なのでしょうね、特に既存のビルであれば、施工のところもかなり厳しいというか、ちゃんとやらなきゃいけないとかあるのだと思います。いいものをつくって頂いて、いいねと思われるのはなかなか時間がかかるのですが、これだめだと言われるのはすぐなので、そのところはうまく進めていっていただきたいなと思います。

それから、ゼロ・エネルギー・ハウスというお話がありましたけれども、太陽熱ってやはり負荷を減らすものだったり、ヒートソース、ヒートシンクだったり、それから直接的な熱エネルギーだったりといういろんな要素というか、いろんな形を持っているので、そのあたりをうまく整理して、また進めたいと思います。それがゼロ・エネルギー・ハウスにきれいにハマるための必要な整理だろうと思います。

今日はありがとうございました。

【安達委員】 長時間、大変お疲れ様でした。ありがとうございました。事業の妥当性とか意義ということであれば、この資料5-1の8ページ目にあるNEDOが関与する意義というのも十分にあるテーマであり、それを確認させていただきました。

一方で、私が先ほど申し上げたように、新築の分野とリフォームの分野って、多分、商売の仕方自体が違うので、それが混在していることで少しターゲットがわかりにくくなってしまったかなという印象があります。

個人的には、これから新築がかなり減っていき、例えば60万戸ぐらいになると、新築の60万で、ストックが6,000万ぐらいあるので、ストックの方が100倍ぐらい多いです。新しいコンポーネントですとか要素技術を投入する対象としては、やはり今あるストックにどうやって入れていくかというところに、これから先はぜひフォーカスされていかれたらいいのではないかなと思います。

そのためには、やはりコストと施工性と、それから先ほど少し話が出ましたが、手に入りやすさの流通性というようなところがやはり極めて重要になります。ある建材でも、大工さんの施工性の評判が少しだけよくなかったということで、10年ぐらい普及が遅れたという実例もあります。多分、この真空断熱材にしても、パラフィンを使った蓄熱材にしても、私自身は、新築へのコンポーネントもあるのですが、リフォームマーケットにうまく入っていくようなところをターゲットに、政策を組み立てたほうがいいのではないかなと思っておりますので、ぜひ今後はそのあたりも詰めていっていただければなと思いました。どうもありがとうございます。

【岩前分科会長代理】 全体としては、このプロジェクトの当初の目標は十分に達成されていると私は判断、そういうふうな感想を受けております。

ただ、ここからでありまして、何度も申しましたドキュメントをいかに残していただいて、今後のさまざまな参考にできるようにしていただくかということをより考えていただきたいです。最初、報告書が専門家によるピアレビュー、本当はあった方がいいと思うのですが、そういったこともぜひご検討いただければなと思います。

あと真空断熱材とか潜熱蓄熱材、海外へ行きますと、今、大変な勢いでお金をかけて開発、日々進められて、ISOですとかさまざまところで従来よりもどんどん期待が高まり、フェーズも高まりしてい

と思うのですが、どうも日本国内においてはなかなかそういう関心が行っていないという意味でのずれを、まさに今日は感じ取ったような気がいたします。

その意味では、少しこのプロジェクト自体が先進的過ぎたのかもしれませんが、決してそういう過ぎたということではなくて、これが先例として、先駆として今後、世界に打って出られるような成果につながっていくようなことを期待したいと思います。どうもありがとうございました。

【秋澤分科会長】 2分の1削減というこの大目標は達成できたということで、その点は大変よかったなと思っております。中間のときはまだ部材しかありませんでしたので、具体的にどうなるのかなというのは、その時点では見えなかったわけですが、最終的には一定の形を実装して成果を出したというのがこのプロジェクトの大きな成果だったと私は思っております。

ただ、物はできました。技術的には達成しましたといっても、やはりこれを社会実装していくというのが重要なテーマだと思いますので、そういう意味では、また、私は朝からこだわっていますけれど、やはり設計者、工務店さん、実際に施工する立場から、やはりその材料のメーカーですとかサプライヤーにフィードバックしていただくということが重要だと思います。

プロジェクトとしては終わってしまうわけですが、やはりその点も含めた最初のプロジェクト設計をしておいていただければ、その成果をより生かすやすくできたのではないかなと思います。その点、ぜひ何とかしていただきたいなと期待しております。

それから、あとはやはり宣伝だと思うんですね。太陽熱を使うと2分の1よりもさらに下げられると、これが明らかにできたわけですので、そこをやはり世の中にもっともっと広報するような手立てを、実施者の皆さんはもちろんですが、NEDOさんとしてもそういう成果を公開して、公表していくという点にぜひ力を入れていただきたいなと思います。

今日は委員の皆様から大変貴重なご意見を多数いただけて、ありがとうございました。NEDOの推進側として、推進部長から何かもしあれば、一言お願いします。

【渡邊部長】 本日は非常に朝早くから現場の視察、それから今日午後の評価の委員会、長時間にわたってどうもありがとうございました。たくさん我々は反省しなくてはいけないことがあるなと思いながら聞いていたのですが、我々、特に最近、東日本大震災以降、エネルギー事情が大きく変わった中で、エネルギーの需給構造を変えるには、やはり新エネと省エネというのは車の両輪だと思って、特に省エネにしっかり取り組んでいこうということでやってきているわけですが、そういった一環で、家庭用のところの省エネを進めていくという1つのプロジェクトということで、平成23年からこの事業をやってきたわけでございます。

これはこういった太陽熱の活用した住宅システムを構築していく、そのための技術開発ということをやっている事業者さんに対して、NEDOが助成をするという、そういうプロジェクトで、我々はいろいろステージゲートとか中間評価とか、外部の先生にも意見をいただきながら進めてきたわけですが、そういった中で、我々のこのプロジェクトに対するコミットメントのところでも少し弱かったところもあったかなということも反省をしなければいけないなと感じたところでもあります。

最後、委員の先生方から講評をいただきましたけれども、本当はもっと言いたいことがあったのではないかなと思いながら、他方で非常に心温まる励ましの言葉をいただいたと思っております。

先ほど分科会長からもお話がありましたように、この事業、残念ながら後継事業がないわけでございまして、そういう意味ではこれで一区切りがついてしまうわけですが、今日、非常にいろいろなご指摘、コメントをいただいておりますので、それにつきましては、この事業はあと残り3カ月あまりでございますけれども、その中で修正できるところは修正をし、それから成果としてしっかりとまとめなきゃいけないところはしっかりとまとめて、また改めてご報告させていただければと思います。

それから、実証データについてですが、これは日射量のデータを公表するというのと同じに

はなかなかいかないなどと思うのですが、やはりせっかくいい成果を上げていただいている部分もありますので、それをどうやって、まずは実施者さんとの間の相談にもなると思いますけれども、どのような活用の仕方があるのか、さらには実際に開発をしていただいた事業者さんにどうやってフィードバックしていくのか、さらには外に公表できるものがあるのか、ないのか、そういったところをちゃんとしっかり事業者さんとも相談して、今後、検討していきたいと思います。

それから、いろいろな要素技術のところをどうやって今後、活用していくのかというところについては、また実施者さんの成果なんかもうまくまとめて報告をしていきたいと思います。すぐに提示ができるかどうかはわかりませんが、可能な限り早くご報告させていただく機会があればと思っております。

本日はほんとうに長丁場でしたけれども、ありがとうございました。

【秋澤分科会長】 ありがとうございました。では、以上で議題8を終了いたします。

9. 今後の予定

10. 閉会

配布資料

- 資料1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料2 研究評価委員会分科会の公開について
- 資料3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘と非公開資料の取り扱いについて
- 資料4-1 NEDOにおける研究評価について
- 資料4-2 評価項目・評価基準
- 資料4-3 評点法の実施について
- 資料4-4 評価コメント及び評点票
- 資料4-5 評価報告書の構成について
- 資料5-1、5-2 プロジェクトの概要説明資料（公開）
- 資料6-1-1
～資料6-2 プロジェクトの詳細説明資料（非公開）
- 資料7 事業原簿（公開）
- 資料8 事業原簿（非公開）
- 資料9 今後の予定
- 参考資料1 NEDO技術委員・技術委員会等規程
- 参考資料2 技術評価実施規程

以上