

研究評価委員会

「高効率低GWP冷媒を使用した中小型空調機器技術の開発」(事後評価)分科会 議事録

日 時：平成29年12月5日(火) 13:00～17:55

場 所：NEDO川崎2001～2002会議室

(神奈川県川崎市幸区大宮町1310 ミューザ川崎セントラルタワー20階)

出席者(敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長	渡邊 激雄	中部電力株式会社	技術開発本部 エネルギー応用研究所	特別専門役
分科会長代理	鹿園 直毅	東京大学	生産技術研究所 エネルギー工学連携研究センター	センター長
委員	佐々木 正信	東京電力エナジーパートナー株式会社	経営企画室	部長
委員	中島 英彰	国立環境研究所	地球環境研究センター	主席研究員

<推進部署>

坂内 俊洋	NEDO 環境部	部長
石井 紳一	NEDO 環境部	統括主幹
阿部 正道 (PM)	NEDO 環境部	主任研究員

<実施者>

飛原 英治 (PL)	東京大学 大学院 新領域創成科学研究科	教授
福島 正人	旭硝子株式会社 化学品カンパニー ガス溶剤グループ	プロフェッショナル
森本 敬	パナソニック株式会社 アプライアンス社	部長
石橋 晃	三菱電機株式会社 住環境研究開発センター	主席技師長
高津 昌宏	株式会社デンソー 新事業推進部 空調システム開発室	課長
東 之弘	九州大学 カーボンニュートラル国際研究所 WPI	教授
今村 友彦	諏訪東京理科大学 工学部 機械工学科	准教授
椎名 拓海	産業技術総合研究所 安全科学研究部門	主任研究員

<評価事務局>

保坂 尚子	NEDO 評価部	部長
宮嶋 俊平	NEDO 評価部	主査
中井 岳	NEDO 評価部	主任

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
 - 5.2 研究開発成果、成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通し
 - 5.3 質疑応答

(非公開セッション)

6. プロジェクトの詳細説明
 - 6.1 ①要素技術開発 旭硝子
 - 6.2 ①要素技術開発 パナソニック
 - 6.3 ①要素技術開発 三菱電機
 - 6.4 ①要素技術開発 デンソー
 - 6.5 ②性能・安全性評価 九州大学
 - 6.6 ②性能・安全性評価 東京理科大学
 - 6.7 ②性能・安全性評価 産業技術総合研究所
 - 6.8 ②性能・安全性評価 東京大学
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
評価事務局主査により、開会宣言の後、配布資料が確認された。
2. 分科会の設置について
資料1に基づき評価事務局主査より研究評価委員会分科会の設置について説明がなされ、評価委員が紹介された。続いて、推進部署より実施者等が紹介された。
3. 分科会の公開について
評価事務局主査より資料2及び3に基づき説明され、分科会長の承認により議題6「プロジェクトの詳細説明」及び議題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

評価事務局主査より、資料4-1～4-5に基づき説明された。

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

推進部署より資料5に基づき説明が行われた。

5.2 研究開発成果、成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通し

PLより資料5に基づき説明が行われた。

5.3 質疑

5.1および5.2の内容に対し以下の質疑応答が行われた。

【中島委員】5年間の計画が2年間に短縮され、大変な状況をマネージされたことに敬意を表したいと思います。計画の中で、1年で実施したところと繰り越して2年で実施したところがありますが、安全性評価では、冷媒では主に三つあったかと思います。HFO、プロパン及びCO₂でそれぞれがお互いに安全性評価や機器開発、冷媒開発をフィードバックしながらやってきたと思いますが、お互いの研究成果を安全性評価に取り入れてより有益な結果を出すというようなマネジメントはどうされたのでしょうか。

【阿部 PM】限られた期間の中で成果を最大化するために、優先順位を明確にした上で高いものから実施していくことが必須であると考え、安全性評価をするに当たってはどのようなシナリオをまず検討していくべきか、実験条件をどう選択すべきかを、たとえばプロパン冷媒に関しては、実際にプロパン冷媒適用機器を開発する事業者とプロパン冷媒適用時の安全性評価を実施する研究機関とで直接に打合せをしていただいて、優先順位が高いシナリオ及び実験条件を合意した上で各事業者の実施計画を策定していきました。

【佐々木委員】NEDOのマネジメントについてです。今回、当初と比較した計画予算の大幅な絞込みが最初に行われ、いくつかの項目がある中で実用化・事業化の可能性が高いところに集中されたというご発表でした。期間が短くなったのは大きなポイントで、どのような形で絞り込みをしたかの確認と、短い中でどのような頻度でマネジメントされたかをご回答いただければと思います。

【阿部 PM】当初の計画からの絞込みの考え方としては、発表の中でも申し上げましたが、助成事業者にとっての（当初計画の）最終目標は機器の開発が完了することですが、そこへ至るまでに一番コアとなる、ここを乗り越えないとその先へ行けないというような優先順位の高いところに特化して各テーマの目標を再設定したということです。また、マネジメントの頻度についてですが、先ほどのパワーポイントの資料の17ページ目になるのですが、基本的には年度の区切りでプロジェクト全体のマネジメントを実施した上で、事業者毎に事業終了するタイミングが異なったこともあり、個々のテーマに合わせたタイミングで進捗を確認して最終成果の取り纏め方を打合せるというように、テーマ毎に柔軟に対応するマネジメントを実施しました。

【鹿園分科会長代理】今回、いろいろと状況が変わってご苦労され本当に大変だったと思いますが、状況が変わったことで手を下げた方々もいらっしゃるかと思います。この分野は大変流動的だと思いますか、決定打がまだ見えてないところがあると思いますので、NEDOとしては今後の機会に、少し幅広くそういう方々へのケアをしていただき、拾い上げていただければいいと思っております。

【渡邊分科会長】 コメントと言うことですね。

【鹿園分科会長代理】 そうです。

【渡邊分科会長】 私も少しお話をさせていただきたいと思います。昔の感覚ですと、国プロなどの手続きには相当な時間がかかるという印象があるのですが、1年でこれだけのことをされたというのは、すごいことだ、という率直な感想です。それから、NEDO の事業として取り込むのが適切かどうかという話が最初にあります。諸外国の例を出しますと、米国の場合、5月にオランダのロッテルダムでヒートポンプ国際会議というものがあり、そこで米国の工業会 AHRI (*the Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute*) のシニアバイスプレジデント、カリム・アムレイン (*Dr. Karim Amrane*) さんが講演をされ、いろいろと次世代冷媒を探索したがほとんど可燃性冷媒（これは微燃性冷媒も含めてですけれども）ばかりで、それに対して今後 2018 年～2019 年にかけていろいろな規格を改正していくということでした。これはエアコンだけではなく、冷凍機などを含めた冷媒の問題全般に係わることですが、米国として、560 万ドルの費用を投入していくということでした。そして、その研究主体は、DOE と ASHRAE などが資金を出して、工業会の研究所の AHRIT（最後の IT は Institute of Technology ですが）とオークリッジ・ナショナル・ラボラトリーとで研究していくというお話がありました。日本でも、この大きな問題にもっと国として取り組んでいく必要があるのではないかとの思いを今日改めて実感した次第です。以上、コメントでございました。

(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

【渡邊分科会長】 それでは、中島委員から始めて私が最後、という順序で講評をいたします。中島委員、お願いします。

【中島委員】 皆様、本日は本当に素晴らしい研究内容の発表をありがとうございました。当初 5 年の予定の計画が 1 年ないし 2 年に短縮されたという、実施する側から見ると信じられないほど厳しい中で、素晴らしい成果を着実にあげてこられたことにまず敬意を表したいと思います。キガリ改正があり、HFC に関しても GWP の低い冷媒への転換が将来的には要求される、おそらく 10 年後以降は必須だというような状況の中で、本課題に関してはオールジャパンで取り組んでいくべき課題だと思っております。本プロジェクトで非常に大きな成果が上がってきたということは非常に重要なことだと考えています。一方、5 年間の実施ができなかったということは非常に残念ですが、現在次のプロジェクトの予算要求中だと伺っておりますので、もし予算が認められた暁には、今回のグループをさらに発展させた形のオールジャパンで取り組んでいただければと思っております。特に、この1年半の間にいろいろな成果が上がってきていると今日感じました。NIST のデータベースに掲載されたり、鉱物油に関するいろいろ新しい知見が得られたり、メー

カーでも HFO1123、プロパン及び CO2 と幅広い冷媒を対象に機器開発を行ってこられたというのは非常に重要なことだと思っておりますので、今後ますます本プロジェクトを発展させた形で続けていかれることを期待したいと思います。

【佐々木委員】キガリ改正があり、いろいろ国でいろいろな取り組みがある中で、日本としてもこのテーマの取り組みについてはしっかり国主導でやっていかなければならないと感じております。機器開発についても、いろいろな技術要素、新しい冷媒等に適した技術要素をしっかりと研究して頂きました。一方、まだまだ商品化までは多くの研究が必要だと思っております。商品化するには、コストダウンの研究も当然メーカーの方で一生懸命やっていかなければいけない課題で、まだまだやるべきことは多いと考えております。標準化とか物性に関する話、特に安全に関する研究等に関してはメーカー単独というよりはメーカー以外の第三者がしっかり条件等を判断して実施するということが重要だと思っております。こういった微燃性冷媒とか可燃性冷媒を民間ベースで、特に家庭などの分野に展開するためには、しっかりと国主導でやっていく必要があると考えております。引き続き、まだまだ課題は多いので、継続的な取り組みが必要かと思っております。10月からの研究という、短い研究期間でよくこれだけの内容を実施できたなというのは驚きでもありますので、継続できた際にはより大きな成果が出てくるのではないかと期待をしております。

【鹿園分科会長代理】大きな困難があったと想像しますが、非常に良い成果を出されていて、NEDO と実施者の現場力といいますか、そのすごさに敬意を表したいと思っております。冷媒は変わるときに結構本当にならりと変わる可能性があると思っておりますので、そこは、戦略的に攻めていく面と、どう転んでも頑張れるように、特に NEDO に幅広いサポートを継続してやっていただきたいというのがお願いになります。

【渡邊分科会長】5年のプロジェクト構想だったものが1年になったということで、私も国プロをやった経験がありますが、1年という手続きでほとんどの時間を取られてしまった経験がございます。実施者さんにとっては、実質正味5ヶ月だったということで、本当に短い期間で綺羅星のごとく様々な成果を出されたことに対して大いに敬意を表したいと思っております。特に、プロジェクトリーダーの飛原先生は、さきほどもどのような構想を持っておられるかということをお尋ねしましたが、非常に明確な構想を持っておられると私は理解致しました。そのPLのもと、オールジャパンで取り組めたことが非常に良かったのではないかと思います。先程来からコメントが出ていますが、1年という非常に短いなかで、非常にうまくマネージされたプロジェクトマネージャの主任研究員様にも敬意を表したいと思っております。冷媒としては、1123 という日の丸冷媒ですが、今までさんざんアメリカの冷媒に振り回されてきましたが、ひょっとしたらこの冷媒で主導権を取れるのではないかと思います。これが100%うまくいくとは誰もわからないわけですが、1123を徹底的にやっていくことによって、万が一それそのものがものにならなかったとしても、なにかまた新しいものを生み出していけるのではないかと期待しているところです。プロパンにつきましては、2010年のチルベンタ（Chillventa）会議の時にGTZ（ドイツ国際協力公社）が中国を支援して作ったプロパンの製造ラインを発表していましたが、私が安全マニュアルの内容を質問すると発表者はわかりませんといういい加減な回答で、そのあとで技術を供与しているメーカーから、事故が起きたら誰が責任を取るのか、という質問もありました。トップダウンで方針が決まってしまっていて危ない動きになってくるかもしれないので、プロパンはこういう風には使えるがこういう場合は危ない、ということをはっきりとした意見として日本がもっとと言えるようにならなければいけないのではないかと思います。プロパンの製品の開発における安全性評価というのは非常に重要で、今回実施されたのはごく一部のことで理解しておりますので、これ

からやっていかなければならないものではないかと感じます。CO2 は、冷媒として空調に使うことを民間だけでやれと言われてもなかなかそこまでリスクは取りにくい。その中で、CO2 に対する技術を持ったメーカーさんが、しかも全館空調などのシステムを組み合わせで取り組んでいらっしゃる。これは NEDO プロでしかできないことではないかと感じますし、有望な結果も出てきているのではないかと感じました。最後に一つお願いなのですが、冒頭にも米国の動きを少し述べましたが、今後 AHRI で、数年間の話だとは思いますが 560 万ドルを掛けて、可燃性冷媒の研究を進めていくという動きがございます。米国の規格も変わっていくし、国際規格も改正されていく。EU の方ではまた、プロパンをヒートポンプに使おうという動きがあっている。いろいろな評価がされていくと思いますので、米国や EU の動きをよく注視して方向性を定めていただきたいと思います。これについては工業会さんからの情報が非常に多いと思いますので、グローバルで日本が勝ち残るということを是非意識して、考えていただければと思います。

【渡邊分科会長】以上で講評を終わります。

9. 今後の予定

評価事務局主査より資料8に基づき今後の予定が説明された。

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 プロジェクトの概要説明資料（公開）
- 資料6-1～6-8 詳細説明資料（非公開）
- 資料7 事業原簿（公開）
- 資料8 今後の予定

以上