

**第2回クリーンディーゼルエンジン技術の高度化
に関する研究開発事業 終了時評価検討会
資料1**

第1回「クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発事業」
終了時 評価検討会
議 事 録 (案)

1. 日 時 平成29年10月26日(木) 10:00~12:00

2. 場 所 経済産業省本館2階西3共用会議室

3. 出席者

(検討会委員) [敬称略・五十音順、※は座長]

古賀 明嗣 国立研究開発法人科学技術振興機構
環境エネルギー研究開発推進部部長

田中 裕久 国立大学法人横浜国立大学 名誉教授

※羽田 政明 国立大学法人名古屋工業大学 教授

北條 春夫 国立大学法人東京工業大学 名誉教授

正木 信彦 UDトラックス株式会社 排気後処理システム担当

(研究開発実施者)

土屋 賢次 自動車用内燃機関技術研究組合 研究部部長

(事務局)

製造産業局自動車課

課長補佐 堀川 泰宏

(評価推進課)

産業技術環境局研究開発課技術評価室

技術評価専門職員 小木 恵介

4. 配布資料

資料1 評価検討会委員名簿

資料2 研究開発評価に係る委員会等の公開について

資料3 経済産業省における研究開発評価について

資料4 評価方法(案)

資料5 「クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発事業」研究開発プロジェクトの概要

- 資料 6 評価用資料
- 資料 7 「クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発事業」技術評価結果報告書の構成について（案）
- 資料 8 評価コメント票
- 参考資料 1 経済産業省技術評価指針
- 参考資料 2 経済産業省技術評価指針に基づく標準的評価項目・評価基準
- 参考資料 3 事前評価報告書

5. 議事概要

(1) 座長選出

委員の互選によって、羽田政明委員が本検討会の座長に選出された。

(2) 評価検討会の公開について

事務局から、資料 2 により、評価検討会の公開について説明がなされた後、本評価検討会について、会議、配付資料、議事録及び議事要旨を公開とすることが了承された。

(3) 評価の方法等について

事務局から、資料 3、4、7、8 により、評価の方法等について説明がなされ、了承された。

(4) 研究開発プロジェクトの概要について

事務局及び実施者から、資料 5、6 により、クリーンディーゼルエンジン技術の高度化に関する研究開発事業の概要について説明があり、以下の質疑応答がなされた。

- 田中委員：評価するにあたり、資金配分は、企業とか、実験室とか、大学とか、人件費とかどうなっているのでしょうか。
- 研究開発事業者：企業側は、会議のための交通費のみです。そのほかに企業側に資金は渡っていません。逆に 1 / 3 の資金を投入しています。実際協調領域の研究のため、どこかの企業が持ち帰って研究してしまいますと、そこでノウハウがたまってしまいます。企業への持ち帰り研究は一切しておりません。研究現場は、大学か、もしくは、組合の中に産総研、JARI など公的な研究機関があるのでそちらの方へ資金が入ると。もう 1 点国からの資金は、研究機関である大学の設備増強。古い設備が多くてなかなか最新の研究が出来なかったの、ほぼ更新に充てています。残りの 1 / 3 の費用で実際の研究を進めています。
- 田中委員：スライド 17 からガス温度 THC 濃度によるデポジット生成限界曲線が出来たとあるが、どんな線なのでしょうか。

- 研究開発事業者：研究成果の論文がかなりございますので、そちらの方でご参照いただければと思いますが、その論文が発表したかしていないかぎりぎりのところですので、発表されているものがあれば、後ほど提供させていただきます。
- 正木委員：乗用車と大型商用車とでは排気量の違いから使用する触媒の材料量が大きく異なりますが、弊社で材料の基礎研究を行った際に、材料開発担当者との間で大量生産が課題となったことがあります。今回開発されたゼオライトは大量生産が可能な材料なのでしょうか。または、現時点ではテストピースを想定した少量の生産レベルでしょうか。
- 研究開発事業者：今はまだ少量レベルです。大学の研究室で作ってそれを粉で評価し、またはハニカムまでです。ハニカムを各社の実験装置で評価して、テストピース状態ということです。スケールアップの部分については、自動車メーカーではなく、サプライヤーの部分になりますので、その協調領域がどこまでかが仕分けが出来ていません。そこは、競争と協調との仕分けがまだ難しいと。ハニカム、テストピースまでのラポレベルでございます。ただ、ハニカムと実機の比較というところは、各メーカーでやっています。スケールアップした時の粉の特性が変わってしまうことは、まだ未解明でございます。
- 正木委員：SCR 触媒のゼオライト活性種が鉄から銅に変わってきていますが、ゼオライトの研究開発は何の活性種を焦点にされているのでしょうか。
- 研究開発事業者：今は銅を主なものとしています。
- 北條委員：乗用車だけに成果を展開したときと大型ディーゼルまで展開したときでどれくらい違うのかざっくり比率を教えてください。1：9とか教えてください。
- 研究開発事業者：大型車はほぼディーゼルしかいないため、大型車全てに波及すると考えると、国内では乗用車のディーゼル車が少ないために波及効果が大きいです。
- 北條委員：クリーンという視点からすると大型のディーゼルに展開すると1%レベルでは無くて、もっとすごい数字になるのでしょうか。
- 研究開発事業者：先ほどの試算は乗用車だけですので、大型車にまで広がればさらにということになります。今回試算が出来ていません。
- 北條委員：もう1つは評価の視点ですが、アウトカムについて、目標値が量的に示されている中で、私は何で評価すれば良いのかなというところがあります。例えば、展望として、このままいくと、2020年に達成できそうだとか、そういうような見通しみたいなものがあるのでしょうか。
- 研究開発事業者：ここに達成状況という形で記載させていただいているが、こういうことで、この目標値は達成できる認識でいます。
- 北條委員：このようなものに目標値を設定するというのはなかなか難しい話だと思います。

- 古賀委員：スライド20の見方で、終わったところは青線になっていて、右は茶色や黄色だったりするが、1つ1つ左と右が対応しているのですか。
- 研究開発事業者：対応はしていません。ここ全体について、評価手法というものについては、既に商品開発に適用している。現象解明の結果については、まずは先行開発の結果を用いられてほしい2年くらいしてから量産開発に適用される。そのように表現にしています。ですので、統合シミュレーションについては、まだ統合できていませんので、ここで共同研究を進めた後に先行開発量産開発という運びになります。
- 古賀委員：白煙だけは左右1対1対応しているように見えますが。
- 研究開発事業者：白煙については、このプロジェクトが、ここで完了しています。
- 古賀委員：共同研究というのは、モデル化だとか、統合シミュレーションに向けての今後の体制はどうなのでしょう。
- 研究開発事業者：今年度、来年度は、AICE、企業側の資金で研究を進めております。大学と企業とで研究を進めていきます。
- 古賀委員：大学とか企業とで、一緒となるような会議体とかがあったと思うが、引き続きこの体制で維持していくのか。
- 研究開発事業者：これまでの3年間で大学側にも認識してもらっているので、この体制で、次のプロジェクトを進める。
- 古賀委員：国のお金は無くてもAICEと大学とで進めるということか。
- 研究開発事業者：この3年間で、大学にも認識していただいて体制が構築できるので、引き続き進めていきます。
- 古賀委員：最初の問題意識として、欧州との技術の比較があったが、今回の成果でかなり引き離れたという感じなのですか。
- 研究開発事業者：後処理の技術ではかなり日本の方が進んだかと思いますが、引き離すまではいかないかなと思います。先んじている状態であると思います。欧州のシミュレーションモデルもここまで予測精度が出ないようなものしかありませんので、いろいろなものについてもシミュレーションが合わない。実機検査をしなければならぬものがあるため、ヨーロッパより先んじていると考えられます。
- 古賀委員：もう1点、人材育成のところで、若干博士課程に行った人がいるとかあったが、博士課程に進んだ学生が多くなったのですか。前と後で、データ比較はしていますか。
- 研究開発事業者：前というところが難しいですが、具体的に言うと、茨城大学さんは今まで内部進学はいなかったけれど、もう少しこの研究をやりたい、企業ともう少しやりたいという理由で、進学者が出てきています。早稲田大学でも同様な事例が出てきています。

- 古賀委員：産の方ですが、博士の方を雇用するという動きは出てきていますか。
- 研究開発事業者：こういう事業をやった学生が、AICE の研究の活動の場に参加企業から出てきていることがありました。こういうことがどんどん出てくれば良いと思います。また博士課程についても企業側の方から社会人に入れるということに積極的になっています。ここで研究成果を出した学生には企業側からアタックするようになっているのではないかと思います。学生の活躍を直接見ており、具体的に自動車メーカーで同じ開発をやっているという事例も聞いています。
- 古賀委員：産からすると今回の学はかなり産のためになるような研究成果を出しているということですか。
- 研究開発事業者：はいそうです。
- 座長：何点かお聞きしたいのですが、SCR 触媒について、カタログ化されたデータというのは AICE 中の会員で共用されているのでしょうか。
- 研究開発事業者：そうです。自動車メーカーで共有して開発しています。
- 座長：OEM の他にも協賛の会社がありますが、どうなっているのでしょうか。
- 研究開発事業者：今回は入っていません。組合員と大学のみです。
- 座長：そのデータを使うとより開発速度が速くなるので、取り扱いが難しいと思います。
- 研究開発事業者：そうです。
- 座長：後処理のところ、8つのテーマがあり、それぞれワーキングが設けられていますが、例えばDPFの中の状況が変わってくると、排ガス性状が変わって、後段のSCRにも違った排ガスが来るとは思いますが、そのあたりの連携を取られているのでしょうか。こういった条件で実験をしましょうとか、データの連携に加えて、条件の連携もうまくされましたか。
- 研究開発事業者：はい、具体的には、自動車メーカーでディーゼルを取り扱う会社は8社ありますが、それぞれ評価している条件は違います。そういった情報を集めてこのくらいの範囲の振れ幅が必要ですか、こういったところが足りないとか産側の方からニーズを広範囲に示すとか、例えば、浄化のためのエイジング条件などは、産側の方が標準的になりそうなものを集めて作るとかそういった点が産連携をやったことで色々見えてきており、それを大学の方に提示しています。そういった意味では、先ほど個別でという形でといったが、中では同じ先生もいますので、お互いに情報交換をしながらやっています。
- 座長：こういった体制じゃないとなかなか出来ないと思います。
- 研究開発事業者：プロジェクトをパーテーションで区切ってしますと、成果が横に使えないので、そこはお互い連携しながら必要なものは登用しています。
- 座長：ロードマップの話が出ましたが、これはあくまでも各社が後々にやっていく

ものだと思いますが、一方で CO2 の削減が大きな目標だと思います。事務局にお聞きしますが、国としてロードマップを達成していくために何かサポートということはありませんか。

○事務局：国として、クリーンエネルギーヴィークル補助金という形で、クリーンディーゼルの購入補助金を出しています。

○座長：CO2 の削減に実質繋がるようなものですね。

○事務局：はい。

○座長：研究という点ではどうですか。技術的な課題があるかと思いますが、難しいとは思いますが、これまでの3年間に加えて、更に集中的に投資すればもっと研究開発が進むと思います。

○事務局：現時点ではクリーンディーゼル事業については考えていませんが、またニーズ等があれば考えていきたいと思います。

○古賀委員：問題のところで、EGR と白煙について、根本的な解決策を見いだせていないとありましたが、どれくらいまで来ていますか。8割9割まで来ていますか。

○研究開発事業者：白煙については、明確に発生メカニズムの解明までできています。こういった手法をすると抑制が可能という実証実験まで来ています。EGR については、かなり複雑です。3年間では、これで終わりまでと言うところまで来ておらず、現在も続けています。開発の指標については出てきている状況です。種類とか温度とかでこういったものが出来て、原因物質がどこにあるのかというところは見えてきている状況です。

○古賀委員：まだまだ難しいと言うところですかね。

○研究開発事業者：そうですね。

○北條委員：H28 年度でプロジェクトは終わりますが、H29年度の課題はどういうものになりますか。

○研究開発事業者：残課題に加え、他にもニーズがございますので、産業界の資金のみで研究を進めています。

○北條委員：これから継続していくための資金的な基盤は大丈夫でしょうか。

○研究開発事業者：はいそれは AICE の中で。SIP 燃焼についても産業界と連携してやっていますが、18年度で終わりますので、19年度以降も永続的に同じように協調領域の産産学学連携で続けていきたいと思っています。

○北條委員：政府からの援助があると良いと思います。企業だけではなかなか難しいでしょう。

○研究開発事業者：企業だけだと直近の視点3、5年での成果が必要になるが、一方で10、15年先の成果についても重要で、それは先生方のシーズもあり、その面

で国の支援は重要なと思います。

- 古賀委員：良い話以外に AICE としてまだまだこういう課題があるとか改善したいなということがありますか。マネジメント面とか技術的なことで。
- 研究開発事業者：技術的なことは残課題がありますので。なかなか最初に目標を立てても研究で思った通りの結果が出てくるは限らない。進捗を含めて残課題が出てしまいます。それでもいったん区切りをつけて、次のステップにいかねばなりません。目標を立てるが、サイエンスの深いところを探っているのが難しいところがあります。また、体制のところでは、今回は後処理系を研究していた大学の得意な分野を集めてきていましたので、大学の先生方は多くないために比較的素早く集められたが、違う現象を解明していくときに AICE にはつてがたい。結果に繋がる必要なシーズを持った先生がたくさん日本にいるはずだが、自動車業界とお付き合いが無いと見えません。そういった方々とうまく繋がれば、サイエンスからエンジニアリングに繋がられます。ドイツはエンジニアリングに特化しているが、日本はサイエンスからエンジニアリングまで繋げる体制が出来ると良いと思います。
- 座長：自動車技術会、触媒学会と連携していると思いますが、他の一般的な日本化学会など裾野が広がるような学会との連携はどうでしょうか。
- 研究開発事業者：そうですね。我々の活動を知ってもらいたいと思いますが、産業界からニーズを示さなかったから大学の方がニーズに応える研究が出来ていない。その点で溝があったと思っています。今回は、触媒の先生方には具体的にニーズを示してニーズに答えてもらう形で進めました。恐らくそういった先生方にも具体的なものを示さないと関係があるか分からないと思います。まずは、活動を知ってもらうことと、具体的なニーズを示す場がないといけないのかなと思う。
- 田中委員：学会という大きいところで付き合うのも良いですが、最近は大学が資金不足です。大学には産学連携をやりたい先生もいれば反対の先生もいます。一つの提案としては、産学連携推進本部がある大学と連携して、こういうテーマがあるがおもしろいという先生がいるか聞いてみるのが AICE で探すよりも効率が良いのではないのでしょうか。適切な人材、適切なお金の扱い、論文の扱い、特許の扱いを明確にしておいて、声をかけてみるのが良いと思います。

(5) 今後の予定について

評価コメント票の提出期限を平成 29 年 11 月 10 日とすることを確認した。また、第 2 回評価検討会を書面審議で平成 29 年 11 月下旬に開催することとした。

以上