

産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会
第11回 グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループ
議事録

- 日時：令和7年6月19日（木）14時00分～17時15分
- 場所：経済産業省別館2階238会議室＋オンライン（Webex）
- 出席者：（委員）植田座長、栄部委員、志村委員、鈴木委員（対面）
 関根委員、竹内委員、松井委員（オンライン）
 （オブザーバー）NEDO 飯村理事
- 議題：
 - ・プロジェクトを取り巻く環境変化、社会実装に向けた支援の状況について
（環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課）
 - ・プロジェクト全体の進捗状況等
（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO））
 - ・プロジェクト実施企業の取組状況等（質疑は非公開）
 - ①日鉄エンジニアリング株式会社
 - ②カナデビア株式会社
 - ③JFE エンジニアリング株式会社
 - ④水ing エンジニアリング株式会社
 - ・総合討議（非公開）

■ 議事録：

○金井室長 では、定刻になりましたので、ただいまより産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループの第11回会合を開会いたします。

委員の出欠ですが、7名の委員が御出席ですので、定足数を満たしております。

まず初めに、座長の交代について御報告いたします。これまで座長を務めていただきました東京大学未来ビジョン研究センター・高村ゆかり教授につきまして、産業構造審議会の委員の任期が連続10年を超えることになりましたので、当該審議会の規則に基づき退任されることになりました。

このため、本日の会合に先立ちまして、グリーンイノベーションプロジェクト部会長から座長の指名が行われまして、東京理科大学工学部電気工学科・植田謙教授に本ワーキンググループの座長を務めていただくことになりましたので、御報告いたします。

それでは、以降の議事進行につきましては、植田座長にお願いしたいと思います。

○植田座長 承知いたしました。ただいま御紹介いただきました植田でございます。このグリーン電力の普及促進等分野のワーキング、フォローしているプロジェクト、非常に注目度の高いプロジェクトがたくさんということで、ぜひ委員の皆様と一緒にしっかりとフォローさせていただいて、この技術が少しでも早く社会実装していけるようにと思っております。どうぞよろしくお願いたします。

それでは、今回から九州大学先導物質化学研究所の栄部比夏里教授にも委員として御参画いただくということになっております。もしよろしければ、栄部委員、一言御挨拶をお願いいたします。

○栄部委員 九州大学の栄部と申します。今回から委員を仰せつかりまして、この重要なプロジェクトの委員をするということで、かなり重責を感じております。

私はちょっと分野違いで材料研究をしておりますので、ほかの先生方とは違った視点でのコメントが何かできればいいなと考えております。どうぞよろしくお願いたします。

○植田座長 どうぞよろしくお願いたします。

それでは、議事に入ります前に、本会議の注意点について事務局より説明をお願いいたします。

○金井室長 本日の会議資料は、ホームページに掲載いたしますが、実施企業との質疑応答及びその後の総合討議のセッションは、企業の機微情報に触れる可能性がありますため、座長と御相談の上、非公開で進めることとしております。

したがいまして、会議は一部YouTubeによる同時公開として、非公開部分は議事要旨にてポイントを記載し、後日公開させていただきます。

○植田座長 ありがとうございます。それでは、早速ですけれども、本日の議事に入らせていただきます。

議事に先立って、本日の議論の進め方について事務局より御説明をお願いいたします。

○金井室長 資料2を御覧ください。2ページですが、グリーンイノベーション基金事業全体の流れということでございまして、今回は分野別ワーキンググループの赤枠で囲った取組状況のモニタリングという位置づけになります。

ページ4が本日の議論の進め方になります。最初に省庁担当課・NEDOの説明・質疑応答、その次に実施企業の経営者の皆様からの説明と質疑応答、この質疑部分については非公開になります。

それから最後に総合討議ということで、指導・助言、改善点のありなし含めての議論になりますが、ここも非公開となります。

ページ5でございます。特に企業の経営者のプレゼンの際ですが、経営者のコミットメントの確認

に関する視点ということで、御案内のとおりではありますけれども、経営者自身が具体的にどのような関与をされたか、あるいは事業推進体制をしっかりと確保していただいているかどうかを含めて、そういう視点で見いただければと思っております。

ページ6は総合討議におけるポイントということでございまして、1つ目が助言ということで、ワーキンググループとして事業推進に関する助言をいただければと存じます。

2つ目、改善点の指摘とありますけれども、仮に事業推進体制が不十分であるといったようなことがあれば、ワーキンググループとして、実施者に対して改善点を指摘するといったこともあり得るということでございます。

7ページ目以降は細かいポイントを記載しておりますので、適宜御参照いただければと思います。

以上でございます。

○植田座長　　ありがとうございました。

それでは、廃棄物・資源循環分野におけるカーボンニュートラル実現プロジェクトを取り巻く環境変化、社会実装に向けた支援の状況について、プロジェクト担当課より資料3に基づき、御説明をお願いいたします。

○松崎課長　　ただいま御紹介いただきましたプロジェクト担当課環境省廃棄物適正処理推進課でございます。私、松崎と申します。よろしくをお願いいたします。

それでは、資料3に沿いまして御説明いたします。

まずおめくりいただきまして、1ページ目でございます。廃棄物分野からの温室効果ガス排出の状況、これは日本、世界ともに概括で御紹介いたします。左側の2つの円グラフにございますとおり、この廃棄物分野というのは、日本、世界ともに全体の温室効果ガスのうちのおよそ3%を占めております。主要な排出分野の1つでございます。日本では、絶対量としては4,000万トンというように推定されております。

2つ目のポツですけれども、実はこの廃棄物・資源循環分野というのは、その産業自体からの排出抑制という意味でも重要ですが、全ての産業において廃棄物・資源循環というのは出てくるものでございますので、ある意味、産業全体の脱炭素化を進めていくためには、この廃棄物・資源循環分野の脱炭素化が非常に重要となります。

また、この廃棄物・資源循環分野の温室効果ガスの削減を進めていくことで、資源循環とともにやってくることで、ほかの分野への波及効果として、右下にございますとおり、資源循環が貢献できる余地があるというのは、全体の36%ということで、その波及効果も非常に高いということで、この分

野の温室効果ガス削減というのは非常に重要となっております。

続きまして、次の2ページ目を御覧ください。廃棄物処理の日本の状況でございます。上の囲みの1つ目でございますとおり、日本の廃棄物分野の排出のうち、廃棄物の焼却などに伴うものが左下のグラフでございますとおり、単純焼却と熱回収・原燃料利用合わせて8割を占めてございます。もともと日本というのは、国土が非常に狭く、処分場の容量確保のために減量化が歴史的に非常に重要でございました。また、直接埋立てをすることによるメタン発生を防ぐということで、焼却の技術というのは非常に重要です。また、衛生面等の観点から焼却をゼロにするということは困難な状況です。

これを踏まえて、この処理施設のカーボンニュートラル化ということが非常に重要でございますので、従来型の焼却に代替する技術開発が必要だという状況でございます。

続きまして、3ページ目を御覧ください。技術開発の状況につきましては、この後、NEDOからの概括説明がございます。昨年度から事業に着手しておりまして、おおむね計画どおり進捗してございます。2つのテーマは本年8月にステージゲートの審査予定ということでございます。

2つ目のポツですけれども、この開発を進めるのと並行して利用の用途の開拓、事業性の向上も含めて、早い段階からステークホルダーと協議して検討を進めるということが大変重要です。

また、この技術開発が2030年度までですが、この後、社会実装を早期に進める観点では、将来的に既存制度と書いておりますが、これは環境省のほうで廃棄物処理施設への整備に対する支援事業がございます。この支援のメニュー化と併せて交付要件にするなど、標準化を進めていくことで社会実装をさらに早く進めていくことができると考えておりまして、環境省としては、この技術開発と社会実装に向けた取組を並行して進めてまいります。

また、世界では、下の表にございますとおり、欧州のほうでパイロット試験が行われている状況でございます。ただ、現時点で排ガス全量を対象としたCO₂の分離回収の事例はございません。このプロジェクトを進めていくことで、排ガス全量からの回収というのを前提とした技術の確立がなされるということで大変重要なプロジェクトでございます。

続きまして、4ページ目を御覧ください。一般廃棄物処理施設整備への支援の今の現状でございます。全国の市町村におきまして、一般廃棄物の処理のために焼却施設の整備を中心に行っておりますけれども、この左側のグラフにございますとおり、平成の初期の頃にダイオキシン問題が発生しまして、この時期に全国の処理施設が集中的に更新されました。施設の耐用年数は20年程度ということで、現在、その更新需要のピークが来ている状況でございます。令和7年度においては、補正予算も含めて1,660億円程度の予算を計上しているところです。

更新需要は、この後、数年続いていきますが、下の地球温暖化対策計画とありますが、これは国の地球温暖化対策の全体の計画でございます。この中で、先を見据えて下の囲みでございますとおり、G I 基金に基づくこのプロジェクトを進めていくことで、2030年度までに技術開発の確立を行うと。その上で、廃棄物とCCUの早期実装を進める観点から、先ほど私が申し上げたとおり、社会実装のいろいろな支援制度を組み込むことによりまして、地方自治体での取組を優先的に支援するという形で社会実装を加速化していく考えでございます。

次の5ページ目を御覧ください。この廃棄物処理の将来の方向性でございます。真ん中の図に3点重要なポイントを書かせていただいております。まず、真ん中の黄緑色でございますが、上の囲みにも1点目でございますとおり、これから人口減少、少子高齢化がさらに進んでいくという状況の中で、適正処理をしっかりと行っていく観点からも、持続可能な処理体制の確保というのが重要です。そのためには、広域化・集約化が非常に重要でございます。都道府県にも関与、連携いただいて、この集約化を進めていくことで施設のトータルコストの削減にもつなげていきたいと考えております。

これを進めていくことで資源循環、脱炭素化にもつながると考えておりまして、左側の資源循環でございますが、焼却対象となっているものを資源循環、リサイクルできるものはリサイクルを徹底していくと。こういう資源循環を進めていくことで、実は右側の脱炭素化にもつながると考えております。その中でも焼却せざるを得ないものに関しましても、エネルギー、熱回収をしっかりと進めるとともに、CO₂の分離回収、利用、この技術を導入することで、三位一体で廃棄物処理分野の脱炭素化と資源循環の同時実現を進めていきたいと考えております。

そのための制度的な対応といたしまして、下の囲みに書いてございますが、国の基本的な計画である循環基本計画というのを昨年8月に策定し、循環経済への移行を国家戦略と初めて位置づけました。

また、政府全体として、この循環経済への移行を進めていく観点から、閣僚会議におきまして、加速化パッケージを閣議決定しております。

また、3つ目ですが、この広域化・集約化というのは、10年、15年ではなく、2050年までを見据えた計画をつくる必要がございますので、その通知を全国の都道府県に発出するなど取り組んでおります。

また、4つ目のポツですけれども、焼却しているものをできるだけ資源循環として利用するための特別交付税というのを総務省と連携して今年度から新たに措置しているところでございます。

次のページをお願いいたします。こちらが第五次循環型社会形成推進基本計画の概要でございます。また後ほど御覧いただければと思います。

次の7ページ目でございます。こちらは、広域化・集約化に関しての全体の2050年までのシナリオについての概括を御紹介いたします。

左下のグラフにございますとおり、焼却施設は、この20、30年間で1,000施設まで大幅に減らしておりますが、その中でも100トン未満の小さい施設については、大幅な減少をしております。

その一方で、100トン以上の占める割合が多くなっていると。この施設の規模を300トン、あるいは都市部では600トンというのを目安にさらに広域化・集約化を進めていきたいと思っております。

ただし、右下の囲みにございますとおり、地域によっては、例えば条件不利地、離島、豪雪地帯、また、過疎地におきましては、集約化が非常に難しい、そういう地域もございます。その場合は、分散型の処理として残していく必要がありますが、その場合でもメタン発酵施設の導入は可能でありまして、このメタン発酵にCO₂の有効利用も含めたカーボンニュートラル型の施設を技術開発でも対象としておりまして、対策を推進していきたいと考えております。

9ページ目のほうに移ります。世界の状況がどうなっているかですが、まだ世界的には焼却リサイクルという、中間処理というのは、割合は非常に少ないです。オープンダンプで、素掘りで埋め立てる取組というのがまだ多く残っている状況です。これを中間処理のほうに移していく必要がございます。

そういう意味では、日本は相当程度、この焼却リサイクルに進みつつございますので、この日本の技術開発の取組を進めるとともに、世界のまだ未開拓の市場に今回の成果を生かしていくということで、日本の技術の経済成長にもつなげていきたいと考えております。

10ページについては、海外の事例を紹介させていただいております。

最後、11ページ目ですが、以上を踏まえまして、このG I 基金のプロジェクトを通じて、カーボンニュートラル型の廃棄物処理施設の技術確立を行った上で、2030年度以降、早期に社会実装につなげていきたいと考えております。

環境省からの説明は以上です。

○植田座長 御説明ありがとうございました。

それでは、質疑については、次の御説明の後に時間を取っておりますので、続いて、プロジェクト全体の進捗状況等について、NEDOより資料4に基づいて御説明をお願いいたします。

○木村プロジェクトマネジャー 本プロジェクトのプロジェクトマネジャーを務めておりますNEDOサーキュラーエコノミー部の木村と申します。

本プロジェクトの概要について御説明します。廃棄物処理施設において、廃棄物中の炭素を安定

的・効率的に回収してグリーンハウスガス排出実質ゼロを目指すとともに、バイオマス由来炭素を資源として産業に循環・供給するカーボンニュートラル型炭素循環プラントへ転換するための技術開発に取り組むものです。

3つの研究開発項目があり、計4つのプロジェクトが実施されています。項目1がCO₂分離回収を前提とした焼却処理技術の開発です。これは2つの内容に分かれておりまして、1つは、化学吸収法をベースとしたもの、もう一つが酸素富化燃焼をベースとしたものがございます。

研究開発概要やアウトプット目標は、右に書いてあるとおりでございます。

次に、研究開発項目2ですが、高効率熱分解処理施設の大規模実証でございます。

項目3が高効率バイオメタン転換技術の開発となっております。

次に、プロジェクトの実施体制です。4つの研究テーマにおいて廃棄物処理プラントメーカーが自治体、廃棄物処理業者、CO₂販売業者との協力の下、技術開発を推進しています。

項目1-1は日鉄エンジニアリング株式会社、項目1-2はカナデビア株式会社が実施しています。こちらは以前、日立造船とっていた会社で、社名変更しております。

項目2がJFEエンジニアリングが幹事となり、助成事業からは積水化学工業も参画する予定となっております。

項目3は水ingエンジニアリングが実施しています。

次に、各プロジェクトの概要を簡単に御紹介します。項目1-1のプロジェクトですけれども、こちらは廃棄物焼却施設の排ガス処理プロセスに化学吸収法によるCO₂分離回収プロセスを組み込むものとなっております。

次に、項目1-2のプロジェクトですけれども、こちらは廃棄物の燃焼を通常空気ではなく再循環した排ガスと酸素の混合ガスで燃焼することにより排ガス中のCO₂を高濃度にすることで回収しやすくするというものがございます。

次に、項目2のプロジェクトですが、廃棄物の熱分解により、水素や一酸化炭素を含むのガスを生成します。このガスから微生物の発酵プロセスによりエタノールを製造するものです。前段の熱分解ガス化をJFEエンジニアリング、後段のエタノール製造の部分を積水化学工業が分担することとしています。

次に、項目3ですけれども、こちらは有機性廃棄物からメタン発酵で生成したバイオガスに含まれるCO₂と別途調達する水素を微生物の働きによるバイオメタネーションにより高効率でバイオメタンに転換する技術を開発し、都市ガスとしての利用を目指すものとなっております。

次に、プロジェクトの実施スケジュールを御説明いたします。研究開発項目1—1についてですけれども、現時点では、本年9月までの委託事業のみがまで認められている状況でございますので、本項目を継続するか否かの判断に当たっての革新的な研究開発要素や意義があるかという点について本年8月にNEDO委員会で評価を実施する予定としております。

この評価を実施した後に本ワーキンググループや上の部会での審議を経て継続が認められた場合は新たに助成事業として継続して実施することとなります。

また、本年8月のNEDO委員会では、研究開発項目3についてステージゲート審査を実施する予定となっております。

そのほか図に示したスケジュールで進める予定としています。

次に、プロジェクト全体の進捗状況を御説明します。各テーマとも2024年度から実質開始しており、おおむね計画どおりに進捗しています。

各テーマともラボ試験、ベンチ試験、シミュレーション等の基礎研究を実施しております。また、項目1—2のカナデビア、それから項目2のJFEエンジの2つのプロジェクトについては、小型実証設備の建設を進めております。

本プロジェクトに関して、本年2月にNEDO委員会で初めてのモニタリングを実施しましたので、その際の意見を紹介します。技術面では、廃棄物処理施設では、処理する廃棄物の質や量が大きく変動し、それに伴い排気ガス、生成ガスの質や量も大きく変動することから、これに対応可能な技術開発が重要であるとの意見。

回収CO₂やバイオメタンの利用用途のための要求品質を確認し、効果的・効率的に開発を進める必要があるなどの意見がございました。

事業面では、コスト試算やコスト構造の検討を進め、事業成立条件やコスト低減の検討を進めることが重要との意見。

回収CO₂やバイオメタンの用途開拓や事業性向上のため、制度設計も含め、早い段階からステークホルダーとの協議、検討を進めるべきなどの意見がございました。

ここから各プロジェクトの取組状況をかいつまんで御説明いたします。

項目1—1のプロジェクトですが、右の写真のように清掃工場に可搬式のベンチ試験装置を設置してCO₂回収試験を実施しました。排ガス流量やCO₂濃度を変動させた条件でもCO₂回収率90%が達成できる見込みとなっています。また、ラボ試験による排ガスのCO₂吸収液の性能への影響の評価などを実施しています。

NEDO委員会での意見については、時間の関係で説明は省略いたします。

次に、プロジェクト1-2のプロジェクトですが、こちらについては小規模実証機の建設を進めております。また、CO₂分離回収のラボ試験を実施しておりまして、CO₂の回収率90%以上となることを確認しています。

次に、項目2のプロジェクトですけれども、こちらについては、要素技術についてシミュレーション等の基礎研究も行いつつ、小型実証設備の建設工事を進めています。

こちらの写真のところですが、この実証試験設備の設置工事の進捗状況でございます。本年4月には基礎工事が終了しておりまして、現在は機器据付け、配管などの機械工事を進めていまして、今年度前半で工事を終了させ、10月以降に試運転、次いで実証試験を進める予定としています。

次に、項目3のプロジェクトですけれども、ラボ試験によりバイオメタネーション反応の促進方法の検討、リアクタの方式・形状の最適化について研究を実施しております。また、バイオメタネーションを行う気泡塔での反応のモデルを構築し、シミュレーションを進めています。

次に、プロジェクトを取り巻く環境について御説明します。

まず、市場動向ですが、世界全体での廃棄物量は、今後増加すると予想されております。一方で、廃棄物処理は国情や制度の違いにより、各国での処理方法の違いが大きいということでございまして、焼却処理の割合も北米12%、欧州・中央アジア18%、東アジア・太平洋24%などと差があり、ほかのエリアではほとんどが屋外投棄か埋立てとなっております。

今後、リサイクルの比率が増加する一方で、焼却処理の絶対量も長期的に増加傾向と予測されております。廃棄物焼却発電が中国、欧州、東南アジアなどで普及し始めており、焼却設備の需要増加が見込まれております。

一方で、日本においては廃棄物量が減少傾向にあり、今後、リサイクルの進展も見込まれ、焼却処理量は減少の見通しです。

廃棄物焼却発電施設数の世界シェアは日本のメーカーとドイツのメーカーがトップ2で上位6社でシェア8割を占めており、うち2社が日本のメーカーとなっております。

次に、技術動向です。廃棄物焼却へのCO₂分離回収技術の適用・実証事例では、G I 基金事業者の取組を含む国内事例が先行しておりまして、海外では北欧、英国などで実証導入の取組が進行しています。

廃棄物のガス化改質やバイオメタネーションに関しては、欧州、米国などで開発実証が進められています。

国際動向、ルールメイキング動向です。EUでは、廃棄物処理の優先順位が発生予防、再使用、リサイクル、廃棄の順で定められ、リサイクルできない場合には、エネルギー回収が推奨され、埋立処分の削減目標が導入されてございます。

また、排出量取引制度EU-ETSの廃棄物焼却施設への適用の可能性について検討が進められています。

最後に、NEDOによる社会実装に向けた支援に関する取組状況を説明します。関連プロジェクトとの連携強化ということで、GI基金事業の「CO₂を用いたコンクリート等製造技術開発」と連携し、清掃工場排ガスから回収したCO₂をコンクリートブロックに固定する実証実験を実施しまして、その成果を使ったベンチを製作し、右の写真のように大阪・関西万博の会場への設置を実現しております。

その他、認知度・社会受容性の向上のための取組として、講演会での講演でありますとか、NEDOのウェブサイトでの広報などを実施しております。

以降は参考資料となりますので、説明は割愛させていただきます。

私からの説明は以上となります。御清聴ありがとうございました。

○植田座長 御説明ありがとうございました。それでは、これより質疑に入りたいと思います。

なお、議論の時間も限られておりますので、プロジェクト担当課及びNEDOからの回答は簡潔にお願いいたします。

それでは、御意見のある委員におかれましては、会場の委員の方はネームプレートを立てて、オンラインの委員の方は会議システム上で挙手等をお願いできればと思います。いかがでしょうか。では、関根委員からお願いできますでしょうか。

○関根委員 ありがとうございます。全体としての取組並びにNEDO様の実際の具体的な取組の状況がよく分かりました。御説明ありがとうございました。

全体の中で、事前のときにも申し上げたことではあるのですが、ともすると、環境省さんと他府省さんとの間に、隙間に落ちてしまいそうな分野というのが特に温暖化排出係数の高いメタン並びにN₂O、この辺りの排出において特に気になるところでございます。

農業、下水処理、こういった分野におけるN₂Oやメタンの発生というのをどう抑制するかというのも、今後、廃棄物行政の一環の中で、ぜひ国交省さん、あるいは農水省さんとの連携の中で、こういうものもぜひ取り組んでいただくとありがたいと思いました。

以上です。

○植田座長 ありがとうございます。何か担当課のほうより。

○松崎課長 環境省でございます。関根委員、どうもありがとうございます。

今御指摘いただきましたメタン、N₂O対策でございますけれども、まず、国全体の方針といたしましては、今年2月に閣議決定した、いわゆる温対計画の中で、例えば下水汚泥由来の固形燃料、消化ガスなど、下水道のバイオマスを有効活用したエネルギー、そういうエネルギーの取組推進であるとか、下水汚泥の焼却施設における燃焼の高度化、また、一酸化二窒素の排出の少ない焼却炉、下水汚泥、固形燃料化施設の普及を通じて、排出削減していくということが明記されてございます。

この取組に当たりましては、先生御指摘のとおり、関係省庁、国交省、環境省、農水省、様々な連携が必要でございます。また、地域レベルでいいますと、この有機性廃棄物については、単一のものではなくて、例えばし尿と下水汚泥等々を組み合わせるという取組も地域で進み始めていますので、そういうことも含めて環境省としても各省連携で支援のほうをしっかりとしていきたいと思っております。ありがとうございます。

○植田座長 どうもありがとうございました。それでは、そのほかの委員の皆様からいかがでしょうか。では、志村委員、お願いいたします。

○志村委員 丁寧な御説明、誠にありがとうございました。順調に進捗していることも分かりましたし、一方、環境省様のほうでは、将来を見据え、長期の計画等々御検討されているところ、順調に30年以降、この技術がどのように展開されていくのかということでも重要な取組をされていると認識しました。

環境省様にご質問です。資料の8ページ目、ご説明にはなかったのですが、一応この全体の長期広域化・集約化計画を27年度末をめどに策定されるというご計画で、都道府県様が構成されるごみ処理広域化・集約化協議会というのが設立された。ここと環境省様の計画というのがどういう関係にあられるのか。それがひいては今開発されている技術が事業化されていく中にどのように取り込まれていくのか、どういうタイミングで取り込まれるのがベストなのかと。計画にそういうものが入ってこない、逆にそこのチャンスを逃してしまいますので、ぜひそういった意味でも、こういった協議会等々に、この技術の状況をご説明していく場を取り持っていただくとか、そういった機会をいただくことも可能なのか、それについて簡単に可能な範囲で御回答いただければと思います。お願いいたします。

○松崎課長 志村委員、どうもありがとうございます。幾つか重要なキーワードをいただきました。まず、国と都道府県との関係でございますけれども、国のほうでは、例えばさっきの循環基本計画な

り、廃棄物処理法に基づいた法定計画の廃棄物処理施設整備計画というのがございます。ここで国としての方向性を示しているのですが、その中で、このCCUSについてもしっかり盛り込ませていただいております。

社会実装のタイミングがいつかというようになると、まさにこのプロジェクトが2030年度までということで、我々としては、この社会実装が計画的に行われて、成果が出たら、2030年代には、建設期間もありますので、一番早く取り組むところは、2030年度半ばぐらいには全国のどこか先進的な自治体で、これが社会実装、事業化されるようなということを目指しております。

また、この今のG I 基金の取組状況については、我々いろいろな機会でも道府県や市町村の廃棄物部局に説明する機会がございますので、これは事あるたびに進捗を入れておりますので、この後の進捗もしっかり盛り込んでいきます。

また、長期広域化・集約化計画、8ページ目ですが、これは昨年3月に環境省が通知を出させていただいております。令和9年度までに策定してくださいと。これは通知を出して終わりではなくて、施設整備の今後の予定については、我々は都道府県に必ずヒアリングを行うことにしてまして、このヒアリングの中で、計画の策定状況がどうかというのを説明し、場合によっては、8ページの下に書いていますけれども、この協議会に環境省もいつでも参加させていただきますということで、これまでも何か所か参加させていただいておりますので、そういう機会の中でも、この広域化・集約化計画の取組とともに、このG I 基金の状況についてもしっかりと情報発信していきたいと思っております。ありがとうございます。

○植田座長 ありがとうございます。では、続きまして、竹内委員、お願いいたします。

○竹内委員 丁寧な御説明をいただきまして、ありがとうございました。進捗は大変よく分かりました。

1つ御質問といいますか、私は事前のレクチャーをいただいたときにもお話をして、私自身は伺ったところもあるのですが、重要な論点かと思っておりますので、また改めて御説明いただければと思って、申し上げるところでございます。

スライドの7の右端のところに若干記載いただいておりますけれども、広域化・集約化、基本的にはこの方向で技術開発をして出てくるガスを一網打尽的にやるということが基本的なセオリーかなと思う一方で、広域化・集約化が万能ではないというところで、小規模な施設であったり、分散型の廃棄物処分の技術、あるいは社会実装といったところも重要になってくるのかなど。これは両輪としてやる必要があるかと思っておりますけれども、こちらのほうの手当についての見通しといったようなこと

ろがあれば、またちょっとお聞かせいただければと思います。よろしく願いいたします。

○植田座長 では、担当課のほうよりお願いいたします。

○松崎課長 竹内先生、どうもありがとうございます。今御指摘いただきました7ページ目の右下、まさに委員御指摘のとおり、これは日本全国で進めていく必要がございます、広域化・集約化が難しい地域、例えば離島、遠隔地、あとは過疎地、ここでは、広域化・集約化しようにも廃棄物の量が多量に集中していませんので、こういうところでは広域化・集約化を執行するというよりも、地域分散型での処理システムが重要だと思っています。

その代表的なものがメタン発酵です。メタン化施設なのですけれども、今回のプロジェクトの3つ目、研究開発項目の3にございますバイオメタン転換技術の開発は、後づけでも対応できるような形で設計思想が組み立てられておまして、このプロジェクトの成果が、技術開発が確立された暁には、こういう地域分散型の処理施設に付与する形で進めることが可能だと考えておまして、御指摘も踏まえまして、都市部を中心としたところでは広域化・集約化、地域では分散型、いずれもカーボンニュートラル型の処理施設が社会実装して、標準化されるようにしっかり取り組んでまいります。ありがとうございます。

○竹内委員 ありがとうございます。どうぞよろしく願いいたします。

○植田座長 ありがとうございます。それでは、松井委員、オンラインよりお願いいたします。

○松井委員 松井でございます。2点ございます。1点目は、以前本委員会でも申し上げましたとおり、廃棄物処理においては安全性が極めて重要なテーマだと認識しております。現時点において、各プロジェクトで安全面を含めて特段の問題が生じていないか、状況をお伺いします。

2点目は、グローバル展開についてです。環境省から説明がありましたが、海外ではリニューアブル案件等で、経済性に見合わないことを背景に計画対比で遅延している例もあると理解しています。こうした状況を踏まえ、ルールメイキングと適切な経済性の確保について、現時点でお考えの点があればお聞かせください。よろしく願いいたします。

○植田座長 では、まず先に担当課からよろしいですか。

○松崎課長 まず環境省から2点目のコメントについてでございます。

委員おっしゃるとおり、グローバル展開をしていく際に、特に東南アジアを中心に、やはりコストの問題というのが出てきます。そういう意味では、今回のプロジェクトで、性能の確保とコストをしっかりクリアする、コスト目標もクリアするというのが今回の目標に定められておりますので、

まずそこをクリアすることがこの海外展開のまず第一歩、前提となります。

その上で、やはり一定レベル以上の性能のものをただ押しつけるということでは、やはり途上国支援というのは難しいと。現地のニーズをしっかりと酌み取りつつ、一方で、一見コストが高いと感じられることに関しても、初期コストに加えてランニングコストも含めて、また、その波及効果も含めて、例えば得られた熱エネルギーをしっかりと有効利用するであるとかも含めて、その有効性をしっかりと説明した上で、官民連携で取り組んでいく必要があると思っております。

今は廃棄物発電を中心に海外展開しておりますけれども、このCO₂の分離回収、有効利用と。カーボンニュートラル型の技術、システムが日本で確立した暁には、それをどう海外にインストールしていくかという、これも社会実装のポイントだと思いますので、国内展開のための取組と併せて、海外展開における社会実装のさらなる深掘りというのも、2030を待たずに、このプロジェクトの状況もしっかり把握しながら並行して進めていきたいと思っております。

ここはいろいろな知恵が必要だと思っておりますので、先生をはじめ、これからもいろいろ御助言いただければと思います。ありがとうございます。

○植田座長 では、技術面のほう、NEDOからお願いします。

○木村プロジェクトマネジャー 安全性が重要であるとの御指摘をいただきました。廃棄物処理施設でございますので、当然、排ガス処理をしっかりとやるということが大前提でございます。

ですので、各プロジェクトの中でも焼却処理のところからCO₂を回収するということになっておりますので、その中で廃棄物由来の特有の有害物質などもありますので、そういったものが分離回収に影響を与えるかどうかなどと併せて、当然、排ガスが規制を守れるような、そういうきれいなものであることは大前提でございますので、そういうことも含めて開発を進めているところでございます。

○松井委員 引き続きよろしく申し上げます。よく分かりました。ありがとうございます。

○植田座長 ありがとうございます。会場より栄部委員、お願いいたします。

○栄部委員 もしかして過去に議論されておられましたら申し訳ないのですが、1つは、日本では、廃棄物が減ってきていると。一方で、世界で増えているところがあるということで、東南アジアとかへの展開をお考えというところではあるのですが、先ほどの安全性の問題に関しまして、我々の業界で日本でもかなり問題になっておりますリチウムイオン電池がごみに交ざっていると。これというのは、結構今この廃棄物処理で問題になっているかと思うのですが、海外に展開するときやはりごみの分別という文化がまだ進んでいないところがあるのではないかと懸念されるのですが、そういったところでも、例えば混入してきたときに、それを焼却処理する前とか何か

分別するとか、そういうことを考えておかないと成り立たないのではないかとちょっと感じております。それに対して、まだ先のことかもしれないのですけれども、何かお考えがあったら教えていただきたいと思います。

○植田座長 担当課のほうで大丈夫ですか。お願いします。

○松崎課長 環境省でございます。御指摘ありがとうございます。安全性という話が出てきたときに代表的に今関心が非常に高いのは、おっしゃるとおりリチウム蓄電池等の混入による処理施設等での火災事故です。

まず、今の足元の状況ですが、我々のほうでいろいろ調査しておりまして、処理施設、焼却施設や破碎施設、またはパッカー車などの収集運搬施設で火災事故というのが今増加傾向にございます。令和5年度で全国で8,000件を超える件数が発生しております。

この対策としてはいろいろありまして、まず一番お尻からいいますと、誤って入ってしまった場合に、処理施設で火災が起こるのをいかに最小化するかという観点で、例えば検知システムであるとか、あとは火災が起こったときの初期消火の放水銃など、これは焼却施設でも設置されているのですが、この技術もだんだん高度になってきていまして、環境省でも施設を更新するときに支援する補助事業がありますが、これに関しましては、途中でも改造したいという場合もありますので、その点はよくよく使い勝手のいいメニューにはしていきたいと思っております。

その前段の間違って混入しないようにするという観点でいうと、日本では、今リチウム蓄電池を普通のごみと分けて分別回収しているところが日本全体の75%まで増えてきているのですけれども、まだ一部行われておりません。その場合は、例えば製造事業者団体が回収するシステムとか、あとは店頭で回収するというところもありまして、それを自治体さんに紹介しているのですが、やはりこれをより一層進めていく必要があると考えておりまして、今年の春に通知を改めて出して、その処方箋も含めて、事例集も含めてかなり積極的に発信してございます。

さらに上流になりますと、回収していくためには製品の特徴も十分踏まえた対応が必要ですので、製造事業者による回収、再資源化の取組も重要です。これに関しましては、この国会で資源有効利用促進法という法律を改正する法案を提出して、今回、可決成立しましたので、回収目標を掲げて製造事業者もしっかりとその取組を前に進めていくということを各省連携で取り組んでいきたいと思っております。

いろいろ得られた経験を今度海外で展開するときには、日本で得られたいろいろなソフトのシステムを含めてしっかりと普及、根づかせていくということもハード対策と併せて必要だと思っておりますので、

先ほどの海外の社会実装の際には、それも念頭に入れて各省連携で取り組んでいきたいと思っております。
ありがとうございます。

○龍崎GXグループ長　　今、松崎課長からちょっとお話が出たので。数週間前ですけれども、国会で資源法の改正法案を通させていただいて、これは四半世紀ぶりの法改正をやりましたが、リチウムイオン電池、特に小型のものが今ワイヤレスイヤホンとかにも入ってしまっていて、今までの制度は家電とバッテリーを分けて考えていました。小型家電の中に入っているバッテリーだけをメーカーが回収する義務がありますので、消費者、国民も分別できるものはして、回収に協力する。そういう立っつけになっていました。

ただ、もう一体型が多くて、安全性もあるので、分離できないし、言われないとバッテリーが入っているかどうかは消費者は分かりません。メーカーにもバッテリー以外の部分は義務がかかっておらず、消費者も分からないために協力もできない中で、非常に回収率が悪かったので、今回、一体型のものも義務の対象に加えることにしました。それでメーカーさんに頑張ってもらって、今までのやり方でも回収されたものの再資源化率は非常に高いので、回収が進むような実態に合わせた制度にしたということでございます。

海外に出したときにどうするのだよというのは、課長がおっしゃっていたとおりなので、そういったノウハウを含めて制度と技術支援を一体で海外にもやっていくことで、日本の勝ち筋にしていくのかなと思ってございます。

○植田座長　　ありがとうございました。

それでは、まだ御意見をお持ちの委員がいらっしゃるかもしれませんが、最後に総合討論の時間もございますので、一旦議事としては先に進めさせていただきます。

ここで質疑応答を終了いたしまして、プロジェクト担当課、NEDO、事務局におかれましては、本日、委員の皆様から出た意見を踏まえて、プロジェクト推進について今後さらなる検討をお願いいたします。

この後は、企業からの説明と質疑に移りますので、1社目の企業の入室まで少々このままお待ちください。

(日鉄エンジニアリング株式会社入室)

それでは、企業からの説明と質疑に移ります。プロジェクトの実施主体である企業の皆様から取組

状況を御説明いただき、委員との間で議論をいただきます。冒頭の説明にあった資料2の観点を中心に事業戦略ビジョンの内容に基づき、各社の経営面の取組状況について御説明をいただきます。

それでは、初めに、日鉄エンジニアリング株式会社代表取締役社長・石倭様より資料5に基づき御説明をお願いいたします。

○日鉄エンジニアリング株式会社（石倭）　それでは、よろしくをお願いいたします。時間もあれですから、目次等は飛ばさせていただいて、早速説明のほうに入らせていただきます。

弊社、日鉄エンジニアリングは、事業内容としましては、環境・エネルギープラントのほかに都市・インフラといいまして、建築とか港湾構造、鋼の構造を中心とした商売を展開しております。

昨今は、環境・エネルギーというものは全て脱炭素、低炭素につながるものでございますし、建築関係もZEBということがだんだん常識になってまいっております。

私ども足元4,000億ぐらいの事業規模でございますが、現在、「2025目標と戦略」という5か年の中期事業計画、経営計画の下に最終年度を迎えております。この5か年の経営計画では、2025年に脱炭素、低炭素商品を売上の50%超にするという目標を掲げて取り組んでまいりましたが、2023年度に既に前倒しで実現しているところでございます。

次中期におきましても、この方向をさらに加速して、EPCだけでなく、電力のソリューションも含めて全体でカーボンニュートラルを進めていく事業にしていきたいと考えております。

また、我々自身の活動でございますが、現場・オフィスにおいても、CO₂の削減量を2013年度比で2030年には50%削減、50年にはゼロというようなことで取組を進めているところでございます。

このいわゆる脱炭素に向けた新たな取組の例としましては、1つは洋上風力発電の浮体式の高速大量生産ということで、国内の製造拠点を北九州に設けて、大型のクレーン投資に御支援をいただいているところでございます。

また、本件のテーマと関係あるのですが、CO₂の分離回収について様々な対象で適用を追求すべく可搬型のm-ESCAPという装置で今実験を展開しているところでございます。

また、先進的CCS事業に向けても当社グループの日本製鉄の鋼材技術も含めて、しっかりと実装に向けた取組を進めているところでございます。

私どもの経営体制は、私を中心とした取締役で全ての事業活動をガバナンスをかけているわけですが、特にカーボンニュートラル関係のテーマにつきましては、諸テーマございますけれども、カーボンニュートラル委員会という特別な経営委員会を社内に立ち上げまして、PDCAをしっかりと回しているところでございます。

今回、御審議いただくテーマにつきましては、左側に書いておりますように、執行役員の泉屋、私の右手に同席している者が統括する中で、3チームに分かれて取り組んでいるところでございます。

続きまして、廃棄物分野におけるカーボンニュートラル実現のテーマでございますが、いわゆる廃棄物処理は各地域の生活を支える、なかなか代替ができない生活のインフラでございますが、ここが最近、地産地消電力の拠点というようなことでの位置づけも求められ、そういった活動も私ども推進しているところでございますが、これをさらに脱炭素化を進めるという取組で今回のCO₂を回収するという取組は意義が大きいと考えてございます。

こうした衛生とか減量化のために焼却せざるを得ない廃棄物があるわけでございますが、そこからCO₂を効率的に全量分離回収し、CCS、CCUにつなげていくということが今非常に社会ニーズだと認識してございます。

これから世の中が廃棄物施設もカーボンニュートラルだけではなく、サーキュラーエコノミーにも役割を果たす重要なインフラになっていくのかなと考えているところでございます。こうした先進的な取組を日本で実装することになれば、海外へも展開できるインフラだと思っております。

それで、廃棄物分野におけるCCU、CCSに向けた我々が今開発したいと思っているものは、大体規模としては日量300トン以上のごみを処理するような設備を対象にしたいということでございます。

現在、日本には約1,000基のごみ処理施設がありますがけれども、環境省の方針の下、全国各地で集約化、大規模化を進めつつあります。こうしたことから、将来的には300トン以上のものが主流になっていくと考えておまして、ここでの全量CO₂回収という技術を開発し、実装していきたいということでございます。

海外については、もう既に日本よりも大型化が進んでおりますので、大型化の開発をするということが海外へも展開できる重要なポイントだと思います。東アジアやヨーロッパだけではなくて、最近では中近東のほうでも整備が始まっておりますので、次は東南アジアということで、日本の先進的なシステムを展開することができたらと思います。

続きまして、私どもが考える価値提供モデルでございますけれども、廃棄物でCCU/Sを実現し、売電も実現することができれば、ごみ処理にはバイオマス起因のごみもございまして、カーボンネガティブへも一歩進むという技術になると思います。

こういった自立型で分散型の地域のエネルギー拠点となり得る廃棄物処理をカーボンニュートラルでさらに炭素供給源、CCUの炭素の出どころとすることができれば、サーキュラーエコノミーの地

域拠点にもなると考えてございます。

我々はこの開発についてコスト、また、用地をそれほど取らない実装可能なものに仕上げていきたいと思っております。

我々がこの取組によって目指すところでございますが、まず各地に展開する廃棄物処理施設ですので、ばらばらなもの、いかげんなものが社会インフラとなったらいけないということで、しっかりと今回の開発を通じて必要な要件を決めていきたいと思っておりますし、各地の廃棄物処理施設は環境省の交付金を対象に整備されていますので、その適正な交付金の執行に資するような技術指針もつくっていききたい。こういった標準化に我々も貢献するとともに、自らのクローズド戦略としましては、いわゆるCO₂を回収するときのエネルギー効率ですとか、回収したCO₂の微量物質をいかに徹底的に除去するかというような技術については、私どもの中にとどめ置くようなことも考えたいと思っております。当然こういったものは特許を取って海外でも申請していくつもりでございます。

現在、300トン以上の規模のものに対して、全量分離回収を目指すことでありますが、具体的には効率的な最適な熱利用システムによってCO₂を回収し、いわゆる全通ガス中の炭素回収量を90%以上ということを目標として、コストとしては、ごみ1トン当たり1万円以下のコストでこういったCO₂回収を実現したいということを目指して取り組んでございます。

フェーズ1のスケジュール、記載のとおりでございますが、順調に進捗しているところでございます。

既に装置中に蓄積する重金属等の物質やダイオキシン、また、吸収液に蓄積するようなそうした物質の影響を確認しているところでございまして、これからはこれを定量的にエンジニアリング可能なデータとして仕上げていくということが課題として残っています。

また、排ガスの吸収において、ごみ処理施設には随分変動がございます。その追従ができるような技術を革新する。なおかつ先ほども申し上げましたが、CO₂を回収するときエネルギーが必要になりますので、ごみ処理とCO₂回収で最適な熱利用システムを構築するというところで、そういった方向性は確認できているところですし、それを実機規模の実証事業で実装に向けた技術確立したいということで、ぜひともフェーズ2、フェーズ3に進ませてもらいたいと思っております、今取り組んでいるところでございます。

大変掛け足になりましたが、私からの御説明は以上でございます。ありがとうございました。

○植田座長 御説明ありがとうございました。それでは、質疑に入りますが、ライブ中継はここまでとさせていただきます、以降の企業説明部分につきましては、後日、議事要旨にてポイントを記載い

たします。また、説明に用いる資料につきましては、経済産業省のホームページに掲載しておりますので、こちらも御参照ください。

それでは、中継終了の確認が取れるまで少々お待ちください。

【日鉄エンジニアリング株式会社の質疑に関しては非公開】

○植田座長 そのほかよろしいですか。――では、以上をもちまして質疑応答を終了いたします。石倭様、本日はプロジェクトの取組状況に関して、御説明等、誠にありがとうございました。引き続き強いリーダーシップを示していただき、推進いただければと思います。どうぞよろしくお願いたします。

○日鉄エンジニアリング株式会社（石倭） 本日は誠にありがとうございました。

（カナデビア株式会社入室）

○植田座長 それでは、続きまして、カナデビア株式会社取締役社長兼CEO・桑原様より資料6に基づき説明をお願いいたします。では、お願いいたします。

○カナデビア株式会社（桑原） カナデビア株式会社・桑原でございます。

当社のグリーンイノベーション基金事業の取組状況について報告させていただきます。本日はどうぞよろしくお願いたします。

本日は、こちらに示す内容を説明させていただきます。まず初めに、当社のカーボンニュートラルに向けた取組を説明いたします。

当社グループは、「私達は、技術と誠意で社会に役立つ価値を創造し、豊かな未来に貢献します」を企業理念としております。この企業理念に基づきまして、環境負荷をゼロにする、人々の幸福を最大化する。これを2050年に目指す姿、サステナブルビジョンとして設定しております。

サステナブルビジョンの達成に向けて、7つの成功の柱を設定し、それぞれの指標と目標、施策、そしてロードマップを設定しております。その進捗状況につきましては、サステナビリティ推進委員会に報告をされ、経営会議、取締役会へ報告されております。

次に、サステナブルビジョンからバックキャストをして策定した長期ビジョン、「2030Vision」を説明いたします。

このスライドの上段が既存事業、そして下段が成長事業、これらの内容と計数イメージを示しております。この成長事業の中でも資源循環（CE）、脱炭素化（CN）の2つの事業領域を大きな成長事業として位置づけしております。

こちらは、現在の中期経営計画「Forward25」を表したスライドです。基本方針の2に示しております成長事業の創出・拡大では、Waste to Energy、Waste to Xの推進、そしてグリーンイノベーション基金などを活用した研究開発を取組内容として对外公表しております。また、重点分野への投資として着実に進めているところです。

こちらの図は、Waste to Energyに関する事業戦略で、昨年、TNFDレポートにおいて公表しているものです。2030年までにCO₂高濃度化廃棄物燃焼技術の開発を完了して、2040年にはカーボンニュートラル型のWaste to Energyの事業を展開する。

2050年の目標処理量は日本50%、全世界40%のシェアを前提として算定しております。

以上のように本事業で取り組むCO₂高濃度化廃棄物燃焼技術、これはビジョン、経営計画、そして戦略においても重要な開発と位置づけしております。

続いて、本事業の取組内容、取組状況について説明いたします。

本事業の概要は、こちらのスライドです。廃棄物の処理におきましては、投入する廃棄物の量や成分、熱量、含水率などの性状が常に変動します。また、処理後のガスの量及び性状も常に変動します。安定的かつ効率的なCO₂の分離回収が非常に難しく、他分野におけるCO₂の分離回収等の技術をそのまま活用する、これは困難であると考えています。

本事業は、このように組成が一定でない廃棄物に含まれている炭素を安定的に90%以上回収するという目標としております。事業期間は2024年から2030年の7年間、事業規模は約177億円、うち支援は約141億円ということです。

こちらは、事業の実施体制であります。一般廃棄物処理の技術開発におきましては、自治体、大学、そして企業の連携が重要です。左側に示しておりますように、国内を代表する方々との連携体制を構築しております。また、当社の体制は右側に示しているとおりです。一般廃棄物処理施設の建設を担当するエンジニアリングビジネスユニットの下、専門部署、高CO₂燃焼開発室を設置し、営業、設計、開発を連携させる組織体制を構築しています。現在、30名以上の職員が本技術開発に関わっております。

経営者による本事業への関与について、ここに示す経営者による具体的な施策と活動方針に基づいて、社内外、ステークホルダーに対して積極的な発信を行っています。

事業管理に関しては、経営者への定期的な報告により、事業の進め方や内容について、指示を受ける体制を構築しています。また、経営者等への評価・業績への反映、事業の継続性確保の取り組みも、こちらに示すとおり取り組んでいる状況です。

本事業のスケジュールについて、2024年度は小規模実証機の設計やラボ試験などを実施しました。2025年から2027年度までに小規模実証機の建設、試験を委託事業にて実施する計画です。

2024年度は、小規模実証機の設計、機器などの発注、建設に向けた準備、それと燃焼、腐食、CO₂回収などのラボ試験を行っております。CO₂回収試験では、回収率90%以上、CO₂濃度95%以上を達成できることを確認いたしました。

また、本事業の社会実装を目指して、積極的に海外の学会で発表することが重要だと考えておりまして、ベネチアでの学会発表を行いました。後ほど説明いたします国際的な枠組みへの参加、学会での発表など、今後も本事業の研究成果も含めて、積極的な発信に取り組んでまいります。

最後に、社会実装に向けた取組を説明いたします。昨年10月、アゼルバイジャンの首都バクーにおいて開催されたCOP29、ジャパン・パビリオンにおきまして、日本環境衛生施設工業会主催のセミナーに登壇いたしました。「循環経済の実現に向けた廃棄物・資源分野における脱炭素技術」、こういった題名におきまして、このスライドに示すスライドなどを用いまして、CO₂高濃度化廃棄物燃焼技術を私自ら世界に向けて紹介してまいりました。

セミナーでは、各国から多くの方に聴講いただきまして、廃棄物処理に関する日本の高度な技術を紹介する大変貴重な取組だったと考えています。

COP29では、現地での展示も行いました。左側の写真に示しております革新的な廃棄物処理システムで実現する循環経済とGHG排出ネット・ゼロのモデルを展示しまして、その中の要素として、今回のCO₂高濃度化廃棄物燃焼技術を組み込みました。

御存じのとおり世界では、埋立てが依然として多く、有機性廃棄物からのメタン発生が地球温暖化の原因の1つとして解決が急がれているという状況です。

埋立てから廃棄物焼却に転換することで、大きなGHG削減効果が得られる。これを定量的に説明し、展示には123か国から約1,000名の方に訪問いただきました。

日本の先進的な廃棄物処理技術やシステム、技術開発に関しまして、海外での認知は十分とは言えず、世界的な社会実装に向けまして、このような場での発信を継続的に取り組むことが重要であると再認識いたしました。

このような取組に関して、政府の御支援、連携、そしてバックアップなどをいただければより効果

的な取組になると考えております。

以上で私どもからの報告とさせていただきます。引き続き再委託先や協力先などと連携を深め、プロジェクトの推進に努力してまいる所存であります。御清聴、大変ありがとうございました。

○植田座長 御説明ありがとうございました。

【カナデビア株式会社の質疑に関しては非公開】

○植田座長 それでは、よろしいですか。では、以上をもちまして、この質疑応答、セッションについては、終了といたします。桑原様、本日は御説明どうもありがとうございました。また引き続き、強いリーダーシップの下、まさに今おっしゃっていただいた国際展開を含めて期待しておりますので、よろしく願いいたします。

では、ここで10分弱の休憩ということで、45分再開とさせていただきたいと思います。オンラインの委員の皆様も少し休憩になります。よろしく願いいたします。

(暫時休憩)

(J F E エンジニアリング株式会社入室)

○植田座長 それでは、時間になりましたので、開始させていただきたいと思います。

続きまして、J F E エンジニアリング株式会社代表取締役社長・福田様より資料7に基づいて、御説明をお願いいたします。

○J F E エンジニアリング株式会社(福田) よろしく申し上げます。J F E エンジニアリングでございます。

本日の報告内容です。まず最初に、当社全体のカーボンニュートラルに関する取組を御説明した後に、本技術開発に関する技術の内容、進め方、今の状況について御報告させていただきます。

J F E エンジニアリングのCO₂削減計画、2035年まで計画を示しております。J F E スチールは製鉄プロセスにおけるCO₂削減というのが主なCO₂削減目標ということになるのですが、当社はCO₂削減に貢献できるいろいろなプラント施設をいろいろなお客様に納入するというのが主なりわいとしておりますので、そういうプラントの納入を通して、CO₂削減に貢献する、それを目標としております。その削減貢献量を2035年までに3,000万トン増やしていくということになります。

すが、右の一番上にWaste to Resourceという意味でW t Rと書いていますけれども、廃棄物のごみ発電を国内外広く普及させることで、この3,000万トンを達成しようというのが基本なのですが、将来の技術として今回申請させていただいておりますWaste to Chemical、ケミカルリサイクル技術を将来の切り札と位置づけております。

ここは当社の今主に扱っている商品の中で、CO₂削減に貢献できるものをリストアップしたものでございます、右上にはCCUS、特にCO₂の液化、貯蔵というところを中心に開発に取り組んでおりますが、ここでは左下のWaste to Resourceの中で困った廃棄物のガス化、この技術を核に技術の開発をしていこうというものでございます。

このスライドは、今回応募して実施させていただいております開発事業の技術的な全体感を示したものでございます。左側が当社JFEエンジニアリングのオンリーワン技術について、右側がパートナーである積水化学工業のオンリーワン技術について触れております。JFEのオンリーワン技術ですけれども、下のブルーのところに書いてあります、いろいろな種類の廃棄物、これは事業系一廃であったり、産業廃棄物だったり、そういうところから水素を含む精製合成ガスを作るという技術を持っておりまして、このガス化のプラントを造って、商用規模のプラントを20年以上運転するという長い歴史を持った技術でございます。

右側の積水化学工業のほうは、その合成ガスを使って、微生物の力を使い、エタノールに合成するという技術ですけれども、特に技術的知見が高いものが必要なのが前処理と書いてあるところで、微生物反応の阻害要因となる妨害物質を特定して除去する前処理プロセスを独自のものとして開発したのが積水化学工業のオンリーワンということになります。

この左側のJFEのガス化技術をケミカルリサイクル用途に高度化するというを小型炉の試験でやろうと思っておりまして、今その準備中でございます。その後、両者の技術を組み合わせて、高いレベルで最適化するというを大規模実証で実施していこうということでございます。積水化学は、2026年度の助成事業より参加する予定となっております。

小規模実証の準備状況ですけれども、4月より基礎工事を行い、1か月前の段階でボイラー鉄骨と我々と呼ぶのですが、鉄骨が2階まで建ち上がっておりまして、本日現在は、これが4階建てまで建ち上がっております。最終的には6階建てまでいくということですから、あと1か月ほどで右のような6階建てが建ち上がるかと思っております。

その後、機械等配管工事を行いまして、10月より試運転、12月よりはごみを投入しての実証試験を始められる予定となっております。

次に、事業化についてお話をさせていただきます。ここでお示ししているのが、ケミカルリサイクルの全体像になります。このループを回すことで、右下に書いてあります例えば一般廃棄物の焼却炉から出てくる排ガスのCO₂を削減する。一方で、さらに左上のほうですけれども、プラスチック製品やSAFを作る原料となる化石由来原料も削減するということで、CO₂削減に貢献できるケミカルループということになります。右下のオレンジ色の部分がJFEと積水化学が対応する部分になります。これだけだとループは閉じません。できたエタノール、もしくはガスをプラスチック原料にさらに加工したり、プラスチック製品に仕上げたりというところで、こういったところへの製品への変換技術を持つ化学メーカー、特に石油化学メーカーとの協業というのが必要ですし、最終的には最終製品を使ってくれるユーザーサイドの会社とも付き合わなければいけないということで、今現在十数社とコンタクトして、将来の事業化に向けた選択肢を広げるという活動をやっております。

その次がどういったところで事業をつくり出していかうかということで、地図を描かせていただきましたが、この事業は、たくさんのごみを効率よく集めることができるという条件と、つく上げたエタノールでありガス化で、あるいは次の製品でありを、最終製品、売れる製品の形にまで変換できる石油化学のインフラがないとできないということで、両方を兼ね備えたエリアがこの赤い点線で囲まれている昔の言葉でいうと太平洋ベルト地帯というところで事業組成ができるかと思っております。

一方で、海外も中東、欧州、北米、加えてシンガポール等に将来、ビジネスチャンスがあると思っております。

社会実装に向けた制度的な課題を上①、②、③で示してございます。焼却プラスCCUSとか、本技術、WtC、ケミカルリサイクルを選択する前提となるような経済優位性ができるようなルールの確立が必要だと思っておりますし、2番目、廃棄物処理に伴って発生するCO₂の費用負担を誰がするのか。3番目、経済性を担保するためリサイクル品に付加価値が与えられないだろうかということ。

SAFの場合を例に、下に矢印が書いてありますけれども、JFE、積水、石油元売事業者、航空会社、それぞれが自分のところの製品を高く買って欲しないと、その原料を高く買えないというジレンマがございまして。こういったところのコストの負担、方向性について議論が深まっていき、国として何らかの方向性を早めに出していただければ、我々の事業化も拍車がかかっていくかなと考えてございます。

最後に、5番、会社としての、経営者としての本気度と申しますか、コミットメントを示す2枚で終わりにします。

まず、この研究開発及び事業開発に専任の12人のチームを3年前に設置してございます。それで25年前の本技術のプロトタイプのもの設計、建設、操業に関わった人間を中心に若手も入れまして、そういう活動をしておりますが、それだけではなくて、前者の研究開発部門に加えて、石油化学メーカーとのお付き合いがあって、お客様として日頃からビジネスをしているエネルギー本部というところも巻き込んで、全社横断的に活動をしております。

最後のページが経営者としてのコミットメントを示す紙ですが、左側が昨年度までの第7次中期における取組ということで、Waste to Resource、廃棄物のリサイクルとカーボンニュートラルというところがハイライトされております。今年度から第8次中期になっておりますが、この2つのテーマは引き続き主要課題として取り上げられております。

本技術はWaste to Resourceとカーボンニュートラルの主要な2つのテーマ、どちらにも深く関与するものですので、会社として最重要課題として考えておりますし、右下に書いてございますが、昨年11月のアゼルバイジャンで行われたCOP29のジャパン・パビリオンでもこの技術をPRさせていただいております。

以上で説明を終わります。

○植田座長 御説明ありがとうございました。

【JFEエンジニアリング株式会社の質疑に関しては非公開】

○植田座長 では、質疑応答についてはここまでとさせていただきます。どうもありがとうございました。

(水 i n g エンジニアリング株式会社入室)

それでは、続きまして、水 i n g エンジニアリング株式会社代表取締役社長・須山様より、資料8に基づき御説明をお願いいたします。

○水 i n g エンジニアリング株式会社（須山） 水 i n g エンジニアリング代表取締役社長の須山です。本日はよろしく願いいたします。

まず、次のページになりますが、本日の発表内容は記載のとおりになります。

それでは、資料、次に移ります。まず、水 i n g グループの概要と事業領域について御説明をいた

します。水 i n g グループはもともと荏原製作所の水処理部門からスタートした会社で、90年以上の歴史があります。現在、グループ全体の経営、企画、開発やD Xを所掌する水 i n g 株式会社と設計、建設、いわゆるE P C事業の水 i n g エンジニアリングとオペレーション事業の水 i n g AMの3社体制で事業運営を行っており、グループ全体で約4,000名の従業員が在籍しております。

主に右側に記載のあるとおり、上下水道、し尿・汚泥再生、バイオマス、産業用排水等の水処理事業を全国で展開しており、今回のバイオメタネーション技術は、右上のバイオマス、メタン発酵に関わる技術開発となります。

水 i n g グループの特徴としては、全国各地で多数の実績を有している点になります。特に技術開発からE P C、オペレーションに至るまで、水処理におけるバリューチェーンを網羅した事業展開を行っており、幅広い知見を持つ多くの人材を有するのが弊社の強みとなります。

当グループは、中期経営計画「水 i n g 2025」及び中長期的な技術開発基本方針において、脱炭素と資源循環分野を新事業領域として捉え、今回のバイオメタネーション技術開発に関わるバイオガスの利活用を重点事業として位置づけております。

本技術開発は、御覧いただいておりますスライドのとおり、経営としても、この取組の推進をコミットしています。グループ全体の経営会議での定期的な進捗状況の報告によってタイムリーに状況を把握するとともに、四半期ごとの経営陣による重点事業領域のレビュー会議でも議論を行っております。

また、今年度からG I 基金に関わる専門部署を事業開発部門の中に新設し、技術開発から社会実装までワンストップで推進できる体制を構築いたしました。

事業の推進体制については、左側の図のように、再委託先として大阪工業大学、松江高専に協力いただいております。今後実施する予定のパイロット規模、さらに実装置規模の実証実験の段階で産業廃棄物処理事業者や外部エネルギー事業者との連携を行う予定です。

弊社の社内体制といたしましても、右側の図のようにG I 基金推進開発部を中心として、今年の10月以降のパイロット実証実験への移行に向けたプラント設計や建設工事の準備を進めているところになります。

次に、対象市場ですが、図のとおり新たに3つの市場が生まれてくるものと予想しております。一番上の1つ目と一番下の3つ目の市場のニーズは共通になります。現在、バイオガスは、発電利用が主ですが、2032年以降、F I T 認定の期間が切れる卒F I T 事業者が増加する見通しです。そのため、発電事業者は、より付加価値の高い事業への参入を検討する一方、都市ガス会社はガスの脱炭素手段の1つとしてバイオガス利用を掲げており、今後、発電からガス利用の方式に転換が進むという可能

性があると考えています。

そのため、1つ目、一番上の段なのですが、FIT認定のメタン発酵事業者のうち、一定の発電規模を有する103事業者を対象としており、一番下の段の3つ目の全国下水道施設のうち、消化ガスの発生する304施設を対象としております。

中間の2つ目について、環境省の中長期シナリオの1つに日量100トン未満の小型ごみ焼却施設は広域化・集約化され、含水率が高く重量の重い生ごみは地域内でメタン発酵処理される方針が示されております。これにより、生ごみのメタン発酵施設の導入が見込まれ、バイオメタネーション併設の可能性も増えると考えております。

そこで、全国の100t/d未満のごみ焼却施設のうち、一定規模の生ごみ量が見込める278施設について対象になるものと考えております。

続いて、技術開発の概要に移ります。図に示すとおり、バイオメタネーション技術は、バイオガス中のCO₂と外部から供給される水素を微生物の力でメタンに転換することで、バイオメタンの生成量を増加させる技術です。通常、メタン発酵施設から発生するバイオガスにはメタン60%、CO₂が40%含まれており、ここに水素を供給することで、汚泥中の微生物の代謝反応によって、CO₂と水素からメタンが生成され、ガス精製を経てメタン濃度97%以上のバイオメタンが得られます。

バイオメタネーションは、既存の触媒メタネーションよりも製造プロセスがシンプルで、エネルギー収支の面でも優位性があるものと考えております。ただ一方で、この技術の現在の課題として、微生物活性の安定化と水素溶解速度の向上にあり、今回の技術開発において、これらの技術課題の解決に注力しております。

また、事業面では、カーボンニュートラル水素の調達価格についても課題であり、技術開発と併せて検討している状況になります。

次のロードマップの位置づけですが、フェーズ1のラボ試験、フェーズ2はパイロット規模、フェーズ3で実装置規模の実証実験の3段階に分かれております。現在は、フェーズ1のラボ試験段階になります。

ラボ試験では要素技術開発として、微生物反応や水素溶解速度に関わるデータを収集し、得られたパラメーターを用いたシミュレーションによってKPIであるメタン濃度97%以上、メタン生成速度50NL/Lr・dが達成することを確認します。この単位なのですが、リアクタ1リットルでの1日当たりのメタン生成量を示しており、この数値が大きいほどメタン生成速度が速く、リアクタの小型化が可能になり、コストダウンにつながるということで、社会実装に重要なポイントになると考えています。

この後、フェーズ2では、パイロットプラントを既存のメタン発酵施設内に建設して、実ガスを用いて運転条件の最適化やガス成分の確認、LCA評価のためのCO₂関連データを取得して検証し、フェーズ3では実装置規模ベースにスケールアップして、実際にKPIを達成することを確認するとともに、都市ガスインフラ利用での実証を目指しています。

次の資料が現在フェーズ1の進捗状況になります。気泡塔シミュレーションでは、多くのパラメーターを設定し、プログラムの検証が必要となりますが、昨年度はプログラムを作成するとともに、弊社、大阪工業大学、松江高専におけるラボ試験で微生物反応と水素溶解速度に関わるパラメーターを取得しました。

今年度は、作成したプログラムの予測値と実測値との整合性を確認した上で、気泡塔シミュレーションを開始しております。

このシミュレーション詳細につきましては、非公開事項が含まれるため、本プレゼンテーションでの公開は控えておりますが、KPIの達成に関して8月のステージゲート審査に向けてデータの整理と御報告の準備を進めています。

最後に、今後の展望ですが、現在はラボ試験と並行してFS調査の準備や標準化に関しても調査、検討を進めております。8月のステージゲートをクリアした後は、パイロット実証実験設備の準備に入ります。パイロット試験で実際に生成するバイオメタンの分析結果などに基づいて、ガス事業者やガスユーザーとの協議を積極的に進めながら、2028から2030年度にかけてスケールアップした実装置規模の実証実験、2030年度以降の技術完成を見据えた事業化に関わる提案活動を進めてまいります。

また、ラボ試験、要素技術開発の段階でございますが、関係者一同、本バイオメタネーション技術開発に向けて尽力しております。

以上で発表を終了させていただきます。御清聴ありがとうございました。

○植田座長 御説明ありがとうございます。

【水 i n g エンジニアリング株式会社の質疑に関しては非公開】

○植田座長 では、以上をもちまして質疑応答を終了したいと思います。本日は須山様を含めまして、皆様、御説明等、誠にありがとうございました。今後とも推進のほうよろしく願いいたします。

それでは、お待たせいたしました。続きまして、総合討論に移りたいと思います。

【総合討議に関しては非公開】

○植田座長　では、以上で総合討論についても終了させていただきます。本日、委員の皆様からいただいた御意見を踏まえまして、各企業とプロジェクト担当課、NEDOの皆様におかれましては、それぞれの取組の見直しを図り、革新的技術の社会実装というプロジェクトの目標実現に向けて御尽力いただきたいと思います。

なお、本プロジェクトに関わるワーキングとしての意見の取りまとめについては、この後、私のほうに御一任いただけますでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

どうもありがとうございます。では、御異議ないようですので、本日いただいた御意見に基づき、事務局と調整の上、ワーキングとしての意見を取りまとめ、実施企業等をはじめとする関係者に通知するとともに、経済産業省ホームページにて公表したいと思います。

では、最後に、事務局より連絡事項をお願いいたします。

○金井室長　本日も長時間ありがとうございました。いただきました御意見を踏まえて、プロジェクトに携わる各主体の取組が一層深まるように促してまいりたいと思います。

今後もモニタリングを含めていくつか予定させていただいております。昨年度はこのワーキンググループの開催頻度はあまり高くなかったのですが、今年の3月、部会において洋上風力とペロブスカイトの取組追加を決めさせていただきました。洋上風力については、より深い深度とか、より苛酷な条件での研究、実証をさらに進める、ペロブスカイトについてはタンDEM型も追加で実施していくということとなっております。

今申し上げたような取組追加の議論もさせていただければと思いますので、今後、少し開催頻度が昨年度より多くなると思いますけれども、詳細は別途、事務局より御連絡させていただきますので、どうぞよろしくをお願いいたします。

○植田座長　では、以上をもちまして産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会グリーン電力の普及促進等分野ワーキンググループの第11回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。

——了——

(お問合せ先)

GXグループ エネルギー・環境イノベーション戦略室

電話：03-3501-1733