

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20回エネルギー構造転換分野ワーキンググループ

議事録

- 日時：令和6年2月21日（水）13 時00分～16時35分
- 場所：経済産業省本館17階第1特別会議室
- 出席者：平野座長、伊井委員、馬田委員、佐々木委員、塩野委員、関根委員、
高島委員、西口委員、林委員、平谷委員
- 議題：
 1. 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及びプロジェクトの加速・取組内容の拡充等（資源エネルギー庁 水素・アンモニア課）
 2. 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）
 3. プロジェクト実施企業の取組状況等（質疑は非公開）
 - ① 千代田化工建設株式会社
 - ② 出光興産株式会社
 - ③ 株式会社 J E R A
 - ④ 株式会社 I H I
 3. 総合討議（非公開）
- 議事録：

○平野座長 それでは、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エネルギー構造転換分野ワーキンググループの第20回会合を開会いたします。

本日は、対面・オンラインのハイブリッド開催となります。

委員は、10名全員が御出席で、定足数を満たしております。

なお、関根委員は、企業パート以降、御退席と伺っております。

それでは、本日の議事に入る前に、本会議の注意点について、事務局からお願いいたします。

○笠井室長 本日は、プロジェクト担当課から、プロジェクトを取り巻く環境の変化、社会実装に向けた支援の状況について、御説明を申し上げたいと思います。

また、実施企業の方々にもお越しいただきまして、前回のモニタリングでの意見を踏まえた取組状況に関して御説明いただくという予定にしております。

また、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につきましては、企業の機微情報に触れる可能性があることから、「議事の運営について」に基づきまして、座

長と御相談の上で、非公開で進めることとしております。

このため、会議は一部YouTubeによる同時公開としまして、非公開の部分については、議事概要にてポイントを記載し、後日公開することとしております。また、会議の資料は、経済産業省ホームページに掲載いたします。

以上です。

○平野座長　　ありがとうございました。

早速ですが、本日の議事に入りたいと思います。

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

○笠井室長　　いつもの資料になります資料2と資料3を御覧いただければと思います。

資料2については、モニタリングの実施の位置づけということでございます。説明は割愛したいと思います。

資料3の1ページ目を御覧いただければと思います。

先ほど申し上げたとおりですが、本日、「燃料アンモニアサプライチェーンの構築」というプロジェクトにつきまして、原課からはプロジェクトを取り巻く変化等、NEDOからは実施の状況について報告をし、質疑をさせていただきたいと思います。

また、プロジェクト実施企業の経営者からは取組状況を説明いただきまして、これも質疑を実施したいと思いますが、質疑については非公開ということでございます。

最後、総合討議ということで、委員の皆様から指導・助言、改善点の指摘もしくは中止等の意見や具体的な内容について議論いただきまして、最終的には、ワーキンググループとして御意見を決議いただくということで考えてございます。

進め方としては以上になります。通常どおり、これまでどおりの進め方ということでございますので、どうぞよろしくをお願いいたします。

以上です。

○平野座長　　それでは、「燃料アンモニアサプライチェーンの構築」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、まず、プロジェクト担当課から、資料4に基づき御説明をお願いいたします。

○日野水素・アンモニア課長　　水素・アンモニア課の課長をしております日野と申します。本日は、ありがとうございます。御説明申し上げます。

1ページは、資料全体の要約として、アップデートのポイントをまとめさせていただいております。

1つ目のポツですが、アンモニアは、水素と並んで重要な役割を果たす燃料であり、世界の関心は水素に向かっているわけですが、ハイドロジェン・アンド・デリバティブズと国際文書にも書かれており、その主たるものがアンモニアなのではないかと思えます。

2つ目のポツですが、そういった中で、I E Aは、「World Energy Outlook」において、石炭火力でのアンモニア混焼発電が電力の低炭素化に貢献することや、船舶への燃料の需要が増えることに言及していたり、I R E N Aが「Innovation Outlook Renewable Ammonia」において、水素のキャリアと燃料（発電・船舶等）としてのアンモニアの需要が拡大するのではないかと記載があり、アンモニアが主たる燃料になるのではないかということが世界的にも注目をされているということでございます。

以降は、現状ということでございますが、ボイラでのアンモニアの燃焼技術の開発に関してでございます。

日本は、発電の高混焼、最終的には専焼化を見据えておりますが、世界に先駆けて開発が進められております。

今、計画されているのは、発電でも大きい規模になりますが、J E R Aの碧南火力発電所で100万キロワット級の商用の石炭火力への混焼ということで、混焼はあくまでスタートであって、行く行くは専焼を目指すということですが、2023年度から開始するというところでございまして、道筋としては、28年度に5割を目指したいということでございます。その先は記載しておりませんが、行く行くは専焼を目指すということでございます。

次のポツですが、他方、中国・韓国でもアンモニアの混焼は進んでおります。公開されており把握できる情報なので、これが全てであるかどうかは分からないのですが、中国では、2023年に60万キロワット級石炭火力において混焼実験を実施しました。しかし、これは混焼率が分からないので、今回の技術実証において、技術的な課題がどの程度のものなのかは不明です。

韓国に関しては、明確に27年度に20%の混焼の計画を発表して、開発を進めているところであり恐らくアンモニア混焼が実際にスタートするのだろうと思います。

次のポツでございまして、こういった技術の中韓日が開発しているわけですが、石炭の市場は基本的には海外が主力になる中で、日本は、インド、タイ、インドネシアから具体的な話を頂いており、それを「参入」と書かせていただいております。

一方、韓国も、ベトナム、フィリピン、インドネシアに実際に参入していて、市場獲得競争も始まっているということでございます。

こうした中で、どう差別化をしていくかというところでございますが、アンモニア燃焼技術に関して国際標準を作っていく中で、一つ日本らしいスタンダードというところで、日本の強みを生かした形で技術の差別化を図り標準化で勝っていくことができないかと考えてございます。

次のページですが、ガスタービンの開発については、現在2メガワット級アンモニア専焼ガスタービンの技術開発が進められており、実際にマレーシアで、26年度から商用運転を開始いたします。Gentari Hydrogenはペトロナスの子会社であり、そちらと合意しているということでございます。

大型ガスタービンに関しても、商用化を目指していきたいということで、技術的な課題である低NO_x化の開発を進めているということでございます。

一方、海外では、我々が把握している限りではありますが、アメリカでガスタービンでのアンモニア利用の研究が実施されているということでございます。

また、中韓は情報が少ない状況でございます。

以上が、日本の現在位置と、海外の動向でございます。

アンモニアに関しては、アンモニアが主たる燃料という形で位置づけられているものはまだ少ないので、国際舞台も活用して、アンモニアの国際会議を開催し、燃料アンモニアが船舶や工業炉で使えることなどについて実際にPRしていたりするというところでございます。

あと、これからインドが石炭火力を新設してくるということでございますので、ここの脱炭素化にどう貢献していくかというのは大きな話になってくると思っております。今はインドでの調査事業を支援しており、どのような形で日本の技術を生かし、CO₂を減らしていけるか検討しております。

我が日本においては、アンモニアや水素に関して、国内外でサプライチェーンをしっかりと立ち上げていくべく、今国会において法律を御審議いただけるように準備をしているところであり、2月13日に閣議決定したところでございます。日本の技術が生かされる形で、ここで大規模なアンモニアのサプライチェーンをしっかりとつくっていくというところを主軸に、制度を検討しているところでございます。

アンモニアに関しては、安全性の担保について前回も御指摘を頂いたと認識しているのですが、こちらの整理も同時に進めていきたいと考えております。

以上が資料のメインエッセンスでございまして、以降は繰り返しになりますので、説明

を割愛させていただきます。

また、前回頂いた御指摘に関しても資料に添付させていただいており対応箇所も記載しております。

私からの説明が長くなりますので、以上で一旦切らせていただければと思います。よろしくをお願いいたします。

○平野座長 どうもありがとうございました。

続きまして、NEDOから、プロジェクト全体の進捗状況の御説明をお願いしたいと思います。

○NEDO（鮫島PM） NEDOでアンモニアプロジェクトマネージャーをやっています鮫島と申します。どうぞよろしくをお願いいたします。

NEDOからは、ポイントについて御説明させていただきたいと思います。

まず、こちらはプロジェクトの実施スケジュールでございます。

ほとんどのプロジェクトは、2024年度のステージゲートに向けて進行中でございます。

変更点につきましては、2-2の三菱重工とJERAのアンモニア専焼バーナ開発ですが、こちらは先行機種と後続機種と2つございまして、ボイラのタイプには、対向バーナと旋回バーナと2種類のバーナタイプがございますので、どちらか一方を1年前倒しでやっていくといった計画でチャレンジしておりまして、ただ、FSの詳細検討に少し時間を要するというので2か月後ろ倒しにしますが、当初計画よりも半年以上前倒しで、早期社会実装に向けて進めているところでございます。

2-3のIHIが幹事を務めるアンモニア専焼ガスタービンの研究開発につきましては、燃焼器の開発が順調に進んでいることから、2年前倒しで進むといったチャレンジの計画を立てております。

なお、2-1のIHIとJERAのアンモニア混焼バーナの開発も、資料には記載しておりませんが、当初計画よりも半年前倒して、早期社会実装に向けて頑張ろうということでチャレンジしております。

こちらはプロジェクト全体の進捗でございます。

昨年から3回にわたってNEDO技術・社会実装推進委員会を開催しておりまして、アンモニア製造につきましては、100年以上の歴史を持つハーバー・ボッシュ法にかわる新たな挑戦でございますので、技術確立までに時間を要する見込みであることから、ステージゲートに向けて、さらなる触媒性能の加速化が必要な状況でございます。

一方、アンモニアの発電利用につきましては、おおむね順調に進んでいるといった状況でございます。

技術面につきましては、アンモニア製造は、要素技術の開発レベルでございますので、触媒性能の向上を優先検討しつつ、プロセス検討も同時並行で検討しまして、触媒開発チームとプロセス開発チームが連携して、一丸となって研究開発を推進しております。

委員からは、触媒性能向上に向けた加速化が必要だということや、必要な設計データの取得やコスト評価の検討など、助言を頂きながら進めております。

発電利用につきましては、バーナ開発などが順調に進められていることから、石炭火力の継続利用が世界的に問題視されている中で、地球温暖化問題に対して本技術が果たす役割の重要性を考えると、アンモニアの混焼率向上及び専焼について、説得力ある形で情報発信していくことが必要といった御指導を頂いています。

事業面につきましては、ISOに、燃料アンモニアの発電利用に関するワーキングを立ち上げて、24年度末めどでのISO技術仕様書発行を目指して活動中でございます。

委員からは、製造につきましては、要素技術は開発レベルですが、研究開発段階から、将来の市場獲得に向けて、どの程度のシェアを狙っていくのか、そのポテンシャル、可能性、目標のシェアについてビジョンが示されることを期待したいといった御意見を頂いています。

また、発電利用につきましては、日本の環境技術力を生かした差別化戦略で、粗悪な技術が出回らないように、CO₂削減効果の定量化方法を含めた、国際的にも通用する標準化方法を確立することが重要といった御指導を頂いております。

次に、プロジェクトを取り巻く環境でございますが、先ほど原課から御報告があったとおり、中国、韓国において動きが加速化しております。

日本におきましては、JERAが碧南火力で、1,000メガワットで、2024年3月から1年前倒しで、20%混焼の実機実証をしているといった形でありまして、加えて、28年度には高混焼もやっていくといった形であります。

そういった状況を踏まえますと、日本の実証規模、混焼割合には及ばないものの、楽観視することなく、危機感を持ちながら、中国、韓国の動向には留意が必要といった見立てをしております。

最後に、NEDOによる社会実装に向けた支援に関する取組でございますが、NEDOにおける燃料アンモニア利用プロジェクトにおきましては、発電以外にも、工業炉や船舶

におけるプロジェクトが同時並行で推進しておりまして、パブリックアクセプタンスや安全対策は各プロジェクトの共通課題でございますので、プロジェクト間の連携を図るとともに、事業者へのフィードバックを通じて、早期社会実装の推進を後押しする取組を毎月、去年の4月から推進しております。

また、中国や韓国の海外動向につきましては、NEDOでも直営で調査しまして、その情報を逐次、事業者に提供して、市場獲得競争における危機感の共有を図るとともに、海外の加速状況を踏まえたプロジェクトの加速推進の意識醸成を図って、G I 基金事業、ひいては社会実装のスピードアップを目指しております。

加えて、20%の交付金が同時並行で進んでいますので、こちらとも連携を図って、さらなるG I 基金のスピードアップを目指しているところでございます。

いずれの取組も、前回のワーキングで委員の皆様から頂いた指導・助言を基に、この1年間取り組んできたような状況でございます。

簡単でございますが、NEDOからは以上になります。

○平野座長 どうもありがとうございました。

それでは、この時点で一旦、質疑に入りたいと思います。

いつものように、御意見のある委員におかれましては、ネームプレートをお立てください。

では、佐々木委員、どうぞ。

○佐々木委員 佐々木です。

まず、原課様から、行く行くは専焼ということを明言いただいて、そこはすごく大事なところだと思います。ありがとうございました。

それから、NEDOさんの話もありましたが、保安のところは心配される方も多いですけども、実際、アンモニアは100年ぐらい実績がある技術でもございますので、横連携もしながら、保安についても、ぜひ知見を蓄積していただけるということで、よかったと思います。

これは以前も申し上げたと思いますが、大事なポイントとしては、アンモニアに対しては、ライフサイクルで、CO₂の排出削減に本当につながっているのかと言われ続けているところでございまして、特にこの事業のすばらしいところは、実機でそういう実証をして、実データを取っていけるということで、大事なところだと思います。現段階で、そういうデータがなかなかないので、反論に苦慮するところがあるのですが、実データを取っ

ていただいて、それを国内外にきっちり発信するという事で御理解いただけるのかなと思います。

あと、この事業の中で、製造と利用の2つが走っていますが、製造のところは、ハーバー・ボッシュというすばらしい技術がありまして、それに対して利用については、発電ということで集中的に取り組まれていますけれども、時間スケールというか、そういうスケール感、スピード感のところは、少し違うフェーズのものが混ざっているのかなと思いますので、これから成果が出る中で、それぞれをどうエンカレッジしていくかということは、多分この場でも議論する必要があるのかなと感じております。

私から以上です。

○平野座長 ありがとうございます。

ほかの委員の方、いかがでしょうか。

関根委員、どうぞ。

○関根委員 ありがとうございます。早稲田の関根です。

いつも同じようなことを繰り返し申し上げて大変恐縮なのですが、G Iの中で、ここでアンモニアが取り上げられておりますが、一方で、例えば工業炉のほうでもございますし、船舶のほうでもございます。例えば、アンモニアを一部分解して燃焼する、あるいは混焼を炭化水素と一緒に行うといったケースで、後処理で負荷が多少高くなるケースがあるやに聞いております。こういったところの技術について、ぜひ日本が横連携して、手を携えて、工業炉やエンジン、ボイラといったところで、皆さんが、燃焼環境は違うのだけれども、エミッションはある程度近いといったところを共有しながら、クリーンな環境にいい排ガスを出せるような技術を共有していただくことが重要ではないかと思います。そういった点で、G Iの中での横串というのも、アンモニア関連で、ぜひ御検討いただければと思います。

以上です。

○平野座長 ほかにいかがでしょうか。

では、馬田委員、どうぞ。

○馬田委員 ありがとうございます。技術的な開発が進捗していることに関しては、大変心強いなと思っているところです。一部はまだ、ステージゲートに向けて加速しなければいけないというところだと思いますが、全体的に進んでいるということで、大変素晴らしいと思っています。

一方で、パブリックアクセプタンスのところがより重要になってきているフェーズなのかなと思っておりまして、例えば、先日もパークレイズなどは、トランジションファイナンスにアンモニア混焼は含めない、といったこともあったかと思えます。このあたりのパブリックアクセプタンスの向上に速やかに取り組まれていて、既にプロジェクト間で連携されているといった話でしたが、その結果、諸外国、特に欧米圏の態度の軟化というか、変わったところなどは何かあったりされるのでしょうか。こちらは原課なのか、NEDO様なのか、どちらか分かりませんが、お願いします。

○日野水素・アンモニア課長　ありがとうございます。先ほど関根委員から頂いた御指摘も踏まえ、委員のおっしゃるとおりで、アンモニアは危険であり、後処理が大変ということで、例えば、アンモニアを水で薄めた後、その水も処理しなくてはいけないといった点については、本当に乗り越えられるのかというのは、原課としても非常に問題意識を持っています。特に日本は地震もあるので、その際にアンモニアタンクから漏れた場合の対応も含めて考えていきたいと思っております。現時点では何か横連携が始まっているわけではないので、頂いた御指摘を奇貨として、検討していきたいと思っております。

今、御指摘を頂いたパブリックアクセプタンスも全く同じで、アンモニアの事故が起こったら、近傍の方々は避難しなければいけないといったところで、いかに安全基準を守っているかというのとはまた別の話で、心理的に怖いというのは本当にあるお話でございます。アンモニアは、もちろん、プロが扱う分には何ら問題はないので、例えば工業地帯で使うのはいいのですが、そういうところが港で、民家が近いという話になってくると変わってきますし、現にそういった声も私は頂いているので、パブリックアクセプタンスは、安全の問題とはまた別に対処していくべきものなのかなと思っております。

欧米系は、アンモニアの石炭混焼に対する態度は変わらないということであるのですが、アンモニアをそれ以外に使う、例えば化学のプロセスとかアンモニア専焼に関する拒否感はそんなにないのではないかなと思っております。

まだ具現化していませんが、昨年、ドイツが水素戦略を改定しそちらにアンモニアを書いており、石炭を混ぜないことに関しては、非常に認知度が上がっているのではないかと、担当して思う次第です。

○平野座長　ありがとうございます。

では、伊井委員、どうぞ。

○伊井委員　御丁寧な御説明を頂きまして、ありがとうございます。

答えられる範囲でお伺いできればと思いますが、アンモニアと水素について、我々みたいな金融機関としての見極めが難しい部分があり、今、様子を見て、どれが来るのかというのを考えることが重要だと考えています。特に、ファイナンスをするに当たり、この事業でキャッシュフローが回るかどうか非常に重要になってくるので、事業会社様がこの事業でどの市場を取りにいて、どこかが勝オフテイカーになるのかという見立てが肝になってくると思っています。この見立てのところを教えてくださいたいのと、事業がまだ始まってもない中で、座礁資産化しないかどうかというのを聞くのは恐縮なのですが、アンモニアが座礁資産化しないために、政府の皆様としての対応方法をどう考えていらっしゃるのか。

最後に、これは、G I 基金の卒業生が、G X でまたさらに支援を受けるようなイメージ感を持っているのですが、いわゆる価格差支援や拠点整備とG I との絡み方というか、考え方を教えていただければと思っています。特に価格差支援と拠点整備支援はある意味で劇薬と考えていますので、ここの支援制度との連動性という部分を教えていただければと思います。よろしくをお願いします。

○日野水素・アンモニア課長　アンモニアと水素をどう捉えればよいかで、答えが一義的に決まっているわけではないのですが、世界的に、アンモニアを最終消費で必ず使うのは船舶だと思います。専焼発電はほぼ認知されていないですが、アジアでの需要はあると考えております。また、工業炉で使うことももちろんあり得ますが、そこが大きくクローズアップされているような実感はないというのが感触です。

一方で、水素は、水素還元鉄などもあり、また、アメリカでも主力ですし、ヨーロッパでも結局、最初の主力はモビリティでございますので、そこは水素なのかなというのは大まかにあるのではないかなと。

発電は、最初は日本だけと言われておりましたが、発電戦略をヨーロッパもつくる形になって、そこは水素レディーというものが始まっておりますし、アメリカのE P Aでも水素レディーとなっているということなので、多分、使われる形態としては、水素のほうが多いのだろうと思われると思います。

ただ、ここで議論が出てくるのは、水素を運ぶ手段がアンモニアなのか、水素なのかというところはまだ見えていないところが正直あると思っています。枯れた技術でございますので、クラッキングが要りますが、アンモニアでの輸送のほうが安易ですし、あとは、私が政策当局者と話す中などでは、水素は水素で運べたほうがいいというのはみんな思っ

ているけれども、技術もついていかないし、高いよねと。そこのはざままでみんな悩んでいるところだと思ひまして、政策当局者は、アンモニア輸送が最後までであると思ひているかという、これは国によってスタンスが分かれるのかなと思ひてございます。なぜならば、最終利用用途の大宗が水素だからということですね。なので、水素は水素で運べるほうがいいというのに決まっている。でも、そこに技術やコストがついてこないというのが現状なのかなと思ひます。

座礁資産にしないための対応方法というところですが、おそらく、座礁資産で念頭に置いておられるのは石炭混焼だと思ひておりまして、そこは、最終的には石炭からアンモニアにシフトしていくのだというところを堅持するということであって、混焼が目的ではないということだと思ひております。そこはしっかり言うべきですし、専焼ができるということこれから強く言うべきと考えます。インドの石炭火力は、例えば80ギガワット、2031から32年までに増えるらしいのですが、こういうところにしっかり導入して行って、石炭をずっとたいているのではなくて、あくまで、アンモニアに向かう意味でのスナップショットが混焼であるということをしっかり言うべきかと思ひましたが、ぜひ委員の先生方にもお知恵を頂きたいと思ひます。よろしくお願ひいたします。

○平野座長　　ありがとうございました。

それでは、時間の関係で、ここで一旦、委員との質疑は打ち止めとさせていただきます、また後段でディスカッションを継続できればと思ひております。

したがひまして、この後、順番に企業の方々をお招きして、お話を伺いたいと思ひます。

(千代田化工建設株式会社 入室)

○平野座長　　大変お待たせいたしました。今日は、お忙しいところ、ありがとうございました。

それでは、まず、千代田化工建設株式会社様の代表取締役専務執行役員の出口様から、資料7に基づいて御説明いただけますでしょうか。その後、質疑に移りたいと思ひます。よろしくお願ひいたします。

○千代田加工建設（出口CFO）　　千代田加工建設の出口でございます。今日は、こういう機会を頂きまして、誠にありがとうございます。

本日は、こちらの資料に基づいて、10分程度、概略を御説明させていただきます。

まず、本件は、皆様、御承知のとおり、2022年度からプロジェクトを開始しています。

タイトルは「燃料アンモニアサプライチェーン構築に係るアンモニア製造新触媒の開発・技術実証」ということで、プロセスのところですが、こういったものを2030年までにしっかりと仕上げると。

弊社と共同提案者ということで、J E R A様と東京電力様ということで、カスタマーサイドのお客様と一緒にあって、実際、2年たったところの進捗について、今日、御説明申し上げたいと思います。

それでは、資料に沿って御説明申し上げます。

まず、おめくりいただきまして、右下のところ、1ページでございますが、昨年の同時期に、1回目の進捗状況について、こういう機会の説明を差し上げまして、当時の委員の方から、主にこの5つですけれども、最初の1つ目、2つ目については、触媒プロセスの開発についてのご提案をいろいろ頂いた。3番目以降につきましては、最後のところは当然商業化というところがございますので、コマーシャルベースの弊社のアドバイズメントもうまく活用してやってくれという御指示を賜ったと認識しております。

次、2ページ目でございます。

改めておさらいになりますが、J E R A様と東京電力様及び弊社の役割分担でございますけれども、ユーザーサイドということで、J E R A様、東京電力様のほうで視点を担っていただき、我々については、主に触媒とプロセスというところを担っていく。こういうカテゴリーになります。

では、次のページをお願いします。

こちらは私どもの中期計画資料になりますが、下のところにパイチャートがございますけれども、青いところは既存事業ということで、化石燃料です。L N Gの事業は、私どもの売上げ収益の約90%を占める状況でございましたが、世の中の流れ、期待及びニーズに鑑みて、このプロジェクトが終了する2030年度では、カーボンニュートラルを中心とした水素・アンモニア等々の新規事業を利益の50%にするということで、将来的には、2020年度のボトムでの収益の倍にする。こういうものを経営として掲げている。この中の一環のプロジェクトという認識で、しっかりと対応しております。

次のページを御覧ください。

こちらはカーボンニュートラルのところの大きなくくりの4つでございまして、低炭素・カーボンリサイクル、水素を含むアンモニア、エネルギーマネジメント、具体的には電池等のビジネス、ライフサイエンスはいわゆる医薬で、こういったところを新規分野と

して捉えております。

次のページを御覧ください。

こちらは、昨年、委員の皆様からも御指摘がありましたように、市場への訴求です。こういったものをコメントで頂いておりますが、これはあくまで例でございます。

この一表は、2022年度の私どもの経営現況報告ということで、I R資料の一環でございます。割愛させていただきまして、この中の1ページを掲載させていただきましたが、真ん中の赤い枠、「成果・進捗」の下の段の2つ目に「G I 基金事業によるアンモニア新製造技術の開発」ということで、投資家・市場に対して、こういった取組をしっかりと報告させていただきます。

これは経営現況報告ということで、本決算の5月、中間決算の10月、年2回ございますが、この表は、2022年の5月以降、毎回、引き続き掲記している表になります。

次のページを御覧ください。

こちらは、先ほどの我々のセグメントの改めての表でございますので、飛ばさせていただきます。

次のページを御覧ください。

こちらは、我々の経営、社長以下の執行機関から松岡及び森上のところまでの組織図を改めて皆様へ御紹介させていただいておりますが、本件については、経営層というところで、社長を筆頭とした経営諮問会議というところでしっかりとモニタリングさせていただいております。その後、本部として、フロンティアビジネス本部というところで、カーボンニュートラルの部門をこの松岡が引き継いで、研究開発部というところで、この森上が触媒とプロセスをしっかりとフォローしている。

右のオレンジのところは、マーケットとの対話の窓口になりますが、事業化のところについては、事業創造部というところが担って執行しているということでございます。

これが経営体制でございます。

次のページは本題になりまして、去年も皆様に開示させていただいておりますが、左上のところは本件の現況です。標準化がすっかりと確立されておりますので、1点でございます。低温、低圧化を実現するというので、触媒を開発して、低温でアンモニアをしっかりとつくって、それを、プロセスも含めて、商用化に持っていくというところのおさらいの図でございます。

次のページを御覧ください。

これは時間軸でございますが、委員の皆様、御存じのとおり、2030年度に向けてフライするような、Phase 1、Phase 2、Phase 3 という形で考えております。

23年度、24年度のところは、後でもう少し詳しく触れますが、Phase 1 の最終年度で、第4コーナーを回ってきたという状況でございます。

次のページを御覧くださいませ。

こちらは、横軸のところ、研究開発・実証、設備投資、マーケティングというカテゴリーに分けて、上から取組方針、進捗状況、国際競争上の優位性という一表でございます。

進捗の大きなところは、研究開発の進捗状況の下の部分で、HBに対してコスト優位性があることをしっかりと確認できたというところが一つでございます。

設備投資のところについても、進捗状況のところの工業化の検討を既に開始しているというところが、去年から今にわたる進捗の大きなところだと自負しております。

次のページを御覧ください。

先ほどのPhase 1、Phase 2、Phase 3 を、さらに触媒のカテゴリーとプロセスのカテゴリーに分けてお示したものでございます。

24年度、来年の3月末のステージゲート1というところは、今、いろいろな協働をさせていただいている大学様とか、そういったところの3社を最終的に1社に絞り込む第4コーナーを回ってきているところでございます。その後、プロセスのところ、ベンチ試験の設計を24年度から始める。こういった24年度に差しかかるという状況でございます。

次のページを御覧くださいませ。

これは、触媒とプロセスの今の状況について、もう少しお示した表でございます。

「触媒性能向上」というところにつきましては、既に触媒メーカー候補先と工業化の検討を開始しているところまで来ているという状況でございます。

プロセスにつきましては、ブルーアンモニアにつきましては、先ほど申し上げましたが、低温・低圧の最適条件を検討中ということ。結果、HB法に対して、しっかりとコスト優位性があることを確認できているところまで来ております。

グリーンについては、運転コスト及び製造コストを検討中という状況でございます。

次のページを御覧くださいませ。

こちらは、先ほど組織図でお示しましたが、社長を筆頭とした本プロジェクトの位置づけということで、字が多いのですが、モニタリング体制をお示しています。

まず、左上の(1)の「経営者のリーダーシップ」というところでは、最初の丸の後段

にあります。代表取締役会長兼社長である榊田のリーダーシップの下、推進しております。

その下の記述部分のところでございますが、社長・会長の、いろいろなところでのマスメディアへの登場がございます。こういったところでは、本プロジェクトについても必ず一言加えていただけるような体制に、IRを通して形づけられておりますので、しっかりとアドバタイズメントさせていただいているという状況でございます。

実際、どういったモニタリングがあるかということで、左下の「事業のモニタリング・管理」というところを御覧いただきたいのですが、小さい丸が3つありまして、1つ目、2か月に1回のモニタリング会議を関係者でしっかりとやっています。その後、月2回行われます経営諮問会議では、適宜、状況の報告をするという段取りになっております。その後、必要であれば、右の上のところを御覧いただきたいのですが、取締役会での定期報告をしっかりとやって、社外取締役、監査役にもレビューいただくという形でサイクルを回している。四半期ごとにこういった取組をしているということで御理解いただけたらと思います。

次のページを御覧くださいませ。

こちらは、取締役会での議論や、ステークホルダーに対する公表ということでございます。

先ほど申し上げたとおり、ステークホルダーへの公表ということでは、経営現況報告といったところでしっかりと報告しているということでございます。

次のページを御覧ください。

こちらは経営資源の投入でございますが、予算の一部は、我々が手元のお金をしっかりと出して、専門部署もつくってやっているということでございます。

2ページ飛ばしていただきまして、最後に、標準化戦略についての現状認識でございます。

アンモニア需要が各国で高まりつつありますが、これまで設定した標準化戦略を変更するような事業環境の変化はないため、当初設定したオリジナルの戦略に基づいて、研究開発を粛々と進めるということで、今のところは必要十分条件かなということで、しっかりと技術開発部においてやっております。

引き続き情報収集を継続し、国際動向、コンピューターを含む技術開発状況、その他、革新的な技術開発の各国の動向を注視し、戦略のアップデートを図ってまいりたいと考え

ている次第でございます。

以上、短いですが、私からの御説明になります。

○平野座長 どうもありがとうございました。

それでは、ライブ中継はここまでとさせていただきます、以降の企業等の説明部分におきましては、後日アップロードさせていただきます。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、こちらを御参照ください。

【千代田化工建設株式会社の質疑に関しては非公開】

○平野座長 それでは、千代田化工の皆様、どうもありがとうございました。

(千代田化工建設株式会社 退室)

(出光興産株式会社 入室)

○平野座長 本日は、お忙しい中、御足労いただきまして、ありがとうございます。

それでは、出光興産様の御説明を、取締役常務執行役員の澤様からお願いできればと思います。よろしくお願いいたします。

○出光興産（澤常務） 出光興産で、製造技術、基礎化学、カーボンニュートラルを担当しています澤でございます。本日は、このような貴重な機会を頂き、ありがとうございます。

それでは、G I 基金として採択されております燃料アンモニアサプライチェーンの構築、アンモニア供給コストの低減、グリーンアンモニア電解合成、常温、常圧下グリーンアンモニア製造技術の開発の検討状況について説明させていただきます。

次、お願いします。

本日は、ここに記載した順序で説明させていただきます。

次、お願いします。

アンモニアは、既存のインフラが活用でき、従来の肥料だけではなく、カーボンニュートラルを実現するエネルギーとして、燃料としての直接利用や水素キャリアとしての利用が検討されており、将来は、発電、船舶燃料の用途を中心に、大きな需要が見込まれています。

次、お願いいたします。

弊社は、2022年11月に発表した、2023年度から2025年度を対象にした中期経営計画において、現在の事業領域である燃料油、基礎化学品、高機能材、資源、電力・再エネの5つの事業を有機的に結合・再編しながら、ここに示しました2050年のカーボンニュートラル、循環型社会を目指して、3つの事業領域である「一歩先のエネルギー」、「多様な省資源・資源循環ソリューション」、「スマートよろずや」への社会実装を進めています。

具体的には、カーボンニュートラルエネルギーとして、カーボンフリーアンモニア、水素、合成燃料のサプライチェーン構築や、使用済みプラスチックの循環型システムの構築に取り組んでいるところでございます。

特に「一歩先のエネルギー」として、カーボンフリーアンモニアのサプライチェーン構築に取り組んでおります。

次、お願いいたします。

カーボンフリーアンモニアのサプライチェーン構築を目指して、山口県周南市の周南コンビナートでの社会実装を進めております。周南コンビナートでは、石炭火力の燃料アンモニアの展開に向けて、トクヤマ、東ソー、日本ゼオン、出光の4社で検討を進めています。

具体的には、左側の写真で示すように、既存インフラとして、弊社の大浦地区の既設の栈橋とタンクを転用してアンモニアを受け入れ、大浦からコンビナート地区には、既存の原油の海底パイプラインの中にアンモニアのパイプを通すパイプ・イン・パイプを使用して輸送します。各社には、パイプラインまたは船でアンモニアを供給することで計画しています。2022年度にF Sを実施し、2023年度は基本設計を実施しているところでございます。

コンビナートのグリーンイノベーション化の第一弾として、世界に先駆けた燃料アンモニアの社会実装を進めているところでございます。

次、お願いいたします。

この図は、アンモニアサプライチェーン構築に向けたロードマップを示したものでございます。

カーボンフリーアンモニアの調達、低エネルギーでのアンモニア製造技術の開発は当社で取り組んでおり、技術開発の部分はG I基金で進めています。常温・常圧下でのアンモニア合成になります。

また、4社共同で取り組んでいるアンモニアの輸入設備、石炭ボイラの燃料転換に関しては、2022年度、2023年度で輸入設備の基本計画、基本設計と混焼用のバーナの開発に取り組んでいるところでございます。

これら検討ステージの結果を踏まえて、2024年度以降に実証ステージに入り、2030年の100万トン超のアンモニア燃焼を実施したいと考えています。

具体的かつ迅速に推進していくことが重要と考えており、4社共同で進めているところでございます。

次、お願いします。

常温・常圧下でのグリーンアンモニア製造技術の開発における当社の位置づけについて説明いたします。

世界最高の性能を有する東大西林研究室の技術を基礎にして、世界に先駆けて、コスト競争力があるグリーンアンモニアの連続合成プロセスを実用化することで進めています。

この新規のグリーンアンモニア製造技術を活用し、国内外の再エネ適地でのグリーンアンモニアの大量製造において、日本が有利に進められるように開発を進めてまいります。

そのために、産官学の英知を集め、国の御支援を頂きながら、まずは早期に高性能の小型電解モジュールの実現を目指しているところでございます。

次、お願いします。

それでは、プロジェクトの取組状況について説明いたします。

研究開発目標としては、2024年のステージゲートまでに、ここに示した目標を達成することで進めています。

特に、アンモニアの生成速度の目標値である1モリブデン当たり1時間1万回が大きな技術開発の要素になります。

実施スケジュールに関しては、2022年度から2024年度で原理検証と基礎技術の確立を進め、それ以降の2024年度から2028年度で小規模の実証試験に進む計画としています。

ここに示したように、各実施機関と予定どおりの計画で進めている状況でございます。

次、お願いいたします。

要素技術の開発状況でございます。

ここに示しましたように、当初のアンモニアの連続生産するための大きな課題であった電解再生可能な還元剤と高性能なモリブデン触媒の開発を進めてまいりました。また、有効な電解合成系に関しても複数検討しているところでございます。

その結果、常温・常圧でのアンモニアの連続電解合成を実現する方向性を見だし、現在、さらなる性能向上に向けた開発を進めているところでございます。

次、お願いいたします。

有効な電解合成系を構築するために、方式A、方式Bの2つの方式の検討を進めてまいりました。

ここに示しますように、アンモニア生成速度は、当初の速度に比較して、現時点で約250倍の速度まで向上しています。2024年度のステージゲートに向け、さらなる高性能を目指して、モリブデン触媒の改良、還元剤の改良、電解反応システムの最適化を進めています。

また、プロセス面の開発も進めておりますが、この検討を加速させ、製造方法とコスト試算の精度を向上させることで、小規模実証に向けた道筋を明確化していく予定でございます。

次、お願いいたします。

次に、知財・標準化の考え方でございます。

知的財産権の確保に関しては、本技術の自社適用だけではなく、社外、海外への技術提供を視野に入れ、技術コンセプト、プロセス、要素技術に関する特許を積極的に出願しているところでございます。また、順次、国際出願も進めてまいります。

一方、標準化に関しましては、本技術、プロセスが具体化してきた時点で、製造技術の仕様や生成アンモニアの性能評価方法の標準化を検討してまいります。

次、お願いいたします。

次に、推進体制でございます。

経営者のコミットメントの下、CNX戦略本部を立ち上げ、その中で、社内の専門部署に複数チームを設置し、連携して開発を進めています。

体制の中で、事業戦略・企画はCNX戦略室が担当し、研究開発と知財戦略は研究部隊が担当しております。

また、複数の社外プロジェクトメンバーとは、月例会議やサブワーキングの設置により、密に連携して進めているところでございます。

次、お願いいたします。

それでは、経営者のコミットメント、社内のマネジメント状況について説明いたします。

冒頭にもお話ししましたとおり、弊社は、2022年11月に発表した、2023年度から2025年

度の中期経営計画の中で、カーボンニュートラルへの事業構造変革を重要テーマとして位置づけています。

その中で、本プロジェクトも経営の重要なプロジェクトとして位置づけられており、直接私が進捗状況を随時把握しながら、迅速かつ適切に、社長以下の経営陣に進捗状況の報告、共有化をし、課題解決に向けた資源配分等の判断を適切に実施しながら進めているところでございます。

また、経済産業省が公表しました「GXリーグ基本構想」に基づき設置されたGXリーグに参画するとともに、本開発及びアンモニアサプライチェーン構築を進めていくために、パートナーとの連携強化やクリーン燃料アンモニア協会等の業界活動も積極的に推進しているところでございます。

さらに、グリーンアンモニアの導入が日本のカーボンニュートラルへの貢献をリードしていけるように、燃料アンモニア事業に関する取組を積極的に対外発信しているところでございます。

次、お願いします。

最後に、前回の産構審で頂きましたコメントへの対応について説明いたします。

ここに頂いたコメント内容を記載しましたが、それぞれ本日の資料の中で、ページ記載の中で回答させていただいております。

以上、簡単でございますが、取組状況に関する説明を終了いたします。

皆様には、引き続き御支援を賜りたく、よろしく願いいたします。

以上でございます。

○平野座長　　どうもありがとうございました。

それでは、質疑応答に移りたいと思います。

【出光興産株式会社の質疑に関しては非公開】

○平野座長　　丁寧な御説明と御回答ありがとうございました。引き続き研究に邁進していただければと思います。よろしく願いいたします。

それでは、委員の方々、今までなかったことなのですが、これから5分間の休憩を取ります。長過ぎるということで御要望がありましたので、ここで5分間休憩して、皆さんがお戻りになってから再開いたします。

(出光興産株式会社 退室)

(株式会社 J E R A 入室)

○平野座長 続きます、株式会社 J E R A 取締役副社長執行役員・渡部様より資料の御説明、その後、質疑応答をお願いできればと思います。

○ J E R A (渡部副社長) 改めまして、株式会社 J E R A の渡部と申します。よろしくお願ひいたします。

「燃料アンモニアサプライチェーンの構築」につきまして御説明申し上げます。

資料をおめくりいただきまして、まず初めに、J E R A のミッション・ビジョンについて御説明します。

左下、ミッションでございますが、世界のエネルギー問題に最先端のソリューションを提供するというを我々ミッションと掲げておりまして、ビジョンは、再生可能エネルギーと低炭素火力を組み合わせたクリーンエネルギー供給基盤を提供することにより、アジアを中心とした世界の健全な成長と発展に貢献すること。ここで申し上げます低炭素火力は、アンモニア、水素を利用しましたゼロエミッション火力のことでございます。

次のページをお願いします。

私どもは「J E R A ゼロエミッション2050」というものを発表しておりまして、これは、ここに載っております3つのアプローチで進めております。

1 番目、再生可能エネルギーとゼロエミッション火力の相互補完、2 番目、国・地域に最適なロードマップロードの策定ということで、国ごと、地域ごとに置かれている状況が違いますので、そこにふさわしいロードマップをつくっていくということ、3 番目、スマート・トランジションの採用ということで、今できる技術からやっていくということで、この3つでございます。

この3つのアプローチに従ってつくりました、マザーマーケットであります日本版のロードマップが次のページでございます。

「J E R A ゼロエミッション2050」日本版ロードマップでございます。

ゼロエミッション火力の部分が青色になっております3つの手段で進めてまいります。

1 つが、非効率石炭火力は停止・廃止してまいります。そして燃料をアンモニアに転換してまいります。そして水素にも転換してまいります。この3つの手段で進めてまいります。もちろん再生可能エネルギーの開発も並行して進めてまいります。

次のページをお願いします。

ここは、水素・アンモニアサプライチェーンの役割を踏まえた事業戦略でございます。

左側の四角を御覧ください。水素・アンモニアを導入して発電に使用すると、大量のアンモニア・水素を必要としますので、サプライチェーンの構築を考える必要がございます。

サプライチェーンの中で、赤い四角で囲っているところ、アンモニアの製造技術、アンモニアの発電実証は、G I 基金を活用させていただいているところでございますが、私どもといたしましては、サプライチェーン全体で考えることが重要だと思っております、この全体を見ながら、その事業への参画を進めていこうと考えております。

そして、大規模需要でありますゼロエミッション火力発電による水素・アンモニアサプライチェーンと、右上の四角になりますが、国内の再生可能エネルギーを利用した地産地消モデルが相互に補完することで達成して、さらに、右下の四角の工業地域のエネルギー多消費産業を視野に入れておりますが、産業政策として日本の新たな産業育成・雇用創出に貢献するため、産業の燃料転換・脱炭素化にも貢献していきたいと考えております。これを事業戦略としております。

次のページをお願いします。

こちらはサプライチェーン構築に向けた取組で、標準化、資金調達、発信について述べたところでございます。

標準化につきましては、活動の当初より、しっかり意識しております、具体的には、国際標準化・民間認証につきましては、クリーン燃料アンモニア協会におきまして、ワーキングを立ち上げて検討を進めております。当社は理事会社として、この活動をリードさせていただいております。具体的には、私自身が理事として参画しております。

そして、技術開発段階から国内外への展開を見据えた知財・ノウハウの獲得も目指しておりますし、バリューチェーン全体でオープン・クローズ戦略を検討しております。

資金調達につきましては、トランジションファイナンス等により調達した資金を用いまして、強力に推進してまいります。

情報の発信につきましては、国内だけではなく、積極的に海外にも情報を発信して、国際的なアンモニア利用・普及拡大のようなことも図っていきたくと考えております。

一番下のところに書いてございますが、NEDO助成事業にて実施しておりますアンモニア20%転換実証プラントであります碧南火力発電所は、国内外から多数の方に御視察いただいております、視察の場を活用して、燃料アンモニアへの転換の有用性を積極的に

発信させていただいております。

次、お願いします。

ここは、サプライチェーン構築に向けた取組を、世界中、全方位にて行っているという御紹介で、細かい説明は割愛させていただきます。

次から、技術開発の進捗について御説明申し上げます。

まず、アンモニア製造新触媒の開発・実証でございます。

これは、千代田化工さん、東京電力ホールディングスさんと一緒にやらせていただいております。

開発の進捗状況ですが、触媒開発とプロセス開発、大きく分けて、この2つの内容を進めておりますが、触媒開発につきましては、2024年度の統一条件下での触媒評価に向けて開発を継続しております。

プロセス開発では、ブルー・グリーンアンモニア製造における最適プロセスの構築に向けて継続検討中ございまして、現時点での進捗としては、順調に進んでいると私どもは認識しております。

2024年度のステージゲート審査では、Phase 2 への実施可否を判断していただきたいと考えております。

次、石炭ボイラにおけるアンモニア高混焼技術の開発・実証でございます。

こちら基本的には順調な進捗をしていると認識しておりますが、2-1のIHIさんとの検討につきましては、2024年度末を考えておりましたが、前倒しが若干できるような見通しで今進めております。

一方、三菱重工さんとの検討につきましては、今、実証FSの完了に時間を要することから、若干後ろ倒しにしておりますが、実証試験の終了時期につきましては、変更がないことを予定しております。

次に進めていただきます。

これが具体的なアンモニアの導入計画でございます。

最大限早期に社会実装できるように取り組んでおります。他国の動向も常にキャッチアップしながら、なるべく早い商用運転の開始を目指しております。

最後になります。推進体制でございます。

こちらは社内他部門をまたぐような大きなプロジェクトになります。社長以下、関係役員自ら監督・指示をする連携した体制をつくっております。そして、技術開発を担当する

部門、実際に戦略・方針を策定する部門、プロジェクトを推進する部門、この3つがさらに連携を深めることで、技術開発から社会実装に向けて確実に進めていけるような体制を考えております。

私からの説明は以上でございます。

○平野座長 どうもありがとうございました。

それでは、委員との質疑応答に入りたいと思います。

【株式会社 J E R A との質疑に関しては非公開】

○平野座長 ぜひ引き続き、今申し上げたような立場からも、こういう燃料転換を牽引していただくようなリーダーシップを発揮していただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

以上で質疑を終わらせていただきます。ありがとうございました。

(株式会社 J E R A 退室)

(株式会社 I H I 入室)

○平野座長 本日は、どうもありがとうございます。

それでは、株式会社 I H I 取締役社長・井手様より、まず、資料の御説明をお願いできますでしょうか。その後、各委員との質疑応答をお願いできればと思います。

○I H I (井手社長) I H I の井手でございます。本日は、よろしくお願いいたします。

それでは、パワーポイントに従って御説明を申し上げたいと思います。

最初のページでございます。

このページについては、前回も似たようなお話をさせていただいていると思いますので、簡単に御説明しますが、2023年、昨年、私どもの全社の経営方針を発表しております。その中で、これからの育成事業ということで、クリーンエネルギー分野を定義づけておりまして、その中心的役割を果たすのがアンモニアのバリューチェーンであると位置づけをしているところでございまして、この育成事業は、I H I として将来の柱となる事業をつくるということで、リソースを重点的に投入することを決めた分野と位置づけております。

次のページをお願いします。

このページも前回お話をさせていただいていると思います。特にアンモニアに関して、国際的な理解がなかなか進まなかった中で、我々としては、2つ目の矢じりのところで書いてありますが、プレスリリース、IR、様々な国際的なシンポジウム、メディア、COP28の間に、CNNでアンモニアに関する情報をいろいろ流したり、ロイターで私のインタビューを流したり、いろいろな形で、IHIだけではなくて、日本がアンモニアを進めているのだということも広く情報発信しようということやってきたということでございます。そういった意味で、ここにもありますが、IHIとしては、水素・アンモニア利用、特にアンモニアの燃料利用ということをしかりとやっぺいこうということ進めているところでございます。

次のページは、2021年に、IHIのESG経営ということで発表したものでございまして、その中で、特に新技術によるCO₂の削減ということで、水素・アンモニアの利用ということ21年の時点で、私どもとしては広く宣言したところでございます。

次のページから、本日のお話の中心的なところをスタートするわけですが、まず、事業戦略として、これも前回お話をしていると思いますが、IHIとしては、右端のアンモニアの燃料としての利用技術を2012年あたりからスタートしてきたわけですがけれども、10年以上たって、ここについて、ようやくある程度の進捗が出てきた中で、様々な方々とお話をする中で、利用はいいけれども、そこに至るところのインフラの整備、また、アンモニアの供給といったことも含めたバリューチェーンをつくっていただきたいという非常に強い期待感もありまして、IHIの経営としては、単に燃焼だけではなくて、こういうバリューチェーンをつくっていくお手伝いをしかりしていきたいということ進めているところでありまして、その中で、もう一つ、一番下にありますが、適用規格や基準の整備は非常に重要なポイントなので、ここについてもしかりとやっぺいきたいと思ひます。

前回コメントを頂いている中でも、燃料アンモニアの総合的な供給システムについての御指摘があったかと思ひますが、この点については、次のページでお話をいたしますけれども、グローバルな意味での困り込みが重要であろうということで、6ページ、海外へのアンモニアバリューチェーン展開ということで、特にここ2年ぐらい、IHIとして進めてきた、日本国内だけではなくて、海外における様々な活動をマップに落としたのですが、直近では、左のほうにありまして、ヨーロッパのほうから線が出ていますけれども、オランダのターミナル運営会社のVopakと、低炭素のアンモニアターミナル開発について検討

していこうということをスタートしています。

また、UAEでは、ENOCという国営石油会社と共同で、グリーンアンモニアの製造・販売の調査も開始した。この辺は調査の開始なのですが。

もう一つ、その下のインドですが、先月、私もインドに参りまして、インドのACMEという会社と、グリーンアンモニアの供給についての基本合意を結んで、インドの首相府、また、エネルギー省ともお話をしてきたところでございます。

これがバリューチェーンに関わる取組であります。

また、マレーシアのところでは、PETRONAS・TNB子会社と、アンモニア専焼ガスタービンの商用利用について、2026年の商用化に向けてやっしていこうということで、今、検討しているところであります。

また、右のほうのアメリカですが、これは少し古い話になりますが、アメリカのGEと、アンモニア専焼ということで、アンモニアの大型ガスタービンの共同開発を2030年までに進めようということで、今、検討を進めております。

このようなグローバルな意味での様々なネットワークづくりが、特にバリューチェーンにおいては必要だろうと考えているところでございます。

次のページは、アンモニアの燃焼の技術開発のロードマップを示しています。

これも前回と似たような形で描かせていただいておりますが、少し変わった点は、上のほうのガスタービンの矢印のところですが、「G I 基金プロジェクト」と書いております。これは、前回まで、2027年、2メガワット級アンモニア専焼を2年前に倒して、2025年というところで目指しているというところで、前回の御指摘の中でも、中間の追い上げ等々、お話があったかと思いますが、ここについてもできる限り早く実証・実装していくために、2年前倒しをやっしていこうというところでございます。

また、2030年までの大型ガスタービンの専焼というところについては、先ほどお話しいたしましたとおり、今回、追加で書かせていただいているものでございます。

ボイラについては変わっておりません。

次のページは、プロジェクトの概要でございまして、ここについては、皆様、御存じのとおりだと思いますので、9ページのほうで御説明を申し上げます。

9ページは、ボイラのアンモニア燃焼技術の開発というところですが、まず、①高比率燃焼——すみません。9ページ、ああ、非公開の資料。失礼しました。

それでは、アンモニアのボイラのほうですが、高比率の燃焼について、60%の燃焼です

けれども、このバーナの開発についてはほぼ完了しております、3月末までに実運用に適した部分負荷の特性の確認ということが残っております。そういった意味では、開発はほぼ完了したという状況でございます。

実機運用に基づくF Sについては、2024年度末のN E D Oさんのステージゲートにて審査していただくということにしておりますが、半年ほど前倒しを検討しているところでございます。

アンモニアのガスタービンについても、前回、中間の追い上げの話がありましたが、まず、未燃のアンモニア、N₂Oの抑制については、22年度に液体アンモニア専焼で削減に成功しているということで、現在は、燃焼器の耐久性の向上に取り組んでいるところでございます。

それから、体制表についてですが、前回のコメントでも、事業部単位では困難だろうということで、トップダウンが必要だという御指摘がありましたけれども、I H Iとしては、ここにありますような体制で、全社を挙げて取り組んでおります。

その中で、ここには書いておりませんが、私が議長を務めておりますアンモニア技術確認会議というのがございまして、その中で、パートナー、技術、バリューチェーン、投資、規格、海外の動向等について、全社を挙げて情報共有と様々な指示・指摘をしているところでございます。

その次のページですが、国際標準化の取組で、これについても前回コメントがございましたけれども、クリーン燃料アンモニア協会のワーキンググループ検討の体制をここに示させていただいていますが、2つ目のポツのところにありますとおり、I S O内で、燃料アンモニアの発電利用の国際標準を策定する提案を行っております、これは8月です。また、9月に日本主導の新規作業部会を立ち上げ、11月に初回のワーキンググループの会合を開催しました。そういった意味で、国際標準化の取組についても進捗させていただいているところでございます。

最後のページは、前回コメントを頂いたものを列挙しておりますが、ところどころ、前回コメントを頂いたものについて説明をさせていただきましたので、このページについては、説明を割愛させていただきたいと思っております。

私の説明は以上でございます。

○平野座長 どうもありがとうございました。

それでは、質疑応答に移りたいと思っております。

【株式会社 I H I の質疑に関しては非公開】

○平野座長　それでは、どうも御丁寧な説明、御対応、御回答いただきまして、ありがとうございました。本日は、誠にありがとうございました。

○平野座長　それでは、いつものように総合討議ということで、本日にに関して、各委員から総括のコメントを頂ければと思います。

【総合討議に関しては非公開】

○平野座長　それでは、これにて総合討議を終了させていただきます。

いつものことですが、皆様方の意見は、それぞれ担当課、NEDO等で反映していただいて、また検討を進めていただくということだろうと思います。

このワーキンググループの意見の取りまとめに関しましては、これもいつものことですが、お任せいただくということでよろしゅうございますか。

（「異議なし」の声あり）

ありがとうございます。

それでは、最後に、事務局より連絡事項をお願いいたします。

○笠井室長　本日も長時間、御議論いただきまして、ありがとうございました。

今ありましたとおり、たくさん頂きました御意見をしっかりとまとめてまいりたいと思います。

ほかのプロジェクトについても、今後、またモニタリングを進めていきたいと考えてございます。詳細は、また事務局より御連絡を差し上げたいと思います。よろしく願いいたします。

○平野座長　それでは、ちょっと時間を過ぎてしまいましたが、もう20回目にもなりますけれども、20回目の委員会をこれで終わりたいと思います。皆さん、お疲れさまでございました。

○笠井室長　ありがとうございました。

(お問合せ先)

産業技術環境局 エネルギー・環境イノベーション戦略室

電 話 : 03-3501-1733

F A X : 03-3501-7697