

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4年11月2日（水）13 時00分～17時00分
- 場所：経済産業省別館 6 階 626・628
- 出席者：平野座長、伊井委員、佐々木委員、塩野委員、高島委員、西口委員
- 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等（資源エネルギー庁 長官官房 カーボンリサイクル室、製造産業局 素材産業課）
 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 鹿島建設株式会社、デンカ株式会社
 - ② 株式会社安藤・間
 - ③ 国立大学法人 東京大学
 - ④ 太平洋セメント株式会社
 4. 総合討議（非公開）

■ 議事録：

○平野座長 それでは、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エネルギー構造転換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。

本日は、委員6名御出席、3名、馬田委員、関根委員、林委員は欠席でございますが、残り6名の委員は全てこちらに御出席頂いておりまして、定足数は満たしております。

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御説明をお願いいたします。

○笠井室長 事務局でございます。本日は、プロジェクト担当課、NEDOからの説明に加えまして、プロジェクト実施企業等の方々にお越し頂きまして、また一部はオンラインから御出席頂きまして、プロジェクトの取組状況に関して御説明を頂きます。また、後半に予定をしております実施企業との質疑応答及びその後の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として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、非公開部分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、会議資料は経済産業省ホームページに記載をいたしております。

以上でございます。

○平野座長　それでは、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、改めて事務局から御説明をお願いします。

○笠井室長　資料２、資料３で御説明できればと思います。いつも御説明を差し上げている資料ですので、簡潔に進められればと思います。

資料２を御覧頂きまして、１枚おめくりいただきまして、いつものプロセスの表になります。今回プロジェクトの評価ということでございまして、NEDOのほうでの技術・社会実装推進委員会、ここでの議論も踏まえまして取組状況について企業側からの説明ということ、その際にお示し頂いているこのコメントについての取組状況などを御説明頂いた上で議論とさせていただければと考えてございます。

１枚おめくりいただきまして、右下２ページのところですけれども、本会議の立てつけとしましては、このワーキンググループでプロジェクトを担当している担当課室が出席しまして、政策動向等状況についての御説明をさせていただくと。それからNEDOのほうからは、技術・社会実装推進委員会におけるモニタリングの状況を踏まえまして、技術・事業面の進捗状況についての御報告をさせていただきます。その上で、経営者との意見交換ということで進めさせていただければと思います。最後は、委員の方々、それから担当課室、NEDO、事務局を含めまして討議ということで議論をした上で、ワーキンググループとしての意見の取りまとめという形で進めさせていただければというふうに考えてございます。本日もどうぞよろしくお願いいたします。

以上でございます。

○平野座長　ありがとうございました。

それでは、「CO₂を用いたコンクリート等製造開発技術開発」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から御説明をお願いいたします。

○羽田カーボンリサイクル室長　ありがとうございます。プロジェクト担当課カーボンリサイクル室長の羽田でございます。私より、まずコンクリート・セメントの全体概況、

そしてコンクリートの動向について御説明いたします。

ページ2でありますけれども、全体としまして、我が国のコンクリート・セメントの役割であります。社会・防災インフラに必須となる基礎素材であるとともに、廃棄物や災害廃棄物を受入れ、サーキュラーエコノミーにも大きく貢献してきております。こういった中でカーボンニュートラルを考えるに向けては、まずCO₂排出削減のみならず強度・耐震性ということが大切であるということ。それから、たくさんCO₂がプロセスで出てくるところも多うございます。具体的には、製造業のうち窯業・土石で17.4%、5,600万t、この4分の3がセメント産業からの排出となる、こういったところをよく理解しながら対策をしていくことが大事だと考えております。

具体的に対策の方向性、特徴と一緒に見てまいりますと、4ページの図になりますけれども、石灰石、左上です、クリンカからセメントをつくる、ここでプロセス的にCO₂が出てくる。こちらをしっかりと回収をした上で、右側へぐるっと行きまして、コンクリートをつくる過程でしっかりCO₂を固定していく、あるいは使われた後のコンクリート、廃コンクリートからもう一度カルシウムを抽出する中でCO₂を固定していくといったような、プロセスをよく見ながら考えていくことが大事になっていくと考えております。

こうした中で、我が国のみならず世界的にもカーボンニュートラルに向けてはビジョンなど出ております。少し御説明をいたしますと、7ページ目になりますが、グローバルセメント・コンクリート協会（GCCA）がロードマップを発表しております。2050年にはカーボンニュートラル、遡って2030年で25%削減としております。非常に印象的なのは、2030年の断面を見ていただきますと、いろいろな帯が大体同じぐらいの太さになっておりまして、クリンカ代替、クリンカ製造プロセスといったところの改良が考えられますけれども、2050年に向けてはCCUSと、カーボンリサイクルですね、設計・施工の効率化といったところで一段の技術開発が必要になってくるということも認識されております。右側にNEDOの交付金事業としての開発項目を並べておりますが、非常に我々も同じような課題だとして進めているところでございます。

8ページ目、コンクリート・セメントの市場規模推移ですけれども、皆様御承知のとおりでして、国内では下がっていく、一方で世界では上がっていくという状況を見ながら、7ページ目の一番下でございますが、低炭素などの価値が組み込まれた新たな市場を創出・獲得するという考え方の下で、しっかりと標準化、知財を考えていくということが大事であると思っております。

一例といたしまして、10ページ目の取組です。アメリカが主導しているFirst Movers Coalitionですが、主要グローバル企業はしっかりと買っていきたいという、コミットメントを引き出すプラットフォームとして立ち上がっておりまして、この中に鉄鋼などと並んでセメント・コンクリートというところもリストアップをされております。名だたる企業は、カーボンニュートラルなビルを建てたいと、こういったような思いもあると聞いております。

続きまして、12ページ以降のコンクリートの進捗を説明いたします。13ページ目、少し文字がたくさんありますので割愛いたしますけれども、世界で様々な企業がプレーヤーとして活躍をしております、次の14ページ目に幾つか事例を挙げましたが、例えば左側の2つの事例が示しますように、混和剤であるとか液化、コンクリートを固めていくプロセスでCO₂をしっかりと固定していくような取組ですとか、右側の2つの企業の例にありますように、石灰石中の一部をほかの鉱物に置換する、あるいはCO₂を固定した炭酸塩を使うといったような材料面での取組なども見られております。

こうした中で15ページに示しておりますが、開発、社会実装の方向性としては、まず技術課題として、コンクリートに関してはこうした材料の複合利用技術の開発ですとか、コストの最小化を可能とするような製造・施工の技術の開発。そして性能評価、固定量のみならずコンクリートの性能も評価しながら品質管理を手法として開発していくことが大切であると考えておりますし、セメント分野におきましては、セメントの製造プロセスで出てくるCO₂を合理的に分離回収、再利用する技術が大事であると考えております。

また、社会実装に向けては、将来的な公共調達を目指しまして、国交省などと初期からコラボレーションをしております、G I の中でも具体的に公共工事の中で使っていただいたりということもございますし、17ページにございますように、大阪・関西万博でもしっかりと見える化をしたり、情報発信を考えております。

さらには温暖化効果ガスの排出、インベントリーへの登録、クレジット制度といったことを考えてまいりますと、19ページにありますように固定量の評価手法が非常に大事になってまいりますので、横串で検討する態勢でやっていきたいと思っております。

続いてセメントになります。

○金井革新素材室長 革新素材室長をしております金井と申します。ここからは、コンクリートをつくる時の一番大きな材料になりますセメント、これの製造についての御紹介です。

次のページをお願いします。セメント産業ですが、ここでのCO₂回収・削減は2つの方向性がございまして、左側と右側に分かれるんですが、左側が、どうやってCO₂が出てきてしまうのを回収するかというもの。右の2つが、セメントをつくるときにできるだけ石灰石あるいはクリンカを使わないようにしてつくるか、あるいはそもそもCO₂が出ないようにしてつくるという製法の問題、2つの方向性がございます。

次のページをお願いいたします。世界的に見まして、このページは海外でのCO₂の回収技術のほうでございまして、LEILACという会社、こちらの会社では、外側から石灰石を加熱することで石灰石のCO₂だけを取り出すことができるという、そういうシステムを開発しております。ただ、この方法ですと当然外側につけますので、かなり大規模なものが外づけで必要になってしまうという、これが課題になります。

また、ノルウェーのNORCEMのプロジェクトというのもございますが、これもいわゆるアミン法というのを使うんですけれども、これもかなりエネルギーコストがかかってしまうというような課題ということで、先行的な研究開発には課題があるというふうに考えてございます。

また、次のページでございまして、こちらセメントの製造に係る技術の動向でございまして、こちらでは、CO₂がこれまでのセメントよりもさらに排出が少ない製造方法を考えようということで検討が進んでいるところでございます。

次のページをお願いします。さらに海外の動向もございまして、世界的には、こちらIEA、国際エネルギー機関ですが、こちらで生産を維持しながらのトランジションを実現しなければいけないということで、セメント産業が取り組む方向性をまとめてございます。こちら非常に野心的な取組になってございまして、2050年には125kg CO₂/tということで、今の5分の1、6分の1というレベルなんですけれども、こういったものが目標としては掲げられているところでございます。ただ、これを達成している国があるわけではございません。

次のページ、25ページでございまして、これと歩調を合わせまして、国内のセメント産業界でもカーボンニュートラルに向けたビジョンというものを考えてございます。今年の3月に出したものでございますけれども、下にございましており、カーボンニュートラルを目指すセメント産業の長期ビジョンということで、今後の排出量ですとかどういった取組をするかということが、私ども政府とも歩調を合わせて取組を進めようとしているところでございます。

最後に次のページ、26ページでございます。国際的な標準化の動向でございますけれども、セメントの製造における工場から出るCO₂の排出量、これについての評価方法というのはこれまで定まっていなかったんですが、今検討が進んでおりまして、早ければここ1～2年の間にも出るだろうということで、我が国セメント業界と一緒にこの計算方法というのを考えているところでございます。もちろんこれに対して、今後GIで出てきた成果も活用しながら、さらにこれをローリングしていくことが今後考えられるというような状況でございます。

残りの資料は、参考としてつけさせていただいたものでございます。説明は割愛させていただきます。

私どもから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。

続きまして、プロジェクト全体の進捗状況などについて、NEDOのほうから説明をお願いしたいと思います。

○NEDO（上原部長） NEDO環境部の上原でございます。NEDOによるプロジェクトの管理の状況について御報告をさせていただきたいと思います。

2ページ目をお願いします。研究開発社会実装計画からプロジェクトの関連部分を抜き出したものでございます。コンクリート分野は項目1、項目2とございますけれども、項目1のほうで、コンクリートそのもののCO₂排出削減、固定量最大化の研究開発、項目2のほうで、その固定・吸収されたCO₂の評価方法に関する技術開発を行ってございます。セメント分野におきましては、項目3として、セメント製造プロセスに着目したプラント的なアプローチの技術開発。項目4として、セメント製造工場で回収されたCO₂、こちらをカルシウム源に固定するということを念頭に、セメント等に再利用するカーボンリサイクルの技術開発に取り組んでいるところでございます。

3ページ目をお願いいたします。プロジェクトの実施の体制でございます。コンクリート分野は、項目1と項目2のいずれにも取り組む鹿島建設のコンソーシアムと安藤・間のコンソーシアムの2つでございます。項目2の評価方法につきましては、東京大学のほうも参画をしております。セメント分野におきましては、太平洋セメントと住友大阪セメントのコンソーシアムによりまして、項目3を太平洋セメントが、また項目4を住友大阪セメントが担当をしております。

それぞれの取組を簡単にかいつまんで御紹介させていただきます。4ページ目ござい

ます。鹿島建設のコンソーシアムでございますけれども、コンクリート中セメントの使用量をさらに軽減する、CO₂を固定した骨材を利用する、また養生中にCO₂を固定させる技術、こういったものの組合せによってカーボンネガティブのコンクリートの開発を目指すというものでございます。こういったものを道路の側溝であるとか大型プレキャストコンクリート製品、将来は現場打設のコンクリートに利用することを念頭に置いているということでございます。こちらのコンソーシアムにおいては、CO₂固定量の評価方法に関する取組も行っていくというものでございます。

5 ページ目をお願いいたします。安藤・間のコンソーシアムでございます。生コン工場から出荷されたものの使用されなかった廃棄コンクリート、廃コンというふうに呼んでおりますけれども、こういったものに着目しまして、回収した骨材等にCO₂ナノバブル水というのをを用いてCO₂の固定を試みる取組でございます。道路の舗装といったものを念頭に、こちらも将来的に構造物への展開を目指すというふうになってございます。こちらの取組でも、LCCO₂などの評価の取組が行われます。

6 ページ目でございます。東京大学の取組でございます。実験とか化学に基づいてCO₂固定量評価に必要な基盤を構築する取組でございます。そういったものと合わせて標準化の取組ということで、日本コンクリート工学会で行われておりますJISの検討など、そういったものとの連携も行っております。

7 ページ目、お願いいたします。太平洋セメントの取組です。セメントの材料であるクリンカを製造するプロセスでは、材料をキルンに投入する前に、プレヒーターと呼ばれる加熱装置で高温の加熱を行います。ここで石灰石の出す炭酸反応、つまりCO₂が発生するわけでございますけれども、このプロセスを空気の燃焼ではなく酸素燃焼とすることによって、後段でCO₂分離回収装置を不要にするということで、全体として省エネ型のCO₂回収プロセスの開発を目指しているものでございます。また、回収した高濃度のCO₂を含むガスをメタネーションしまして、セメントプロセスのエネルギーとして利用することも検討してございます。

8 ページ目でございます。住友大阪セメントの取組です。廃石こうや焼却灰、こういったものに含まれるカルシウム分を抽出しまして、セメント製造工程から排出されるCO₂を固定し、改めてセメントの材料としてリサイクルをするなど、炭酸塩化の技術開発を行うものでございます。

以上、個別の取組でございました。

9 ページ目は実施のスケジュールになります。標準の取組は全期間、2 つ目の行でございますけれども、標準の取組は全期間委託、それ以外はステージゲートで助成に移行するという計画となっております。

10 ページ目でございます。モニタリングの活動として10月5日、1 か月ほど前にN E D Oの委員会で議論した内容をまとめてございます。委員と*99しては、コンクリート工学、プロセス工学、燃烧工学、標準化、コンサル、こういった有識者の方たちに御参加を頂いておりまして、全体としてはおおむね計画どおり進捗しているという評価を頂いております。

細かいところ、ちょっと御説明させていただきますと、右側に委員会での主な御意見というのを記載させていただいておりますけれども、項目1については、C O 2の削減、固定量の評価のみならず、強度等の評価もしっかりやることという御意見と、またL C A的なC O 2の評価も必要ですというような御意見を頂きました。項目2の評価技術については、実施者間の連携の重要性、国際的な標準に関する動向にしっかりアンテナを立てることについて御意見を頂きました。

1 点目の強度等に関する御指摘でございます。プロジェクトの趣旨から、C O 2固定とかそういったものに寄った説明、資料の構成になっていたということにやや原因があったのかなと思っておりますけれども、この御意見頂きましたので、本事業の中で従来のコンクリートと同じような性能に関する評価、こういったものがしっかり実施者の中でとり行われるということについてN E D Oとしても確認をしてございます。今後、事業管理の中でN E D Oとしてもこの点に注意をしっかりと払いながら、事業者さんの対応を促していきたいというふうに考えているところでございます。

また事業面に関しましては、標準の取組含めて御指摘がありました。前回の会議から1 か月ほどたっておりますので、事業者様側でも体制とか検討を深めていただいているというふうに考えてございまして、この後の各社の取組の中で御確認頂ければというふうに考えてございます。

14 ページ目でございます。プロジェクトを取り巻く海外の動向でございます。こちらについては経産省からの詳細な御説明ありましたので省かせていただきまして、15 ページ目をお願いできますでしょうか。

こちらN E D Oの取組でございます。手短に御説明をさせていただきますけれども、左側でございます。評価技術、標準の検討の部分につきましては、このプロジェクトの中で

複数のコンソーシアムが対応してございますので、重複を排除するとか抜け漏れがあるところを埋めるといったことを念頭に置きまして、加えて事業との結びつきをしっかりと意識した標準の活用、検討というのを促す場ということで、NEDOのほうで委員会という形で検討の場をつくらせていただいております。科学的に厳密な評価方法というのも必要だと思いますけれども、一方で、現場打設でCO₂の固定量を評価するみたいな、そういった現場での合理的な評価方法とかということも考えていかなければならないと思ってございますので、こういったことをこの委員会の中で取り扱っていければというふうに考えてございます。

NEDOからの御報告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、ただいまの担当課室、NEDOの説明に対する質疑応答でございますが、この後、企業側の御説明の時間の都合がありますので、最後の総合討議の場で併せて実施したいというふうに思います。従って、先に企業説明のセッションのほうに移行させていただきたいと思います。

ライブ中継はここまでとさせていただきます、企業説明部門におきましては、後日アップロードすることといたします。説明に用いる資料につきましては、経産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。

今回は、CO₂を用いたコンクリート等製造技術開発プロジェクトについては、実施企業経営者の皆様から取組状況の説明を頂きます。そして委員の皆さんとの間で御議論を頂き、事務局から説明のありました資料2、資料3の観点を中心に、各社の取組状況、事業戦略ビジョンの内容について御説明頂きます。

この際、質疑応答におきましては、企業の機微情報に係るやりとりを含むため、非公開での議論といたします。

それでは、企業の方がいらっしゃいます。少しお待ちください。

(鹿島建設株式会社、デンカ株式会社 入室)

それでは、企業による御説明ということで、本日は、お忙しい中、各社経営者の方々お越しいただきまして、ありがとうございます。

それでは、順番に御説明をしたいと思います。まず最初に、鹿島建設株式会社代表取締役

役副社長・茅野様から、資料6に基づき御説明をお願いいたします。

○鹿島建設（茅野） ただいま御紹介頂きました鹿島建設株式会社代表取締役副社長の茅野でございます。この事業におきまして事業統括を務めております。本日は、弊社社長・天野に代わりまして私から本事業の取組方針につきまして御説明をさせていただきますので、よろしくお願いいたします。着座させていただきます。

最初のパワーポイントから御説明をいたします。

次、お願いします。説明の内容ですけれども、まず技術開発の概要とビジネスモデル、次に標準化・社会実装に向けた取組、そして取組体制と方針の順で御説明をさせていただきます。

次、お願いします。開発技術の概要でございますが、本事業では、2021年度から2030年度にかけて、材料、施工方法、そして品質管理手法の3つの研究開発に取り組んでまいります。材料につきましては、セメント低減型、CO₂固定型、CO₂固定材料活用型、3つの技術を組み合わせて、コンクリート1 m³当たり最大400kgのCO₂を削減・固定するコンクリートを開発することを目指します。施工方法につきましては、大型部材にも対応できるプレキャスト工法と現場打設工法を開発し、コンソーシアム以外も含めた誰もが施工に使えるようにいたします。そして品質管理手法につきましては、実際にどれくらいのCO₂を固定したかの評価を行い、品質保証を可能にいたします。

次、お願いします。コンソーシアムの参加企業は御覧のとおりでございます。コンクリートの製造から施工に関わる44の企業と大学を含めました11の研究機関で構成しております。現在15の分科会を設立し、各分科会において調査、実験等を開始し、既に実装の段階にまで至ったケースも出てきております。

次、お願いします。本事業における事業ビジョンですが、インフラ、建物、街をつくりながらCO₂を削減・固定するとしています。つくればつくるほどCO₂を削減・固定できるコンクリートを開発し、建設活動を通じてカーボンニュートラル社会への貢献を目指してまいります。

次、お願いします。本事業では、開発成果の事業展開に向けたビジネスモデルといたしまして、CO₂受入れ固定に応じた固定料と技術使用料を収益とし、排出削減に応じた環境価値を提供することを考えております。発注者から材料メーカー、あるいは私たちのような建設会社まで、関係する開発技術を使用する全ての人がWin-Winの関係になれるよう、現在、それぞれの関係者との意見交換や協議を開始しております。

次、お願いします。このビジネスモデルを成功させるためには、開発技術を標準化し、大きく事業展開することが重要でございます。標準化については、JISやISOといった国内外の規格を取得してまいります。コンクリートにCO₂を削減・固定したというだけであれば易しいのですが、本当にカーボンニュートラル社会に貢献するためには、その真正性を保証することが重要になってきます。そこでCO₂固定量の分析手法の規格化について、日本コンクリート工業会や大学の皆さんと意見交換し、対応を始めています。

民間認証につきましては、Jクレジット制度における方法論の取得に加え、海外で先行するカーボンボランタークレジットに関してCCS+イニシアティブに参加し、積極的にルールづくりに参加しています。国際連携として、コンソーシアムメンバーの一つである総合商社、具体的には三菱商事さんになりますけれども、そのネットワークや弊社現地法人を最大限に活用して、海外のセメントメジャーとの共同研究を実施、連携強化を図るとともに、各国の有力コンサルタントとの協働を通じて、CO₂削減・固定コンクリートを建設プロジェクトの上流側から導入していきます。

また、ノウハウ・知財化につきましては、材料や炭酸化養生設備、製造施工技術マニュアル、あるいはCO₂固定に関するモニタリングや認証方法などをデファクトスタンダードとデジュールスタンダードをうまくバランスさせつつ、海外に売れる技術、ノウハウを別途仕上げていきたいと思っております。これらの取組により市場の競合分析を行った上で、国内外の市場獲得を目指してまいります。発注機関におかれましても、優先調達などの投資をお願いできればありがたく存じます。

次、お願いします。これらの標準化等への取組をベースとしつつ、社会実装に向けては短期と中長期の2つの視点で取り組んでまいります。本事業では、最終的にコンクリート1m³当たりCO₂削減固定量が400kgを目指します。プレキャストにも現場打設にも使えるコンクリートという野心的な技術を目指しておりますが、開発の途中段階では、CO₂削減固定量が200～300kg程度で、中小型のプレキャストに使える製品等、様々な技術が生まれてまいります。短期的な取組としましては、でき上がった技術から順次社会実装していくことを目指し、早速、今年度から取組を開始しております。弊社は昨年、伊豆半島にございます熱海ビーチラインという海岸沿いの有料道路を取得し、運営しております。まさにこのような新しい技術の実証の場とするために取得した道路ですので、CO₂排出量を削減した消波ブロックや護岸擁壁、歩道のブロック、そしてCO₂削減型の舗装技術などを実証導入することに積極的に活用していきたいと思っております。また、2025年度の大

阪万博では、国内外に技術をPR・発信、ブランディングを図りつつ社会実装を加速化してまいります。

次、お願いします。このような取組を推進する社内体制ですが、本事業にコミットする社長の天野、そして事業統括の私、私たちの経営者の指示を完全徹底する専門組織を設置してございます。専門組織は、研究開発マネジメントと6つの専門ユニットで構成し、社員40名ほどを社内横断的に選抜・配置しております。プロジェクトリーダーは、私の隣におります執行役員土木技術部長の坂田でございます。彼は、コンクリートの技術・製品開発及びそれらの社会実装を37年にわたり牽引してきた技術責任者でございます。また、標準化リーダーとして執行役員経営企画部長の高林を配置し、複雑な事業化戦略に取り組み、タイムリーに展開してまいります。

次、お願いします。弊社は、鹿島環境ビジョン「トリプルZero2050」を掲げ、2050年に脱炭素、資源循環、資源共生に関するトリプルゼロを目指しております。このうち脱炭素につきましては、主に施工時の自社排出のCO₂、いわゆるスコープ1、2を2050年にゼロにいたします。さらに弊社は、自社事業の上下流におけるCO₂、いわゆるスコープ3の排出削減にも力を入れており、本事業はまさに建設上流側のCO₂排出量削減に向けた重要テーマとして位置づけております。社長を含む経営層による審議、取締役会での報告など、マネジメントチェックも定期的に確実に行ってまいります。

次、お願いいたします。本事業への取組につきましては、ここに示しますような媒体等を通じてステークホルダーへの発信を図っております。最後になりますけれども、コンクリートという社会基盤全体を支える技術の普及・展開を図るためには、コンソーシアム全体での取組が重要であります。先般、コンソーシアムで開発する技術のブランドロゴを作成いたしました。カーボン・ユースティライズド・コンクリート、頭字を取ってCUCO、通称クーコといたしました。コンソーシアム共通のブランドロゴの下、メンバー各社と一丸となって本事業を推進していく所存でございますので、一層の御支援のほどお願い申し上げます。

私からは以上でございます。ありがとうございました。

○平野座長 茅野様、ありがとうございました。

続きまして、デンカ株式会社代表取締役社長・今井様から、資料7に基づき御説明お願いいたします。

○デンカ（今井） デンカ・今井でございます。本日はよろしく願いいたします。そ

れでは、着座して説明させていただきます。

次のページ、お願いします。本日は、ここに書いてある順番で順を追って説明をさせていただきます。

次、お願いします。当社ですけれども、2018年から中期計画「Denka Value-Up」というものがございまして、本年度最終年度なんですけれども、この経営計画におけるカーボンネガティブコンクリート開発プロジェクトの位置づけについて、まず説明させていただきますと思います。「Denka Value-Up」には3つの柱があるんですけれども、その1つ目、事業Value-Upですが、当社が誰よりも上手にできる高付加価値な仕事に経営資源を集中していくというものです。その事業の注力分野として当社では3点、3分野挙げておりまして、環境エネルギー、ヘルスケア、そして高付加価値インフラというところです。当社では、先週、セメント事業からの撤退というものを発表いたしましたけれども、これはまさにこの計画「Denka Value-Up」に沿ったものでありまして、セメント事業からの撤退によりまして、そこに費やしていました経営資源を、当社の得意とする高付加価値のセメントなどへの混和材事業に集中をしていくというものであります。

近々、次期の経営計画の発表を行う予定なんですけれども、高付加価値インフラにつきましては、引き続き重点分野として取り組んでいきます。コンクリートのCO₂固定化材料の開発は、その中の最優先事項として位置づけておりまして、また、その事業戦略の重要な事業戦略の一つが海外展開ということでもありますので、CO₂固定化材料につきましても積極的に海外展開を行っていく所存であります。

次の環境Value-Up、これにも当然関係するわけで、当社は、2030年CO₂排出量半減、そして2050年カーボンニュートラルということを目指しておりますので、このプロジェクトは、それに寄与する重要なプロジェクトということになります。

次、お願いします。これが環境Value-Up、当社の中身ですけれども、先ほど申しましたとおり、2050年でのネットゼロを目指すというところで、1、2、3番の方策を掲げておりますけれども、この中でカーボンネガティブコンクリート用材料の開発というのは、2のバリューチェーンでの排出削減に該当します。この項目では、自動車電動化用の電池材料ですとか、風力発電に貢献する材料とか、そういうものが具体的なプロジェクトとして入っておりますけれども、このカーボンネガティブコンクリート用材料開発もその重要な柱の一つとして位置づけております。

次に、本事業で実施する開発の概要について説明をいたします。当社は、研究項目のま

ず上、材料開発であります。CO₂の排出削減固定量最大化コンクリートのための材料開発を行います。併せて、CO₂の固定量評価手法についても技術開発を担当してまいります。

次、参ります。本事業で開発するCO₂固定化材料のターゲットは、今後も拡大が予想される世界における環境配慮型コンクリート市場であります。事業の収益としては、まず1つ目は、世界各地での材料の製造・販売による収益、そして2番目は、技術供与等による知財ライセンスによる収益を見込んでおります。現時点で想定している市場は、世界各国で既に競争が始まっているというふうに認識しておりますので、本事業で研究開発を行いながら標準化や知財戦略も同時に検討し、早期にかつ優位な市場形成を目指したいというふうに考えております。

次、お願いします。そのための標準化、社会実装につきまして具体的な取組は、ここに記載のとおりです。標準化につきましては、国内において2～3年をめどにJISの制定、ISOの制定も視野に入れて活動していきたいと思っております。東南アジア等の近隣諸国でも独自の枠組みを模索しておりますので、ルールメイキングにも関わりたいというふうに考えております。

民間認証につきましては、土木学会、建築学会等の各協会との連携を通じまして、業界のコンセンサスの形成を目指していきます。また、ノウハウ、知財に関しましては、市場形成をする上でどの技術をオープンにし、またクールにするのかを明確にして、柔軟かつ迅速な判断を行い、対応していきたいと思っております。

次、お願いします。これはちょっと細かい表ですが、当社の事業推進体制です。まずは、社会実装というのが当然本部で最終的な目的でありますので、実務責任者は、高付加価値インフラ事業を統括するインフラ事業部門長としております。また、当社の糸魚川にあります青海工場内に青海サステナビリティ推進部を設置しております。材料を設計する特殊混和材部、水和解析等を行う反応メカニズムWG、CO₂の固定量を定量化する評価手法WGの3つのWGを設置して活動しております。これには約20名を配置しております。事業化の展開につきましては、高付加価値インフラ事業を担当している特殊混和材部が担当し、担当者6名を配置しております。また、当社コーポレート部門からも強力な支援体制を受けるべく、その統括役は研究統括担当役員が担います。当社で基礎研究を担当するイノベーションセンター、また知的財産部が主に基礎技術、知財面でサステナビリティ推進部、また特殊混和材部と連携して標準化戦略を推進いたします。

以上のとおり、当社といたしましては、革新的カーボンネガティブコンクリートの材料加工技術及び品質評価、技術の開発を全社における最重要プロジェクトの一つとして位置づけ、可能な限りの経営資源を投入してまいります。今後ともよろしく御指導のほどお願い申し上げます。

○平野座長　　今井様、どうもありがとうございました。

それでは、委員からの質疑応答に移りたいと思います。いつものように、御意見、御質問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。

【鹿島建設株式会社、デンカ株式会社の質疑に関しては非公開】

(鹿島建設株式会社、デンカ株式会社　退室)

(株式会社安藤・間　入室)

○平野座長　　今日は、お忙しい中、経営トップの方にお越しいただきましてありがとうございます。

それでは、これから御準備頂いた資料に基づいて10分ぐらい御説明頂き、その後、質疑応答に移らせていただきます。よろしくお願いします。

○安藤・間（福富）　　安藤・間の福富でございます。本日はよろしくお願い申し上げます。

早速、説明のほうに入らせていただきます。まず、安藤ハザマの環境方針について御説明いたします。弊社では、長期ビジョンとして「安藤ハザマVISION2030」を策定し、事業を通じた4つの価値創造の一つを環境価値の創造としています。それを受けた中期経営計画にも、3つのマテリアルティ어의1つに地球環境の保護と調和を掲げ、脱炭素で低負荷な循環型社会の実現に貢献することを重要テーマに位置づけています。このテーマ達成に向けて、当社の環境方針をこのように策定し、温室効果ガスと建設副産物の削減に取り組むことにしています。

具体的なカーボンニュートラルに向けた取組ですが、当社はS B Tの認定を取得し、R E 100に加盟しています。S B Tでは、スコープ1、2の目標を2030年度に33%削減、スコープ3では、同じく22%削減という目標を設定していますが、2021年度の実績では、両方合わせて、基準年である2017年度に比べ目標を上回るペースで削減をしております。

また、R E 100は、2030年度に再生可能電力利用割合を80%とする目標ですが、これも2021年度の時点で、非化石証書も利用することで既に90%の利用実績となっております。

次に、事業戦略について御説明いたします。コンクリート分野では、御存じのとおり、セメント関係で排出される温室効果ガスは全体排出量の7%以上を占めており、削減が必須目標であること。世界的にもC C Sの開発は進んでおりますが、カーボンニュートラル達成のためにはC C U Sが必要であり、C O₂の革新的な再利用技術は開発されていない状況にあります。社会的にも、セメント製造時には石灰石はC O₂が発生することは不可避であるため、それを有効活用する必要がある、コンクリート由来の廃棄物にC O₂を固定し、材料として再利用することが経済面でも有効であります。これらの状況を踏まえて、カーボンプールコンクリートの開発、実装に向けた活動を進めていくことにより、コンクリートへのC O₂リサイクルは新たな付加価値として急拡大していくものと予想しております。

この事業が提供できる価値ですが、社会的にはこれまで廃棄物として処分されてきたコンクリートガラや残コンなどに、C O₂を固定した炭酸化材料としてコンクリートに使用することで、C O₂を含めた資源循環を推進できること。脱化石燃料が進むことを考慮し、アスファルトの代替品としてC Pコンを舗装コンクリートに適用し、コンクリート舗装のシェアを引き上げることで脱炭素としても貢献すること。お客様に対しては、C Pコンクリートを採用することで、カーボンニュートラル社会の実現に貢献しているという顧客満足度を与えるとともに、スコープ3で事業活動上のC O₂削減にも寄与いたしますので、カーボンニュートラルな材料であることを継続的にアピールしてまいりたいと考えます。ビジネスモデルとしては、C Pコンクリートの展開に関連して、使用する炭酸化した材料の製造・供給などを考えています。

C Pコンクリートの展開推進のためには、規格化や標準化を進めることも重要と考えており、C Pコンクリートの組合あるいは協会を設立し、規格化や実装時の運用を推進していきます。標準化の取組としては、C Pコンの規格を定めて、実装時に使用材料、コンクリートの引き渡しにはミルシートや認定書を発行します。また海外においては、各国の規格をベースにして、C Pコンの特性が生きるオリジナル規格に設定することを考えています。知財関係は、C Pコンを形成する知財分をパッケージにして、C Pコン組合によって認証事業の運営と知財管理を行ってまいります。

ここに社内の事業推進体制を示しております。事業に対応する専門部署は、技術研究所

内に脱炭素技術開発部を4月から新たに設置し、各研究グループメンバーやコンソーシアム各社と連携しながら開発に取り組んでおります。

コンソーシアム内の事業推進体制と社内のモニタリング体制ですが、コンソーシアム内では、戦略会議で社会実装や事業化などの意思決定について各社の代表者で協議し、運営部会では、技術、事務、知財、広報などについて実務者を中心としたメンバーで協議します。また、全体的な内容については、NEDO様のワーキンググループにて報告いたします。併せて、社内でも研究開発や事業化を検討する部門から環境戦略委員会や技術開発委員会に報告し、必要に応じて経営会議への報告、取締役会の審議などを経て統合報告書に記載し、社外へも情報公開してまいります。

経営者としてしましては、この事業に次のように関与してまいります。まず、冒頭で御説明しましたように、長期ビジョン、中期経営計画において、CPコンも含めグリーン技術への投資、資源循環の推進と廃棄物削減などをKPIとして定め、重要な取組として位置づけています。さらに来年度から始まる次期中期経営計画にCPコンクリートを組み入れることで、事業の重要性を社外に積極的に発信していきます。

情報開示方法としては、コーポレートレポート、サステナビリティレポート、ビジネスレポート、有価証券報告書などにおいて、本開発案件に関する実施体制、戦略、リスク管理、目標などを明確にして取組を公開し、研究開発計画の概要についても、随時、プレスリリースにより对外公表していきます。

ここでは、CPコンクリートの開発を行い国内にて社会実装することで、2050年度には約680万tのCO₂削減を目指してまいります。お手元の資料が間違っておりますが、右上のほう、68万tと書いてあると思いますが、680万tの誤りでございます。申し訳ございません。

続きまして、スケジュールとしては、現在コンクリート技術の開発に注力しているところでありますが、来年度にはCPコンプロト版の開発を完了し、プラントの出荷設備を整え、2024年には大阪万博への適用を目指しています。その後、CO₂固定量の最大化などの改良を行うとともに、一般構造物への施工技術や腐食抑制型鉄筋についても開発・改良を行い、2026年度末までに技術開発を終了させる予定です。

現在の主な進捗ですが、研究開発では各種材料やコンクリートへのCO₂固定方法の暫定版をまとめているところでございます。また、舗装コンについては、粒状化骨材などを使用した試験施工を実施しています。設備投資では、試験施工結果も踏まえ、実機レベル

の製造、出荷体制や製造設備の検討を行っています。

マーケティング関係では、地方自治体や銀行とESG投資取り込みの検討を行っているほか、研究開発項目2のグループと連携し、CO₂固定量の測定方法のJIS化を目指し、データを蓄積するとともに、CO₂の流通市場についても情報収集を進めています。

同じコンソーシアム内の研究開発項目2とは、各研究グループとの間でCO₂固定量の測定方法の確立のため、各試験ケースで採取した測定用資料の提供を行い、その固定量の結果や評価をフィードバックするなど、情報共有や意見交換を行い、相互の協力体制を構築しております。

以上で説明を終わります。

○平野座長 福富様、ありがとうございました。

それでは、委員の方々、お願いいたします。

【株式会社安藤・間の質疑に関しては非公開】

(株式会社安藤・間 退室)

(国立大学法人東京大学 入室)

○平野座長 お待たせいたしました。それでは、東京大学教授・丸山先生より、資料9で取組の状況の御説明をお願いしたいと思います。

○東京大学（丸山） よろしく申し上げます。頂いているプロジェクト名は「コンクリートにおけるCO₂固定量評価の標準化に関する研究開発」というものでして、研究開発の目標としましては、GI基金のコンクリート系のプロジェクトで、CO₂排出削減及び固定量最大化コンクリートの品質管理及び固定量評価手法に関する技術開発となっておりまして、特にその部分で、我々は何か商品をつくるというわけではなくて、でき上がった製品、商品などを公正に評価して、適切な市場に供するための準備段階を確立していくという役割というふうを考えております。特に、コンクリートの中にCO₂が無機体としてどれだけ固定されているか、あるいはその固定化されているものが果たして本物なのかというようなところに対して、今の現状では個別の研究者さんがそれぞれいろいろな手法で、こういったことができるよというようなことを言っている部分もあるんですけれども、この部分について評価をして、さらに外部団体である、この場合は日本コンクリート工学

会さんのほうで、別途経済産業省さんのほうから委託されているJ I Sの原案を作成する委員会のほうに技術的な情報を提供して、まずJ I Sの素案に結びつけていくというところが大きなゴールになっています。

実際に開発する内容は3項目ありまして、コンクリートに用いる材料の時点で既にCO₂がくっついているものというものと、コンクリートというのは水とセメントと砂と砂利と様々な薬を入れて練り混ぜてつくるものなのですが、例えば今の技術ですと、練り混ぜている最中にCO₂を吹き込んで固定化させようというものであったり、あるいは工事現場で皆さんも見たことがあるかと思いますが、型枠にコンクリートを入れて、その後CO₂を吹きかけるとか、CO₂を養生して吸収させるというようなものがあるんですけども、1)のところでは、いわゆる商品がお客様のところに届く手前の段階で、製品としてこれだけ固定されているものですよということを適切にいうための評価方法を提案するという事になっております。

もう一つは、従来のコンクリートもそうなんですけれども、空気中のCO₂、非常に低濃度ではありますが、時間をかけて吸収するところもありまして、新しく開発するものでそういった機能を促進させるものもあり得ると思われまして、従来コンクリートも生涯をかけて固定していくというような部分もありますので、いわゆる皆さん、コンクリートの製品をつくっていただいている間にCO₂が固定する場合においても、これはこれくらいポテンシャルがあるとか、これはこの程度CO₂を吸収することができるんですよという将来予測の部分も含んだ材料性能の評価方法というか、コンセンサスのとり方の部分を手前のほうで開発しようというふうに考えております。

3番目は、カーボンプライシングが起きた場合に何が起きるかという、恐らくは、いわゆる天然にできている炭酸カルシウムを取ってきて、つまり工業的に努力をしないでつくったものを高く販売したいというようなことが起きるかもしれないので、これは標準にする必要はないと採択するときのレビューでも御指摘を頂きましたが、どういうふうに分析するのかとか、実際にこれは自然由来ではない人為的なものですよということを言うための技術開発を行うということで、実際にはカーボン40という炭素同位体を使って、どういった経緯でできているものかというのをちゃんと確認する手段というのをお示していくというような形の3本立てで技術開発をしております。

現状、半年強たったところですけども、既に日本コンクリート工学会を中心としたJ I Sの策定の委員会というのは非常に活発に進んでおりまして、そこに特に、皆さん御存

じのように昨今、ヨーロッパを中心に非常にこの分野、動きが活発になっているので、従来のスケジュールを前倒しして、いち早くJ I Sの素案をつくりながら、J I Sも制定した後アップデートも可能というふうに伺っているので、そういった形でいち早く素案を策定して、ほかのプロセスとかこの業界の他の開発に資するように、今年度の末までに素案をまとめていって、次年度には何らか実際に上梓するような形のスケジュール感で進めております。そういうところで、実は想定されるスケジュールのかなり前倒しにはなっているんですが、予算の範囲内でスケジュールを組み替えて、適切にあのデータが取れているというようなところはございます。

もう一つは、先ほど申し上げましたように、測定しようとする、サンプルが空気に触れると、その時点で反応がちょっとだけ生じてしまいます。通常の指針というのは、頑張っているいいデータが出るんですけど、この今やっている取組は、怠けるといいデータが出てしまうという、CO₂がまるで固定したかのようにになってしまうというところで、ちょっと従来の基準類と違う部分がありますので、その部分をどういうふうに縛るのかとか、どの程度の話をすべきなのかということも含めて、業界の皆さんとコンセンサスを取りながら進めていきたいというふうに考えております。

大部の資料を事前に御送付させていただきましたけれども、我々の取組というのは大まかに言うと今のような状況でして、御質問に対応する形で詳細の部分で何かありましたらお答えしたいというふうに思います。

以上になります。

○平野座長 丸山先生、ありがとうございました。

それでは、質疑に移りたいと思います。

【国立大学法人東京大学の質疑に関しては非公開】

(国立大学法人東京大学 退室)

(太平洋セメント株式会社 入室)

○平野座長 大変お待たせいたしました。今日は、お忙しい中、委員会にお越しいただきましてありがとうございました。

それでは、太平洋セメント株式会社代表取締役副社長・北林様より、まず資料10に基

づき、御説明を10分程度でお願いできればと。その後、質疑応答も考えております。

○太平洋セメント（北林） 北林でございます。それでは、資料の2ページ目を御覧ください。セメントは、右の図に描いていますが、1,450度の焼成温度を必要といたしますので、エネルギー由来のCO₂も発生しますが、その昇温過程で主原料の石灰石の脱炭酸が起き、原料由来のCO₂が発生いたします。この原料由来のCO₂は削減が困難であり、CCUSが必須のため、CO₂回収技術やCO₂を固定化・利用化していくための技術システムを確立していく必要があります。また、開発技術はセメント工場への早期社会実装が求められております。全世界に数千の工場があるセメント産業では、地球規模の巨大ビジネスが生まれると考えております。

続いて、3ページ目御覧ください。3ページ目は、太平洋セメントグループの「カーボンニュートラル戦略2050」でございます。まず、2030年に中間目標を設けておりまして、CO₂排出原単位20%以上削減を掲げております。サプライチェーン全体のうちセメント製造が占めるCO₂排出量は95%以上でございます。その中で、30年までには既存技術は最大活用する。そして革新技術の開発、これを完成させるという目標を挙げています。これに向けて、投資は1,000億円を予定しております。それ以降、2050年までに革新技術を順次展開してカーボンニュートラル実現を考えています。

続いて、4ページ目を御覧ください。既存技術につきましては、そこに記載してあるとおりでございます。革新技術につきましては取り組んでいますのは、1つはNEDOの助成事業であります炭素循環型セメント製造プロセス技術、これはアミン法でCO₂を回収して炭酸塩化を行うという技術の開発です。それと今回、CO₂回収型セメント製造プロセスの開発及びメタネーション技術を開発する、これは本事業で行う技術の開発でございます。そのほかセメント製造技術以外にも取り組む予定にしております。

続いて、5ページ目を御覧ください。今申しましたことをグラフに示したのがこの図になります。2030年までにCO₂回収型セメント技術の開発を完成させる。そして、その後この技術を普及させて、最終的にはカーボンニュートラルの実現に結びつけていくというものでございます。

それでは、次のページを御覧ください。革新技術の展開ということで少し御説明いたします。NEDOの助成事業につきましては、アミン法でCO₂を吸収する。そして回収しましたCO₂を炭酸塩化によりまして有効利用するという技術開発を行いました。ただ、アミン法は大型化が難しい。これは後で述べますけれども、CO₂をコンパクトな設備で、

低コストで回収するCO₂回収型仮焼炉を本事業にて行う予定です。また、回収しましたCO₂をメタネーションにして、燃料として炭素循環させるという取組も行います。

続いて、7ページ目を御覧ください。化学吸収法による排ガスからのCO₂回収技術、これにつきましては高濃度のCO₂を回収することができますが、大規模なプラントには適用するのが非常に難しいと考えています。右に写真がございますが、これは能力が10 t／日のものでございます。この設備におきましても、設備規模はそこに記載しのとおりです。実際にセメントキルン1基当たり2,000 t～3,000 t 排出されますので、単純計算とはいきませんが、この200～300倍の設備になるというイメージをお持ちいただければと思います。したがって、コンパクトな設備でCO₂を直接回収できる新技術の開発が必要というふうに考えています。

アウトプット目標といたしましては、プレヒーターで発生するCO₂、これが大体全体の80%を占めますが、これを85%以上回収することと、アミン法よりも20%以上の省エネ、そしてこれを適用すれば7割相当のCO₂削減が期待できます。さらに、そこには記載しておりませんが、熱エネルギーの5割を廃棄物で賄うこと、これと組み合わせれば9割相当の削減。また、コンクリートは供用解体中にCO₂を自然吸収いたします。この量がおよそ15%程度といわれておりますので、回収面ではカーボンニュートラルが可能な設備と考えています。

続いて、8ページ目を御覧ください。競合技術との優位性の比較になります。LEILACというものがございますが、これは特殊な鋼製容器を介して間接的に石灰石を1,000℃に加熱することにより、高純度のCO₂ガスを得るというものでございます。ヨーロッパに設置されていますパイロットプラント、これが写真にございますが、これを最終的には20基設置して、そして原料由来のCO₂を全て回収する。ということで、課題としては設備コストがかなりかかる、あるいは設置場所の問題等が出てきます。私どもの提案の優位点は、低コストかつコンパクトなシステムの導入ということでございます。

続いて、9ページ目を御覧ください。9ページ目は、CO₂回収型セメント製造プロセスの特徴を表したものでございます。まず、この仮焼炉ですが、原料由来CO₂をコンパクトで低コストな設備で直接回収するというところでございます。

続いて、NSPというのは図の左側にある既存の設備ですが、この従来型のNSPキルンの利点は継承するということで、熱交換性能、それと廃棄物焼成、これは継承します。併せて、最終的にはセメントプロセスのエネルギー源としてのメタネーション活用を考え

ております。これにつきましては、2021年から2025年度に実験機、これは0.2 t /hですから、およそ実機の1,000分の1のもので実証を行い、26年度から実機で実証を行う予定にしております。

続いて事業推進体制、10ページになります。専門部署に標準化戦略も含めたチーム編成を実施して、部門間の連携を取りながら推進しています。また、定期的に取り締役会にも進捗を報告しております。

続いて、11ページ目は市場のセグメントあるいはターゲットでございます。その図に記載してありますように、日本は現在約6,000万 t のセメントを製造しております。これは30工場、52キルンです。全世界で42億 t、日本の70倍ありますので、数千基のキルンがあるということです。ですから、まずは日本国内での技術確立と実装を進め、その後アジアに展開、随時欧州等にも展開していく予定です。

続いて、事業戦略。標準化戦略でございますが、開発段階より優位な事業環境を創出する標準化戦略を進めていきます。想定される標準化につきましては、次ページで御説明します。それとともに、競合技術を性能コストで上回る技術を完成させるということで、自社工場の実績を対外アピールできますし、特許網の構築と差別化、これらの両方によりまして国内外への素早い普及を目指します。

続いて、その次のページ、13ページ目、標準化戦略でございます。キルン排ガスからのCO₂回収利用という新市場の形成と、競合技術に勝ち抜くという国際競争力の確保の観点から、J I SとかI S O化を念頭に置いた標準化戦略を推進していきます。標準化の事例としてスライドの左側に1番と記載していますが、CO₂回収量も含めた排出量が競合技術との重要な優位性評価基準となりますので、J I S策定と同時にI S Oの提案を念頭に取り組みます。右側が、ルールづくりの推進です。ポイントは用途拡大や展開を可能とするためのルールメイキング。具体的には貯留CO₂ガスのルールとか合成メタンに関わる制約、炭酸塩化の測定評価方法の標準化、建設資材での利用に関わる規格類の制約、これらの改定等を今後行っていく予定にしています。これらにつきましては、関係する産官学と連携をとりながら進めてまいります。

続いて、14ページ目に参ります。ビジネスモデルでございます。CO₂回収システムは、設備販売ビジネスを通してグローバルに普及させる。そのためにプラントメーカーと連携をする予定にしています。さらに、CO₂の利用技術、システムと組み合わせたビジネス展開も考えております。やはり自社工場の運転実績が一番の強みでございます。国内普及

に続きまして、初期段階はアジアを中心とした技術導出を考えております。

最後、15ページ目、まとめになりますが、1点目は、カーボンニュートラルが必須の条件下で、セメント製造事業者自らの経験と実績を生かして、当社は新型CO₂回収型セメント製造プロセスの技術開発に着手しました。本プロセスは、先行して開発されている化学吸収法とか海外での競合技術のメリット及びデメリットも精査した上で開発戦略を設定いたしました。また、グローバル展開を視野に入れて、技術開発段階よりJISあるいはISO化等の標準化戦略にも取り組んでまいります。まずは国内への普及を足がかりに、アジアへの早期普及を目指すつもりです。また、コンソーシアム内の連携を図り、取組を進めてまいります予定でございます。

説明につきましては以上でございます。

○平野座長 ありがとうございました。

それでは、委員の方から御質問どうぞ。

【太平洋セメント株式会社の質疑に関しては非公開】

(太平洋セメント株式会社 退室)

○平野座長 では、皆さんありがとうございました。長丁場になっておりますが、16時10分まであとそんなに時間はないですけれども、どういう形でそれぞれの企業にフィードバックをしていくかということについて、全体的なコメント、感じたところ、どんなことでも構いません。スペシフィックでもいいですし、ジェネラルでもいいですので、お一方ずつ伺えればというふうに思います。

【総合討議に関しては非公開】

○平野座長 ありがとうございます。

それでは、時間になってしまいましたけれども、特に追加の御意見、御発言がなければ、本日の総合討議はここで終了させていただきたいと思います。

皆様から頂いた御意見というのは、まずこちらの事務局、それからNEDOのほうで受け止めていただき、また適切な形で各実施企業にもフィードバックをしていくというよう

なことで取り組んでいきたいと思えますけれども、今回のこの意見の取りまとめ、また例によって、事務局と私のほうにお任せ頂くということでよろしゅうございますでしょうか。

（「異議なし」の声あり）

ありがとうございます。

それでは、時間になりましたので、本日は、長時間にわたり多くのプレゼンテーションに活発に御質疑もしていただきまして、ありがとうございました。引き続き、繰り返しくなりますけれども、皆さんの今日の御意見を踏まえて、プロジェクトの推進を事務局とともに進めていきたいと思えます。

それでは、最後に笠井室長のほうから。

○笠井室長 本日も、長時間にわたる御議論頂きまして、ありがとうございました。本日頂きました意見を踏まえまして、今座長からありましたとおり、プロジェクトに携わる企業の取組が一層深まるように、ワーキンググループとしての意見の取りまとめということで、事務局のほうでまずドラフトをさせていただきまして、座長に御確認いただいた上で企業側にも伝達をしていきたいと思えます。当然まとめたその意見については、今後のモニタリング、また継続的にNEDOのほうでも事業の進捗を確認していくわけですけど、そういう中でも各企業の取組というのをフォローアップしていきたいと思えます。そのベースにしていきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

また、今後、既に組成されているプロジェクトのモニタリングについても進めていく予定ですので、詳細はまた御連絡をさせていただければというふうに思っております。

以上です。

○平野座長 あと、親会のほうに御報告頂ければと思えます。

○笠井室長 失礼しました。来週10日に部会の開催をさせていただきまして、親会のほうにもモニタリングの取組を中間的に御報告させていただこうと思っております。なかなか委員の方の時間が取れず、短時間ということもありまして、今回、座長にお越しいただくということまではしないで、こういう感じで進んでいるというところを端的に私のほうから御報告をさせていただこうと思っておりますけれども、もう少し進んできたところで、また改めて親会のほうにも座長にも御出席頂いた形で報告をして、また御指摘を頂こうかなというふうに考えてございます。

以上です。

○平野座長 それでは、長時間ありがとうございました。これで閉会としたいと思いま

す。引き続きよろしくお願いいたします。

——了——

(お問合せ先)

産業技術環境局 環境政策課 カーボンニュートラルプロジェクト推進室

電 話 : 03-3501-1733

F A X : 03-3501-7697