

令和4年8月2日

【川村室長】 それでは、定刻になりましたので、社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会第29回技術部会を開催いたします。

本日はお忙しい中御参加いただき、ありがとうございます。私、本日の司会を務めさせていただきます。国土交通省総合政策局技術政策課の川村と申します。どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

本日はオンラインによる開催となります。事前に配付しましたウェブ会議実施における注意事項を御参照いただければと思います。会議中に万が一接続不良等ありましたら、お伝えしております連絡先、またはTeamsのチャット機能で御連絡いただければと存じます。参加者の皆様が御発言を希望される際には、Teamsの手を挙げる機能を御利用ください。また、御発言の最初にお名前を述べてから、やや大きめ、ゆっくりで御発言いただければと思います。

次に、配付資料について確認させていただきます。議事次第に配付資料のリストを掲載しておりますので、過不足等ございましたら事務局までお申しつけいただければと思います。

それでは、会議の開催・開始に先立ちまして、技監の吉岡より御挨拶を申し上げます。

吉岡技監、よろしくお願ひいたします。

【吉岡技監】 おはようございます。磯部部会長をはじめまして委員の皆様におかれましては、御多忙の中、第29回技術部会に御出席いただきまして、深く感謝申し上げます。

昨年度、第5期国土交通省技術基本計画について、本部会で熱心な審議をいただきまして、4月に策定できたことについて改めて感謝申し上げたいと思います。

本日は、先ほどの第5期の技術基本計画策定後の最初の議論というふうになります。技術の発展は目覚ましくて刻一刻変わってございますので、これに対応した技術政策を的確に進めていただけるよう、いけるよう、各回でテーマを設定して、技術政策の議論を深めていきたいと考えているところでございます。

今回はテーマとしてカーボンニュートラルについて取り上げまして、意欲的に取り組まれています企業の皆様の取組を御紹介いただくとともに、有識者や委員の皆様から話題

を提供いただき、御議論いただきたいというふうに考えてございます。国土交通省からも、まだ粗々のものでございますけれども、インフラ分野における現状のCO₂排出量の試算を行ったところでございます。2050年カーボンニュートラルに向けた今後の取組方針とともに御紹介させていただくこととしてございます。

本日もオンラインでの開催となりましたけれども、委員の皆様には活発な御議論をお願いいたしまして、冒頭の挨拶とさせていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

【川村室長】 吉岡技監、ありがとうございました。

本日御出席の委員の御紹介は、出席者名簿で代えさせていただければと存じます。

本日は、総員25名中17名が御出席でございます。社会資本整備審議会令第9条第3項及び交通政策審議会令第8条第3項による定足数、過半数を満たしていることを御報告申し上げます。

なお、今回新たに技術部会の委員にお2人の先生に御就任いただきました。冒頭で御紹介させていただきますので、一言御挨拶をお願いしたいと思います。

まず、東京大学滝沢委員でございます。御挨拶をお願いいたします。

【滝沢委員】 東京大学の滝沢です。よろしくお願いいたします。

【川村室長】 滝沢委員、ありがとうございました。

続いて、神戸大学若林委員でございます。御挨拶をお願いいたします。

【若林委員】 おはようございます。神戸大学大学院海事科学研究科の若林伸和です。専門は情報工学のソフトウェア開発ですが、神戸の深江にありますキャンパスは、昔の神戸商船大学が神戸大学と統合してできた学部で、20年ほど前に私が移ってから資格を取って、大学の練習船で航海士もしていました。どうぞよろしくお願いいたします。

【川村室長】 若林委員、誠にありがとうございました。

これより議題に入らせていただきます。

磯部部会長、以降の議事進行をお願いいたします。

【磯部部会長】 本日は、第5期技術基本計画を策定して初めての技術部会ということになります。計画策定後の技術部会の進め方について前回議論しましたけれども、そのおさらいを、事務局からまず御説明をお願いしたいと思います。

【西尾分析官】 事務局の技術調査官、西尾でございます。私のほうから説明をさせていただきます。

資料でございますけれども、まず、1ページ目でございます。今後の技術部会の進め方

ということで用意させていただきました。めくっていただきまして、技術基本計画でございますけれども、この技術部会の皆様方に大変お世話になりまして、この4月に第5期の計画を策定させていただいたところでございます。改めて御礼申し上げたいと思います。

これを受けまして、今後の進め方でございますけれども、大きく議題を2つ用意させていただいているところでございます。下に①と②というふうでございますけれども、①としまして、社会経済情勢や最新の技術動向などについての議論、これが①。それから②としまして、国交省の技術研究開発の進捗状況、実施状況などを確認しながら議論するという、この議題②のこの2つのテーマで議論を進めていただきたいと考えているところでございます。

下にスケジュール表がございますけれども、年度の前半のほうで議題の①のほうについて二、三回、各回テーマを設定して議論いただくということでございますし、それから年度の後半のほうで議題の②ということで、テーマを設定して議論いただく。この議題の②につきましては、技術基本計画が大きく6つの重点分野、事業分野ができておりますので、これにつきまして、各年度2つずつ対象を選びまして、議論いただきたいと考えているところでございます。

以上のような内容で前回の技術部会で御承認いただきましたので、今年度、次のページでございますけれども、年度の前半で左側、議題の①ということで2回ほど設定をさせていただきたいと考えておりまして、今回は赤く塗っておりますけれども、「2050年カーボンニュートラルに向けて」と、これをテーマとしまして議論をお願いしたいと思っております。

本日どうぞよろしく申し上げます。

【磯部部長】 ありがとうございます。本日はとても盛りだくさんのプレゼンを準備していただいています。全てのプレゼンが終わった後、情報交換のディスカッションということにしたいと思いますけれども、時間も限られますので、ディスカッションでは国交省の今後の取組に向けた御提案や御意見を中心に伺えたらというふうに考えています。

それでは、議事1の社会経済情勢や最近の技術動向について、御参加いただいた皆様から順に御説明いただければと思います。今日は多くのプレゼンがございますので、議論の時間を確保できるように、どうぞ時間厳守でお願いします。

それでは、まず初めに東京電力様からお願いいたします。

【矢田部様】 御紹介にあずかりました、東京電力ホールディングスの矢田部でございます

ます。

それでは、これはもう御紹介いただきましたけども、東京電力ホールディングス技術統括室の矢田部が御説明させていただきたいと思います。題しまして「カーボンニュートラルに向けた需要の高度化～電化とエネルギーの地産地消～」ということで、2点ほど御説明させていただければと思っております。

まず1点目なんですけれども、東京電力グループとしての取組ということでございます。スライド2になりますけれども、東京電力の事業計画に関しましては、昨年の7月に国に認可をいただいておりますけれども、第四次総合特別事業計画という計画がございまして、この中でカーボンニュートラルに向けた取組というものをうたっております。

具体的にはこの真ん中左側に、短期的な2030年の目標といたしましては、我々の生業である電力の供給ですね。この電力の供給も、CO₂排出量を2013年度比で50%削減していくこと。それから長期的な目標としましては、2050年断面ではCO₂排出ゼロ、実質ゼロということを目指したいというふうに考えております。

そのフレームの中にありますのは社会に対しての取組と、それから我々自身が持っている電線とか最適化、系統がございまして。それから発電所のゼロエミ化というようなことを組み合わせていくというふうに考えております。

さらに今年の4月にプレスリリースをさせていただいておりますけども、長期的な安定供給とカーボンニュートラルに向けた取組を公表させていただいております。上の断面では、需要側の地産地消というものをこれからは進めていきたいというふうに考えております。御承知のとおり、太陽光発電など住宅の屋根に太陽光発電などが増えてきておりますので、その地産地消型でエネルギーをサービスとして提供していくと。要するに太陽光発電や蓄電池というものを、2030年と2050年に向けて段階的に増加させていきたいというふうに考えております。

もう一つは我々自身が直接発電所を造っていくことになりますけれども、大きくは3つございまして、黄色く塗っている部分の電力由来の部分についての削減、それから間接的に資機材を調達しております。その資機材のCO₂削減と、それからScope 1・2と書いてありますけど、これは例えば業務車両ですね。CO₂を直接ガソリンから排出しておりますので、これの電動化、もしくは、事業所の建物を省エネ化していくということで、これら3色描いてありますけれども、総合的にCO₂を減らしていくことを目指しております。

そのためには、正直資金が必要になります。資金並びに投資の計画も立てておまして、1つには国の、特に経産省さんで交付いただいていますけれども、このグリーンイノベーション基金やグリーンボンド、トランジションファイナンスなどの新たな調達手段を考えて、そこをグリーンの投資に優先的に配分していきたいと思っております。

グリーンイノベーション基金に関しましては、具体的には電気から水素を作る、Power to Gas、それからアンモニアの燃料を作る技術、それから風力発電。ここに記載はございませんけれども、バスのEV化というものも先日採択をいただいておりますので、このような取組を実施してまいりたいというふうに今思っております。

それから、第四次総特では約3兆円の投資をしていくということを申し上げたんですけども、今年の4月のところでは、そのさらに3倍の投資を目指していくということで、上方修正をしたようなことも公表させていただいております。

それから、もう一つは発電だけではなく、使われる側の需要の対策というのが一つは重要だというふうに考えておまして、先ほどもちょっと触れさせていただきましたけれども、地産地消型のシステムをどうやって構築していくかというところを力を入れていきたいというふうに考えております。

1つ目のポツですけども、今まで我々の電気、我々の生業は電気をkWhと書いてありますけど、電力量を販売するビジネスでした。この絵でも左側になるんですけども、しかし今後は太陽光発電が住宅やビルの上につくとなりますと、電気(kWh)を売るというよりは、設備をより合理的に設置し、さらにそれを活用していただくというようなビジネスの一つはシフトしてなければいけないかなと思っております。

それはただ設備を置くということではなく、2つ目のポツなんですけれども、今日もちょっと御迷惑をおかけしていますけど、節電のお願いをしていたりするとおり、需給の調整というのが非常に今後難しくなっています。太陽光発電の発電の成り行きになったり、使われる側もお客様次第というところがありますので、この需給の調整をより一層高めていかなければいけないということで、設備だけではなく、それらを組み合わせたアプリケーションというんですけども、総合的に最適化を図っていくようなことの事業を展開していく。これらは1軒1軒の住宅や建物のみならず、社会、コミュニティ、町の単位で面的に拡大していくということが今後重要かなというふうに思っております。ここまでは当社としての取組になります。

当社の取組の背景と、並びに今後に向けたという点で御説明させていただければと思っ

ております。釈迦に説法で恐縮なんですけど、一昨年、菅総理のカーボンニュートラルに始まり、昨年12月に岸田総理が所信表明演説の中で、気候変動に対して、特に電化と水素化という点をおっしゃられたかなというふうに思っておりますけども、経産省さんのほうでも去る5月にフリーエネルギー戦略というのをまとめていますけども、それを昨年の12月に首相はおっしゃったということなんですけども、その点で特にポイントとしては、社会のあらゆる分野を電化させることが必要というふうにおっしゃっています。

これは我々としてもこの実現に向けて努力していきたいというふうには考えておりますが、3つ目のほうにアンダーラインを書かせていただいておりますけれども、今までのように供給のみではなく、需要側のイノベーション、設備投資による需給一体という取組というのは極めて重要ということですので、我々も需要対策のほうを重点的にやっていきたいと考えが、この背景にあったということでございます。

特に電気のほうは、我々自身発電所のCO₂フリー化を進めているんですけども、多くのCO₂は化石燃料を直接燃やしている燃料や、例えば車の燃料、熱の需要、冷暖房の熱の需要とかありまして、そちらが7割ぐらいのCO₂排出を占めています。ですので、電力領域のCO₂を削減というより、要は熱の領域のCO₂削減というのがこれから極めて重要ではないかなというふうに思っております。

その中で、このイメージとしては、今今は燃料というのはほぼほぼ化石燃料で、電気も多分に漏れず火力発電所で化石燃料をたいておりますけども、右のように電気の中の再エネ比率、非化石電源比率を高めていく。場合によっては燃料のアンモニアという非化石、CO₂の出ない原料に変えていった火力発電所というようなことをしていく。

2つ目にはその電化の比率を、その電源を基に電化の比率を高めていくということが必要ではないかと。再エネでは燃料として水素を作るということもできますので、この電源の非化石化と電化の相乗効果が重要であろうというふうに考えております。

ただ、電化というのは一般的にはどんどん電化率が上がっているように見えるんですけども、過去20年間で僅かに20%だったものが26%に上がる、5ポイント上がった程度でして、意外に電化の速度というのは遅い。今後、2050年に向けて過去のペースの2倍に増やしたところで、実は電化率って50%には満たないということですので、この電化を実装させていくことというのは極めて重要な意義があり、かつ高度な目標なのかなというふうに考えております。

具体的には、住宅の中では冷暖房から出てくる熱の需要の化石燃料直接消費というのを、

太陽光発電や空気の熱を使うヒートポンプ、給湯器やヒートポンプのエアコン、これらに変えていくということは一つの手段かなというふうに思っております。海外でも特にイギリスでは、新築の建物についてはガス管の接続を禁止するというようなこともうたわれておりますので、世界的潮流であるかなと考えおります。

それから産業部門に関しましては、熱でも低い温度の熱というより高い温度の熱が必要になりますので、水素を燃料とした新たな燃料非化石化というような取組もあるかなというふうに思っております。

これは経産省さんの支援をいただいて、山梨県庁さんと一緒に電気から水素を作る Power to Gasという実証を実際に行っているところでございます。この水素を使って、1つには生産工程のCO₂フリーだけではなく、右側で実際に一緒に取り組んでいるところなんですけども、新たにコーヒーの焙煎など、それもCO₂フリーのコーヒー焙煎を行っていくと。すなわちScope 3をクリアしたグリーンなプロダクト製品を作っていくというようなところにも御協力、並びに進めていく必要があるかなというふうに思っております。

それから、運輸部門です。運輸の場合は自動車がよく出てくるんですけども、1つには我々としては車だけではなく、川崎市さんにおいて旭タンカーさんと一緒に船のEV化という、エレクトロ・ベッセというものも取り組んでおります。特に船の電動化は、船員不足がありますので、電動化すると同時に自動化をすることで作業員の効率等々を高めていくということで、船舶ビジネス自体の高度化を図れるというようなこともあるかなと考えております。

外航船に関しましては、国交省さんがまとめられております水素・アンモニアまたはカーボンリサイクルメタン等のロードマップが公表されておりますので、こういうものに、先ほど申し上げた燃料のアンモニア等で進めていく必要があるかなというふうに感じております。

それから、エリア全体での取組ということも申し上げましたが、太陽光発電、風力発電というのは地域に根差した電源であるというふうに思っております。その地域の電源を、我々の電力ネットワークを活用して、電気自動車、Power to Gas、ヒートポンプなどの熱源とか燃料を使っているものに展開していくということで、こういうエリアで発電と需要の近接化を図っていくことによって、我々の電力ネットワークを介して地産地消を進めていければというふうに考えております。

一例なんですけれども、千葉の山のところにありますリゾルの森さんという方と一緒に、

お客様の構内の土地にメガソーラーを置きまして、それを自営線で——自営線というのは東京電力の電線ではない電線で——まずは自分の建物まで電気を送ると。ここで消費し切れなかった電気を、我々の配電線を使って隣の自社の建物——ゴルフ場なんですけれども——そこに送るということで、太陽光発電と需要をうまく組み合わせる地産地消型のモデルみたいなものも技術的にチャレンジしているということでございます。

この場合は、もう一つは停電などの非常時の対策にもなるというふうに思っております。今申し上げたような敷地外の太陽光発電を自営線で組み合わせることによって、停電が起きた場合でも事業管内の電力バランスを保つことによって、非常時のエネルギー供給も可能にはなるなと思っております。その中には自家発電やEVのバッテリーなども、今後は新たな電源として可能性はあるかなと思っております。

それをさらに拡大していきますと、次世代のまちづくりにつながるというふうに思っております。その際も、我々の送配電線をうまく活用した柔軟な地産地消型のインフラの下支えができればというふうに考えております。その結果、CO₂の出ない町ということになりますので、町の価値というものも、エリアの価値というものも向上していくと考えております。

その際に、もう一つはグリーントランジションだけではなくデジタルですね。DXということも言われておりますので、電気とデジタルの融合でそれらを管理していくこと。分散型のシステムは非常に多数の物が入ってきますので、これを協調的に制御をしていくということも重要になるだろうと考えております。

その裏に、道路のインフラというものと融合していくということもあり得るのではないかと。先ほどの自営線を敷設する場合には、例えば自治体さんが敷設するのであれば、道路管理者さんが自治体さんでいらっしゃると思いますので、道路とうまく組み合わせていくということも可能ではないかなというふうに思っております。

もう一つ、最後に省エネルギー法、建築物省エネ法が今年改正されておりますけども、これらも今後、再エネ発電を織り込んだ形の目標になっていくというふうに考えておりますけども、それらが実効を上げるためにも、将来にわたっての電力の原単位の低減とか燃料が減るといふ部分を織り込んで、ビルの建築計画を立てていくということも必要ではないかなというふうに思っております。

このような投資を、燃料を今かなり日本は輸入しておりますけど、輸入を減らしてこういふ国内の投資に向けることによって、内需の拡大とか高度化に資する、さらには自給率

の向上にもつながっていくかなというふうに思っております。

まとめはポイントだけ書かせていただきましたけれども、説明のほうにつきましては以上でございます。ありがとうございます。

【磯部部会長】 ありがとうございます。今日は時間が少なくて、大変皆さんの御迷惑をおかけしますが、どうぞよろしく御協力ください。

それでは、続いて安藤ハザマ様にお願いいたします。

【坂本様】 安藤ハザマの坂本でございます。それでは、安藤ハザマのカーボンニュートラルの取組について御説明いたします。

安藤ハザマでは、マテリアリティとしまして、上に挙げているような3つの項目を挙げております。その中で脱炭素に関わる部分というのは、脱炭素で低負荷な循環型社会を実現するということで、それを客観的に評価していくということで、SBTの認定を取りまして、RE100にも加盟をしているということで対応しております。

そのSBTとRE100の目標値でございます。まずSBTですが、Scope1・2につきましては、当社は2017年度を基準年としておりますが、2030年で33%削減をScope1・2で設定しております。それからScope3につきましては、2030年度で22%削減ということを目指しております。RE100につきましては2030年度で80%、それから2050年度100%という目標値にしております。

それで、目標を達成するための対策として取り組んでいることですが、SBTの切り分けで御説明したいと思います。

まず、Scope1・2の対策としまして、最初に自己託送、エネマネによるCO₂削減ということで御説明します。中央の写真でございますのが、弊社のつくばにあります技術研究所です。ここに将来の水素利用に切り替えることができる燃料電池、ガスエンジン、それから大容量NAS電池を設置しまして、次世代型の省CO₂コージェネプラントを設置しております。ここから所内の電力を供給していくということと、発電の際に熱も出ますので、その利用として、熱水の形で食堂あるいは宿泊棟の浴槽等のお湯とか、それに供給しております。また電力につきましては、発電したものを広域電力グリッドを活用して、都内の大型土木工事現場、それから千葉にありますPC工場、そちらに自己託送という形で電力を供給しております。

この省CO₂の電力を使うということでCO₂削減を図るとともに、こういった分散型エネルギーシステムについて、また託送とか統合エネルギーマネジメントシステムのノウハウ

ウの取得にも取り組んでいるところでございます。

そのほか、再エネ電気の利用ということで、これは皆さんも御存じだと思いますけれども、本社支店に限らず、各現場にも導入している太陽光発電設備による発電に加えまして、あるいは再エネ電気のプランの導入、またそのことができないところにつきましては、非化石証書の購入の組合せということで、現状事業活動で使用する電力を100%再生可能エネルギーで調達をしております。

それから、Scope 1のほうなんですけれども、軽油代替燃料の利用ということで、これはなかなか現実的に難しいところがあるんですけれども、現状ではGTL燃料、CO₂の削減量が七、八%ぐらいですけれども、これを一部の建設現場において採用しているところ。それから、削減量でいきますとバイオディーゼル燃料がいいんですが、ちょっとハードルが高くて、現在は検討中というところ。また再エネ事業への参画ということで、坂出にあります木質バイオマス発電所につきまして、2025年の営業運転開始に向けて、発電事業の共同実施に取り組んでいるというところ。

次に、Scope 3の対策です。まず、設計施工におけるZEBの取組を挙げさせていただいています。当社の目標としましてZEBの行動計画を掲げておりまして、ここには省エネルギー性のみだけではなくて、快適性やBCP性能などZEBの効用を多角的に捉えて設計提案を通じて社会に貢献するという目標にしております。また、ZEBの設計受注目標としましては、2025年に受注する設計業務のうち、ZEBが占める割合を50%以上とするという目標にしております。

この右側の写真は、つくばの技術研究所に設置しましたZEBの実証エリアでございます。2020年度から運用開始しておりますが、輻射空調パネルだとか、床の吹出空調、滲出空調、そのほか採光を管理するブラインドとか、そういったいろいろな機器の利用とデータとともに、業務を行う職員のバイタルデータとの関連性を検討して、省エネルギーだけでなく、快適性についても検証を行っているところでございます。

次に、サプライチェーンへの働きかけということで、先ほどのZEBに関連しては、当社の優先して取り組むコアSDGsのKPIの一つとして、ZEBの提案件数を設定しております。

それから、次にLCAの手法を活用した建築物の環境影響評価でございます。これもまた最近、発注者の皆様から要望も増えてきているんですけれども、当社の施行の建築物でLCAを実施して、カーボンフットプリント認証を取得したりしております。また、このL

CAのデータをお客様に提示するという活動にも、今後さらに強化をしていきたいと考えております。

また、低炭素型資材の開発・利用ということで、最初にカーボンプールコンクリートの紹介をしたいと思います。これはNEDOのグリーンイノベーション基金事業でコンクリート分野で採択されたもので、CO₂を高度利用したカーボンプールコンクリートの開発と、舗装及び構造物への実装というものです。簡単に御説明しますと、まずコンクリート由来の従来廃棄物されておりました残コン、戻りコン、それからコンクリート構造物の解体がら、それを骨材に生かして資源循環を図っていきましようということとともに、その材料にまずCO₂を固定化させて、材料としてCO₂をコンクリートの中に入れましよう。それを使用して製造しましたコンクリートを現場に打設して、初期養生の段階でコンクリートとしてもCO₂を固定化させて、コンクリートへのCO₂固定量最大化を目指す。そのほか削減量についても低減を行って、カーボンニュートラルのコンクリートにしようというものです。今年の4月から10年近いプロジェクトで、開発に取り組んでいるものでございます。

もう一つは低炭素コンクリートのBBFAコンクリートです。高炉セメントB種（BB）とフライアッシュの組合せによる3成分系のコンクリートで、これまで大臣認定の実績も多数保有しております。設計基準強度が60ニュートン程度の高強度領域でも適用可能なコンクリートで、効果としましては、セメントだけを使用したものに比べて50%CO₂を削減すると。圧縮強度につきましては、28日でほぼ同等。また発熱量につきましては、中庸熱セメントを用いた物以上に水和熱を抑制しているというものでございます。

それから、Scope 3としてちょっと系統が違うものを一つ、人工海底山脈を紹介したいと思います。当社で石炭火力発電所から排出する石炭灰を大量に有効活用するアッシュクリートという技術がございます。このアッシュクリートで製造しましたブロック、この写真にあるようなブロックを資材として、海底に山脈上のマウンドを造成します。それによってこの周辺海域を新たな漁場にするというものが人工海底山脈ですが、ここでプランクトンが増殖することによって、食物連鎖で漁場をとなっていくわけですが、植物プランクトンの光合成によってCO₂を固定化すると。この一地点で年間に約3,500トンのCO₂を固定するという試算がございまして、設置以降、メンテナンスフリーで効果が継続するということから、脱炭素に向けた貢献が期待されているものでございます。

その仕組みをもう少し御説明しますと、海底山脈を造成することによって、海流がこの

山脈に当たると、海底から海面に向かう湧昇流という流れが発生します。海底にたまっていく栄養塩が有光層に届きますと、プランクトンが増殖していく。それで漁場になっていくわけですが、この植物プランクトンが光合成を行うことで、CO₂を固定していくという仕組みでございます。

以上、取組を簡単に御説明しましたけれども、提言・要望といってもちょっと小さいところで恐縮ですが、2つ挙げさせていただいております。

まずScope 1での対策ですけれども、建設分野で土木とかの重機施工が多い分野にとって、軽油使用に伴うCO₂の排出量が非常に大きいと。その低減策がなかなかないというのが現状です。バイオディーゼル燃料もございますし、最近高純度のものが出てきているんですけれども、建機メーカーやエンジンメーカーからの保証が得られなくて適用できないという状況になっております。そこがちょっとハードルになっているので、ぜひBDFなどの脱石油燃料の利用促進を後押しいただければと思っております。

また当社に限らず、各社カーボンニュートラルの技術を開発されていると思いますが、この技術の対策にはコストがどうしてもかかってしまうということで、これからカーボンプライシングの議論が活発になると思いますが、そのCO₂の削減率に応じた妥当なコストの設定方法などをこれから御検討いただければと思っております。

説明は以上でございます。どうもありがとうございました。

【磯部部会長】 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして三井不動産様にお願いいたします。

【山本様】 三井不動産、山本と申します。よろしくお願いたします。本日はこのような機会をいただき、ありがとうございます。早速ですけれども、昨年の11月に発表いたしました脱炭素行動計画を中心に御説明させていただきます。

御案内のとおり、日本政府は昨年10月に、2050年にカーボンニュートラル、30年度までに13年度比46%削減を宣言しております。従来から日本は省エネルギー対策を積極的に推進しておりますけれども、これは産業部門などが中心でございまして、今回の政府の計画に置き換えますと、オフィスビル、商業施設など業務部門で51%減、住宅など家庭部門が66%減ということで、産業部門以外のCO₂削減率が高くなっておりますので、不動産業としてもこちらに貢献できるというふうに考えてございます。

具体的な取組は右の箱にあるとおりですけれども、順を追って御説明をさせていただきます。まず、行動計画策定の背景でございますけれども、当社は従前からTCFDへの賛

同、RE100への加盟など、気候変動対策に積極的にコミットをしてきました。2020年には温室効果ガス排出量削減目標、いわゆるKPIを定めまして、SBTにも加盟をしております。その上で具体的な施策を落とし込んだ脱炭素計画というものを策定しました。

こちらが行動計画における目標数字です。上の緑色にありますとおり、温室効果ガスの削減目標を30年に19年度比40%減、50年にネットゼロという設定をしております。こちらは国連の1.5度目標、日本政府の目標変更に合わせてものとなっております。

こちらがまず現状の排出量の御説明です。SBTに基づくトータルの排出量ですけれども、左の下にありますとおり、2019年度438万トンになっております。当社グループが排出するScope1・2につきましても、オレンジ色の部分ということで、全体の12%にとどまっており、残り88%はScope3、サプライチェーン全体から排出されるものです。そのため、お客様や発注先を含めた幅広い取引先と共有を進め、サプライチェーン全体で温室効果ガスの削減に取り組んでいく必要があります。

自社部分の12%と他社利用の33%を合わせた円グラフの右側の赤く囲った部分が建物の利用時の排出、左側の青く囲った約半分、こちらが建物建築時の排出ということになっておりまして、こちらの削減手法について次のページで御説明します。

まず、全体の45%を占める建物利用時の削減の考え方ですけれども、こちらに関しましては従来から省エネには取り組んでおりますが、これを徹底的に取り組むということで、これが緑の矢印になります。加えて計画敷地内での太陽光パネルの設置による創エネ行います。これが青の矢印になります。しかしながら全部は消せないということで、残った赤い部分、これに関しましてはメガソーラー事業など、敷地外の再エネ事業を拡大するほか、再エネ由来の非化石証書を活用して、グリーン電力化を推進します。そして、将来的には最新技術の活用なども考えていきたいと考えております。

一方、全体の約半分を占めます建築時のCO₂削減の考え方です。この問題につきましても、一義的には建設会社さんが取り組んでいただくべき課題ではありますけれども、削減の方法としましては、発注する資材においてCO₂排出の少ない建築資材、いわゆる低炭素材を活用するほか、木造建築、それから建物を一から新築しないリノベーションの積極検討、さらには建設会社やベンチャー企業との連携による脱炭素素材に関する研究開発を進めていきたいと考えております。

こちらが具体的な行動計画の5つですけれども、順を追って御説明いたします。

まず行動計画①としまして、建物の環境性能を向上させることが重要ということになります。こちらに関しましては、今後新築する全ての物件で、ZEB/ZEH水準の環境性能を実現していきたいと考えております。

続きまして、既存施設でございます。こちらに関しまして、建物のリニューアル時期に合わせて、照明のLED化や照明照度の適正化、空調設備の更新等を行いまして、環境性能を向上させてまいります。また、右側の写真にありますとおり、屋上が広い物流施設や商業施設には、可能な限り太陽光パネルを設置いたします。

続いて行動計画②、電力のグリーン化でございます。こちらは使用する電力を再生可能エネルギー100%とするため、自ら発電または電力会社さんから購入をします。全国の保有施設について、2030年度までに共用部・自用部分について100%グリーン化いたします。

グリーン電力は通常の電力とともに、こちらの左側の緑色のところですが、非化石証書を購入することによりまして、その効力を担保します。これによりまして、RE100、SBTイニシアチブなど、国際的に認められるということになります。

また、当社だけグリーン化すればよいということではありませんので、行動計画③として、当社施設に御入居いただいている企業様にもグリーン電力を提供してまいります。当社分同様、非化石証書を発行することにより、再生可能エネルギーであることを担保いただきます。2021年10月現在、約100社の方々に御利用もしくは検討いただいております。

また、当社グループは機関投資家の皆様に物件の売却、個人の方向けに分譲住宅を販売しております。こういう物件の購入者向けにもグリーン化メニューを拡充することということで、機関投資家様向けには、左側にありますとおり共用部の電力をグリーン化しまして、RE100など国際的な認証を御取得いただくという流れでございます。一方分譲住宅、こちら右側になりますけれども、電力契約を個別住戸ごとではなく、1棟まとめて契約するというので、追加費用なく電力をグリーン化しようということでございます。

電力のグリーン化のためには再生可能エネルギーの安定的な確保が必要ということで、こちらに関しましては、東電さんをはじめ複数の電気事業者さんから非化石証書を大量かつ安定的に調達をしております。また、下の写真にありますとおり、今全国5か所でメガソーラー事業を行っております。これによりまして、再生可能エネルギーを自ら生み出しております。このメガソーラー事業なんですけれども、現在0.8億kWhなんです

けれども、これを30年度までに5倍、3.8億kWhに拡大の予定です。

行動計画⑤としては、建物を建てるときにもCO₂は排出されます。こちら工事で使用する電気や燃料のほか、鉄筋やセメントなど原材料の生産時にも排出ということですので、こちらの建築時のCO₂排出量を正確に把握するツールを、現在学識経験者、設計者などと協働して開発中です。このツールを利用して、建設会社の皆様にCO₂削減計画書を提出していただき、サプライチェーン全体での削減を促します。

以上、脱炭素に向けた主要な5つの取組を御紹介しましたが、その他の取組としましては、外部認証の積極的な取得、木材の積極的な利用、エリアでの省エネ促進として、CGSを活用したスマートエネルギープロジェクト等を推進しておりますが、今日は時間の関係で割愛させていただきます。

先ほど行動計画⑤で御説明した建築時CO₂排出量算出マニュアルの補足説明です。現在不動産会社におきましては、SBTにて認められている算出方法は、中段の表にありますとおり、金額掛ける係数というふうになっております。この方法ですと、中段の課題のところにありますとおり、経理上把握できやすいという特徴はあるんですけども、一方、物価変動などにより同じ建物でも排出量が変わるほか、工種別、資材別の排出量の内容は不明で、仮に施工会社やメーカーさんから脱炭素提案があつて採用しても、反映されないということになりますので、このため資材量の積み上げにより排出量を算定し、まずは見える化しようという取組でございます。

現在最も適切と思われる日本建築学会さんの「建物のLCA指針」をベースに、算出のマニュアルの整備をしております。先ほど御説明しましたとおり、現状は金額掛ける係数というこの左側のイメージのものを、工事項目、あるいは資材別に可視化をするツールでございます。

今後の課題です。まず、建物利用時に伴うCO₂削減のためということで、①脱炭素に伴う費用負担や行動変容に関する国民一般の広い理解の醸成、②物件の省エネ、敷地内創エネ、敷地外からの再エネ調達に関する支援、③物件単体だけではなく、エリアでの脱炭素化を図るCGS物件への支援、④既存ストックのほとんどを占める中小企業、個人への支援などが考えられます。

最後に、不動産会社特有の建築時排出の削減に向けた課題ということでございますが、先ほど御説明しました算出マニュアルを業界標準ツール化と、SBT認定を取るための支援をいただきたいと思っております。②木材の積極的な活用に向けた、炭素固定効果等の

環境評価への組入れや、耐火性能対応等の規制緩和。③低炭素材の研究開発・製品化・普及の支援、④既存ストックのリノベーション推進に向けた支援、⑤原材料を再利用しやすくする施工方法の確立・普及に向けた支援等が考えられるかと思えます。

以上、御清聴ありがとうございました。

【磯部部会長】 ありがとうございました。

それでは、続きまして首都高速道路様をお願いいたします。

【藤原様】 首都高速道路株式会社の藤原でございます。では、「首都高カーボンニュートラル戦略」の策定等ということで、御説明のほうをさせていただきます。

首都高グループでは今年3月、2050年にカーボンニュートラルを実現するための首都高カーボンニュートラル戦略を策定いたしまして、5月に公表をしております。首都高では、これまでも環境への取組には力を入れてまいりました。世の中の環境の動きも加速している中、2011年には環境ビジョンを策定し、その翌年の2012年からは、中長期的な環境マスタープラン、3か年の環境アクションプランなどを基に様々な取組を実行してまいりました。その上で、本戦略ではこの画面に示しておりますような目指すべきゴールの考え方、それから2050年の首都高の姿、それから3つの基本方針と、具体的な12のリーディングプロジェクトということについて明示をしております。

この戦略を策定すること自体ですけれども、世の中の動きを取り入れながら、これを機に環境への取組を一步前に進めるようなもので、社内では案外自然な流れでした。社外監査役の方たちからも、脱炭素社会に向けた取組を充実させるべきといった意見を何度か伺っておりまして、背中を押していただいたとも感じる。そのような状況だったと思えます。

実際の策定作業は、まずは実際に携わる所管の部課長によるアイデアなどを基に、従来のCSRレポートも踏まえ、より戦略的なものを作ろうということになりました。社員へのアンケートを行って、全役員での議論なども重ねて、グループも含めた全社的な観点を大切にいたしました。地球温暖化への対応については待ったなしの課題でございまして、まずは目標に向けてかじを切る、スタートするという考え方を大事にいたしました。そこから順次内容を充実させていくという意識で臨み、12のリーディングプロジェクトを作り上げました。

このリーディングプロジェクトですけれども、どのように進めていくのかということでご覧いただきまして、ロードマップとして、2050年カーボンニュートラルに向けた具体的なスケジュールを策定いたしました。2030年までの実施を目指す、または取組を継続す

るものと、2050年に向けて実現可能性を進めるものの大きく2つのステージを設けてございます。

ここで一丁目一番地として掲げてございますが、この一番上に示してございます「既存のネットワークを賢く使う交通マネジメントの推進」でございます。この既存ネットワークを賢く使う交通マネジメントの推進でございますが、重要なポイントの一つとしては、よりスムーズな交通を確保するということでございます。これは省エネ、脱炭素にとって非常に大事なことで、まず道路のネットワークそのものを充実させることです。そして渋滞などのボトルネックがあれば改善するという。いずれも王道の取組ということでございます。

実際、首都高では2015年に中央環状線が全線開通して、その時はその内側の交通量が5%減少し、渋滞はおおむね半減をいたしました。その後も外環の千葉区間、横浜北西線などが整備され、まだまだ足りない部分もあるかもしれませんが、ネットワークとしてはかなり充実をしてきております。物理的な道路インフラの容量の増加という面だけでなく、事故や渋滞時の迂回など、代替路の確保の機能であるリダンダンシーが発揮できるようになってまいりました。今後とも混雑区間や混雑時間を避けるマネジメントをはじめ、より高度な情報提供や、混雑状況に応じた料金設定などにより、リダンダンシーを確保してまいりたいと、そのように考えてございます。

2つ目のポイントになります。産業界とのコラボレーション。世の中の下支えをしていこうということでございます。今後はゼロエミッション電源の転換が一層進み、次世代自動車の急拡大が予想されます。こうした世の中の先進的な動きに寄り添い、その加速を促す役割を担いたい。そのように考えてございます。例えばEVの普及などを見据えると、道路インフラを提供する観点から、ここで示すような、右側のほうですね、非接触給電システムなども検討する段階が来るかもしれないというわけですが、そういった時に首都高として下支えができるようにしておきたいというふうに考えてございます。

次のポイントになりますが、企業としての自助努力でございます。省エネを推進するよう道路照明のLED化ですとか、あとは環境に配慮したビルへの転換ですとか、再生可能エネルギーの活用推進ということで、電力調達時に再生可能エネルギー由来のものを優先するといったようなことをしっかり進めてまいりたいと考えてございます。ほかにも緑化空間を創造し、交通拠点としてのモビリティ・ハブ機能などの役割を果たす高速道路空間の活用にも挑戦をしてまいりたい。都市部で新たな空間等、魅力的な価値を工夫して生み

出していくことができるといふふうに期待をさせていただきます。

最後に、目指すべきゴールの考え方についてでございます。2050年のカーボンニュートラルを目指すには中間年の目標が必要と考えまして、自らの事業活動に関係する部分では、ハードルは高いものの、自らの頑張りで何とかなる部分があるため、5割削減という目標を設定いたしました。

一方、首都高を走行する自動車は、利用いただく自動車が排出する部分のため、我々の自助努力は当然行うものの、全てコントロールができるわけではございません。普及する次世代自動車によるし、仮にEVが多くなっても、その由来の電源はどうなるか。技術や社会の動向による部分が大きいのも事実でございます。そうした不確定要素も考えまして、3割削減という目標にさせていただきます。

実はCO₂排出量の削減では、そもそも首都高が存在しているということによるベースとなる削減部分がございます。首都高を利用する自動車が、もし首都高が存在せず全て一般道を走行したと仮定し、この場合のCO₂排出量を比較すると、年間50万トン削減しているという試算があります。このようなネットワークの形成によるCO₂削減効果を前提に、さらに磨きをかけるような形で、まずは2030年度の目標達成を目指し、最終的にはカーボンニュートラルにつなげてまいりたいと、そのように思っています。

最後になりますが、今回の戦略で我々が向く方向ということでは、グループを含め社内共通の方向性が共有できたのかなと。その方向性を世の中に示すこともできたのかなといふふうに思っております。これからはその戦略に基づいて、できることから一つ一つ具体化していくことが大事で、グループ一丸となってより一段の高みを目指す企業にステップアップしていきたいと、そのように考えてございます。

以上で終わらせていただきます。ありがとうございました。

【磯部部会長】 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして計量計画研究所理事の牧村様からお願いいたします。

【牧村様】 よろしく願いをいたします。そうしましたら私から、カーボンニュートラル時代のスマートモビリティ社会と技術開発の欧米の最新のトピックについて御紹介したいと存じます。

本日3つのことをお伝えしたいと考えておりまして、1つは欧州等では、中間年でCO₂半減を目標として、土地利用と一体になった交通ビジョン策定を進めており、技術開発と実践の両輪で進んでいる状況があります。さらに脱炭素化を目指して、管理のデータ連

携が進んでおりますけども、基盤づくりだけではなくて、既にサービス展開が欧米でスタートしてございます。また、健康な道路ですとか、あるいはCO₂ゼロ街路のような新しい道路の価値、あるいは経営する道路、そんな時代が一気に始まっている状況をお伝えしたいと考えております。

3つの視点で、今日、資料を構成してございます。1つは、カーボンニュートラ時代のモビリティ戦略の動向についてでございます。EUは、昨年の12月ですけども、アーバンモビリティの骨太の方針を提示してございまして、2030年までに少なくとも55%の温室効果ガスを削減する計画です。

その中ではEVだけではなくて、公共交通、自転車、歩行者、物流、駐車場、結節点、さらには新しいモビリティを統合した統合交通計画（SUMP）をこれから450都市圏以上で2025年までに策定していくということと、それから、いわゆるオープンデータですけど、日本で言う官民データ連携を一気に加速していく方針が示されてございます。既に5年以上前から、主要な大都市ではカーボンニュートラルを目標とした交通ビジョンが策定されており、このコロナ禍で事業が加速している状況がございまして。

例えばドイツのハンブルグでございまして、まず短距離移動から脱炭素化を進めてございまして、図にございまして80か所以上のモビリティハブを地域に展開していったら、これらカーボンフリーな手段で移動できるようなサービスを、いわゆる一つのサービス（As a service）として提供する政策展開を進めてございまして。さらにはこの4月から、チケットを購入することなく、移動履歴からその時に一番安い値段で決済される、次世代のMaaSが展開している状況がございまして。

また、ロンドンは2030年にCO₂ゼロを目指してございまして、多様な政策をパッケージしてございまして。エリア全体の環境ロードプライシングのエリアを大きく拡大をございまして、空間再配分によってヘルシーストリートを実現し、さらには商用車から、4,000台の二階建てバスを全てEV化をしていって、それらを脱炭素の行動変容のツールとして、MaaS（TfL GO）でそういった行動変容を支援していって、地域交通のリデザインを進めている状況がございまして。

また、カーボンニュートラ時代を見据えて、プラットフォーム展開を行政主導で進めている状況が見てとれます。例えばフランス、ドイツでございまして、ヨーロッパの場合には、いわゆるナショナルアクセスポイントといたしまして、全ての交通情報を一元化していって、それを官民でシェアしていくというのが法律で義務化されております。例え

ばフランスでは、様々な交通情報を国が一元化し、充電施設もこれらに含まれてくるわけですが、こういうものを普及しており、また、ドイツは昨年、低炭素の義務化だけでなく、官民データを計画とか研究開発に活用していくというような法改正までされている状況がございます。

国で品質マネジメントを特に重視している状況がございますけれども、その結果、フランスの場合には地方都市にこれらのデータ情報が還元されて、僅かこの二、三年でございませぬけれども、カーボンニュートラルの行動変容を促していくような様々なツールが地域・地方で芽吹いて展開している状況が見てとれます。

また、これはアメリカ中心でございませぬけれども、カーシェアとか自転車とか電動キックボード、新しいモビリティを地域に展開していくという場合には、地域で展開できる場所をしっかりと指定し、それから道路占用許可というような形で、それぞれ負担金を徴収します。それだけではなくて、MDSというデータ仕様で、データ提供の義務化も事業者に対して行っております。日本で言えば官民データ連携を行っているという形で、新しい民間事業者がデータ提供しなければなりません。特に安全への配慮とか、あるいは適切な税の聴取を監視するという意味はありますけれども、それだけではなくて、CO₂排出量がしっかりとモニタリングできるような、そんな仕掛けがこの中にされておまして、地域でどれぐらいCO₂削減があるかということも、地域ごとに経営ができるような、そんな状況があつという間に、今、世界115都市以上で採用され、普及している状況がございます。

また、オーストリアのウィーンでは、地域の移動サービス会社とエネルギー会社が一緒になったスタートアップのUp Streamという会社を設立し、地域のデータ基盤を担っています。欧州ではグローバルなプラットフォームに対して相当警戒している状況がありますので、移動やエネルギーを一つ束ね、地域のエネルギーマネジメントを始めている状況がございます。また、行政主導により、幾つか近隣の地域にこれを横展開、インフラ輸出している状況がございます。

データ連携基盤が進んでございますので、例えばベルリンのように、マルチモーダルな情報提供を、交通管制を伴わないマネジメントセンターとして、これは10年以上前からPPPによって設立し、事業展開している状況がございます。それからアメリカは511という名称で、マルチモーダルな情報提供のポータルサイトをもう10年以上前から展開している状況がございますけれども、最近——これはサンフランシスコでございませぬけれども、5年以上前からですけれども——一瞬これはグーグルのマップのように見えますけれども、こ

の渋滞情報は自動車会社からアップリンクされる情報を用いており、高い品質のデータが提供されています。すでに車線ごとのマネジメントが実現しておりますし、車両の状態もモニタリングされてくるというような、次世代の交通マネジメントが進展しております。それから中国では、大手の2社の地図会社により、個人ごとのCO₂の削減排出量分のポイントが個人に蓄積されるサービスが始まっており、地図会社が蓄積されたCO₂の排出量を、北京市が昨年、約1,400万人分のデータを排出権取引しております。グリーンMa a Sという言い方をしていますが、これを北京市だけじゃなくて、今後中国100都市に展開していく計画です。地図情報を介して人々の環境配慮行動を促すようなサービスを中国でも展開している状況でございます。

さらに、まちづくりとかスマートシティの目線で、少し2つほど御紹介したいと思います。この4月28日に、EUは100都市をカーボンニュートラルでスマートな都市にしていく宣言をしております。大都市だけではなくて、中山間地域とか様々な都市が指定されてございますけれども、その中で、もともとホライズンヨーロッパという研究開発事業、ここの技術部会のような事業があります。3年間で約3億6,000ユーロの予算を投資して、2030年までにカーボンニュートラルをまず先導的に100都市で実施していったら、2050年までにEUの全都市に展開していく計画でございます。先月には、持続可能なモビリティ指標という技術支援をEUとしても進め、スマートシティを展開していくという宣言も始まっており、注目される取組だと思います。

また、アメリカのボストンでは、日本の大都市と同じように、駐車供給量が過剰になっている状況が最近顕著になってきております。そこで市内のアクセシビリティやウォークアビリティ指標に合わせて過剰な供給量にならないように、いわゆるキャップ制という形で駐車場の供給量をエリア毎に抑え、それによって脱炭素化を進めていく新しい政策が去年9月から大きく方向転換、法改正して実施しております。駐車場に替わる新たな都市開発が可能になり、グリーンなモビリティも併せて推進していくという形で、これが駐車政策と行動変容が一体になったような政策、まさに10年、20年先を見据えて気候危機に取り組んでいくというような、こういった好循環を作っていく政策転換がボストンで始まっている状況でございます。

かなり駆け足でございましたけれども、特に中間年、CO₂半減ということに対して、大変力強く統合都市交通戦略が作られていて、それが非常に重要な役割を担っていると思います。また、基盤づくりもカーボンニュートラルを見据えたデータ基盤の技術開発が、欧

州全体、あるいはアメリカも推進が始まっておりますので、日本でもこの技術開発投資が最優先事項ではないかというふうに考えております。

また、道路の新しい価値を、あるいは経営する道路という概念が今広がっておりますけれども、先ほどのCO₂ゼロ街路とか低排出ゾーンとか、あるいは環境プライシングのようなそういった政策で、道路の新しい官民の役割協定、そういった展開が見て取れますので、このような議論も日本でも大切になってくるんじゃないかというふうに考えてございます。

かなり駆け足でしたけれども、私からのプレゼンは以上でございます。御清聴ありがとうございました。

【磯部部会長】 ありがとうございました。

それでは、御意見・御質問は全てプレゼンが終わってからということとさせていただきます。

続きまして、ヒアリングを踏まえての御意見も加えていただいて結構ですので、委員から話題提供いただければと思います。時間の都合によって、お1人様5分程度というところでお願いします。

それでは、まず小林委員からよろしくをお願いします。

【小林委員】 小林でございます。今日は短い時間ですので、国土技術政策としてのカーボンニュートラル政策についてお話をさせていただきたいと思います。

これは技術政策として考えるべき4つの柱、詳細は省略しますが、インテグレーション、コーディネーションの技術。それからイノベーションを進める技術。それからインクルーシブですね、包摂性。サステナビリティ。この4つの柱が技術政策としてあると思っております。とりわけ、カーボンニュートラル政策は、この4つの柱が重要だと考えています。

国土政策として考える以上、総合計画を支える伝統的な3要素、空間、施設、機能、これをどういうふうにバランスよくイノベーションにつなげていくかが課題になってくると思います。これは昔から議論されていることですが、カーボンニュートラル政策という話になってくると、この3要素の中で機能の部分が非常に複雑、総合化していることを指摘できます。

今日はカーボンニュートラルレポートを素材として話題提供させていただきますが、港湾を考えた場合に、機能の部分の複雑性が極めて顕著に浮き彫りにされてくる。カーボンニュートラルレポートの構成要素を考えればコンポーネント、サブシステム、システム。さらにそ

の外側にシステム・オブ・システムを新たに形成していかないといけない。ここがこのカーボンニュートラル技術政策の難しい点だろうと思います。

この図は既にいろいろな機会に御覧になっていると思いますが、カーボンニュートラルポートの一つの形成イメージを表している。港湾地域一つ考えてみても、その空間の中にさまざまな施設が存在する。狭い空間の中に様々な機能がある。もちろんカーボンニュートラルに関わる機能もありますが、それ以外にクルーズ、外貿、防災、いろいろな機能が狭い空間の中に入ってくる。港湾政策としてはその全体をマネジメントしていかないといけない。港湾地域というプラットフォームは、いろいろな機能のプラットフォームのプラットフォームになっている。まずはこの認識が必要になってくる。

ここで日本特有の問題なんですけれども、いわゆる日本型のプラットフォーマーというのが育つのかどうか。グーグルとか中国のアリババとか、世界には巨大なプラットフォーマーがすでに存在していますが、果たして日本にこういう巨大なプラットフォーマーが出現するのだろうか？あるいは出現するのが難しいのであれば、それに代わる日本的なプラットフォームのありよう、技術政策のありようというものが必要になってくると思います。

先ほどからいろいろな企業の技術の話をお聞きしました。それから、この図に縦割り行政と書いていますが、日本の縦割り行政は機能別に構成されている。インフラ、機械、IT、さまざまな機能別にシステムが進展していくというのが極めて日本型イノベーションの特徴だと思いますが、こういう機能別に、言い換えれば縦割りの技術のありようというところに、逆に複雑化していく社会ではメリットがあると思っています。

そこで、これから考えていくべき技術政策の2つの方向性として、1つはインテグレーションがある。プラットフォームとしてのインテグレーション。先ほど企業様から御発表いただきましたけれども、それぞれの企業でこのインテグレーションをいろいろ目指されていると思うんですね。システムの最適化。G A F Aなんていうのは典型的な流れです。それから港湾ではポートオーソリティーという議論が昔からありました。しかし、もう一つ、プラットフォームのプラットフォームを考えた場合、コーディネーションという技術が必要になる。日本型のプラットフォームというのは、さまざまなプラットフォームが協働・共創して新しいものを生み出していく。そういうプラットフォームのプラットフォームを形成する技術政策があるのではないかと考えています。

そういう場合は、一つ一つのプラットフォーム、単独のプラットフォームではカバーし切れない領域の調整、これをプラットフォームのプラットフォームとしてどういうふうに

運用していけばいいのか。その中での官民連携、官のありようが課題になってくる。G t o Bのありようというものは、官が有する信頼性、公平性、これを担保する行政の役割を基軸とするガバナンスにある。そこに日本型のプラットフォームの可能性があるのではないかと考えています。

以上で終わりなんですけど、コーディネーションの簡単な事例として、今考えている七福神登録の考え方をご紹介したいと思います。たとえば、カーボンニュートラルレポートでは、いろいろな事業者がカーボンニュートラル化を目指されているんですけども、港湾全体としてカーボンニュートラル化が達成できているのかどうか。そういう評価は階層的に上意下達の認証という形ではなく、それぞれのプラットフォームが努力されている。その成熟度を多角的に評価する。こういう技術もあるのではないかと考えています。

非常に駆け足で恐縮ですが、端的に思っているところだけ申し上げました。

以上です。

【磯部部会長】 ありがとうございます。

それでは、続きまして中川委員にお願いいたします。

【中川委員】 中川です。本日のプレゼンの構成ですが、日本学術会議の分科会と、カーボンニュートラルに関する連絡会議と、電気学会の活動を、この3つの組織のカーボンニュートラル活動を、電気の目線で紹介したいと思います。

まず最初に、学術会議の制御パワー工学分科会の活動ですが、この図は電気エネルギーから考えたカーボンニュートラル達成への技術的な4つの視点を表したもので、その4つの視点は、省エネ設計と、蓄電と系統制御、効率的な電力利用、それからCO₂を減らす・消す技術の開発、これらの4つの視点によって、カーボンニュートラル達成に寄与できるものと、我々分科会は考えています。

我々分科会が対応可能なカーボンニュートラル技術をここに列挙しましたが、この中で国交省との関連が非常に強いものが多いなということを感じました。この視点3なんですけど、よくカーボンニュートラルというと、エネルギーを使うことが世の中の的にはあまりよくないという印象があるのは、それはおかしいんじゃないかという発想から、社会課題解決のために効率的に電力をしっかりと使おうという視点を絶対外せないという議論があり、加えました。シンポジウムも開きますので、無料ですのでぜひお越しください。

それから2番目の組織ですが、学術会議にカーボンニュートラルに関する連絡会議というのができました。その中で、3つの省庁からいろいろな資料の提供があったんですけど、

文科省と、経産と、それから環境省です。文科省は85億円程度、電気に関して予算措置がありました。これらがターゲットになる技術なんですが、やはり国交省と関係するような技術が結構多いなという感じがします。

それから経産ですが、経産はリアル路線で、エネルギー安全保障を確保した上での脱炭素の加速というような説明の仕方をされていました。先ほど東電の方がお話しになったように、グリーンイノベーションプロジェクトがありまして、これは国交省と非常に関連するようなテーマに対して、電気関係ですけど7,500億円が措置されています。

環境省も住宅設備面で、電気関連の取組がいろいろ紹介されているんですが、これも国交省と非常に関係がある取組かなというふうに思います。

最後に電気学会のカーボンニュートラルの活動、これ、1年分を調べてリストアップしました。詳しい資料は本日時間がないので話せないのですが、学会のホームページからダウンロードできますので見ていただきたいんですが、ここのそれぞれの活動も、現場を持っている国交省と非常に連携するとかリンクするものが多いように思います。

以上のように、今日は学術会議のパワー工学分科会とカーボンニュートラルに関する学術会議の連絡会議と、電気学会の3組織の御紹介をしましたがけれども、電気の関連のカーボンニュートラル技術というのは、国交省と非常に関連があるなというのが印象です。

次に、私は一電気屋として、私見として電気関連の施策への期待ということで、いろいろ勝手に挙げさせてもらいましたけれども、やはり蓄電技術が絶対mustだと思っています。やはり再エネをうまく使うには、蓄電技術の開発、そしてこれによって産業界が世界にすばらしい蓄電技術を展開することによって、日本が潤うということも期待できると思いますし、またいろいろな、例えば地産地消の電気エネルギーの話がありましたけれども、私はあえて「自産自消」と書かせていただいて、国交省の中で新築の家屋に対して太陽光パネルをつけましょうという話があるんですけど、もっと早く進めないといけないんじゃないかなというふうに思います。

それから、先ほどMa a Sの話がありましたけど、V2GとかVPPとかAggregationとかB/HEMSとかを繋げて、面白いシステムができそうだなという期待があります。

それからCCUS、これは国交省は土地を、二酸化炭素を埋め込む土地の提供なんかに関連してくるので、大変国交省も注目していただけたらいいかなと思うんですけど、これがうまくいけば、あまりCO₂は怖くなくなるので、私はこの技術を楽しみにしています。

そして、懸念しているのがEUの規制強化なんで、国際的な交通網、航空機とか船舶がやはり脱炭素化できてないと入国拒否されはしないかと不安なので、ここは何とかして今から完成させてほしい技術だなというふうに思っています。

最後ですけれども、2点。1点目はしっかりと丁寧に施策を進めてくださいというのと、2点目は、インフラは、国交省はインフラを扱いますが、一旦走り出すとリセットってなかなかできない。歴史的に見ると、明治時代に50ヘルツと60ヘルツの発電機を入れて、それがいまだに日本を分断しています。ほかにもいろいろなそういうケースってあって、やはりインフラの大改革というのは、やはり徹底的に考えて採用していただければと思います。

本日は学術目線で、カーボンニュートラルに関し注目される個々の電気技術を列挙しました。これらを統合するのが国の施策、政策なんだろうと期待しています。国交省頑張ってください。

以上です。

【磯部部会長】 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして藤田委員、お願いします。

【藤田委員】 藤田でございます。それでは私からも話題提供、簡単に行いたいと思います。

昨年度から文科省の脱炭素地域に向けての大学コアリションというのが結成されましたが、そのための研究事業として、昨年度から5年間、9機関の連携で始めております。具体的に東京大学、あるいは早稲田大学、北九州、名古屋大学等の連携で、具体的に日本型の脱炭素地域のガイドラインを作ろうというようなこと、これは学術側から作れないかというような研究を去年から始めております。

その一部を御紹介するということでもありますけれども、脱炭素地域も、これまでもいろいろ先生方からの報告のとおり、かなり実際のアクションモードに入ってきている中で、内閣府、国交省さん、あるいは環境省さん、経産省さん、いろいろな実装事業を出して具体化して、予算化されておられますが、脱炭素先行地域、環境省の100を選定する脱炭素先行地域に代表されるように、具体的には2050年のゼロカーボンと併せて、2030年の、場合によってはゼロカーボン、あるいは46%削減、民生はゼロカーボンというようなことを求めていますけれども、具体的に将来の目標というのからバックキャストで追っていくような計画づくりと、現状の技術メニューからフォアキャスティングで提供

するとか、それが整合する形で、2030年の具体的な事業を科学的に描くということの、そのために官民連携のデータベース、あるいはプラットフォームができないかというような、そんなような研究を行っているところであります。

具体的には、現状診断から将来目標から、それから具体的な事業を設計するという、左が短期、それから長期、それから中期の事業設計ということを科学的に行えないかというようなことをございます。

我々の研究チームは10年ほど前より、いわゆる統合評価モデル使ってその地域の脱炭素未来を描くというような、そういう定量ツールを作っており、簡単な一般均衡モデルで地域条件を入れてカスタマイズしておりますけれど、これを使いながら、実際の地域のプロジェクトを描いていこうと。そのために、先ほど来、非常にヨーロッパ等で例もございます、なかなか法律等の現状も違うところをございます。でも日本の中で、先ほどの北九州、あるいは宇都宮、あるいはさいたま等で具体的な先行例というのを要素化して、それを一般化して、こういうモデルに入れた形で、その地域での脱炭素計画を立てようというような考え方をございます。

エネルギーで言うと、これは北九州の例でありますけれども、やはりマイクログリッドを作って多種多様な需給の制御を行うということから始まっておりますけれども、やはりそれを単体のスタティックな地域エネルギー事業、そこへ閉じるだけじゃなくて、それをどのような形で周辺に展開していくか。そこにもととのエネルギー会社が官民連携で、ステークホルダーを巻き込んでいくというようなスキームが必要であって、これが北九州のプロジェクトの中からは観察できたところであります。

併せまして、宇都宮ではそれをEVのネットワークにつなげることによって、地域内に蓄電ネットはこれはバッテリーパークと呼んでいるんですけども、蓄電池をモールであるとか公共施設に整備することによりまして、その蓄電機能を公共的なインフラとして市民が使えるようにしようというようなところであります。あるいは、清掃工場の電力利用、あるいはコジェネの電力利用ということを考えますと、やっぱり熱電利用ということ先ほどの東電さんのお話でもございましたが、そうしたためには、やはり農業と都市を連携したそういう立地誘導が必要だろうというような、そんなところも考えているところであります。

もうそろそろ時間になっておりますので、このスライドで最後にしたいと思います、そうしますと、やはりこれが我々脱炭素先行地域、あるいは脱炭素地域を実現するための

メニューというようなことで、左側がエネルギー、右側が産業で、上が空間・交通ということになりますと、なかなか現状の環境省の事業補助の中では、空間とかあるいは工業団地というようなものをフォーカスしたものが出てきていないところがありまして、この赤にありますような脱炭素型のコンパクト都市でありますとか、あるいは脱炭素型のゼロカーボンコンビナートであるとか、そうした空間と技術が整合するような、そういうメニューというのは、場合によっては国交省さんのイニシアチブでないと実現しないんじゃないかということを思いながら、ちょっと私からの話題提供を以上とさせていただきます。

どうも御清聴ありがとうございました。

【磯部部会長】 ありがとうございました。

それでは、続きまして国土交通省の取組として、インフラ分野のカーボンニュートラルに向けた取組について、国交省から御説明をお願いします。

【西尾分析官】 技術調査課の西尾でございます。インフラ分野におけるカーボンニュートラルにつきまして御説明申し上げたいと思います。

画面を出させていただきますけれども、まず1ページ目でございますけれども、こちらは国交省全体でのグリーンエネルギー戦略、グリーンエネルギー転換等の取組をまとめたものでございます。左が運輸分野、それから右側に住宅建築、それからインフラ分野、数多くございますけれども、本日の御紹介は、右下にございますインフラ分野、こちらにつきまして今回新たに資料をちょっと用意させていただきましたので、この分野について御紹介をさせていただければと思います。

次のスライドでございますが、このスライドは、まずどれだけのCO₂がインフラ関係で出ているかということでちょっと整理をしたものでございます。概略の試算でございます。左側は棒グラフでございますが、こちらは日本全体のCO₂排出、おおむね10億トンと言われておりますが、こちらの割合を示したものでございますが、この中から建設分野、左側の吹き出しに書いてございますけれども、上から2つ目に建設機械というのがございます。こちらが直接CO₂を排出するというものでございますが、これが0.7%となっております。

ただ、これは直接排出でございますが、それ以外にも鉄鋼ですとかセメントですとか、こういったインフラ整備するに当たってはたくさんの上流側の資材関係がございますので、こういうのを全部足し上げますと、下にございますがおおむね1割強ということで、1億トン以上、1億トン強のCO₂の排出をしているという状況でございます。

右側、こちらが建設分野、それから維持管理でたくさんございますので、それを仕分けてみたものが右側でございまして、よく見ていただきますと、上3分の2が建設段階、それから3分の1が維持管理段階ということでございまして、特に建設段階につきましては、やはり上流側の資材関係、Scope 3と書いてございますが、こちらがかなりの割合を占めているというのが御覧いただけるかなというふうに思っております。また維持管理段階では、X軸の下にございますけれども発電ですね。やはりCO₂を吸収したりですとか、あるいは太陽光発電の様々な発電も使っていくということが非常に大事だろうかなと考えているところでございます。

次のスライドは、左側に建設段階、それから右側に維持管理段階ということで、それぞれトータルでカーボンニュートラルを目指すというふうなことで、絵をつけさせていただいております、下のほうには個別の施策を並べさせていただいておりますが、本日はこの中から、トピック的に次ページ以降を御説明させていただければと思っております。

次のスライドはリストでございまして、こちらは飛ばさせていただきます、早速次のスライドで、建設段階の施策について順次説明させていきたいと思っております。

まず、国土交通省はi-Constructionの一部で、ICT施工というのを進めておるところでございまして。こちらは建設機械を自動制御にするなどしまして、現場での生産性向上を図るということで、右上のグラフにありますとおり、実際の現場での作業時間が3割減るというふうなデータも出てきているところでございますけれども、このうちのグレーの部分が建設機械そのものの稼働率、稼働時間が2時間、2割減ったというふうなことでございまして、まさにこのi-ConstructionがCO₂の削減にも効いているということでございまして、これは今後もさらに引き続き進めていきたいと考えているところでございます。

また、次のスライドは建設機械そのものでございまして。今現在ほとんどが燃料により動力源をしているわけですが、こちらを抜本的に変える必要があるかなということでございます。電動ですとか、あるいは水素、バイオマス、こういったことに転換していくということが必要だろうということございまして、これにつきましては建設機械の認定制度等を作る必要があるかなということございまして、また、こういった認定制度を活用しまして、国交省の直轄工事での利用についてのインセンティブの付与ですとか、あるいは将来的な使用の原則化、こういったことについても引き続き検討を進めていく必要があるというふうに考えるところでございます。

また、次のスライドは材料関係でございまして。先ほども安藤ハザマさんから話がござい

ましたが、コンクリート関係が最近様々研究開発が進められているところでございます。左側は低炭素型コンクリートの活用でございまして、こちらにつきましては、そういった低炭素型のブロックを使うものについて、モデル工事を設定しまして、精力的に使っていくということを既に進めているところでございます。

また右側、CO₂を吸収・固定化するというふうなコンクリートの開発が民間でお進めいただいているところだということでございます。これにつきましては、円柱がございませけれども、通常の工事費というのがございませけれども、やはりコスト的にさらに上に乗っかる部分がございますので、これにつきましては経済産業省のグリーンイノベーション基金、こういったものを活用しながら、トータルで新しいコンクリートの開発が進められるような、そういった仕組みを取り入れたいということで考えておりまして、こういった仕組みを今現在、まさに整備をしている最中でございまして、できるだけ早くこれをスタートしたいというふうに考えているところでございます。

次からは維持管理段階でございます。維持管理段階でいきますと、まず管理用の電気通信設備、こういったものをできるだけCO₂を排出しないようにしていくということでございまして、左側でございますが、再エネ、それから省エネ、それから蓄エネ、こういった様々なツールを活用しまして、真ん中にごございますような電力の自給自足化、こういったものを進めていきたいと考えております。早いところでいきますと、上にごございますが無線中継所ですとかあるいは観測施設、こういったものの自給自足化でございますし、また下にごございますが、こちらは電力会社さんとの連携しながらということでございませが、電力を「託送」と書いてございませが、ある箇所が発電した電力をほかの箇所に電力を動かして使うというふうなことでございまして、トータルでの自給自足化を図っていききたいと考えているところでございます。

次のスライドは太陽光発電でございます。インフラは様々な土地を持っているところでございますので、ここに書いてあります施設、様々なところで、もちろん施設の機能を確保した上でということでございませが、こういった中でできるだけ太陽光発電を使っているような、また、場合によってはバイオマスですとか風力発電、そういったものも活用するということがございませが、そういったことで再エネルギーの活用を進めていききたいと考えているところでございます。

それから、次のスライドは個別の施策でございますが、左側でございますのは下水道関係でございますけれども、下水道でのバイオマス、こういったものが再エネルギーというこ

とで使えないかということで、これについては進めていきたいと思っておりますし、またその際には、地域のごみですとか廃棄物、こういったものとの連携も必要だということで取組を進めていきたいと考えております。

また右側、ダム関係でございます。こちらは水力発電ダムなどもございますけれども、これを電力使用と、それから洪水に対する対応というのをうまくリンクさせることを取組を考えておるところでございます。洪水を防ぐためにためたダムの水を、通常でありますとすぐに流してしまうわけでございます。これを一時期ためておいて、後で水力発電に使うといった取組をできないかということで、今後進めていきたいと考えたところがございます。

それから、続きまして次のスライドは海洋分野でございます。先ほども安藤ハザマさんからもございましたけれども、海にはたくさん海藻類もございまして、CO₂を吸収するといったところがございます。こういった海藻類が育ちやすい環境を育てていくというようなブルーインフラ、こういったものの整備を進めていきたいと思っておりますし、またそれに向けましては、CO₂吸収量がどうなるのかというふうな算定書といったものも考えながら進めていきたいと考えているところがございます。

また最後でございますが、インフラを造っていくということだけではなくて、それを利用される方々のCO₂排出を減らしていくというふうなこともインフラには望まれているのではないかと考えているところがございます。例えばEVの充電施設ですとか、あるいは右側でございます自転車活用ができるようなインフラ、こういったインフラの造り方を変えていく。また右下でございますが、物流の効率化に資するようなダブル連結トラックのようなもの、こういったものを様々組み合わせまして、利用者からのCO₂排出を減らすといった取組を進めていきたいと考えているところがございます。

時間の関係もありましたのでちょっと若干駆け足となりましたが、国交省からの説明は以上でございます。ありがとうございます。

【磯部部会長】 どうもありがとうございます。皆さん短時間に要領よく御説明いただきまして、ありがとうございました。

それでは、意見交換に入りたいと思っておりますけれども、国交省の今後の取組に向けた提案や御意見を中心に、御発言がいただければ幸いです。今日は御意見を詳細に御説明いただくというわけにもいかないでしょうから、特にキーワードなんかを中心に、どんな項目ということで御発言いただければというふうに思います。御発言・御意見のある方、

「手を挙げる」という機能でお願いしたいと思います。どなたからでも結構ですので、いかがでしょうか。

それでは、まず私の画面に映った方から、まず梶浦先生、お願いします。

【梶浦委員】 ありがとうございます。梶浦でございます。私自身デジタル屋でございます。まして、カーボンニュートラルに関しては素人なんで、ちょっと基本的な話を伺えればと思っております。CO₂削減というのは、それは理解をしておるつもりでございますが、どのぐらいエビデンスを要求されるものなのかというのについて、どなたか教えていただければと思います。

例えばその計算式のようなものを、三井不さんですか、お出しになっておりましたし、あるいは計量計画研究所の方からは、海外の事例というのも出されていたわけですが、例えば東京電力さんが中でおっしゃっていたように、デジタルでデータを集めてきてというようなことが、どのぐらい今後要求されるのか。

私の業界で言いますと、欧州なんか非常に厳しいエビデンスを出せと——例えば個人情報保護などにですね——いうのを言うてくるのが常でございます。それがこの業界ではどのぐらい必要とされるものなのか。そのためにデジタル技術がどのぐらい必要とされるのかというのを、ちょっと勘どころを知りたいものですから、どなたかお教えいただけませんかでしょうか。

【磯部部会長】 すぐに事務局からお答えできますか。それとも、今日はちょっと時間の関係もあるので、一番最後にもしあればお答えいただくということでよろしいでしょうか。

【梶浦委員】 はい、もちろんそれで結構でございます。次回でも結構でございます。私はそういう、今ちょっと疑問を持っているということだけ、お伝えしておきます。ありがとうございました。

【磯部部会長】 問題提起として、ぜひ伺いたいと思います。

それでは、私の画面には秋山委員、それから塩路委員というふうに立っていますので、まずお2人からお願いしたいと思います。秋山委員をお願いします。

【秋山委員】 御指名ありがとうございます。早稲田大学秋山です。

今日いろいろな御発表をいただいた中で、規制の見直しとかJ I S規格などに対する要望が出てくるのかと思っておりました。例えば、安藤ハザマさんからの技術提案で、カーボンニュートラルコンクリートやパフアコンクリートなどのお話が出ておりましたが、

こういうものを日本の公共事業に適用するにあたって、今の普通のポルトランドセメントの使用を前提としたJIS規格みたいなもの、そういうものがありますと、新しい材料の適用が困難になると思われるのですが、どういうものがこの種の材料の適用にあたって障害になっているのだろうかと考えておりました。

コンクリート構造のことを研究していながら何なんです、どうしてもコンクリートの研究をする側ですと、やはり普通ポルトランドセメントみたいなものを使うことが。前提として普段活動しているわけですけれども、そうじゃないこういうカーボンニュートラルを意識したような新しい材料、あるいは今後カーボンネガティブコンクリートみたいなものを狙っていこうとしたときに、今の日本の公共事業にあるルールが障害になっていることがないのかということについて、もしくはそういうものをこれからどんどん取り入れるに当たって、どういう戦略を持ってそういうものが早く実際の現場で使えるようにしていくのかの議論が要ると感じています。その辺りについてぜひコメントいただきたいと思いました。

以上です。

【磯部部長】 ありがとうございます。たくさんの委員からお手が挙がっていますが、恐らく本来は質疑をしてから議論をしなきゃいけないんですが、今の御議論、御質問も含めて、障害になってはいけないんだという気持ちも込めての御質問だったと思います。御質問の答えはまた後で、今日かあるいは後日、まとめてしていただくことにして、そういう意見の趣旨というものを私たちにとってここでは議論を進めていきたいと思っています。

まず、先ほど塩路委員と申しあげましたので、塩路委員、石田委員、滝沢委員、山本委員、春日委員、それから福和委員、この順番にお願いします。

まず、塩路委員にお願いします。

【塩路委員】 ありがとうございます。時間もありませんので、ちょっと手短かにキーワードだけなんです、今日いろいろなお話をお聞きして、最後に国交省からの取組、建設施工だとか電力自給だとか、あるいは港湾、海洋、道路分野ですか。それらの脱炭素の取組を今後推進していくというお話をお聞きしましたが、それぞれ要素技術的なシステムとか、要素的なお話だったと思うんです。それらをいかに今後インテグレーションしていくかということも、社会に全体として普及させていくとか、そういうことが必要じゃないかと思しますので、もちろんこの要素技術の要素的な開発・推進は物すごく大事だ

と思いますので、それを進めていただくとして、それらをインテグレーションしたもの、その中でタイムスケジュールですよね。今後のタイムスケジュールをどう考えているか。

それと、先ほど委員のほうからも同様の質問がありましたけれど、費用対効果ですね。どの程度その効果が上がるものかということを確認にしていくということが必要じゃないかなと思いますので、今後の議論の中でそれらを反映いただきたいなと思っています。

ちょっともう一点、全然別の観点なんですけど、今日いろいろな個別の業者の取組とか御紹介があったんですけども、いろいろ聞いていて質問事項があるんですけど、これは会議後にでも受け付けていただければと思っています。今後の議論の参考にもなると思いますので、もしできましたら国交省のほうで取りまとめていただければと思いますので、よろしく願いいたします。

以上です。

【磯部部長】 事務局に後で相談しますけれども、メール等で質問をいただいて、まとめて事務局でマネジメントしていただくというような、そういう方法もあるかと思いません。考えたいと思います。

【塩路委員】 よろしく願いします。

【磯部部長】 じゃあ、石田委員からお願いします。石田委員、いかがでしょうか。

それではすみません、申し訳ありませんがちょっと順番を変えまして、滝沢委員に先にお願ひします。滝沢委員、いかがでしょうか。

【滝沢委員】 ありがとうございます。最後の国土交通省さんの御発表について、主にコメントしたいと思いますけど、様々な取組をされていて、ぜひその成果をまた定量的に御周知していただけるといいなと思うんですけど、一方、御提案いただいた内容が、太陽光パネルの設置にしてもバイオマスにしても、個別の技術の御紹介だったような気がするんですね。

国土を考えると、日本国内に膨大なインフラのストックがありまして、一方で別の委員会ではこのインフラをどうやって更新していくのかというような議論をしています。これを更新するのか、長寿命化をするのか、じゃあ、どういう方法で長寿命化するのかというそのインフラストック全体のマネジメントを考えたときに、どういう方策を取るかがCO₂の排出量に対しても非常に大きな影響を及ぼすんじゃないかと思うんですね。

ですから、ぜひ個別の技術も当然大事なんですけども、国としては日本国土全体のインフラの在り方も含めて、CO₂削減という視点からどういうマネジメントすべきなのかと、

そういった視点の議論も是非していただければと思います。お願いします。

【磯部部会長】 ありがとうございます。

それでは、石田委員、いかがでしょうか。

【石田委員】 たくさんの内容を効率的に御報告いただきまして、ありがとうございます。何点かあるんですが、短くやります。

1つは、今日、緩和策中心だったんですけど、やっぱりカーボンニュートラルと言いなから適応策も非常に重要で、そこへの国土交通省の役割と期待って大きいので、ぜひこれからそれとの連動性というのをお考えいただければと思います。それが1点目。

2点目は、今日特に民間の方からScope 3まで考えたいろいろなアイデアをいただきました。これをどう実現してドライブしていくかということで、国交省にお願いが2つございます。1つは調達であります。こういうすばらしい技術がちゃんと使えるような認証システムというのをきちんとしたものを作る必要が、これは喫緊の課題だと思います。2番目は、じゃあ、そういうものができたときに、モニタリングシステムをどう構築していくかということでございまして、これはなかなかスマートシティとか環境省、あるいは藤田先生が一生懸命やっておられますけれども、申し訳ないんですけど、まだまだ粒度が荒いとか、あるいは施策反映性に欠けるとかという課題があるように思いますので、その辺をぜひよろしくをお願いします。その中に、やっぱりデジタル化されたデータっていっぱいあるんだけど、なかなかうまく使えていないと。本当の意味でのDXというのも重要なというふうに思っておりますので、よろしくをお願いします。

それと、松村さんから欧州、あるいはアメリカの例が紹介されましたけども、こういうふうに非常に早く動いております。こういうことに対して、どう勇気を持って取り組んでいくかということでございまして、国交省のグリーンチャレンジとか環境行動計画の取りまとめに参画させていただきましてけれども、やはり連携とか協働ということになったときには、やっぱり今できることしかやらないみたいな、そんな姿勢といいますか限界も感じたりしております。そこをどう突破していくかということを、ぜひ真剣にお考えいただければと思います。

以上です。

【磯部部会長】 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして山本委員をお願いします。

【山本委員】 山本です。非常に丁寧な御説明をどうもありがとうございました。様々

な要素技術があると、それも非常に細かい技術があるというのは非常によく分かりました。

まず1点目のコメントはそこに関してです。様々な技術を取り入れた町がうまくできるのかというのをちょっと考えまして、それが東京電力さんのお話の後半のところ、まちづくりのところとDXとか安定しているか、そういったものを一緒にお話をされていたかと思えます。

そこと、カーボンニュートラルはもうスマートシティの中でもそういった目的の一つにされているところが多いと思えます。そちらでカーボンニュートラル単体で考えるのか。また町といったところに着目するんだったら、スマートシティの施策なんかと連携してうまくやっていくことができないのかと、そういったことを考えました。

DXは確かにあったり、デジタル化で様々なデータが入手されていくと思えます。そのデータも、どういうふうにカーボンニュートラルとかスマートシティを維持していくためには、もっとよりよくするために使っていくのか。そういうことにも関心を持ちました。

次の2点目が、牧村様がお話しされた官民連携によるモビリティデータの基盤なんです。これはフランスとドイツの例をお話しされたかと思えます。そこで気になったのは、やっぱり移動データが使われていたりしますよね。公共交通だけではなく、様々な移動のデータが使われていると。そういったことで匿名性なんかにも配慮したのか、それでもそれほどこういった国では問題にならないのかなと、そういったことを考えたり、日本でこうしたモビリティデータの基盤を整備していくと、官民連携で整備していくと、そういったことが可能なのか。それに関連する施策、法律なんかがうまく作っていくことができるのか。そういったこととかをまたお聞かせいただけたらと思えます。

以上です。どうもありがとうございました。

【磯部部長】 ありがとうございました。

それでは、次に春日委員をお願いします。

【春日委員】 春日です。私は運輸の、特に自動車関係のことについて意見を述べさせていただきますと思います。

まず、電気自動車の推進ということが挙げられていましたけれども、御存じのように、電気自動車はその製造段階でガソリン車の2倍CO₂を出すということが知られています。ですので、製造段階での再生可能エネルギーの利用、こういったことも併せて議論すべきだと思います。

それから、自動運転やMaas、こういったものがカーボンニュートラルにどの程度貢

献できるのか。これをちゃんと検証、実証すべきだというふうにも思います。

また、ちょっと技術からは離れるんですけども、エコドライブのさらなる推進、特に一般ドライバーへの浸透がまだまだ進んでいませんので、一般ドライバーへの浸透を進めていくべきであると。それと、自動車に依存し過ぎたライフスタイル、ビジネススタイル、この改善も併せて議論していただきたいなというふうに思います。

以上です。

【磯部部会長】 どうもありがとうございました。

それでは、次に福和委員をお願いします。

【福和委員】 福和です。今日は新しい話題をたくさん紹介いただいて、ありがとうございました。私のほうで感じましたのは、カーボンニュートラルとしてのすばらしさは大変よく分かったんですけども、このカーボンニュートラルと他の国交省さんの施策との間をどういうふうに結びつけていくかというようなところを、これから議論が必要かなと思いました。

特に運搬可能な分散型のエネルギーシステムになるわけですから、エネルギーの安全保障の問題とか、あるいは大規模災害時のエネルギーの確保の問題と併せた議論を今後展開していただけると、国交省的にはいいんじゃないかなと思いました。

以上です。

【磯部部会長】 どうもありがとうございました。

それでは、その次に村山委員、お願いします。

【村山委員】 ありがとうございます。今日お聞きしまして、牧村さんの資料にありました行動変容戦略でしょうか。重要なキーワードかと思いました。

例をとって言いますと、国交省の資料で13ページになるとは思いますけれども、自転車通勤の促進ということで、こちら自転車用の青いレーンが描かれておりますけれども、バスのレーンとも重なっていて、これではちょっと行動変容が起きにくいんじゃないかというふうに思います。

一方で、また戻って牧村さんの11ページの資料では、自転車のレーンというのは完全に切り分けられているので、やっぱり安全性とか安心感という意味でも、自転車で移動するという行動変容を促す戦略とかインフラというものがどういうものなのかということを考える必要があるかなと思いました。東京電力さんのほうでもコミュニティとか町単位でということがありましたけれども、コミュニティがもうかなり都市部では弱くなっていま

すので、コミュニティとしての行動変容をどうやって促していくのかということは重要なことかなと思いました。行動変容戦略ということが一つキーワードになるかなと思いました。

以上です。

【磯部部会長】 ありがとうございます。それでは、今挙手されている方々は全員御指名させていただいたと思いますが、そのほか委員から御意見等ございますか。いかがでしょうか。

もしないようでしたら、先ほど御質問をしたいということもありましたので、質問も含めてお願いしたいと思います。もうほんの数分ですけども。

それじゃあ、事務局から、先ほどの質問があった件について、何かありますか。

【西尾分析官】 それでは、事務局からお話をしたいと思います。

たくさん御意見いただきましてありがとうございます。まずそれにつきまして、国交省内でも各部局で検討させていただければと思っておりますし、また、追加でというふうな話もございましたので、事務局のほうから、改めて、意見、御質問につきましてメール等で御確認をさせていただければと思っております。

それから、簡単に今お答えできることだけお答えさせていただければと思っておりますけれども、まず、カーボンニュートラルの数字ですね。こちらがどれだけ厳しいのかという御質問が梶浦委員からあったかと思っております。

こちらにつきましては、国際的にやはり各企業がどれだけカーボンニュートラルに向けて進めているのかというのを、投資家の目線で見ているという状況が実はあるというふうに伺っております。そういった観点で、たくさん投資をいただいて、各企業がどう向上していくかというところを各投資家が見ている。そういった目線を各企業さんが気にしているという部分が非常にあろうかなと思っておりますし、それを第三者がチェックしているということでございますので、どこまでやればいいのかってなかなか難しいところがございますが、各企業、そういった環境に置かれているということだというふうに認識しております。

それから2点目、秋山議員から御質問がございましたコンクリートについてでございますけれども、一番の課題は、やはりこういった優れたコンクリートにつきましては、研究開発時点ということもございまして、コストの問題が一番大きいところがございます。コンクリートの機能としては同じですけども、カーボンニュートラルに向けてのコンクリ

ートという部分だけでコストが高いということで、なかなか通常の調達の中では、やはり安い普通のコンクリートを使うということになってまいります。国交省からの説明で申し上げましたとおり、経済産業省のグリーンイノベーション基金というものを活用しながら、その差額の部分を埋めていくような、そういった仕組みを現在検討しているところでございます。そういった形で、新しく開発されたコンクリートも含めまして、様々な技術が使えるように進めていきたいと考えているところでございます。

以上でございます。

【磯部部会長】 どうもありがとうございました。

それでは、議事の2、今後のスケジュールについてに移りたいと思います。事務局から御説明をお願いします。

【西尾分析官】 それでは、最後の資料5につきまして説明をさせていただければと思います。

1ページ目でございますけれども、本日カーボンニュートラルについて議論をいただいたところでございますけれども、次回はデジタル・トランスフォーメーションについてをテーマで議論をお願いしたいと思っております。年度末の議題2のほうにつきましては、この2つのテーマを主題として国交省から進捗状況を確認、それを御説明させていただいて、議論を進めたいと考えております。

一番下でございますけれども、このデジタル・トランスフォーメーションに関しまして、プレゼンを行っていただける委員の方々がおられましたら、また有識者でこの方がいいというふうな話、あるいは企業、こういった御希望等ございましたら、ぜひお寄せいただければと思っておりますので、これにつきましてはまた後ほどメール等で御確認をさせていただきますので、事務局のほうへ連絡をいただければと思っております。

それから、次のページでございますが、一方並行してでございますが、この技術部会の下の部会でございます社会資本メンテナンス小委員会、こちらがでございます。こちらが、実は10年前の笹子トンネルの事故からちょうど10年を迎えるというふうなことでございまして、これに向けまして取りまとめを今検討しているという状況でございます。下にスケジュールでございますけれども、昨年の12月から検討をスタートしておりまして、今現在状況としましては、パブリックコメントを7月に行ったところでございまして、夏頃には小委員会で提言書の本文について議論をするというような状況になってございます。

これにつきましては秋口、この技術部会でもその提言書について御議論いただきたいと

いうふうに考えておりますので、これにつきましてスケジュール、通常の技術部会の審議と併せまして、スケジュールについて今後調整させていただいて、議題設定させていただきたいと思っております。

国交省からの説明は以上でございます。

【磯部部会長】 どうもありがとうございました。

それでは、全体を通しまして何かございますでしょうか。まず、今日御質問がありましたし、それに対するお答えのうち、エビデンスについてどうかというようなことも含めて、お答えがまだ十分でなかった部分もあるかと思えます。したがって、先ほど事務局からありましたように、事務連絡で足りなかった御質問、あるいは言い足りなかった御提案、意見については、改めて聞いていただくということにしたいと決めたいと思えます。

ということで、今日の議事については一応終了ということで、議事進行を事務局にお戻ししたいと思います。

【川村室長】 磯部部会長、ありがとうございました。

本日の議事録につきましては、後日、委員の皆様にご確認させていただきたく存じます。

以上をもちまして、第29回技術部会を閉会いたします。委員の皆様方、誠にありがとうございました。

— 了 —