

# 未来投資会議 構造改革徹底推進会合

## 「地域経済・インフラ」会合（インフラ）（第1回）

---

### （開催要領）

1. 開催日時：平成29年11月28日（火） 14:00～15:30

2. 場 所：中央合同庁舎第4号館2階第3特別会議室

3. 出席者：

越智 隆雄 内閣府副大臣

三村 明夫 日本商工会議所会頭

吉岡 直樹 カナツ技建工業株式会社常務取締役

高橋 広幸 カナツ技建工業株式会社特別顧問

鈴木 克英 静岡県交通基盤部長

木谷 宗一 日本建設業連合会建設生産委員会施工部会長

### （議事次第）

1. 開会

2. ICT活用等によるインフラの生産性と機能の向上について

3. 閉会

### （配布資料）

資料1 : カナツ技建工業株式会社提出資料

資料2 : 静岡県提出資料

資料3 : 一般社団法人日本建設業連合会提出資料

資料4-1 : 国土交通省提出資料

資料4-2 : 国土交通省提出資料②

---

(議事要旨)

○広瀬日本経済再生総合事務局次長 ただいまから「未来投資会議 構造改革徹底推進会合『地域経済・インフラ』会合(インフラ)」の第1回の会合を開会いたします。

本日は、越智副大臣に御出席いただいておりますので、まず初めに、越智副大臣から御挨拶をいただきたいと思っております。よろしくお願いいたします。

○越智副大臣 皆様、こんにちは。担当の副大臣をさせていただきます越智隆雄でございます。

まずは、御多忙の中、こうしてお集まりいただきまして、心から感謝を申し上げます。

未来投資会議では、専門的な検討を深めていく場としまして、主要分野別の構造改革徹底推進会合を設けております。地域経済・インフラ分野につきましては、三村日商会頭に会長をお願いしているところでございます。当会合では、これまで中小企業・小規模事業者の付加価値、生産性向上を題材に議論を深めてまいりました。本日は、ICT活用などによるインフラの生産性と機能の向上に着目して開催させていただきます。

昨年9月の第1回未来投資会議では、石井国土交通大臣から、i-Constructionについて御説明をいただきました。安倍総理からは、生産現場の生産性を2025年までに20%向上を目指す。これによって、全国津々浦々で中小の建設現場も劇的に変わっていくとの期待が示されまして、関係大臣に対して施策の具体化を進めるよう指示があったところでございます。その指示を踏まえて、現在、国や自治体・民間において、さまざまな意欲的な取組が進んでいると伺っておりますが、本日は、そうした取組について御紹介いただくということでございます。

皆様の活発な御議論をお願い申し上げて、御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。

○広瀬日本経済再生総合事務局次長 ありがとうございました。

それでは、時間も限られておりますので、出席者の御紹介は、お手元にお配りしております、座席表と出席者名簿で替えさせていただきます。

席上には、座席表、議事次第、出席者名簿、資料1から資料4-2まで配付しております。

本日は、まず、民間・自治体の方々からプレゼンをいただきまして、続いて国土交通省から御説明いただきまして、質疑を含めた自由討議という順番でさせていただこうと思っております。

本日は、お話を伺う民間の方々として、一般社団法人日本建設業連合会から木谷宗一建築生産委員会施工部会会長、カナツ技建工業株式会社から吉岡直樹常務取締役、高橋広幸特別顧問。ICTの導入を積極的に進められております自治体を代表いたしまして、

静岡県から鈴木克英交通基盤部長にお越しいただいております。ありがとうございます。  
まず、カナツ技建工業の吉岡様からプレゼンを10分ほどでお願いできればと思います。  
よろしく願いいたします。

○吉岡カナツ技建工業常務取締役 御紹介いただきましたカナツ技建工業でございます。  
資料に基づいてお話をさせていただきます。

まず、簡単に弊社の概要を説明させていただきます。

2 ページに記載していますが、弊社は島根県松江市に本社を置いている資本金1億円の建設会社です。

事業内容は、お手元の資料に記載しているようなことを、島根県を中心に行っています。

4 ページですが、弊社は地域建設業として、そこに記載している3つの果たすべき役割があると認識しております。一方で、地方の建設業者が同じように抱えている、人材の育成と確保、協力専門工事会社の技能者不足、新たな収益源の確立ということ課題として捉えています。

そして、そのような中で弊社は今後も地域建設業として生き残っていくために、地域の人々の生活を支える技術サービス業へを社内の合い言葉にして、持続的な成長・発展を図っていく必要があると考えています。

その考えに基づいて、弊社では、5 ページに記している3つの経営ビジョンを掲げ、あわせて記載している3項目を事業戦略の柱と位置づけて事業に取り組んでいます。本日発表させていただくi-Constructionの取組については、この3つの事業戦略のうちの充電・CHARGEの部分であり、既存事業の質的強化を行う取組であると考えています。

具体的なi-Constructionの取組状況については、弊社特別顧問の高橋よりお話をさせていただきますので、よろしく願いいたします。

○高橋カナツ技建工業特別顧問 引き続きまして、i-Constructionの取組について、少し細かいお話になりますが、発表させていただきます。

6 ページに、弊社がi-Constructionに向けて歩んできた道のりを整理させていただきました。

弊社では20年前に既にLAN環境を整備していますので、地方の建設会社の中ではいち早くというイメージです。

中ほどの囲みに記載していますが、積極的に現場にICT導入をとということで、タブレット端末やWebカメラ、さらに技術要素として3Dモデリングなども既に現場に導入・活用しているところではあります。

国土交通省の事業をお手伝いさせていただく関係で、電子納品、情報化施工にも積極的に取り組んでおりまして、外部の力を借りることなく、自社の中で技術を高めていっ

ているところが特徴ではないかと思っています。したがって、昨年からは、i-Construction、ICT活用工事については、自然の流れの中でのステップアップしてトライしているところです。

7ページをご覧ください。CIMもICT活用工事に並行して進められていますが弊社では、配筋や構造物の施工方法・手順などの検討・検証に、既に数年前から3Dシミュレーションを適用して効率化・精度向上に取り組んでいます。

8ページからICT活用工事の概要について、特徴的なところを整理しています。右上、右下部分に、小さいですが、弊社がお手伝いしております国土交通省発注の山陰道の現場の写真をつけておりますが、ここで、弊社の取り組みの特徴を3つ示しています。

1つは、地場の測量設計会社、機械土工の会社、測量機器取扱業者、ソフトメーカーとタグを組んで、プロジェクトチームを編成して取り組んでいること。

2つ目は、基本となる3次元設計データについて、自社の職員が直接作成していること。

もう一つ、ICTの建機について、一般的には専用機械をお使いになるところが多いのですが、弊社の場合は、通常の施工機械に後づけでICTの機器を装着する方式としていますが、応用がきくように、どの会社でも取り組みができるようにという思いもあって、このようなスタイルでトライしております。

次の9ページから、実際の取り組み内容を示しております。

ICT施工機械が実際に動いている状況がログデータとして取得できますので、これのできる限り現場の施工管理に使おうとするところが弊社の特徴ですが、ご覧のように、施工現場から離れた現場事務所で、オペレーターが見ている画面と同じ画面をチェックすることが可能になっています。このことで、現場の臨場が通常パターンの半分で済むようになりました。

次に、10ページに示しておりますのが、実際に取得するログデータです。

11ページをご覧ください。日々の施工実績データが取得できることから、設計データとの開差をとって、残る施工数量が幾らになるかをつぶさに、どの段階でも把握することが可能になりました。従来の平均断面法ではかなり実際の数量とは開差が生じますが、この方法だと、3次元データであることから、ほぼ精密な数量が把握でき、作業の計画性が非常に向上していると理解しております。

12ページには、最新の測量機器により出来形チェックを行っている状況を示しております。

ここでは、自動追尾式のトータルステーションやGNSSローバーを使って、随時、ランダムに出来形をチェックしていますが、国土交通省において、この方法を改訂基準に反映し、監督検査にも使えるようにしていただきました。

次の13ページには、トータルステーションの座標取得データを使った出来形の面評価を示しています、実際にはドローンによる測量のデータで面的にどうできているかとい

う評価をするのですが、事前チェックを兼ねて、この方法でも評価を実施したものです。これがほぼ同じような評価ができるということで、これも改訂基準に盛り込んで、小規模土工等で適用できるようにしていただきました。

14ページでは、3次元データでイメージを共有できることで、作業に携わる全員が共通の画面を見ながら施工の打合せを充実している状況を示しています。これは3次元のイメージデータによって頭の中に描くものを視覚で確認できることで、確実な施工を担保するという事を考えています。

また、このような打合せがリスクマネジメントにも使えることがわかりましたが、次の15ページに具体例を示しております。機械配置のシミュレーションが簡単にできますので、これを見ながら作業打ち合わせをした中で、重機同士がぶつかったり、周辺にいる作業員の確認が難しいという意見が出されました。従来は、オペレータが周りを見ながら施工するのですが、ICT施工の場合はモニターのデータを見ながら施工しますので、周りを見ずに重機が動いているという状況が発生します。これを防ぐために、ご覧のようにLEDとか音声でオペレータに知らせるという環境も現場で整備しました。

次に、16ページです。現行のICT土工では、メインの切土、盛土を中心に施工するのが大半ですが、それではもったいないということで、小規模な土工や作業土工などにも全て3次元データを作成し、ICT建機で施工するトライをしました。

次の17ページがその一例です。現場打ちの函渠工の枕基礎の床掘ですが、補助の作業員も丁張もなしで、重機だけの施工が可能になったということで、格段の進歩です。

それから、18ページです。新しいシステムを使ってみようということで、バーチャル・リアリティのシステムに3次元データを入力し、仮想現実の中で施工検査ができないかというトライもさせていただきました。実際に国土交通省の検査官に確認していただきましたが、将来的には、かなり検査を省力化していただけたり、幅広い応用もできるのではないかと考えております。

19ページです。現場の運営方法は、通常はPDCAというサイクルを守りましょうということで考えるのですが、実際にやってみると、プランの段階でチェックができ、ドゥ、実行の段階でもチェックが可能ということから、現場の運営方法も少し変わってくると考えています。

下段に「こんな効果も」と記載しています。若手のオペレータが、従来だと10年ぐらいかかる感覚を、1年2年で習得できるということがわかりましたし、熟練のオペレータが、実地の中で若手を指導できる時間も確保できるようになりました。これは非常に大きな成果ではないかと感じています。

20ページに、ICT活用の課題と今後の展開を整理させていただきました。

弊社では、生産性向上に向けた基本姿勢として、i-Constructionはあくまでも目的達成の手段なので、i-Constructionそのものを目標にしないこと。ICT活用の取組は組織全体で、現場任せにしないこと。普及はスピードが肝心なので、積極果敢な動機づけを

すること。という3つを基本としています。

ICT活用の課題ですが、活用スキルの向上とか、ノウハウ習得者の数を増やすということが大きな課題かなと思っていますし、若干ですが、現場経費が積算と合わないこともあります。これをどうやって吸収していくのか、実際に経営に反映していくために、効果計測、投資効果についても、数値でしっかりと追いかけていく必要があるというのを課題として捉えています。

それから、ICT活用の今後の展開ですが、自治体発注の工事でも、小規模であっても、どれだけ使えるのかということにトライしたいのと、建築とか環境の他分野にも広く展開したいと考えています。

最後に、働く環境が変わり、働き方が変わるのではないかとの高い期待感についてです。建設現場の魅力アップ、若者の就業及び定着を目指し、できれば3K解消、新3Kに向けてというのを合い言葉で頑張っておりますが、女性職員の新たな活躍の場でありませうとか、在宅業務の可能性についても大きな期待を寄せているところです。

以上です。

○広瀬日本経済再生総合事務局次長 ありがとうございます。

続きまして、静岡県の鈴木様からプレゼンをお願いいたします。よろしく願いいたします。

○鈴木静岡県交通基盤部長 まず、こうした先進的な会議にお呼びいただきまして、ありがとうございます。

本日は、静岡県の生産性向上、i-Construction推進の取組につきまして、まず本県の実産性向上の取組の背景と課題について御説明した後に、生産性向上の具体的な取組として、ICT活用推進、建設イノベーション推進、3次元データの利活用の取組について御紹介させていただきます。

2ページ目をご覧ください。本県におきます建設業の状況でございますが、これは全国と同じ状況でございます。建設産業の就業者の年齢構成を見ますと、高齢化の進行と若年層の担い手不足というのは危機的な状況でございます。

公共工事、特に建設分野の実産性向上というのは待ったなしという状況でございますが、右のグラフ、発注者別の割合を見ますと、件数ベースで9割以上が県及び政令市、市町等の地方自治体発注の工事になっておりますので、建設現場の実産性向上の取組というのは、地方自治体におけます中小規模工事における普及が大変重要だと認識しております。

次の3ページをご覧ください。

生産性向上の取組の一つでございますICT活用につきましては、昨年度、国交省でi-Constructionの取組が開始されたことを受けまして、本県でも昨年6月より開始した

ところでございます。自治体工事におけます対応の検討に当たりまして、発注者の状況把握のため、継続的に施工者へのアンケートを実施しているところでございますが、今年のアンケート結果におきましても、多くの施工者にとって、依然として経験や理解が不足しているという状況でございます。

こうした状況もありまして、昨年度、中部地方整備局と同程度の規模の件数を対象工事としておりますが、本県、ICT活用工事につきましても、現時点ではまだ手挙げ方式でやっております。154件という対象工事に対しまして実施率は13件と、1割程度ということで、国の機関に比べて、まだまだ水をあけられているという状況でございます。

また、施工業者へのアンケートから、直轄工事と同様に、起工測量とか施工自体の時間短縮に効果が出ているものの、出来形管理におきましては、システムへの不慣れなどから、通常施工よりも時間を要している結果となっております。今後とも、ICT活用の手法や効果の周知を進めるとともに、中小規模工事における活用効果を向上させる方策について、検討が必要なのかなと考えております。

次のページでございますが、生産性向上のもう一つの柱であります新技術の活用でございます。これにつきまして、国が行うハイレベルなものばかりでなく、財政基盤が弱いとか技術者が不足している、あるいは中小規模の工事が多いという自治体特有の課題に対しましても、新技術の活用ニーズがございます。

一方で、本県は、御承知のとおり、全国第4位のものづくり県でございます。地方の企業が有する、散在する要素技術を組み合わせれば、中小規模の建設現場の課題を解決できる技術を開発できる可能性があるということで、そうした技術開発が結果として地域の産業振興にもつながっていくと考えました。そこで、異業種交流を円滑に進める仕組みをつくることで、技術開発を活性化する好循環を生む契機になるのではないかと捉えています。

こうした状況から、次のページに行ってくださいまして、静岡県の生産性向上の推進支援体制としまして、県、市町、県関連の各業界団体、あと、静岡県には幸いにして、施工技術総合研究所や富士教育訓練センターという教育機関もございますので、こうした建設関連分野の専門家などを加えまして、国交省にも参画いただきまして、ICT活用推進と建設イノベーション推進のための支援体制として、ここにございます、ふじのくにi-Construction推進支援協議会を設立したところでございます。

次のページに行ってくださいまして、ICT活用推進の取組についてでございますが、静岡県では、受注者向けの周知活動と発注者向けの研修体制を整えまして、周知や人材育成を行っているほか、啓発のイベントも数多く開催しておるところでございます。

また、県のみならず、政令市、市町と協力・連携しましてICT活用の実施に対する支援を行っており、県下の自治体、一丸となって取組の拡大を図っております。

政令市における取組のほか、一番右にございますのは掛川市。掛川市というのは人口11万程度の市でございますが、これは、市が発注しました工業団地造成工事を、地元の

建設業者のみでICTを活用した施工を行っている事例でございます。

また、次のページへ行っていただきまして、中小工事のこうしたICT活用推進における個別の課題に対しまして、国土交通省様の支援を受けまして、ICTの活用による現場条件に応じた出来形計測とか確認作業の効率化をモデルケースとして実施しております。

昨年度の例でございますが、これは世界遺産富士山の構成資産の一つでございます、清水の三保の松原の周辺は現在、海岸侵食が進んでおりまして、ここで行っている養浜工事につきまして、養浜しても、すぐ波でさらわれてしまうということで、こういった現場が動く部分の出来形管理におきまして、ICT活用によりまして省略化を図るという試みを行いました。

また、本年度は、河川の浚渫工事など、水面下の現場での出来形確認や検査での対応について、現場で検証する予定でございます。

こうした中小工事の施工者が施工を円滑に行うための手引を、これらの取組成果を水平展開できますように、今年度中にガイドラインを策定してまとめてまいりたいと考えてございます。

8 ページ目をご覧ください。こうした建設イノベーションの推進につきまして、今年度、現場の課題をニーズとして収集し、先日、新技術交流イベントというものを開催いたしました。緊急度が高い7つのニーズに対しまして、課題の解決が可能な技術を保有する企業と、技術開発を希望する建設業、製造業、通信業など16の企業が出展を行い、県内外の企業、官公庁などから約200名が来場しまして、情報交換が行われました。

イベント終了後には、港湾の水深を計測する技術ですとか、道路構造物等の劣化状況を非破壊で評価する技術などのニーズにつきまして、試験施工の実施や企業間マッチングが実現するなど、効果が出始めております。今後は、こうした技術開発や検証のために、県発注工事を活用するフィールドとして試行的に提供するなどによりまして、実現性を高めて課題解決を図っていきたいと考えてございます。

次のページをご覧ください。ICT活用工事を推進することで、結果として3次元データ、3次元点群データの収集が進むこととなります。そこで、これらの3次元データの利活用を進めるため、今年度より静岡県では、3次元データ保管管理システムを構築しまして、これの試行運用を開始いたしました。

このシステムには、これまでに収集したICT活用工事の成果が格納されており、オープンデータとして活用していただけるようになっておりますが、現在、県管理道路、約2,700kmございますが、これの約3割に当たる800kmにつきまして、資料左下でございますような点群データを取得しておりまして、今後、このシステムに登載していく予定でございます。

最後になりますが、これらのデータは、建設生産プロセスでの利用のほか、災害時の活用に加えまして、他分野や他産業での利活用も想定されます。点検の高度化につつま

しては、SIP、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラムの、レーザーを活用した高性能非破壊劣化インフラ診断技術の研究開発と連携・協力を行っており、また3次元データの利活用につきましては、国交省の建設技術研究開発助成制度の、3次元データの円滑な流通に向けたオンライン型電子納品の構築との連携協力により、G空間情報センターとの連携を検討しております。

さらに、自動運転分野では、この11月1日にダイナミックマップ基盤株式会社と協定を締結しまして、県が取得した点群データから、自動運転用のダイナミックマップが作成できるのかを検証するとともに、ダイナミックマップが道路管理業務に有効活用できるかなどについて検討していく予定でございます。

今後、このほかのプラットフォームとの連携につきましても、積極的に幅広い取組を進めていきたいと考えてございます。

静岡県は、1つ、ほかの県と違いますのは、土木系の大学が県内にございません。ということで、私も含めまして、土木屋になる人間は一旦、県外に出て、そこで修行して帰ってくるという人間でございます。県外に出た若者に、静岡県建設産業のメリットといますか、魅力をできるだけ発信するためにも、こうした取組は今後とも積極的に取り組んでまいりたいと考えてございます。

以上でございます。

○広瀬日本経済再生総合事務局次長 ありがとうございます。

続きまして、日本建設業連合会の木谷様から説明をお願いいたします。よろしく願いいたします。

○木谷日本建設業連合会建築生産委員会施工部会長 それでは、建築分野におけますICT活用等による生産性向上の取組について御説明いたします。

まず、最初のページでございますけれども、我々は2025年、建設現場の生産性革命の完遂への基本方針ということで、3つを掲げております。

1つは、従来のハード技術あるいはソフト技術の進化及び裾野拡大ということで、成熟した省人化ハード技術を設計区分にかかわらず、とにかく全プロジェクトに適用していこう。さらに、旧来の情報システムの改革とか、建設プロセス改革の裾野拡大ということで、新技術の導入を図ろうということです。

2つ目が、最先端のICT技術を建築生産に取り込むということで、後ほど御紹介いたしますけれども、デジタル・ファブリケーション・システムを創造する。また、今、言われておりますIoTとかBIM、あるいはAIあるいはロボット技術といった新しい技術の開発とか、建築領域への適用というものを基本方針としております。

実は、日建連の生産性革命推進要綱の中には、この2つが当初ありました。私、部長として、ずっと現場をやっておりましたので、生産性を向上するには、現場の所長の

マネジメント力があって初めて生産性が高まるのだということで、3本柱の一つに、魅力ある建築生産の場づくりあるいは人づくりというものを推進しよう。ですから、去年から、施工部会は25社おりますけれども、各社1名の代表の所長を選出いたしまして、その中から4名、座談会並びに講演会ということで、次期作業所長を目指す方々に対して、どういうマネジメントをしたらいいのかというところも強く推進しております。

これによりまして、高い生産性を誇り、魅力ある建設産業を目指すということでございます。

次のページでございます。我々は、今まで何もしてこなかったわけではありません。バブルの絶頂期に人手不足ということで、90年代に複合化工法ということで、相当いろいろな省人化技術の開発をしてまいりました。全体を俯瞰しますと、国あるいは業界ということで、特に2015年11月には、国交省からi-Constructionの取組の発表ということで国交省の生産性革命本部が設置されまして、日建連の推進要綱ができました。時間を置かず、即、生産性向上の専門部会を私どもの施工部会の下部に設置いたしまして、具体的に生産性向上するために何をやるのかということで、いろいろ議論を重ねてまいりました。

特に、2013年あたりからフロントローディングと言いまして、設計の川上段階から生産情報を織り込む。そのためには、BIMを活用したり、ICTを活用します。

それから、先ほどお話しした魅力ある建築生産の場づくり、あるいは人づくりというもの。

それから、最近ではデジタル・ファブリケーションということで、AI、IoTといったところもやっております。

一方、海外におきましては、我々が1990年代に開発いたしましたいろいろな技術を、シンガポールが国としてそれを導入したということから、2000年まで、彼らも10年近く研究いたしまして、BUILDABILITY制度というものを施行しております。これはどういうことかといいますと、設計段階で省人化技術を織り込まなければ確認申請は下ろしませんという制度であります。さらにプラスアルファがありまして、着工した後、CONSTRUCTABILITYと言いまして、ゼネコンが生産性を上げて点数を稼がないと、今度は建物の使用許可が出ない。非常に厳しい制度であります。あの国だからできるわけでございますけれども、そういうことを我々は現地に行きまして研究してまいりました。

この制度がいきなり日本の国に展開できるかということ、そうではございませんけれども、川上から作り込んでいくことが非常に重要だということでもあります。

ちなみに、ここにグラフがございますが、1997年当時、日本の建設技能労働者数は464万人。これが2014年には26%減の343万人。さらに10年後は215万ということで、これから10年先は90万人の人材確保、並びにその足りない35万人は省人化技術で補わないといけないという状況でございます。

次のページ、お願いします。今、日建連の中では、いつでも・だれでも使える汎用技

術ということで、109の技術を選びまして、これを全建設業界の方々に伝えるようにホームページに載せて展開していこう。3年前に私がシンガポール建設省の方々が見えたときに講演したネタの1つなのですが、主な生産性向上の考え方といたしまして、5つ。プラスアルファ、見える化で6つです。

まず、先ほどからお話ししているように、生産性を考慮した設計の作り込み。設計者は生産技術というものがなかなかわかりません。ですから、ゼネコンのノウハウ、知恵をフロントローディングして前倒しに持っていく。それを設計図書に取り込んでいくことが大事でございます。

例えば、ここに書いてありますけれども、断面の均質化。私は、よく構造断面の均質化というものが非常に重要だと。どういうことかといいますと、柱を最低2種類ぐらい、あるいは梁を3種類ぐらいに断面を統一して、中の鉄筋だけ変えていく。そうすることによって、型枠の転用とか仕事の作りやすさ、あるいは間違いが防げるというものがあります。あるいは、ハイブリッド構造といたしまして、柱を鉄筋コンクリート、梁を鉄骨と、各々の材料の特徴を生かした、コンクリートは圧縮強度が強い、梁はスパンが飛ばせる。こういうことをやりながら設計段階で織り込む。

2つ目が、工場生産によります現場作業の削減であります。これは当たり前の世界でございますが、PC化とか複合化、あるいは先組化といったところで現場の工数を減らすということ。

3つ目が、仮設の低減、乾式化あるいは単純化による省人化。これもいろいろな技術がございます。

それから、4番目、作業の標準化です。特にマネジメントが重要なのですが、いかに現場に合った職人さんの数を平準化していくか。要するに、波があったのでは、彼らも非常に困ります。ですから、一定の人数で押せる工程の組み方、仕事の仕方が非常に重要でございます。

それから、5番目が自動化、機械化、ロボット化といったところでいろいろな技術を活用する。

6つ目が見える化とありますが、これがまさにBIMあるいはICTということで、情報共有あるいは見える化ですね。特に大事なことは、設計図書の中で、意匠、構造、設備、この3つの図面がまさに整合性がとられていないのが現実です。ですから、我々、着工して何が一番苦勞するかというと、設計図書の整合性をとることに時間と金がかかります。このあたりが改善されない限りは、生産性は向上していきません。

ちなみに、今、お話しした生産性向上の考え方と具体事例でございますが、5ページ目に具体的な事例があります。

次のページに、補足で若干、写真とか絵があります。

ハイブリッド構造というのは、RCとSを混合構造にして、お互いのいいところどりをするというところでございます。

それから、フロアパネルというのは、超高層などでよく使いますが、あらかじめ鉄骨の梁、床、設備のダクト、配管、全て一体化したものを建方と同時に上げながら組み立てていく。

あとは、Precast Concrete関係ですね。特に最近は多くなりました。

それから、設備においては、ライザー管とか各設備機器のユニット化。これも建方と同時に組み込んでいくということで、なるべく人を使わないような技術を活用しております。

次、事例の紹介であります。最近開発したものの中に、こういう自動追従台車というものがございます。これはカルガモと同じでございます。最初に認識した親ガモの後をずっと子ガモがついていくということで、誰か1人先頭に歩けば、ずっと自動的についていく。これによって水平移動を相当省人化できます。

次のページは、ガラスを吸盤で取りつける作業があるのですが、この機械を逆に、例えばALCとかボードとか大型パネルを吸盤で吸いつけながら取りつけるということで、これも相当省人化ができます。

次のページはスクリードと言いまして、機械そのものはアメリカの機械であります。レーザーでレベルをはかりながら、バイブレータをかけながら、プラスマイナス3mm精度で床をならすということで、従来は左官屋さんが直押さえと言いまして、中腰で何回も押さえるわけですが、そういうものを全て機械がやる。こういうものも最近は使われます。

次のページは、土木と全く同じなのですが、特にGPSを使いながら根切り、掘削ですね。これは、プラスマイナス5cmぐらいの精度で上がります。

その次はちょっと毛色が変わりまして、パワーアシストスーツです。これは、圧縮空気で人間の筋肉のかわりをゴムチューブが果たすということで、重量物を持ち上げるときに補助用具として使っております。

次が我々の分野におけますデジタル・ファブリケーションのイメージでございます。普通は、3Dと言いますけれども、4Dあるいは5Dと。4Dというのは、3Dに時間の要素を入れます。5Dはお金まで入れるということで、BIM、CIMの定着をこれから図っていきたい。

それから、3次元で物をモデリングしますと、バーチャル竣工といいますか、建物ができる前に、建物ができたかのごとく見える化できるということで、そこでのいろいろな問題点とか解決方法を見出すことができます。

また、広大な敷地とかドローンが使える範囲においては、先ほどのお話のように、施工記録とかデータ化とか出来形の把握。

それから、ロボットもございます。AIの活用。

それから、監視センサーの普及ということで、特に計測関係ですね。

あとは、共有データベースとしてタブレットを使いますし、ウェアラブル。例えばメガネをかけて、実際に物の位置を測るとか計測する。精度を確認する。あるいは、ヒア

ラブルと言いまして、耳に入れるイヤホンですね。この中にコンピューターが入って  
まして、音声での制御も今やっております。

次に、スマートデバイスの活用状況でございます。ここに書いてありますようないろ  
いろなシステム。特に、利用率とか効果については、日建連のICT推進部会の中でも調  
査いたしまして、皆さんに効果があるということでございます。

ただし、導入効果といたしまして、ここにある5つの作業時間や移動時間。あるいは、  
時間の有効活用とか。

非常に軽くなって、協力会社との情報共有が円滑に図れる。あるいは、お客様に対す  
るプレゼンが非常に向上するという意見があります。

逆に課題といたしまして、端末を使いこなせないということには、現場単位で教育を  
していく。

ハードに関する要因といたしましては、バッテリーの問題。

さらに、ソフトに関する要因としては、作業所ごとに適したアプリが必要だろう。

また、ネットワークに関しましても、従来のWi-Fiからセルラーモデルへの切りかえ  
とか、こんな話が出ております。

BIMについては、ここに書いてあるように、一連の企画設計から始まりまして、最終  
的には建物が出来上がって維持管理まで流れております。最近、3Dを使えばBIMを使っ  
ているのだという言い方をされていますけれども、それは間違いでございます。BIMと  
いうのは、設計・施工、維持管理と、各フェーズにおいて建物の形態情報あるいは使用  
情報、それからなる3次元モデルを活用して建設プロジェクトを回していくというこ  
とでございます。

お客様にとっては、今まで2次元でなかなか理解できなかったものが、3次元で理解  
できる。ですから、逆に言うと手戻りがなくなるということでもあります。また、設計者  
は自分の思いをそれに反映させながら、お客様にわかりやすい方法で確認できる。また、  
いろいろなデザインができる。

施工者にとっては、事前に関係者がわかりやすく理解することによって、手戻りを防  
ぐというのがありますし、数量把握とか、実際に職人さんとの会話のコミュニケーション  
の中で、物を見ながら決めていく。こんなメリットがございます。

最後に、BIMは今、我々業界の中では相当導入されておりますけれども、まだまだ普  
及の途上であります。

3次元によります合意形成・情報伝達の確実性ということで、効果を上げていること  
は間違いございません。

施工BIMの取組につきましては、先行している企業とその他の企業の中では相当差が  
あります。ですから、上位の企業についてはあまり問題ないのですが、それ以下のとこ  
ろについては、なかなか進まない状態である。これは、人材不足あるいは教育体制が足  
かせになっているのではないかと。ですから、今後、我々がリードしていきながら、経営

層のトップの方の御理解をいただきながら、いかに普及させていくかというのが、今後の大きな課題かと思えます。

以上で終わります。ありがとうございました。

○広瀬日本経済再生総合事務局次長 ありがとうございました。

続きまして、国土交通省からプレゼンをお願いいたします。

○由木国土交通省総合政策局長 国土交通省の総合政策局長でございます。私から、資料4-1に従いまして、当省で進めております、特に社会資本整備にかかわります生産性革命の全体像を説明させていただき、後ほど資料4-2に基づいて、五道のほうからi-Constructionについて御説明申し上げます。

おめくりいただいて、1ページ、サマリーをつけております。

これからの社会資本整備は、生産性向上などのストック効果が最大限発揮されるような、重点的かつ戦略的な取組を加速することが重要だと考えております。

その中で、あらゆる分野あるいは生産プロセスにおいて、IoTやビッグデータ、AI等の新技術を総動員する取組を進めたいと思っております。主に大きく2つの側面がございます。

1つは、社会資本のストック効果を最大化するために、後で御説明申し上げますが、例えば、どこに、どう投資するかという賢い投資に使っていくというやり方。それから、機能を最大化するという観点から、運用面で賢く使っていくというやり方でございます。

それから、2つ目の大きな視点は、建設現場あるいは生産システムそのものの生産性革命を進めるということで、大きな柱が後ほど御説明いたしますi-Constructionでございます。もう一つは、特にメンテナンス。維持管理の分野について、できるだけ新技術を導入して、メンテナンス産業も育てていこうという、この2つの狙いをもって施策を進めているところでございます。

以下、少しずつ細かい資料もご覧いただきながら御説明申し上げます。3ページ、4ページが、冒頭で申しました社会資本のストック効果を最大限発揮していく整備を進めておりますという例示でございます。

3ページが、三大都市圏の生産性向上に寄与するという観点から、例えば環状道路でございますとか京浜港等の国際港湾。それから、今後、必要になってまいりますLNGのバンカリングの港湾整備の問題。それから、右下は航空容量の拡大の問題。こういうものに取り組んで、まさに成長のエンジンでございます大都市圏全体の生産性向上に寄与するような社会資本整備を展開しているものでございます。

4ページは、地域、地方における取組についてでございます。そこに幾つかの例を引いておりますが、例えば港湾でございますとか自動車道、新幹線、空港といったさまざまな取組を、各地域それぞれの強みが発揮できるような形で展開することによりまし

て、それぞれの地域の産業の生産性向上に直結するような社会資本整備を進めてまいっております。字が小さくて恐縮でございますが、それぞれのところに、この整備によってどういう効果が上がってきているのかという事例を掲げさせていただいております。

それから、5ページ以降が、こうした取組の中であらゆる分野でICTをどう使っていくかという観点でございます。

まず、6ページは、道路分野でどこに投資するのかということに、ICTやビッグデータの技術を活用して取組を進めてまいっておりますという例示でございます。左上がピンポイントの渋滞対策。これは、特にビッグデータを活用いたしまして、実際どこがスタックしているかというところを探り出した上で有効な対策を講じる。左下は、最近、外国人がレンタカーを借りて運転をされて事故を起こすケースが非常に多くなってきております。こういった特有のブレーキ操作の問題、あるいは標識が見えなくて起こる。いろいろな要因が考えられますので、そういったものをデータで解析して対策を講じる。それから、右上は、一般的な生活道路とか通学路の安全性を、事前に危険箇所を特定して対策を講じる。それから、右下は、最近、お年寄り等が高速道路を逆走するケースがございますので、センサー等を通じてそうしたものを検知した上で、カーナビで警報を鳴らすというものでございます。

7ページは、賢く使う例でございます。港湾において、さまざまな先進技術を組み合わせ、AIターミナルというものをつくろうという取組を進めております。左側は、コンテナの荷積み、荷卸しを繰り返さないような蔵置計画をあらかじめ立案するということ。左下は、それに搬出・搬入の車両情報を加味いたしまして、できるだけ手戻りの少ない荷物の搬出・搬入を行うということ。さらに、右下は、それを遠隔操作によって効率的に行う。こういう取組を総合的に進めることによって、港湾の生産性を全体的に上げる取組を進めております。

次に、生産性システムにおけるICTの活用でございます。建設のところは、後ほど御説明申し上げます。9ページは管理についてございまして、河川管理に現在、応用を進めているものの例示を掲げさせていただいております。例えば、陸上や水中でレーザードローンを活用して測量等に生かす取組。それから、中小河川は実は水位計そのものが設置されていなくて、いつ溢れてくるのかという警報が出せないところが多々ございますので、そこに非常に安価な、簡易な形での水位計の設置を進めるという取組。それから、右側は、現地確認を災害直後にできるだけ効率的に行う観点から、天候に左右されないような形のドローンを導入する。これは、いずれも公募を民間にいたしまして、それぞれ手を挙げていただいた企業に、今年はそれぞれ実証していただいている段階でございまして、その結果のいいものから社会実装に取り組んでいきたいと考えているものでございます。

それから、10ページは下水道分野での取組でございます。左側は、維持管理・更新における新技術の導入ということで、それぞれ管路の中を検査する仕組みとか、地中の穴

を地上から車両を引くことで検知する仕組み。右側は、それぞれメンテナンスの関係で、処理場の集中監視・遠隔操作を進めるということで効率化を図っていくという取組を進めております。

最後の11ページは、そういったさまざまな取組をできるだけ掘り起こして社会実装を進めていくということと。特に、日本全国に水平展開を図っていくことが大変重要な取組だと思っておりますので、インフラメンテナンス国民会議というものを組織いたしまして、それぞれの掘り起こしや社会実装を加速する取組や、さらに、いいものについては積極的に表彰することによりまして、全国展開を図っているという取組を紹介させていただきました。

続きまして、i-Constructionについて御説明いたします。

○五道国土交通省大臣官房技術審議官 続きまして、資料4-2、国土交通省技術審議官の五道より御説明させていただきます。

ページをめくっていただきまして、1ページ目でございます。先ほど副大臣の御挨拶にもございましたけれども、第1回の未来投資会議において、このi-Constructionについて議論され、安倍内閣総理大臣のほうから、建設現場の生産性について2025年までに2割向上を目指すという方針が示されたところでございます。

i-Constructionについては、2年前の11月に石井国土交通大臣のほうから取組が発表されまして、従来の3Kのイメージを払拭して、新3Kと言われる魅力ある現場をつくり出す、建設現場の生産性を上げていくために、取組を進めているところでございます。

2ページ目でございますが、具体的にこれまで何をやってきたかということでございますけれども、建設現場の中にまずICTを入れていくということ。

また、コンクリート工を中心とする規格の標準化等により、全体最適の導入を図っていくこと。

それから、施工時期の平準化ということで、単年度工事でありますと、どうしても年度末に工事が集まり、年度初めの仕事が少ないということがございましたけれども、国債の活用等により施工時期を平準化していくこと。

さらに、今年の1月にi-Construction推進コンソーシアムをつくり、800者を超える皆様に入っていていただいて産学官民の連携強化を行っていくこと。

また、普及・促進を図るため、各地における講習会の実施やi-Construction大賞の創設、それから、ロゴマークの作成等々の取組を行っているところでございます。

今日は、これまでの取組の中で出てきております、いかに中小企業の皆様に取り組んでいただくかという課題に対する支援策、それから、ICT技術を維持管理分野、建築の分野に広げていくという取組、また、新しい技術を現場の中にしっかり導入していくための取組について、御説明させていただきたいと思っております。

3ページ目、4ページ目でございます。先ほどカナツ技建さんからも御説明がありま

したけれども、一番初めは土工ということで、土を動かす工事でICTの活用を始めているところがございます。

国土交通省においては、ICTが使えるようにするため、15の基準と新しい積算基準の策定を行い、昨年4月から工事に取り組めるようにしたところがございます。その中で、平成28年度は1,620件以上の工事において、ICTで取り組んでいただいている結構ですということで公告させていただき、584件で実際に企業の皆様にICTで施工いただいたところがございます。

左側の表にございますように、去年は土工、今年は土工に加えて舗装工、それから港湾での浚渫工にICTの活用を広げているところがございます。

実際に昨年度実施した工事ではどのような効果があったのかということでございますけれども、国で行いました181件の工事を確認したところ、3割弱の施工時間の短縮効果があったところがございます。

また、この技術をしっかり持っている方が現場に育つことが重要ですので、右側でございますけれども、研修を行わせていただくとともに、事例集の作成やベストプラクティスの共有を行っているところがございます。

ページをめくっていただきまして、5ページ目、6ページ目でございますけれども、実際に昨年度、この土工については、国交省の発注している工事の8割以上を地域の中小企業の皆様方に取り組んでいただいたところがございます。

その中でどのような課題があったかということでございますけれども、1つは、ICTを導入するときに経費が必要となること。あと、規模の小さい工事ではなかなか採算がとれないこと。それから、3次元データを取り扱うということが中小の技術者にとっては負担があること。また、ドローンでの測量を外注しますと、さらに外注代がかかってくるということです。もう一つは、3Dデータ、測量データの処理を行える人材育成が必要ということがございます。

6ページ目でございますけれども、中小企業にこのi-Constructionの取組を浸透させていくときには、さまざまな支援策が必要ではないかということで、先ほど静岡県さんからお話がありましたが、モデル事業を設定して、工事の現場をしっかり支援していく体制をとるとというのが①でございます。

②については、小規模土工では積算が合わないということでございますので、導入初期についてはいろいろ手間がかかるところもあるということで、実態を踏まえて積算基準を見直していくことを検討しております。

それから、3次元データの提供ということで、今は2次元で発注させていただき、企業のほうで3次元に直していただくという作業を行っているわけですが、そこについては、国土交通省で3次元データの作成の支援も検討していきたいと考えております。

また、技術の内容に応じた研修をしっかり拡充していくということも重要なのかと考

えております。

7 ページ目、8 ページ目でございますけれども、今まで主に施工の分野に取り組んでおりましたけれども、測量し、調査し、設計し、施工し、維持管理をしていくというのが一連の建設生産プロセスでございます。今後はその維持管理の分野にもしっかりとICT等を導入していこうということで、修繕工事、また維持管理における点検というところに新しい技術をいかに入れていくかということでございます。

8 ページ目でございますけれども、例えば舗装の修繕につきましては、レーザーで測り、その不陸をしっかりと把握した上で、建機で舗装をしっかりと直していく。それを3次元データで検査し、省力化していくということでございます。

また、法面工におきましては、法面がどのように変化しているかということについても、ドローン等で測量し、その現場において、新しい技術をしっかりと入れて検査の省力化も図るということでございます。

9 ページ目、10 ページ目でございますけれども、これは点検でどういうことができるのかということでございます。

将来の第1段階というところでは、今は人間が目視したり、打音検査でたたいて音で聞いたりということで点検しておりますけれども、ロボット等によって点検・記録をして、それを最終的にデータで蓄積していくということができるようになり、将来的にはそのデータをAI等々で分析しまして、どこが悪いのか、どこをいつ直せばいいのかということについて、自動化し、専門家による診断もした上で蓄積していくということになるのではないかと考えております。

10 ページ目でございますけれども、例えば橋梁の点検について、ロボット、ドローンにより写真をとり、しっかりと診断していくことができるのではないかと考えてございます。

11 ページ目、12 ページ目については、建築の分野でございます。先ほど日建連さんからもお話がございましたが、建築の分野にも広げていきたいということでございます。

建築分野でございますけれども、建築投資の9割は民間で行われている工事であるということが特徴でございます。それから、先ほどお話がございましたように、躯体、設備、機械、電気等々の多様な専門分野の方が中で働いておられる。また、現状では、大手の建設業者の方が中心でICT技術を活用しているということですが、それをいかに中小企業に普及させるかという課題があると考えております。

12 ページでございますけれども、設計から検査に至る各段階でどのようにするか。従来であれば、設計した後、様々な方が2次元の図面等で合意形成し、標準的な工法で施工し、検査しているところでございますが、設計の段階においては、先ほどフロントローディングというお話もございましたとおり、合理的な設計、生産性が向上する設計をするということ。

また、施工計画を立てる段階においては、先ほど言われたBIM、ASP等々を活用しながら

ら合意形成を図っていくということ。

実際の施工の場合には、ユニット化、または自動化していくことで、溶接等の苦渋作業からも開放されるような形で進めていくこと。

また、工事関係書類の簡素化を図っていくということでございます。

13ページ目は、BIMの活用、プレハブ化・ユニット化、自動化施工を写真等で御説明させていただいております。

最後に、14ページ目、15ページ目でございますけれども、14ページ目につきましては、建設の現場に常に新しい技術が入ってくるようにしていきたいということで、i-Construction推進コンソーシアムを立ち上げさせていただいておりますけれども、その中でまず、施設管理者等がどういう技術を必要としているかというニーズの発表会を開催し、それに対して、民間ではこういう技術シーズがあるということの発表会を開催して、それをマッチングするという取組をさせていただきました。第1段として10月25日に、コンソーシアムの企画委員会で委員を務めていただいている富山先生に入っただいて、5つの技術を実際に現場で使っていこうという取組を開始しており、今後、この取組をさらに進めていきたいと思っております。

最後ですが、特に、公共工事において新技術をしっかり導入していくという取組でございます。今まで、公共工事については、しっかりした品質の、開発されている技術を使って行っていくことが基本でございました。ただ、公共調達の、さまざまな場面がある中で新しい技術を試してみても、使えるのかどうかということを実証していく実験の場として公共工事が使えるのではないかとということで、工事費のほかに、来年度は新技術導入促進費というものを今、予算要求させていただいております。建設現場全体で新しい技術がしっかり入っていくような取組を進めてまいりたいと考えております。

簡単でございますが、以上でございます。

○広瀬日本経済再生総合事務局次長 ありがとうございます。

以上、民間の方々、静岡県、国土交通省から御説明いただきました。

本日、大きく分けて2つのテーマがございました。1つは、i-Constructionにつきまして、自治体発注工事、それから地方の中小建設業者にどのように普及促進していくか。もう一つは、建築分野にi-Constructionをどう拡大していくか。この2つにつきまして、民間事業者の方々、自治体、そして国土交通省からの政策面での方向性について御説明いただきました。

これを踏まえまして、御質問やコメントをぜひいただければと思います。お願いします。

○三村会長 あまりにも膨大な内容なので、頭が整理されていないのですが、例えはカナツではすばらしい先端的な取組をやっておられるのですが、これはどなたが始め

たのですか。

誰かが課題意識を持って始めたことが、いまここで結果を出しているということですが、最初に取り組んだ人は、相当偉いと思うのです。コストもかかりますし、効用もはっきりしませんし、技術者も恐らくいないわけですし、また、それは多くの中小企業が、いま課題を抱えている状況そのものだと思うのです。

そこで、御社の経験に照らして、新しい技術への取組はどのような形で始めるのがよいか、中小企業に普及させるためには何がキーポイントになるとか、その辺のアドバイスをいただけませんか。

○高橋カナツ技建工業特別顧問 元々は、既に他界しました弊社の会長がITの時代が来ると、20年も前に予測しておりました、新しい技術が出ると、どう使うかを常に開拓していくという精神でうまく時代の流れに乗ったということです。データを扱うことは、我々のような中小の建設業を営んでいる者が最も苦手にしてきた分野でしたので、その苦手を払拭するためにITというところにいち早く対応したということが、結果的に功を奏したと言えると思います。

○三村会長 中小企業に対するアドバイスはありませんか。先端的な企業を作ることと同時に、先端技術をいかに普及させるのかを、国交省でも熱心に考えているわけです。これについて、アドバイスはありませんか。

○吉岡カナツ技建工業常務取締役 地方の建設業者というと、現場社員は、土木や建築の分野から採用するというのが通常だと思いますが、弊社の場合は国土交通省が電子納品を始められるときに、土木や建築の分野ではなく、情報処理系の職員を、中途だったのですが、採用しました。同業他社は、ほぼコンサルに電子納品を依頼していましたが、弊社の場合はそのような人材を入れて自社でやっていくことを始めたわけです。

その職員が、土木や建築とは少し違う観点から、今後こういう分野に進んでいくのではないかと考え、その後のTS出来形が始まった頃から3Dモデルも作り始めていたところ、たまたま昨年からはi-Constructionが始まり、それで今日に至っているというところですので、これからの中小の建設会社というのは、土木や建築分野の人材だけではなく、もう少し門戸を広げた、いろいろな分野の職員を採用していくことが大切かなと思っています。

○高橋カナツ技建工業特別顧問 また、業界の中での役割分担がもう少し明確にならないといけないのではないかと感じています。結局、ゼネコンが総合的にやってしまうと、測量であったり、設計であったり、IT機器を扱うところであったりという専門業のところはうまくかみ合わなくなる懸念があるので、そこがきちんとタッグを組んで役割分担

を明確にした上で進んでいくと、アウトソーシングのところでもうまく連携できる状況がもっと作れるのではないかと思うところです。

弊社は20年前からステップアップしてきていますので、ある程度時間をかけて、お金を分散しながらかけてきたので何とか成立しているのですが、1年2年でそれだけの投資をというのはつらいところもあると思いますので、そこを、うまく役割分担できる業界全体での進展でカバーするというのも、1つ大きなヒントではないかなと感じております。

○三村会長 20年かかるのでは、ちょっと間に合わないですね。

それから、静岡県の取組の紹介、ありがとうございます。先ほど言われたように、公共工事の90%以上が県や市町村などの地方自治体発注工事ということですね。そうすると、日本全体の土木工事のICT化、スマート化を進めるためには、どうしても県や市町村への普及を考えなければいけないということですね。それについても取り組まれているわけですが、何がネックになっているのかなど、静岡県では、どのように考えて取り組んでおられるのでしょうか。

○鈴木静岡県交通基盤部長 1つは、先ほどの年齢構成の部分にかかわるのですが、一番のネックは中小企業の経営者が自分の会社の行く末をどう考えているかという部分があります。現時点で高い買い物をして、しっかり今後も企業として生きていくべきかどうか、それともハッピーリタイアメントで終わってしまおうかという部分も、正直、地方の企業からすると、そういった判断もあります。

私ども、1つ取組としまして、毎年、優良工事表彰というものをやっているのですが、ICT活用でやりますと、当然施工性もいいですし、優秀な成績をとっているという話もございますので、その分野は別出しで、ICT工事を普及させる意味もあって、来年はそういった分野を新しく設けようということで、今年度の優良工事の表彰式で発表をいたしました。

地道ではありますけれども、そういった取組をしていくことで、企業の皆さんがICT活用工事をするのが有利なのだということをもっとPRしていく必要もありますし、自分のこととして、それを受け止めていただければ、多少なりとも拡大していくのかなと思っています。

○三村会長 それから、154件募集したうち、実際には13件しか成立しなかったということですから、意図したとおりには進んでいないということですね。これが成立しなかった主な原因は何なのですか。

○鈴木静岡県交通基盤部長 1つは、発注者側の勉強不足というのがありまして、初期投

資といたしますか、ICT活用工事にしますと、1割から1割5分ぐらいの経費の増大が見込まれてきます。手挙げ方式ですので、通常どおり発注して、そこで協議が整った段階で設計変更していくという形になるわけです。私ども、例えば中小工事、1,000万円、2,000万円の工事で発注していますと、予算上、地元と約束してしまっていて、ここまですらなければいけなかったという工事も対象にしていたりしまして、変更するとお約束が守れないということで、逆に発注者側から、対象工事としたけれども、これは難しいという話も実際はございました。

あと、工期の問題がございます。事前の準備等を、今の段階では手挙げ方式で、発注者側が3次元データを用意して発注するのであれば、これはかなり省力化できるわけですが、現時点ではそういう形での発注はやっておりませんので、そういった部分で、準備期間も加えた上での余裕ある工期設定が必要なのかなと思います。今年はそういったことの反省も踏まえまして、対象工事自体を減らしておりますけれども、現時点で昨年と同じ規模のICT施工が実際に動いていますし、これから発注する、あと協議中の部分もありますので、昨年に比べればもう少し拡大していくという予定をしております。

○三村会長 国交省も、ICT活用に伴って余計にかかる費用を積算に最初から織り込むという形でやっていますね。同じように対応されるのですか。

○鈴木静岡県交通基盤部長 静岡県では、まだ発注者指定型ではなかなかできないというのが実情でございまして、県内で1,000社ぐらいは私どもの発注工事にかかわっている業者さんがおるのですが、現実的にはまだ20社程度しか、最初から最後までICTの活用工事をやっている経験が現時点ではないということになっておりますし、部分的に、起工測量とかICT建機を使っている工事はもう少しあるのですが、最初から最後までというのは、現時点では20社程度しかないという実情を考えますと、発注者指定という形の発注は、もう少し拡大してからでないとは実施は難しいと考えております。

○広瀬日本経済再生総合事務局次長 ありがとうございます。

今のは、まさに中小企業や小規模の工事にどう入れていくのかという視点で、いろいろ資料をいただいておりますので、1つ、カナツ技建工業さんの資料の16ページの下の方に、小規模土工への適用も、シミュレーションを今、されているということ。そして、20ページの下のところ自治体発注の小規模工事への適用拡大と導入効果の検証というお話がございました。

それで、今の議論に関係すると思うのですがけれども、結局、地方で大きな工事はどうしてもゼネコンが中心になってくるが、地方の工務店などがやっていくときには、まさにおっしゃったように、いろいろな専門業者が連携を組んでやっていかないと、なかなかうまくいかないという面のハードルがある。

それから、小規模なものだから、投資回収効果がなかなか見込みにくいという問題がある。そこをどう克服するのかという問題の2つあると思ってしまして、先ほど御紹介いただいた国交省の資料4-2の6ページで、まさに積算の見直しという話もございました。地方でやっていくときに、どうしても小規模なものが多くなっていくところを克服する、いろいろな課題を整理すると、民間企業では何をやって、国ではどんなことを、この積算の見直しも含めて要望されるかどうか、その辺を整理して御説明いただければと思います。

○高橋カナツ技建工業特別顧問 小規模がなぜ合わないのか単純な数字でお話をします。ICT機器を、例えばブルドーザーとバックホーと振動ローラーに1個ずつつけたとしますと、これをリースすると月単位で3台で120万円から150万円ぐらいかかります。ということは、1,000万円、2,000万円の工事でも、その分だけ余分にかかるということです。

ところが、実際の積算に反映するときは、量の大小にかかわらず、1年間動いた機械の損料ではじかれますので、施工費としては10円か20円アップ程度です。そうすると、数十万㎡あれば合いますが、数万㎡でも微妙です。ですから、自治体発注であれば、よくて数千㎡ですので、そこは全く合わないことになります。施工自体で赤字になってしまいますので、小規模の場合、通常は、ICT建機を使わないほうが中小企業にとってはいいわけです。

このような場合は、3次元データそのものは使えますので、データをいかに安く仕上げて、それをどう活用するかがポイントです。つまり、施工にICT建機を導入するとICT機器分で相当の費用がかかることから、施工管理のところだけとか、丁張りをかけるところを正確にするために3次元データを使う工夫が必要です。

もう一つの例です。弊社も自治体発注の工事を手がけておりますが、例えば道路の小規模なものほど線形が厳しかったりしますので、カーブがきつい山切りをしたりするわけです。その中で、丁張りをかけるのが至難の業だという現場にあたれば、それをICT施工すれば、人間が張りつく必要がありませんので、いとも簡単にできてしまうわけです。つまり、不可能な現場を可能にする技術として、もし御採用いただけるのであれば、積算にも反映していただけるのではないかと考えております。

したがって、弊社は、小規模であっても、3次元データを使えば、ICT施工をすれば、これが可能になりますよという提案をどんどんやっていきたいと考えております。

○広瀬日本経済再生総合事務局次長 国土交通省にお聞きしたいのですが、まさに今、積算の見直しというところで、カナツ工業さんからあったようなことを反映する形で、この見直しをされるということなのかどうか。

それから、ある意味では余分にコストがかかるという部分をそのままずっとやっていただけでは生産性が上がらないということですので、これの市場がどんどん広がってくる

と、まさに単価が下がってくるし、センサーとかICT機器の単価も下がってくるので、長い目で見たら、むしろ人手不足解消になるし、生産性が上がってくる。まさにある程度の期間をかけて導入していくことによって、そのための導入として見直し、今回、積算を高目にやっていくという、そんな政策目的でやっておられるということなのか、その辺の御説明をいただければと思います。

○五道国土交通省大臣官房技術審議官 まず、積算基準では歩掛等を標準化しているため、一般的に、大規模なものや小規模のものは、合わない部分が多く出るため、それぞれの規模に応じた歩掛等を作っていくということが重要だと考えております。

もう一つ、ICT建機のリースの仕方です。例えば工事の中で土量はあるのだけれども、小規模のものが点在していて、現場、現場が小さいようなことがあります。そのような場合にリース形態も含め、どのように施工がなされているのか。例えば、カナツさんがやられているように、今、持っている重機に対してアタッチメントみたいなもので対応していくということで、リースのあり方、機械の使い方が変わっていく部分もあるのかなと思います。

もう一点は、3次元データがしっかり測量・設計から検査まで活用されていくことが、最終的には新しい技術が入ってくるための肝という側面もあると思いますので、ICT建機を使わなくても、3次元データを使うだけの部分でもいいのではないかと考えていくというのがあります。ただ、現在は、全ての施工プロセスでICTを活用することを前提として基準類を整備しておりますが、そこは柔軟な見直しを検討していくことも必要かと考えております。

○三村会長 それから、時間がないので建築の方に移ります。BIMという取組みに関して、設計段階から、施工、維持管理の段階まで見据えて取り組むことが一番効率的であるとか、単に3D技術を使うだけでは不十分で、異なるフェーズ間での情報連携を図る必要があるとか非常によくわかる御説明だったわけですがけれども、大手ゼネコンの間でも、BIMの取組について、まだ相当程度、関心の差異があるのでしょうか。大手ゼネコンが積極的に取り組んだうえで、取引先の中小建設業者に広げていくということをしないと、なかなか普及のスピードは上がらないと思いますけれども、その辺はどうなのですか。

○木谷日本建設業連合会建築生産委員会施工部会長 今、大手5社の中で本当に飛び抜けているのは数社です。各社、部分的には使っているのです。ただ、絵柄で示しましたように、本来は企画設計から、最後の維持管理まで使って初めて、BIMとしての機能が成り立つのですが、今はデザインあるいはプレゼンテーション用。あるいは、施工の計画だけで使うとか、そういう部分的で、積算まで反映されていないことが大きいと思います。あるところは、積算もやりながらやっている。

ですから、特に弊社では、2020年までに少なくとも設計・施工物件を100%、一貫通貫でやろうというステップアップ方式を取り入れておりますけれども、これが先ほどちょっとお話したように、経営者の姿勢といいますか、BIMを将来の武器としてやるのだという強い意志があれば、もうちょっと末端まで広がると思いますが、今、そこまで行っていないところも現実としてあります。ですから、今、日建連の会員各社、施工部会に25社いるのですが、本当に取り組んでいるところは、私がざっと見て半分強ぐらいではないか。ちょっとした部分的にはやっているかもしれませんが、最終的に一連の流れの中で使っていこうというところまで、まだ普及されていないのかなという実感です。

○三村会長 そうすると、住宅局と営繕部にお伺いしたいのですけれども、建築分野の特徴として、民間工事が大部分ですから、国の影響力を及ぼすことは間接的にしかできませんね。営繕の場合、ちょっと違ってくると思いますけれども。今のような実情を踏まえたとき、国として、どのように影響力を及ぼすことができるとお考えでしょうか。

○尾崎国土交通省大臣官房審議官（営繕） 営繕の関係になりますけれども、まず業界全体でどの程度使えるか、その浸透度合いを見ながら全面適用については考えていきたいと思っております。一方で、こういった先行的な取組を引き上げていかなければいけないものですから、先ほど静岡県さんがおっしゃっておられましたけれども、工事の成績の評定でそういったものに加点していくなど、何らかの形でインセンティブを与えながら、そういった提案を、先行的な取組を実施している企業のほうから引き出させていただく。そういったものを、我々はまず直轄事業でやることと、建設投資における建築分野の中で公共建築が1割ということではございますが、地方公共団体、都道府県ですとか政令指定都市でも同じような歩みをしていただくことで、1つは、広告塔としての役割を果たしていくものと考えております。

先ほど日建連さんのほうから先行される施工合理化技術の御紹介もありましたが、先行されている企業で囲い込まれている技術を、日建連のほうでは、年内に取りまとめて、汎用化された技術については公表していくということも取り組まれております。私どもでも、そういった技術を直轄で採用することと、地方公共団体のほうにもお知らせをして同じ歩みをとっていただくことで、そういった技術の宣伝にもなると考えております。少し間接的な取組になります。

○眞鍋国土交通省大臣官房審議官（住宅） 住宅局でございます。

ほとんどつけ加えることはございませんけれども、先ほど木谷様のほうから御説明がありましたとおり、大手ゼネコンの皆さん方においては本格的な取組はこれからという状況ですけれども、設計事務所にヒアリングしてみますと、本格的な導入には至っていないと聞いております。というのは、設計事務所は基本的に設計を行うことが、その業

務であるため、その後に施工、維持管理、さらにはリニューアルという段階まで、直接関わるといことが少なく、設計から維持管理まで活用できるBIMのメリットを直接には感じられないという点があるように思います。

大手ゼネコンさんの場合には、設計から施工、維持管理までトータルで担当されるということでメリットが大きいのだと思いますけれども、設計事務所さんは、大手といえども、そういったメリットが必ずしも感じられないということで、費用対効果も含めて、なかなか本格的な導入の歩みが遅いということではないかなと思います。ですから、先ほど営繕部のほうから申し上げましたように、さまざまな取組の中に設計事務所も御参画いただくということで、まずメリットを感じていただくということが大きいのかなと思います。

そこは、日建連さんのお取組なども、設計事務所の方々の関心は大変強いと思いますので、そういったところに御参加いただいて、まずメリットを感じていただく。その効果をよく理解していただくことによって、進むものがあるのかなと思っております。

○越智副大臣 そうしたら、ちょっと戻って、カナツさんにお伺いしたい。20年前から関心を持たれていたことに感嘆いたしました。

その中で、資料の8ページで汎用機にICT機器を現場装着という話がありました。これは、多分20年の歴史の中で、こういうことをすることができる、あるいは選択されてきたのかなという気がしたのですけれども、パッケージでICT建機を使うのと、汎用機にICTの機器をつけるのと、これのコストの問題もあるでしょうし、技術の習得の問題もあるでしょうし、あるいは下請さんとの関係もあるでしょうし、このメリデリみたいなものはどんなものがあるか、教えていただけますか。

○高橋カナツ技建工業特別顧問 1つは、費用についてです。それほど極端な差ではないと思いますが、恐らく後づけのほうが安くつきます。

もう一つの理由は、協力業者との関係です。土工なら土工で自らの持ち込み機械でおやりになるというのがベースですから、これからの展開も含めて、他社から調達してくださいというのは難しいですし、かといって、協力業者にICT専用建機を揃えてよと言うわけにもいかないことから、たどり着いたのが、ICT機器を後づけしても大丈夫かなということです。トライしてみたら、支障なくいけるので、これなら、地方の小さい業者であってもICT土工に参入は可能なのかなという結論にたどり着いたわけです。

ICT建機専門でリースされているところが何社かいらっしゃいますが、集中的に発注があると出払ってしまうという状況になって、後発だとリース用の機械が調達できないとか、設計のデータの作成を頼もうにも、その設計の手がもうないという話になると、必要以上の待ちが発生したりします。このような状況下でも、後づけ方式で対応可能ですし、自由がきくということです。

また、ICT機器を扱う測量機器メーカーからすると、いろいろな使い方が考えられることから、タグを組んでお互いメリットが共有できるというウインウインの関係が作れますし、その後もいい流れがつかれるということで、弊社としてもいい判断をしたのかなと考えております。

○三村会長 その技術は、商売になりませんか。専用機器を買うのはなかなか難しいでしょう。今、コストが安いと言われましたね。そうすると、その技術を販売してあげれば、中小企業も非常に導入しやすくなると思うのです。

○高橋カナツ技建工業特別顧問 そういうマネジメントの必要性は感じますし、お手伝いの可能性も想定しています。

もう一つのポイントは、3次元データを作るところです。通常のコンサルではないところで安くできる方法もあるのではないかと考えておまして、恐らく海外だと思えますが、そのような方面にも目を向けたほうがいいと思います。一番負担になっている3次元データの設計費用が大幅に安くなるとICT活用の普及スピードも全然変わってくると思います。

○広瀬日本経済再生総合事務局次長 最後に済みません、時間もありませんが。

BIMについて、先ほどの御説明の延長線上ですけれども、日建連さんの資料の一番最後の17ページで、設計との連携が課題だというお話がございました。さきほど国交省さんの説明からも、設計屋さんがそういう意識を持っているところが少ないというお話がございましたけれども、日本のゼネコンの中でもインハウスで設計をやっているところも恐らくかなりある。その場合、問題は、ゼネコンの中でも設計部門と施工を行う部門の間の意思疎通が少ない、十分にいけないのか。それとも、まず設計屋さんが設計して、それをゼネコンに施工をお願いするというところの間の問題なのか。

では、海外に比べて、アメリカや他の国は、設計部門と施工管理部門がより密接に連携して、まさにフロントローディングされていると言ったのは、海外比較するとどうなのかということが1つです。

もう一つは、それを改善していくときに、日建連さんの17ページの4番目、人材不足と教育体制という話がありましたけれども、先ほども人材のところ、外の人たちを採用してくる必要性というのが議論されました。これは、インフラのところに限らず、今、雇用人材の課題のところでも、日本ではIT人材が特にユーザーサイドで足りないという話があって、建設業も含めて、ユーザー部門でIT人材をどんどん採用していくことが必要になってくるのではないかと。

それは、ある意味でIT化もそうですし、BPR、ビジネスプロセス・リエンジニアリングで、仕事自体が相当効率化されていくということ、中で設計するというところに外

の人材を入れていったほうがいいのではないかという議論があり得ると思います。その辺は、今、建設業界の中では、外部人材の登用も含めて、仕事のやり方を変えていくというところがどんな議論になっているかという、その2点伺えればと思います。

○五道国土交通省大臣官房技術審議官 まず、3次元データを使っていくことで、土木ではCIMという言い方、建築ではBIMという言い方をしています。今の発注の体制は設計・施工分離が基本ですが、デザインビルドという方式やECIという方式といった設計に施工者の技術を入れていくという発注の仕方で、フロントローディングを進めていくことも考えられます。設計と施工を分離している実態の中で、3次元データを使っていくときに皆様にメリットが出るようにする仕組みを作っていかなければいけないと考えております。

なお、公共の場合、我々の発注は3次元で発注するから、3次元の設計成果を求めるようにすれば3次元データの活用が拡大していくということで対応可能と考えています。ただ、民間の場合に、それが本当にそういう形で進んでいけるかどうかについては、業界全体で人材育成を含めてBIMに対応可能な環境をどのように作っていくかなどが今後の検討課題かと考えております。

○木谷日本建設業連合会建築生産委員会施工部会長 今、BIMを推進する上で、各社、特に海外の、例えば東南アジアでモデリングする。あるいは、地球の裏側でモデリングする。ですから、こっちが寝ているときに向こうは作業して、こっちが朝起きたらデータができ上がっている。そういうやり方も結構多くなってきました。ですから、日本の人材が不足しているのと、人件費が高いのと両方ありまして、海外の安いところでモデリングしたものをこっちに逆輸入する。また、それを我々がカスタマイズする。最初から完璧なものはありません。ですから、基本のベースを向こうで作っていただいて、それをこちらに合わせてカスタマイズするというやり方をやっています。

○広瀬日本経済再生総合事務局次長 ありがとうございます。

○三村会長 今日は、ありがとうございます。

大きな新しい技術のうねりが始まったという印象を強く持ちました。i-Constructionの取組が着実に広がりつつあるということを非常に喜んでおります。しかし、これを日本全体の必要なところに広げるというのはたいへんな作業だと思っております。関係者一同が本当に努力しなければいけないと思いました。

一つの課題は、地方にどう広げるのか、大手から中小にどう広げるのか、ということです。それから、i-Constructionは目的達成の手段であって、それ自体が目的ではないとのお話もありましたので、何を広げるべきなのか、という点ももう一つの課題だと思

います。

いずれにしても、建設業者の方も競争条理の中に生きており、生産性を高める新技術を早く取り入れたところが恐らく競争に勝っていくでしょう。

それから、働き方改革ということで、残業抑制、土日休日にするということは、日建連としても宣言しているわけですね。そういうことからしても、これらの新技術を導入しなければ、恐らく生きていけないという状況になるわけであり、経営者はこれらのことに早く気づくべきだと思います。

本当にありがとうございました。これから普及は非常に大変だと思いますけれども、ぜひとも皆さんによりしくお願いしたいと思います。先端事例をどんどんアピールして、国交省のほうでもぜひとも活用していただきたいと思います。

それから、県は市町村への普及とあわせて、他の県にも働きかけていただきたいと思っています。

今回は、インフラの利用者、国民の視点から、ICT活用によるインフラの利用者サービスそのものを高度化させる取組を中心に、関係省庁からお話を伺いたいと思っております。ICTの活用場面は非常に広いと思いますので、ぜひともその場で議論を深めたいと思います。

今日はありがとうございました。

○広瀬日本経済再生総合事務局次長 ありがとうございました。

最後、副大臣から御挨拶をいただきたいと思います。

○越智副大臣 一言だけお礼を申し上げます。

まず、今日、プレゼンをしてくださった皆様、本当にありがとうございました。大変参考になりましたし、刺激をいただきました。

また、三村会長には、いつも熱心に御議論いただきまして、心から感謝申し上げます。

また、国土交通省の皆様におかれては、今日の指摘等々を踏まえて、しっかり検討を深めていただきたいと思っております。

今日の議論を踏まえて、今後の施策の具体化に向けまして検討、深掘りしてまいりますので、民間企業、関係省庁の皆様には心から御協力をお願い申し上げます。

ありがとうございました。

○広瀬日本経済再生総合事務局次長 ありがとうございました。

それでは、本日の議事はここまでといたします。施策の具体化に向けて、次回の会合についても、また関係省庁と調整させていただきたいと思います。

この後、本日の会議の中身につきまして、事務局からプレスにブリーフィングをさせ

ていただきます。後日、発言者の御確認を経た上で議事要旨を公開したいと思しますので、皆様方の御協力をよろしくお願いいたします。

それでは、本日は、どうもありがとうございました。