

第1回 i-Construction委員会

平成27年12月15日

【事務局】 定刻となりましたので、ただいまより、i-Construction委員会を開催させていただきます。

委員の皆様には、お忙しいところをお集まりいただきまして、ありがとうございます。事務局の大臣官房技術調査課の柿崎です。どうぞよろしくお願いたします。

それでは、まず、出席いただきました委員の皆様方をご紹介します。

小宮山宏委員長です。

【小宮山委員長】 小宮山です。

【事務局】 事務局側から見て、右から順にご紹介させていただきます。

小澤一雅委員です。

【小澤委員】 小澤です。よろしくお願いたします。

【事務局】 建山和由委員です。

【建山委員】 建山です。よろしくお願いたします。

【事務局】 富山和彦委員です。

【富山委員】 富山です。どうぞよろしくお願いたします。

【事務局】 なお、藤沢委員、田中委員は、お休んでいるようでございます。

本日、皆様方、どうぞよろしくお願いたします。

それでは、会議の開催に当たりまして、石井大臣より、ご挨拶申し上げます。

【大臣】 本日は、ご多忙の中にもかかわらず、小宮山委員長はじめ委員の皆様には、i-Construction委員会にご出席をいただきまして、心から感謝を申し上げたいと存じます。

建設現場の生産性向上は、国土交通省が将来を見据えて、待ったなしで取り組むべき重要な政策課題の一つというふうに考えております。現在の建設現場を支えている技能労働者340万人のうち、110万人の方が今後10年間で高齢のため離職する可能性があるという状況でございますし、少子高齢化等を背景に、労働力過剰時代から労働力不足時代へと変化が起きつつございます。そのような中でも、建設産業が技術力を維持し、生産の質と量を保って、将来にわたってインフラの維持・管理・更新や、また災害時の緊

急の復旧など、社会的役割を担うことで、安全安心で豊かな国民生活や経済活動を支えることが期待をされております。そのような課題を解決するための答えが、抜本的な生産性向上であるというふうに考えております。

労働力不足は、ピンチのように見える一方で、危機的状況を解決するためのイノベーションを喚起し、建設現場が変わるためのチャンスでもあるというふうに思っております。こういった思いから、i-Constructionを提唱いたしまして、新たな生産性向上を図るための取り組みを開始することといたしました。

委員の皆様のご意見を踏まえて、生産性向上の新しい取り組みであるi-Constructionを進めて、一人一人の生産性を向上させ、企業の経営環境を改善し、建設現場に携わる人の賃金の水準の向上を図るとともに、安全性を確保することで、魅力ある建設現場への第一歩となることを目指していきたくと思います。

結びでございますけれども、年度内めどの取りまとめに向けまして委員の皆様には集中的なご検討をいただくということに格段のご理解とご協力をお願いいたしまして、私の挨拶とさせていただきます。

本日は、大変ありがとうございます。

【事務局】 どうもありがとうございました。

なお、国土交通省側の出席者は、お手元の座席表のとおりとなっております。

続きまして、小宮山委員長より、ご挨拶をいただきたいと思っております。どうぞよろしくお願い申し上げます。

【小宮山委員長】 委員長をお引き受けしております小宮山です。今、石井大臣からお話があったような背景で、どういうことを議論すべきか、委員の皆様にはぜひご協力いただいて、進めていきたいと思っております。

一つは、今の世界で革命的な技術というのは、I（情報技術）ですよね。これは、今まで我々が持っていなかった新しい資源で、これをどう利用していくかは、プラスの面とマイナスの面と両方言われているけれども、間違いなく我々が使っていかななくてはならないものだと思います。

もう一つは、女性とアクティブシニアが、我々が持っている活用できる人的資源であります。見渡すところ、女性委員がお二人居られるようですが、建設というのは本当に男だけの社会だったのだと思うのですが、Iと絡めばいろいろな人的資源が使い得るということにもなるかと思っております。i-Constructionというのは、どれぐらいの広がりか物を考え

るのか、もちろんコンストラクションは入るのですが、メンテナンスは入らないのか、今重要な問題は、省庁を越えるところにも、省庁の間のところにも、たくさん転がっておりますので、その辺り、どんな議論を進めるべきかということも、きょうは第1回ですので、委員の皆様からはご意見をいただきたいところでございます。

微力でございますが、一生懸命やりますので、どうぞ、皆さん、よろしく願います。

【事務局】 どうもありがとうございました。

ここで、マスコミの方にお知らせです。カメラ撮りは、ここまでとさせていただきます。ご協力をお願いいたします。

(報道関係者退室)

【事務局】 ここで、到着いたしましたので、委員のご紹介をさせていただきます。

藤沢久美委員でございます。

【藤沢委員】 大変失礼いたしました。どうぞよろしくお願いいたします。

【事務局】 石井大臣は、公務のため、ここで退席とさせていただきます。

【大臣】 よろしく願います。

(大臣退室)

【事務局】 それでは、議題に入る前に、お手元の資料を確認させていただきます。資料の一覧を議事次第の下に記載させていただいております。事前に事務局のほうで確認しておりますが、過不足ございましたら、お申しつけください。

それでは、議題に入らせていただきます。これより、進行を委員長である小宮山委員長にお願いいたします。

【小宮山委員長】 それでは、お手元の議事次第に沿って、始めさせていただきます。

まず、「i-Construction～建設現場の生産性向上の取り組みについて～」につきまして、事務局からご説明ください。

【事務局】 事務局を務めております、技術調査課長の五道でございます。座って、ご説明させていただきます。

まず、資料1、建設現場の生産性に関する現状ということをご説明させていただきます。

おめくりいただきまして、2ページ目、4項目書かせていただいております。

もう1ページおめくりいただきまして、3ページ目でございます。「労働力過剰を背景とした生産性の低迷」ということでございます。下のグラフでございますけれども、平成4

年度を100として、建設投資額と建設業の就業者数というものをグラフにさせていただいております。投資額につきましては、4年をピークにして、4割ほどの減が現在までにあるということがございます。建設業就業者につきましては、若干そのピークはおくれて増加をし、その後減少するというようなことがございます。「バブル崩壊後の投資の減少局面では、建設投資が労働者の減少をさらに上回って、ほぼ一貫して労働力過剰となり、省力化につながる建設現場の生産性の向上が見送られてきた」ということがございます。

次のページでございます。「生産性が遅れている土工等の建設現場」ということでございます。グラフの左側、上側はトンネル工事ということもございますけれども、東海道新幹線から現在の新幹線というような中で、生産性が10倍上がっているということもございます。また、土工、コンクリート工については、横ばいというようなことがございます。

では、どのような形で生産性の向上が起こるかということもございますけれども、参考資料1をちょっと見ていただければというふうに思います。参考資料1、「～建設現場の生産性向上に係るレビュー～」ということもございますが、おめくりいただきまして、画期的に生産性が上がるということについては、例えば、機械化施工が入ってきたときとか、また、新工法であるとか、専用の工法が出てきたときということもございます。3ページ目を見ていただきますと、例えば土工でございますと、戦後、機械化施工という重機が入ってきたときに、飛躍的に生産性が上がる。また、先ほどのトンネルでございますけれども、5ページ目を見ていただきますと、過去の矢板工法から、NATMであるとか、シールドであるとか、新たな工法、画期的な工法が導入されたときに、飛躍的に生産性が上がっていくというような状況でございます。

このような状況の中で、資料は戻らせていただきますけれども、資料1の4ページ目でございますが、今現在、直轄工事の中で、現場でどのような方々がどの分野で働いているかということについてまとめているのが、4ページ目の右側のグラフでございます。例えば、機械の土工であるとか、現場打ちのコンクリート、現場でコンクリートを打つような、こういうところで約4割の方々が働いているというような現状でございます。

ページをおめくりいただきまして、5ページ目でございますけれども、例えば左側の写真ですと、土工につきましては、丁張りを打つときに、人手がかかる。また、コンクリート工につきましては、鉄筋を組んだり、型枠を組んだりというところで働いていただいているというようなことがございます。

続きまして、6ページ目でございますけれども、世界的に日本の建設分野における労働

生産性はどのような形かということでございますが、これは「通商白書」の2013年版でございますけれども、アメリカを100として比べたときに、産業別でどうなのかということでございます。左側の一番高い、例えば、一般機械、化学であるとかというものについては100を超えてございますが、建設については8割というような状況であるということでございます。

ページをおめくりいただきまして、7ページ目でございますけれども、建設現場というところで3Kと言われてございますが、依然として労働災害というのが多いという状況でございます。死傷事故率が、全産業に比べて2倍であるというようなこと。また、その原因を見ていくと、墜落であるとか、転倒・接触・衝突というような機械周り、また高所での作業というようなところで、労働災害が発生している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、「予想される労働力不足」ということでございます。下のグラフは年齢別の就業者数でございますけれども、特に高齢者が多く、若年層というのは少ないというような状況でございます。これからますます日本全体の生産年齢人口が減っていく中で、どのような形で対応していくかというのが課題であるということでございます。

続きまして、資料2のほうをご説明させていただきます。「i-Construction～建設現場の生産性向上の取り組みについて～」ということでございます。

1ページ目をおめくりいただきまして、まず、このi-Constructionという取り組みでどういう世界を目指すのかということでございます。ややもすると、生産性の向上については、人員整理であるとか、コストカットであるとか、というふうに進みがちでございますけれども、冒頭、大臣のほうからご挨拶の中で説明させていただいたとおり、一人一人の生産性を向上させ、まず企業の経営環境を改善する。また、建設現場に携わる人々の賃金の水準を向上させ、魅力ある現場にしていく。また、安全な建設現場をつくるということで、きつい、危険、汚いと言われていた3Kから、給料がもらえ、休暇がとれ、希望が持てる、夢のある3Kにしていくというようなことを目指しているわけでございます。この中で、今までの分析の中で、国土交通省として取り組みを進めたらどうかというのが、3点ございます。ICT技術の全面的な活用、規格の標準化、施工時期の平準化ということでございます。前の二つ、ICTと規格のところにつきましては、どちらかという技術面での改革を目指すものということでございます。施工時期の平準化というのは、制度面、また運用面での改善をしていくというようなことでございます。推進に当たっての課題に

については、後ほどご説明させていただきますので、ちょっと飛ばさせていただきます、3 ページ目をおめくりいただければというふうに思います。

I C T技術の全面的な活用ということで、これは、特に現場で行う作業、土工と言われるものですが、現地で土の発生したものを切り盛りするという、現場での作業が主になるものでございます。まず、従来どのような形でこのようなことが行われてきたかということから、従来の方法ということで、3 ページ目の下でございますけれども、まず、現場で測量をし、それを設計図・施工図と言われる平面図であるとか、縦断図であるとか、横断図、紙の図面にして、計画を立てるということでございます。その後、施工ということになっていくわけですが、その2次元の図面に合わせて、ここで書いてある、目印となる丁張りを設置し、その目印に合わせて重機を動かし、施工する。また、施工した後、施工、検査ということを行っていくということでございます。最終的には、検査を行うということでございます。しかし、今の技術でいきますと、上にございますように、測量については、例えばドローンで3次元的に細かなデータをとるというようなことも短時間で行うことが可能でございますし、そのデータを現地と施工の図というものについての3次元の図面にするということが可能でございます。その3次元データをそのまま建設機械のほうに送りまして、I C T建機と言われているもので半自動的に制御をしながら施工を行う。また、検査につきましても、ドローンで飛ばした現地の出来形を見て検査をしていくということが可能になっているところでございます。ただ、今まで我々も、情報化施工の試験施工ということで、施工の部分だけについては情報化施工を行ってきたわけですが、まだまだ、設計であるとか、検査であるとか、測量の基準というものができていないので、2次元に直したり、3次元に直したりというような作業が伴っていたということでございます。

ページをおめくりいただきまして、4 ページ目でございます。このような現場でI C T技術を活用していくというときの課題と、それから、どのように取り組んでいくのかということをお述べております。4 ページ目の上でございますけれども、先ほどご説明させていただきましたように、測量、設計、施工、検査において、今現在では2次元のデータが基本になって行っているということでございます。このような基準をしっかりと直していく、まず直していくということが、重要であるということでございます。また、真ん中でございますけれども、I C T建機の普及が不十分ということで、近年、台数については増加をしているものの、レンタル料等については通常の機器よりも割高だというようなことで、

活用がまだ進んでいない状況があるということでございます。また、その他の課題といたしましては、企業の中にはやはり、ICT建機の扱いにふなれであって、また高価であるというようなことですから、導入にちゅうちょをするというような場面もあると。また、そのような建機を動かすというようなところについては、習熟するための訓練、それから教育というようなこととともに、そのようなICTを使うところのサポート機関というのが必要になってくると。また、先ほど言った2次元で既にできている測量成果・設計成果というものが混在している中で、手戻りのないよういかにこのICTの施工を導入していくかということ。また、受発注者ともに、まだ十分にこういう情報化施工のメリットが共有されていないというようなことがございます。

取組方針（案）ということで、下でございますけれども、新基準の整備。まず、基準については新旧合わせて大体18本ぐらいが土工ではありますけれども、そのような基準の整備を今年度中に行いたいというふうに思っております。将来的には、そのような基準を標準化することと、全てのプロセスで、i-Construction、3次元施工というものを標準化するような形で発注を行っていくというような形にしていく。その間の段階で、いかに新基準を導入していくか、また企業の導入初期の支援をいかにしていくか、というようなことについて、しっかり議論をしていく必要がある。一番下に書いてございますけれども、これについては、多くの関係者がございますので、具体的な推進方策についても、そういう関係者が集まった場でしっかり共通認識を図りながらやっていくということが必要だというふうなことでございます。

次は、規格の標準化ということでございます。コンクリート工につきましては、現場でやる作業と、工場で行える作業があるということでございます。現場打ちの効率化、プレキャストの進化というふうに書いてございます。従来は、現場で、鉄筋を組み立て、型枠を設置し、生コン、コンクリートを打設し、それから型枠をとっていくという作業でございましたけれども、現場の作業にも効率化ができるということでございますし、プレキャスト、工場の中で作製したものを現地で組み立てるということも可能ではないかということでございます。

その中で、6ページ目でございますけれども、規格の標準化というのがキーワードになるのではないかとございまして、これにつきましては、今までは、コンクリート構造物、現地で最も経済的な設計ということでございますが、材料が少なくなるような設計、個別最適を目指していたわけでございますけれども、今後につきましては、設計から

施工、維持管理、プロセス全体の最適化を図るといふようなことが重要であるといふことで、この各段階の中で規格の標準化といふことを検討していく必要があるであろうといふこととてございませう。下のほうでございませうけど、例えは現場打ちでございませうと、現場打ちの中でも工場てできるものがあるのではないかと。鉄筋のプレハブ化、型枠のプレキャスト化といふようなこと。また、型枠をそのまま残存していく、ハーフプレキャストのよふな考え方。また、現場作業の効率化といふことで、配筋をいかに効率的に行うか、コンクリート打設をいかに行うかといふようなこととてございませう。また、プレキャストといふことでは、工場製作を行って、例えはサイズの規格化を行うといふこととてあるとてか、現場作業について、しっかり結合する部分の効率化といふようなこととてあるのではないかとといふこととてございませう。

そのよふなことで、取組方針として、28・29年度といふところにつきては、その基本的な規格化を行うといふことを念頭に置いたガイドラインを検討していきたいといふこととてございませう。中長期的には、全体最適のための規格の標準化や設計手法のあり方といふことについて検討し、行っていく必要があるといふふうにおもひませう。いずれにいたしましても、このよふな技術開発が進むためには、官側でどのよふな規格の標準化が必要なのかといふことにつきては、関係者から成る会議をつくりまして、しっかり議論を進めていきたいといふふうにおもひませう。

最後でございませう。これは制度運用面での効率化といふこととてございませうが、施工時期の平準化といふこととてございませう。課題につきては、現在、単年度主義といふこともございませうので、年度初めに発注の準備を進めていくといふことになると、4～6月、年度の初めに工事が少なく、年度末に集まるといふようなこととてございませう。このよふなことになると、資材・人材といふものの調達関係について非効率的なことが起こっているといふこととてございませう。これを年間通して平準化するといふようなことにつきてはどのよふな効果があるかといふこととてございませうけれども、例えは、働いている皆様方からすると、年間を通じて収入が安定するといふようなこと。また、繁忙期が平準化されるといふことで、休暇が取得しやすくなるといふようなこと。また、企業といたしましても、ピークに合わせた機材の保有といふのが不要になるといふようなことで、経済的な経営ができるのではないかとといふようなこととてございませう。

取組方針といたしましても、これは制度面といふこととてございませうので、しっかり計画的な発注を行うといふようなこと。それから、工期をしっかり取るといふような中で、年

度がまたぐ工事については、国債の活用であるとか、適切な繰り越しということを活用していきたいということでございます。また、国の工事だけではなく、地方公共団体へ普及・展開をしていくということが課題だということで考えております。

すみません、2ページ目にお戻りいただきまして、推進に当たっての課題というところでございますが、今まで申し上げたことでございますけれども、ICTの導入に対する企業への支援のあり方、地方自治体などの発注者への支援のあり方、ICTの活用を前提としていない現在の基準による設計ストックに対する対応、i-Constructionの成果というものをいかに分配していくのかというようなこと、この取組のイメージアップと広報戦略、また、さまざまな基準が出てきますけれども、海外展開を見据えたICT技術の国際標準化というようなことが、今後の推進に当たっての課題になるのではないかと考えてございます。

簡単でございますけれども、説明は以上とさせていただきます。

【小宮山委員長】 どうもありがとうございました。

次に、実際にICT技術を全面的に活用した土工事の例として、情報化施工の取り組みの事例について、日本建設機械施工協会様よりご紹介いただきます。

【日本建設機械施工協会】 日本建設機械施工協会会長の辻でございます。私どもの協会は、構成員が、建設機械のメーカー、その建設機械を使って工事する建設会社、そういう二つのグループの人たちを一緒にしている団体です。あと、建設工事ですから、公共工事については、発注側の官庁のいろんな関係もあります。その3者のインターフェース役をやっている協会でございます、その中のいろんな技術的な課題についての議論の場として、いろいろ前向きに、どうしたらいいかを考えている協会でございます。

ただいまの事例の情報化施工につきましても、ここ10年余り、現場では試験施工等をやってきております。機械のメカニズムも、技術的にも、でき上がりつつあるところがございますけど、それを建設現場で使って、それぞれの事業の中でいかに有効に使えて、最終的には経営環境の改善につながるまでというところは、まだいろいろ諸制度が、施工技術基準とか、いろんな基準類の整備の問題がありまして、それについて課題が残っていたところがございますけど、今のご説明のように、i-Constructionの中でそのようなことも、情報化施工を本式に全国的に展開する方向でお考えいただいているということで、大変期待をしているところでございます。このような期待の例としてご説明して、現場ではこのような技術を使って、それぞれ現場での発注者側・受注者側の技術者がうまくコミ

コミュニケーションできて、いい現場で、いい品質で、それから、人手も非常に、情報化によって少なく済む場合も多いですし、事故も減ってきているという状態でございます。そのような現場づくりをしていきたいと思っております。そういうことで、新しい技術を使うことによって、ともすればベテランの技術が強調される世界でございますが、若い人たちも早くこういう技術でいい施工に携われるというようなことができればということを考えているところでございます。

その情報化施工の少し延長ということで、先のこととして、後でご説明させていただきますが、設計のデータを3次元で入れて、地形の情報を3次元で入れて、3次元でそれぞれを入れて、建設機械の中でそれをどういう工事状況、切り土なら切り土、盛り土なら盛り土をどうするかということを経験の中で判断できるようにして、機械をコントロール。そのようなコントロールの技術も非常に進んでおりますので、そういうことを組み合わせたいと思っております。それをさらに引き続き、3次元データでありますので、設計の段階までそういう情報のとり方をします。それから、できた工事の成果は3次元の電子データですので、それを維持管理にも使えるというような技術につながるということで、私どもの協会のメンバーでございますコマツの大橋社長の代理として、きょうは、四家執行役員、担当の本部長が来ておりますので、コマツで取り組んでいる例をちょっとご説明させていただきます。

【日本建設機械施工協会】 ご紹介いただきました、コマツの四家でございます。よろしくお願いたします。

本日は、貴重なお時間を頂戴いたしまして、私どもの情報化施工の最新の取り組みについて、ご紹介させていただきたいと思っております。

上段にありますように、従来の情報化施工は、建設機械が施工する部分、つまり、工事全体のプロセスから言いますと、その一部分にICTを活用し、生産性を高めるものでございました。私どもも、建設機械メーカーといたしまして情報化施工を推進する中で、ICTを活用した建設機械を多くのお客様にご利用いただいております。実際に私ども、お客様の現場に立ちますと、実は施工現場には、施工の部分のプロセスだけではなく、施工の前の工程、後の工程、前後工程、そういう施工の部分だけをたとえ最適化しても、私どものICT建機で、その施工の前後にボトルネックが発生した場合は、実は全体の最適化にならないということがわかってまいりました。

そこで、私ども、お客様の現場における課題解決をするために、とにかく施工プロセス

全体を一つとして捉えて、全体を3次元データでつなげていく。そして、施工現場にある、人、建機、土までを、全てのものを建設現場のIoTを実現してつなげていく、これが私どものスマートコンストラクションでございます。建設現場を安全で生産性の高いスマートなものに変えたいと。また、その実現を通して日本の建設業が抱える労働力不足の課題を解決し、女性や若い人が生き生きと活躍できる世界最先端の建設産業への変化をお手伝いしたいと。また、生産性向上により、工期が効率化することで低炭素社会の実現にも寄与したいと考えております。

それでは、次のページに参りますが、コンセプトビデオを、3分30秒余りですが、ごらんいただきたいと思っております。

(コンセプト映像放映)

【日本建設機械施工協会】 以上が、私どものスマートコンストラクションでございます。参考資料に、スマートコンストラクションの詳細について、添付しております。本日は、貴重なお時間、ありがとうございました。

以上でございます。

【小宮山委員長】 ありがとうございました。

今、国土交通省と、施工現場と、二つのお話を伺って大体わかりましたが、せっかくでするので、委員のご意見、ご質疑を伺おうと思っております。

【小澤委員】 ありがとうございます。i-Constructionのiが、ICTを中心とする技術を活用して、さらにイノベティブなコンストラクションを生み出すというために、これからどういうことを考えなきゃいけないということを提言する委員会だというふうに理解しておりますが、今ご紹介いただいたような、将来、現場に働く人が少ないプロセスでも、今までよりも早く、あるいは品質のよい建築物が構築されていくと。そういう新しい現場を実現するために、今、あるいはこれまで、どういうところに制約条件があったのかということを考えるのと、今まで以上にそういう技術をより活用するためにはどういう仕組みを取り入れていかなきゃいけないのかと、ここをよく考える必要があるのかなあというふうに思います。

民間で物をつくる場合と、公共で物をつくるということと、建設事業が現場で、かつ多様な方が、非常にたくさん、いろんな部署で、どちらかというところ今までは細切れに、それぞれのプロセスに切ってサービスを提供していただいていたところがインフラの建設事業の特徴なのかなあと思っておりますが、そういうところで情報技術を測量調査からメンテ

ナンスまでつなげて活用する仕組みを考えたいというのは、今までよりさらに踏み込んだ技術の活用が実現できるのかなあというふうに思います。

今ご紹介いただいたビデオの中にもありましたけど、施工のプロセスの改善を図るためには、施工の前、あるいは施工の後のことまで含めて、いろんなことを考えなきゃいけないというお話がございました。もっと踏み込んで言うと、施工の前というのは設計のプロセスであり、あるいは、もっと前で言うと調査の段階のプロセスがあり、そこからどういうふうに施工を改善できるかという可能性を考えることで、幅はずっと広がります。

あまりたくさんしゃべるといけないですね。

【小宮山委員長】 いえ、結構です。

【小澤委員】 よろしいですか。

私自身、先ほどご紹介していただいたパワーポイントの中にもありましたけど、コールドコンクリート、自己充填コンクリートという、締め固め作業に人を必要としないコンクリートを開発しました。もともとはコンクリート構造物の耐久性・信頼性を上げるということで開発して、実は現場の省人化にも非常に役に立つということで活用いただきましたけど、このメリット、新しい材料を使うことで、現場の省人化、施工の合理化も図ることができますが、設計までさかのぼると、もっとその活用効果は広がります。こういうことができるのも、プロセスをいかに上手に統合することで新しい技術を活用できるような仕組みが実現できるかという話の一つの例だと思いますし、今、メンテナンスがあちこちで大変だということで、そのための体制・仕組みを考えようとしていますけれども、メンテナンスの現場で必要ないろんな仕組み・システムも、その前のプロセスで、今のような情報化技術を活用したいろんなデータベースなり、それを活用するシステムができていれば、メンテナンスのところの効率化もずっと楽に実現できるということが期待されています。

ですので、一つはプロセスの統合の話と、それからもう一つは、現場で人がいない、あるいは機械でいろんなことができるようになるということになったときに、人間は、そこで働く技術者なり、現場で働く技能者の方たちには、何をやってもらうかと。ここも大事で、情報技術を活用することでプロセスを効率化するということが以上に、そういう情報技術を活用することで、人間のアイデア、新しい知恵を、そういう新しい価値を生み出すようなところに人間が時間を使うと。これによって得られる効果というのは同じぐらい大事だと、あるいはその効果が大きいというふうに言われています。ですから、そういう情報技術をいかに使うかというところで、プロセスの統合の話と、そのことによって得られる

人間の時間、人間が生み出す価値をどういうふうにより上手にどのタイミングで入れていくかと、ここの仕組みを上手につくることが大事なのかなあというふうに思います。

一方で、制約条件になっているところは、公共事業であるということの制約条件がいろんなところにあるかと思いますが、それはまた追ってお話をしようと思います。

【小宮山委員長】 ありがとうございます。それでは、建山委員、お願いいたします。

【建山委員】 私は、専門がこういったICTを使った新しい施工ということもあって、きょうお聞かせいただいたような話も大体理解しているつもりで、これがなぜ有効に働くのかということも理解しているつもりでございます。

きょうお聞きした内容で2点だけお話しさせていただこうと思います。まず1点目は、資料2の3ページのところで、i-Constructionは、測量、設計・施工計画、施工、検査、この一連の流れの中で一貫して3Dのデータを使いながら効率的に進めるんだというお話があったと思います。多分、ここでどれだけのものが出せるのかというのが、一つのキーになるだろうと思っています。コマツさんのところでもお話がありましたとおり、一連の施工の中で部分的にこれまで人が行っていたようなところをICTに置きかえても、なかなか効果が発揮できない。それは結局、ICTが持っているポテンシャルを十分生かし切れてないということかもしれません。ですから、ICT、あるいはロボットなんかもこれから使われていくと思いますが、そういったものが持っているポテンシャルを最大限発揮できるような、そういう視点で施工全体を見直していくという、全体最適の考え方がこれからは必要になるだろうと思っています。そのときに、何でもかんでもICTに置きかえるということではなくて、人がやったほうが有利なところはもちろん人がやったほうがいいですし、機械がやったほうが圧倒的に有利なところは機械がやるということで、人と機械の融合したような、そういう技術をつくっていくと、早く導入できるのではないかなあと思っているところが1点目です。

もう1点は、これが将来的にうまく生かされていくためには、ローカルの建設会社に至るまでこれを利用できることを目指すというのが、最終的な目標であろうと思っています。ただし、ローカルの建設会社は、技術レベルから言うと、簡単にこれらの技術を導入することができる訳ではないと思います。なぜかという、日本の建設では、これまで設計を体系化して、施工のマニュアル化を進めて、それに従っておけば一定レベルのインフラが効率的につくられる、そういう仕組みをつくってきたからだと思います。それは決して悪いことではなくて、それによって短期間にこれだけのインフラを整備できたというの

は成果といえますが、あまりにそれをぎちぎちにつくり過ぎた感があって、ローカルの建設会社はそこからなかなか抜け出せない、そういう状況にあるのではないかと考えています。逆に言えば、そここのところはどう意識改革してもらって、今回のこのシステムの導入に取り込んでいけるようにしていくのかというのが、一つのポイントになるだろうと思っています。その辺も含めて今回議論をさせていただけると、ありがたいかなと思っています。どうぞよろしくをお願いします。

【小宮山委員長】 ありがとうございます。ローカルの建設会社が抜け出せないとわかりました。

田中委員はまだおいでになっていませんので、富山委員、お願いいたします。

【富山委員】 はい。よろしくをお願いします。

冒頭に大臣が言われた問題意識は全く私も同感で、私も同じことを3年ぐらい前から言っていた立場なので、今回の委員会、大変素晴らしいと思っています。

もう一つ、これも冒頭に小宮山先生が言われたこととかぶるのですが、今、まさにIoT革命が起きようとしている、人によっては第4次産業革命と言っている、大きな変革の波の中でこのテーマが動いているわけで、そう考えますと、結構大きなバリューチェーンの、今、まさに全体の最適化の議論がありましたが、バリューチェーンの構図が変わる可能性が出てきているわけで、特にこの建設事業というのは非常に大きな影響を受ける産業の一つだと思っているので、ここは、裏返して言うと、日本国全体の経済成長と考えると、非常に大きな成長代がある産業領域だと、私自身は思っております。

それともう1点、これも冒頭ありましたけど、日本の今の人手不足は、決して一過性ではなくて、構造的で、要は、出生率が2を切ったことが長く続いたせいで起きている人手不足の問題ですから、出生率が2を超えてこない限りはずっと人手不足なので、この国は。これは、30年、40年、ここにいらっしゃる方の目の黒いうちはずっと続くと思ったほうがいいわけで、ということは、裏返して言うと、これまた大変なチャンスであります。

その脈絡で何点か申し上げておきたいと思うのですが、ここでの議論の中で、今あるものをどれだけ上手に利活用していくか、今のICTをどううまく使うかという視点が一つ。

それからもう一つは、今はまさにイノベーションの大変な波の中なので、今後、新しいものがどんどん出てくる可能性があります。その脈絡で、特に私のほうから、後者の新しいイノベーションをどう取り込んでいくかという観点で何点か申し上げておきたいのです。

が、一つは、私も実は、結構この領域でうちの会社は東大の松尾研と一緒にいろんな開発をやっているものですから、何となくわかってきているのですが、これ、技術の発展過程が、従来の学術研究、基礎研究、応用開発というリニアのプロセスを経るものもありますが、むしろこの新領域はスパイラルに、要は、ある応用、ある学術的な成果がそのまま社会実装されて、社会実装でいろんなデータをとられた結果として、またそれが学術研究にフィードバックされるという、これがかなりの高速回転をする領域である。特にAIなんかはその典型なのですが、今、皆さんのお子さん方が受験生だとすると、受験生の4分の1ぐらいが、受検サプリーという、リクルートのアプリケーションサービスを使っています。この裏はAIが動いていまして、このAIは実はうちと松尾研で共同開発したAIなのですが、要するに、これをやるとものすごいデータがリクルートにたまって、これがどんどん、すごい勢いでAIが発達し、逆にそれが学術研究にフィードバックされるということが起きていて、こういったところはおそらく、今後、建設業でも使えるような技術になるのかなというのが一つです。そうすると、そのエコシステムをこの業界と産学の関係でもつくっていく必要があるだろうなというのが一つ。

それからもう一つ、この過程で、さっきのコマツさんもそうなのですが、オープンイノベーションというのがキーワードになってくると思っていて、いろんなところで生まれた技術がある、こっちに持ってきたらすごいことになるということは今後ふえてくるはずなので、これまたオープンイノベーションのエコシステムがつかれるかどうかというのが、もう一つの課題なのかなと思っています。ちなみに、社会実装の観点で言うと、建設業で使えたことが、今度、自動運転なんかは一般のところ展開されていくので、これがものすごく社会インパクトを持ってくるなと思っているので、これは非常に重要なテーマだと思っています。その観点で、アプライオリにどんな制度をつくっていくとか、基準をつくっていくという観点と、もう一つ、アドホックにそういうオープンイノベーションを取り込んでいくようなメカニズムをどう、この業種・業界、あるいは国交省さんを舞台につくれるかというのは、一つの大きなテーマだと思っています。

最後に、ちょっと自己宣伝になっちゃうんですけども、同じ政府の中の政策としてIoT推進コンソーシアムができて、私、そのラボの座長をやっているのですが、そこにこういう新しい技術要素とかチャレンジを持ってきてもらって、それを世の中に知らしめてマッチングしていくというようなプラットフォームをつくらうとしているので、省は違いますが、これは経産省と総務省になっちゃうんですけど、もともと省をまたいでやろうと

いう取り組みですので、そういったプラットフォームを活用してもらえればいいなと思っています。

最後の最後、これを政策的にこの先進めていくということであれば、これもどなたかおっしゃっていましたが、全体の政策としては、P D C Aをどう回していくかということが、すごく大事だと思います。ストレートに言っちゃうと、生産性の向上であれ、とりわけ賃金に結びつける点で言うと、労働生産性の向上というのが非常に大きな指標だと思いますので、このi-Constructionが進んでいく過程でどういうふうにそういった指標か動いていくかということは、今後、追っかけていく仕組みをつくっていただければ、素晴らしいなと思っています。

以上です。

【小宮山委員長】 ありがとうございます。

次に、藤沢委員、お願いいたします。

【藤沢委員】 ありがとうございます。私も、専門分野では全然ないのですが、いろんな企業を回っている中で最近聞いている話がこうやって国で議論されるようになって、大変うれしいなと思って伺っていたのですが、大きく二つ伺いたいというか、意見にもなるかと思いますが、一つ目は、こうやってデジタル化を進めていくというときに、いろんな申請であるとか、国に対する、もしくは自治体に対する、いろんな建設会社さんからの申請や検査のお願いとか、そういったものが、今、実際どのくらいデジタルのもので審査オーケーになっているのかしらというようなこととか、ぜひ今後の議論の中で教えていただきたいなと思います。各企業さんにそういうデジタル化しましょうという努力をお願いしてもなかなか進まなくて、これにしないと審査が通らないというふうになっていかないと難しいのだと思うんですけども、今、そういったことがどこら辺の段階までオーケーになっているのか、そういうことが対応できる企業というのが全体の中でどのくらいあるのか、また、そもそもそういうものに対応できる自治体というのがどのくらいあるのだろうかみたいなことも、ぜひ参考に、勉強をさせていただいたらありがたいなと思います。

二つ目の観点では、コマツさんのKOMTRAXとかを拝見していつも思うんですけども、コマツさんというのは、建設機械の会社というよりも、今後、施工するためのインテリジェンス会社というのですか、そういったものになっていくように見えてきますと、結果的に、生産性の向上とかがっていう話を超えて、完全に建設業界のビジネスモデルを変えちゃうのだよということをここで議論するのかしらと。それは、既存の企業

にとっては恐ろしいことであり、ビジネスチャンスでもありということで、ここは大変大胆な場になるのではないかと。そのときに、既存の建設関係の企業の皆さんだけで議論をしているのは多分、全然その未来像は描けないので、ある意味、業種コンソーシアム的な視点で異なる、先ほどから先生方おっしゃっているような、I o T、I T関係の企業であるとか、それから、多分、素材とか、そういうものも同時に関係してくるでしょうから、素材の開発であるとか、それから、土木関係の工学的な、いろんな建設のイノベーションのあり方を考えていらっしゃる先生とか、あと人材である。同時に、実はコマツさんがこういう取り組みをやることによって世界各国での下請の企業のちよろまかしがなくなったというようなお話も聞いているので、そういう財務面からの生産性の向上というんですか、そういうこともあるので、財務金融のような人とか、多分、いろんな業種の方が入ってきて、生産性の向上というのを議論しなきゃいけない。そう考えると異業種コンソーシアムで、そこにもう一つ必要なのは国際的なメンバーで、私も海外のダボスとかに行っていると、最近よく言われるのは、東南アジアのコングロマリットの企業から、日本の土木技術者を輸出してほしいと。できれば高専を輸出してほしいという話をすごく受ける……。

【小宮山委員長】 コウセンとは？【藤沢委員】 工業専門学校。

【小宮山委員長】 なるほど。

【藤沢委員】 今、文科省はそれを取り組み始めましたけれども、工業専門学校の特に土木・建設系の技術者の方を輸出してほしいということを言われているのですが、今の日本のままの輸出も一つあるのでしょうけれども、思い切ってこの新しいビジネスモデルの転換みたいなものを、海外のコングロマリットの企業はものすごくお金持ちですので、一回授業に行くだけで300万払うと言われるぐらいお金持ちで、そういう企業の方々を巻き込みながら、技術開発とか、こういう生産性向上の実験を海外でやらせてもらって、逆輸入してくるぐらいのことも一つあっていいのかなと。そこで何をするかというと、やはりこれから、先ほど先生方おっしゃっていた、ローカル企業をどうサポートしていくのかということと、ローカルの自治体をどうサポートしていくかというバックアップシステムをやはり考えていかないと、これは多分、「絵に描いた餅」で、実装はなかなか難しいのかなあと、そんなふうに思っております。

以上でございます。

【小宮山委員長】 大変良い意見をたくさんいただいております。一つだけご質問がありましたね。申請等のデジタル化はどれぐらい進んでいるのか。これは私も大変興味があ

りますね。紙でないとだめだと言われて、大分苦労したことがあります。今はどうなっているのですか。実態のお答えだけで結構です。

【事務局】 工事関係におきましては、今、電子化ということで、電子納品が義務づけられているので電子納品をしておりますけれども、あわせて紙で一緒に出てくるとか、実際に現地に行くときは紙じゃないとなかなか見れないので紙も持って現地に行くとか、そういうこともあるので、徹底してデジタルだけということにはなっていないので、今、そこは変えていこうということで……。

【小宮山委員長】 デジタルだけではだめなわけですね。

【事務局】 デジタルだけで納入をしておりますけれども、紙も伴って出てきているというのが実態です。

【小宮山委員長】 わかりました。

今までの委員の方のご意見は、広く統合してみろというのがございましたね。これは非常に重要な視点ですね。そのほかに重要なのは、人間との掛け算をどういうふうにするのかということも、極めて重要なポイントですね。それから、新しいものがどんどん出てくるというところをどういうふうにするのか、さらには、異業種、国際というような形でオープンなイノベーションを誘発するという観点に立たないと、作った途端に時代おくれになるといったお話ですね。あとは、ローカルの支援をどうするのかという問題も非常に重要だと指摘されております。それからもう一つは、異業種、国際という幅広い視点を考えるべきだろうといったところが皆さんのご意見だったように思います。

もう一つ、私が思うのは、国がどこまで何をするのかということ。もちろん、規格をつくるというのは最初からおっしゃられていて、それはある程度不可欠なのだろうと思いますが、どういう規格をどのようにつくるのかということや、国が一体どこまで責任持ってやるのかというのは、大きなことのような気がしますね。コマツには勝手にやらせてもらえればそれでいいのではないかという感じもしますし、そこは国の設計として非常に重要なところではないかと思いますが、この辺りは、皆さんがあまりおっしゃっていなかったかもしれません。

以上ですが、ほかに追加があれば。どうぞ、富山さん。

【富山委員】 最後に小宮山さんが指摘されたのは非常に大事で、今までわりとこの手のやつ、例えば産業政策的なときに失敗してきたのは、要は、こうなるからこうなりますというストーリーを国がある意味で決め込んでやって、その決め込んだ前提でいろんなも

のをデザインしちゃって、さっき言われたように、みんながやったころには実は時代おくれになっちゃっていると、そういう現象が過去に多々見られたような気が、僕もしています。くどいようですが、今、ちょうどイノベーションの波がすごく強くなっているときにこの議論、だからタイミングは合っているのですけれども、ということは、裏返して言っちゃうと、こうだと決めつけちゃうと、5年たったら、実はとても痛い議論をしていたということになりかねないので、そうすると、じゃあ国としてどういう立ち位置で何をどこまでやればいいのか。むしろ勝手にやらせていることは勝手に走らせちゃったほうがいい部分はいっぱいありますから、そのデザインというのは政策的には難しいのでありますけれども、まさにこれは政策のイノベーションだと思うので、そこは、もちろん私たち委員も考えなければいけないのですが、ぜひともここでそういったモデルを提示できれば、私もすばらしいなあと思います。

【小宮山委員長】 政策イノベーションという大変重要なキーワードが出たのかもしれませんが。

以上、大きなところは委員の方にご指摘いただいたような気がいたします。

ほかによろしいですか。

【小澤委員】 今のところだけ……。

【小宮山委員長】 先生、どうぞ。

【小澤委員】 すみません、少しだけ。国の役割ということで、特にインフラの建設事業を実際に進める中で国が果たしている役割って、いろんな局面でたくさんあるかと思えます。そういう意味で、インフラの最大の購入者は国なんだと思えます。もちろん、規格を考えたり、プロセスの設計に部分的に支援していくという意味での大事な役割もあるかと思えますけど、将来に向けて、モデルとなる、リードするような、いいプロセスをまず国から買っていただくというような仕組みをぜひ政策的にも考えていただければというふうに思います。

【小宮山委員長】 ありがとうございます。

ほかに、これだけは言いたいということがありましたら。どうぞ、建山さん。

【建山委員】 先ほどローカルの企業はという話をしましたが、私の言い方が悪くて、ローカルの企業の技術力が低いと受け取られたかも知れません。決してそうではなくて、それをやろうとする意思がなかなか生まれてこないような仕組みになっているということです。北欧に行きますと、日本では監督も含め数人で担当している工事を重機のオペレー

タが、ひとりで全部切り盛りしているような現場が多いようです。広い面積をごく限られた人口でマネジメントしていくためにはそうならざるを得ないからだと思います。省力化を追及して、かつ、それによって企業も利益を得ることができる仕組みができていますからだと思います。日本のローカルの企業がなかなかICTを使った新しい施工に入っていないというのは、結局、今の状態ではそれを行っても利益が得られないので、今までのやり方でいいじゃないかということになっているからだろうと思います。その辺りの事情をぜひ、私も勉強したいと思っています。日本でも同様の状況を作ることができると、ローカルの中でも広がる可能性が十分にあると思っています。

以上です。

【小宮山委員長】 ありがとうございました。

ほかにもいろいろあるかと思いますが、今のお話も本当に重要なポイントで、例えば、スウェーデンでは、コマツの機械を使って、日本の20倍の生産性で木を切っています。林業では20倍の労働生産性で木を切っております。コマツの機械でそのような状況が生じております。大変重要な指摘をいろいろいただきましたので、大変でしょうけれども、事務局で十分こなしていただけるとありがたいと思います。

それでは、本委員会の今後の予定について、ご説明ください。

【事務局】 それでは、資料4でございますけれども、今後の予定ということでございますが、1回目はきょうさせていただきます。都合、1月、2月、3月に1回ずつ行わせていただきたいと思いますと思っております。1月には、現場を実際に見ていただくようなことができないかということで、今、計画をさせていただいております。その後、2月には報告書の骨子をお示しさせていただいて、報告書（案）を3月にとということでございます。きょう多くのご指摘をいただきましたので、それにつきましては各先生にまたご相談させていただくこともあろうかと思っておりますけれども、よろしく願いいたします。

予定については、以上でございます。

【小宮山委員長】 それでは、以上で本日の議事は終了とさせていただきます。進行を事務局にお返ししたいと思います。

【事務局】 小宮山委員長、議事進行、ありがとうございました。

それでは、最後に、国土交通省を代表いたしまして、徳山事務次官より閉会のご挨拶を申し上げます。

【事務次官】 本日は、大変ご熱心な議論、ありがとうございました。非常に短時間で

はございましたけれども、この委員会のスタートに当たって、議論すべきところの広がり
と、幾つかの視点を、非常に重要な視点をいただけたと思います。

冒頭に大臣が申しあげましたとおり、このi-Constructionのプロジェクトは、国交省と
して将来を見据えて取り組むべき最も重要な政策の一つというふうに認識をしております。
こういう認識を持って集中的に進めてまいりますので、どうぞよろしく願いいたします。

本日は、第1回、どうもありがとうございました。

【事務局】 事務局より、2点、連絡事項を申し上げます。

まず、本日の委員会の議事録につきましては、後日、各委員の皆様へ送付させていただ
きまして、ご了解が得られましたら、公開させていただきます。

また、本日の資料につきましては、よろしければ、事務局より郵送いたしますので、机
の上に資料を置いたまま、お帰りいただければと思います。

これもちまして、閉会とさせていただきます。本日はありがとうございました。

— 了 —