

第7回 スタートアップ・イノベーションワーキング・グループ 議事概要

1. 日 時：令和5年1月27日（金）16時00分～18時41分

2. 場 所：オンライン会議

3. 出席者：

（委 員）武井一浩（座長）、御手洗瑞子（座長代理）、大槻奈那

（専門委員）井上岳一、落合孝文、後藤元、竹内純子、堀天子

（事務局）辻次長、松本参事官

（ヒアリング対象者）

岩本 卓也 株式会社 Polyuse 代表取締役

大岡 航 株式会社 Polyuse 代表取締役

牧住 敏幸 清水建設株式会社 設計本部 潮見プロジェクト設計部 部長

丸屋 剛 株式会社大成建設 技術センター

エグゼクティブフェロー副技術センター長

坂本 成弘 株式会社大成建設 技術センター 都市基盤技術研究部長

黒岩 秀介 株式会社大成建設 技術センター 都市基盤技術研究部 部長

篠崎 洋三 株式会社大成建設 設計本部 役員副本部長

石坂 聡 国土交通省 大臣官房審議官（住宅局担当）

今村 敬 国土交通省 住宅局 参事官（建築企画担当）

4. 議題

（開 会）

議題1. 建設用3Dプリンターの活用に資する環境整備

議題2. 環境配慮型コンクリートの社会実装に向けた環境整備

（閉 会）

5. 議事概要

○松本参事官 定刻となりましたので、ただいまから、規制改革推進会議「第7回スタートアップ・イノベーションワーキング・グループ」を開催します。

御出席の皆様におかれましては、御多用中、誠にありがとうございます。

初めに、事務局から会議に関する御連絡を申し上げます。

本日はオンラインでの会議となります。資料は補助的に画面共有いたしますが、あらかじめお手元に資料を御準備いただけるようお願いいたします。

会議中は通常、マイクをミュートにさせていただき、発言される際に画面左下のマイクアイコンでミュート解除をしていただくよう御協力をお願いします。また、本日の議題1では、要望者の冒頭御説明時に動画が一部流れる予定ですので、通信品質確保の観点から、

議題1 要望者の冒頭御説明時には、御説明者以外、カメラもオフにさせていただけるよう御協力をお願いします。

本ワーキング・グループでは、後日議事録を公開するとともに、会議終了後、事務局から記者ブリーフィングを行うこととしておりますので、御承知おきください。

続いて御連絡いたします。本日、国会審議の関係上、御出席できない岡田大臣から御挨拶をお預かりしています。後ほど座長から御紹介いただきます。

以後の議事進行につきましては、座長にお願いしたいと思っております。武井座長、よろしくお願ひいたします。

○武井座長 よろしくお願ひいたします。

では、まず、議事に先立ちまして、岡田大臣からお預かりしております本日のワーキング・グループへのメッセージを代読いたします。

規制改革担当大臣の岡田直樹です。

本日は出席することができず申し訳ございません。

大槻議長、武井座長をはじめ、委員の皆様におかれましては、御出席いただき誠にありがとうございます。

建設業は、私たちの生活を支える重要な産業の一つですが、現場の人手不足や高齢化、CO₂削減など様々な課題を抱えています。

本日は、こうした課題を解決するとともに、イノベーションをもたらす革新的な技術として期待されている建設用3Dプリンターと環境配慮型コンクリートの本格的な活用に向けた御議論をお願いします。

例えば、環境配慮型コンクリートについては、私が担当している2025年大阪・関西万博において導入する計画も進んでいると聞いており、それも一つのきっかけとして、普及につなげていってほしいと考えています。

今国会で、岸田総理が施政方針で示したとおり、イノベーションを阻む規制の改革に取り組むことは、成長と分配の好循環の鍵となります。国土交通省におかれましては、こうした考えの下、要望者からの御要望、委員の御意見を十分に聴いて、さらには有識者や関係事業者からもお知恵をいただきながら、安全性を確保した上での規制改革に果敢に挑戦していただきますようお願いいたします。

以上でございます。

それでは、本日の議題に入ります。

本日は、議題1として「建設用3Dプリンターの活用に資する環境整備」について、議題2として「環境配慮型コンクリートの社会実装に向けた環境整備」について、御審議いただきます。

まず、議題1「建設用3Dプリンターの活用に資する環境整備」について議論したいと思います。

本日は、建設用3Dプリンターを活用した事業を手がけていらっしゃるPolyuse（ポリウ

ス)様、清水建設様、あと国土交通省様にお越しいただいております。本日はお忙しい中お越しいただきまして誠にありがとうございます。建設用3Dプリンターをめぐる現状や課題等につきまして、Polyuse様、清水建設様、国土交通省様の順で御説明いただきまして、その後、質疑応答に入りたいと思います。

それでは、まず初めに、Polyuse代表取締役、岩本様から御説明をお願いいたします。岩本様、よろしく申し上げます。

○Polyuse (岩本代表取締役) よろしく申し上げます。Polyuseの岩本と申します。

では、画面を共有させていただきながら御説明させていただければと思います。よろしく申し上げます。

我々のほうからお話しさせていただきたい内容の前に、まず弊社のことを簡単に御紹介させていただきます。Polyuseという会社は、2019年に創業した、いわゆるスタートアップ、ベンチャーと呼ばれるような会社として、現在、建設用3Dプリンターを開発している会社になります。いわゆるメーカーサイドです。私自身はもともと建設業とは関わりなく、信州大学卒業後、文系にも1回行ったのですけれども、その後、このスタートアップを創業しております。今現在20代ということで、まだまだこれからこの業界を盛り上げていける若手サイドとして頑張っていきたいと思っていますので、よろしく申し上げます。

今回御提示させていただく内容につきましては、建設用3Dプリンターの活用に資する環境整備の中でも、今この記載している論点となっている5つの点を中心にお話しさせていただこうと思っています。

個別の論点に入る前に、まずそもそも建設用3Dプリンターとは何なのか、御説明させていただきます。建設用3Dプリンターというのは、今、画面で動画で映っているように、モルタルを活用した積層状に造形する技術のことを指しております、これまでコンクリートの構造物、あるいはモルタルの構造物を作成する際は、型枠という木の枠を使用して、その中に生コンであったりとかモルタルを詰めることで生成しておりました。それを半自動的にマシンのメカニズムに基づいて、そして、ソフトウェアの制御技術に基づいて造形する技術でございます。

現在この映っている構造物自体は、実はベンチになりまして、今これは横側から見たものです。なので、造形が終わった後にはこれを横に一回倒して座れるような状況になります。ちなみに、今の画面の左側が天面になります。

このような造形方法になるのですけれども、技術的にはハードウェア、マテリアル、そしてソフトウェア、この3つの分野の集合体となっております、これは一見するとマシンの技術だよねと、ハードウェアが一番目立つのでそういうふうと言われるケースもあるのですけれども、実際にはこの材料を調整する技術、そして、それをデータに基づいてきちんとした位置制御をしながら造形していくソフトウェアの技術、これらの集合体の技術となっております。

よく問われるところの一つとして、なぜコンクリートではなくて我々はモルタルを使っ

ているのかと問われることもあるのですけれども、まずモルタルとコンクリートは主原料のところではセメントに何を追加するかの違いです。コンクリートは細骨材に加えて粗骨材まで加えるような原料になっておりまして、モルタルはセメントに細骨材だけが入っている。要するに、粒の小さい石ころであったり砂だけが入っているようなものがモルタルとされています。

この3Dプリンターの技術、可能な限り造形のきれいさを上げたいということもありまして、比較的フィラメント幅を小さくできるように、解像度を上げるためにもモルタルを使用する。あとは不安定にならないように、石とかが入っているとばらつきが出てきますので、それを制限するためにもモルタルを使用するというような背景がございます。

では、この3Dプリンターはなぜ必要なのかということなのですけれども、簡単に申し上げますと、深刻な人手不足、そしてインフラの更新の必要性が迫られている中で、現在インフラ工事が増えていかなければならない環境にあります。これは老朽化している構造物がたくさんありますから。それに対して担い手がないので、このギャップを埋める、支える技術こそが3Dプリンターというふうに私たちは考えております。

実際にどういう効果があるかということをお説明しますと、旧来だと人が上り下りして詰めていたような箇所を、3Dプリンターを活用して部材を作成して設置することによって右側のような施工効果を実現しております。コストは単純比較すると高くなってしまいう側面もあるのですけれども、全体の工期が短縮され、そして、安全性の向上が生み出されたりとか、環境性に対して高い効果が見られたとか、そういったようなポジティブな面があります。

当然、工期が短くなればコストも、工期が短くなった分、間接費を落とすこともできるので、この部分に関しては、現状は単品比較というのが慣習としてありますので、今は記載も単品比較になっております。

Polyuseのマシンに関してもう少し御説明をさせていただくと、弊社のポジショニングは最初に申しましたようにメーカーです。メーカーというのはプレーヤーの中でも実は我々しかまだなくて、あと今日御説明される清水建設様のようにゼネコン等で研究されている機関、そして、海外のほうからマシンを購入する等されて使われている施工プレーヤーであったりとかハウスメーカーみたいな形の方のポジションが今、建設用3Dプリンターのジャンルには入ってきております。

弊社はその中で国産の3Dプリンターのメーカーとして唯一のところではありますけれども、この3Dプリンターを活用できるように進めていこうと。また、どんどん現場のほうに適用して、実際に人手不足の世の中を改善できるように、国内の造形実績を積んでいるところがございます。ありがたいことに現状では国内最多の造形実績がございます。

参考までにですが、このように国交省の工事等々にも活用いただいておりますし、14以上の都道府県で既に施工実績があり、どんどんここからも増えていく予定です。

今回は建築分野を中心として取り扱いますので、まさにこういったような建物に関する

内容が入ってくるころだと思います。実際にこの建物の外壁部分は3Dプリンターで造られておりまして、実際にこのようにいろいろな表紙とかにも使われているぐらい、ちょっとずつ知名度を上げている状況でございます。

この構造自体は鉄骨が構造となっております、これで安全躯体となっております。なので、これで安全の構造計算を実行して、構造の安全性を確保しております。

また、外壁部材として、非構造部材ではあるのですが、この部材自体の安全性に関しても、大学等の研究機関と共同で実施している研究データに基づいて中長期の安全性も確認しているもので施工しております。これらをどんどん進めていきたいわけなのですが、ここで本日の細かな論点に入っていきたいと思っております。

具体的に言うと、この先ほどの建物を建てる際に建築基準法に関してどうなのかという照会が行われまして、ここの点に関して課題を感じたというのをまず1点目として挙げさせていただきます。

施工を行う前に、いわゆる確認申請と呼ばれる建築を建ててよいのかどうかという診断を、自治体とかの確認申請を行う先に確認の照会を行うわけですが、その際にいろいろ発生しております。

まず、施工を行う前の施工会社、あるいは一級建築事務所と話をしている際に、建築基準法上、3Dプリンターが認められるか否かが分からないです。あるいは確認申請を行う審査官にとっても建築基準法の条文をみただけでは、これはモルタルが指定材料なのか否かが分かりません。なので、判断をするためにもちょっと確認をしていただきたい。確かに我々も建築基準法第37条を単純に読んだだけで指定材料に入っているのか否かとか、この辺りが分かりにくかったところがございます。

より詳細に説明するための条文の構造を御説明させていただきたいのですが、建築基準法第37条自体を見ると、2つの事項と規定という形で分かれておりまして、主要構造物であるかどうか、及び指定材料となるような材料を使用しているかどうかというものに対して、両方を満たすものに対してはJIS規格、あるいは国交大臣の認定を受けなければいけないとなっております。

分かりにくいのでこういうふうに我々は整理をしております。実際にはこの1番のケースが法第37条の規定に入るわけなのですが、実際に我々が造った場合は非構造物なので、左側で言うところの構造物ではない対象外の構造物ですし、材料としてもモルタルが現状は指定材料に入っていないことを確認しまして、今の場合で言うと4番のケースとして施工を実施しております。とはいえ、これを一見しただけでは、この整理がこうなのかということをお問われましても、私達も正確には答えられなかったところがありまして、結構分かりにくいところがありました。

ですので、1点目の要望としまして、弊社からは、まずこのAとB、中で2つ書いていますけれども、現状モルタルは指定材料の対象外であるということと、あと、Bにあります、構造物に使用する場合はない、いわゆる非構造部材に使われる場合に対しても対象

外であるよということも明示をしていただきたいなと思っています。これによって3Dプリンターの建造物全部に使えるわけではないのですが、外壁等々の安全上のものに対しては、外壁部材とかの対象外構造物に使ってもよいというような判断ができるかと思っております。

加えて、大臣認定のプロセスに関しても、法第37条及び法第20条の両方になりますが、それぞれのプロセスに関しても今後たぶん検討が必要だと思っています。我々も出していきたいと思っていますが、やはり指定性能評価機関の時間であったりとか、国交省のプロセスに関しても2～3か月要するということ把握しておりまして、非常に時間がかかるなというところを認識しています。実際に施工案件をやりたいと言われてから、建てるのにそんなに時間を要せないケースも結構ありますので、そういう意味でも、短縮化のためにもこの辺は迅速化を求めたいなと思っております。

加えて、「一般認定」という言葉も、先日、実は国交省住宅局の方々とお話をさせていただいている中で、お話を伺って初めて把握させていただいたのですが、この一般認定というものに関しても公開されている状況ではなかったもので、認知ができていなかったところがございますので、そこに関して適用事例とか適用に関する制約、条件等々も明示いただけると助かります。これらがまず1点目、2点目の5番と6番のほうです。

続いて、海外の建設用3Dプリンターが流入してきている現状がありますので、ここに関するところも御説明させてください。現状、3Dプリンターを担っているメーカーは実は海外を含めて数多く存在してまして、50社ぐらいあります。この50社が開発競争していて、それはいいことだと思っているのですが、その多くが徐々に購入できるような段階に入ってきてまして、国外から国内に流入してくる状況が生まれております。流入自体は歓迎すべきことだと私は思っているのですが、一方でどうしても使い方とかの講習も英語で行われていたりとか、全員に講習が行われるわけではないのですね。なので、材料の状態の練り上がりとか、使ってもいい対象構造物に対して、使ってもいいのかどうかというところの判断が危ういまま使われるケースがあるように感じております。実は、まだその事例自体を発掘しているわけではないのですが、いろいろ話を伺っている限りだと、その辺をケアしてくださっている業者さんもいれば、そうではない業者さんもいそうだなということが今分かってきているので、その辺りに関して、注意喚起という形で情報提示をいただければうれしいなと思います。

余談ではございますが、造形方式、マシンのタイプ、代表的な材料の組合せによって、実はマシン自体は数多くのマシンを会社がつくっておりますが、適用する先はかなり違います。我々のように現場の最適な施工に向いているようなケースもあれば、大型のものをつくるのに向いているものもあります。これによってユースケースも当然変わってきますので、違う用途のマシンを違う用途に使ってしまうと当然トラブルの種になりますので、この辺りの注意喚起を今後検討していく必要がありますし、何かしらできないかなと思っております。

私たちとしては、文化が壊れて、建設用3Dプリンターで造ったものが壊れてしまうと、それによって困ってしまうことが起こりますので、そういうことを防ぐためにも発表いただきたい。

最後になりますが、2番と3番に書いている、こういった3Dプリンターにまつわるような論点は、今日御紹介していない1番とか8番以降のところですね。いろいろありますが、これらの検討にどんどん入っていかないと新しい技術になかなか進まないところがございます。なので、それに関して検討できるような有識者会議の設置が望まれるなど思っております。私どもからそこをお願いしたい。

あと加えて、そういうのを検討するに当たっても、アジャイル型、そしてスクラム型にちょっとずつちょっとずつ変えていくことが必要になってくると思うので、一気に長く検討して進めるというのが今までの業界慣習だったのですけれども、それを少しずつ変えていくみたいなプロセスを歩めるような仕組みづくりをお願いしたいなと思っております。

すみません。長くなりましたが、以上でございます。

○武井座長 岩本様、誠にありがとうございました。

続きまして、清水建設設計本部潮見プロジェクト設計部長でいらっしゃいます牧住様から御説明をいただきます。では、牧住様、よろしく願いいたします。

○清水建設（牧住部長） それでは、まずは活用事例の動画を御覧いただければと思います。清水建設が開発した3Dプリント技術は、コンピューターの3Dモデルから独自のプリント材料「ラクツム」で任意の形を造形していきます。御覧のようにノズルから突出させた材料をコンピューター制御で正確に積層していきます。この技術で、従来では手間のかかった自由曲面を容易に実現することができ、現代の左官技術とも言える美しさを生み出していきます。翌日には型枠として十分な強度になるため、施工現場に搬入でき、組み上げたプリントの中に鉄筋を入れ、そこにコンクリートを打ち込むことで、ラクツムは型枠、コンクリートと一体化し、デザイン性の高い柱を短期間で造ることができます。

この新しい施工法は、これまでにない自由な形を表現していくことができます。データさえつくれば、少品種、小ロットの生産でもコストを抑えられるため、設計の自由度を飛躍的に向上させることが期待できます。今後、この3Dプリンティング技術をさらに発展させて、未来の建設の可能性を広げるという技術開発を進めているところでございます。

続きまして、現状のコンクリート施工の問題点です。先ほどありましたように、技能労働者の不足や型枠材の廃棄など様々な問題点を抱えております。

現状は労働集約型であり、環境負荷の大きい建設業ですが、2030年には建設用3Dプリンターによる無型枠コンクリートや小規模プラントによるオンデマンド材料製造によって省人化・廃棄物削減・省運搬による環境負荷を低減した地産地消型の施工が技術的にはできるようになってくると考えております。

そして、さらにはその先、2050年にはデジタルコンストラクション、すなわち情報化施工によって、デジタル情報さえつくれば安全で自由な造形の製作が実現でき、また、その

技術によってデザイン側も進化し、構造数量や環境負荷を最適化するデジタルデザインの可能性も広がっていくと考えております。

ここで3Dプリンターに使用している材料について御説明します。特殊モルタル「ラクツム」、これは当社の商標ですが、中身はセメント、砂、短繊維などを混ぜた繊維補強セメント複合材料でございます。これは一般に言うコンクリートから粗骨材、つまり砂利を取り除いたもので、それによりノズルからの誘導性、品質の安定性を測り、粗骨材の代わりに短繊維、混和剤等を添加することで、コンクリート同等の強度、耐久性を持たせることができました。

写真のノズルの先端を見ていただくと、細いノズルから安定した材料の突出を行うことで積層するモルタルの密着性を高めており、粗骨材が混ざっていると、ここに引っかかりや詰まりが生じてしまうことが分かるかと思えます。

清水建設では、この材料を様々な案件に適用してまいりました。37条の関係で建築の構造体としては使えず、型枠や家具として使用してきましたが、実際は3Dプリント型枠が内部のコンクリートと同等の強度と耐久性を持つため、構造体として参入できればプリント型枠部分も無駄なく活用することができます。CO₂削減も可能かと思えます。

そこで、昨年5月、ラクツムを改良開発し、粗骨材を混ぜるなどして37条適合の大臣認定をコンクリートとして取得しました。構造躯体への適用がこれで可能となっております。

ただし、これは必ずしも3Dプリンターの活用に向けた最適解ではないと考えております。それは迅速な認定取得のために粗骨材を添加することや、現場練りではなくて工場生産のコンクリートとすることに妥協した点によります。すなわち課題の1点目は、法適合のためだけの改良であって、必ずしも3Dプリンターに最適な材料構成となっていないことです。つまり、粗骨材の追加によって構造性能が向上するわけでもなく、むしろノズルで閉塞リスクが高まることや、自然素材である粗骨材の添加によって品質への懸念が高まってしまいます。

2つ目が認定を工場生産のコンクリートとしたことで、全国展開や環境配慮型施工への対応が困難となってしまいます。生コンクリートは一定時間内に使用しないと固まってしまうため、認定を取得した工場近辺でしか使えません。本来ノズルで少量ずつ積層していく3Dプリンターには、都度搬送が必要となる工場生産よりも、現場で少量ずつ3Dプリンターの近くで練り上げていく現場小規模プラントが適切といえます。

建設用3Dプリンターの品質を確保しつつ、現地生産による環境配慮型の建設を推進していくためには、各現場での小規模プラントによる認定された材料のオンデマンド製造が不可欠となると我々は考えております。そのため、一般化された現場小規模プラント活用のための法的環境整備が不可欠かと考えてございます。そちらを要望させていただければと思います。

最後に、コンクリートやモルタル自体のCO₂排出削減が求められる中、さらなる先を見据えた新素材などの開発・推進のためには、コンクリートやモルタルといった文言にとらわ

れることなく、材料の性能や適用する部位に応じたスムーズな認定が必要であり、対応の整備、明確化を要望できればと考えております。

清水建設からは以上でございます。

○武井座長 牧住様、誠にありがとうございました。

続きまして、国土交通省住宅局審議官の石坂様から御説明をいただきたいと思っております。では、石坂様、よろしく願いいたします。

○国土交通省（石坂審議官） 御紹介いただきました国交省住宅局で審議官をしています石坂と申します。よろしく願いいたします。

今、Polyuseの岩本様、清水建設の牧住様から御提案いただきました。まず、Polyuseの岩本様から最初に御提案がありましたモルタルを使用する際の考え方について、これを周知してほしいということがございましたけれども、これにつきましては周知を行ってまいりたいと思っております。

次に、基準化についてでございますけれども、すぐを実現するためには、個別建築物の大臣認定という方法がございますけれども、並行して基準化に向けて、本日御提案いただいた形で検討は一緒に進めてまいりたいと考えてございます。有識者の会議という御提案もございましたけれども、それも含めて検討をしてまいりたいと考えてございます。

詳細につきましては、参事官の今村のほうから御説明させていただきます。

○国土交通省（今村参事官） 続きまして、参事官の今村と申します。

今、石坂審議官からありましたように、建築基準法第37条の指定建築材料にモルタルは該当しないわけですけれども、法第37条の大臣認定を取らなくても法第20条の認定を取れば建築が可能という御説明と、あと、早急に基準化できるように検討会を設けて法第37条の取扱いとか、あるいは仕様規定がどういうふうにあるべきかということの検討を皆様と一緒に始めたいと思っておりますけれども、その背景となる建築基準法の規定の内容について、御存じかもしれませんが、私のほうから御説明をさせていただきます。

1 ページで建築基準法の目的は、生命、健康、財産の保護ということで、最低の基準を定めるということになっております。内容としては、単体規定、集団規定、その他とあるのですが、今回課題となっておりますのは、単体規定の中の特に構造関係の規定ということになるかと思っております。

2 ページは、建物の大きさに応じてどのような安全性の検証をしているかということですが、下のほうから見ていただきますと、小規模な建築物については仕様規定を設けていまして、構造計算をしなくても仕様規定どおりにつくっていただければ建築することができるということです。それがもう少し大きくなって中規模ぐらいになってきますと、仕様規定に加えて構造計算、許容応力度計算と書いていますけれども、これは比較的簡易な構造計算で安全性を確認する。さらには大規模、超高層というように大きくなってきますと、より複雑な構造計算をして安全性を確認するということになっていきます。

なお、仕様規定については、基本全て満たしていただく必要があるという前提なのです

けれども、複雑な構造計算、高度な構造計算をした場合、例えば超高層の構造計算は時刻歴応答解析といって、コンピューターシミュレーションで時々刻々と検証するという高度なものですけれども、そういったものについては、仕様規定については耐久性等と書いていますが、基本、仕様規定は満たさなくてよくて、最低限耐久性等に関係があるものだけ、つまり構造計算をしても除外できない規定だけ満たせばよいというような立てつけになっています。

3 ページに行きます。仕様規定がどうなっているかということの例示ですけれども、法第20条が構造耐力の法律の規定ですが、政令で代表的な構造種別に応じて仕様規定が定められています。例えば鉄筋コンクリート造については第6節で定められています。その中身としましては、条文として法第70条台の条文がありますが、鉄筋コンクリートの仕様規定が御覧のような形になっています。なお、この赤字で条文番号を示しているものが耐久性等関係規定というもので、コンクリートの材料とか強度、あるいはどれぐらい養生しなければいけないとか、型枠などは固まってから外してくださいとか、そういったことは高度な構造計算を行っても除外できるわけではなくて、適用になるというのが赤字のものでございます。

4 ページに行きます。大臣認定というものがありますが、これは法第37条の指定建築材料の場合もJIS・JASに合わないものは大臣認定の対象となりますし、超高層建築物などについても大臣認定の対象となります。さらには今回議題になっています、建築基準法であまり想定していないような新しい材料で造るものについては、そもそもの強度等が位置づけられていないので、法第20条の大臣認定を行って建築を可能としています。

そのプロセスとしては、民間の指定性能評価機関、これは複数機関ありますけれども、そこで学識経験者等による審査をして評価書を出してもらって、その後国土交通大臣の大臣認定申請を受けた後は通常は2か月以内のプロセスで大臣認定書を発行しているということになります。

5 ページに行きます。大臣認定の例ですけれども、左上から、構造に関するもので60メートルを超えるような超高層建築物は全て時刻歴応答解析を行って大臣認定をしています。さらに、真ん中の指定建築材料、ここは免震材料とか高力ボルトの例ですけれども、こういった指定建築材料になっているものは、JIS・JASがある場合はJIS・JASに合っていれば大臣認定は必要ないですけれども、JISからはみ出すものとかJASからはみ出すものについては法第37条に基づく大臣認定を取っていただいています。

あと、防火についても、今日の議題ではありませんが、防火戸とか耐火構造の壁とか柱といったものも認定をしています。

下の段に行きまして、特殊な材料、今回のテーマとなっているような指定建築材料に位置づけられていないような新材料については、超高層でなくても超高層と同じような法第20条に基づく大臣認定プロセスの中で強度とか品質も見るという扱いをしています。

6 ページに行きます。繰り返しになりますけれども、法第37条は建築材料について品質

を確保するという一方で、その上で品質とか強度等が安定的に確保されるということのために設けているものです。指定建築材料になった場合は、先ほどPolyuse様の説明にありましたように、構造耐力上主要な部分などに使用する場合はJIS・JASに合わせるか、あるいはそれに合わない場合は大臣認定を取って品質を担保していただくということでお願いしています。そもそも指定建築材料になっていない今回のモルタルのようなものを構造耐力上主要な部分などに使用する場合には、強度等が事前に定められていないため、すぐに建築物を建てたいということであれば、法第20条に基づく建築物全体の大臣認定プロセスの中で材料の品質、強度なども含めて評価してもらって、大臣認定を申請してもらうという運びになります。

同じようなことを下に書いていますけれども、現在の指定建築材料は一番左にあるように鋼材、ボルト云々とあります。その中でJIS・JASがあるものと、免震材料のようにJISがないものも位置づけられています。JIS・JASに合わないものとかJIS・JASがそもそもないような指定建築材料について使いたいという場合は、法第37条に基づく大臣認定が必要になってまいります。大臣認定の手数料は一番右のほうに書いています。

7ページに参ります。細かくなりますけれども、条文を載せていますけれども、先ほども御説明いただいていたのですが、法第37条の建築材料の品質というタイトルで、ここに書いてあるとおりのものですが、要は構造耐力上主要な部分など、つまり柱や梁とかそういう構造部材に指定建築材料を使う場合は、この法第37条が関わっているということで、JIS・JASか、またはそれに合わない場合は大臣認定を取ってくださいということでお願いしています。

今回のモルタルを、先ほどの御説明のように構造部材に使わないという場合は、そもそもこの規定はかかりませんし、あと、指定建築材料、今一番下に1から23、23はCLTですけれども、平成12年にこの告示をつくってから、最初は8番か9番、免震材料ぐらいまでだったと思いますけれども、順次付け加えてきてまして、最近ではCLTを追加して指定建築材料にしているという状況です。モルタルは、近いところではコンクリートがありますけれども、モルタルは指定建築材料に該当しないということです。

8ページに参ります。法第20条の大臣認定についてですけれども、これは建築物の部材ではなくて建築物全体として構造の安全性を見るということで、基本的に構造計算をするというものなのですけれども、その中で建築材料の品質とか材料の力学的特性なども踏まえて構造安全性を見る。新材料についてはそういったことでやることにしています。手数料は右のほうに掲げるように、床面積の規模に応じた額が省令で決められています。

9ページ、今回の議題1のモルタルについてですけれども、モルタルは指定建築材料に該当しないわけですけれども、これを構造部材に使いたいといった場合にはどうなるかということで、ここに書いています。左のほうは既にやられているような非構造部材にモルタルを用いる場合です。つまりモルタルを型枠としては使うけれども、構造体としては使わないという場合は、構造強度の法第20条に関係してきませんので、今すぐにも建築が

可能ということになります。ただ、型枠の中身をRC造とかではなくて高強度のモルタル、繊維補強モルタルを充填するということになると、その強度自体が定められていないので、建築物全体として法第20条の大臣認定が必要ということで、そういう取得例もございます。

右のほうは、そもそもモルタルを構造部材として使いたいということになりますと、一番下にありますように、ステップ1、ステップ2とありますが、すぐにでも計画を進めていきたいという場合は法第20条の大臣認定という方法がありますので、新材料も含めて法第20条の大臣認定の中で審査して認めていく、ということになります。この大臣認定の仕方にも、先ほどありましたように、通常は場所を決めた個別のプロジェクトの認定を前提としていますけれども、全国各地でどこに建てても大丈夫なようなルールをきちんと作ってもらえれば、一般認定ということも可能でございます。

ステップ2とありますけれども、通常は新しいものは実績を踏まえて法第37条に位置づけたり、あるいは仕様規定をつくったりすることになるのですが、今回、モルタルということで、材料自体は我々から見ると得体の知れないものではなくて、一般的に存在するものですので、これについてはステップ1と並行して、法第37条の位置づけのための基準とか仕様規定がどうあるべきかということ、これは早急に委員会でも検討会でもつくって、皆様方にもできれば御参加いただいて、進めていければなということで私どもは考えています。

以上でございます。

○武井座長 石坂様、今村様、誠にありがとうございました。

それでは、これからの時間は質疑応答に充てたいと思います。御意見、御質問がある方は手を挙げる機能により挙手をお願いします。

早速手が挙がっていますが、その前に、今の国土交通省様の御説明で1点私から先に質問で申し訳ないのですが、9ページの法第20条ルートというか、法第20条の場合のところで「個別の建築物ごとに法第20条大臣認定の取得」のところに「一定のルールを定めた一般認定も可能」という御説明があったかと思いますが、素人なので、もう少し詳細を教えてくださいませんか。

○国土交通省（今村参事官） ありがとうございます。例えばですけれども、荷重や外力、特に外力を想定して構造計算するのですが、日本だと地震の地域係数というのがあったりして、場所によって、東京だと1.0ですけれども、九州のほうだと0.8とか、外力が違ったりしてきます。風の強さも場所によって違ってくるので、構造計算で場所がどんどん変わったとしても、これはこういう建て方でどこに建てても安全性が確認できていますよということを証明するにはいろいろな外力も想定した上で認定を取らなければいけないので、個別プロジェクトよりは検証内容が増えるわけですね。ただ、そういう努力もして、どこに建ててもいいということを事前に証明できれば一般認定ということで、全国各地で建てていただけるような認定もできるということです。

○武井座長 分かりました、ありがとうございます。今、お手元にデータはないのかもし

れないのですけれども、一般認定のほうは比率的にどのくらい、法第20条ルートの中であるという感じなのでしょうか。例外的であまりないという感じなのか、それともどんな感じでしょうか。お手元にデータはないかもしれませんが、ざっくりとでも。

○国土交通省（今村参事官） データは手元にないですけれども、例外的ではあります。ただ、例えば九州のほうで発泡スチロール製のドーム、かまくらみたいなもので、最初は個別の建築物として大臣認定を取得しましたが、実績を積んだ上で、全国各地で造りたいということで一般認定を取得した経緯があります。

あと、CLTについても、もともと個別認定でしたけれども、一般認定というプロセスでも建てられるようにした上で、並行して告示ということで、認定を取らなくても済むように基準を決めて、今はもう認定を取らなくても告示に基づけば実現できると、CLTについてはそうなっています。

○武井座長 ありがとうございます。

すみません。清水建設様に今の同じ点について御質問なのですが、法第20条の一般認定というのを今回使われずに法第37条ルートのほうでやられたという御説明した。一般論で構わないのですけれども、法第20条の一般認定で現場的にはこういうときには使えるけれども、こういうときにはなかなか難しいとか、もしそういう肌感覚があれば、我々の理解のために教えていただければ幸いです。分かる範囲、お答えできる範囲で構いませんので。

○清水建設（牧住部長） 我々は法第20条の一般認定を取ったわけではなくて。

○武井座長 もちろん、37条のほう。法第37条ですよね。20条を使われなかったということも含めてのお伺いとなります。

○清水建設（牧住部長） 我々からすると、やはり非常に個別のプロジェクトが多いので、一般認定を、例えばハウスメーカーさんとか、分からないですけれども、僕のイメージではそういうイメージなのですが、ハウスメーカーさんのプレハブの建物とかだとできるけれども、我々はいろいろな条件が重なってくるので、なかなか一般認定で法第20条でというのはちょっと難しいかなという気がしますね。

○武井座長 対象のものが限られているということで、今度、3Dプリンター系はあまり、今の一般認定だとちょっといろいろ難しい条件があるという感じでしょうか。直感的な答えかもしれないのですけれども。

○清水建設（牧住部長） ちょっと僕も意匠設計なので、構造的なところでは答えられないのですけれども、すみません。

○武井座長 分かりました。

ちなみに、Polyuseの岩本さんは今の点の関連で何かコメントがございましたら。

○Polyuse（岩本代表取締役） 一般認定という言葉自体を実は先週ぐらいに知ったので、正直あまり分かっていないのですけれども、結局何がどうすれば取れるのかが分かっていて明確化されているのであれば比較的取りやすいのかなという感じはしますが、その計算方式とかロジックとか何を証明すればいいのかが明瞭化されていない状況下では結

構難しいなというのが肌感ではあります。

また、それがどのレベルで、誰に相談したらそれが分かるのか。そこも不明瞭だと、そこは挑みづらいというのが正直なところ。要は窓口が分からないので。

○武井座長 分かりました。ありがとうございます。

では、皆様から、お願いします。まず、御手洗委員、お願いします。

○御手洗座長代理 御説明いただきどうもありがとうございます。私も建築に関しては専門ではなく詳しいわけではないので、まず事実確認をさせていただきたいと思っております。清水建設さんと国交省に質問でございます。まず清水建設さんにお伺いしたいのですけれども、私の認識として、3Dプリンターというのはデータに基づいて材料を積層させて造形することで自由度の高い造形ができるという点がイノベーティブであると認識しています。また、建築基準法第20条では、同じコンクリートでも鉄骨を入れるのか、鉄筋を入れるのか、無筋なのかで仕様規定が異なっていて、無筋だと割と仕様に制限があるかと思えます。

ここからがお伺いなのですが、清水建設さんのプレゼンの中でラクツムを使った3Dプリンターの造形でも強度としてコンクリ相当であるというようなお話があったと思うのですが、これは無筋コンクリ相当なのでしょうか、それとも鉄筋とか鉄骨を入れたのと同じなのでしょうか。無筋コンクリ相当である場合、ラクツムも鉄筋や鉄骨を入れて3Dプリンターを使うということなのでしょうか。この辺をクリアにしていただけたらなと思いました。

また、清水建設さんはラクツムをコンクリートとして法第37条適合の大臣認定を取得されたということなのですが、これはモルタル一般ではなくて、ラクツムがそのような強度を持つという御認識でしょうか。

○武井座長 ここで一回切りましょうか。では、清水建設さん、お願いします。

○清水建設（牧住部長） モルタル一般の強度ではなくて、ラクツムだと考えています。先ほどもちょっと御説明したとおり、いろいろなものを添加、短繊維とかそういうものを入れることによってです。

あと、1番目の話で言うと、コンクリートと比較してということですね。その中の鉄筋とかではなくて、コンクリートと今のラクツムの強度は、むしろラクツムのほうが強いというぐらいのイメージです。コンクリートのほうは粗骨材が入っているので、粗骨材はいわゆる砂利なので、自然素材なので、不安定なのですね。山から取ってきたり、川から取ってきたりなので、それに比べるとラクツムは非常に製品が安定していて、なおかつ密実にできているので、実際は強くできるというところがございます。コンクリートでもいろいろなやり方で強いコンクリートができるのですけれども、劣らないということがございます。

○御手洗座長代理 そうすると、清水建設さんとしては、今後、ラクツムを用いた3Dプリンターによる建設でこういったものを造られるご意向でしょうか。つまり、鉄筋・鉄骨

などは入れない、3Dプリンターのよさを生かした自由度の高い建造物を造っていきいたいということなのか、鉄筋・鉄骨なども入れて強度を出して中程度以上の高いビルなども建設していきいたいということなのか、その辺りの想定するユースケースはどういったものを目指されているのかということをお伺いできますか。

○清水建設(牧住部長) 我々のほうは多分そういう結構大きな建物も多くありますので、鉄筋とか鉄骨とかも入れる方向は多いと思います。そのときもラクツム自体が構造体に参入できるか参入できないかで、表面10センチ程度ですけれども、その10センチが建物全体に、要は型枠として無駄というか、それがもし構造体に入るのであれば、実はセメント自体のCO₂の生産時の排出量が非常に大きいことで、型枠を廃棄することと同じように、モルタルを躯体に参入させるということは非常にセメント量を削減させることになると考えております。

○御手洗座長代理 分かりました。そうしたら、例えば壁の部分を3Dプリンターでつくって、それを意匠面としてだけ使用するのではなくて、構造計算に入れていきたいと。それで、より大きな建物にも使っていきたいと。それにより、構造計算に入れられない場合と比べ、セメントを無駄に使わずに済むためにCO₂排出量削減にも貢献するということですね。

○清水建設(牧住部長) ということですか。

○御手洗座長代理 分かりました。ありがとうございます。

国交省に質問なのですが、さきほどの清水建設さんのお話で法第37条適合の大臣認定を取られたけれども、それはコンクリート工場単位での認定になるというお話がありましたが、それはなぜなのでしょう。

○国土交通省(今村参事官) 基本的に法第37条は指定建築材料の品質を確認するという趣旨なので、基本に想定しているのは工場の製造機械が適切かということ、工場審査をしたりして、きちんとした品質のものが出てくるねというのを確認するのがオーソドックスなやり方です。ただ、今回のケースなど例外も、ごくまれですけれども、一応ないわけではなくて、現場で練り混ぜるといった認定も過去に認めた例はあります。

○御手洗座長代理 ありがとうございます。やはりコンクリート工場単位での認定ですと使用に制限もあると思います。先ほどのCLTも、もともと大臣認定から一般認定されていた例であると思いますし、十分な強度や品質が確保されるようであれば、ぜひ本件についても一般認定になっていくような御検討をいただけたらと思います。ありがとうございます。

○武井座長 では、続きまして、竹内委員、お願いいたします。

○竹内専門委員 御説明いただきましてありがとうございました。大変重要な問題点を今回、メーカーサイド、ユーザーサイドの両方からこの要望が上がってきたというのは私は重く見るべきではないかなと思います。Polyuseさんから規制の在り方についての根本的な御指摘があったかと思えます。労働力確保の課題ですとかCO₂の削減、新たな産業の創出といった観点から、改めて今あるべき行政の在り方を考えていくタイミングに来ているの

だろうなと感じた次第でございます。

今村参事官から通達の発出や有識者会議の組成について前向きな御回答をいただいておりますけれども、そういった中で幾つか国交省にまずお伺いしたいのと、ちょっと清水建設さんにもお伺いできればと思います。

まず国交省なのですけれども、建設業界としては、施工時のCO₂を2030年までに13年比で40%削減というような目標を掲げておられたと記憶しております。これほどの大幅な削減を進めるということでありまして、こうした新しい技術によって相当の施工現場改革をする必要があると考えておりまして、こうした辺りを国交省はどのように考えておられるのかという点。

もう一つ、有識者会議の組成なども含めてということでは先ほどおっしゃっていただきましたけれども、どういうスケジュール感でこれを進めることを考えておられるかという辺りをお伺いできればと思います。

先ほど御手洗委員からコンクリの工場の御質問があったので、そこは私もちょっと気になっていたところでお伺いしようと思っていたところではございますけれども、規制のやり方としてと言ったら変なのですけれども、規制の観点で品質の担保というようなところがさっき御説明であったと思うのですが、どれほどの規制の差というのでしょうか。御要望があったように建設現場に3Dプリンターを持ち込んで稼働させるような場合ですと、品質が担保されないというような形を御認識なのか、そこら辺を伺えればと思います。

もう一点、清水建設さんのほうにお伺いできればと思ったのですが。

○武井座長 今のところで一回切りましょうか。国交省のほうでまずお願いします。

○国土交通省（今村参事官） では、私のほうから。私が先ほど、来年度予算ですぐにでも検討会を開いて、できれば皆様も、Polyuse様や清水建設様にも協力いただいて検討会を立ち上げられればなということは思っています。それは狭義の意味の有識者会議をイメージしてまして、つまり、建築基準法で建築物を建ててもらいやすくするための法第37条の取扱いとか、仕様規定がどうあるべきかということをお急ぎに決めたいというつもりで言いました。

あと、御提言があるような有識者会議というのは、例えば労働安全とか、施工時の話とか結構広い話で、各省をまたがるような、また、施工となると、私どもではなくて別の部局が関わってくるような話です。そういった形でのもっと広い意味での有識者会議ということになると、各省にもまたがるので、むしろ内閣府さんに音頭を取ってもらってということもぜひ考えていただければなと思います。

スケジュール感としては、我々は来年度すぐにも検討を、建築基準法上の取扱いが一般化するよう、法第20条の認定というのは今でもできますけれども、それと並行して検討に着手したいなと考えています。

あと、施工時の40%削減、これは建築基準法で対応している話ではないのですけれども、ただ、建築物に関係します。別途、ライフサイクルでエンボディードカーボンという

のが世界的にも議論が進んでいるので、我々としても環境省、経産省と協力して、施工時だけでなく、材料を生産する際にも、鉄とかコンクリートをつくる場合には木と比べて結構CO₂が出るというのが課題になってはいますが、そういったものもちゃんと算定して、ライフサイクルでCO₂を削減していくべきかというのは、これは世界的な議論が進んでいまずし、日本も遅れている場合ではないので、推進会議を別途立ち上げたのですけれども、その中で議論を進めていきたいなと考えています。

あと、品質の話が出ましたけれども、基本、我々は工場で作られるものを工場の機械を見に行って基準に適した品質となるかを確認するというのをオーソドックスにやっているのですが、あまり現場でどうこうというのは例外を除いて慣れていないということなのですが、多分今回のPolyuseさんとかの提案は、その一つの現場だけではなくて、その機械を使えばどこに行ってもきちんとした品質のモルタルが製造されて、その現場で施工されるということイメージされているのだとすると、要は工場にある固定されている製造機械が動く機械になっているという感じだと思うので、そういう機械自体がきちんとした性能の品質のモルタルが製造されるよねということをチェックする。そのようなことにチャレンジするしかないのかなと思っています。そこら辺も含めて検討会を立ち上げて情報共有しながら、あるべき姿を至急決めていきたいなと思っています。

○竹内専門委員 ありがとうございます。インフラというか、そういった関係者にとって一番怖いのは規制による手戻りだと思うのです。そういったものが物すごくありそうということが関係者をシュリンクさせると思っていますので、先ほどの一般認定の話もありましたけれども、ぜひオープンにしていくということと、やはり岩本さんからお話があったように、一遍変えてみて、徐々に徐々に、これは後で清水建設さんとPolyuseさんにお伺いしたいのですけれども、より新しい技術がどんどん出てくる可能性もあると思うと、一遍規制をきちんとつくってから、さあやみましょうというよりは、やはりやっていただくということが必要ですし、規制改革の在り方として、今まさにおっしゃっていただいたように、工場に出かけて行って、きちんとやっていますねと確認してということではなくて、事業者認定なり機械の型式認定なりというような形に規制の在り方を変えていくというところのタイミングにもうなっているというところで御認識をいただいて動いていただければ大変ありがたいなと思います。

私が差配するものなんですけれども、Polyuseさん、お名前が出たので、もし何か今コメントがおありでしたら。ごめんなさい、武井座長、聞いてみてもいいですか。すみません。
○武井座長 よろしくお願ひします。

○Polyuse (岩本代表取締役) ありがとうございます。非常にこの有識者会議が開かれることを楽しみにしていましたし、部門間の横断したものも内閣府さんにやっていただいているのか分かりませんが、それは楽しみにしております。

竹内さんにおっしゃっていただきましたように、3Dプリンターという技術はハードウェアと材料の組合せ次第によってかなり変わってきます。材料のパターン自体も弊社だけ

でも今もう既に数パターンあるのですね。これごとにちょっとずつ切り替えていくと材料が軽くなったり重くなったり、ちょっと変えたりとか、強度を上げたり下げたりとかいろいろパターンが出てきますので、この都度取るというのは非現実的だなと思っています。

なので、型式認定とかシステムチックに判断ができるようなプロセスの設定で、かつそれが柔軟に変えられるプロセスになっていることが非常に大事だと思っていて、その点に関しては、おっしゃっていただいていることは非常に御認識いただけてありがたいという次第でございます。ありがとうございます。

○竹内専門委員 ありがとうございます。国交省への御質問は以上でございます。

牧住さんがもし何かあればですけども、大丈夫ですか。

○清水建設（牧住部長） 例えば土木などというのは、現場で実際にコンクリートを練っているのですね。なので、そういった全くゼロではないので、いろいろ関係を持った方々の中でやっていけばできるようなことかなと思いますので、ぜひよろしく願いいたします。

○竹内専門委員 ありがとうございます。私の国交省への御質問は以上ですけども、ちょっと追加で清水建設さんにお伺いできればと思っておりましたのが、先ほどのラクツムですけども、強度がコンクリと同等あるいはそれ以上というようなところも確認されているというお話があったと思います。どのくらいの事例数とかデータが蓄積をされているのかといったようなところについて、もう少しこの辺を補強いただけるとありがたいなと思ったのですが、いかがでございましょうか。

○清水建設（牧住部長） どのくらいというのはちょっと私もあれですけども、今後、公的に示せるくらいには我々のほうでは検討しておりますので。

○竹内専門委員 分かりました。事後でも結構ですので、もしデータ等が入手できましたら教えていただけるとありがたいと思います。ありがとうございます。

○武井座長 よろしいでしょうか。ありがとうございます。

続きまして、井上委員、お願いいたします。

○井上専門委員 ありがとうございます。御説明ありがとうございます。やはりデジタルファブリケーションが建築分野に出てきているということで、ある種新しい時代の幕開けということだと思っておりますけれども、まず国交省にお伺いしたいのは、今日はできる、できないみたいな話に終始していたと思うのですけれども、デジタルファブリケーション、あるいは3Dプリンターを使った建築みたいなものを今後、国交省としては進めていきたいものなのかどうか、どんなスタンスを取られていますかということをお伺いしたいのですけれども、まず、この3Dプリンターというのをどんなふうに御覧になってますか。

○国土交通省（今村参事官） ありがとうございます。私が今担当しているのは建築基準法で、今話題にしているのは建築基準法の構造基準の話なのですけれども、同時に私は別途、建築物省エネ法というカーボンニュートラルの担当もしている立場であります。建築基準法の立場では、構造的に安全に造って、中で使う人の生命を守るということを目的と

していますので、材料は何を使っても安全に造ってもらえばいいという世界です。ですから、建築基準法の立場だと、モルタル、3Dプリンターを促進するというふうなことではなくて、平等に扱うというか、参入障壁になっているとしたらそれをちゃんと解除して、造ってもらいやすいようにするという、基本そういうスタンスで、それを殊さらお勧めするという立場では建築基準法ではないと思います。カーボンニュートラルの担当の立場から申し上げますと、それによってCO₂削減に寄与するということをお願いいただけるのであれば、推進すべきという立場だと思っております。

○井上専門委員 ありがとうございます。役所に関しても、お立場によっていろいろ違うということだと思うのですが、建築業の歴史を見てくると、大工さんとかがそれぞれで、それぞれの地域で、それぞれの造り方でやっていたものを建築基準みたいな形で統一的なものにしてきて、結局その手作りの世界のものがだんだん様式化されていって、一方で手作りの世界がどんどん大工さんなんかもいなくなってシステム化されていったという世界だと思うのです。それが、やはりデジタルのこういうファブリケーションは、もう一回「つくることの民主化」といいますか、それぞれの地域なり作り手なりのいろいろな創意工夫が生かされる。だから、大工さんがBTOで造っていた時代というのがデジタルの技術によってもう一回出てきたと。そのときに、そういうものにどれだけカスタマイゼーションというか、ある程度のものにおいていろいろ個別にBTOの世界がつかれるようになってきている中で、それをどういうふうに基準という世界と適合させていくかというすごく新しくも大きな問いが問われていると思うのです。

つまり、20世紀は統一することでよかったけれども、21世紀はむしろ統一できないという中で、どういうふうに安全性を担保していきますかということだと思っております。これは結構文明的な問いだと思っております。そこに何か20世紀的なやり方でやっていると、やはり新しい時代の流れに取り残されていくと思っております。簡単にお答えが出ないことだと思うので、これはやはり今後のものづくりの在り方、建築の在り方を含めて、先ほど岩本さんのほうから海外からいろいろな機械が入ってきていますというお話もありましたけれども、3Dプリンターというのを産業としてどう育成していくかという視点で考えていかなければいけない。こういうものが普及していくと、今度、型枠業者とかは仕事がなくなっていくわけですから、産業の構造改革、構造転換という意味合いもあるわけですから、一部署で、建築基準を担当している部署で考えるとかではなくて、それこそ自動運転を入れるときに国交省と経産省で自動走行サービス検討会というのを立ち上げて、いろいろな立場から考えてサービス化を検討していくプロセスがありましたけれども、ああいう形で国交省だけに閉じないで議論をしていく形にしていきたいと思っております。

いかがですか、国交省。

○国土交通省（今村参事官） 私としては全く同感です。先ほど申しましたように、我々は目先の仕事としては建築物を相手にしていますけれども、その施工とか、労働安全とか、そもそも建設業の在り方とかいうような話になると、我々の範疇をはるかに超えてしまし

ますので、他省庁も含めた対応になるということは内閣府さんもぜひ音頭を取ってもらってやっていただくような話なのではないかなと受け止めています。

○井上専門委員 ありがとうございます。ぜひそれは他省庁が絡むからゆっくりになってしまうのではなくて、スピーディーに議論を進めていただきたいなと思います。

以上です。ありがとうございました。

○武井座長 ありがとうございました。

続きまして、落合委員、お願いいたします。

○落合専門委員 御説明ありがとうございます。今回の3Dプリンターの点は産業的にも非常に重要な点だと思います。国交省のほうも前向きに進めていただけるとお話しいただいているところですが、さらに何点かコメントさせていただきたいと思います。

1つ目は、建築基準法第37条の指定建築材料です。既にこれまでほかの委員からもコメントがあった内容と重複する部分もあるとは思いますが、やはり材料を指定して限定列挙している形になっている部分があるのだらうと思っております。今回の場合も、法第37条との関係では材料としてそもそも指定されているような原材料のものであるかにより、多少の違いである場合も大きく取扱いが変わってしまっている部分があるのではないかと思っております。

この部分は、規制改革推進会議が今まで行ってきて、デジタル臨調でも行っている議論との関係で言います。やはりデジタル規制改革の中では、以前規制改革推進会議でも性能規定化を行っていくことが重要ではないかという意見を出させていただいております。この性能規定化というのが、こういった建築基準法等の分野は平成の前半の時代に性能規定化が進められているとは思いますが、それをさらに柔軟な性能規定化をしていくということも含まれているのだらうと思っております。当然、技術の進展がありますので、その当時は技術的に不可能であったことでも、現在であればできることがあるということで、その当時できる範囲のテクノロジー中立性を保って性能規定化されたと思うのですが、今の時代に合わせた見直しが必要なのだと思います。

これはデジタル臨調の原則でいくと、原則2のアジャイルガバナンス原則に入っておりますので、これは検査ですとか目視、こういった部分は国交省のほうでもいろいろ進めていただいている部分があると思います。性能規定化していくことをやられておりますので、ぜひこの指定建築材料の点も、別にこれは規制を軽くしてほしいというわけではなくて、規制で求められている性能は何なのかを整理することによって、構造上もそうですし、個別の材質においても、既存のものと同等のものは保つということと考えております。ただ、特定の材料でないとは異なる扱いをするという手法はあまり今の時代にとって合理的ではないところだと思いますので、この点についてまず御検討いただけないでしょうかというのが1つ目です。多分1つずつ切って議論したほうがよさそうですので、一旦これでよろしいでしょうか。

○武井座長 では一旦ここでお願いします。

○国土交通省（今村参事官） 法第37条についてですけれども、おっしゃることはとても同感なのですが、この法第37条も含めて平成10年の改正で他法令に先駆けて性能規定の導入を建築基準法はやってきたつもりです。法第37条もそのときに変えて、一応形上は我々はこれを性能規定化していると考えています。さらに改善の余地があるかどうかは検討したいと思いますけれども、特定の材料しか使えないというふうにしているわけではなくて、一般化している材料については指定建築材料に入れた上で、品質をまず担保した上で強度を与える。強度を与えないと構造計算できないということから、指定建築材料で品質を担保した上で、それとセットで強度を与えて構造計算してもらおうというふうなことで法第37条を使っているのが現状です。

そこまで一般的でない材料については指定建築材料にしていけないのですけれども、それについては、先ほどから御説明も入れていますが、法第20条の構造、建築物全体の認定の中で、その材料を使ったらどのような構造計算、力学的特性があるのかということも含めて検証して大臣認定を与えて建物を建ててもらおうというルートを設けている。それがどんどん一般化してきて、これは建物に構造部材として使うことが一般的な材料ですよというふうになれば、当然指定建築材料に入れ、強度も事前に与えた上で、認定なしに使ってもらうことに移行するという、そんなプロセスで考えています。改善の余地があったらもちろん改善したいと思っています。

○落合専門委員 ありがとうございます。個別の材料の強度が一定程度担保されているので足し合わせて計算できるというのは、それはおっしゃるとおりなのかなと思います。一方で、どこまでいくと一般化なのかといった評価自体も考える必要があり、今日のプレゼンの中でもやはり個別性があるような組合せをつくりやすくなっていくことが今後の特性になってくるといった議論がありました。その中でデジタル技術を使っていくことになりまますので、ある種の統制が取れるような部分、システム的な統制が取れるような部分も含めて出てくると思います。そういった中でどういう評価ができるかは御検討いただけるといいかなと思います。

法第37条だけでなく全体としてどれかの枠組みでしっかり整理して、結果として合理的なスピードで事業が実施できるということも解決になると思っていますので、法第20条についてもお伺いしたいと思います。大臣認定のプロセスについてお話しいただいておりますので、そういったものを活用することも大事だと思っています。

その関係で申しますと、大臣認定の基準ですとか、認定事例であったり、こういったものが必ずしも公表されていないというお話がプレゼンターの中からあったと思っています。そういう状況ですと、やはりどうしても準備ができないことがあると思いますし、事業を行うに当たってスタートアップにとってはより資金的なものもあるでしょうが、大企業も含めて事業計画が立ちにくいということには、どうしてもなってしまうと思います。こういった部分については情報の開示、基準の明確化であったりですとか、さらに、実際には対応の負担も大きいと聞いておりますので、その中で迅速化、手続対応に要する費用

削減が重要ではないかと思しますので、そういった点について御検討いただけないかというのが1つです。

もう一つは法第20条で指定性能評価機関の関係も出てくると思います。この評価機関は、国交省が建築基準法で平成10年に先端的に行われたということで、技術的なものは他省庁よりも国交省のほうがもともと前向きにはやられていたと思っております。実際にそうだとすると、とはいえ一定の期間がたってくると、別に国交省の領域だけに限らず、ほかの領域でもそうだと思うのですが、もともと利用していた技術に引っ張られたり、要するに新しいデジタル技術を踏まえた審査などもできないのか、ということも出てくる場合があると思っております。これは分野に限らず、特にデジタル関係については、ものづくりに強い方々であっても、なかなかそのデジタルまではついていけないというのが、むしろ一般的だと思っております。

そういった中で、指定性能評価機関において新しい材料や技術への対応、これについてクオリティーを上げていくということは大事だと思っております。その部分の審査の基準であったり実務の改善、人員の配置だったりも重要になってくると思います。こういったところについてどうお考えになるかという、この2つについてお伺いできればと思います。

○国土交通省（今村参事官）　ありがとうございます。大臣認定はもう日常の業務としてやっています、構造だけではないですけれども、防火なども含めて年間3,500件以上の大臣認定をやっておりますので、清水建設さんはもうよく分かっていらっしゃると思えますけれども、大臣認定のプロセス、内容については明確にしています。明らかにできるところは全て明らかにしているの、やり方が分からないということはあり得ないと思っております。

ただ、新材料を使うというのは日常茶飯事に出てくる話ではないので、全く扱ったことのないような新材料で建築物を建てるとなったら、指定性能評価機関での性能評価において、通常よりも時間がかかるということはあると思います。そのためには、とにかく申請者から新材料についてのデータを、どういう特性かというのをしっかり出してもらわないと審査ができませんので、それをきちんと揃えて出してもらえるかにかかっているのではないかと思います。それさえできればそんなにハードルが高いものではないと思っております。

今回のモルタルについては、新材料の扱いとはいっても、そこまで得体の知れないものではないので、正直言って、品質確保をこういうふうにして、これぐらいの強度が出ますというデータさえ出してもらえば、かなり認定のプロセスは早く済むのではないかなと思いますし、3Dプリンターでやるということは超高層みたいな大規模建物を造るわけではないので、せいぜい造ったところで平家ぐらいだと想定すると、構造計算も超高層と同じように時刻歴応答解析でコンピューターシミュレーションをするというふうなことは全く必要ないですし、もっと簡易に強度を確かめて大丈夫というふうなことをチェックすれば済むと思うので、多分このモルタルについてはそれほど、新材料といってもそんなにプロ

セスはかからないように私は個人的には思っています。

○落合専門委員 ありがとうございます。そういった点であったり、清水建設さんはお分かりになっているという点でも、Polyuseさんみたいなほかの業界の方々が入ってこられることもこういうデジタル系の分野ではあると思います。そういった方々なども今後意見を聞かれたりすることもあると思いますので、そういった際に御考慮いただければと思います。

また、ある程度モルタルについては分かっている、とおっしゃっていただいた部分はそうなのだろうと思います。ただ、世の中で多分、モルタルというものについて、建築基準法の中での位置づけだったり、今使えるということであったり、早期に大臣認定ができそうである、といった点などはなかなか分かれていないと思います。私もお伺いして、思った以上にすごく前向きに考えられていて、よく見られていると思ったところでしたので、認定も早めに出していただいたり、いろいろな情報の開示なども進めていただければと思いますので、ぜひよろしく願いいたします。最後の発言は意見になります。

○武井座長 ありがとうございます。

法第20条のところハードルが高いと感じている民間側と、他方で情報は全部出していますというのと、そこに埋められる箇所がありやなしやというのはちょっと論点かなと思います。あと、年間3,500件というのはそれはそれで多いのかもしれない中、国交省のほうもいろいろたくさんある中で共通化とかできる場所は何かないのかという論点もありますね。3,500件を今は個別に見ざるを得ない立てつけだと思うのですけれども、そこを何か効率化できるのかどうか。もちろん安全性は大前提なのですが、安全性の確認の方法としての効率化といいますか。本当に個別に見るのが基本で、一般認定の部分が一部あるとはいえ、そこら辺の法第20条の立てつけの在り方に関して論点として国交省のほうで御認識されている論点は何かございますでしょうか。

○国土交通省（今村参事官） 清水建設さんが先ほど言われたように、仮に日本全国で同じような程度の平家のこれぐらいの建物で、どんどん同じような金太郎あめみたいなものを建てたいというのだったら、個別認定の必要はないと思っていますので、一般認定の道を閉ざしているわけではないので、ぜひそれでやってもらえばいいという立場ですけれども、通常、清水建設さんなどが造っていらっしゃる建物は、それなりの規模のもので個別性が高いものだと思うので、一般認定は通常想定されていないということだと思います。

今回のテーマの3Dプリンターについては、そこまでの大規模なもの、何十階建てのものを造るというふうなものでは多分ないでしょうから、一般認定にはなじみやすいと思いますし、一般認定が定着できるということは告示という仕様規定で、認定取得を不要とすることにも早期につながると思います。それは並行して考えていきたいと思えます。

○武井座長 個別の認定は、情報は全て開示というか共有されているのですか。

○国土交通省（今村参事官） はい。清水建設さんにお伺いになったら多分熟知されてい

と思いますけれども、認定のやり方は建築業界の人は熟知されています。Polyuseさんは初めてだろうと思います。

○武井座長 認定の取り方というか、取ったものの結果というか、事業秘密っぽいものがあったら共有されない部分もあるのかなとも思ったのですけれども。

○国土交通省（今村参事官） 企業秘密に係るものはもちろん開示はしていませんけれども、どういうプロジェクトで認定をしているかというのは全てホームページ上で明らかにしています。

○武井座長 それは結果というよりは、認定のプロセスということですかね。

○国土交通省（今村参事官） プロセスと、あと、どこの物件が認定を取っているかというのは開示しています。中身については、情報開示請求があれば出せるところは出したりしていますけれども、中身の設計図書までは一般的には出していません。

○武井座長 そういう意味で、事業秘密なのかどうかはさておき、結論まで全部出すにはやはり20条に法第20条は限界がある面があるといいますか。

○国土交通省（今村参事官） ハードルはそんなに高くなくて、Polyuseさんにはハードルが高いと思いますけれども、建築士、建築業界の清水建設さんと組んで認定申請の準備をしてもらえば簡単だと思います。

○武井座長 分かりました。

では、堀委員、お願いいたします。

○堀専門委員 ありがとうございます。国土交通省に御質問ですが、まさに今、議論になっていた一般認定の辺りなのですけれども、国土交通省の資料の9ページ目にステップ1とありまして、個別の建築物ごとに法第20条の大臣認定取得で、※印のところで一定のルールを定めた一般認定も可能と書かれている場所があると思うのですけれども、この一定のルールというのは、先ほど来、清水建設もよく分かっているとおっしゃられているルールのことでしょうか。

○国土交通省（今村参事官） 国交省に質問されていますでしょうか。

○堀専門委員 そうです。個別認定の取り方は分かっているということなのか、一般認定のルールも広く分かっているはずだということなのか。

○国土交通省（今村参事官） 概念は清水建設さんもよく分かっているんじゃないかと思いますが、清水建設さんは個別が多いと思うので、実際に一般認定は通常取られていないのではないかなと思います。一般認定と個別認定の違いは、先ほどもちょっと申しましたけれども、一般認定は、何丁目何番地のどこそこで造るという現場ありきで、そこで造ることを限定としていますので、荷重、外力全て、特に外力はどれぐらいの積雪があつて、どれぐらいの地震力を想定して、どれぐらいの壁の強さを想定するというのがあらかじめ決まりますので、それに基づいて構造計算をしてもらえばいいのですけれども、全国各地でどこでも造られるというふうにするためには、外力がその場所によって違うので、それを事前にどういう外力が来たとしても大丈夫だということをいろいろな角度からシミュ

レーション、検証をした上で一般認定ということになるので、個別のプロジェクトよりも検証する中身が増えることとなります。

ただ、不可能ではないのかというか、門戸を閉ざしているわけでは当然ないので、ぜひとも今回のケースではチャレンジが必要であればしていただきたいですし、我々としてはそれと並行して早く仕様基準の告示をつくる方向で議論したいと思っていますけれども、それが間に合わなければ一般認定ということでも大丈夫です。

○堀専門委員 分かりましたが、個別認定も一般認定も、一部の建築会社だけ御存じというようなブラックボックス的な運用になってしまっていないかということは非常に危惧します。法律の使い手となりますのは既存の建設会社だけではなくて、こうしたイノベーションを起こしたいというような事業者、イノベーションを起こしていこうという会社がチャレンジするとき、そのルールが何も外に出ていないと分からない。建設会社と一緒に組んで申請すればいいじゃないかというのはあまりに乱暴で、国交省が一般認定を使って門戸を閉ざしているわけではないというようなお話をされるのであれば、もう少しプロセスであるとか、期間であるとか、中身を開示していく努力をしていただきたいなと思います。

それから、もう一つ、ステップ2と書いてあるところ、指定建築材料に位置づけるというところですが、先ほどPolyuseさんの御説明だと、モルタルということだけではなく、ハードとの掛け合わせで強度や内容も可変であるというようなお話もいただいたとおもっています。その場合、指定建築材料にモルタルというふうに指定するだけでは駄目で、そのハードの性能の部分はどう掛け合わせることによって提供するのだろうかということについての特殊性は、この法第37条でカバーできるというような理解でよろしいのかどうか、そこはいかがでしょうか。

○国土交通省（今村参事官） そういうことも含めて早急に検討会を設けて詰めていきたいと思っているのですが、多分、新材料とはいってもモルタルですから、そこまで真新しい材料というわけでもございませんので、法第37条に位置づけるとともに、先ほど私の説明の中でも小規模なものは構造計算しなくても仕様基準で建てられると、こういう寸法で、こういう厚さで造ればいいですよというふうな基準でやってきていますけれども、それに該当すると思いますので、仕様基準の在り方とセットで早急に議論すればいいのではないかなと思っています。

○堀専門委員 今後の検討会も設置されるということであれば、幅広い関係者に呼びかけていただいて、情報交換、意見交換していただき、法第37条の枠組みで指定ができるのか、あるいは指定する場合にはどのようなやり方があり得るのかということについても幅広く御議論いただきたいと思っています。

手続のところは重ねてでございますけれども、周知徹底、認定のルールの明確化も含めてお願いしたいと思います。

以上です。

○武井座長 では、続きまして、大槻委員、お願いいたします。

○大槻委員 ありがとうございます。非常にイノベティブなお話を御説明いただきまして、本当にありがとうございました。

もう相当議論も出ていると思うのですけれども、一言だけ、これからせつかく検討会を立ち上げるということで国交省がやっていただけるということであるならば、申し上げるまでもないかもしれませんが、エンドユーザーを見据えた形でお願いしたいなと思います。ここについて指摘をされたからここを通りやすくするとか、そういうことではなくて、今回は住宅と聞いておりますので、ということはBtoCまでいくということですね。それに至るまではまだ相当初期段階だなという感じがします。さきほど他の委員からもありましたけれども、最終的に個人が保有できるまでのプロセスを見据えて、具体的には保険もそうですし、ローンもそうですし、耐用年数をどうするのか、会計上の取扱い等々も含めて決めていく必要があるかと思っておりますので、そういった関係者も含めてCのところ、コンシューマーに届けるところまでを御検討いただければということをお願いします。

そこに際しては、今回はモルタルのみに関する議論ですけれども、もちろん状況が違うのですということであると思いますが、海外では相当いろいろな素材で住宅にトライされているようです。樹脂ですとか、廃棄プラスチックとか、ラバーとか。今の時点で何が出てくるか分からないけれども、毎回こういった議論をするよりもそういったことも前広に、様々な形で最終的にCにとって、コンシューマーにとっての、最初の問題提起でいただいたような社会課題が解決できるようなレベル感まで検討会でディスカッションを進めていただければと思います。しかも、ほかの国は大分早く進んでいるようですので、様々な形でスピードアップをしていただければと思います。

以上です。

○武井座長 国交省、いかがでしょうか。

○国土交通省（今村参事官） おっしゃったとおりだと思いますので、幅広い観点から議論できるように早急に議論を進めてまいりたいと思います。

○武井座長 さっきのお話は横断的な取組を含めてということですね。国交省でやられることは横断的な枠組みを含めて、いろいろな立てつけを考えたいという御理解でいいでしょうか。

○国土交通省（今村参事官） 私どもが検討会を立ち上げて、すぐにやろうと思っておりますのは建築基準法での扱いで支障にならないように一般化して、すぐ建てられるような形に少なくとも3Dプリンターの案件についてはやりたいと思っておりますが、耐用年数とかそれ以外、建築基準法以外の話になると、縦割りで申し訳ないですけれども、他部局も他省庁も巻き込むような話になるので、それは別途内閣府さんなりに音頭を取ってもらって早急にやっていただきたいなと我々としては思います。

○武井座長 ありがとうございます。

○大槻委員 一言だけ。縦割りという問題は我々もいろいろなところで直面しますけれど

も、ぜひここは、もちろん内閣府もですけれども、どこがということを決めるまでに時間がかかるようなことがないように、一刻も早く住宅局さんならではの視点でもって進めていただきたいと、イニシアチブを取っていただきたいと思います。

以上です。

○武井座長 よろしく申し上げます。

では、御手洗委員、お願いいたします。

○御手洗座長代理 私も先ほどの大臣認定に関する申請のところ堀委員がおっしゃられたように、スタートアップの方は分かりにくいだろうから大手さんと組んで申請してほしいというのはちょっと乱暴な話だと思います。スタートアップのメーカーさんとして、部分的にはそうしたゼネコンさんと競合する部分もあるでしょうし、これから独立して新しいフィールドに挑戦したいと思っているプレーヤーに対してあまりに酷です。情報は皆にオープンに開くべきだと思うのです。

国土交通省としては、もう開いていらっしゃるということだったので、どこかなと思って探したのですが、細かいことを伺って申し訳ないのですけれども、おっしゃられているのは、国土交通省のウェブサイトに出ている建築基準法の手続一覧というこれなのですかね。一般に開かれているというのはこういうことですか。

○国土交通省（今村参事官） その国交省のホームページがどのことか私はすぐには特定できませんけれども、開かれていると申しましたのは、これも関係はしますが、手続がここに書かれているかどうかは分かりません。少なくとも、例えば今回のような構造の審査がどういう指定性能評価機関でできるのかというリストはホームページに掲げていると思いますし、具体的にどういう申請の手続、資料が必要になるかというのは、多分ほとんどこの機関に行っても同じだと思いますけれども、ひな型がありまして、業務方法書というのを全て定めていますので、ほぼ同じにしているはずです。

そのような資料、データを用意してくださいというのをやっていただければ、基本的にPolyuseさんだけでももちろんいいです。先ほど乱暴に聞こえたのかもしれませんが、仮定の話としてPolyuseさんは建築業者ではないので、建築基準法を隅から隅まで読んだことはないのではないかなと思ったので、それだったら建築基準法を熟知している建築士とか建築業界の人と組んでというか、教わりながらやったら一番スムーズなのではないかなということで申し上げました。もちろん情報は、こういった情報が必要だということは明らかにして、例えば今、画面に出してあります日本建築センター、ここが大どころの一つですけれども、新材料のことも受け付けますので、そのためにはどのような手続、資料が必要だということは分かるようになっていきますし、それでも画面上見ただけでは分からなければ、アポを取っていただいて、こういうものをつくりたいということで実際に会って質問していただければ、事前相談には乗っていただけるとと思いますので、Polyuseさんだけでももちろん大丈夫です。

○御手洗座長代理 分かりました。ありがとうございます。

○武井座長 よろしいでしょうか。では、そろそろ閉めますが、Polyuseさんと清水建設さんから。

ごめんなさい。落合さん、手が上がりましたね。どうぞ。

○落合専門委員 1点だけ今の点に補足しますと、どの省庁もそうなのですが、もともとお付き合いのある事業者さんとの関係であれば、聞きに行けばいいでしょうということ、それはそれだけのことですよねということで、聞きに来られることもあると思います。しかし、本当に新しく入ってこられる方からすると、直接聞きに来てくださいというのは何を言われるか分からないというふうに身構えて、聞きに行きにくいとか、質問するにしても、いきなり相場観がよく分からないまま質問を適切に組み立てるとするのは非常に難しいということになります。例えばそれこそフィンテックの領域でもQ&Aをつくっていたりですとか、医療機器のほうであればプログラム医療機器の該当性とか判断基準を明確化したり、事例を出したりですとか、各分野でやられていることはあります。ほかの分野でも、やはりそうしないとなかなか参入のときに、聞きに来てくださいというのはほかの省庁さんも基本的にほとんどそうではあるのですが、とはいえそこが何をどうしたらいいか分からないというのが、新規参入の事業者の一般的な相場観ではあると思いますので、その点はもう少し開示等については全般的に御検討いただければと思っております。

以上です。

○武井座長 よろしいでしょうか。

では、そろそろ閉めますが、Polyuseさんと清水建設さんからもこのタイミングで一言ございましたらお願いいたします。

では、清水建設さん、お願いします。

○清水建設（牧住部長） 先ほど来、清水建設は分かっているとかという、多分、一般認定と個別認定で我々は個別認定をいっぱい出しているのですが、事例があるということですが、一般認定はあまり明確な基準は出されていないのではないかなと認識しているのですけれども、その辺りはもう一回整理していただければいいのかなと思います。

○武井座長 以上でよろしいでしょうか。

では、Polyuseさん、お願いします。

○Polyuse（岩本代表取締役） いろいろと御検討ありがとうございます。これによって一歩でも建設用3Dプリンターがひとつ開けたらうれしいなと思っています。

私の補足情報なのですが、創業したのは2019年で、2020年頃には実は大臣認定を出そうかなと思っていろいろな機関を電話して回ったことがあります。その際に認定のところでも、建設用3Dプリンターに関しての大臣認定はどうやって取ったらいいですかと各指定性能評価機関に電話したところ、いや、うちではまだそういう事例もないのとよく分からないので、ちょっとこっちのところでも聞いてもらえますかというので4か所ぐらい順番にたらい回しにされたというのが実はあります。そういう意味でも、新しい技術なので、当然分からないことは分からないと思うのですが、一つひとつそこをどうやっ

て、何の材料を持っていけばそのときに相手にしてもらえたのかなということが僕の中ではやはりずっと残っている課題感なのですね。

なので、何の数字のどういうものを持っていけばそのときに相手にしてもらえるのか。それが一つ分かるだけでも、実は僕らとしてはこのデータを取っていけばいいんだなとすごく分かるので、そういう意味でも一つ、明確化と言っているのは多分、国交省からするとおっしゃるように、分かっている方は分かっているのだと思うのですが、そこで僕はちょっとつまづいてしまったということがあって、今回投げさせていただいた内容です。すみません。

○武井座長 竹内さん、お願いします。

○竹内専門委員 お時間が押しているところすみません。最後に1点だけ。先ほどから国交省は有識者会議、建築基準法に係るところはクイックに自分たちで始めて、でも、それ以外はやはり幅広い関係者なのでというところでおっしゃっていて、大槻議長のほうから先ほどもリーダーシップを国交省がぜひ取っていただきたいということでありましたけれども、そういった形でこの分野でリーダーシップを取っていただくのは、私は国交省だと思っておりますので、どこがリーダーシップを取るかで議論をしているうちに2年がたちましたなどということのないように、ぜひこの分野は積極的に進めていただければありがたいと思います。コメントまででございます。ありがとうございます。

○武井座長 ということで、リーダーシップを取っていただけるのだと思いますが、何とぞよろしく願いいたします。

では、議題1の議論はここまでいたします。

本日は、議題1として「建設用3Dプリンターの活用に資する環境整備」について御議論いただきました。

建設の世界でデジタル技術を活用する建設DXの一つである建設用3Dプリンターは、人手不足や職人の高齢化という建設業界を取り巻く課題の解決のほか、型枠が不要になるという環境面においても活用効果が期待されます。また、自由自在に造形できるデザインの面でも特徴を持ち、国内外で研究開発が加速しています。3Dプリンターで造られる建物の安全性が科学的なエビデンスに基づき確認されることはもちろん大前提であり、特に災害大国である日本の安全基準をクリアしたものは世界の安全が証明されるという意味でもイノベーションの促進というのは大変重要かと思われま。

今後、建設用3Dプリンターを踏まえたものが新たな成長産業となり、活用が増えていくことも見据えて、早い段階からリーダーシップを取っているいろいろな取組を進めていく環境を官民連携してつくられていくことが大事かなと考えます。

今日はいろいろな議論がございまして、各論としては、一番最初のところで3Dプリンターに適しているモルタルが現行規制で適法に使用できるケースがあることの明確化というのが最初にありました。あと、法第20条の一般認定を明らかにする周知の話もございまして、指定性能評価機関におけるいろいろな材料への評価の安定性、審査期間の迅速化、

費用の見直しとかの論点もありました。あと、3Dプリンターのような革新的な技術が出てきた中で材料の性能に着目した規制の在り方がそれで全ての型として対応できたのかという話もありました。

いずれにしても、新しい技術ですし、デジタルを活用してその法の趣旨が達成しようと思っている安全性の確保とかを含めて、それを新しい形で達成するという一つのいい機会として、国土交通省様におかれましては、今日すでに前向きな御検討の御回答をいただいていますけれども、今後、ぜひリーダーシップを取って、建設用3Dプリンターに係る論点を安全かつ円滑に進んでいく環境に関してぜひ取り組んでいただきますよう、何とぞよろしく願いいたします。

国土交通省、今日の議論を踏まえて最後に何か一言ございますでしょうか。

○国土交通省（石坂審議官） ありがとうございます。今言ったような御指摘を踏まえて、検討会の早期立ち上げに向けて御協力をお願いしたいと思います。あと、岩本さんにおかれましては、国交省にあまりなじみがなかったということで、ぜひ住宅局にもお越しただければと思っていますので、ぜひお待ちしております。

○Polyuse（岩本代表取締役） ありがとうございます。

○国土交通省（石坂審議官） あまり難しい話ではなくて、これからの3Dプリンターの活用の方向といった話もしたいと思いますので、ぜひお願いしたいと思います。ありがとうございました。

○武井座長 新しい技術を先んじて国交省を含む行政のほうで状況を把握して、アジャイルかつリアルタイムにいろいろなガバナンスを利かせるというのが今のデジタルガバナンスの考え方ですし、また先んじてリーダーシップを取ってやっていただくことで情報もいろいろな形で早く、何をしたらいいかも分かるようになりますので、そういうフォワードルッキングな感じというのはとても大事だと思います。ぜひともリーダーシップを何とぞよろしく願いいたします。

Polyuse様、清水建設様、国土交通省様には、懇切丁寧な御説明をいただきまして誠にありがとうございました。では、Polyuse様、清水建設様はこれにて御退出いただいて結構です。国土交通省様はこのままお待ちいただければと思います。よろしく願いします。

（Polyuse、清水建設 退室）

○武井座長 議題2の開始時間が遅れまして申し訳ございませんでした。お待たせいたしました。続きまして、議題2「環境配慮型コンクリートの社会実装に向けた環境整備」について議論したいと思います。

本件につきましては、CO₂の排出削減のほか、CO₂収支のマイナスも実現可能なまさにGXに資する、いわゆる環境配慮型コンクリートの開発を進めていらっしゃいます大成建設様にお越しいただいております。今日はお忙しい中お越しいただきまして誠にありがとうございます。環境配慮型コンクリートをめぐる現状や課題につきまして、大成建設様、国

土交通省様の順で御説明いただき、その後、質疑応答に入ります。

では、まず初めに、大成建設技術センターエグゼクティブフェロー副技術センター長でいらっしゃいます丸屋様から御説明をお願いいたします。すみません。お待たせして申し訳ございませんでした。何とぞよろしくをお願いいたします。

○大成建設（丸屋副センター長） 大成建設技術センターの丸屋でございます。今回このような機会をいただきまして誠にありがとうございます。

初めに、オンラインでございますので、私のほうから弊社の出席者を御紹介したいと思います。

まず、技術センター都市基盤技術研究部の黒岩です。

続きまして、設計本部役員副本部長の篠崎です。

別回線からでございますが、技術センター都市基盤技術研究部長の坂本が参加しております。

どうぞよろしくをお願いいたします。

本日は、まず私から要望の概要などを御説明した後に、具体的な課題や詳細については黒岩から御説明したいと思います。

Zoomで画面共有しておりますが、事前に御送付している資料と同一のものでございますので、いずれかを御覧いただきたいと思います。大成建設からは、「環境配慮型コンクリートの社会実装に向けた環境整備」と題して、セメントを使用しないコンクリートに関する課題と要望を申し上げます。

それでは、次のページをお願いいたします。ページ数は右上に書いてございます。お手元の資料でも右上にページ数を振ってございます。

まず、要望のサマリーを記載したページでございます。弊社が開発を進めており、脱炭素に大きく貢献し得るセメントを全く使用しないコンクリートにつきまして、建築基準法上の大臣認定審査を受けられるようにすることで、様々な建築物に使えるような道を開いていただきたいということが弊社からの御要望の趣旨でございます。

次のページをお願いいたします。2ページ目でございます。まずは背景といたしまして、コンクリートと脱炭素の関係について御説明いたします。このパワーポイントは右側の上のグラフのとおり、通常コンクリートは水とセメントに砂利や砂などの骨材や混和剤を混ぜることによってつくり出されます。体積ベースではコンクリートの大半を占めるのは骨材で、セメントは1割程度ということでございます。しかし、この下のグラフにございますとおり、コンクリート製造時に排出されるCO₂の9割以上はセメントの製造時に発生するものでございます。このセメント製造時のCO₂排出量は、国内全体でのCO₂排出量のおよそ3.7%を占めていると言われており、そのため脱炭素が社会課題化する中で、昨今、各建設会社などにおいてセメントの使用量を減らしたコンクリートの開発が急速に進展しており、環境配慮コンクリートなどと呼ばれております。

それでは、次のページをお願いいたします。このページは弊社の環境配慮コンクリート

についての御説明でございます。弊社では、「T-eConcrete」シリーズといたしまして、目的・用途やCO₂の削減性能などに応じて複数の種類をラインナップしております。この技術の基本的な考え方を申し上げますと、コンクリートにおけるセメントは、水と化学反応することによって骨材を結合させて硬くなるという役割を果たしますが、これと同じような性質を持つ材料でセメント置き換えることによりまして、セメント使用量を減らす、ないしはゼロにする、このことによってCO₂の排出量を抑える、このような発想でございます。

このページの右下の図表の一番上に建築基準法対応型とございます。これにつきましては既に建設各社でも類似の技術が実用化されており、利用の広がりが期待されているところでございます。当社独自の技術といたしましては、この図の下の2つでございます。セメント・ゼロ型やCarbon-Recycleでセメントを全く使わずに従来のコンクリートと同じようなコンクリートをつくることができます。特にCarbon-RecycleはCO₂を内部に固定することでCO₂の収支マイナスを実現しております。これらのセメントを使わないコンクリートが今回の要望の対象でございますので、引き続きまして、黒岩から御説明をさせていただきたいと思っております。

○大成建設（黒岩部長） 技術センターの黒岩です。私からは、技術面の詳細と法制度面の課題を申し上げます。

先ほど丸屋から申し上げたセメントを全く使わないコンクリートのうち、特に脱炭素性能の高いCarbon-Recycleコンクリートについて御説明します。先ほどCO₂を内部に固定すると申しましたが、このコンクリートでは、工場の排気等から回収したCO₂を炭酸カルシウムという形で固定します。それをセメントの代替品である高炉スラグとともに骨材や水などと練り混ぜてつくられます。材料を練り混ぜるだけのため、特殊な設備は必要なく、従来の設備を利用できるという点も大きなこととなっております。

次のページをお願いいたします。Carbon-Recycleコンクリートの最大の特徴は、CO₂収支マイナスを実現できることです。セメントを使わないことで製造時のCO₂の排出量は極限まで抑えて、さらにCO₂を固定した炭酸カルシウムを取り込むことで固定量が排出量を上回って収支マイナスを可能にしています。このパワーポイントの上部の赤枠内に弊社施設で実際に施工した際のデータを記載しています。コンクリート1立方メートル当たり116から45 kilogramsのCO₂収支マイナスを達成しています。性能面に関しましても、コンクリートとして最も重要な強度は20から45ニュートンを示しておりまして、通常のコンクリートと同等の水準です。また、施工性を示しますスランプ・スランプフローの数値も同等です。それと、耐久性や耐火性などの安全面に関しましても通常と同等の性能を確保することができます。

コンクリートにCO₂を取り込みますとpHが酸性に近づいて鉄筋が腐食しやすくなるということがありますが、弊社の技術では炭酸カルシウムとしてCO₂を取り込んでいるので、コンクリートとしては強いアルカリ性を維持できることも大きな特徴です。これによりまして、普通のコンクリートと同様の耐久設計が可能になっています。

次のページをお願いいたします。6 ページ目は弊社におけるセメントを使わないコンクリートの適用事例ですので、適宜御参照ください。上はトンネル工事へのセメント・ゼロ型の適用事例です。ほかにも土木構造物においては国交省のモデル事業を含めて多数の実績を積み重ねています。

下は建築の工場の門扉へのCarbon-Recycleの適用事例です。

次をお願いいたします。7 ページ目からはセメントを全く使用しないコンクリートの利用に当たって弊社が直面している課題を申し上げます。まず前提として、建築物は建築基準法に適合する必要があります。そして、建築基準法の37条では、建築物の基礎や主要構造部等に使用する材料の23品目について、指定建築材料として適合すべき条件を規定しています。この指定建築材料に該当するものとしては、鋼材やコンクリートなどが挙げられています。それで、指定建築材料の品質については、37条の第1号及び第2号で定められておまして、それを図示したものが下のフロー図になっております。

指定建築材料は第1号のとおり、材料ごとのJISあるいはJAS規格の品質に適合する必要があります。これに対して例外を定めたのが下の第2号のルートでして、既存のJIS規格に適合しない、例えばコンクリートであれば高強度コンクリートなどの場合は評価機関による性能評価を受けた上で、大臣の認定を受けることによって、建築物に使用することができます。この指定建築材料が満たすべき技術的基準を定めているのが平成12年建設省告示第1446号でございます。

次のページをお願いいたします。ここで、先ほど申し上げました弊社の環境配慮コンクリートのうち、セメント・ゼロ型とCarbon-Recycleは、セメントを全く使用しないコンクリートです。しかし、コンクリートに関するJIS、あるいは平成12年建設省告示第1446号においては、コンクリートはセメントを使用することが前提となっております。すなわちセメントを全く使用しないコンクリートといえますのは、そもそも指定建築材料のコンクリートに該当しないということになります。これは言い換えますと、見た目や機能はコンクリートによく似ているが、コンクリートではない新たな材料、新材料として扱われるということになります。

したがって、これを建築物の基礎や主要構造物に使いたいという場合でも、指定建築材料ではないため、そもそも法第37条の対象にならないで、第2号の大臣認定ルートの審査を受けることもできません。そのため、建築物への利用が非常に困難であるというのが一つの困り事でございます。

なお、右下に先ほど触れた工場の門扉の事例を再度掲載しております。扉でも基礎部分には指定建築材料を使う必要があります。その制約から、Carbon-Recycleコンクリートは基礎を除く黄色い枠の部分しか使用されておられません。

次のページをお願いいたします。このような課題を受けて、弊社の実情としましては、セメントを全く使用しないコンクリートを建築物に使用するために、高さ60メートルに及ぶ超高層建築物の構造耐力等について定めた建築基準法の20条第1項第1号の枠組

みを例外的に準用するという事で対応しています。この20条のほうは建築物の構造について、評価機関による構造計算や性能評価を受けた後に大臣の認定を受けるということで、超高層建築物を建てられます。弊社では、超高層ではない建築物でもこの枠組みを使うことによって、材料にセメントを全く使用しないコンクリートを使う場合の構造面での安全性などについて審査を受けています。ただ、下のフロー図のとおり、このような新材料を用いる場合は、通常の方法第20条の手続に先だって、実際のところは材料に関する特別な認定を受ける必要がございます、それに相当の期間と費用を要しまして、弊社の事例ではおよそ8か月かかっております。

問題は、この法第20条の手続は個別の建築物の構造に関する審査であるという点です。すなわち今後、別の建築物にも同じコンクリートを使いたい場合でも、その建築物に対して材料の評定を含めて一から同様の手続が必要となります。したがって、セメントを全く使用しないコンクリートを今後多数の建築物に展開しようとしても、それぞれの建築物ごとに材料に関する評定審査を受ける必要がありまして、現実的にはかなりハードルが高くなっております。これが2つ目の困り事でございます。

次のページをお願いいたします。10ページ目より弊社からの要望事項を御説明いたします。これまで申しましたとおり、セメントを全く使用しないコンクリートを建築物に利用しようとしても、法第37条の材料の大臣認定の審査は受けられない。そして、法第20条の枠組みを準用すると、個別の建築物ごとに材料の申請や大臣認定が必要になる。この2点が課題でございます。

弊社のCarbon-Recycleコンクリートについて、興味のある会社から問合せを受けることも多くあるのですが、このような事情を説明すると検討を断念することもございます。つきましては、セメントを全く使用しないコンクリートを指定建築材料としての評価対象に含め、法第37条第2号の大臣認定の審査を受けられるような道を開いていただきたいということが弊社からの要望でございます。

次のページをお願いいたします。この要望が実現すれば、品質や性能などが適切で、一度指定建築材料として大臣認定を受けたコンクリートは、通常のコンクリートと同じように様々な建築物に用いることができるようになります。大きく利用が促進されると考えられます。加えて、セメントを全く使用しないコンクリートが目指すべき基準が明示されることによりまして、例えば非構造部材、そのようなものに準用することができるようになります。採用が広がることも期待されます。

下の緑色の部分ですが、これは机上論であります。国内の全ての生コンクリートを置き換えた場合のインパクトを試算しています。実際にはコンクリートにも様々な種類がございます。全部置き換えるようなことは難しいのですが、それでもポテンシャルとしては非常に大きいものがあるということが分かるかと思えます。

次のページをお願いいたします。最後にお問い合わせと決意表明でございます。建造物の新設には、計画から設計、施工まで数年から十数年を要します。それを考えれば、2030年、2050

年は目前といえます。建設分野から脱炭素化に貢献するためには、本日御説明したような技術を安全性、品質の確保を大前提に、早期に社会実装する必要があります。そのためにも早期の規制改革をお願い申し上げます。また、弊社としても量産体制の整備やコスト面といった課題がございます。早期の社会実装を見据えて技術開発を一層推進していく所存でございますので、御支援のほどよろしく願いいたします。

大成建設からは以上でございます。ありがとうございます。

○武井座長 誠にありがとうございました。

続きまして、国土交通省住宅局審議官の石坂様から御説明をいただきたいと思います。先ほどの議題1とかぶる箇所は適宜はしょっていただいて、手短かにお願いできればと思います。よろしく願いいたします。

○国土交通省（石坂審議官） 国交省住宅局の審議官をしています石坂と申します。よろしく願いいたします。

環境配慮型コンクリートの技術開発を進めておりますこと、ありがとうございます。先ほど今村のほうからもお話ししましたように、特にライフサイクルCO₂の観点からも、こうした素材面でCO₂の製造から建設、あるいは再度解体、排出まで含めてトータルで見るといふのは本当に重要なことと考えてございます。

したがって、我々のほうも環境配慮型コンクリートの基準化について検討を進めてまいりたいと考えてございますので、ぜひそれに先立ちまして、今回いろいろな技術開発されているようでございますけれども、強度ですとか耐久性、そういったことに関するデータをぜひいただければなと思っております。それがなくなかなか直ちに今ここでやりますということは難しいものですから、この辺は意見交換とかを行わせていただければと思っておりますので、よろしく願いしたいと思います。

詳細は今村のほうからお願いします。

○国土交通省（今村参事官） 今村でございます。私、建築基準法だけでなく建築物省エネ法など、建築物分野でのカーボンニュートラルの担当もしておりますので、私としては従前から環境配慮型コンクリートについては特に注目しておりましたし、いつ相談しに来てもらえるのかなとずっと待っていた状況なのですけれども、今回は直接御相談というよりは規制改革を通じてということになってしまいましたけれども、むしろこれはいい機会なのではないかなと思って、規制改革の第三者の先生方の目から見ても公明正大なプロセスを進めていくというのは我々としても、我々のスタンスを示させていただくいい機会だと思って受け止めております。

私どもが用意した資料は基本的な資料ばかりで、先ほどは3Dプリンターの話でしたので、そもそも論から御説明させていただいたのですけれども、大成さんからのプレゼンにもありましたように、もう十分熟知されている状況なので、最後のスライドだけ説明させていただきます。10ページです。

今回の議題2についてですけれども、論点となっておりますのは、法第37条の話と法

第20条の話に絞られるかと思えます。要はこの真ん中のほう、左に書いていますように、従来のコンクリートと同じ取扱いが可能かどうかというところが我々の分からなかったところで、それを御相談に来ていただきたいな、データを出していただきたいなというのをずっと待っていたわけなのですけれども、一番特に気にしていたのは、建築基準法のコンクリートのかぶり厚さの規定というのを御存じだと思います。鉄筋コンクリート造というのは中に鉄筋を入れて、それをコンクリートでかぶせて、つまり、コンクリートは圧縮に対しては非常に強いのですけれども、引っ張りに対しては、割れ目でも入るともうひとたまりもないですから、引っ張り力に対抗するために鉄筋を入れるわけですね。ですから、鉄筋が中性化してさびてしまうと引っ張りに耐えられなくなって、地震力に耐えられなくなるということで、一番それが地震国の我々としては懸念しているところです。環境配慮型コンクリートにもいろいろなものがあると思えますけれども、先ほどの説明ですと、炭酸塩として吸収するものであっても、強アルカリ性がそのまま維持されるというプレゼンでしたけれども、そこがよく分からなかったところで一番心配していたところです。普通に考えると、我々は中性化というのは、強アルカリ性でさびないように鉄筋を守っていたのに、炭酸塩が入ると通常は大気中の二酸化炭素を吸収して、それが中性化して、中性化すると中の鉄筋がさびやすくなるということで、それを防ぐために一定のかぶり厚さを設けて、中性化はどうしても避けられないのですけれども、鉄筋まで中性化が達する時間を稼ぐということでやってきたわけです。

炭酸カルシウム、炭酸塩になったとしても、本当に強アルカリ性が維持できるのかどうか。それはもしかしたら中性化と同じような原理で弱アルカリ性、中性化に近づいてしまうのではないかと、何となくそういう気持ちがあってもやもやしてきたところなのです。そこら辺のデータをきちんと示していただいて、これは指定建築材料のコンクリートとして扱って大丈夫なのですよということを言っていただければ、コンクリートとして扱えるように指定建築材料の基準自体をすぐにでも見直したいと思っています。

そうすると自動的に仕様規定が使えることになって、今規定されているかぶり厚さの規定でいいということになりますので、それとセットのお話だと思っているのです。ですから、データが必要だということで思っています。

仮に通常のコンクリートと同じような扱いができない部分があるということであれば、右側のほうに書いていますステップ1、ステップ2とありますけれども、そうすると指定建築材料にはならないということです。まずは個別プロジェクトごとにこのような使い方をすることで、学識経験者等による指定性能評価機関できちんとした学術的な審査を受けた上で、大臣認定はできるだけ早く国交省側でしたいと思えますけれども、そういうプロセスで実績を重ねていただいて、知見を踏まえて一般化できるような形が見えてくれば、その際に、どういう扱いになるかはそのときに考えますけれども、コンクリートとして扱うのか、コンクリート類ということでもた別の項目を立てるのか分かりませんが、指定建築材料に位置づけるとともに、それ用の仕様規定も用意して一般化を図るとい

うことをやりたいなと思っています。

データ次第なので、それさえ提示していただければその方向で、全く我々としては前向きなので、お待ちしておりますという状況です。

以上です。

○武井座長 ありがとうございます。

では大成さん、今の国交省のお話に関しまして何か補足説明等ございますでしょうか。

○大成建設（黒岩部長） 我々の今、セメント・ゼロ型とかCarbon-Recycleにつきまして、CO₂を吸収させる状況が、コンクリートに吸収させるわけではなくて、炭酸カルシウムとして固定したものを混和材としてコンクリートの中に入れ込んでいるということですので、CO₂がコンクリートを中性化させるということはないので、CO₂吸収コンクリートという名前もよくありますけれども、吸収させるやり方としては、普通のコンクリートとあまり変わらないと考えています。

おっしゃるとおり、時間とともに中性化していきますので、そのスピードについてはいろいろデータを我々も取っております、鉄筋のかぶり厚さの部分をもどぐらいで中性化するかとか、そういう耐久設計ができるような状況になっておりますので、また御相談させていただければなと思っております。どうもありがとうございます。

○武井座長 国交省、今の御説明についてはいかがでしょうか。

○国土交通省（今村参事官） そちら辺のデータが全く分からない状況なので判断しようもなかったのですけれども、そういう情報を提示していただければ、すぐにでも前向きに検討に着手することができますし、もし目先にプロジェクトがあるようでしたら、すぐにでも、明日からやりたいということであれば、先ほどプレゼンされていたように法第20条の認定ということが今すぐやろうと思ったらそういう道は開いていますので、それと並行して、我々自身もデータとしてはいただきたいですけれども、出していただければ前向きに一緒に検討できるかなと思います。

○武井座長 ありがとうございます。

では、竹内委員、お願いいたします。

○竹内専門委員 御説明いただきましてありがとうございました。セメント分野は日本全体で4000万トン以上CO₂が出ている産業になるので、科学的に考えて鉄鋼とセメント分野というのは非常にCO₂削減が難しい分野とされてきた中で、こうした技術が出てきたというところで、グリーンイノベーション基金などでもこの環境配慮型のセメントについては物すごく期待が高いところだと認識をしております。

そういった中で、国交省にお願いというかコメントになるのですけれども、注目していただいていたということで、やはりそうなるよなというところではあったのですけれども、待っていたということではなくて、グリーンイノベーション、カーボンニュートラルというのは政府を挙げて掲げている政策課題ですので、データ等を出されて規制緩和してくださいという相談が来るのを待つのではなくて、こういう新しい技術があるらしいけれども、

どの程度の強度なのだと、次にプロジェクトがあるのだったら何か測るという公的な意義を国交省のほうでできないかとか、国交省のほうからアクションをぜひ起こしていただくような形でないと、こういった新技術に対する規制改革はなかなか受け身の今までの形ではスピード感が十分ではないと考えます。

大変大きなお願いをしているようなところもございますけれども、ぜひここは新しい技術を生かす規制を自らつくっていくといったような形で御検討いただければありがたいなと思っております。

その中で、大成建設さんに、今のところで御回答いただいたのかもしれませんが、データがあればというところが国交省からありましたけれども、どの程度、今出せるデータなり事例なりが蓄積をしているかといったようなところで、もしコメントいただけるのであればいただきたいところと、国交省も、こういうデータが出てきた場合にはどれぐらいのスピード感でできるのかといったところ、ちょっと補足をいただければありがたいなと思います。

以上です。

○武井座長 では、まず大成建設さんでいいですか。竹内さん、どちらが先でしょう。

○竹内専門委員 大成さんでお願いできましたら。

○大成建設（黒岩部長） データは蓄積しつつありまして、実際のところは先ほどの構造体として適用するルートで法第20条というのがございましたけれども、法第20条のほうの審査にも1つ載せさせていただいていまして、そういうところではデータを先生方に見ていただいて、審議いただいている状況です。

まだまだ発展途上のところもございますので、データをどんどん更新している、あるいは長期データを蓄積中であるとか、そういう状況でございます。

○竹内専門委員 ありがとうございます。蓄積中ということで、国交省も難しいかもしれませんが、何かスケジュール感といいましょうか、しかもこれは大成建設さんだけではなくて、幾つかこういった分野に取り組んでおられるところがおありかと思っておりますので、新しい技術の有識者会議などを開いて前向きに検討していくとか、そういったことを御検討かどうかといったようなところも含めてお伺いできればと思いますけれども、いかがでしょうか。

○国土交通省（今村参事官） 確かに竹内委員がおっしゃるとおり、待っていたというスタンスは少し消極的に聞こえたかもしれません。企業のほうも様々なもので、企業秘密というデータを出しにくい部分もあるのかなと思いますけれども、そういう意味では確かに我々のほうからもどうなっているのかということのアクションをもっとすべきだったかなど。昨年来、建築物省エネ法の改正とかそちらのほうでばたばたしておりましたので、後追いになってしまっていますけれども、落ち着きましたらそういうふうに皆さんからヒアリングもさせていただきたいなと思っておりますし、私の理解ですと、コンクリート工学会のほうでJISをつくる動きが今加速していると。どんなJISかということ、コンクリート

にCO₂を固定する、その固定の量について測定するやり方を標準化しないと、企業によってどれだけ固定していますということで測定の仕方がまちまちだとデータがまちまちになるのでということで、そのJIS化がここ1～2年でできると聞いています。

そういった流れも踏まえながら、多分そういったことに大成建設さんも御協力されているのではないかと思いますけれども、我々としても積極的に状況把握に努めたいと思います。

○竹内専門委員 ありがとうございます。去年の国会で全建築物の省エネ義務化というところで、本当に国交省はミラクルの頑張りを見せられたので、お疲れになっているところ申し訳ないのですが、繰り返しになりますが、グリーンイノベーション基金等でもこの技術は大変期待が高い技術でございますので、ぜひこういった規制を緩和する等によって活用に向けた道を開く、あるいはコスト削減に向けた道を開くということで御検討いただければありがたいと思います。

私からは以上です。

○武井座長 ありがとうございます。では、堀委員、お願いいたします。

○堀専門委員 ありがとうございます。私も同じようにこの新素材、環境配慮コンクリートの規格を認めていただき、それによって環境に向けた政府の施策が一層推進されるということは非常に良いことであり、この件に関してもぜひ前向きに取り組んでいただけたらなと思っています。

私からの質問は、いただいている大成の資料、それから国交省の資料を見ますと、やはりこちらもセメントを全く使用しないコンクリートということで、既存の指定建築材料ではないということになりますので、新しくこれを法第37条で認めていくのか、あるいは法第20条の個別認定、一般認定のほうで認めていくのかという問題が生じると理解しました。

そのときにJIS規格になるということであれば、ある程度品質が確保されているかどうかというのは客観的な基準に照らして認めていくことができるのかと思いますけれども、そこまでいかず、認定の問題になるということであるとすると、これは国交省が非常に前向きだという姿勢は今の話で理解したのですが、実際にはこれは性能評価機関のほうで判断されることになるのでしょうか。その場合に性能評価機関で判断できるのか、でき得る人材であるとか技術的な理解のあらわれるような方々がそろっているという理解でよろしいのか、その点をお伺いしたいと思っております。

○国土交通省（今村参事官） 国交省からですけれども、指定建築材料として取り扱えますよという判断になった場合は、JISは多分適合しないのでしょうかけれども、大臣認定制度の中でどのような品質をチェックしなければいけないということが国交省の告示で定められています。それは現在の告示の品質基準については、まさに通常のコンクリートを前提とした、セメントを入れることを前提とした品質基準になっているので、セメントがなくても同様に取り扱えるようになったら、その告示の改正が必要なのではないかなと思います。なので、JISが仮にできなかったとしても、我々のほうの品質基準の告示を改正すれば、セ

メントがないものも含めてコンクリートとして扱い、法第37条の大臣認定を取って、そうすると通常のRC造の建築物と同じかぶり厚さで利用できるということになります。

あとはそれにどれぐらい時間がかかるかということですが、もちろんデータを示していただいているということが前提ですが、その上で告示の基準を改正しますので、通常ですといろいろな専門家の委員会を開いた上で、告示の改正を検討するというプロセスになりますので、最低でも1年ぐらいはかかると思いますけれども、ただ、そういう動きになることは可能です。それまでに、今、大成さんがおっしゃいましたように、今すぐにでも建築物に使いたいということであれば、それは法第20条の認定で使えますので、当面の間はそちらを使っていたいただきたいと思います。

○堀専門委員 JIS規格ではなくて告示改正だということについては理解したのですが、そうすると1年ぐらいかかるということなので、やはり法第20条のほうの認定のプロセスも並行して走っていかないと間に合わないのかなと思いました。そのときの性能評価機関についての評価の仕方というのは、今何か確立されたものがあるのか、それを判定できる人材がそろっているのかということについてお伺いしたいです。

○国土交通省（今村参事官） それについては前半の3Dプリンターのときの議論と重なりますけれども、新材料、これもコンクリートに当たらないということになると一応新材料扱いになりますので、コンクリートもどきではありますけれども、その特性値も含めて20条の認定の中で大学の先生方に議論していただいて、申請していただくというプロセスで、先ほどの3Dプリンターと同じようなプロセスになります。そのやり方については、大成さんは熟知されていると思います。

○堀専門委員 ちょっとお答えがいただけていないのは、そうした評価の中でも、こうした実績に有用な環境配慮型のコンクリートであるが、セメントがないという既存の素材とは違うものが評価されるということになるので、国交省におっしゃっていただいたような前向きにぜひ検討しますよと言われていた熱量と御知見が、性能評価機関の皆様にも同じように備わっているのか、同じように審査していただけるのか、そこを聞いておまして、今、何かお答えがないということであればぜひそこは同じ目線で御評価いただくように御指導いただきたいと思います。

○国土交通省（今村参事官） 大事な御指摘だと思います。性能評価機関は複数ありますけれども、直接、環境配慮型コンクリートについて積極的にやってくれというふうなことを個別に頼んだことはあまりないので、どういうふうを受け取られているかというのは分かりませんが、そのようなアクションが我々からも必要なのではないかなと今思いました。ありがとうございます。

○堀専門委員 ありがとうございます。ぜひ早く皆さんと共通認識を持たれて、これを通していただくというのを国の力として進めていただきたいと思います。

○武井座長 では、落合委員、お願いします。

○落合専門委員 御説明ありがとうございます。私のほうから大成建設様のほうにもお伺

いしたいと思います。今回の環境配慮型コンクリートの話もありますが、先ほどは3Dプリンターの話もありました。新しい素材開発、環境型コンクリートなども各社でいろいろ御準備されていると思います。大成建設さんのほうでも今後またいろいろなものを試していけるのではないかと思います。もしかすると、今、例えばデータを早期に御準備いただけるようなタイプのものだけでなく、また別のものをつくる時にどういうふうにしていくのかという枠組みもしっかり考えて、そもそも告示の見直しであったり、一般認定であったり、そういうものを考えていく必要があるのではないかとも思うのですが、この点、そのような今後の開発の見込みであったり、そういう仕組みがあると良いかを伺えればと思います。

○武井座長　いかがでしょうか。

○大成建設（黒岩部長）　環境配慮コンクリートも幾つかのタイプがありますけれども、新しく開発したものに對しましては、当面、新材料の法第20条のルートが、これもそれなりになかなか今までなかったのを最近使うようになっていまして、我々も有用に使わせていただけていいなと思っているのですけれども、やはり法第20条だと先ほど申しましたように建築物ごとに審査を受けなければいけないということになりますので、我々が今回提案しているCarbon-Recycleコンクリートはあまり特殊なコンクリートというよりも、普通の建物に使っていきこうというようなものですので、やはり何とか材料のほうの大臣認定でいかせてもらえれば随分普及が楽になるのかな。普通の建物にも適用できるのかなと考えているところです。

ルートとしては法第20条というルートもあって、それは非常によくて、一方で、やはり材料だと法第37条の大臣認定ルートで、ぜひともそちらのほうも何とか考えていただければ、随分普及が進むのかなと思って考えているところです。

○落合専門委員　ありがとうございます。ちなみに何かほかの材料と申しますか、今準備されているもの以外に今後またさらに新しいものを開発される可能性とかは将来的にはあり得るということでしょうか。

○大成建設（篠崎副本部長）　篠崎と申します。具体的に言うわけにはいきませんが、鉄をどうやってくっつけるかとか、そういう観点で今ある材料をもっと有効に使おうというふうな研究開発をしております。ぜひそういう面も受け入れていただけると助かります。世の中のためにもなるかと思っております。

○落合専門委員　分かりました。ありがとうございます。

そうしましたら、国交省様のほうに何個かございます。議題1の論点とほとんど重複する部分もありますが、やはりいろいろな材料を今後採用していく可能性があり得るのだらうと思っていますし、それは多分、企業努力として当然のことだらうと思っています。もちろん法第20条のほうがいいのか、法第37条のほうがいいのかという点については、これは今回の具体的な御提案との関係では法第37条がということでおっしゃっていただきました。しかし、いずれの方法を取るにしても、やはり新しい技術が次々に出てくる可能性がある

ということを考えながら、法第20条、法第37条全体をしっかりと見直していただけないかと思っております。また新しい話が出てきたときにもう一回見直したり、修正をするというのではなかなか大変だと思いますので、ぜひそういった視点での検討をお願いしたいと思っておりますというのが1つ目です。

2つ目は、先ほど1年以上はかかるとおっしゃっていただきました。実際にはデータを分析してということが必要だと思いますので、どうしても時間がかかることはあり得るのだらうと思っております。しかし、できる限りこういった取組を早期に進められることが国内でのCO₂削減もそうですし、企業の国際競争力にも関わることだと思いますので、ぜひできる限りスピーディーにお願いできればと思っております。

以上です。

○武井座長 国交省、いかがでしょうか。

○国土交通省（今村参事官） ありがとうございます。まず1つ目の法第20条か法第37条かという話は、法第20条は既に新材料を受け入れるための制度が確立していますので、制度自体の見直しというよりは、法第20条で申請していただいたものについてできるだけ早く認可していくということを我々サイドからもできるだけスムーズにいくような形に指定性能評価機関なども指導していきたいなと思っております。

それと並行して、かぶり厚さ、中性化速度などの情報をきちんといただいて、今の通常のコンクリートと遜色ないのだということが明らかであれば、早急に37条の指定建築材料として認めていくという、それには告示改正が必要ですがけれども、そういう手続に入りたいと思っております。

2つ目の点は、その期間が1年以上かかるのではないかと。私は適当に申しましたけれども、コンクリートとはいえ一応初めての話題ではあるので、それなりに多角的な目でいろいろな方々の意見を聞くという意味では1年ぐらにかかるのではないかなと思いましたがけれども、気持ちとしてはできるだけ迅速に認めていくルートを検討していきたいと思っております。

○落合専門委員 ありがとうございます。特に前者のほうですが、今回の材料について告示で指定していただくのはいいとして、また次に別な材料が出てくる可能性もあると思っております。そういった場合を考えると、どういうふうに告示を見直していくのかとか、そういう考え方を示しておいていただくこと自体も重要ではないかと思っております。網羅的に予見することは難しい部分があるかと思いますが、その次にまた新しい材料を持ってこられる方ができる限りスムーズに準備できるようにという趣旨でも御検討いただければと思っております。このタイミングで検討の機会としてはいいのではないかと思っております。

以上です。

○武井座長 ありがとうございます。

まさに今日は、1つ目がDX、2つ目がGXのお話だったわけですがけれども、やや共通しているのは、今の法第37条と20条、20条には一般認定も入っているわけですがけれども、

その二択の間に、民間から見たときに崖があるといいましようか、どちらにも行きにくいように見えている。そこの部分が結構根っこにあって、今後こうした新しいものが出てきたときに、崖でどちらにも行けないから困っていると。そういうふうになると今日のような議論になるわけですがけれども、崖はどういうふうに埋まるのかということも重要です。多分いろいろな施策がありえるのだと思いますので、いつまでも二択を維持するのかとか、二択の中身をちょっと変えていて崖をなくすとか、いろいろな工夫がありえるかと思いません。大きな制度の枠組みの中で、今日議題1も議題2もこれを一つのケースとして、今の法第20条、法第37条の二択の世界を今後さらに、安全性とかいろいろなことは大前提とした上で、新しい審査・認定の在り方がないのかというビッグビジョンも一緒に論点として出てきているのだということを御認識いただきまして、どうあるべきかというのをリーダーシップを持って考えていっていただくことが良いかなと思いました。

民間からの見え方がそうなっているわけですが、いろいろなギャップの見え方があると思うのですが、何か中間的な施策で工夫の余地があるかないかという視点もあるような気がしましたので。どういうものかいいのかは現場現場でいろいろあると思いますけれども、そこら辺も含めて御検討いただくと幸いです。

では、時間を超過して申し訳ございませんでした。議題2の議論はここまでといたします。

本日は、議題2として「環境配慮型コンクリートの社会実装に向けた環境整備」について御議論いただきました。

CO₂排出をいかに削減していくかは、世界規模で大変重要な課題です。カーボンニュートラル目標を表明する国や地域が増えていて、世界的に脱炭素の機運が高まる中、日本では、2030年に温室効果ガスを2013年比で46%削減し、2050年にはカーボンニュートラルを実現するという国際公約を掲げています。

国内の生コンクリート出荷量は年間8000万立方メートル、重さにして18.4億トンにもなるということですから、イノベーションによって環境配慮型の建築材料の利活用が増えれば、CO₂排出削減に大きく貢献することが期待できます。安全を確保しつつ利活用していくための環境整備は、まさに喫緊の課題となっております。

そういう意味で、今日は非常に前向きな御回答をいただいておりますけれども、国交省様におかれましては、今回要望がありました関係告示の見直しも含めまして、またさらに幅広い視点でこういった環境の政府の目標ですね、日本国としての目標に国土交通省様の所管の分野で既にやられていることかと思っておりますけれども、そうした目標についても前に進めていただけていますよう、関係各省とも連携しながら御対応を何卒よろしくお願いいたします。今日は長時間にわたりまして皆さん本当にありがとうございました。

では、本日の審議はこれにて終了したいと思います。

大成建設様、国土交通省様には、丁寧な御説明をいただきまして誠にありがとうございました。これで御退出いただいて結構でございます。長時間すみません、ありがとうございました。

いました。

では、本日のワーキングはここで終了いたします。