

インフォメーション

2018建設リサイクルシンポジウム

パネルディスカッション

「2019建設リサイクル国際シンポジウム開催に向けて
ーアジア等で建設リサイクルを推進するための課題は？ー」

<コーディネーター>

京都大学大学院教授 勝見 武 氏

<パネリスト>

国土交通省総合政策局公共事業企画調整課環境・リサイクル企画室長 直原 史明 氏
東京都都市整備局都市づくり政策部広域調整課水資源・建設副産物担当課長 高橋 栄二 氏
埼玉大学大学院教授 川本 健 氏
国立環境研究所主任研究員 石垣 智基 氏
前田建設工業(株)国際支店土木部部長 前田 泰郎 氏
星尊(有)常務執行役員 柴谷 啓一氏



○勝見教授 京都大学の勝見です。壇上の6名のパネリストの方とパネルディスカッションを進めさせていただきます。よろしくお願いいたします。今日のテーマは「2019建設リサイクル国際シン

ポジウム開催に向けてーアジア等で建設リサイクルを推進するための課題は？ー」です。来年4月に建設リサイクル国際シンポジウムを開催する準備を進めていただいています。それに向けて、できることを練っておこうということもございまして、この討論の時間を設けさせていただいております。

このパネルディスカッションは、大きく3つの部に分けて進めさせていただきます。まず最初は、国土交通省の直原様と東京都の高橋様、そして既に講演いただいた4名からの話題提供。その後、私も少し話をさせていただいて、テーマを幾つかに絞って、6名の中で意見のキャッチボールをさせていただきます。また、フロアーの皆様の御質問、御意見があれば休憩時間の間に出しいただき、意見交換をさせていただきたいと思っています。そして、最後は取りまとめということで、国際シンポジウムに向けて、あるいは建設リサイクルの国際展開に向けての展望について、パネリストの方中心に一言ずついただくということで進めさせていただきます。

それでは、国土交通省の環境リサイクル室長、直原様より、国土交通省、国の建設リ

インフォメーション

サイクルの取り組みのテーマでお話ししたい
だきたいと思います。直原様、よろしくお
願いいたします。



○直原室長 国土交
通省総合政策局の直
原です。

先ず、日本の建設
リサイクルの成り立
ちについて御説明い
たします。我が国が
廃棄物問題を取り上
げてきた変遷をまと
めております（図一
1）。最初は、御存じ

のとおり衛生問題です。ごみ、し尿から出
るハエや蚊への衛生管理対応として昭和2
9年に清掃法ができました。戦後すぐの時
期でしたので、衛生管理から始まったのが
廃棄物問題でした。

その後、高度成長期を迎えて廃棄物が増
加し、野焼き、焼却処理、埋立場の確保が
社会的問題になり、昭和46年に廃棄物処理
法ができました。さらに、環境資源問題に
対応するため、循環型社会を目指した法律、

社会体制になってきました。これは、廃棄
物の処理だけではなくて、環境意識や「サ
スティナブル」への世界的な関心の高まり
により、天然資源使用・環境負荷を抑制す
る取り組みが必要となったことによります。
リサイクル法には、容器包装、家電、建設リ
サイクル、食品リサイクル、自動車、小型家
電の6つがあります。それぞれ、時代の要
請に応じて制定されたわけですが。建設リ
サイクル法は平成12年にできました。循環
型社会とは、ご存じのとおり、Reduce、
Reuse、Recycle、と適正な処分の3本柱プ
ラスアルファでできています。発生抑制は、
できるだけごみを出さない。Reuse、出した
ものも再利用できるものは再使用する。処
理の中で出てきたものをもう一度生産ライ
ンに乗せて再生利用する。そして、出たご
みも適正に処分するということです。建設
産業の位置づけをみると、産業廃棄物排出
量の20.8%、最終処分量の27.8%を
占めています。法体系としては、環境基本
法、循環型社会形成推進基本法のもとに、
建設リサイクル法が位置づけられています。
平成12年に制定された建設リサイクル法

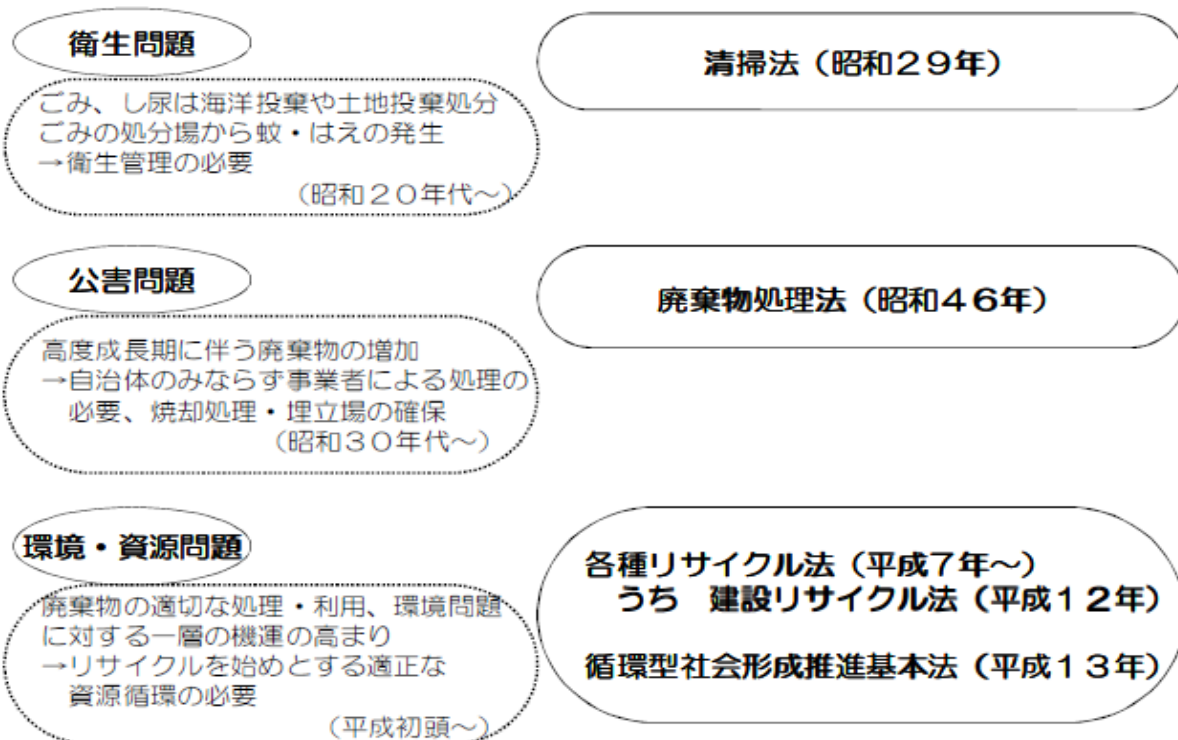


図-1 廃棄物問題の変遷(汚物処理→廃棄物処理→循環型社会)

インフォメーション

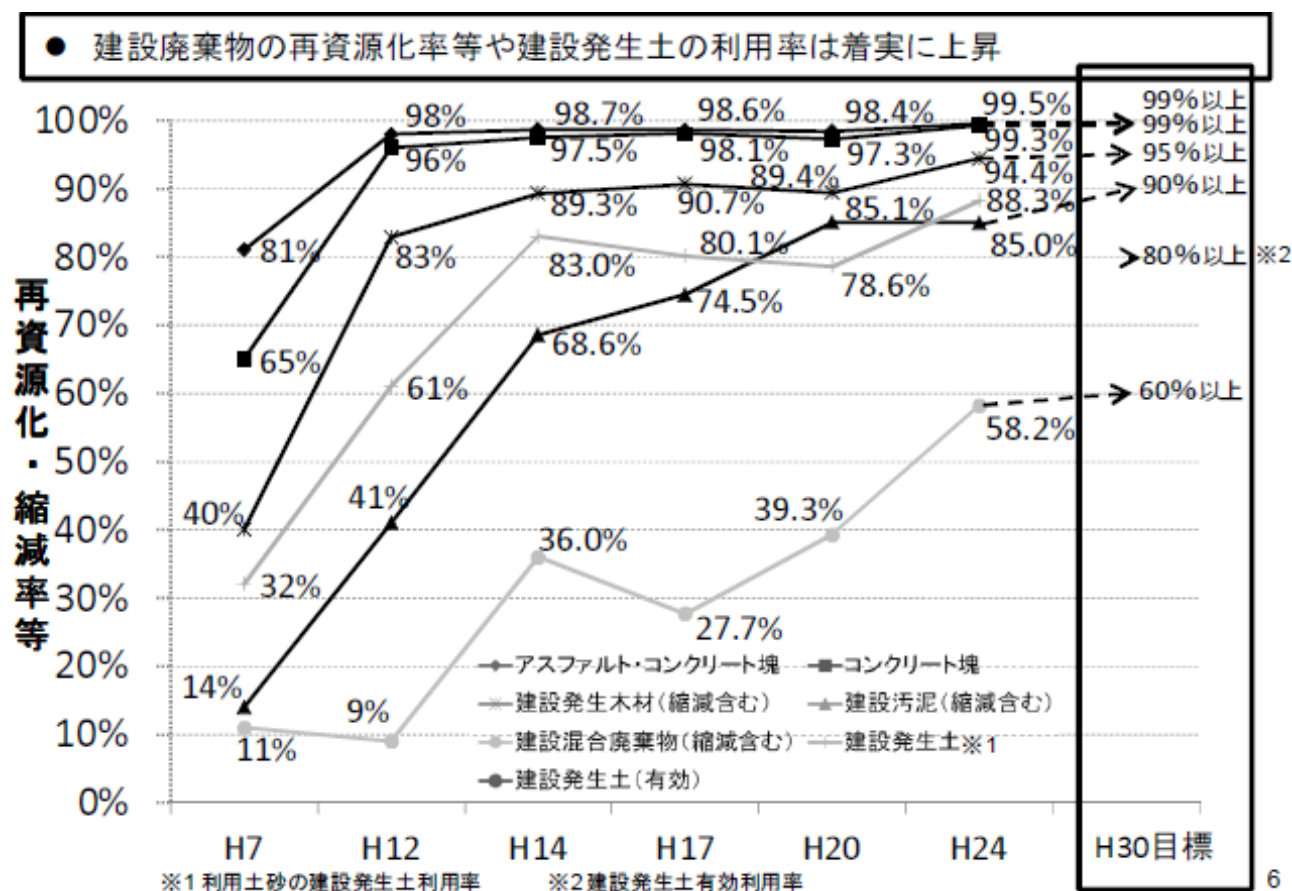


図-2 建設廃棄物の品目別の再資源化率

では、土木工事500万円以上、新築改築500㎡以上、解体80㎡以上など一定規模以上の工事を対象として、特定建設資材4品目（コンクリート、コンクリート及び鉄から成る建設資材、木材、アスファルト・コンクリート）の分別解体、再資源化を義務づけています。

建設リサイクル法制定の平成12年以降、取り組みを強化した結果、再資源化率が向上してきています。平成24年度からの計画では、30年度目標達成に向けての取り組みを進めています。（図-2）

新たにに取り組むべき重点施策(7項目)

- (1) 建設副産物物流のモニタリング強化
- (2) 地域固有の課題解決の促進
- (3) 他の環境政策との統合的展開への理解促進
- (4) 工事前段階における発生抑制の検討促進
- (5) 現場分別・施設搬出の徹底による再資源化・縮減の促進
- (6) 建設工事における再生資材の利用促進
- (7) 建設発生土の有効利用・適正処理の促進強化

引き続き取り組むべき施策(10項目)

- (1) 情報管理と物流管理、(2) 関係者の連携強化、(3) 理解と参画の推進、(4) 建設リサイクル市場の育成、(5) 技術開発等の推進、(6) 発生抑制、(7) 現場分別、(8) 再資源化・縮減、(9) 適正処理、(10) 再使用・再生資材の利用

図-3 「建設リサイクル推進計画2014」概要

「建設リサイクル推進計画2014」の重点施策は7つです（図-3）。1つ目は、建設副産物物流のモニタリング強化。2つ目は、地域固有の問題解決、3つ目は、他の環境政策との統合的展開。例えば単純処理よりも熱利用する、さらに熱利用するよりも、マテリアル、資源として再利用

インフォメーション

するほうがよいという政策と合わせていく。4つ目は、工事前段階での発生抑制検討。5つ目は、現場分別と施設搬出徹底による再資源化・縮減促進。6つ目は、建設工事における再生資材の利用促進。7つ目は、建設発生土の有効利用、適正処理。主にこの7つの取り組みを柱にして、現在、建設リサイクルに取り組んでいます。

図-4 建設リサイクル分野における新たな検討項目(案)

1. 生産性革命、働き方改革
 - AI ⇒ 中間処理施設など
 - ビッグデータ ⇒ COBRIS、電子マニフェストなど
 - ドローン ⇒ 建り法パトロールなど
2. 維持管理・更新時代
 - 現在とどうかわるのか?
 - 多量に排出される品目、量、品質は?
3. リサイクル原則化ルール
 - 工事現場からの搬出50kmルールなどは適切か?
4. 再生資材の利用の推進
 - Co殻、As殻の再資源化率は99%
⇒現場での利用状況に関する新たな指標

次に将来的な見通しです。30年度でこの計画は一旦一区切りつきますので、31年度以降の建設リサイクル分野ではどう取り組んでいくべきか、今見通しとして考えていることをここで御案内いたします(図-4)。4つあります。1つは、今、政府全体で掲げています生産性革命、働き方改革に対してです。どうやったら効率よくできるかということです。

AI、コンピューターを用いて電子的に半自動で人の仕事を行う。ビッグデータ、例えば電子マニフェストを導入し事務作業を削減する。不法投棄対策にドローン技術を使用する。このようなことも考えていきたいと思っております。2つ目は、維持管理・更新時代。これはもう先々言われているのですが、高度成長期につくられた社会インフラが更新期を迎えると、建設副産物の発生が変わってくるのか。発生する品目、品質の変化を見通しておきたい。3つ目は現場に即した話です。現在のリサイクル原則化ルールでは、建設発生土は50km以内の他工事と工事間利用することになってい

ます。しかし、高速道路網が整備されてき現状で、果たして50kmが適切かどうかもう一度考え直してみたいと思います。4つ目は再生資材の利用です。先ほど星尊さんの講演で、コンクリート塊の再資源化率が99%と紹介がありましたが、この数字だけでコンクリート塊のリサイクルがうまくいっているかを判断できないのではないかと。新たな指標をもう一度考えてみるべきではないかということも見通しながら、新しい推進計画を今後考えていきたい。

○勝見教授 ありがとうございました。次に、東京都の高橋様より、東京都の取り組みについてお話しいただきたいと思います。よろしくお願いいたします。



○高橋課長 東京都の高橋です。これから東京都の取り組みを御説明させていただきますが、私も、特別なことをやっている認識はありません。国、地方自治体、国のレベルから地方

自治体のレベルに関しまして、同じ意識といえますか、リサイクルに関する意識自体は変わっておりませんので、多分、各自治体さん、同じようなことに取り組まれているという前提でお聞きいただければと思います。

まず最初に、東京都における建設リサイクルの基準の体系です(図-5)。

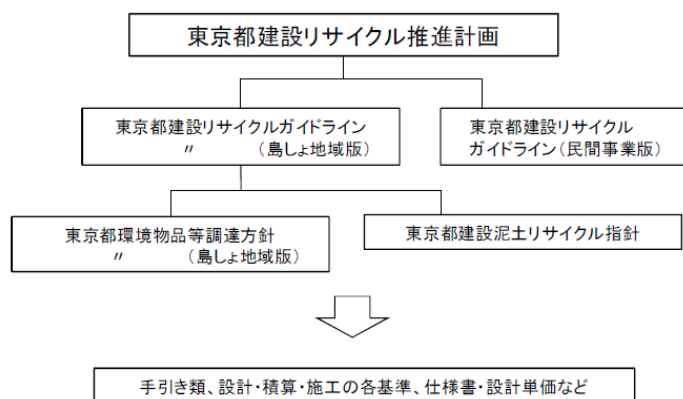


図-5 東京都の建設リサイクル推進計画等の体系

インフォメーション

リサイクル推進計画、ガイドライン、調達方針という流れになっています。まず、リサイクル推進計画。各品目に対する課題・現状等を分析し方向性を示しています。その次が、各物品に対する具体的な取り組み内容を示したガイドラインです。東京都には島しょがあります。大島、八丈島、三宅島、東京都から1,000km離れた小笠原の島々で建設リサイクルを完結させていかなければならない。最近、かなりリサイクルの状況が切迫している島もありまして、それぞれの島の情勢、事情に合わせてリサイクルを実施するため、島しょ版があります。さらに、民間事業者版。このリサイクル推進計画自体は、東京都の事業局に努力義務を課すものですが、民間の方についても、東京都の取り組みを御理解いただいた中で御協力いただきたいという内容になっています。その次に、グリーン調達、各工事において、こういったものを調達していくべきなのかを示した環境物品調達方針があります、こちらにつきましても島しょ版があります。さらに、泥土のリサイクル指針。同じ土ですが、なかなか性状的に使いにくいところがある、リサイクルに向かないところがあり、その特殊性を踏まえた指針ということで、こういった基準の体系になっています。最後、手引き類。これは、リサイクルの推進の方針に基づいて、各工事現場、工事のハード局と我々は呼んでいます、工事発注部署で、手引きや設計基準に具体的にリサイクルの方針を織り込んでいます。リサイクル推進計画では、戦略1から9まであります（図-6）。

図-6 東京都建設リサイクル推進計画

建設資源循環の実効性を確保するため、重点的に取り組む9つの戦略を策定

- | | |
|-----|----------------|
| 戦略1 | コンクリート塊等を活用する |
| 戦略2 | 建設発生木材を活用する |
| 戦略3 | 建設泥土を活用する |
| 戦略4 | 建設発生土を活用する |
| 戦略5 | 廃棄物を建設資材に活用する |
| 戦略6 | 建設グリーン調達を実施する |
| 戦略7 | 建築物等を長期使用する |
| 戦略8 | 戦略を支える基盤を構築する |
| 戦略9 | 島の建設リサイクルを推進する |

各物品に対しての取り組み方針、課題と御理解いただければと思います。この中で、例えば戦略5、廃棄物を建設資材に活用する。一般廃棄物焼却センターから出る灰を単純にごみとして扱うのではなく、スラグにすればエコセメントなどで使えますといった方向性を示したものの。

戦略6、グリーン調達を促進。戦略7は、そもそも建設副産物になる前に、構造物を大事に使う考え方を示したものです。戦略8は、戦略を支える基盤を構築する。これは、リサイクルに取り組む組織をどのように支えていくかを示したものです。最後戦略9は、島しょ対応。戦略1から9まで、課題に対する方向性を示しています。

さらに、リサイクルガイドライン（図-7）については、都と都の外部団体は努力義務となっていますが、区市町村、一部の民間工事につきましても協力をお願いしています。組織的には区市町村の方にも御参加いただいています。当然、区市町村にガイドライン等があれば、そちらを優先していただくわけですが、ガイドライン等がない自治体様に関しては、東京都のガイドラインへの準拠をお願いしています。

図-7 東京都リサイクルガイドライン

目的

推進計画の戦略を着実に推進するため、建設資源循環に関する各種の施策の実施について必要な事項を定めたもの

適用範囲

都、都監理団体、報告団体及び区市町村発注工事、民間工事

ポイント

- リサイクル計画の作成等
- 建設副産物のリサイクル等（建設発生土、コンクリート等）
- 建設グリーン調達制度

リサイクルガイドラインのポイントは、各工事でリサイクル計画を作成すること。リサイクル計画の内容としては、建設副産物のリサイクル、土木工事では建設発生土、コンクリートなどの処理方法を明記することになっています。ポイントの3点目は、グリーン調達。工事計画書の中でどのような物品が調達可能を示すことになっています。

インフォメーション

次に、建設発生土とコンクリートへの東京都の取り組みを御説明させていただきます。工事現場の掘削土については、現場で

埋め戻しにそのまま使えばいいわけですが、現場で仮置きでもできない限りはなかなか難しい（図-8）。

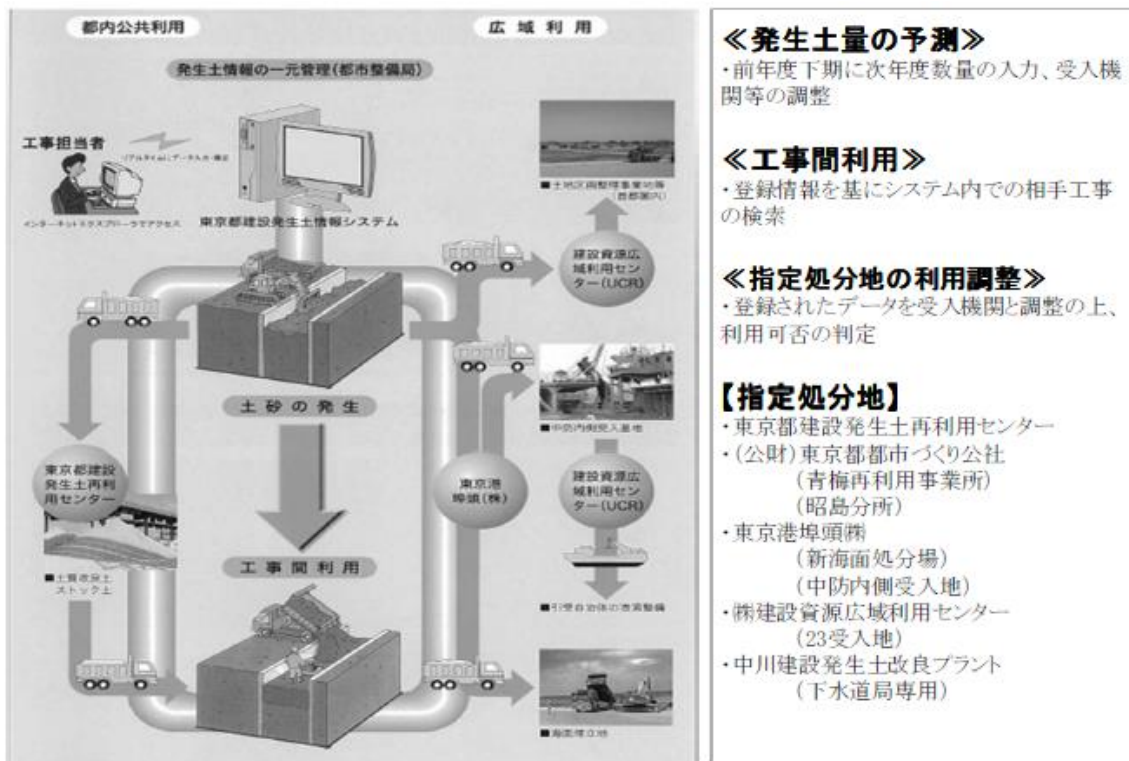


図-8 建設発生土再利用の流れ

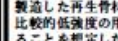
関係基準の直近の動き

- 平成28年3月 国土交通省
 - コンクリート副産物の再生利用に関する用途別品質基準
 - 無筋コンクリートの構造体に再生骨材コンクリートM(1種:粗骨材のみ再生骨材)を使用可能としている
- 平成28年6月 国土交通省
 - 建築基準法告示
 - 建築基準法に適合するJIS基準を2003年版から2014年版にした
 - 再生骨材Hを使用したレディーミックスコンクリートを構造部材に使用する際に大臣認定を取得する必要がなくなった

供給範囲(再生骨材コンクリートプラント位置図)



JIS規格

〔低品質〕再生骨材L	〔中品質〕再生骨材M	〔高品質〕再生骨材H
JIS A5021(コンクリート用再生骨材H) 平成17年3月制定	JIS A5022(再生骨材Mを用いたコンクリート) 平成19年3月制定	JIS A5023(再生骨材Lを用いたコンクリート) 平成18年3月制定
コンクリート塊に破砕、磨砕等の高度な処理を行って骨材としての品質を向上させた一般用途のコンクリートに用いる再生骨材規格  加熱処理 3度すりつぶし 2度すりつぶし 振動と洗い  再生骨材(H) 	コンクリート塊に破砕、磨砕等を比較的簡単な方法で行って製造した再生骨材を利用し、乾燥収縮や凍結融解の影響を受けにくい部材に用いることを想定した再生骨材コンクリート規格  再生骨材(M) 	コンクリート塊を破砕して製造した再生骨材を利用し、比較的低強度の用途に用いることを想定した再生骨材コンクリート規格 再生骨材作成フローの一例  再生骨材(L) 
【使用事例】 一般コンクリートへの使用	【使用事例】 杭等への使用	【使用事例】 均しコン等への使用

東京都の取組み

- 基準認証(平成29年度)
利用促進を図る取組として、民間団体等が定めた再生砕石の品質基準を東京都環境局が審査の上、基準認証しています。
また認証基準に沿った製造施設についても、施設認証をし取組を支援しています。
- 使用用途
再生砕石について、路盤材、浸透トレンチ材、グラベルコンパクション材、擁壁の裏込材の利用促進を図っています。

図-9 コンクリート塊の再資源化について

インフォメーション

そこで、臨海部の一角にある建設発生土再利用センターに土を一度持ち込んで、処理、埋め戻しに適した土に改良したものをまた持って帰る。

ただ、工事の掘削と埋め戻しにはタイムラグがありますので、工事間利用として、持ち込んだ土をそのまま置いておいて持ち帰るということではなくて、それぞれ時期に合ったところで、工事間で利用するのを促進しているのが、この再利用センターになります。一方、掘削土を埋戻し土として利用できない場合は、UCRが確保した近隣の残土受け入れ現場へ搬出する。あるいは、東京港埠頭株式会社のヤードへ持ち込む。埠頭株式会社に持ち込んだ土は、東北震災復興事業、名古屋や福岡の港湾工事へ船便で運搬しています。「指定地処分」を支援するのが「東京都建設発生土情報システム」です。このシステムでは、工事実施の前年度に、各工事担当部署で次年度工事の工期、土量を登録することで、一番有効な搬出先を自分で選ぶことができます。システムは、インターネット環境があればアクセスは可能です。ただ、ユーザーIDとかパ

スワードにつきましては私どもで預からせていただいておりますので、実際に御利用できる方しかわかりません。

次にコンクリートです(図-9)。コンクリートの再生利用では、再生砕石、再生骨材としての利用がありますが、東京都の現状では9割が再生砕石として使われています。再生砕石については、主に道路工事の路盤材の他、グラベルコンパクションパイルとしての利用などいろいろ取り組んでいます。再生骨材コンクリートについては、JIS規格のH、M、Lの使用に取り組んでいるところです。しかし、実際にコンクリートのプラントの数が非常に少ない状況です。一方で、再生砕石としての使用量を増加させるため、昨年認証制度を構築し、グラベルコンパクション、擁壁の裏込めに使用するための基準を整備し、試行錯誤しているのが現状です(図-10)。

以上が東京都の建設発生土とコンクリートの再生利用の取り組みです。東京都としては、都市整備局が再生利用の窓口を担当しておりますが、ハード局と一体となって、使い勝手、基準類を毎年更新しています。



図-10 再生骨材コンクリートの動向等

インフォメーション

そして、実際に望ましい方向にお互いに持っていく取り組みを進めることが非常に重要ではないかと考えています。今後も東京都では、できることをどんどん考えてやっていきたいと思っています。

○勝見教授 ありがとうございます。続きまして、先ほども御講演いただきました4名の方、重複する内容もあるかもしれませんが、お話をいただきます。まず、前田建設工業、前田様よりお願いいたします。



○前田部長 主にホーチミン市の現状、コンクリートガラ現状と課題について発表します。まず、ホーチミン市の2002年のごみの発生状況です。家庭の廃棄物が約75%、建設廃棄物が約2割を占めています。ホーチミン市の1日の廃棄物の量としては、2017年で約8,000t。そのうち2割が建設廃棄物なので、1,600tになります。一方では、不法投棄問題や処分場が不足、枯渇しているという問題を抱えているという話も聞きます。

建設廃棄物の内訳がはっきりわからないところがあるのですが、先ほどの川本先生のお話の中でもありましたけれども、残土、レンガブロック、コンクリートブロックが3割づつを占めるのではないかと聞いております。私は、最大の問題はコンクリート、アスファルト、レンガといったがれき類が普通の土と一緒に埋立て材料として扱われていることではないかと思えます。建設リサイクルが進んでいる日本の法体系では、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」がベースにあります。事業系廃棄物、つまり産業廃棄物というのは排出事業者が適切に処理するというのがここで明確にうたわれている法律です。2つ目に「再生資源の利用促進に関する法律」、通称「リサイクル法」があり、再生資源を利用するように努めるということと、設計・積算段階において、その促進のための計画、費用、処

理費用を盛り込むということが明確にうたわれています。3つ目に「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」、通称「建設リサイクル法」では具体的にコンクリート、アスファルト、木材を特定建設資材と位置づけて、これらを解体するとき及び新築工事をつくるときには、その分別解体と再資源化が義務づけられています。4つ目に「グリーン調達法」があり、そういった再生資材を使いなさいとうたわれています。これら4つの法律がベースになって今の日本の建設リサイクルが回っているのではないかと私は理解しております。そんな中で、ベトナムでの課題は、きちんとがれきは産業廃棄物という定義をして、盛土材として一緒に扱うようなことがないようにすること。それから、当然、がれきは分別されて再資源化する、あるいは設計・積算段階でその費用を盛り込む。先ほど私が説明しましたような法律をきちんと整備していくことが重要ではないかと思っています。ハノイでは試験的に、がれきをクラッシャ設備で再利用している例、あるいはアスファルト合材を切削して、その切削した材料をまたリサイクルしている例があります。ベトナムにも法体系の根本となる環境保護法があり、これは日本でいう環境基本法に当たるもので、基本理念はしっかりとうたわれています。それをベースとして、いろいろな政令とか行動指針もきちんと出ていますけれども、日本でいうリサイクル法とか建設リサイクル法、グリーン調達といった各論的な法律がまだまだ整備されていない、曖昧な部分が残っているというところをぜひとも課題として捉えて、何らかの手を打っていく必要があるのではないかと考えています。

○勝見教授 続きまして、星尊、柴谷様よろしくをお願いいたします。



○柴谷常務 タイの課題について詳しく述べさせていただきます。一番は、合理的かつ経済的に対象となるコンクリ

インフォメーション

ートがれき類が回収できるかどうか、いわゆるシステムが構築できるかどうか最大の課題です。どういうことかという、1つは、交通事情がバンコク都は非常に特殊でありまして、午前5時～9時、午後4時～8時は大型車両が通れません。全く回収ができない。

これはまず、通勤と帰宅の交通事情が重なって車が全く動かないという状況で、バンコク都が大型重量規制をかけております。ですから、これ以外の時間で回収しなければならないというデメリットがあります。2番目に、大量に一定の量を集めなければリサイクルは不可能ですので、一定量の確保ができるかどうか。オンヌットの新明和さんとバンコク都が稼働しているプラントであっても、週に1回しか、1日しか—1日もないのですけれども一稼働していない状況です。

理由は何かという、その現場で有価取引というか分別をして販売してしまうので、全然集まらない、一定量の確保が非常に難しいのではないかと課題が2点目にあります。3点目の課題は、再生骨材の基準がまだ制定されていません。法的な制度や政策に対してもそうですし、人々の社会的な受容性、感受性が全く……。リサイクル材でうちの基礎をつくってほしくないとか、日本にも当然あったのですけれども、そういうのが現在ではかなり払拭されています。そういう社会的な受容性がまだまだ希薄ではないかと思っております。以上がタイ国における課題だと思います。

○勝見教授 ありがとうございます。川本先生、お願いいたします。



○川本教授 ベトナムの課題、私の講演でも情報提供をさせていただきましたけれども、入口と出口の戦略が大事で、入口については、柴谷様からのお話にもあったのと非常に似ておりますので、出口のほうにつ

いて少しお話します。ベトナムにおける建廃管理の担当省は建設省、それと天然資源環境局が協働してそれに取り組みなさいと。自治体レベルにおいては、建設局と天然資源環境局が協働して取り組みなさいとなっているのですけれども、出口戦略、つくるのも大変なのですけれども、つくったものをどう使うかということで、工事間利用、再生材の公共工事への利用促進とかを決める、いわゆるコントローラーさんがまだいないわけなのです。

さらに、コントローラーさんの立場の方がいたとしても、それを現場とつなぐためのコーディネーターさんがいないという、そういうのがうまく育っていない。今後の日本の支援という立場から考えますと、そういったコントローラーをきちんと育てていくための支援が必要になってくるのではないかと思います。

○勝見教授 ありがとうございます。石垣様、よろしくお願いします。



○石垣主任 重要な点を3つほど挙げさせていただきます。1つは、再生品であるとか、再生事業者、リサイクル業をやっている人たちに対する信頼感が欠けているという点があります。排出業者さんも、何とか

リサイクルしたいとかという気持ちがあっても、どの事業者に頼んでいいかわからないとか、頼んだ業者が正しくやってくれるかわからないといったところがネックになっている。ですので、優良事業者を選択できるようなシステムといいますか、情報提供が必要になってくるだろうと考えられます。

現状は、残念ながら、余りよくない業者さんが粗悪な再生品を使って市場に流通させてしまっていて、リサイクル品への信頼が失われるとか、あるいはリサイクルしますと請け負ったけれども、実際は投棄してしまうとか、そういうことから、全体としてのリサイクル業というか、業界そのものへの

インフォメーション

信頼感がないというところになってきます。ですので、優良事業者の優良認定制度とか、ライセンスを厳しくするとかといった点で、優良事業者を認識できるようにするという。もう1つは、それを育てるということも非常に重要なと思っています。タイでもベトナムでもそうですけれども、基本的には法律というのが、それに対する罰則の強さでコントロールしようという面がありますけれども、それだけではなくて、育成の視点も持たないと、急に優良事業者が誕生するということはまれですので、そういう視点も必要かなと考えられます。

もう1つは、事業者は収益性をきっちり持って動くのは当然ですけれども、それを管轄する行政も、収益性とかお金もうけという点に非常に強く意識が働いている。それが過剰になってきてしまうと、お金もうけがうまく回りやすい特定の品目、特定の業種ばかりでリサイクルが発展してしまう。特に行政的にはそれではよくない、なぜ資源リサイクルをしなければいけないのか、建設業でいえば建設リサイクルをなぜしなければいけないのかという点がもっと周知されなくてはいけないかなと。その辺、マインドを変えていく必要もあるのかなというところです。柴谷さんもおっしゃいましたが、資源の枯渇という点もそうですし、土砂とか石といった資源の採掘に当たっての自然保護、自然破壊も当然考えなければいけない。ですので、環境調達ルールを設定するのは、そういった面の支援にもつながっていくでしょう。あるいは、CSR的な観点で企業に訴求していくのも重要だと考えています。3つ目は、資源・リサイクル製品の安全性の確保という意味です。これは、資源を確保する、エネルギー源を確保するという意味での安全性といいますか、リスクを減らすという面もそうですし、実際に資源リサイクルしたものの、あるいはしたと信じているものが、本当にきちんとリサイクルされているかを追跡可能なシステムを構築する。これはマニフェストに、リサイクル後の行く末もしっかり把握できるようにするとか、あるいは、先ほど来話に

出ていますように、標準規格、工業規格を設けてきちんと認証していくという部分をつくっていく。できたら、それを1つの国だけではなくて、地域ですね、東南アジアなら東南アジア、ASEANはASEANでできるといいのですけれども、地域の共通の規格にしていけると非常にいいのかなと考えております。

○勝見教授 ありがとうございます。6名の皆様にお話をいただきまして、ごくごく簡単なキーワードを拾うと図-11のようになると思います。

図-11 アジア等で建設リサイクルを進める上でのキーワード

＜建設リサイクルが進まない要因？＞

- 埋立地が十分ある？ 埋立を当然としている。
- リサイクルではコストが高くなる？
- 再生資材に信頼がない？ 業者に信頼感がない？
- 交通事情？
- 法律・法制度？ しくみ？ 出口戦略？

＜建設リサイクルを進め得る要因はないのか？＞

- 水害対応？ 低地のかさ上げ？
- 資源枯渇への認識は？
- 新興国でこそできること、有利なことは何か？
- 何のためにやるのか？ 建設リサイクルの価値

国あるいは東京都の施策、取り組みをお話しいただいた一方で、海外の状況ということで、ベトナム、タイを中心に、さまざまな事例あるいは問題点を浮き彫りにしていただいたということでございます。体系的にまとめているわけではありません、いろいろおっしゃったことのキーワードだけを抜いてきたものなのですけれども、今回、アジア等の国々で建設リサイクルが進まない要因を幾つか挙げていただきました。全て網羅できていないかもしれませんが、埋め立てが当然のようになされているような現状、あるいはリサイクルではコストが高くなるということ、さらには再生資材あるいは処理業者に信頼がないということ。それから、法律、法制度が十分に整備されてい

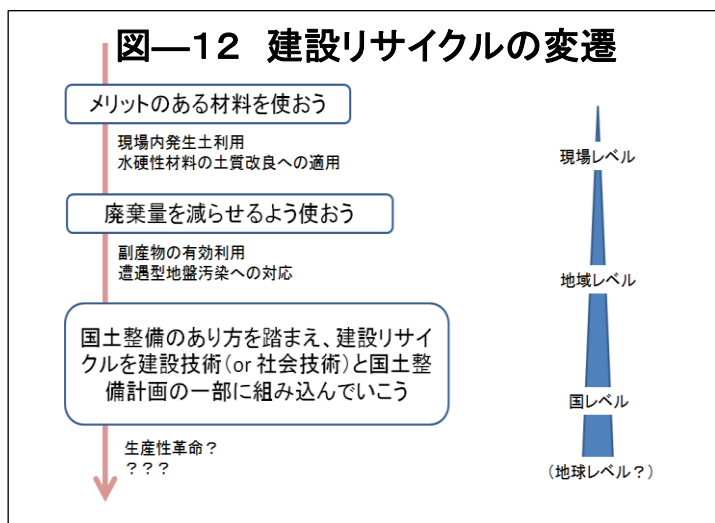
インフォメーション

ない、あるいは社会的な仕組み、出口戦略まで考えられていないこと、が挙げられました。そういう中で、新興国においても建設リサイクルを進め得る要因はないのかということも考えていくべきだろうと思います。今日挙げていただいたベトナムあるいはタイですと、水害対応、低地のかさ上げといったことも国土整備事業の重要な1つとして行われていると考えますと、そういうところでの資材確保も考えられるわけですし、それから、幾つかキーワードで出てきました資源枯渇への専門家の方々あるいは一般の方々の認識ということもあるだろうと思います。それから、新興国、多くの国で経済・産業が急成長しているということもあって、そういう国でこそやるべきこと、できること、あるいは有利なこともあるのではないかと考えられるわけです。最後、石垣さんにも少し問題提起をいただきましたけれども、何のためにやるのか、建設リサイクルの意義という価値もちゃんと関係者で情報共有する必要があるということ、を、皆様のお話をお聞きして改めて感じた次第です。

図—12に建設リサイクルの変遷を示しました。私は大学、学生のと時の卒業論文が建設リサイクルに関するもので、その後いろいろなことを経験し、今また建設リサイクルについても勉強するようになっていきます。30年前の研究の方向性として言われたのは、メリットがないとだめだと。メリットがあるといいますか、リサイクルしてお金がかかったらだめだと、指導教授にも言われましたし、学会に行っても、それはどれだけ得するのですかという言われ方をして、建設リサイクルはそのようなものなのかなと感じたことがありました。その後、リサイクル法や建設リサイクル法等が整備されまして、循環型社会構築への貢献という視点が入ってきて、排出量を減らせるように使っていくというフェーズに変わってきたのかなと感じてきています。そして、先ほどの直原さんのお話でもございました、建設リサイクル推進計画、次のフェーズに行くということで、キーワードの1つとし

て「生産性革命」というものが挙がってきました。建設リサイクルそのものを社会技術の中に取り込んでいく、建設リサイクルそのものが社会技術の一部だという考え方に、我々はそろそろ認識を変えていかないといけないのではないかと感じています。それは例えばICTの発達・発展によって、ICTを取り込んで、建設リサイクルのトレーサビリティ、追跡性が非常にやりやすくなってきた、できるようになってきている。そうすることによって、我々の労働力、労働負荷も飛躍的に減らすことができ、いいものをつくることができる。その中に建設リサイクルも取り込まれていく。そのようにお話をお聞きして感じてきたということで、建設リサイクルの変遷というタイトルにしていますけれども、我々が何を目指しているのか、どういう建設リサイクルの位置づけを与えるのかということも考えていかないといけないと思っています。

図—12 建設リサイクルの変遷



あと30分弱時間があると思いますので、今回のテーマが、アジア等の国々に建設リサイクルを進めていくことですので、3つの課題で、改めてパネリストの方から御意見をいただきます。

まずは、建設リサイクルをビジネスとして成立させる必要があるのではないかと、そのためにどうすればいいか。ベトナムの事例もお話いただきました前田さんから口火を切っていただいてよろしいでしょうか。

○前田部長 ビジネスとして成功させるに

インフォメーション

はということですが、やはり一番大事なのは、再生材の値段が高いという問題が1つ。2つ目が、それをいかに使うか。この2つの問題が解決されないと、なかなかビジネスとして成り立っていかないのではないかという気がしています。

例えば、最初の、再生材が高いという問題に関しては、日本では発注段階で処分費というのが工事費の中にきちんと入っています。例えば私どもが日本で工事をする中でコンクリートガラが出てきたときは、コンクリートガラを収集・運搬する業者さんに加えて、それを破砕・粉砕する中間処理する業者さんとも1トン当たり幾らで契約をします。

ですから、コンクリートガラを破砕し再生材を作る中間処理業者さんには、その処理費用が適切に支払われているたえ、再生材の販売単価は低く抑えられています。そういった仕組みを、ベトナムでも法律で縛ってつくっていく必要があるのではないかと考えます。

2つ目の利用促進の問題。これも例えば日本では、構造物、擁壁構築の際の背面部の埋め戻しは、車道部ではなく路肩であることが多くことから、そういったところには積極的に再生材を使いなさいということが仕様書に明記されています。そのようなことを、整備していけば、ビジネスとして成り立っていく道があるのではないかと考えています。

○勝見教授 同じくベトナムを中心に川本先生、お願いしてよろしいでしょうか。

○川本教授 学の立場からだと、お答えするのがなかなか難しいのですが、ベトナムという条件で考えたとき、何をするにも人民委員会という存在が非常に重要にかかわってきまして、逆に言うと、人民委員会がやると決めたら、かなりやらなければいけないというのがありますよね。私たちの狙いは、1つはそこにもあります。学として行政側と手を組んで、人民委員会に、本当の意味でのグリーンディベロップメント、コストの面ももちろんありますけれども、そのためにきちんと次のステージに行

きましょうとエンカレッジするのも私たちの役割かなと思っています。答えになっていないかもしれませんが、ベトナムスペシャルということでお答えさせていただきます。

○勝見教授 それぞれの国によって社会制度が違っていると、またそれに合わせてこういう技術的なことであっても制度を組み立てていかないといけないことになるのだなということかと思います。柴谷様と石垣様にもお話しいただきたいのですが、柴谷様にはフローアから御質問を1件いただいています、タイの骨材資源の状況ということで、骨材資源開発の規制はありますかとか、資源不足の状況はどうなっていますかという御質問をいただいていますので、行政の役割に関連するかなということで、少しここで補足もいただいて、ビジネスとして成功するためにはということに関するコメントをいただけましたらと思います。

○柴谷常務 調べた範囲でしかその質問に対して答えられませんが、細骨材に関しては、タイではサラブリー県とラチャブリー県の河川から入っております。粗骨材に関してはロッブリー県が、石灰石の山ですので、かなりの量が入っています。河川ですので、一部、タイでは隣接であるラオスもそうですし、特にカンボジアからの河川砂が大量に入ってきております。実は、その石灰石に関しても、河川に関しても、規制という形では、各行政からは余り聞いておりません。ですので、かなりの単価で入っているのだろう。実は、聞いた話ですと、運賃と石灰石、細骨材に関しては、いわゆる現場渡しで200バーツという形で聞いておりますので、夜に大量に運ぶのですから、200バーツ掛ける多分その倍ぐらい見ておけば、コンクリートがレディーミクストで1m³当たり2,700バーツですので、約2t使えますから、両方合わせて約1,000バーツ、それが骨材に占める単価ということで理解しております。ですから、行政の規制というのは、調べた限りでは、余り僕らでは情報を得ておりません。この場をかりて、プラス、先生の内容3つですけれ

インフォメーション

ども、実は、去年の12月に、NHKのBS海外放送とNHK『クローズアップ現代』で1997年5月21日に放映された「砂が足りない ～コンクリート大国の危機～」という題名で、去年合わせて2度放映されています。ACRACにも取材が来たのですけれども、世界の砂が枯渇すると。今、カンボジアから砂を採取していると言いましたけれども、これもいつまで続くかわかりません。現在、日本を含めて世界全体で砂が足りないということが現実起こっている。先ほど先生もおっしゃっていた天然資源の枯渇というのは当たり前のように必要不可欠で、リサイクルの意義というのは、当たり前のように、天然資源枯渇が一番に持ってくる意味ではないでしょうか。それと、日本の役割は非常に重要で、実はこのリサイクル技術を、日本の技術ではだめだろうということで、十数年前にドイツのKHDに行かせていただいて、KHDの技術で何かリサイクルの特徴としてはないかということで、いろいろ調べさせてもらって、一応あったのです。それでうまくいくのですが、ひもといてみると、実は日本の炭鉱技術だったと。夕張に既に動いていて、三井三池でも相当昔から動いている技術だよと、北海道大学の先生が開発した技術ですということになりまして、実はこの日本の技術というのは、建設リサイクルにとって、世界中のレベルにしたら、やはりトップだと思うのです。ですから、建設リサイクルを進める意義は、日本の技術革新を手放さない、常に世界をリードできるというところで自負していただきたいというのが僕の願いです。

○勝見教授 ありがとうございます。石垣様、お願いできますでしょうか。

○石垣主任 ビジネス的観点というのは、私のような国立の研究所の職員には一番欠けているとよくお叱りを受けるので、どのような話ができるかというのはありますけれども、例えばタイを例にして言えば、民業が非常に強いということで、民業の自由な経営を尊重するということはあるのですけれども、いろいろな認可とかライセン

スというところで行政とも強く関係性を持っている。言い方をすごく濁していますけれども、端的に言うと、非常に癒着的な関係というの中にはある。そういった関係性を築けていない業者というのは、たとえ現地のローカルの事業者であっても、ちょっとした嫌がらせをされたりとか。例えば、タイだと解体工事というのは規模に応じて登録制だったりするのですけれども、その承認がちょっとおくれるとか、いろいろスムーズにいかないことがある。当たり前ですけれども、日本から進出するときには、そういう参入障壁に近いようなことは、当然ハードルとして、お金以外の面でもあるでしょうということが想定される。ですので、そこをどうにかして正面突破することばかりではなくて、いかに現地のローカルな、よい関係性を築けている業者さんとうまくパートナーシップを結んで、行政との関係性も築いていくとか、あるいは現地の人たちを使ってそういう関係性を築いていくとか、いろいろなやり方、郷に入っては郷に従えのやり方をやっていかなければいけないかなと思います。ベトナムでは全く逆のことがあって、先ほど川本先生が言われたように、独特のトップダウン型の、中央官庁あるいは人民委員会から上意下達での、行政から現場レベルまでのあれが一貫していますので、体系立てた、どこに話を持っていけばいいのか、その勘どころを間違えてはいけないというのがあるかなと思います。

○勝見教授 ありがとうございます。

直原様、高橋様、今の4人の方々の、ビジネスとして成功するためにはという命題でのコメントについて、行政のお立場から何かございましたら、いただきたいと思います。それにあわせて、2つ目の課題、日本の役割、どのような日本の取り組み・経験が役に立つのかといったことについて少しコメントをいただきたいと思います。高橋さんからお願いします。

○高橋課長 まず、ビジネスとして成功するというお話で、私も幅広く知っているわけではございませんが、まず行政として、

インフォメーション

ビジネスを行っている業者の支援はどういった国でも必要なのだろうかと、先ほどベトナムであるとかタイのお話を聞きながらちょっと思っていたところがあります。それがどういった形での支援になるかというのは、やはりそれぞれの国々での取り組み方が若干違うところもありますので、何とも言えないところはあるのですけれども、いずれにしても、単純に国が法律で縛ったからやれという話ではなくて、結局それについてくる中間処理業者であれ最終処分業者であれ、そういったところを育成しない限りは、リサイクルとしては成り立たないという結論がある中で、できることをやっていく、行政が積極的に関与していくことが必要なのだろうと思っています。では、日本の役割はどんなのだということですが、先ほどのベトナム、タイの事例というのは、話の中では、やはり日本も数十年前はそういったところだったのではないかなと思います。ながら聞いていたところがありまして、そういった意味で、日本の取組事例をいかに発展形としてそれぞれの国に適応させていくのかということは非常に重要なのではないかなと思っています。行政同士の協力、民間同士の協力、いろいろな形があるかと思います。具体的にそれぞれの国に合った役割というか、日本の取り組みを伝えていくことが重要なのではないかなと思います。

○勝見教授 ありがとうございます。直原様、お願いします。

○直原室長 高橋さんがおっしゃられたのは全くごもっともだなと思ひまして、それぞれの国に合った取り組みということもそうですし、きょうはタイ、ベトナムが中心でしたけれども、今いきなり日本の仕組みを他国に押しつけるではないですけれども、あてがおうとしても、受ける側がなかなか同じような気持ちになってくれないのではないかなというのがありました。あと、最初に私も御説明したのですけれども、戦後があって、その後で高度成長期があって、平成を迎えたとき、さっき前田建設さんの御説明の中にも、処分場が不足していると

いったような話だとか、柴谷さんのお話の中でも、川砂利をとっている。川砂利は、皆さん御存じだと思ひのですけれども、昭和40年代ぐらいに日本では一律規制して、最近ちょっと緩和してきているのもあるのですけれども、そのような状況。だから、日本から見ると、ちょっと時計の針が逆戻りというか、まだ回っていない状況だということを理解した上で、どんなアプローチができるのかなと。いろいろな国情を調べていくことが、まず大事なのかなと。そのような感触が私の中にはありました。

○勝見教授 ありがとうございます。ビジネスとして成立するためにはどのような取り組みが必要か、そしてそのための日本の役割ということでパネリストの方々に御意見をいただきました。次に、建設リサイクルの価値とは、建設リサイクルを進める意義とは、という少し抽象的な難しい課題もあります。先ほどからパネリストの方々、多くの新興国ではリサイクルを進めるための制度が十分に整っていない、あるいは人々の意識が十分ではないというお話もいただきましたけれども、では方向性があつたらいいのか。また、その方向性はどこに向かうのかという旗印がちゃんとないとミスリードもあるだろう。そういう意味では、建設リサイクルの価値をしっかりと定義しておくこともひとつ大事なことを考えます。それが普遍のものであるかどうかということとはまた別だろうと思ひますけれども、そういうことで、それぞれのお立場で建設リサイクルにかかわっておられて、いろいろお考えであらうと思ひます。石垣さん、お願いします。

○石垣主任 では最初に、環境サイドから。先ほど柴谷さんがおっしゃったように、資源の枯渇という点は重要な点になってくる、当然考えなければいけない点。もう1つは、採掘によって失われる自然環境ですね。ちょっと青臭いことを言うかもしれませんが、タイなどでも観光業というのは何よりも一番重要な外貨獲得の源になっていまして、にもかかわらず天然資源の採掘によって、日本では考えられないですけれども、国立

インフォメーション

公園とか、国際条約の保護対象になるような流域からもばんばんと物が取られていって、結果、本来保護すべき生物種が絶滅の危機に達する。観光資源の損失という、具体的な経済的損失にもかかわってくるような事例もあるということから、その点でも建設リサイクルはぜひ進めるべきものとして着目してほしいなというのが1点あります。もう1つは、あらゆる工業、産業の中で、やはり建設業はインパクト、占める割合も非常に大きいですし、何よりも国土の開発という点で、アジアの途上国では非常に大きな位置を占めている。そういう建設業でこのリサイクルが進むということは、産業廃棄物全体のリサイクルを考える中でも、まさに産業廃棄物のリサイクルを分野としてリードしていくという面でも非常にインパクトが大きい立場にあるのではないかと、我々も非常に期待していますし、お力添えをしていきたいなと考えているところです。

○勝見教授 ありがとうございます。川本先生。

○川本教授 もちろん、必要性に応じて建設リサイクルを進めていかなければいけないというのは言わなければいけないのですが、私が思うに、そういった建設リサイクルが前面に立たなくても、ある公共事業等を行うときに、日本が支援するのであれば、こういう廃棄物をこういう場所にも使うのです、それがその国の国土整備とか、先ほどもありましたとおり、防災対策に役立つとか、それもパッケージとして、きめ細やかなプランニングを日本として推し進めていく。だから、建設リサイクルも入っているのですけれども、それが主役にならなくても、こちらの意図としては、そういう循環がうまく進んでいけば、それが非常にいいこと、グリーンディベロップメントにつながっていくのだという、そういうきめ細やかなことはやはり日本人は得意だと思いますので、そういった形で積み重なっていけば、リサイクルって大事なのだなというのも途上国で当然のように受け入れられていくかなと考えていますので、そういった

ところで、うまく回れるような工夫が今後に必要なのではないかなと思っております。ちょっと価値ではないかもしれませんが、以上です。

○勝見教授 お2人の御意見を聞いていると、建設業がリードしていくとか、あるいは、主役にならないけれども、きめ細やかさで公共事業の中にパッケージ化されていく、何かブランド化みたいなイメージも感じました。柴谷様、少し建設リサイクルの価値ということで、また違ったお立場からもしコメントがあれば、お願いしたいと思います。

○柴谷常務 すみません、ビジネスとして、ちょっと省略してしまったのですが、ちょっとだけビジネスに戻らせてください。日本では、ACRACで単価のことを聞かれて、東京都さんに提示した価格は、JIS-Hでバージン、天然骨材と一緒に、JIS-Mの場合で立米当たり100円安くします、JIS-Lの場合で200円安くしますという提示をさせていただいております。勝見先生が先ほどおっしゃっていた、リサイクルと称しても、やはり天然よりも安くなければ広まりません。これは厳然とした事実ですし、世界中どこに行っても多分これは言われるでしょう。タイにおいても一緒です。立米当たり2,700バーツを例えば2,600バーツで、天然よりも100バーツ安く売りますよといえ、これは広がります。では、その努力を、先ほど言った、大規模生産から小規模生産、分散型に変えることによっていけるのではないかと。特に、JIS-Hをつくるのではなく、JIS-Mでも相当広い範囲ですので、例えばミドルよりももうちょっと下でも、建築の基礎部分のこの部分だったら十分使えるねという技術を基準として、これから研究して、純然たるタイ国独自の基準として持っていければということで今邁進しております。話は戻りまして、意義のほうですけれども、先ほどホーチミン市の場面を前田さんのところで写していただきました。ビルが大変たくさん建っていて、ベトナムでもこれだけビルが建つのだなと。実はコ

インフォメーション

ロンビアのボゴタでも一緒です。ニューデリーでも一緒ですし、当然ヨーロッパでもそうなのです。どこの都市かわかりません。コンクリート構造物がたくさん乱立していきまして、どこの都市か国名を言っていたか分からないとわかりません。実は日本も、東京中心ですけれども、コンクリートでできた構造物が100年、200年もつわけがなく、やはり60年、70年で解体します。解体する量はこれからもどんどんふえて、1970年が1億 m^3 を超えた時点で、毎年1億 m^3 ずつと出荷されています。この構造物がいつかどんどん解体されて、海に戻したら別なのですけれども、リサイクルせざるを得ない。これは日本だけではなくに大都市、全世界どこでも一緒のルートをとるということで、先ほどおっしゃいました時間的差異はありますけれども、世界中このルートで必ず行きますので、日本が率先してリサイクルを進める意義、技術を持って全世界に情報を提供していったほしい、また、情報提供していきたいと思っています。

○勝見教授 ありがとうございます。続いて前田さん、お願いします。

○前田部長 現状のままほっておくと、3つ問題があると思うのです。1つ目は資源の枯渇の問題。2つ目は、処分場が不足しているという問題。3つ目は、適正な処理が行われていない、不法投棄されている。この3つの問題を解決するためには、資源の有効利用と適正処理が必要であり、そのために建設リサイクルが是非とも必要と感じています。全世界的なトレンドであります循環型社会の構築のために建設リサイクルが必要であるということを国民全体の方に理解してもらうスキームが必要だと思えます。

○勝見教授 ありがとうございます。基本的な3本柱ということで、処分場の容量がなくなっていくということ、不法投棄の問題、そして一番最初にあった資源の枯渇の問題、これをちゃんと解決するということは大変なことだということでございます。高橋様からもお願いします。

○高橋課長 ただいま柴谷常務、前田部長からお話があったとおり、同じ意見です。東京都でも、今、コンクリート、アスファルトのリサイクルについては95～99%と非常に高い数字で推移はしておりますけれども、私、個人的にはもう次のステージに立っているのではないかなと思っています。コンクリートにつきましては、今後、都の財産を更新するときにもっと増えます。さらに、アスファルトについても、これまでは非常にリサイクルの優等生ということで進んでいたわけですが、東京都では今、排水性舗装ですとか、特殊なバインダーを使った舗装であるとか、また、特殊なアスファルトが非常に多くなってきています。そういったものをどのようにリサイクルしなければいけないのかというところが非常に頭の痛いところでありまして、今後、そういったところにもいろいろと、先を見越して考えていかなければいけないと思っています。そういった意味で、リサイクルの価値とか意義について、行政で考えるところでは、責務という言い方が適切なのではないかなと思っています。

○勝見教授 ありがとうございます。直原様、お願いします。

○直原室長 今日話を聞いていて、通じて思うことなのですけれども、タイでもベトナムでも、どこでもそうなのですけれども、危機的状況にあるのだけれども気がついていないのか、それとも本当に危機的状況にないのか、それが多分、政府を含めてどっちかわからないというのが根本なのではないかなと思いました。多分、日本も、今まで建設リサイクルを進めてきたのは、面倒なことを避けたいからだだったのですよね。処分場の問題もそうでしょうし、環境問題もそうでしょうし、面倒なことがあるのだとわかっていれば、多分、同じ人間なので、どこの国に行ってもそれは避けようと思うのでしょうけれども、まだそれに気がついていないのではないかなということがあるとすれば、日本の知恵で各国のことを調査したりして、ある程度、こういう危機的な状況なのだとことを示してあげ

インフォメーション

るというのは、ある種の国際貢献みたいなことになるのではないかなと、今日は思いました。

○勝見教授 ありがとうございます。

皆様それほど思っていることが大きく違うわけではないのですけれども、それぞれの切り口で建設リサイクルの価値といいますか、意味、意義といったことについてコメントいただきました。そもそも問題点の原点はどこにあるのかということと、我々の方向性はどこに向かっていくのかということについて、ある程度の共有をさせていただけたのかなと思います。建設リサイクル国際シンポジウムは来年ですけれども、そちらについての御意見は、また別の機会に意見交換させていただくことにさせていただければと思います。国際シンポジウムについては、皆さん、お

手元の資料にペーパーがございまして、冒頭にも少し御紹介がありましたけれども、来年4月15日に同じ場所、ここで開催するというごさいます。海外何カ国から来ていただくということで、特に川本先生、石垣様にコーディネートしていただいて、講演とパネルディスカッションをさせていただいて、また、今日は日本人だけだったのですけれども、海外の方も一緒に建設リサイクルについて情報共有をさせていただく場にさせていただきたいと考えておりますので、皆様、奮って御参加いただきたいと思ひますし、また、それに向けて、是非こうすべきだという御提案があれば、事務局のほうにおっしゃっていただければと思う次第です。

これにてパネルディスカッションを終了させていただきますと思ひます。

