

建設 リサイクル

2019.秋号 Vol.88

特集

2019 建設リサイクル技術発表会

・技術展示会



目 次

特集

「2019 建設リサイクル技術発表会・技術展示会 開催報告」 1
建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局

特別講演 「道内における建設混合廃棄物について」 丹羽 忍 12
キーワード：建設混合廃棄物、実態調査、廃棄物の組成分析、収集運搬、施設整備、中間処理

ニュースフォーカス

・「建設資源循環利用促進賞」の創設 19
建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局
キーワード：建設資源循環利用、表彰制度、創設

建設リサイクルQ & A 建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局
・建設残土と汚泥の取扱区分等、汚泥の定義はどのようになっていますか？ 21

インフォメーション 建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局 22
・建設副産物リサイクル広報推進会議の活動について
キーワード：建設リサイクル、広報活動

特に断り書きのない場合、執筆者の所属・職位等は執筆当時のものです。
本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

表紙／2019 建設リサイクル広報用ポスター

2019 建設リサイクル技術発表会・技術展示会

開催報告

主催：建設副産物リサイクル広報推進会議、北海道地方建設副産物対策協議会
後援：国土交通省、3R活動推進フォーラム、リデュース・リユース・リサイクル推進協議会

建設リサイクル技術発表会・技術展示会は建設リサイクルの更なる普及と促進に向けて、関係者に対する意識啓発と建設リサイクルの推進に有用な技術情報等の周知・伝達、技術開発の促進、一般社会に向けての建設リサイクル活動のPRを目的として毎年リサイクル推進月間の10月に開催しています。

今年度は、北海道で開催しました。

【技術発表会】

開催日時：令和元年10月2日（水）13：00～16：30

開催場所：札幌コンベンションセンター 中ホール

参加者数：約270名

今回の特集は、特別講演の内容を掲載します。

また、技術発表会のスライドにつきましては、建設副産物リサイクル広報推進会議のHPに掲載しております。<http://www.suishinkaigi.jp/diffuse/presentation.html>

特集

プログラム

13:00～ 開 会

開会挨拶：建設副産物リサイクル広報推進会議会長 佐藤 直良

来賓挨拶：国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課 インフラ情報・環境企画室長

八尾 光洋 氏

国土交通省 北海道開発局長 後藤 貞二 氏

13:10～ 基調講演

「最近の建設リサイクルの現状について」

国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課

インフラ情報・環境企画室長 八尾 光洋 氏

13:25～ 技術発表

ネッコチップ工法

ネッコチップ工法研究会

カエルドグリーン工法

カエルドグリーン協会

再生骨材コンクリート JIS 改正のポイント

星揮株式会社

泥炭の有効利用

寒地土木研究所

< 休 憩 > 14:25～14:45

「回転式破碎混合工法」による建設発生土リサイクル技術

回転式破碎混合工法研究会

エポコラム Taf 工法

エポコラム協会

アスファルト再生骨材の凍上抑制層材料としての有効利用

寒地土木研究所

15:30～ 特別講演

「道内における建設混合廃棄物について」

地方独立行政法人北海道立総合研究機構環境・地質研究本部

環境科学研究センター 環境保全部 丹羽 忍 氏

16:10～ 表彰式

技術展示会の優秀な技術展示を北海道地方建設副産物対策連絡協議会委員長より表彰

「2019 年度建設資源循環利用促進賞」を建設副産物リサイクル広報推進会議会長より表彰

16:00 閉 会

特集



建設副産物リサイクル広報推進会議
佐藤会長



国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課
インフラ情報・環境企画室長 八尾 光洋 氏



国土交通省 北海道開発局長
後藤 貞二 氏



基調講演 八尾 光洋 氏



特別講演 丹羽 忍 氏



ネッコチップ工法研究会



カエルドグリーン協会



星揮株式会社



寒地土木研究所



回転式破碎混合工法研究会



エコラム協会

特集



寒地土木研究所



会場の様子

特集

【技術展示会】

開催日時：令和元年10月2日（水）10：00～17：00

10月3日（木） 9：30～16：30

開催場所：札幌コンベンションセンター 107+108 会議室

参加者数：約300名（2日間）

出展者数：23者

技術展示会 出展者一覧

No.	技術名	会社名
1	カルシア改質土	五洋建設株式会社
2	ネッコチップ工法	ネッコチップ工法研究会
3	カエルドグリーン工法	カエルドグリーン協会（日特建設株式会社）
4	NC サンド：断熱効果及び弾力性が大きくクラックの少ないモルタル仕上げ材	岡本産業株式会社
5	万能土質改良システム	株式会社オクノコトー
6	北海道認定リサイクル製品・制度の紹介	北海道庁
7	土木・建築分野における石炭灰リサイクル資材、農業分野における石炭灰リサイクル泥滓化防止材	北海道電力
8	スラグリート他	西松建設株式会社
9	電子マニフェストシステム	公益財団法人日本産業廃棄物処理振興センター
10	建設汚泥リサイクル粒状土及び廃石膏ボードリサイクル	株式会社公清企業
11	エポコラム Taf 工法	エポコラム協会
12	あらゆる建設発生土をリサイクルする回転式破碎混合工法	回転式破碎混合工法協会
13	高機能再生土木資材「ユニ・ソイル」	株式会社レンテック/日本リ・ソイル工業協同組合と合同出展
14	建設機械アタッチメント	株式会社古垣建設
15	鉄鋼スラグを活用した路盤材及びアスファルト混合物骨材	日本製鐵株式会社 室蘭製鉄所
16	高度処理システム：再生骨材コンクリート用の粗骨材・細骨材の生産技術	星揮 株式会社
17	アスファルト再生骨材及び泥炭の有効利用	国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所
18	建設副産物・建設発生土情報交換システム	JACIC（一財）日本建設情報センター
19	建設発生土の適正利用促進のためのトレーサービリティシステムの開発	（一財）先端建設技術センター
20	広報推進会議の取組及び（VR）を活用した建設リサイクル技術の体験	建設副産物リサイクル広報推進会議
21	北海道地方建設副産物対策連絡協議会の取組	北海道地方建設副産物対策連絡協議会
22	土の乾燥工法	岩田地崎建設株式会社・アキュテック・イガリ建設

着色は、建設リサイクル技術展示会において厳正な審査の結果、優秀な技術展示であると表彰された技術

特集

各技術のアピールポイント（各技術の提出資料をそのまま掲載）

No.1 カルシア改質土
①資源循環型社会形成の貢献度について
製鉄副産物の転炉系製鋼スラグと軟弱浚渫土を混合すると、水和反応による強度発現、汚濁抑制やリンや硫化物の不溶化が可能となり、港湾工事での活用が期待される。
②技術の実績又は将来性について
実海域では、既に100万m ³ の使用実績があり、今後も北九州空港Ⅱ期埋め立てや中部空港拡張工事など国内の大型港湾工事での活用が検討されている。
③技術の独創性、先進性について
従来、軟弱浚渫土の改良にはセメントや石灰が使用されてきたが、副産物である鉄鋼スラグを活用することで、まさに副産物同士が新たな建設資材に生まれ変わるということ。
No.2 ネッコチップ工法
①資源循環型社会形成の貢献度について
伐採木（流木・災害時の倒木なども利用可）をリサイクルする緑化工法。特にリサイクルが困難な根株や枝葉をチップ化して利用できる。
②技術の実績又は将来性について
施工実績 200万m ³ 。今後、自然環境保全等への意識の向上から、緑化においても在来種による植生復元が求められる。
③技術の独創性、先進性について
法面緑化における機械化施工による3K作業の低減、安全性の向上。 現地発生表土を利用した「土壌」による厚層の生育基盤の造成。在来種による植生復元
No.3 カエルドグリーン工法
①資源循環型社会形成の貢献度について
産業廃棄物となる表土を再利用することで、表土に生態系保全のための貴重な材料であるという新しい価値を本工法によって付与できる
②技術の実績又は将来性について
施工件数は約80件、施工延べ面積は39万m ² となっており、生態系保全を重視した法面緑化工として近年施工実績が伸びている
③技術の独創性、先進性について
吹付け工事において、本工法よりも種類を問わず土を大量に使用できる工法は無い
No.4 NCサンド:断熱効果及び弾力性が大きくクラックの少ないモルタル仕上げ材
①資源循環型社会形成の貢献度について
建設現場で発生する、断熱ボードの端材を回収して90%以上を利用して軽量骨材として製品にして循環的利用が促進されると共に、最終処分の削減をしている。
②技術の実績又は将来性について
年間約5,000袋以上販売しており、毎年約13 t 以上回収しております。これからも、毎年継続していく事業になります。
③技術の独創性、先進性について
断熱ボードを破砕機で粉碎し、接着性をよくする材料を攪拌して製造しています。

No.5 万能土質改良システム

①資源循環型社会形成の貢献度について

残土処分される土砂や工事間利用する土砂を利用して土砂混合をおこない、堤体材料として全国で利用されている。

②技術の実績又は将来性について

国土交通省の河川堤防において、約600万m³の盛土材の確保に活用され、迅速な災害復旧でも活用されている。

③技術の独創性、先進性について

混合比率は自動制御により安定させ、4本の攪拌軸はより均質な堤体材料を確保した。作業の簡素化と生産性を向上させた。

No.6 北海道認定リサイクル製品・制度の紹介

①資源循環型社会形成の貢献度について

認定によるブランド価値向上や道の優先使用・PRにより、再生品の利用拡大に貢献している。

②技術の実績又は将来性について

193製品が認定されており、道内公共・民間工事を含め建設工事でも多数の使用実績あり。

③技術の独創性、先進性について

ホタテ貝殻や動物のふん尿など北海道ならではの循環資源を活用した製品も多数認定。

No.7 土木・建築分野における石炭灰リサイクル資材、農業分野における石炭灰リサイクル泥濘化防止材

①資源循環型社会形成の貢献度について

ほくでんグループでは石炭火力発電所から発生する産業副産物である石炭灰のほぼ100%を有効利用している。

②技術の実績又は将来性について

石炭灰は土木・建築分野や農業分野など、様々な分野において幅広く活用されており、現在も継続して新技術・新用途の研究開発を行っている。

③技術の独創性、先進性について

石炭灰を利用したコンクリートは流動性の改善や凍害・塩害に強く、耐久性向上効果が確認されました。今後、資源問題や環境負荷低減において貢献できると考える。

No.8 スラグリート他

①資源循環型社会形成の貢献度について

製鉄所の副産物である高炉スラグ微粉末をセメントの代替として大量（70～90%）に使用しています。

②技術の実績又は将来性について

CO₂の排出が多いセメントの使用量を大幅に減らすことにより、低炭素型社会の構築に貢献できます。

③技術の独創性、先進性について

水和反応に依存しない高炉スラグを大量に使用するため、コンクリートの発熱によるひび割れも低減できます。

No.9 電子マニフェストシステム

①資源循環型社会形成の貢献度について

委託された産業廃棄物の処理を把握・管理し、不適正な処理を未然に防止する。

参考：電子化率60%（9月末現在）

②技術の実績又は将来性について

年間3,000万件の電子マニフェストデータを円滑に処理し、集計・解析結果の提供や、他データとの連携を図ることにより、循環型社会の形成に寄与する。

③技術の独創性、先進性について

事務処理の効率化、データの透明性の確保、法令の遵守の徹底等を図るとともに働き方改革の推進に寄与する。

No.10 建設汚泥リサイクル粒状土及び廃石膏ボードリサイクル

①資源循環型社会形成の貢献度について

建設汚泥が再生土へ、建築解体の石膏ボードがセメント原料や土壌改良材等へ変化することで、最終処分場の延命に繋がる。また、それらをリサイクルすることで資源の無駄遣いの抑制に繋がりと、維持管理に貢献できると考えている。

②技術の実績又は将来性について

建設汚泥の再生土は民間で一部利用されている。廃石膏ボードのリサイクル品は民間工場へ出荷している。あくまでも弊社は原料としての廃石膏ボードのリサイクル品の製造者であり、土壌改良材やセメント等への利用は卸先により異なる。

③技術の独創性、先進性について

汚泥リサイクルは全国に様々な処理技術があり、広く確立しているが、廃石膏ボードのリサイクルについては、ユニットの施設が無いとため、弊社のオリジナルに近いプラントとなっている。

No.11 エポコラムTaf工法

①資源循環型社会形成の貢献度について

地中障害物となった既製杭や改良体を破碎しながら、新設の改良体内に一体化させ、再利用が図れる。

②技術の実績又は将来性について

国土交通省：9件 地方自治体：17件 民間：24件 計50件

③技術の独創性、先進性について

低速回転・高トルク性能により、我が国で初めて、地中残存物破碎と改良とを同時に同一工程で可能とした地盤改良技術。

No.12 あらゆる建設発生土をリサイクルする回転式破碎混合工法

①資源循環型社会形成の貢献度について

従来では均質攪拌が困難な泥炭混じり粘性土や高含水比粘土を河川用改良材と攪拌混合・固化破碎した後に盛土材として有効利用することで、捨土量と山砂使用量減少に寄与している。

②技術の実績又は将来性について

これまでに680万m³の実績があり、そのうち北海道管内では38万m³の実績がある。今後、従来工法では取扱の困難な発生土を有効利用するニーズは高いとため、本工法の適用範囲を拡大し実績を拡大していく計画。

③技術の独創性、先進性について

本工法の特徴は破碎と混合を同時に行う混合工法にあり、高含水比粘性土から軟岩まで広い適用範囲を可能とすると同時に、高速回転するチェーンの打撃力で破碎混合する機構を利用して、発生土（特に粘性土）に含まれるゴミや木・根の分別を可能としている。

No.13 高機能再生土木資材「ユニ・ソイル」

①資源循環型社会形成の貢献度について

建設工事で発生する無機汚泥を造粒固化後リサイクル資材として再生有効利用する事で資源循環型社会形成に寄与してきた。エコマーク表示が認定されています。

②技術の実績又は将来性について

建設汚泥の造粒固化工法は国土交通省「建設副産物リサイクル（3R）モデル工事」において平成11年より5年連続で採用され、建設汚泥再生利用の普及推進に貢献することができた。

③技術の独創性、先進性について

泥水等の含水比が高くそのままでは流用できない建設汚泥を高吸水性特殊固化材を用い短時間に安全・高品質な砂状の建設資材「ユニ・ソイル」として再生有効利用を行った。

No.14 建設機械アタッチメント

①資源循環型社会形成の貢献度について

コンクリート塊(有筋、無筋)を現場内で再生骨材に加工し、路盤材、基礎材、盛り土材として現場内利用を図ることができる

②技術の実績又は将来性について

【採用発注実績】防衛省/東北地方整備局/小樽開発建設部/札幌開発建設部/他

③技術の独創性、先進性について

現場内で処理、再生するため、コンクリート塊の処理コスト、骨材購入コスト、運搬コストが不要になる。CO₂も少なめ

No.15 鉄鋼スラグを活用した路盤材及びアスファルト混合物骨材

①資源循環型社会形成の貢献度について

鉄をつくる時に生じる鉄鋼スラグは、天然資源の代替として原料採取による自然破壊から環境を守ることに貢献しています。

②技術の実績又は将来性について

鉄鋼スラグはその特性を生かして、各種用途に提供されています。

- ・道路用 「一般国道235号苫小牧市沼ノ端舗装道路」
- ・地盤改良用 「室蘭港入江地区岸壁（-8m）耐震化工事」
- ・土工用水砕スラグ 「室蘭追直漁港Mランド埋立工事」 など

③技術の独創性、先進性について

環境基準に適合する厳格な品質管理のもと、需要家の様々な要求にお応えすべく、日々、製品開発・技術開発を行っています。

No.16 高度処理システム:再生骨材コンクリート用の粗骨材・細骨材の生産技術

①資源循環型社会形成の貢献度について

コンクリートとはセメント・砂・砂利・水・混和材（剤）等から構成されており、その中で砂と砂利がコンクリートの素材の70～80%を占めています。

現在のコンクリート用の砂と砂利はほとんどが自然の山を切り開き生産され自然破壊となり大きな問題となっています。

そこで当社では、建物の解体等により発生するコンクリートの廃材を世界に先駆け砂と砂利、その他の異物を完全に分別することにより、砂や砂利をコンクリート用材料として再利用することを実現可能にしました。「高度処理システム」

この「高度処理システム」の確立により天然資源を有効に活用しCO₂削減による地球温暖化の抑制に貢献し省資源循環型社会を目指す日本をはじめ世界各国からこの技術が注目されています。

弊社のシステムを使いコンクリート用の再生骨材の原料であるコンクリート塊を摩砕+湿式比重選別機による比重差選別する事で、細骨材はMクラス、粗骨材はHクラスの抽出が可能となりました。

②技術の実績又は将来性について

公共事業 枚方市 清滝道路中野高架橋下部工事 道路擁壁 300m³

公共工事 枚方市 清掃工場 池地壁 329m³

民間工事 ラウンドワン伏見 土間スラグ 3,300m³

民間工事 中振マンション ベノト抗 3,500m³

③技術の独創性、先進性について

弊社は、建築物解体等で排出されるコンクリート塊から砂・砂利を高純度に分離、再資源化を行っています。世界でも類のない弊社の再生技術は、環境保全に関心が高い国々も注目。施設見学などでお越し頂いています。

No.17 アスファルト再生骨材及び泥炭の有効利用

①資源循環型社会形成の貢献度について

アスファルト舗装発生材のストック量が増大し苦慮している地域での利用促進に貢献

②技術の実績又は将来性について

北海道開発局（稚内開発建設部、留萌開発建設部）において試験施工を実施（継続調査）

③技術の独創性、先進性について

アスファルト再生骨材の凍上抑制層材料としての新たな利用方法について有効性を確認

No.18 建設副産物・建設発生土情報交換システム

①資源循環型社会形成の貢献度について

建設副産物情報交換システムは、建設リサイクルの推進に必要な建設副産物の発生、再利用などに関する最新情報を効率的に登録し検索するインターネットによるシステムで、自然環境・地球環境の保全にも寄与しています。

②技術の実績又は将来性について

国の機関：221、独立行政法人等：4、都道府県、政令市：231、市区町村：72

③技術の独創性、先進性について

建設副産物リサイクルや適性処理の推進、需給バランスの確保を目的に、建設副産物に関する情報交換をリアルタイムで行い、受発注者間の事務の省力化、効率化に期待できます。

特集

No.22 土の乾燥工法

①資源循環型社会形成の貢献度について

材料土の含水を低減することで使用可能な状態に変えることは、再利用の観点からも環境貢献も含め、循環型社会形成への貢献度も高いと言える。

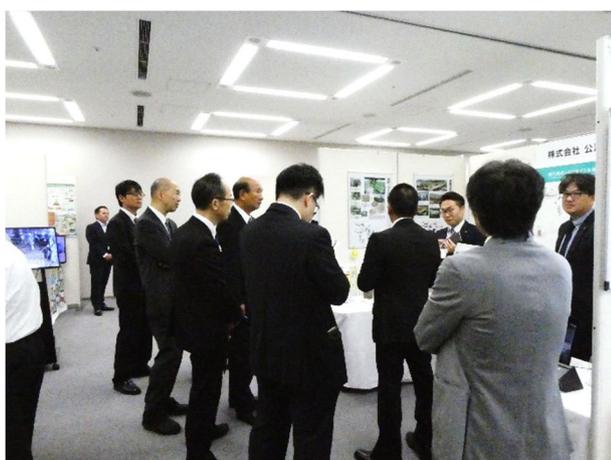
②技術の実績又は将来性について

実績 北海道 河東郡鹿追町の美蔓貯水池
圏央道山崎地区改良その10工事 など
将来性 適応可能な対象土を増やすことで実績の増加が見込める。

③技術の独創性、先進性について

添加材を必要としないため従来工法と比べ安全性、環境対策が向上している。

※ No.19～21 は主催者の展示であるためアピールポイントは省略



審査の様子



表彰式の様子

左よりネッコチップ工法研究会 北海道地方建設副産物対策連絡協議会 高橋委員長

岩田地崎建設・アキュテック・イガリ建設

「道内における建設混合廃棄物について」

丹羽 忍

地方独立行政法人北海道立総合研究機構
環境・地質研究本部 環境科学研究センター
環境保全部 循環資源グループ 主査

キーワード：建設混合廃棄物、実態調査、廃棄物の組成分析、収集運搬、施設整備、中間処理

1. はじめに

「道内における建設混合廃棄物について」ということで発表させていただきます。

この建設混合廃棄物のリサイクル推進に関する実態調査でございますが、これは平成25年から26年と、今から5～6年前の調査結果であることをご承知おき願います。北海道では、現在、産業廃棄物の排出事業者に対してトン1,000円のお金をいただきまして、産業廃棄物のリサイクルの推進に割り当てる循環税事業というものが行われており、この研究も循環税が原資となっております。

北海道は、私が所属しております道総研に、リサイクルが進んでいない産業廃棄物に対して技術開発を要請しまして、道総研はそれを受けることにいたしました。それが平成22年のことでございます。対象となった産業廃棄物ですけれども、4つありまして、廃プラスチック類、汚泥、水産系廃棄物、そしてこの建設混合廃棄物となっております。

まず廃プラスチックの技術開発については、北海道の十勝地方にある芽室町をフィールドに実施しました。芽室町は長芋の一大生産拠点となっております。この長芋を育てるときはつるを空の方向、天井方向に伸ばして光合成を促進させる必要があります。そのためにポリエチレン製の長芋育成ネットを畑に設置する必要があります。これが長芋を収穫した後は産業廃棄物として排出されますので、これの有効利用ということで技術開発を行いました。具体的には燃料器などの要素技術の開発を行い、サーマルリサイクルするためのモデルを構築いたしました。

次に、汚泥ですけれども、これは製糖工場が砂糖の製造工程の中で不純物を取り除くときに炭

酸ガスや石灰を吹きかけるのですが、そのときに副産物として排出されるのがライムケーキという産業廃棄物です。これを研究対象としました。このライムケーキを有効利用するために、焼却施設や工場から出てくる排ガスをきれいにするための排煙処理剤の開発に取り組みました。また、水産系廃棄物では、有害な重金属であるカドミウムが非常に多く含まれているホタテウロをターゲットに研究をし、これを効率的に除去する技術開発を行いました。また、ホタテウロには遊離アミノ酸が含まれているので、これを有効活用するために、養殖の魚がより多く餌を食べるための摂餌促進物質の開発に取り組みました。

以上、道総研はこの3つの産業廃棄物に対して技術開発に取り組んでまいりました。

2. 建設混合廃棄物

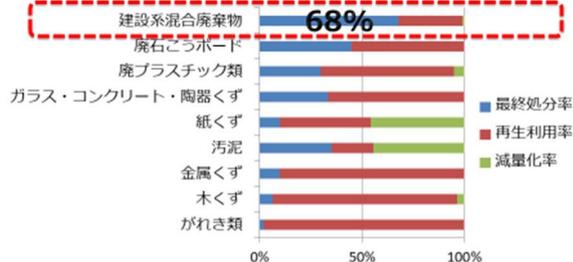
建設混合廃棄物については方向性が違いまして、技術開発ではなく実態調査になっており、道総研の北方建築総合研究所、工業試験場及び環境科学研究センターが参加して建設混合廃棄物の実態調査に取り組みましたので、その調査結果の報告をいたします。

まず、道内で最終処分される産業廃棄物のうち、約42%、30万tが建設業からの廃棄物になります。建設混合廃棄物は7.3万tになります。上のグラフですけれども、これは平成27年度の北海道産業廃棄物処理状況調査報告書になりますけれども、縦軸が各産業廃棄物になります。横軸に青色で最終処分率、赤色で再生利用率、緑色で減量化率を示していますけれども、ほかの産業廃棄物に比べまして建設系の混合廃棄物の最終処分率は高く、その割合は68%にもなる状況に

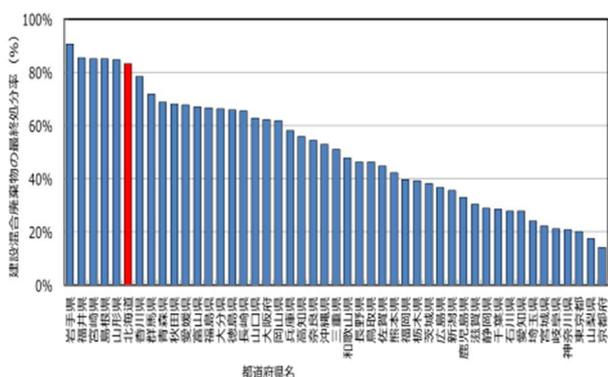
あります。

- ・最終処分される全産業廃棄物のうち42%（30万トン）が建設業からの廃棄物で、このうち建設混合廃棄物は7.3万トンです

- ・この7.3万トン、建設業からの建設混合廃棄物の排出量（10.7万トン）の68%です



廃棄物の種類別最終処分率
(平成27年度北海道産業廃棄物処理状況調査報告書)



国土交通省 平成24年度建設副産物実態調査結果

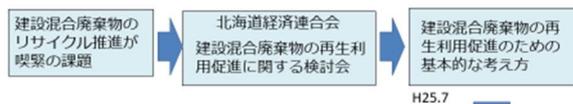
次に、上のグラフですが、平成24年度建設副産物実態調査結果のグラフです。縦軸が建設混廃の最終処分率ですが、北海道は岩手、福井、宮崎、島根、山形に続き6番目の最終処分率の高さにあります。このような状況を踏まえ、北海道経済連合会では、建設混合廃棄物の再生利用促進に関する検討会を立ち上げ、平成25年の7月に建設混合廃棄物の再生利用促進のための基本的な考え方をまとめました。

3. リサイクル推進に関する実態調査

この基本的な考え方に基づき道総研は建設混合廃棄物のリサイクル推進に関する実態調査を行いました。

その内容ですけれども、分別解体の状況調査、また建設混合廃棄物の発生、排出の状況の調査、また、処理施設の整備状況や処理状況の調査、発生した廃棄物の性状や組成の分析、固形燃料やセメントなどの原燃料化、そして現状を踏まえた施設整備のあり方などについて調査を行いました。

背景・目的



建設混合廃棄物のリサイクル推進に関する実態調査
建設混合廃棄物処理における課題を明らかにし、リサイクルの推進に資する

- ・分別解体の状況調査
- ・建設混合廃棄物の発生・排出状況の調査
- ・処理施設整備状況、建設混合廃棄物の処理状況などの状況調査
- ・発生した廃棄物、中間処理産業廃棄物の性状、組成の分析
- ・固形燃料やセメントなどの原燃料化
- ・現状を踏まえた施設整備のあり方



建設混合廃棄物の流れを見ていきたいと思います。まず、建設解体現場では産業廃棄物が排出されまして、分別できないものについては建設混廃として排出されます。それが中間処理施設、もしくは最終処分に回るのでありますが、途中、収集運搬業者は中間処理施設に効率的に産業廃棄物を運ぶために、「積替保管」と言いまして、自社の敷地内で一時的に保管する作業があります。こうして運ばれた建設混廃ですけれども、リサイクルできるものについてはRPFなどの燃料化が行われ、できないものについては最終処分に回ります。各段階に対応する先ほどの基本的な考え方の項目を示します。

それでは、具体的に調査結果の報告をしていきたいと思います。

まず建設解体現場ですけれども、非効率な解体現場が課題として挙げられるかと思えます。左の写真は一例になりますが、ビルの解体現場の写真になります。縦方向の産業廃棄物につきましては、縦シャフトなどを利用して効率的に運搬が行われておりました。しかしながら、各階における水平方向の産業廃棄物の移動につきましては手作業になっているということで、多少効率が悪

建設・解体現場

【課題】非効率な解体現場

- ・分別手間、運搬手間の多さ
- ・現場保管スペースの不足



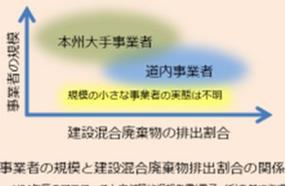
いのではないかといい傾向がありました。

右側の写真は木造家屋住宅の解体現場の写真でありますけれども、ここは非常に土地が狭くて、分別するためのかごを置くスペースがなく、また作業員の不足といった状況が見られました。

建設・解体現場

【課題】

- ・道内事業者の現場では建設混合廃棄物の排出割合が高い
- ・木造戸建住宅事業者の建設混合廃棄物排出割合が高い
- ・少量排出の現場が多く対応が必要



ゼネコン事業者

事業者	排出項目数	建設混廃の割合	マニフェスト種類
A社(本州)	15	11%	紙
B社(本州)	13	0.4%	紙
C社(本州)	19	1.3%	紙
D社(道内)	10	38%	紙
E社(道内)	15	0.5%	紙

木造戸建住宅事業者

事業者	排出項目数	建設混廃の割合	マニフェスト種類
F社(本州)	11	5%	紙
F社(本州)	8	0%	電子
G社(本州)	10	2%	電子
H社(本州)	8	12%	電子
I社(本州)	9	20%	電子
J社(本州)	14	54%	紙
K社(道内)	15	50%	紙
L社(道内)	11	12%	紙

産業廃棄物の排出事業者は、道庁や札幌市などに産業廃棄物管理票交付等状況報告書を提出いたします。道総研では、その産業廃棄物管理票交付等状況報告書を道庁、札幌市、旭川市、そして函館市からお借りいたしまして平成24年度のもをデータ化しました。その一例が右側の表になりますけれども、上がゼネコン事業者、下が木造戸建住宅の事業者の例になります。

2列目を見ると、排出項目数は産廃の種類は20近くありますので、大体どこも2桁いっているということでよく分別はしているのですが、3列目、建設混廃の割合については各事業者間でばらつきが見られました。例えばゼネコン事業者の場合ですと、AからC社の場合は本州のゼネコン事業者になるのですが、0.4%から大体11%程度、道内のゼネコン事業者がD社、E社になるのですが、0.5%から38%。次に木造

戸建住宅の事業者ですけれども、本州の事業者はF社からJ社になるのですが、0%から54%、道内の木造戸建住宅事業者は12%から50%といったように非常にばらつきがありました。

それをおおよその傾向として示したものが左側のグラフになります。横軸が建設混廃の排出割合、縦軸に事業者の規模を示しますけれども、道内の事業者はこのようなところにあるということで、道内事業者の建設混廃の排出割合の高さを課題として挙げました。また、木造戸建住宅事業者の建設混合廃棄物の排出割合が高いこと、さらには、1つの現場では建設混廃の割合は低いものの、その現場の数は多いといった状況も見ることができました。

平成26年度になるのですが、そのときに提案させていただいたことは、まず分別教育の実施と分別の徹底が必要ではないかということ、あとは排出量の小さな現場、または木造戸建住宅の現場における意識の向上が必要なのではないかといったことを提案いたしました。また、この当時は首都圏で小口巡回収集システムの導入という動きがありましたので、このときも小口巡回収集システムの導入を考えてはどうかといった提案をいたしました。

4. 収集運搬業者・中間処理業者の調査結果と提案

次に、収集運搬業者に対する調査報告になります。

収集運搬業者（積替保管）

【課題】

- ・収納コンテナからの取り出し作業、及びコンクリート土間での選別作業は、作業者の腰への負担が大きい。
- ・屋外での選別作業は、天候によって大きく作業効率に左右する。



左側の写真は積替保管施設における収納コンテナからの取り出し作業になります。収納コンテナがふたというか、口が上からしかなくて作業員の方の姿勢があまりよろしくないということがまず見てとれました。また、右側の写真ですけれども、これはコンクリート土間での選別作業になりますけれども、ここでもあまり姿勢がよろしくない状況が見られました。また、この施設は屋外に

なっていて、天候によって大きく作業効率が左右されるといった懸念もありました。

収集運搬業者（積替保管）

【提案】

- ・収集コンテナ→パレテーナの導入



- ・コンクリート土間→移動式作業台の導入



こういったことから提案させていただいたことは、収集コンテナにおいては、例えば作業効率が上がるようなパレテーナの導入、コンクリート土間での作業においては、右側の写真のような移動式の作業台を導入してはどうかといった提案をいたしました。

中間処理業者（施設単体）

【課題】

- ・ライン選別等を導入した選別処理能力の高い施設が少ない
- ・コンクリート土間での選別が多い
- ・構内及び施設内の作業動線の交錯など非効率な作業環境
- ・作業者の不足と身体的負担のかかる作業姿勢



コンクリート土間での選別作業
リサイクル率40～50%



ライン選別
リサイクル率60～70%

次に、中間処理施設での調査報告になります。中間処理施設の課題としましては、まずライン選別などを導入した選別処理能力の高い施設が少ないことが挙げられます。また、先ほどの収集運搬業者の話と同じですが、コンクリート土間での選別が多い状況が見られました。左側の写真がそのコンクリート土間での選別作業の写真になりますけれども、このようにここでも腰をかがめたりしゃがんだりといった、腰に負担のかかりやすい状況でした。また、構内及び施設内の作業動線の交錯など非効率な作業環境が見られました。

中間処理業者（施設単体）

【提案】

- ・不良作業姿勢をなるべく少なくする。
- ・腰部負担軽減用アシストスーツの着用。
- ・床に白線表示などを行い、作業エリア区分を明確化。（構内重機運行、作業動線のみなおし）
- ・コンクリート土間選別から機械選別機+ライン選別へ



不良作業姿勢の一例



アシストスーツ



作業エリア区分の例



ライン選別

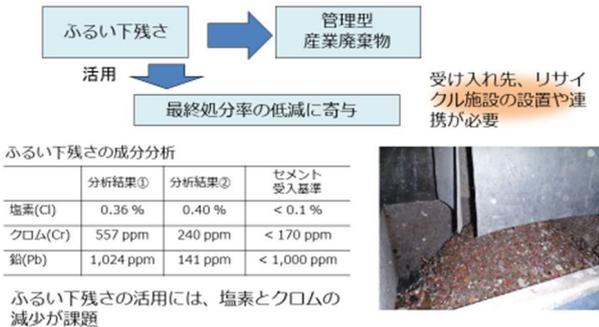
こうした状況を踏まえて、収集運搬業者への提案と同様に移動式作業台の導入だとか、また、左側の写真はアシストスーツというものでして、これは道総研の工業試験場が開発したのですが、このようなスーツを使ってできるだけ体に負担の少ない作業への転換を提案いたしました。また、構内の重機運行や作業動線を見直すこと、あとは右側の写真のように、作業エリア区分ごとに白線などを引いてレイアウトを変更することで作業効率は上がるということも提案いたしました。また、コンクリート土間選別から機械選別機やライン選別を導入して作業効率を上げるというのはもちろんのことです。

次に、廃棄物の分析です。このときの研究では篩下残渣に注目いたしました。

5. 廃棄物の分析



廃棄物の組成分析



塩ビクロスやCCA処理木材の分別など建築側の対応が必要

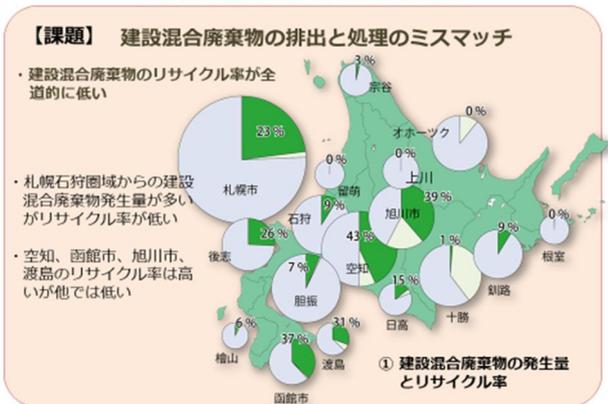
篩下残渣は通常は管理型の産業廃棄物として扱われます。篩下残渣は処理施設において受け入れ量に対して大体30%程度が篩下残渣ということで、これを有効に活用できれば、建設混廃においても最終処分率の低減に寄与するのではないかと考えました。

そこで、セメント原料化を念頭に置いて篩下残渣の成分分析を行いました。その結果、塩素、クロム及び鉛の値が高い結果となりました。ということで、篩下残渣の活用にはこれらの重金属成分の高さが課題であることがわかりました。その原因となります塩ビクロスやCCA処理木材を分別することは処理施設でも限界があるだろうということで、可能であれば建築側の対応も必要になってくるだろうと考えました。また、篩下残渣以外にもRPFなどの受け入れ先の連携が必要になってくるのではないかと考えました。

6. 道内の施設整備について

最後に、現状を踏まえた施設整備のあり方について報告いたします。

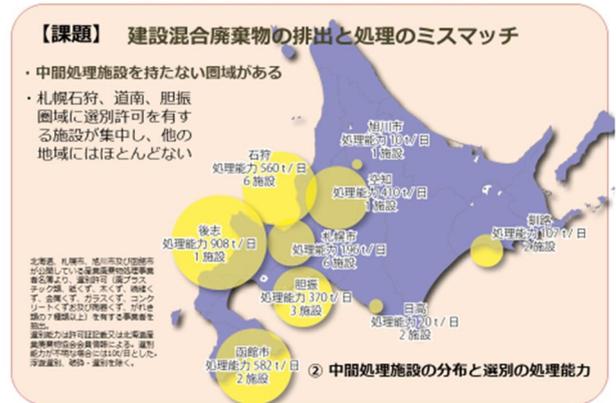
中間処理施設（広域整備）



まず道内の建設混合廃棄物に対する課題につ

きましては、建設混合廃棄物の排出と処理のミスマッチがあります。この絵は道の報告になるのですけれども、建設混合廃棄物の発生量とリサイクル率をあらわしております。円の大きさが建設混廃の発生量を示してありまして、円内の緑の色がリサイクル率をあらわしておりますけれども、札幌石狩圏域からの建設混廃の発生量が多いことがまずわかります。また、空知、函館市、旭川市、渡島、このあたりはリサイクル率が高いのですけれども、ほかの地域では低い状況があります。

広域でみた施設整備のあり方



次に、この絵ですけれども、選別許可を有する中間処理施設の分布と選別の処理能力を示した絵になっております。この円の大きさが処理能力を示してありますけれども、これからもわかるように、そういう選別許可を有する施設が集中しているところは、石狩だったり空知だったり後志だったり函館市だったりということで施設が特定の地域に集中している現状があります。建設混廃は北海道各地から排出されますので、この状態は問題があると言えます。

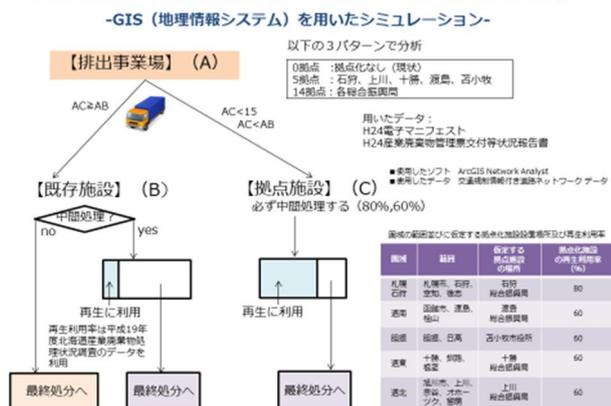
電子マニフェストからみた建設混合廃棄物の移動



こういった現状を踏まえまして、どのように施

設備を整えていったらいいのだろうかといったことを考えるときに、まずは建設混合廃棄物がどのように移動しているのだろうかといったことを電子マニフェストから見てみてはどうかということを考えまして、実際にその作業をしてみました。その結果がこのような絵になりまして、細かな移動は入れてはいないのですが、大まかに宗谷から旭川、オホーツクから旭川、根室から釧路、日高から胆振、渡島や檜山から函館市といったように、おおよそ5圏域の中で建設混合廃棄物は移動している状況がわかりました。具体的には、道北圏域、札幌石狩圏域、道南圏域、胆振圏域、そして道東圏域になります。先ほどのミスマッチを解消するために、この5圏域で建設混合廃棄物を処理する施設をつくってはどうかといったことを考えました。

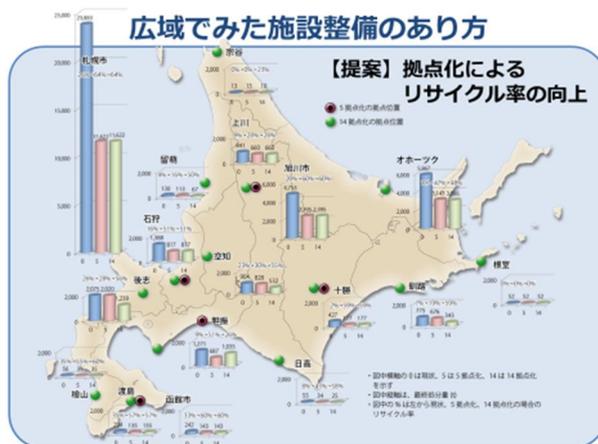
拠点施設の配置案 (シミュレーション方法)



そのためのシミュレーション方法になります。建設混合廃棄物が出てきたところからこれを処理するためには、既存の施設、もしくは先ほど設定しました拠点施設、どちらかに持っていかねばなりません。この場合分けですけれども、15km以内であれば拠点施設に行くといった場合分けにしました。15km以上距離が離れている場合は、既存施設か拠点施設、どちらか近いほうに建設混廃は運搬されるといった場合分けにいたしました。既存施設に行った場合、そこで中間処理されない場合は再生利用率を0%として計算し、中間処理される場合につきましては、先ほど説明した道の調査資料「①建設混合廃棄物の発生量とリサイクル率」中の振興局ごとの再生利用率を掛けて計算しました。

次に、拠点施設を選択した場合につきましては、札幌石狩圏域につきましては80%、その他の圏域につきましては60%で計算いたしました。用いたデータは24年度の電子マニフェスト及び

産業廃棄物管理票交付等状況報告書になります。これをArcGIS Network Analystというソフトで交通規制情報つき道路ネットワークデータに基づきシミュレーションしました。結果が次のグラフになります。



まずグラフの説明ですけれども、縦軸が最終処分量になりますので、棒グラフは低いほうが良いということになります。すなわちリサイクル率が上がっているといった結果になっております。青色が現状の拠点施設がない場合、ピンク色が5拠点の場合です。また、比較のために14拠点、つまり振興局の所在地ごとに拠点施設を設置した場合を計算し、緑色のグラフで表しました。その結果、札幌市、旭川市、そしてオホーツクなどで建設混廃の最終処分量の減少の効果がみられる結果になりました。また、比較のために行った14拠点化ですけれども、これは5拠点化とあまり差はなかった結果になりました。

広域でみた施設整備のあり方

【提案】 拠点化によるリサイクル率の向上

- ・拠点化により道内のリサイクル率の向上が可能
- ・札幌石狩圏域でのリサイクル率向上

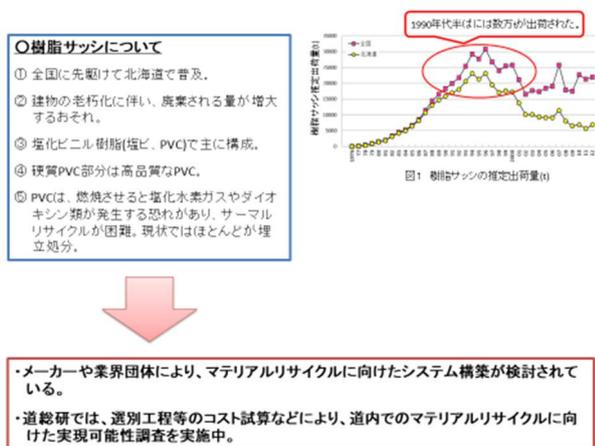


これが道内のグラフになりますけれども、現状21%程度だった再生利用率が5拠点化によって57%程度までリサイクルは上がるといった結果になりました。しかしながら、今までの説明

で感じられたかと思うのですが、拠点施設の場所を振興局の所在地に置くなど、やや荒っぽいシミュレーションになっております。最近はいAI技術などがありますので、建設混雑の正確なデータをAIに読み込んで、拠点施設の数だとか規模だとか、あとは位置だとか、さらには将来人口減少を見据えてどのような施設の配置が最適なのかといったシミュレーションを行うというのではないかと考えております。

7. 樹脂サッシのリサイクル化について

最近の私が所属しております環境科学研究センターが昨年度から建設混雑に近い研究をしておりますので、簡単に紹介させていただいて、私からの発表を終わりたいと思います。



・メーカーや業界団体により、マテリアルリサイクルに向けたシステム構築が検討されている。
 ・道総研では、選別工程等のコスト試算などにより、道内でのマテリアルリサイクルに向けた実現可能性調査を実施中。

今、我々のところでは樹脂サッシのリサイクル化について取り組んでおります。背景としましては、全国に先駆けて北海道で樹脂サッシは普及されております。右側の絵が樹脂サッシの推定出荷量になりまして、1976年ぐらいから出荷が始まりまして、ここら辺はほぼ北海道になっております。1990年半ばには数万トンが出荷されました。そうすると、建物の老朽化に伴い樹脂サッシの廃棄物も北海道から先ず排出されることが予想されます。

しかしながら、この樹脂サッシは塩化ビニルが主な構成物質でして、これは塩化水素やダイオキシンが発生するおそれがありますのでサーマルリサイクルがなかなか困難であるといったことで、現状ではほとんどが埋立処分されているといった現状がありまして、現在はメーカーや業界団体によってマテリアルリサイクルに向けたシステム構築が検討されております。

◆廃樹脂サッシのマテリアルリサイクルに向けた問題点の例

【発生に関する問題】

- ・建物の解体現場から発生するため、産廃の発生場所が不特定。
 - ・1軒の家屋であれば、数百kg程度の発生量と推計されている。
 - ・北海道は広大であるため、発生場所から処理施設までの輸送距離が長い。
- 広く、薄く発生するため、収集コストがかかる。



【選別・リサイクルに関する問題点】

- ・ガラスや金属など、材質の異なる部材で複雑に構成され、解体・選別には多大な労力とコストが必要。

【安定剤の問題】

- ・昔の樹脂サッシには、PVCの安定剤として鉛が使用されている事例が多く、マテリアルリサイクルを行う時の障害となっている。
- 溶出することはないが、近年は鉛の使用が回避されている。

このような動きの中で道総研では選別工程などのコスト試算を行って、道内でのマテリアルリサイクルに向けた実現可能性調査を実施中でありまして、これは平成30年と令和元年の2カ年で実施しまして、来年度には研究成果の報告ができるかと考えております。

8. おわりに

最後になりますけれども、今回の建設混雑の調査ですが、協力機関としまして、株式会社苫小牧清掃社様、株式会社本間解体工業様、太平洋セメント株式会社様、日鉄セメント株式会社様、公益社団法人北海道産業廃棄物協会様の4社1協会に御協力いただきました。ここに記して感謝いたします。

発表は以上になります。御清聴ありがとうございました。(拍手)

ニュースフォーカス

「建設資源循環利用促進賞」の創設

建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局

キーワード：建設資源循環利用、表彰制度、創設

1. 「建設資源循環利用促進賞」の目的

「建設資源循環利用促進賞」は、建設事業における再生建設資材をより一層利用することを目的として、再生建設資材のうち、建設発生土、建設汚泥処理土、再生骨材コンクリートを対象として、自主的にその利用量が多い工事元請業者を表彰するものであり、2019年度に建設副産物リサイクル広報推進会議が創設したものである。

2. 表彰主体

建設副産物リサイクル広報推進会議

3. 表彰対象工事・対象者

1) 建設発生土

「建設発生土の官民有効利用マッチングシステム」による工事間利用が実現（前年度1年間）した民間工事の元請業者（元請業者ごとに集計）

2) 建設汚泥処理土（現場内利用・改良土利用）、再生骨材コンクリート

COBRIS登録工事（前年度1年間の実績データ、公共、民間工事を問わない）の元請業者（COBRIS（建設副産物情報交換システム）に登録された工事实績を元請業者ごとに集計）

4. 表彰区分・基準

区分(品目)	基準	基準(工事件数、再生資材利用量は元請業者ごとの集計値)	
		再生資材利用工事件数	再生資材利用量(注1)
(1)建設発生土	官民マッチング実績1件以上		官民マッチングシステムによる官民間工事間利用量
(2-1)建設汚泥現場内利用	2件以上(注3)		建設汚泥現場内利用量
(2-2)建設汚泥改良土利用	2件以上(注3)		建設汚泥改良土利用量 (現場内利用を除く)
(3)再生骨材コンクリート	2件以上(注3)		再生骨材 H,M,L を用いたコンクリート利用量

注1:再生資材利用が工事発注条件となっている場合を除く。

注2:最上位が中小業者の場合は最上位の業者1社、最上位が大手業者の場合は、最上位の大手業者と中小業者のうちの最上位1社の2社とする。

大手業者:日本建設業連合会加盟会社

中小業者:大手業者以外

注3:建設汚泥については、利用工事が2件以上無い場合は表彰対象としない。

再生骨材コンクリート利用工事が2件以上無い場合は、当面の間、1件でも表彰対象とする。

5. 表彰式

建設リサイクル技術発表会にて表彰を行う。

2019年度建設リサイクル技術発表会で、「2019年度建設資源循環利用促進賞」の表彰を行った。表彰者は、以下の通り。

区分（品目）	基準（工事件数、再生資材利用量は元請業者ごとの集計値）		表彰者数（注2）	2019年度受賞企業
	再生資材利用工事件数	再生資材利用量（注1）		
（1）建設発生土	官民マッチング実績1件以上	官民マッチングシステムによる官民間工事間利用量	利用量が多い1又は2業者	（大手）清水建設株式会社 （中小）渡辺建設株式会社 （栃木県宇都宮市）
（2-1）建設汚泥現場内利用	2件以上（注3）	建設汚泥現場内利用量	利用量が多い1又は2業者	（大手）東急建設株式会社 （中小）高田建設株式会社 （岐阜県安八郡安八町）
（2-2）建設汚泥改良土利用	2件以上（注3）	建設汚泥改良土利用量（現場内利用を除く）	利用量が多い1又は2業者	（大手）大成建設株式会社 （中小）株式会社トヨタミ工事 （愛知県北名古屋市）
（3）再生骨材コンクリート	2件以上（注3）	再生骨材 H, M, L を用いたコンクリート利用量	利用量が多い1又は2業者	該当なし

注1：再生資材利用が工事発注条件となっている場合を除く。

注2：最上位が中小業者の場合は最上位の業者1社、最上位が大手業者の場合は、最上位の大手業者と中小業者のうちの最上位1社の2社とする。大手業者：日本建設業連合会加盟会社 中小業者：大手業者以外

注3：建設汚泥については、利用工事が2件以上無い場合は表彰対象としない。再生骨材コンクリート利用工事が2件以上無い場合は、当面の間、1件でも表彰対象とする。



表彰式の様子

左から東急建設(株) 渡辺建設(株) 清水建設(株) 佐藤会長 大成建設(株) 高田建設(株)

6. 表彰後の対応

建設副産物リサイクル広報推進会議の情報提供媒体にて幅広くPR。

建設副産物リサイクル広報推進会議 機関誌「建設リサイクル」に受賞者の再生資材利用に係わる取り組み状況等に関する記事掲載。

建設リサイクルQ&A

Q. 建設残土と汚泥の取扱区分等、汚泥の定義はどのようになっていますか？

A. 汚泥の定義は以下のように示されています。

『地下鉄工事等の建設工事に係る掘削工事に伴って排出されるもののうち、含水率が高く粒子が微細な泥状のものは、無機性汚泥(以下「建設汚泥」という)として取り扱う。また、粒子が直径 75 マイクロメートルを超える粒子をおおむね 95%以上含む掘削物にあっては、容易に水分を除去できるので、ずり分離等を行って泥状の状態ではなく流動性を呈さなくなったものであって、かつ、生活環境の保全上支障のないものは土砂として扱うことができる。』

泥状の状態とは、標準仕様ダンプトラックに山積みができず、また、その上を人が歩けない状態をいい、この状態を土の強度を示す指標でいえば、コーン指数がおおむね 200kN/m²以下又は一軸圧縮強さがおおむね 50kN/m²以下である。

しかし、掘削物を標準仕様ダンプトラック等に積み込んだ時には泥状を呈していない掘削物であっても、運搬中の練り返しにより泥状を呈するものもあるので、これらの掘削物は「汚泥」として取り扱う必要がある。なお、地山の掘削により生じる掘削物は土砂であり、土砂は廃棄物処理法の対象外である。

この土砂か汚泥かの判断は、掘削工事に伴って排出される時点で行うものとする。掘削工事から排出されるとは、水を利用し、地山を掘削する工法においては、発生した掘削物を元の土砂と水に分離する工程までを掘削工事としてとらえ、この一体となるシステムから排出される時点で判断することとなる。』

したがって、建設工事から排出される発生土のうち上記で定義された汚泥以外のものが土砂(いわゆる建設残土)となります。

平成 17 年には、環境省課長通知で「建設汚泥処理物の廃棄物該当性の判断指針」が示され、物の性状、排出の状況、通常の手扱い形態、取引価値の有無、占有者の意思、の五つの要素によって建設汚泥を処理したものが廃棄物に該当するか否かを判断することとしています。

建設副産物リサイクル広報推進会議事務局
改訂版 建設リサイクル実務Q&Aより

インフォメーション

建設副産物リサイクル広報推進会議 の活動について

建設副産物リサイクル広報推進会議 事務局

キーワード：建設リサイクル、広報活動

建設副産物リサイクル広報推進会議では、下記の活動を行っております。

1. 建設リサイクル広報用ポスター

毎年、3R 推進月間に向けて建設リサイクルポスターを作成・販売しています。本ポスターを建設副産物リサイクル広報推進会議 HP および行政機関の広報誌やホームページ等で広報し、建設リサイクルの活動を働きかける。

2019 年度の建設リサイクルポスターは、本誌の表紙の図柄で販売しております。

2. 更なる建設リサイクルの推進

建設工事における循環資源率をより一層向上させるため、再生建設資材のうち建設発生土、建設汚泥改良土、再生骨材コンクリートを対象として、その利用量が高い業者を表彰する建設資源循環利用促進賞を創設しました（ニュースフォーカス参照）。

3. 建設副産物のリサイクルに関する講習会の開催

建設六団体副産物対策協議会が開催する「建設廃棄物の適正処理に係る講習会」の後援団体として協力しています。

建設廃棄物の適正処理について＜実務者向けの基本的な内容＞

第1部 環境関連法体系と建設廃棄物及び排出事業者責任について

第2部 建設リサイクル法について及び廃棄物の委託処理について

第3部 （主に建設系 紙）マニフェスト管理について

来年の講習会は、1/29（水）宮城県、1/31（金）沖縄県、2/21（金）兵庫県、2/28（金）東京都、3/5（木）福井県、3/13（金）石川県で実施されます。

http://www.suishinkaigi.jp/diffuse/lecture_tekisei.html

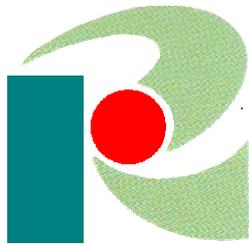
4. 建設副産物のリサイクルの啓発普及に関する情報交換

機関誌「建設リサイクル」の発行、建設副産物リサイクル広報推進会議 HP の維持管理、他の環境関連団体等の情報提供を登録いただいている方にニュースメールとして配信、必要に応じて、国土交通省や業界団体等にも参加頂き、建設リサイクルの推進に資する情報交換等に取り組む、建設リサイクル等講習会等の講師を紹介する。

5. その他

事務局に寄せられる建設リサイクル等に関する質問に対応する。等の活動を行っております。詳細は、HP をご覧ください。

<http://www.suishinkaigi.jp/>



**建設
リサイクル**

2019 秋号・Vol. 88

2019 年 12 月発行

建設副産物リサイクル広報推進会議

事務局：一般財団法人 先端建設技術センター