建設リサイクル

2022.春号　Vol.97

特集

令和3年度　リデュース・リユース・リサイクル推進功労者等表彰

建設副産物リサイクル広報推進会議

目　次

特集

令和３年度　リデュース・リユース・リサイクル推進功労者等表彰・・・・・・・・1

研削材を何度も再使用し、
産業廃棄物の発生を最小限に抑制する環境配慮型ブラスト工法　・・・・・・・・・・・・2
ヤマダインフラテクノス株式会社　代表取締役　山田　博文
キーワード：長寿命化、産業廃棄物発生抑制、粉じん、脱炭素社会

高含水比粘性土や地下茎・ガレキを含む土砂
の分別除去および品質改良による現地発生土の有効利用・・・・・・・・・・・・・・・・・5
回転式破砕混合工法研究会　事務局　山本 仁・野村　佳範
キーワード：建設発生土、有効利用、分別改良、高含水比粘性土、回転式破砕混合工法

建設現場従事者向けの講習会の開催による建設副産物の３Ｒ・適正処理等の推進　・・・・10
公益財団法人 産業廃棄物処理事業振興財団
適正処理対策部適正処理対策室 兼 再生品認証事業推進チーム　担当部長　片山和俊
キーワード：建設副産物、３Ｒ、適正処理、建設廃棄物、建設発生土

伐採木と現地発生表土をリサイクルする法面緑化工法　ネッコチップ工法　・・・・・・・14
株式会社熊谷組　土木事業本部環境事業部　横塚　享
キーワード：リサイクル緑化、チップ材、在来種、現地発生土、表土

ニュースフォーカス

近畿建設リサイクル表彰　令和３年度受賞者決定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・18
建設副産物対策近畿地方連絡協議会事務局
国土交通省　近畿地方整備局　企画部　技術調査課
キーワード：建設副産物対策近畿地方連絡協議会、近畿建設リサイクル表彰、
発生抑制 搬出抑制、再使用、再生利用、再資源化、循環型社会

2021建設資源循環利用促進賞（改良土利用）
建設汚泥改良土利用による河川の築堤盛土と立坑内の埋戻し・・・・・・・・・・・・・・・・・・27
株式会社　高舘組土木部　渡部義夫・田原敏行
キーワード：築堤盛土、汚泥発生、立坑内の埋戻し

建設発生土トレーサビリティシステム　SSTRACE(ｴｽｴｽﾄﾚｰｽ)®SYSTEMの運用と改善・・・・・・31
一般財団法人　先端建設技術センター　企画部　主任研究員　近藤　一寿
キーワード：建建設発生土、トレーサビリティシステム、無人スマホスタンド、費用削減、
閲覧機能、搬出状況の共有

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

Ｑ.「建設資材廃棄物」と「特定建設資材廃棄物」とはなんですか？・・・・・・・・・・・・・・33

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

・・・・・・・・・34
・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／令和３年度　リデュース・リユース・リサイクル推進功労者等表彰　受賞技術
上段　左より　ヤマダインフラテクノス、回転式破砕混合工法研究会
下段　左より　公益財団法人産業廃棄物処理事業振興財団、株式会社熊谷組

令和３年度 リデュース・リユース・リサイクル推進功労者等表彰

令和３年度 リデュース・リユース・リサイクル推進功労者等表彰の表彰者が決定し、建設分野では内閣総理大臣賞１件、国土交通大臣賞３件（下表参照）、リデュース・リユース・リサイクル推進協議会会長賞 14 件の受賞者が選出されました。

内閣総理大臣賞と国土交通大臣賞を受賞された方々に受賞を受けた取組についてご寄稿いただいたきましたので、特集としてご紹介させていただきます。

令和３年度 リデュース・リユース・リサイクル推進功労者等表彰 内閣総理大臣賞	
受賞者名	受賞テーマ
ヤマダインフラテクノス株式会社	研削材を何度も再使用し、産業廃棄物の発生を最小限に抑制する環境配慮型ブラスト工法
令和３年度 リデュース・リユース・リサイクル推進功労者等表彰 国土交通大臣賞	
回転式破砕混合工法研究会	高含水比粘性土や地下茎・ガレキを含む土砂の分別除去および品質改良による現地発生土の有効利用
公益財団法人産業廃棄物処理事業振興財団	建設現場従事者向けの講習会の開催による建設副産物の３Ｒ・適正処理等の推進
株式会社熊谷組	伐採木と現地発生表土をリサイクルする法面緑化工法（ネッコチップ工法）

http://www.3r-suishinkyogikai.jp/commend/jisseki/jisseki_r03/

研削材を何度も再使用し、産業廃棄物の発生を最小限に抑制する環境配慮型ブラスト工法

ヤマダインフラテクノス株式会社
代表取締役　山田　博文

キーワード：長寿命化、産業廃棄物発生抑制、粉じん、脱炭素社会

１．はじめに

橋は、高度経済成長期に多くが建設され、日本の経済の発展に貢献し続けてきた。半世紀近くが経過した現在、その老朽化が社会問題になっている。私達が担当する鋼製の橋（以下「鋼橋」という。）も例外ではなく、多くの橋が長寿命化に不可欠な塗装塗替え工事を必要としている。その工程において、新しい塗装の下地を作る「ブラスト処理」は、研削材と呼ばれる小さな硬い粒を圧縮空気により噴射して劣化した塗装や錆を剥がし、同時に鋼材表面に適度な粗さを付け、塗装の密着性を上げて防食効果を高める重要な工程である。ブラストの品質が塗装の寿命（＝鋼橋の寿命）を左右すると言っても過言ではない。

ブラスト施工前後

凹凸部での品質確保の状況

しかしながら、従来行われてきたブラスト処理には、研削材の破砕に起因する大量の産業廃棄物発生という大きな課題があった。長寿命化のためとはいえ、これでは未来が見えない。長寿命化と環境保全を両立させてこそ明るい未来が切り開けると言える。

私たちは、研削材を何度も再使用（リユース）することで、発生する産業廃棄物を最小限に発生抑制（リデュース）するブラスト工法の開発に乗り出し、試行錯誤の末「循環式ブラスト工法」を完成させ、多くの実績を残すことができた。そして、これからも循環型社会の持続のため同工法の普及に努めていき、脱炭素社会の実現に向けて貢献できるように努めていく。

２．ブラスト処理の課題

鋼橋は通常、製作の際に工場にてブラスト処理（製品ブラスト）を行い、塗装を施したうえで現地に出荷されるのだが、作業環境の整った工場でのブラスト処理施設で使用される研削材は、金属系のものが使用され、使用後に回収して何度も再利用するのが一般的である。このブラスト処理を供用中の実際の橋で行い、劣化した塗膜や錆等を完全に剥がしたうえで重防食塗装と呼ばれる耐久性の高い塗装を行うことで、橋を製作時のように若返らせて長寿命化につなげるわけである。

しかしながら、現場でのブラスト処理には金属系研削材は使われなかった。現場では、工場のように研削材を回収し再利用するという考えはなく、湿度によって錆びて固結する、重くて扱いにくい、高価である、などの理由で金属系研削材は敬遠され、錆びずに、軽くて安価な鉄鋼スラグのような非金属系のものが使われてきたのである。

一方、長寿命化政策によりブラストの需要が高まるにつれて、この非金属系研削材を使用した現場でのブラスト（以下「従来ブラスト工法」）には大きな課題が見えてきた。非金属系研削材は硬いが砂のようにもろいため、１回の使用で破砕し、剥がした塗膜くずと混じってしまい選別できずにすべて産業廃棄物として処理していた。つまり使い捨てで使用してきたのである。

塗装を１㎡剥がすと、0.8kg～1kg/㎡程度の塗膜くずになるが、そのために使用する研削材は実に 40kg/㎡以上必要となり、これが使用後すべて産業廃棄物の処理対象となるのだ。つまり、塗装を剥がすためにその 40～50 倍の重量の産業廃棄物を発生させていたことになる。また、破砕の際には大量の粉じん発生も伴い、作業環境も悪化させていた。

産業廃棄物の大量発生は、その運搬・処理に伴う大量の CO2 排出や、処理費用の増大、すなわち工事費用の増加にも直結する大きな問題となっていた。

従来ブラスト工法施工時の粉じん発生状況

３．循環式ブラスト工法の誕生

私たちは、「ゴミを減らして世界を変える」を合言葉に、工場で何度も繰り返し使用されてきた破砕しない金属系研削材を、現場でも使用可能にするシステムを構築することで、何とか産業廃棄物の発生を抑制したいと考えた。

ブラストの施工現場では、研削材や剥がれた塗膜くずが周辺に飛散しないように、吊足場の周りを防護設備で密閉して施工しなければならない。この密閉空間内で噴射された研削材と剥がれた塗膜くずを回収するわけだが、従来ブラスト工法の場合、前述のように破砕した非金属系研削材と塗膜くずは選別できずにすべて産業廃棄物として処理していた。

橋下に設置された防護設備の一例

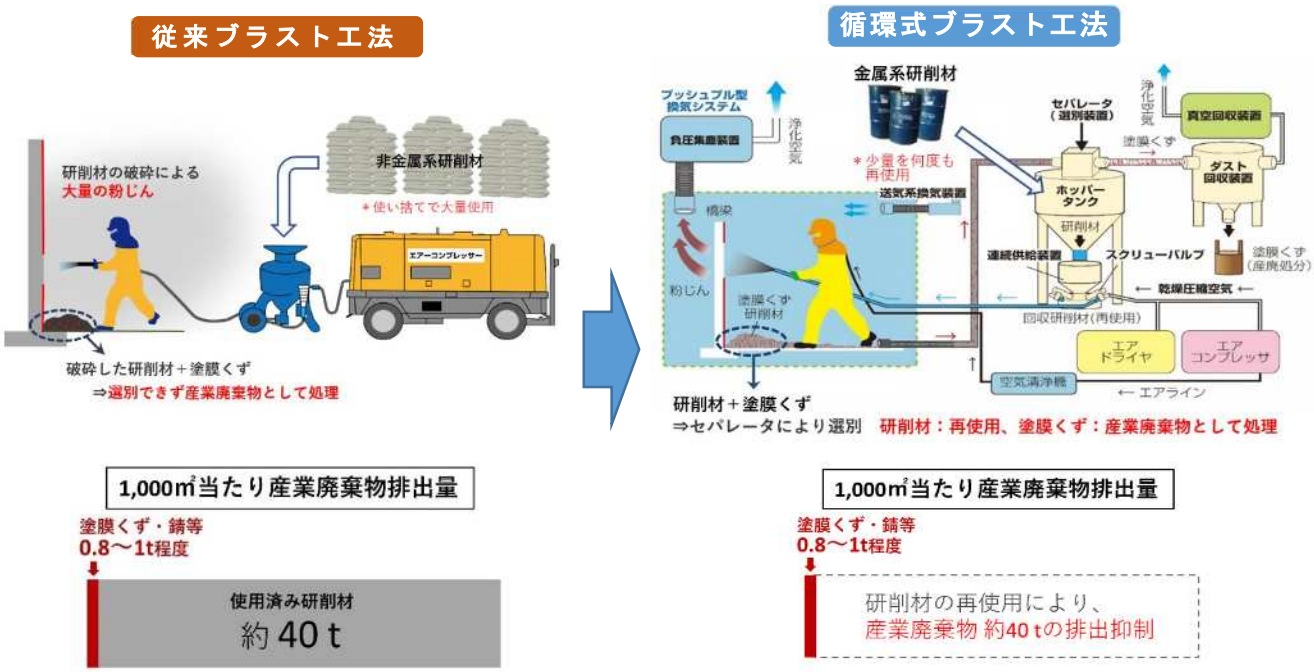
それに対し、金属系研削材は非金属系研削材に比べ約 3 倍重い反面破砕はしない。そこに着眼し、回収した後に研削材と塗膜くずとの重量差によって二者の選別が可能であると考えた私たちは、まず、重い金属系研削材を回収するための強力な真空回収装置を導入した。その際、装置から排気する空気を清浄化する装置も組み入れている。そして、塗膜くずとの重量差を利用した風選式のセパレータを開発し、塗膜くずと金属系研削材の自動選別に成功した。重い研削材は再噴射するためのホッパータンクへ落ち、軽い塗膜くずがダスト回収装置に吸引回収されるというものであり、敬遠された金属系研削材の重さを逆手に取った形である。これにより、塗膜くずのみを産業廃棄物として処理し、高価と敬遠された金属系研削材は選別され何度も再利用が可能となった。

発錆・固結対策については、圧縮空気を発生させるコンプレッサにエアドライヤを連動させ、乾燥圧縮空気による噴射システムを導入した。これによって錆びることなくスムーズな金属系研削材の噴射が可能となった。

こうして私たちは、金属系研削材を回収・選別し何度も再利用（リユース）することで、産業廃棄物の発生量を最小限に抑制（リデュース）する「循環式ブラスト工法」のシステムを完成させた。

1,000 ㎡当たりの従来ブラスト工法による産業廃棄物発生量は、塗膜くず・錆等＋破砕した非金属系研削材であるのに対し、循環式ブラスト工法では、塗膜くず・錆等のみとなり、産業廃棄物の発生抑制量は 1,000 ㎡当たり約 40t となる。また、金属系研削材は破砕しないため、ブラスト処理時の粉じん発生も極めて少なくなっており、作業環境も大幅に改善されている。

粉じんの少ない循環式ブラストの施工状況



４．おわりに

近年、人々が安心・安全な生活を送るうえで懸念される問題として、地球温暖化に起因する気候変動があげられる。突発的な豪雨などによる土砂崩れ等で、道路、水道、電気など社会インフラが寸断され、これまでの生活が送れなくなることはもはや想定外ではなくなってきている。

一方で、橋などの建造物が腐食等の経年劣化により崩壊する事例も国内外で発生している。和歌山県の水管橋崩落やアメリカピッツバーグでの橋の崩壊は記憶に新しいところである。

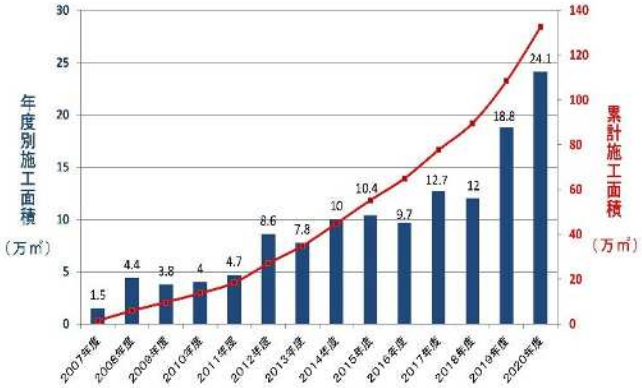
和歌山県の水管橋崩落

米ピッツバーグ橋崩落

そのため、世界各国で、人々が安心・安全な生活を持続的に送るため、地球環境対策や老朽化する橋梁などのインフラ整備を予算化し、最優先課題として取り組まれ始めている。

国内では、笹子トンネル事故を契機に、社会インフラが造る時代から守る時代へと大きく舵がきられており、公共工事は保全・補修工事が主流となってきている。しかし、その中で可能な限りの環境対策が取られているのかと聞かれると答えは「ノー」と言わざるを得ない。各々が与えられた分野においてできる限りの対策を取らなければ脱炭素社会の実現は困難なものとなる。

私たちは、循環式ブラスト工法を全国的に普及させるため、特許申請は行わず、同工法の普及と施工体制の確保を目的とした「(一社) 日本鋼構造物循環式ブラスト技術協会」を設立し、活動を行ってきた。その結果、2020 年度末時点での施工実績は 591 件、133 万㎡となりその後も実績を重ねている。従来工法に比べ 1,000 ㎡当たり 40t の産業廃棄物の発生を抑制するとして単純計算すると、約 53,000t の抑制効果となり、CO2 に換算すると約 580 万㎥（東京ドーム 4.7 個分の容積に匹敵）の発生抑制効果といえる。



循環式ブラスト工法年度別施工実績

私たちは、今回受賞させていただいた「令和 3 年度リデュース・リユース・リサイクル推進功労者等表彰内閣総理大臣賞」を大きな励みとし、循環型社会を持続させるために今後も同工法の普及に努め、脱炭素社会の実現に向けて貢献できるよう努力する所存である。

高含水比粘性土や地下茎・ガレキを含む土砂の分別除去および品質改良による現地発生土の有効利用

回転式破砕混合工法研究会　事務局　山本 仁・野村　佳範

キーワード：建設発生土、有効利用、分別改良、高含水比粘性土、回転式破砕混合工法

１．はじめに

近年増加した集中豪雨や大規模洪水による堤防の被災が増えている。特に河川水位の上昇等により堤体内を通過する”浸透水”の影響に対し洪水時の安定性確保が課題で、超過洪水時においても堤防決壊を防ぎ壊滅的な被害を回避する良質な都市空間形成が求められている。また、循環型社会の形成に向けた建設発生土のリサイクル推進においては、再利用が困難な粘性土等の低品質土を再利用して、高品質な改良土を堤体にリサイクルする技術が求められている。

本活動は、このような社会的ニーズを背景に、建設発生土リサイクルの促進上大きな課題となっている軟岩の破砕や、第３種以下の粘性土等の解砕、およびそれらの均質な混合を同時処理し、浸透に強い安定した築堤土や良質な盛土材の連続的な製造を可能とする技術に取り組んだ。

本活動のポイントは、
①残土処分していた高含水比粘性土の再利用、
②地下茎を含む土砂の分別除去および改良による再利用である。回転式破砕混合工法に振動ふるい機及び風力選別機を併設したプラントシステムで不純物の分別と良質な築堤材を１回の処理工程で行うことでこれを実現し、建設発生土のリサイクル並びに再生資源の利活用を可能にした。

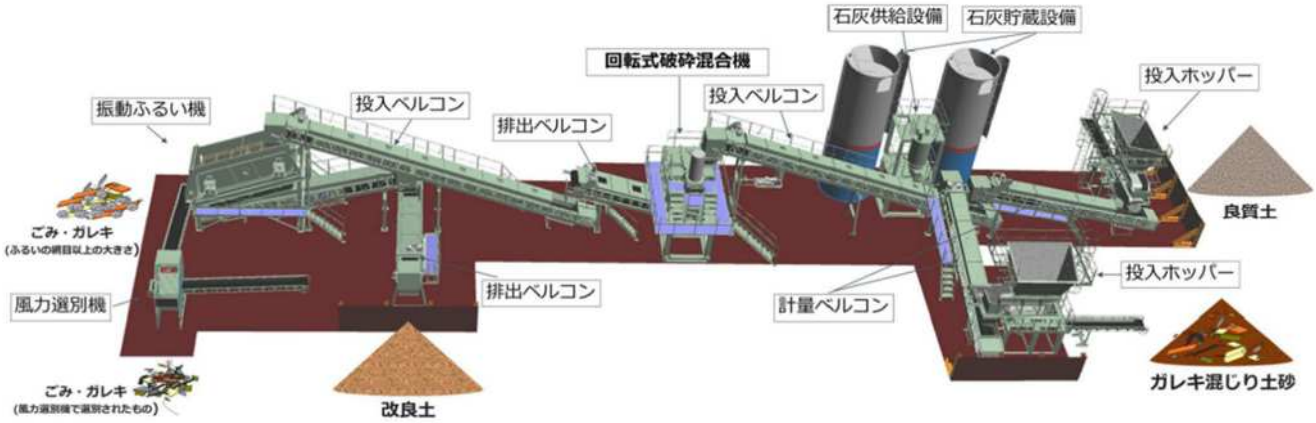


図１　回転式破砕混合プラント全景

２．再利用が困難であった粘性土へのリサイクルへの取組み

①．高含水比粘性土の品質改善～残土処分していた粘性土の再利用～

北海道開発局札幌開発建設部内の(a)千歳川と(b)石狩川は、内水氾濫を引き起こし易い地形を有している。そのため、被害軽減効果も兼ね備えた洪水調整容量（(a)約 5.0 千万 m^3，(b)約 4.2 千万 m^3）の遊水池群の整備事業が行われている。

遊水池を囲う築堤整備に使用する膨大な量の土砂（(a)約 400 万 m^3, (b)約 450 万 m^3 超）は、河道掘削土を用いた堤防盛土を計画しているが、その大半は盛土材料には適さない粘性土や泥炭といった不良土の高含水比粘性土であるため、そのままの状態では盛土材として使用できない。

そのため、泥炭性軟弱地盤が広がる北村遊水池においては、改良土を堤防盛土材料として用いる際に曝気養生（半年～１年）を必要とし再利用が困難な状況であった。また、盛土後の圧密沈下に伴う変形に起因した亀裂等の発生が懸念されるため、均一且つ高品質の盛土材が必要であった。

本件では、高粘性の材料を対象に開発した 1 軸, 2 軸の粘性土供給機による安定供給を図り、回転式破砕混合工法にて改良を行うことで高含水比粘性土 663,980m^3 を有効利用した。なお、混合工法には、解きほぐした高含水比粘性土と砂を均一混合する粒度改良と、添加材にセメント系固化材を使用し攪拌混合する固化破砕土改良の２種類の工法が採用された。

北海道開発局内工事において、再利用対応が困難であった高含水比粘性土を H23.09～R2.10 の９年間で、延 663,980m^3 を製造した。

図２　回転式破砕混合プラントによる固化破砕土製造フロー

写真１　リサイクル前(高含水比粘性土)

写真２　高含水比粘性土供給状況（供給機改善）

写真３　リサイクル後（改良された高含水比粘性土）

写真４　解砕直後（固化破砕土）

②．地下茎を含む土砂の分別除去および改良～不純物のふるい分けによるリサイクル技術の向上～

関東地方整備局利根川上流河川事務所管内の渡良瀬遊水池は、ヨシ原であり掘削土には有機物である葦地下茎が多量に含まれることから、土木資材としては腐食による沈下やパイピング等が懸念された。
掘削した塊状葦混入土 309,700m³ は、回転式破砕混合工法により解砕（ﾘｻｲｸﾙ率 97.57%）、土砂内に混入している土塊を振動ふるい機分別（ﾘｻｲｸﾙ率 99.50%）、多量の葦地下茎を風力選別（ﾘｻｲｸﾙ率 99.64%）行い、効率的なリサイクル率の向上を図った。
関東地方整備局内工事において地下茎を含む土砂の分別除去および改良を H23.09～R03.02 の９年間で延 309,700m³ を製造した。

葦地下茎除去率　　94%≧90%（目標値）
コーン指数　　412kN/㎡≧400（目標値）

写真５　振動ふるい機

写真６　風力選別機

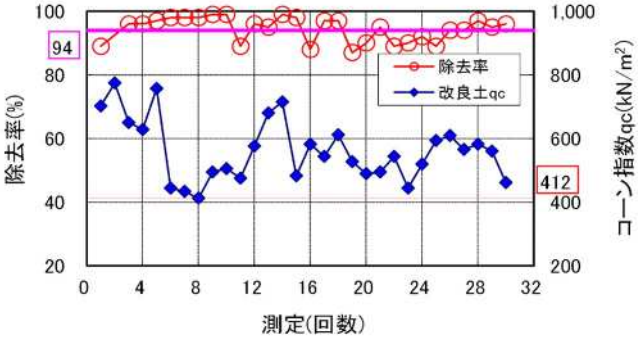


図３　改良土のコーン指数と葦地下茎の除去率

写真７ リサイクル前（地下茎混じり高含水比粘性土）

写真８ リサイクル後（品質改良土）

写真９ リサイクル後（分別された葦地下茎）

3. リサイクル活動の効果

【廃棄物の削減効果】
北海道開発局内工事において再利用対応が困難であった高含水比粘性土の土砂改良をH23.09～R02.10の９年間で延663,980m³、関東地方整備局内工事において地下茎を含む土砂の分別除去および改良をH23.09～R03.02の９年間で延309,700m³を製造した。
【省資源・省エネルギー効果】
・現地河道掘削による発生土の運搬、処分ならびに良質土運搬、購入の費用を削減した。
・回転式破砕混合工法の特長である高い混合性能により改良材の添加量を削減した。
・風力選別機等による効率的な分別により生産性を向上し、燃料消費削減とともに工期短縮を可能にした。
【環境保全効果】
購入土削減による土砂採取のための山地掘削等の抑制、土砂廃棄のための埋め立て等の抑制。新規購入、不純物混入土処分運搬時に発生するCO2削減、騒音・振動、排ガス等の環境負荷や交通渋滞の緩和が図れ、沿道環境が向上し、周辺環境への影響が低減された。
【その他の効果】
下記４事項が可能のため全世界的な気候変動に伴う災害支援技術として、被災地のインフラ整備等の復旧に寄与できる。
ⅰ)災害復旧工事に必要な良質土の被災地近隣において速やかな確保、ⅱ)被災地発生土砂の処分費軽減、ⅲ)発生土砂の可能な限りの再利用、ⅳ)「ゼロ･エミッション工事」の実現

4. 取組みの独自性・先鞭性

建設発生土のリサイクルは、これまでも多くの分野で進められてきた。高規格堤防においては、近年増加した集中豪雨や大規模洪水の影響で、堤体の漏水、浸透水が起因する決壊を少しでも遅らせ避難時間を確保する粘り強い構造の考えに移行してきた。そのため、堤体に使用するリサイクル土においても高品質、高均一の改良土製造が求められるようになった。
これに対して本活動では、円筒内で高速回転するチェーンの打撃力を用いた破砕混合装置を用いることで、高均一な攪拌混合と、自動ふるい機並びに風力選別機を用いることで地下茎やゴミの除去した高品質なリサイクル改良土の製造を可能にした。

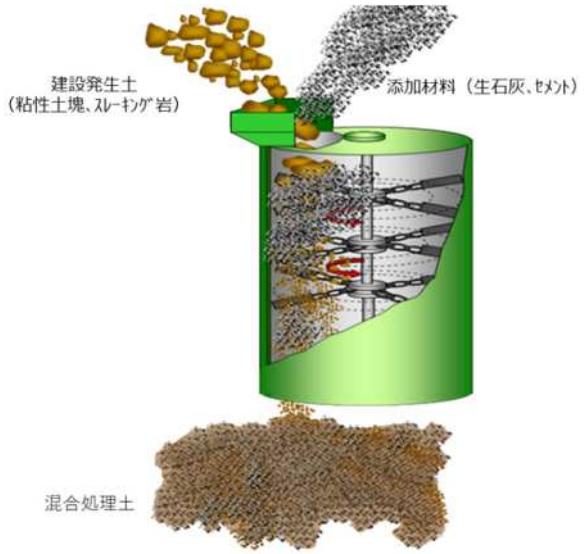


図４　回転式破砕混合工法の混合イメージ

5. おわりに

回転式破砕混合工法の普及を目的に平成２８年７月に発足された『回転式破砕混合工法協会』にて８社連携し、遊水池事業、河川堤防改修、港湾埋立などにおいて高品質な改良土の提供を促進している。その結果、これまでに800万m3以上の土砂改良を実施することができた。
また、新規に自走型回転式破砕混合機TMSP1500をＮＥＴＩＳ登録している。さらにプラント型の回転式破砕混合機と同等の処理能力を持つ新型の自走型回転式破砕混合機も開発しており、様々な現場状況に対応できるように改良を進めている。
今後も本研究会はあらゆるニーズに応え、さらなる建設発生土のリサイクル率を向上に貢献できるように取り組んでいきたい。

図５　新型の自走型回転式破砕混合機

建設現場従事者向けの講習会の開催による 建設副産物の３Ｒ・適正処理等の推進

公益財団法人 産業廃棄物処理事業振興財団
適正処理対策部適正処理対策室 兼 再生品認証事業推進チーム　担当部長　片山和俊

キーワード：建設副産物、３Ｒ、適正処理、建設廃棄物、建設発生土

はじめに

建設副産物の３Ｒや適正処理に関する情報が伝わりにくい小規模な建設現場従事者（一人親方を含む）への情報伝達を主な目的とした講習会を、関係団体のご支援を得て 10 年間実施しており、このたび本表彰（国土交通大臣賞）を受賞したところである。

小規模な建設現場従事者の方々から､「大変勉強になった」などの声を頂いている。

さらに、建設、設備、リフォームなどの事業規模の大きな企業の研修、産業廃棄物処理業者の職員研修などにも広く利用いただいており、今後も継続する予定である。

１．講習会の概要

当財団会議室での定期講習の他に、受講者の要望に応じて出張講習を実施している。

講習名：産業廃棄物･汚染土壌排出管理者講習会

＜産業廃棄物コース＞4 時間 30 分
- ･建設廃棄物の分別、保管、運搬、処分、委託処理、元請業者などの役割
- ・建設リサイクル法
- ・建設副産物の３Ｒ推進
- ・土壌汚染対策法の概要

＜残土・汚染土コース＞ 4 時間 30 分
- ・建設発生土の３Ｒ推進と適切な取扱い
- ・残土問題と残土条例
- ・土壌汚染対策法の概要、汚染土壌の搬出手続きと運搬基準

＜総合管理コース＞6 時間
- ・上記２コースの内容を、総合的に解説

2. 講義内容の特徴

- ・小規模な建設業者への出張講習では、他の受講者の場合と比較して、安価で短い講義時間となるように配慮し、文字の大きいカラーの資料を配布している。また、他の講習会でもテキストに加えて配布資料を作成し、円滑な説明に努めている。
- ・法違反などに伴うトラブル事例を踏まえて、具体的に解説している。
- ・建設汚泥、伐採材、石綿含有建材、コンクリート、石膏ボード、PCB 廃棄物、蛍光管､埋設廃棄物などの取り扱いについて、個別に解説している。
- ・国土交通省の建設リサイクル推進計画、建設リサイクルガイドラインを紹介し、併せて通達・マニュアル等（建設汚泥、建設発生土、廃棄物混じり土、自然由来重金属含有土壌）を紹介している。
- ・建設業界の手引書などを紹介している
- ・関係法令（フロン排出抑制法、工事騒音・工事排水関連規制など）を解説している。

図-１ 講習テキスト

3, 講習テキストダイジェスト版の公開

広く講習会受講者以外への啓発に資するためテキストのダイジェスト版（要約版）をホームページに公開している。

図-２　講習会のホームページ
https://www.sanpainet.or.jp/service03.php?id=18

講習テキストダイジェスト版（産業廃棄物コース）

（改訂履歴）---------- 1p
1. 建設廃棄物の排出状況と関連法令
1-1 排出状況と不法投棄の現状
1-2 関連法令 ---------- 2
2. 廃棄物処理法 ---------- 3
2-1 廃棄物の区分と種類
2-2 廃棄物の処理 ---------- 5
2-3 罰則 ---------- 6
3. 建設廃棄物の取り扱い ---------- 7
3-1 関係者の役割と責務
3-2 建設廃棄物の種類 ---------- 8
3-3 自ら処理と委託処理 ---------- 9
3-3-1 自ら処理
3-3-2 委託処理 ---------- 11
3-4 処理実績等の報告 ---------- 22
4. 留意を要する廃棄物 ---------- 23
4-1 石綿（アスベスト）
4-2 伐採材・根株 ---------- 25
4-3 建設汚泥 ---------- 26
4-4 埋設廃棄物・廃棄物混じり土 ---------- 27
4-5 その他の廃棄物 ---------- 28
<廃棄物処理法に関する参考資料> --- 31
5. 土壌汚染対策法 ---------- 34
5-1 法の概要
5-2 土壌汚染状況調査と区域の指定---------- 35
5-3 汚染の除去等の措置 ---------- 37
5-4 汚染土壌の搬出 ---------- 38
6. 残土条例 ---------- 42
7. 建設リサイクル法 ---------- 43
8. 建設副産物 ---------- 45
8-1 資源有効利用促進法
8-2 建設副産物のリサイクル推進 ---------- 46
9. その他関連法令 ---------- 48
9-3 フロン排出抑制法
9-4 騒音規制法、振動規制法 ---------- 50
9-5 工事排水等に関する規制 ---------- 51

図-３　講習会テキストダイジェスト版（産業廃棄物コース）
https://www.sanpainet.or.jp/service03.php?id=29

4, 開催状況と開催実績

(1)受講者

大規模な建設業者から小規模な建設業者まで多様な業者が受講している。

・総合建設業
・ハウスメーカー、ビルダー、工務店
・解体工事業者
・設備業者
・リフォーム業者
・専門工事業者（基礎、仕上げ、外構）

また、産業廃棄物処理業者なども多く受講している。

(2)出張講習の主催者

表-１のとおり、小規模な建設業者の出張講習は業界団体が主催し、中小規模の建設業者の出張講習は自治体が主催する場合が多い。

(3)リモート講習

表-１のとおり、令和３年末の出張講習では、感染症対策として、受講企業本社より、本社、支店等の各職員にリモート講習を実施している。

写真-１　開催状況（主催：小規模な建設業者の団体）

写真-２　開催状況（主催：自治体）

(4)開催実績

表-１　出張講習の開催状況

年月	時間	場所	受講者	人数
H.24. 6	2.5	東京	地質調査・設計会社	17
H.24. 6	2.5	福井	解体工事・産廃処理業者	17
H.24. 8	2,5	神奈川	総合建設業	10
H.24. 9	2,5	千葉	産廃処理業者のグループ	20
H.24.11	3	埼玉	小規模な建設業者の組合	78
H.24.12	3	埼玉	小規模な建設業者の組合	107
H.25. 1	2.5	兵庫	解体工事業者の団体	10
H.25. 2	3	埼玉	小規模な建設業者の組合	35
H.25. 3	3	神奈川	小規模な建設業者の組合	23
H.25. 3	3	埼玉	小規模な建設業者の組合	42
H.25. 4	3	神奈川	小規模な建設業者の組合	17
H.25. 4	3	大阪	解体・産廃処理業者	27
H.25. 5	2.5	青森	産廃処理業者のグループ	17
H.25. 5	3	群馬	解体・産廃処理業者	17
H.25. 5	2	東京	産廃処理業者	12
H.25. 5	3	山形	解体・土木・産廃処理業	12
H.25. 6	2.5	愛媛	解体産廃汚染土壌処理業	110
H.25. 6	3	福岡	小規模な建設業者の組合	41
H.25. 6	3	神奈川	小規模な建設業者の組合	2
H.25. 7	2	東京	小規模な建設業者の組合	37
H.25.10	2.5	東京	建築内装設備施工会社	22
H.25.10	2.5	東京	通信設備建設会社	19
H.25.11	2.5	東京	小規模な建設業者の組合	29
H.25.11	3	埼玉	小規模な建設業者の組合	14
H.25.11	2	東京	建設業者(区役所主催)	22
H.25.12	3	埼玉	小規模な建設業者の組合	19
H.25.12	3	東京	通信設備建設会社	22
H.26.4	3	東京	建設会社(改築・外構他)	6
H.26.4	2.5	静岡	建設会社(土木残土運搬)	11
H.26.4	3	神奈川	小規模な建設業者の組合	16
H.26.5	3	愛知	小規模な建設業者の組合	64
H.26.5	3	愛知	小規模な建設業者の組合	30
H.26.6	3.5	神奈川	電気通信設備メーカー	13
H.26.6	2	東京	解体・リフォーム業者	9
H.26.7	3.5	東京	建廃処理業者(営業担当)	16
H.26.8	3	福岡	解体業者	6
H.27.1	1.2	群馬	建設業者(県・市主催)	143
H.27.1	3	青森	建築業者の組合	51
H.27.1	1.2	群馬	建設業者(県・市主催)	115
H.27.1	3	兵庫	建設業者(土木残土処分)	5
H.27.2	2.5	東京	情報通信業	25
H.27.5	4	愛知	建設業の組合(市主催)	165
H.27.8	1.5	千葉	環境担当者(県関係団体)	91
H.27.8	4	愛知	建設業者	22
H.27.9	3	東京	建廃処理業者(営業担当)	13
H.27.9	3	東京	建築業者(通信設備)	28
H.27.9	0.5	東京	小規模な建設業者の組合	84
H.27.10	2	埼玉	建築業者	7
H.27.10	3	東京	建廃処理業者(営業担当)	15
H.27.10	3	長野	建設業者	25
H.27.12	3	神奈川	建廃処理業者(営業担当)	9
H.28.2	1	埼玉	建設業者(市主催)	90
H.28.2	4	神奈川	建設業者の組合	21
H.28.4	2	神奈川	電機設備業者	13
H.28.5	4	愛知	建設業者の組合(市主催)	122
H.28.6	4	群馬	建設・解体・処理業	31
H.28.7	5	東京	建設業者(土木工事)	14
H.28.7	4	東京	建設業者(土木工事)	13
H.28.11	3	兵庫	産廃・汚染土壌処理業者	23
H.28.11	5	愛知	建設業の組合(市主催)	46
H.28.11	2	埼玉	小規模な建設業の組合	33
H.28.11	3	兵庫	産廃・汚染土壌処理業者	14
H.28.11	2	埼玉	小規模な建設業の組合	68
H.28.12	3	兵庫	産廃・汚染土壌処理業者	8
H.28.12	2	埼玉	小規模な建設業の組合	23
H.29.1	2	埼玉	小規模な建設業の組合	48
H.29.2	3	宮城	建設業者(県主催)	157
H.29.2	1.5	埼玉	建設業者(市主催)	70
H.29.2	3	兵庫	産廃処理業者	14
H.29.3	3	東京	小規模な建設業の組合	36
H.29.7	5	岡山	産廃処理業者	25
H.29.9	3.5	奈良	産廃処理業者	12
H.29.9	3.5	奈良	産廃処理業者	14
H.29.11	2	埼玉	小規模な建設業の組合	21
H.29.12	4	沖縄	解体・産廃処理業者	12
H.29.12	4	沖縄	解体・産廃処理業者	10
H.29.12	2	埼玉	小規模な建設業の組合	12
H.30.2	2.5	東京	小規模な建設業の組合	66
H.30.2	2	埼玉	小規模な建設業の組合	13
H.30.5	3.5	東京	小規模な建設業の組合	7
H.30.5	5	愛知	建設業の組合(市主催)	145
H.30.6	4	千葉	解体・産廃処理業者	17
H.30.7	4	東京	電機設備業者	4
H.30.8	5	高知	建設業者(土木工事)	14

H.30.8	3.5	埼玉	通信設備等工事業者	24
H.30.10	5	千葉	解体・産廃処理業者	9
H.30.10	5	千葉	解体・産廃処理業者	10
H.30.10	6	北海道	建設業者(総合)	16
H.30.11	6	東京	建設業者(総合)	26
H.30.11	3	埼玉	小規模な建設業の組合	27
H.30.12	4	東京	設備業者	11
H.31.1	3	埼玉	小規模な建設業の組合	20
H.31.2	4	大阪	建設業者(総合)	41
H.31.2	4	宮城	建設業者(総合)	10
H.31.3	3.5	東京	小規模な建設業の組合	71
H.31.3	5	福島	産廃処理業者	10
R.1.5	4	愛知	工事発注担当(市主催)	39
R.1.5	5	愛知	建設業の組合(市主催)	99
R.1.6	3.5	東京	小規模な建設業の組合	50
R.1.7	4	茨城	産廃処理・建設業者	64
R.1.8.	4	岡山	建設業者(総合)	28
R.1.9	1.5	千葉	工場の環境担当者	35
R.1.9	4	岩手	産廃処理業者	32
R.1.12	5	東京	設備業者	5
R.2.2	3	秋田	建設業者(県主催)	60
R.2.6	4	愛知	製造業の技術研究所	11
R.2.6	2.5	東京	小規模な建設業の組合	27
R.2.9	5	愛知	建設業者(市主催)	34
R.2.10	4	東京	メーカーのエンジ部門	17
R.2.12	3	福岡	建設業者・,処理業者 (産廃協会が主催)	18
R.3.6.	3.5	東京	小規模な建設業の組合	29
R.3.10	5	愛知	建設業者(市主催)	37
R.3.11	3.5	東京	小規模な建設業者の組合 (リモート講習を含む)	29
R.3.12	3	東京	建物・設備用建物の管理 リフォーム(リモート講習)	117
3.12	3	東京	マンション・ビルの管理 リフォーム(リモート講習)	80

file:///C:/Users/katayama-k/Downloads/570_jisseki%20(4).pdf

表-２　開催実績（令和３年末現在）

区分	回数	受講者数
定期講習	96	1,371
出張講習	107	3,779
その他関連講習	36	619
合　　計	239	5,769

※その他関連講習：小規模なリフォーム業者などを対象にした短時間講習

5,　今後の開催予定

(1)定期講習

＜産業廃棄物コース＞

日程：2022 年 5/20, 7/22, 10/28
　　2023 年 1/27

時間：12:30～17:00、 CPDS 4unit

会場：当財団会議室、費用：5 千円

＜残土・汚染土コース＞

出張講習のみの開催、費用：5 千円

＜総合管理コース＞

日程：2022 年 4/22, 6/17, 9/16, 11/25
　　2023 年 2/17

時間：10:00～17:00、CPDS 6unit

会場：当財団会議室、費用：1 万円

(2)出張講習

・開催日時・講義内容、講義時間は、受講者の要望に応じて実施
・開催場所は受講者が用意
・講義費用については、講義内容、講義時間、受講者数に応じて事前に協議し、講習終了後（受講人数確定後）に請求
・開催条件に応じて CPDS 受講証明書を発行

おわりに

本講習会を平成 23 年度より 10 年間実施していますが、もとより弊財団のみにて実施できたものではなく、自治体、建設業界、解体業界、処理業界、建保組合等のご指導、ご支援があって実施できたものです。

関係団体各位の皆様に、厚くお礼申し上げます。

（公財）産業廃棄物処理事業振興財団
講習会事務局：塚本、片山
TEL:03-4355-0155　FAX:03-4355-0156
Email: seminar@sanpainet.or.jp

● 講習会のホームページ
https://www.sanpainet.or.jp/service03.php?id=18

● パンフレット表面（開催予定日）
file:///C:/Users/katayama-k/Downloads/581_20220119%20(1).pdf

●パンフレット裏面（受講申込書）
file:///C:/Users/katayama-k/Downloads/582_sanpaiosendo_pamphlet20220119%20(1).pdf

伐採木と現地発生表土をリサイクルする法面緑化工法 ネッコチップ工法

株式会社熊谷組　土木事業本部環境事業部
横塚　享

キーワード：リサイクル緑化、チップ材、在来種、現地発生土、表土

１．はじめに

現地発生木材（伐採木）や災害廃棄物のリサイクルは、社会的な課題となっておりその有効利用の推進が求められている。

伐採木は、一般的にはチップ化して、燃料用チップ、木質ボードの原料、発酵させて土壌改良材などとしてリサイクルが進んでいる。しかしながら利用できる廃棄物の種類や形状・状態が限定され、まだ多くが廃棄物として処理されており、運搬や埋め立て、焼却など環境への負荷増大の一因となっている。

一方、緑化においては、外来種の侵入・定着により在来の植物は危機的な状態にあるといわれており、在来種による緑化が求められている。森林表土を用いた在来種による緑化の手法は、環境省「自然公園内における緑化指針」や道路土工指針「在来種による緑化指針」などで提言され促進が図られているが、実際に施工する現場で導入する場合には技術面や経済性・施工性などに課題があるとされている。

２．ネッコチップ工法の概要

ネッコチップ工法は、伐採木を粉砕したチップ材と現地発生土（表土）を生育基盤の材料としてリサイクルする法面緑化工法である。

(1) 施工の概要

図-1 にネッコチップ工法の標準施工システムによる施工フロー図を示す。

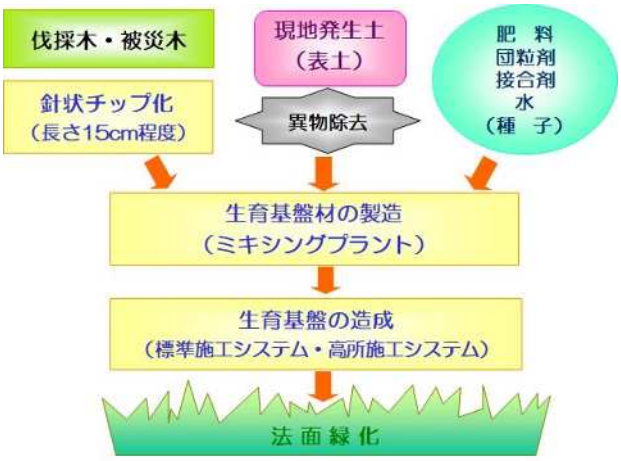


図-1　標準施工システムの施工フロー

生育基盤材料として、伐採木などを破砕したチップ材と現地発生土（表土）を使用し、水および団粒剤などの添加剤を投入・攪拌し、団粒構造を有する生育基盤材を製造する。製造した生育基盤材を緑化対象法面まで運搬し、バックホウに取り付けた撒きだし機によりに法面に生育基盤を造成する。

(2) リサイクル材料

伐採木は、処理が困難な土などの夾雑物

を含んだ根株や枝葉なども破砕し、チップ材として一括して使用できる。また被災木など（流木・倒木など）もリサイクルが可能である。

伐採木（根株）　　針状にチップ化

チップ材
（生材で使用　長さ 15cm 程度）

写真-1　伐採木（根株）のチップ化

伐採木は破砕機により 15cm 程度の針状にチップ化する。チップ材は堆肥化などの処理をせず生のまま使用する。生のチップ材は、造成する生育基盤の保護（耐浸食性）、土壌団粒構造の維持（土壌改良材）などの効果があり、長期的には腐植の過程で植物へ肥料分の供給をする。

材料としての現地発生は、表土が適しており、その他、粘土分を多く含む土壌が使用できる。表土に含まれる埋土種子や根茎からの発芽・生育により、在来種による植生の多様化と生態系の保全に貢献することができる。

(3) 生育基盤材の製造

写真-2 は、生育基盤材製造プラントである。プラントの攪拌装置は大きな生のチップ材や夾雑物を多く含む表土を使用すること、また、団粒構造を形成させ植生に適した材料とするため、攪拌能力の高い２軸のパドルミキサーを搭載している。

写真-2　生育基盤材製造プラント

表-1 に生育基盤材 1 ㎥当たりの標準配合を示す。1 ㎥当たり、チップ材と現地発生土を 0.5 ㎥の割合で混合する。これに、土の状態により 200 ℓ ～ 600 ℓの水を加えて攪拌し、添加剤として団粒剤・接合剤および肥料を加えて生育基盤材を製造する。

表土を用いる場合、原則として外部からの種子は配合しない。

表-1　生育基盤材 1 ㎥当たりの標準配合

材料名	数　量	備考
表土を含む現地発生土	0.5 m³	
チップ材	0.5 m³	
団粒剤	3 kg	ポンプ圧送方式 6 kg
接合剤	4 kg	
化成肥料	3 kg	N:P:K = 8:8:8
緩効性肥料	2 kg	
水	200~600ℓ	土壌により調整
種子	―	表土利用の場合無配合

(4) 施工システムの概要

施工システムは、標準施工システム（撒きだし方式）と高所多段法面で使用する高所施工システムがある。

(a) 標準施工システム（撒きだし方式）

標準施工システムは、大面積の切土法面の施工を対象として最初に開発されたシステムであり、施工能率が高い。ベースマシンとして 0.7 ㎥クラスのバックホウを使用する。撒きだし機（アタッチメント方式）は

上部に材料投入用のホッパー、下部に高速ベルトコンベアを搭載している（写真-3）。

写真-3　標準施工システム撒きだし機

写真-4　標準施工システムによる施工状況

前述のプラントで製造した生育基盤材をホッパーに投入し、高速ベルトコンベアの回転により法面に撒きだし、団粒構造を有する生育基盤を造成する（写真-4）。

(b)　高所施工システム（ポンプ圧送方式）

ポンプ圧送方式は、標準施工システムでは施工が困難な高所多段法面や狭隘地での施工システムとして開発された。

図-2 にポンプ圧送方式の概要図を示す

コクリートポンプと団粒剤・エア混合攪拌装置（ＷＹ字管）を組み合わせたシステムである。チップ材は、細長い材料であり非常に閉塞しやすいため、チップ材に方向性を持たせて管内を通過させるようにコンクリートポンプを改良した。また、団粒剤の混合量を微調整できるように団粒剤供給ポンプを改良し、材料の節減および土壌の団粒形成の効率化を行った。

写真-5　ポンプ圧送方式による施工状況

写真-5 はポンプ圧送方式による施工状況である。このポンプ圧送方式の開発により、ネッコチップ工法の施工範囲は大幅に拡大した。

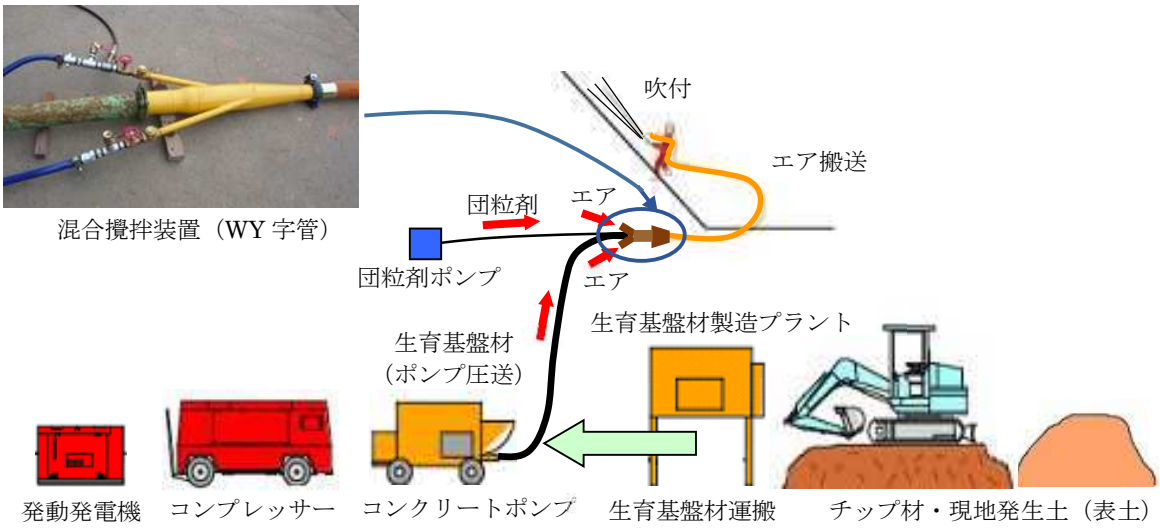


図-2　高所施工システム（ポンプ圧送方式）概要図

３．施工事例

ネッコチップ工法は、2,200,000 ㎡（吹付厚さ 5cm 換算）の実績があり、現在も継続して実施している。

(1) 施工事例－１

ポンプ圧送方式により高所多段法面を施工した事例である（写真-6、写真-7）。現地発生の表土を使用し、早期の緑化を図るため外国産在来種の種子を配合した。

草本：ヨモギ、メドハギ

木本：ヤマハギ、コマツナギ

写真-6　施工後法面状況

写真-7　施工後 2 年　植生状況

(2) 施工事例 - ２

現地発生の伐採木を破砕したチップ材と現地発生表土をリサイクルした施工事例である。種子は配合せず埋土種子からの発芽による現地在来種の植生復元を計画した。

施工後 5 年程度でミズナラ、ダケカンバなどが生育してきており、10 年が経過した時点で生育高は 2mを超え在来種が優先した群落となっている（写真-8、写真-9）。

写真-8　施工後法面状況

写真-9　施工後 13 年　植生状況

４．おわりに

ネッコチップ工法は、現地発生材や災害廃棄物の有効利用が可能であること、現地発生土（表土）を利用することにより在来種による緑化、生態系の復元が可能な技術として評価される。しかしながら、災害復旧などの緊急性が求められる工事にはリサイクル材料の調達が困難なこと、緑化に関しては現地発生土（表土）の中に含まれる埋土種子から発芽・生育する植物を事前に同定することが不可能なことなどの課題も有している。これらの課題に対し、ネッコチップ工法においても対応技術の研究・開発を進めていくことが重要であると考えている。

最後に、ネッコチップ工法におけるリサイクルや緑化に関して、ご助言、ご協力をいただいた方々に深く感謝申し上げます。

「近畿建設リサイクル表彰 令和３年度受賞者決定」
建設副産物対策近畿地方連絡協議会事務局

国土交通省 近畿地方整備局 企画部 技術調査課

キーワード：建設副産物対策近畿地方連絡協議会、近畿建設リサイクル表彰、
発生抑制 搬出抑制、再使用、再生利用、再資源化、循環型社会

１．はじめに

近畿建設リサイクル表彰は、2017 年春号、2018 年春号、2019 年春号、2020 春号及び 2021 春号で紹介したとおり、「循環型社会」の構築に向けた行動の輪を広げることを目的に、建設副産物対策近畿地方連絡協議会※1 が平成２２年に創設しました。

表１　近畿建設リサイクル表彰の応募部門と対象分野

部門の名称	対象分野
発生抑制・搬出抑制部門	〔一般〕・発生抑制・搬出抑制の取り組み及び啓発活動等・発生抑制 ・搬出抑制に関する研究開発、教育啓発活動等
	〔工事〕・建設工事現場で取り組まれている発生抑制・搬出抑制の取り組み及び啓発活動等
再使用・再生利用部門	〔一般〕・再使用・再生利用の取り組み及び啓発活動等 ・再使用・再生利用に関する研究開発、教育啓発活動等
	〔工事〕・建設工事現場で取り組まれている再使用・再生利用の取り組み及び啓発活動等
再資源化部門	〔一般〕・再資源化の取り組み及び啓発活動 等 ・再資源化に関する研究開発、教育啓発活動等
	〔工事〕・建設工事現場で取り組まれている再資源化の取り組み及び啓発活動等

表彰区分は、特に優れた取り組みである「大賞」と優れた取り組みである「奨励賞」があり、学識経験者、地方自治体代表、建設副産物対策近畿地方連絡協議会幹事長で構成する審査委員会での評価・審査にて受賞者を決定しています。今年度の受賞者が決定しましたので、その内容を紹介します。

※1 公共機関や建設業団体等を中心として構成し、建設事業に伴い発生する建設残土や建設廃棄物の近畿圏域における計画的な利用促進に関し、必要な協議及び情報の収集、交換等を行い、事業の円滑な推進に寄与することを目的に設立された組織。
詳細は、ホームページを参照
https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/fukusan/index.html

２．令和３年度受賞者

令和３年度は、大賞２件、奨励賞４件の表彰を行いました。受賞者は、表２のとおりです。

授賞式は、令和４年３月 30 日に行いました。表彰状の授与は、東川直正建設副産物対策近畿地方連絡協議会委員長（近畿地方整備局局長）より行われました。表彰状授賞式の様子を写真１に示します。

表２　令和３年度受賞者一覧

■大賞

部門	受賞者	活動内容
再使用・ 再生利用	株式会社道端組 九頭竜上合月地区河道掘削他工事	建設発生土を流用し国土強靭化 （ナショナル・レジリエンス）！
再資源化	大幸工業株式会社、大阪ベントナイト事業協同組合	コンクリート塊と建設汚泥、建設副産物の再生活用への取組み ～高密度流動化処理土による新規需要の開発～

■奨励賞

部門	受賞者	活動内容
発生抑制・ 搬出抑制部門	株式会社香山組 猪名川出在家地区 低水護岸他工事	河川工事で発生した自然石（転石）を活用した災害に強い国土強靭化への取組み
	株式会社川嶋建設 （ニ）瀬戸川水系瀬戸川 幣塚橋下部工事	環境負荷低減を目標に取り込んだ橋梁下部工事
	西松建設株式会社 西日本支社 猪名川建築工事事務所 プロロジスパーク猪名川２プロジェクト工事	大型物流倉庫建設工事にあるべき環境負荷低減の取組み （建設副産物排出絶対量の削減）
	清水建設株式会社 関西支店 京都競馬場整備工事（馬場工区）	場内分別で産廃を有価物に大変身！

※再使用・再生利用部門ならびに再資源化部門から奨励賞は無し

東川委員長挨拶

表彰状授与

受賞者

写真１　令和３年度近畿建設リサイクル表彰　表彰状授与式

２．令和３年度「大賞」「奨励賞」受賞者の取組紹介

大賞　株式会社 道端組 九頭竜上合月地区河道掘削他工事

建設発生土を流用し国土強靭化（ナショナル・レジリエンス）！

- 従来は建設発生土を受入地へ搬出・処分し、築堤用土砂を購入

  ⇒河道掘削工事にて発生した3種類（礫質、砂質、粘性）の土砂を、「万能土質改良機システム」を用いて堤防拡幅工事の盛土材として再利用（2年で181,000 m^3）

- 日本海側特有の降水量が多い時期や水中掘削による建設発生土（特に粘性土）は含水比が高く、強度が確保できなかった

  ⇒改良方法（改良材、添加量）を提案し、ノンセメント系の環境に適した石灰系固化材を使用して品質に適合した盛土材を安定的に供給

「万能土質改良機システム」を活用し土砂混合施工

土砂混合施工状況（雨の日）

大賞　大幸工業株式会社、大阪ベントナイト事業協同組合

コンクリート塊と建設汚泥、建設副産物の再生活用への取組み
～高密度流動化処理土による新規需要の開発～

- 2004年度より流動化処理土の製造・出荷を行い、近年は埋戻し用材としての活用に加え、より付加価値の高い形態での活用拡大を推進
- 近年、地下水位上昇などの影響もあり、コンクリート再生骨材（細骨材）との混合による付加価値の高い高密度（1.70～1.80 g/cm^3）の流動化処理土の製造・販売を開始
- 多面的な品質管理で、顧客ニーズに合致した流動化処理土（一軸圧縮強さ、フロー値、密度、ブリーディング率など）の製造

流動化処理土
製造プラント

泥水攪拌貯蔵槽

奨励賞　株式会社香山組 猪名川出在家地区低水護岸他工事

河川工事で発生した自然石（転石）を活用した災害に強い国土強靭化への取組み

- 低水護岸を施工する範囲は降雨時の激流により護岸前面の河床が洗掘され、計画河床高より1～2 m低く、工事完了後に影響が懸念されていた。
- 当初、河川工事で発生する建設発生土は有料処分で設計

⇒建設発生土に自然石（30～100 cm）が多数混在

⇒処分する想定だった土砂と自然石をふるい分けし、洗掘されている低水護岸河床範囲に100%再利用して洗掘防止に寄与、リサイクルにも貢献

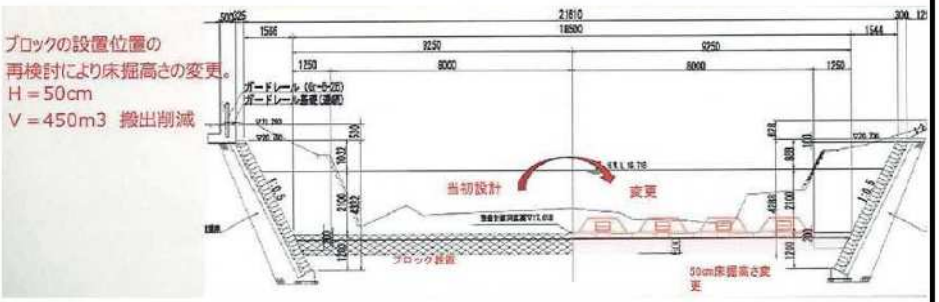
土砂分別状況

自然石敷均し状況

奨励賞　株式会社川嶋建設　（二）瀬戸川水系瀬戸川幣塚橋下部工事

環境負荷低減を目標に取り込んだ橋梁下部工事

- 国道2号の橋梁架替えと護岸の工事。建設副産物対策や騒音・振動対策などを実施し、工期短縮にも寄与
- 根固めブロック工等の施工で、ブロック形状と河床との関係を再検討して床掘深さを50 cm削減し、建設発生土の場外搬出量を削減
- 注意深い施工により、不明だった親柱1本を発見し、新橋の親柱として清掃、研磨、加工を行って再利用
- くい打ち工法の変更（小型化機械）によるCO_2排出量削減（振動・騒音も低減）。また、CO_2削減量の算定方法も確立



根固めブロック工による河床掘削の削減

親柱（昭和6年の貴重な土木構造物）の再使用

奨励賞　西松建設株式会社 西日本支社 猪名川建築工事事務所
プロロジスパーク猪名川２プロジェクト工事

大型物流倉庫建設工事にあるべき環境負荷低減の取組み（建設副産物排出絶対量の削減）

- 工区の細分化により「仮置きスペース」を確保し建設発生土を再利用
- 基礎工事で「鋼製型枠」を使用、ピット部分で「従来型枠」から「デッキプレート」に変更し、木製型枠材の使用の削減などの発生抑制
- 職長会に「環境・衛生グループ」を設置。協力業者の職長から「環境リーダー」を選任し、全作業員の環境意識を向上
- 建設機械の燃料には「バイオディーゼル燃料」を使用し、CO_2排出量削減。

職長会に「環境・衛生グループ」を設置し、環境意識の向上

バイオディーゼル燃料（使用済みてんぷら油）を使用中の建方用クローラクレーン

奨励賞　清水建設株式会社 関西支店　京都競馬場整備工事（馬場工区）

場内分別で産廃を有価物に大変身！

- 大規模改修の馬場整備で大量発生する「芝付き建設発生土」（混合廃棄物として処分）を、芝生と土砂に分別して混合廃棄物発生量をゼロに。
- 現場内で分別機（パワーグラインドスクリーン）を用いて芝と土を分離
- 分離した土砂（建設発生土）は、砕石採取跡地の造成に100%活用。
- 分別後の芝生は、バークたい肥を製造する会社へ有価物として販売

パワーグラインドスクリーン（共同開発）による分別

分別後の芝生

３．おわりに

近畿建設リサイクル表彰は、近畿地方連絡協議会独自の取り組みとして令和３年度で12回目の開催となりました。また、平成２９年６月より、循環型社会の構築に向けた行動の輪を更に広げるため、総合評価落札方式の企業の施工能力の評価としてインセンティブの付与（大賞１点、奨励賞０．５点）を図っております。

なお、表彰を実施するにあたり、多くの関係者のご協力をいただきましたことに感謝いたします。今後におきましても、これまで以上に建設リサイクルの推進に寄与できるよう、さらには循環型社会の確立に向けて取り組んでまいりますので、より一層のご協力をお願いいたします。

2021建設資源循環利用促進賞（改良土利用）

建設汚泥改良土利用による河川の築堤盛土と立坑内の埋戻し

株式会社　高舘組
土木部　渡部義夫／田原敏行

キーワード：築堤盛土、汚泥発生、立坑内の埋戻し

Ⅰ.はじめに

2021 年 3 月までに完成した 2 件の工事に使用した建設汚泥改良土（製品名：ユニ・ソイル）について報告します。

【ケース 1】:蛇行した流路や中洲等の堆積土の掘削及び築堤盛土を行い、流下阻害を解消する目的の河川改修工事

【ケース 2】:交差点付近渋滞緩和を目的に道路拡幅を行う橋梁下部工事。

Ⅱ-１．工事概要【ケース 1】

工事番号：防 3 掘第 0011-05-00-00 号
工 事 名：一級河川潟川防安(3 か年)
　　掘削築堤工事
工事場所：新潟県上越市大字下荒浜地内
発 注 者：新潟県 上越地域振興局 地域整備部
工　　期：（自）2019 年 11 月 27 日
　　（至）2020 年 11 月 25 日

図 1-1　施工位置図

Ⅲ-１．工事内容

延　長：右岸 L=162.4m
掘削工：1,200m³
盛土工：4,400m³

Ⅳ-１．土工事の使用計画

当初設計において、使用する盛土材は掘削による転用土と発注官庁指定の土砂仮置場からの流用土でした。中洲周辺は過去数十年単位で蓄積した堆積土であり、土粒子が細かく、また含水比が非常に高い。また土砂仮置場の土砂はいくつもの工事にて搬出した土砂でした。

ここでいくつかの課題に直面しました。

1.転用土・流用土の盛土材としての適正判断
2.掘削土を転用するための曝気ヤードの確保
3.工期内における曝気期間の猶予

1 項については掘削箇所並びに土砂仮置場にて土試料を採取し、コーン指数試験を実施した結果、そのままでは盛土材として適さないコーン指数 200kN/㎡未満の泥土 b であることが判明しました。盛土材として使用する際には含水比の低下や安定処理等が必須となる土砂区分です。

2 項については周辺施設と協議を行い、期間が限定的ではあるが容易にヤード確保することができました。

3 項については全ての掘削土並びに転用土を曝気してからでは、盛土に要する期間を確保することが困難でした。

上記より、掘削土の転用並びに仮置場土砂の流用が困難であり、流用土については、運搬距離が 15.5 ㎞と遠く費用がかさむ事から、発注官庁と協

議し、承認行為で盛土材に建設汚泥改良土を使用する事となりました。

V-1．ユニ・ソイルの特性

「ユニ・ソイル」の特長

・様々な用途に活用できる強度が得られる。
・雨などの外的要因により再び泥に戻らない。
・環境に負荷がなく安全。

当該工事においては、河川の水質汚濁、周辺への環境汚染問題について配慮する必要がありますが、環境庁告示第 46 号「土壌の汚染に関する環境基準」の 27 項目全てが満足されており、適用するに至りました。

また梅雨時期を跨ぐ作業工程であるが、再泥粘化しないことから盛土材としては最適だと判断します。

VI-1．施工

ユニ・ソイル製造プラントが幸いにも当該工事区域近隣にあった為、ここを搬入業者としました。

その後、中洲を含めた河川堆積土砂を全て除去し、ユニ・ソイルを用いた堤体盛土を行いました。

現地にて安定処理を行った場合と違い、製造プラントで特殊固化材を添加し改良している為、製品品質のばらつきもなく、且つ安定した供給が確保できます。

また前項で述べたとおり、梅雨時期を跨ぐ施工となったにも関わらず、再泥粘化することがない為、豪雨や河川増水等の危険を避けるための作業中止以外は盛土作業が継続して行うことができました。

締固め作業・法面整形作業においては、普通土と比較しユニ・ソイルはバケット等に付着しづらく、敷均し時の空隙を生みにくいため不陸が少なく施工が容易です。

堤体盛土を完了し、当該工事は完成しました。その後も悪天候に見舞われる機会が度々あったが法面崩壊等もなく形状を維持し続けられているのは「ユニ・ソイル」による盛土によって堤体強化が為されているものと考えます。

余談ではありますが、特殊固化材が添加されているこの「ユニ・ソイル」は防草効果もあるため、現場周辺に御住まいの皆様から感謝の御言葉をいただいています。

ユニ・ソイル搬入状況

法面整形状況

写真 1-1　施工状況

写真 1-2　完成写真

Ⅱ-2. 工事概要【ケース 2】

工 事 名：直江津 BP　戸野目川橋拡幅下部工事
工事場所：新潟県上越市安江地先から下源入地先
発 注 者：国土交通省　北陸地方整備局
　　高田河川国道事務所
工　　期：（自）2019 年 1 月 29 日
　　（至）2020 年 12 月 20 日

図 2-1　施工位置図

Ⅲ-2. 工事内容

場所打ち杭工：N=8 本
（ﾄｯﾌﾟﾄﾞﾗｲﾌﾞﾘﾊﾞｰｽ工法　φ1000mm L=33.0～35.0m）
橋台躯体工：N=2 基
コンクリートブロック工：N=66m²
仮設工：N=1 式

Ⅳ-2. 埋戻し材料の選択

本工事は、国道 8 号と戸野目川に挟まれた狭隘な現場でした。また、住居や店舗も近接する厳しい施工条件が伴いました。その為、埋戻しに使用する転用土を仮置きするスペースが無く、掘削土を一旦、場外(L=14.0km)に搬出、仮置きの必要がありました。埋戻しに転用土を選択した場合には再度、土砂運搬が必要な状況でした。また、今回施工した場所打ち杭はリバース工法であった為、多量の汚泥が発生しており、リサイクル促進の観点からも「ユニ・ソイル」の使用を検討する必要がありました。

「ユニ・ソイル」を選択した理由は、建設汚泥を改質し特殊固化材を添加することで再泥化しない 100%再資源化製品であること、現場からプラントまでの距離が L=3.5km と比較的近く、作業効率の向上が期待できたためです。また、当該製品は環境に負荷が無く、安全であることが確認できた為、使用可能であると判断しました。

写真 2-1　現場全景 基礎杭施工時

Ⅴ-2. 埋戻し材の使用計画

狭小な締切内を埋戻す為、運搬計画は 10t ダンプトラック 1 台廻りとしました。施工ヤードの制約によりダンプトラックからバックホウで直取りし、締切内に投入した。運搬時間は往復約 25 分程度であり、作業の進捗とバランスが取れました。現場内にはダンプトラックの待機場所も無く、このような計画が必須でした。

写真 2-2　ユニ・ソイル搬入状況

Ⅵ-2. 施工

「ユニ・ソイル」は多少の降雨でも液状化にならず粘着性が低いため、敷均しや締固め作業に伴う作業員の負担軽減に繋がりました。また、当該製品はプラントで製造される為、品質のバラつきも無く安定した施工性を確保できました。

今回、施工承諾により材料費の負担となったが、現場条件を鑑みて最適な方法でした。

写真 2-3　人力敷均し状況

写真 2-4　締固め状況

「ユニ・ソイル」の使用により、場所打ち杭で発生した建設汚泥の約 77%を再利用し、リサイクルの促進と資源循環に貢献できました。

Ⅶ. 最後に

今回、建設汚泥改良土（製品名：ユニ・ソイル）を使用した河川の築堤盛土と橋梁下部立坑内の埋戻しを紹介させていただきました。

【ケース 1】では流用土に代わる堤体補強として、【ケース 2】では現場で発生した建設汚泥を再利用した施工事例を挙げました。

現場でのセメント系固化材撹拌など施工方法はあると考えられましたが、飛散・風散のない、今回の施工は最善だったと考えます。

今後も現場・近隣の状況に合わせた施工方法を提案し、発注者・地域社会に信頼感と満足感が与えられるように精進したいと考えます。

建設発生土トレーサビリティシステム SSTRACE®SYSTEM（エスエストレース）の運用と改善

一般財団法人先端建設技術センター　企画部　主任研究員　近藤　一寿

キーワード：建設発生土、トレーサビリティシステム、無人スマホスタンド、費用削減、閲覧機能、搬出状況の共有

１．はじめに

民間工事の建設発生土の一部に不適正な処理実態（例：2017/5/17 大阪府河内長野市での無許可残土投棄）があること、建設発生土を適正に利用する場合でも紙伝票による管理に多くの業務量がかかっている。そこで、建設発生土の有効かつ適正利用を促進し、建設現場の生産性向上に資する「建設発生土トレーサビリティシステム」（SSTRACE®SYSYTEM（ｴｽ ｴｽ ﾄﾚｰｽ ｼｽﾃﾑ）という）を H29 年度と H30 年度の国土交通省建設技術研究開発助成「建設発生土の有効かつ適正利用促進のためのトレーサビリティシステムの開発」により開発した。

２．SSTRACE®SYSYTEM の概要

SSTRACE®SYSYTEM（以下、本システムと称する）は、建設発生土の搬出入時に建設発生土を運搬する車両運転手が IC カードをスマートフォンにタッチすることで、紙伝票を使うことなく建設発生土の搬出入を記録することができるものである。

３．建設発生土の適正処理の確認方法

令和３年昨年夏の熱海土石流災害を契機として、建設発生土の適正処理が強く求められる。

令和３年末に制定された「鳥取県盛土等に係る斜面の安全確保に関する条例」において、搬出事業計画に替わる手段として建設発生土トレーサビリティシステムが位置付けられた（以下、条文引用）。

「第 21 条 5　発注者又は元請負人が建設発生土の適正処理の促進のためのトレーサビリティシステム（中略）について、利用者としての登録をしたときは、第２項に規定する搬出事業計画を策定したものとみなす。」

このように、建設発生土の適正処理を確認する方法として、トレーサビリティの確保が必要となる。

４．SSTRACE®SYSYTEM の運用

（一財）先端建設技術センターは、建設発生土のトレーサビリティを確保する方法として令和 3 年 4 月より本システムを一般公開し、運用を開始した。

（１）スマートフォンタッチの無人化

本システムを利用された方々から、IC カードをタッチするタッチ要員を搬出場所と搬入場所に配置する必要があり、改善して欲しいとの意見を多数いただいた。

これを改善する方法として、スマートフォンを単管パイプ等で搬出入口に固定し、無人で車両運転手がタッチできる「**無人スマホスタンド**」を提案している（図―1 参照）。なお、無人スマホスタンドについては、元請負業者が様々な方法で行っている。

図―1　無人スマホスタンドの活用例

（２）閲覧機能で発注者等が状況把握

令和 3 年 12 月、総務省が公開した「建設残土

対策に関する実態調査＜結果に基づく勧告＞」において、**建設発生土の搬出状況を発注者が確認できる仕組み**を整備する旨の所見が示された。

そこで**発注者や土砂条例担当部局等の指導・監督部局が本システムの運用状況を閲覧可能**とするため、令和４年４月より本システムの利用契約時にユーザーが閲覧者を申請できるように利用規約を改定する。これにより、建設発生土の搬出状況をリアルタイムで共有できることになり、建設発生土の適切な管理に貢献できると考えている。

（３）利用料金

令和３年４月時点では、従量制（80 円／運行）で提供していた。従量制の場合、土砂運搬車両の運行回数で料金が変動するため、ユーザーの立場から見ると本システム利用に関わる金額が見えないとのご意見を頂いた。

そこで、令和４年４月より運行回数に関わらない料金定額制を導入する。これにより、利用契約の前に料金が確定し、ユーザーの予算確保が容易になる。

エスエストレース SSTRACE® SYSTEM　利用料金表

令和４年４月１日

1. 利用料金

下記により計算します。

利用料金＝(1)登録料＋(2)システム利用料＋(3)IC カード販売料＋(4)その他

(1)登録料:

1 工事契約　5 万円(税込価格 5 万 5 千円)

(2)システム利用料

月単位　3 万円(税込価格 3 万 3 千円)

(3)IC カード販売料

20 枚単位　1 万円(税込価格 1 万1千円)

注1　カードケースやストラップなどの備品はご準備ください

注2　ゲストカード(車両情報を付与していないカード)は契約終了後に破棄お願いします

(4)その他

①契約変更　1 万円(税込価格 1 万 1 千円)

②その他実施事項(説明会、現地指導等)　別途合意した金額(相談ください)

③契約終了後の閲覧料:ID ごとに月単位　1万円(税込価格1万1千円)

注3　過去に契約した工事限定です

2. 請求方法

(1)契約時:契約月の月末締め・翌月請求

1.(1)登録料

(2)四半期:契約月の月末締め・翌月請求、以降 3 カ月ごとの月末締め・翌月請求

1.(2)システム利用料

(3)都度請求:申込に合意した月の月末締め・翌月請求

1.(3)IC カード販売料、1.(4)その他

以上

＜SSTRACE®（エスエストレース）SYSTEM 利用契約等に関する問い合わせ先＞

（一財）先端建設技術センター　企画部　SSTRACE®（エスエストレース）SYSTEM　運営事務局

電話：０３－３９４２－３９９１(企画部直通)

建設発生土トレーサビリティシステム | 一般財団法人 先端建設技術センター

https://www.actec.or.jp/ss-trace_system/index.html

建設リサイクルＱ＆Ａ

Ｑ．「建設資材廃棄物」と「特定建設資材廃棄物」とはなんですか？

Ａ．　「建設資材廃棄物」（建設リサイクル法第 2 条）とは、土木建築に関する工事において使用した資材が、一般廃棄物又は産業廃棄物の別に関わらず廃棄物となったものです。建設資材廃棄物のうち、建設業に係るものは産業廃棄物に分類されますが、請負契約によらないで建設工事を自ら施工するもの（自主施工者）が排出する廃棄物は一般廃棄物に分類されます。

なお、土砂については、工事において使用する資材という意味で建設資材でありますが、土砂そのものは、一般に土地造成の材料等として使用されている有用物であるため、廃棄物処理上の廃棄物ではなく、建設資材廃棄物には該当しません。（建設発生土については、「発生土利用基準について」（国土交通省平成 18 年 8 月 10 日）を参照）

「特定建設資材廃棄物」（建設リサイクル法第 2 条）とは、特定建設資材が廃棄物になったものをいいます。具体的には、別表の通り、特定資材ごとに分別すべき特定建設廃棄物が分別基準において規定されます。

別表

特定建設資材	特定建設資材廃棄物
コンクリート	コンクリート塊（コンクリートが廃棄物になったもの）
コンクリート及び鉄からなる建設資材	コンクリート塊
木材	建設発生木材（木材が廃棄物となったもの。根株・伐採木を除く）
アスファルト・コンクリート	アスファルト・コンクリート塊（アスファルト・コンクリートが廃棄物となったもの）

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

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ています。

2022 年度建設リサイクル広報用ポスターは下記の予定で作成する予定です。

キャッチコピーの募集（5 月末より開始予定）
図案の決定（8 月中旬予定）
販売受付（9 月中旬頃）
掲出開始（10/1）

詳細は、下記の URL に掲載します。
https://www.suishinkaigi.jp/publish/poster.html

２．2022 建設リサイクル技術発表会・技術展示会

日時：2022 建設リサイクル技術発表会　11 月 9 日（水）13：00～16：30
　　2022 建設リサイクル技術展示会　11 月 9 日（水）　9：30～17：00
　　11 月 10 日（木）9：30～16：30

場所：インテックス大阪
　　〒559-0034　大阪市住之江区南港北 1 丁目 5-102
　　技術発表会：6 号館 5 階ホール G
　　技術展示会：6 号館 C ゾーン

「建設技術展 2022 近畿」と同時開催予定。
詳細が決まりましたら、HP でお知らせいたします。

３．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。
https://www.suishinkaigi.jp/

建設

2022 春号　Vol.97

2022 年 4 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