

JCMA 報告

平成 25 年度
「建設施工と建設機械シンポジウム」開催報告 (その 3)
優秀論文賞・論文賞 受賞論文紹介

優秀論文賞 (3)
分級と改良を用いたゴミ混じり津波堆積土砂の再資源化に関する試験施工

東北大学大学院環境科学研究科 高橋 弘
東亜建設工業(株) 泉 信也
株森環境技術研究所 柴田 聡

1. はじめに

2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震では、日本における観測史上最大のマグニチュード 9.0 を記録した。この地震により場所によっては波高 10 m 以上の大津波が発生し、沿岸部に未曾有の被害をもたらした。大震災により発生した津波堆積物は約 1,300 ~ 2,800 万トンにもなると報告されている¹⁾。現在、可燃物は焼却処分し、金属類などは分別してリサイクルに回すなどの処理が精力的に行われており、2013 年 5 月末時点で約 7 割の処理が完了し、目標としていた 2013 年度末までの処理完了が実現されつつある²⁾。

一方、比較的ガレキ・ゴミの少ない津波堆積物は防潮堤建設への使用が決まるなど、徐々に処分が進みつつあるが、大量のガレキ・ゴミが混ざった津波堆積物は直接利用が困難であり、処理が遅れているのが現状である²⁾。このゴミ混じりの津波堆積物から比較的容易にゴミを除去でき、かつ津波堆積物の土砂分を復興資材などに再利用できれば、被災地の復旧・復興に大きく貢献できると考えられる。

そこで著者らは、(一社)東北地域づくり協会「技術開発支援<東日本大震災復興関係>」を受け、東亜建設工業(株)が開発した分級技術(ソイルセパレータマルチ工法)と東北大学と株森環境技術研究所が共同で開発した泥土改良技術(ボンテラン工法)を組み合わせ、ゴミ混じり津波堆積物からガレキやゴミを除去し、津波堆積土砂を砂と粘土に分離して、津波堆積土砂の全量を再資源化する実証試験を宮城県大郷町の株柿崎

工務所大郷工場で実施した。本報ではその内容について報告する。

2. ゴミ混じり津波堆積物

本実証試験では、宮城県が亘理処理区(名取市)で管理するゴミ混じりの津波堆積物を約 10 m³ ほど提供頂き、宮城県大郷町の株柿崎工務所大郷工場で平成 24 年 6 月 11 ~ 13 日の工程で実施し、6 月 12 日に実証試験の一部を公開した。

写真-1 に津波堆積物の外観を示す。津波堆積物には、大小の木片、木くず、ビニール片、空き缶、プラスチック、鋼材など様々なガレキが混合されていた。試験に先立ち、ゴミ混じり津波堆積物の性状把握のため分級試験を実施した結果、ガレキ・礫、砂、シルト・粘土、水分の質量割合は表-1 に示す通りとなった。ただし、水分以外は乾燥質量である。また土粒子の粒度分布を図-1 に示す。また確認のため、津波堆積物の放射線量を測定した結果、0.13 μSv/h であった。津波堆積物から十分に離れた空間線量は 0.05 μSv/h



写真-1 ゴミ混じり津波堆積物

表-1 津波堆積物中の質量割合

ガレキ・礫	砂	シルト・粘土	水分
4%	42%	28%	26%

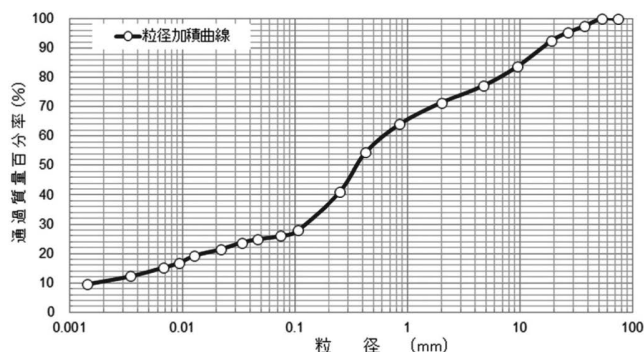


図-1 土粒子の粒度分布

であり、空間線量と比べるとやや高いものの、放射線量としてはほとんど問題ないレベルであった（写真—1参照）。

3. 実証実験概要

本試験では、分級技術（ソイルセパレータマルチ工法）を用いてゴミ混じり津波堆積物からゴミを除去し、砂を分級した後、分級工程から排出されるフロック（粘土）に改良技術（ボンテラン工法）を適用して緑化基盤材を生成する一連の工程を確認することを目的としている。

分級装置（日処理量3～5m³）の外観を写真—2に示す。また分級工程の概略を図—2に示す。分級工程は以下の通りである。

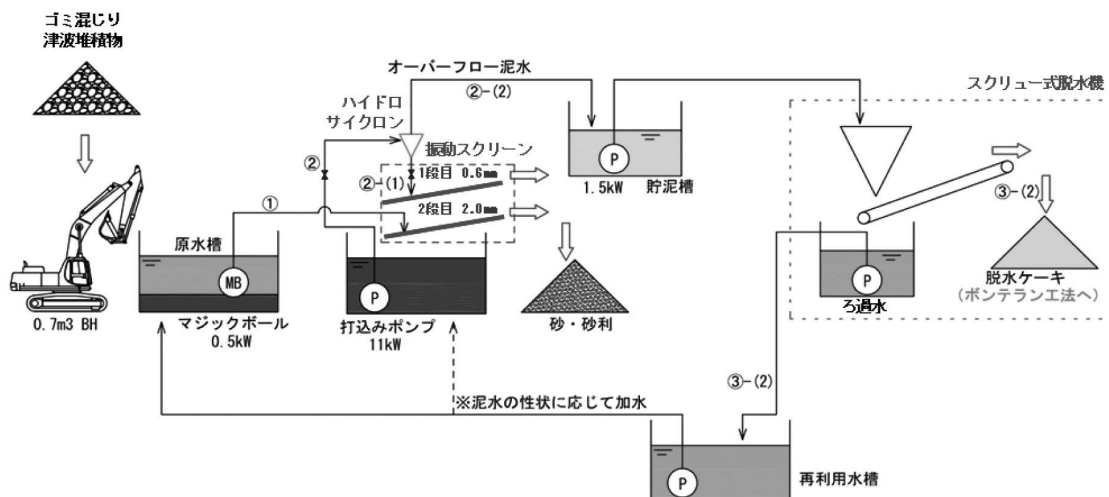
- ①ゴミ混じり津波堆積物をホイールローダですくい取り、水槽に投入する。
- ②ゴミ混じり津波堆積物に加水し、サンドポンプを用いて水槽内で津波堆積物を攪拌する。サイズが大きく軽いゴミや木片などのゴミはこの時点で水面に浮



写真—2 実証試験に用いた分級装置

- いてくるので、網ですくい取る。
- ③浚渫装置（マジックボール）を水槽内に沈め、津波堆積物を浚渫する。浚渫装置の吸い込み口はメッシュ状になっており、サイズが大きく重いゴミは、最終的に水槽内に残るので、これは最終処分する。
- ④分級装置に流送された泥水は、初めに2段目のスクリーンに入る。スクリーンのメッシュサイズは2mmであり、ここで2mm以上の礫や小さなゴミが除去され、分級装置から排出される。
- ⑤2段目のスクリーンを通過した泥水は、スクリーン下部に設置した水槽に落下する。
- ⑥水槽中の泥水は、水中ポンプによりハイドロサイクロンに流送される。
- ⑦ハイドロサイクロンの上部からはシルト・粘土など粒径の小さな粒子が水とともに泥水として流出し、隣に設置した貯泥槽に一旦貯えられる。下部からは粒径の大きい粒子が排出され、1段目のスクリーン上に落下する。1段目のスクリーンのメッシュサイズは0.6mmであり、ここで砂が分級され、分級装置から排出される。
- ⑧貯泥槽の泥水は濁水処理装置に流送され、凝集剤により、フロックと呼ばれる粘土の凝集物を生成させ水と分離させる。
- ⑨生成されたフロックは、スクリー式脱水機によって脱水された後、粘土として排出され、改良工程に搬送される。脱水された水は再度、津波堆積物の加水・攪拌に利用されるので、全体の処理システムから外部に水は排水されない。

以上の工程により、ゴミ混じり津波堆積物は、ゴミ、砂、粘土に分級される。砂はそのまま復興資材として再利用できる。例えば、液状化対策として用いられるサンドドレン工法の砂材として使用する。一方、粘



図—2 分級工程の概略

土はそのままでは再利用できないので改良が必要である。本試験では、粘土を緑化基盤材として再資源化するため、粘土の改良工程は以下になる。

- ①フロック（粘土）の含水比を計測し、古紙破砕物の添加量を決定する。粘土を緑化基盤材として再資源化するので、古紙の質量：土粒子の乾燥質量比が1：6になるように古紙破砕物の添加量を定める。この比率は著者らの先の研究³⁾で求められた最適混合比率である。
- ②上述の計算で決定された量の古紙破砕物を粘土に添加し、攪拌・混合する。
- ③水溶性ポリマーを所定量だけ添加し、攪拌する。水溶性ポリマーは繊維質物質と土粒子を結合させる接着剤の役割を果たす。水溶性ポリマーの添加量はこれまでの研究³⁾にならい1.2 kg/m³とする。
- ④生成された土砂を天日乾燥した後、解砕し、篩により粒度を整え、製品とする。

4. 実証実験結果および考察

ゴミ混じり波堆積物に加水している様子を写真—3に示す。加水する水の量は任意で構わないが、山積み



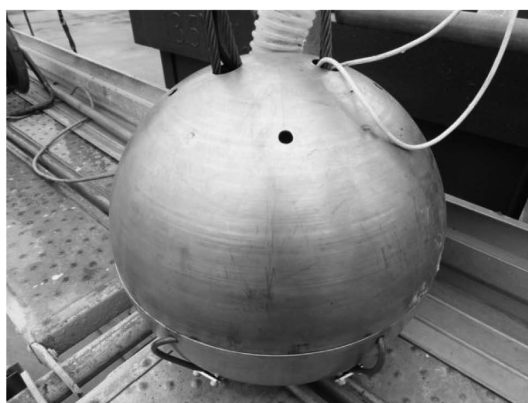
写真—3 津波堆積物に加水している様子



写真—4 水槽内で分離されたゴミ
(右：加水時に浮上したゴミ，左：攪拌過程で浮上した木片)

にされている津波堆積物はかなりの乾燥状態であり、土粒子の団粒化も見られたので、水槽内での攪拌を容易にするため、津波堆積物の量に対して数倍の水量を加水した。水槽内に加水する工程で浮上した比較的大型のゴミを写真—4右に、また攪拌工程で土砂から分離・浮上した木片等の小さなゴミを写真—4左に示す。これらのゴミは前述の通り網ですくい取った。

写真—5に浚渫装置（マジックボール）を示す。実証試験期間中、浚渫自体は特に問題なく、ゴミ混じり津波堆積物中の土砂を円滑に浚渫して分級装置に流送できることが確認された。



写真—5 浚渫装置（マジックボール）

上述したように、浚渫土は初めに分級装置の2段目のスクリーンに送られ、礫や攪拌水槽では浮上しなかった小さなゴミが除去される。写真—6左に2段目スクリーンから排出された礫などを示すが、小さな木片に泥が付着したものが礫と一緒に排出されていた。写真—6右には1段目スクリーンから排出された砂を示すが、2段目スクリーンから排出された礫や泥混じりのゴミの量に比べて、約1/10程度の量にとどまった。本来であれば1段目スクリーンから多量な



写真—6 分級された礫や砂
(左：2段目スクリーンの礫，右：1段目スクリーンの砂)

洗い砂を排出させたかったが、想定よりも微量にとどまった原因として、今回の実証試験は小型で簡易な攪拌水槽を使用したため水槽内での攪拌が不十分であったことが考えられる。今回の試験で使用したゴミ混じり津波堆積物は、震災後約2年半を経過し、かなりの乾燥状態になっており、土粒子の団粒化・固結化が見られた。つまり砂粒子の周りに粘土・シルトがこびりついた状態で、加水程度では砂粒子の周りにこびりついた粘土・シルトを剥がすことができなかつたためであると推察される。その結果、小さな木片の周りに粘土・シルトだけでなく砂分もこびりつき、見かけ上の粒子径が2mmより大きくなってしまったものは2段目のスクリーンで排出されてしまい、ハイドロサイクロンを経て1段目のスクリーンから排出された砂が当初の想定よりもかなり少なくなつてしまったと考えられる。

しかし、東亜建設工業(株)が2012年5月に気仙沼市で実施した津波堆積物の分級試験では、機械式の攪拌装置を用いて強力に土砂攪拌を行い、分級装置を用いて津波堆積物から粘土・シルトがほとんど含まれない状態のクリーンな砂の分級に成功しており⁴⁾、また今回の実証試験でもサンドポンプを用いて水槽内での攪拌を十分に行つた際には写真-6右のような砂が得られた。つまり水槽内の攪拌を十分に行えば、粘土・シルトが含まれないクリーンな砂の分級は可能であると考えられる。逆に本実証試験を通してゴミ混じり津波堆積物のような団粒化・固結化が見られる土砂を分級してクリーンな砂を取り出すためには、水槽内の攪拌を十分に行う必要があることが確認された。

砂については、上述したように当初の想定よりも微量な回収量にとどまつたので、今回の試験で得られた砂を復興工事現場に提供するまでには至らなかつた。そこで、水槽内での攪拌が十分に行われ、クリーンな砂が得られたと仮定した場合、どのような粒度分布になるかを東亜建設工業(株)が2012年5月に気仙沼市で実施した津波堆積物の分級試験⁵⁾から推定した。その結果を図-3に示す。図中にはドレーン砂の適用範囲^{6,7)}も併せ示してあるが、想定される砂の粒度分布はほぼこの範囲内に入つており、簡易な粒度調整によりドレーン材として十分使用可能であると推察された。

写真-7にスクリー式脱水機から排出されたフロックを示す。このフロック内には全くゴミは混入しておらず、いわゆるクリーンな粘土状態であった。すなわち、濁水処理・フロック排出は当初の想定通りの結果が得られた。

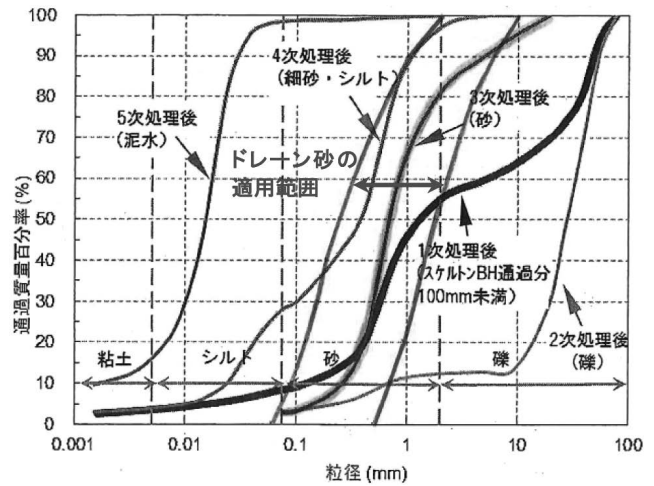


図-3 想定される砂の粒度分布

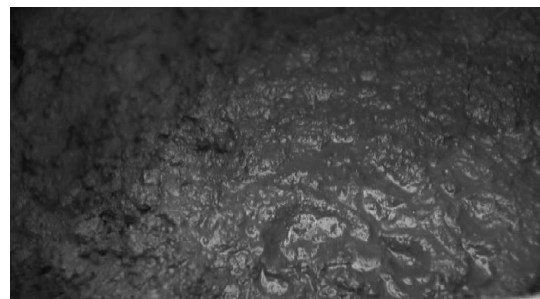


写真-7 スクリー式脱水機から排出されたフロック

上述したように、フロックはこのままでは再利用し難いので、本実証試験ではフロックにボンテラン工法を適用し、緑化基盤材として再資源化することにした。本実証試験で得られたフロックの含水比は200%であったので、古紙の乾燥質量:土粒子の乾燥質量が1:6になるように古紙破砕物の添加量を70 kg/m³と決定した。写真-8にフロックに古紙破砕物を添加・混合している様子を示す。攪拌が終了した後、水溶性ポリマーを添加しさらに攪拌・混合を行つた。写真-9に生成された緑化基盤材を示す。写真-9はポリマーの添加・攪拌を終えた直後の写真であり、実際にはこれを天日乾燥し、解砕して粒度を整えて最終的な緑化基盤材に仕上げる。



写真-8 古紙破砕物の添加・混合

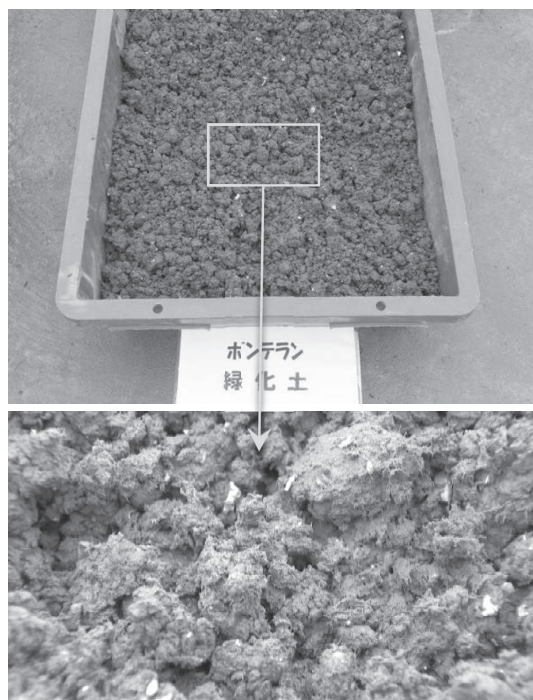


写真-9 生成された緑化基盤材

ところで、濁水処理工程では凝集剤により粘土の凝集物を生成しているので、新たに水溶性ポリマーを添加する必要はないとも考えられる。そこで、本試験では水溶性ポリマーを添加したものと添加しないものの両方の緑化基盤材を作成し、保水力、軽量性、透水性、保肥力の4つの土壤物理性能を比較した。これらの土壤物理性能は下記の項目で評価した。

- ・ 保水力：pF1.5～3.8における有効水分量
- ・ 軽量性：pF1.5における湿潤比重
- ・ 透水性：透水係数
- ・ 保肥力：塩基置換容量（CEC）

土壤物理性能の目標値は、著者らのこれまでの研究³⁾に従い、以下のように設定した。

- ・ 保水力：100 [Liter/m³] 以上
- ・ 軽量性：1.0 [-] 以下
- ・ 透水性：1 × 10⁻³ [cm/s] 以上
- ・ 保肥力：6 [cmol (+) /kg] 以上

表-2に両者の性能比較を示す。保水力に関しては、ポリマーの添加の有無にかかわらず100 [Liter/m³]の目標値を満足している。保肥力については両者とも目標値を大きく超える極めて高い値を示している。軽量性については、両者とも目標値を満足していないが、目標値に僅かに足りない程度であり、ほぼ満足できる値になっている。大きく異なるのは、透水性であり、ポリマーを添加した緑化材は目標値を満足しているが、無添加の緑化材は目標値を大きく下回っており、透水性が悪く湿害を起こす可能性がある。すなわち、

表-2 緑化基盤材の土壤物理性能比較

	目標値	ポリマー 添加	ポリマー 無添加
保水力 [Liter/m ³]	100 以上	143	175
軽量性 [-]	1.0 以下	1.17	1.15
透水性 [cm/s]	1 × 10 ⁻³ 以上	2 × 10 ⁻³	2.4 × 10 ⁻⁵
保肥力 [cmol(+)/kg]	6 以上	25.2	30.9

フロックを緑化基盤材に改良するためには、濁水処理工程で添加される凝集剤だけでは不十分であり、改良工程で水溶性ポリマーを添加する必要があることが確認された。

なお、本実証試験で作成した緑化基盤材は、名取市が被災地の地盤を嵩上げする際のイメージとして造成した盛土の一面を緑化する際の基盤材の一部として全量再利用された。写真-10に緑化工事の様子を示す。また写真-11に緑化工事から約1ヶ月後の植生状況を示す。名取市で発生したゴミ混じり津波堆積物を処理して緑化基盤材を作成し、その基盤材を用いて名取市のイメージ盛土を緑化するという、いわゆる廃棄物の地産地消が実現された。今後、被災地のゴミ混じり津波堆積物を有効利用する際の1つの可能性を示すことができたと考えている。



写真-10 緑化工事の様子

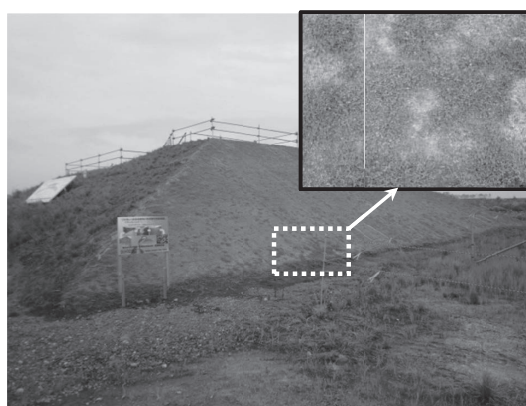


写真-11 緑化工事から1ヶ月後の植生の様子

5. おわりに

分級（ソイルセパレータマルチ工法）と改良（ボンテラン工法）を融合することにより、ゴミ混じり津波堆積物からゴミを除去し、土砂を全量再資源化することが可能であることを今回の実証試験により確認した。分級された砂は復興資材として利用可能であり、改良された粘土は緑化基盤材として利用可能である。本工法では、砂のみならず粘土も緑化基盤材として売却可能であるので、トロンメル分級と比較しても経済的な工法であると考えている。

なお、改良工程でセメント系固化材を添加すれば、破壊強度・破壊ひずみが大きく、乾湿繰り返しに対する耐久性が高く、液状化し難い地盤材料を生成することが可能である⁸⁾。本実証試験の結果を広く発信し、被災地の復旧・復興に貢献して行きたいと考えている。

謝辞

本実証試験は、（一社）東北地域づくり協会 技術開発支援<東日本大震災復興関係>を受けて実施したことを付記し、謝意を表する。

JCMA

《参考文献》

- 1) 一般社団法人廃棄物資源循環学会, 津波堆積物処理指針(案)(平成23年7月5日).
- 2) 7月2日付け建設工業新聞(1面), 2013.
- 3) 山崎 淳, 高橋 弘, 金成 英夫, 森 雅人: 土壌物理特性の観点から見た緑化基盤材の生成に関する実験的研究, J. of MMIJ, Vol.124, No.12, pp.809-817, 2008.
- 4) 東亜建設工業㈱: 「津波堆積土砂からのがれき分別と土砂の分級による良質な建設材料の有効利用」総合報告書, pp.3-25 ~ 3-31, 2012.
- 5) 居場 博之, 御手洗 義夫: ソイルセパレータ・マルチ工法を用いた津波堆積物の有効利用技術, 地盤工学会誌, Vol.61, No.7, pp.32-33, 2013.
- 6) パック・ドレーン 専門家協会: <http://www.packdrain.com/machine/>
- 7) 稲葉 真一, 富谷 昌義, 西田 一彦, 西形 達明: 碎石屑のドレーン材としての適性に関する基礎的研究, 土木学会第59回年次学術講演会, pp.967-968, 2004.
- 8) 高橋 弘: 軟弱泥土を高機能性地盤材料に再資源化—ボンテラン工法の原理と特徴—, 建設の施工企画, No.757, pp.50-55, 2013.

お断り

このJCMA報告は、優秀論文賞を受賞した原文とは一部異なる表現をしてあります。

論文賞 (1)

造粒技術による 災害廃棄物の復興資源化

清水建設(株) 大友 信悦
 清水建設(株) 須々田嘉彦
 恵和興業(株) 勅使河原和則

1. はじめに

宮城県災害廃棄物処理業務（気仙沼ブロック（南三陸処理区））では、災害廃棄物から発生する処理物のリサイクル率向上を図るために造粒処理を行っている。従来は埋め立て処分対象とされていた焼却主灰、洗浄残渣、ガラス・カワラ・陶器片・石等の不燃物を造粒骨材として再資源化し、コンクリート塊を破碎した再生碎石と混合して新たな造粒再生碎石を製造する技術を開発・実用化した。

図-1 に造粒再生碎石製造フローを示す。

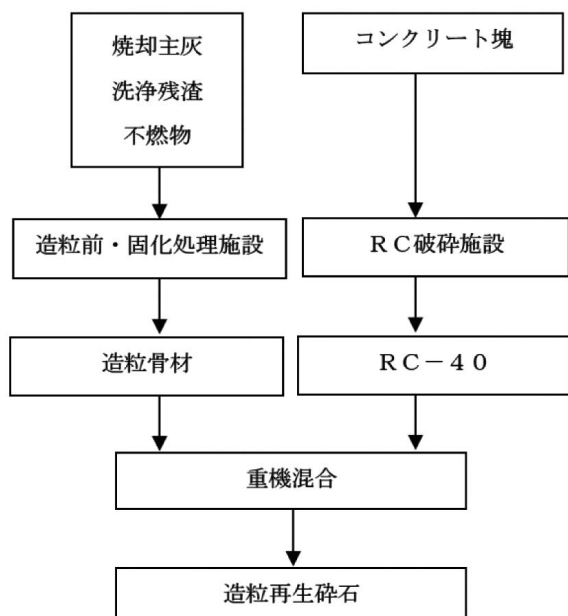


図-1 造粒再生碎石製造フロー

2. 造粒骨材

南三陸の現場では、可燃物焼却処理によって発生する焼却主灰が40～50トﾝ、津波堆積物等洗浄工程から

回収される残渣が30～40トﾝ、混合物から分別された不燃物が30～40トﾝものものが毎日発生している。これらを埋め立て処分する最終処分場の受入量にも限界があり大きな問題となっている。

その解決方法として造粒技術を用いた災害廃棄物の再資源化に取り組んだ。造粒技術開発は恵和興業(株)と共同で行った。同社が実用化した建設系廃棄物に対する造粒システムを基本に、災害廃棄物残渣に適用できるように、特殊ミキサ選定試験や、各種配合による試験練り・検査を行い新しい造粒技術を確立した。災害廃棄物不燃混合物や、津波堆積物等の洗浄残渣、焼却主灰をまとめて造粒するのは今回が初めての取り組みである。

また、焼却主灰については、地域柄漁網の廃棄物が多量にあるため、焼却灰への鉛含有が心配された。対応方法としては、日々の管理によりそれぞれ濃度別に分別保管を行い、造粒に適さない濃度の物は最終処分を行い、それ以外は適宜混合し、ある基準濃度以下になるよう品質管理を行っている。製造された造粒骨材は既往の造粒骨材評価基準をふまえて、各材料を用いた場合の品質特性を評価し、検証試験を行うことで、焼却主灰、洗浄残渣、不燃混合物を原料とした造粒骨材を製造することができた。写真-1 に造粒固化処理施設、写真-2 に生成された造粒骨材、図-2 に造粒システムフロー図を示す。

(1) 造粒前処理

良質な造粒骨材を製造するためには①不純物の除去②適切な配合③ミキシング制御が必要である。



写真-1 造粒固化処理施設

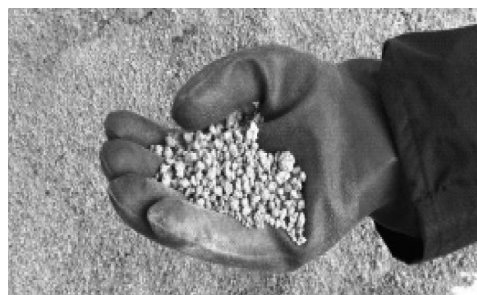


写真-2 造粒骨材

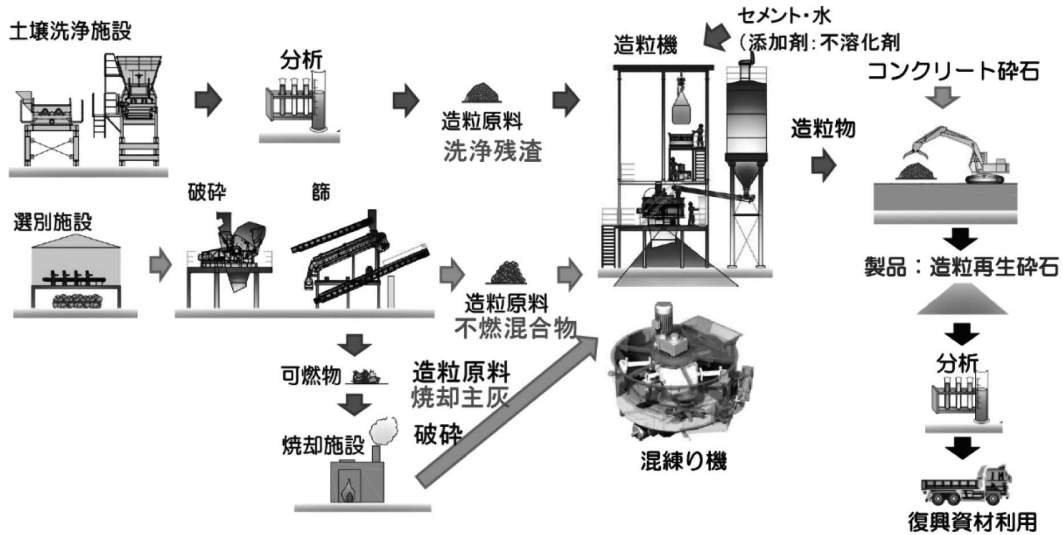


図-2 造粒システムフロー図

原料となる焼却主灰（写真-3）は金属異物を取り除いてから破碎機と選別機にかけられる。混合物から選別された不燃物は、破碎機を数回通過させ6mm以下の粒子になるまで徹底的に粉碎される（写真-4）。

ライン作業には磁選機，比重差選別機，風力選別機，伸縮式フルイ等各種機械設備を導入し不純物を取り除き高品質な原料が製造される。粉碎されたそれぞれの材料に不溶化剤を加えて強制的に攪拌混合を行い造粒原料ができる（写真-5）。



写真-4 粉碎された不燃混合物



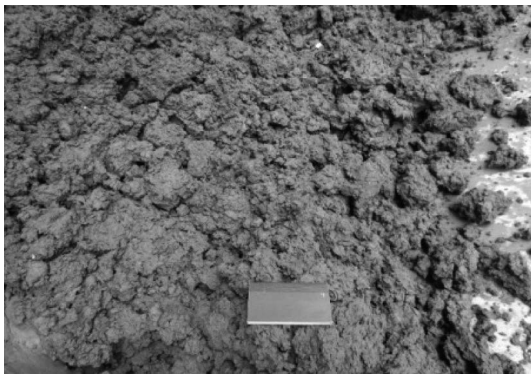
写真-3 焼却主灰

(2) 造粒固化処理

攪拌混合された不燃物と焼却主灰からなる造粒原料は、洗浄残渣（写真-6）とそれぞれ別ラインで造粒固化処理装置に送られる。造粒固化処理装置は計量器と特殊ミキサで構成されている。造粒原料,セメント,水,不溶化剤を適切なタイミングで投入・高速攪拌を行うことで造粒骨材が製造される。



写真-5 造粒前処理施設（選別・破碎）



写真一六 洗浄残渣

(3) 造粒骨材品質管理

できあがった造粒骨材は、有害物質溶出量・含有量、放射能濃度、土質試験を行い七日間養生され、品質に問題がないことを確認してから造粒再生砕石製造に使用される。

3. 造粒再生砕石製造

災害廃棄物を用いた造粒再生砕石は、焼却主灰、洗浄残渣、不燃混合物からなる造粒骨材と、40 mm 以下に破碎されたコンクリート塊（主に建築物解体で発生したもの）とを重機を使用して重量比 1 対 1 の割合で混合・粒度調整を行い製造する。できあがった造粒再生砕石を写真一七に示す。



写真一七 造粒再生砕石

4. 品質管理

造粒再生砕石は、日々の品質管理に基づき各種試験を実施している。造粒再生砕石の品質規格は、宮城県の公共工事資材と、岩手県の復興資材に関する基準をクリアするとともに、環境省土壤汚染対策法に基づく特定有害物質の溶出量検査、含有量検査においても基準を満足している。また、放射性物質の量は 1kg あたり 100 ベクレル以下の安全な製品であることを確認している。なお、造粒再生砕石は宮城県グリーン製品

「RCB-40KS」として認定されている。

(1) 材料試験規格値

「宮城県共通仕様書（土木工事編 I）」における下層路盤、および、「岩手県復興資材活用マニュアル」における再生砕石（RC-40, RB-40 相当）の品質規格を表一に示す。

表一 再生砕石品質規格

再生クラッシュラン(RC-40, RB-40相当)		岩すり		必要な試験
規格項目	品質基準値	品質基準値		
粒度	ふるい目	通過百分率(%)	路床用	最大寸法 200mm
	53mm	100		
	37.5mm	95~100		
	31.5mm	-	路体用 盛土用 埋戻し用	最大寸法 300mm
	19mm	50~80		
	13.2mm	-		
	4.75mm	15~40		
2.36mm	5~25			
修正CBR(%)	40%以上	20%以上	修正CBR試験($\rho_{dmax} \times 95\%$ に対して)	
塑性指数IP	6以下	-	土の液性・塑性限界試験(JIS A 1205)	
最大乾燥密度	-	-	突固めによる土の締固め試験(JIS A 1210)	
最適含水比	-	-		
すり減り減量	50%以下	50%以下 (路床用に限る)	ロサンゼルス試験機による粗骨材のすり減り試験(JIA A 1121)	

(2) 有害物質規制値

土壤汚染対策法に基づく有害物質規制値は以下のとおりである。

- ・有害物質溶出量
評価基準：土壤汚染対策法
特定有害物質 26 項目
管理基準：土壤環境基準
分析方法：環境省告示第 18 号
- ・有害物質含有量
評価基準：土壤汚染対策法
第二種特定有害物質 9 項目
管理基準：土壤環境基準
分析方法：環境省告示第 19 号

(3) 放射性物質規制値

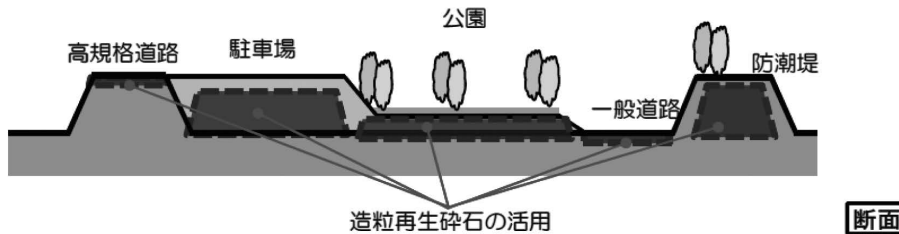
環境省通知に基づく放射性物質規制値は以下のとおりである。放射性物質濃度の評価基準を表二に示す。

- ・放射性物質濃度
評価指標：東日本大震災からの復旧のための公共工事における災害廃棄物由来の再生資源活用について
管理基準：放射性セシウム (Cs134+Cs137)
クリアランスレベル
測定方法：ゲルマニウム半導体検出器による測定

表一 放射性物質濃度の評価基準

100 Bq/kg (クリアランスレベル) 以下	利用制限なく使用できることとする。
100 Bq/kg超 3,000 Bq/kg 以下	利用者や周辺居住者の被ばく線量が0.01 mSv/年 (10 μSv/年) 以下となるよう覆土等により使用環境を整えることとする。
3,000 Bq/kg超 8,000 Bq/kg 以下	管理型最終処分場で処分することとする。
8,000 Bq/kg 超	指定廃棄物として国が処理・処分することとする。

(環境省告知 環廃対発 120525001 号)



図一 復興街づくり事業における造粒再生砕石の活用案

5. 期待される造粒再生砕石の活用事例

被災地では今後道路や街づくり等の復興計画が早急にすすめられていく。現在の復興需要による建設資材不足が懸念されるなか、今回、南三陸町災害廃棄物処理業務の現場では、総量 14 万トにもおよぶ造粒再生砕石を製造できる見込みである。災害廃棄物から再資源化された造粒再生砕石を含む再生資材は、これらの復興事業の資材として広く活用されていく見込みである。今後期待される活用事例としては、復興街づくり事業における道路路盤材や嵩上げ用盛土材 (図一) がある。

今回製造された造粒再生砕石は南三陸町指定の復興資材仮置き場へ運搬・収集している。これらの一部は南三陸町内「伊里前福幸 (ふっこう) 商店街」にある駐車場の路盤材に使われ始めた。今後、道路や公園、防潮堤での地盤強度を有する埋め戻し材料としての使い方を町に提案していく。

6. おわりに

平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災から 2 年が経過し、被災地における災害廃棄物の処理・再資源化は最盛期を迎えている。被災した地域の復旧・復興は建設業界が総力を挙げて取り組むべき課題である。今後も災害廃棄物の処理・再資源化の早期完了に向けて取り組むとともに、様々な課題に対して積極的に解決に向けた取り組みをしていくことで、被災地の早期の復旧・復興に貢献していきたい。

謝辞

造粒再生砕石が一定の品質基準を満足することで復興資材として活用方法が大きくひろがった。適宜ご指導をいただいた東北大学高橋弘教授に厚く御礼を申し上げます。

JCMA

お断り

この JCMA 報告は、論文賞を受賞した原文とは一部異なる表現をしてあります。