

**土木学会・再生利用ワーキング 活動報告**

**建設工事等に伴う現地発生土等の活用事例調査・整理について  
— 論点と調査事例 —**

**平成28年2月1日**

**土木学会 再生利用WG**

# 調査対象事例一覧

## (1)調査事例1「JAEA人形峠 方面（かたも）捨石たい積場の跡措置工事」

<【出典】日本原子力研究開発機構：人形峠鉱山跡措置技術委員会資料、第9回(2008年3月)、第15回(2014年3月)、第16回(2015年3月)、第17回(2016年3月)より>

## (2)調査事例2「発生土の基礎工への活用：基礎工(総合土木研究所)」

①「総説・発生土の有効利用に伴う環境影響とその評価（嘉門雅史〔京都大学大学院〕）」

②「総説・新たな付加価値をもつ混合地盤材料の開発と環境負荷の評価（落合英俊・大嶺聖〔九州大学大学院〕）」

③「各論・建設発生土の有効利用について－（株）建設資源広域利用センターの取り組み－（竹内勇一〔（株）建設資源広域利用センター〕）」

④「各論・浚渫土の再利用技術（北詰昌樹〔（独）港湾空港技術研究所〕）」

⑤「報文・砂防工事における現地発生土砂の有効利用－砂防ソイルセメント－（松井宗廣・三浦郁人〔（財）砂防・地すべり技術センター〕）」

⑥「報文・建設発生土の鉛直盛土への活用－LSB工法の開発（藤岡一頼〔日本道路公団〕）」

<【出典】特集・発生土の基礎工への活用、基礎工（総合土木研究所）、Vol.32、No.8、2004年、8月号>

## (3)調査事例3「講習会・残土ダイジェスト版<残土・汚染土コース>5.建設発生土としての取扱い」

<【出典】(公財)産業廃棄物処理事業振興財団、産廃情報ネット、「建設現場従事者の産業廃棄物・汚染土壌排出管理者講習会テキストダイジェスト版(残土・汚染コース)、2016年10月；Web情報より>

## (4)調査事例4「建設発生土利用技術マニュアル（第4版）」

<【出典】(独)土木技術研究所 編著、(一財)土木研究センター 発行、2015年12月>

# 論点項目

- ①放射線安全・監視と流出・崩壊の防止、合意形成努力 (調査事例1)
- ②発生土・有効利用の現状と環境影響評価に係る基準 (調査事例2-1)
- ③混合地盤材料の種類・特徴と環境負荷の評価 (調査事例2-2)
- ④首都圏の建設発生土取扱土量・搬出・受入れ等リサイクル推進事業の現状 (調査事例2-3)
- ⑤浚渫土有効利用技術(安定処理、脱水処理、分級処理)と利用形態と適用方法 (調査事例2-4)
- ⑥砂防工事での現地発生土砂の有効利用(砂防ソイルセメントの施工事例、課題・展望) (調査事例2-5)
- ⑦現地発生土の鉛直盛土への活用(LSB工法(流動化処理土を用いた盛土工法)の概要、強度特性・耐久性、原位置施工試験) (調査事例2-6)
- ⑧建設発生土としての扱いに係る資源有効利用促進法に基づく、発生土区分と主な利用用途先、利用促進判断基準、再生資源利用計画等の作成と該当工事 (調査事例3)
- ⑨建設発生土利用技術マニュアル(発生土の区分(国交省)と土砂・建設汚泥(環境省)の関係、発生土利用の考え方、土質区分の基準と判定のための調査(国交省令)、発生土適用用途基準、用途別の要求品質と利用方法、土質改良工法、品質保証・管理方法) (調査事例4)

# 調査対象事例一覧

## (1)調査事例1「JAEA人形峠 方面（かたも）捨石たい積場の跡措置工事」

＜【出典】人形峠鉱山跡措置技術委員会資料、日本原子力研究開発機構、より＞

## (2)調査事例2「発生土の基礎工への活用：基礎工(総合土木研究所)」

①「総説・発生土の有効利用に伴う環境影響とその評価（嘉門雅史〔京都大学大学院〕）」

②「総説・新たな付加価値をもつ混合地盤材料の開発と環境負荷の評価（落合英俊・大嶺聖〔九州大学大学院〕）」

③「各論・建設発生土の有効利用について－（株）建設資源広域利用センターの取り組み－（竹内勇一〔（株）建設資源広域利用センター〕）」

④「各論・浚渫土の再利用技術（北詰昌樹〔（独）港湾空港技術研究所〕）」

⑤「報文・砂防工事における現地発生土砂の有効利用－砂防ソイルセメント－（松井宗廣・三浦郁人〔（財）砂防・地すべり技術センター〕）」

⑥「報文・建設発生土の鉛直盛土への活用－LSB工法の開発（藤岡一頼〔日本道路公団〕）」

＜【出典】特集・発生土の基礎工への活用、基礎工（総合土木研究所）、Vol.32、No.8、2004年、8月号＞

## (3)調査事例3「講習会・残土ダイジェスト版＜残土・汚染土コース＞5.建設発生土としての取扱い」

＜【出典】(公財)産業廃棄物処理事業振興財団、産廃情報ネット、「建設現場従事者の産業廃棄物・汚染土壌排出管理者講習会テキストダイジェスト版(残土・汚染コース)、2016年10月；Web情報より＞

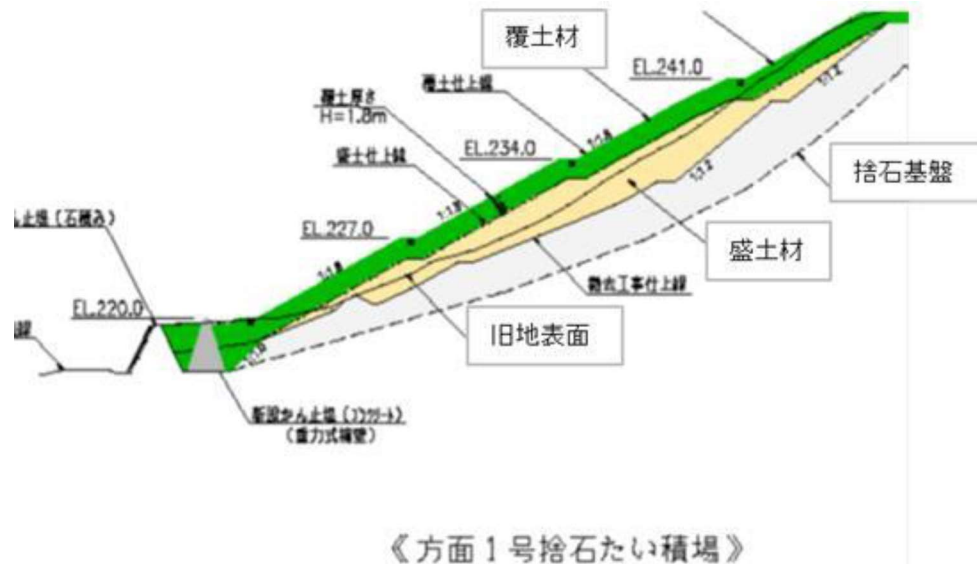
## (4)調査事例4「建設発生土利用技術マニュアル（第4版）」

＜【出典】(独)土木技術研究所 編著、(一財)土木研究センター 発行、2015年12月＞

# 【調査事例1】JAEA人形峠方面(かたも) 捨石たい積場の跡措置工事

## 放射線安全・監視と流出・崩壊の防止、合意形成、等への努力

名称	JAEA人形峠 方面(かたも)捨石たい積場の跡措置工事
用途	放射能が無い、あるいはきわめて低い「捨石」の盛土材への利用
材料特性	ウラン探鉱に伴う岩石・土砂(マサ土等)と低濃度のウラン鉱石
設計施工の工夫	材料の放射能濃度の検査、線量の監視。流出、崩壊の防止。
技術的特徴	放射線測定、降雨対策、土質材料の流出防止
主な関係者	企業者; JAEA(担当部署建設部、人形峠環境技術センター)、元請;(株)間組。指導、評価; 鉱山跡措置技術委員会、鳥取県、岡山県、地元
事業必要性の理解	捨石撤去、跡地保全に関する国家的な合意
キーパーソンの存在	自治体、鉱山跡措置技術委員会
情報の開示	JAEA委員会に加え、岡山県/鳥取県はそれぞれ環境測定データを評価する委員会を設置。



捨石、掘削線、盛土、覆土の断面 1)



豪雨前後の変状 2)

【出典】 1)JAEA人形峠環境技術センター、鉱山跡措置技術委員会資料 2008.3.7  
 2)JAEA人形峠環境技術センター、鉱山跡措置技術委員会資料 2014.3.24

# 【調査事例2】発生土の基礎工への活用：基礎工(総合土木研究所)

## 各活用事例における特徴

- 放射線安全・監視と流出・崩壊の防止、合意形成、等への努力
- 混合地盤材料の種類・特徴と環境負荷の評価
- 首都圏の建設発生土取扱土量・搬出・受入れ等リサイクル推進事業の現状
- 浚渫土有効利用技術(安定処理、脱水処理、分級処理)と利用形態と適用方法
- 砂防工事での現地発生土砂の有効利用(砂防ソイルセメントの施工事例、課題・展望)
- 現地発生土の鉛直盛土への活用(LSB工法(流動化処理土を用いた盛土工法)の概要、強度特性・耐久性、原位置施工試験)



今後の、再生利用に向けての活用先の検討およびその実現に向けての技術的考慮事項(取扱可能土量、施工安全、運用耐久性・災害対策、品質保証・管理、放射性安全性、モニタリング管理、等)について検討！

表-3 発生土の適用用途基準(国土交通省通達 2004年3月)

土質区分	用途	工事物の規模		土の構造物		土質調査		設計		施工		土質性状		その他
		延床面積	容積	基礎	躯体	調査項目	調査項目	調査項目	調査項目	調査項目	調査項目	調査項目	調査項目	
第1種 建設発生土(砂、砂まじりこれらに準ずるもの)	第1種 盛土工	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	第2種 盛土工	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第2種 建設発生土(砂質土、埋戻土およびこれらに準ずるもの)	第1種 盛土工	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	第2種 盛土工	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第3種 建設発生土(砂質土、埋戻土およびこれらに準ずるもの)	第1種 盛土工	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	第2種 盛土工	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
第4種 建設発生土(砂質土、埋戻土およびこれらに準ずるもの)	第1種 盛土工	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	第2種 盛土工	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
地盤	第1種 盛土工	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	第2種 盛土工	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【注】 ○：そのまま使用可能なもの。調査事項に準じての性状を要した。  
 ○：建設発生土(含水比低下、粒状調整、機能付与、補強、安定処理等)を行えば使用可能なもの。  
 △：調査が目的のものと比較して、土質改良コストがより高価なもの。  
 ×：発生土の性状などを行わない限り土質改良を要するもの。  
 土質性状の把握  
 含水率低下：水切り、天日乾燥、余熱低下等を用いて、含水比の低下を図ることにより利用可能となるもの。  
 粒状調整：利用目的や目的によっては、細粒を含むいし粒状分の増加やふるい選別を行うことで利用可能となるもの。  
 機能付与・補強：固化材、水中懸濁物を混合することにより発生土に流動性・経時性などの改良効果をつけることでの補強効果による発生土の改良を行うことにより利用可能となるもの。  
 安定処理：セメントや石灰による化学的安定処理と高圧処理や有機材料による水化の土中への固定を目的とした改良による土質改良を行うことにより利用可能となるもの。  
 調査事項  
 含水率低下：前項用途の材料の含水比、または一層の土質が規定されているもの。  
 細粒分含有率調査：前項用途の材料の細粒分含有率の調査が規定されているもの。  
 搬入率調査：前項用途の材料の搬入率を規定されているもの。  
 結露率調査：前項用途の材料の結露率を規定されているもの。  
 透水性調査：前項用途の材料、乾燥土質が規定されているもの。  
 凍害調査：前項用途の材料、乾燥土質が規定されているもの。  
 凍害調査：前項用途の材料、乾燥土質が規定されているもの。  
 凍害調査：前項用途の材料、乾燥土質が規定されているもの。  
 凍害調査：前項用途の材料、乾燥土質が規定されているもの。

## 発生土の適用用途基準(国交省通達;2004)

# 【調査事例3】建設発生土としての取扱い；講習会・残土・汚染土コースより

建設発生土としての扱いに係る資源有効利用促進法に基づく、発生土区分と主な利用用途先、利用促進判断基準、再生資源利用計画等の作成と該当工事における

## 建設発生土の区分と主な利用用途

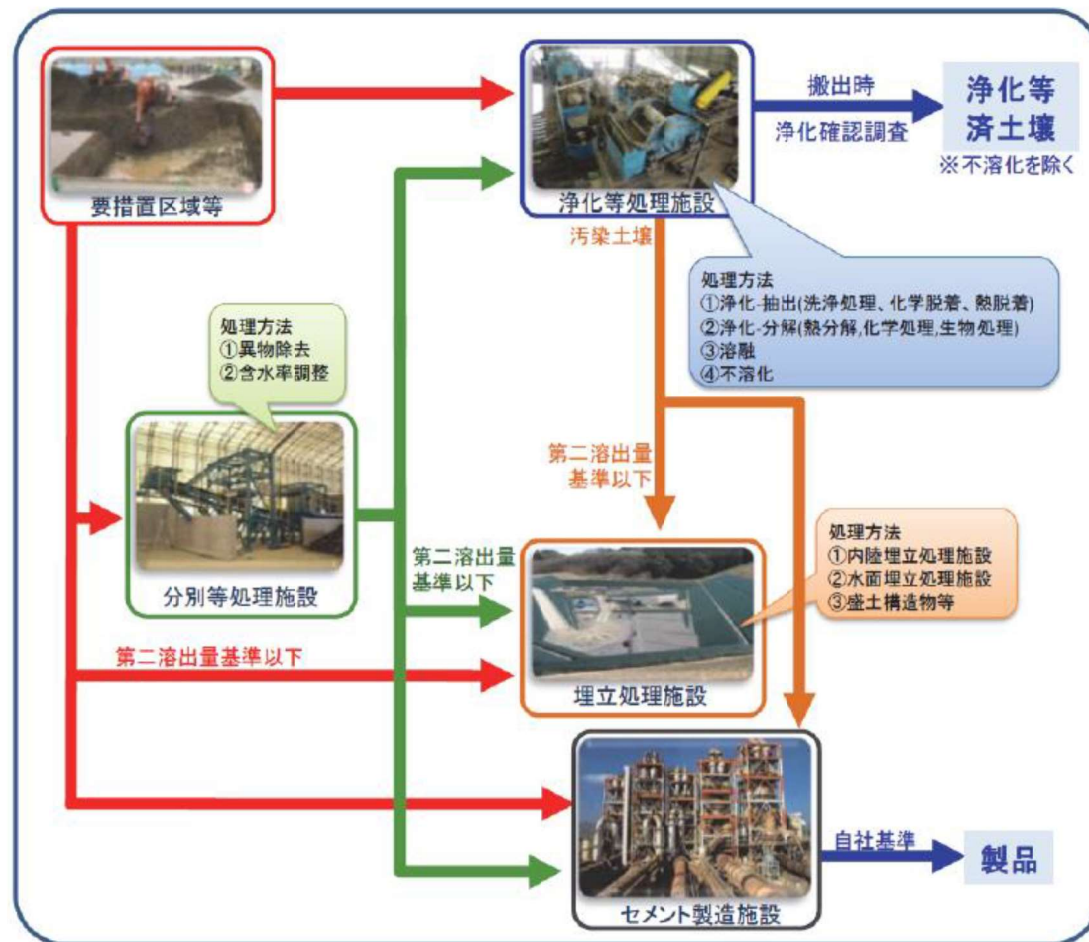
<建設発生土の利用>

建設工事業者は、建設発生土を下表の区分に応じて、下表の用途への利用に努める必要があります。

区分	主な利用用途
第1種建設発生土 (砂、れき及びこれらに準ずるものをいう。)	工作物の埋め戻し材料/土木構造物の裏込材/ 道路盛土材料/宅地造成用材料
第2種建設発生土 (砂、れき質土及びこれらに準ずるものをいう。)	土木構造物の裏込材/道路盛土材料 /河川築堤材料/宅地造成用材料
第3種建設発生土 (通常の施工性が確保される粘性土及びこれに準ずるものをいう。)	土木構造物の裏込材/道路路体用盛土材料/河 川築堤材料/宅地造成用材料/水面埋立用材料
第4種建設発生土 (粘性土及びこれに準ずるもの(第3種建設発生土を除く。)をいう。)	水面埋立用材料

## 汚染土壌の処理

汚染土壌を要措置区域等外に搬出する場合は、その処理を都道府県知事等の許可を受けた「汚染土壌処理業者に委託しなければなりません。



(出典：汚染土壌の処理業に関するガイドライン(改訂第2.1版)、環境省、平成28年6月)

# 【調査事例4】 建設発生土利用技術マニュアル（第4版）より

発生土の区分(国交省)と土砂・建設汚泥(環境省)の関係、発生土利用の考え方、土質区分の基準と判定のための調査(国交省令)、発生土適用用途基準、用途別の要求品質と利用方法、土質改良工法、品質保証・管理方法,等が解説されている。

表4-2 用途ごとの要求品質の例(参考)

用途		道路用盛土		河川堤防	
		路床	路体	高規格堤防	一般堤防
基準等		社団法人日本道路協会：「道路土工-盛土工指針」,平成22年4月	社団法人日本道路協会：「道路土工-盛土工指針」,平成22年4月	財団法人リバーフロント整備センター(現公益財団法人リバーフロント研究所)：「高規格堤防盛土設計・施工マニュアル」,平成12年3月	財団法人国土技術研究センター：「河川土工マニュアル」,平成21年4月
材料規定	最大粒径	100 mm 以下	300 mm 以下	100 mm 以下	(150 mm 以下)
	粒度	—	—	φ37.5 mm 以上の混入率 40% 以下	( $F_c = 15 \sim 50\%$ )
	コンシステンシー	—	—	—	—
	強度	舗装の構造設計で想定している CBR 以上	—	$q_c \geq 400 \text{ kN/m}^2$	—
用途ごとの要求品質 施工管理規定	施工含水比	最適含水比付近	締固め度管理の場合： $D_c \geq 90\%$ が得られる含水比 空気間隙率、飽和度管理の場合：自然含水比またはトラフィカビリティーが確保できる含水比	適含水比より湿潤側で、規定の締固め度が得られる範囲	最適含水比より湿潤側で、規定の締固め度が得られる範囲
	締固め度	RI 計器： 締固め度平均値 $D_c \geq 90\%$ 砂置換法： 締固め度最低値 $D_c \geq 95\%$ (A, B 法) もしくは $D_c \geq 90\%$ (C, D, E 法) (1回3点以上の試験を行った場合の最低値に対するもの)	RI 計器： 締固め度平均値 $D_c \geq 90\%$ 砂置換法： 締固め度最低値 $D_c \geq 90\%$ (A, B 法) (1回3点以上の試験を行った場合の最低値に対するもの)	RI 計器： 締固め度平均値 $D_c \geq 90\%$ 砂置換法： 締固め度最低値 $D_c \geq 85\%$	RI 計器： 締固め度平均値 $D_c \geq 92\%$ ※ 砂置換法： 締固め度最低値 $D_c \geq 90\%$ (A, B 法) (ただし1回の試験につき3孔で測定し、3孔の平均値で判定を行う※)
	空気間隙率または飽和度	粘性土： $2\% \leq V_a \leq 8\%$	粘性土： $2\% \leq V_a \leq 10\%$ $85\% \leq S_r \leq 95\%$	砂質土 ( $25\% \leq F_c < 50\%$ ): $V_a \leq 15\%$ 粘性土 ( $F_c \geq 50\%$ ): $2\% \leq V_a \leq 10\%$ $85\% \leq S_r \leq 95\%$	砂質土 ( $25\% \leq F_c < 50\%$ ): $V_a \leq 15\%$ 粘性土 ( $F_c \geq 50\%$ ): $2\% \leq V_a \leq 10\%$ $85\% \leq S_r \leq 95\%$
	1層の仕上り厚さ	20 cm 以下	30 cm 以下	30 cm 以下	30 cm 以下
	その他	—	—	$q_c \geq 400 \text{ kN/m}^2$	—
備考					※平成25年度土木工事共通仕様書「品質管理基準及び規格値」より