

## IV-2 建設汚泥リサイクル技術に関する研究

研究予算：運営費交付金（道路整備勘定）

研究期間：平 14～平 17

担当チーム：施工技術チーム

研究担当者：大下 武志、堤 祥一、

### 【要旨】

近年、循環社会形成の必要性、産廃処分場の逼迫などから、建設副産物のリサイクルが求められているものの、建設汚泥については、再資源化率は45%と極めて低い水準にとどまっている状況にある（平成14年度建設副産物実態調査結果）。このため、建設汚泥の排出量は建設廃棄物全体の約1割に過ぎないものの、最終処分量は約4割を占めており、建設汚泥のリサイクルは重要な課題となっている。土木研究所では、平成11年に「建設汚泥リサイクル指針」を刊行し、建設汚泥のリサイクル促進に取り組んできているが、本研究では上記指針の改定を視野に入れ、指針改訂のための基礎研究・資料とするべく①建設汚泥リサイクルの実態調査、②新しい技術集・リサイクル事例集の作成、③原則化ルールを踏まえたコスト調査等を行なった。

キーワード： 建設汚泥 リサイクル 原則化ルール 実態調査 事例集・技術集

### 1. はじめに

近年、循環社会形成の必要性、産廃処分場の逼迫などから、建設副産物のリサイクルが求められているものの、建設汚泥については、再資源化率は45%と極めて低い水準にとどまっている状況にある（平成14年度建設副産物実態調査結果）。このため、建設汚泥の排出量は建設廃棄物全体の約1割に過ぎないものの、最終処分量は約4割を占めており、建設汚泥のリサイクルは重要な課題となっている。（図1参照）

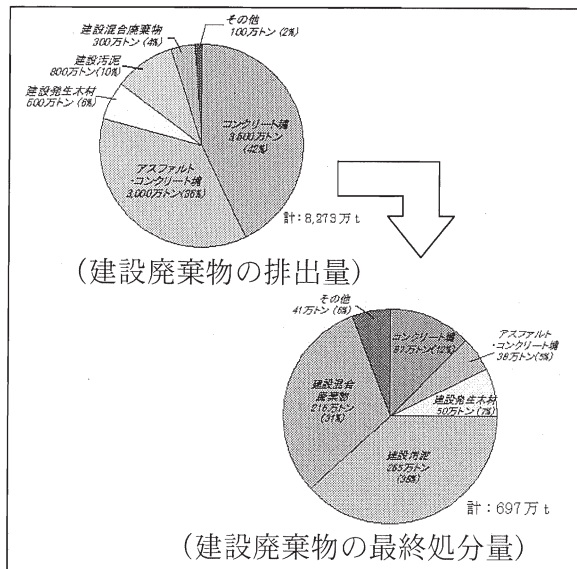


図1 建設汚泥の排出量・処分量の現状  
(H14年度建設副産物実態調査結果<sup>1)</sup>より)

土木研究所では、平成11年に「建設汚泥リサイクル指針」を刊行し、建設汚泥のリサイクル促進に取り組んできているが、本研究では上記指針の改定を視野に入れ、指針改訂のための基礎研究・資料とするべく①建設汚泥リサイクルの実態調査、②新しい技術集・リサイクル事例集の作成、③原則化ルールを踏まえたコスト調査等を行なった。

### 1. 1 建設汚泥の定義

まず建設汚泥の定義について示す。建設汚泥とは、掘削工事から生じる泥状の掘削物および泥水を泥土といい、このうち廃棄物処理法に規定する産業廃棄物として取り扱われるものをいう。（図2参照）この場合、建設汚泥は産業廃棄物の無機性汚泥に該当する。

土質区分基準による区分 分類	性状、強度	建設廃棄物処理指針 (廃棄物処理法による)	
		発生土	建設汚泥
第1種建設発生土 第1種処理土	礫及び砂状	土砂	建設汚泥以外の土砂 ・地山掘削により生じる掘削物 ・浚渫土
第2種建設発生土 第2種処理土	コーン指数 800kN/m <sup>2</sup> 以上	土砂	
第3種建設発生土 第3種処理土	コーン指数 400kN/m <sup>2</sup> 以上	土砂	
第4種建設発生土 第4種処理土	コーン指数 200kN/m <sup>2</sup> 以上	建設汚泥	標準仕様ダンテラックロ山積 みできず、その上を人が歩けな いような流動性を呈するもの。 コーン指数概ね200kN/m <sup>2</sup> 以下 なお、地山の掘削により生じたものは 土砂
泥土	コーン指数 200kN/m <sup>2</sup> 未満	建設汚泥	

\*建設汚泥:掘削工事から生じる泥状の掘削物および泥水を泥土とし、このうち廃棄物処理法に規定する産業廃棄物として取り扱われるものを建設汚泥という

図2 建設汚泥の定義<sup>2)</sup>

## 2. 建設汚泥リサイクル実態調査

建設汚泥のリサイクル優先順位は、自ら利用・減量化⇒工事間利用⇒再資源化施設でのリサイクル処理⇒最終処分が望むべき姿であり、自ら利用の促進が重要であるものといえる。しかしながら、汚泥の取り扱い、自ら利用の実態については不明確な点が多いのが現実である。そこで、建設汚泥リサイクル促進検討会WG（土木研究所・先端センター・有識者により構成）によるアンケート調査を行い、建設汚泥の地域・工事別発生量とリサイクル量、取り扱い状況、自ら利用・各種リサイクル制度の活用状況に関する調査を行ない、リサイクルの実態把握を行なった。

### 2. 1 調査の概要、建設汚泥の性状・処理状況

調査項目については、建設現場での現状と、リサイクルの意識の面から設定を行なった。主な調査項目を表1に示す。

(社)日本土木工業協会(以下、土工協)に加入している建設会社30社を対象に実施し、2000票あまりの回答を得た。

A: 建設現場についてのアンケート		回答項目例
工事種類・工法		(トンネル)ー(シールド工法)
汚泥の性状・量・処理方法		(廃泥水)ー(100~500m <sup>3</sup> )ー(高度脱水)
リサイクル制度の活用・用途		(現場内利用)ー(埋戻し材)
自ら利用について		(自治体への届出)ー(発注者の承認) ー(利用場所・利用者)
B: リサイクルが進まない理由について		回答項目
発注者のリサイクルへの取り組み		充分といえるか(4段階)
リサイクル品の使用について		十分に信用されているか(4段階)
その原因について		(品質面)(イメージ)(要求水準)(知識不足)
現場でのリサイクルの検討について		よく検討しているか(4段階)
その原因について		(自治体間の規制)(コスト的・技術的問題) (場所の確保の問題)

次に図3に工法別の建設汚泥の発生量とその性状別内訳を示す。

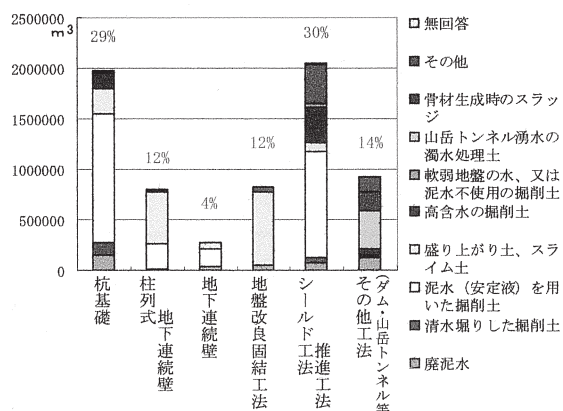


図3 工法別での建設汚泥の発生量と性状分布状況

これより、主な建設汚泥の発生量はシールド・推進工法と杭基礎で全体の6割近くを占めていることが分かる。また地盤改良固結工法の性状は、盛り上がり土、スライム土が大半であり、泥水(安定液)を用いた掘削土とあわせると全体の6割近くを占めていることが分かった。全体の傾向としては、工法により建設汚泥の性状が大きく異なることが分かった。

続いて、建設汚泥の中間処理状況を図4に示す。これより、中間処理の比率、中間処理の方法において工法別に差が生じていることが分かる。これは、建設汚泥の発生規模や性状の差、ストックヤードの確保の有無が大きく関連しているものと考えられ、主に都市部、小規模になるに従い、中間処理量の比率が、変化するものと考えられる。

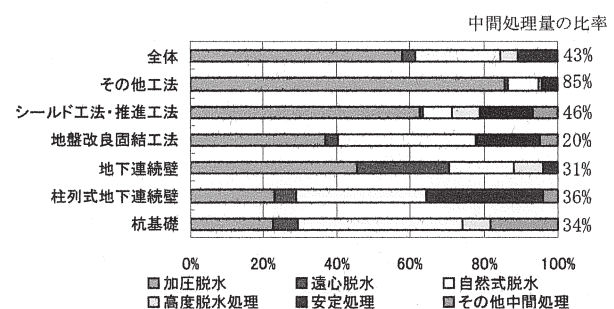


図4 工法別の中間処理の状況

### 2. 2 現場内・他工事間利用の状況について

現場内利用、他工事間利用の状況について、図5に示す。これより現場内利用ではダム工事等のその他の工法が、他工事間利用ではシールド・推進工法の比率が高いこと。用途では盛土材、埋め戻し材としての利用が大半で、他の利用範囲は限定されること。利用制度の面では、「特に利用していない」との記述が依然として多く、制度に対する理解が不十分であることが分かった。(自ら利用には自治体へ届出義務は必ずしも必要ないこと、他工事間利用でも自ら利用は可能であることから、「特に利用していない」は原則として自ら利用に該当する。)

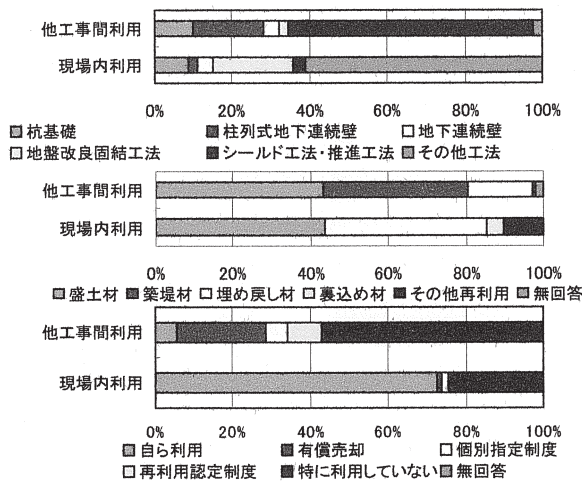


図5 現場内・他工事間利用の状況 (工法/用途/制度)

### 2. 3 リサイクルに対する意識アンケート

リサイクルが進まない現状の一例として、図6に他工事間利用の検討とその問題点について調査結果を示す。

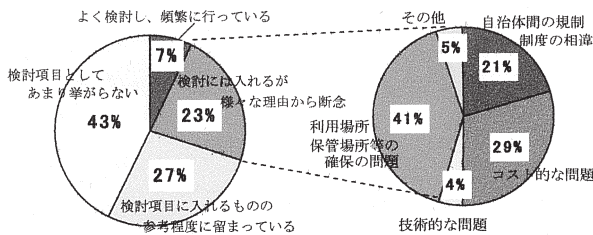


図6 建設汚泥の他工事間での利用について

これより、他工事間利用の検討は約半分程で、保管・利用場所、コスト・規制の問題で断念していることが分かる。図7に示す、リサイクル制度・指針（建設汚泥リサイクル指針）の浸透についても知名度は4・5割程度で、検討活用はその中の4・5割であった。

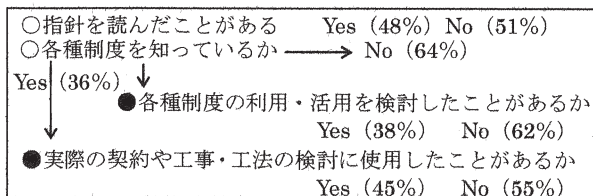


図7 各種制度・指針の認知状況について

今回の実態調査から、工法別に見た建設汚泥の性状分布、処理の状況、並びにリサイクルする上での問題点を把握することができた。また、各種制度が十分に認知されていない実態も知ることができた。

今後は、自治体間での見解の統一、利用・保管場所の確保、再利用用途の拡大等に関する取組みが求められる。

### 3. 新しい技術集、事例集の作成

建設汚泥リサイクルに関する実態調査より、リサイクルがまだ身近でなく、検討が乏しいことから、リサイクル技術、制度ともによく知られていないことが分かった。そのため、排出事業者がリサイクルを行なう際の参考として、各種リサイクル制度を活用したリサイクル事例、新しい技術集の作成を行なった。

#### 3. 1 リサイクル技術集

現リサイクル指針の運用後の技術開発を踏まえた上で、NETIS、Web、関係各社への問合せにより、建設汚泥リサイクル技術の情報収集を行ない、処理方法別、処理材料により、47つの新技術のリストアップし、技術集の作成を行なった。ここで対象とした技術は、あくまでリサイクル技術に限定し、発生抑制に関する技術については含めずに整理した。整理事項を表2に、整理した技術の一例を図8に、新技術リストの一覧を表3に示す。

表2 調査したリサイクル技術の整理事項

調査項目	備考
技術概要	処理方法・分類 技術名称 開発会社 使用材料
技術仕様	使用量・添加量 改良強度 処理能力 処理単価 設置スペース その他スペック 特徴
施工情報	平面図・全体図 処理工程 施工事例

\*コスト関係、プラントスペック、設置ヤード等は、各企業からのヒアリング回答、パンフレットからの抜粋であり、工事規模・処理規模により変わる可能性があるため、留意する。



No.1	リサイクル技術の概要
処理方法	脱水処理+安定処理
名称	スーパー・バキューム・プレス (S・V・P)
開発会社	前田建設工業株式会社
使用材料	固化材(高炉灰):通常1~3%で1時間後400kN/m <sup>2</sup> 以上
使用量	スラリー汚泥 比重(1.2程度の場合):1% 12kg/m <sup>3</sup> 、3% 36kg/m <sup>3</sup>
改良強度	コーン指数:400kN/m <sup>2</sup> 以上(第3種改良土)
処理能力	2m <sup>3</sup> VP:3~6m <sup>3</sup> /h(脱水ケーキ量より)、10~20m <sup>3</sup> /h(スラリー量より) 3m <sup>3</sup> VP:4.5~9m <sup>3</sup> /h(脱水ケーキ量より)、10~20m <sup>3</sup> /h(スラリー量より)
処理単価	材料費:430m <sup>3</sup> /h、設備・施工費:5,610円/日、アライメント費:18,500,000円
設置スペース	13m×33m=430m <sup>2</sup> (泥水ポンプの余剰泥水処理における3m <sup>3</sup> VP1台の場合) 電力:250kW、寸法(2m <sup>3</sup> VP):全長11m/全幅3.8m/全高2.9m、重量:22t
スペック	寸法(3m <sup>3</sup> VP):全長12.7m/全幅3.7m/全高3m、重量:28.5t
特徴	①低圧打込みと真空を併用した脱水処理。 ②打込みから脱水、ケーキ排出、濾液洗浄までが自動化され、省人が図れる。 ③自動薬液洗浄の仕組みにより、濾布の固形物の洗浄が容易にできる。 ④脱水機重量は従来のフィルタプレス約1/2。 ⑤セメント汚泥の脱水処理が可能である。

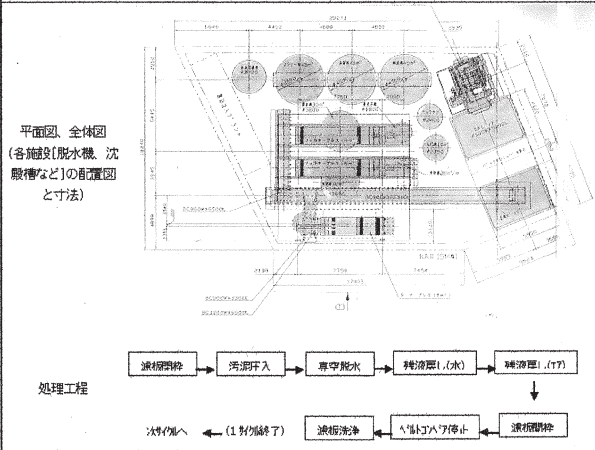


図8 整理した新技術の一例

表3 建設汚泥リサイクル技術集のリスト

区分	処理場所	処理技術	技術名称	No.
処理方法	現場内再資源化	脱水処理	スーパー・バキューム・プレス(S・V・P)、ソイルクリーン、袋詰脱水処理工法、建設汚泥脱水処理システム マリス	No.1~4
		安定処理	固化処理工法(デイクンシステム)、E3イーキューブシステム、ボンチラン工法、MUDIX工法、吸水材混合処理工法、現場再生シマルツサ、現場再生シマルツサ、NTSR工法、ケークル、オデイクリーン工法、Nソイル工法、リテラ	No.5~15
		乾燥処理	(天日乾燥)	
		その他	FTマッドキラー工法、汚泥改良工法、ST-エコー工法、高含水泥土固化リサイクルシステム、泥水還元型ウオータージェントシステム エコエント、1万能土質改良機による物理的混合処理、「万能土質改良機」による物理的混合処理	No.16~22
		焼成処理	エコロック、マルセラ、カイセラポール、セラダクタ	No.23~26
	現場外再資源化	スラリー化安定処理	流動化処理工法(LSS工法)、スラリーモルタル管内充填工法、SSG工法(建設発生汚泥抑制)、流動化処理土、エースソイル工法	No.27~31
		高度安定処理	ポリナイト、オデッサシステム、ニューソイル、エコザンリサイマー、三養泥土再資源化装置、シマルツサ(プラント常設)	No.32~37
		溶融処理		
		その他		
	処理材料		Q-フラッシュ、SEリバーサル(特殊石炭複合系)、ハーデン工法、製砂泥土を利用した再生土「リソイル」、無機系土質改良材(ビースター工法)、アルファ21-タイプG、グアドル建設汚泥改良システム、イーソイル、スライムマカダ、N-ライト(建設系無機汚泥再生資材)	No.38~47

### 3.2 リサイクル事例集

土工協の方で収集したリサイクル事例に関する資料<sup>3)</sup>を基に、各種リサイクル制度を活用したリサイクル事例集(全37事例)を作成した。整理事項を表4に、整理した事例の一例を図8に、事例集のリストを表5に示す。

表4 調査したリサイクル事例の整理事項

調査項目	備考・記載例
工事概要	〇〇新設工事
工事場所	〇〇県
発注者	〇〇局〇〇部
工期	〇〇~〇〇
工事種類	山岳トンネル、土地造成等
工事概要	〜する工事である。
工事規模	延長、掘削長、施工規模等
リサイクルの概要	概要
処理の形態	〇〇材としてリサイクルした。
処理の区別	現場内、他工事間、再生処理委託
リサイクル制度	発注者指定、or 自主判断
利用先までの距離	自ら利用、個別指定、再生利用認定等
仮置場の有無	〇〇km
利用用途	有・無
処理土の種類	盛土材、埋め戻し材、築堤材等
建設汚泥の発生量	第1~4種改良土
建設汚泥の利用量	〇〇m <sup>3</sup>
品質管理基準、実施試験等	コーン指数、CBR試験、重金属溶出試験等
今後の課題、その他特記事項	
処理・利用の方法	リサイクル工程、利用箇所の図面・写真等

表5 建設汚泥リサイクル事例集のリスト

番号	工事名称	工事区分(管・長)	工種別	再生利用制度	発注者の別	現場の別	利用用途	処理土の種類(品質)
1	(仮設)正高橋平井内環状橋	管	橋脚	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第3種)	
2	中後赤川河川幹線排水工	管	シールドトンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第3種)	
3	大塚寺川総合幹線排水工	管	ダム	自主判断	現場内利用	盛土・路盤材	改良土(第2種)	
4	宮田ダム建設第2期工事	管	ダム	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第3種)	
5	(第2期)〇E22工区(2トンネル工事)	管	開削	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第3種)	
6	沼津第4号工事	管	ダム	自主判断	現場内利用	盛土材	改良土(第2種)	
7	浄土寺川ダム建設工事	管	ダム	自主判断	現場内利用	盛土材	改良土(第3種)	
8	東北沢六戸川工事	管	山岳トンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第3種)	
9	八王子第2トンネル工事	管	山岳トンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第3種)	
10	(4号工区)の2号見沼水	管	浄水場	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第3種)	
11	一般国道356号広尾町2	管	山岳トンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第3種)	
12	沼津第4号工事	管	ダム	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第3種)	
13	沼津第4号工事(第1号トンネル)	管	山岳トンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第3種)	
14	長井ダム水体建設第1工事	管	ダム	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第3種)	
15	宮崎県新設工事のうち	民(電力)	造成	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
16	丸瀬井(第1号)丸瀬井、川辺整備	民(JR)	高架橋	自主判断	現場内利用	埋戻し・盛土材	改良土(第2種)	
17	橋脚改良工事 橋脚	管	ダム	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
18	沼津第4号工事(第1号トンネル)	民(電力)	ダム	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第3種)	
19	水尾第2トンネル工事	管	山岳トンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
20	一般国道356号小平町	管	山岳トンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
21	橋脚、大井町2	管	トンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
22	小丸川発電所新設工事	民(電力)	ダム	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
23	大塚寺川総合幹線排水工	管	シールドトンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
24	新幹線建設工事	民(電力)	橋脚	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
25	大塚寺川総合幹線排水工	管	ダム	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
26	安井川河川下流事業	管	シールドトンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
27	大塚寺川総合幹線排水工	管	シールドトンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
28	常新、加甲下	管	シールドトンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
29	床土排水対策特別緊急工事	管	シールドトンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
30	芝川トンネル新設工事	管	シールドトンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
31	徳島県建設工事(土工)	民(JR)	橋脚下部	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
32	沼津第4号工事(第1号トンネル)	管	トンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
33	大塚寺川総合幹線排水工	管	シールドトンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
34	沼津第4号工事(第1号トンネル)	管	シールドトンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
35	沼津第4号工事(第1号トンネル)	管	シールドトンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
36	沼津第4号工事(第1号トンネル)	管	シールドトンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	
37	沼津第4号工事(第1号トンネル)	管	シールドトンネル	自主判断	現場内利用	埋戻し材	改良土(第2種)	

1. 工事概要			
工事名	大津放水路トンネル第一区建設工事	工事場所	滋賀県
発注者	国土交通省近畿地方整備局	工期	平成7年3月～平成16年3月
工事種類	シールドトンネル		
工事概要	滋賀県大津市の南部地域において、市街地を抜け琵琶湖へ注ぐ河川が8河川ある。この河川の治水対策として、市街地山手側、河川中流部に約4.5kmのバイパス河川トンネルを建設し、大雨時の下流部への流入をカットする事業である。当工事はそのうちの最下流のトンネル工区を担当している。		
工事規模	西日本、建設省直轄工事において最大径のシールド工事である。掘削外径12.64m、セグメント外径12.4m、仕上り径10.8mである。また工事延長2,195mのうち、随意契約で分割施工されており、その2工事はNATMトンネルを、その他はシールド工事となっている。尚、シールド掘削発生土量は、一次、二次処理総計224,620m <sup>3</sup> となっている。		
2. リサイクルの概要			
概要	シールドトンネルより発生した建設汚泥を脱水処理後、発生側施工者が大臣認定を受け高規格防蝕土材として再生利用		
処理の形態	現場内利用・(工事種別別)再生施設への委託処理	処理の区別	(発注者の指定)自主的判断
再生利用制度	自ら利用・有償売却・個別指定制度・(衛生利用認定制度)その他		
利用済までの距離	40.6 km	仮置場の有無	(有)無
利用用途	高規格防蝕土材	処理土の種類	脱水処理土(第3種)
汚泥の発生量	89,425m <sup>3</sup>	汚泥の利用量	7,168m <sup>3</sup>
品質管理基準、試験等: ・5000m <sup>3</sup> 毎に有害物質試験、コーン試験、粒度試験を実施 ・日常管理で処理土の目視、含水比試験実施 ・有害物質が一定基準値(土壌環境基準)以下であること。 ・コーン指数400kN/m <sup>2</sup> 以上であること。 ・PAC(凝集材)等の添加物を混入させないこと。			
3. 今後の課題、その他特記事項 ①現状では、認定制度の適用が高規格防蝕に限られている。しかし再利用されるものは、無害且つ混入改良等を施せば、粒度分布も改善され、他の工事でも十分活用できるものである。制度の適用の拡大が望まれる。 ②認定制度の申請が発生側の請負者であり、また受入側工事の請負契約が締結していなければこの申請が出来ない。そのため、申請時期が遅れることを始め、将来を見越した計画が出来ない。本工事においても、発生側、受入側の工程、能力等が異なり、再利用が発生量の一部のみとなってしまった。従って、まず発注者による事前申請が可能となる改正が望まれる。			
4. 処理・利用の方法			

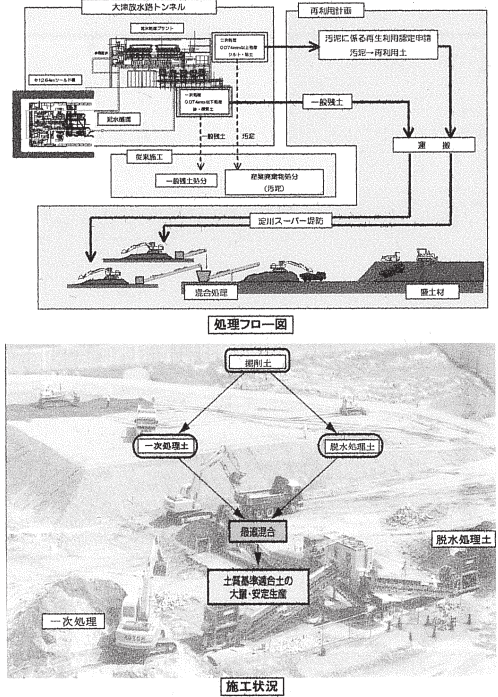


図9 整理したリサイクル工事の一例

今回、作成したリサイクル技術集、事例集については、指針の改訂時に、リサイクル技術・事例編として掲載する予定である。これにより、排出事業者・発注者がリサイクルを行なう際の手助けになることが期待される。

#### 4. 原則化ルールを踏まえたコスト調査

##### 4.1 原則化ルールについて

リサイクル原則化ルールとは、循環型社会経済システムを構築するために、定められた通達「公共建設工事における再生資源活用の当面の運用において」(H14年5月30日)であり、国土交通省の発注する工事において、経済性にはかかわらず、規定された運用を行なうことが述べられている。この適用を受ける建設副産物は、コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊、建設発生木材、建設発生土であったが、新に建設汚泥も適用をうける形で検討(建設汚泥再生利用指針検討委員会-H17年度実施)が進められている。

建設汚泥のリサイクルを考える際において、他の指定された建設副産物(コンクリート・アスファルト塊-処分費が高額。建設発生土-現場では無償供与が多く、産業廃棄物に該当しない。)と異なり、リサイクルが安い場合、処分する方が安い場合と現場によって様々であり、リサイクルに要するコストと、処分に要するコストの関係を無視することができない。そのため、建設汚泥の原則化ルールの適用においては、社会・地域全体としてのリサイクルコストが処分コストを下回る範囲内で適用することが望まれる。

##### 4.2 原則化ルールを踏まえたコスト調査

本研究では、上記の検討を踏まえる参考資料として、リサイクルコストと処分費の調査を行なった。コスト調査は土工協加盟会社の各支店を対象に実施し58事例の回答を得た。処分費については、全国の公共関与の最終処分場、46箇所に対して行なった。

図10に建設汚泥のコストのフロー図を、図11に各処理方法のm<sup>3</sup>辺り(泥水ベース)の平均コストの調査結果を示す。

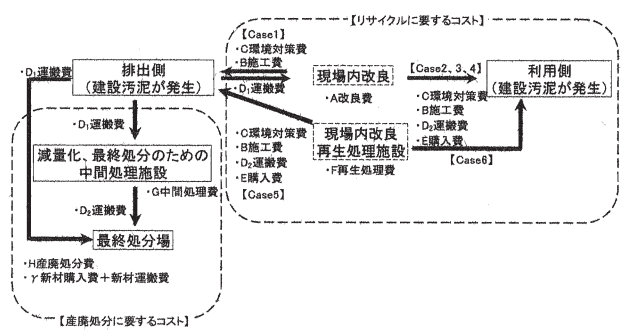


図10 建設汚泥の処理コストのフロー



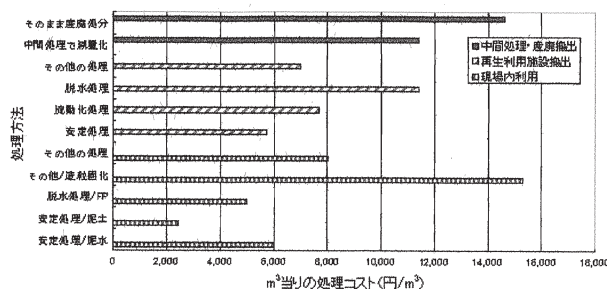


図 11 建設汚泥の処理価格の状況

図 11 より、全体的な傾向として「中間処理・産廃搬出」を行なうよりも、「再生利用施設に搬出」、「現場内利用」による再利用が安価であること。造粒固化等の一部の技術については、処理費が高額であることが分かった。これらの技術は、主にトンネルの現場で用いられており、現場の条件（土の含水、発生量、利用・改良スペース、搬出距離等）で、適切な処理技術が変化しているものと考えられる。

また、各最終処分場の建設費に関する調査も行い、全国平均の  $m^3$  当り建設単価は約 6000 円/ $m^3$  程度であった。しかしながら、十分な回答数を確保できなかったこと。建設時期、場所、規模による事業費の格差が大きいことから、処分費の定量的な評価は難しいものと考えられる。

#### 4. 3 原則化ルールのコスト検討・分析結果

リサイクルを行なう場合と、最終処分する場合のコスト比較をコスト全体の流れを含めて行なった。コスト比較の項目を表 6 に、コストの比較結果を図 12 に示す。

表 6 コストの比較項目

処理の形態	コストの内訳		
現場内・他現場間利用	改良費・施工費	運搬費(改質後)	
再生処理施設で処理	再生処理・施工費	運搬費(改質前・後)	
中間処理後、産廃処分	中間処理委託費	運搬費(改質前・後)	産廃処分費
そのまま産廃処分		運搬費(改質前)	産廃処分費

\*実際には、様々な処理形態が挙げられるが、ここでは代表的な4つの形態に集約した

これより、泥土の安定処理であれば、確実にリサイクルの方が安価であること。泥水の安定処理についても 62%の確率で安価になる可能性があることが分かる。造粒固化処理の場合は、34%の確率であった。再生処理は、62%の範囲に概ね入るため、ほぼ 6 割の確率でリサイクルの方が安価であることが分かった。

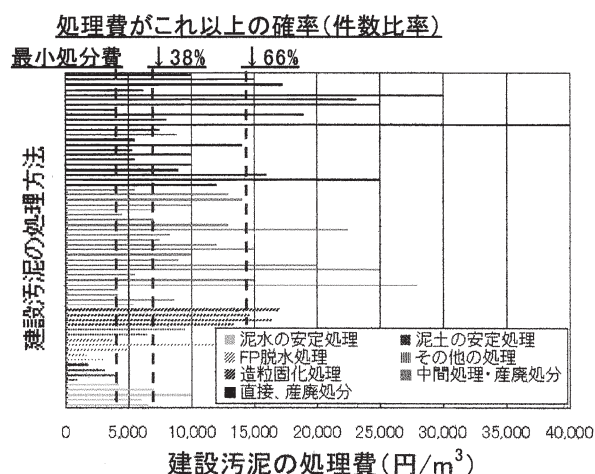


図 12 リサイクル費と処分費のコスト比較結果

#### 5. まとめ

本研究の成果を以下にまとめる。

- ・ 建設汚泥のリサイクル実態調査を行ない、正確なリサイクル状況、関係者のリサイクル意識を把握し、問題点を抽出することができた。
- ・ 新しいリサイクル技術と事例のデータベースを作成し、リサイクル促進のための資料ができた。
- ・ リサイクルコスト・処理コストに関する調査を行ない、一部の処理技術を除けば、約 6 割の確率でリサイクルコストが処分費を下回り、原則化ルールを適用する際の有効性を把握することができた。

現在、国土交通省の主権により、建設汚泥リサイクル指針の改訂に関する委員会（「建設汚泥再生利用指針検討委員会」）が行なわれており、現指針の改訂の検討作業が行なわれている。現在刊行されている指針「建設汚泥リサイクル指針」は、「建設汚泥再生利用指針」（刊行：国土交通省）と「建設汚泥再生利用指針の解説本」（刊行：土木研究所）の二つに分けられて刊行される予定である。本研究での成果は「建設汚泥再生利用指針の解説本」の一部または、基礎資料として活用されており、来年度中の刊行を予定している。

#### 参考文献・資料

- 1) 国土交通省：H14 年度建設副産物実態調査結果
- 2) 編著（独）土木研究所：建設発生土利用技術マニュアル第 3 版 平成 16 年 9 月
- 3) 編著（財）先端建設技術センター：建設汚泥リサイクル指針 平成 11 年 11 月
- 4) (社) 日本土木工業協会、(社) 日本電力建設業協会：建設汚泥リサイクル事例集 平成 16 年 3 月