

建設発生土利用 技術マニュアル

第3版

独立行政法人 土木研究所 編著

建設発生土利用 技術マニュアル

第3版

江苏工业学院图书馆
藏书章

独立行政法人 土木研究所 編著

建設発生土利用技術マニュアル

1994年7月1日 第1刷発行

1997年10月1日 第2版第1刷発行

2004年9月1日 第3版第1刷発行

監修 建設発生土利用技術マニュアル検討委員会

編著 独立行政法人 土木研究所

発行所 財団法人 土木研究センター

〒110-0016 東京都台東区台東1丁目6番4号タカラビル

TEL 03 (3835) 3609

発売所 丸善(株)出版事業部

〒103-8245 東京都中央区日本橋2丁目3番10号

TEL 03 (3272) 0521

印刷・製本 ニッセイエプロ(株)

落丁、乱丁本はお取り替えいたします。

ISBN4-9902207-0-6

発刊によせて

発生土のリサイクルは「再生資源の利用の促進に関する法律」（平成3年4月）及び建設省令が制定され、本格的な取り組みが始まりました。当時、発生土の有効利用を図っていくうえで、土質区分基準や利用用途別の品質基準が不可欠であるとの認識のもとに、建設省総合技術開発プロジェクト「建設副産物の発生抑制・再生利用技術の開発」（平成4～8年度）が立ち上げられ、その成果として、平成6年7月に「発生土利用基準（案）について」（建設省技調発第173号）が関係機関に通知されるとともに、土木研究所が中心となって、技術的解説本である「建設発生土利用技術マニュアル（初版）」がとりまとめられました。

以後、「リサイクルプラン21」（平成6年4月）、「建設リサイクル推進計画97」（平成9年10月）などのもとで、工事間利用や技術開発など様々な努力が続けられてきました。しかしながら、平成14年度の建設副産物実態調査をみますと、公共工事からの土砂搬出量が、搬入量の約2倍にも達しているうえ、利用される土砂のうち工事間利用が占める比率が約65%にとどまるなど、発生土のリサイクルは、依然、厳しい状況に置かれております。

平成15年10月には建設発生土の不適切処理などが深刻化する状況などに鑑み、国土交通省により「建設発生土等の有効利用に関する行動計画」が策定されました。これを受けた施策の一つとして、平成6年当時の利用基準（案）が「発生土利用基準について」（平成16年3月、国官技第341号、国官総第669号）に見直され、旧運輸省関係の工事にも対象が拡大、新たに都道府県及び政令指定市にも参考送付されることとなりました。

建設発生土利用技術マニュアルにつきましても、平成6年7月の初版、平成9年10月の第2版を発刊してまいりましたが、土木研究所では、今般の利用基準（案）の見直し、社会動向や技術の進展、例えば、循環型社会形成推進基本法の制定、建設汚泥リサイクルの条件整備、土壤汚染対策法の施行、新工法の

普及などをふまえ、第3版への改定を行い、市販本化することとしました。

改定にあたりましては、原案に対する関係機関からの意見を「建設発生土利用技術マニュアル改定検討委員会」（委員長：嘉門雅史 京都大学大学院教授）に集約し、ご審議いただきました。その間、ご協力を賜った各位に対し厚く御礼申し上げますとともに、本マニュアルが現場での発生土リサイクルの向上に貢献することを祈念します。

平成16年9月

独立行政法人 土木研究所

理事長 坂本忠彦

建設発生土利用技術マニュアル改定検討委員会 委員名簿

委員長	嘉門 雅史	京都大学大学院地球環境学堂地球親和学廊 教授
委員	前佛 和秀	大臣官房技術調査課 事業評価調査官
	三ッ木浩剛	大臣官房技術調査課 建設コスト管理企画室 課長補佐
	嶋倉 康夫	大臣官房公共事業調査室 専門官
	澤永 好章	大臣官房官庁営繕部営繕技術管理室 課長補佐
	前内 永敏	総合政策局事業総括調整官室 調整官
	棚野 良明	都市・地域整備局都市計画課 企画専門官
	森川 幹夫	河川局河川計画課 課長補佐
	柿崎 恒美	道路局国道・防災課道路防災対策室 課長補佐
	中曾 隆弘	港湾局建設課 課長補佐
	古川 一義	航空局飛行場部建設課 課長補佐
	谷口 秀之	北海道局企画課 開発専門官
	米田 義弘	北海道開発局 事業振興部 技術管理課長補佐
	川端 壽男	東北地方整備局 企画部 技術管理課長
	井上 隆司	関東地方整備局 企画部 技術調査課長
	石田 孝司	北陸地方整備局 企画部 技術管理課長
	松本 良一	中部地方整備局 企画部 技術管理課長
	中村 甚一	近畿地方整備局 企画部 技術調査課長
	鷺田 治通	中国地方整備局 企画部 技術管理課長
	伊藤 友喜	四国地方整備局 企画部 技術管理課長
	桑野 修司	九州地方整備局 企画部 技術管理課長
	石垣 弘規	沖縄総合事務局 開発建設部 技術管理課長
	渡部 要一	(独)港湾空港技術研究所地盤・構造部 土質研究室長
	大下 武志	(独)土木研究所技術推進本部 主席研究員(施工技術)
	小橋 秀俊	(独)土木研究所材料地盤研究グループ 上席研究員(土質)
	大坪 安則	東京都都市計画局都市づくり政策部 水資源・建設副産物担当課長
	千葉 路夫	千葉県土木部 技監兼技術管理課長
	長尾 和之	日本道路公団試験研究所 土工研究室長
	神保 廣光	都市基盤整備公団 技術監理部 技術管理課長
	山木 幸夫	(株)建設資源広域利用センター(UCR) 首都圏営業部長
	苗村 正三	(財)土木研究センター 審議役

建設発生土利用技術マニュアル第三版改訂作業部会

部 会 長 小橋 秀俊

委 員	工藤 章光	阪本 廣行
	柴田 靖	古本 一司
	松浦 彰男	森 啓年
	森田 博夫	

事 務 局 土橋 聖賢
 (名称アイウエオ順)

目 次

1. 総 説	1
1-1 目 的.....	1
1-2 適 用.....	4
1-3 留意事項.....	7
2. 発生土利用のための考え方	20
2-1 概 説.....	20
2-2 検討手順.....	23
3. 土質区分基準および土質区分判定のための調査	27
3-1 概 説.....	27
3-2 土質区分基準	28
3-3 土質区分判定のための調査.....	31
4. 適用用途標準	35
4-1 概 説.....	35
4-2 適用用途標準	36

5. 用途別利用方法..... 42

5-1 概 説.....	42
5-2 工作物の埋戻しへの利用.....	43
5-3 土木構造物の裏込めへの利用	48
5-4 道路用盛土（路床）への利用	53
5-5 道路用盛土（路体）への利用	58
5-6 河川築堤（高規格堤防）への利用.....	63
5-7 河川築堤（一般堤防）への利用	68
5-8 土地造成（宅地造成）への利用	72
5-9 土地造成（公園・緑地造成）への利用	76
5-10 水面埋立への利用.....	80

6. 土質改良工法..... 85

6-1 概 説.....	85
6-2 適用工法.....	85

7. 施工過程での品質保証・施工管理方法..... 96

7-1 概 説.....	96
7-2 発生側における品質保証・施工管理方法.....	97
7-3 利用側における施工管理方法	98

巻末資料

資料1 通達「発生土利用基準について」.....	103
資料2 土質改良プラントおよびストックヤードの機能と品質管理....	109
資料3 利用事例	121

1. 総 説

1-1 目 的

本マニュアルは、建設工事に伴い副次的に発生する土砂や汚泥（以下「発生土」という。）を効率的かつ的確に利用するための技術的な標準を示し、もって発生土の利用の促進を図ることを目的とする。

【解 説】

平成 14 年度の国土交通省の調査によれば、我が国の建設発生土の総量は約 2.5 億 m^3 となっているが、内陸部公共工事等や海面埋立工事等での利用は約 3 割に止まっている。また、建設工事に係る掘削工事に伴って発生する無機性の汚泥（以下「建設汚泥」という。）の場外搬出量は約 800 万 t となっている。我が国においては都市化の進展等に伴い、受入適地の不足、不法投棄等不適正処分や住民苦情等の問題が発生し、また発生土や廃棄物等による環境への負荷の増大が将来の発展の支障となることについて広く認識されてきた。

このため平成 12 年 5 ～ 6 月には、廃棄物等のリサイクル・適正処理に抜本的に対処するための法体系整備が行われ、「循環型社会形成推進基本法」（平成 12 年法律第 110 号）が制定されるとともに、「資源の有効な利用の促進に関する法律」（平成 12 年改正前は「再生資源の利用の促進に関する法律」（平成 3 年法律第 48 号、以下「資源有効利用促進法」という。）および「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 45 年法律第 137 号、以下「廃棄物処理法」という。）が改正された。また、建設工事に係る個別リサイクル法としては、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」（平成 12 年法律第 104 号、以下「建設リサイクル法」という。）が制定されている。さらに、「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」（平成 12 年法律第 100 号）が制定されている。

また、近年工場跡地等の再開発等に伴い顕在化する土壤汚染の増加などを背景に土壤汚染対策の法制化が求められ、平成 14 年 5 月に土壤汚染対策法（平成 14 年法律第 53 号）が制定され、平成 15 年 2 月に施行されている。

これらを踏まえ、国土交通省においても平成 14 年 5 月に「建設副産物適正処理推進要綱」の改正および「建設リサイクル推進計画 2002」の策定がされたところである。建設工事の関係者は、これらの関係法令、要綱等の定めに従い、建設副産物対策としてリユース、リデュース、リサイクルの推進と廃棄物の適正処理に努めることが求められている。

さらに、「建設発生土等の有効利用に関する検討会（座長：嘉門雅史京都大学教授）」が開催され、同検討会は平成 15 年 9 月に発生土の有効利用に関する報告を取りまとめた。これを受けて、平成 15 年 10 月 3 日には公共工事を対象とした「建設発生土等の有効利用に関する行動計画」（以下「行動計画」という。）が国土交通省により策定され、関係機関に通知されたところである。

行動計画では、利用土砂の建設発生土利用率を平成 17 年度に 80 %、平成 22 年度には 95 %（平成 12 年度 62 %）とし、この目標を達成するために、建設発生土の工事間利用率を平成 17 年度までに 45 %に向上させることとされている。また、行動計画の具体的施策としては、①公共工事土量調査の実施、②建設発生土等の指定処分の徹底、③建設発生土等の工事間利用の促進、④建設発生土の広域利用の促進、⑤建設発生土等の場外搬出量の削減、⑥法的対応の検討、⑦汚染土壌への対応マニュアルの策定及び⑧廃棄物混じり土への対応マニュアル等の検討が掲げられている。

本マニュアルは、発生土の適正な利用を図るため関係機関へ通知された「発生土利用基準について」（平成 16 年 3 月 31 日 国官技第 341 号、国官総第 669 号）の技術的な解説を行うものである。発生土の土質区分基準・適用用途標準等の技術的な標準を整えることにより、発生側・利用側双方が共通した認識の下にその利用の計画・設計・施工に際しての技術的判断を行うことを可能とし、もってその利用の促進を図ることを目的としている。ただし、発生土利用に関する情報交換システムやストックヤード等に関し、施設の充足等、詳細は他に譲るものとした。

循環型社会の形成の推進のための法体系

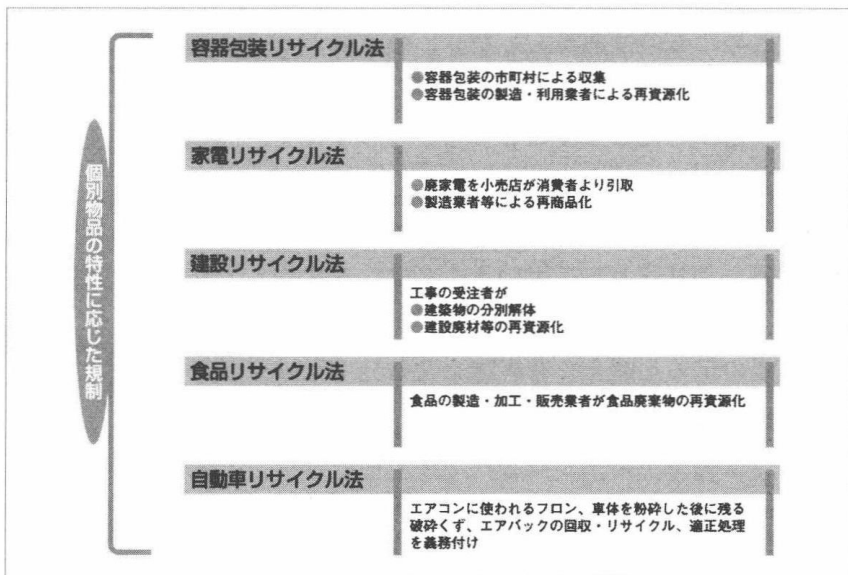
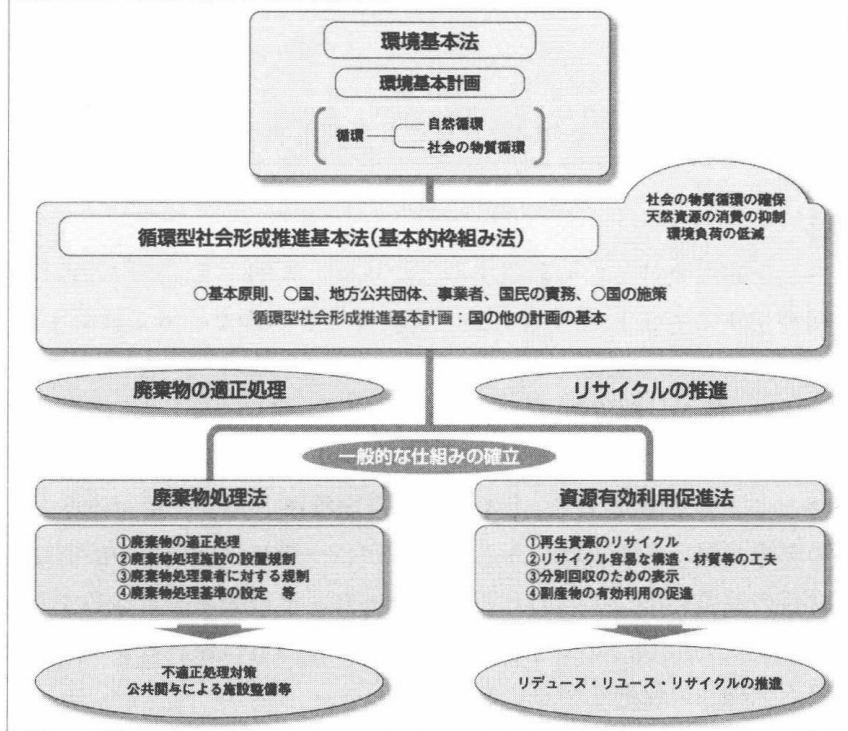


図 1-1 循環型社会の形成の推進のための法体系

1-2 適 用

本マニュアルは、発生土を建設資材として利用する場合に適用する。

【解 説】

- (1) 発生土を建設資材として利用する方法には、大別して「特段の処理を行わず直接利用する方法」と「適切な土質改良等の処理を行って利用する方法」とがある。

発生時の品質が、利用側の設計に係わる要求品質に合致しない発生土であっても、土質改良等による利用の可能性を検討し、その利用および利用の促進に努める必要がある。「4. 適用用途標準」には、用途標準および用途別の要求品質、利用方法を示しているが、一般に土構造物の設計は入手可能な材料の品質に応じて行われるものであり、その要求品質は必ずしも一律には定めがたい。したがって、利用対象ごとに設計に係わる要求品質を確認し、発生土の利用促進を図ることが望ましい。

- (2) 本マニュアルは、発生土を建設工事の土質材料として利用する場合について取りまとめたものである。しかし、場合によっては窯業等他産業での利用が可能な場合もあり、また技術の進展によっては骨材等の高付加価値な材料としての利用が可能となることも考えられるので、状況に応じて弾力的に対応する必要がある。

なお、高炉スラグや石炭灰など発生土でないものをそのまま、又は改良して土質材料や骨材等として用いることは、本マニュアルの対象とはしていない。

- (3) 関係法規の定めを超えて有害物を含む発生土は原則として利用せず、生活環境の保全に留意して適切に処理することが必要である。

このような発生土が生じる恐れがある場合には、土壤汚染対策法や「建設工事で遭遇する地盤汚染対応マニュアル（暫定版）」（独立行政法人土木研究所、2004年5月・鹿島出版会）等を参考とされたい。

(4) 図 1 - 2 に発生土の分類図を示す。

土質区分基準による区分		建設廃棄物処理指針 (廃棄物処理法による分類)	
区 分	性状、強度		
発生土	第1種建設発生土	礫及び砂状	土砂及び土砂に準ずるもの
	第2種建設発生土	コーン指数 800kN/m ² 以上	
	第3種建設発生土	コーン指数 400kN/m ² 以上	
	第4種建設発生土	コーン指数 200kN/m ² 以上	
	泥土	コーン指数 200kN/m ² 未満	建設汚泥
建設汚泥			

・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

標準仕様ダンプトラックに山積みできず、その上を人が歩けないような流動性を呈する状態のもの。おおむね200kN/m²以下。
 なお、地山の掘削により生じたものは土砂。

*建設汚泥：掘削工事から生じる泥状の掘削物および汚水を泥土といい、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建設汚泥という

図 1 - 2 発生土の分類図

ここで泥土とは、発生土のうち「3 - 3 土質区分判定のための調査」に示す試験方法によるコーン指数が200 kN/m²未満の泥状の掘削物および泥水をいう。

建設汚泥は、廃棄物処理法に規定する産業廃棄物の汚泥として取り扱われるものである。参考に、「建設工事等から生ずる廃棄物の適正処理について」(平成13年6月1日付け環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部産業廃棄物課長通知環産第276号)別添の「建設廃棄物処理指針」の記述を示す。

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74ミクロン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200 kN/m²以下又は一軸圧縮強度がおおむね50 kN/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。

1－3 留意事項

本マニュアルを適用し発生土を利用するにあたっては、関係法規を遵守し、特に生活環境の保全に留意しなければならない。

【解 説】

以下の発生土については、本マニュアルの適用にあたって適切な配慮が必要である。

(1) 泥 土

用途によっては泥土についてもコーン指数が 200 kN/m^2 以上となるように土質改良を行うことにより十分利用が可能である。ただし、建設汚泥に該当するものを利用する場合は、廃棄物処理法に従った手続きが必要である。

なお、例えば多くの関東ロームのように、本マニュアル「**3－3 土質区分判定のための調査**」に示す試験方法では過転圧となりコーン指数が 200 kN/m^2 未満の泥土となるものであっても、できるだけ含水比を下げ、こね返しを避けるなどの工夫によっては、そのまま土質材料として利用できることもある。コーン指数が 200 kN/m^2 未満の建設汚泥以外の泥土と建設汚泥は土質工学的には同等に取り扱えるので、本マニュアルでは一括して「泥土」としている。

建設汚泥の収集運搬は、廃棄物処理法に定められた基準および委託契約に従って行う必要がある。一方、建設汚泥でない泥土に関しては、特に基準はない。しかし、荷こぼれや飛散、流出等により道路を汚したりすることのないようにする必要がある。

車両により運搬する場合、一般的には表1－1に示すものが使用される。したがって、使用する車両に応じた物理的性状となるよう土質改良を行うことも検討し、搬出時の運搬物の物理的性状に応じた適切な車両、容器等を使用することが重要である。

表1－1 泥土の運搬車両

物理的性状	車両形式
①分離液もなく運搬中の練り返しにより液状化しないもの	標準仕様ダンプトラック
②分離液のない泥状のもの	深あおりダンプトラック
③泥状から液状のもの	蓋付箱型ダンプトラック タンクローリー車

なお、標準仕様ダンプトラックで運搬できる泥土の強度は概ねコーン指数 200 kN/m^2 以上である。

(2) 建設汚泥の利用

泥土のうち、産業廃棄物である建設汚泥に該当するものを利用するには、以下の方法がある。

- ① 自ら利用
- ② 有償売却
- ③ 再生利用制度の活用
 - ・再生利用指定制度
 - ・再生利用認定制度

以下にその概要を示す。なお、詳細については「建設汚泥リサイクル指針」(財団法人先端建設技術センター、1999年11月)を参照されたい。

1) 自ら利用および有償売却

「自ら利用」および「有償売却」は、土質改良等により廃棄物を有用物(有価物たる性状を有するもの)とし、これを利用するものである。有用物は当然廃棄物ではないので、その利用は廃棄物処理法の規制を受けないこととなる。ただし「自ら利用」や「有償売却」と称して不適正または脱法的な処理を行うと、廃棄物処理法およびその他の法律により処罰を受ける場合がある。

「自ら利用」は、利用する物が有用物であることの証明が課題である。建設汚泥リサイクル指針では、建設汚泥を「自ら利用」できる条件を以下のように示している。