

6. 建設における土のリサイクル

(1) 土とは

土は地盤を構成する材料ということで、特に詳細な定義はない。地盤材料、土質材料という言い方もある。国語辞典には、地球の外側を構成する土石の総称、岩石が分解して粉になったもの、土壌のこと、などとある。土壌については、たとえば広辞苑に次のようにある。土は土壌よりも広い意味で使われているようだ。

「土壌」：地殻の最上層。地殻表面の母岩が風化・崩壊したものに腐植などが加わり、気候や生物などの作用を受けて生成したもの。作物を育てる土地。つち。（広辞苑より）

地盤工学会基準では、地盤材料の粒径区分とその呼び名は図6-1に示すとおりである。

		粒 径 (mm)								
		0.005	0.075	0.25	0.85	2	4.75	19	75	300
粘土	シルト	細砂	中砂	粗砂	細礫	中礫	粗礫	粗石 (コブル)	巨石 (ボルダー)	
		砂			礫 (れき)			石		
細粒分		粗粒分					石分			

図6-1 地盤材料の粒径区分とその呼び名

地盤材料は通常、図6-1に示したような単一の粒径区分で構成されているわけではなく、種々の粒径区分の粒子を含んでいる。したがって、それらの構成割合で地盤材料を分類している。

まず、石分の割合で次のとおり大きく区分する。その③に区分される土質材料が通常、狭い意味で土とされるものであろう。

- ① 石分 \geq 50% ⇒ 岩石質材料
- ② 0% $<$ 石分 $<$ 50% ⇒ 石分混じり土質材料
- ③ 石分=0% ⇒ 土質材料

さらに、この土質材料を、細粒分と粗粒分のどちらを多く含んでいるかにより粗粒土と細粒土に分け、そのうち粗粒土については図6-1の粒径区分の構成割合で、また細粒土については液性限界・塑性限界試験で得られるコンシステンシー特性なども試験して細かく分類している。

(2) 建設発生土とは

土は、物、施設を支持する地盤を構成する材料として、またそれらを築造する材料として建設工事で利用される。ゆえに地盤材料と呼ばれることは、すでに述べた。

利用によって消滅したり極度に品質劣化したりすることは少なく、何度も繰り返して利用できる。ただし、工事の都合で、土はたびたび移動させられる。その工事現場内での移動にとどまらず、現場外へ運び出すこともある。これが建設発生土である。

従来、その現場内では利用できず残った土ということで建設残土あるいは掘削によって発生するということで掘削残土と呼んでいたが、1991年10月の建設省令で、これを「建設工事に伴い副次的に得られた土砂」と定義して利用可能な副産物であると意味づけ、以来、残土と言わず建設発生土と呼ぶようになった。

すでに述べたとおり、建設発生土は廃棄物処理法に規定する廃棄物には該当しない。

ただし、廃棄物であるコンクリート塊やアスファルト塊などが混入していれば、廃棄物になる。

また、地山の掘削により生じる掘削物は土砂（建設発生土）であり、泥状を呈していても廃棄物ではないが、地下鉄工事等の建設工事では水や泥水を利用して掘削することがあり、そのときに排出される泥状のものは無機性汚泥すなわち廃棄物処理法で規定する産業廃棄物の汚泥（建設汚泥という）に該当する。建設汚泥については、次章で詳しく述べる。

港湾・河川等の^{しゅんせつ}浚渫に伴って生ずる土砂（浚渫土）は、廃棄物ではない。

（参考）1971年10月厚生省環境衛生局長通知（環整第43号）「廃棄物の処理及び清掃に関する法律の施行について」で、廃棄物の定義について次のような補足がある。

（環整第43号抜粋）

次のものは廃棄物処理法の対象となる廃棄物ではないこと。

ア 港湾、河川等のしゅんせつに伴って生ずる土砂その他これに類するもの

イ 漁業活動に伴って漁網にかかった水産動植物等であって、当該漁業活動を行なった現場付近において排出したもの

ウ 土砂及びもっぱら土地造成の目的となる土砂に準ずるもの

以上より、建設工事における地盤の掘削等に伴い副次的に発生するものは多様であることが分かる。そこには、産業廃棄物に該当する建設汚泥も含まれる。

- ・建設工事における地盤の掘削等に伴い副次的に発生するものを総称して**発生土**と呼ぶ。
- ・そのうち、産業廃棄物の汚泥に該当するものが**建設汚泥**である。
- ・建設汚泥を除く発生土すなわち産業廃棄物に該当しない発生土が**建設発生土**である。

（3）建設発生土の分類と適用用途

建設発生土は廃棄物ではないので、排出された土質性状のままでも他の建設工事に適用することができる。しかし、地盤は前記図6-1に示したような広い範囲の材料で構成されているため、土質材料の範囲に限っても、その掘削等で生ずる建設発生土は、粗粒分の多い場合もあれば細粒分の多い場合もあり、多様である。そこで、建設工事への適用に当たっての工学的判断に基づき建設発生土を5つの土質区分に分類している。その概略を表6-1に示す¹⁾。

表6-1 建設発生土の土質区分と適用用途別評価の目安

土質区分			適用用途別評価								
区分名	およその土質性状 (以下の土質性状およびそれに準ずる性状)	コーン指数 q_c (kN/m ²)	工作物の埋戻し	土木構造物の裏込め	道路用盛土		河川築堤		土地造成		水面埋立
					路床	路体	高規格堤防	一般堤防	宅地造成	公園・緑地造成	
第1種建設発生土	礫および砂状	—	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎
第2種建設発生土	砂質土および礫質土	800以上	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
第3種建設発生土	通常の施工性が確保される粘性土	400以上	○	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
第4種建設発生土	第3種発生土を除く粘性土	200以上	○or△	○or△	○or△	○	○	○	○	○	◎
泥土	泥状	200未満	△or×	△or×	△or×	○or△	△or×	△or×	△or×	○or△	○or△

◎: そのままで使用が可能。

○: 適切な土質改良（含水比低下、粒度調整、機能付加・補強、安定処理）を行えば使用可能なもの。

△: 評価が○のものと比較して、土質改良にコストおよび時間がより必要なもの。

×: 良質土との混合などを行わない限り土質改良を行っても使用が不適なもの。

ここで、コーン指数とは、図6-2に示すようなコーンペネトロメータを使用して先端コーンをモールドに突き固めた試料に貫入したとき、測定される平均貫入抵抗力を先端コーンの断面積で除した値である。簡便な試験で求めることができ、人の力で貫入できる比較的軟らかい土の評価によく用いられる。

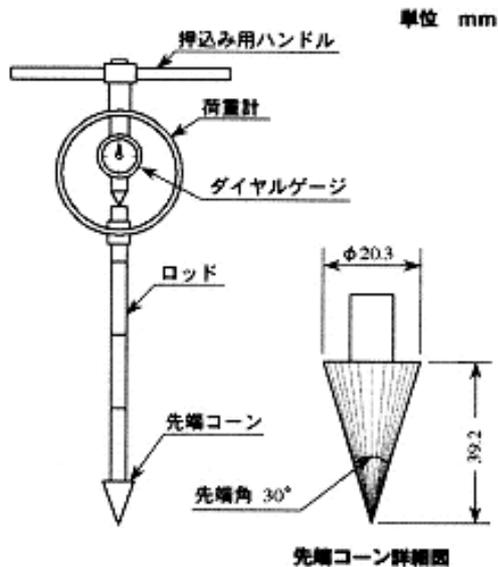


図6-2 コーンペネトロメータの例

(4) 建設発生土の排出量と利用の現状

建設工事現場から搬出される建設発生土は、図6-3に示すとおり減少しているが、最新の調査である2008年度においても全国で1年間に1億4000万 m^3 に及ぶ量である。

それに対し、建設工事で現場外から調達して利用する土砂の量は、図6-4に示すとおり、1995年度には2億 m^3 程度あったものの、7500万 m^3 に減少している。すなわち、建設発生土は建設工事で必要とする土砂の量よりもはるかに多いわけで、建設工事以外での受け入れを必要としている。

しかし、大量の建設発生土があるにもかかわらず、山土などの新材を購入して利用している。図6-4に示すとおり、新材利用量は減少しているが、2005年度および2008年度においてそれぞれ全搬入土砂利用量の43%および42%である。これを極力減らし、建設発生土をできるだけ多く利用することが期待されている。

まずは、その現場内でできるだけ利用して搬出量を少なくし、搬出した建設発生土は、できるだけ他の建設工事で利用する（工事間利用という）。土質性状が悪いために利用しにくい場合は、再資源化施設で土質改良処理をして利用する。さらに、次章で述べる建設汚泥処理土など、他の副産物の地盤材料としての利用も考える。

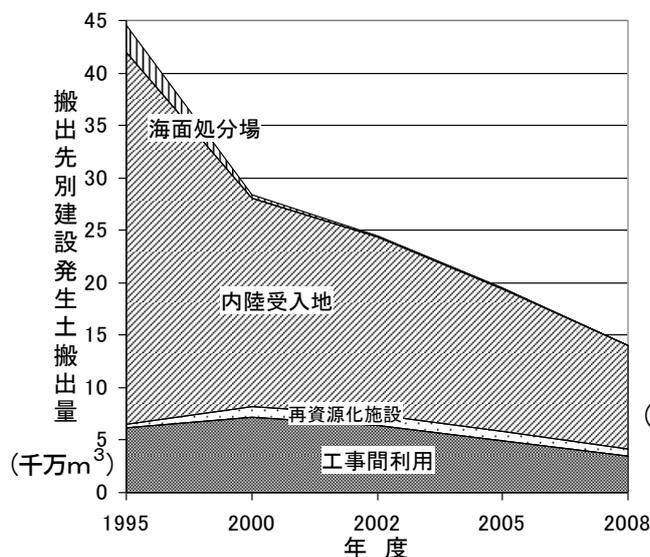


図6-3 搬出先別建設発生土搬出量の推移

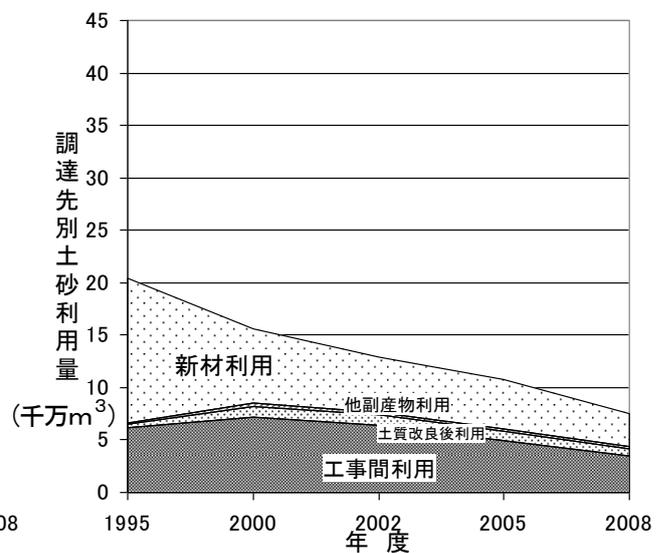


図6-4 調達先別搬入土砂利用量の推移

(5) 建設発生土問題

前述したとおり、建設工事現場から搬出される建設発生土は、建設工事が必要とする土砂の量より多い。以前は、土地造成が盛んに行われていたため、建設発生土の搬出量が今より多かったにもかかわらず、引き受け先を容易に見つけることができた。しかし、土地の価値が下がり、土地造成の必要性が低下した現在、建設発生土の受け入れ先は不足している²⁾。

土は、焼却や脱水で、その量を減ずることはできない。法律上、廃棄物ではないが、量が多く、売却できても単価は低い。いや、むしろ廃棄物同様、処理料金を支払って引き取ってもらわねばならない場合がほとんどである。他の処理困難な廃棄物と一緒にして不法投棄されることも少なくない。

現状、まだ廃棄物処分場はあり、処分料金を支払えば、受け入れてくれる。処分料金は、たとえば大阪湾フェニックスで1ト当たり1155円または1260円である。しかし、大量の建設発生土を廃棄物処分場に持ち込むことを続けると、処分場の受入容量が減少し、将来、処分場に埋め立てるしかない廃棄物の最終処分ができなくなる。

なお、土は本来、無害なものであるが、工場跡地などで掘削して排出される建設発生土では、有害物質で汚染されている場合がある。これを**汚染土壌**などと呼んでいる。この汚染土壌については、特別な措置が必要となる。

(6) 建設発生土問題解決のための方策例

① 搬出量の削減

- ・地盤の掘削量が少なくなる工法の採用、構造設計を実施する。
- ・現場内での盛土量・切土量のバランスを考える。そのために、地盤面のかさ上げ、敷地内の空き地に小山を設けるなどの工夫をする。

② 工事間利用の促進

- ・工事開始以前のできるだけ早い時期に、建設発生土の搬出入の状況を予測し、搬出する建設発生土については、その利用先、搬入する建設発生土については、その調達先を、調査検討しておく。
- ・この調査検討を容易にするため、搬出入状況の予測結果を早期に公表し、広く情報交換することが必要である。
- ・搬出の場合、予測・公表すべき情報は、搬出場所、建設発生土の数量、土質、搬出時期、一次仮置きの可能性、土質改良の可能性などである。
- ・搬入の場合、予測・公表すべき情報は、搬入して利用する工事の種類と場所、要求する土質、数量、利用時期、搬入方法、搬入時の制約などである。
- ・公共工事発注者間を中心に、これらの情報交換を進めるため、(財)日本建設情報総合センター(JACIC)が**インターネットを利用した建設発生土情報交換システム**を運営管理している。
- ・工事間利用を困難にする要因として、搬出時期と利用時期が合わない、搬出する土の性状が利用側が要求する土質の範囲でないということが多く、その問題を解消するため、共同利用できる**ストックヤードと土質改良プラント**が必要である。

③ 土砂利用量の拡大

- ・建設工事で原則として新材(購入土)を使わない。
- ・しかし、前記したとおり、建設工事で新材を使わずに、すべて建設発生土を使ったとしても、建設発生土は使い切れず余る。ゆえに、今まで以上に土砂を使う工事を増やさねばならない。
- ・**高規格堤防(スーパー堤防)**、低地のかさ上げなどの工事を計画する。
- ・従来、碎石などを使っていた用途で、土でもよいところには建設発生土を使う。
- ・家やビルを建て替えるとき、地盤のかさ上げを奨励する。
- ・高架道路などで、コンクリートや鋼材による橋梁でなく、できるだけ盛土構造にする。
- ・景観デザインを考えて、丘や山の造成を計画する。

参考文献

- 1) 土木研究所編著：建設発生土利用技術マニュアル，土木研究センター，2004.
- 2) 山田優：建設リサイクルの課題－土と木をどう使うか－，国土交通，pp. 16-17，2007. 1.