



残土問題

今井 佐藤 玉置



目次

1. 新聞紹介・記事要約
2. 現状分析
3. 現行政策
4. 政策提言

市・県の組織的過失 問う

熱海土石流 遺族らが提訴



提訴後、記者会見する原田田一(沼津市)

熱海市を半年前に起きた土石流災害で、被災した5日、市県は遺族を求むる加害者を調査し、賠償金を出さなかった。原告は「市は、土石流の発生を予測し、右流の発生を予測し、行政の責任を問うた。賠償金を出さなかった。賠償金を出さなかった。賠償金を出さなかった。」

不備の書類受理・措置命令出さず…

熱海市で発生した土石流災害で、被災した5日、市県は遺族を求むる加害者を調査し、賠償金を出さなかった。原告は「市は、土石流の発生を予測し、右流の発生を予測し、行政の責任を問うた。賠償金を出さなかった。賠償金を出さなかった。賠償金を出さなかった。」

行政執行きよう正式決定 県 土石流起点の残土撤去

熱海市の土石流災害で、被災した5日、市県は遺族を求むる加害者を調査し、賠償金を出さなかった。原告は「市は、土石流の発生を予測し、右流の発生を予測し、行政の責任を問うた。賠償金を出さなかった。賠償金を出さなかった。賠償金を出さなかった。」

「予見できたが、無視」

熱海市を半年前に起きた土石流災害で、被災した5日、市県は遺族を求むる加害者を調査し、賠償金を出さなかった。原告は「市は、土石流の発生を予測し、右流の発生を予測し、行政の責任を問うた。賠償金を出さなかった。賠償金を出さなかった。賠償金を出さなかった。」

新聞紹介

2022年9月6日

朝日新聞

市・県の組織的過失 問う

熱海土石流 遺族らが提訴

記事要約

・熱海土石流とは

→令和3年7月3日(土)午前 10時30分頃、静岡県熱海市伊豆山で大規模な土石流が発生

→死者27人、行方不明者1人、住宅98棟を含む計136棟が被災

・土石流の原因は残土による盛り土である

→記録的な大雨ではあったものの盛り土でなければ

被害は抑えられたのでは？

・賠償責任を巡り今も裁判がおこっている



記事要約

- ・盛り土とは→斜面や地盤が低い土地に土を盛って固め、平らな敷地や周囲より高い敷地を造成すること。土が盛ってある部分は固めてあるとはいえ、地震時に不同沈下や大雨が降ると土石流災害といった災害が起きやすい。
- ・盛り土の現状→建設現場で出た土を盛る場所がなく、**行き場がなくなった土(残土)の置き場**として、盛り土をするケースも多くなっている。
- ・人工的に造られた「盛り土」は、一般的には元の地盤に比べて弱いとされ、大雨で水を大量に含むと、地盤と盛り土の境界部分が滑って崩れるおそれがある。

現状分析

「残土」とは

「残土」とは...

- 建物や建造物を建てる際に発生する使用用途のない土のこと
- 別称:「建設残土」「建設発生土」
- 残土は廃棄物には分類されず、建設副産物として扱われている

建設副産物	建設廃棄物	一般廃棄物	
		産業廃棄物	安定型産業廃棄物
			管理型産業廃棄物
	特別管理産業廃棄物		
	建設発生土		
有価物			



残土の現状



年間約5億トンの残土が発生

半分以上の残土が不正に処理

1トンあたり5777.8 円の処理費用

出典: [株式会社地球環境技術研究所](#)

残土問題について

何が問題になっているのか？

→ 残土が適切に処理されず、副次的な災害を引き起こしている

- 不適切に積み上げられた残土の崩落事件や土砂災害
- 盛り土による土砂災害
- 汚染土による環境汚染
- 残土の捨て場を確保するための森林伐採による環境破壊
- 景観の悪化
- 騒音問題

残土問題が起きる原因①

なぜ、残土問題が起きているのか？

1. 残土の行き場がない

- 残土の供給量が需要量を大幅に上回っている状態
 - 副産物であることから、残土単体の供給量は調整できない
- 残土を捨てる・処分する場所が足りない
 - 既存の処理場：過剰な量の残土が土砂災害や崩落事件を起こす
 - 新設の処理場：処理場を作るにあたり、森林伐採が行われる

残土問題が起きる原因②

なぜ、残土問題が起きているのか？

2. 全国一律の規制や制度がない

- 残土は自然物であるため、廃棄物のような処理基準が未制定
 - 残土の不適切な処理が横行
- 規制は自治体ごとに制定されており、規制がない地域も多い

残土問題が起きる原因③

なぜ、残土問題が起きているのか？

3. 管理体制の杜撰さ

→ アナログな管理体制

➤ 現場で紙に書き込む形態の残土管理 → 残土の追跡が困難に

→ 分別の杜撰さ

➤ 廃棄物が混じった残土も多く見られる → 汚染や災害につながる

残土問題ー盛り土

盛り土：傾斜のある場所や低い地盤の土地を平らにするために盛られる土砂

盛り土は、適正に行われないと土砂崩れなどの原因となりうる

→ 熱海の土石流被害の原因

国内の1000箇所以上の盛り土に不備が発覚

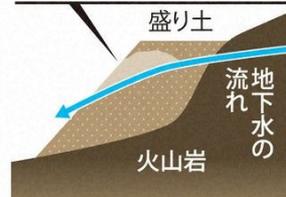
→ 残土問題は深刻な問題

熱海市で起きた土石流のメカニズム (起点になった地点の概念図)

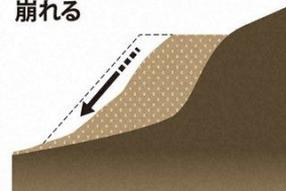
※安田進・東京電機大名誉教授の資料などに基づき作製

パターン1

地下水が雨水により増える。水圧が高まると勢いが増し、空洞ができる

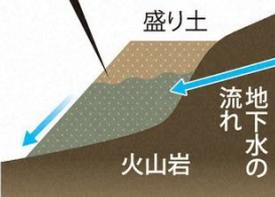


盛り土が不安定になり崩れる

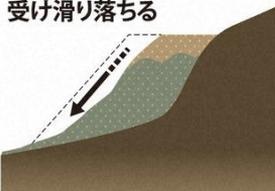


パターン2

雨水によって増えた地下水が盛り土に浸透



盛り土が浮力の影響を受け滑り落ちる



出典：[毎日新聞](#)

なぜ残土問題が起きやすいのか？

ポイント

- A. 残土の供給量が需要量を大幅に超過している
 - 残土の処理施設を圧迫、処理費用の増加
- B. 残土の処理に関する規制がない・弱い
 - 残土の不適切な処理を助長
- C. 管理体制が脆弱
 - 残土処理に伴う不正を増長

課題と必要なアプローチ

ポイント

- A. 残土の超過供給 → 残土の有効利用を促進する必要がある！
 - B. 残土処理の規制が未制定 → 規制が徐々に制定されつつある(現行政策)
 - C. 管理体制の脆弱性 → デジタル化が進められつつある(現行政策)
- 残土の有効利用といった側面から残土問題を解決することを考える。

現行政策

現行政策

〈静岡県条例〉

静岡県条例では、静岡県盛土等の規制に関する条例が2022年3月29日に公布 7月1日より施行

- ・一定規模以上の盛土(土地の区域の面積 1,000 m²以上又は盛土等の土砂の量 1,000 m³以上)を行うには、知事の許可が必要である。
- ・土地の所有者にも定期的に盛土等の状況を確認する等の義務が規定されました。
- ・無許可盛土等や命令違反をした者に最大で2年以下の懲役又は100万円以下の罰金

現行政策

〈静岡県条例〉

2022年9月21日、静岡県知事の許可を得ないまま富士宮市の山林に盛り土をしたとして、同県伊東市岡の残土処分会社役員3人が県盛り土規制条例違反と市土砂埋め立て等規制条例違反の疑いで逮捕された。

この条例違反による逮捕の初の事例である。

県盛土対策課に近隣住民から「土砂が搬入されている」との情報提供により発覚した。

現行政策

残土の「トレーサビリティ」システム

「トレーサビリティ」とは商品の生産から消費までの過程を追跡すること

現状では、残土を運ぶダンプトラックの運転手に手動で紙伝票を渡して管理する方法が一般的である

→残土の搬出量は、現場の担当者が紙に記録していく方式。不正投棄などの発見や管理が難しい。



ICT(情報通信技術)を活用したトレーサビリティシステムを導入できれば、不適切な投棄を防げるだけでなく、現場作業の効率化にもつながる。

現行政策

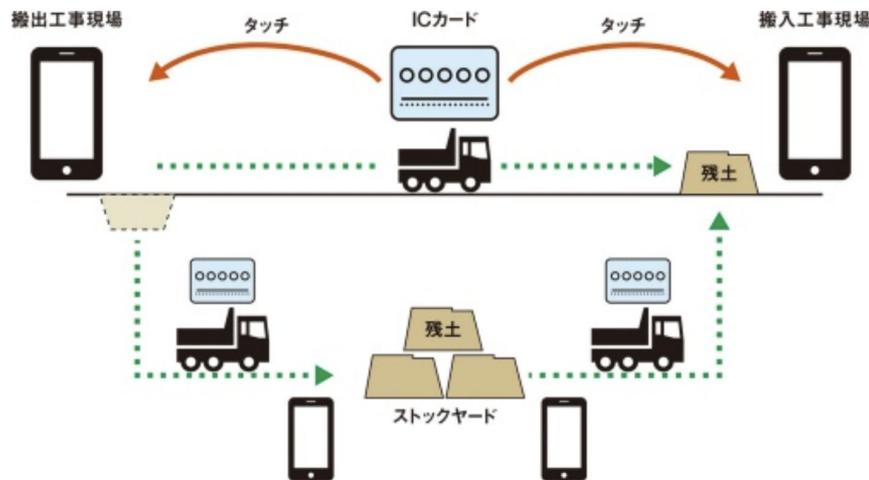
「SS-TRACE SYSTEM」

先端建設技術センターは、鹿島、日本能率協会総合研究所、前田建設工業と共同で、スマートフォンを利用する簡易な仕組みの「SS-TRACE SYSTEM」を開発した。

必要なハードウェアはスマートフォンとICカードだけだ。

残土の搬出現場と受け入れ現場で、NFC(近距離無線通信)に対応したスマートフォンを、トラックの運転手が非接触型のICカードを持つ。搬出時と搬入時にそれぞれICカードをスマートフォンにかざして、トラックの行き先を管理する仕組みである。

図1 ■ ICカードとスマホで残土を追跡



政策提言

政策提言

残土の有効利用

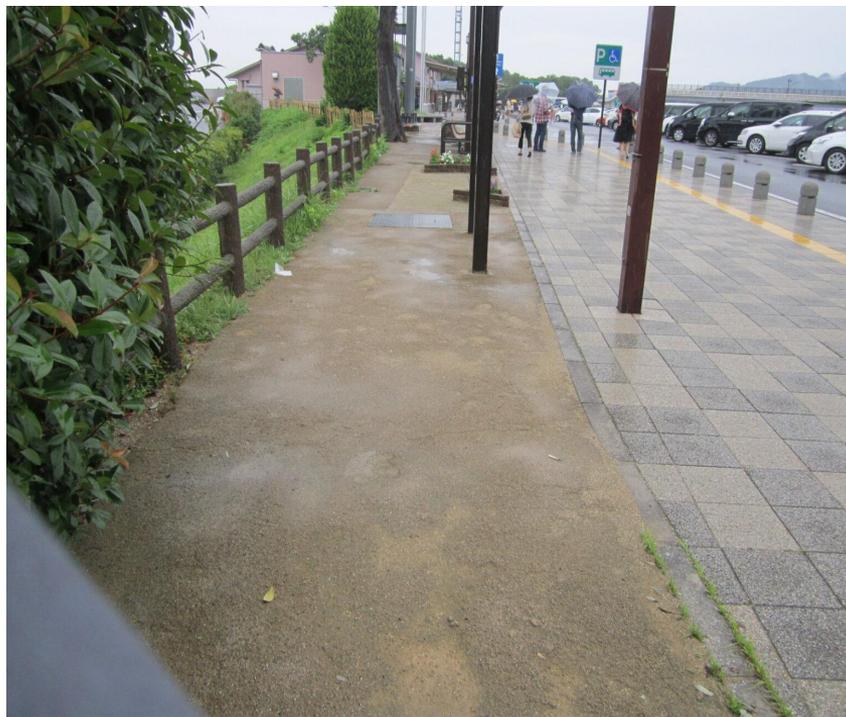
土木・建築に必要とする真砂土の代替及び、コンクリート・アスファルトの代替として利用でき、さまざまな建築資材として活用する

残土の有効利用例

残土の有効利用例

多賀SA

中日本高速の多賀SAの建設時に発生した残土を利用し、防草対策として土舗装を施工。10年経った今もひび割れ、泥化することなく、フリーメンテナンスで雑草の発生を抑えている



実現可能性

残土を有効利用することはできるのか？

社会的便益を考える

残土を有効利用したときのコストと残土をそのまま放置したときの損害を比較

残土をそのまま放置したときの損害よりも、有効利用したときのコストが低ければ、有効利用したほうが良い

今回は、 $x\text{m}^2$ の土地を深さ0.01mで舗装した場合を考える

残土有効利用コスト

$x\text{m}^2$ の土地を深さ0.01mで舗装したときのコストは
(残土の運搬コスト)+(舗装コスト)

それぞれを求めていく

残土の運搬コスト

残土の運搬コストを求める

残土の運搬コストは、(残土単位当たりの運搬コスト)×(運搬量)

1トンあたりの運搬コストは5,777円

x ㎡の土地を深さ0.01mで舗装するとすると、 $x/100$ ㎡の残土が必要になる

また、残土は1㎡で2トンを占めるので、残土の運搬量は $x/50$ トン

残土の運搬コストは、 **$5,777 \times (x/50)$** 円である

舗装コスト

舗装コストを求める

舗装コストは、(舗装面積当たりのコスト)×(舗装面積)

残土を利用した舗装のコストを1㎡あたり1万円と仮定すると

舗装コストは**10,000×x円**である

残土有効利用コスト

残土を有効利用したときのコストは、 $(505,777 \times x) / 50$ 円

この残土を有効利用したときのコストと、残土をそのまま放置したときの損害を比較する

残土をそのまま放置したときの損害よりも、有効利用したときのコストが低ければ、有効利用したほうが良い

残土による損害

残土をそのまま放置したときの損害額は

(残土によって利用できない土地の価格) + (副次的災害による損害額)

副次的災害による損害額を求めることは難しい

よって、これをLと置く

利用できない土地の価格

残土によって利用できない土地の価格を求める

残土によって利用できない土地の価格は、

(残土によって利用できない土地面積)×(土地面積当たりの価格)

利用できない土地面積

残土によって利用できない土地面積を求める

$x\text{m}^2$ の土地を深さ 0.01m で舗装するとき、 $x/100\text{m}^3$ の残土が必要になる

仮に残土を 2m の高さで積むとすると、残土は $x/200\text{m}^3$ を占める

残土によって利用できない土地面積は **$x/200\text{m}^2$** である

利用できない土地の価格

土地1㎡当たりの価格は15万円である

前スライドより、残土によって利用できない土地面積は $x/200\text{m}^2$ であったので

残土によって利用できない土地の価格は、**750×x円**である

コストと損害額の比較

残土をそのまま放置したときの損害額は、 $750 \times x + L$ 円と求められる

残土を有効利用したときのコストは $(505,777 \times x) / 50$ 円であるので

$750 \times x + L > (505,777 \times x) / 50$ であれば残土を有効利用したほうが良い

実現可能条件

$x < 0.001 \times L$ であれば、残土を有効利用したほうがよい

残土による副次的災害の損害額をどの程度と捉えるかによって、舗装できる面積は決まる

仮に、副次的災害による損害額を1億円とすると、 $x < 100,000$

10万 m^2 は東京ドーム2.1個に相当する

残土の需要を増やすには...

土舗装を用いた道路の舗装や建設が行われることが望ましい

→ アスファルトやコンクリートを用いた舗装を代替できるかどうか

1. 施工者側が支払う費用の比較
2. 性能面での比較
3. 環境への影響の比較

1. 施工者側が支払う費用の比較

土舗装(リ・アース工法): 1平方メートルあたり 7,000円~12,000円(10,000円)

アスファルト舗装: 1平方メートルあたり 5,000円~10,000円(6,000円)

コンクリート舗装: 1平方メートルあたり 8,000円~12,000円(10,000円)

→ 土とコンクリートの価格がほぼ同等

2. 性能面での比較

	強み	弱み
アスファルト舗装	安い 透水性が高い 施工時間が短い	脆く壊れやす(10年) 熱に弱い 熱を吸収しやすい 大量のCO2を排出
コンクリート舗装	耐久性がとて高い(50年) 耐熱性が高い	高い 施工時間が長い 大量のCO2を排出
土舗装	透水性がとて高い 耐熱性がとて高い 耐久性が高い(25年) 環境に最も優しい	高い 知名度が低い

3. 環境への影響の比較(材料ごと)

	二酸化炭素が排出される過程	排出量(平方mあたり)
アスファルト舗装	アスファルトの製造過程 運搬過程	約2.94kg+運搬
コンクリート舗装	コンクリートの製造過程 運搬過程	約3.06kg+運搬
土舗装	運搬過程	運搬

施工者は土舗装を選ぶのか

道路などの舗装を行う場合

→ 実は土舗装が最も好ましい！

- 耐久性に優れている コンクリート > 土 > アスファルト
- 透水性に優れている 土 > アスファルト > コンクリート
- 環境に優しい 土 > アスファルト・コンクリート
- 長期的な費用も低い コンクリート > 土 > アスファルト

知名度が上がれば土舗装を選ぶ施工者が増える？

まとめ

副次的災害による損害額をどの程度と捉えるかによるが、残土を舗装に有効利用することは十分に可能であると考えられる(社会的便益がある)

施工者側から見ても、残土による舗装は現実的な政策である



ご清聴ありがとうございました

