

スマートフォンを使用した建設発生土のトレーサビリティ確保システムの開発

(一財) 海域環境研究機構 正会員 細川 恭史
 (一財) 海域環境研究機構 正会員 辻 安治
 (一財) 海域環境研究機構 中島 正雄
 (一財) 海域環境研究機構 フェロー ○矢内 栄二

1. はじめに

建設現場における ICT 化はここ数年大きく進捗しており、IC カードを使用して建設発生土砂のトレーサビリティを確保するもの¹⁾、スマートフォン・GPS 端末などで人や建設機械等の現場情報を一元管理したもの²⁾などが開発されている。一方、2020 年の民法改正や熱海での盛土崩落事故を受けて建設発生土のトレーサビリティ確保が強く求められている³⁾。また、海上に投入された土砂が埋立により陸地化された場合には、海洋汚染防止法に代わり土壌汚染対策法の適用を受けることになり、土地利用者にとっては埋立土砂の品質や素性が担保されることが不可欠となってくる。

著者らは、すでにスマートフォンを使用した陸上発生土砂のトレーサビリティシステム(SSMS)を開発しているが⁴⁾、今回新たに海上発生土砂でも使用可能なシステムを開発し陸上システムと統合化した。本報では、統合した建設発生土のトレーサビリティ確保システム(SSMS-SA)と実証試験結果について述べる。

2. 建設発生土に関わる法的規制

建設発生土のトレーサビリティ確保が必要な理由の一つとして、発生土の管理者が誰であるかを明確にする法的な規定がある。例えば、土砂代金を無料で工事間利用する場合「贈与契約」に相当し、協定書に定めがない場合は、搬出者は搬出した建設発生土の瑕疵についてその責任を負わないとする民法 551 条の規定が適用される。図-1 は建設発生土のトレーサイメージである。建設発生土掘削現場からの発生土砂は、掘削工事者もしくは掘削工事発注者の管理物であるが、通常、工事発注者が管理することになる。埋立後などに土砂または土地に品質などの問題が明確となったとき、管理者の異なる土砂の発生源あるいは埋立先までをトレースすることが必要となる。

3. 使用システムの概要

本システムは、ダンプトラックや土運船等で土砂を運搬する際に、ダンプトラックの車両番号や土運船名、土砂の土質情報等についてインターネットを介したネットワークで土砂搬出元と受入側が情報伝達を行うものであ

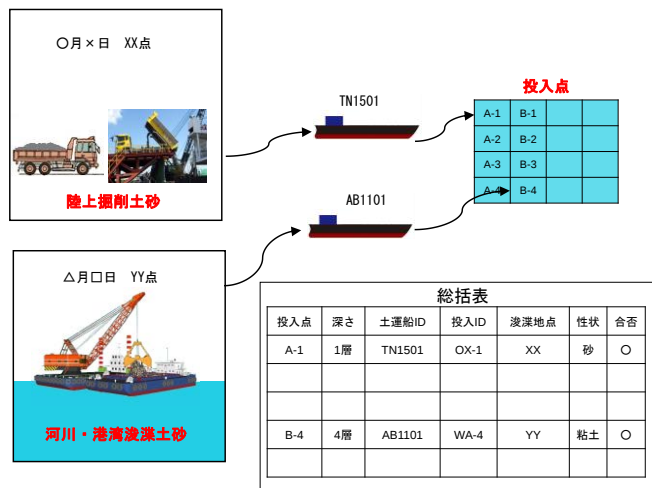


図-1 建設発生土トレーサイメージ

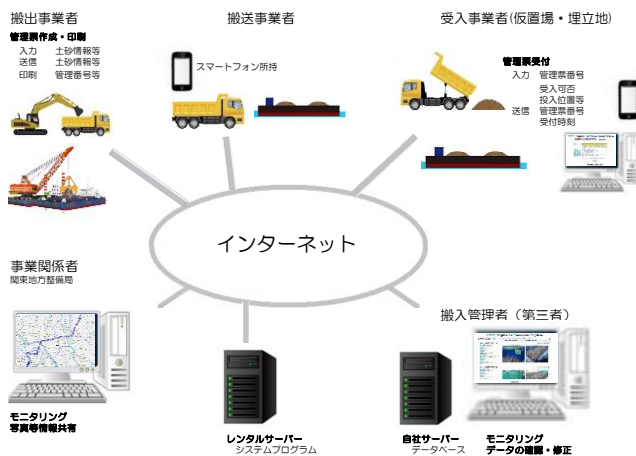


図-2 システム構成

る。土砂を運ぶ単位ごとに ID を与え、ID ごとに土砂情報を集約している。①WEB ブラウザ機能及びカメラ機能を持った通信機器スマートフォン・タブレット（以下、スマホ）、②PC 等情報処理機器、③それらが WEB への接続が可能となる。①の現場端末は、防水性・防塵性・耐衝撃性や購入費用を考慮して、汎用性の高いスマホを選定した。図-2 にシステムの構成図を示す。

4. 実証試験

(1) 試験の概要

①陸上土砂は、図-1 上部のようにダンプトラックにより持ち込まれ、土運船に移し替え、海上に排土する。この場合、ダンプトラックが受入箇所に着いた後、受入側で受付用 PC により ID を運んでいる QR コードを読

み取り、管理番号（ID）をサーバーに送信する。写真撮影用スマホではこの管理番号をサーバーから受け取り、受入判定結果等とともに、スマホで撮影した写真データをサーバーに返信する。②海上土砂は、図-1 下部のように浚渫船により浚渫された土砂を土運船に積み込み、海上に排出される。この場合、浚渫側と排出側それぞれでスマートフォンを使用し、輸送される土砂の品質確認を行った。

(2) 試験結果

図-3 は、スマホの入力画面である。(a)は陸上土砂のダンプトラック搬入現場における例であり、担当者が撮影した画像とともに土砂の受付時目視結果や状態を入力する。(b)は浚渫土砂の浚渫側における画面例である。海上工事は作業時間が長く土量も多いことから、陸上土砂の搬入現場と異なり浚渫作業前後で土砂の状態を入力することを基本としている。

図-4 は、スマホの GPS 情報を使用した位置情報のトレース結果である。GPS 誤差である 10m 程度のずれはあるものの、陸上・海上ともに良好なトレース結果となった。沿岸部での土砂輸送経路の管理が、陸上海上ともに可能であることを確認できた。

図-5 は、トレーサビリティを確認するための投入後の深浅図と搬出元確認画面である。PC 画面上でカーソルを置くと搬出元のデータ番号が出力され、土砂投入地点の座標、投入水深、投入年月日が出力されるようになっている。今回の実証試験では、A~K の複数の地点から搬出された土砂が数ヶ月にわたって搬入されたことを示している。

5. まとめ

建設発生土のトレーサビリティ確保システムを開発し、陸上及び海上工事に於いて試行した。その結果、現場での簡単な作業だけで陸上・海上ともに土砂の搬出元が追跡され、問題なく運用できることが分かった。特に、スマートフォンでは画像情報と同時に処理できることから、作業安全性や報告書作成効率に大きな改善効果が認められた。

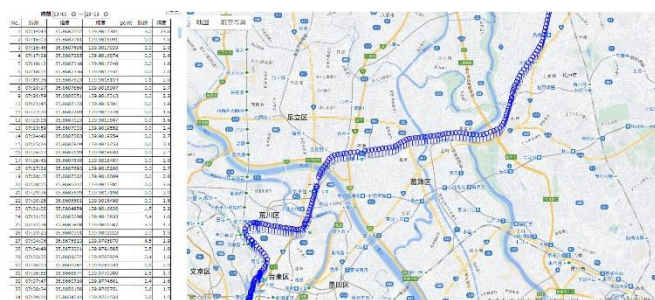
参考文献

- 1) 高野昇：建設発生土のトレーサビリティ，
https://www.actec.or.jp/seminar/pdf/20180629/20180629_05.pdf.
- 2) 中村泰広・有坂壮平・天野和洋・戸澤清浩・村上武志・坂井智裕・藤本健治郎（2019）：工事車両運行実績データの見える化・分析・活用方法－新桂沢ダムの原土運搬道路での実施事例－，土木学会第 74 回年次学術講演会講演集 VI-992.
- 3) 建設工業新聞ニュース：建設発生土－適正処理求める動



(a) 陸上土砂（搬入現場） (b) 浚渫土砂（浚渫側）

図-3 スマホ入力画面



(a) 陸上の例

(b) 海上の例

図-4 位置情報トレース結果

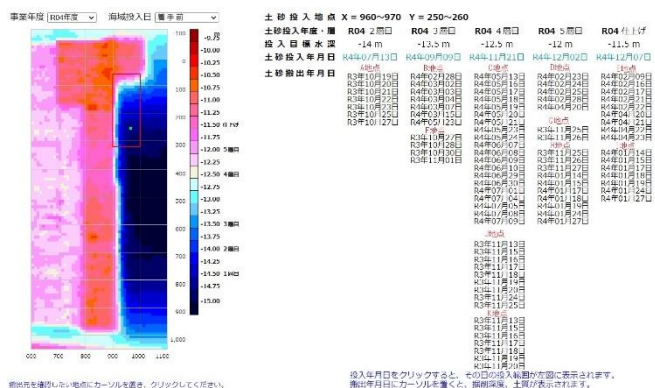


図-5 投入後の深浅図と搬出元確認画面

- き／熱海土流受け、国交省は追跡システム試行，
<https://www.decn.co.jp/?p=121596>.
- 4) 細川恭史・中島正雄・辻安治・田中裕作・堺谷常廣（2021）：土砂運搬管理システム（OSSMS）活用による事業の効率化について，土木学会第 76 回年次学術講演会講演集，IV-19.