

## 搬出汚染土壌の電子化による一元管理システムの開発

(株)竹中土木 技術・生産本部 正会員 ○田邊 康太 大村 啓介

### 1. はじめに

土壌汚染対策法（以下、法）では、要措置区域等の基準不適合土壌（以下、汚染土壌）を場外に搬出する場合、法に定める規定<sup>1)</sup>に準じた適切な処理が定められている。具体的には、事前の届出・運搬基準の遵守・都道府県知事等の許可を得た汚染土壌処理施設への搬出・管理票の交付が必要である。また、法対象外の土地の汚染土壌を搬出する場合も法の規制対象外ではあるが、これに準拠した適正な運搬・処理が求められる。

しかしながら、搬出する汚染土壌が膨大な場合、管理票の運用および集計業務に多大な労力を必要とする。近年の労働人口不足を鑑みると、省人化・省力化は建設業が取り組むべき喫緊の課題である。廃棄物処理時には電子マニフェストが普及しているが、法に基づく汚染土壌の搬出時には管理票の電子化は定められていないのが現状である。

このような背景を踏まえ、法対象外の事業を対象に省人化を図りつつ円滑かつ適正な汚染土壌の運搬管理を目的として、紙媒体での管理票の代替えとなる独自の電子システムを構築した。本報告では、構築したシステムの概要を説明するとともに、法対象外の汚染土壌の搬出を対象として実現場に試適用した結果について報告する。

### 2. 搬出汚染土壌管理の電子システム概要

開発した電子システムは、クラウドサーバ環境で運搬情報を一元管理するものである。システムの機能は、各事業者の登録や編集を管理するシステム管理者と、紙媒体の管理票の項目と同様に排出事業者（管理票交付者）・運搬受託者・積替受託者・処理受託者で構成される。システム管理者が事業者管理やユーザーアカウント管理を行い、排出事業者が企業代表者の登録情報を確認および承認するシステムである。

電子システムは、信頼性を確保するためにサーバー上のデータベースに保存されたデータは改変できないものである。また、セキュリティー対策には、システム管理者が発行するユーザ ID・PW 入力によってログイン制御を実施する。システムの全体概要図を図 1 に示す。

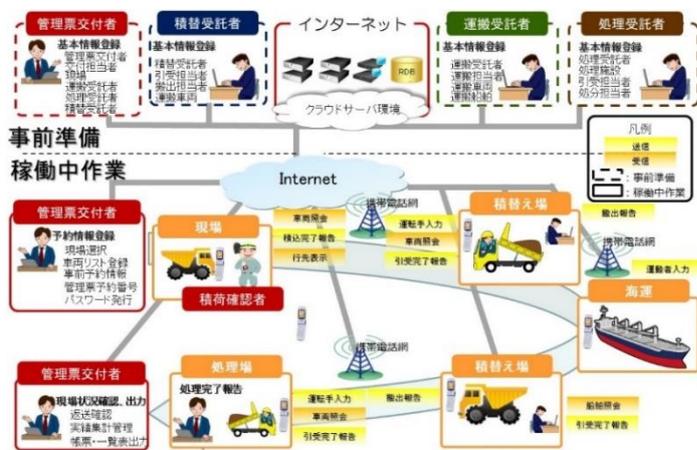


図 1 電子システム全体概要図

### 3. 電子システムの運用

本システムの運用は、事前準備と稼働中作業に大別される。事前準備では、各事業者がプロジェクト情報や会社情報といった基本情報をあらかじめ登録する。特に、運搬受託者は汚染土壌の運搬に使用する運搬車両や船舶をシステム上で登録し、管理票交付者に事前に承認を受ける必要がある。

汚染土壌を場外搬出する際の作業は、事前準備で登録した情報から、各工程において担当者が割り当てられたユーザ ID、PW で積込・引受・搬出・処理を報告・承認するフローである。運搬作業時は、運搬受託者が運転者自身の携帯端末（フューチャーフォン・スマートフォン）を用いて、事前に各運搬車両に発行した QR コードを読み取り運搬情報を入力する。汚染土壌を受入れた処理受託者は、汚染土壌処理後に完了報告を行い管理票交付者が承認する。

キーワード：汚染土管理票、電子化、省人化、QR コード

連絡先：〒136-8570 東京都江東区新砂 1-1-1 (株)竹中土木 技術・生産本部 TEL 03-6810-6215

## 4. 実現場への試適用結果

### 4.1 試運用概要

実現場で現場～積替保管所～処分場までの搬出経路を対象としてシステムの試運用を実施した。汚染土壌の積込と荷下ろしの作業に関して、従来の紙媒体の汚染土壌管理票と電子システムの承認に要するサイクルタイムを比較し作業効率を確認した。また、各事業者の担当者へヒアリングを実施しシステムの実用性や省人化・省力化の効果を検証した。

### 4.2 試運用の結果

(1) 運搬作業（陸運）：各作業における承認時間の比較結果を表2に示す。結果は、紙媒体を用いた直筆でのサインおよび情報記載より、電子システムによる端末を使用した承認作業の方が40秒から1分30秒程度の時間を要する結果であった。しかし、汚染土壌の運搬車両への積込作業に5分程度の時間を要することから作業効率に明確な差は生じなかった。

また、回数を重ねることで電子システムのサイクルタイムは短縮傾向にあり、電子マニフェストの運用に慣れている運転手は順応も早かった。

(2) 運搬作業（海運）：海運による運搬作業は、一度に膨大な量の汚染土壌を運搬する。担当者へのヒアリングでは、従来は海運中に膨大な量の管理票に必要情報を記載していたが、電子システムでは承認作業が数分で完了することから、大幅な省力化につながることを確認した。

(3) 処理場における作業：ヒアリングでは、排出事業者と電子システム上で汚染土壌の処理状況を情報共有することでスムーズな連携が可能になることが示唆されている。日付ごとに処理土量を確認可能なため、集計や管理に係る労力の省人化が期待できる。

(4) 排出事業者の管理：汚染土壌運搬車両の運行状況は、タブレットなどでリアルタイムにサーバー上で確認できる。そのため、運搬車両の位置・所要時間・台数・土量といった情報が把握可能で搬出時の施工効率向上が期待できる。

また、搬出後の汚染土壌の位置情報や処理状況が各事業者と常時共有可能なため、管理労力の削減につながると考えられる。システム上の運行状況確認画面を図2に示す。

## 5. まとめ

汚染土壌を場外搬出する法対象外の事業において、汚染土壌管理票の省人化・省力化を目的に電子システムの構築と試運用による実用性の検証を行った。電子システムは、クラウドサーバ環境で一元管理する仕組みで、運用はQRコードを適用する独自のフローである。

試運用の結果、紙媒体の管理票と比較すると作業効率に明確な差はなくシステムの有効性が確認できた。また、運搬車両の運行状況がリアルタイムで把握できるため、サイクルタイムの把握など副次的な効果がある。処理完了後の管理票をPDFで出力可能で、集計や管理に係る労力の省力化を確認した。

## 6. おわりに

電子システムを適用することで、これまで汚染土壌管理票の運用と集計業務にかかっていた多大な労力を大幅に省人化・省力化できると期待している。今後は、法改正による管理票の様式変更などの対応とともに、法対象外の汚染土壌搬出現場でシステムの運用に積極的に取り組み、さらなる効率化のために改善を図る予定である。

参考文献：土壌汚染対策法 第4章：汚染土壌の搬出等に関する規制

表2 承認時間の比較表

作業状況	紙	電子システム	差
(現場) 搬出承認	0 : 34	1 : 14	0 : 40
(積替保管所) 荷受承認	0 : 21	1 : 02	0 : 41
(積替保管所) 搬出承認	0 : 11	1 : 39	1 : 28
(処理場) 荷受承認	0 : 28	1 : 27	0 : 59

搬出汚染土壌管理

プロジェクト名: ○○○○○○  
運行状況

マスター管理  
種別確認管理  
事業者情報管理  
プロジェクト-事業者情報管理  
プロジェクト管理  
整理番号管理  
車両リスト管理  
船舶リスト管理  
搬出業務  
事前予約  
運行状況  
帳票出力

検索

ID	種別	積込確認	運搬完了	陸運完了	海運完了	運搬完了	運搬完了	運搬完了	処理完了	状況
40	陸運	○	○							保管中
41	陸運	○	○							保管中
42	陸運	○	○							保管中
43	陸運	○	○							保管中
44	陸運	○	○							保管中
45	陸運	○	○							保管中
46	陸運	○	○							保管中
47	陸運	○	○							保管中
48	陸運	○	○							保管中
49	陸運	○	○							保管中
50	陸運	○	○							保管中
51	陸運	○	○							保管中
52	陸運	○	○							保管中
53	陸運	○	○							保管中
54	陸運	○	○							保管中
55	陸運	○	○							保管中
56	陸運	○	○							保管中
57	陸運	○	○							保管中

図2 システム上の運行状況確認画面(例)