

土壌汚染の調査・対策情報の一元管理システムの開発

株式会社 大林組 正会員 〇佐々木哲男
 同 上 正会員 日笠山徹巳
 同 上 正会員 岡本 英靖

1. はじめに

平成 22 年 4 月 1 日から「土壌汚染対策法の一部を改正する法律」(以下、「改正法」という)が施行された。土壌汚染対策法(以下、「法」という)は平成 15 年 2 月から施行されているが、今般の法改正で強化された主な事項は、「①土壌の汚染の状況の把握のための制度の拡充」、「②規制対象区域の分類等による講ずべき措置の内容の明確化等」および「③搬出土壤の適正処理の確保」である^[1]。これらの中で、①では、土壌汚染状況調査の契機として「3,000 m²以上の土地の形質の変更時」が追加されたので、今後は法を契機とした土壌汚染の調査・対策の事例が増加すると思われる。これらの調査や対策工事が増えると、それらに関する行政や住民とのリスクコミュニケーションの機会が増えるので、調査技術や対策技術だけでなく、広く一般の人々に分かりやすく事象を説明する技術も求められることになる。一方、③では、規制対象区域から搬出される汚染土壤についての適切な管理が求められるようになったので、より厳密な現場管理が必要となった。

このような背景の下、筆者らはこれまで、複雑で煩雑になりがちな土壌汚染の調査の情報をどのように管理すれば効率的か、また、対策計画の情報や対策工事の日常管理の情報をどのように管理すれば効率的か、そして、それらの管理した土壌汚染の調査・対策情報を如何に分かりやすく表現するかなどの研究を行ってきた。本稿では、これらの研究の成果として土壌汚染の調査・対策情報の一元管理システムを開発したので報告する。

2. 開発の目的と方針

土壌汚染の調査を実施する場合、対象とする土地はプロジェクト毎に異なるのでプロジェクト毎に調査計画を立案しなければならない。法では調査地点の設定の仕方等が規定されているので、調査計画作成を支援する汎用ソフトウェアを作成することで、効率的かつ正確に業務を進めることができる。一方、土壌汚染がある土地の対策工事の計画は、調査結果を用いて立案するため、調査計画から結果までの情報(対象地の平面図、土壌分析データ等)を一元的に管理しておく、効率的かつ正確に業務を進めることができる。さらに、これらの情報を対策工事の現場管理に引き継ぐことで、現場の日常管理に役立てることができる。また、厳密になる対策工事現場の日常管理を単純化するとともに、掘削した汚染土壤の移動履歴を追えるシステムを構築することで、法改正の目的でもある「搬出土壤の適正処理の確保」に資する管理技術を開発できると考えた。以上のことから、土壌汚染の調査・対策情報の一元管理システムの開発を行った。

3. 開発したシステムの概要

開発したシステムは、コンピュータを用いた情報管理技術で、三次元 CAD を用いた図面作成システム(以下、「SM-CAD」という)と、土壌汚染の調査計画から対策工事の日常管理までの情報を管理するシステム(以下、「SM」という)の、大きく二つのシステムから構成される。図 1 に本システムの概要を示す。

SM-CAD は、市販の汎用 CAD ソフトウェア(以下、「CAD」という)に独自のアドオンを適用したもので、対象地の平面図を取り込み、単純なコマンドを実行するだけで調査区画図(10m格子および 30m 格子)を作成することができるシステムである。

一方、SM は、筆者らが独自に開発した汎用ソフトウェアで、土壌汚染の調査・対策に関する情報を、①基本情報、②対象地情報、③調査情報、④対策計画情報および⑤対策実施情報の、5つのカテゴリに分類し、プロジェクト毎にそれらの管理を行うことができるとともに、各情報の管理において生データだけでなく、必要に応じて平面図や鳥瞰図等のイメージとして保存し管理ができるシステムである。

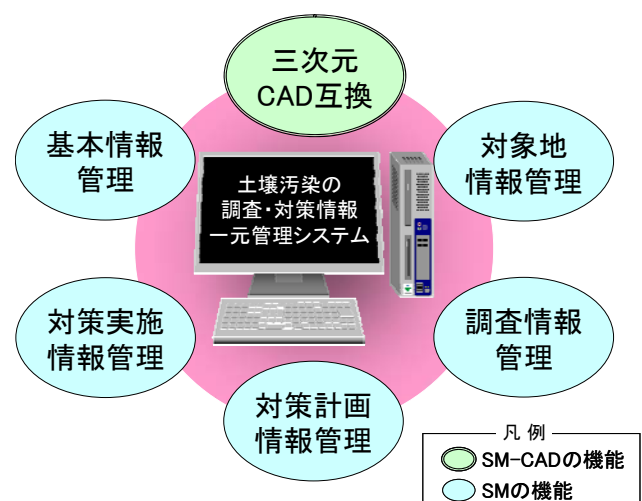


図1 土壌汚染の調査・対策情報一元管理システムの概要

キーワード：情報管理，ICT，可視化，土壌汚染，調査・対策，現場管理

連絡先：〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 TEL 03-5769-1054 FAX 03-5769-1905

4. システムの詳細とその効果

4.1 SM-CAD の機能

対象地平面図から調査区画図を作成するには、通常は CAD に既存の作図機能を用いて行ってきた。その場合、対象地の面積が小さい場合（3,000 m²未満）でも約 30 分かかり、大きい場合は半日以上かかるケースがあるが、SM-CAD を用いれば、対象地の面積の大小に関係なく数秒で作成できる。具体的には、CAD 上で、調査区画図作成の対象地の範囲（閉じた多角形）、起点（対象地の最北点）および格子を作成する基線の方法をマウスで指示し、「OK」ボタンを押すだけで自動的に作成できる。図 2 に対象地平面図から調査区画図の作成例を示す。

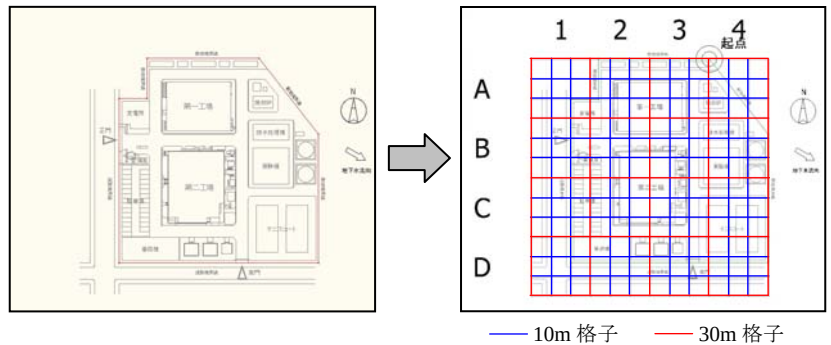


図2 対象地平面図から調査区画図の作成例

4.2 SM の機能

(1) 基本情報の管理

基本情報として、汚染物質と基準値を組み合わせ設定する。法に基づく特定有害物質と、土壤溶出量基準や土壤含有量基準等の法定基準がデフォルトで組み込まれている他、汚染土壌処理施設の受入基準や対象地の調査の目的に応じた自主基準等が自由に設定できるシステムとした。

(2) 対象地情報の管理

SM-CAD で作成した対象地の図面の取り込みの他、物質毎の汚染のおそれの分類の設定を平面図上で行うことができるシステムとした。また、一旦、汚染のおそれの分類を設定すると、各单位区画が全部対象区画*1なのか一部対象区画*2なのかを物質毎に判別し、土壤ガス調査や表層土壌調査などの調査地点を自動的に生成できるシステムとした。

(3) 調査情報の管理

基本情報および対象地情報等から、土壤調査計画（土壤ガス調査、表層土壌調査、深度方向調査、地下水調査）の計画立案を支援するとともに、各調査の結果（分析結果等）を入力することで調査結果の視覚化が図れるシステムとした。とくに、深度方向調査の結果は、三次元表示（図 3 参照）が可能であり、広く一般の人々にとっても分かりやすい情報表現が容易に作成できる。

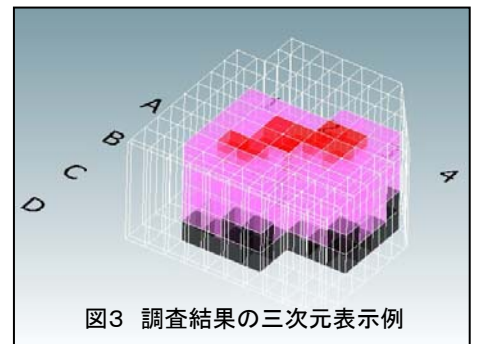
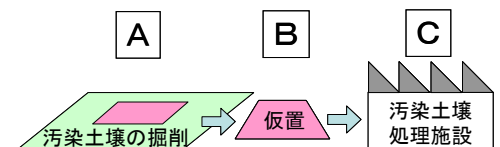


図3 調査結果の三次元表示例



①現場の日常管理:

○月△日 運搬 A地点→B地点
○月×日 運搬 B地点→C地点

②SMの集計機能:

A地点の汚染土壌の運搬履歴の管理
A地点→B地点→C地点

図4 汚染土壌の運搬履歴の集計イメージ

(4) 対策計画情報の管理

調査結果を元に対策工法を選定し、工法の組合せから汚染ブロック毎の対策方法を設定し、全体の対策計画を立案できるようにした。また、各工法に必要な場内外の施設や運搬会社等の基本情報を設定することができるようにした。

(5) 対策実施情報の管理

対策工事現場における日常管理を行う。汚染土壌の掘削状況や原位置処理の状況や、汚染土や埋戻土の運搬状況、埋戻状況などを対策実施時の情報として管理できるようにした。また、現場における日々の日常管理の記録から、汚染土壌が何月何日にどこからどこへ移動したかを追い、それらを集計することで結果として汚染土壌の運搬履歴管理が容易にできるようなシステムとした。汚染土壌の運搬履歴の集計イメージを図 4 に示す。

4.3 SM および SM-CAD の I/O 管理

土壤汚染の調査・対策情報を他の汎用ソフトウェアとの連携を取りやすいようにするため、SM および SM-CAD で作成・管理する情報は、全て Microsoft Excel 形式か CAD 形式での入出力ができるようにした。

5. おわりに

筆者らは、改正法の施行という社会的背景の下、土壤汚染の調査・対策情報一元管理システムを開発した。今後は、このシステムを用いて実際の土壤汚染に係る調査・対策に携わり、本システムの有為性の検証を実施したいと考えている。

参考文献 [1] 環境省：土壤汚染対策法の一部改正について、<http://www.env.go.jp/water/dojo/law/kaisei2009.html>。

注 *1 全部対象区画：土壤汚染が存在するおそれがあると認められる土地を含む単位区画

*2 一部対象区画：土壤汚染が存在するおそれが少ないと認められる土地を含む単位区画（ただし、全部対象区画は除く）