

土壤汚染対策における
環境負荷定量評価ツール（簡易版）
入力マニュアル

東京都環境局

【目 次】

Chapter1 ツールの概要	- 2 -
1.1 本ツール開発のねらい.....	- 2 -
1.2 本ツールを活用して頂きたい方々.....	- 2 -
1.3 本ツールの活用場面.....	- 2 -
1.4 利用規約.....	- 3 -
Chapter2 入力方法の説明	- 4 -
2.1 基本入力画面.....	- 4 -
2.2 調査関係.....	- 6 -
2.3 土壌対策範囲.....	- 6 -
2.5 運搬距離（自動車）.....	- 10 -
Chapter3 出力結果及び評価結果の説明	- 11 -
3.1 出力結果の概要.....	- 11 -
3.2 データの出力場所.....	- 11 -
3.3 統合化結果の棒グラフの見方.....	- 13 -
3.4 被害評価結果の棒グラフの見方.....	- 13 -

Chapter1 ツールの概要

1.1 本ツール開発のねらい

「土壌汚染対策における環境負荷定量ツール（簡易版）」（以下、「本ツール」と省略します）は、土壌汚染サイトに関する基本的な情報から、土壌汚染措置の対策に伴う様々な環境負荷を、定量的かつ簡易的に評価することができるツールです。土壌汚染サイトに関して、比較的把握が容易なパラメータを入力することで、工法の主要な工程の活動量を推定し、複数の工法の環境負荷評価を算定することができます。

このツールを事業者のみならず広く活用して頂くことにより、環境に総合的に配慮した合理的な土壌汚染対策が普及し、更なる環境負荷の低減につなげていきたいと考えております。

1.2 本ツールを活用して頂きたい方々

本ツールは、土壌汚染対策の施工業者の方々はもちろんのこと、学識経験者やコンサルタント、土壌汚染が見つかった土地の周辺住民の方々、環境に配慮した土壌汚染対策の推進にご賛同いただける NGO/NPO のの方々など、幅広い方々に活用して頂きたいと考えております。

1.3 本ツールの活用場面

ここでは本ツールの活用場面の例をいくつかご紹介いたします。

CASE ① 施工業者が環境に配慮した土壌汚染対策工事を選択

土壌汚染対策の施工業者が、コストが最も安いかどうかという観点だけではなく、周辺住民の健康や周辺環境、ひいては地球環境にもやさしいという観点で最適な工法を選択したい場合に本ツールを活用。

その結果、評価結果がグラフでわかりやすく表示されるため、周辺住民に対する説明会でも理解を得たうえで、土壌汚染対策工事を滞りなく遂行することができた。

CASE ② 土壌汚染対策工事の説明会で、周辺住民側から工法を提案し、議論を深化

今後予定されている土壌汚染対策工事に対して、最適な工法が選択されているのかわからないことから、周辺住民が本ツールを活用して工法ごとの環境負荷を計算し、それらと比較する。環境配慮に優れた工法を住民説明会において事業者側に逆提案することで、事業者が予定している工法を選択した理由の説明があり、議論を深めることができ、双方の

コミュニケーションが進んだ。

1.4 利用規約

ご利用にあたっては以下の利用規約にご同意くださいますようお願い致します。

➤ 著作権

- オリジナルの状態での著作権は、東京都に属します。
- 利用者は、東京都の許可なく、本ツールを第三者へ配布してはいけません。

➤ 免責事項

- 本ツールの使用およびその結果によって生じた、いかなる問題、損失に関しても、東京都として責任は負いかねますのでご了承下さい。
- バージョンアップや不具合の修正についての義務は負わないものとします。

➤ 使用上の注意

- 工法ごとに適用範囲の制限があるので説明書を確認のうえ使用して下さい。
- 入力値として現実的でない値を入力した場合でも、計算結果が出る仕様になっています。入力値の妥当性の評価は、利用者の責任において行って下さい。
- 入力値の一部には、デフォルトとして本ソフト作成メンバーの経験に基づいた値が入力されている箇所もあるため、必要に応じて利用者が、検討対象工法に適した値に変更して下さい。

➤ 内容の変更

- 入力セル以外は、パスワードによる保護をかけています。

➤ 不具合の報告

- バグや不具合箇所の御報告は、東京都環境局までお願い致します。

Chapter 2 入力方法の説明

◆ はじめに

- 本ツールを使用するにあたっての必要な入力情報（パラメータ）
 - ✓ 対象物質（重金属、VOC、重金属+VOC）
 - ✓ 土壌対策範囲（対策範囲長、対策範囲幅、対策範囲深さ）
 - ✓ 地下水対策範囲（対策範囲長、対策範囲幅、対策範囲深さ）
 - ✓ 仮囲いの有無

2.1 基本入力画面

基本入力画面は次のとおりです。

サイト名	東京都〇〇区●●町サイト	作成日	
作成者	◇◇株式会社	備考欄	

■共通

項目	記号	単位	数値			備考
			自動計算	手入力値	確定値	
調査関係	対象物質			重金属	重金属	重金属、VOC、重金属+VOCのいずれかを選択。選択に応じて、表示されるシートが変化します。
土壌対策範囲	対策範囲長	X_s	m	10.0	10.0	入力値
	対策範囲幅	Y_s	m	10.0	10.0	入力値
	対策範囲深さ	Z_s	m	4.0	4.0	入力値
	対策範囲面積	A_s	m^2	100.0	95.0	計算値
	対策範囲体積	V_s	m^3	380.0		計算値
	土壌の湿潤密度		t/m^3	1.8	2.0	粘土主体1.6、砂主体1.8、礫主体2.0
地下水対策範囲	対策範囲長	X_g	m	10.0	10.0	入力値
	対策範囲幅	Y_g	m	10.0	10.0	入力値
	対策範囲深さ	Z_g	m	8.0	8.0	入力値
	地下水面深さ	D_{WL}	m	1.5	1.5	入力値
	対策範囲面積	A_g	m^2	100.0	95.0	計算値
	対策範囲体積	V_g	m^3	617.5		計算値
運搬距離（自動車）	資材・機材運搬距離（片道）		20	15	15	資機材の運搬距離を入力
	土壌運搬距離（セメント、片道）		20	0	0	運搬先の選択または距離を入力
	土壌運搬距離（埋立、片道）		20	神奈川県(30km)	30	運搬先の選択または距離を入力
	土壌運搬距離（洗浄、片道）		20	0	0	運搬先の選択または距離を入力
運搬距離（船）	土壌運搬距離（セメント、片道）		0	0	0	運搬先の選択または距離を入力
	土壌運搬距離（埋立、片道）		0	0	0	運搬先の選択または距離を入力
	土壌運搬距離（洗浄、片道）		0	愛知県(340km)	340	運搬先の選択または距離を入力
仮囲い				有り	有り	仮囲いの有無を選択

保存

別名で保存

データクリア

本シート自動計算

環境負荷自動計算

[目次に戻る >>](#)

(1) 基本事項

黄色のセルには直接入力して下さい。青色のセルは必要に応じて入力して下さい。

共通項目で黄色のセルが未入力の場合、自動計算の際にエラーメッセージが表示されません。黄色のセル（標題部分を除く）は必須入力項目です。

(2) 入力操作

「保存」ボタンをクリックすると、上書き保存が実行されます。

「別名で保存」ボタンをクリックすると名前を付けて保存画面に進みます。

「データクリア」ボタンをクリックすると、入力データがクリアされます。

「本シート自動計算」をクリックすると、入力データに基づき青色のセルが自動計算さ

れます。

「環境負荷自動計算」をクリックすると、環境負荷が計算されます。計算結果は、次のシート「評価結果（対象物質）」に示されます。

2.2 調査関係

対象物質を以下の3種類から選択して下さい。

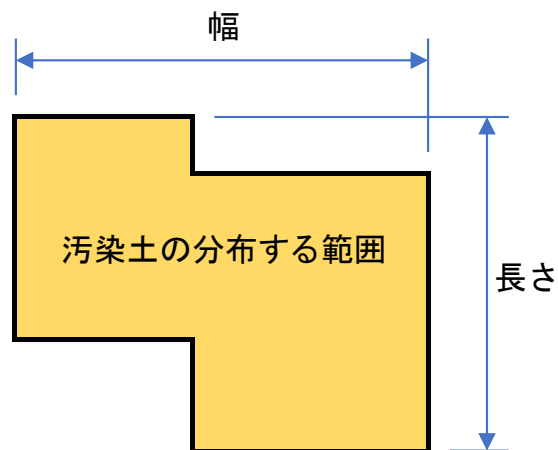
- 重金属
- VOC
- 重金属+VOC

2.3 土壌対策範囲

(1) 対策範囲長・対策範囲幅

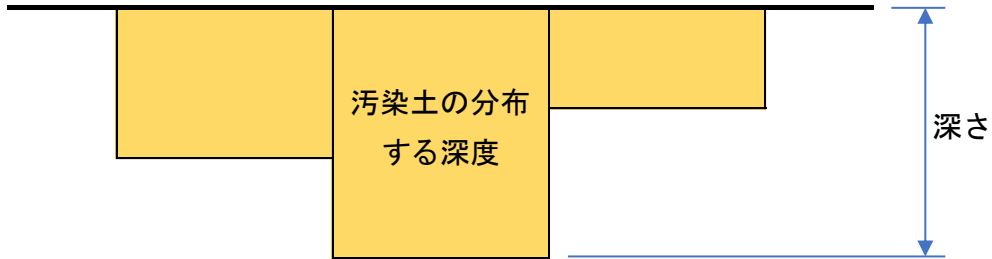
対策範囲長および対策範囲幅を入力して下さい。対策範囲面積が明らかである場合でも入力が必要です。

幅や長さは以下の考え方で入力して下さい。面積は着色部分について入力して下さい。

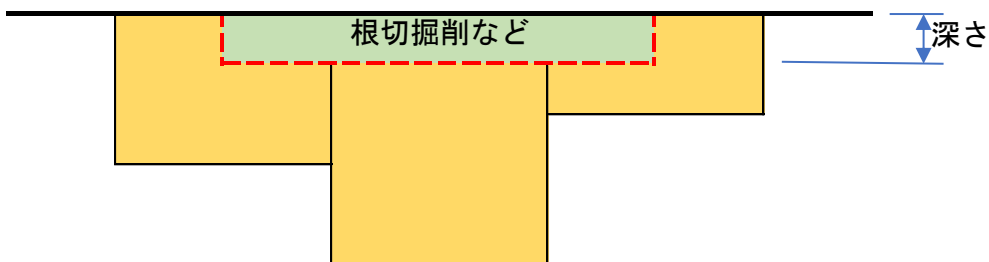


(2) 対策範囲深さ

対策範囲深さを入力して下さい。原則として汚染土が分布する最も深い深度を入力して下さい。



建物建設時の根切り掘削など、措置とは異なり形質変更に係る部分の環境負荷を求める場合は、掘削深度を入力して下さい。環境負荷の計算結果は、掘削除去や土壌入替えなど適切な措置を参考にして下さい。



(3) 対策範囲面積

対策範囲長と対策範囲幅から自動計算されます。(1)のように面積が異なる場合は直接入力して下さい。

(4) 対策範囲体積

対策範囲面積と対策範囲深さから自動計算されます。区画毎に汚染の分布深度が異なるなど、体積が異なる場合は直接入力して下さい。

(5) 土壌の湿潤密度

汚染土壌の湿潤密度を入力して下さい。初期値は 1.8 t/m^3 (1m^3 あたり 1.8 t) です。粘土を主体とする場合は 1.6 t/m^3 、砂礫を主体とする場合は 2.0 t/m^3 程度が目安となります。

(6) 対策土壌質量

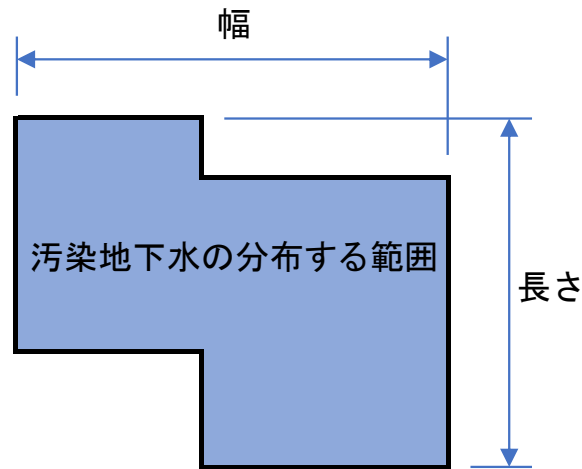
対策範囲体積と土壌の湿潤密度から自動計算されます。質量が異なる場合は直接入力して下さい。

2.4 地下水対策範囲

(1) 対策範囲長・対策範囲幅

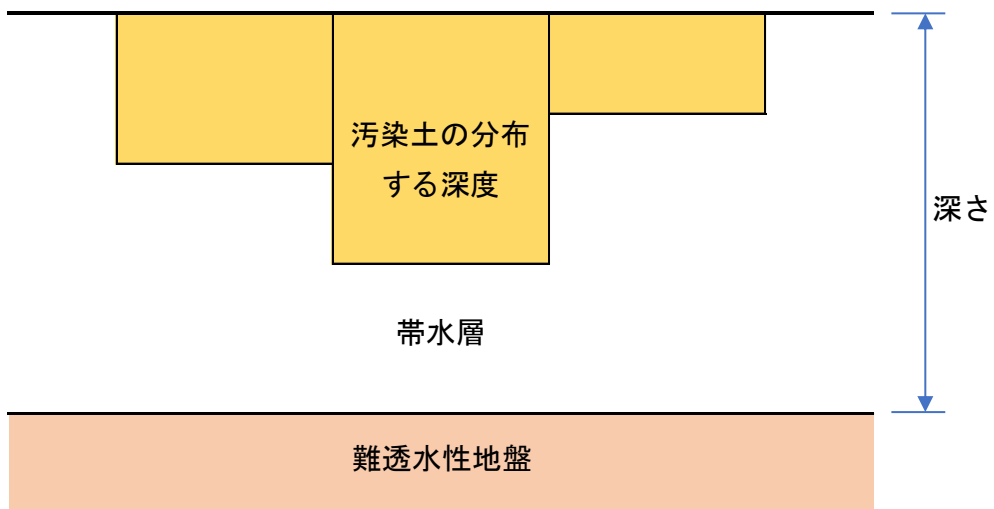
対策範囲長および対策範囲幅を入力して下さい。対策範囲面積が明らかである場合でも入力が必要です。

幅や長さは以下の考え方で入力して下さい。面積は着色部分について入力して下さい。



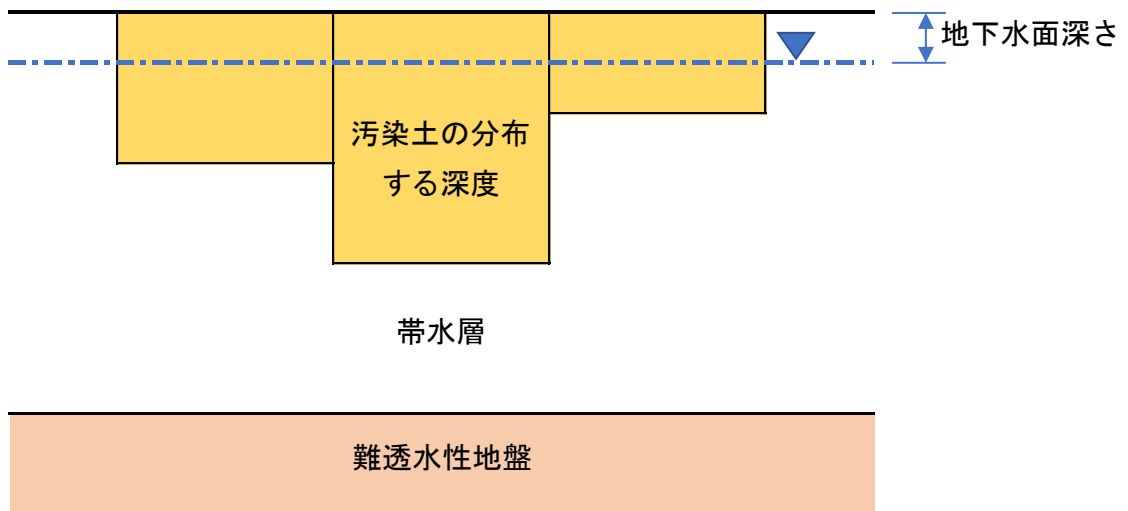
(2) 対策範囲深さ

対策範囲深さを入力して下さい。原則として帯水層の底面深度を入力して下さい。



(3) 地下水面深さ

地下水面深さを入力して下さい。地下水面深さの考え方は以下のとおりです。



(4) 対策範囲面積

対策範囲長と対策範囲幅から自動計算されます。(1)のように面積が異なる場合は直接入力して下さい。

(5) 対策範囲体積

対策範囲面積、対策範囲深さ、地下水面深さから自動計算されます。体積が異なる場合は、直接入力して下さい。有効間隙率を考慮した体積は、揚水措置の詳細入力画面で設定しますので、ここでは考慮する必要はありません。

2.5 運搬距離（自動車）

(1) 資材・機材運搬距離

資材および機材の運搬距離を入力して下さい。初期値は都内を想定し 20km に設定しています。

(2) 土壌運搬距離（自動車）

汚染土壌の処理先として、セメント製造施設、埋立処理施設、浄化等処理施設までの片道距離を入力して下さい。プルダウンメニューから参考距離を選択することもできます。

6. 運搬距離（船）

汚染土壌の処理先として、セメント製造施設、埋立処理施設、浄化等処理施設までの片道距離を入力して下さい。プルダウンメニューから参考距離を選択することもできます。

7. 仮囲い

仮囲いの有無をプルダウンメニューから選択して下さい。

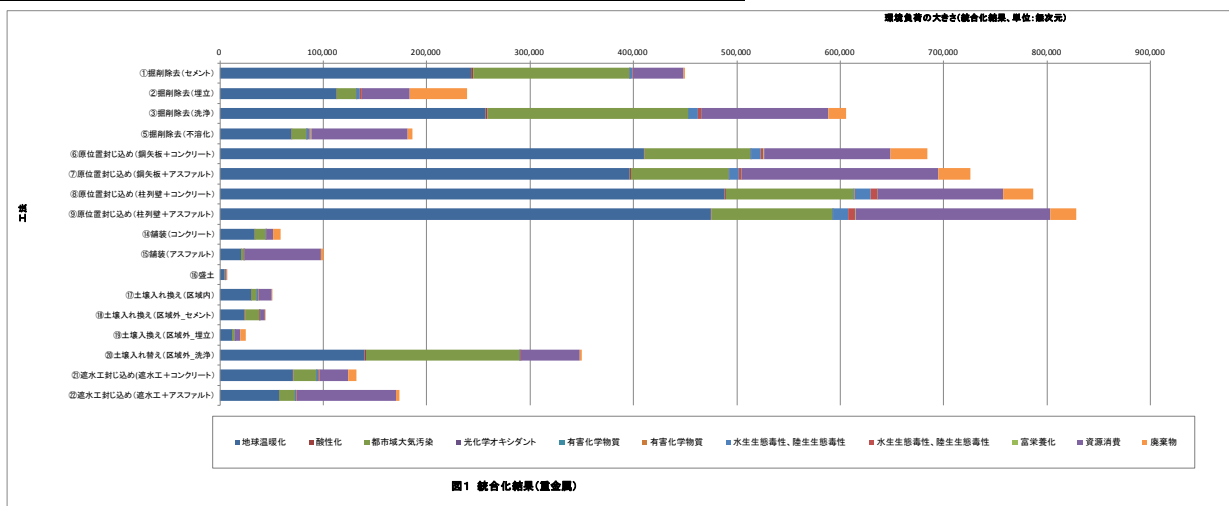
8. 評価結果画面

評価結果画面は、基本入力画面の次のシートに出力されます。

サイト名	東京都〇区●町サイト	作成日	2017年3月1日
作成者	〇〇株式会社	備考欄	法第3条案件

表1 統合化結果(無次元、重金属)

工法	地球温暖化	酸性化	都市域大気汚染	光化学オキシダント	有害化学物質	有害化学物質	水生生物毒性、陸生生物毒性	水生生物毒性、陸生生物毒性	富栄養化	資源消費	廃棄物	合計 (指数表示)	合計 (実数表示)
1 掘削除去(セメント)	2.43E+03	1.51E+03	1.92E+05	1.29E+01	1.33E+02	3.03E+01	2.49E+03	6.68E+02	2.74E+01	4.87E+04	1.01E+03	4.50E+05	450.375
2 掘削除去(埋立)	1.13E+03	2.79E+02	1.90E+04	3.38E+01	1.10E+02	8.18E+01	3.39E+03	1.80E+03	7.48E+01	4.59E+04	5.59E+04	2.39E+05	239.228
3 掘削除去(洗浄)	2.57E+03	1.70E+03	1.93E+05	5.27E+01	4.24E+02	1.31E+02	8.67E+03	7.89E+03	1.18E+02	1.23E+05	1.70E+04	8.82E+05	882.315
5 掘削除去(浄化)	6.92E+04	1.89E+02	1.42E+04	2.60E+01	1.97E+02	6.33E+01	2.91E+03	1.40E+03	5.72E+01	9.94E+04	4.57E+03	2.55E+05	255.594
6 掘削除去(埋立+コンクリート)	4.10E+03	1.14E+03	1.02E+05	4.97E+01	5.00E+02	1.21E+02	9.42E+03	2.66E+03	1.09E+02	1.23E+05	3.50E+04	1.09E+06	1.093.653
7 掘削除去(埋立+コンクリート+洗浄)	3.89E+03	1.07E+03	9.48E+04	4.84E+01	4.82E+02	1.17E+02	9.11E+03	2.99E+03	1.08E+02	1.90E+05	3.05E+04	1.12E+06	1.121.828
8 掘削除去(埋立+コンクリート+浄化)	4.89E+03	1.37E+03	1.24E+05	1.94E+01	5.98E+02	3.02E+02	1.50E+04	6.95E+03	2.73E+02	1.97E+05	2.99E+04	1.27E+06	1.274.153
9 掘削除去(埋立+コンクリート+洗浄+浄化)	4.74E+03	1.31E+03	1.16E+05	1.23E+01	5.78E+02	2.99E+02	1.47E+04	6.58E+03	2.70E+02	1.89E+05	2.45E+04	1.30E+06	1.302.321
14 掘削コンクリート	3.38E+04	1.07E+02	1.03E+04	3.38E+02	2.92E+01	8.21E+00	5.77E+02	1.81E+02	7.44E+00	6.52E+03	7.11E+03	8.21E+04	82.126
15 埋立(コンクリート)	2.92E+02	4.30E+01	2.82E+03	2.07E+02	1.09E+01	3.02E+00	2.81E+02	1.11E+02	4.56E+00	7.47E+04	2.61E+03	1.29E+05	130.994
16 埋立	4.24E+03	9.89E+00	6.48E+02	1.18E+02	4.78E+00	2.80E+00	1.29E+02	6.17E+01	2.54E+00	1.70E+03	8.99E+01	1.11E+04	11.126
17 土壌入れ替え(区域外)	3.04E+04	7.32E+01	4.94E+03	1.44E+01	4.65E+01	3.50E+01	1.44E+03	7.72E+02	3.17E+01	1.22E+04	8.44E+02	8.14E+04	81.365
18 土壌入れ替え(区域外+セメント)	2.39E+02	1.41E+02	1.41E+04	1.69E+02	1.42E+01	4.01E+00	2.32E+02	8.33E+01	3.64E+00	5.19E+03	1.93E+02	6.78E+04	67.810
19 土壌入れ替え(区域外+埋立)	1.20E+04	2.95E+01	2.03E+03	3.60E+02	1.21E+01	8.70E+00	3.67E+02	1.92E+02	7.93E+00	4.88E+03	5.14E+03	3.67E+04	36.732
20 土壌入れ替え(区域外+洗浄)	1.40E+03	1.21E+03	1.48E+05	5.88E+02	4.31E+01	1.38E+01	8.87E+02	3.00E+02	1.23E+01	5.71E+04	1.62E+03	4.90E+05	489.707
21 土壌入れ替え(区域外+浄化)	7.07E+02	2.39E+02	2.24E+04	1.96E+01	7.84E+01	3.80E+01	1.93E+03	8.37E+02	3.44E+01	2.79E+04	8.00E+03	2.03E+05	203.772
22 土壌入れ替え(区域外+洗浄+浄化)	5.72E+04	1.75E+02	1.49E+04	1.43E+01	6.00E+01	3.48E+01	1.62E+03	7.67E+02	3.15E+01	9.54E+04	3.50E+03	2.31E+05	230.940



統合化した結果がシートの1枚目に表示されます。合計値は、指数および実数で表示されます。

Chapter 3 出力結果及び評価結果の説明

3.1 出力結果の概要

統合化結果に関する主な数値データの出力例

用語	説明
インベントリデータ	土壌汚染対策等の活動において、投入される資源やエネルギー量（インプット）と、排出される環境負荷物質（CO ₂ や有害物質等）等のこと。 このインベントリデータを用いて、特性化・被害評価・統合化の影響評価を行う。
特性化	特性化は地球温暖化や富栄養化などの影響領域ごとに潜在的な環境影響を評価するもの。 複数の環境負荷物質が特定の環境問題に与える寄与を比較したり、統合したりすることが可能。 また、主観的な判断が入り込む要素が少ないため係数の信頼性は高く、ISO は特性化を LCIA（ライフサイクル影響評価）の必須要素として位置づけている。 ただし、地球温暖化と富栄養化の比較など、影響領域間での比較をすることはできない。
被害評価	被害評価は、保護対象ごとに発生し得る被害量を評価するもの。 被害量を算定するにあたっては、4つの保護対象を設定し、それらの保護対象に対する被害量を算定する。「人間健康」、「社会資産」、「生物多様性」、「一次生産」の四項目を保護対象として定義している。
統合化	被害評価の結果、保護対象 4 項目の評価結果が得られるが、これらの項目間の重み付け係数を各被害量に乗じて、単一指標を得ることを統合化と呼ぶ。 「人間健康」、「社会資産」、「生物多様性」、「一次生産」の四項目間の重み付けの係数は、日本国民を対象として環境政策に関するアンケート調査を行い、その回答結果を統計解析することによって得られている。

3.2 データの出力場所

（1）評価結果のシート

出力結果の1つとして、統合化結果、特性化結果、被害評価結果が同じシートに出力されます。表のほか、棒グラフで出力されます。（棒グラフについての説明は、3.3、3.4.を参照してください。）

特性化に関する評価指標の一覧

評価指標（影響領域）		単位	特性化手法が評価する内容	
地球温暖化		kg-CO2 相当量	赤外線放射強制力	
酸性化		kg-SO2 相当量	沈着を考慮したプロトン量	
都市域大気汚染		kg-SO2 相当量	日本各地域の気象条件を反映	
光化学オキシダント		kg-ethylene 相当量	日本各地域の気象条件を反映	
有害化学物質	大気排出	HTP cancer	kg-benzene (air) 相当量	発がん性物質のハザード比
	水域排出	HTP cancer		
	大気排出	HTP chronic disease	kg-benzene (air) 相当量	慢性疾患のハザード比
	水域排出	HTP chronic disease		
水生生態毒性、	大気への排出	AETP	kg-benzene (water, soil) 相当量	水生生物への有害性
		TETP	kg-benzene (water, soil) 相当量	陸生生物への有害性
陸生生態毒性	水相への排出	AETP	kg-benzene (water, soil) 相当量	水生生物への有害性
		TETP	kg-benzene (water, soil) 相当量	陸生生物への有害性
富栄養化		kg-phosphate 相当量	溶存酸素消費量	
資源消費	1/R（可採埋蔵量ベース）	Sb equiv.	kg Sb 相当量	可採埋蔵量の逆数
		Sb 正規化前	—	
	発熱量		MJ	発熱量
廃棄物	重量体積換算係数	m3	処分場に占める容積	

被害評価に用いる指標

評価指標（保護対象）	被害量の単位	被害量の内容
人間健康	DALY	ライフサイクル影響評価において健康影響を表す指標としては、寿命の減少分を示す損失余命が利用されることが多い。ここでは、WHO の Health Report でも利用されている障害調整生存年数(Disability Adjusted Life Year = DALY)を利用している。
一次生産	NPP	ライフサイクル影響評価において、植物の一次生産量への影響を表すための指標として純一次生産力（net primary productivity = NPP）が用いられる。ここでも、生態系の量的側面を表すために一次生産量を示す NPP を被害指標として利用している。
社会資産	円	ライフサイクル影響評価において、社会資産の対象として化石燃料や鉱物資源のほか、森林資源、農業資源、水産資源への被害が対象とされる。ここではこうした資源に対する被害を表す指標として、経済指標（円）を利用している。
生物多様性	EINES	ライフサイクル影響評価において、生物種の変化に着目した指標が利用されることが多い。ここでは、影響を受ける生物種の割合を示す指標として、絶滅種数の増分（Expected Increase in Number of Extinct Species = EINES）を被害指標として利用している。

(2) 環境負荷のシート

出力結果の1つとして、環境負荷（インベントリデータ）が出力されます。シート名が緑色になっているシート群（以下の図の赤丸部分）であり、工法ごとに出力されます。

縦軸に土壌汚染対策に係る各種調査、工事等が並んでおり、横軸にインベントリデータ、特性化結果、被害評価結果、統合化結果の数値データが記載されています。

3.3 統合化結果の棒グラフの見方

統合化結果のグラフも、被害評価結果と同様に、棒グラフで出力されます。被害評価とは異なり、総合的な影響で比較をすることが可能です。ただし、周辺住民の関心によっては、統合化結果ではなく、人間健康や生物多様性といった特定の保護対象に着目した被害評価結果を重視すべき場面も想定されますので、いつも統合化結果だけで判断すればよいという訳ではありませんので注意してください。

【統合化結果（無次元）】

工法ごとに4種類の保護対象の被害評価結果を統合した結果です。この値が高いほど、総合的な環境影響が大きいことになります。

3.4 被害評価結果の棒グラフの見方

被害評価結果のグラフは、棒グラフで出力されます。出力される種類は以下の通りです。最終的にどの結果を重視するかについては、評価目的、周辺住民の関心度合い等によって評価者が判断することになります。①～④同士の値を直接比較することはできないため、総合的な影響で比較をしたい場合には、次で説明する統合化結果をご参照ください。

- ① 被害評価結果（人間健康）：工法ごとの人間健康に対する被害評価結果を示したグラフです。この値が高いほど、人間健康に対する影響が大きいことになります。
- ② 被害評価結果（一次生産）：工法ごとの植物の一次生産に対する被害評価結果を示したグラフです。この値が高いほど、植物の一次生産に対する影響が大きいことになります。
- ③ 被害評価結果（社会資産）：工法ごとの社会資産に対する被害評価結果を示したグラフです。この値が高いほど、社会資産に対する影響が大きいことになります。
- ④ 被害評価結果（生物多様性）：工法ごとの生物多様性に対する被害評価結果を示したグラフです。この値が高いほど、生物多様性に対する影響が大きいことになります。

土壌汚染対策における環境負荷定量評価ツール(簡易版) 入力マニュアル

発行年 2018 年

発行者 **東京都 環境局 環境改善部 化学物質対策課**

住所：東京都新宿区西新宿 2-8-1 第二本庁舎 20 階

電話：03-5388-3467 / FAX：03-5388-1376