

『令和5年度 土壌・地下水汚染の対策時の技術適用に関するアンケート』
調査結果（令和4年度実績）

一般社団法人 土壌環境センター
技術委員会

一般社団法人土壌環境センター技術委員会では、センター会員企業（以下「会員企業」）が実施した土壌・地下水汚染の対策における適用技術等に関して、企画広報委員会が行っている土壌汚染状況調査・対策に関する実態調査とは別に、更に詳細な技術動向を把握するため、平成23年度（平成22年度実績）より毎年継続的にアンケート調査を実施している。

本報告では、令和4年度実績を対象に実施したアンケート調査結果の概要を紹介する。

注）本報告での「対策」とは、別添付したファイル（調査票 PDF）の技術実態集計アンケート票に示す14種類の技術であり、土壌汚染対策法で規定された措置とそれ以外の対策を含むものとして使用している。また複数汚染物質や複数契機の選択などにより、集計上一般的な土壌・地下水汚染の対策等と合わない回答が含まれる場合がある。

1. アンケート調査の概要

このアンケート調査は、令和4年度実績について会員企業96社を対象に令和5年7月3日発送、8月31日最終締切りで実施した（調査票については【調査票 PDF】参照）ものである。回答は61社（令和4年度中の対策の実績なしと回答した22社を含む）から得た（回収率64%）。回収された調査票は359件（有効数）であった。

本報告では、アンケートで集計された令和4年度実績のデータのうち、

- ・対策の契機 ・対策の対象となった汚染物質 ・選択された対策
- ・土壌汚染の除去で選択された対策 ・地下水のみの原位置浄化で選択された対策
- ・「掘削除去」後、「区域外処理」を選択する理由 ・跡地利用内容

に係る回答について、各回答が全体に占める割合をグラフにて示している。

また経年比較として、

- ・選択された対策

について各年度実績の結果をグラフで示している。

なお、集計・解析されたアンケート結果から下記項目について集約したデータ等は、技術委員会自主事業報告書（会員企業のみ閲覧可能）に掲載することとしている。

- ①汚染物質ごとの対策の実施内容
- ②汚染物質ごとの土壌汚染の除去の内容及び件数
- ③全体並びに上記①～②について過年度アンケート調査結果との比較
- ④特徴的な傾向と得られた知見（任意回答で得られた下記質問項目を含む）
 - ・「掘削除去」後、「区域外処理」を選択した理由について最も重視した項目
 - ・対策規模（面積、深度、土量）による対策の選択の傾向
 - ・対策費用と選択された対策との関係
 - ・将来の土地利用計画と選択された対策との関係
 - ・対策実施サイトの該当区域（要措置区域・形質変更時要届出区域）
 - ・基準値以外の値の設定有無
 - ・深さを限定した調査の有無

2. アンケート調査結果

2.1 対策の契機・理由

対策の契機の回答（複数回答を含む、のべ 391 件）は図 1 に示すとおりである。「土壌汚染対策法に基づく調査による汚染の発覚」（以下「法契機」）32%や「自主調査による汚染の発覚を受けて法 14 条申請した土地における対策実施」（以下「14 条契機」）2%などの法が関与する事例（計 34%）、また「条例又は要綱に基づく調査による汚染の発覚」（以下「条例等契機」）13%に比べて、「自主調査による汚染の発覚を受けて自主対策を実施」（以下「自主契機」）53%が多いという結果となった。

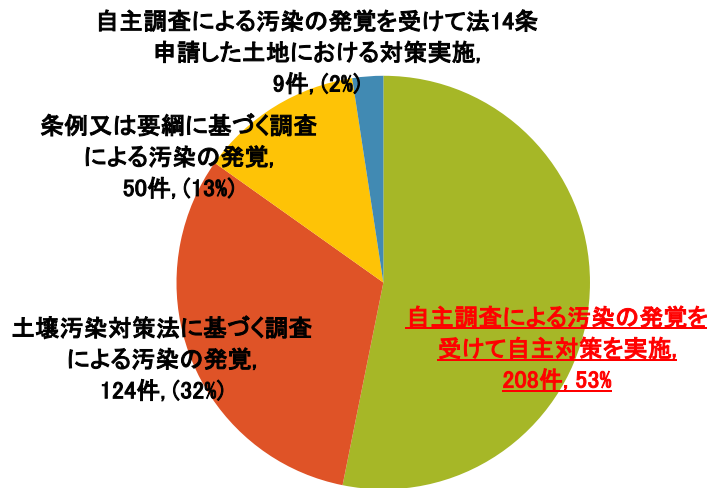


図 1 対策の契機

（複数回答を含む、のべ 391 件、赤字：最多回答）

対策の理由となった基準不適合事例（複数回答を含む、のべ 525 件）の内訳は、図 2 に示すように、「土壌溶出量基準不適合」52%、続いて、「地下水基準不適合」27%、「土壌含有量基準不適合」10%、「油臭・油膜・TPH」6%であった。「その他の不適合」については地下水環境基準などの自主管理項目基準の不適合との回答があった。

「土壌溶出量基準不適合」の内訳に関しては、「第二溶出量基準不適合を含む」ものは 22%であった。

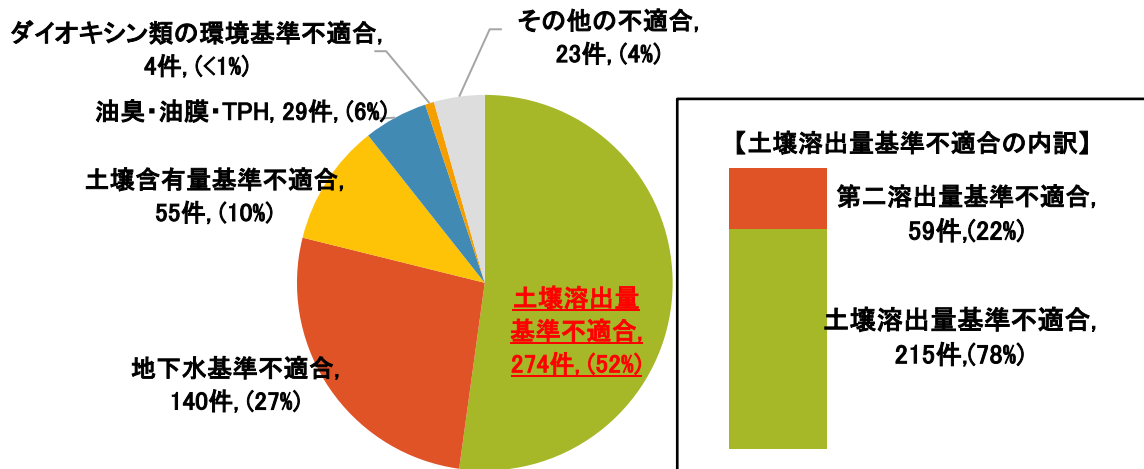


図 2 基準不適合の状況

（複数回答を含む、のべ 525 件、赤字：最多回答）

2.2 対象となった汚染物質

対象となった汚染物質（特定有害物質、油分、ダイオキシン類等）の種類及び汚染物質組合せの回答を図3に示す。

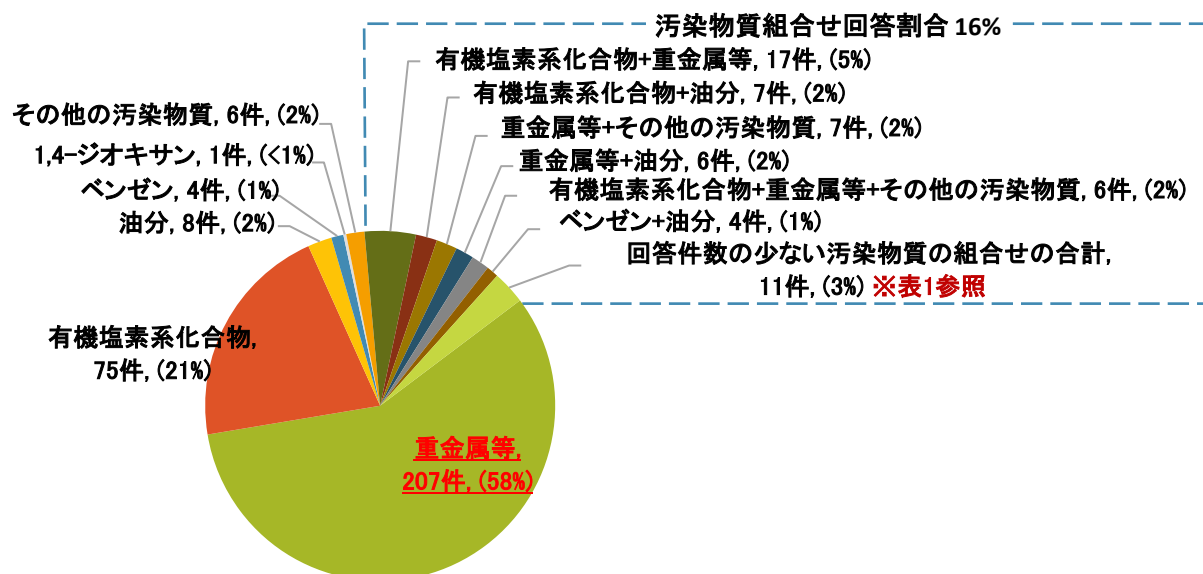


図3 対象となった汚染物質の種類、及びその汚染物質の組合せと件数
(359件、赤字：最多回答)

主な内訳は、「有機塩素系化合物」のみと「ベンゼン」のみを対象とした対策が22%で、「重金属等」のみを対象とした対策は58%、「油分」のみを対象とした対策は2%であり、全体の16%は対象となった汚染物質が組み合わさった回答であった。なお、汚染物質組合せのうち件数の少ない回答（1%未満）の詳細は表1のとおりであった。

表1 図3の「回答件数の少ない汚染物質組合せ」の詳細

汚染物質の組合せ	件数	汚染物質の組合せ	件数
ベンゼン+重金属等	2	有機塩素系化合物+PCB+油分	1
重金属等+ダイオキシン類	2	ベンゼン+重金属等+油分	1
有機塩素系化合物+ベンゼン	1	有機塩素系化合物+ベンゼン+PCB+油分	1
有機塩素系化合物+ベンゼン+重金属等	1	有機塩素系化合物+重金属等+油分+ダイオキシン類	1
有機塩素系化合物+ベンゼン+1,4-ジオキサン	1	※合計件数 11件 (3%)	

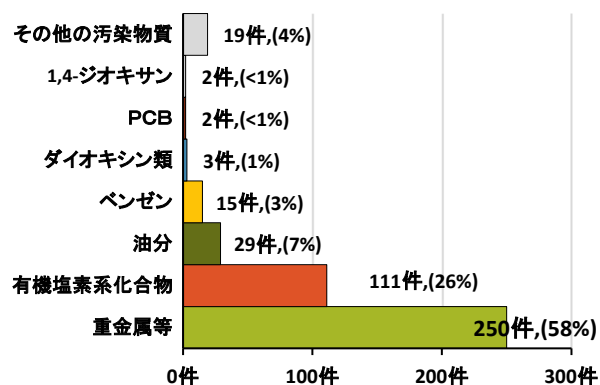


図4 対象となった汚染物質毎の件数
(複数回答を含む、のべ431件)

参考として汚染物質の重複を考慮せず、汚染物質毎に集計したグラフを図4に示す。

重金属等は250件でのべ件数の58%、有機塩素系化合物は111件でのべ件数の26%となっており、この2汚染物質で全体の84%の割合となっている。土壤汚染対策法対象外物質（油分、1,4-ジオキサン、ダイオキシン類、その他）が53件と全体の12%となっている。「その他の汚染物質」としては、硝酸・亜硝酸性窒素、特定有害物質ではない揮発性有機化合物、PFAS類などが記載されていた。

2.3 選択された対策

対策の選択状況を図5に示す（複数回答を含む、のべ384件）。主な内訳は、「土壌汚染の除去」が56%を占め、続いて、「上記①～⑬以外の対応（以下「その他の対応）」26%、「地下水汚染の拡大の防止」7%、「地下水のみの原位置浄化」5%と続いている。なお、「その他の対応」の99件の内88件（89%）は、「①地下水の水質の測定」関連以外の地下水測定」と回答されていた。

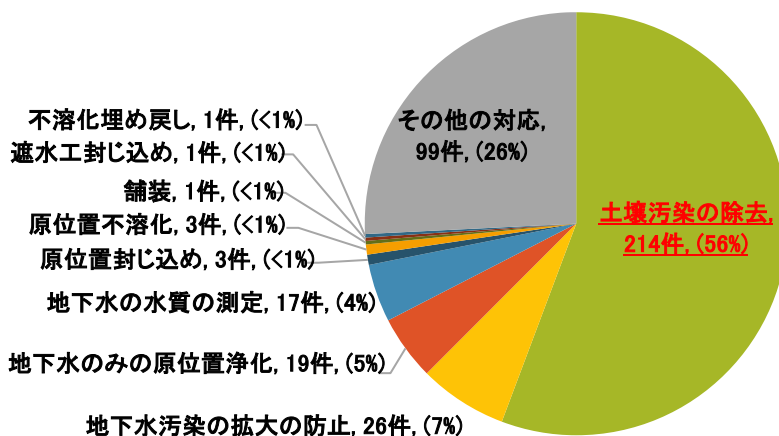
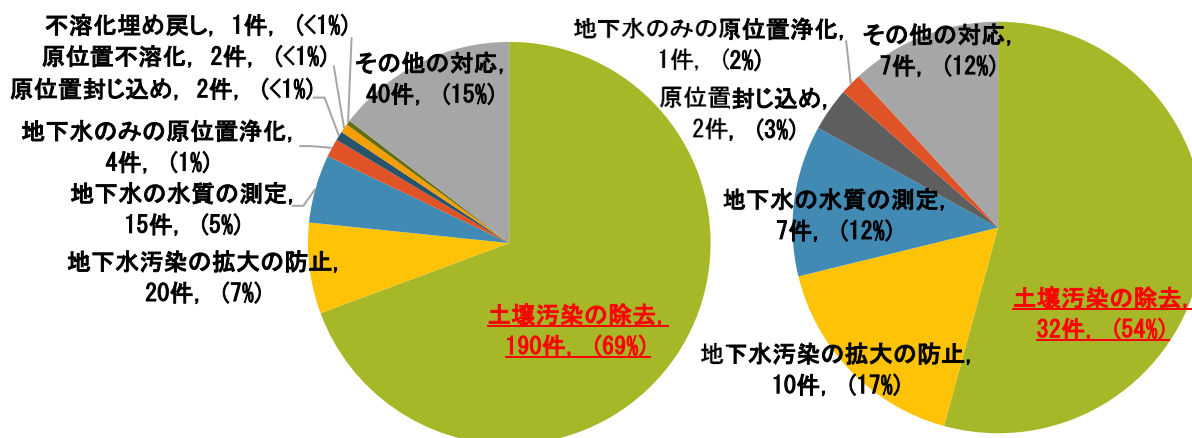


図5 選択された対策
（複数回答を含む、のべ384件、赤字：最多回答）

上記のうち、土壌溶出量基準不適合、土壌含有量基準不適合のそれぞれに対する対策の採用状況を図6、図7に示す。なお、複数汚染物質や複数契機の選択などにより、集計上一般的な土壌・地下水汚染の対策等と合わない回答が含まれる場合がある。

土壌溶出量基準不適合に対して選択された対策（複数回答を含む、のべ274件）の内訳は、図6(1)に示すように「土壌汚染の除去」が69%と最も多く、続いて、「その他」15%、「地下水汚染の拡大の防止」7%、「地下水の水質の測定」5%、であった。第二溶出量基準不適合の場合に限ると図6(2)に示すように、「土壌汚染の除去」が54%、続いて「地下水汚染の拡大の防止」17%、「地下水の水質の測定」が12%であった。



(1) 土壌溶出量基準不適合の場合（のべ274件） (2) 第二溶出量基準不適合の場合（のべ59件）

図6 土壌溶出量基準不適合に対して選択された対策
（複数回答を含む、赤字：最多回答）

土壌含有量基準不適合（複数回答を含む、のべ 55 件）の場合は、図 7 に示すように「土壌汚染の除去」が 85%と最も多かった。

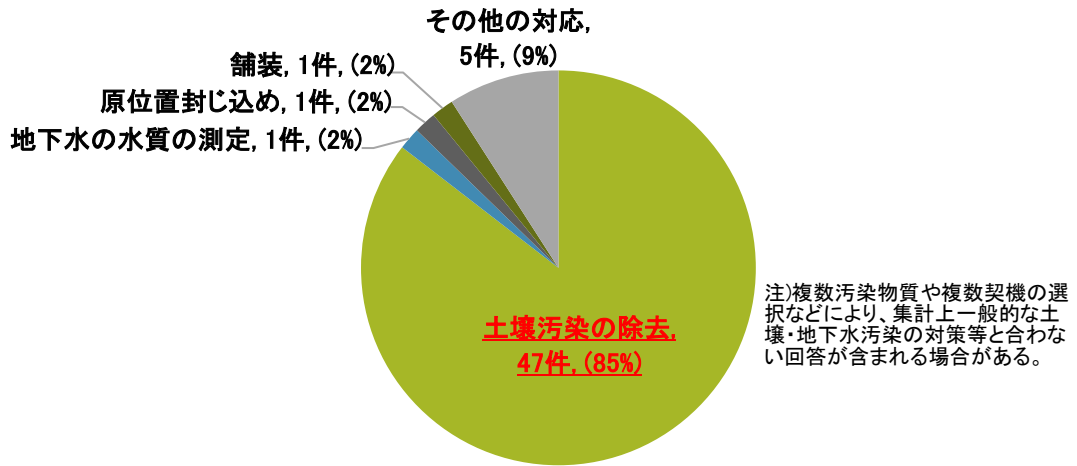


図 7 土壌含有量基準不適合に対して選択された対策
(複数回答を含む、のべ 55 件、赤字：最多回答)

図 5 に示した「地下水のみの原位置浄化」が行われたのべ 19 件について詳細な対策手法を図 8 に示す（複数回答を含むため、のべ数はそれぞれ異なる）。

ここでは「生物処理工法」が 70%と最も多く、「抽出工法」が 30%で、「化学処理工法」は行われていない。

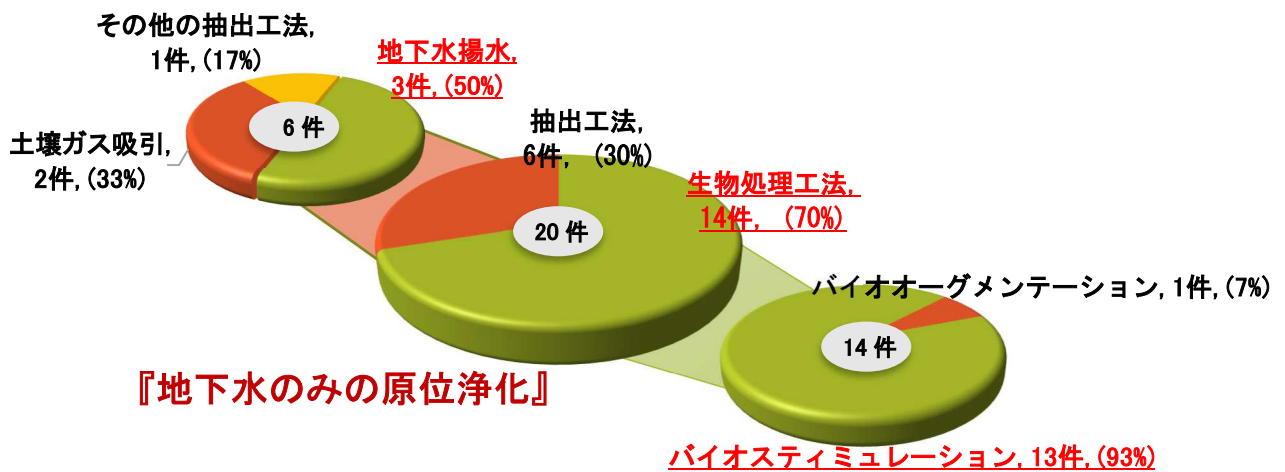


図 8 地下水のみの原位置浄化で選択された対策
(のべ数はそれぞれ異なる、赤字：各グループ最多回答)

同様に、「土壌汚染の除去」が行われたのべ 222 件について詳細な対策手法の内訳を図 9 に示す。

内訳は、「掘削除去」87%に対して、「原位置浄化」は 13%に留まった。「掘削除去」の場合、「区域外処理」が 98%とほとんどで、「浄化等処理施設」55%や「分別等処理施設」30%、「埋立処理施設」8%にて処理をしているケースが多い。「原位置浄化」の場合は、「生物処理」が 43%、「抽出処理」が 27%、「化学処理」が 20%の順に行われている。

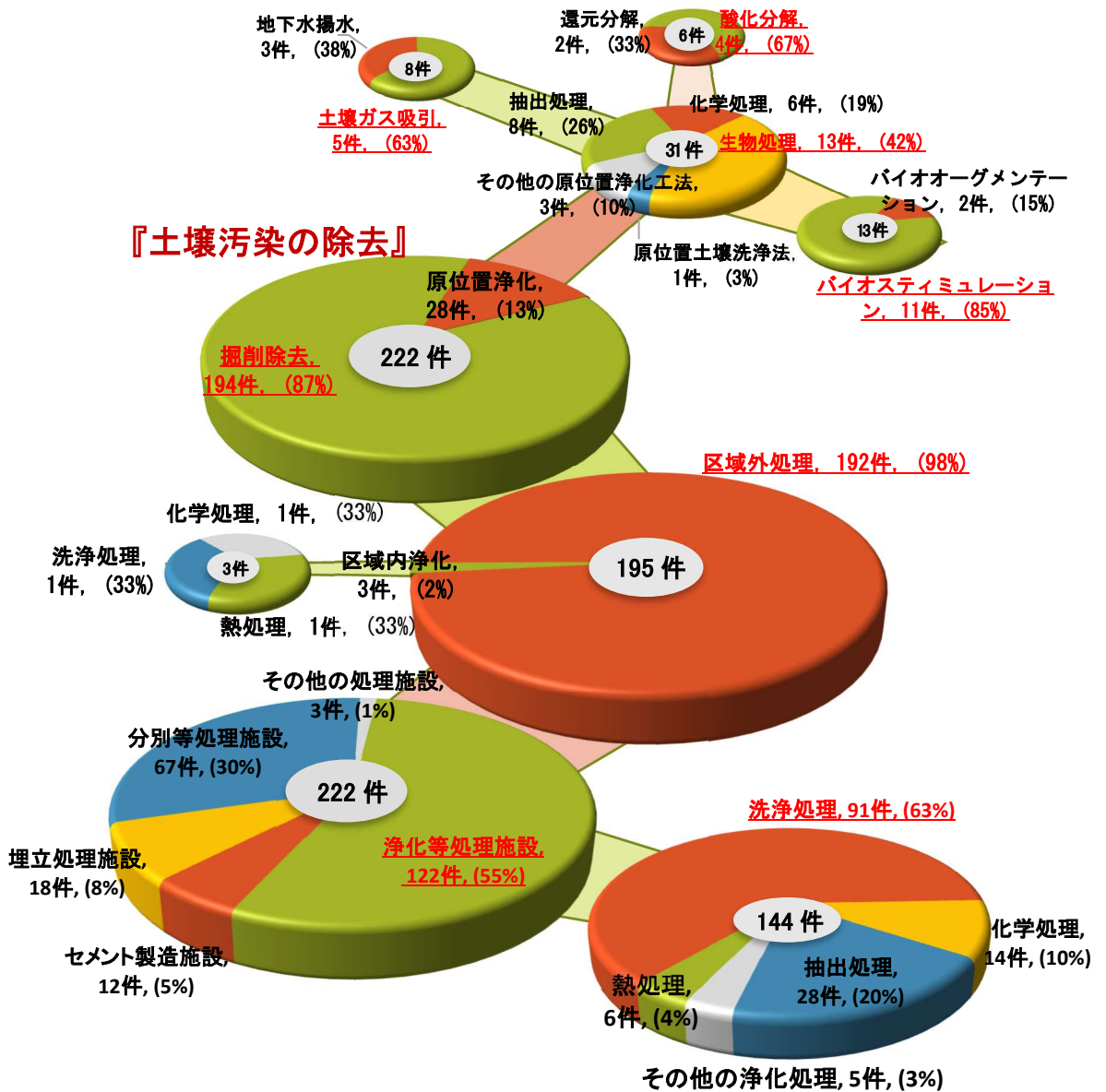


図9 土壌汚染の除去で選択された対策
(のべ数はそれぞれ異なる、赤字：各グループ最多回答)

2.4 任意回答で得られた知見

アンケートでは任意回答としているが、「掘削除去」後、「区域外処理」選択にあたって重視した項目を調査した。その結果を図10に示す。

選択理由としては、「建設工事における掘削範囲」が44%と最も多く、次いで、「区域指定の解

除」が14%、「工期の短縮」が10%、「不動産価値の保全」が9%であった。

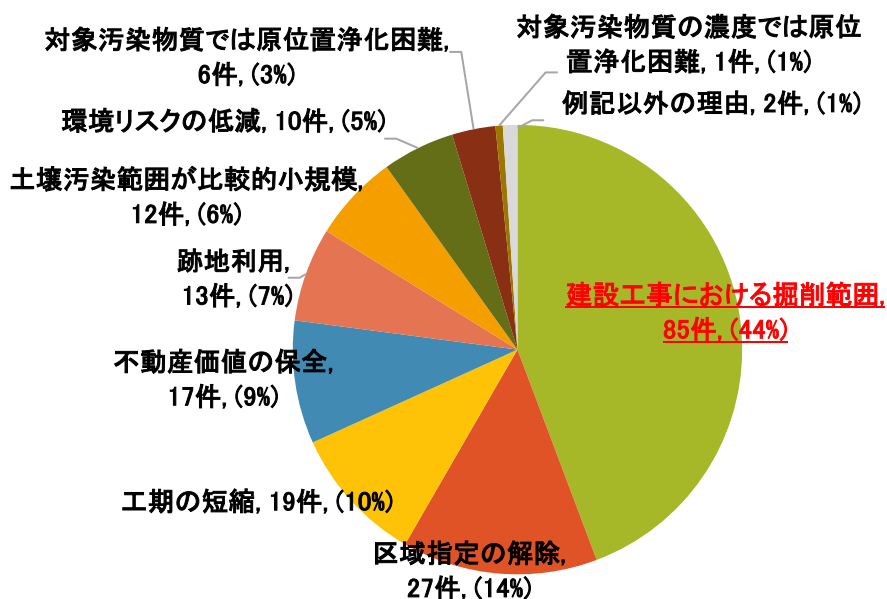


図10 「掘削除去」後、「区域外処理」を選択する理由
(任意回答、192件、赤字：最多回答)

また、参考情報として今後の土地利用の予定を任意で回答頂いたところ図11に示すとおりで、「工場・事業用地」が56%と最も高く、次いで「商業用地」が16%、「宅地」が17%、「他の予定」が11%であった。

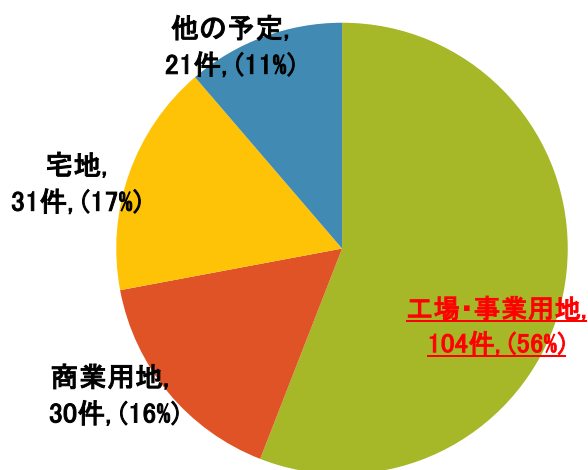


図11 今後の土地利用の予定
(任意回答、186件、赤字：最多回答)

2.5 選択された対策の経年傾向について

技術実態集計アンケート票に示した14種類の対策回答割合の過年度比較を図12に示す。(なお「遮断工封じ込め」は期間中回答数が0件であった。)

対策の傾向を見ると、「土壌汚染の除去」は令和2年度で52%であったが、令和3年度54%、令和4年度は56%と若干増えている。各技術の割合でみると、「地下水のみの原位置浄化」は平成28年度で12%であったが、その後は5%程度で推移し、令和2、3年度で8%となっていたが、令和4年度では5%となっている。「地下水汚染の拡大の防止」は令和元年度が6%、令和3、4年度が7%であったが、他年度は10%から18%で推移している。「地下水の水質の測定」は年度により増減しているが6%前後であった。「その他の対応」（年度により違いがあるが90%以上は地下水測定）については増減があるものの13%から26%で推移している。

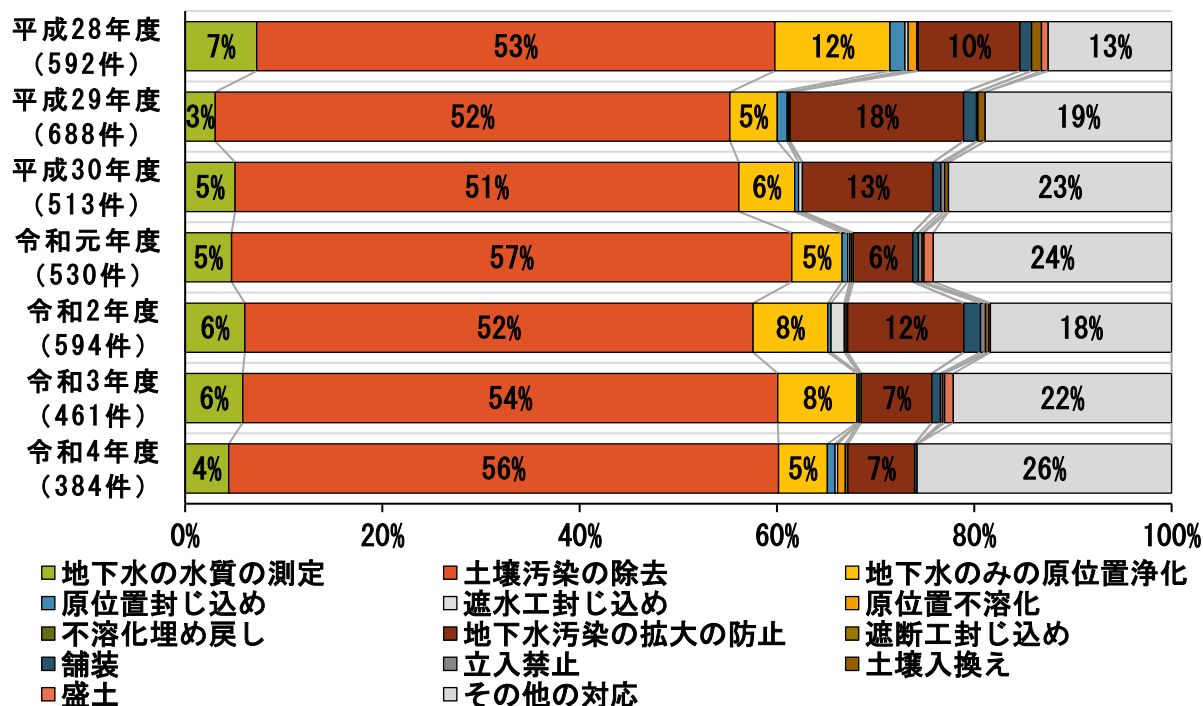


図12 選択された対策の過年度比較（複数回答を含む）

3. 今後の予定

令和4年度実績アンケート結果を反映した令和5年度自主事業報告書（会員企業のみ閲覧可能）では、対策の契機や汚染物質と対策の関係等について、詳細に調査結果を解析した上で取りまとめる方針である。また、過年度のデータとも比較検討し、得られた知見を取りまとめる。さらに、対策と選択理由、規模（面積・深度・土量・費用）、利用予定を始めとした参考情報との関係に係る解析を行い、より充実した内容として会員企業の対策の立案や実施の参考となるよう情報提供していく予定である。

また、広く一般の方に、土壌・地下水汚染の対策時の技術適用の実態や、一般社団法人土壌環境センターの活動内容について知っていただくため、「第29回 地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会」にて、令和5年度自主事業報告書の解析結果の一部をご紹介します予定である。