

『令和元年度 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（平成 30 年度実績）

一般社団法人 土壌環境センター  
技術委員会 技術実態集計分科会

一般社団法人 土壌環境センター（以下「センター」という）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より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、平成 30 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。

## 1. アンケート調査の概要

このアンケート調査は、会員企業 103 社を対象に令和元年 7 月 1 日発送、7 月 31 日締切（最終締切 8 月 30 日、再募集 9 月 17 日～9 月 27 日）で実施した（調査票については【調査票 PDF】参照）ものであり、73 社（平成 30 年度中の対策の実績なしと回答した 27 社を含む）から回答を得た（回収率 70.9%）。回収された調査票は 484 件、内有効回答は 478 件であった。

本報告では、アンケートで集計された平成 30 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

## 2. アンケート調査結果

### 2.1 対策の契機・理由

有効な調査票 478 件について、対策の契機の回答（複数回答を含むのべ 522 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「法調査」）20%や「地方条例又は要綱に基づく調査による汚染の発覚」20%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」56%が明らかに多いものの、「法調査」に「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」4%を加えると 24%となり、法が関与する事例が約 1/4 を占める結果であった。

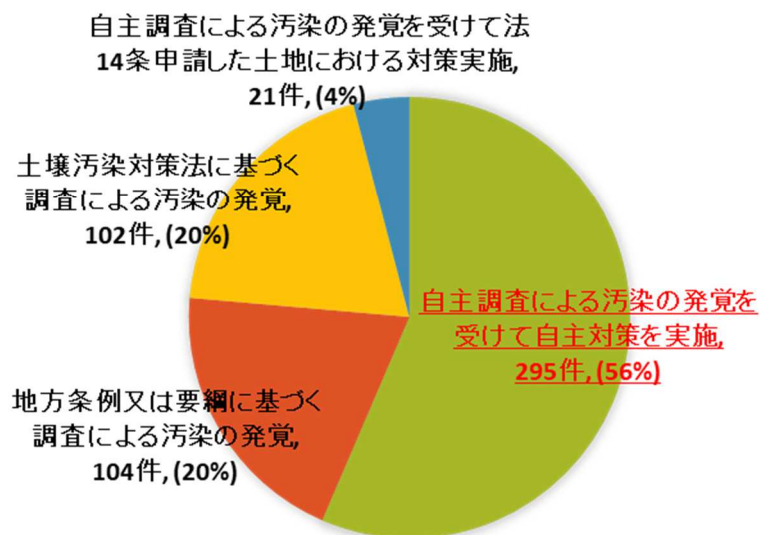


図 1 対策の契機  
（複数回答を含む、のべ 522 件、赤字：最多回答）

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 684 件）の内訳は、図 2 に示すように、「土壌溶出量基準不適合」48%、続いて、「地下水基準不適合」31%、「土壌含有量基準不適合」10%、「油臭・油膜・TPH」9%であった。

「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 24%程度であった。

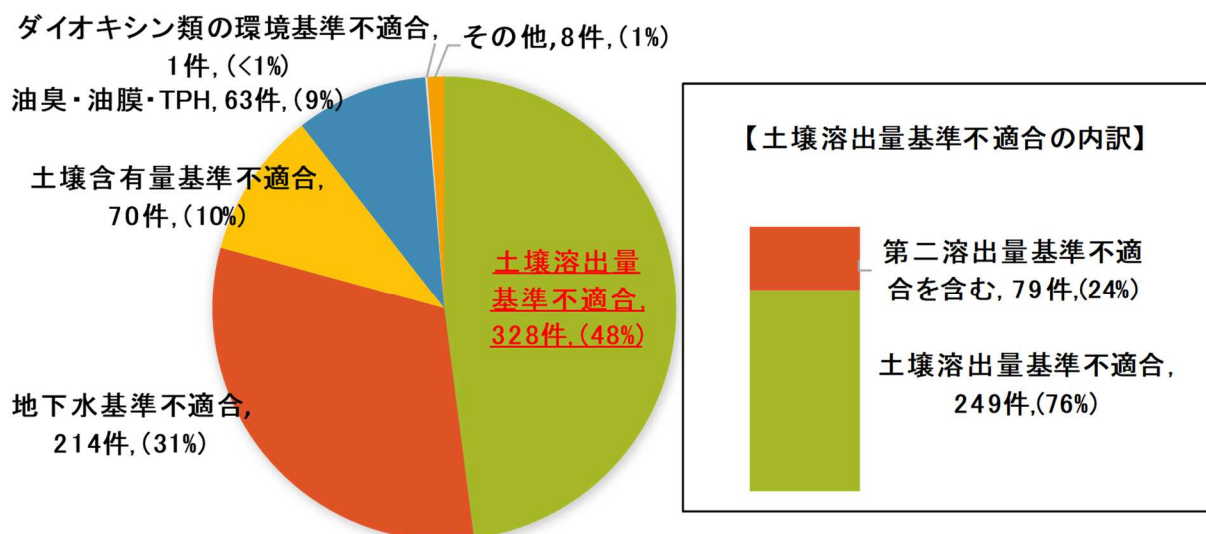


図 2 対策の理由（基準不適合）の件数  
（複数回答を含む、のべ 684 件、赤字：最多回答）

## 2.2 対象となった汚染物質

有効な調査票 478 件について、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。

主な内訳は、揮発性有機化合物（「有機塩素系化合物」（クロロエチレンを除く）、「クロロエチレン」、「ベンゼン」）を対象とした対策が 30%で、「重金属等」を対象とした対策は 44%、「油分」を対象とした対策は 7%であり、全体の 30%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の詳細は表 1 のとおりであった。

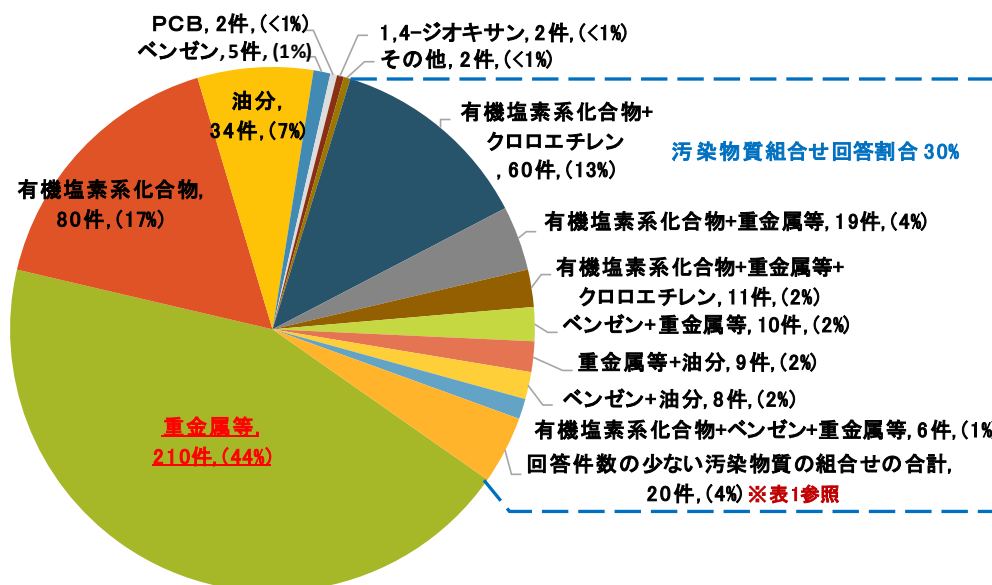


図 3 対象となった汚染物質の種類、及びその汚染物質の組合せと件数  
(複数回答を含まない 478 件) (赤字：最多回答)

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
有機塩素系化合物+ベンゼン	3件	有機塩素系化合物+ベンゼン+重金属等+PCB	1件
重金属等+その他	2件	有機塩素系化合物+ベンゼン+重金属等+クロロエチレン	1件
ベンゼン+重金属等+油分	2件	有機塩素系化合物+ベンゼン+クロロエチレン+その他	1件
重金属等+ダイオキシン類	1件	有機塩素系化合物+重金属等+クロロエチレン+1,4-ジオキサン	1件
重金属等+1,4-ジオキサン	1件	有機塩素系化合物+ベンゼン+重金属等+クロロエチレン+1,4-ジオキサン	1件
有機塩素系化合物+ベンゼン+クロロエチレン	1件	有機塩素系化合物+ベンゼン+重金属等+クロロエチレン+その他	1件
有機塩素系化合物+重金属等+農薬	1件	有機塩素系化合物+ベンゼン+重金属等+農薬+PCB+油分	1件
有機塩素系化合物+クロロエチレン+その他	1件	有機塩素系化合物+ベンゼン+重金属等+油分+クロロエチレン+その他	1件

※合計件数 20件 (4%)

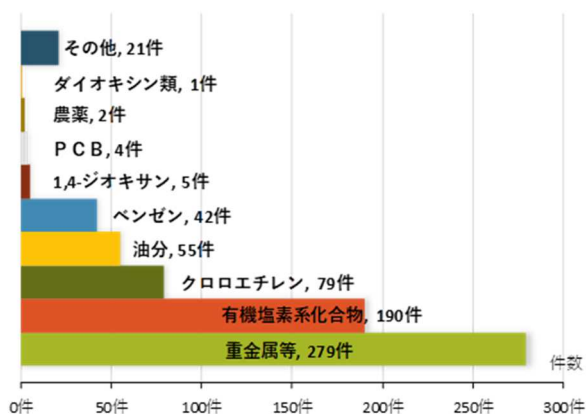


図 4 対象となった汚染物質毎の件数  
(複数回答を含む、のべ 678 件)

図 3 では有効な調査票 478 件について汚染物質の状況を集計したグラフを示したが、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。

図 3 や表 1 で示した通り、クロロエチレンは単独での対象物質となっておらず、全て有機塩素系化合物との組み合わせとなっており、その割合は有機塩素系化合物 190 件に対しクロロエチレン 79 件と 40%以上を占めている。

### 2.3 選択された対策

有効な調査票 478 件について、対策の選択状況を図 5 に示す（複数回答を含むのべ 513 件）。主な内訳は、「土壌汚染の除去」が 51%を占め、続いて、「その他」23%、「地下水汚染の拡大の防止」13%、「地下水のみの原位置浄化」6%と続いている。（なお、「その他」の件数 116 件の内 90%以上は、「モニタリング」、「水質分析」に関する理由となっていた。）

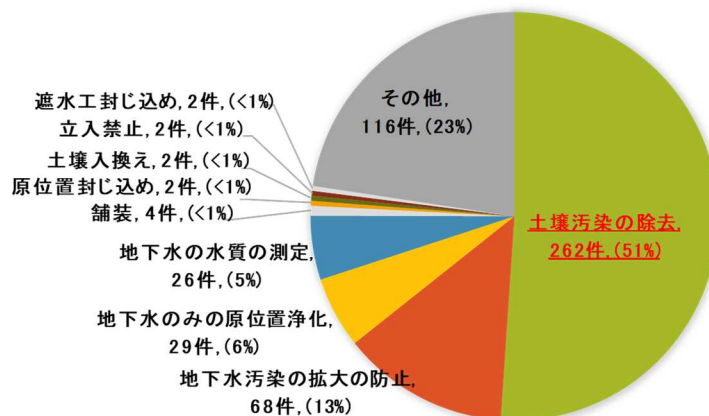


図 5 選択された対策  
(複数回答を含む、のべ 513 件、赤字：最多回答)

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、7 に示す。なお、回答には自主対策として実施されたものが含まれているため、法で規定する措置に分類されないものが含まれている。

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 328 件）の内訳は、図 6 (1) に示すように「土壌汚染の除去」が 63%と最も多く、続いて、「その他」17%、「地下水汚染の拡大の防止」9%、「地下水の水質の測定」8%であった。なお、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 61%選択され、続いて「地下水汚染の拡大の防止」18%、「その他」が 15%であった。



(1) 土壌溶出量基準不適合の場合（のべ 328 件） (2) 第二溶出量基準不適合の場合（のべ 79 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70件）の場合は、図7に示すように「土壌汚染の除去」が78%と最も多かった。

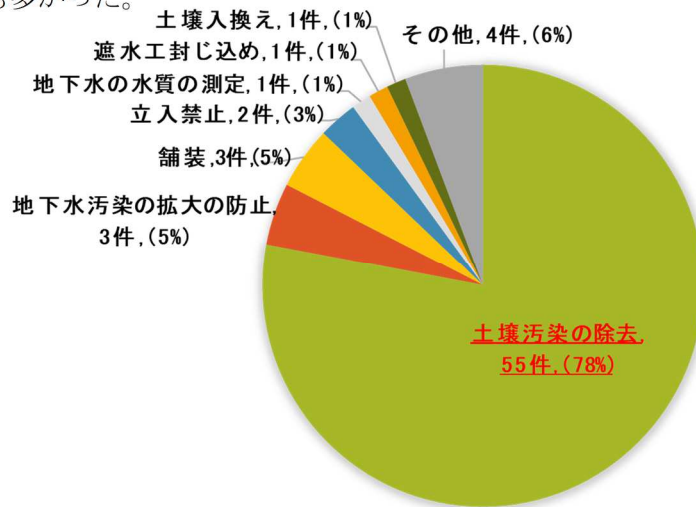


図7 土壌含有量基準不適合に対して選択された対策  
(複数回答を含む、のべ70件、赤字：最多回答)

図5に示した「土壌汚染の除去」が行われたのべ262件について、詳細な対策手法の内訳を図8に示す（複数回答を含むため、のべ数はそれぞれ異なる）。

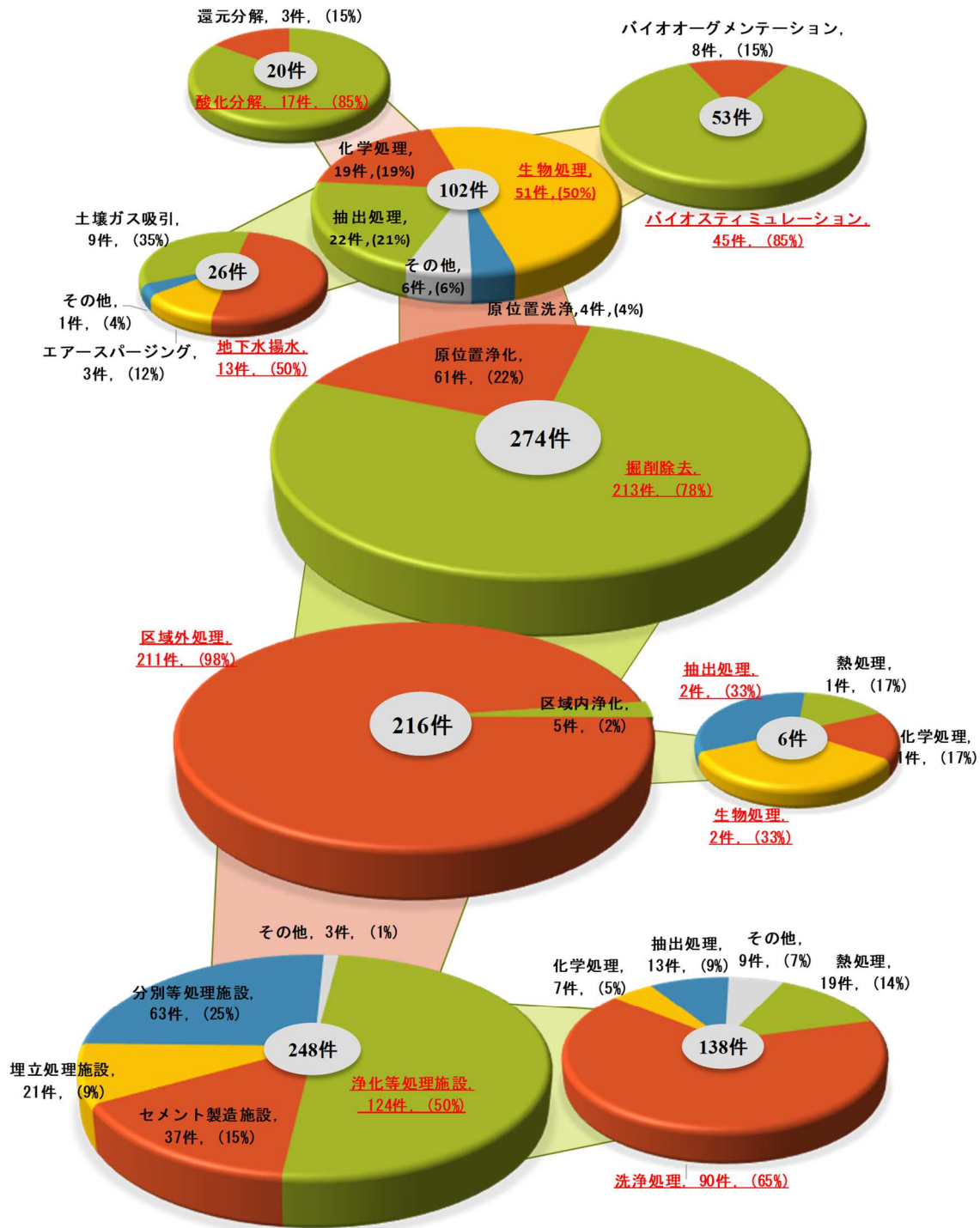


図8 土壌汚染の除去で選択された対策  
 (のべ数はそれぞれ異なる、赤字:各グループ最多回答)

内訳は、「掘削除去」78%に対して、「原位置浄化」は22%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」50%や「分別等処理施設」25%、「セメント製造施設」15%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50%、「抽出処理」が21%、「化学処理」が19%の順に行われている。

同様に、図5に示した「地下水のみの原位置浄化」が行われたのべ29件について詳細な対策手法の内訳を図9に示す。

ここでは「生物処理」が88%と最も多く、「抽出処理」が9%と次いで行われている。

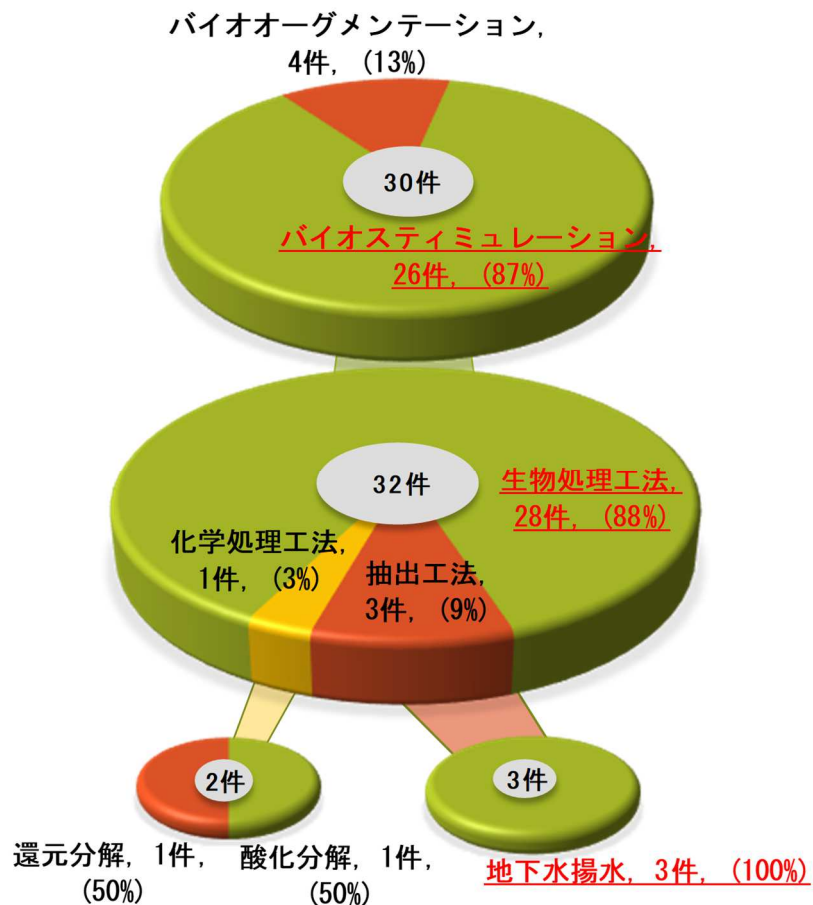


図9 地下水のみの原位置浄化で選択された対策  
(のべ数はそれぞれ異なる、赤字：各グループ最多回答)

## 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。

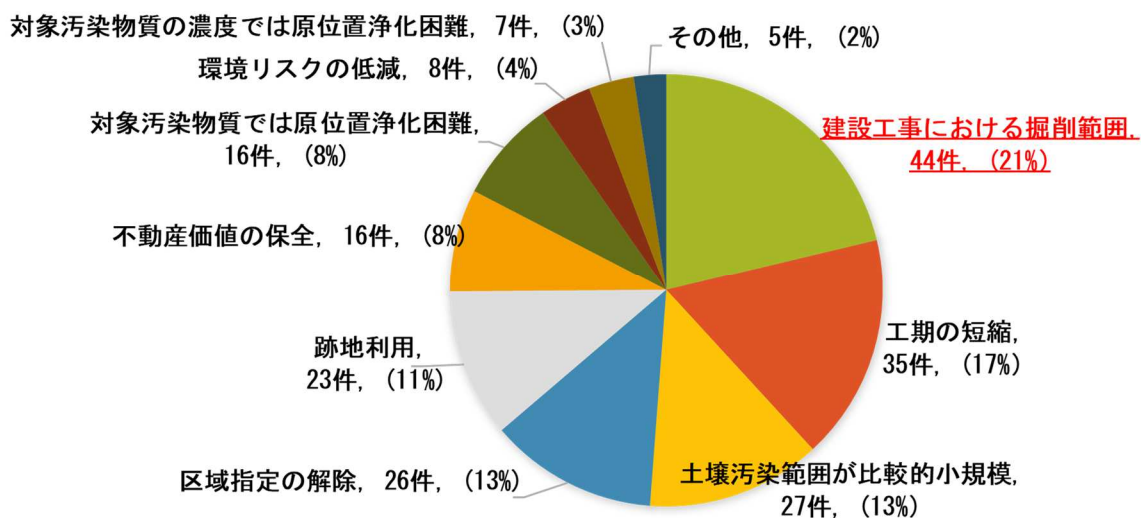


図 10 「掘削除去」後、「区域外処理」を選択する理由  
(任意回答：207 件/区域外処理件数 211 件、赤字：最多回答)

選択理由としては、「建設工事における掘削範囲」が 21%と最も多く、次いで、「工期の短縮」が 17%、「土壌汚染範囲が比較的小規模」が 13%、「区域指定の解除」が 13%であった。

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 48%と最も高く、次いで「その他」が 25%、「商業用地」が 15%、「宅地」が 12%であった。

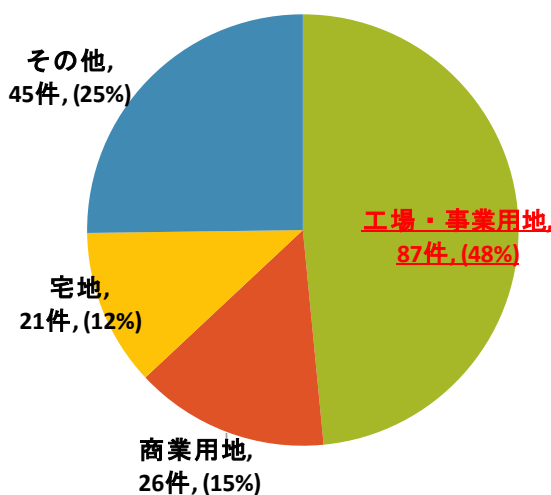


図 11 今後の土地利用の予定  
(任意回答：179 件、赤字：最多回答)



## 2.5 選択された対策の経年傾向について

選択された対策の過年度比較を図 12 に示す。

対策の傾向を見ると、平成 27 年度までは減少傾向であった「土壌汚染の除去」が平成 28 年度より増加に転じている。各技術の割合でみると、「地下水汚染の拡大の防止」は十数%で推移していたが、平成 29 年度で 22%と増加し、「地下水のみの原位置浄化」は増加傾向にあったものの平成 29 年度では半減、「地下水の水質の測定」は年度により増減している。

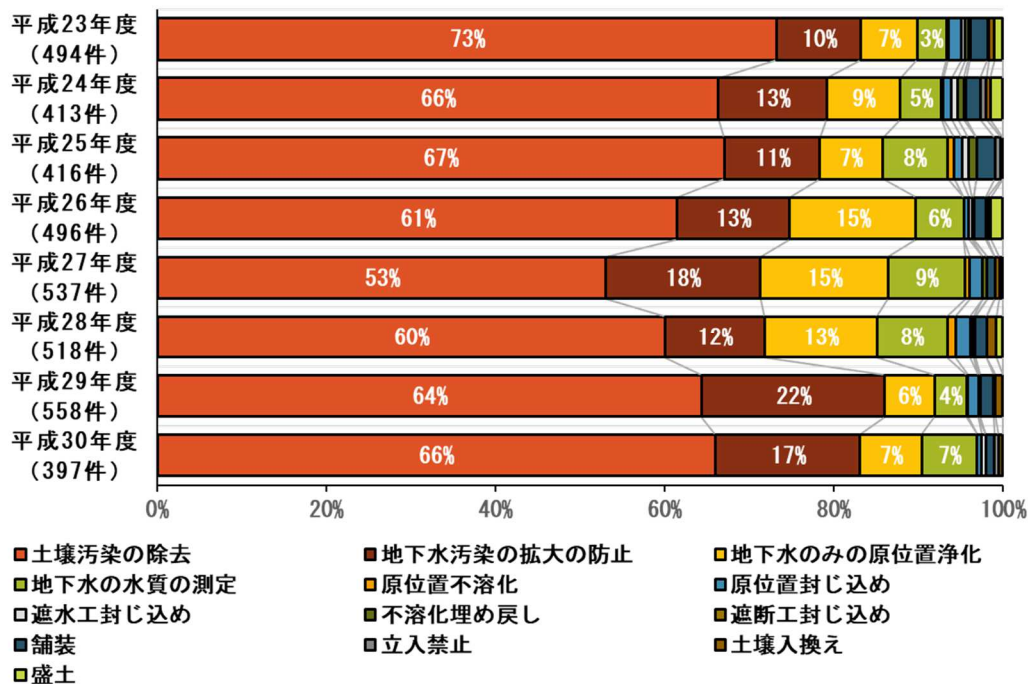


図 12 選択された対策の過年度比較（複数回答を含む）

## 3. 今後の予定

令和元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纏める方針である。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纏める。さらに対策と選択理由、規模（面積・深度・土量・費用）、利用予定などとの解析を行い、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。