

# 『平成 29 年度 土壌・地下水汚染の措置・対策時の技術適用に関するアンケート』 調査結果（平成 28 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・地下水汚染の措置・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・対策実態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 28 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：上記の措置・対策とは、巻末に添付した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である。以下では対策ということとする。

## 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 109 社を対象に平成 29 年 7 月 3 日発送、7 月 31 日締切（最終締切 8 月 31 日）で実施した（調査票については後掲参照）ものであり、71 社（平成 28 年度中の対策の実績なしと回答した 23 社を含む）から回答を得た（回収率 65.1%）。回収された調査票は 516 件であった。

本報告では、本年度に集計された平成 28 年度のデータのうち、「対策の契機」、「対策の理由」、「対策の対象となった汚染物質」、「選択された対策技術」及び「土壌汚染の除去で選択された対策技術」、「地下水のみの原位置浄化で選択された対策技術」について全体に占める割合について示している。

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に掲載することとしている。

- ①対策の対象となった汚染物質と件数
- ②汚染物質ごとの対策の実施内容
- ③汚染物質ごとの土壌汚染の除去の内容及び件数
- ④上記①～③について過年度アンケート調査結果との比較
- ⑤特徴的な傾向と得られた知見（今年度新に追加した下記質問項目を含む）
  - ・新規規制汚染物質（クロロエチレン及び 1,4-ジオキサン）に対する傾向
  - ・対象となった汚染物質が重金属の場合の原因（人為由来、自然由来）の傾向
  - ・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
  - ・対策の規模（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の選択の傾向
  - ・将来の土地利用計画と対策の選択の傾向

## 2. アンケート調査結果

### 2.1 対策の契機・理由

回収された調査票 516 件について、対策の契機の回答（複数回答を含むのべ 558 件）は図 1 に示すとおりである。「法の調査による汚染の発覚を受けた対策」19%や「条例等に基づく調査による汚染の発覚を受けた対策」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」した

事例 62%が明らかに多いものの、「法の調査による汚染の発覚を受けた対策に法 14 条の申請した土地における対策」6%を加えると 25%となり、法が関与する事例が 1/4 を占める結果であった。

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 758 件）の内訳は、図 2 に示すように、「土壌溶出量基準不適合」44%、続いて、「地下水基準不適合」26%、「土壌含有量基準不適合」11%であった。本年度より、土壌溶出量基準不適合の汚染状況について回答を得たところ、第二溶出量基準不適合を含むものは 17%程度であった。

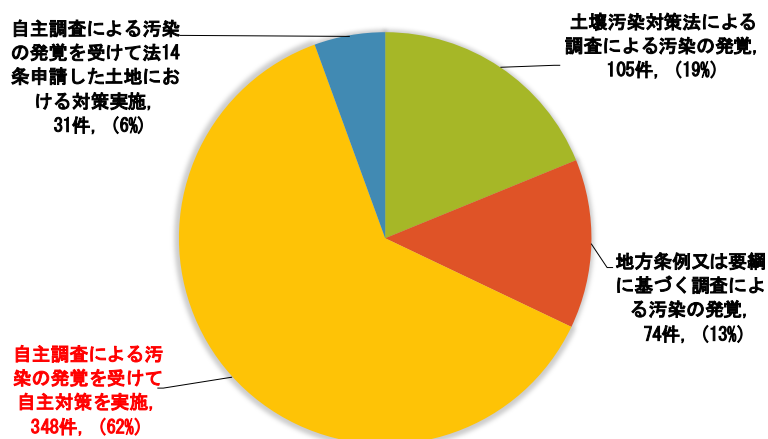


図 1 対策の契機（複数回答を含む、のべ 558 件）  
（赤字：最多回答）

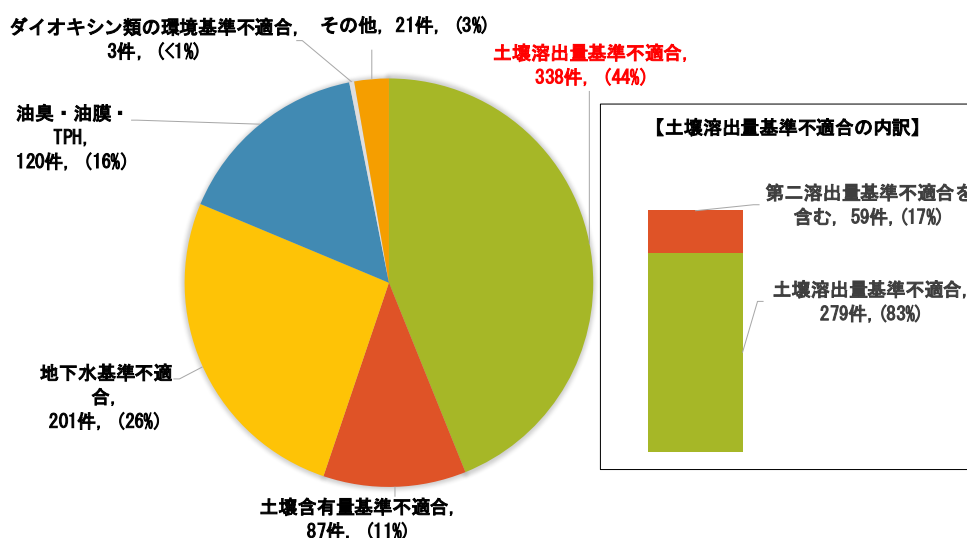
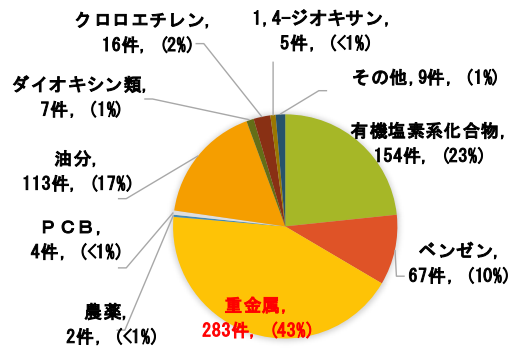


図 2 対策の理由（基準不適合）の件数（複数回答を含む、のべ 758 件）  
（赤字：最多回答）

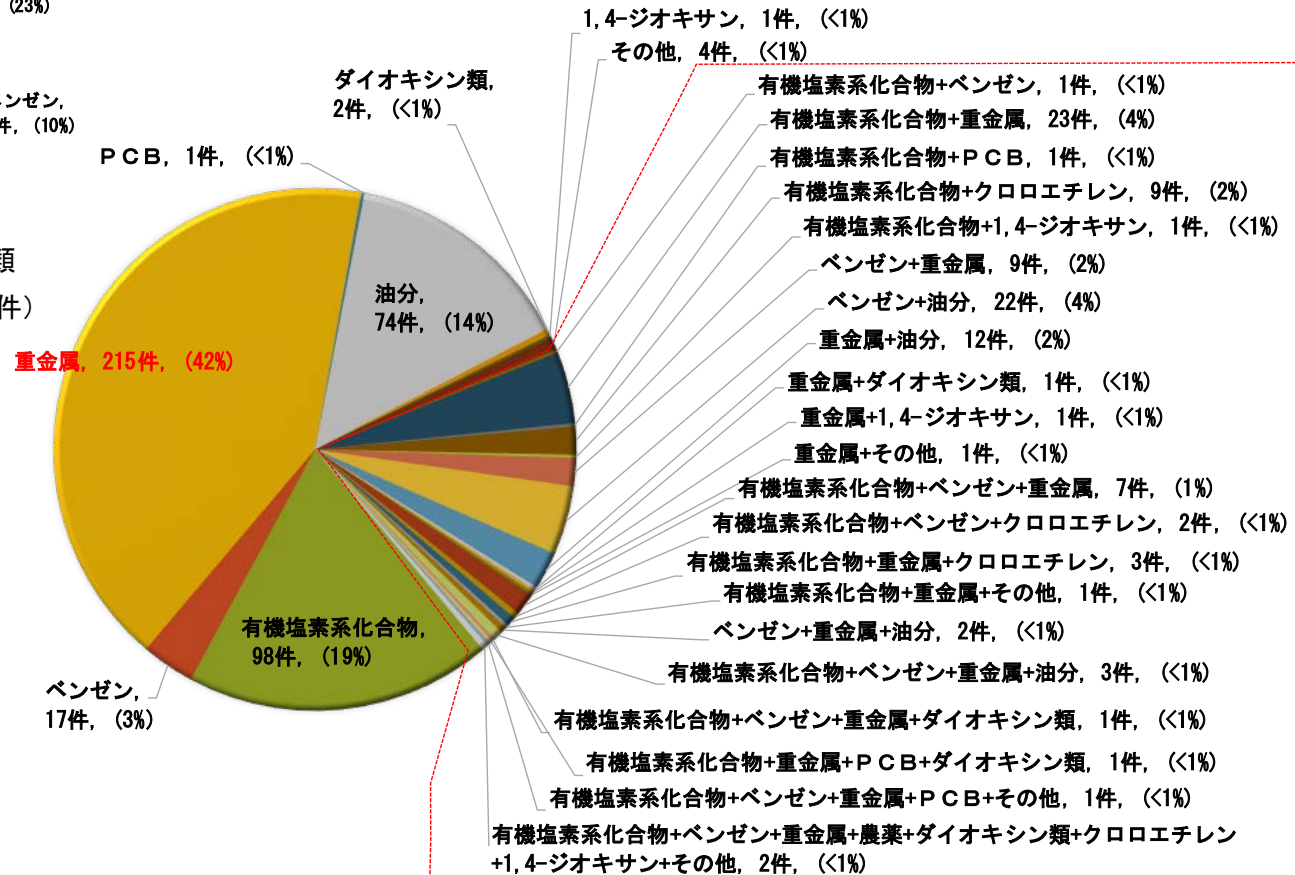
## 2.2 対象となった汚染物質

回収された調査票 516 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の組合せの回答を図 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 22%（複数回答を含む場合 36%）で、「重金属等」を対象とした対策は 42%（複数回答を含む場合 43%）、「油分」を対象とした対策は 14%（複数回答を含む場合 17%）であり、全体の 20% は複合した汚染状況であった。



(1) 対象となった汚染物質の種類  
(複数回答を含む、のべ 660 件)



(2) 対象となった汚染物質の組合せと件数 (複数回答無 516 件)

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 (赤字: 最多回答)

### 2.3 選択された対策技術

回収された調査票 516 件について、対策技術の選択状況を図 4 に示す（複数回答を含むのべ 592 件）。主な内訳は、「土壌汚染の除去」が 53%を占め、続いて、「その他」13%、「地下水のみの原位置浄化」12%、「地下水汚染の拡大の防止」10%、「地下水の水質の測定」7%と続き、さまざまな対策方法が取られていることがわかる。

なお、本年度の集計・解析の過程で、「地下水の水質の測定」を実施したとの回答の中に、土壌汚染対策法に措置として規定された「地下水の水質の測定」（地下水基準適合の場合に行われた地下水の水質の測定）を実施した場合と、措置としてではなく、地下水の水質の測定を実施した場合（地下水汚染が生じている中での継続的な測定、措置後の効果の確認を目的とした地下水モニタリング等）が混在していることが判明した。そのため、本年度は追跡調査を実施し、土壌汚染対策法に措置として規定される「地下水の水質の測定」以外は、「その他」の対策として取り扱っている。また、「地下水のみの原位置浄化」は、地下水中の有害物質を対象に実施した対策として、「土壌汚染の除去」と分けて設問を設け、動向を調査している項目である。

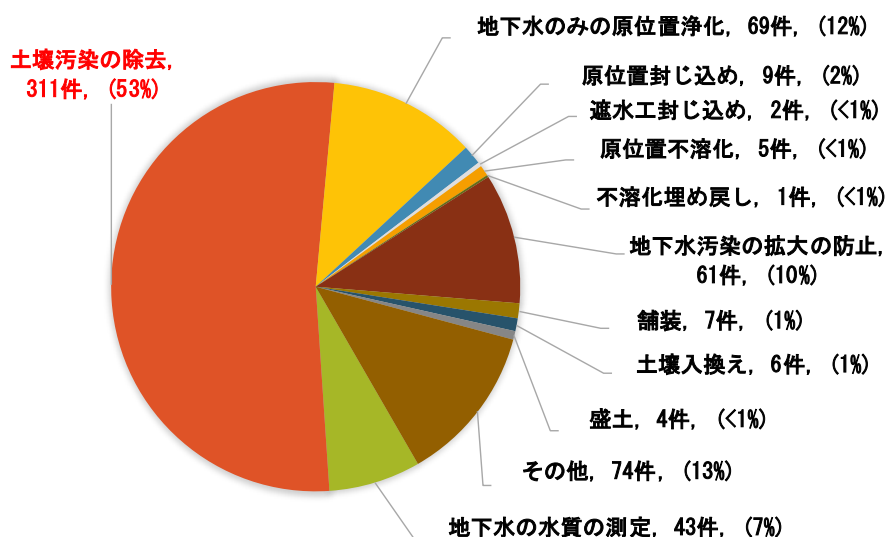
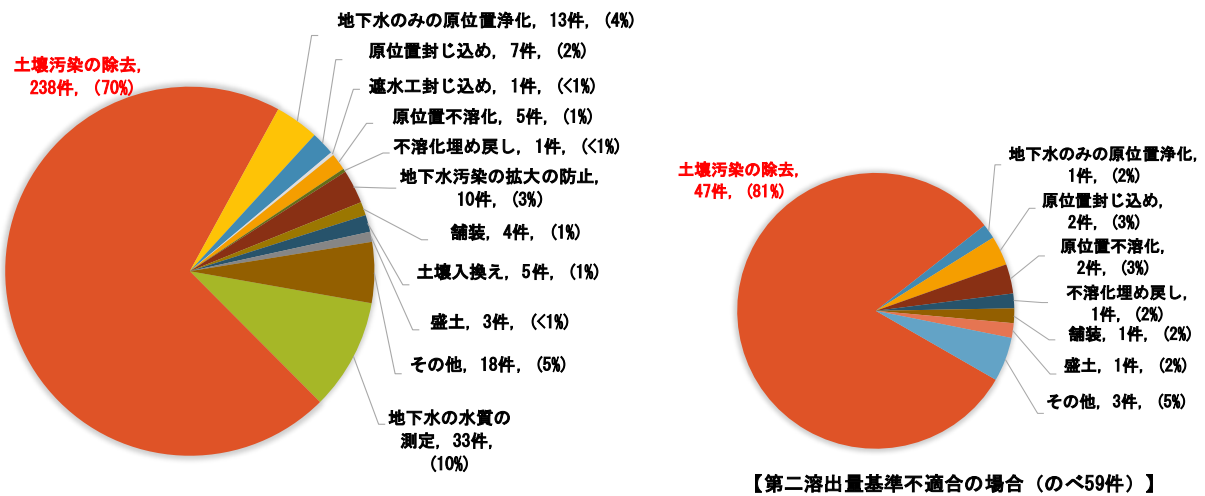


図 4 選択された対策技術（複数回答を含む、のべ 592 件）  
（赤字：最多回答）

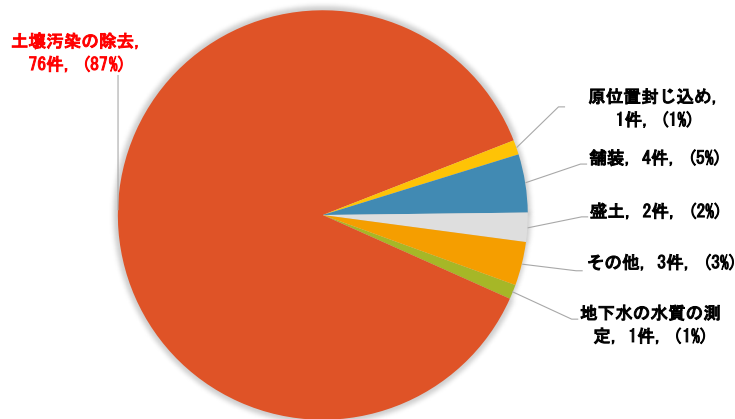
上記のうち、土壌溶出量基準不適合、土壌含有量基準不適合のそれぞれに対する対策技術の採用状況を図 5 に示す。なお、回答には自主対策として実施されたものが含まれているため、法で規定する措置に分類されないものが含まれている。

土壌溶出量基準不適合を理由として選択された対策技術（複数回答を含む、のべ 338 件）の内訳は、図 5（1）に示すように「土壌汚染の除去」が 70%と最も多く、続いて「地下水の水質の測定」が 10%であった。なお、第二溶出量基準不適合を理由としたものに限ると、「土壌汚染の除去」が 81%選択され、続いて「その他」が 5%であった。土壌溶出量基準不適合を理由として選択されていた「地下水の水質の測定」は、第二溶出量基準不適合を理由としては適用されていない。

同様に土壌含有量基準不適合（複数回答を含む、のべ 87 件）の場合も、図 5（2）に示すように「土壌汚染の除去」が 87%と最も多かった。



(1) 土壌溶出量基準不適合の場合 (のべ 338 件)



(2) 土壌含有量基準不適合の場合 (のべ 87 件)

図5 土壌溶出量基準不適合・含有量基準不適合に対して選択された対策技術 (複数回答を含む) (赤字: 最多回答)

図4に示した対策技術として土壌汚染の除去が行われたのべ311件について、詳細な対策技術の内訳を図6に示す(複数回答を含む、のべ数はそれぞれ異なる)。

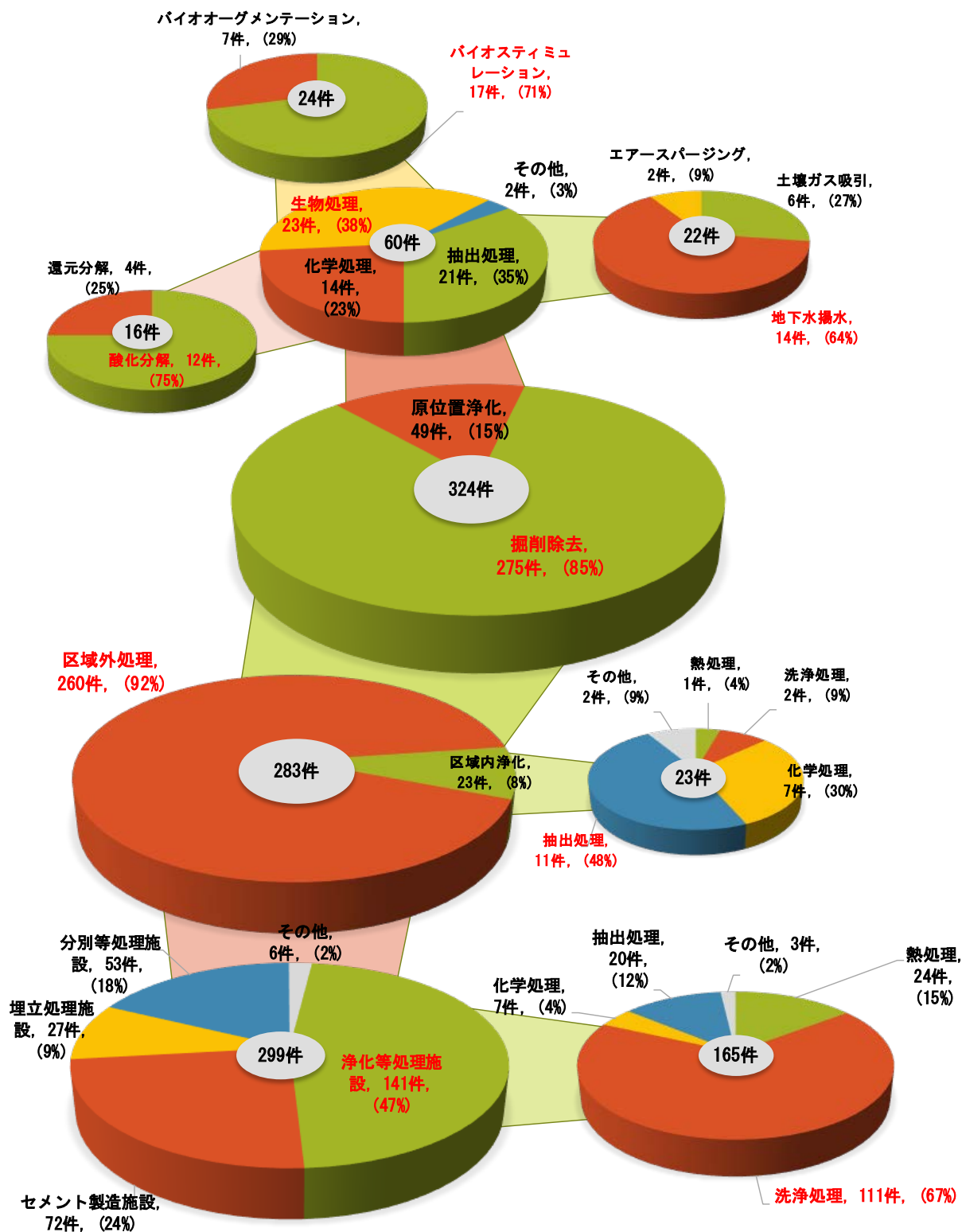


図6 土壌汚染の除去で選択された対策技術  
 (のべ数はそれぞれ異なる)  
 (赤字：各グループ最多回答対策技術)

内訳は、「掘削除去」85%に対して、「原位置浄化」は15%に留まった。掘削除去の場合、「区域外処理」がほとんどで「浄化等処理施設」47%や「セメント製造施設」24%にて処理をしているケースが多い。原位置浄化の場合、「生物処理」が38%、「抽出処理」が35%、「化学処理」が23%の

順に行われている。

同様に、図4に示した地下水のみの原位置浄化で選択されたのべ69件について詳細な対策技術の内訳を図7に示す。

ここでは「生物処理」が52%と最も多く、「抽出処理」が42%と次いで行われている。

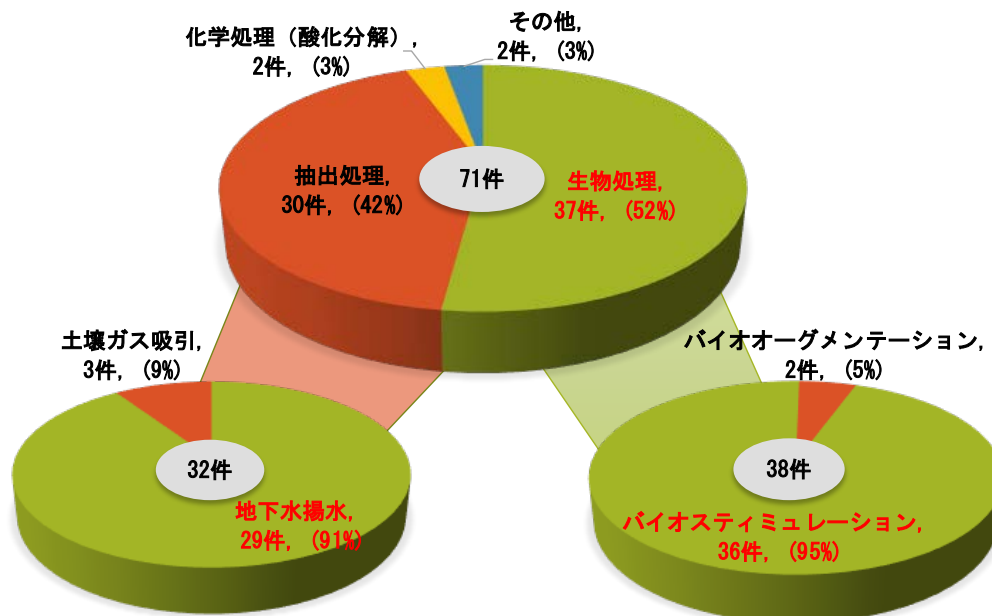


図7 地下水のみの原位置浄化で選択された対策技術  
(のべ数はそれぞれ異なる)  
(赤字：各グループ最多回答対策技術)

### 3. 本年度の結果と今後の予定

#### 3.1 「掘削除去」後「区域外処理」を選択する理由について (トピックス)

本年度のアンケートでは、「掘削除去」後「区域外処理」の選択にあたって重視した項目を調査した。その結果を図8に示す。

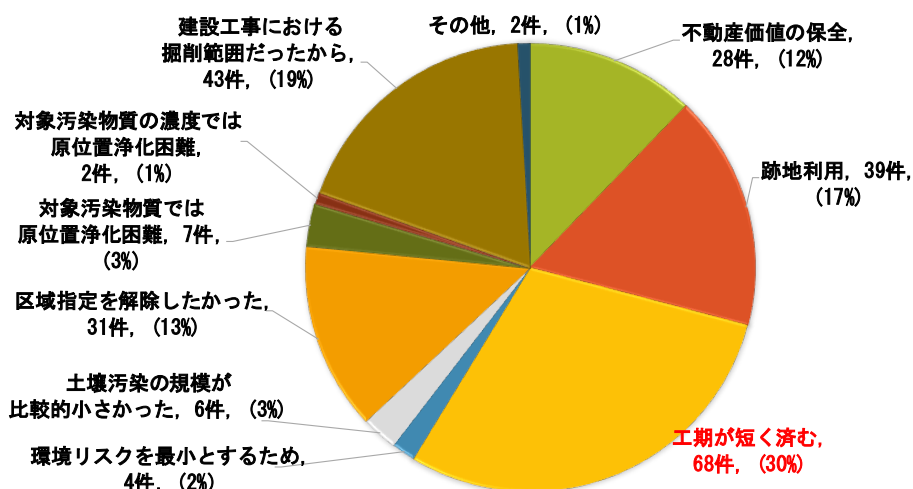


図8 「掘削除去」後、「区域外処理」を選択する理由 (任意回答、230件/区域外処理件数260件)  
(赤字：最多回答)

選択理由としては、「工期が短く済む」が30%と最も多く、次いで、「建設工事における掘削範囲だったから」が19%、「跡地利用」が17%、「不動産価値の保全」が12%であった。

なお、跡地利用内容と「掘削除去」後「区域外処理」を選択した理由の関係は図9に示すとおりで、宅地の場合、「不動産価値の保全」の割合が高くなる一方、工場・事業用地の場合、「工期が短く済む」、「建設工事における掘削範囲だったから」の割合が高くなっている。

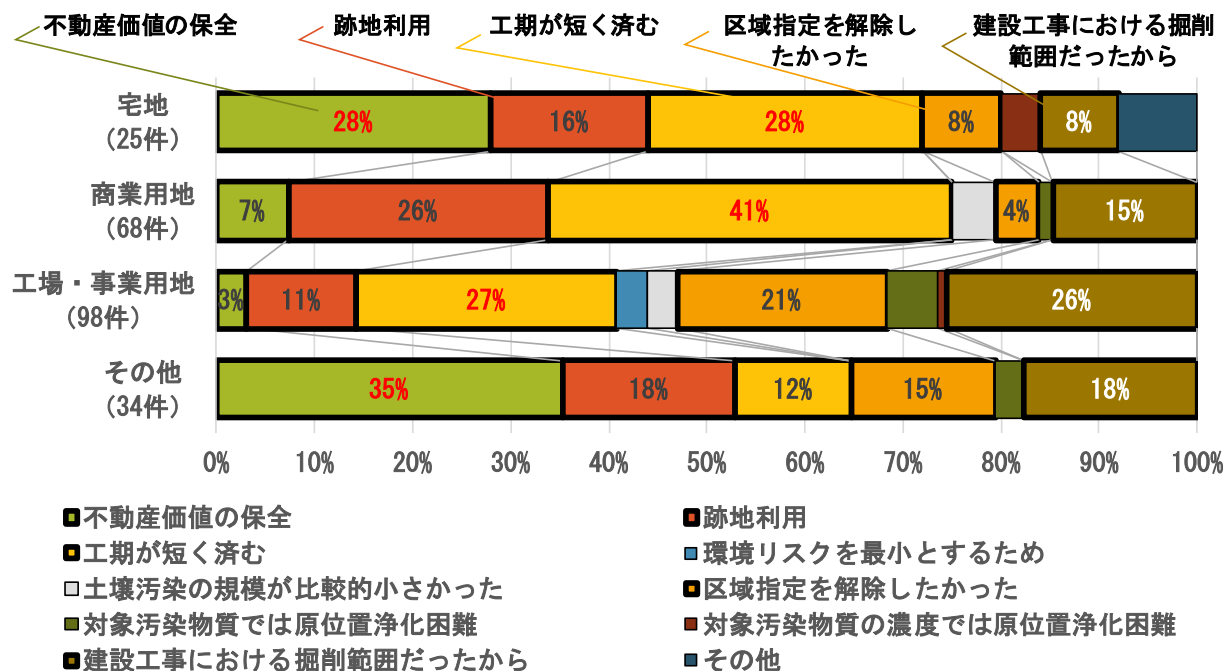


図9 跡地利用内容と“掘削除去“後”区域外処理”を選択する理由（赤字：最多回答）



### 3.2 選択された対策技術の経年傾向について

選択された対策技術の過年度比較を図10に示す。図中に示す通り、過年度の「地下水の水質の測定」は、これら「地下水の水質の測定（措置以外）」を含む結果であった。別紙に「地下水の水質の測定」の回答件数および推移について取り纏めて示す。

平成28年度実績を見ると、過年度の傾向と異なり「土壌汚染の除去」が増加に転じ、中でも掘削除去の割合が多い。図11には、「その他」の措置を除いた場合の過年度比較を示す。各技術の割合でみると、「土壌汚染の除去」は昨年までは減少傾向がみられていたが平成28年度は増加している。一方、「地下水の水質の測定」や「地下水のみの原位置浄化」、「地下水汚染の拡大防止」は昨年まで、微増傾向がみられていたが、平成28年度は減少している。

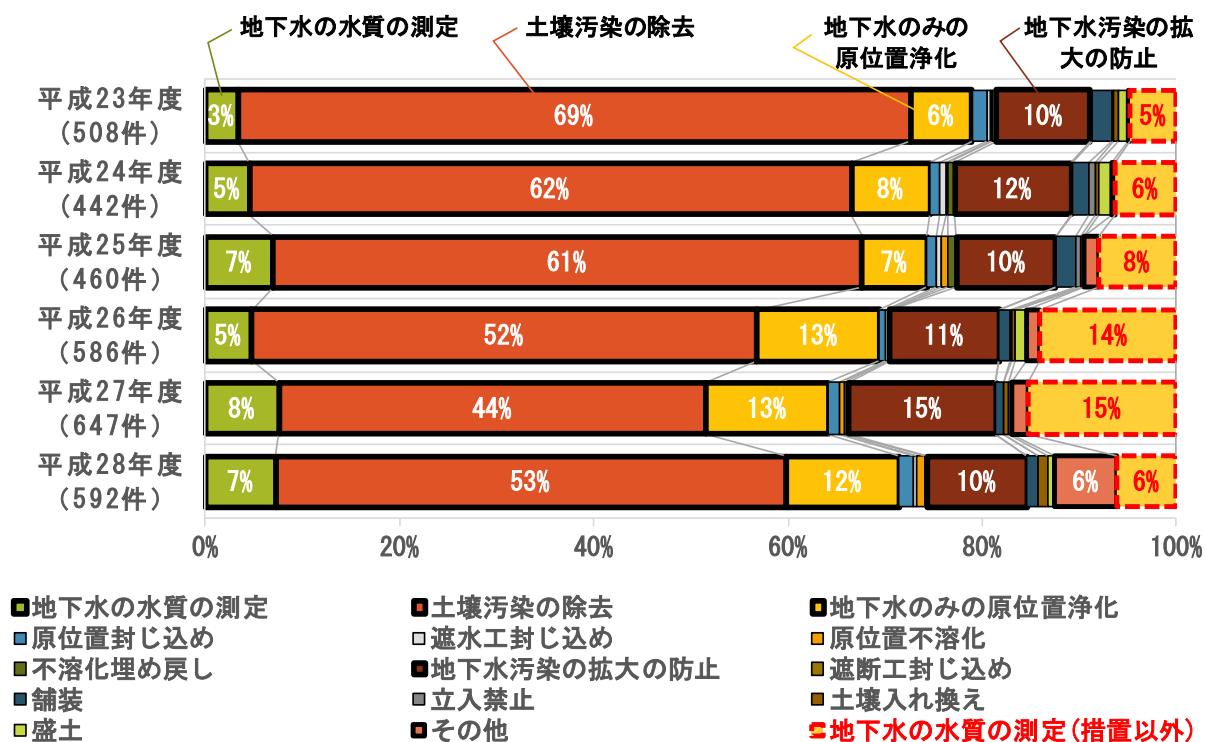


図10 選択された対策技術の過年度比較（複数回答を含む）

（「地下水の水質の測定」の回答内容を補正したもの）

（凡例：「地下水の水質の測定（措置以外）」は、地下水基準不適合を理由として「地下水の水質の測定」を選択した事例数）

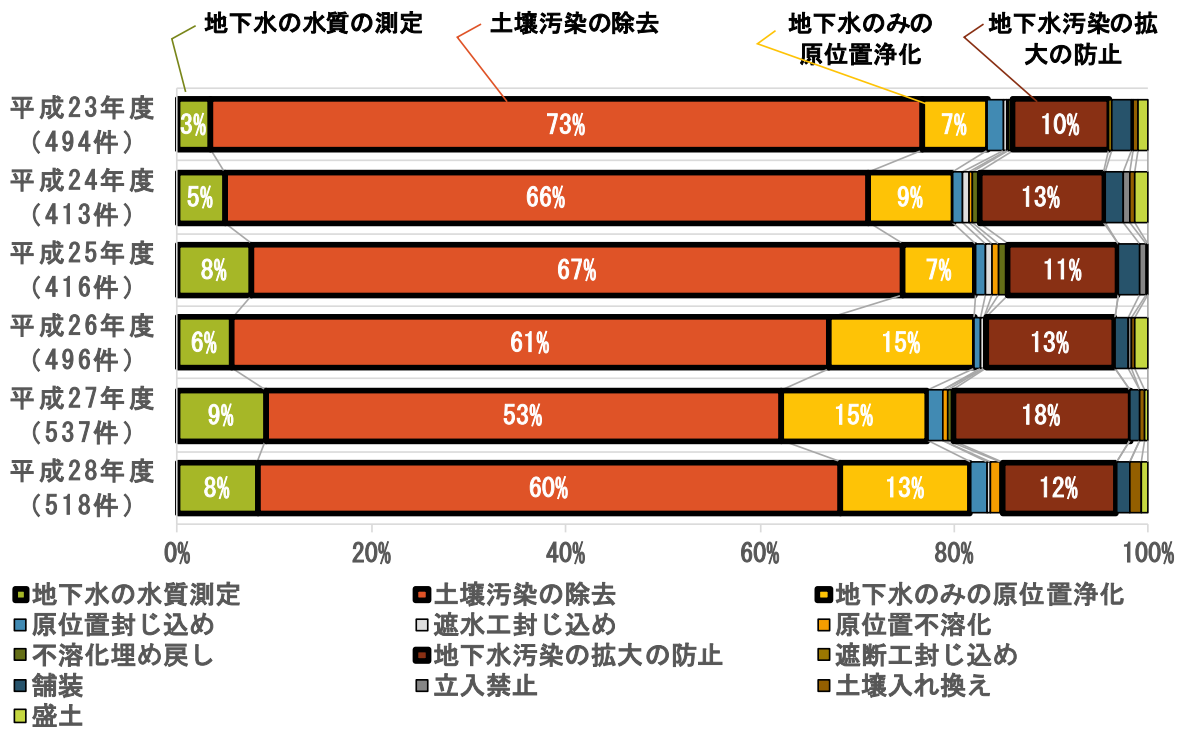


図 11 選択された対策技術の過年度比較 (複数回答を含む)

(対象：全体 「地下水の水質の測定 (措置以外)」 及び「その他」を除いた比較図)

### 3.3 今後の予定

平成 29 年度自主事業報告書については、今年度判明した「地下水の水質の測定」に措置として実施したものと、措置以外の目的のものが混在していた件を考慮した上で、対策の契機や汚染物質と対策方法の関係等について、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とともに、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して頂くべく情報提供していく予定である。