

S4-1 土壌汚染の調査・対策現場で生じる不具合事例の収集とその活用法の検討

○渡部貴史・山澤 哲・足立吉宏・中館 健・富田 誠・技術者向け現場管理ハンドブック部会
(社) 土壌環境センター

1.はじめに

土壌・地下水汚染の調査・対策業務を的確に行うには、地質・土木・化学など多岐にわたる知識と、多くの経験が必要とされ、現場監督や作業員の知識や経験不足が要因となり、様々な不具合に遭遇することもある。著者らは、現場で生じる不具合に着目し、日常の現場教育で簡単に使用出来る絵解きで分かりやすいハンドブックを作成して現場監督者に提供し、不具合の発生防止に貢献することを目的として活動している。

2.調査・対策工事従事者と不具合事例の実態調査

2.1 監督者・作業員の実態調査結果：現場監督者・作業員(センター会員企業)への聞き取り調査結果

- 監督者・作業員とも、業務が土壌・地下水汚染に関わるものと認識しているが、その留意点の周知には不安がある。
- 作業員向けのわかりやすい教育資料として適切なものがあまりない。

2.2 (社)土壌環境センター会員企業から収集した不具合事例102事例の要因(図-1)

- 調査業務：試料採取が多い。技術解説書等で規定されている手法の詳細を把握できていない。
- 対策業務：前工事となる解体工事が多い。一般の解体工事との違い・留意点を周知できていない。
- 安全：保護具についてがほとんど。通常の工事で使用する保護具との違いを周知できていない。

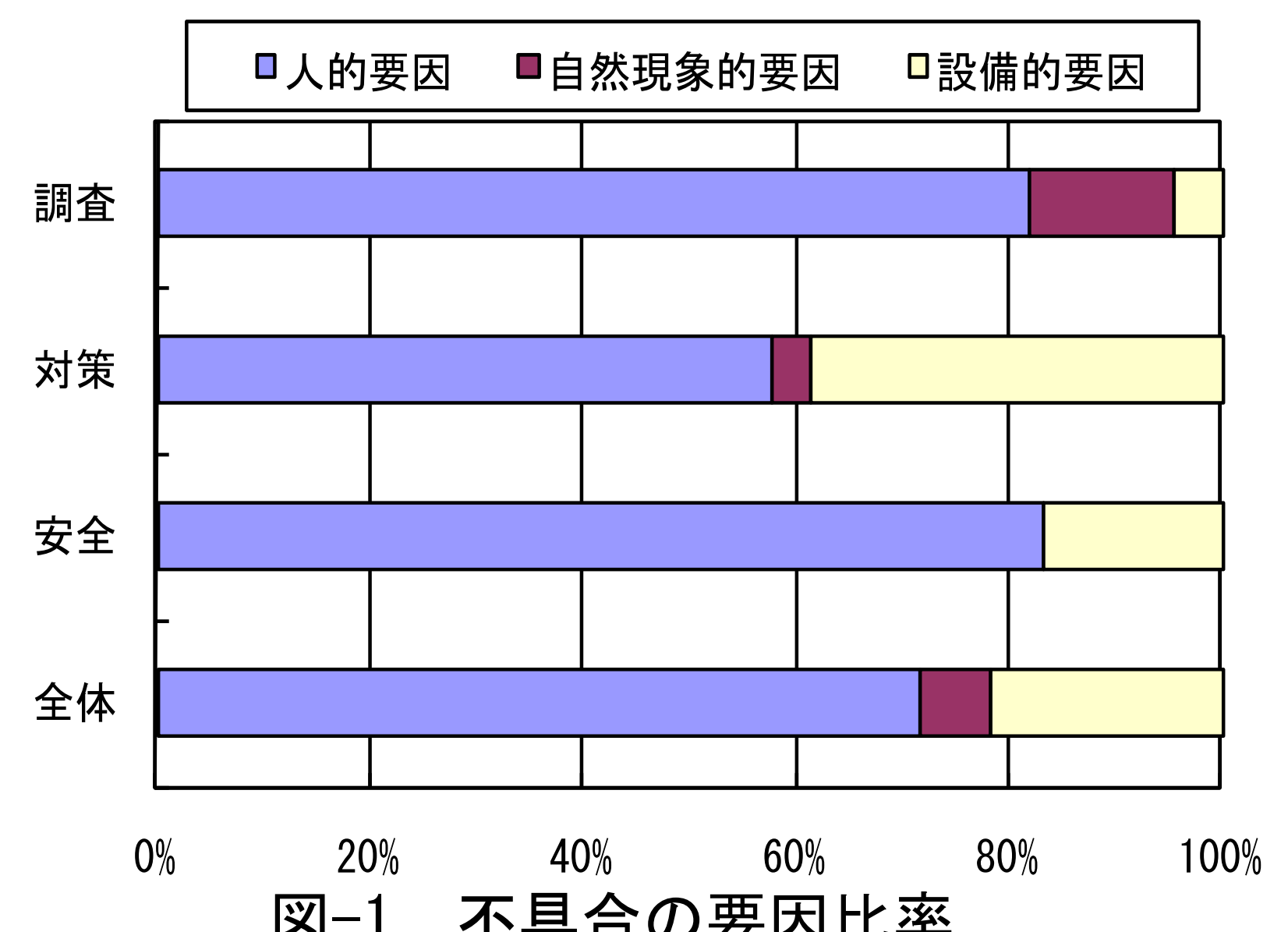


図-1 不具合の要因比率

不具合を減らし、業務の品質向上を図るためには、監督者が土壌・地下水汚染調査対策業務において特に留意すべき事項を理解し、作業員に分かりやすく適切に周知するための助けとなる資料が必要である。

全工種で「人的要因」が圧倒的に多い。現場監督者や作業員が一般の調査・工事業務と汚染の調査・対策業務との違いを十分認識していないために生じていることが確認された。

3.ハンドブックの作成

計画立案時に参照する不具合事例シート、日常の現場教育でそのまま使用出来るKY(危険予知)シートを作成し、Web上で閲覧できるハンドブックとして取りまとめた。

以下にハンドブックの特徴を、右に実際のシートを例示する。

【ハンドブックの特徴】

- Web上で公開することで現場でも閲覧が可能である。
- 業務に応じて必要な事例を容易に検索・抽出できる。
- 法規制や技術の進歩等に応じた更新修正が可能である。

合計80事例の不具合事例シートを作成した。

調査 32事例、対策 32事例、安全 16事例

*2010年1月から6月までの期間限定であるが、このうち78事例を(社)土壌環境センターホームページで試験的に一般公開している。

不具合事例シートの例 対策編

現場管理・監督、計画立案に携わる技術者向け

タイトル
不具合の内容をわかりやすく例示している

説明イラスト
不具合の内容をわかりやすく例示している

不具合の内容
汚染土壌の仮置き

予防措置
計画立案時に想定される不具合を参照できる

応急措置
発生してしまった際に現場で行う措置を参照できる

その他留意事項
汚染土壌と非汚染土壌は明確に区別しなければならない。

KYシートの例 朝礼で使用

現場で施工に携わる技術者、作業員向け

タイトル
汚染土壌の仮置き

説明
「ちょっと待って、それは汚染土壌ですか？」

作業内容
汚染土壌の仮置き作業

注意事項
汚染土壌と非汚染土壌を明確に区別すること
汚染土壌を仮置きする場合はシートを敷き、汚染を浸透させないこと

作業の指示事項
起こりえる不具合を想定
予防するためには
ヨシ!!

4.ハンドブックのプレー一般公開とアンケート結果

会員企業以外からも広く意見を集めるために2010年1月から6月末までの期間限定で、(社)土壌環境センターホームページにおいて一般公開(以下、プレー一般公開)を実施している。

2010/5/10時点で閲覧登録者は525名であり、アンケート回答者数は94名に上った。この場を借りて感謝いたします。

【回答者の構成】

回答者の構成について分析した結果を図-2に示す。この結果から、不具合事例の現況とハンドブックのニーズについて、以下のように推察できた。

- 経験の少ない方向けに作成したが、経験件数も多く、40代以上の閲覧者が多い。
→経験者にもニーズがある。
- 担当業務は「計画・立案」が多く、計画段階での需要が大きいと考えられる。
- 業種は「分析」「建設」「調査・測量」「コンサルタント」と幅広い結果となり、調査・対策業務の多様性を示した。

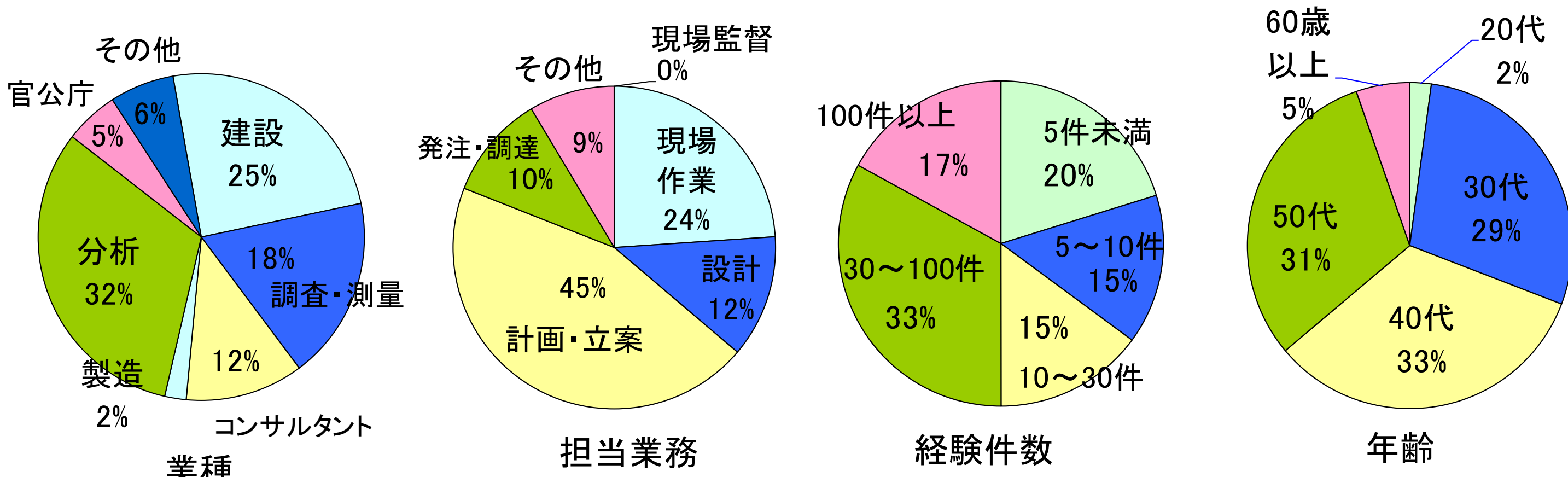


図-2 プレー一般公開における回答者の構成

【実際に生じた不具合事例トップ5】

表-1に回答者が経験した不具合事例トップ5を示す。工種別に以下の傾向が見られた。

- 調査：試料採取関連が多い →人為的ミスが多い。
- 対策：土壌掘削・処分関連が多い →一般土木工事と異なる留意点を認識していない。
- 安全：経験したという回答数は少ない →特徴的な傾向は見られない。

表-1 回答者が実際に経験したことがある不具合トップ5

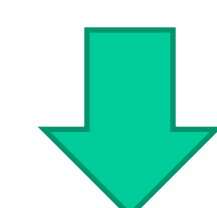
順位	回答数	調査での不具合トップ5
1	35	土壌ガス採取管の下部開口部が詰まり、土壌ガスが採取できていない！
1	35	ボーリング調査時に地下埋設物を破損！
3	28	採取した土壌試料に礫が多く混入していて、分析に必要な量が確保できない！
4	20	2重スラブが存在し、スラブ下の土壌を採取できなかった。
5	17	土壌ガス採取孔の穿孔深度が浅い。

順位	回答数	対策での不具合トップ5
1	8	汚染土壌の仮置き時に底面にシート等を敷かず、汚染が浸透した！
1	8	掘削除去工事で汚染土壌の取り残しのおそれがあり、工事が中断！
3	7	ダンプから汚染土壌がこぼれてます！
3	7	保管しているドラム缶から内容物が漏れています。
5	6	コンクリートガラ・鉄筋等が混入した汚染土壌を施設に搬入したら、受け入れ拒否された！

順位	回答数	安全での不具合トップ5
1	4	夏季に保護服着用した作業時に熱中症で倒れる。
1	4	汚染土壌の粉塵が近隣住宅に飛散！ 苦情で工事が中断。
3	3	水銀ガス発生現場で保護具を着用しなかった。
3	3	排ガスにも注意！ テント内作業。
3	3	VOC汚染土壌の現場処理時、テント入口の不適切管理で作業員に健康被害発生！

【経験別にみる不具合の発生しやすさ】

図-3にそれぞれの不具合の発生頻度について各回答者が4段階で評価した結果を、回答者の経験件数ごとと比較した結果を示す。経験件数が少ない回答者ほど全ての工程で同程度に不具合が生じる可能性があると考えているのに対し、経験件数が多い回答者ほど、相対的に調査業務での不具合が発生しやすいと考えている。



調査業務において発生する人為的ミスによる不具合は、経験を積んだ技術者でも発生抑止は難しく、実際の作業担当者の啓蒙となる教育資料の提供が、不具合を減らす有効な手段となることが確認できた。

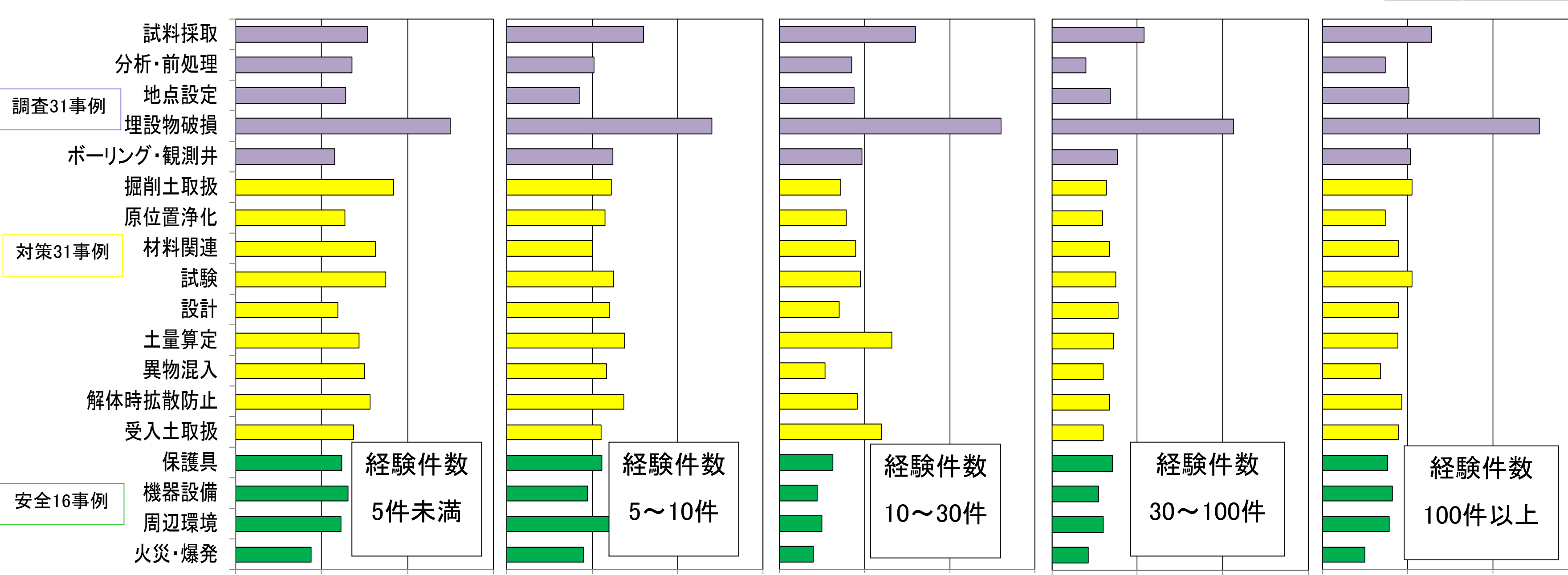


図-3 経験件数別に見た不具合の発生しやすさ

5.まとめと今後の課題

土壌・地下水汚染の調査・対策業務で生じる不具合は、ほとんどが人為的要因によるものである。著者らはこれらの業務に特有な留意点等を理解するためのハンドブックを作成し、提供してきた。今年実施したプレー一般公開の結果、経験の浅い方だけでなく、経験を積んだ方にもハンドブックはニーズがあることが示され、このような資料が不具合事例を減らすために有効であることが確認された。アンケートで寄せられた意見では、「ハンドブックをぜひ利用したい」という意見が多く、また「ずっと探していた資料でした」という声もあり、当活動の有益性を示すことができた。

今後はアンケートにより得られた意見をもとにハンドブックの精査を行い、掲載する不具合事例100事例を一般公開することを目標に活動を進める予定である。