

3-1. 水位計等観測実態調査（アンケート調査）結果

(1) アンケート調査の概要

- 1) 目的 : 平成27年度に実施した「下水道管渠内水位等の観測情報の蓄積に係るアンケート」のフォローアップ
- 2) 調査期間 : 令和5年7月5日(水)～令和5年8月4日(金)
- 3) 調査対象 : 都道府県及び市町村(下水道事業による浸水対策を実施している全ての市町村)(約1100団体)
- 4) 回答方法 : 公益財団法人日本下水道新技術機構が管理するWEB画面または電子メール
- 5) 回答数 : 904件
- 6) 集計期間 : 令和5年8月25日(金)～令和5年9月15日(金)
- 7) 留意点 : 流域下水道を保有している都道府県が、流域下水道単位で複数回答している場合は独立した回答として扱っている。

【調査項目】

①観測情報の蓄積

i) 観測機器の設置数

- ・水位計(管渠内、ポンプ場内、貯留施設内)、流量計(管渠内)、雨量計、浸水計

ii) 水位計や流量計の設置に関して

- ・条件、環境 : 排除方式、設置期間、設置区分、観測目的、情報の提供方法と提供先
- ・計測器 : 排水区内及び局所的な設置場所、型式
- ・観測データ : 表示や管理方法、収集装置の設置場所、危機管理の方法

②計測器の維持管理

i) 観測上の問題点の有無とその内容

- ・『夾雑物の影響』 : 具体例・『水流の乱れ』 : 具体的な設置位置
- ・『計測器の腐食』 : 設置期間、腐食箇所、腐食部の材質、影響

ii) 点検周期とメンテナンス周期

iii) 水位計1台当たりの設置費と維持管理費(現状と妥当の費用)

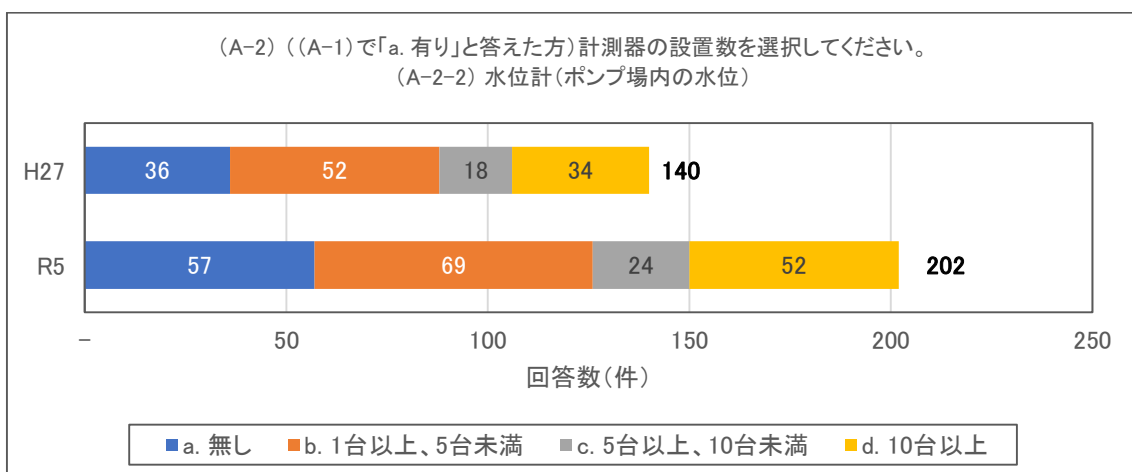
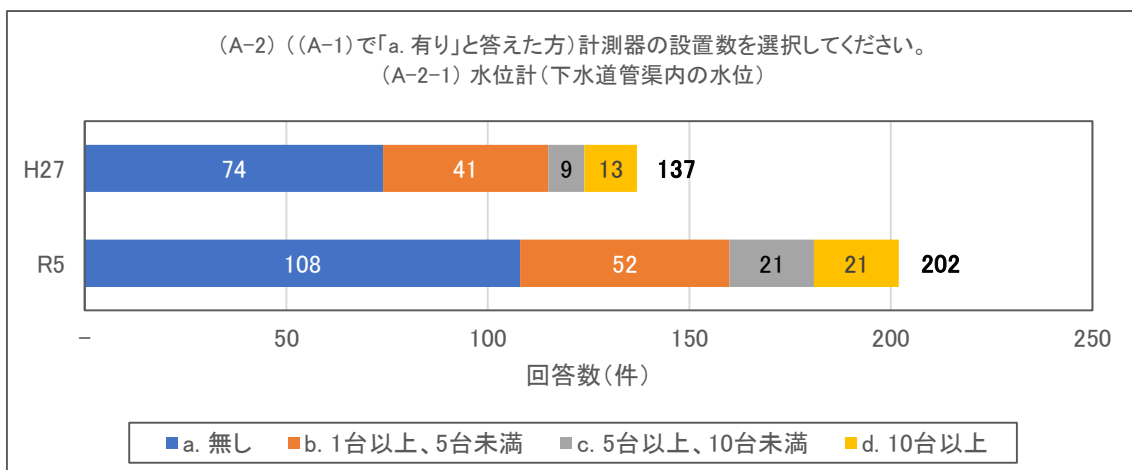
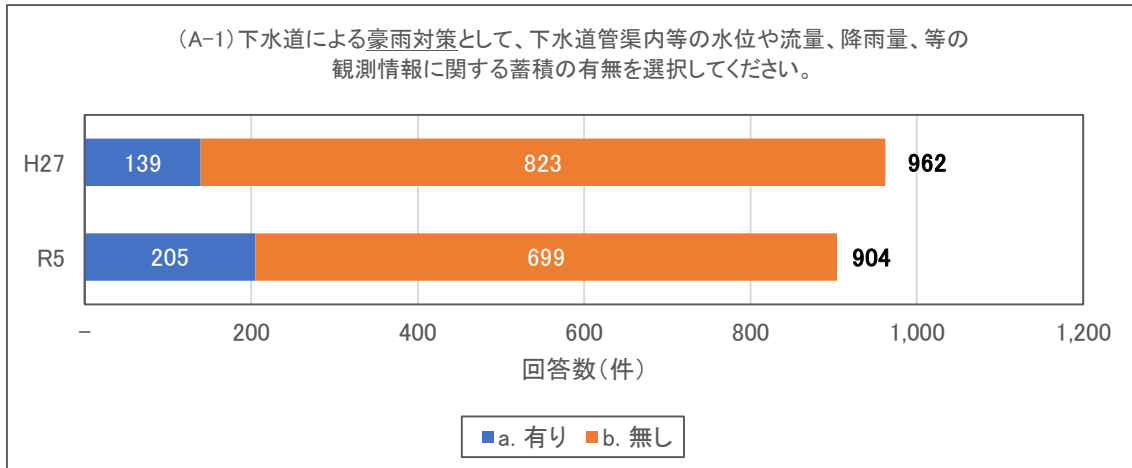
iv) 問題点に対する独自の工夫や改善方法

③その他

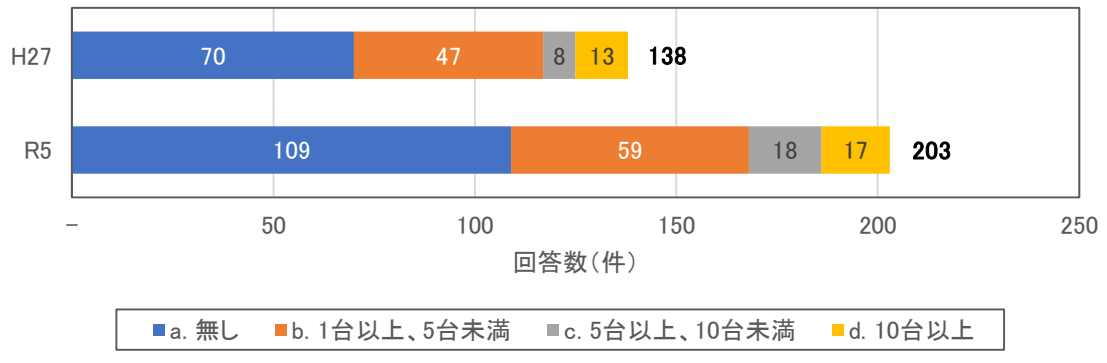
i) 河川等の外水位の観測情報の有無

(2) アンケート集計結果

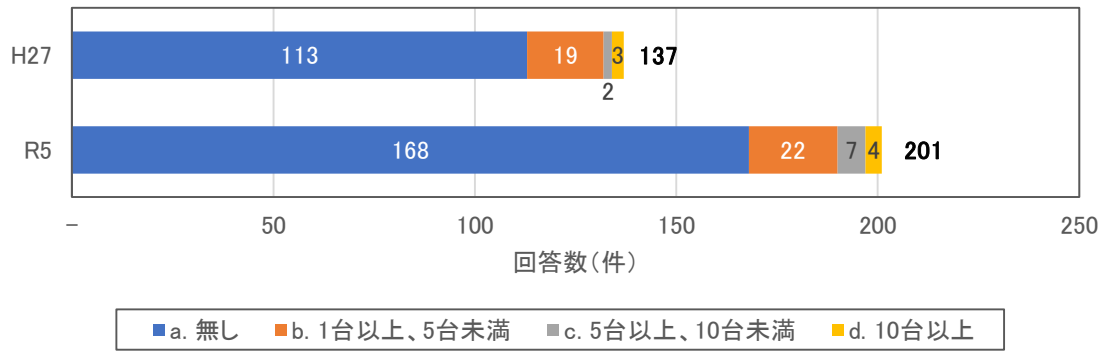
質問A：観測情報の蓄積について



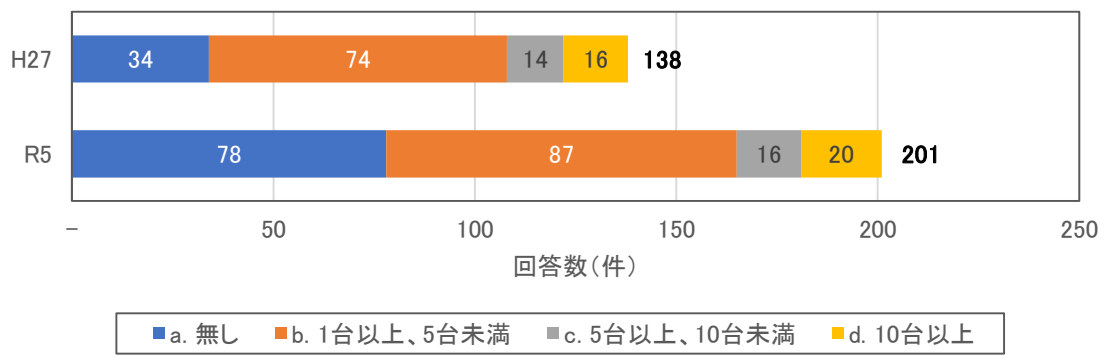
(A-2) ((A-1)で「a. 有り」と答えた方)計測器の設置数を選択してください。
 (A-2-3) 水位計(貯留施設内の水位)



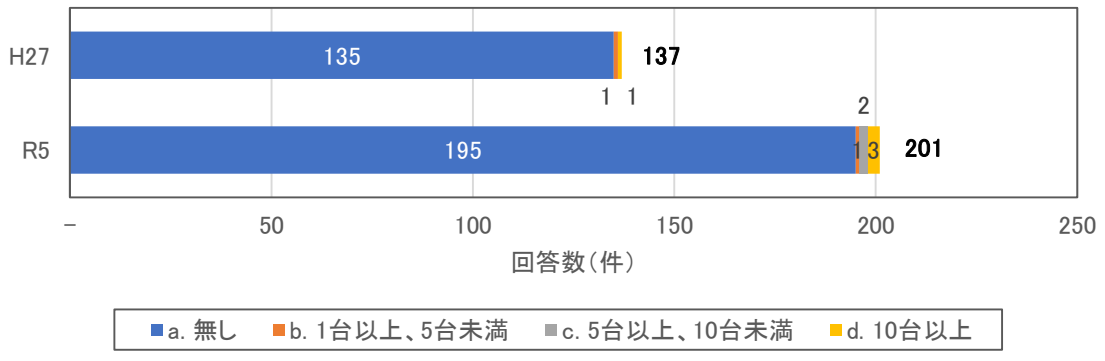
(A-2) ((A-1)で「a. 有り」と答えた方)計測器の設置数を選択してください。
 (A-2-4) 流量計(下水道管渠内の流量)



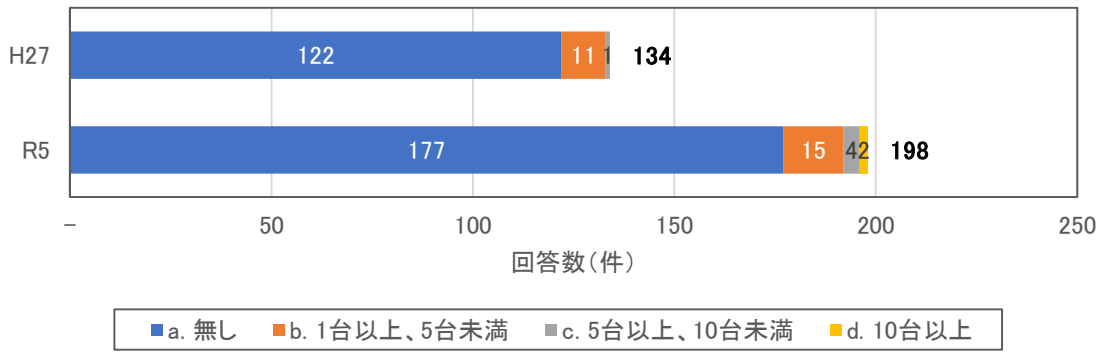
(A-2) ((A-1)で「a. 有り」と答えた方)計測器の設置数を選択してください。
 (A-2-5) 雨量計(降雨量)



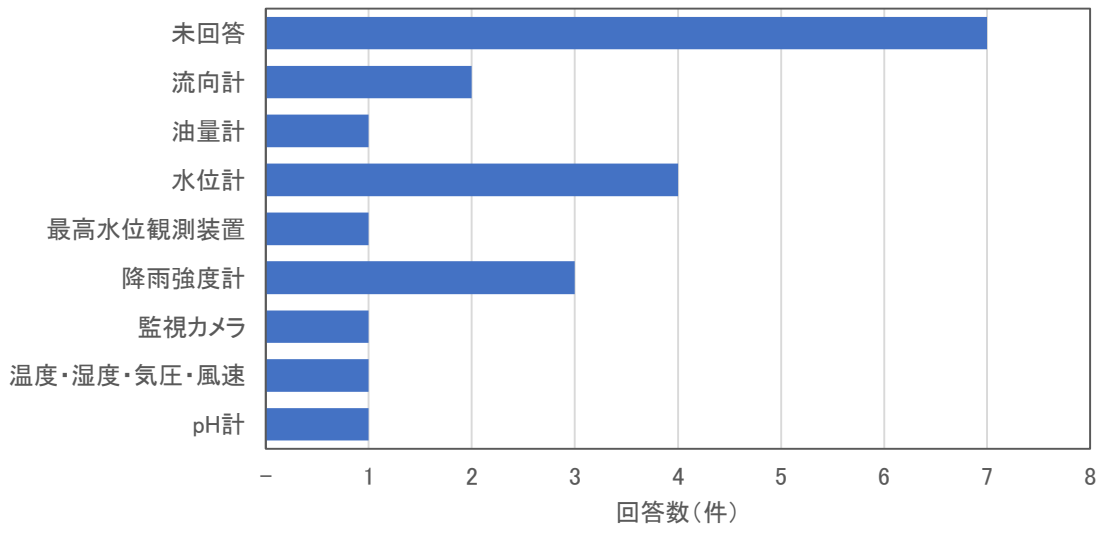
(A-2) ((A-1)で「a. 有り」と答えた方)計測器の設置数を選択してください。
 (A-2-6) 浸水計(地上部の浸水深)



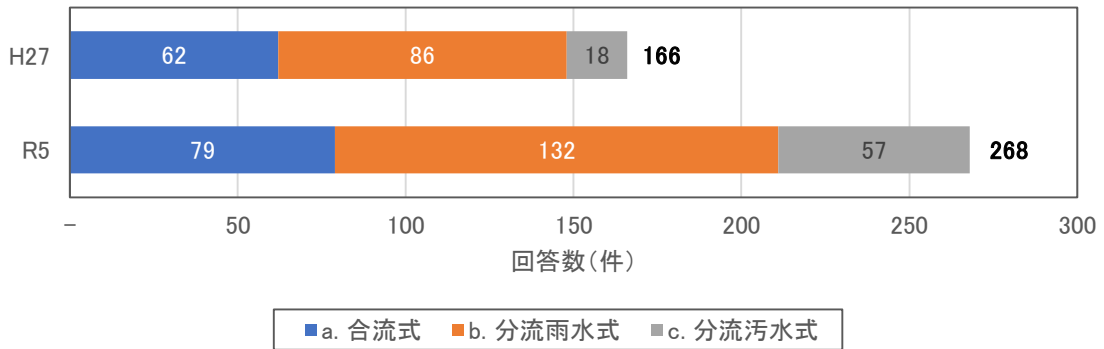
(A-2) ((A-1)で「a. 有り」と答えた方)計測器の設置数を選択してください。
 (A-2-7) その他の計測器



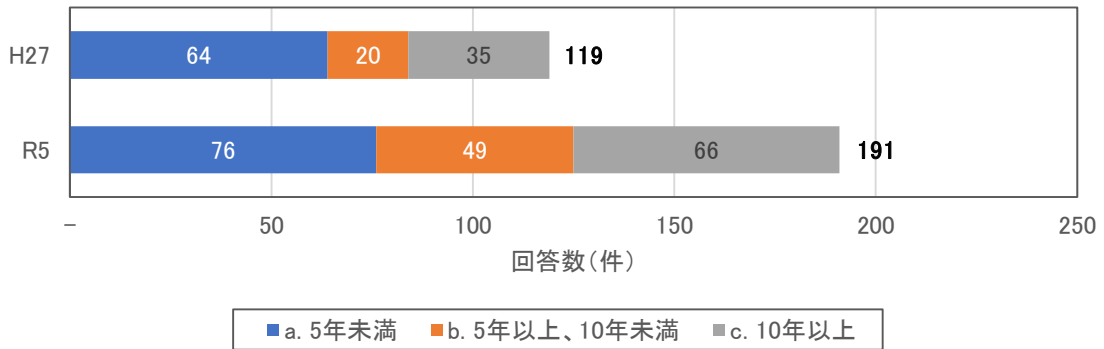
(A-2) ((A-1)で「a. 有り」と答えた方)計測器の設置数を選択してください。
 (A-2-7) その他の計測器 内容



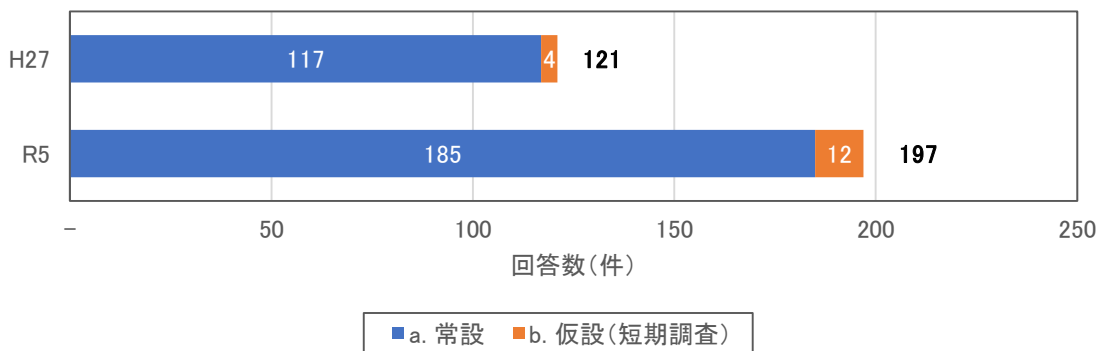
(A-3) ((A-2)で「水位計」又は「流量計」が1台以上有ると答えた方)計測器を設置している
下水道の排除方式を選択してください。(複数回答可)



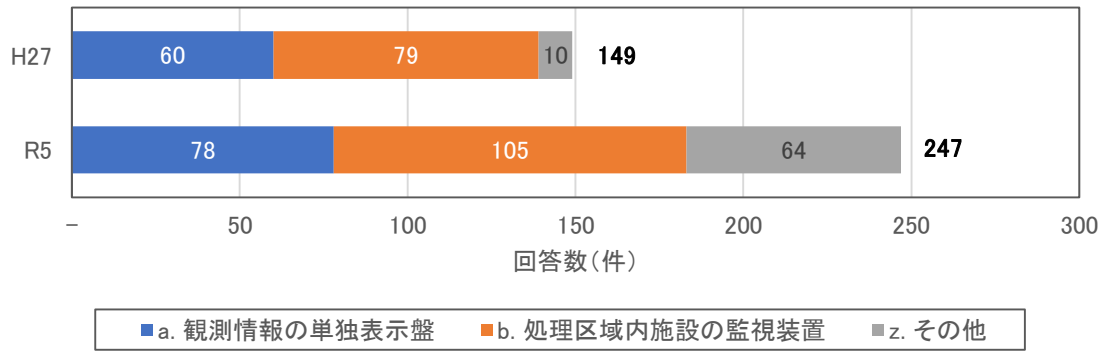
(A-4) ((A-2)で「水位計」又は「流量計」が1台以上有ると答えた方)観測情報の
蓄積年数を選択してください。



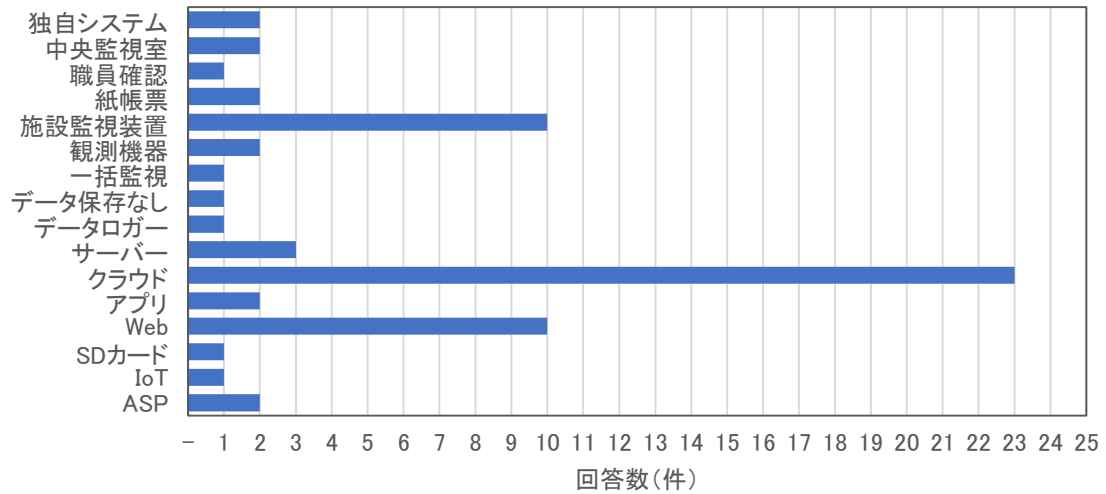
(A-5) ((A-2)で「水位計」又は「流量計」が1台以上有ると答えた方)
設置区分を選択してください。(複数回答可)



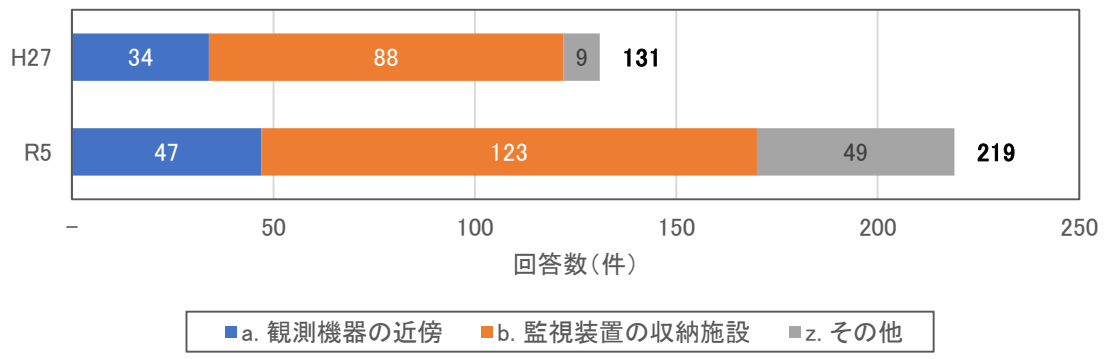
(A-6) ((A-2)で「水位計」又は「流量計」が1台以上有ると答えた方)
 (A-6-1) 観測情報のデータ表示及びデータ管理の方法を選択してください。(複数回答可)



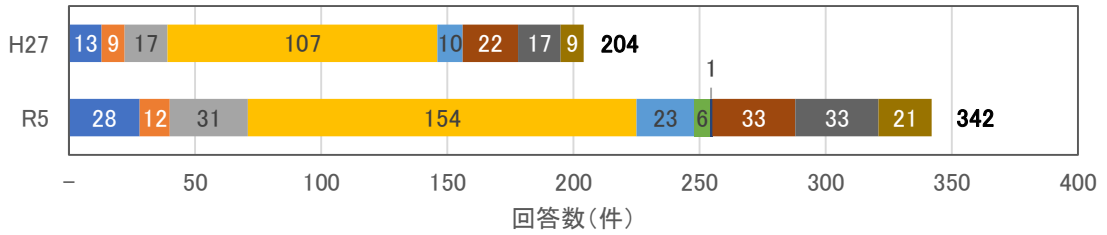
(A-6) ((A-2)で「水位計」又は「流量計」が1台以上有ると答えた方)
 (A-6-1) 観測情報のデータ表示及びデータ管理の方法を選択してください。(複数回答可)
 その他回答内容



(A-6) ((A-2)で「水位計」又は「流量計」が1台以上有ると答えた方)
 (A-6-2) 観測データ収集装置の設置場所を選択してください。(複数回答可)

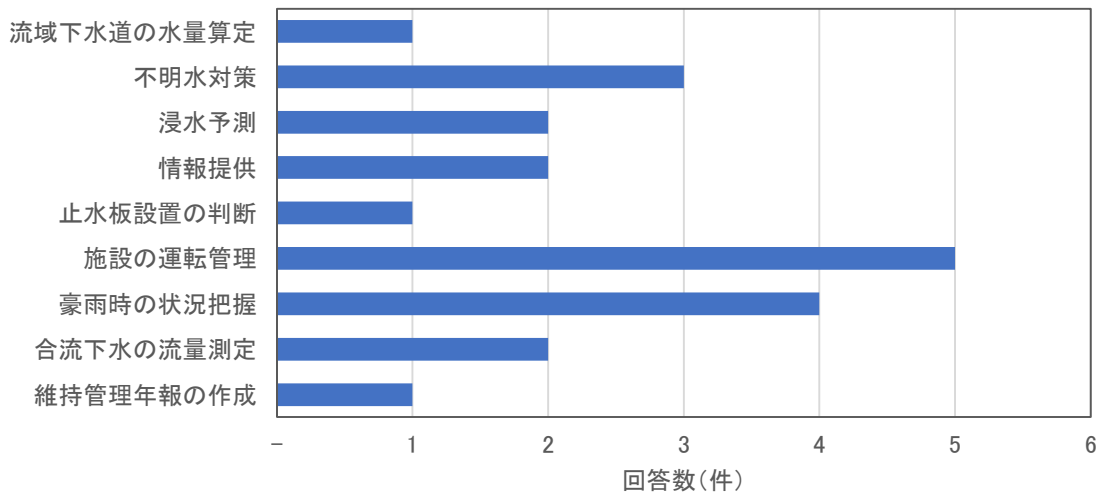


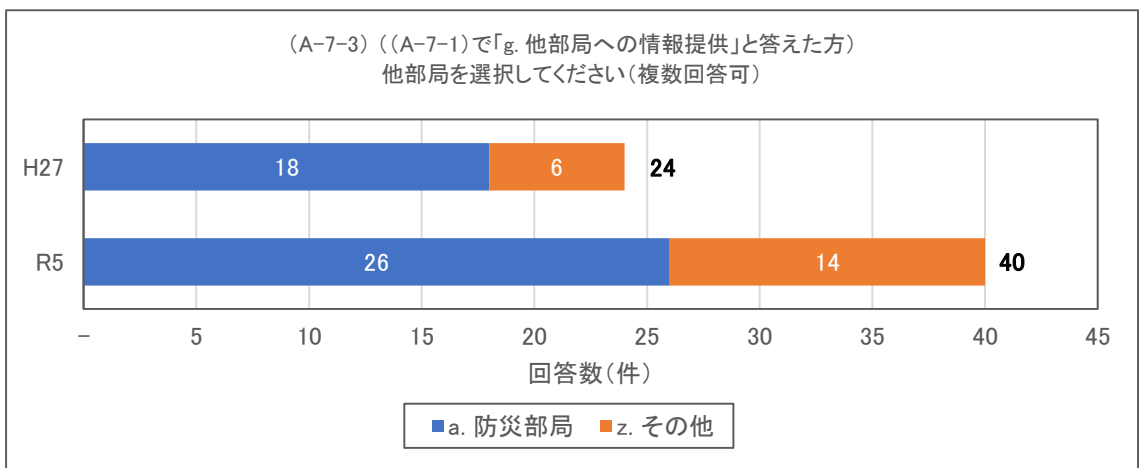
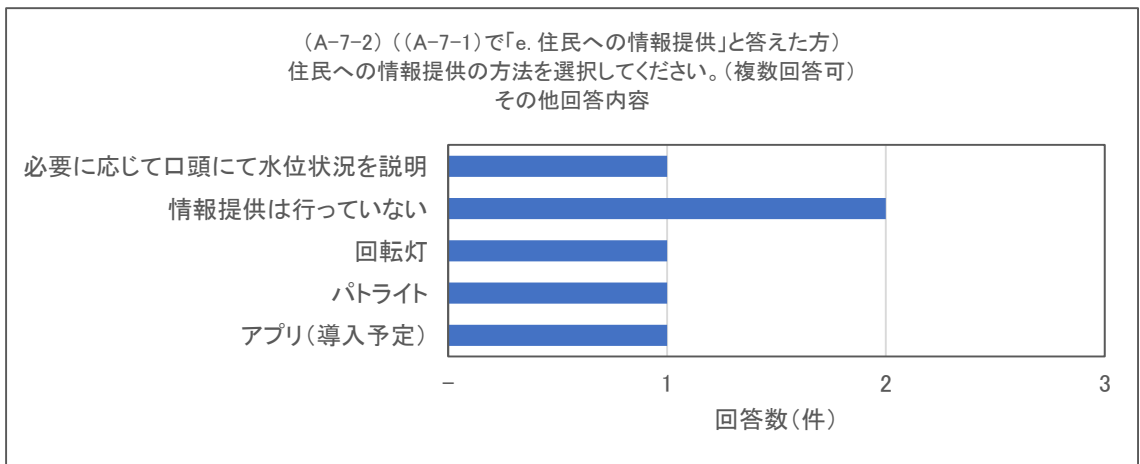
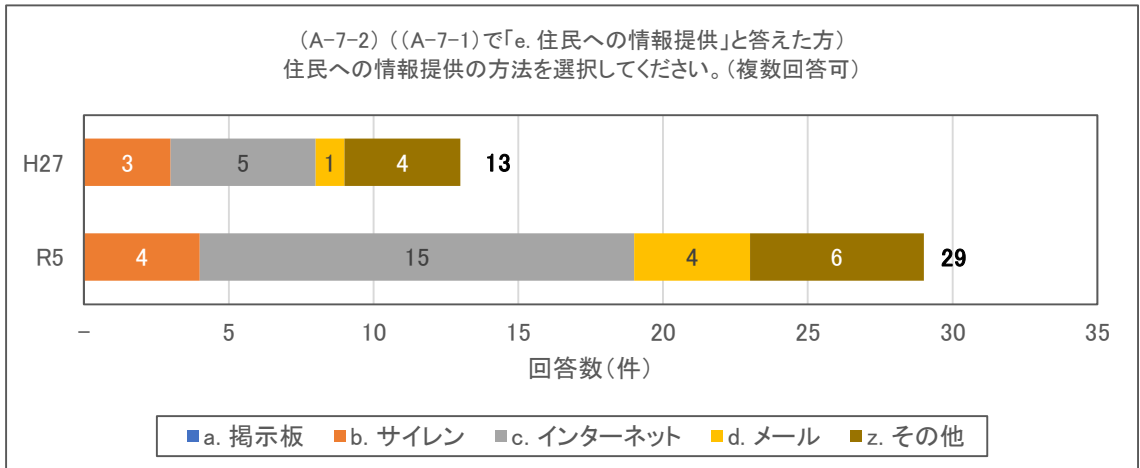
(A-7) ((A-2)で「水位計」又は「流量計」が1台以上有ると答えた方)
 (A-7-1) 観測情報を蓄積する目的を選択してください。(複数回答可)

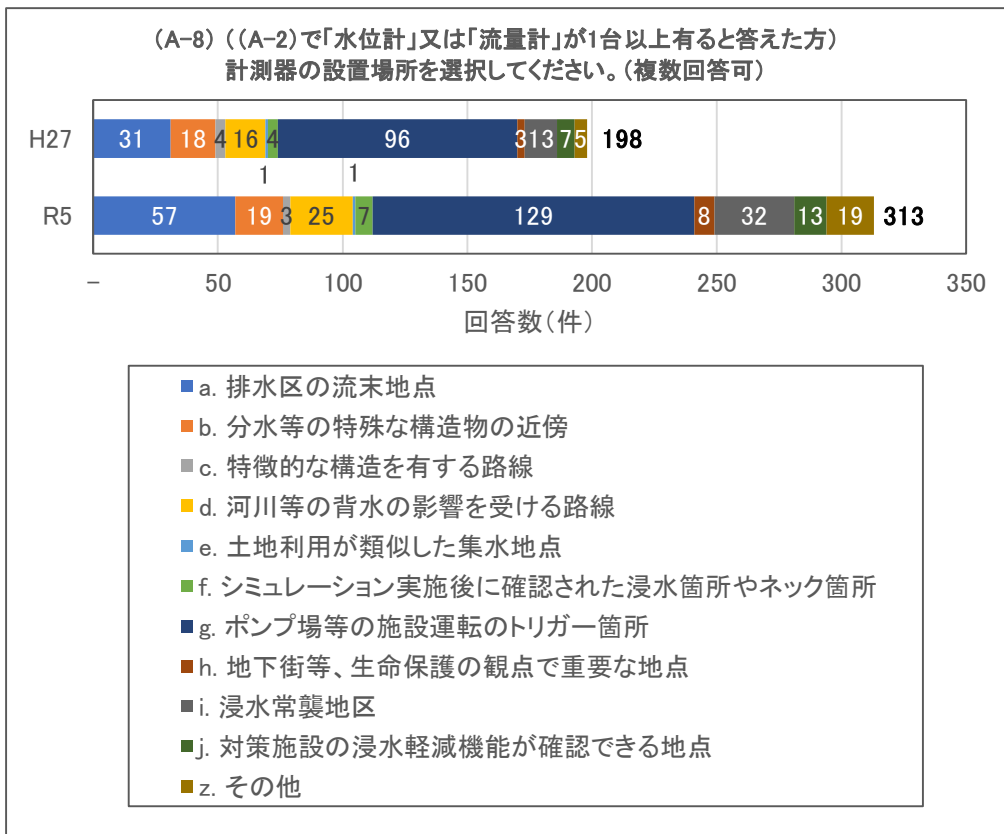
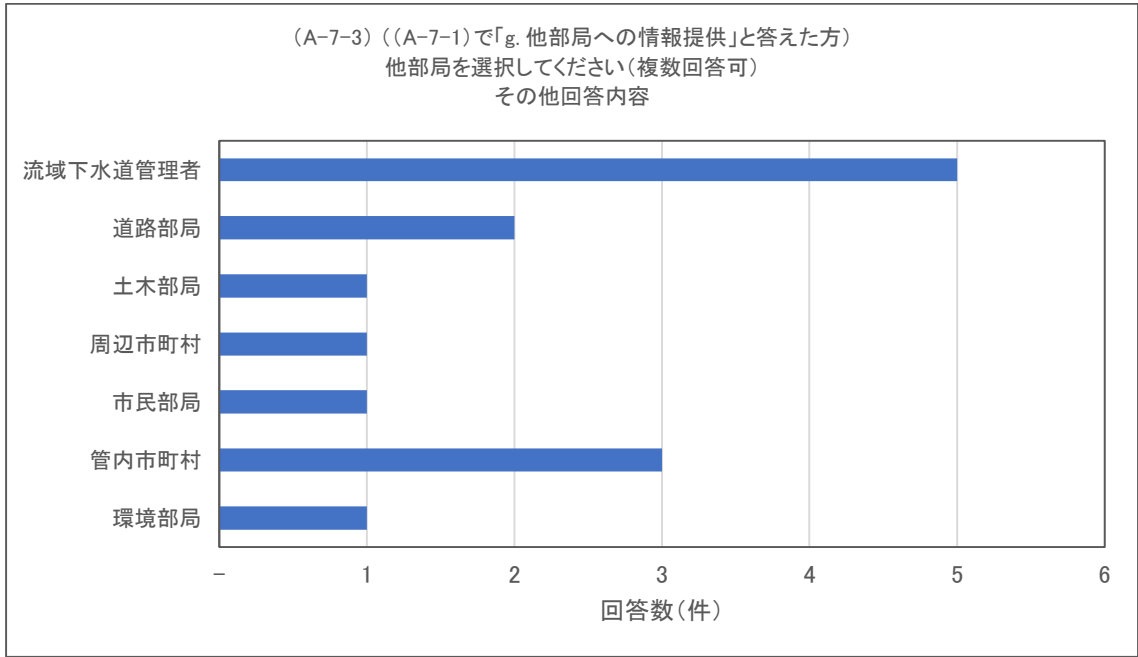


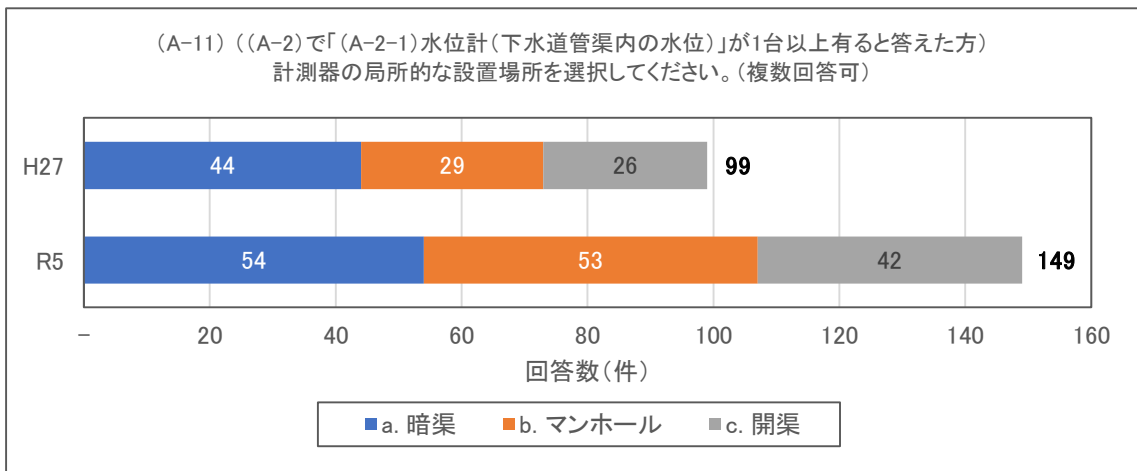
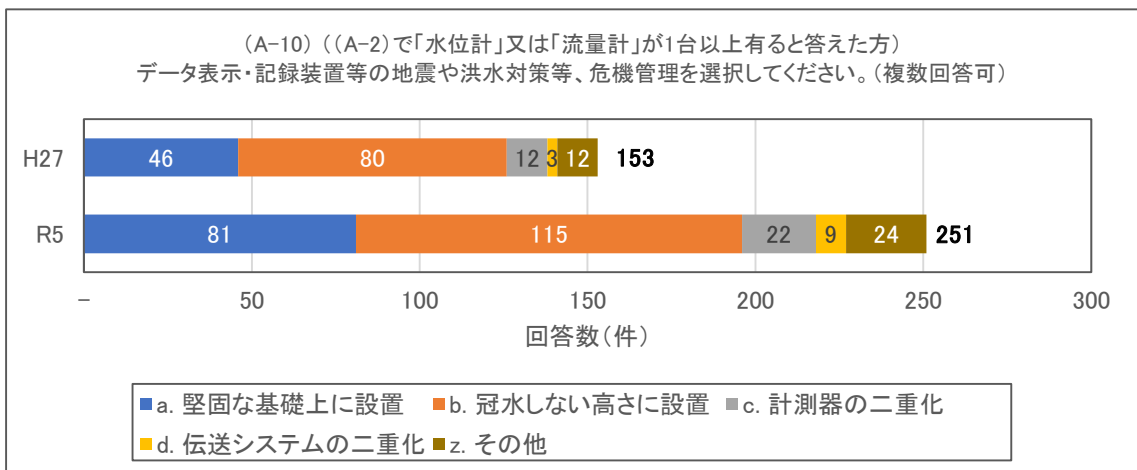
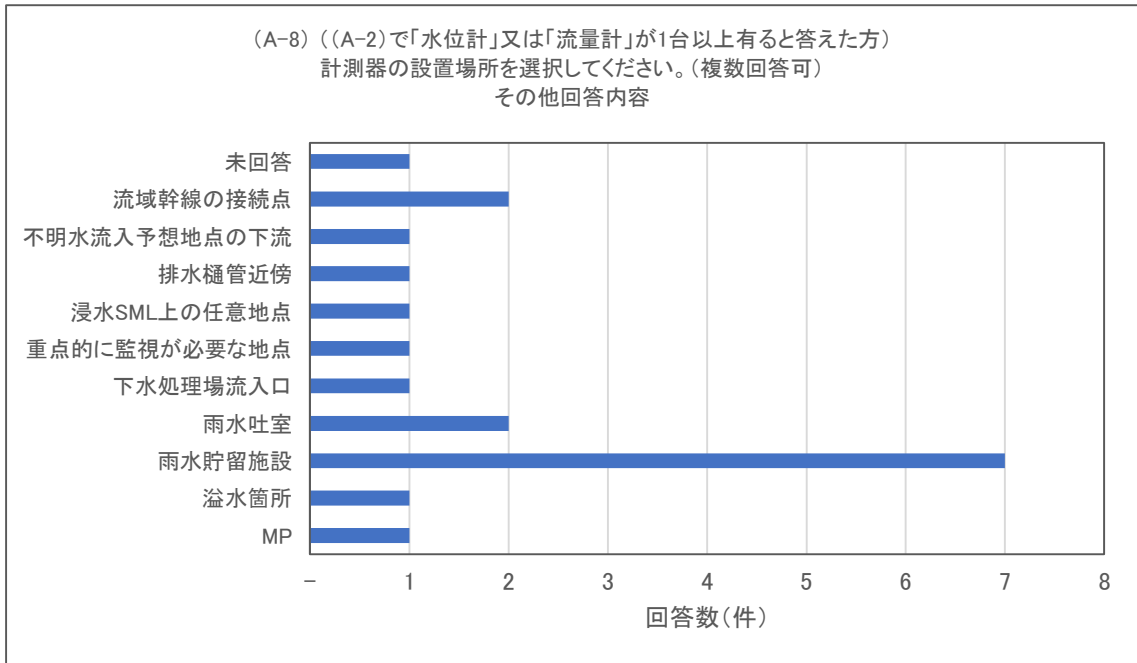
- a. 現状の能力評価検討の精度向上(管渠ネットワーク構造等の妥当性の確認)
- b. 現状の能力評価検討の精度向上(有効雨量の算定のための係数設定)
- c. 施設計画の検討精度の向上
- d. ポンプやゲート等の運転制御
- e. 住民への情報提供
- f. 地下街管理者への情報提供
- g. 要配慮者利用施設への情報提供
- h. 他部局への情報提供
- i. 対策施設等の浸水軽減機能の確認
- z. その他

(A-7) ((A-2)で「水位計」又は「流量計」が1台以上有ると答えた方)
 (A-7-1) 観測情報を蓄積する目的を選択してください。(複数回答可)
 その他回答内容

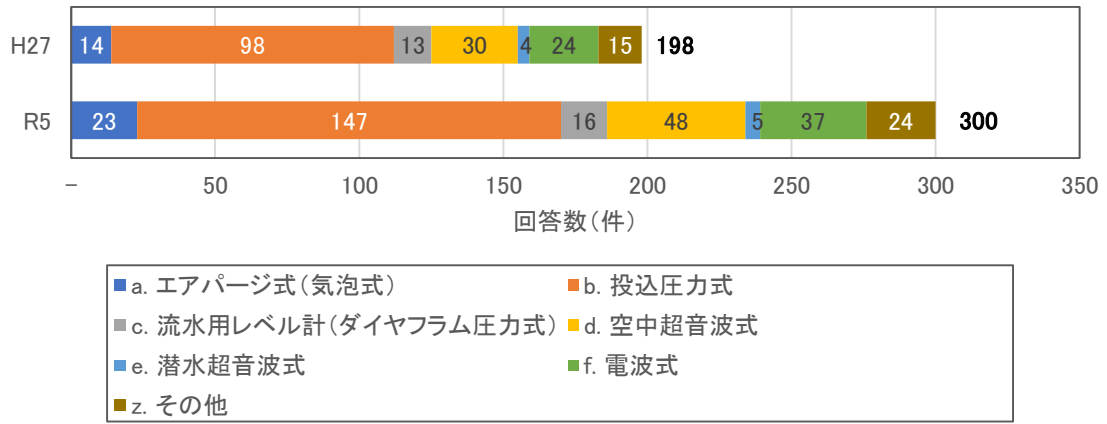




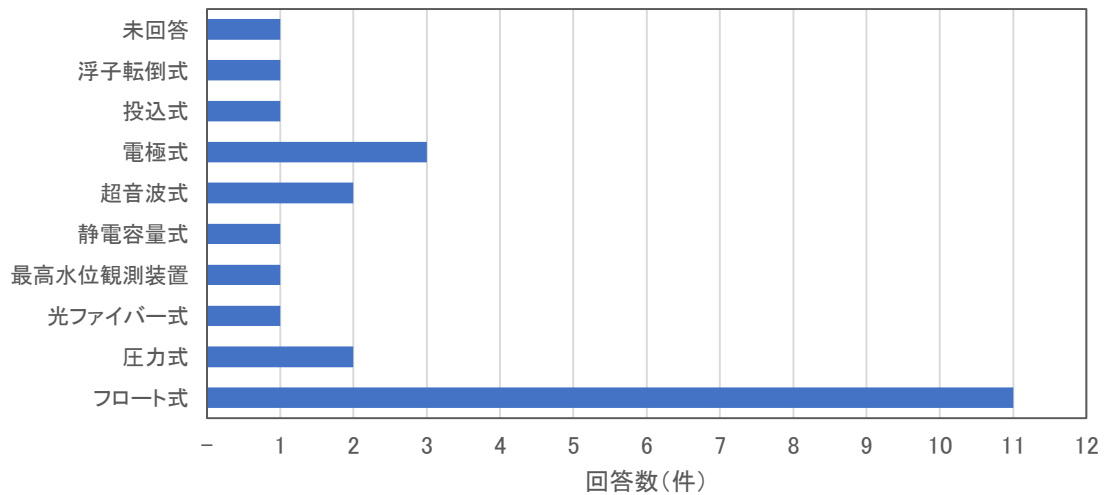




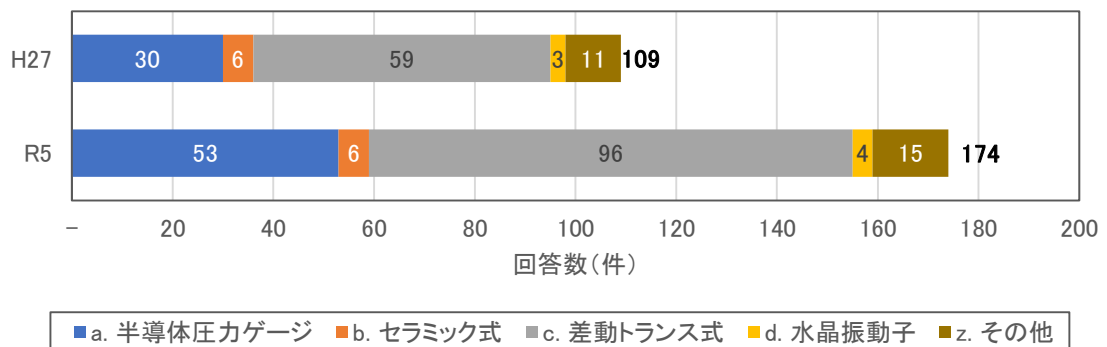
(A-12) ((A-2)で「水位計」が1台以上有ると答えた方)
計測器の型式を選択してください。(複数回答可)



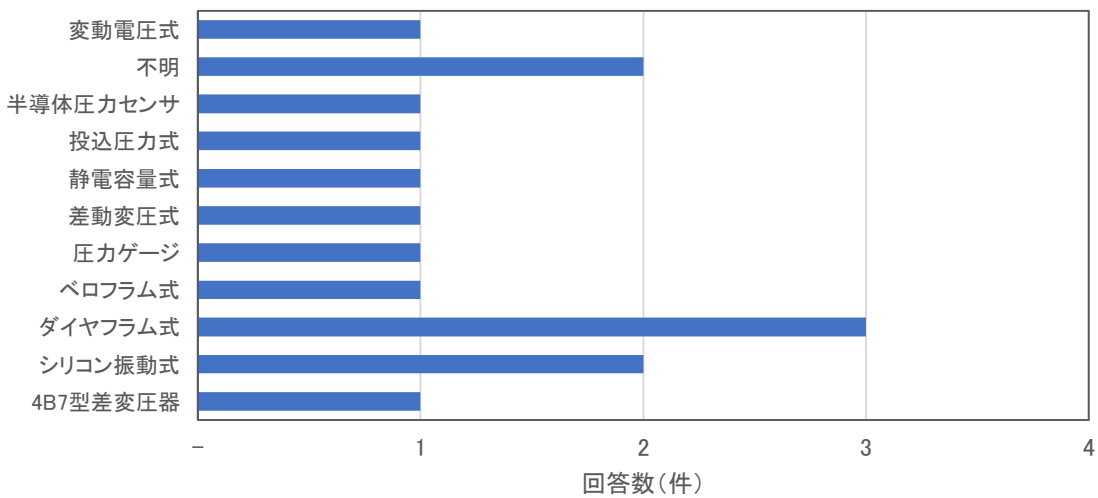
(A-12) ((A-2)で「水位計」が1台以上有ると答えた方)
計測器の型式を選択してください。(複数回答可)
その他回答内容



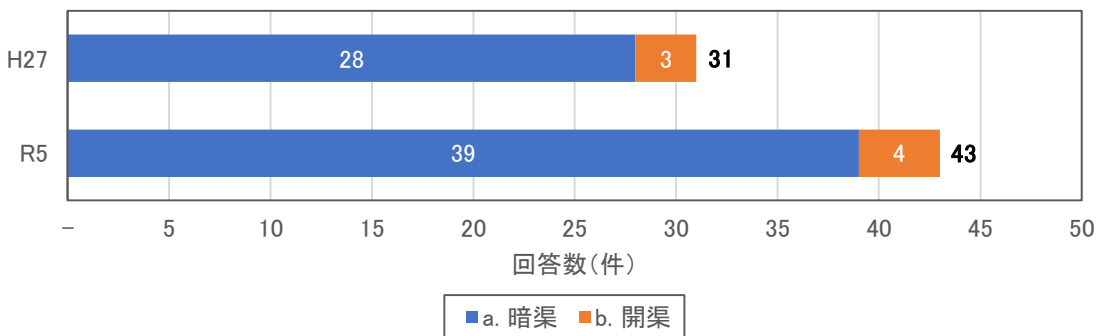
(A-13) ((A-12)で「b. 投込圧力式」と答えた方)
センサの型式を選択してください。(複数回答可)



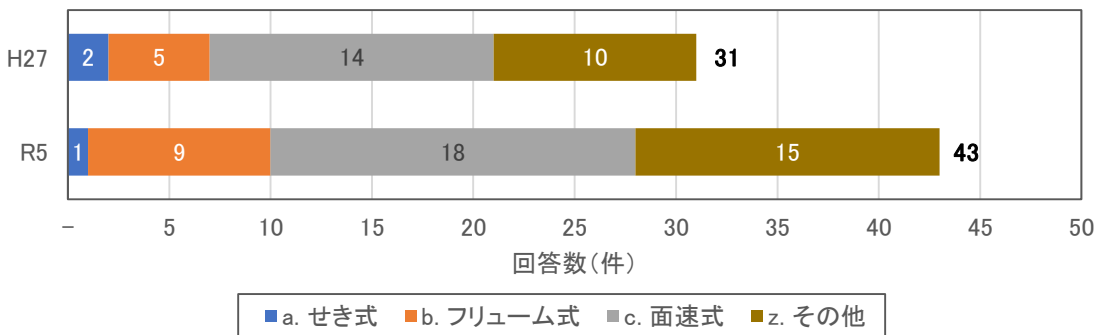
(A-13) ((A-12)で「b. 投込圧力式」と答えた方)
 センサの型式を選択してください。(複数回答可)
 その他回答内容

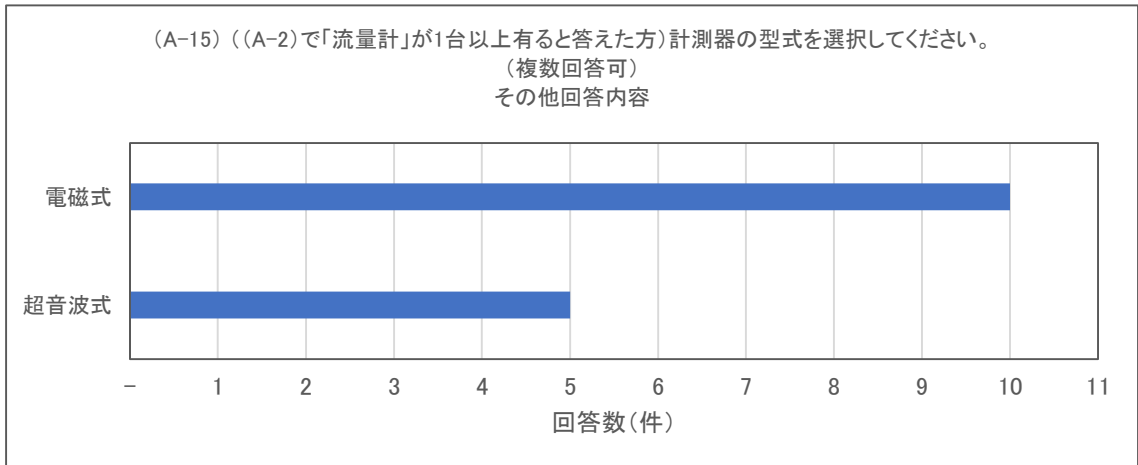


(A-14) ((A-2)で「流量計」が1台以上有ると答えた方)
 計測器の局所的な設置場所を選択してください。(複数回答可)

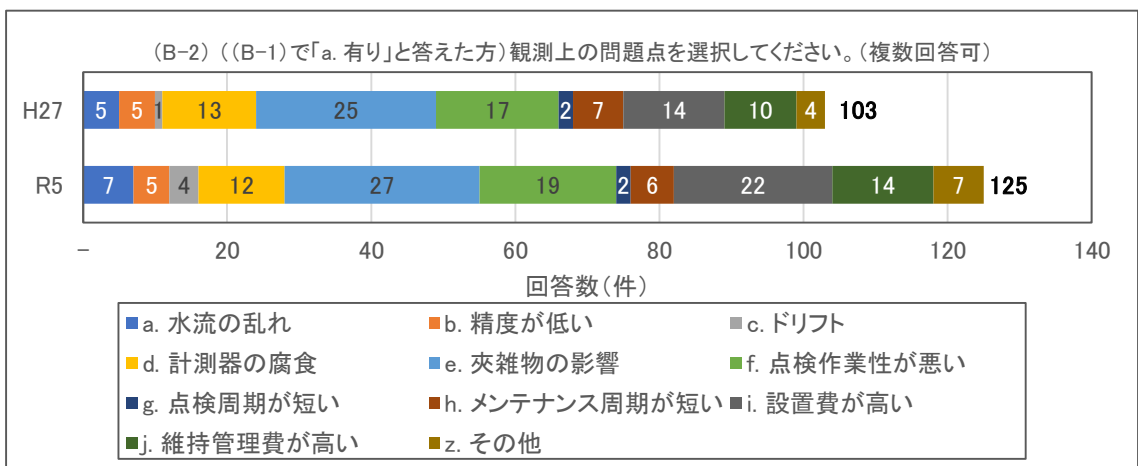
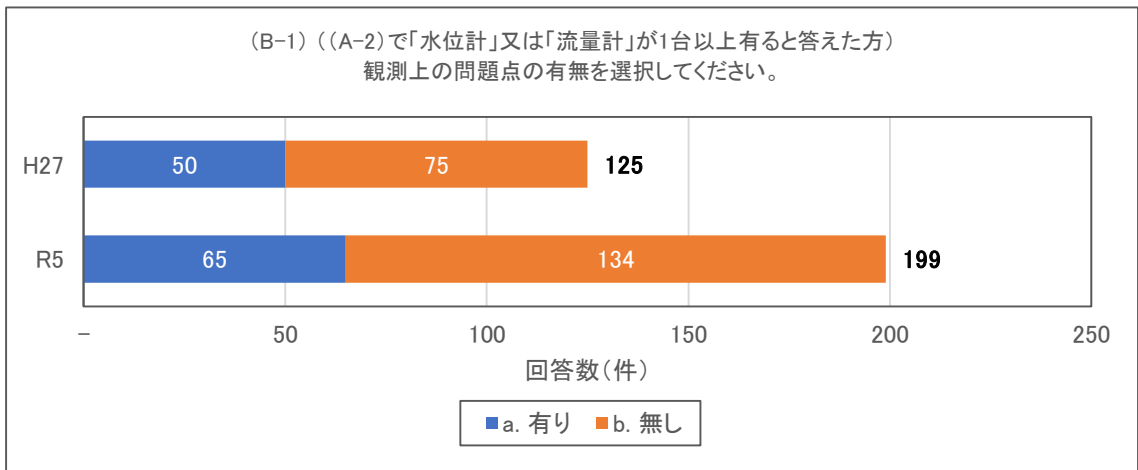


(A-15) ((A-2)で「流量計」が1台以上有ると答えた方)
 計測器の型式を選択してください。(複数回答可)

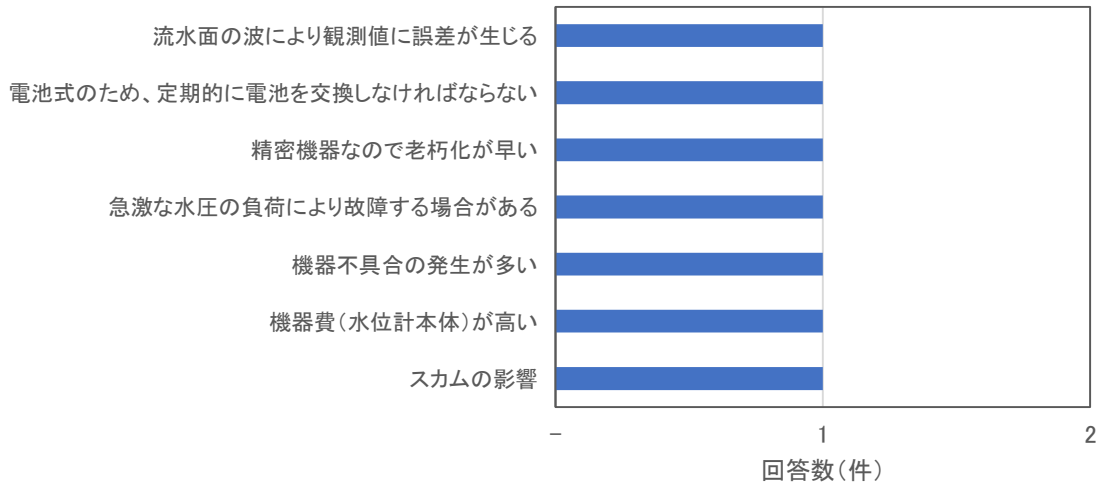




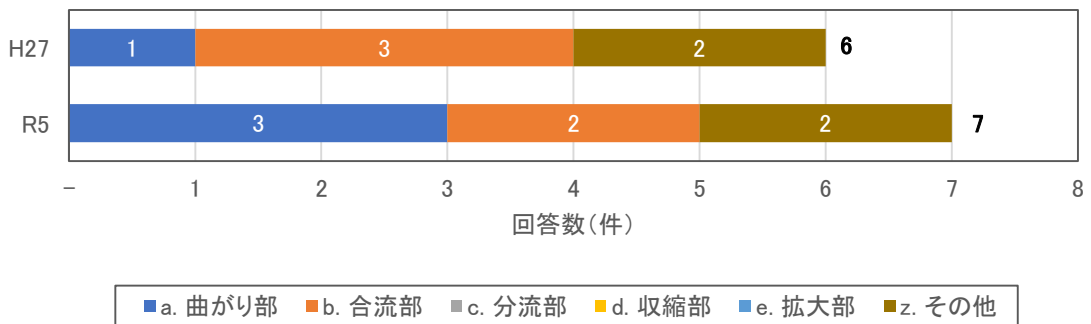
質問B：計測器の維持管理について



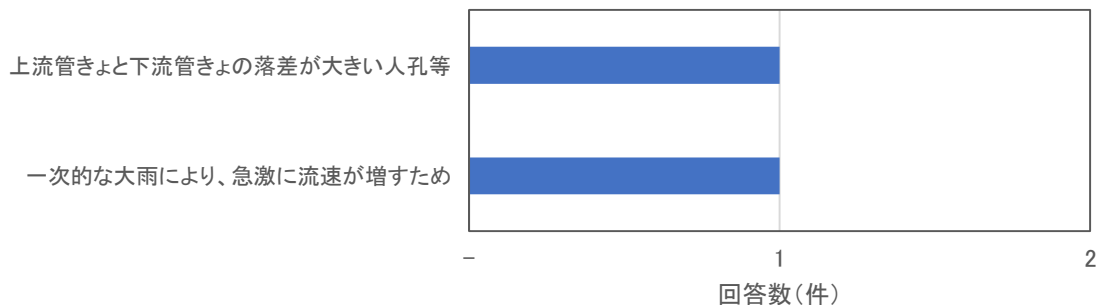
(B-2) ((B-1)で「a. 有り」と答えた方)観測上の問題点を選択してください。(複数回答可)
 その他回答内容



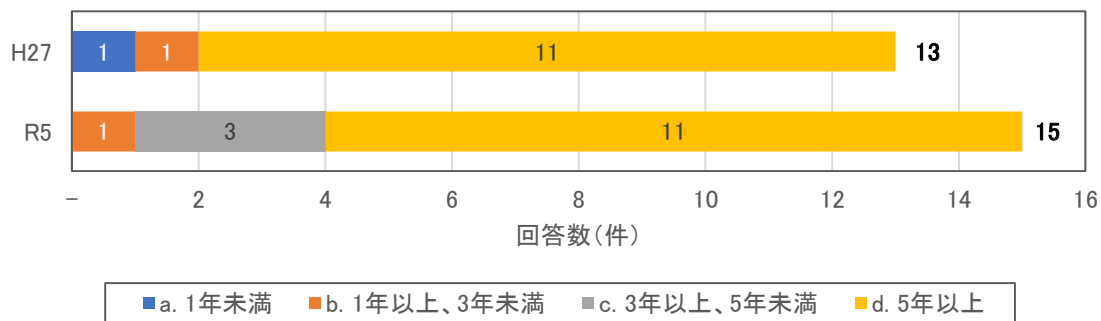
(B-3) ((B-2)で「a. 水流の乱れ」と答えた方)具体的な設置位置を選択してください。



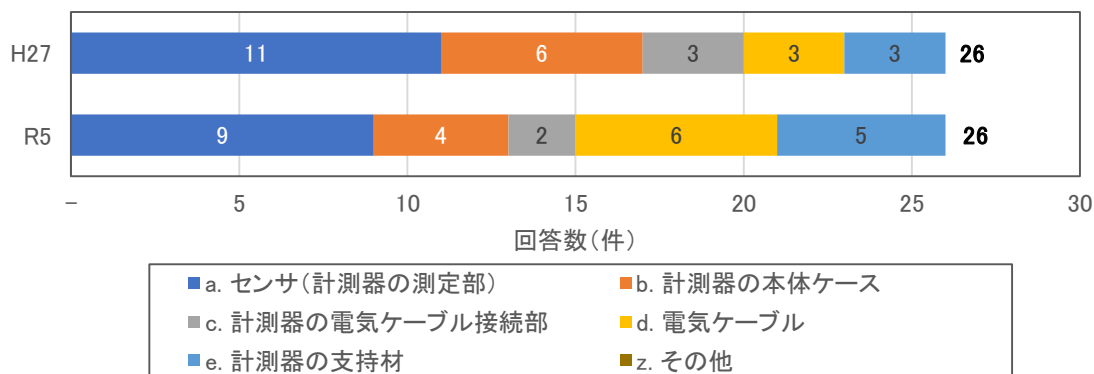
(B-3) ((B-2)で「a. 水流の乱れ」と答えた方)具体的な設置位置を選択してください。
 その他回答内容



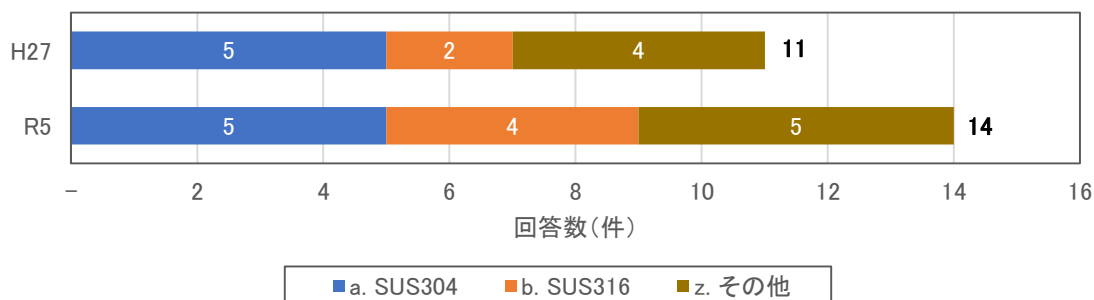
(B-4) ((B-2)で「d. 計測器の腐食」と答えた方)計測器の設置期間、腐食箇所、腐食部の材質、影響、を選択してください。(複数回答可)
(B-4-1)計測器の設置期間



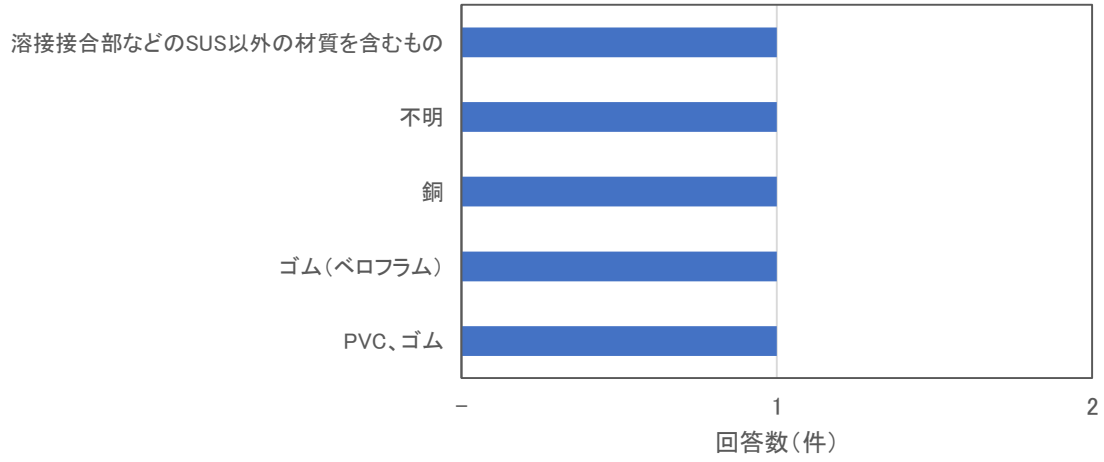
(B-4) ((B-2)で「d. 計測器の腐食」と答えた方)計測器の設置期間、腐食箇所、腐食部の材質、影響、を選択してください。(複数回答可)
(B-4-2)腐食箇所



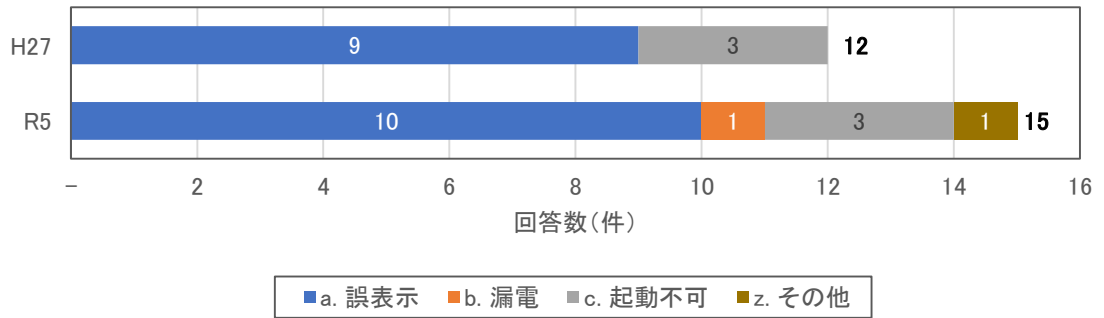
(B-4) ((B-2)で「d. 計測器の腐食」と答えた方)計測器の設置期間、腐食箇所、腐食部の材質、影響、を選択してください。(複数回答可)
(B-4-3)腐食箇所の材質



(B-4) ((B-2)で「d. 計測器の腐食」と答えた方)計測器の設置期間、腐食箇所、腐食部の材質、影響、を選択してください。(複数回答可)
 (B-4-3)腐食箇所の材質 その他回答内容

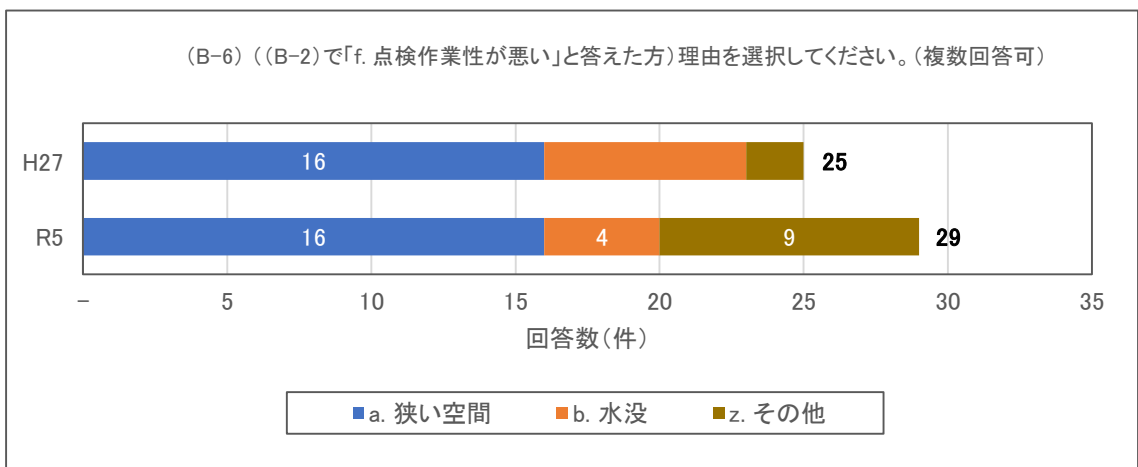
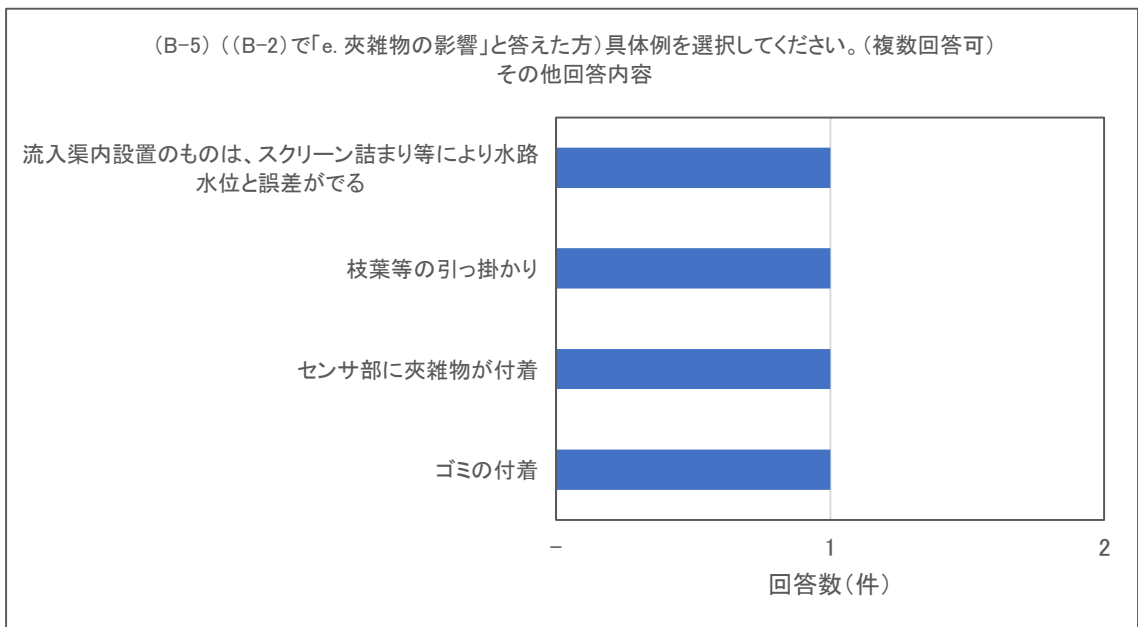
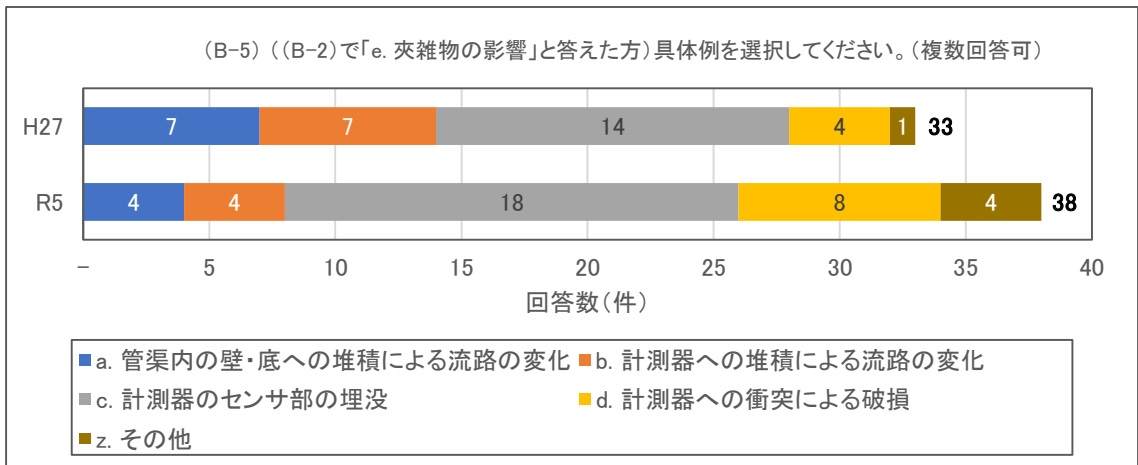


(B-4) ((B-2)で「d. 計測器の腐食」と答えた方)計測器の設置期間、腐食箇所、腐食部の材質、影響、を選択してください。(複数回答可)
 (B-4-4)影響

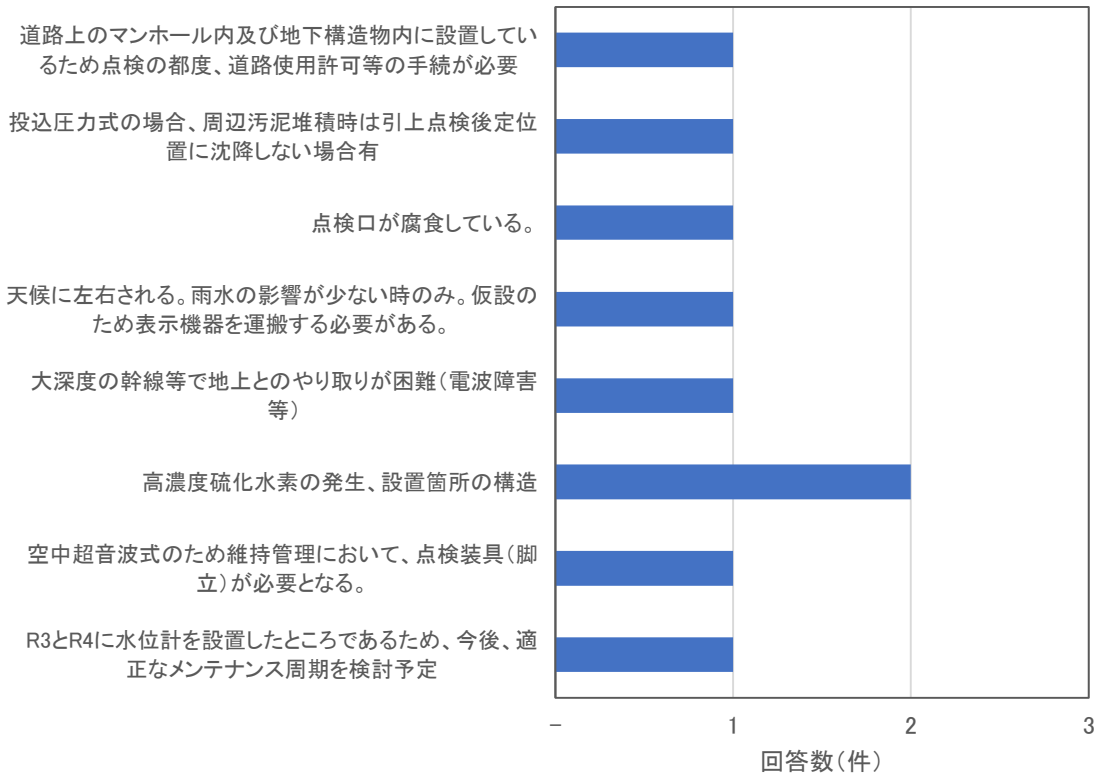


(B-4) ((B-2)で「d. 計測器の腐食」と答えた方)計測器の設置期間、腐食箇所、腐食部の材質、影響、を選択してください。(複数回答可)
 (B-4-4)影響 その他回答内容

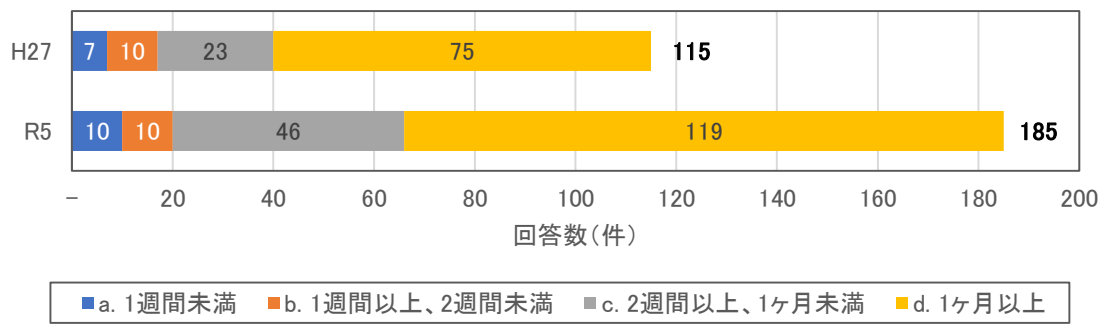




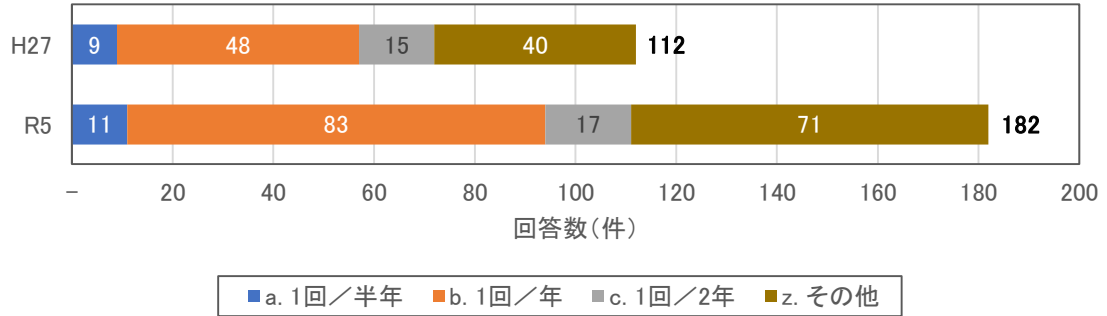
(B-6) ((B-2)で「f. 点検作業性が悪い」と答えた方)理由を選択してください。(複数回答可)
 その他回答内容



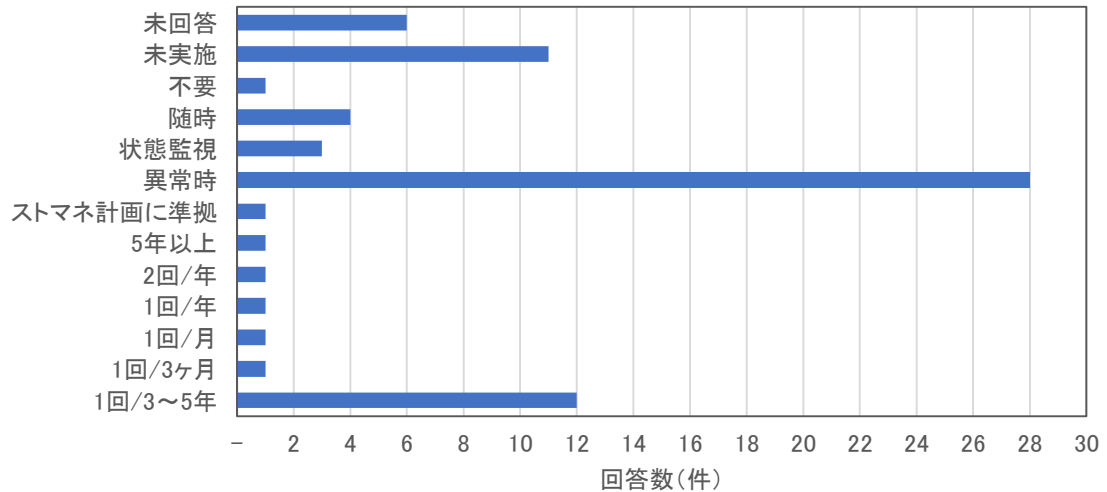
(B-7) ((A-2)で「水位計」又は「流量計」が1台以上有ると答えた方)
 実態を選択してください。(複数回答可)
 (B-7-1)点検周期



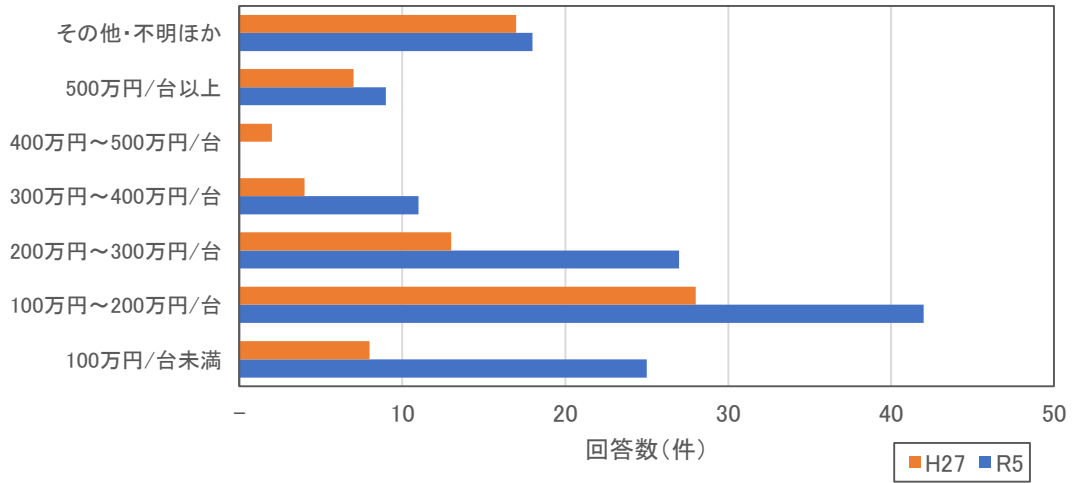
(B-7) ((A-2)で「水位計」又は「流量計」が1台以上有ると答えた方)
 実態を選択してください。(複数回答可)
 (B-7-2)メンテナンス周期



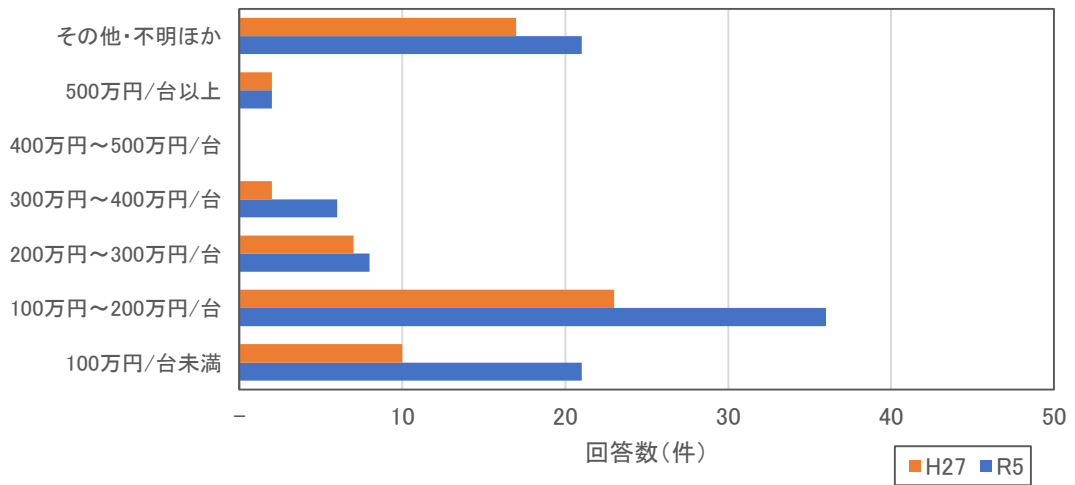
(B-7) ((A-2)で「水位計」又は「流量計」が1台以上有ると答えた方)
 実態を選択してください。(複数回答可)
 (B-7-2)メンテナンス周期 その他回答内容



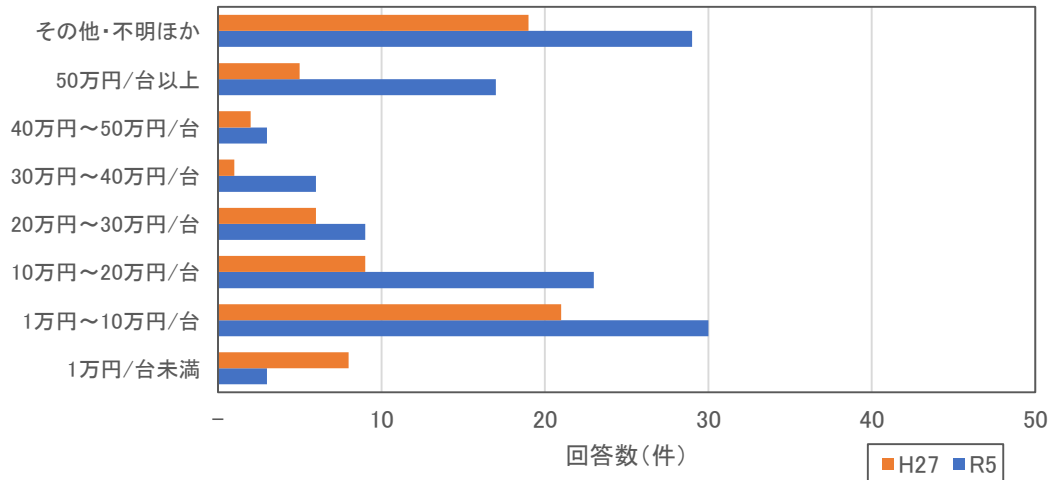
(B-8) ((A-2)で「水位計」が1台以上有ると答えた方)
 水位計1台当たりの現状及び妥当な設置費、維持管理費をご回答ください。
 (概算、材工・電気設備・電気代・人工含む)
 (B-8-1)設置費 現状(円/台)



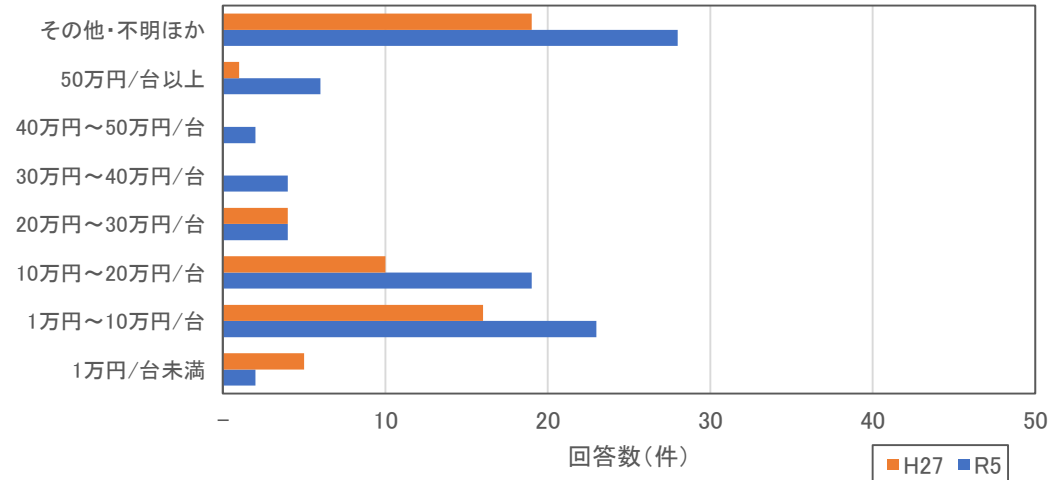
(B-8) ((A-2)で「水位計」が1台以上有ると答えた方)
 水位計1台当たりの現状及び妥当な設置費、維持管理費をご回答ください。
 (概算、材工・電気設備・電気代・人工含む)
 (B-8-2)設置費 妥当(円/台)



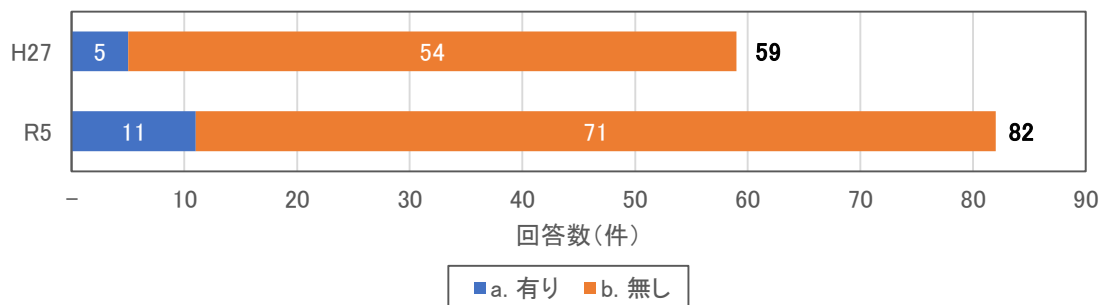
(B-8) ((A-2)で「水位計」が1台以上有ると答えた方)
 水位計1台当たりの現状及び妥当な設置費、維持管理費をご回答ください。
 (概算、材工・電気設備・電気代・人工含む)
 (B-8-3) 維持管理費 現状(円/台/年)



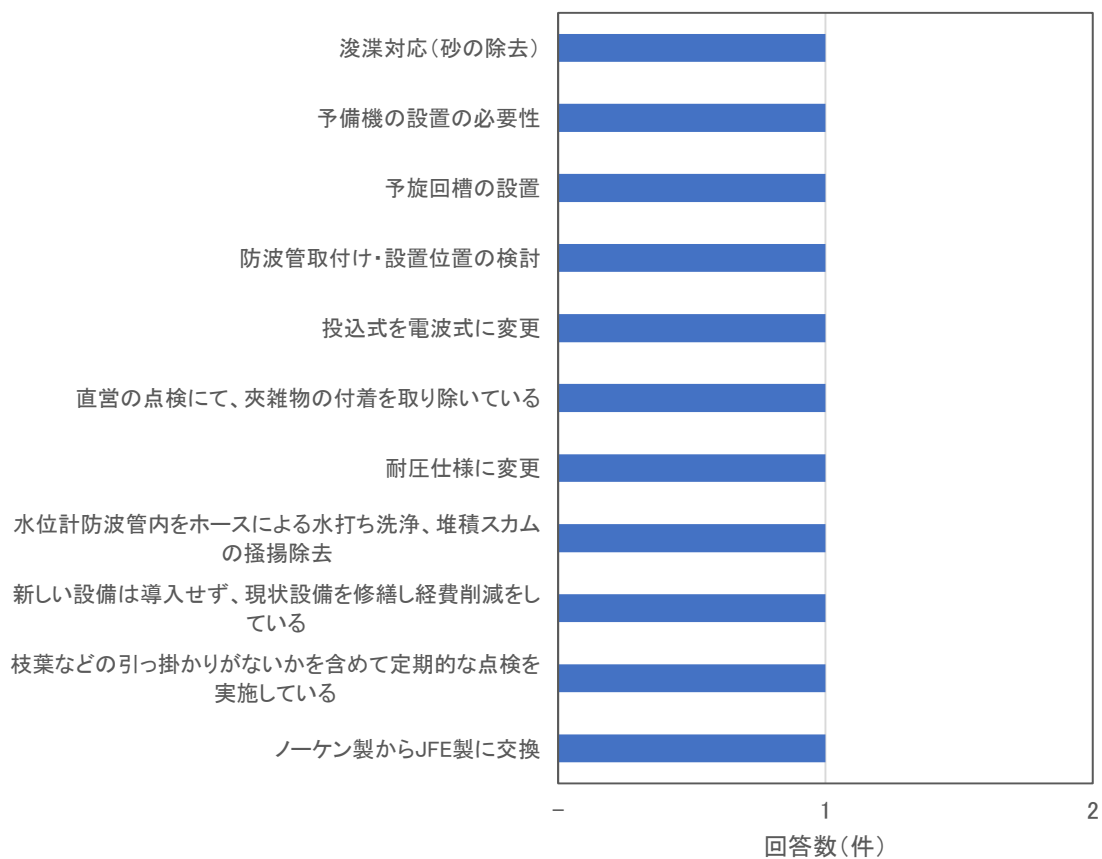
(B-8) ((A-2)で「水位計」が1台以上有ると答えた方)
 水位計1台当たりの現状及び妥当な設置費、維持管理費をご回答ください。
 (概算、材工・電気設備・電気代・人工含む)
 (B-8-4) 維持管理費 妥当(円/台/年)



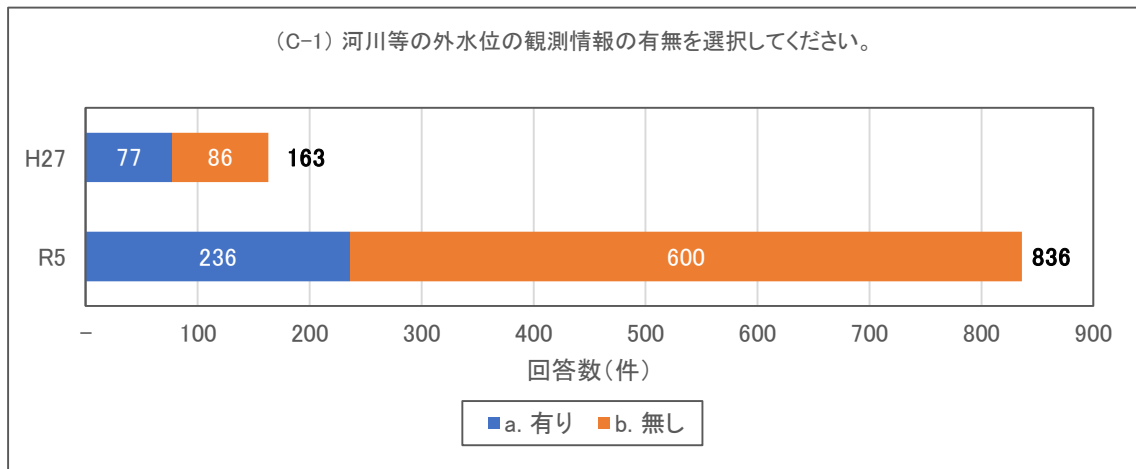
(B-9) ((B-1)で「a. 有り」と答えた方)
 独自の工夫や改善方法の有無を選択してください。
 また、「有り」を選択した場合は、その方法を回答ください。



(B-9) ((B-1)で「a. 有り」と答えた方)独自の工夫や改善方法の有無を選択してください。また、「有り」を選択した場合は、その方法を回答ください。
 「有り」回答内容



質問C：その他



(3) アンケートの考察

質問A：観測情報の蓄積について

- 1) H27と比較して、下水道管渠内の水位等の観測情報を蓄積している団体が約47%増加している(139件→205件)。H27改正水防法における「水位周知下水道の指定」等を受けて、内水氾濫危険水位の提供等を目的として、観測情報の蓄積に関する取組みが水平展開されていると考えられる。(質問A-1より)
- 2) 下水処理場内の中央監視室等で収集した観測情報を管理しており、特にクラウド上で管理している回答が多くあった。ICTを活用した遠方監視技術が広く水平展開されていると考えられる。(質問A-6-1より)
- 3) 観測情報を蓄積する目的は「ポンプやゲート等の運転制御」が最も多く、H27と比較しても、同様の傾向であった。一方で、H27では回答がなかった「地下街管理者への情報提供」や「要配慮者利用施設への情報提供」(R5回答新設)への回答もあり、近年の豪雨対策(ソフト対策)の一環として、観測情報を利用している事例として有効であると考えられる。(質問A-7-1より)

質問B：計測器の維持管理について

- 1) 定期的に計測器の点検やメンテナンスが実施されている一方で、維持管理費の問題等により、「点検で不具合が発見された場合にメンテナンスを実施」している回答等もあった。(質問B-7-1~B-7-2より)

質問C：その他(河川等の外水位の観測情報)について

- 1) H27と比較して、河川等の外水位の観測情報を蓄積している回答が増加していた。(質問C-1より)

3-2. トリガー情報の設定有無・利活用実態調査（アンケート調査）結果

(1) アンケート調査の概要

- 1) 目的 : 避難に資するトリガー情報の設定有無、内容、利活用方法等を把握
- 2) 調査期間 : 令和5年11月8日(水)～令和5年12月1日(金)
- 3) 調査対象 : 「下水道管渠内水位等の観測情報の蓄積に係るアンケート」のフォローアップ調査(3-1. 水位計等観測実態調査(アンケート調査)結果)で「下水道管渠内水位等の観測情報を蓄積している(A-1)」と回答があった地方公共団体(205団体)
- 4) 回答方法 : 公益財団法人日本下水道新技術機構が管理するWEB画面または電子メール
- 5) 回答数 : 160件
- 6) 集計期間 : 令和5年12月4日(月)～令和5年12月8日(金)

【調査項目】

①トリガー情報の設定について

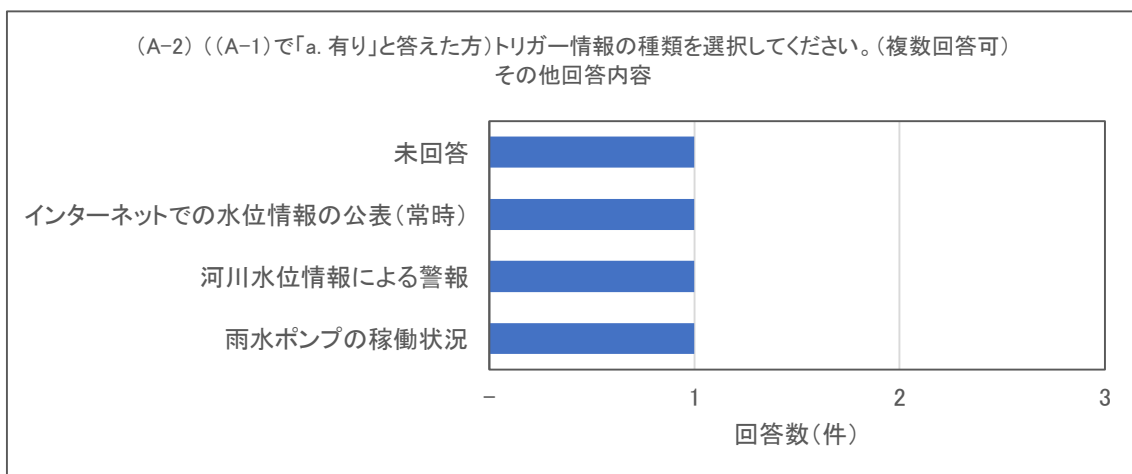
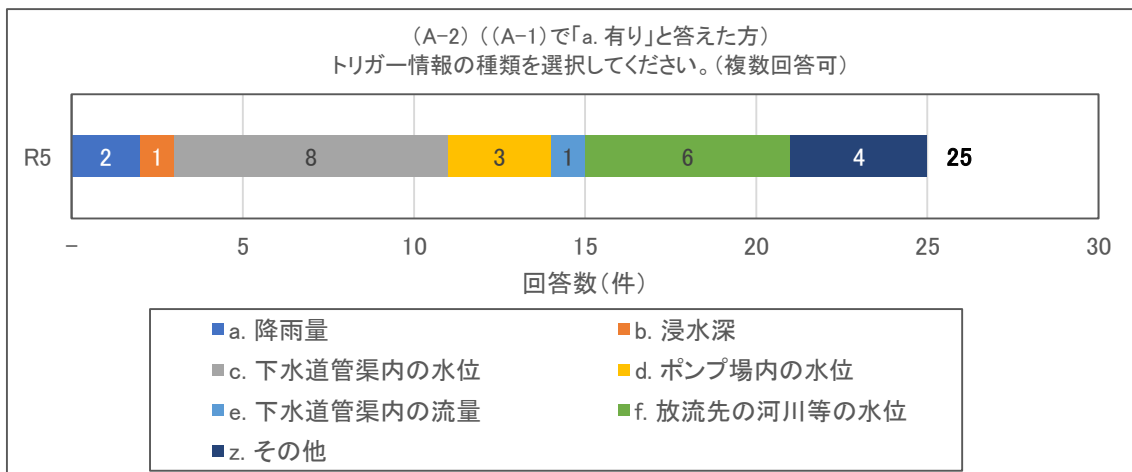
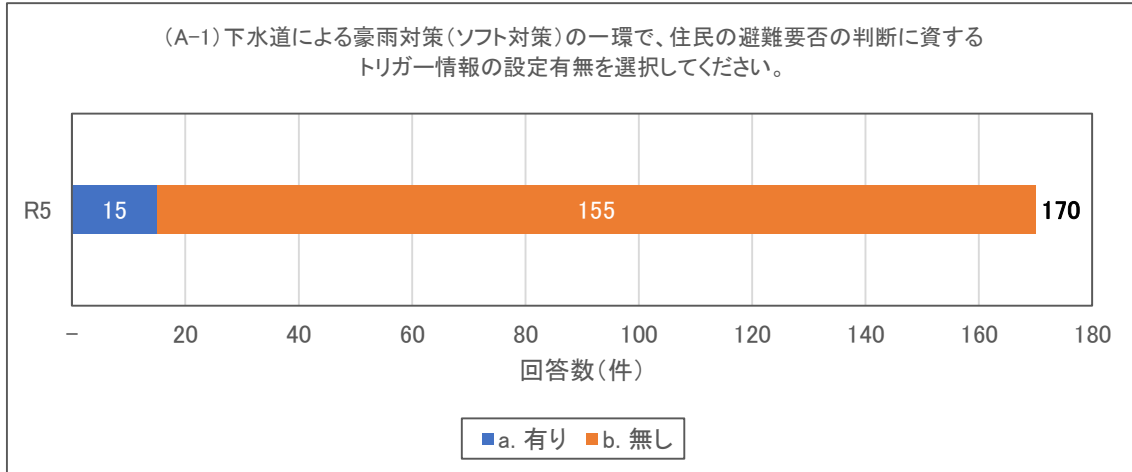
- i) トリガー情報の設定有無
- ii) トリガー情報の種類
 - ・降雨量、浸水深、下水道管渠内の水位、ポンプ場内の水位、下水道管渠内の流量、放流先の河川等の水位
- iii) トリガー情報の設定値の根拠
 - ・過年度の浸水実績、浸水シミュレーション、他部局との協議・調整
- iv) トリガー情報の種類
 - ・浸水想定施設(一般家屋、地下街、要配慮者利用施設等)の分類ごとに設定、浸水想定施設の分類に関係なく一律に設定

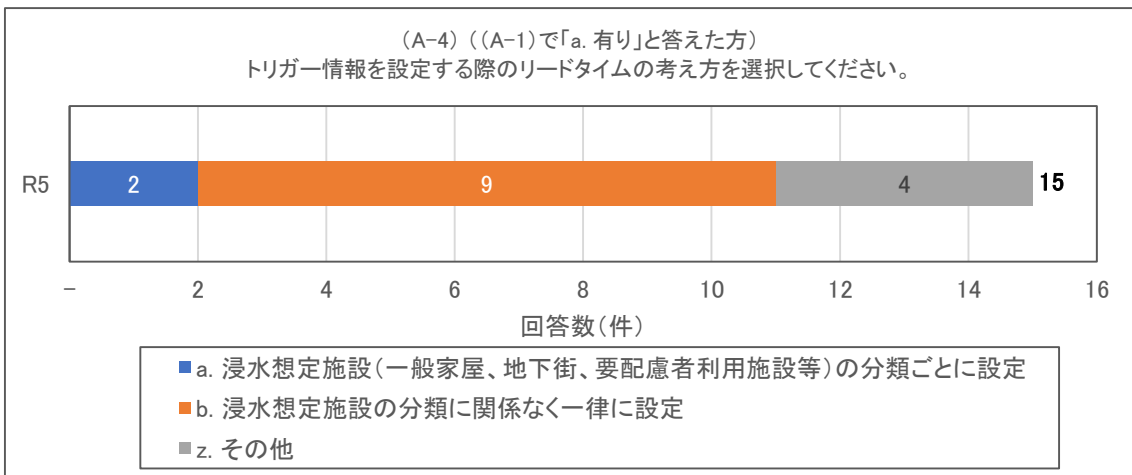
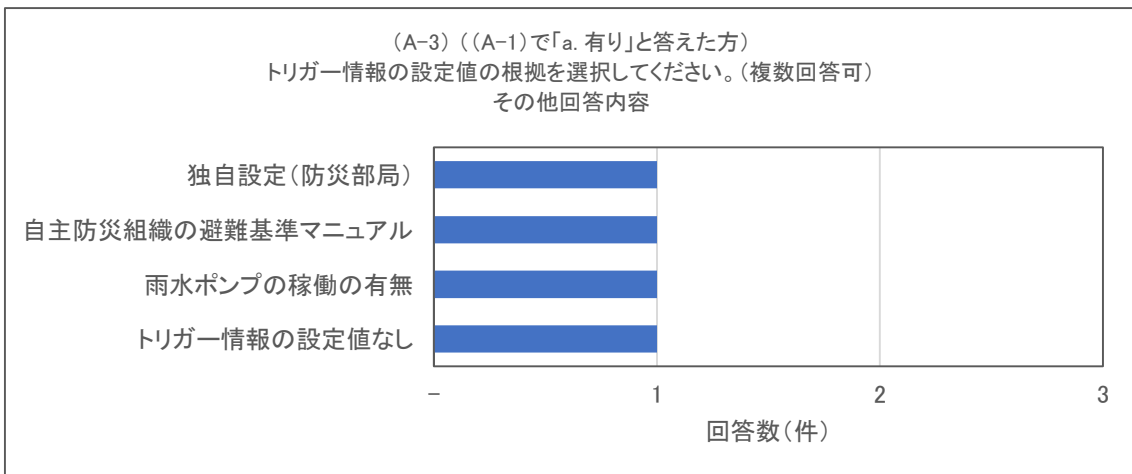
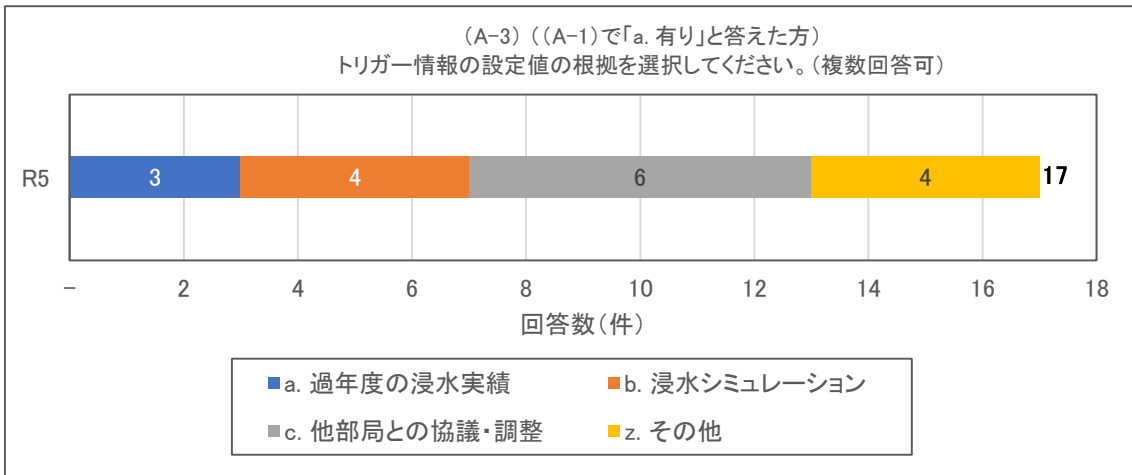
②水位等の観測情報の利活用について

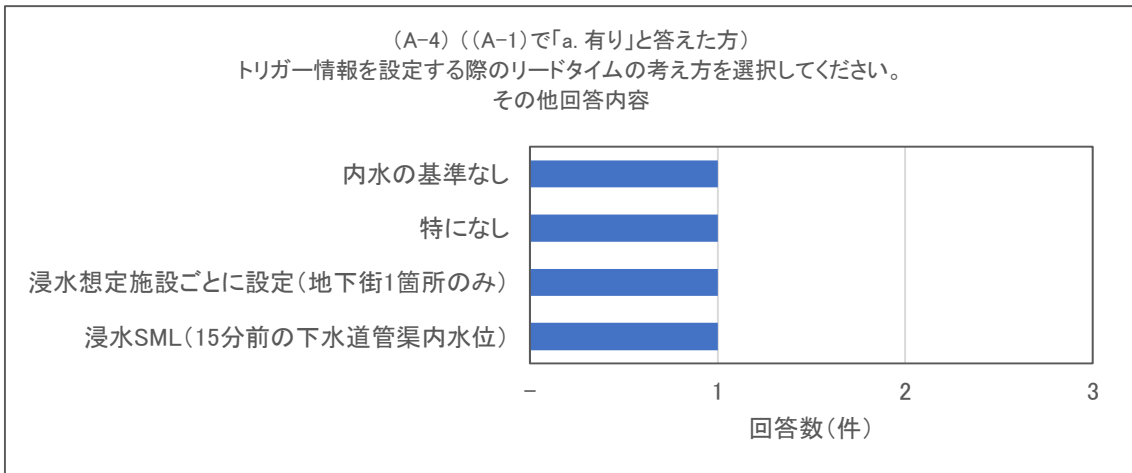
- i) 下水道事業において浸水対策技術のうち利用しているもの
 - ・降雨計測、管内流速計測、浸水計測、降雨予測、流出解析、浸水予測、施設運転支援
- ii) 浸水対策技術の利用目的
 - ・流出解析・浸水予測、施設の計画・設計、内水ハザードマップの作成、施設運転(自動制御以外)、施設運転の自動制御、雨天時の下水道管理者の対応、雨天時の他部局への情報提供、雨天時の住民等への情報配信

(2) アンケート集計結果

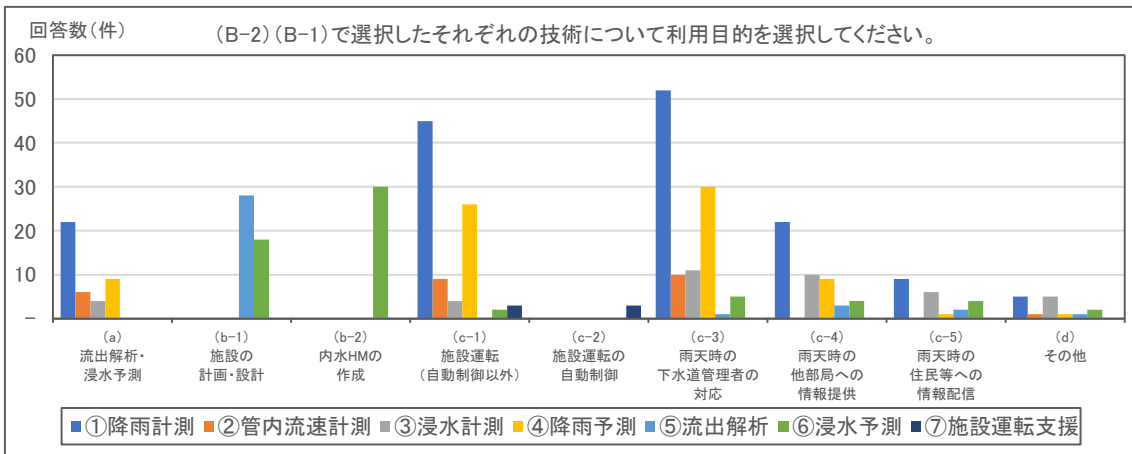
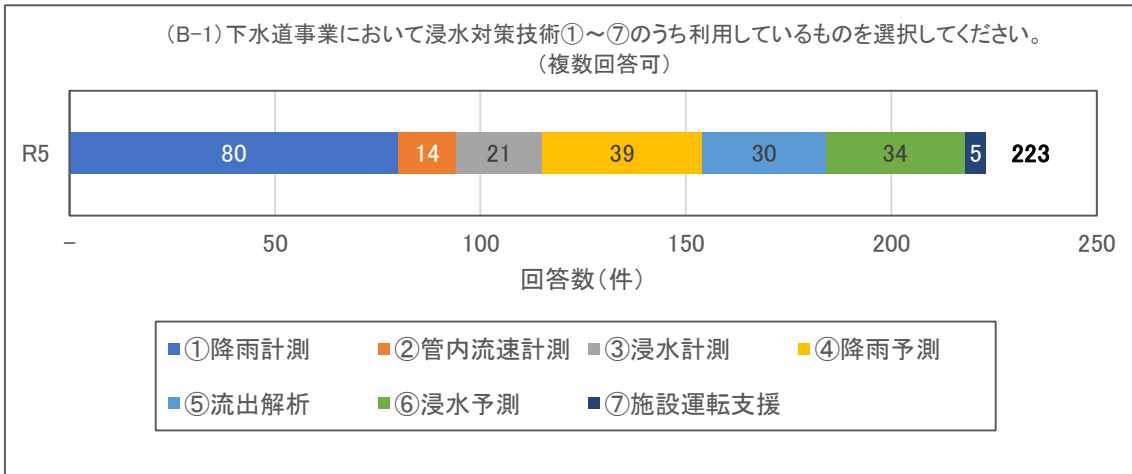
質問A：トリガー情報の設定について







質問B：水位計等の観測情報の利活用について



(B-3) (B-2)で「(d)その他」を選択した場合は、具体的な利用目的を記載してください。	
(B-3)	その他の利用目的
①降雨計測	<ul style="list-style-type: none"> ■ 降雨データの蓄積 ■ 施設運転の後日検証用 ■ 事後検証 ■ 状況監視及び施設運転（自動制御） ■ ポンプ場流入水量（ポンプ運転台数）の目安程度として利用している。
②管内流速計測	<ul style="list-style-type: none"> ■ 管内に流行流速計を設置して、逆流情報を提供している。
③浸水計測	<ul style="list-style-type: none"> ■ （危機管理型水位計）河川氾濫予測災害感知システムの精度向上 ■ 事後検証 ■ 雨水ポンプ場内に水位計を設置し、水位によりポンプの自動運転を制御している。 また、稼働状況について監視システムで監視ができ、警報・復帰の発報が可能である。 ■ 豪雨後の管内最大水位を把握することにより、今後の対策検討の資料とする。 ■ 貯留量等整備効果の見える化、流入・分水状況及び堰高等改善の要否の把握、 浸水リスクの把握等を目的に雨水貯留施設内に水位計を設置し、水位と貯留量をリアルタイムで計測している。現在、水位計設置工事を進めているところであり、計画箇所への水位計設置完了後、蓄積データを施設関係課で共有し活用する予定である。
④降雨予測	<ul style="list-style-type: none"> ■ 事後検証
⑤流出解析	<ul style="list-style-type: none"> ■ 事後検証
⑥浸水予測	<ul style="list-style-type: none"> ■ （RRIモデルを使用した河川氾濫予測災害感知システム）住民避難の判断材料 ■ 浸水予測モデル（InfoWorks ICM）を用いた計画降雨時の管内水位変動のシミュレーション結果から、施設運転（各接続施設ゲート開閉及び排水ポンプ運転）の自動制御を行っている。
⑦施設運転支援	－

（3）アンケートの考察

質問A：トリガー情報の設定について

- 1) 住民の避難要否の判断に資するトリガー情報を設定している団体は 15 団体（約 9%）に留まり、下水道部局がトリガー情報を設定している団体は少ないと考えられる。トリガー情報の種類は「下水道管渠内の水位」が最も多かった。（質問 A-1・A-2 より）
- 2) トリガー情報の設定値の根拠は「他部局との協議・調整」「浸水シミュレーション」「過年度の浸水実績」であった。また、トリガー情報を設定する際のリードタイムの考え方は「浸水想定施設の分類に関係なく一律に設定」している団体がほとんどであり、「浸水想定施設の分類ごとに設定」している団体は、A 団体（河川水位：他部局との協議・調整）と B 団体（下水道管渠内水位：浸水シミュレーション）であった。（質問 A-3・A-4 より）

質問B：観測情報の利活用について

- 1) 浸水対策技術として最も多く利用されている技術は「①降雨計測」（転倒ます型雨量計、レーダ雨量計）であり、次いで「④降雨予測」、「⑥浸水予測」、「⑤流出解析」であった。令和7年度末までに、浸水対策を実施するすべての団体（約 1,100 団体）で

内水浸水想定区域図を作成する必要があることから、「⑥浸水予測」や「⑤流出解析」に観測情報を活用する団体も増加していると考えられる。(質問 B-1 より)

- 2) ①～⑦の浸水対策技術のうち、利用されている事例が多かった①降雨計測や④降雨予測技術は、(a) 流出解析・浸水予測、(c-1) 施設運転(自動制御以外)、(c-3) 雨天時の下水道管理者の対応のために利用されている状況であった。(質問 B-2 より)
- 3) ①～⑦の浸水対策技術の利用目的のうち、(c-4) 雨天時の他部局への情報提供や(c-5) 雨天時の住民等への情報配信のように、避難に資するトリガー情報の利活用の観点では、①降雨計測、③浸水計測、④降雨予測技術が利用されている状況であった。(質問 B-2 より)