

1 目的

一般的に、不明水の割合が高いほど、汚水の水温や汚濁濃度は低くなる傾向があるため、地下水位が高いなど特殊な環境において、汚水の汚濁濃度が通常と比べて低く、常時浸入水が多いと想定される地域においては、公共下水道管から汚水を採取分析し、これを比較することで、常時浸入水の割合が高い区域の絞り込みができる可能性がある。

本調査は、流域関連公共下水道における管路施設の調査効率化手法の一つとして、富士北麓流域下水道関連公共下水道接続点調査の結果、一部の処理分区において晴天時にも浮遊物質量が低い山中湖村に着目し、公共下水道管の分岐点などのポイントで汚水を採取分析することで、常時浸入水の割合が高い区域の絞り込みを試みるものである。

2 調査処理分区の設定

山中湖村は、第 18 処理分区から第 22-1 処理分区まで 6 つの処理分区が供用を開始している。この中で、第 18 処理分区の汚水については、凍結防止水の影響がない 5 月から 10 月にかけても、汚濁濃度が低い状況が認められる。

また、当社が発注した平成 31 年の管路施設内の調査の結果、第 18 処理分区に近い富士北麓 2 号幹線の
上流において、土砂の堆積が発見された。一般的に、土砂の堆積は不明水とともに土砂が管路内に引き込まれることが原因であり、上流の第 18 処理分区において不明水の流入が予想される。

以上を踏まえ、今回の調査対象を第 18 処理分区とした。

3 水質分析による常時浸入水のスクリーニング調査

3.1 調査概要

調査は STEP1 から STEP3 の 3 段階に分けて実施した。なお、採取した汚水については、地下水や温泉排水等の影響を推測するための水温、汚濁物質のうち分析が簡易な浮遊物質量（以下「SS」という。）、SS と相関が高く現地で測定可能な透視度とした。水質分析結果については、下流調査地点の SS から上流調査地点の SS を差し引き、SS 値が大きくマイナスとなっていれば、その区間に不明水流入の可能性が高いと判断した。なお、最上流の幹線や枝管の調査地点については、SS 値そのものから常時浸入水流入の可能性を判断した。

3.2 STEP1

1) 調査方法

1 号幹線と他の幹線及び主な枝管の合流ポイントで汚水を採取し、大まかなスクリーニングを行った。

2) 調査結果

STEP1 調査結果を図 1 に示す。

調査の結果、常時浸入水流入の可能性があったのは、7 号幹線末端、2 号幹線きくすいポンプ場上流、2 号幹線枝管（道志道沿い）であった。

ただし、2 号幹線枝管（道志道沿い）の上流には温泉施設が接続されており、水質分析結果においても水温が比較的高かったことから、温泉排水の影響を受けているものと思われる。

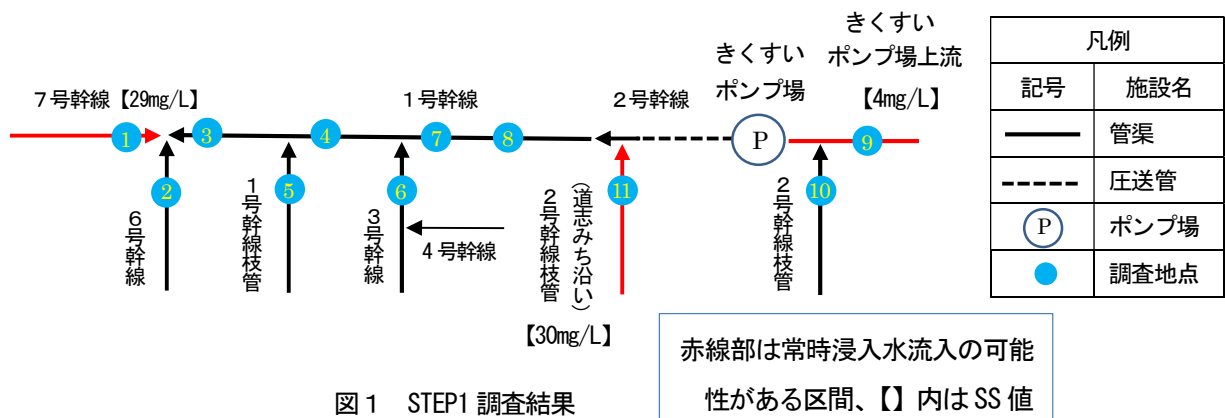


図1 STEP1 調査結果

3.3 STEP2

1) 調査方法

STEP1 で常時浸入水流入の可能性があると判断された、7号幹線及び2号幹線きくすいポンプ場上流の区間において、主な枝管のポイントで汚水を採取し、スクリーニングを行った。なお、2号幹線枝管(道志みち沿い)上流区間については、温泉排水の影響が大きいと判断し、調査対象から除外した。

2) 常時浸入水流入の可能性 (STEP2)

STEP2-1 調査結果を図2にSTEP2-2 調査結果を図3に示す。

STEP2 において、常時浸入水流入の可能性のあるのは、7号幹線②から7号幹線⑤の区間、7号幹線枝管⑦の上流区間(併せて、7号幹線旭日丘ポンプ場上流国道413号沿い)、2号幹線③の上流(2号幹線枝管平野湖畔No.4ポンプ場上流)、2号幹線④の上流(2号幹線枝管村道平野65号線沿い)であった。

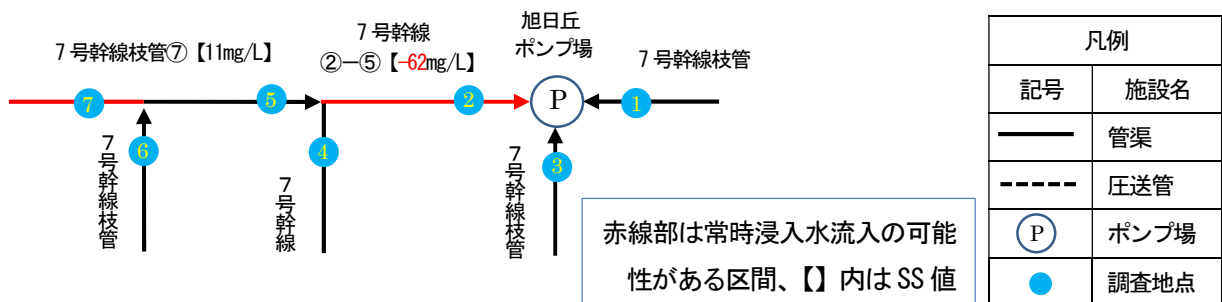


図2 STEP2-1 調査結果

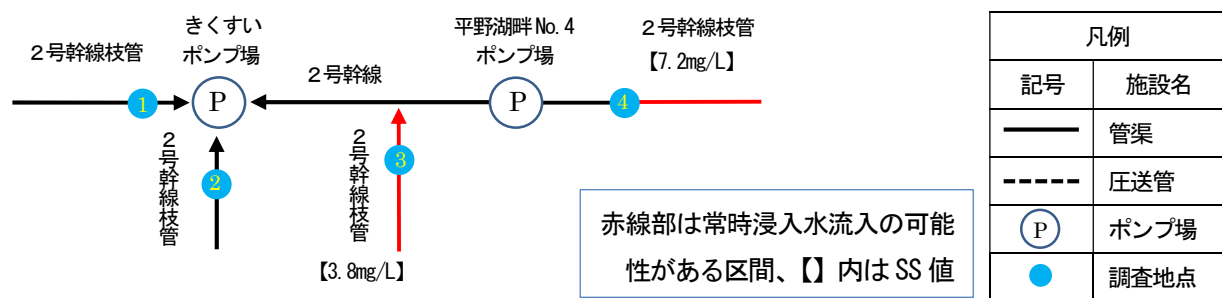


図3 STEP2-2 調査結果

3.4 STEP3

1) 調査方法

STEP1 の補完調査として、1号幹線の主な枝管で汚水を採取し、スクリーニングを行った。

2) 常時浸入水流入の可能性

STEP 3 で採取した汚水はいずれも通常の汚濁濃度であり、常時浸入水流入の可能性は判断できなかった。

4 マンホール目視調査

4.1 調査概要

マンホール内及びマンホール内から目視可能な範囲の不明水に関連する管路施設の異常を調査した。調査箇所は、スクリーニング調査実施箇所と、雨天時に水量が増加し高水位警報が発生する一之砂川 No. 2 ポンプ場の上流（国道 413 号道志みち沿い）とした。

4.2 スクリーニング調査実施箇所調査結果

マンホール目視調査結果（スクリーニング調査箇所）を表 1 に示す。

ところどころに土砂が堆積している箇所が認められた。これは不明水の影響と考えられる。また、汚水が流れていないにもかかわらず、土砂が堆積している箇所があり、本箇所については雨天時浸入水の流入が考えられる。

6号幹線末端マンホールのインバート部には土砂が堆積していたが、鉄蓋の鍵穴部、調整コンクリート破損部、調整リングと斜壁の目地部などから雨天時浸入水が流入した痕跡があった (Pic3)。鉄蓋の鍵穴だけでなく、受枠とアスファルトの間から雨水が浸透しマンホール内に流入している可能性が考えられる。

1号幹線④マンホール内の直壁及び下流管口において、常時浸入水を発見した (Pic1, 2)。

表 1 マンホール目視調査結果（スクリーニング調査箇所）

調査地点	人孔部		管渠部、管口部		備考
	異常内容	ランク	異常内容	ランク	
1号幹線④	直壁 クラック 浸入水	B B	下流管口 破損 クラック 浸入水	B A B	Pic1、Pic2
6号幹線末端②	調整コンクリート 破損	B			Pic3
7号幹線①	インバート 土砂堆積	C	上流管渠、下流管渠 土砂堆積	C	
7号幹線③	インバート 土砂堆積	C			汚水なし
7号幹線⑥	インバート 土砂堆積	C	上流管渠 土砂堆積	C	汚水なし

※調査地点の丸数字は、1号幹線、6号幹線は図 1、7号幹線は図 2 の丸数字の位置を示す。



Pic1 1号幹線④下流管口



pic2 1号幹線④直壁



pic3 6号幹線末端調整部

4.3 一之砂川 No. 2 ポンプ場上流調査結果

マンホール目視調査の結果（一之砂川 No. 2 ポンプ場上流）を表 2 に示す。

一般的に土砂堆積箇所が多く、特に No. 7 の地点はインバートの管渠部がほとんど土砂で埋まっていた。上流の No. 8 マンホールの鉄蓋の一部が土砂で埋まっているように、この付近は、村道平野 26 号線の上流から雨水や土砂が集まりやすい地形になっていた。No. 7 マンホール内の土砂は村道側から流れてきた土砂が雨水とともに No. 7、8 マンホールの鍵穴から流入したものと思われる。

No. 6 マンホールの上流管渠において、降雨時に水位が大幅に上昇している痕跡を発見した (Pic4)。No. 6 マンホールの上流は、オートキャンプ場のトイレのみが接続されており、通常トイレ排水だけでは大幅な水位上

昇は考えにくく、降雨時に何らかの原因で雨天時浸入水が流入し、水位が上昇したと思われる。
No. 7 マンホールから No. 8 マンホール側の上流管渠に雨水の流下跡を発見した。(Pic6)。

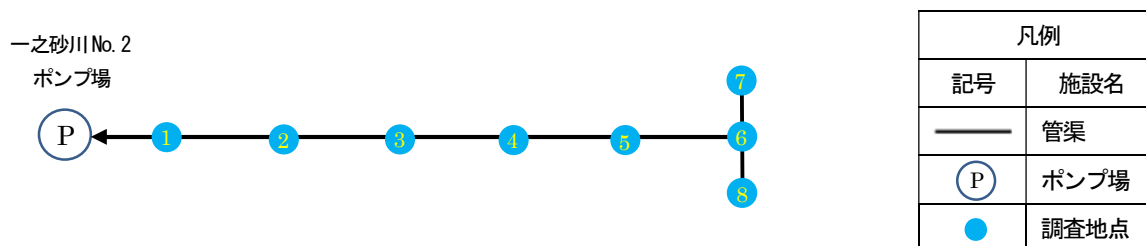


図4 一之砂川 No. 2 ポンプ場上流調査地点

表2 マンホール目視調査結果（一之砂川 No. 2 ポンプ場上流）

調査地点	人孔部		管渠部、管口部		備考
	異常内容	ランク	異常内容	ランク	
No. 1	インバート 土砂堆積	C	上流管渠 土砂堆積	C	
No. 3			下流管渠 土砂堆積	C	
No. 5			上流管渠 土砂堆積	C	
No. 6	インバート 土砂堆積	C	上流管渠 土砂堆積 下流管渠 土砂堆積	C C	Pic4（水位上昇跡）
No. 7	インバート 土砂堆積	A	上流管渠 接合不良	—	Pic5、Pic6（雨天時浸入水跡）



Pic4 土砂堆積（水位上昇跡）



Pic5 土砂堆積



pic6 雨天時浸入水跡

5 結論

- スクリーニング調査の結果、常時浸入水の可能性があるのは、7号幹線旭日丘ポンプ場上流国道413号沿い、2号幹線枝管平野湖畔No.4ポンプ場上流及び同幹線枝管村道平野65号線沿いであった。ただし、いずれもホテル等の営業排水の影響により汚濁濃度が低下していた可能性も考えられる。
- 7号幹線において、汚水が流れていないにもかかわらず土砂が堆積している箇所があった。本箇所については雨天時浸入水の流入が考えられる。
- 6号幹線末端マンホールにおいて、鉄蓋の鍵穴部、調整モルタル破損部、調整リングと斜壁の目地部から雨天時浸入水が流入した痕跡があった。これにより、鉄蓋の鍵穴だけでなく、受枠とアスファルトの間から雨水が浸透し、マンホール内に流入している可能性が考えられる。
- 1号幹線-2マンホール内において、直壁及び上流管口に常時浸入水が確認された。
- 2号幹線一之砂川No.2ポンプ場上流のNo.6マンホール上流管渠において、水位が大幅に上昇している痕跡が認められた。本区間はオートキャンプ場のトイレのみが接続されていること、上流のNo.7マンホールより上流の雨天時浸入水流量はそれほど多くないと考えられることから、何らかの原因によりNo.6~7の間から雨天時浸入水が流入している可能性が考えられる。
- No.7マンホールからNo.8マンホール側の上流管渠に雨水の流下跡を発見した。