

簡易専用水道及び小規模受水槽水道の水質事故の検査結果 (令和3年度)

水道は戸建て住宅などの建物に直接給水したときに快適に利用できるように水圧が調整されています。このため水圧が不足する地域のおおむね3階建て以上の共同住宅などの建物では、受水槽(貯水槽)に水道水を一旦貯留してポンプの圧力で中高層階へ送る「受水槽式給水」が採用されています。「受水槽式給水」は屋上に設置された高置水槽に揚水ポンプで汲み上げ自然流下させ給水する「高置水槽方式」と高置水槽を経由せずに加圧(増圧)ポンプで給水する「加圧ポンプ(圧力タンク)方式」に分かれます。また、受水槽の大きさによって「簡易専用水道(水道法)」と「小規模受水槽水道(横浜市条例第56号*で定める)」に分けられます。

令和3年度に検査した「簡易専用水道」の水質事故事例を2例報告します。

【事例1】 共同住宅

探知	令和3年4月 受水槽検査機関による定期点検時(令和3年4月)に受水槽内に長さ約10mmの黒い浮遊物が多数浮いている旨の情報提供を受けた。
施設概要	地上10階建 平成8年給水開始
簡易専用水道	受水槽式給水 加圧ポンプ方式 受水槽(屋内、ビルピット式、材質FRP、水槽数2、有効容量22.5m ³) 各槽に水中ポンプ設置 高置水槽なし 給水配管材質 塩ビライニング鋼管
受水槽清掃	令和3年3月実施 異常なし
法定検査	令和3年4月実施
試料	水1試料 受水槽 異物1試料 受水槽から採取した水中の黒色異物(写真1 マイクロスコープ像 50倍)
現地調査	遊離残留塩素0.7mg/L 受水槽の2槽のうち片方に黒い浮遊物が多い。 両槽の水中ポンプが交互運転している。

水質検査結果及び異物検査結果

検査項目	検査結果
水道法水質基準の理化学検査	亜硝酸態窒素0.004mg/L未満、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素0.086mg/L、塩化物イオン8.0mg/L、全有機炭素(TOC)の量1.3mg/L、pH値7.4、臭気異常なし、色度0.91度、濁度0.1度未満。
黒色異物検査	形状観察、燃焼試験、燃焼時臭、赤外分光分析の検査から黒色異物は合成ゴムと推定された。

判定:水試料の8項目の検査では水質基準超過は認められなかったが、水道局が公表している周辺の令和3年4月の水道給水栓水の報告値と比較するとTOCと色度は高かった。

異物は赤外分光分析において過年度に測定した経年劣化したエチレンプロピレンゴム(EPDM)の赤外吸収スペクトルと類似していた。さらに、ライブラリー判定の結果からEPDMと推定された。

対応:受水槽を経由せず、「直結式給水」に変更したと報告された。

異物流出地点:連通管のパッキンが疑われた。

【事例2】 共同住宅

探知	令和3年10月 「蛇口から出る水道水が灰色に着色している」との苦情が住民から水道局に寄せられている。と保健所に連絡があった。
施設概要	地上7階建 昭和60年給水開始
簡易専用水道	受水槽式給水 加圧ポンプ方式 受水槽(屋内、ビルピット、材質FRP、水槽数1、有効容量27m ³) 水中ポンプ2設置(No.1、No.2) 使用期間2年(令和元年交換) 高置水槽なし 給水配管材質 塩ビライニング鋼管
受水槽清掃	実施日不明(毎年実施報告はあり)
法定検査	令和3年5月実施
試料	水2試料 ①4階給水栓 ②受水槽 (写真2 灰色に着色した水と着色していない水) 異物1試料 ①4階給水栓から採取した水中の黒色異物
現地調査	4階の給水栓の遊離残留塩素0.3mg/L。灰色や黒い水を確認した。異臭はなし。 受水槽内の水の遊離残留塩素0.58mg/L、pH7.0。 受水槽内には外観・異物は認められず水質異常はなし。 受水槽周囲の構造の異常もなし。

水質検査結果

検査項目	検査結果
水道法水質基準などの理化学検査	有機物(全有機炭素(TOC)の量):①0.33mg/L、②0.36mg/L 色度:①39度、②1.5度 濁度:①5.0度、②0.17度
黒色異物検査	黒色均一な形の粒子状の微小(直径約0.5 μm未満)な異物を多数個認めた。 (写真3 マイクロスコープ像700倍) 塩酸を滴下したところ、溶解した。塩酸溶液は黄変した。 磁性が認められる(写真4 磁石に吸い付けられる異物)。 ガスバーナーで直接加熱(乾式灰化)したところ、赤熱し、その後、赤変した。 元素分析では鉄が主な成分だった。この他にクロム、銅などの元素を認めた。

判定:①4階給水栓の色度及び濁度は水質基準を超過しており水質異常を認めた。異物は塩酸溶解性、磁性、燃焼試験、元素分析の結果から鉄を主成分とする無機物と推定された。過年度に検査した水中ポンプから流出した封入液と結果が類似していた。

対応:トイレ排水を除き使用を停止し、受水槽清掃、水中ポンプを交換、給水栓から捨て水が行われた。水中ポンプを交換したことで水質が改善した。

異物流出地点:水中ポンプ(No.2)

ポンプ不具合調査報告:ポンプ業者が回収した水中ポンプ(No.2)を分解して調査したところ、内部封入液に摩耗粉(軸受け材質であるカーボン、プロピレングリコール水溶液)が混ざり黒く変色していた。本事例は、当該ポンプ(No.2)内部封入液及び摩耗粉が流出しポンプ始動不能に至ったと報告された。なお、水中ポンプ(No.1)は本事例との関連はない。

【まとめ】

事例1のように長年使用しているとゴム様の異物などが水道水に混入することがあります。水質の異常に早く気付くためには毎日、給水栓(蛇口)において水の色、濁り、臭い、味に異常がないか確認することが大切です。事例2は水中に設置されている揚水ポンプが長時間の締切運転、ポンプ空転、起動頻度過多

などの理由で使用期間が2年ほどで故障した事例でした。ポンプの故障をできるだけ早く探知するには運転音、電圧、電流、圧力の日常点検があげられます。「受水槽式給水」の場合、受水槽から給水栓(蛇口)までの管理は建物の所有者にゆだねられています。日頃から気にかけて異常があった際は保健所にご相談ください。

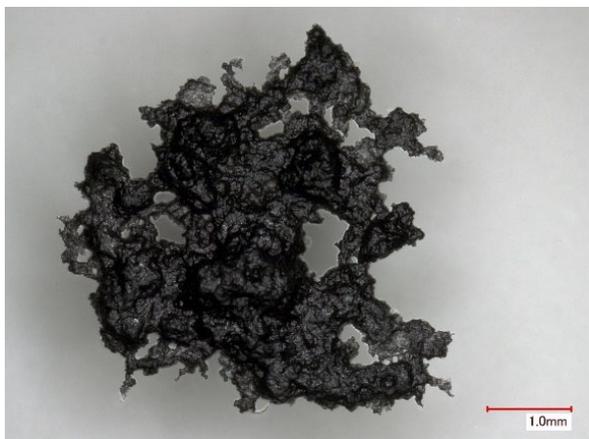


写真1 黒色異物(50倍)



写真2 受水槽水(左)と灰色に着色した4階給水栓水(右)

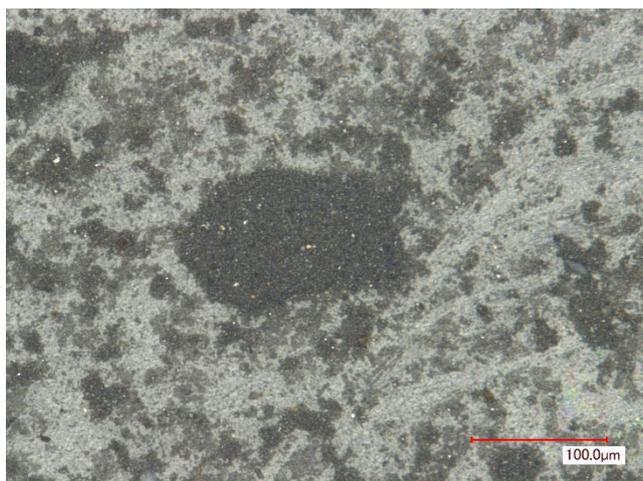


写真3 黒色異物(700倍)



写真4 磁石に吸い付けられる異物

受水槽の有効容量が 10m^3 を超える「簡易専用水道」は水槽の定期的な清掃及び法定検査(1回/1年)を受け、水槽をいつも清潔な状態に保つようによします。横浜市では有効容量が少なく 10m^3 未満の「小規模受水槽水道」でも条例第56号*及び規則**では、受水槽清掃及び管理状況の定期検査を受け、水質事故を予防することとしています。詳しくはウェブページ「受水槽の衛生管理に関する情報」をご確認ください。

<https://www.city.yokohama.lg.jp/kurashi/sumai-kurashi/seikatsu/kaiteki/jusuisou.html>

*:横浜市簡易給水水道及び小規模受水槽水道における安全で衛生的な飲料水の確保に関する条例 第56号

** :横浜市簡易給水水道及び小規模受水槽水道における安全で衛生的な飲料水の確保に関する条例施行規則 第11号

【 理化学検査研究課 環境化学担当 】