

簡易専用水道の水質事故の検査結果(平成30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圧力が調整されています。このためおおむね3階建て以上の建物では圧力が不足し給水できないことが多く、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落下させ給水する「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」にわかれます。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。

平成30年度に発生した「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

| | |
|--------|--|
| 相談 | 平成30年5月 住居部分の複数の給水末端から「溶剤」の臭いがする。 |
| 施設概要 | 地上11階地下1階建 平成13年給水開始 |
| 簡易専用水道 | 受水槽式給水 圧力タンク方式 受水槽(屋内、床上式、材質FRP、水槽数2、有効容量21m ³) 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 | 平成29年10月 |
| 法定検査 | 平成29年12月 |
| 試料 | 水5試料 ①受水槽(手前)、②受水槽(奥)、③5階給水栓、④11階給水栓、 ⑤水道水(直結栓1階屋外) シンナー(持参品:塗装に使用した) |
| 現地調査 | 遊離残留塩素0.5~0.7mg/L、pH7.0~7.1 |

水質検査結果

| 検査項目 | 検査結果 |
|--|---|
| 臭気検査 | 水試料①、②、③及び④については油様臭(石油系物質の臭い)を認めた。 水試料⑤については、臭気を認めなかった。 水試料①、②、③、④及びシンナーの臭気は類似していた。 |
| 揮発性有機化合物検査 ヘッドスペースーガスクロマト グラフ質量分析法 | 水試料①、②、③、④及びシンナーから3種類のトリメチルベンゼン(1,3,5-、1,2,4-、1,2,3-)を検出し、エチルベンゼン、スチレンは検出されなかった。 |
| 水道法水質基準などの検査 | 44項目の検査では水質基準・水質管理目標設定項目・要検討項目の超過は認められなかった。 |

判定:水試料①、②、③、④について臭気異常が認められた。

トリメチルベンゼン標準品の3種類の臭気と水試料の臭気は異なっており、臭気がトリメチルベンゼンに由来するとは明らかにできなかった。

水試料①、②、③、④にトリメチルベンゼンを含有する製品の混入が疑われる。

対応:塗装工事で使用した溶剤が揮発して受水槽内の水道水に移染したと推定した。

受水槽の清掃及び捨て水が行われた。

【事例2】 事務所

| | |
|--------|--|
| 相談 | 平成30年11月 7階の給水栓から黒く小さい粒子が出る。 |
| 施設概要 | 地上7階地下3階建 平成11年11月給水開始 |
| 簡易専用水道 | 受水槽式給水 高置水槽方式 受水槽(屋内、床上式、材質FRP、水槽数2、有効容量70m ³) 高置水槽(屋外、9階屋上、材質FRP、水槽数2、有効容量12m ³) 給水配管材質塩ビライニング鋼管 |
| 試料 | 水5試料 ①7階給水栓、②4階給水栓、③地下3階給水栓、④地下1階給水栓、 ⑤水道水(直結栓地下3階給水栓) 異物(バケツの中の異物およびガーゼに付着した異物、ストレーナーに付着した異物) |
| 現地調査 | 遊離残留塩素0.6~0.7mg/L、pH7.0~7.1 受水槽内は目視で黒色異物を確認できず、高置水槽内に黒色沈殿物を確認した。 |

異物検査結果

| 検査項目 | 検査結果 |
|----------------------|---|
| 走査型電子顕微鏡 | 表面を拡大すると、ゴム特有の網目状の凹凸のある平面構造を認めた。 多数の空隙を認めた。 |
| 燃焼試験 燃焼時の臭い | ガスバーナーで直接加熱(乾式灰化)したところ、白くなり燃え尽きた。 ゴムを加熱した様な臭いが感じられた。 |
| 赤外分光分析 (全反射 ATR法) | 1000~4000cm ⁻¹ の間に5本(1368、1455、2360、2855、2925cm ⁻¹)の赤外吸収スペクトルのピークを認めた。 ライブラリ検索を行ったところ、合成ゴム例えばエチレン-プロピレン-ジエンゴム(EPDM)特有の4本のピーク(1377、1451、2853、2924cm ⁻¹)に酷似していた。 この他に未使用品には認められないピークとして知られている2本のピーク(1640、1720cm ⁻¹)を認めた。 |
| 電子線マイクロアナライザーによる元素分析 | 異物を分取して、乾燥後、元素分析検査をしたところ、若干の塩化物イオン、アルミニウム、カルシウム、ケイ素、硫黄を認めた(割合が高い順)。 |



図1 黒色異物(マイクロスコープ100倍)

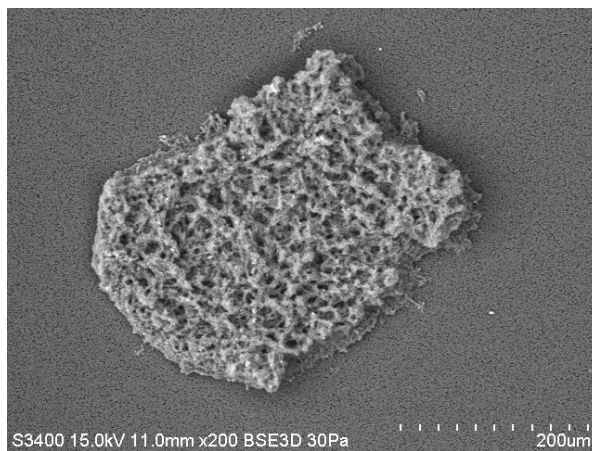


図2 黒色異物(走査型電子顕微鏡200倍)

水質検査結果

| 検査項目 | 検査結果 | | | | |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 亜硝酸態窒素(mg/L) | 0.004未満 | 0.004未満 | 0.004未満 | 0.004未満 | 0.004未満 |
| 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素(mg/L) | 0.99 | 1.0 | 0.99 | 1.0 | 1.0 |
| 塩化物イオン(mg/L) | 7.6 | 7.6 | 7.6 | 7.6 | 7.7 |
| 有機物(全有機炭素(TOC)の量)(mg/L) | 0.35 | 0.35 | 0.36 | 0.41 | 0.38 |
| pH値 | 7.2 | 7.1 | 7.1 | 7.1 | 7.0 |
| 味 | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし |
| 臭気 | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし |
| 色度(度) | 0.5未満 | 0.5未満 | 0.5未満 | 0.5未満 | 0.5未満 |
| 濁度(度) | 0.1未満 | 0.1未満 | 0.1未満 | 0.1未満 | 0.1未満 |

判定: 黒色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こと、およびライブラリ判定の結果からEPDMと推定された。
水質検査の結果、事務所内の給水過程において水質変化は認められなかった。

【まとめ】

水道水が通る水道管内は圧力が高く密閉されており外部からの汚染を受けにくい構造ですが、水槽(受水槽・高置水槽)には通気管や点検口などがあり、水道水が外気と触れており外部の影響を受けやすい構造です。そのため水槽内に貯留した水道水の水質に異常が認められることがあります。また、揚水ポンプは長年使用しているとゴム様の異物や羽根車の破片などを水道水に混入させることがあります。

「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ます。水質確認は毎日、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します。

受水槽の有効容量が10m³を超える「簡易専用水道」は水槽の定期的な清掃および法定検査(1回/1年)を受け、水槽をいつも清潔な状態に保つようにします。異常があった際は保健所にご連絡ください。

【 理化学検査研究課 環境化学担当 】