

1. 緒言

手賀沼に入り込む柏下樋管が黄色く染まり、その原因と思われると樋管に流入する側溝に赤色著しい部分(写真1)があり、何か問題はないかと会員間で話題になった。そこで、源泉となる水を探した所、周辺の土地から自然に湧出するものであった。

その成分を分析した結果、鉄分33ppm、クロム不検出、鉛不検出、カドミウム不検出であった。しかし、見栄えが悪いので改善する方法があるかどうか実験を行った。通常の流れを土嚢で堰き止め、実験用水路に一定量流し、酸化沈殿による鉄分除去を検討した。

現場はふるさと大橋北側、ビニールハウスによるこかぶ栽培用私有地である。



写真1 真っ赤な側溝

2. 結論

鉄分を沈殿除去することは可能である。その方法は、①空気に晒し酸化させ、②6時間程滞留時間を置いて沈殿させ、③表面にできた皮膜を表面邪魔板で取り除いて上澄み液を排出する、というもの。貯まった沈殿物の処理は、今回はできず懸案となった。

なお、実験の途上の大雨時に、流量コントロール等の問題があり中止の止む無きに至った。

3. 方法

(1) 水路： 原水(鉄分を溶解して含む)取入部(写真2)では、側溝を土嚢でかさ上げして一部を逆流させ、側溝と反対側への実験水路を掘り、そちらへの最適処理水量を探した。

導水路(写真3)では、既存の水路を利用して空気取り入れによる自然酸化を期待した。また、沈殿部(写真4)には、プラスチック容器(60L、3個埋めた)を配置した。



写真2 原水取入部



写真3 導水路 (22m(0.5m3))



写真4 処理水沈殿槽と排水部

(2) 処理水の含有物、沈殿物の測定： 一定長さごとの地点で、流水サンプリングを500mlペットボトルに採取する(pH6.5)。耳搔きで少量消石灰を添加して攪拌し(pH7.5)、放置後沈殿した物をもとに、ペットボトル(写真5)を傾斜し底に三角形を形成させて底辺の長さを測定後、その3乗して比容積とした。

(3) 流量の測定： の3箇所(上流から円管、三角樋、雨樋)に流量一定化装置を設けた。その中で、測り易い箇所の流量を以って実測値とした。測定時期は、一定流量となるようにして放置し、翌日測定した。

4. 結果

- (1) 処理水量： 2. 3L/分でのデータを得た、
- (2) 計算基礎： 三角錐樋の辺の長さ $2.2 \times 2.2 \text{cm}$ で満杯に流れる。依って $2.5 \times 2.5 / 2 = 2.4 \text{cm}^2$ 、樋の長さ 43cm、通過時間 3.5 秒であるから、流量は 2. 3L/分。
- (3) 処理水の沈殿物含有量外観： 以下写真では、ペットボトルの右から、原水、3 時間通過地点、6 時間通過地点、8. 5 時間通過地点、9. 8 時間通過地点の採取水である。右から 2 本（3 時間通過程度）で殆ど沈殿し終わっている事が分かる。



写真5 採水直後



写真6 消石灰を加え、放置後

- (4) 同上処理の場合の処理水の性質：

	採取 1 : 原水	採取 2 : 3 時間通過	採取 3 : 6 時間通過	採取 4 : 8.5 時間通過	採取 5 : 9.8 時間通過
滞留時間 (前採取との差)	—	3 時間	3 時間	2.5 時間	1.3 時間
水路容積	—	500L	500L	360L	180L
採取時の外観	略透明	やや赤色	少し濁り	少し濁り	少し濁り
採取水の沈殿物三角錐の底辺	17mm	15mm	6mm	8mm	8mm
消石灰分を補正	16mm	14mm	5mm	7mm	7mm
同長さの三乗	4096 m ³	2744 m ³	125 m ³	343 m ³	343 m ³
同上の比	100%	67%	3%	8%	8%
除去量 (原水-残存量)	—	33%	97%	92%	92%

(5) 考察

- ア) 鉄分は原水では溶解しているが、空気に触れた水路で酸化され、採取 3 地点では沈殿まで完了した。
- イ) 採取 4 地点以降では沈殿が起っていない。しかし幾分鉄分は含むようだ。
- ウ) この処理により見栄えを悪くする成分は除去できる。現実の原水水量は約 20L/日なので、実験の 8 倍の装置を作ればよい。すなわち、酸化沈殿部として 8m³の池、処理後の水は鉄分を含むものの、量は元の 10%以下となり、見栄えの邪魔はしないと考える。

(6) 実験の活用

- ア) この方法を以って、赤水発生源である柏市所有地に 8m³程度の池を作り、鉄分を沈殿させた水を放流すれば樋管の外観は見栄えがよくなる筈である。柏市に提案したい。但し、これは一方法であり、最善という訳ではない。
- イ) 手賀沼の浄化を考える会の会報にも掲載し、もう少し広く広報する。

以上