第22回 日本水環境学会 シンポジウム

2019年9月5日　会場：北海学園大学

備長炭を使用した排水処理装置「新浄化装置」の長期モニタリング結果

発表者 ： 佐藤 仁俊 （ 正和電工株式会社技術部長 ,執行役員 ）

・正和電工株式会社 ：　〇佐藤仁俊、山上文直、橘井敏弘。
・埼玉県環境検査研究協会 ： 大塚俊彦、野口裕司。
・神奈川県環境農政局 ： 川村英輔。

本日の流れ

- 会社概要
- はじめに
- 製品紹介（新浄化装置・バイオトイレ）
- 分散型処理システムの紹介
- 環境技術実証事業
- 中小企業海外展開支援事業
- 水質モニタリングの結果
- 長期間稼働した新浄化装置の状況
- まとめ

会社概要

社　名：正和電工 株式会社
住　所：北海道 旭川市工業団地1条1丁目 3-2
設　　立：１９７４年１０月１７日
事業内容：バイオトイレの研究開発・製造販売と家電製品の卸売業。

- **製造部門は**「工場を持たない」**ファブレスメーカー を実践。**
- **バイオ関連に特化した「知的財産権」を積極的に取得する事を**「経営戦略」**として社員数10名で営業活動をしている。**

(特許権１8本、実用新案権1本、商標権6本、意匠権３2本が確立)

はじめに

新浄化装置に充填されている
備長炭

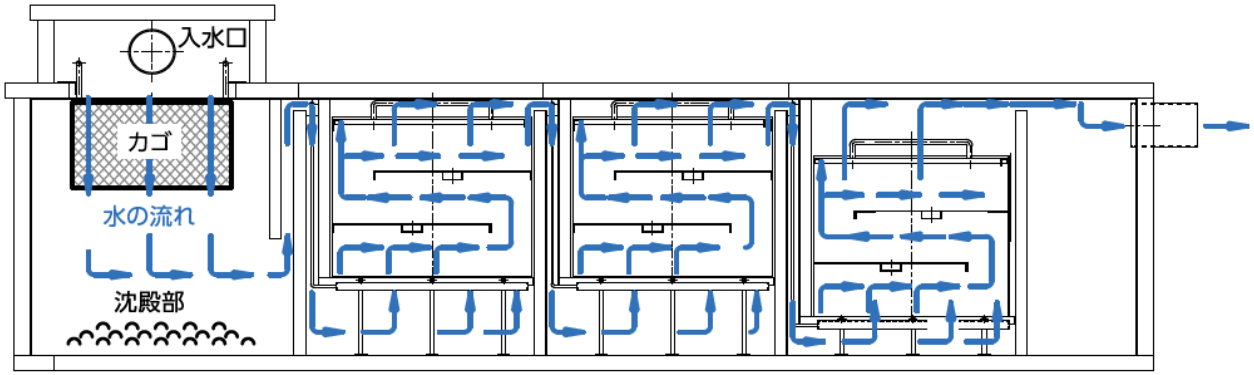
火ばさみをつかってボトルで
採水している様子

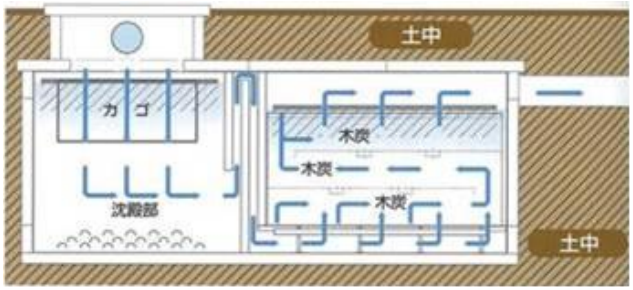
採水した水のCODの値を
測定している様子

製品紹介（新浄化装置）

Bio-Lux Water

備長炭を活用した生活雑排水の処理装置





＊水質浄化の「原理」

- **物理的な沈殿による「固液分離」**
- **備長炭による吸着等の「物理化学的浄化」**
- **備長炭に付着する生物膜が有機物を分解する「生物的浄化」**

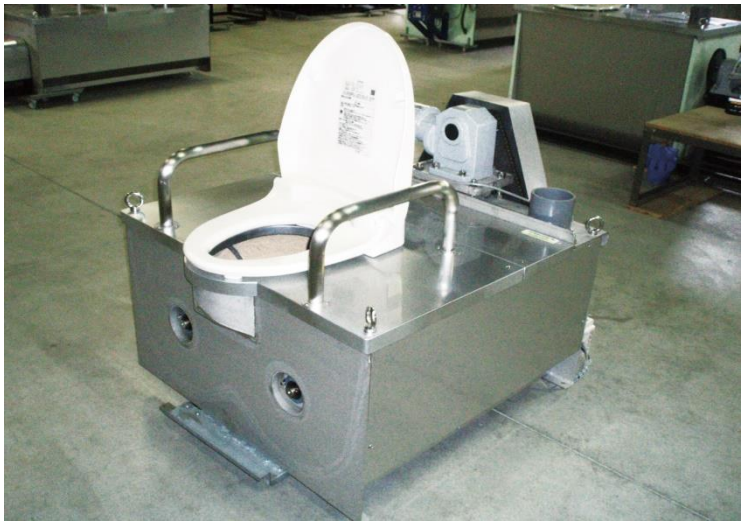
これら 3つの作用 を総合的に受けて 浄化している。

製品紹介（バイオトイレ）

バイオトイレ「Bio-Lux」自己完結型のオガクズトイレ

- 水は使わない。
- 普通のオガクズを活用。
- 特別な菌は必要ない。
- 処理能力の違いで機種が多くある。
- 使用後のオガクズは有機肥料、 活用可能！

・簡単に設置できる SW – 43 型



白色：使用前の白いオガクズ。

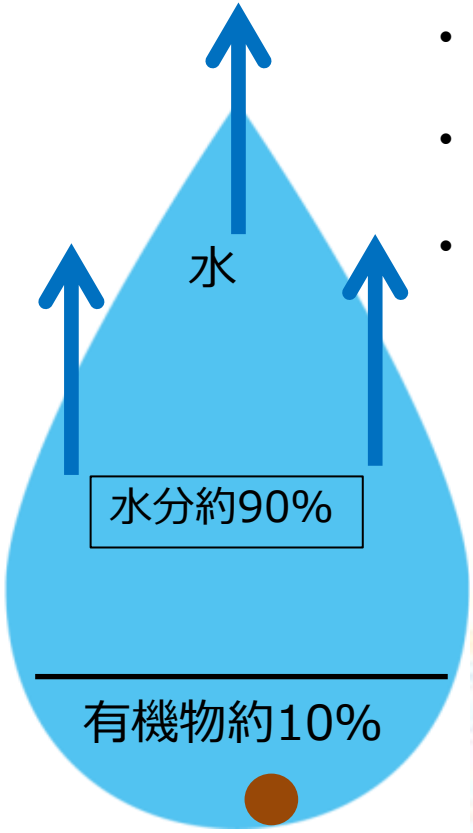
茶色：使用後の茶色いオガクズ！

※ オガクズは法律的に、産業廃棄物に分類されています。
使用後オガクズは「し尿」ではありませんので、使用前オガクズと同様、産業廃棄物として処理する事になります。
　使用後オガクズには食べ物に含まれていた窒素やリン酸、カリウム等の肥料分が付着していますので有機肥料や土壌改良剤として活用することができます。

製品紹介（バイオトイレ）

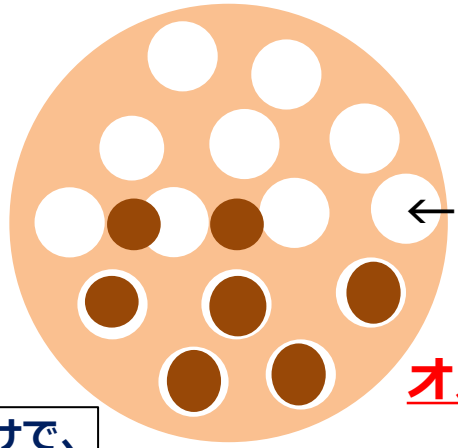
～　し尿がオガクズの中で消滅する理由　～

約90%の水分はオガクズの効果で無臭で蒸発する・・



- し尿量の約90%以上は水分、蒸発だけで約90%は消滅する。
- 残った約１０%の有機物はオガクズ中の微生物が効率よく分解
- 無機成分 の 窒素、リン、カリウムはオガクズ中に付着する。
- オガクズの空隙が詰まった時がオガクズの交換時期となる。

● 肥料分(窒素、リン、カリウム)



← 空隙に付着する無機物(肥料分)

オガクズ

し尿量の90%は水分？　水分の蒸発と有機物の分解だけで、
大便、小便、トイレットペーパー は オガクズ中で消える！

製品紹介（バイオトイレの肥料効果）

農業高校ならではの
実証実験
バイオトイレの
肥料効果

農業高校 が 有機肥料の効果を実証実験！

NHKのニュース番組で報道されました。

発芽実験 ！

	発芽率	根の成長の良さ
1位	バイオトイレの肥料	バイオトイレの肥料
2位	たい肥	たい肥
3位	牛ふん	ボカシ
4位	鶏ふん	鶏ふん
5位	ボカシ	牛ふん

「発芽率」と
「根の成長の良さ」で

バイオトイレの肥料 が１位

たい肥、牛ふん、鶏ふん、ボカシ！

使用後のオガクズを有機肥料として
活用した事例！⇩ **今年 の 畑**

新浄化装置とバイオトイレを活用した生活排水処理技術

・新しい提案図。

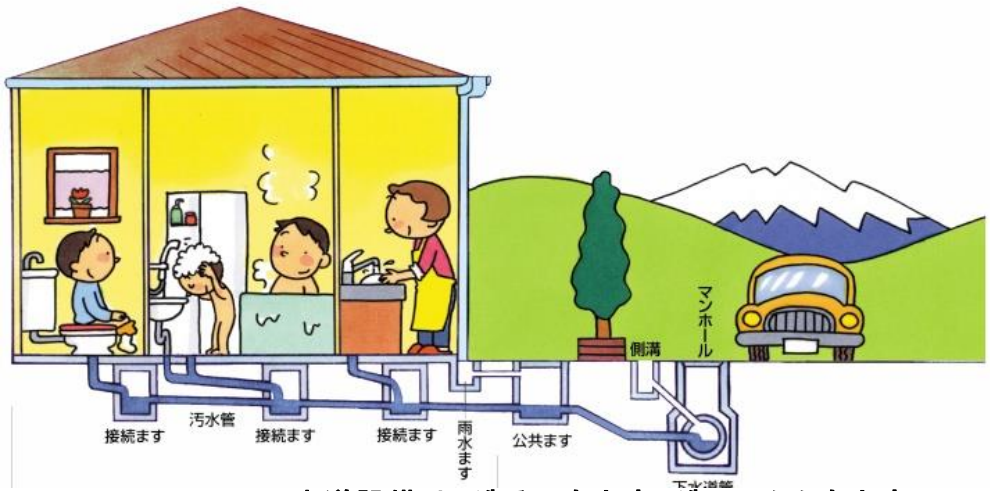
分散型の **新技術！**

・分けて処理！

・下水道完備！

・現行図。

まとめて処理する **現行技術！**



下水道設備は、造るのも大変、造ってからも大変！

※下水道が無くても処理が可能！

- **浄化装置** の メンテは 6年に1回程度 **水で洗浄**する。
- トイレと生活雑排水を**分けて処理**する。
- 生活排水は **敷地内で処理**する事が可能になる。

※ メンテナンス 費用が課題 ！

- 下水管に溜まる **沈殿物を 除去する費用**。
- 管路と下水処理場の **維持管理する費用**。
- 下水管の寿命は法定50年、**管の補修や入替**。

中小企業海外展開支援事業

ベトナム国クアンニン省内にある
世界自然遺産ハロン湾やバイトゥーロン湾国立公園沿岸の
公共下水道の整備が難しい地域で実証実験 を行った。

- **外務省の委託事業(調査研究) 約５千万円**
  2013年10月17日 から 2014年3月31日迄。

- **JICA の委託事業 (普及実証) 約１億円**
  2015年12月18日 から 2018年6月29日迄。

新浄化装置

バイオトイレSW型

バイオトイレS型

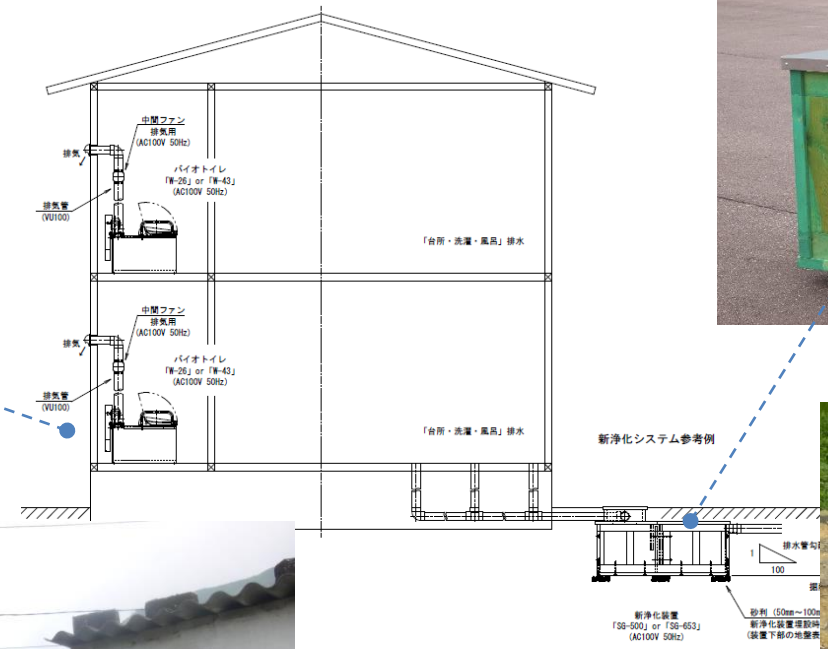
バイオトイレ無電源型

中小企業海外展開支援事業

一般家庭のバイオトイレと新浄化装置の設置事例

バイオトイレSW-43型

設置イメージ図



新浄化装置　SG型

- トイレは別棟にあるので、既存のトイレブース横に**バイオトイレSW型を設置**した。
- 雑排水は**敷地内に新浄化装置を設置**し実証試験を行った。

中小企業海外展開支援事業（バイオトイレ設置状況）

ハロン湾に約６００隻ある観光船と船内トイレ！

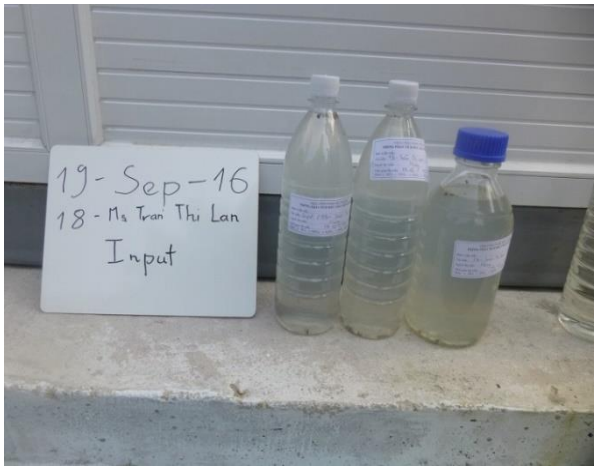
公衆トイレはＳＷ-43型を採用！

個人宅へ設置、トイレ室内に大切な結婚式の写真が飾ってあった！

個人宅で説明会の様子！

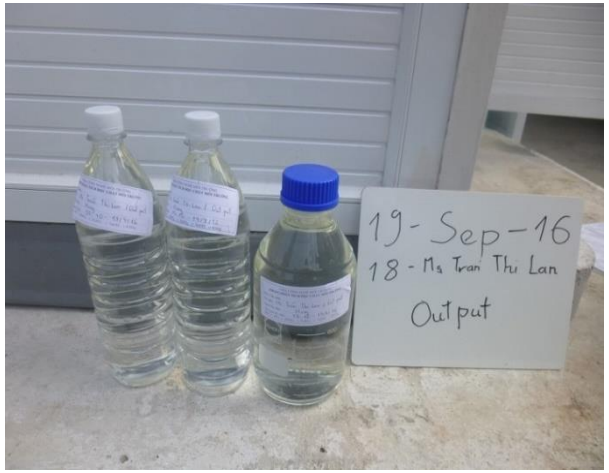
中小企業海外展開支援事業（新浄化装置の設置状況）

一般社団法人 埼玉県環境検査 研究協会 が **ベトナム国で 水質検査 を 実施** しました。



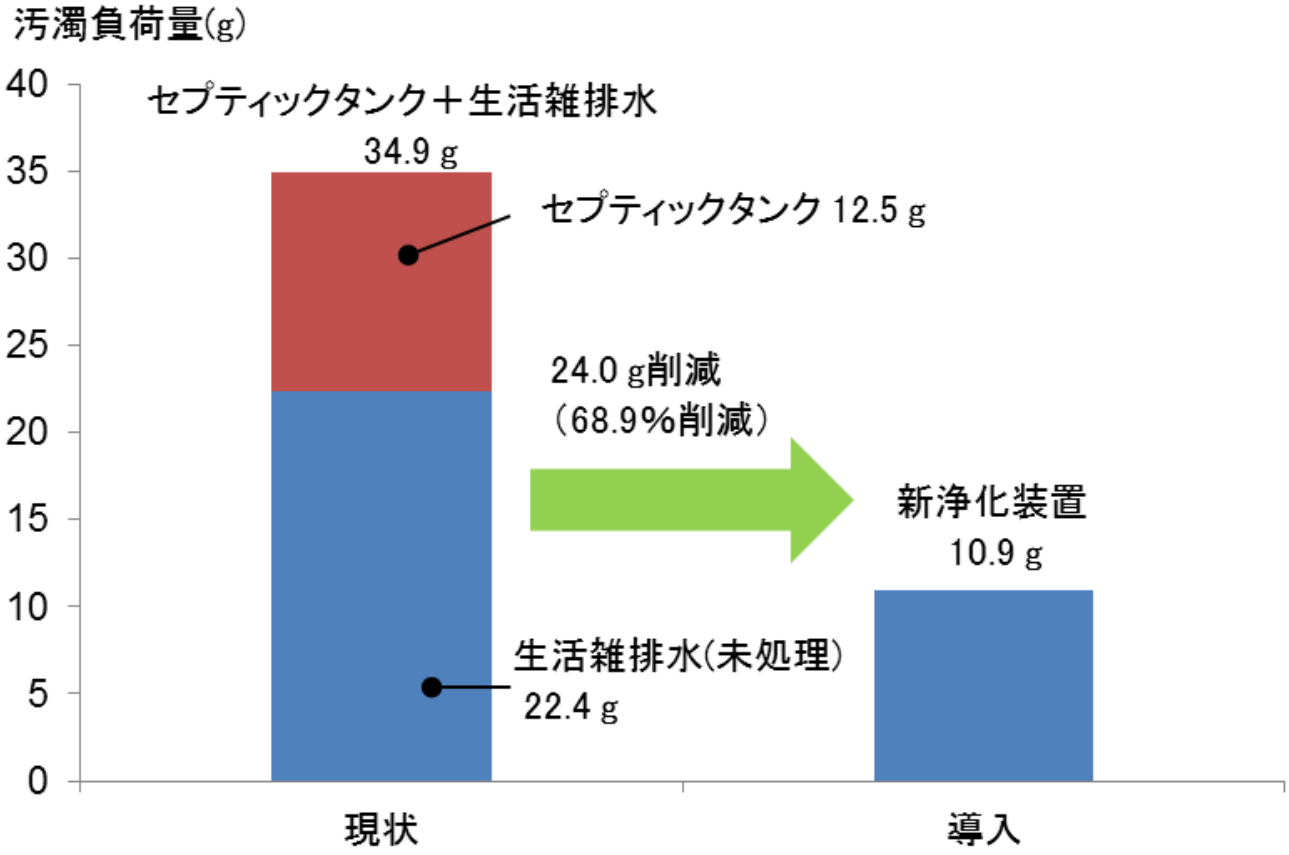
一般家庭からの「**流入水**」

取水作業中の作業を見守る
ベトナム国の学者、研究者達



きれいになった「**処理水**」

中小企業海外展開支援事業（分散型排水処理技術としての効果）



バイオトイレを導入することによってトイレからのBOD**による「汚濁負荷」はなくなり、さらに**新浄化装置による生活雑排水を処理**することで、68.9%の**汚濁負荷量が削減**できることが示された！**

ETV事業における新浄化装置の実証試験結果

環境技術実証事業 ETV 環境省
http://www.env.go.jp/policy/etv/

試験期間：平成24年8月～平成25年1月迄

実証項目	流入濃度（mg/L）	流入汚濁負荷(g)	処理濃度（mg/L）	処理汚濁負荷(g)	汚濁負荷除去効率（％）
BOD	202	32.8	7.4	1.68	94.9
全窒素	6.0	1.05	2.1	0.47	55.2
全リン	1.16	0.19	0.14	0.03	84.2

環境省　環境技術実証事業（平成24年度実証番号020-1201）

ETV事業で実証試験の結果、高い除去効率が確認された。

水質モニタリング

- **実証実験の目的。**

「新浄化装置」を安心して使い続けるには長期間稼働させた際の処理性能の安定性や持続性が重要だと考えている。

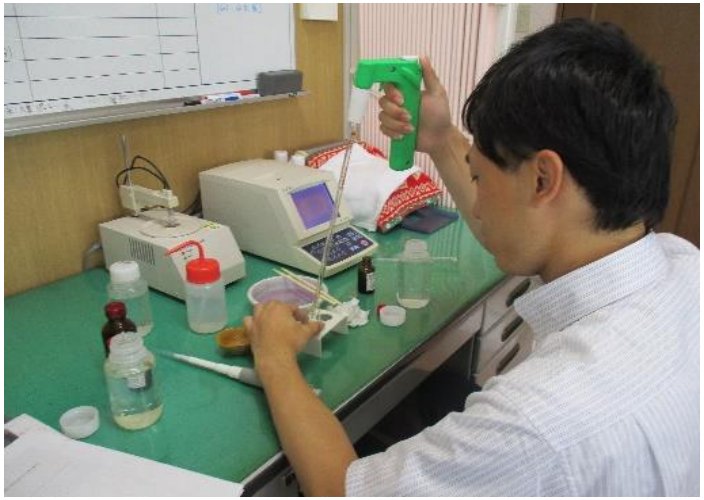
ゆえに、長期間にわたり処理能力を調査し続けている。

(平成23年4月設置、平成24年8月10日～平成25年1月28日までETV実証、その後毎月初め測定)

- **今回発表したモニタリングの調査は 連続 4年間分の 測定値公表！**

平成27年3月～平成31年2月まで、毎月の月初めに1回測定している！

流入水と処理水のCODを測定した。



水質モニタリング結果

流入水と処理水を月初めに採水し、CODを測定。
（CODの測定には簡易COD計を用いた。）
流入水と処理水の汚濁負荷量から除去率を算出した。

期間：平成27年3月～平成31年2月までの 4年間モニタリング！

	濃度（mg/L）		汚濁負荷量（g）		除去率（%）
	流入水	処理水	流入水	処理水	
平均値	23.7	5.0	157.7	33.7	77.4
中央値	23.3	5.1	162.4	32.6	78.7
最大値	42.6	7.3	368.1	71.4	92.2
最小値	9.0	1.3	51.3	7.6	55.6

長期モニタリングの結果、
COD平均濃度は流入水23.7mg/L、処理水5.0mg/L、であった。汚濁負荷量の除去率は平均77.4%であり、
新浄化装置により有機物が効率よく処理されていることが確認された。

水質モニタリング結果

図1.濃度推移

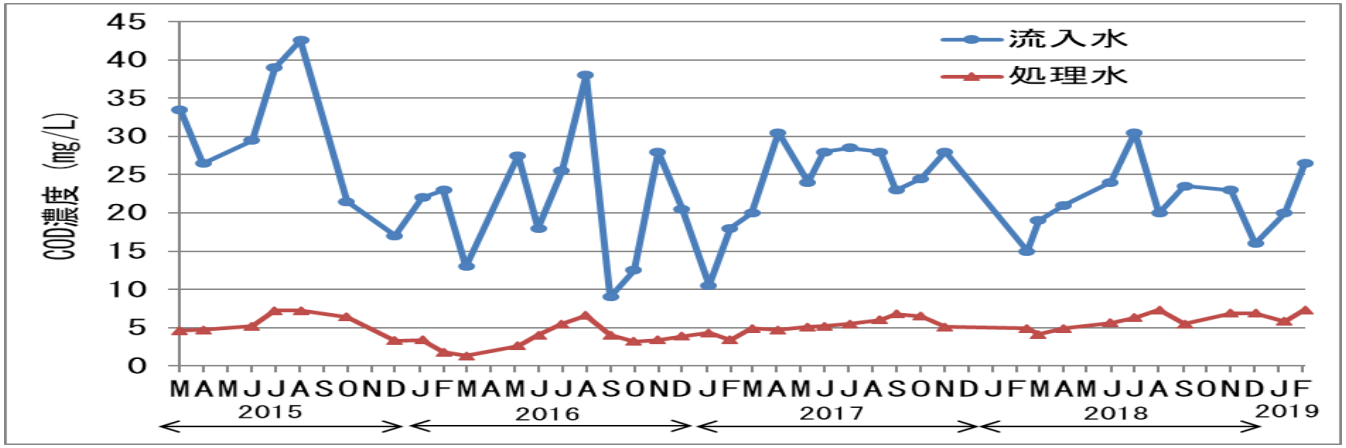
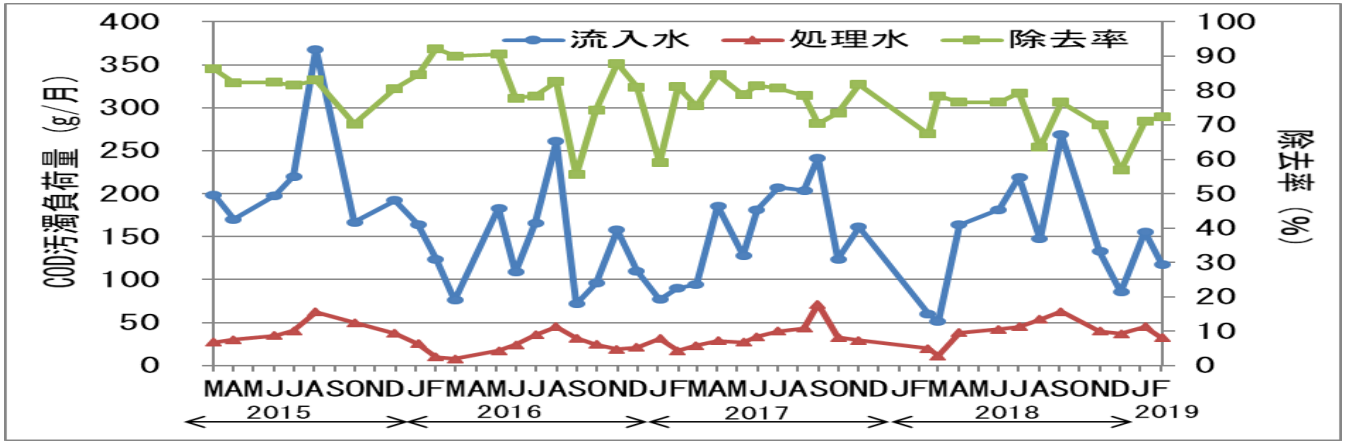


図2.汚濁負荷量

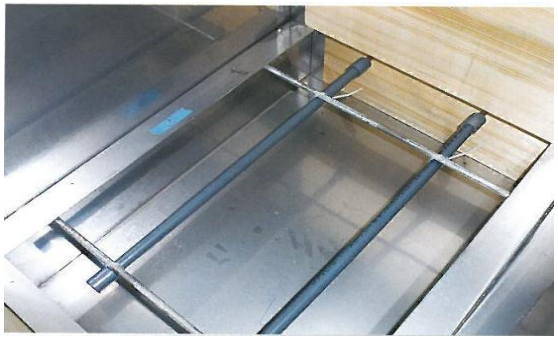


COD濃度推移から処理水の濃度変動は小さいことが確認された。
これにより、長期間稼働しても新浄化装置は安定した処理が可能である事が確認された。

長期間稼働した新浄化装置の状況

設置日：平成23年10月　　確認日：令和元年5月

7年以上経過した**備長炭！**



水洗いで清掃しました。

新浄化装置内の**ミミズ！**

- **本体の腐食は確認されなかった**
- **備長炭の形状に変化はなかった**
- **底部にはミミズが生息しており、生態系が構築されている事が確認された**

備長炭の効果と耐久性が示された。

長期モニタリング結果 の まとめ

生活排水の処理は、
新浄化装置とバイオトイレの活用を提案します！

国土交通省 NETIS
登録番号
HK040017V

洗浄便座
OKです。

環境技術実証事業 ETV
実証番号 020-1201

※長期モニタリングの 結果　！

平成24年度のETV環境技術実証事業で新浄化装置の高い除去効果が確認され、その後7年を経過した現在もその除去効果が保たれている事を確認出来ました。

備長炭の効果と耐久性が7年連続稼働する事も確認出来ましたので、下水道未整備地域においても下水道と同じ生活環境を提供する事が出来ると考える。

以上。