

「トイレ自体がし尿を処理する」新型トイレ

☆バイオトイレ Bio-Lux の概要

バイオトイレBio-Luxとは「トイレ自体がし尿を処理するトイレ」の事

1. し尿処理分野で、し尿を水で薄めて流す「水洗方式」から、**水の代わりに普通のオガクズを使い、し尿を蒸発と分解で、トイレットペーパーと一緒に、消滅状態まで処理する「非水洗方式」の「新型トイレ」である。**
2. 従来の水洗トイレは下水道工事が完備されている地域か合併浄化槽の設置が必要であるが、バイオトイレを導入する事で「**下水道工事が不要**」になる。又、合併浄化槽のように「**処理水を排出しない**」。
ゆえに、本装置は地域内循環を可能にした独立完結型の水を使わない環境にやさしい新型トイレと言える。
3. し尿処理を従来の水洗方式に比べ、「**水を使わない**」ので、その分、環境に優しい。
水の代わりに使用するオガクズには、特別な菌を与える必要もなく、自然に発生する微生物のみで足りる。



図1

(トイレ室内は無臭です)
(洗浄便座も使えます)

便器の真下にバイオトイレを設置。

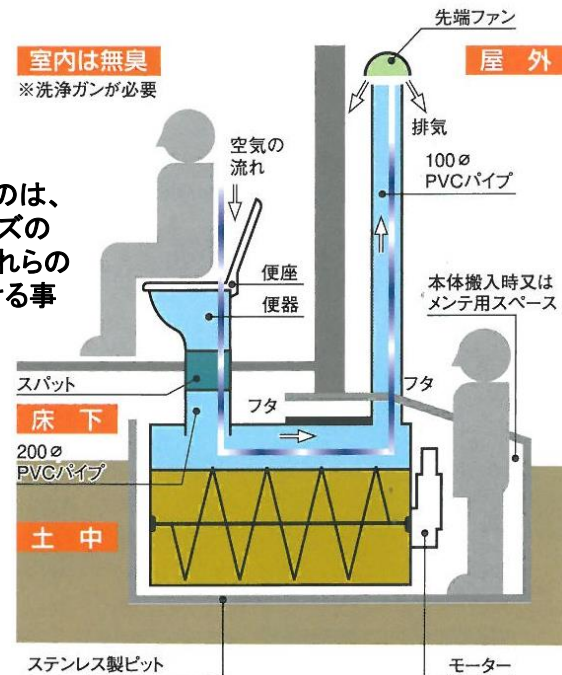


図2

オガクズ量の約半分が空気であるが、攪拌する事で空気が補充される。水分は、し尿で供給、温度はヒーター、酸素は攪拌する事により供給され、オガクズ内部は**微生物が自然に増殖し活動する環境が整っている。**

図3

トイレ室内が無臭なのは、
空気の流れとオガクズの持つ消臭効果で、これらの作用を総合的に受ける事により実現した。



2. 発明に至った背景

発明の背景

氏は、し尿処理方法に強い関心があった。水洗方式は仕組みが大きく、下水道工事の費用が膨大で、メンテナンスコストも高く、その大部分を自治体が負担している。水洗トイレの室内は臭く、トイレ消臭剤が多く売れている現実がある。又、浄化槽は排水があり、その排水は臭い等多くの課題ある。加えて、**夏場の渇水時期や災害時には、水不足や断水で水洗トイレは使えない。**

この状況を改善する為に「**水がなくても使えるトイレ**」の開発が「**水洗トイレに困った経験をした人達**」には特に強く求められていた。今回発明考案されたバイオトイレBio-Luxは、「**水を使わず**」、「**水を汚さず**」、「**排水もない**」。トイレ室内は**無臭を実現し、21世紀にふさわしい次世代型の「環境にやさしい」非水洗トイレ**が実現した。

従来技術

水洗トイレは、地下に埋設された**下水道管に接続**してし尿を水と一緒に流し、下水処理場で浄化し「**河川や海に廃棄**」している。水洗トイレの使用者は、主に水道代としてコストを負担しているが、不足分は自治体が負担している。

浄化槽は、費用の3分の2を国と自治体が負担し、残り3分の1を設置者が負担する。メンテナンスは専門業者に委託し、費用は自己負担する。しかし、**メンテナンスを行わない事例が多くある**。又、浄化槽の出す排水に課題が多くあり**水質悪化の要因**になっている。水洗方式は「**水が無いと使えないトイレ**」である。

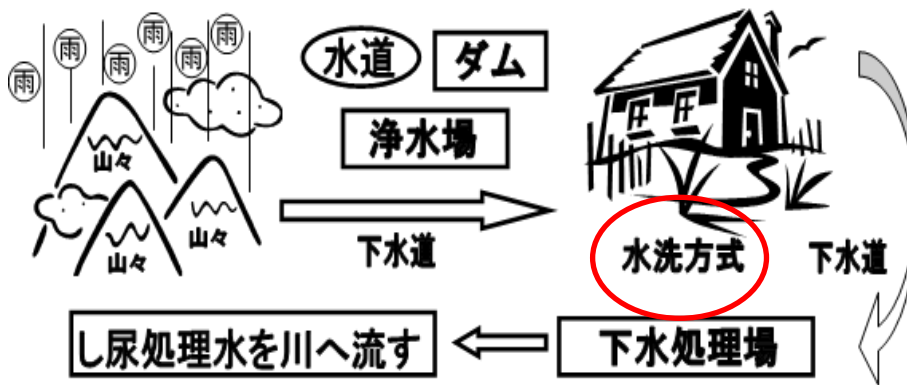


図1 (水洗トイレの全体像)

下水道事業が必要な **水洗トイレの仕組み**は**規模が大きい**。



図2 (下水道設備が無い地域の場合)

浄化槽には、**排水に課題**がある。メンテナンスは義務規定。

3.発明の内容

☆トイレ自体が「し尿を処理」するトイレ Bio-Lux

し尿量の約90%は水分、残りの約10%は有機物である事に着目し、し尿の水分を蒸発させ、有機物を分解させる事で、し尿とトイレットペーパーをオガクズ中で消滅させる。オガクズの交換は1年に2回～3回程度。水の代わりに普通のオガクズを活用し、特別な菌は不要。交換したオガクズの空隙には、し尿に含まれていた肥料分(無機物)が付着しているので有機肥料として活用する事が出来る。従来技術の「水を使う、水を汚す」から、本技術の「水を使わない、水を汚さない」バイオトイレ Bio-Lux は 逆転の発想から発明された「環境にやさしいトイレ」と言える。

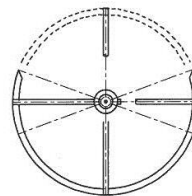
☆解決した技術は、オガクズ攪拌用スクリューの構造

- ①、負荷を軽減する為に、スクリューを途中途中で切った事により、オガクズを攪拌する時の負荷を大幅に軽減できた。
- ②、両サイドに掻き落とし機能を付けた事により装置内部の両サイド壁に固まったオガクズ塊を掻き取る事が出来た。
- ③、スクリューの形状は、オガクズ全体が上下左右に、ゆっくり大きく移動する構造になっている。
- ④、スクリュー回転によりオガクズが下から上にゆっくりと持ち上げられる事により、水分の蒸発効率がよかった。
- ⑤、スクリューの材質はSUS304のオールステンレス製で、錆の発生が少ない。ゆえに、スクリューは丈夫で長持ちする。
- ⑥、心棒は板厚7mm・76.3φ、丸棒は16φで貫通溶接されており、リボンは厚さ9mmの幅20mm、駆動軸55φ・従動軸45φと、スクリュー全体が強固な造りとなっている。ゆえに、負荷によるスクリュー破損事故が少ない。
- ⑦、少ないオガクズ量でし尿を処理する能力が高いのはスクリューの構造にある。
- ⑧、攪拌時間は、1回3分間で正転と逆転を行い自動停止。2時間を経過後、自動で正転と逆転6分間行い自動停止する。



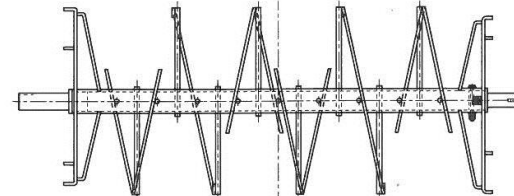
図1 開発された攪拌効率の良い、強化型のスクリュー

断面図

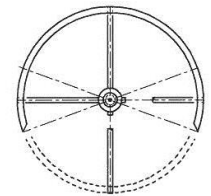


上部が切れている

スクリュー全体図



断面図



下部が切れている



4. バイオトイレBio-Lux の発明による効果 ！

- ①、バイオトイレ(Bio-Lux)は、**災害時のトイレ問題**を大きく改善する。東日本大震災の現地では、水洗トイレは使えず、多くの人たちがトイレに困った経験をしたが、**バイオトイレの代理店**である中日本ハイウェイエンジニアリング名古屋(株)や優成サービス(株)は被災地の石巻市、釜石市、陸前高田市、南三陸町などに**バイオトイレ内臓の仮設トイレ**や**バイオトイレを積載した車**を無料で貸出、ボランティア活動を行い、**トイレに困った多くの人たち**に感謝された現実がある。
- ②、平成25年度、**ベトナム国**世界自然遺産ハロン湾に於ける「**水環境改善案件化調査**」に本**バイオトイレ**が採用され、現地から高い評価を受けた。
- ③、バイオトイレの販売**実績は通算2,350台**であるが、バイオトイレが売れることで、その分、水がきれいになり、**下水処理場の負担を軽減する事に貢献している事**になる。主な設置場所は観光地、山岳、工事現場、その他環境関係となっている。
- ④「**水を使わない**」「**水を汚さない**」事が**特徴**なので、汚水を発生させない事は、河川や湖水、海の水質向上に役立っている。
- ⑤**富士山**をはじめ大雪山、月山、槍ヶ岳、御嶽山の**山岳トイレ**に設置されており、屋久島や白神山地、知床、父島、石見銀山、礼文島などの**国定公園**にも設置されている。バイオトイレは**トイレに起因するトイレットペーパーの散乱や悪臭の軽減に役立っている**。
- ⑥旭川市旭山動物園や新潟県阿賀野川河川敷公園にも多くのバイオトイレが設置されている。(別紙参照)

5. 新浄化装置Bio-Lux Water との組み合わせ効果 ！

- ①、トイレはバイオトイレを使い、雑排水は雑排水専用の浄化装置を使うことで、**下水道が不要**になります。
- ②、雑排水の処理具合は、備長炭の影響を受けて**無臭できれい**です。**処理水の再利用が可能**になりました。
(し尿交じりのトイレ排水が浄化装置に入らない為、浄化装置から出る処理水には**大腸菌対策が不要**)

- ① 汲み取り便所 生活雑排水は、垂れ流し
- ② 単独浄化槽 BOD90mg/L以下、生活雑排水は、垂れ流し
- ③ 合併浄化槽 BOD20mg/L以下、「し尿」と「生活雑排水」を、混ぜて一緒に処理
(高度合併浄化槽への移行でBOD10mg/L以下、T-N・T-P 10mg以下を目指している)
- ④ 新浄化装置 (BOD7.4mg/L、全窒素2.1mg/L、全リン0.14mg/L)

新浄化装置の ポイントは！

浄化装置にトイレ排水が入らない為、沈殿物が少なく、大腸菌対策も不要。ゆえに、メンテナンスが容易で、出口から排出された排水は、雨水状態迄きれい！

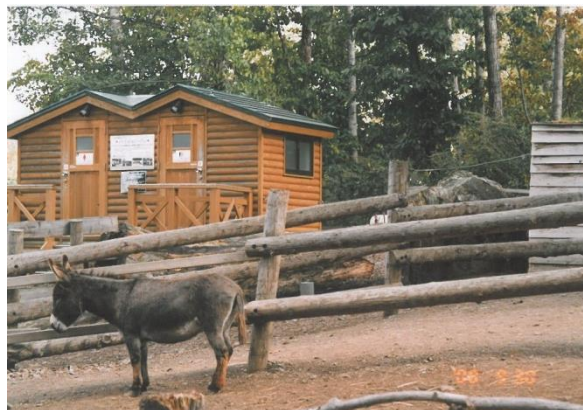
現行

新提案

排水の
システム図



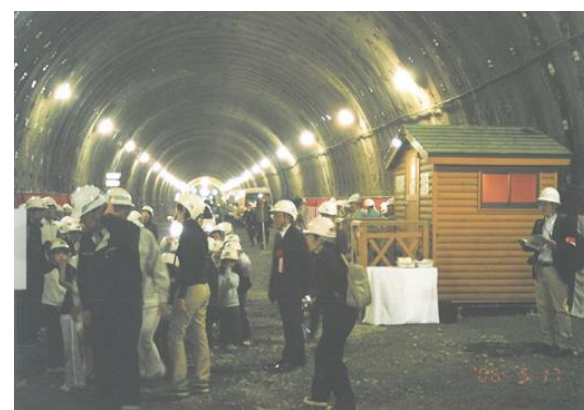
環境省ETV
平成24年度 有機性排水処理技術分野 実証番号 020-1201



①自然公園内に設置 ↑ ノースサ
ファリ札幌。



③冬祭り会場に設置 ↑



⑤工事現場のトンネル内に設置 ↑

②国土交通省の車両にバイオトイレを
搭載 ↓



☆北海道開発局、災害支援車。

④極東ロシアの工事現場に設置 ↓



☆設置したのは三菱商事(株)、サハリ
ンⅡプロジェクト現場に26台。

⑥南国パプアニューギニアの工事現
場が一番大きいバイオトイレが2台設置、
マレーシアにも1台設置 ↓



☆設置したのは横浜の(株)日揮と千代
田化工建設が工事現場に採用。



⑦新潟県の阿賀野川河川敷公園には多くのログハウス風バイオトイレが設置されています。 ↑



⑨喜茂別町グランド広場の付近に設置 ↑



⑪屋久島に設置されたバイオトイレ ↑
建屋は現地で建設。

⑧山形県金峰山岳トイレとして建屋は現地で造り、バイオトイレ本体を採用 ↓



⑩旭山動物園内の道路脇に多くのバイオトイレが設置されている ↓



⑫富士山に設置されたバイオトイレ ↓

