

# エコトイレシステム

発明名称:シャワー方式のアク्यूムレータを備えた水洗トイレ

# ECO

スタック工業株式会社



# 本技術の特徴/ 類似技術との対比

# 従来技術・類似技術の問題点

現状トイレの洗浄水は13 liter(小10 liter)で有るが、近年地球温暖化で世界的に深刻な水不足から、6liter以下に各国が規制化されたが、洗浄タンクからの落下の勢いで「洗浄、排出は」、6liter以下の節水は技術的に難しく、トイレメーカーも様々な工夫をされているが、現状のトイレの構造から限界が有り、5 liter±数%が限界水量と言える。  
本技術は構造の変化させることに着目し、3 liter以下にまで削減させることを可能とした。



## 本技術の特徴・効果 / 類似技術との対比

- 一元的構造を廃止
- 洗浄は洗浄機能、排出は排出機能に分ける
- 13 literトイレより、洗浄力が有りトイレの詰まりをより少なくなる構造へと変化
- 汲取り式、仮設、災害時の各トイレに適応され、更に水道水、雨水、清流水からの取水を可能とする。

## その他の特徴

- 強力洗浄で洗浄時間を長く取る事により、大3リットル、小1.5リットルと従来の13リットルトイレの80%以上の超節水。
- 便槽、下水道から来る臭気、虫を完全遮断。
- 紙、汚物の詰まりが少ない構造。
- 小容量で仮設トイレ、汲取り式トイレの臭気遮断に道が開けた。
- 雨水、池の水(但し清水である事)で使用可能、洗浄効果は全く変わらない。
- 消費電力が極めて少なくソーラ電力で十分対応できる。(停電時の使用もOK)

## 自動調整が可能

- ①水量の自動調整(6リットル以下) →現状のトイレは機能無し
- ②流水面の自動調整 →現状のトイレは固定(変える事が出来ない)
- ③汚物付着の低減(乾燥した便器は排泄物付着が取れない)

開発エコトイレは、乾燥した便器に水を流す事により、排泄物付着の低減を可能にした。(現状のトイレは小便器専用には有るが、大便器には無い)

# 仕様・構成について

# 一般住宅向け

## 一般家庭用 デラックス 仕様

### 【仕様】

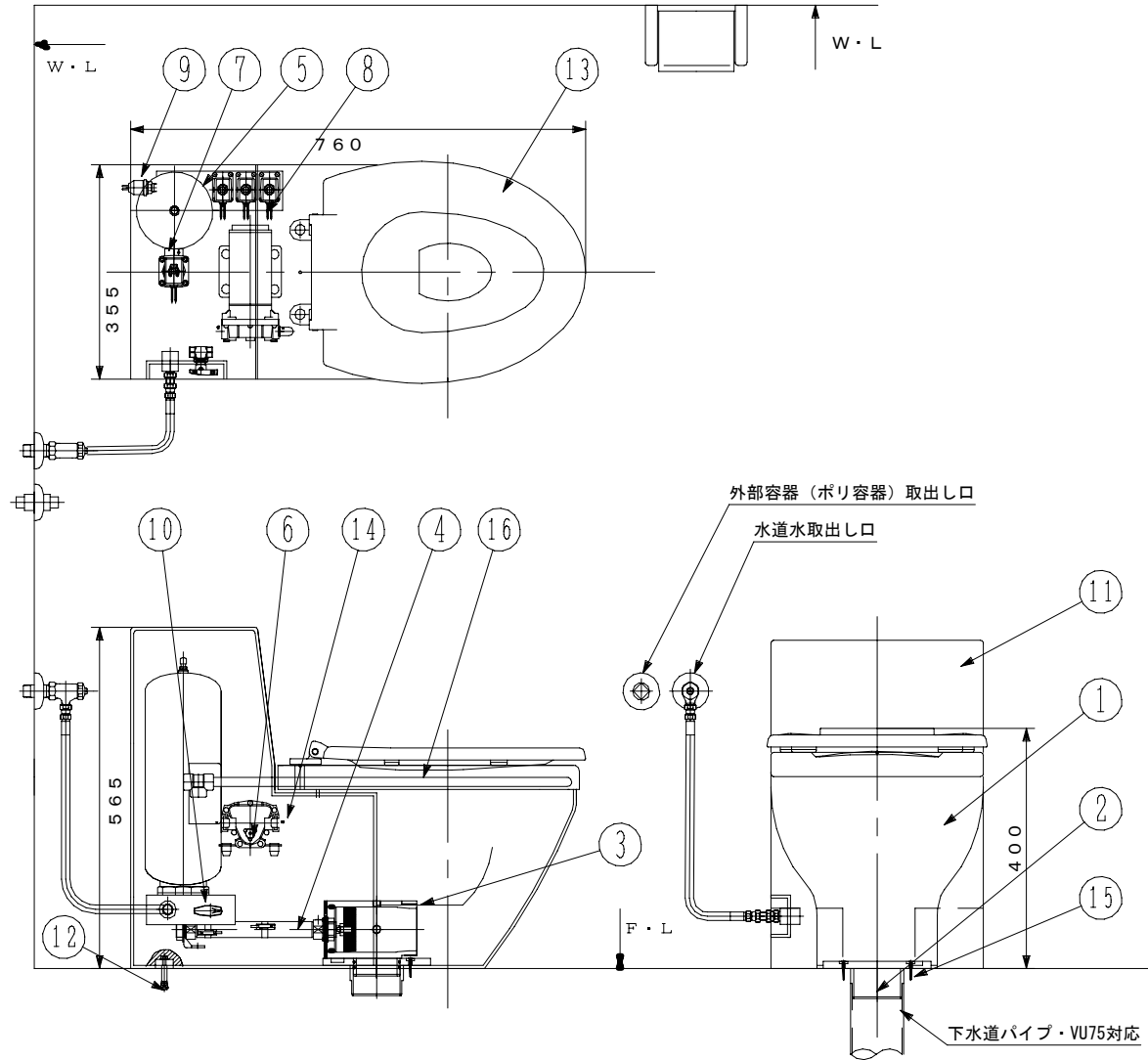
- 1: 洋式便器 材質 FRP樹脂 便器内(鉢内)は特殊コーティング
- 2: 便座 市販品
- 3: ポンプ・モータ 0.3Mpa 1回の洗浄で30/sec作動  
ポンプ使用していない時電源OFF、流量1.6~5 liter/min  
モータ 24W 0.7A 2300rpm AC100V
- 4: 電気制御 シーケンサ制御
- 5: 電磁弁4個 1個の消費電力 皮相電力7~9.5VA AC100V  
各電磁弁の1回の使用時間 数秒 使用していない時電源OFF

### 備考、記事

※停電時の対応は図番⑩の切り替えで、使用出来ます(但し便槽、下水道からの臭気は有ります)

※使用電源はソーラ&バッテリーでも、対応出来ます(電源 DC24V)

※お尻洗浄機は取付け可能



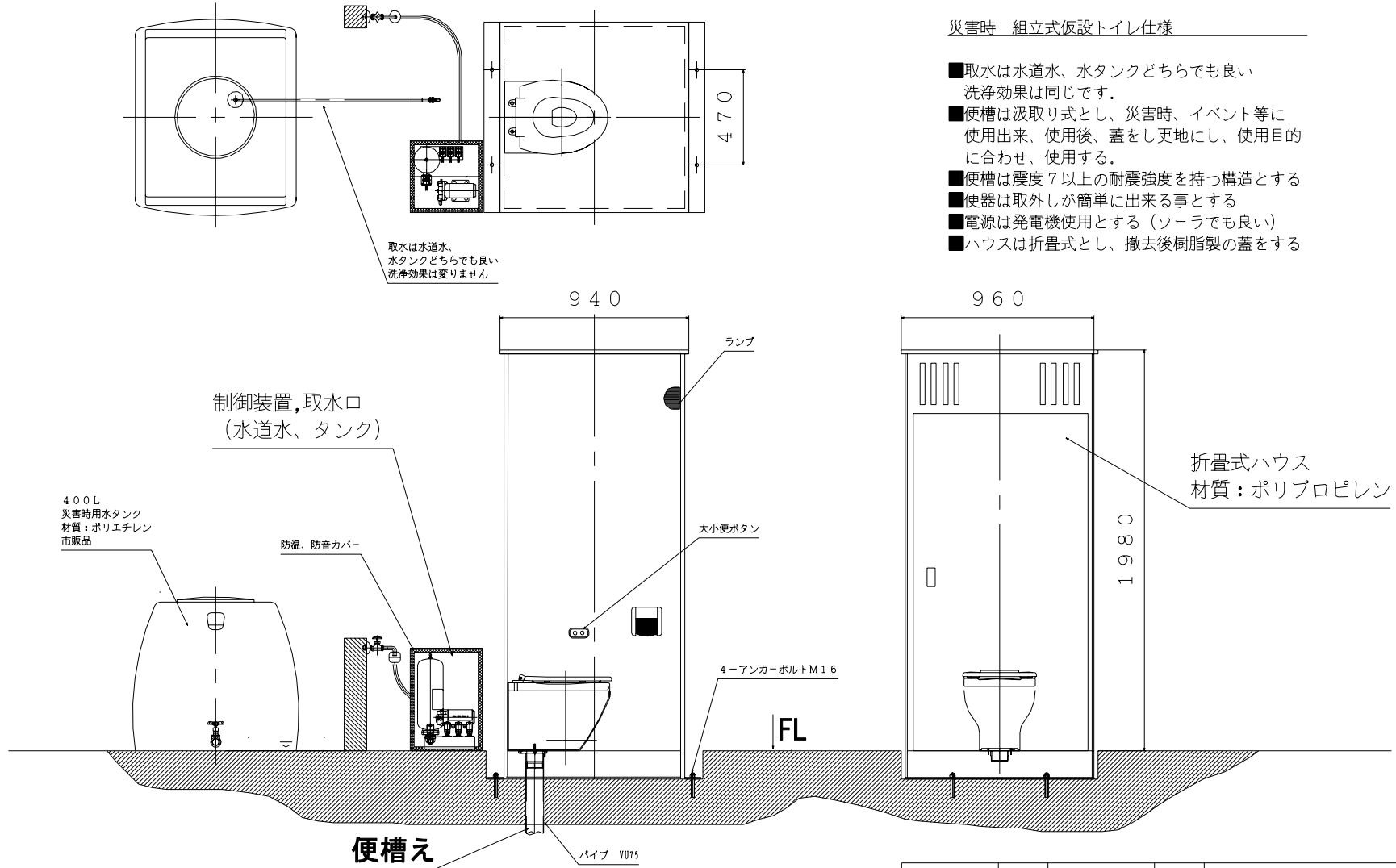
21			
20			
19			
18			
17			
16	ノズル・ループ	パイプ内径15mm SUS	1
15	床フランジ押さえ用木ネジ	M4×30 材質SUS	4
14	電気制御 シーケンサ制御		1
13	便座	樹脂 市販	1
12	アンカー・ボルト	M6×30 材質SUS	2
11	カバー	FRP樹脂	1
10	ボールバルブ PUVB-15A-D 1/8B	パネルタイプ、ステンレス 4.9Mpa	1
9	フレッシュアーススイッチTRF ON 0.3Mpa	AC100V 135VA (定格) TAISEI	1
8	電磁弁 VX2130-002-1G 1/4B	AC100V 7VA SMC	3
7	電磁弁 YXD2130-03-1G 1/2B	AC100V 7VA SMC	1
6	ポンプモータ 24W 0.3Mpa 1.6~5.0 liter	AC100V/2300RPM/0.69a/50/60HZ NOP	1
5	アキュムレータ H-E-9.9-11-00A (B10-4)	ガス容量4 liter NACOL	1
4	シリンダ CDM2L20P-100-GNTL (特)	φ25-100ST SMC	1
3	開閉ユニット	材質 MCナイロン、その他	1
2	排水パイプ、コネクター	VU75対応 塩ビ樹脂	1
1	便器本体	材質 FRP 樹脂	1
ITEM NO	COMPONENT DESCRIPTION	MANUFACTURERS DESIGNATION	QUANTITY UNIT
MARK NO	MANAGER		取
WEIGHT	kgf	CHECKED	
SCALE		CHECKED	
3RD ANGLE		DRAWN	
EXPLANATION		TRACED	
エコトイレ試作概略図			
<b>STACH</b>			
			DWG NO EC-08-01

# 公衆、汲取り式、災害用トイレ

## 災害時仮設 仕様

災害時 組立式仮設トイレ仕様

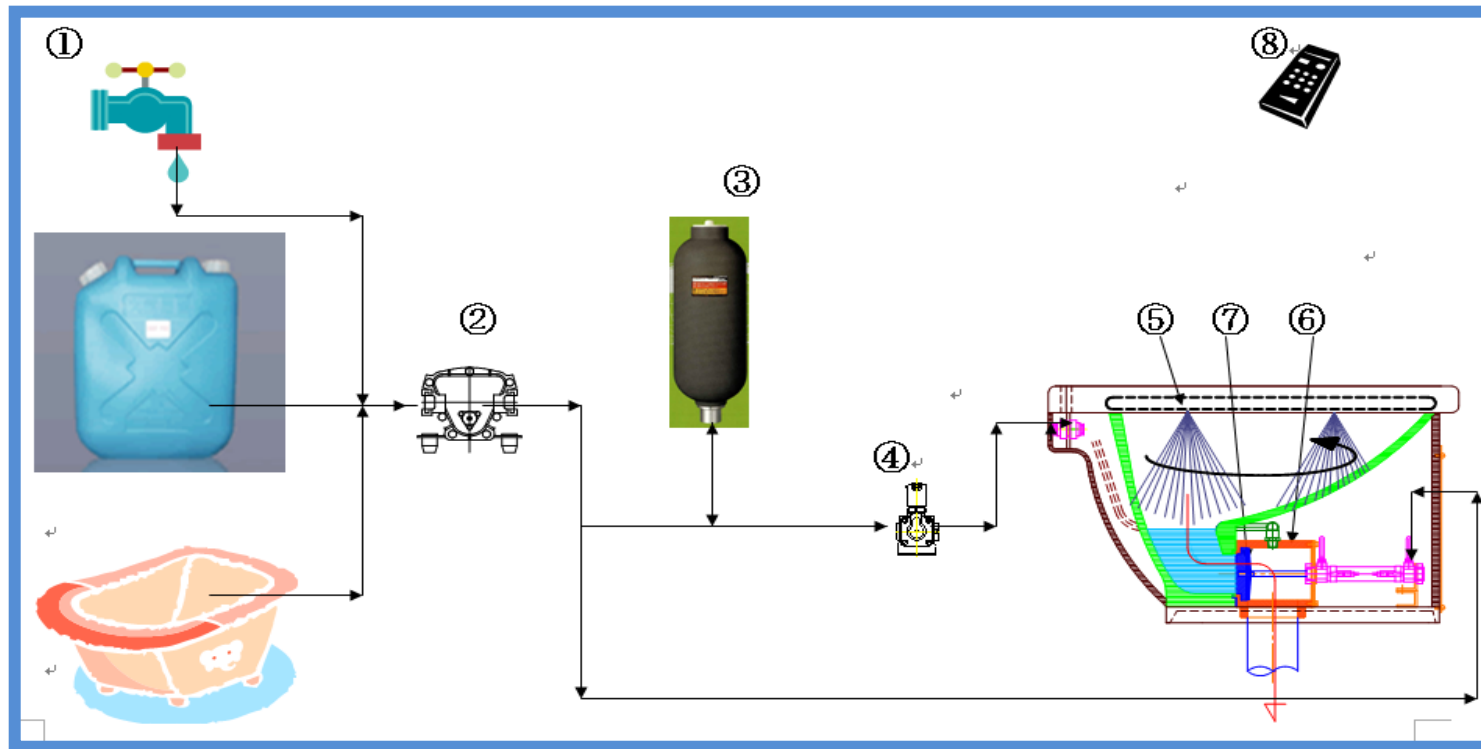
- 取水は水道水、水タンクどちらでも良い  
洗浄効果は同じです。
- 便槽は汲取り式とし、災害時、イベント等に  
使用出来、使用后、蓋をし更地にし、使用目的  
に合わせ、使用する。
- 便槽は震度7以上の耐震強度を持つ構造とする
- 便器は取外しが簡単に出来る事とする
- 電源は発電機使用とする（ソーラでも良い）
- ハウスは折畳式とし、撤去後樹脂製の蓋をする



<b>STACK</b>	DATE	2009.06.	TITLE	簡易式公衆トイレ
STACK CORPORATION	SA	S=1/1	FILE	EC-KH-01



# エコトイレシステムの構成



## 使用機器

- ①取水→多伎の取水が可能
- ②ポンプ→吐出量5~1.5 liter/min、消費電力24W(一回使用時30秒)  
吸入圧 -0.013MPa 吐出圧 0.3MPa
- ③アキュムレータ(蓄圧機)
- ④電磁弁→消費電力AC100V時9W×3個(一回使用時数秒)  
ノズルループ(噴射機構)
- ⑤開閉ユニット
- ⑥栓
- ⑦操作装置
- ⑧水用シリンダ

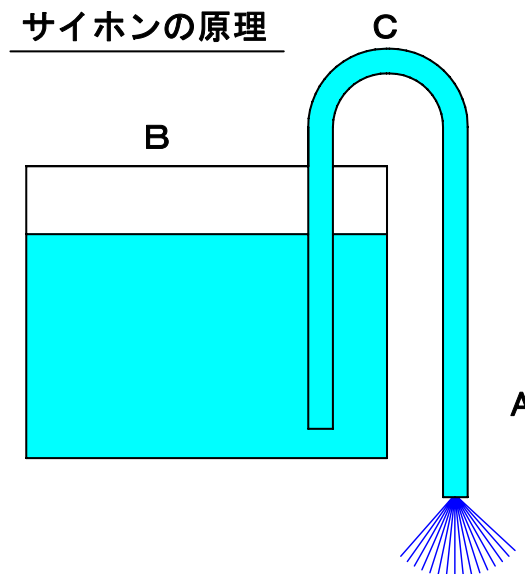
※使用していない時、電気は全て停止します。

# サイホン式トイレについて

# サイホン式トイレとは？

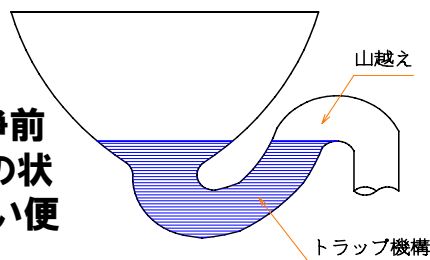
## ■サイホン式トイレの原理

水をつまった官を使って高い所の水を低い所へ移す仕組みをサイホン原理と言います。図のBの所には、大気の圧力とBC間の水の圧力が、かかっています。また官の先のAの所には、大気の圧力とAC間の水の圧力がかかっています。AとBにかかる大気の圧力は同じですがAにかかる水圧力差が大きいいため、水はAの方に流れる。

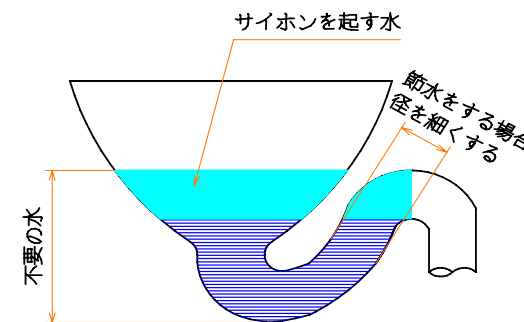


サイホントイレは、トラップ機構により便槽、下水道の臭気と虫を遮断し、汚物を吸引し排出する効果が有り、停電時でも使用できる。点で便器の機能として支持されてきた。

■右図は、洗浄前の便器内の水の状態(使用してない便器内の状態)



■便器内洗浄時の水の状態  
サイホン現象をおこすためには、空色の部分の水量と、水の勢い(水圧)が必要となる。一般的に節水する場合トラップ機構を細くする、細くすると、紙が詰まる

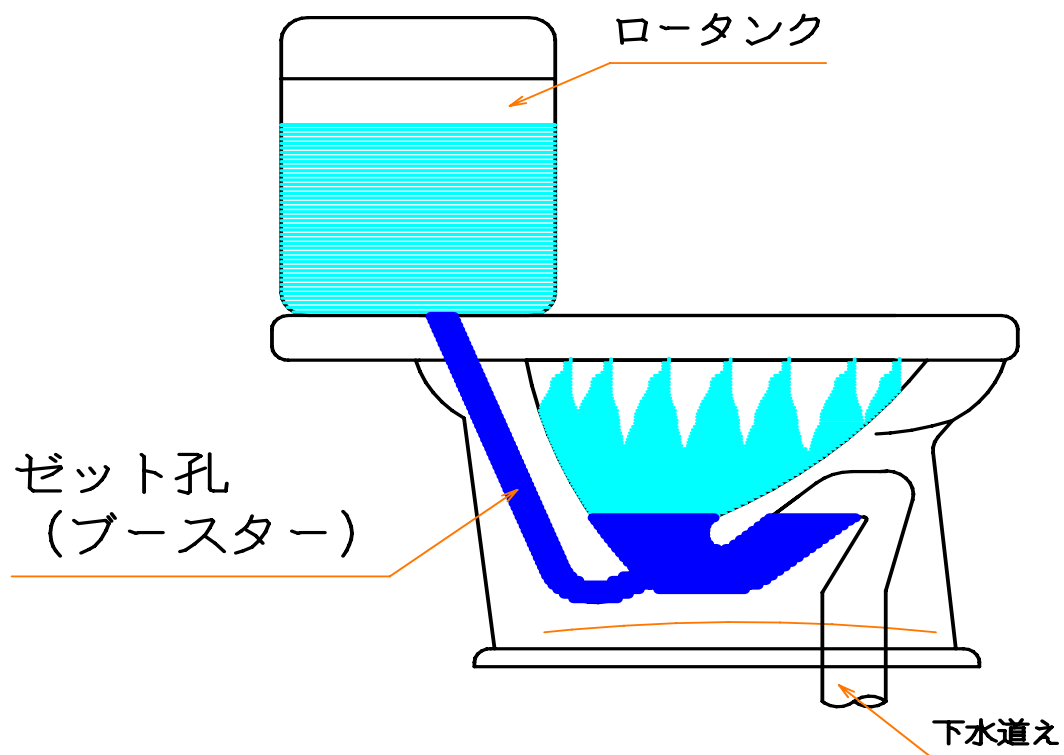


ブースタ(加勢)による強制排出 想定図:

## ロータンク(洗浄タンク)8リットルトイレの内部構成

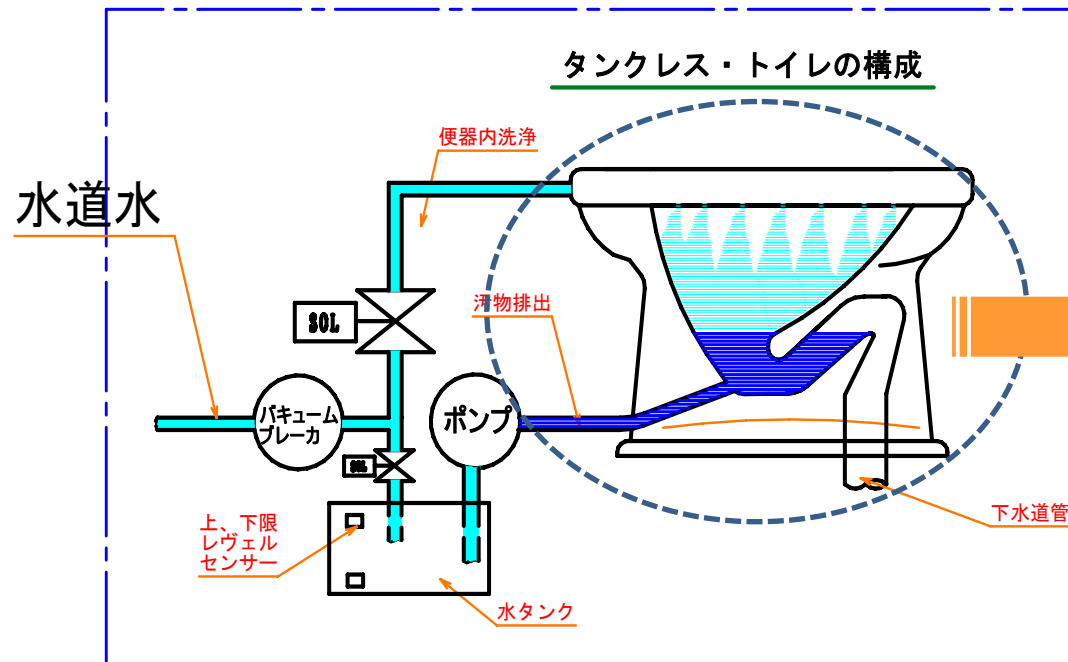
■8リットル・トイレの洗浄方法で有るが、8リットルの水量だと水圧、水量が少なく、汚物、紙が流れないため便器内洗浄とロータンク(洗浄タンク)から落下の勢い(ブースター)の両面で汚物、紙を流す仕組みになっている。ブースターの水は洗浄のための、水でないため、便器内の洗浄力は当然落ちる。

### ブースタ(加勢)による強制排出 想定図



## 水道水圧を利用した6～5リットルトイレの内部構成

6リットル以下の洗浄は8リットルトイレより難しい問題があり、ブースタの勢いでは汚物、紙が流ないため、ポンプで強制的に排出させる機構が特徴で便器内の水圧、水量も低くなるため、水道水圧、を利用し6リットル洗浄を可能にした構成である。しかし水道水を利用する欠点は水圧にバラツキがあり、ビール瓶のビールの充填、ペット・ボトルの充填は各容量の型を作り、充填する。現在の技術で5とか6とかの、水量を測ることは、難しいと判断される。

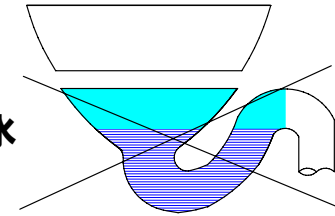


※写真はタンクレス・トイレの模型



## 現状のトイレと、エコトイレシステムの大きな違い

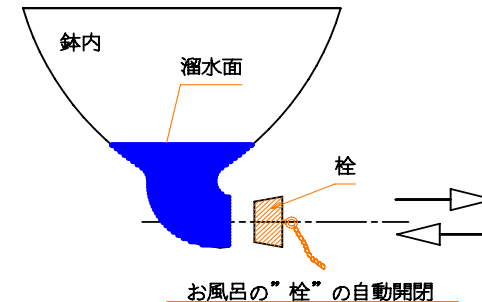
図のようにサイホンが発生させるために大量の水が必要である。  
エコトイレシステムは、この大量の水が不要で、便器内(鉢内)洗浄水は洗浄水のみで済むため、大幅な節水が可能となる。



## 臭気、虫の遮断の対策

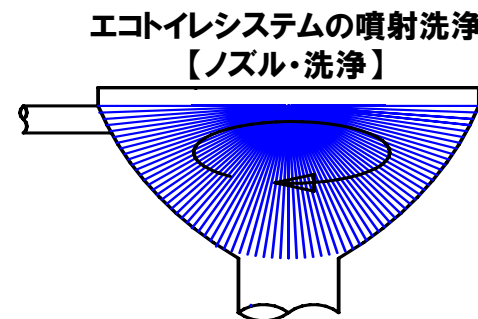
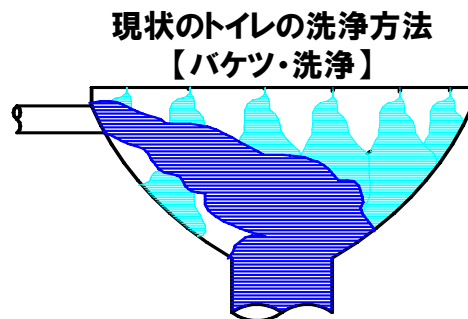
図のようにお風呂の栓を自動にて、シリンダで開閉する事で、臭気、虫の遮断を可能とした。

※当然停電時の対応もバルブ開閉で使用可能。



## 噴射洗浄の効果

便器内(鉢内)の効果的に洗浄するために、微細噴射洗浄の採用はムラ無く洗浄できる。

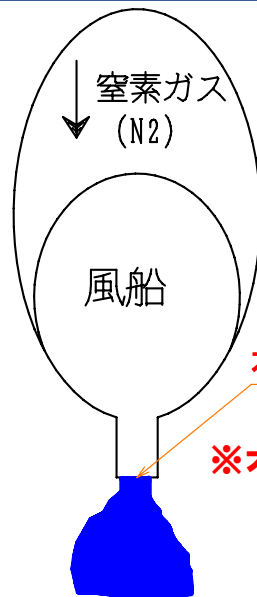


# サイホン式トイレについて

## 噴射洗浄の仕組み

洗浄水は只水を流すのではなく下記図のように、アキュムレータ(蓄圧機)に圧力と流量を蓄圧し噴射圧で洗浄する方法である。

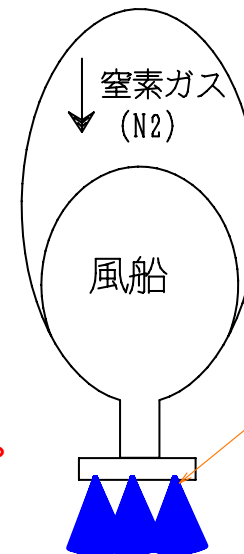
水量は多いが水圧が落ちる



オリフィス径 大

※オリフィス径とはノズル孔の径の大小のこと。

微細流量と水圧保持で長時間の洗浄が可能



オリフィス径 小

このオリフィス径を変える事により、仮設トイレ、汲取り式トイレにも使用が可能。  
エコトイレシステムは、微細放出噴射を採用し、ノズル孔を変える事で、3リットル～1リットル位まで水量を変え、例えば1リットルの場合洗浄時間を長く取る事により、効果的に洗浄できる。

■オリフィス径から出る水量は一定であるため、タイマー検出で正確な量を検出できる。

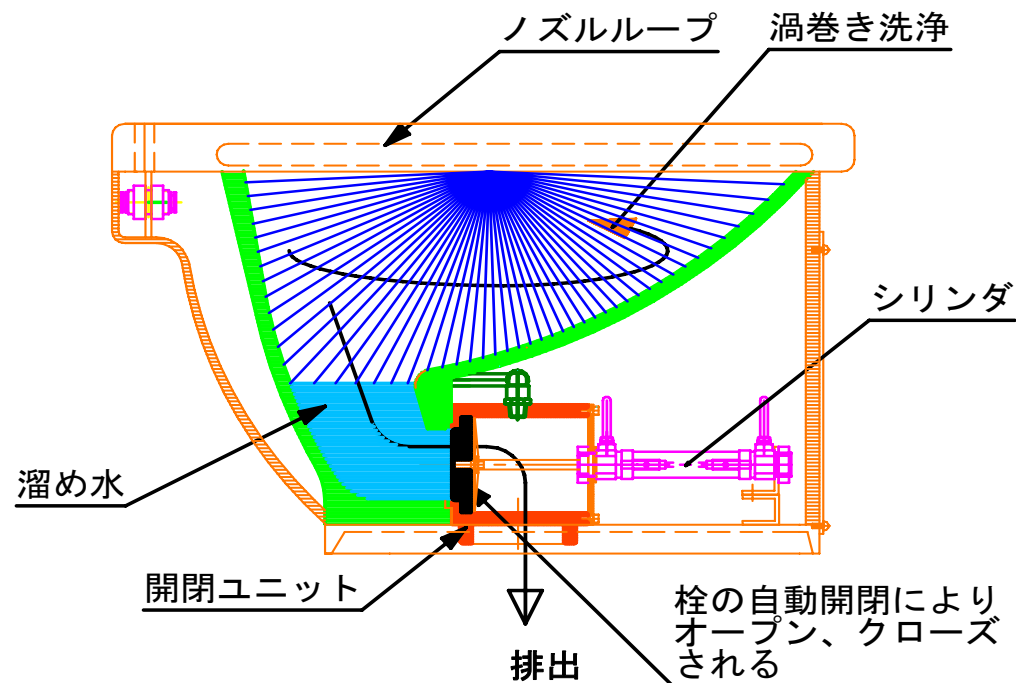


# 内部構造について

# 弊社開発による水量3リットル以下のトイレの内部構造

## 栓クローズの状態

青の部分の“栓”が自動開閉で汚物のオープン、クローズが自動で行う



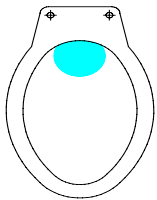
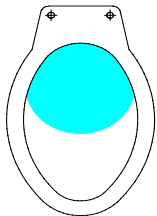
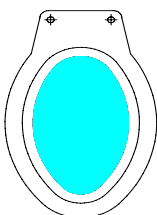
上記の図のように、栓(お風呂の栓)を押しボタン、又はセンサーでシリンダを自動開閉することで、汚物、紙は自然落下で下水道、便槽に流れる、故にブースターとか、ブースターポンプが不要でその分の水は unnecessaryになる。また、寒冷地、汲取り式トイレ、仮設トイレは溜め水も unnecessaryになるが溜め水部分の汚物付着は洗浄水だけでは、取れないため、上記の図で見る限り溜め水は必要とされるが、汲取り式、仮設トイレは溜め水無しの便器を考案中である。ポンプは圧力と水量をアキュムレータ(蓄圧機)に蓄圧しアキュムレータから放出される水量は常に一定であるため、タイマー設定で正確な水量設定ができる。

# 自動調整ができるエコトイレ

## 【1】流水面の自動調整

現状の便器には色々な種類がある。

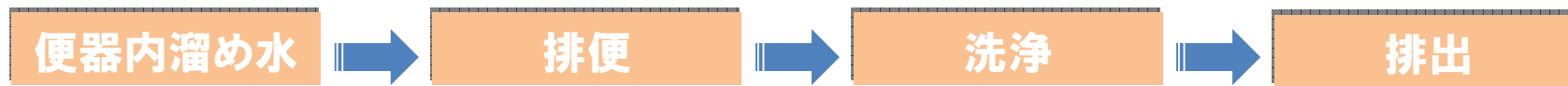
- ①洗い落とし式 ②サイホン式、③セミサイホン式、④サイホンゼット式 ⑤その他

型式	形状	長所	短所
サイホン式		流水面が少ないため跳ね返り(思い出)が少ない	汚物の付着が残り易い
セミサイホン式		流水面が多いため臭いも少なく、汚物の付着も少ない	跳ね返り(思い出)が多く、便座、お尻に汚物の付着が有り余計に清掃回数が増え、水の使用が増える
サイホンボルテック式		6リットル以下の、最近の便器で有る セミサイホン式より更に水の量が多い、効果はセミサイホン式と同じ	流水面の水量が7割 洗浄水の水量3割と限界構造と言える 跳ね返り(思い出)が多く、トイレメーカーの苦情も多い

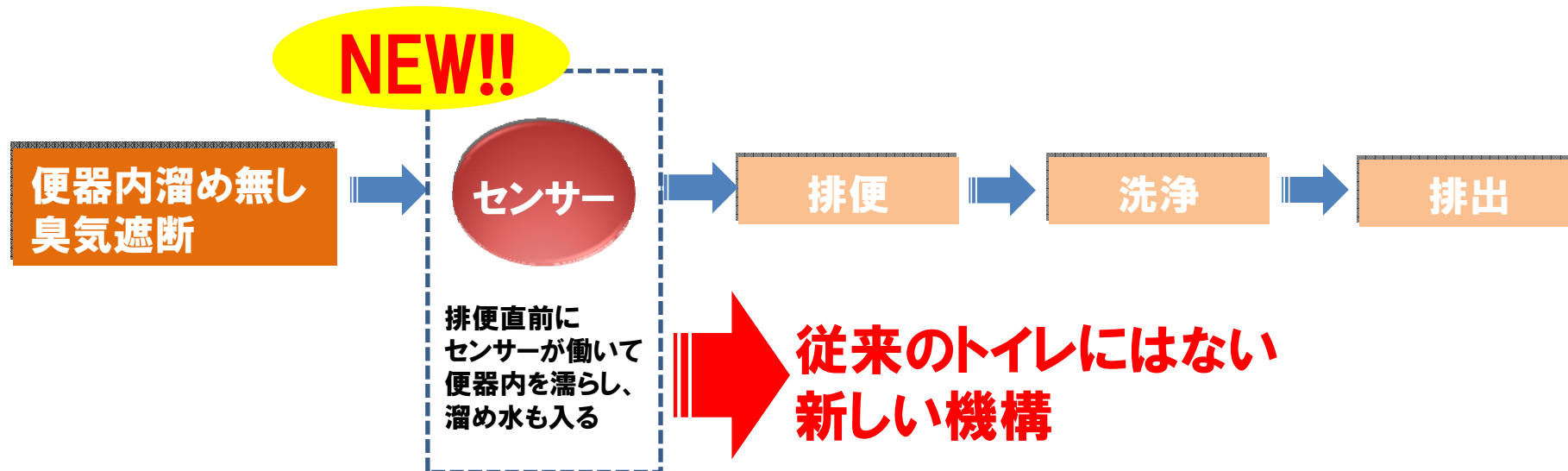
上記のように便器には色々な種類が有り、長所、短所が有り、一度購入すると、調整ができない13リットル・トイレの場合は問題が少なかったが、より節水化が進み、短所も多くなった。

弊社開発のエコトイレシステムは、比較表のように、サイホン式～サイホンボルテック式を自動でできる。が、短所をクリアし、一種類の便器で済むよう、工夫されている。

## 現状のトイレの水の流れ



## 開発のトイレの水の流れ



## 水量の自動調節

開発エコトイレは6リットル以下の水量で調整できる。が、3リットルで十分機能を果たすため、「3リットル以下トイレ」としてより節水が可能。

## 従来技術・類似技術の問題点

現状トイレの洗浄水は13 liter(小10 liter)であるが、近年地球温暖化で世界的に深刻な水不足から、6liter以下に各国が規制化されたが、洗浄タンクからの落下の勢いで「洗浄、排出は」、6liter以下の節水は技術的に難しく、トイレメーカーも様々な工夫をされているが、現状のトイレの構造から限界が有り、5 liter±数%が限界水量といえる。よってエコトイレシステムは上記のように自動調整もできる従来のトイレに無い機能を持つ。

# 汚物、跳ね返りの特徴

水深が深いと「跳ね返り」は垂直方向に強く飛散し、水深が浅いと「跳ね返り」の威勢が落ち飛散は少ない、エコトイレシステムはこの「跳ね返り」を調整できる。点が従来のトイレに無い特徴と言える。

## 【便器制御機器一体型】『エコイレシステムの外形図』

一般家庭用 仕様

**【仕様】**

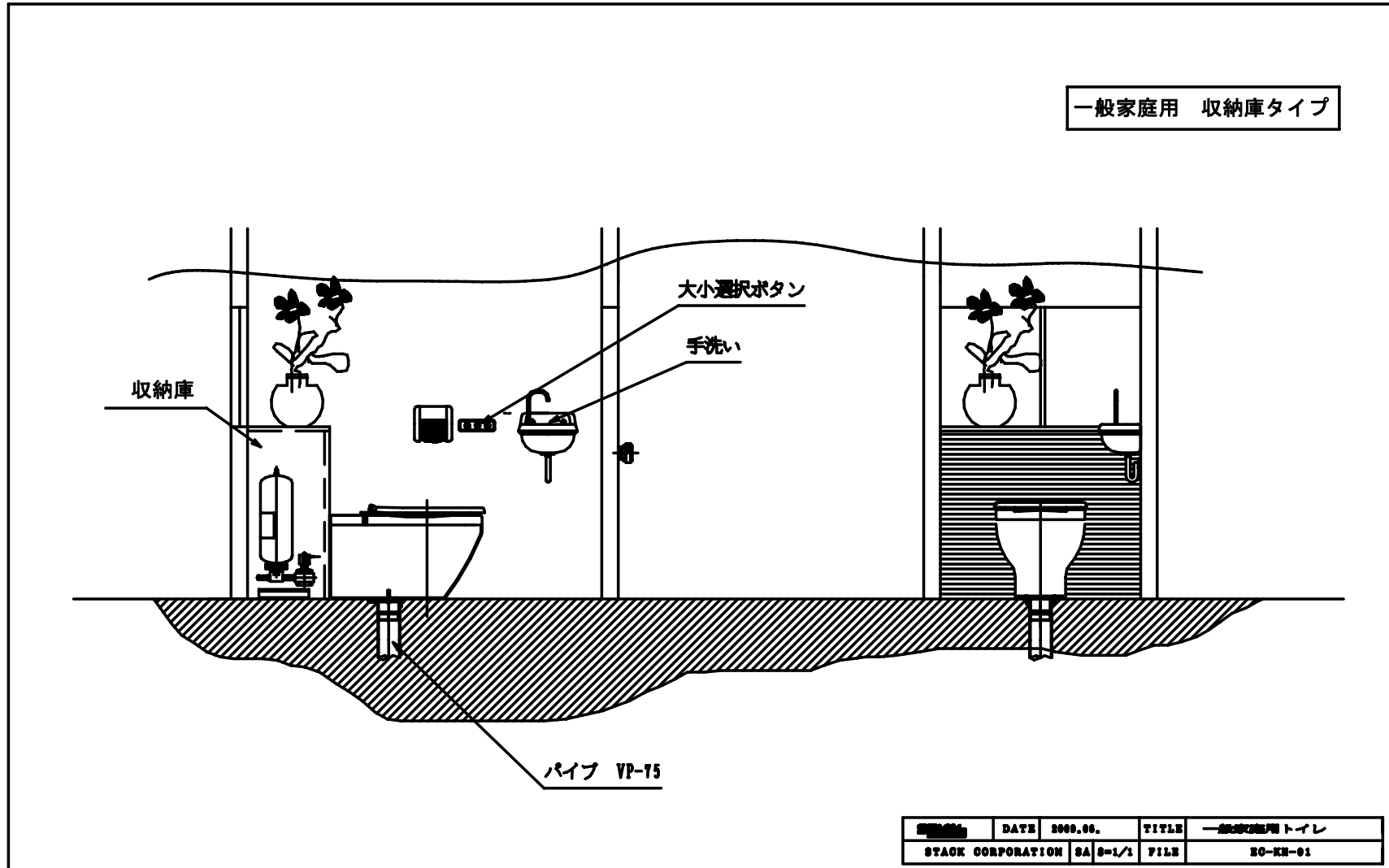
- 1: 沖式便器 材質 FRP樹脂 便室内（鉢内）は特殊コーティング
- 2: 便座 市販品
- 3: ポンプ・モータ 0.3馬力 1回の洗浄で30cc/洗浄  
ポンプ使用していない時電圧97V、流量1.6〜3 liter/min  
モータ 24V 0.7A 2300rpm AC100V
- 4: 電気制御 シーケンサ制御
- 5: 電圧制御部 1個の消費電力 最大電力7〜9.5VA AC100V  
各電圧別の1回の使用時間 数秒 使用していない時電圧97V

備考、配管  
洗浄電圧の対応は標準品の切り替えで、使用出来ます（但し便座、下水道からの臭気は有ります）  
※使用電圧はソーラパネルバッテリーでも、対応出来ます（電圧 DC24V）  
※お買付便器は取付け可能

21				
20				
19				
18				
17				
16	ノズル・ループ	パイプ内径10mm 800	1	
15	床フランジ付き丸尾水ネジ	80×30 材質304	4	
14	電気制御部	シーケンサ制御	1	
13	便座	樹脂 市販	1	
12	アンカー・ボルト	80×30 材質304	2	
11	カバー	FRP樹脂	1	
10	ボールバルブ	VP75-114-9 1/20	パネルタイプ、ステンレス 4.5馬力	1
9	プレッシャースイッチ	24V 0.3馬力 AC100V 139VA (C800)	YAL801	1
8	電圧制御部	VP210-040-10 1/20	AC100V 7VA 800	3
7	電圧制御部	VP210-040-10 1/20	AC100V 7VA 800	1
6	ポンプモータ	24V 0.7A 2300rpm 1.6〜3 liter/min	AC100V/2300rpm/0.70A/70W/2300	1
5	タンク・トレー	0×4.0×4.0 (80×80)	ガス樹脂 1liter BLACK	1
4	シリンダ	0800L00P-100-007L (10)	φ22-1000T 800	1
3	制御ユニット	材質 鋼パイロン、その他		1
2	排水パイプ、コネクタ	VP75対応 塩化ビニル		1
1	便器本体	材質 FRP 樹脂		1

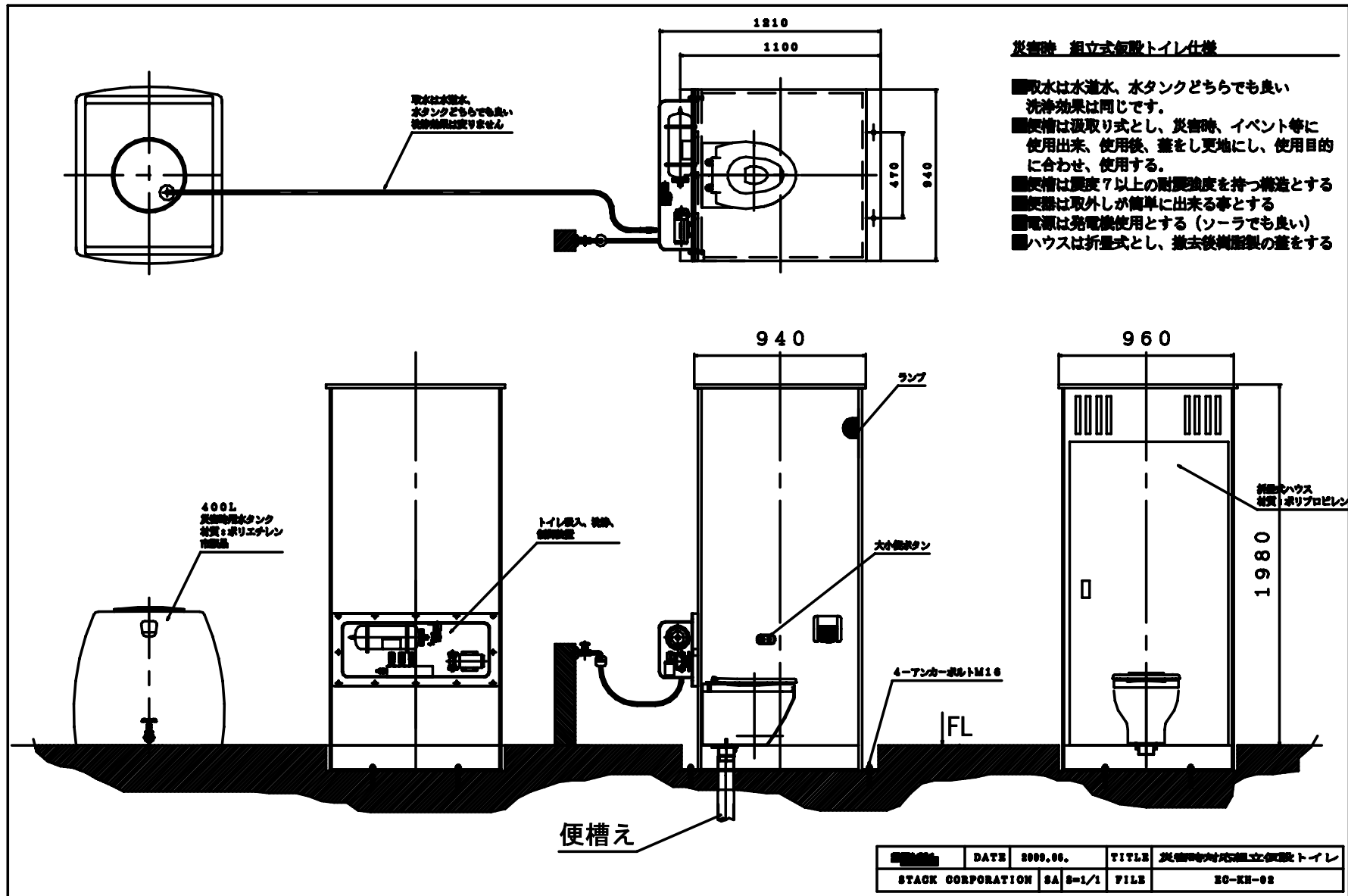
# 収納庫タイプ

一般家庭用 収納庫タイプ



図面番号	DATE	2000.06.	TITLE	一般家庭用トイレ
STACK CORPORATION	SA	S-1/1	FILE	20-KN-01

# 汲み取り式、災害時トイレ



## 先行・類似技術の調査結果／特許性の判断内容

(代表的な先行・類似技術の特許番号とその内容 等)

### 先行技術文献1:特開平7-300891

#### 【要約】

便器設備の変更に伴う給水圧及び給水量の変更のための工事を、既存の便器設備を一部使用可能な状態で行い、かつ工事費を低減する。

本技術の比較:トイレの節水等でなく、水洗トイレの工事費の低減が目的

### 先行技術文献2:昭62-14206

#### 【請求の範囲】

仮設トイレの便器内と便槽間の遮断にフラップ板が有りフラップ板をスプリングで

大便、小便の重みでフラップ板を開閉しているが、当技術はフラップ板を特殊シリンダーで加圧水で開閉しているのが特徴とされる。

本技術の比較:フラップ板のシール性に違いが有り、シリンダーの作動機能の明確化が不明

### 先行技術文献3:平3-13376

#### 【請求の範囲】

車両、バス用として開発され少量の水によって汚物を洗浄する装置である

手洗いの水を再利用する点が特徴とされる、小容量高圧ポンプでノズル洗浄方式で有り

ロータリーソレノイドで便器と便槽を遮断する装置である。

本技術の比較:小容量高圧ポンプでノズルにて洗浄する方式に対しアキュムレータとノズル洗浄に違いが有る、又便器と便槽を遮断するロータリーソレノイドで行なうが便器と便槽を遮断の構造に大きな違いが有る

## 事業化に関する情報

(追加開発の要否・具体的内容、事業化に向けて解決すべき問題点)

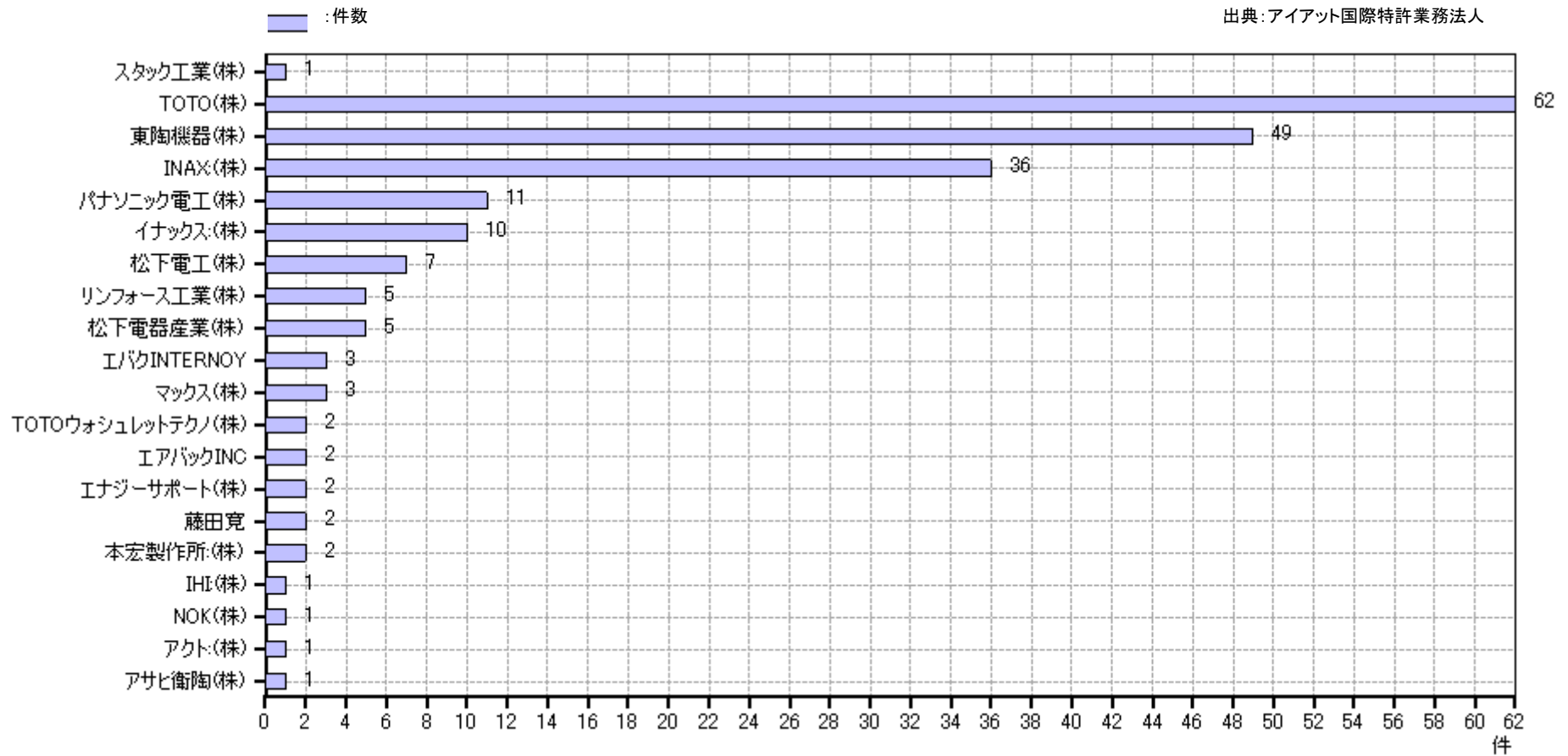
プロトタイプではシーズ、ニーズでは納得出来ない、実機製作が大きな課題

設備投資の要否・設備投資額、提供可能な中間材の規模・コスト

実機製作費用、約500万円(便器は樹脂製)製作及び中間材は外注



## 特許情報から見た動向① ＜出願人別件数ランキングマップ＞

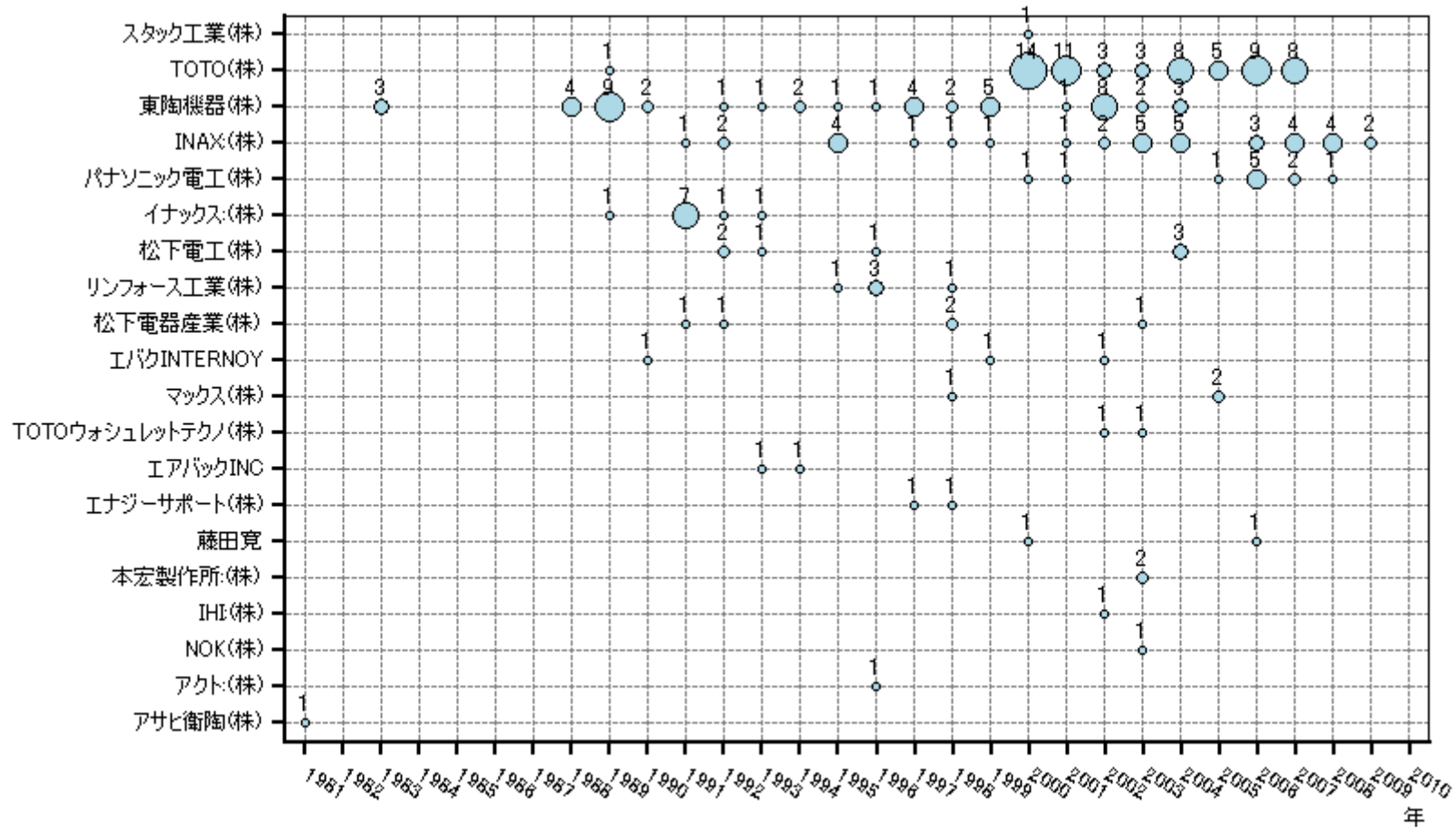


水洗トイレでアキュムレータなどの加圧機構を有するものを抽出。具体的には、水洗便所のその他の構成要素を示すFIが付与されているもののうち、「要約+請求の範囲」に「アキュムレータ」、「蓄圧」、「圧力」、「水圧」のいずれかのワードを含むものを抽出。

## 特許情報から見た動向② ＜件数推移時系列マップ＞

● : 件数

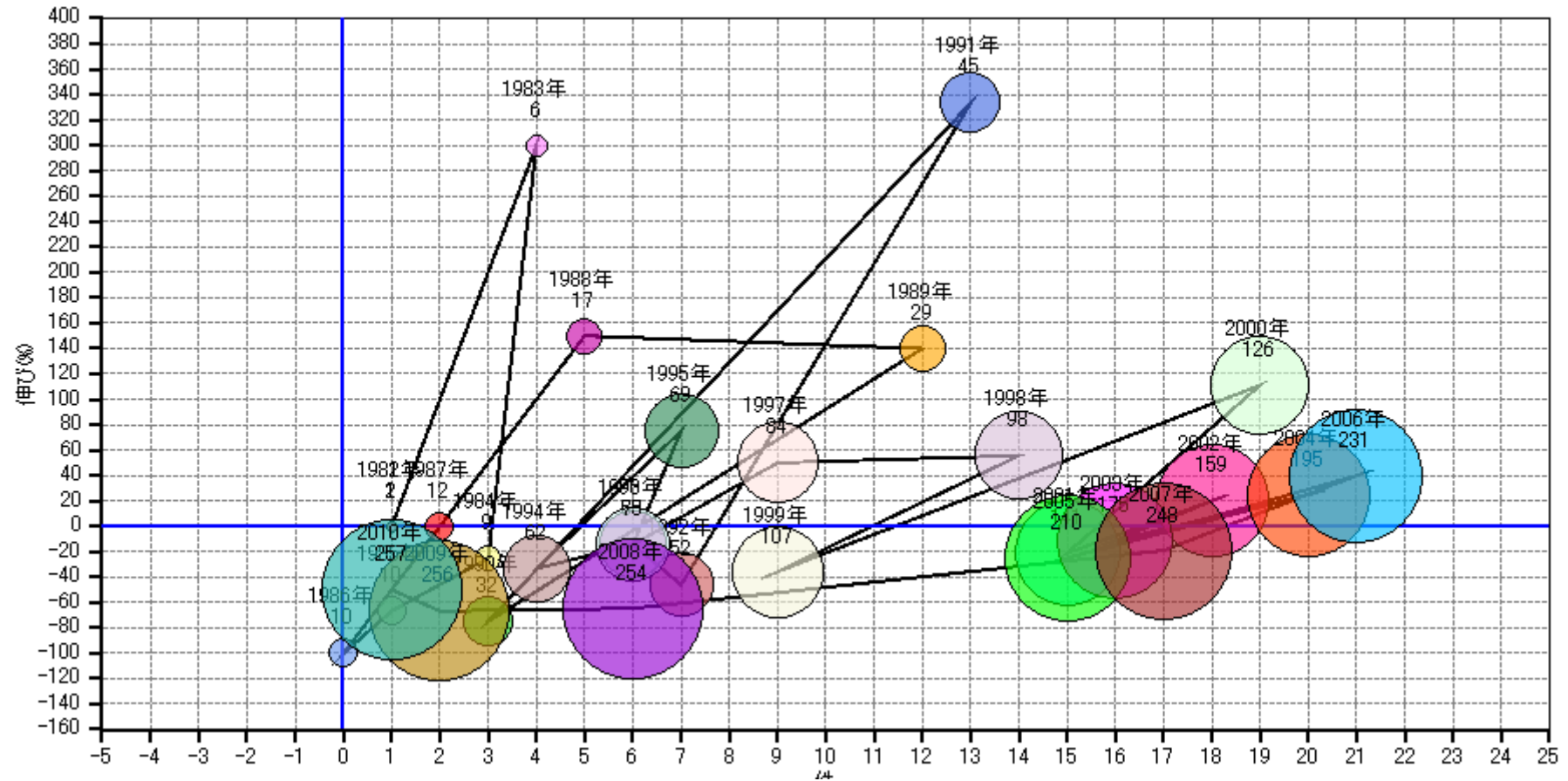
出典: アイアット国際特許業務法人



INAXが継続的に出願。TOTO(東陶機器)も継続的に出願。パナソニック電工が2005年から参入。

## 特許情報から見た動向③ <対象特許全ての合計のポートフォリオマップ>

出典: アイアット国際特許業務法人



1983年、1991年に大きな伸びを示したが2000年代に入るとほぼ横ばい状態。

## 【ライセンス情報】

特許番号:特許第4216448号

## 【連絡先】

(法人名)スタック工業(株)(担当者名:久保田國雄)

〒274-0812 千葉県船橋市三咲2-18-29

TEL:047-447-2427

E-mail:stk@pastel.ocn.ne.jp

URL:<http://www.eco-toilet.jp/>:

