

# 循環式污水再利用 処理装置

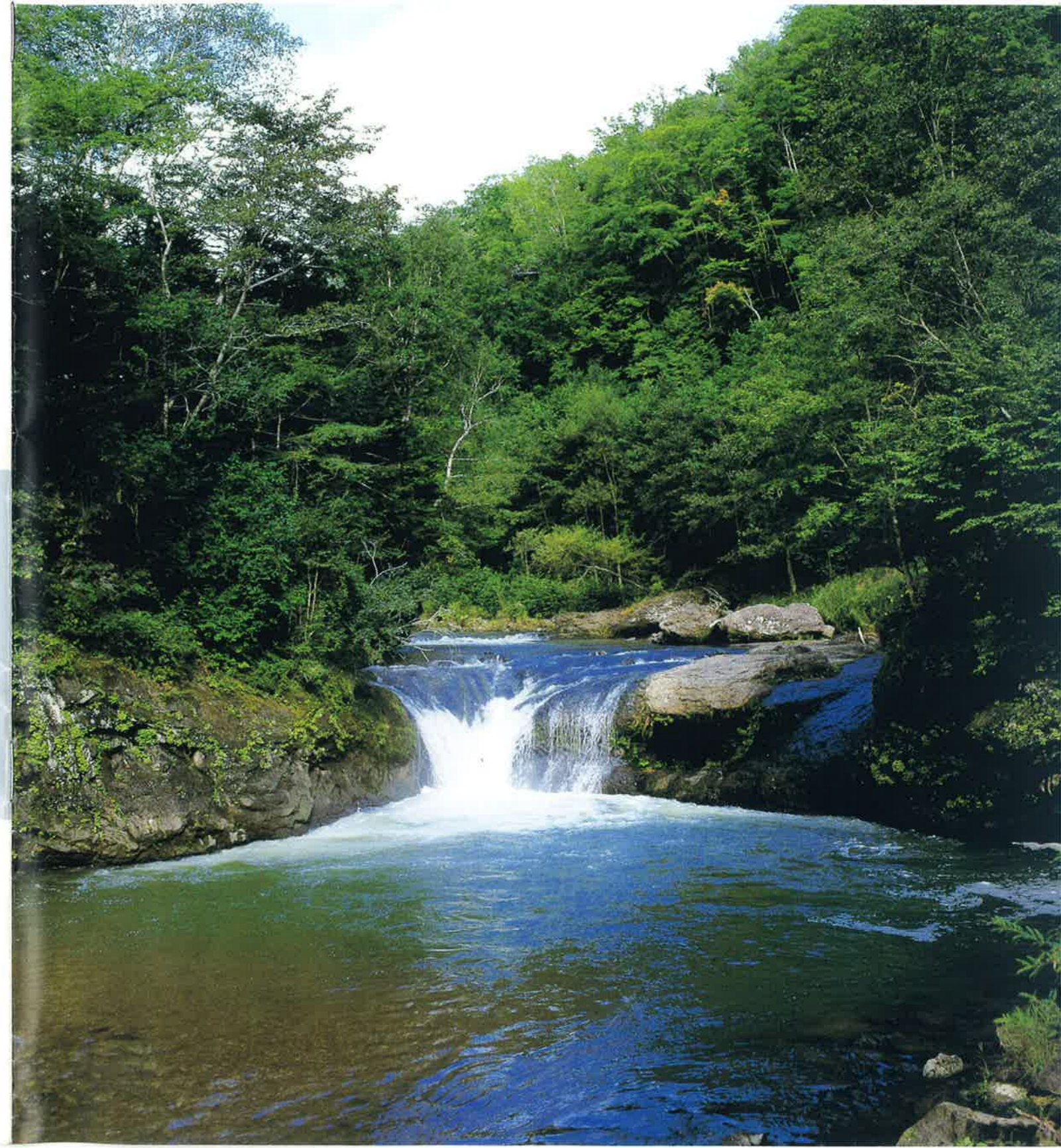


エコ・マック



松尾建設工業株式会社

本社 北海道釧路市芦野2丁目19番7号  
電話(0154)38-6191番 FAX(0154)40-2110番  
営業所 北海道釧路郡釧路町わらび3丁目46番地  
電話(0154)40-2131番(代) FAX(0154)40-2110番  
根室営業所 北海道根室市温根沼205番地  
電話(0153)25-3833番





# 地球上の自然環境をそのまま残す。 それが私たちがはたすべき 未来への責任です。

近年生活水準の向上に伴い、「水洗トイレ」はもはや常識として定着しつつあり、生活のあらゆる面での利便性・快適性が求められております。

しかし、山間部や海岸部・自然公園内等に設置される公衆トイレ等では、水洗化の要望が強いにもかかわらず実現していないケースが多く見られます。その理由は、景観の良い山頂部や海岸部では上下水道の普及していない所が多く、特に自然公園内で設置される施設は、環境保全に万全の配慮が要求されるためであります。つまり、水洗用水の確保と発生汚水を処理する施設の建設が、地理的制約条件と費用の面から困難であったからと考えられます。

当社は、過去5年間において約70数箇所に再利用装置をご採用頂き、その間、諸研究機関等と連携、また、指導を仰ぎ、寒冷地向けとして改良・改善を重ね、循環式汚水再利用処理装置「エコ・マック」を開発致しました。

今後設置されるべき施設は、排出された汚水を高度処理して、循環再利用する方向へ進むのではないのでしょうか。汚水の流出による河川や湖沼・海域の汚濁を防止しながら、自然に優しい快適な水洗トイレ施設を提供することが当社の使命と考えております。

エコ・マックは循環式汚水再利用装置で下水道・放流先がなくてもトイレを水洗化できる環境にやさしい無放流システムです。

## 1. BOD5mg/ℓ以下

エコ・マックは、トイレ排水を嫌気性微生物と好気性微生物の組み合わせにより分解し、さらに高度ばっ気室のカキ殻で浄化し、沈殿槽・濾過槽・消毒槽などを備えた独自の装置でBOD5mg/ℓの再利用水を実現しました。

## 2. 無放流で清潔

処理水(5mg/ℓ以下)はすぐれた浄化作用で臭いも色もなく、放流せず再利用しますので、下水道や放流先のない場所でも、今すぐに清潔でさわやかな水洗トイレが使用できます。

## 3. 経済的

処理水を再利用しますので日常の水道は不要です。定期的な活性炭の交換程度ですみます。

## 4. 自然環境と共存

「エコ・マック」は循環式汚水再利用処理装置です。余剰水は貯留槽で貯めておき、処理水を一切放流しないため、水資源を守り水質汚濁による環境汚染の心配もありません。

## 5. 多様な用途に対応

1日の使用人数や設置条件により多種・多様の機種を取り揃えております。

# 公衆トイレ排水の 再利用技術に関する調査研究

資源エネルギー部

浅野 孝幸、鎌田 樹志、佐々木 雄真

工業技術指導センター

三津橋 浩行

## 1. はじめに

最近、給排水事情が悪い地域でも水洗化を可能とするため、トイレ排水を処理して循環再利用するシステムが北海道にも導入され普及し始めている。このようなシステムが普及すれば、公衆トイレの水洗化がさらに進み、また排水による環境汚染の防止効果も期待される。本調査研究ではその一事例を対象に約1年間、寒冷気候下での水処理性能評価等を行った。

## 2. 調査対象施設の概要

今回調査を行った公衆トイレは、道東の浜中町の国道沿いに建設され、平成6年4月から利用されている。周辺にはこうした休憩施設が少ないため、一般車をはじめ観光バスの利用も多い。

外観、内部とも通常の水洗化された公衆トイレと同じであるが、洗浄汚水を高度処理して再利用することで洗浄水の全量をまかなっている。

## ●調査対象施設の仕様

便器数	男性用/大4個、小7個 女性用/兼用6個 身障者用/兼用6個
想定利用者数	350人/日
計画平均汚水量	9.2m <sup>3</sup> /日
処理能力	10m <sup>3</sup> /日

## 3. 排水再利用処理装置の構成

好気性微生物による酸化分解が主な処理機能で、本体での滞留時間は約10日間、処理水の目標水質はBOD55mgO/1以下としている。通常の単独浄化槽と比較すると数倍の容量を持たせている。

### (1) 沈澱分離室

汚水は最初、沈澱物や浮遊物などの固形物と中間水に分離され、中間水のみが次の処理工程に進む。

また嫌気条件下での有機物の分解も期待される。固形物は定期的に清掃除去する。

### (2) 接触曝気槽

プラスチック接触材とカキの貝殻を接触材として充填している。曝気することによって接触材に付着した好気性微生物が汚水中の有機物を酸化分解する。

### (3) 活性炭吸着筒

接触曝気槽での処理によって十分再利用可能な水質となるが、難分解性の着色物質が残るので利用者には不快感を与えないよう活性炭を通して脱色する。

### (4) 貯留槽

活性炭で脱色された処理水は、トイレ洗浄水として貯えられ給水ポンプで送水される。

## 4. 処理水質の経過

処理装置の各槽には最初、上水を満たした状態で施設の利用を始めた。したがって接触曝気槽の接触材に微生物が十分付着するまでの間は処理効果が期待できない。このトイレが利用され始めた4月の外気温は平均5℃以下で水温は10℃以下と生物処理には厳しい条件下で装置の運転が開始された。約30日経過後にBOD59mgO/1、アンモニア態窒素58mg N/1とピークに達した。しかし、この後水温も上昇して15℃となり、処理状態が良くなって約50日経過後にはBOD51mgO/1以下となり、アンモニア態窒素は検出されなくなった。以降、夏冬を通じて良好な処理水が得られた。

## 5. おわりに

以上のように今回調査した公衆トイレの排水再利用処理装置は厳寒期においても良好な処理水質が得られることがわかった。今後道内の公衆トイレの改修、整備の促進に寄与するものと期待される。

松立環境整備株式会社  
都築栄一、早坂智浩

## エコ・マックの 特長



# リサイクルで エコロジー 自然環境を保護します。



**沈澱分離槽**  
流入した汚水の固液分離を図ります。

**嫌気濾床槽**  
内部に濾材を充填し、汚水の栄養基質を濾材表面に形成された嫌気性菌により分解します。

**第1接触曝気槽 (PCV)**  
槽内に塩ビ製波板状の接触材を充填し、汚水を接触材表面に生成された生物膜に接触させ、栄養基質を酸化除去します。

**高度曝気槽 (カキ殻)**  
槽内に接触材としてカキ殻を充填し、カキ殻の表面に生成された生物膜により栄養基質を除去すると同時に、カキ殻の成分が溶けだし pH の調整をします。

**第2接触曝気槽 (PCV)**  
高度接触材を充填し、残存した栄養基質を酸化除去します。

**濾過槽**  
処理された汚水の SS (浮遊物質) を特殊な濾過材を通して除去します。

**沈澱槽**  
処理水に含まれる SS (浮遊物質) や、接触材から剥離した汚泥を沈澱させ上澄み水を沈澱させ上澄み水を作ります。沈澱した汚泥は沈澱分離槽に返送されます。

**消毒槽**  
沈澱槽からの上澄み液を消毒剤と接触させ塩素滅菌します。

**貯留槽 (活性炭吸着槽)**  
処理水を快適に再利用するため、活性炭で脱色を行い、再利用水を貯留します。

**全除水貯留槽**

**再利用水として  
便器へ**

汚泥返送

**再利用フロー**

トイレ

沈澱分離槽

嫌気濾床槽

接触曝気槽  
PCV

高度曝気槽  
(カキ殻)

接触曝気槽 (2次)  
PCV

沈澱槽

濾過槽

消毒槽

貯留槽  
活性炭吸着槽

時間的使用頻度の差を解消するために流量調節装置もオプションとして用意してあります。



# エコ・マックはこんなところで活躍しています。



津別岬展望台(平9・10)



春国岱ネイチャーセンター(平6・8)



稚内声問公園トイレ(平7・12)



釧路北斗遺跡ガイダンス(平7・1)



遠軽六郷聖苑(平6・10)



阿寒北緯43°美術館(平8・11)



紋別自然水公園(平8・12)

霧多布小学校  
(平7・9)



オンネトー公衆トイレ(平7・12)



雄武日の出岬キャンプ場  
(平7・4)



浜中エトピリカ  
公衆トイレ  
(平7・8)



江差海水浴場(平8・4)



足寄オンネトーチェーン着脱場(平8・9)



豊浜トンネル駐車帯(平10・3)



釧路山花オートキャンプ場(平7・4)



女満別古梅ダム管理棟(平8・9)



足寄維持事業所・合宿所(平7・12)



丸瀬布昆虫生態館(平8・10)



札幌ゴルフ倶楽部輪厚コース内トイレ  
(平9・3)



浜益海水浴場公衆トイレ(平10・3)



女満別古梅ダム管理棟(平8・9)



足寄維持事業所・合宿所(平7・12)



陸別天文台(平8・10)



厚岸水鳥観察館(平6・5)



雄武風の丘公園(平8・10)



石狩市防災保安センター  
(平9・5)



枝幸道の駅(物産館)(平7・12)



浜中町農村公園トイレ(平6・2)