

# 省面積・省エネルギーで汚水の浄化が可能なコンパクト人工湿地の開発

工学部 土木工学科 教授

中野 和典 機械工学科 教授

橋本 純

## 背景・目的

- ! 地球温暖化とエネルギー資源枯渇の問題が顕在化
- ! 汚水処理技術のグリーン化(低炭素化)が迫られている
- 次世代型の新たな汚水処理システムが必要

- ! 自然の浄化機能を強化した人工湿地が欧米諸国で普及
- ! 我が国では用地がボトルネックとなり普及が進んでいない

人工湿地のコンパクト化(省面積化)技術の開発

## 人工湿地とは?

自然湿地や干潟における水質浄化機構を工学的に強化した半自然的な汚水処理システム。



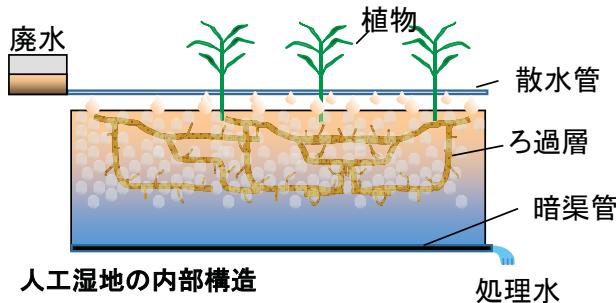
活性汚泥法等の従来技術と同等以上の水質浄化性能が得られるが、機械的な曝気が不要であるため、70%程度の低炭素化(省エネ化)が可能。

## 限られた用地で自然浄化による汚水処理を実現する技術の開発

- 好気的な地下環境を実現する手法を発明
  - 地下に重層的に好気的なろ過層を設置する技術により必要面積の大幅な削減を実現
- 人工湿地を適用することによる汚水処理施設の多機能化
  - 水質浄化と同時に大気浄化、抗ヒートアイランド化、施設の緑化、景観の美化を実現

## 原理・方法

### 人工湿地の構造と水質浄化の原理



人工湿地の内部構造

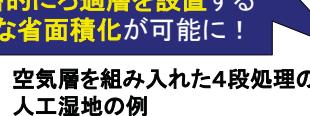
#### 人工湿地における2段階の水質浄化機構

- ①ろ過層による汚濁成分の物理的除去による浄化
- ②ろ過層が捕捉した汚濁成分の生物学的分解  
→ ろ過層を好気的に維持することが必要

### ろ過層の重層化による人工湿地のコンパクト化



大気が自然拡散する空気層を地下に設置する技術により、ろ過層内の好気条件を地表面積に依存することなく維持することに成功！  
地下に重層的にろ過層を設置することで大幅な省面積化が可能に！



## 技術の適用事例

### バイオガス排液処理への適用(宮城県塩釜市・(株)渡曾)



- 水産廃棄物を原料としたバイオガス生産で生じる高濃度廃水の処理を従来の人工湿地の4分の1の面積で実現
- 廃水処理に要する電力が大幅に削減され、バイオガスで発電した電力の売電収入の増加に貢献

### 花壇を活用した食堂廃水処理への適用(日大工学部)



- 食堂廃水を花壇の水および肥料として有効活用
- 花壇の抗ヒートアイランド作用を食堂廃水で活性化
- 処理水は中水(再生水)としてトイレ用水等に利用可能
- 多機能型緑化としてエコキャンパスの創生に貢献

## 応用分野・用途

- 汚水(下水、家庭雑排水、畜産廃水、工場廃水)処理、雨水管理
- 緑化施設(雨水貯留と緑化を組み合わせた多機能型緑化、屋上緑化、壁面緑化、公園、街路・駐車場の緑地帯、花壇)