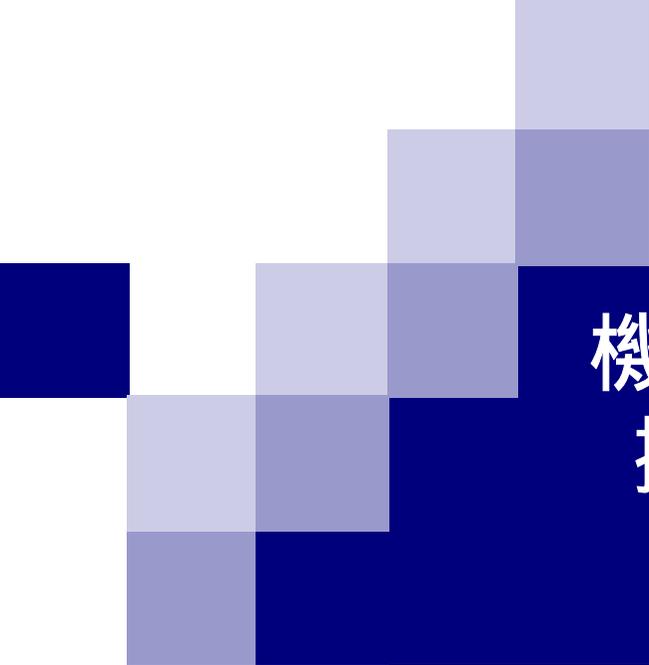


平成20年度「特許ビジネス市」



# 機能性セラミックス触媒水による 排水処理及び環境浄化システム

平成20年11月26日

株式会社 セイスイ

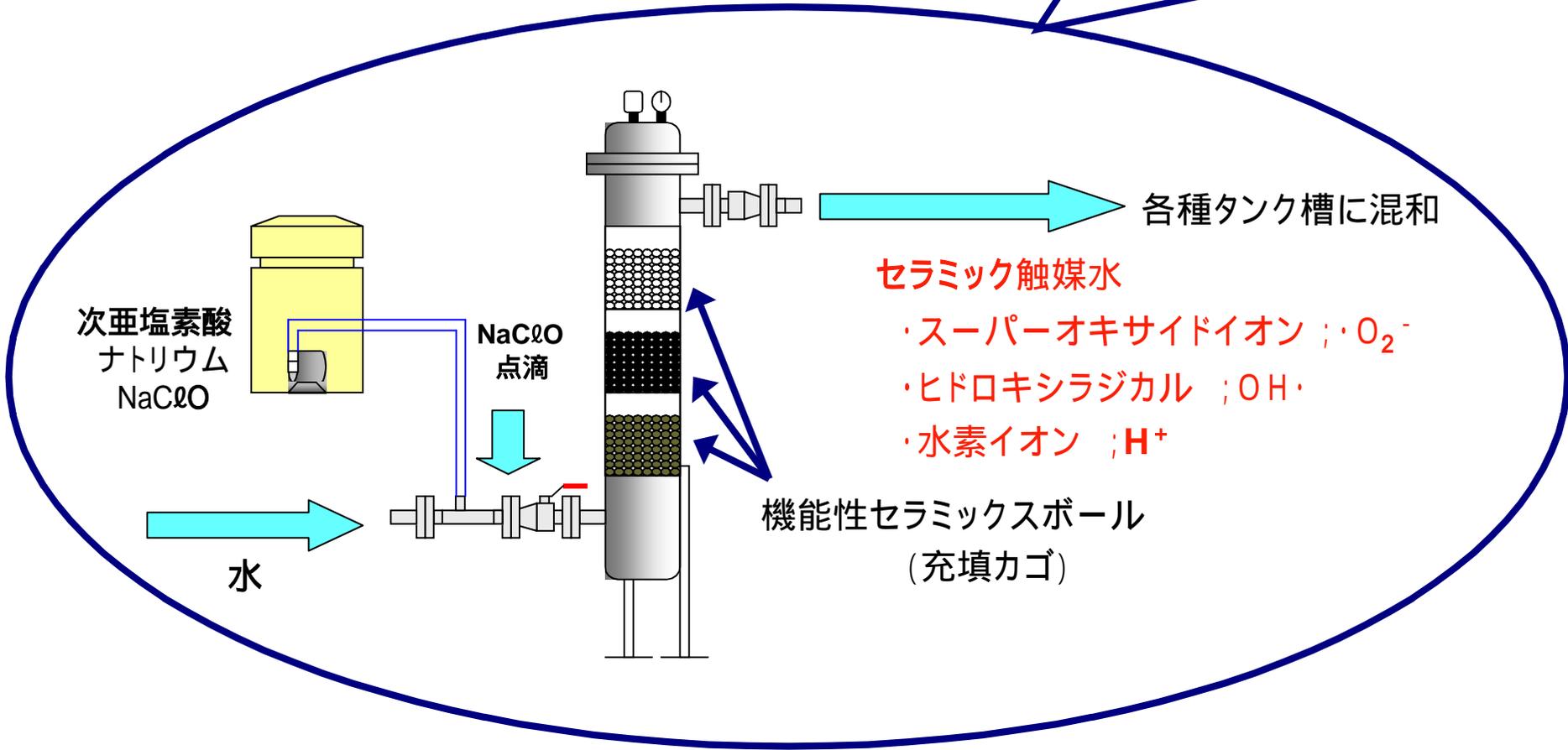


## 目 次

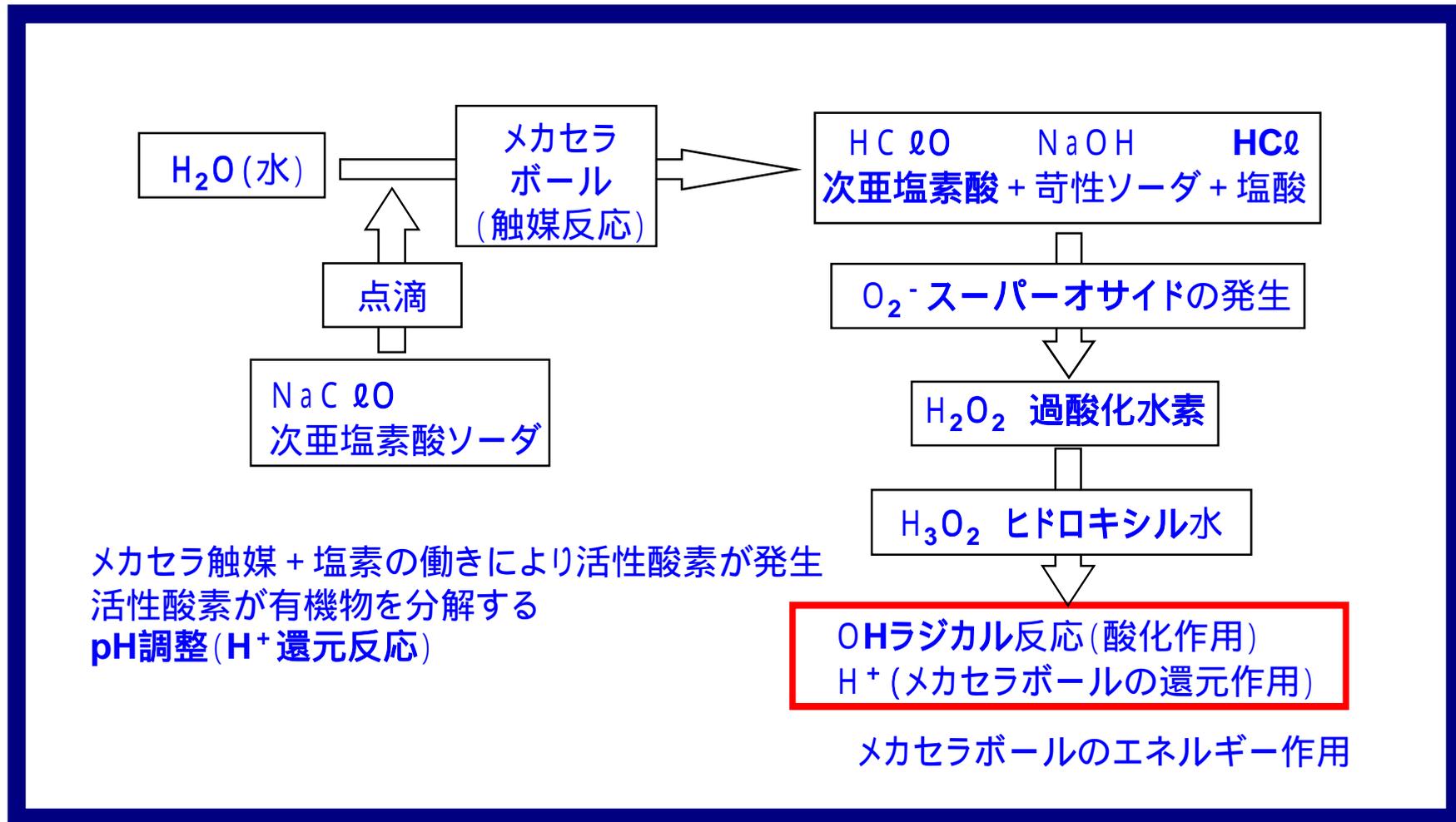
- ・ 技術内容
- ・ 特許情報
- ・ 特許内容
- ・ 他技術との比較
- ・ 実証効果
- ・ ビジネスプラン
- ・ アライアンス内容

# ■ 技術内容(1): 本発明の基本概念

基本特許: 3537085  
スーパーオキシドイオン発生法



## ■ 技術内容(2): 機能性セラミックス触媒水の概要

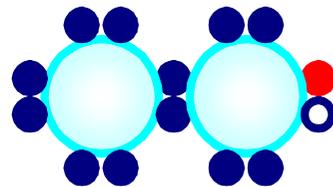


# ■ 技術内容(3):生成する活性酸素の特性

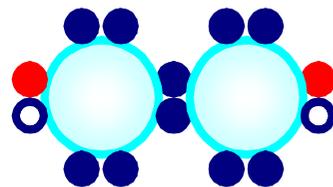
## スーパーオキシドイオン ( $\cdot O_2^-$ )

- ・ 最も一般的な活性酸素。
- ・ 一電子還元体で、1個の不对電子をもつ陰イオンラジカル。
- ・ 多様な反応性を示す。
- ・ 他のラジカルに比べ反応性が低く連鎖反応を起こさない。
- ・ 他の活性酸素の前駆体となる。

スーパーオキシド



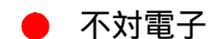
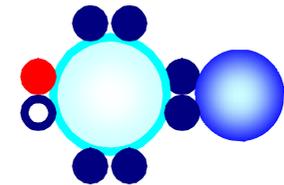
酸素分子



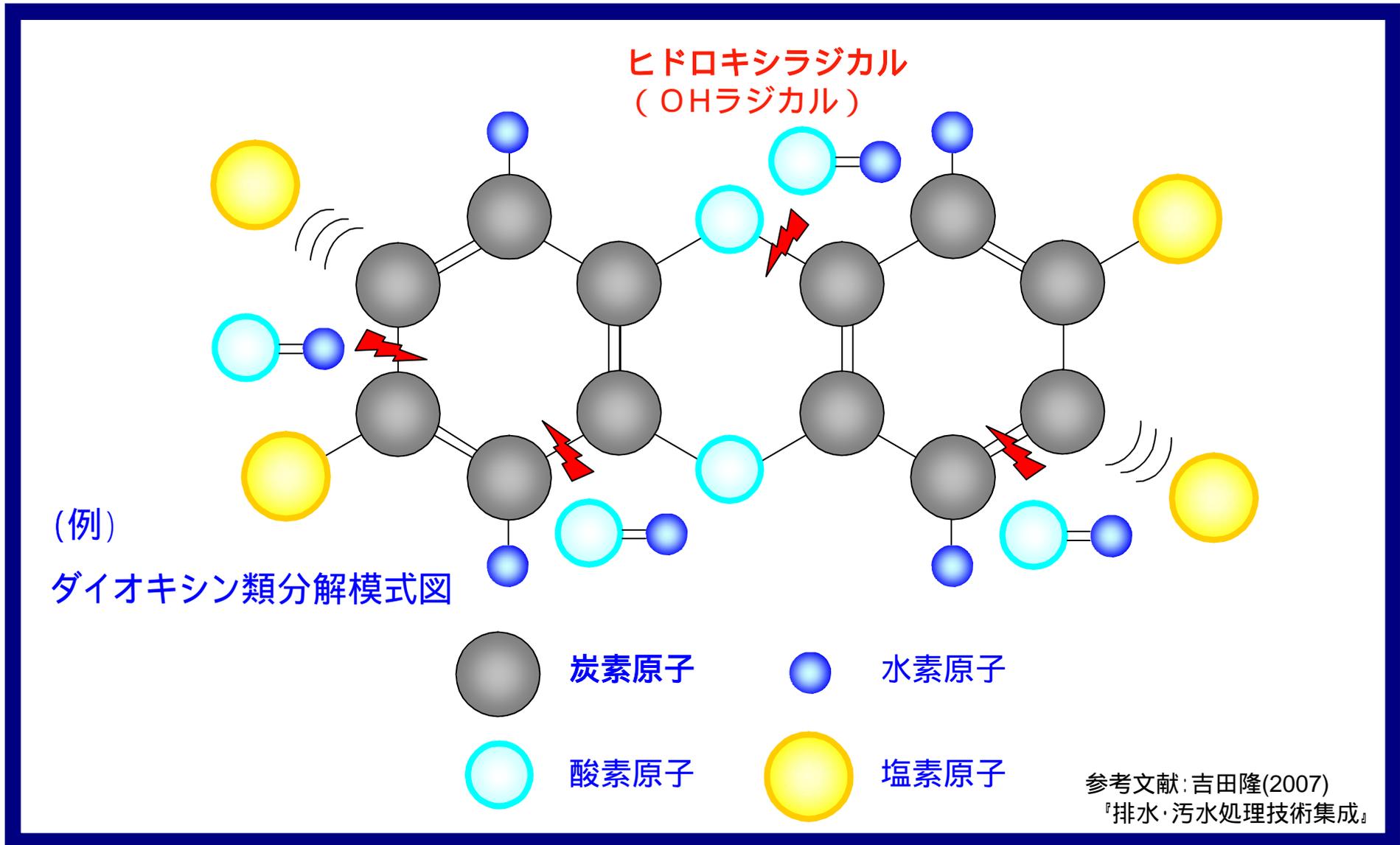
## ヒドロキシラジカル (OH·)

- ・ 活性酸素の中で最も不安定で酸化力が強い。
- ・ 脂質・蛋白・糖質を速やかに酸化分解する。
- ・ 1個の不对電子を持っており強力な酸化力を持っている。
- ・ 同じように水素原子(電子核1個・電子1個)も1個の不对電子を持っている。

ヒドロキシラジカル



## ■ 技術内容(4): 生成する活性酸素による分解の模式図



## ■ 技術内容(5):生成する機能性セラミックボールの外観

|                 | 外観   | 備考      |
|-----------------|--|---------|
| (1) 黒玉<br>25・15 |    | 酸化鉄系    |
| (2) 薄茶玉<br>20   |   | チタン系    |
| (3) 濃茶玉<br>20   |  | 水酸アパタイト |

## ■ 特許情報 (基本特許)

|         |                                     |
|---------|-------------------------------------|
| 1、発明の名称 | スーパーオキサイドイオン発生法                     |
| 2、登録番号  | 特許第3537085号                         |
| 3、出願番号  | 2000-256558                         |
| 4、公開番号  | 2002-68827                          |
| 5、発明者   | 西野 徳三(東北大学名誉教授)<br>庄子 政巳(セイスイ代表取締役) |
| 6、権利者   | 株式会社 セイスイ                           |

## ■ 特許内容(1): 請求範囲

複数種の金属酸化物と、価電子帯の上端の電位がヒドロキシラジカルの酸化還元電位より低く伝導帯の下端の電位が標準水素電極電位より高いエネルギー帯構造の**金属酸化物**、又は価電子帯の上端の電位がヒドロキシラジカルの酸化還元電位より低く伝導帯の下端の電位が標準水素電極電位より高いエネルギー帯構造の**金属硫化物**、又は価電子帯の上端の電位がヒドロキシラジカルの酸化還元電位より低く伝導帯の下端の電位が標準水素電極電位より高いエネルギー帯構造の**セレン化物**とを組み合わせ、焼結した**機能セラミック**の粒体に、**次亜塩素酸ソーダ**又は**塩素**を添加した水溶液を導入して接触させ、価電子帯から伝導帯に励起する電子の還元作用により、**スーパーオキサイドイオン**を発生させ、水中における酸化、還元作用を促進させることを特徴とする**スーパーオキサイドイオン発生法**。

## ■ 特許内容(2): 当社応用特許 一覧

| NO | 登録番号、<br>公開番号     | 名称                               | 処理対象               |                     |         |
|----|-------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|---------|
|    |                   |                                  | 液体(排水、廃<br>液、液体燃料) | 気体(悪臭、排<br>ガス、UVなど) | 固体(生ゴミ) |
| 1  | 特許第<br>3461470号   | 機能セラミックの触媒水を用いた排水<br>処理システム      |                    |                     |         |
| 2  | 特許第<br>3686060号   | 汚染混合水の処理方法及びシステム                 |                    |                     |         |
| 3  | 特許第<br>3852844号   | 汚泥分解・水質浄化剤及び<br>浄化方法             |                    |                     |         |
| 4  | 特許第<br>3074266号   | 機能セラミックを用いた脱臭浄化及び<br>水触媒処理装置     |                    |                     |         |
| 5  | 特許第<br>3791789号   | 燃焼排ガス・排水浄化方法及びシス<br>テム           |                    |                     |         |
| 6  | 特開<br>2007-138737 | 液体燃料処理装置及び方法並びにメ<br>カセラ触媒液混合液体燃料 |                    |                     |         |
| 7  | 特許第<br>3192408号   | 生ゴミ処理装置                          |                    |                     |         |
| 8  | 特許第<br>3375065号   | エアクリーナ                           |                    |                     |         |
| 9  | 特許第<br>3717033号   | 空気清浄化装置及び空気清浄化方<br>法             |                    |                     |         |

# ■ 他技術との比較 (1)

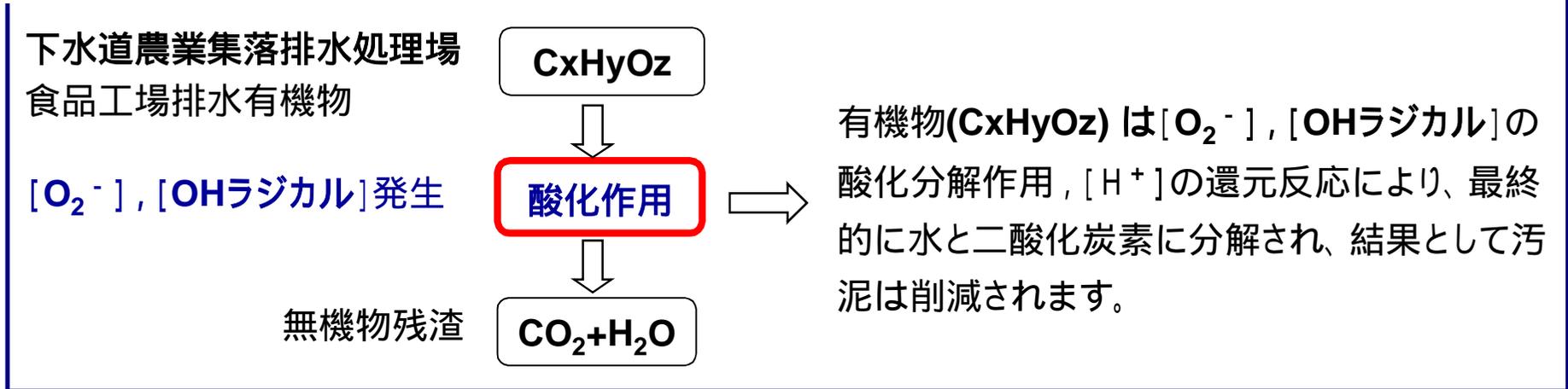
|     | 比較技術1           | 比較技術2                        | 本発明                                       |
|-----|-----------------|------------------------------|---|
| 方式  | オゾン接触法          | 光触媒法                         | 次亜塩素酸ソーダ(または塩素)を利用した機能セラミックス触媒法           |
| 触媒  | なし              | 酸化チタン                        | 複数種の酸化金属混合                                |
| 原理  | オゾンガスによる酸化分解作用。 | 光が照射された光触媒表面上の活性酸素による酸化分解作用。 | 機能セラミックスにより生成された触媒水の活性酸素による酸化分解作用 + 還元反応。 |
| 原理図 |                 |                              |   |

## ■ 他技術との比較(2)

|                   | 比較技術1<br>(オゾン接触法)         | 比較技術2<br>(光触媒法)       | 本発明                         |
|-------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 処理水量              | (小～大)                     | (小～中)                 | (小～大)                       |
| ランニングコスト          | ×<br>(オゾン発生電力費用、<br>薬品費用) | (光発生電力費用、<br>太陽光併用可能) | (次亜塩素酸ソーダ<br>または塩素費用)       |
| 処理対象<br>への<br>適応性 | ×<br>(オゾン注入量変更のみ)         | ×<br>(光触媒量変更のみ)       | (粒体の成分濃度、粒体混合<br>比率、触媒水注入量) |
| 既設への<br>適用        | ×<br>(オゾン接触槽の追加必要)        | ×<br>(反応槽の追加必要)       | (触媒水注入方式のため既設<br>最適点に注入可能)  |
| 油分分離              | ×                         | (研究中)                 |                             |
| 据付面積              | ×<br>(オゾン接触槽面積が大)         | (反応槽面積が中)             | (処理タンク面積が小)                 |
| 保守頻度              | (オゾン発生器、散気管)              | (光源、光透過性確保)           | (処理タンク、次亜塩装置)               |

## ■ 生成する活性酸素による分解の原理

### 発生汚泥の削減



### 脱臭効果

- 硫化水素  $O_2^-$  反応で硫酸( $H_2SO_4$ )になり、水に可溶性となるので脱臭されます。
- アンモニア 硝酸態窒素 - 亜硝酸態窒素になって水に分解され、窒素ガスとして脱臭されます。

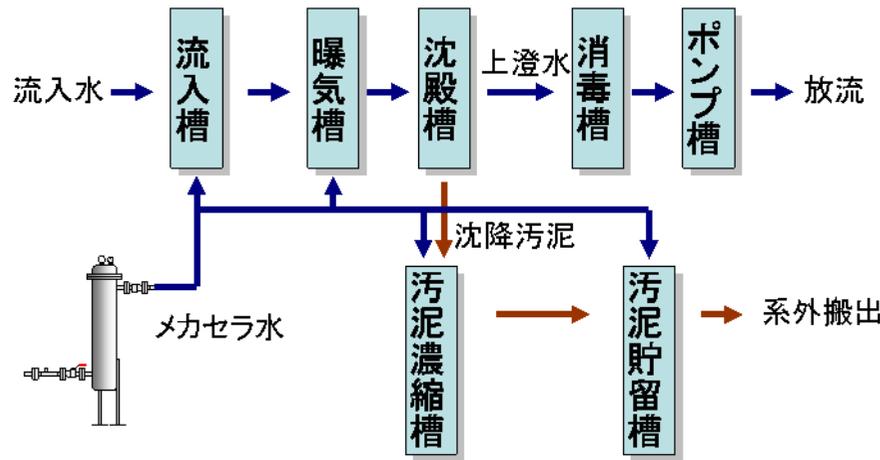
### 廃油(鉱物油・動植物油)の分解・・・油の元素(C,H)

$H_3O_2$ ヒドロキシルイオンの化学反応により、酸化作用が発生し( $COOH$ )カルボキシル基によって、 $CH_3COOH$ (酢酸)と変化し、水と二酸化炭素に分解されます。

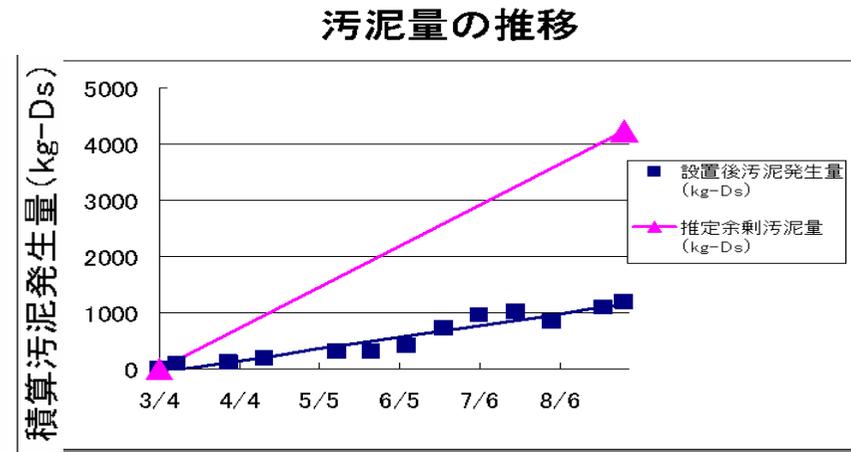
# ■ 実証効果(1): 農業集落排水処理場での汚泥減容

(平均汚水量: 597 m<sup>3</sup> / D、汚泥処理量 400 ~ 500万円 / 年)

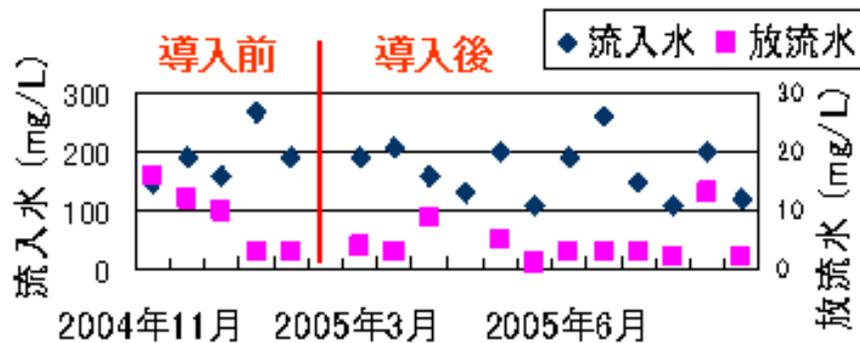
施工実績: 約250ヶ所



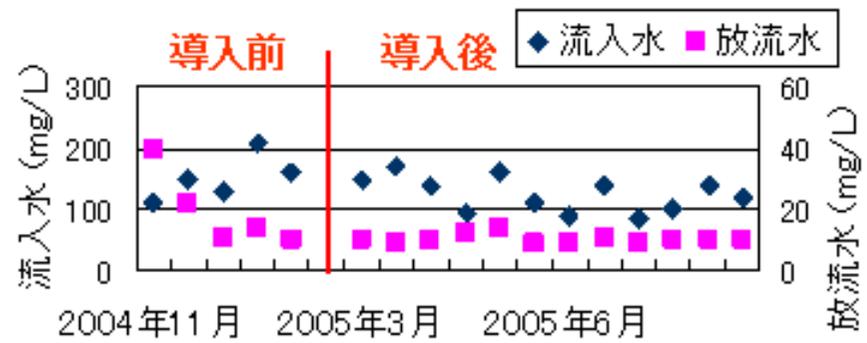
フロー図



汚泥減容効果(1/3に削減)



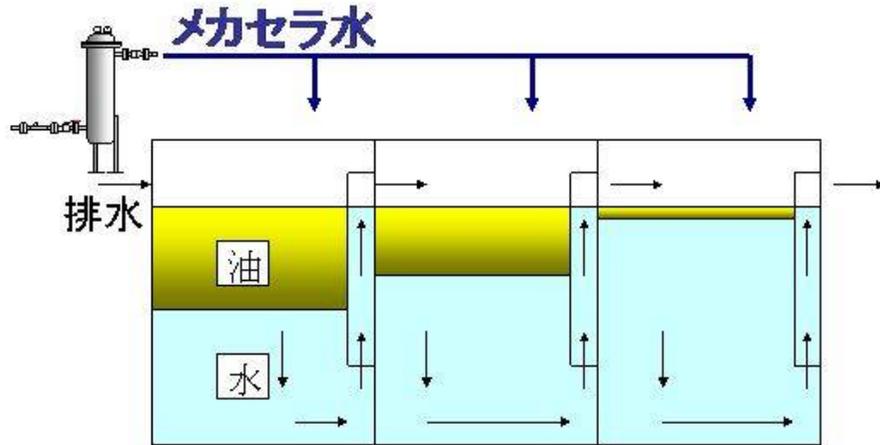
BOD変化



COD変化

## ■ 実証効果(2): ちゅう房施設での油分分離

(動植物油排水の事例、メカセラ水注入量; 流入水量の15%、試験期間3.5ヶ月)  
 施工実績: 約500ヶ所



フロー図

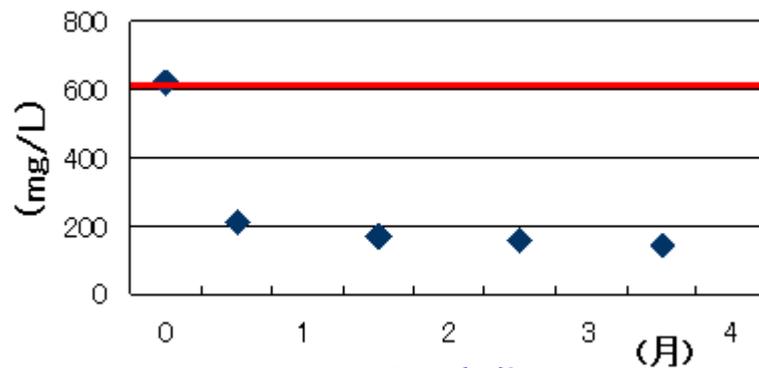


試験前

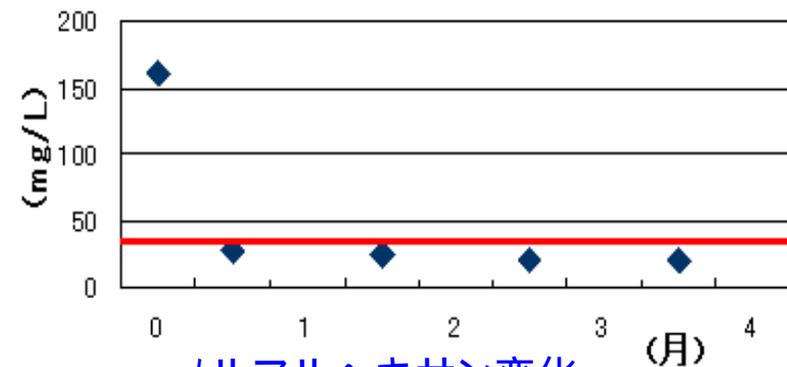


試験後(1ヶ月後)

試験前後の外観変化



BOD変化



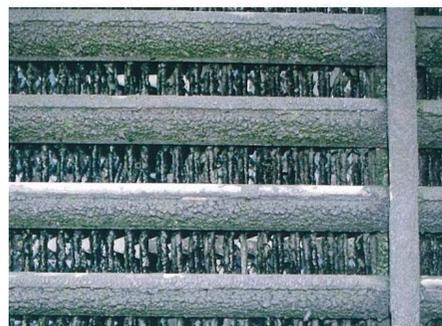
ノルマルヘキサン変化

— : 下水道への受け入れ水質基準値

## ■ 実証効果(3): スケール除去、除菌



クーリングタワー現場写真



試験前



試験後(1ヶ月後)

スケール剥離の状態

|                       | 試験前 | 試験後  |      |
|-----------------------|-----|------|------|
|                       |     | 1ヶ月後 | 2ヶ月後 |
| 一般細菌<br>(個/ml)        | 230 | 10未満 | 10未満 |
| レジオネラ菌<br>(CFU/100ml) | 250 | 120  | 10未満 |

除菌効果

## ■ ビジネスプラン：脱臭装置、汚泥減容装置、油分分離装置、除菌・殺菌装置 の市場

| 特定施設事業所              | 事業所数   | 年間需要セット数 | 商品対象市場 |        |        |         |
|----------------------|--------|----------|--------|--------|--------|---------|
|                      |        |          | 脱臭装置   | 汚泥減容装置 | 油分分解装置 | 除菌・殺菌装置 |
| 畜産農業、畜産食料品製造、水産食料品製造 | 2,498  | 125      |        |        |        |         |
| 動物系飼料製造、動植物油脂製造      | 169    | 8        |        |        |        |         |
| 冷凍調理食品製造             | 136    | 7        |        |        |        |         |
| パルプ、紙又は紙加工品の製造       | 501    | 25       |        |        |        |         |
| 鉄鋼業、非鉄金属製品造、非鉄金属製品製造 | 1,257  | 63       |        |        |        |         |
| 共同調理場に設置されるちゅう房施設    | 284    | 14       |        |        |        |         |
| 自動式車両洗浄施設            | 139    | 7        |        |        |        |         |
| 一般廃棄物処理、産業廃棄物処理      | 413    | 21       |        |        |        |         |
| し尿処理、下水終末処理、特定事業所水処理 | 13,081 | 654      |        |        |        |         |
| 合計年間需要セット数           |        |          | 924    | 874    | 245    | 821     |

注1：年間需要セット数 = 事業所数 ÷ 20 (100%普及に20年要するとした)

注2：事業所数出典：H16年環境省水質汚濁物質排出量総合調査(特定施設別)

## ■ ビジネスプラン: スケール分解装置の市場

| 産業分類別事業所     | 事業所数  | 年間需要<br>セット数 | 商品対象市場       |
|--------------|-------|--------------|--------------|
|              |       |              | スケール分解装<br>置 |
| 化学工業         | 1,198 | 30           |              |
| 鉄鋼業          | 325   | 8            |              |
| 非鉄金属製造業      | 254   | 6            |              |
| 金属製品製造業      | 2,294 | 57           |              |
| 一般機械器具製造業    | 549   | 14           |              |
| 電気機械器具製造業    | 424   | 10           |              |
| 情報通信機械器具製造業  | 155   | 4            |              |
| 電子部品・デバイス製造業 | 516   | 13           |              |
| 輸送用機械器具製造業   | 775   | 19           |              |
| 精密機械器具製造業    | 433   | 11           |              |
| その他の製造業      | 191   | 5            |              |
| 合計年間需要セット数   |       |              | 177          |

注1：年間需要セット数 = 事業所数 ÷ 40 (100%普及に40年要するとした)

注2：事業所数出典：H16年環境省水質汚濁物質排出量総合調査(産業分類別)

## ■ ビジネスプラン; 売り上げ計画 (1)

脱臭装置の年度別売上・利益計画(平均価格を**2000万円**と想定)

| 項目       | 初年度  | 2年度  | 3年度  |
|----------|------|------|------|
| 市場規模(台)  | 924  | 924  | 924  |
| シェア(%)   | 5.0  | 7.0  | 9.0  |
| 売上げ台数(台) | 46   | 65   | 83   |
| 売上高(億円)  | 92   | 130  | 166  |
| 当期利益(億円) | 27.6 | 39.0 | 49.8 |

汚泥減容装置の年度別売上・利益計画(平均価格を**7500万円**と想定)

| 項目       | 初年度 | 2年度 | 3年度 |
|----------|-----|-----|-----|
| 市場規模(台)  | 874 | 874 | 874 |
| シェア(%)   | 1.0 | 1.5 | 1.5 |
| 売上げ台数(台) | 8   | 13  | 13  |
| 売上高(億円)  | 6.0 | 9.8 | 9.8 |
| 当期利益(億円) | 2.1 | 3.5 | 3.5 |

## ■ ビジネスプラン; 売り上げ計画 (2)

油分分解装置の年度別売上・利益計画(平均価格を**350万円**と想定)

| 項目        | 初年度   | 2年度   | 3年度   |
|-----------|-------|-------|-------|
| 市場規模(台)   | 245   | 245   | 245   |
| シェア(%)    | 3.0   | 5.0   | 7.0   |
| 売上げ台数(台)  | 7     | 12    | 17    |
| 売上高 (万円)  | 2,450 | 4,200 | 5,950 |
| 当期利益 (万円) | 858   | 1,470 | 2,083 |

除菌・殺菌装置の年度別売上・利益計画(平均価格を**1500万円**と想定)

| 項目        | 初年度   | 2年度   | 3年度    |
|-----------|-------|-------|--------|
| 市場規模(台)   | 821   | 821   | 821    |
| シェア(%)    | 1.0   | 2.0   | 3.0    |
| 売上げ台数(台)  | 8     | 16    | 25     |
| 売上高 (億円)  | 1.2   | 2.4   | 3.8    |
| 当期利益 (万円) | 4,200 | 8,400 | 13,000 |

## ■ ビジネスプラン; 売り上げ計画 (3)

スケール除去・除菌装置の年度別売上・利益計画 (平均価格を600万円と想定)

| 項目        | 初年度   | 2年度   | 3年度    |
|-----------|-------|-------|--------|
| 市場規模(台)   | 177   | 177   | 177    |
| シェア(%)    | 10    | 20    | 3.0    |
| 売上げ台数(台)  | 18    | 35    | 53     |
| 売上高 (億円)  | 1.1   | 2.1   | 3.2    |
| 当期利益 (万円) | 4,400 | 8,400 | 12,800 |

## ■ アライアンス内容

ライセンス販売

・実施権許諾契約

技術提供

・ノウハウ提供(有料)

・技術指導(有料)

## ■ 連絡(問合せ)先



本 社; 〒983-0803 仙台市宮城野区小田原1丁目7 - 25 - 1F

Tel; 022-292-5595 Fax; 022-292-5598

E mail; sendai@seisui.jp

<http://www.seisui.jp>

東京営業所; 〒110-0015 東京都台東区東上野6-2-3-5F

Tel; 03-3844-2052 Fax; 03-3844-2053