

共同研究テーマ課題  
難分解物質等の環境リスク低減技術の開発

副題

下水二次処理水のオゾン処理システムの最適化、  
設計指針策定と経済性評価



特定非営利活動法人  
日本オゾン協会

# 課題：健全な水環境保全、水域の環境リスク低減 への下水道の貢献

- **健全な水循環、都市内の良好な水環境の確保**  
→ **水系リスクの管理・低減**  
病原性微生物(ウィルス、クリプトスポリジウム等)の消毒・不活化  
内分泌攪乱化学物質(環境ホルモン)などの微量有害物質の低減
- **湖沼、三大湾、水道水源の水質改善**  
**COD**で表現される難分解性物質の効果的な低減

# 研究ターゲット

## - オゾン酸化による問題解決プロセス開発 -



### (1) ウイルスの不活化(5log) - 重点課題 -

ウイルスの高度な不活化技術は確立されていません。

親水施設での感染リスクを、最小の $10^{-4}$ とした場合に要求される5log(対流入下水)の除去率を不活化目標とし、新しいプロセスを開発します。

オゾンによる酸化力に加えて、OHラジカルによる酸化力を利用します。

### (2) COD除去(処理水 3mg/L)

酸化処理によるCOD除去はこれまでも研究されてきました(オゾン単独、AOP、フェントン法等)。しかし、全体システムの中で化学的酸化処理によるCOD除去の最適化を検討した例はあまり多くありません。ここでは、実用的プロセスの設計と評価を行います。

### (3) オゾン利用効率の向上

上記ウイルスおよびCODをターゲットとした場合のOHラジカル寄与の明確化をはかり、装置設計・運転条件に反映します。同時に高濃度オゾン利用による吸収効率の向上、発生コストの低減化をはかります。

# 開発内容の概要



開発全体は、大きく 1)基礎研究 と 2)実用化研究 のフェーズに分かれています。

概略、基礎研究1年半、実用化研究1.年半の3ヶ年を計画しています。

基礎研究の実験的検討は、オゾン協会(メーカーの研究所等)で実施し、実証試験(現地連続試験)は、事業団殿の実験サイトで行います。

研究フェーズ		基礎研究フェーズ		実用化研究フェーズ		
項目	実験計画詳細策定	基礎実験	装置設計	実証試験		
No	実験規模	実験室規模	装置設計	実証試験	パイロットプラント規模	
1	ウイルスの不活化	1)ウイルスの分析方法等の検討<--文献調査 2)実験方法の決定(装置/分析項目) 3)室内実験設備設計/製作	1)指標ウイルス定量方法の確立 2)水質条件とオゾン(AOP)処理条件決定 <b>水質条件:</b> 指標菌濃度、SS濃度、溶存有機物濃度、IC,pH、水温 <b>操作条件:</b> オゾン注入率、注入方法、反応時間、pH、過酸化水素濃度、温度 3)処理効果の定量化:不活化速度定数の評価	1)オゾン処理装置本体 2)SS除去装置等の必要な前処理装置	1年(春、夏、秋、冬)のデータにより以下を行なう。 1)性能に基づいた装置設計の確認と見直し 2)メンテナンス項目の決定 3)イニシアル/ランニングコストの見積もり 4)設計指針の決定	
	COD除去	1)実験方法の決定(装置/分析項目) 2)室内実験設備設計/製作 3)組み合わせ技術の検討	1)最適酸化条件の決定 2)組み合わせプロセスの決定	1、2の同時検討が困難な場合、1(ウイルスの不活化)に対応したシステム設計とする。		

# 研究スケジュール



月(3ヶ年)	1年度												2年度												3年度											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
研究体制決定	←→																																			
文献調査	←→																																			
基礎実験/解析				←→																																
反応モデリング								←→																												
反応槽シミュレーション													←→																							
実装試験装置設計															←→																					
製作・据付・調整																	←→																			
実証試験・解析																									←→											