

ESCO事業への展開

ESCO (Energy Service Company) 事業は、ビルや工場などにおける省エネルギー改修を促進し、地球温暖化対策の一環としても導入が期待される新しい省エネルギー・サービス事業です。

Kanta21システムの導入により、工場等における排水処理の電力消費量を低減することができます。また、既存の排水処理施設をそのまま利用できるため、導入コストを抑えることができます。省スペース、省エネルギーのKanta21システムは、ESCO事業を展開する上で、強力なツールとなると期待されます。

●Kanta21システムの導入による省エネルギー対策

現在展開中

OH⁻ ヒドロキシラジカル発生装置

Kanta21

TEL 090-3528-9100



開発・製造・販売
株式会社 松英建設
〒771-1320
徳島県板野郡上板町神宅字川原田4-2
TEL:088-694-4417 FAX:088-694-4438
E-mail:kanta21@mail3.netwave.or.jp
<http://www.shoueikk.co.jp>

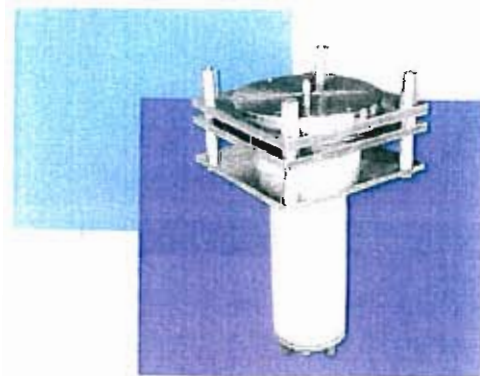
特許出願中

Kanta21とは

工場排水から水域浄化まで対応できる イオン反応による排水浄化システム

Kanta21

オゾンの促進利用技術を用いた排水浄化技術システム
界面活性剤、COD、BOD、SS、窒素、リンの同時低減できます



●Kanta21の特徴

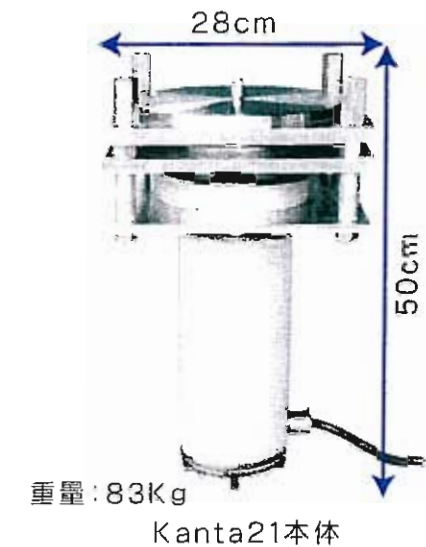
全国の閉鎖性水域、湖沼、池等の水質汚染問題では全国各地で水質基準の見直しが行われています。閉鎖性水域の水質環境基準を確保するために、第5次水質総量規制では、事業所の排水中のCODに加え、窒素、リンの対象成分が加えられました。

このため、公共水面の水質改善のみならず、事業所から排出される排水処理を確実に行うことができる浄化工法が求められています。Kanta21は、簡易構造で薬剤を用いることなく、安全で安心して利用できる装置です。界面活性剤、COD、BOD、窒素、リンが同時浄化でき、脱臭、濁水、浮遊物、アオコ等の水質改善に対応できます。また、2005年2月16日に京都議定書が発効され、工場等では、電力使用量の削減が義務づけられています。Kanta21の導入により、工業廃水処理時の使用電力を低減することができます。

利用場所、濃度、施工条件等によって、Kanta21のみでの利用、オゾンとの併用や、凝集剤の使用により多種多様な浄化に対応できるマルチ浄化システムです。

Kanta21は、水と酸素・オゾンと同時に攪拌することで微細気泡水とした後に、さらに、回転させながら磁場構造部分を通過させ、超微細化するシステムにより、酸素、オゾンを最大限に有効利用できる浄化装置です。

この結果、OHラジカルの酸化力と超微細気泡の浄化効果により、安価で浄化効果が高い浄化手法を提案できるようになりました。



●Kanta21の利点

従来の排水浄化装置は、濾過材や化学薬品を使用したり、微生物による分解作用を利用するものがほとんどです。Kanta21は、空気中の酸素から生成したオゾンを使用する方式であり、化学薬品等は使用しないため、無公害、低エネルギー、環境負荷の少ない排水浄化システムです。また、濾過フィルタの交換も必要ないため、ノーメンテナンス、低ランニングコストを実現しました。装置がコンパクトなため、設置場所を選ばず、新たに設備を準備する必要がありません。

従来の排水浄化装置とKanta21の比較

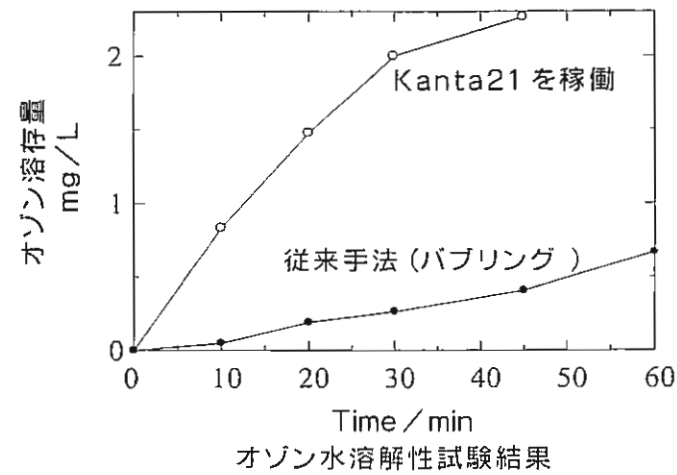
	従来の排水浄化装置	Kanta21
化学薬品	使用する	使用しない
微生物による分解作用	利用する	利用しない
濾過材	使用する	使用しない
排水浄化過程	対象成分ごとに別個の浄化過程	多成分同時除去
装置寸法	大	小
イニシャルコスト	高	低
ランニングコスト	高	低
メンテナンスコスト	高	低

●オゾンによる水質浄化

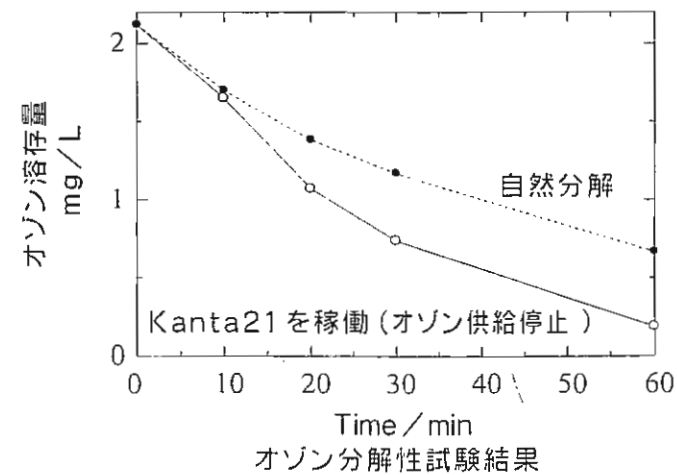
オゾンは空気中にもわずかに存在する不安定な物質ですが、強い酸化力があり、殺菌力も塩素より優れています。オゾン処理システムは、ヨーロッパでは早くから上水道の殺菌に用いられており、日本においても、原水の水質の悪い地域の浄水場で、高度処理として導入されています。しかし、オゾンは水への溶解性が不十分であり、オゾンと水を混合してもその大部分は、排オゾンとして排出されてしまいます。オゾンは人体に有害なため、排出されたオゾンを分解する大型の排オゾン装置が必要でした。Kanta21は、新技術によりこれらの問題点を改善し、効率の良いオゾン処理を可能にしました。

●Kanta21によるオゾンの高度利用

水に溶解し利用できるオゾンは、20%程度であると言われてきました。しかし、Kanta21を利用することにより、水に溶け込ませることのできるオゾン量は飛躍的に増大します。



上図は、275Lの水道水に毎分40mg (2.4g/h) のオゾンを導入したときのオゾン溶存量の時間変化を示したものです。Kanta21稼働開始10分後における全オゾン通気量に対する水中への溶存率は61%となり、従来手法と比較すると格段に向上していることが確認できます。一度、水中に溶け込んだオゾンが分解し、発生するOHラジカルはオゾン以上に浄化作用があります。下図は、オゾンの供給を停止した状態でKanta21を稼働させ、オゾンの分解量を示したものです。



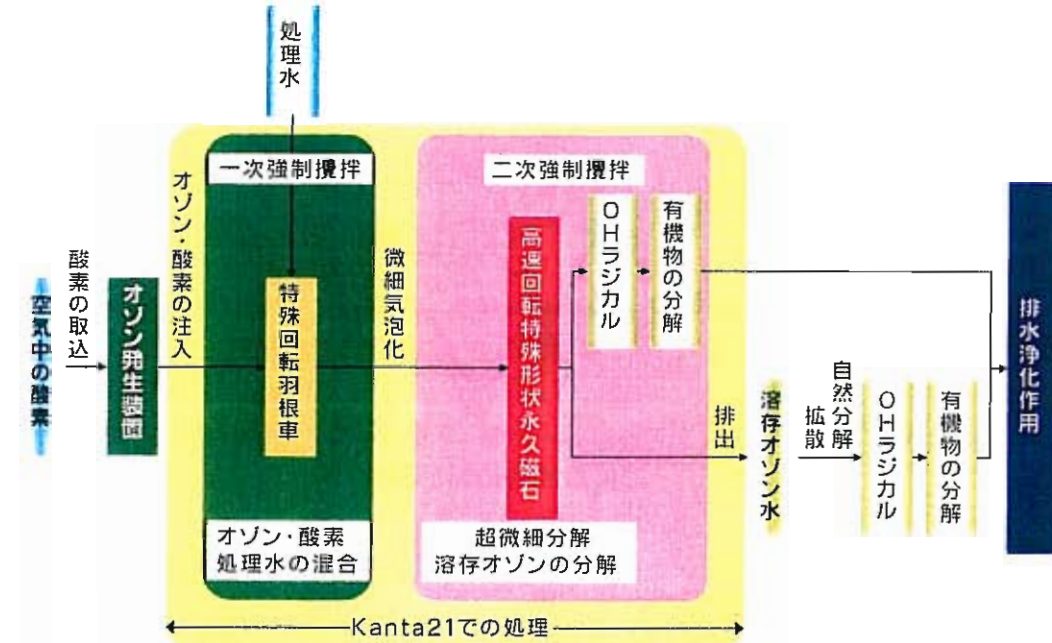
自然分解と比較して、オゾンの分解量が多いことがわかります。Kanta21は、オゾンの水への溶解と分解を同時に行っているため、効率良く浄化を行うことができるのです。

従来のオゾン排水浄化装置とKanta21の比較

	従来のオゾン排水浄化装置	Kanta21
オゾンの水溶解性	低	高
排オゾンの分解装置	必要	必要 (小型化)
オゾン反応槽	必要	不要
使用オゾン量	多	従来の20%程度
装置の電力使用量	多	70~80%低減

排水浄化の手法と流れ

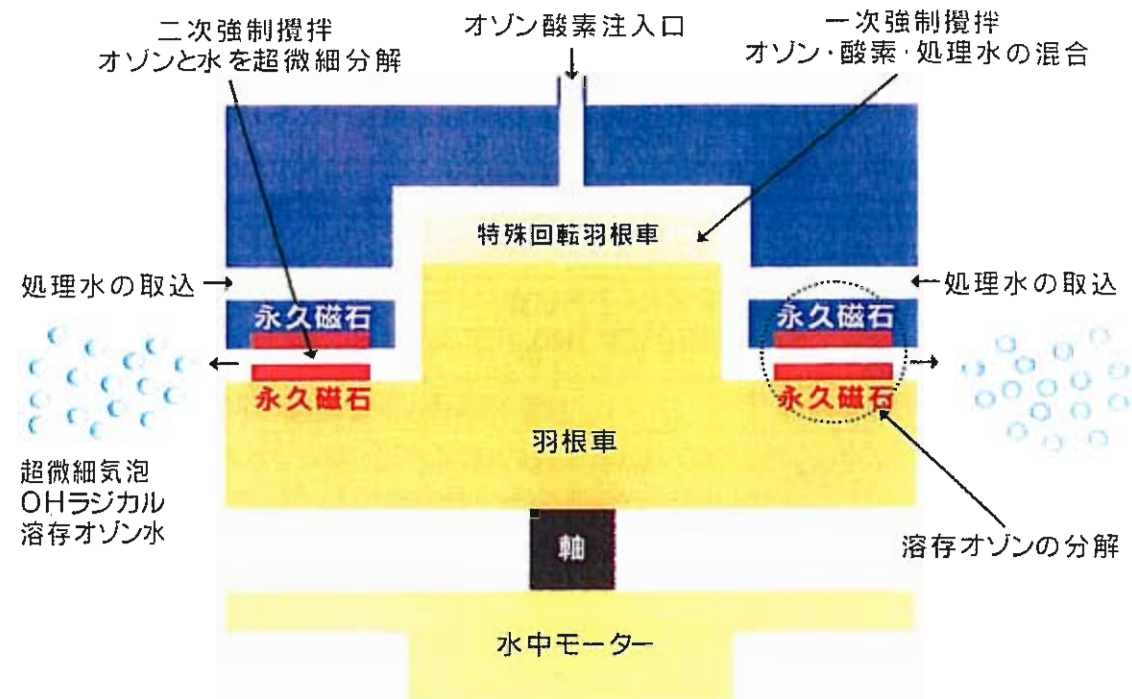
●排水浄化のフロー



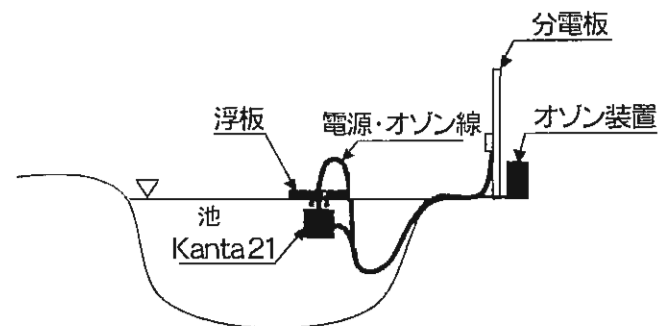
●Kanta21の排水浄化システムの理論

装置上面から取り込んだオゾンを含む酸素を微細気泡を生成できる装置を通過させ、横方向全体から取水した水と混合させた後、さらに、特殊回転羽根車で強制攪拌 (破碎) することで微細気泡を形成させます。微細気泡化したオゾンは水との接触面積が大きくなり、羽根車の高速回転により接触速度も大きくなるため、従来のバブリング法と比較してオゾンの水溶解性が高まります。微細気泡の空気量は特殊羽根を取り付けたことで、従来の装置の3~4倍の空気吸水量が可能となり浄化効果を向上させています。

オゾンと水を混合した微細気泡は高速回転する特殊形状の永久磁石の間を通過する際に発生する電気エネルギーにより、オゾンが分解され、OHラジカルが発生します。オゾンは溶存オゾンとして水中に拡散され、溶存オゾンは自然分解される際、OHラジカルを生成し、水の浄化を促進します。



Kanta21の内部構造 (特許公開)



池に設置時の断面図例

浄化機能の特徴

- ① 短時間で高濃度の処理水の浄化を行うことができます。
- ② 界面活性剤、窒素、リン、COD、BOD、SSの低減、脱臭、脱色が同時にできます。
- ③ 装置がコンパクト (□280mm×H500mm×83kg) であり、容易に設置できます。
- ④ 設置場所が水中内であるため既設設備、水底の変化を選ぶことなく容易に設置できます。
- ⑤ イオン処理であるため、確実な浄化が期待できます。
- ⑥ 従来のオゾン使用量と比べてオゾンの使用量が20~30%に低減できるため管理費および建設費を減少することができます。
- ⑦ 装置から排出された微細気泡は、水中に排出された時点で流入オゾン进行分解していることから、装置を通過した汚濁水の水質は即時に低減されています。
- ⑧ 溶存オゾン、OHラジカルが拡散するため、浄化作用が広範囲にわたります。処理水すべてがKanta21を通過する必要はありません。

システムの標準仕様

型式	K-0.75	K-3.7
仕様	出力 0.75 kW	出力 3.7 kW
電源	三相 200V	三相 200V
消費電力	0.75 KW/h	3.7 KW/h
モーター寸法	φ134 × 268	φ134 × 353
上部寸法	□180 × H118	□280 × H118
総重量	61kg	83kg

- ※1) 標準仕様以外にも対応できます。お気軽にお問い合わせください。
- ※2) オゾン発生装置は、浄化条件に合わせてご提案させていただきます。
- ※3) 浄化区域が広い場合には、台数を増やして対応できます。
- ※4) 対象処理水の水質により、pH、電位調整、凝集剤との併用が必要な場合がございます。

多様な場所での利用が可能

オゾンは分解後に無害な酸素になります。処理後に無機塩類の増加や汚泥が発生しないため、環境にやさしい技術です。また、難分解性の有機物の生物分解性を向上させること、他の物理化学的処理法との併用により酸化力の向上が期待できることが知られています。

Kanta21はオゾン进行有効利用できる装置で、排水処理全般に活用することができます。

公共水域
閉鎖性水域の湖沼、お堀池
河川、ため池、調整池等

下水道排水処理
小集落排水、合併浄化等

工場排水処理場
染料・食品排水
半導体等

Kanta21
あらゆる環境浄化に対応し
快適な環境創造をお手伝いします

中水処理場
公園、ビル等

その他処理
プール、レジャー施設等

水産漁業
養殖場等

農業排水処理
し尿処理等

オゾン分解と微細気泡の効果

Kanta21は、浄化目的、目標によって、オゾンを利用する場合としない場合があります。利用する場合のオゾンの効果と微細気泡について説明します。

●オゾン分解

オゾンは分解時にOHラジカルが発生します。このOHラジカルの強力な酸化力を利用して、有機物の細分化、低分化へと働きを促進します。オゾンの分解を促進する方法として、紫外線、過酸化水素、超音波、放電、電子ビームが用いられています。しかし、従来手法では、分解効率が悪く、装置が大型で処理費用が高いという問題点がありました。Kanta21は、超微細気泡と磁場作用の併用により、高効率化、小型化、省エネルギー化を実現しました。

オゾンは、酸素原子3個からなり、非常に不安定で、酸素原子の一つを他の物質に与え、安定した酸化分子になろうとする特性があります。Kanta21はオゾンをさらに不安定な状態のOHラジカルに分解し、オゾン自体よりも強力な酸化力を発生することで浄化力を向上させました。

OHラジカルの特徴

- ①オゾン、過酸化水素等よりも高い酸化力を持っています。
- ②反応性が高く、微細気泡とオゾンが一体となることで、単独で分解できない難分解性物質の分解が可能となりました。
- ③OHラジカル自身は非常に寿命が短いため、処理水に混入したまま排出されても、人体や生態系に影響を与えることはありません。



一般的なオゾン処理により改善が期待できる効果

殺菌・消毒、着色・着臭成分対策、透視度、無機物の酸化、有機物の酸化・安定化、難分解性物質の生物分解向上、有毒・有害物の無害化、微生物群の活性化、余剰汚泥の容分解化等

●微細気泡

特殊形状の永久磁石間を通過した空気は励起状態の酸素を含んだ超微細気泡となり排出され浄化を促進します。一般的に、これまでの研究成果で以下の特性が報告されています。

- ①溶存酸素効率を高めます。このため、好気性微生物が活性化します。
- ②電氣的に帯電しているため、水中浮遊物に対する吸着性を持っています。
- ③浮上速度が極めて遅い(毎時2~3m)ため、分散性、拡散性に優れます。この利点を生かして、広い水域や大容量の貯水に対しても適用できます。
- ④気泡同士の合体や吸収が起こらないため、単一気体のままで水中に長時間留まります。
- ⑤単位体積当りの気泡表面積が大きいため、水に溶けやすくなります。

Kanta21の事例

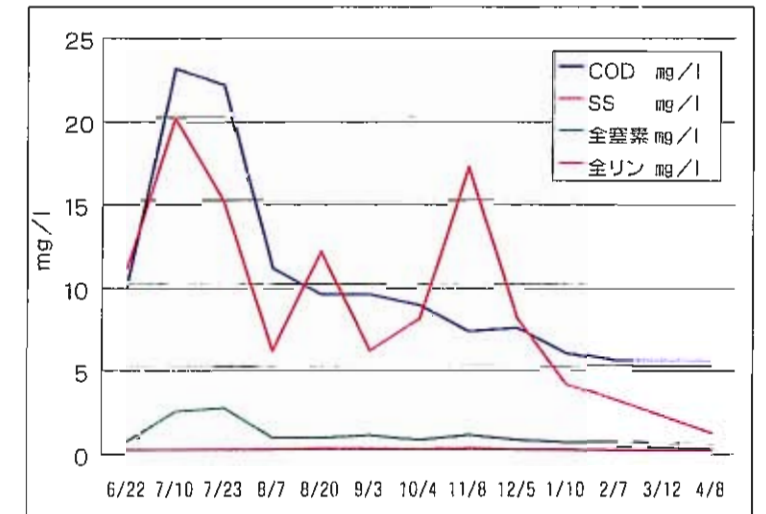
●公共水域(ため池)浄化

香川県大谷池の設置例(約30,000m³)

k-3.7型の装置を1台設置して、微細気泡のみ(オゾン注入無し)で水質浄化を行いました。微細気泡による加圧浮上効果(懸濁物質に強制的に微細気泡をつけて見掛け比重を小さくし、固液分離を行う方法)と磁場作用により発生したOHラジカルの働きによる有機物の分解、永久磁石により、帯電したSS成分同士のイオン結合による凝集沈殿、溶存酸素濃度の上昇による微生物の分解作用の活性化の複合効果によって水質が改善されました。



設置直後

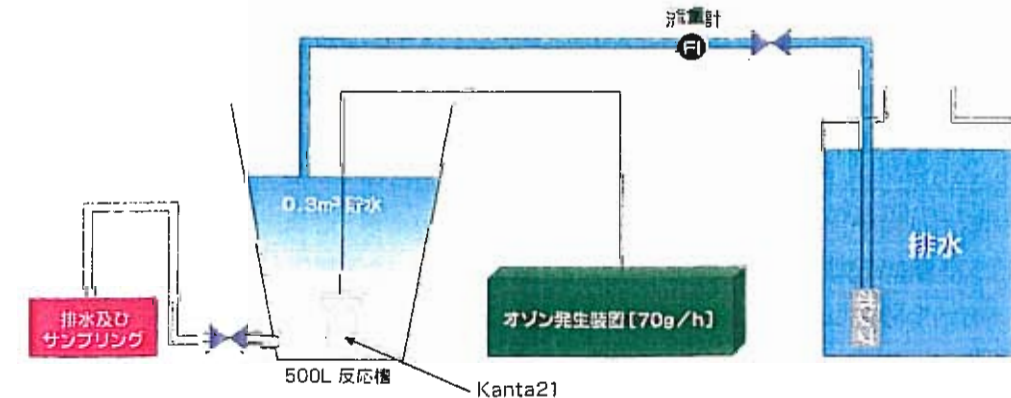


水質の推移

●工業排水処理

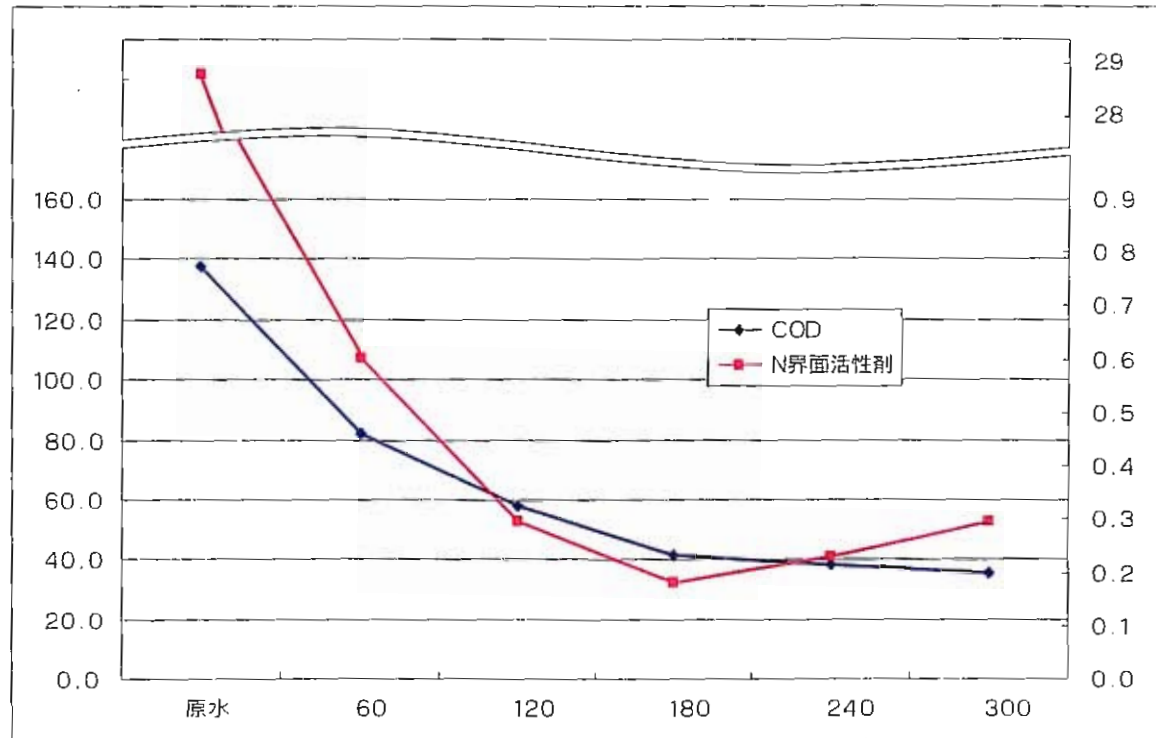
某会社(洗浄排水)

洗浄排水を浄化し、再利用します。この洗浄排水はCODおよびノニオン系界面活性剤を含んでおり、従来手法では、薬品+生物処理+活性炭+RO膜処理によって処理が行われていましたが、処理コストが高いため、Kanta21を用いたオゾン処理の効果を検証しました。



Kanta21による洗浄排水処理の検証

オゾン発生機	流入量	滞留時間	時間	COD	N界面活性剤
70g/h	0.1m ³ /h	3h	原水	138.2	28.80
			60	82.6	0.60
			120	58.1	0.30
			180	42.0	0.18
			240	38.4	0.23
			300	35.8	0.30



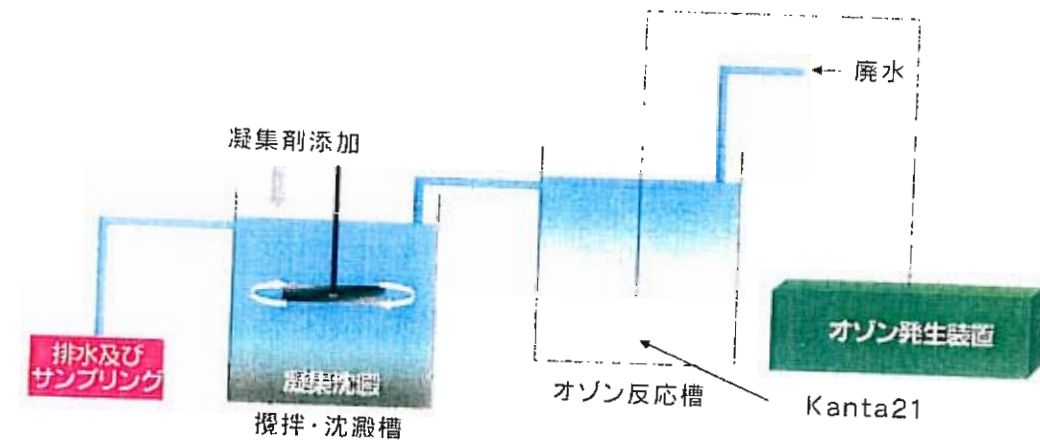
Kanta21の効果により、洗浄排水のCOD量が低下しました。社内規定値である10.0 mg/Lを下まわったため、オゾン処理後の処理水も再利用が可能となります。界面活性剤量も同様に低減されていることがわかります。従来のオゾン処理では、界面活性剤の分解後にBODの数値が上昇してしまいましたが、Kanta21は、OHラジカル作用により、BODも低減することができます。

工場廃水処理

メッキ工場(クロム及び重金属の処理) 徳島市 陸技研株式会社

クロムメッキの工程中に排出される廃液処理にKanta21システム(オゾン注入)と無機系多機能凝集剤を併用しました。廃液に含まれる六価クロムを処理して無毒化する必要があります。六価クロムの無毒化は、pHの調整後、薬品によって還元し三価クロムに変換し、凝集沈澱する必要があります。凝集剤はイオン化結合の作用により凝集するため、酸化還元電位の高い廃液を処理するには、多量の凝集剤が必要となります。Kanta21は、OHラジカルにより、廃液の酸化還元電位を下げる効果があります。これによって凝集剤の使用量を低減でき、凝集効果を増大させることができます。反対に、廃液の酸化還元電位が低すぎる場合は、凝集剤の効果が低くなります。Kanta21(オゾン注入無し)と特殊処理により酸化還元電位を上昇する方法も開発しました。廃液の酸化還元電位を自由に設定でき、凝集効果の高い廃液処理が可能となります。

Kanta21によるメッキ工場排水処理の検証



Kanta21による金属類の除去

項目	処理前	処理後
pH	4.20	7.40
鉄	108.00	未検出
銅	0.34	未検出
全クロム	36.00	1.2
亜鉛	159.00	0.59
アルミニウム	36.96	未検出
マグネシウム	2.20	4.74
マンガン	4.06	1.99
カルシウム	122.81	71.08
ニッケル	8.20	4.54

Kanta21と凝集剤の効果により、廃液中の金属含有量が低下しました。従来手法と比較し、凝集効果が格段に向上するため、凝集時間の短縮、設備の小型化が可能となります。

従来のメッキ廃水処理とKanta21(凝集剤併用)の比較

	従来の廃水処理方法	Kanta21 と凝集剤の併用
pH調整	必要	4~10の範囲では不要
凝集反応時間	数時間	5分以内
フロック形状	小	大
沈澱時間	長	短