

技術情報

壽化工機株式会社 技術本部
 名古屋市瑞穂区豊岡通1-14
 TEL 052-853-2361
 FAX 052-853-3701

1,4-ジオキサンの概要と処理技術

平成21年11月に「人の健康保護及び地下水の環境基準」のうち、1,4-ジオキサンに係る環境基準が0.05mg/Lと設定され、水道水質基準値も0.05mg/Lとなっています。

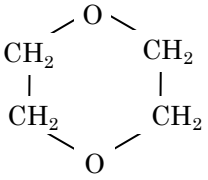
平成24年度には有害物質にも追加され、排水基準が0.5mg/Lと設定されました。

1,4-ジオキサンは、主に日本・アメリカ・ドイツで生産されており、1995年時点での全世界における生産量は8,000～10,000tと推定されています。日本の生産量は、ここ数年4,500t前後で推移しており、全世界における生産量のおよそ半分を占めています。

1,4-ジオキサンの用途は、セルロース、エステルおよびエーテルなどの溶剤であり、主として有機合成反応溶剤として使用されています。

一方、健康影響に関しては、国際ガン研究機関(IARC)によって、「ヒトに対する発がん性の可能性がある」2Bに分類されており、発がん性の見地からPRTR法の第一種指定化学物質に指定されています。

1. ジオキサンの概要

1,4-ジオキサン	
構造式	
分子式	C ₄ H ₈ O ₂
分子量	88

物理化学的項目	性状
外観	無色液体(常温・常圧)
沸点	101℃
融点	12℃
比重	1.03
水への溶解性	完全に混和
溶解性	ほとんどの有機溶媒に混和
可燃性	高い
におい	エーテル臭

2. ジオキサンに関係する特定施設

1,4-ジオキサンは化学工業・医薬品製造業・繊維工業・一般機械用具製造業における有機合成反応溶剤などから排出されます。その他にも、界面活性剤製造時の副生成や、廃棄物からの浸出・家庭排水などが挙げられます。

特定施設名	該当条文 (水質汚濁令別表1)
合成樹脂製造業の用に供する縮合反応施設、水洗施設、遠心分離機	33号イ・ロ・ハ
合成ゴム製造業の用に供する水洗施設	34号ハ
有機ゴム薬品製造業の用に供する分離施設	35号ロ
28号から45号までに掲げる事業以外の有機化学工業製品製造業の用に供するろ過施設	46号ロ
医薬品製造業の用に供するろ過施設、分離施設、混合施設	47号ロ・ハ・ニ

3. ジオキサンの副次的生成

1,4-ジオキサンは溶媒としての使用が大半を占めますが、廃溶媒は適正に産廃処分すれば、通常は水系に流出する事はありません。問題となるのが、1,4-ジオキサンが副生成されてしまう反応工程を持っている事業場です。具体的には界面活性剤業界ですが、界面活性剤を製造する反応工程において、1,4-ジオキサンが副次的に生成されることが知られています。

更に、石油化学工業のうちEO(エチレンオキシド)に関係する業界でも、同様に1,4-ジオキサンが発生します。このEOから作られるエチレングリコールは、合成樹脂であるポリエチレンテレフタレート(PET:衣類やペットボトル製造)の原料として使われています。

エチレンオキシド及びエチレングリコールを製造している工場でも、これらを使用した反応工程の副生成物として1,4-ジオキサンが発生します。

4. ジオキサンの処理技術

1,4-ジオキサンは、加圧浮上・凝集沈殿のような物理化学的処理が難しいだけでなく、活性汚泥法などの生物処理による除去も困難とされています。ただし、馴養した汚泥であれば生分解が可能であることが報告されています。

弊社では、低濃度の1,4-ジオキサン含有排水が促進酸化法で分解除去できることを確認しました。また、1,4-ジオキサン濃度がある程度高い場合は、馴養した活性汚泥による生物処理と促進酸化法を組合わせて処理することができます。

具体的な処理システムについては、弊社にて検討の上、提案させていただきますのでご相談ください。

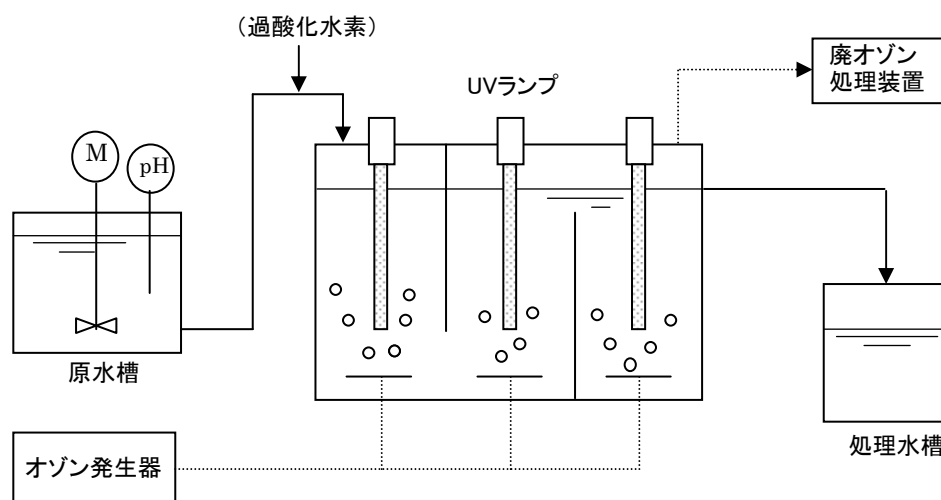
処理方法	処理結果
活性汚泥法	通常の生物処理では分解困難であるが、馴養汚泥で分解可能
活性炭吸着法	活性炭に吸着しないため不可
凝集沈殿法	凝集しないため不可
オゾン酸化法	オゾンと反応しないため不可
促進酸化法	OHラジカルにより、酸化分解が可能

促進酸化法は難分解性有機物の分解に有効で、弊社では数多くの納入実績があり、ジオキサン処理への応用が可能です。

促進酸化法の特徴

- ① 紫外線(UV)とオゾン・過酸化水素などの酸化剤を組み合わせ、酸化力の強いヒドロキシルラジカル(OH \cdot)を発生させて、水中の汚濁物質を分解する方法
- ② 水中のほとんどの有機物と反応し、オゾンと反応しない物質や反応性の低い物質についても効果的な処理が可能
- ③ 被処理水中に共存するラジカル消費物質(ラジカルスカベンジャー)が共存する場合は、分解率が減少する

促進酸化法処理フロー (一例)



5. 取扱い品目(水処理全般)

水処理に関するお問い合わせは下記URL又はTEL/FAXにてお気軽にご連絡下さい。

<http://www.kotobuki-grp.com>

「**壽化工機**」で検索頂いても表示されます。