

## 7. 浸出水のダイオキシン類処理技術の現状

		ダイオキシン類処理方法の区分				
		除去		分解		
処理の対象とするダイオキシン類の形態	溶解性	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">                     活性炭吸着 1(?) pg-TEQ/L                 </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">                     RO膜 0.1~1 pg-TEQ/L                 </div>	<div style="border: 1px dashed black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">                     浮遊ろ材ろ過                 </div> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content;">                     蒸発分離                 </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">                     促進酸化法 UV + O<sub>3</sub> O<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> UV + O<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  0.1~1 pg-TEQ/L                 </div>	<div style="border: 1px dashed black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content;">                     触媒法  0.1~? pg-TEQ/L                 </div>
	懸濁性	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">                     砂ろ過 生物ろ過                 </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">                     MF膜 1pg-TEQ/L                 </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     生物処理 + 凝集沈殿                 </div>		<div style="border: 1px dashed black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">                     好気性 微生物分解                 </div> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">                     超臨界分解                 </div> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content;">                     熱分解装置                 </div>

\* 浸出液処理設備の国内主要製造・開発メーカー22社にアンケート調査を実施した結果をまとめたもの（環境庁調査）

No.	処理方式	処理の対象				技術の概要	処理実績（実験値等）	コスト		備考		
		SS除去	SS分解	溶解除去	溶解分解			建設費	維持費			
1	生物処理法					一般にダイオキシン類は生物分解性が低いといわれているが、一方で、ダイオキシン類を分解する有用微生物のスクリーニングや単離に関する研究が行われている。	ダイオキシン類の除去を主目的としたものではないが、通常の浸出水処理方法としての導入実績は多数ある。 SSの除去を主目的としているため、SS性のダイオキシン類を除去することは可能であると考えられるが、微少な粒径のSSや溶解性のダイオキシン類の除去は困難と考えられる。			生物処理法以外は特にダイオキシン類の除去を目的とした研究は行われていない。		
2	凝集沈殿法					浸出水中のSS分、COD成分の除去を目的とする。 浸出水中のSS成分に付着したダイオキシン類は、凝集汚泥に取り込まれることにより除去される。 新・旧の両ガイドラインにおいては「ダイオキシン類を含有する浮遊性物質を除去するためには、中性凝集沈殿法（pH=7~8）が適当」としている。						
3	砂ろ過処理法					一般的には凝集沈殿処理の後段に設置され、凝集沈殿処理水中に含まれる微細なSS成分の除去を目的とする。 微細なSS成分によるダイオキシン類の流出防止に有効と考えられる。						
4	生物ろ過法					槽内に珪石、多孔質セラミック等の特殊ろ過材を浸漬させ、酸素供給された浸出水を緩速ろ過することにより、有機物の生物酸化分解と浮遊物のろ過を行う。 SS除去に効果があるため、SS性のダイオキシン類の対策にも効果があると考えられる。						
5	活性炭吸着法					一般に水に対する溶解度の小さいものほど活性炭に吸着されやすい傾向にあるため、溶解性のダイオキシン類の除去に有効と考えられる。また、フミン質の除去にも有効。	導入事例は多数あり。（メーカー多数） ただし、ダイオキシン類の除去ではなく、有機物処理の仕上げとして用いられている。 自治体アンケートの結果から、10pg-TEQ/L以下にすることは十分可能と考えられる。			ダイオキシン類除去に適した活性炭の開発・使用およびダイオキシンの除去を目的とした運用がなされれば、さらに有効な処理が可能と考えられる。		
6	膜分離法	MF膜				分子レベルで分離することが可能であり、SSがほぼ検出限界以下となるため、SS性のダイオキシン類の低減に有効。膜の種類によっては浸出水処理にはあまり適さないものや前処理が必要なものもあるため、膜選定や処理フローには留意が必要。	1pg-TEQ/L以下	浸出水処理の分野でも導入実績が出てきている。			RO膜を用いれば、塩類の除去も可能である。 浄水処理の分野での技術は確立している。	
		UF膜					不明だが、多分同程度					
		RO膜					0.1~1pg-TEQ/L以下					
7	促進酸化法 (UV+O <sub>3</sub> ) (O <sub>3</sub> +H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) (UV+O <sub>3</sub> +H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )					紫外線、オゾン、過酸化水素の酸化力を利用して、主に溶解性のダイオキシン類の分解除去を行う。 酸化方法の組合せや処理条件などにより、処理の効率が異なり、技術の確立が課題。	多数のメーカーが技術開発を行っており、 導入事例も2件あり。 0.1~1pg-TEQ/L以下に処理可能			固液分離の前段階で行えば、SS性のダイオキシン類の酸化分解も可能とされる。 SSが高いとUVの効果が低下する。		
8	触媒法					二酸化マンガン、二酸化チタン等の触媒を用いて、溶解性のダイオキシンを酸化分解する。酸化剤を併用する場合もある。	研究開発段階 0.1~1pg-TEQ/L以下に処理可能とされる。	?	?	消耗品が触媒のみとなれば、ランニングコストが安価となる可能性がある。		
9	超臨界水酸化法					臨界点以上の水（超臨界水）を溶媒とし、有機物を酸化剤により分解する。PCBなど種々の有機化合物に対し、高い分解特性を示す。元来は固形物を対象とするが水にも適用できる。	研究開発段階			?	?	
10	好熱性微生物分解					好熱菌を用いて、ダイオキシン類を分解する。	研究開発段階			?	?	
11	浮遊ろ材ろ過					ろ材表面にコーティングした物質で溶解性のDXNsを吸着する	研究開発段階			?	?	
12	蒸発分離					蒸発蒸留により、DXNsを固化塩とともに分離する。	実証実験段階			?	?	塩分も除去可能。

