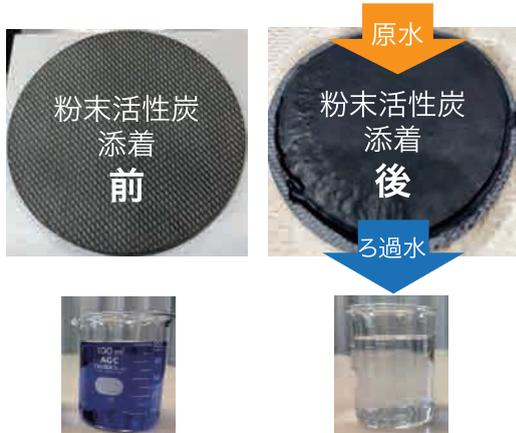




1. プリーツフィルター機能性粉体法(以下LFP法)とは



LFP法は、プリーツフィルターに機能性粉体を添着させて機能性粉体の薄層を作り原水をろ過することで、溶存物質や難分解性有機化合物の除去を行う処理方法である。

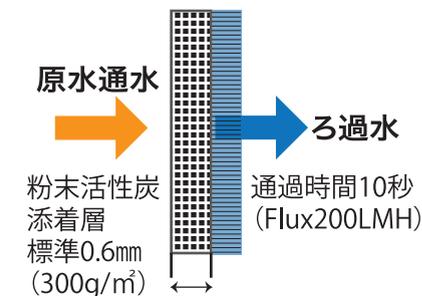
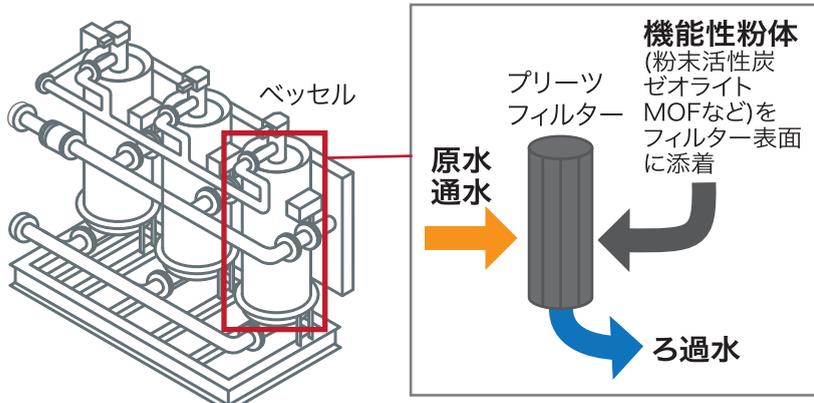
LFP法では処理対象に応じて機能性粉体の種類を選択するが、PFAS除去においては粉末活性炭を使用している。

活性炭は粒子サイズが小さいほど比表面積が大きくなり、また粒子内拡散距離が短くなることから、吸着速度や吸着量が向上することが知られている。

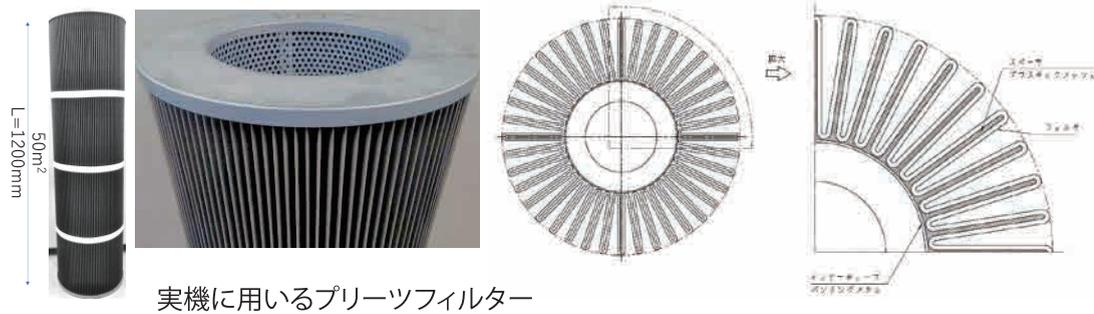
本方法は、この原理を活用し、機能性粉体の能力を最適化した状態で使用する。また、この方法を装置化したものが「ECOクリーンLFP」である。

2. 装置基本構成と処理の仕組み

- ① プリーツフィルターに粉末活性炭を添着、粉末活性炭の薄層(添着層)を形成。
- ② 添着層で水をろ過することにより、汚濁物質が粉末活性炭に接触し、吸着除去。
- ③ 吸着能力が一定水準まで下がると、自動でフィルター表面から使用済み粉末活性炭を洗浄剥離・排出し、フィルターを再生。その後、新たな粉末活性炭を添着する。



Flux=フィルター面積1㎡
1時間でのろ過流量(単位L/㎡/h)

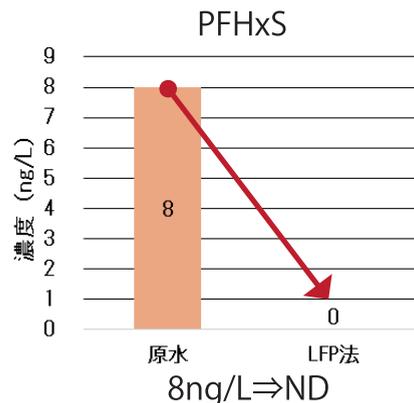
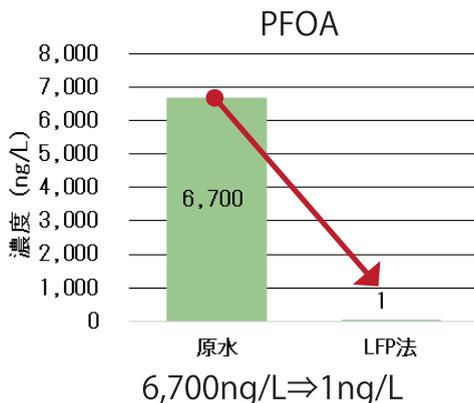
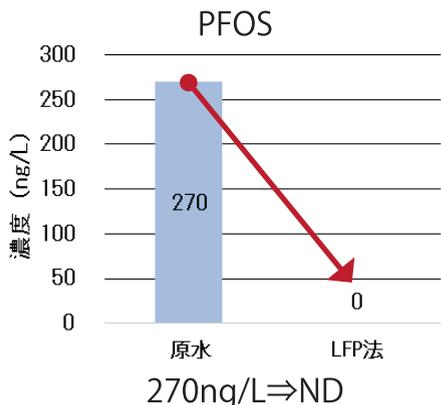


実機に用いるプリーツフィルター

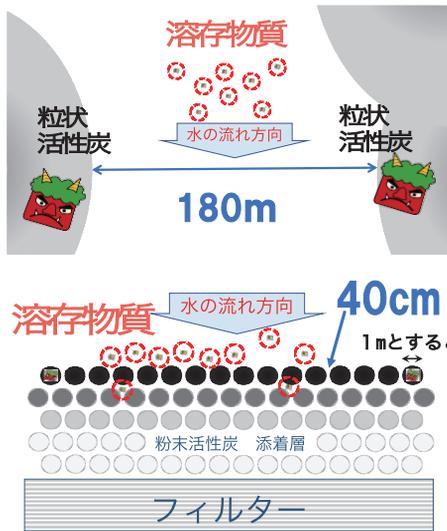
3. ECOクリーンLFPによる水質汚濁の浄化効果

PFOS及びPFHxSは定量下限値未満を達成、PFOAは99.9%以上の除去を達成

※NDは定量下限値未満(1ng/L未満)を示す



4. 細粒化した活性炭の能力が向上する仕組み ～鬼ごっこ理論～



活性炭が細粒化すると、活性炭の体積あたりの表面積が広がる。また、粉末であることで空間中に存在する活性炭粒子の密度は高く、粒子と粒子の間隙が狭くなる。

粉末活性炭の大きさを仮に直径 1m とすると、粒状活性炭の間に空いた間隙は 180m にもなる。両脇にいる粒状活性炭が“鬼ごっこ”の鬼だと考え、間隙が大きいので、溶存物質は水の流れと共に下流側にどんどん逃げてしまう。

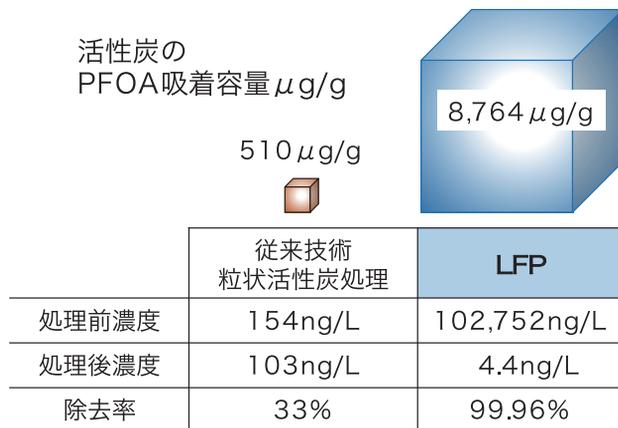
一方、粉末活性炭を添着させると左図の状態になる。間隙はわずか 40cm 程度のため、水は狭い間隙を通過していき、溶存物質は活性炭に効果的に引きつけられる。溶存物質は逃げきれず、活性炭に捕まってしまう。

これが、活性炭が細粒化・粉末になることで吸着能力が向上する仕組みである。当社ではこの仕組みを“鬼ごっこ理論”と名づけている。

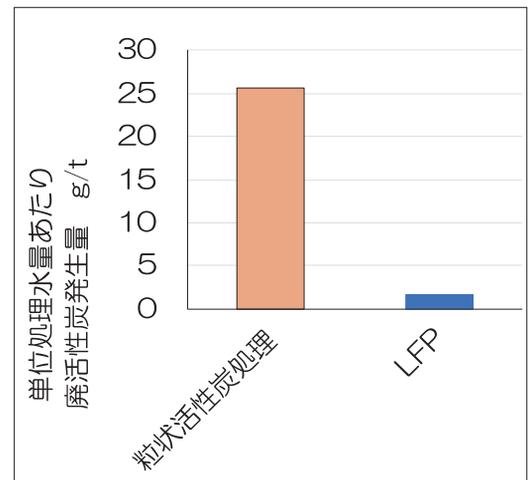
5. 環境負荷度、技術の経済性

廃棄物量

粉末活性炭にPFASを吸着・固体化し、重量10万～1万分の1に減量が可能
従来方法に比べて廃活性炭排出量は1/10



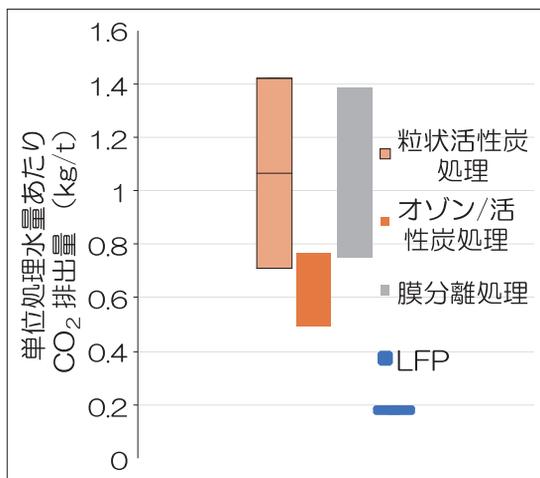
活性炭 1g あたりの PFOA 吸着容量



廃活性炭発生量

CO2排出量

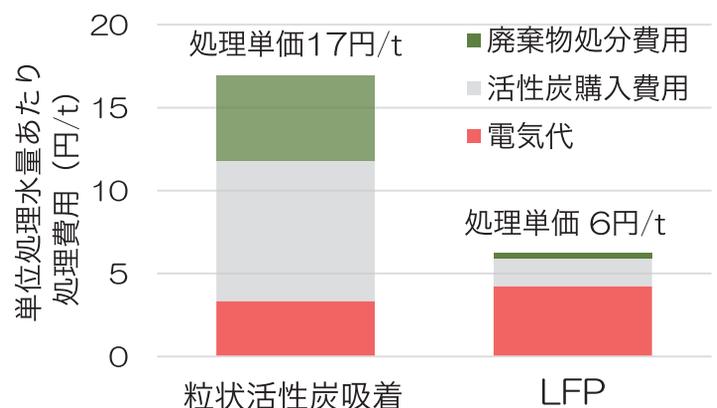
従来の粒状活性炭処理や膜分離処理での CO2 排出量に比べて 1/4～1/7



各処理方法での CO2 排出量

コスト

粉末活性炭の能力を最適化したことにより
粒状活性炭吸着処理に比べて、コスト約 1/3



処理単価 (ランニング)



株式会社流機エンジニアリング
〒108-0073 東京都港区三田3-4-2
TEL:03-3452-7400
mail:hp_info@ryuki.com



webサイトでも
製品情報をご覧ください
<https://www.ryuki.com>