

## 仕様

名称	水中プラズマ発生装置
プラズマ発生方式	パルス放電システム
消費電力	15A / 単相 200V
電圧	1~20kV
周波数	350MHz
処理水量	100 ~ 150L / min
タンク材質	SUS 製

名称	PFAS 吸着装置
材質	特殊樹脂
接触タンク	20~50L (FRP 製)

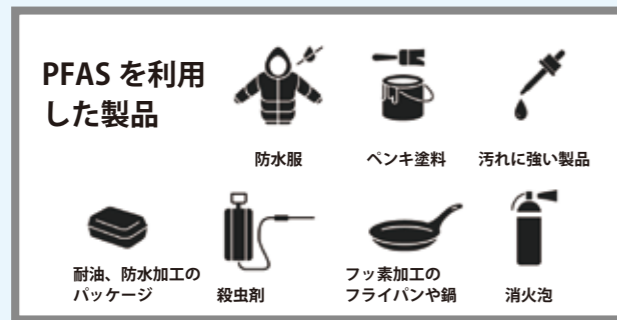
## PFAS について

PFAS は、人工的に作られた有機フッ素化合物の総称で、約 1 万種類あるといわれています。化学構造上、炭素とフッ素が非常に強い力で結びついているため、自然界に放出されるとほとんど分解されないまま残り、生物に取り込まれると体内に蓄積しやすいことが判明しています。そのため「永遠の化学物質＝フォーエバーケミカル」とも呼ばれるようになり、管理のあり方が国際的に議論されています。

PFAS は、他の物質では代替困難な優れた物理化学的性質を持っており、耐熱性、耐候性、耐薬品性、撥水性、撥油性などの優れた特性を有することから、織物製品、医療機器、電子機器、半導体製品、建築用製品、潤滑油など幅広い用途で使用されています。

製品の製造や使用時に自然界に流出した PFAS は、飲み水や食物によって体内に取り込まれ、細胞間の物質の伝達疎外や発がん性物質等、生体に有害な作用を指摘されています。

国際的に使用禁止への取り組みが進められていますが、これまで自然界に放出された PFAS の処理も大きな問題となっています。



# PLASMA

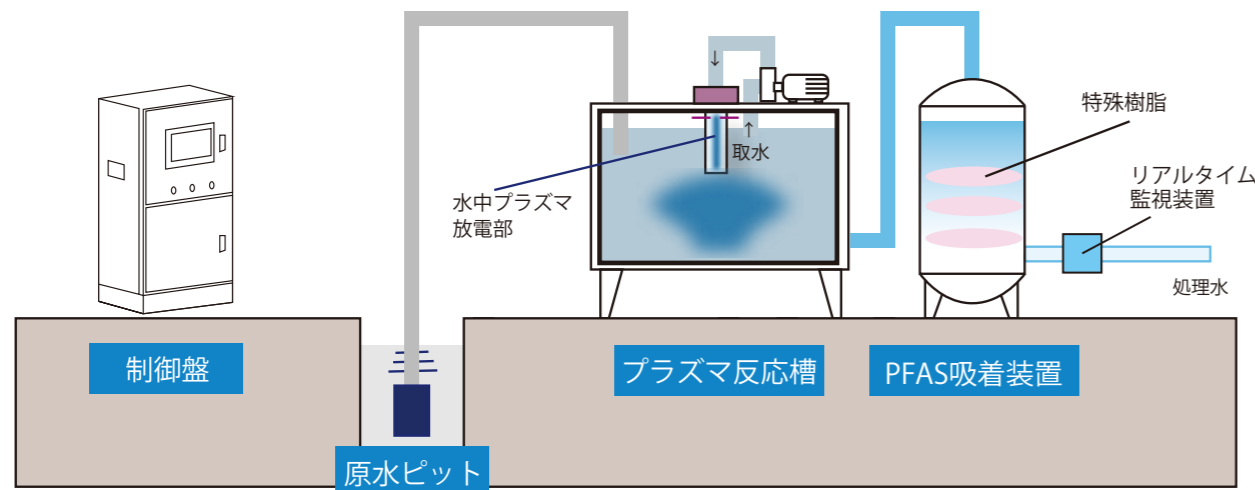
## PFAS Decomposition and Purification System



PFAS（有機フッ素化合物）は、炭素原子とフッ素原子が強力な結合をしており、環境中で自然に分解されにくい性質から「永遠の化学物質-フォーエバーケミカル」とも呼ばれ、世界中で対策が検討されています。

PFAS 分解浄化システムは、高電圧パルスパワーを用いて水中でプラズマを発生させ、そこで生成されるラジカル OH などの化学的活性種を用いて有害物質を分解し、微量に残った残渣を特殊樹脂を用いて吸着する処理技術であり、水中の PFAS 類や難分解性有機化合物の処理が可能です。

## ■システム フローシート



## ■水中プラズマによる PFAS の分解原理

通常のプラズマは高温、高エネルギーによって原子核と電子が分離している状態です。しかし低温プラズマは電子の運動エネルギーは大きく、多少電離している状態にありながら「イオンや分子の熱エネルギーが小さくて温度が低い」という状態にあります。

弊社の水中プラズマ放電技術は、独自のパルス放電システムによりプラズマを水中に発生させることで、汚水中に溶け込んだ有害物質や細菌を除去する画期的なシステムです。

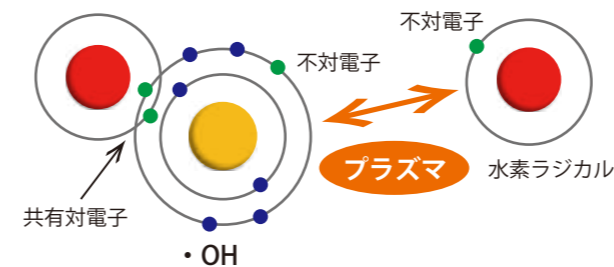
低温プラズマにより水中に発生した、オゾンの 80 倍以上の酸化力をもつラジカル OH により、難分解性有機化合物を、二酸化炭素や窒素、水などに化学分解することが可能です。

工業排水に含まれる六価クロムや、硝酸性窒素など難分解性有機化合物を分解する実績を持ち、永遠の化学物質とも言われる PFAS を完全分解＝無害化することに成功しました。

更に、独自に開発した特殊樹脂により、微量に残留した PFAS を極限まで回収することが可能なシステムです。

## ■ラジカル OH の生成

ラジカル OH はヒドロキシ基（水酸基）に対応するラジカルであり、プラズマや紫外線によって生成されます。活性酸素と呼ばれる分子種の中で最も酸化力が強く、糖質やタンパク質、脂質など、あらゆる物質と反応し、化学的活性種有機物の C-C 結合（C：炭素）をも切断できます。国内の大手電機メーカーが各種空気清浄機などに起用し、有害物質除去に役立っています。



## ■システム構成機器



水中プラズマ放電及び特殊吸着材による、PFOS、PFOA、PFHxS の分解・吸着試験を行ったところ、PFAS 類の残留数値が国の暫定指針値を下回り、不検出であることが証明された。

	原水 (ng/L)	水環境に関する指針値(暫定) 50ng/L	分解～吸着後
PFOS	63,000	⇒	≤ 5
PFOA	4,100		≤ 5
PFH×S	4,900		≤ 5

※NSS 九州株式会社の社内データより記載

## プラズマとは？

The diagram explains plasma as a state where atoms and molecules are ionized. It shows the transition from solid (ice), liquid (water), and gas (water vapor) to plasma as energy increases. Labels include: エネルギー (Energy), 原子核→+イオン (Atomic nucleus → + ion), 電子→-イオン (Electron → - ion), H2Oの例 (Example of H2O), 原子 (Atom), 固体(氷) (Solid (ice)), 液体(水) (Liquid (water)), 気体(水蒸気) (Gas (water vapor)), and プラズマ (Plasma).

プラズマは、原子や分子がイオンと電子に分離した物質の状態を指します。固体、液体、気体とともに物質の第 4 の状態として知られ「カミナリ」や「オーロラ」、蛍光灯やネオンサインもプラズマです。

製造業界で活用されるプラズマは、大きく分けて「高温プラズマ」と「低温プラズマ」の 2 種類あり、低温プラズマの温度は常温で、表面改質や洗浄、殺菌・消毒などに活用されています。