

再生炭素繊維による水質改善

(水中の微量有害物質を除去する吸着部材)

特願 2019-194746

開発の経緯

我が国の先導的材料分野として、炭素繊維が挙げられる。高性能炭素繊維は、国内三社の世界シェアは7割に達す333333。ボーイング787やエアバスA350では機体重量の半分近くも使われている。しかし、炭素繊維を使った複合材料の歩留まりは悪く、50%程度と言われている。残りは廃材となる。また、炭素繊維製造各社でも、繊維端材、布耳、使用期限切れブリブregなど、非常に多くのエネルギーを使った炭素繊維が廃棄されている。

その量は、我が国で2000t/年、世界では6000t/年とも言われる。また、自動車の軽量化のため、炭素繊維複合材料の大量利用が始まろうとする。その結果、廃棄される炭素繊維複合材料および炭素繊維廃材の量は益々増える。これらから炭素繊維を得て、活用する技術の確立は喫緊の課題である。

本開発はこの炭素繊維の廃材（再生炭素繊維）を水中の微量有害物質を除去する水質改善に再利用するものである。微量有害物質とは、PAHs（多環芳香族炭化水素）で法規制されている19物質、T-N（全窒素）、T-P（全リン）、TOC（全有機炭素）、微量重金属(鉛・銅・亜鉛・クロム・カドミウム・ニッケル)の5種類である。重金属は液相として存在している物質のみを対象とした。

高価な炭素繊維を用いるのではなく、再生炭素繊維と言う非常に廉価な炭素繊維を利用する。

また、従来の炭素繊維は河川等の流れによりバラけて、一本ずつほぐれて流れていき環境上良くないことが分かった。

再生炭素繊維から不織布を製作

繊維が流失しにくいように不織布にした



樹脂を取り除いた再生炭素繊維



解繊した再生炭素繊維



不織布に加工した再生炭素繊維

ユニットの種類 (厚み[≒]巾[≒]×1800[≒])

不織布の挿入量により、吸着能力が変化する

厚み × 巾 × 長さ (mm)	不織布の挿入量
(Aタイプ) 6×500×1800	1枚(310g)
(Bタイプ) 9×500×1800	2枚(620g)
(Cタイプ) 12×500×1800	3枚(930g)
厚み × 巾 × 長さ (mm)	不織布の挿入量
(Dタイプ) 6×900×1800	1枚(620g)
(Eタイプ) 9×900×1800	2枚(1240g)
(Fタイプ) 12×900×1800	3枚(1860g)



実験結果

重金属とは、
比重が4以上の金属のこと。

多環芳香族炭化水素の
ベンゼン環数の数により分類
2, 3...低環
4 ...中環
5, 6...高環

環境負荷(低環、中環、高環)とは、
環境に与えるマイナスの影響。
環境負荷には人的に発生するもの(廃棄物、公害など)と自然的に発生するもの(気象、地震など)がある。

	再生炭素繊維 吸着限界	
	最大値(限值)	吸着限界
	mg/L	72時間
鉛(Pb)	0.148	○
銅(Cu)	0.236	—
亜鉛(Zn)	0.351	—
クロム(Cr)	0.326	—
カドミウム(Cd)	0.267	—
ニッケル(Ni)	0.005	○
低環HAPs	17.862	—
中環HAPs	9.279	—
高環HAPs	11.848	—

最大値 ○ 限界を迎える
— まだ吸着している