

1.技 術	1.2 物理化学的処理による下廃水の処理				
2.事 業 名	1.2.11 活性炭素繊維（繊維状活性炭）による高速吸着処理 1983(S58)年度～1989(H1)年度				
3.キーワード	活性炭素繊維、繊維状活性炭、ACF、高度処理、色度、浄水、精糖				
4.目 的	下水・工場廃水等の高度処理及び上水の臭気除去等の比較的レベルの有機物（汚染物質）を除去するのに、粒状や粉末の活性炭が使用されている。しかし、粒状活性炭は外表面積が小さく、使用重量が多くなるため、装置規模が大きくなる欠点があり、また粉末活性炭では、装置化した場合、圧力損失が大きくなることや、使い捨ての方法をとらざるを得ないなどの欠点がある。これらの問題点を解決するため、繊維径が10～20μmと非常に細く、吸・脱着特性に優れ、簡易な再生が可能な繊維状活性炭（ACF：Activated Carbon Fiber）を水処理に適用するための技術開発を行った。				
5.内 容	開発項目は、以下のとおりである。				
	(1) ACF の水処理適性の検討（実験室レベル） 除去対象物質によって ACF に要求される物性（細孔径、細孔容積等）は異なるが、本技術開発では、臭気、色度、TOC、THMPなどで表される有機物を対象とした。				
	(2) 吸着、再生システムの検討（実験室、フィールドテスト） ACF の形状の検討及び選定を行い、ACF 吸着塔の型式、通水方法及び充填・拔出し方法等のシステムの開発を行った。				
	(3) 通水試験（フィールドテスト） 小規模カラムにおいて、通水最適条件の検討を行い、パイロット装置により、通水・熱水再生システムの検討、除去性能確認、及び経済性検討のための実験を行った。				
	実 場 所	処理規模	原水と除去対象	使 ACF	通液倍率等
	柏井浄水場 (千葉県)	充填量:120L SV:30～50/h	湖沼水 臭気、TOC	フェノール系 PAN系	100m ³ /kgACF SV 50/h
	南千住浄水場 (東京都)	充填量:200g SV:7～18/h	下水処理水 TOC、COD	フェノール系 PAN系	TOC 除去率: 40～70%
	某 水 場	充填量:1L SV:10～50/h	トリハロ及びその前駆物質	フェノール系 PAN系	30～70L/gACF SV 25/h 以上
西日本製糖	90L×4 槽直列 SV:0.5～1/h	糖液、 色度	フェノール系 PAN系	24～48 m ³ /m ³ SV: 1/h	
村野浄水場 (大阪府)	充填量:10kg SV:30/h	河川水 臭気、TOC	ピッチ系 改質ピッチ系	50m ³ /kgACF SV 8/h	
柏井の実験における ACF の再生サイクル：熱水再生 2 回＋高温賦活再生 熱水再生における所要熱水量：0.2m ³ /kgACF、再生所要時間：12h					
6.成 果	パイロット規模での実験により、以下に示す成果が得られ、本技術の実用化に向けての見通しがついた。 (1) 臭気除去				

	<p>千葉県柏井浄水場（印旛沼原水）及び大阪府村野浄水場（淀川原水）においてパイロット装置を用いて浄化処理実験を行った。SV=30h⁻¹という高流速の通水においても、1 サイクル当たり 100 m³/kg-ACF 以上の結果が得られ、熱水再生システムを組み合わせることにより、300m³/kg-ACF 以上の処理が可能であった。この結果は、粒状活性炭の SV = 5~10h⁻¹、処理量 30~50m³/kg-GAC に比べ、装置のコンパクト化、経済性等の面で優れており、有効な技術であると考えられる。</p> <p>(2) TOC、THMP 除去</p> <p>従来の ACF は、臭気除去性能においては良好であったが、TOC、THMP の除去性能が低かった。TOC、THMP は、今後上水道における高度処理の必要性が高まるなかで、主要な除去対象成分となる。これらの除去性能を高めるため、ACF の細孔改変（細孔径の拡大化）を行い、SV=8~10h⁻¹ と高流速の通水試験を行ったところ、TOC 50%以上、THMP 80%以上の除去率で、1 サイクル当たり 50m³/kg-ACF の処理量となり、粒状炭と同等以上の性能を示す結果が得られた。</p> <p>(3) 糖液脱色</p> <p>製糖工場における糖液の精製工程では、色度成分等の除去に活性炭が使用されているが、ここに ACF を使用した試験を行ったところ、粒状炭に比べて多量の処理が可能であったが、脱色率を長期にわたって高く保つためには、更に検討が必要である。</p> <p>(4) まとめ</p> <p>ACF の使用が適すると考えられる市場は、浄水場分野と産業分野の二つに大別される。浄水場分野のニーズとしては、生活廃水等の流入による水源水質の汚濁に伴い、高度処理が必要になっている浄水場であり、安定的かつ経済的な処理技術の確立が急務となっている。本技術が浄水場分野に普及するためには、異臭味（カビ臭等）、THMP、NH₄-N、有機ハロゲン化合物等の被吸着物質に応じたシステムの開発が課題となる。なお、簡易水道、離島などにおいては、コンパクトな装置、容易な運転管理が要求されるので、ACF の特徴を生かしたシステムが可能と考えられる。</p> <p>一方、産業分野においては、製品の高品質化に伴う用水処理の重要性が高まっているとともに、廃水処理が問題となっているなど、本技術の利用が見込める分野であると思われる。またほかにも、食品、飲料水分野、及び中小規模の工業団地での利用も十分考えられる。以上の分野に今後普及を図るためには、次のような課題が挙げられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 改質 ACF の量産化技術の確立 ② コストの低減（従来品、改質品） ③ 再生拠点の確保（現地再生ができない場合）
7.参 照	<p>JKA 補助事業、 共同・協力団体：東京都水道局、千葉県水道局、大阪府水道部、西日本製糖、日本碍子、クボタ、東邦レーヨン、クラレケミカル、大阪ガス、ユニチカ、大阪ガスエンジニアリング、</p>