

研究課題名:

高機能炭の製造方法と高機能炭を利用した高濃度スラリーふん尿の高効率固液分離技術の確立及び処理水の浄化機能の向上

研究担当者名:

株式会社エース・クリーン 事業部 松下利章

成果を一言で言えば:

家畜排せつ物(牛ふん)をリサイクル可能な炭化物にし、その有効利用法を検証した。

研究の概要:

本研究では、家畜ふんを乾燥装置で含水率を40%以下に減少させて炭化することにより、活性炭に近い能力を有する高機能炭を製造することを目的とし、成分等を分析・検証する。また、高濃度スラリーふん尿の固液分離の前処理に高機能炭を使用し、固液分離での汚濁成分の回収効率を高め、分離尿の処理効率と処理水の水質の向上を図る試験を行い、高機能炭の能力の検証を行う。

1. 家畜ふんの乾燥・炭化試験
2. 炭化装置排出ガスの安全性の検証及び炭化物の分析
3. 炭化物の利用方法の検証
4. 炭化物を使用した牛ふんスラリー固液分離試験及び家畜尿高度処理試験

炭化装置排出ガスの安全性及び炭化物の安全性を確認し、固液分離試験においてはSS、リン除去効果に優れ、また高度処理試験では色度、CODにおいて市販活性炭と同等の処理効果を確認した。

成果の概要:

① 家畜ふんの乾燥・炭化試験

家畜ふんの乾燥効率は生の状態より、一次発酵に近い状態の物を投入することによって上がることを確認した。炭化温度は600から685度の中高温域で、日家畜ふん処理能力(含水率83%換算)は約50頭であり、最大で90.5%の減量化となった。

② 炭化装置排出ガスの安全性の検証及び炭化物の分析

排ガス中のダイオキシン類結果は0.0011ng-TEQ/m³Nで新設時の焼却施設大気排出基準5ng-TEQ/m³Nを大きく下回り、ダスト濃度は0.02g/m³Nであった。また、炭化物中のダイオキシン類結果は0.0047ng-TEQ/gであり、溶出試験の結果から有害重金属等の溶出は見られなかった。

③ 炭化物の利用方法の検証

湖沼水等の浮遊物質(SS)の除去、化学的酸素要求量(COD)の低減効果。

タマネギ臭、油臭、エチレンの臭い吸着剤。

土壌改良材(土壌物理性改善、酸性土壌の中和剤、導電性、吸着)。電磁波吸収材。

④ 炭化物を使用した牛ふんスラリー固液分離試験及び家畜尿高度処理試験

SS比100%の炭化物添加による固液分離試験の結果、SS、リンにおいて無添加区以上の高い処理効果を確認した。接触時間を10時間として過することで色度、CODを90%以上処理することが可能となった。これは市販の活性炭とほぼ同等の能力であった。

研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用されると思われる場面:

家畜ふん尿の堆肥化等による農地還元率の低い地域。

家畜ふん尿の広域集約化処理を検討している事業者。

研究成果が畜産環境保全技術として実際に活用するための条件：
家畜ふん尿の広域集約化処理を検討している事業体。

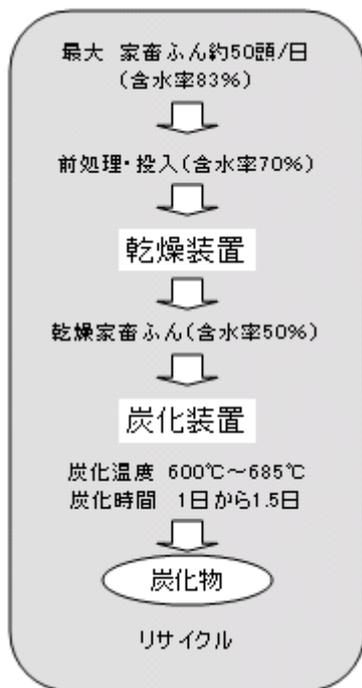
成果を反映した実証施設の有無：
なし

成果を活用した特許等の取得(出願)又は製品化の有無、学会発表等：
なし

この成果に対する問い合わせ先・担当者：
株式会社エース・クリーン 事業部 松下利章
TEL 0157-22-0700 FAX 0157-22-0730

研究装置の概略、研究構成の概略、成果をよく表現するデータの図表等：

① 家畜ふんの乾燥・炭化試験

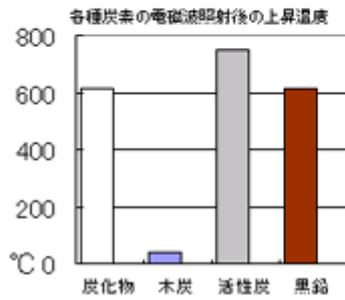
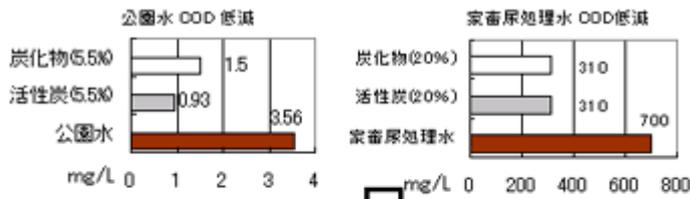


② 炭化装置排出ガスの安全性の検証及び炭化物の分析

ダイオキシン類結果		排ガス中	炭化物中		
項目		TEQ(1998) (ng-TEQ/m ³ N)	TEQ(1998) (ng-TEQ/g)		
ポリ塩化シベンゾフラン(PCDFs)		0.00088	0.003457		
ポリ塩化シベンゾ-パラ-ジオキシン(PCDDs)		0.00023	0.0008417		
Total(PCDFs+PCDDs)		0.00111	0.0043987		
コラナー-ポリ塩化ビフェニル		0.0000063	0.00027119		
Totalダイオキシン類		0.0011	0.0047		
炭化物溶出試験結果	単位	計量結果	定量下限	炭化物組成	
アルキル水銀化合物	(mg/L)	不検出	0.0005	化学式	濃度(%)
水銀又はその化合物	(mg/L)	不検出	0.0005	C	33.3
カドミウム又はその化合物	(mg/L)	不検出	0.005	SiO ₂	20.8
シアン化合物	(mg/L)	不検出	0.1	K ₂ O	12.0
鉛又はその化合物	(mg/L)	不検出	0.01	CaO	10.5
六価クロム化合物	(mg/L)	不検出	0.02	P ₂ O ₃	9.7
珪素又はその化合物	(mg/L)	不検出	0.01	MgO	3.7
セレン又はその化合物	(mg/L)	不検出	0.01	Fe ₂ O ₃	2.8

③ 炭化物の利用方法の検証

④ 炭化物を使用した牛ふんスラリー固液



炭化物基本物性	
比表面積	74 m ² /g
高密度(未粉砕)	0.27 g/ml
高密度(粉砕)	0.63 g/ml
発熱量(kcal/kg)	5384~5814
吸着量(フッ素)	0.2 mmol/g
吸着量(フリン)	0.2 mmol/g

分離試験及び家畜尿高度処理試験

固液分離分離液分析結果			
項目	原水	無添加	添加
pH	8.0	7.8	8.1
SS (mg/L)	26000	11000	7900
除去率		58%	70%
T-P (mg/L)	450	360	190
除去率		20%	58%

ろ過試験結果(10h接触・経日14)			
項目	原水	活性炭	炭化物
COD (mg/L)	549.0	24.0	53.0
除去率		96%	90%
色度	3800	47	80
除去率		99%	98%

残された課題:

施設費の低減が難しいことから生産された炭化物の付加価値の高い分野への再利用を含めた研究が必要である。また、乾燥機によるランニングコストを低減するため、炭化物を水分調整材とした家畜ふんの含水率低減化を前処理として図る必要がある。