

リン資源の回収に向けて

群馬県は新たな汚泥処理手法を発見(国内初)



下水汚泥を500℃付近で炭化した炭化物には、植物が欲しがると「リン酸」(≡ク溶性リン酸)が効果的に確保できることを確認し、新たな資材として活用を検討

- 【水溶性成分W-P₂O₅】水に溶ける肥料成分のことで、植物はすぐに吸収できる
- 【可溶性成分S-P₂O₅】水には溶けないが、根から出る根酸で溶け、比較的速く植物に吸収される
- 【ク溶性成分C-P₂O₅】クエン酸2%液で溶け、徐々に溶け出すためゆっくり効く
- 【不溶性成分】酸でも溶けず、発酵や微生物によって分解されてからはいはじめて植物が吸収できる

炭化炉の設置イメージ



炭化炉(40t規模)

施設規模の予定
 施設規模 40t/日 300日/年稼働
 生成炭化物 4t/日
 年間製造炭化物1200t/年
 炭化物中のク溶性リン(約8%)計算
96t/年

維持管理費の見込み

現状・セメント利用15,500円/t(H19実績)
 十 消費額2,900円/t=1.8,400円/t

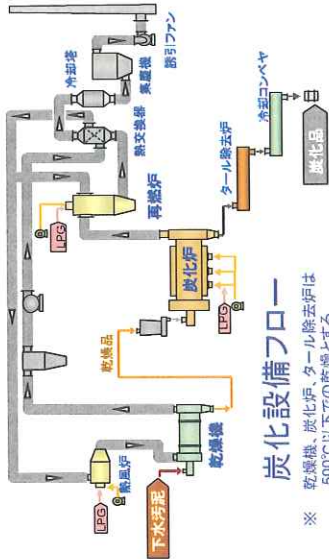


低温炭化17,700円/t(H19委託成果)

新技術の採用

平成18年1月:

国内初の下水道に関わる実用化新技術として、「新世代下水道支援事業」に補助事業認定された



炭化設備フロー

※ 乾燥機、炭化炉、ターム除去炉は500℃以下での乾燥とする



5~7t/日規模 炭化実証炉

炭化物中の有害成分について

いずれの測定項目も関連法規の規制値に抵触しないことを確認

測定項目	【品質基準】		【資源基準】		【技術基準】		【規制基準】		規制値
	炭化物	ROH4-1	炭化物	ROH2-1	炭化物	ROH2-2	炭化物	ROH2-3	
＜重金属類＞									
＜鉛＞	1.2	1.7	0.5	1.8	1.2	1.8	0.5	2.6	1.8
＜カドミウム＞	0.5	0.8	0.5	0.8	0.7	0.7	0.5	0.8	0.7
＜水銀＞	0.07	0.08	0.07	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
＜銅＞	17	56	18	38	35	47	35	14	29
＜亜鉛＞	72	32	32	27	30	14	32	32	22
＜クロム＞	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
＜ニッケル＞	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
＜モリブデン＞	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
＜コバルト＞	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
＜マンガン＞	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
＜バナジウム＞	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
＜セレン＞	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
＜有害物質の溶出量(13倍)>									
＜鉛＞	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
＜カドミウム＞	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
＜水銀＞	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
＜銅＞	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
＜亜鉛＞	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
＜クロム＞	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
＜ニッケル＞	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
＜モリブデン＞	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
＜コバルト＞	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
＜マンガン＞	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
＜バナジウム＞	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
＜セレン＞	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
＜有害物質の溶出量(48倍)>(参考)									
＜鉛＞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
＜カドミウム＞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
＜水銀＞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
＜銅＞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
＜亜鉛＞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
＜クロム＞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
＜ニッケル＞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
＜モリブデン＞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
＜コバルト＞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
＜マンガン＞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
＜バナジウム＞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
＜セレン＞	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
＜有害物質の溶出量(11倍)>									
＜鉛＞	0	0	0	0	0	0	0	0	0
＜カドミウム＞	0	0	0	0	0	0	0	0	0
＜水銀＞	0	0	0	0	0	0	0	0	0
＜銅＞	0	0	0	0	0	0	0	0	0
＜亜鉛＞	0	0	0	0	0	0	0	0	0
＜クロム＞	0	0	0	0	0	0	0	0	0
＜ニッケル＞	0	0	0	0	0	0	0	0	0
＜モリブデン＞	0	0	0	0	0	0	0	0	0
＜コバルト＞	0	0	0	0	0	0	0	0	0
＜マンガン＞	0	0	0	0	0	0	0	0	0
＜バナジウム＞	0	0	0	0	0	0	0	0	0
＜セレン＞	0	0	0	0	0	0	0	0	0

排ガス測定結果と規制値の比較

いずれの測定項目も関連法規の規制値に抵触しないことを確認

	排ガス測定結果	規制値	備考
ばいじん	< 0.002g/m ³ _N (0.12%換算)	0.15g/m ³ 以下 (0.12%換算)	大気汚染防止法
窒素酸化物	40ppm (0.12%換算)	250ppm以下 (0.12%換算)	大気汚染防止法
硫黄酸化物	K値=0.81 (煙突高さ=13m)	規制値：K値= 17.5 (行政指導値K= 8.0)	大気汚染防止法
塩化水素	19 mg/m ³ _N (0.12%換算)	700 mg/m ³ (0.12%換算)	大気汚染防止法
ダイオキシシン類	0.000083 ngTEQ/m ³ _N	5 ngTEQ/m ³ 以下	ダイオキシシン類 対策特別措置法

9

肥料としての有効性の証明

- 炭化物を用いた植物の栽培試験を踏まえ、焼成汚泥肥料として肥料登録申請を行い、登録証を受ける＝商品



写真-1 コマツナによる肥料効果試験



写真-2 炭化物



写真-3 肥料登録証

登録名称

リン炭くんま1号
(平成19年3月12日)

特徴

- ・無臭
- ・軽量
- ・ク溶性リン 5%以上

10

炭化物を使用した農作物栽培実験



右写真 白菜への炭化物肥料の効果

右下写真 コマツナへの炭化物肥料の効果検証(無し、1倍、2倍、3倍、4倍)



上写真 水稲実験炭化物の有り無し



11

需要者ヒヤリングの主な意見

1. 県内培土メカ -- 多孔質で土の改良効果を実験で確認。全量受入れも可
2. 県外建設会社(A) -- 屋上緑化用軽量資材として実験で確認し、利用可。炭が出てくるままで違う材料で凌ぐので早く欲しい。
3. 県外建設会社(B) -- こんな良いものが出来るとは考えられなかった。全量を独占的に引取りも可能。今後実験する予定。
4. 県内肥料メカ(A) -- 粒より微粉炭がよい。今は引取りに対応できない。(自社が関連する汚泥処理の確立が先で、下水汚泥の検討はその後)
5. 県内肥料メカ(B) -- 引取りの場合、施設改造を伴うので検討中。
6. 県内園芸農家 -- 20年春からアジサイに入れて実験済み。受入れに前向
7. 県内キノコ農家 -- 玉村町内の方からの紹介。現物確認して受入れに前向
微量の重金属は「ミネラル」として有った方がよい

12

近年の肥料原料価格の推移について

肥料の成分である窒素、りん酸、カリ、すべての原料が 2007 年後半以降、史上最高値を更新し、世界中で肥料の値段が上がっています。

