

廃プラ、一般ごみ、産廃ごみ、廃タイヤ、汚泥、  
糞尿、焼却灰、石炭灰の、紙おむつなどの可燃物を減容化

**emac**

遠赤外線触媒還元化学反応プラント



株式会社 Catalyst

## はじめに

当社は地球規模で環境問題が深刻化するなか、自然にやさしい環境づくりと有害物質の無害化を使命とし、新技術の開発に取り組んでいます。

特に廃棄物による海洋汚染は近年大きな注目を集めていますが、日々大量に発生する廃棄物処理の問題は先送りできない課題になっています。しかし従来の焼却処理には、焼却時に地球温暖化の原因となるCO2の大量排出や最終埋立処分場の用地の問題、有害物質を含む焼却灰の処理など様々な課題が残されています。

廃棄物は有用な資源と考えており、廃棄物の再資源化に加え、従来の焼却処理の課題にも対応する幅広い対応が可能です。

## eMACとは

当社開発済の焼却灰無害化システムROXsを改良し、廃プラや木材などの可燃物を約200分の一に減容するシステムです。

今までの燃焼処理(酸化)とは違い低酸素状態の中で触媒と遠赤外線を使い化学反応により分解減容しています。

設置する場所や処理する廃棄物によって、いろいろな組み合わせができます。

汚泥用や可燃物用、タイヤや紙おむつ、有害物質の分解など使用用途により設計できます。

- ・ **あらゆる可燃性廃棄物を減容**
- ・ **有害物質を無害化することも可能**
- ・ **設備費用とランニングコストの低コスト化、設備をコンパクト化**
- ・ **焼却ではなく化学反応により分解**
- ・ **CO2の削減**
- ・ **可燃物の選別不要**
- ・ **塩ビ系や混合樹脂にも対応**

## 化学反応の仕組み(京都大学教授 三村衛)

物質の組成は金属以外の炭素(C)、酸素(O)、窒素(N)、水素(H)からなる化合物がほとんどである。

触媒を使うと合成ガス(H<sub>2</sub>+CO)から多くの化合物を合成することができる。

ゼオライトもセラミックもこの化学反応で生成できる。

空洞の壁面には強い酸性のプロトン(H<sub>2</sub>)が存在することもあり、炭化水素、炭素資源を燃やしてエネルギーとして使用すれば、最終的には炭素は二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)になり水素は水(H<sub>2</sub>O)になる。

本工程は原料の固体表面を大きくして固体表面を新しい素材として使えるまで表面化学を進歩させ、吸着、触媒作用、電極反応などの固体表面における反応を通して中間処理された原料にして、エネルギー・環境・資源などの問題を解決すると同時に、固体表面の化学組織、電子状態、振動状態、原子の並びなどによって遠赤外線が熱分解へと変化して、自燃状態が継続的に広がりカーボンとなる。

原子は原子核と軌道電子からなり、原子核は中性子と陽子から成り立っている。陽子と電子は正負の反対の電荷を帯びた素粒子、同じ原子数で原子全体としてはプラス・マイナスが釣り合った中性の状態を保っている。

セラミックから発生する遠赤外線は安定状態の結晶を触媒と磁気のエネルギーで電子を吸着、不安定な結晶体にして表面の原子の結合を飽和して化学的な活性は示さない。

エネルギーには、熱エネルギー、電気的エネルギー、力学的エネルギーなどがあり、相互に変換される。

このような中性の原子の状態から電離の状態になり放射線が放出される。これが電磁波であるが電界と磁界を作り電磁波が生成され、波長と振動数が繰り返され、相乗効果で熱に代わる。

ごみ類は炭素資源に代わり、これらのバイオマスに炭酸カリウム(K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)添加し気圧を上げていくと300°Cで液体燃料となり燃焼効率が良くなる。

以上、本工程における触媒と磁場におけるバイオマスの熱分解は、焼却炉や炭化炉と異なり燃焼による熱分解ではなく、化学反応による熱分解が炭素資源を創製したものである。

## eMACの技術と優れた特性

eMACは、遠赤外線での低酸素状態の磁場を発生させ、その中で廃棄物に応じた還元触

媒・添加物と廃棄物を化学反応させ、熱分解\*しています

### 廃棄物に応じた触媒を使うため、あらゆる可燃物に対応

[処理可能な廃棄物の例]

- ・ 廃プラスチック(ペットボトル、発砲スチロール等)
- ・ 生ごみ、樹木、紙
- ・ 焼却灰
- ・ 廃タイヤ
- ・ 汚泥、アスベスト、汚染土壌
- ・ 糞尿、紙おむつ

### 熱分解でプラや一般ごみ等は減容率約99%

- ・ プラや一般ごみは元容積の約1/200に減容
- ・ ダイオキシンを発生しない250°C-450°Cの低温処理
- ・ 化学反応による処理でCO2排出は焼却の約1/100
- ・ ダイオキシンを発生しない250°C-450°Cの低温処理
- ・ アスベスト、汚泥、汚染土壌にも対応可能
- ・ 既存の焼却炉にeMACの追加可能
- ・ 焼却処理では有害重金属を含んだまま焼却灰として埋立処分→eMACで無害な触媒に再資源化

### ランニングコスト、設備コスト、作業時間の削減

- ・ 化学反応による発生熱を利用し、使用燃料を削減
- ・ 再資源化により最終処分場の費用を削減
- ・ 焼却炉に比べ低価格
- ・ コンパクトで小スペースに設置可能
- ・ 分別品目が少なく、分別作業時間を削減
- ・ 操作が簡単で特別な技術や長期トレーニング不要

### 大幅な減容に加え、残渣は再利用可能な資源にすることも可能

[リサイクルの例]

- ・ 焼却処理済みの焼却灰→eMACで使用する触媒(ニューセラミック)
- ・ 一般ごみ→土壌改良剤、セメント増量剤等
- ・ プラ→セメント増量剤
- ・ 糞尿→肥料

eMACの技術は11件の関連特許を使い開発いたしました。

JR東日本が主催する2017年インキュベーションコース\*にて当社無害化プラントROXsが最優秀賞を受賞しました。

(\*インキュベーションコースとは、これから起業または起業後間もない事業を対象とし、JR東日本の協力・支援のもと事業構想の具体化を目指すコース)

JR東日本  
スタートアッププログラム  
2017年度 | 発表会

最優秀賞

インキュベーション

埋め立て処分していた焼却灰を

金属触媒と遠赤外線での資源化

株式会社カタリスト 谷岡 弘邦



### ニューセラミックを肥料として使用した場合の比較



## NewCeramicsとは

- ① 30数種類の金属元素が含まれている鉱物の粉末集合体
- ② ゴミからできるセラミックと焼却灰からできるセミックは性質は違うが総称して当社では**New Ceramics**と呼んでいます。
- ③ **NewCeramics**は、有害物質が水に溶け出さない安全な物質
- ④ eMACで減容してできたセラミックを粉砕処理後、無害化した物質
- ⑤ 焼却灰の中のダイオキシン、有害金属は、水に溶けやすい酸化物または塩化物を、自然界に存在する硫化化合物または燐化合物に変化させ天然の鉱物と同じ不溶性、安定・安全にした物質

## NewCeramicsの使い方

触媒として利用  
活性炭

河川の水質浄化(汚水浄化材、底泥浄化材)

セメント材料

酸化されていないため結合力UP(1.05倍)

海水でも固まる特性を持っている

土壌改良材

肥料のミネラル補給

## eMAC研究プラント(三重)



## 廃棄物処理工法の比較

		Emacシステム	他廃棄物処理装置
1	処理方法	電磁波と化学反応で処理(*1)	焼却により焼却処理
2	処理温度	250℃から400℃	800℃以上
3	処理残渣	セラミックや金属触媒として再利用	有害重金属を含んだまま焼却灰として最終処分される
4	Co2	ほとんど発生しない 地球温暖化に貢献する	発生する 地球温暖化を加速する
5	ダイオキシン	発生しない	発生しない
6	分別	分別品数が少ない	分別多数
7	工場、用地	約150坪	約500坪
8	納期	約6か月	約10か月から1年
9	装置価格(50t)	約10億円	約50億
10	メンテナンス費用	フルメンテナンス	毎年多額の修理費必要
11	作業人員	6人	15人

(\*1) 電磁波により処理する場合、廃棄物の含水率を**6%**以下にすることが重要である。遠赤外線触媒還元装置は、前処理(破碎・粉砕・乾燥など)と触媒により、**6%**以下にできる。

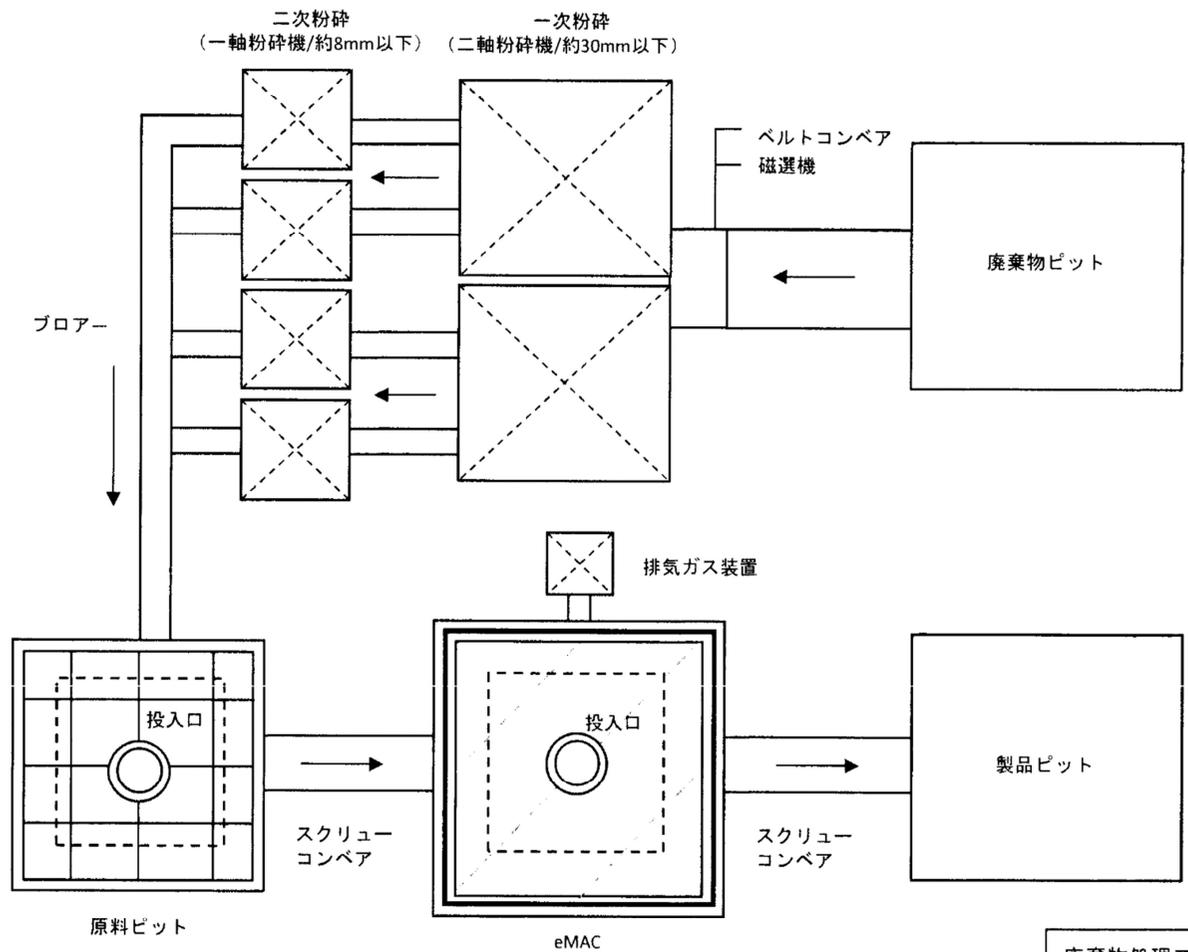
(\*2) ダイオキシンは500℃以上の温度で金属元素が酸化して発生するため、1200℃以上の超高温で**処理する**のに、膨大な維持費・管理費が必要となり熱効率が悪いと言われている。**当プラントeMACは焼却炉で発生したダイオキシンの分解も可能である。**

ゴム、  
木材)

プラント  
投入後  
溶出試験  
結果  
一般ご  
み(ペッ  
トボトル、  
生ごみ、



焼却灰中の重金属分析結果(検出試験)			
項目	単位	検出値	基準値*
鉛	mg/kg	0.000	0.000
銅	mg/kg	0.000	0.000
亜鉛	mg/kg	0.000	0.000
カドミウム	mg/kg	0.000	0.000
クロム	mg/kg	0.000	0.000
マンガン	mg/kg	0.000	0.000
鉄	mg/kg	0.000	0.000
コバルト	mg/kg	0.000	0.000
ニッケル	mg/kg	0.000	0.000
モリブデン	mg/kg	0.000	0.000
バナジウム	mg/kg	0.000	0.000
セレン	mg/kg	0.000	0.000
碲	mg/kg	0.000	0.000
ヨウ素	mg/kg	0.000	0.000
臭素	mg/kg	0.000	0.000
フッ素	mg/kg	0.000	0.000
塩素	mg/kg	0.000	0.000
硫酸根	mg/kg	0.000	0.000
硝酸根	mg/kg	0.000	0.000
リン酸根	mg/kg	0.000	0.000
ケイ酸根	mg/kg	0.000	0.000
珪素	mg/kg	0.000	0.000
炭素	mg/kg	0.000	0.000
窒素	mg/kg	0.000	0.000
酸素	mg/kg	0.000	0.000
水素	mg/kg	0.000	0.000
カルシウム	mg/kg	0.000	0.000
マグネシウム	mg/kg	0.000	0.000
ナトリウム	mg/kg	0.000	0.000
カリウム	mg/kg	0.000	0.000
バリウム	mg/kg	0.000	0.000
ストロンチウム	mg/kg	0.000	0.000
鉛	mg/kg	0.000	0.000
銅	mg/kg	0.000	0.000
亜鉛	mg/kg	0.000	0.000
カドミウム	mg/kg	0.000	0.000
クロム	mg/kg	0.000	0.000
マンガン	mg/kg	0.000	0.000
鉄	mg/kg	0.000	0.000
コバルト	mg/kg	0.000	0.000
ニッケル	mg/kg	0.000	0.000
モリブデン	mg/kg	0.000	0.000
バナジウム	mg/kg	0.000	0.000
セレン	mg/kg	0.000	0.000
碲	mg/kg	0.000	0.000
ヨウ素	mg/kg	0.000	0.000
臭素	mg/kg	0.000	0.000
フッ素	mg/kg	0.000	0.000
塩素	mg/kg	0.000	0.000
硫酸根	mg/kg	0.000	0.000
硝酸根	mg/kg	0.000	0.000
リン酸根	mg/kg	0.000	0.000
ケイ酸根	mg/kg	0.000	0.000
珪素	mg/kg	0.000	0.000
炭素	mg/kg	0.000	0.000
窒素	mg/kg	0.000	0.000
酸素	mg/kg	0.000	0.000
水素	mg/kg	0.000	0.000
カルシウム	mg/kg	0.000	0.000
マグネシウム	mg/kg	0.000	0.000
ナトリウム	mg/kg	0.000	0.000
カリウム	mg/kg	0.000	0.000
バリウム	mg/kg	0.000	0.000
ストロンチウム	mg/kg	0.000	0.000



廃棄物処理フロー図
遠赤外線触媒還元化学反応プラント
株式会社Catalyst





### eMAC設置シュミレーション（宮城プラン）

設置場所	鶴巣			契約金	1億円	
事業開始	契約後4か月			中間金	1億円	
日量	50トン			事業開始時	1億円	
取扱品目	混合廃プラ					
事業期間	7か年					
					25,000	
売上50 t	一日処理量	単価	1日売上	1月売上	1年売上	7年売上
	50	25,000	1,250,000	31,250,000	375,000,000	2,625,000,000
経費				15,572,200	186,866,400	2,242,396,800
利益				<b>¥ 15,677,800</b>	<b>¥ 188,133,600</b>	<b>¥1,316,935,200</b>
経費（50 t）						
プラントレンタル料				20%		6,250,000
灯油				15,000	110	1,650,000
人件費				6	400,000	3,600,000
電気代						1,800,000
最終処分						2,272,200
減容率8分の1	1250	30%	384	48	30,000	1,440,000
20分の1	1250	30%	384	19.2	30,000	576,000
30分の1	1250	10%	125	4.16	30,000	124,800
50分の1	1250	10%	125	2.5	30,000	75,000
100分の1	1250	10%	125	1.25	30,000	37,500
200分の1	1250	10%	125	0.63	30,000	18,900
					小計	2,272,200
プラントレンタル契約は7年間フルメンテナンスとする。						
消耗品は別途とする						

株式会社カタリスト  
京都市東山区祇園町南側525サンクタス祇園石段下504  
TEL(075)551-7755  
[kou5599@gmail.com](mailto:kou5599@gmail.com)  
[catalyst-eco.jp/](http://catalyst-eco.jp/)(作成中)