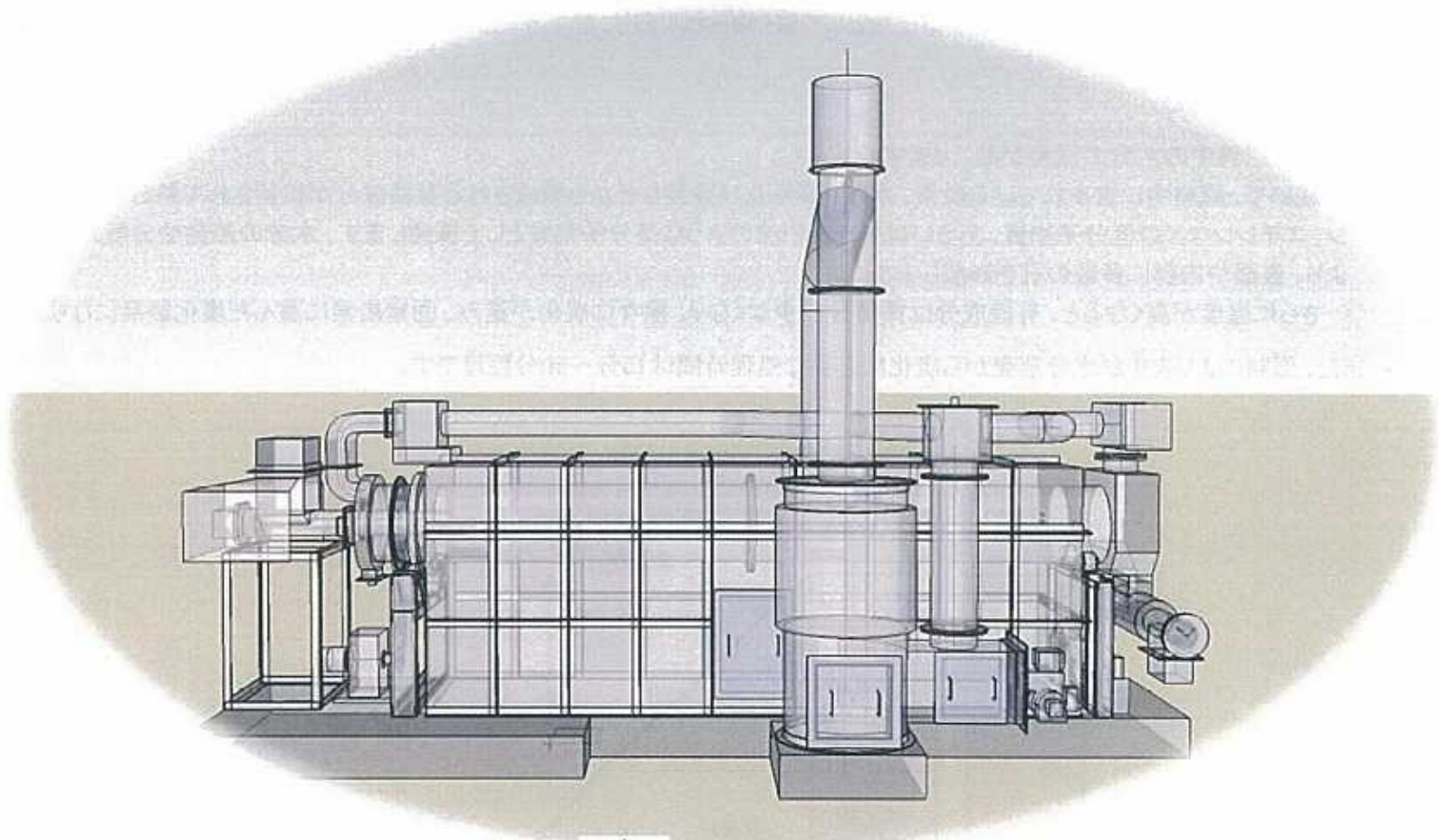


# 小型炭化装置B-VOXシリーズ 【技術説明資料】



株式会社ヴィクトリー環境資源研究所



株式会社 秋山機器

## ■ 炭化の原理

低酸素雰囲気下(蒸し焼き状態)で、原料を間接加熱すると、水分や揮発ガスを放出しながら熱分解が起こり、固定炭素に富んだ物質が得られます。この工程を「炭化」、得られる物質を「炭化物」と呼びます。

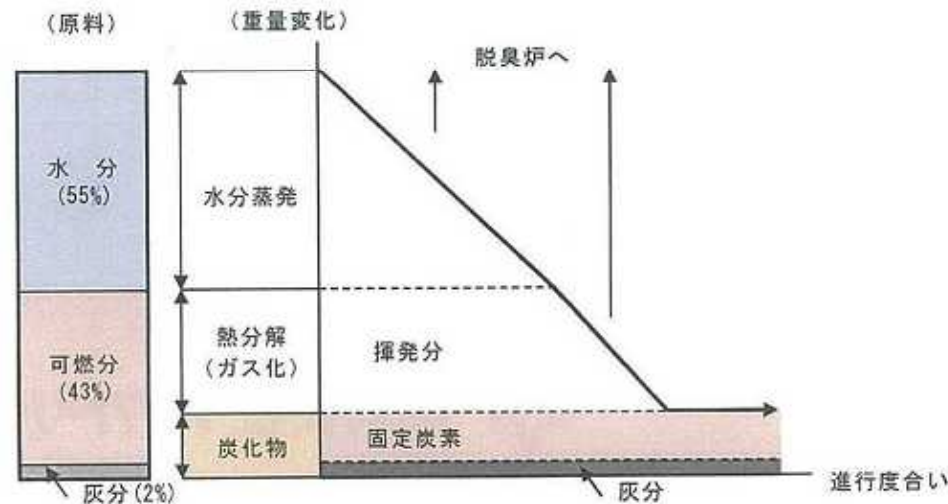
炭化技術は、木材から木炭を製造する技術として広く知られており、原料を低酸素雰囲気下において加熱することを特徴とする技術です。

原料を加熱すると

- ① まず原料中の水分の蒸発が起こります。
- ② 続いて、原料中に含まれている炭素、水素、酸素及び窒素などから構成される有機成分が乾留されて熱分解し、メタン、エタン、エチレンなどの低分子物質、あるいはタールや油のような高分子物質として揮発します。水分の蒸発や分解ガスの揮発により、表面や内部に多数の孔を形成します。
- ③ さらに温度が高くなると、有機成分は揮発分が少なくなり、徐々に炭化が進み、固定炭素に富んだ炭化製品になります。

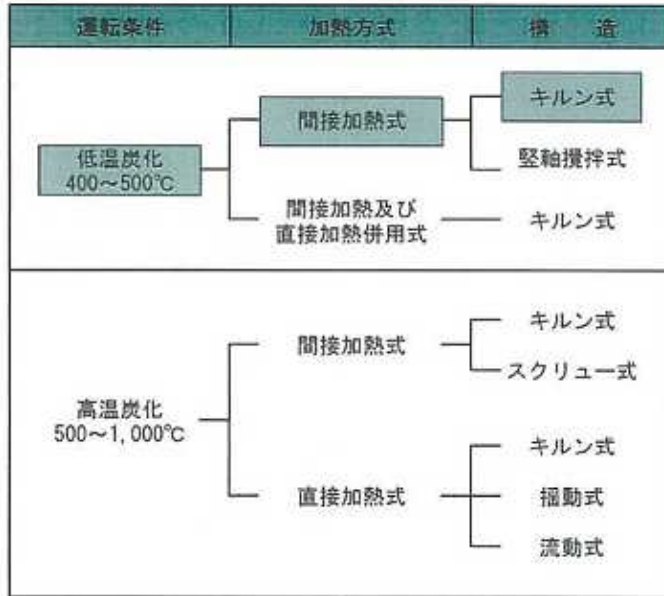
また、原料によりますが水分蒸発から炭化に必要な処理時間は15分～50分程度です。

【炭化(熱分解)のイメージ】



## ■ 炭化装置の特徴

【炭化装置の分類】

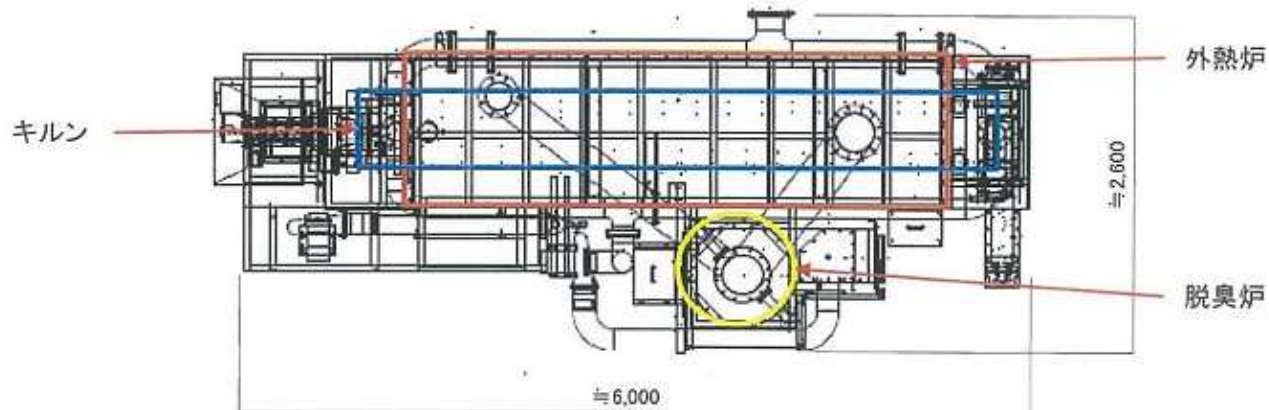


炭化装置は、炭化温度が400~500°Cで炭化する低温炭化と、500~1,000°C程度で炭化する高温炭化に、また、加熱方式は間接加熱式と直接加熱式に分類されますが、弊社の炭化装置は低温炭化で、かつ、直接焔を原料に当てず低酸素雰囲気化で炭化する間接加熱方式を採用しています。

炭化装置から製造できる炭化物（炭）は、間接加熱のため加熱時に燃焼せずCO<sub>2</sub>の発生が抑えられ、炭化物中に炭素（C）として残存し、高カロリーの炭化物（炭）の製造が可能となります。

また、炭化温度は炭化製品の活用を考慮し、炭化温度の調節が可能で、飼料として商品化でき、原料の持つ代謝エネルギーを確保できるよう200°C程度でも炭化（薫製炭化）できることが特徴です。

【炭化装置平面図(例) B-VOX401 キルン長:4.0m】



## ■ 炭化装置の機種

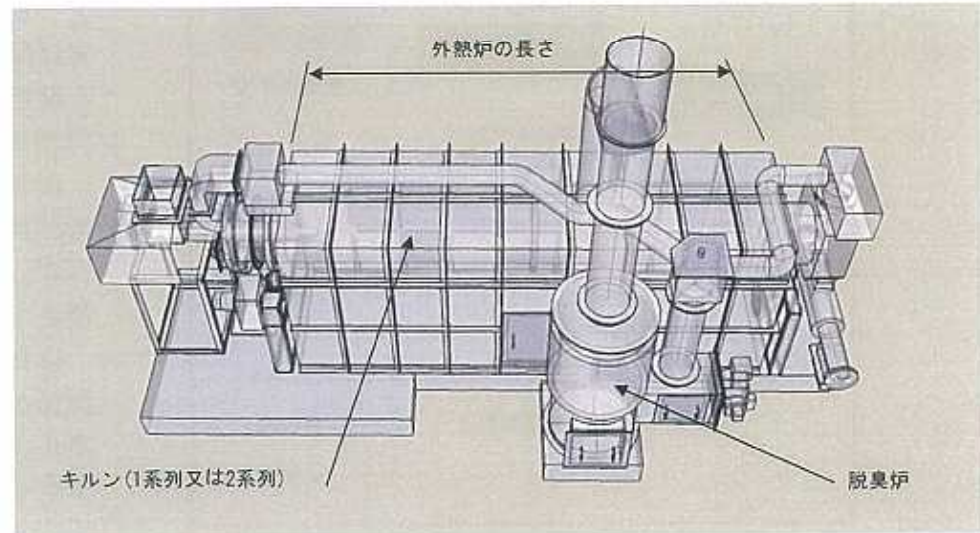
【炭化装置のイメージ B-VOX401 キルン長:4.0m】

炭化装置のイメージ（B-VOX401）を示します。

弊社の炭化装置の機種は外熱炉の長さ、キルンの系列（1系列又は2系列）で機種を決めています。

また、装置の大きさは概ね最小のB-VOX201がW2.6m×L4.0mから、最大のB-VOX602がW3.5m×L8.0mとなります。

ただし、W（横幅）は脱臭炉の設計で大きくなる場合があります。



【炭化装置の種類】

外熱炉の長さ		2 m	4 m	5 m	6 m
1 系列	名 称	B-VOX201	B-VOX401	B-VOX501	B-VOX601
	重 量	3.8t	4.5t	5.4t	6.2t
2 系列	名 称	B-VOX202	B-VOX402	B-VOX502	B-VOX602
	重 量	4.2t	5.0t	6.0t	6.9t

注)重さは炭化装置の本体とします。

## ■ 炭化装置の処理能力

炭化装置の1時間当りの処理能力は、以下の条件から設定します。

- ① キルンの有効長さ
- ② キルン内への原料の投入高さ
- ③ 原料の単位体積重量
- ④ キルン内滞留時間(経験値)

以下に原料別及び機種別の1時間当りの処理能力の事例を示します。

事例から炭化装置の処理能力は、単位体積重量(比重)が軽いほど低下します。また、原料の性状(含水率)や外熱(炭化)温度によってキルン内滞留時間を考慮しますので参考値として下さい。

【牛糞:含水率85%、単位体積重量900kg/m<sup>3</sup>】

(kg/h)

区分	B-VOX20	B-VOX40	B-VOX50	B-VOX60
1系列	250	475	595	715
2系列	500	950	1,190	1,430

【下水道汚泥:含水率80%、単位体積重量800kg/m<sup>3</sup>】

(kg/h)

区分	B-VOX20	B-VOX40	B-VOX50	B-VOX60
1系列	220	420	530	635
2系列	440	840	1,060	1,270

【ビール粕:含水率62%、単位体積重量475kg/m<sup>3</sup>】

(kg/h)

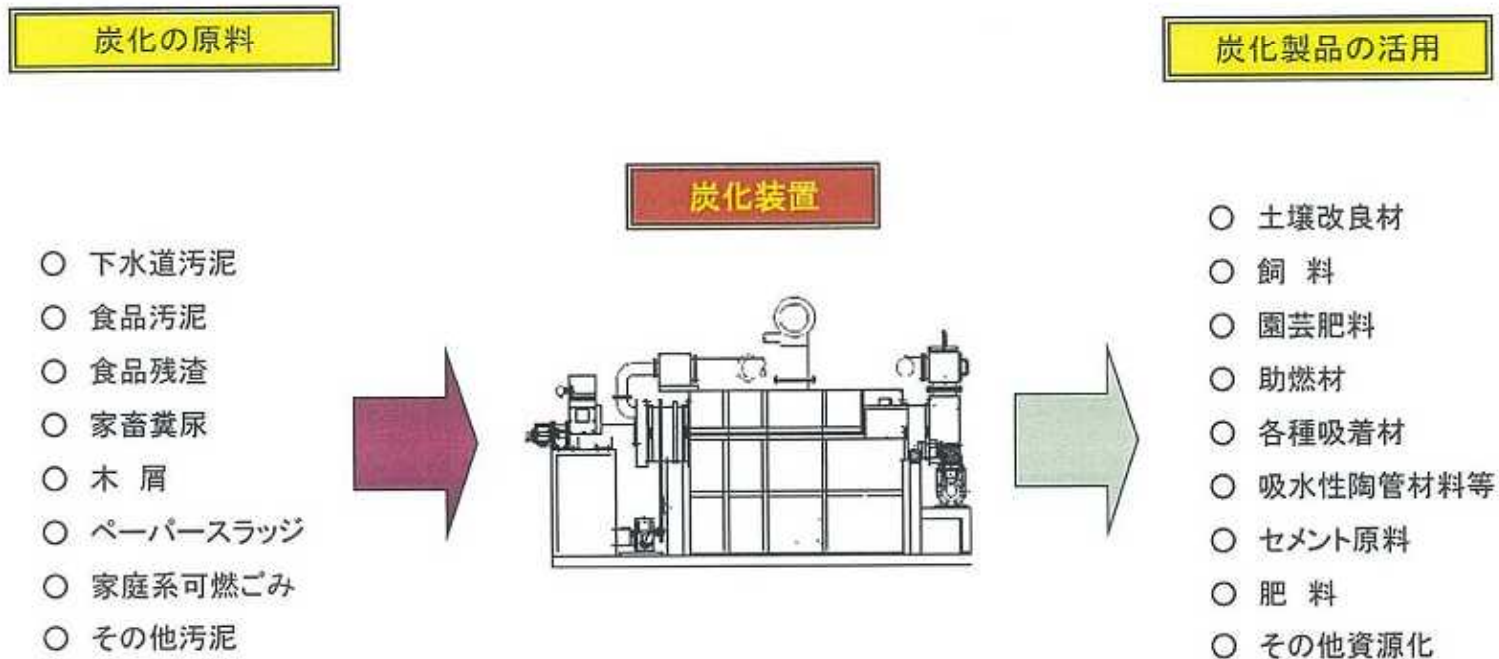
区分	B-VOX20	B-VOX40	B-VOX50	B-VOX60
1系列	165	315	390	470
2系列	330	630	780	940

【モミガラ:含水率20%、単位体積重量180kg/m<sup>3</sup>】

(kg/h)

区分	B-VOX20	B-VOX40	B-VOX50	B-VOX60
1系列	125	240	300	360
2系列	250	480	600	720

## ■ 原料と炭化製品



注) 炭化の原料は含水率85%程度でも、乾燥装置の設置は必要ありません。

## ■ 過去に処理実験した原料

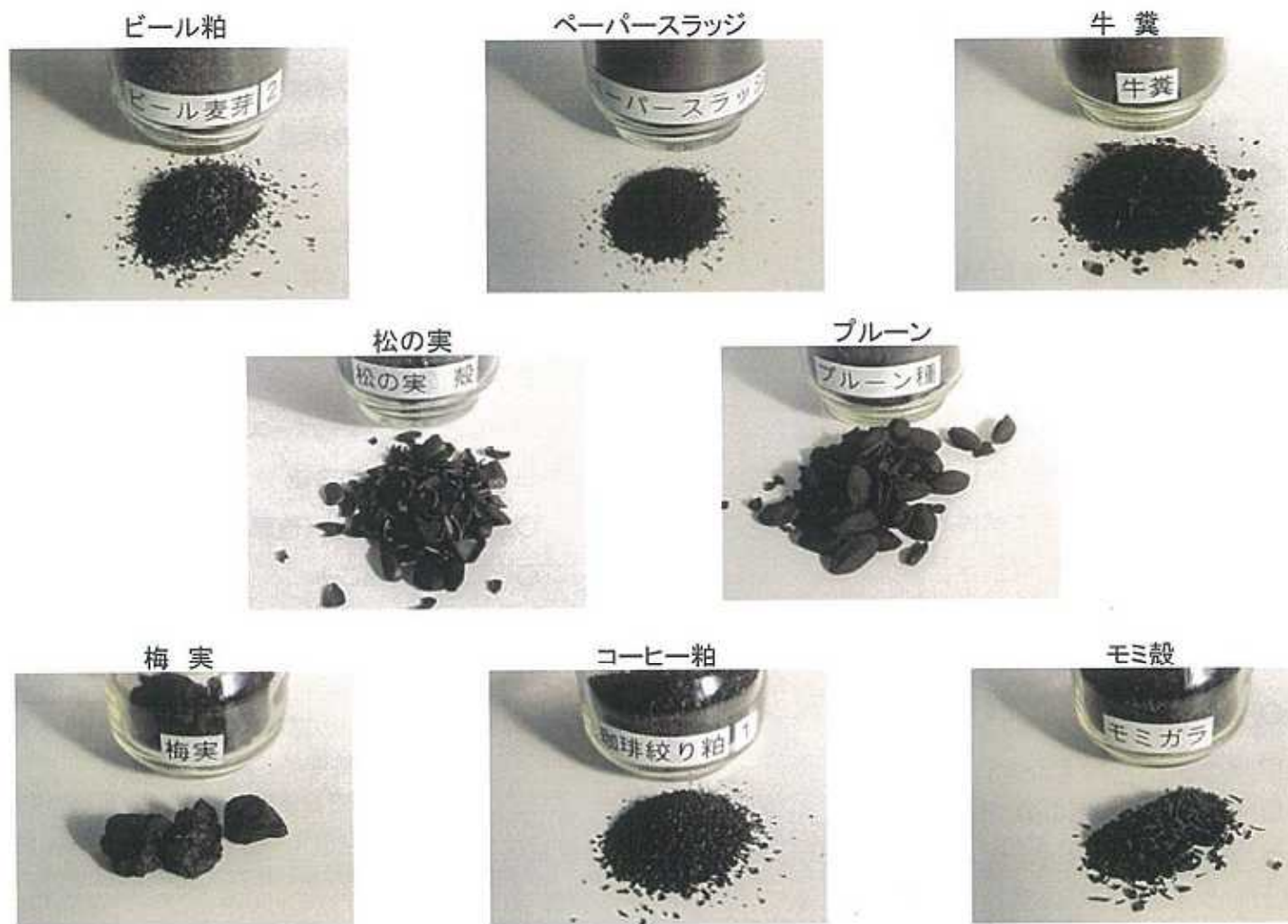
---

- 家畜糞尿:牛糞、豚糞、鶏糞
- 食品残渣
- 農家排出野菜
- ゴルフ場の芝
- 焼酎の絞り粕(調質材が必要)
- 珈琲の絞り粕
- 建築廃材
- 草木剪定枝
- 羽毛(比重調整が必要)
- 乾燥食品(カップごと破碎)
- 海草の根の部分
- 魚の内臓と骨
- ビール粕
- オカラ
- お茶粕
- 石膏ボード(炭にはなりません)
- 農業用ビニールシート
- 魚網とブイ(ブイはプラスチック)
- 産廃処理場の汚泥
- 下水道汚泥
- 塩ビパイプ類
- 自動車シュレッダーダスト
- 港湾浚渫汚泥
- 醤油の絞り粕
- 製紙汚泥(ペーパースラッジ)
- 印刷会社のロス紙
- 発泡スチロール(他原料とブレンド処理)
- 家庭系可燃ごみ

注)プラスチック類等は、排ガス中の塩化水素、DXN 類の処理などの処理が必要です。

また、施設を設置する場合には、原料の処理実験とともに、原料及び炭化物の組成分析(三成分、元素組成、炭素率、揮発分等)及び排ガス等の測定を実施する必要があります。

## ■ 炭化の実例



注) 事前の打ち合わせにより、原料を沼津工場へ送っていただければ、炭化装置による処理実験を行います。

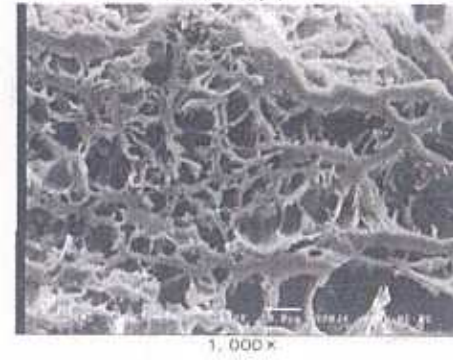


## ■ 炭化物の多孔質(電子顕微鏡写真)

梅種炭



おから炭



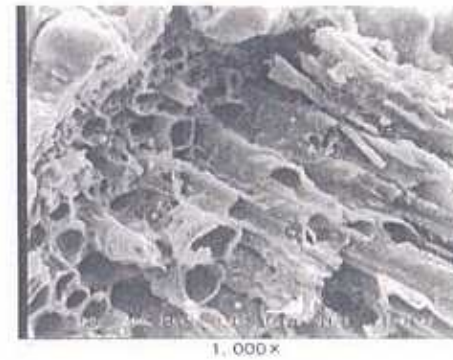
牛糞



豚糞炭



もみ殻炭



## ■ 炭化物の利用・活用方法

### ◇ 環境保全

- 水質浄化対策
- 緑化の維持
- 河川・海岸の汚染防止

### ◇ 住居改善

- 脱臭材
- 床下調質材(家屋の耐久性の向上)
- 防ダニ、防カビ対策(炭入り畳など)
- 除湿、保温、消臭(微粒炭入り壁紙)

### ◇ 健康・美容

- 浄水器
- 健康寝具(リラクゼーション、消臭効果等)
- 遠赤外線効果
- 入浴剤

### ◇ 料理・茶道

- 燃焼特性と近赤外線効果
- 炭火焼効果
- 炊飯
- 茶の湯炭

### ◇ 美術・工芸

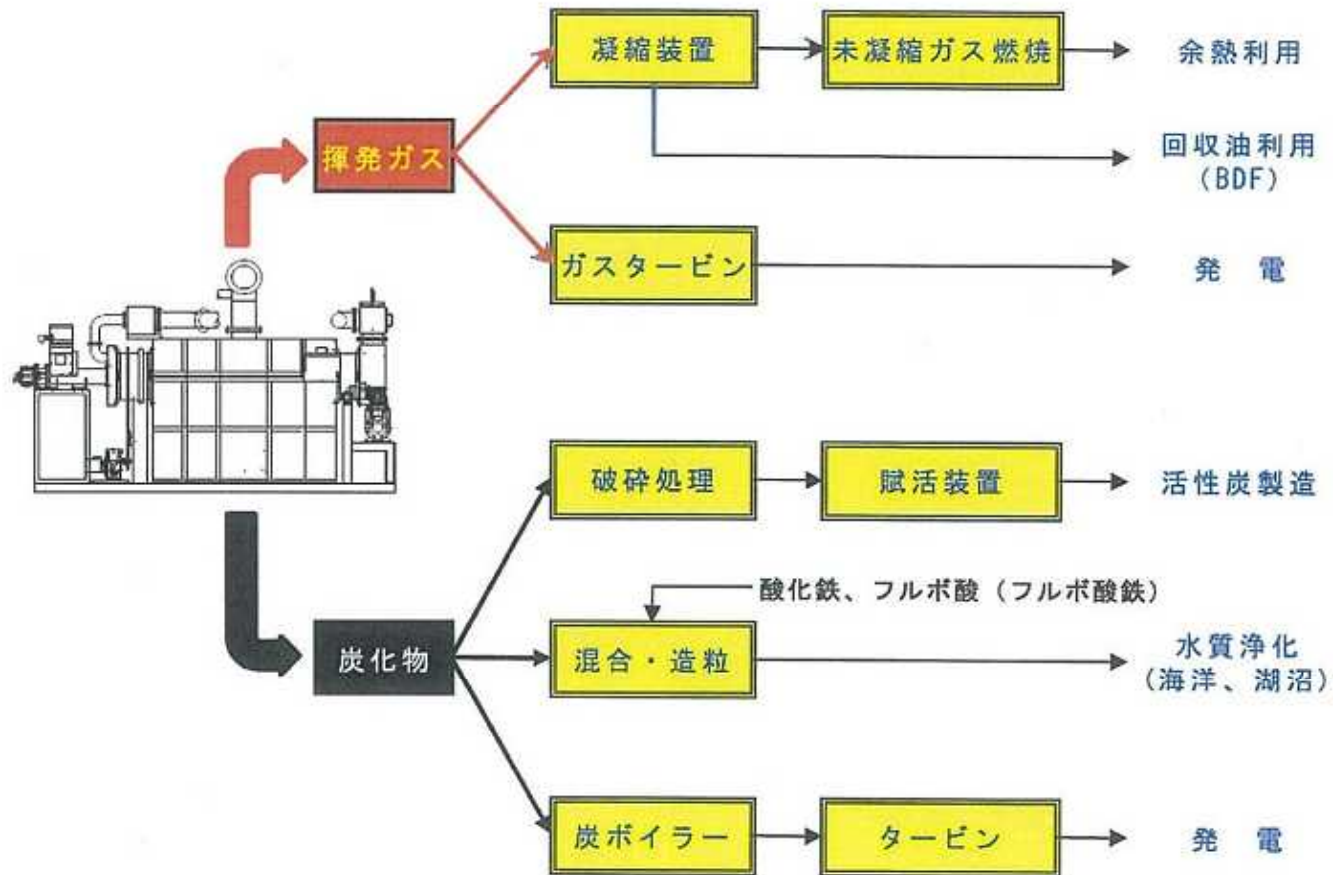
- 御花炭
- 琴炭
- 備長炭オパール
- 画用木炭
- 陶磁器の釉薬
- 竹炭工芸品

### ◇ 農林漁業

- 土壌改良材
- 微生物増殖材
- 畜産活用
- 堆肥づくり
- 林業活用
- 養殖漁業
- 保温、融雪活用 など

注)炭化製品の利用促進を図る場合には、輸送・流通・販売等の生産・流通に係る地域特性や利用形態別の潜在需要量等を十分考慮した上で、利用対象地域に適した流通体系を確立することが重要です。

## ■ 炭化装置の応用



注) 炭化装置の応用は、地域の実情に合わせ検討します。  
炭化装置での資源回収は、原料の選定が必要です。

# Get

1961年 宇宙船ボストーク1号で  
人類初の宇宙飛行[108分]に成功した  
ガガーリン少佐  
彼の宇宙からのメッセージ  
「地球は青かった」

# Back

現在の地球はその時の青さを  
保っているだろうか……………。  
未来の地球のために  
人類は何をして上げられるだろうか。

# Blue