

# エヌエス環境における燃料系材料の分析に関する取組 ～バイオマス燃料／廃棄物由来燃料の品質確認試験～

低炭素社会の実現に向け、温室効果ガスの増大がないカーボンニュートラルなエネルギー源である木質バイオマスや廃棄物由来などの燃料系材料の利活用が推進されています。

エヌエス環境では、燃料系材料の品質基準に関わる試験や組成評価などの分析を行っています。私たちは、お客様の目的やご要望に応じた確かな分析試験を実施し、確かな結果を提供いたします。



## ＜木質チップ品質規格\*＞

- ・寸法（粒度分布）
- ・水分（JIS Z 7302-3）
- ・灰分（JIS Z 7302-4）
- ・砒素、カドミウム、クロム、銅、水銀、鉛、亜鉛（JIS Z 7302-5）
- ・塩素（JIS Z 7302-6）
- ・硫黄（JIS Z 7302-7）
- ・窒素（JIS Z 7302-8）

\*)日本木質バイオマスエネルギー協会



## ＜木質ペレット品質基準\*\*＞

- ・寸法（直径／長さ）、密度
- ・発熱量（JIS Z 7302-2）
- ・水分（JIS Z 7302-3）
- ・灰分（JIS Z 7302-4）
- ・砒素、カドミウム、クロム、銅、水銀、ニッケル、鉛、亜鉛（JIS Z 7302-5）
- ・塩素（JIS Z 7302-6）
- ・硫黄（JIS Z 7302-7）
- ・窒素（JIS Z 7302-8）

\*\*）日本木質ペレット協会



## ＜RPF 品質基準\*\*\*＞

- ・発熱量（JIS Z 7302-2）
- ・水分（JIS Z 7302-3）
- ・灰分（JIS Z 7302-4）
- ・塩素（JIS Z 7302-6）

\*\*\*）日本RPF工業会

## ＜RDF 品質規格＞

- ・発熱量（JIS Z 7302-2）
- ・水分（JIS Z 7302-3）
- ・灰分（JIS Z 7302-4）
- ・塩素（JIS Z 7302-6）

木質バイオマス

建築廃材

7 エネルギーをみんなに  
そしてクリーンに



RPF/RDF

汚泥／コンポスト

分類	主な項目、内容など
燃料の品質規格／品質基準の評価	寸法測定・熱量測定・成分測定（JIS Z 7302、JIS Z 7311）
固定価格買取制度（FIT 制度）	熱量管理（水分、発熱量）
主要成分、有害物質の把握	組成分析（炭素、水素、窒素、塩素、硫黄）、重金属類など
肥料成分の評価・分析	窒素、リン、カリウムなど
特別管理産業廃棄物の判定	特別管理産業廃棄物の判定基準項目（有害物）など

■エヌエス環境株式会社■ ※ご用命の際は、最寄の事務所へご連絡下さい！

本社 〒105-0011 東京都港区芝公園 1-2-9 TEL：03-3432-5451 FAX：03-3432-2191

総合分析センター・廃棄物研究所 〒020-0122 岩手県盛岡市みたけ 4-3-33 TEL：019-643-8913



試料受入



試料粉碎



試料測定



解析検証

### <粉碎技術>

燃料系材料の不均一な試料を、凍結粉碎装置（液体窒素使用）を用いて微粉碎することにより、均一性の高い分析用の粉碎試料とします。パウダー状に微粉碎化されることから、再現性の高い分析値を提供することができます。

また、窒素冷却下で粉碎処理をすることによって、常温で揮発しやすい成分の損失や高温による変質を防ぐ効果も得られます。

### <測定技術>

分析用の粉碎処理試料を、自動ポンプ熱量計、自動試料燃焼装置および自動元素分析装置などの効率的かつ高精度な測定装置を用いて分析を行います。

上記の粉碎技術と当該測定技術を駆使することによって、信頼性の高い分析結果を提供いたします。

### <解析/検証技術>

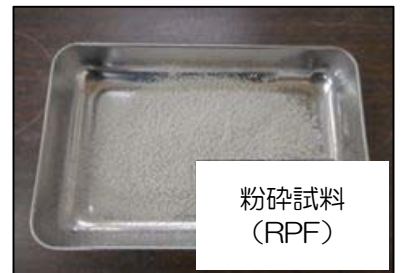
得られた分析結果について、必要に応じて既往調査結果や既存文献値との比較により、妥当性の検証などを行います。



凍結粉碎装置



粉碎試料  
(木質バイオマス)



粉碎試料  
(RPF)



自動ポンプ熱量計



自動試料燃焼装置



自動元素分析装置

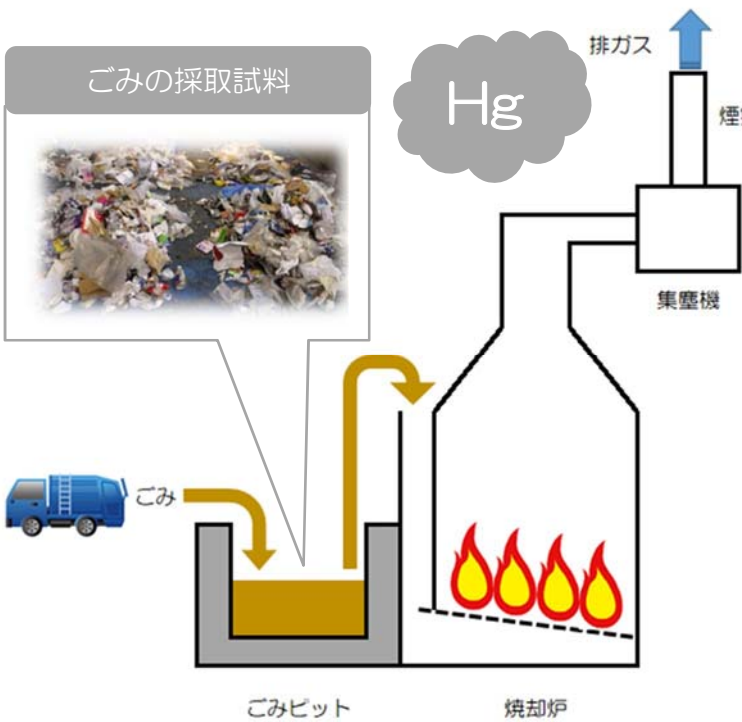
エヌエス環境株式会社は、  
廃棄物研究所を中心にバイオマスや廃棄物資源の分析/評価を実施し、廃棄物の減量や資源化に向けた総合的な廃棄物のコンサルティングを行います。



# エヌエス環境における水銀の大気排出規制に関する取組 ～排ガス中の水銀測定からごみ質の水銀含有量の分析まで～

大気汚染防止法の一部を改正する法律（平成 27 年法律第 41 号）による水銀大気排出規制は、平成 30 年 4 月 1 日に施行され、水銀排出施設の届出や排出基準の遵守などの排出規制措置が開始されます。

エヌエス環境では、排ガス中の水銀測定はもちろん、ごみ質の水銀含有量の分析にも対応いたします。ごみ質の水銀分析は規制対象ではありませんが、排ガスの水銀排出に係る発生源対策として有効です。



対象施設	大防法の水銀排出施設	施設の規模・要件	排出基準 (μg/Nm <sup>3</sup> )	
			新設	既設
石炭火力発電所 産業用石炭燃焼ボイラー	石炭専焼ボイラー 大型石炭混焼ボイラー	・伝熱面積≧10m <sup>2</sup> ・焼却能力≧50L/h	8	10
	小型石炭混焼ボイラー		10	15
非鉄金属 (銅、鉛、亜鉛及び工業金)	一次施設	銅又は工業金	15	30
		鉛又は亜鉛	30	50
	二次施設	銅、鉛又は亜鉛	100	400
		工業金	30	50
廃棄物焼却設備	廃棄物焼却炉 (一般廃棄物/産業廃棄物/下水汚泥焼却炉)	・火格子面積≧2m <sup>2</sup> ・焼却能力≧200kg/h	30	50
	水銀含有汚泥等の焼却炉等	水銀回収義務付け産業廃棄物又は水銀含有再生資源を取り扱う施設(加工工程含む施設に限る) (※施設規模による裾切りなし)	50	100
セメントクリンカーの製造設備	セメントの製造の用に供する焼成炉	・火格子面積≧1m <sup>2</sup> ・燃焼能力≧50L/h ・変圧器定格容量≧200kVA	50	80

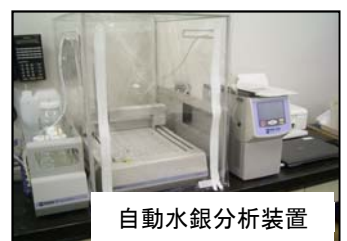
## 【水銀(Hg)とは】

水銀は常温で液体である唯一の金属元素であり、蒸気圧が高く常温でも揮発します。地球的規模で大気中からも検出されており、大気及び水中での拡散を経て、魚など生物に水銀が濃縮されることが懸念されています。

## 【ごみ質の水銀含有量の分析方法】

- ① **試料調製(粉碎処理)**：分析用試料は、未乾燥のまま凍結粉碎装置(液体窒素使用)を用いて微粉末状に粉碎処理します。試料の均一性を確保するとともに、窒素冷却下での粉碎処理により、常温で揮発しやすい水銀の損失を防ぎます。
- ② **前処理(酸分解処理)**：分析用試料を酸で分解します。前工程で均質な微粉末状の試料とすることにより、効率的な酸分解処理が行われます。また、還流冷却装置を用いた加熱処理により、加熱による水銀の揮散防止を図ります。
- ③ **機器測定**：粉碎・酸分解を行った試料を、高感度の自動水銀測定装置(原子吸光光度計法)で測定し、水銀の含有量を定量します。

※エヌエス環境の廃棄物研究所では、各工程での水銀の損失防止対策を講じることで、信頼性の高い分析結果を提供します。



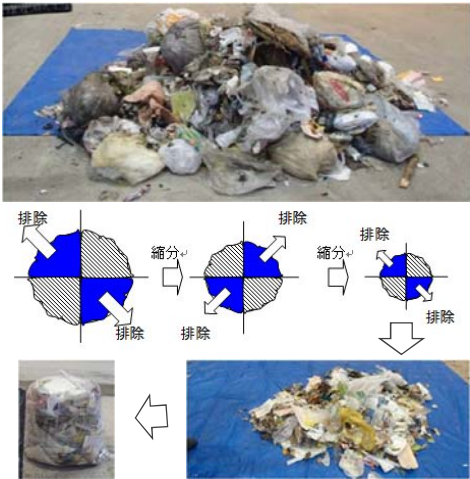
■エヌエス環境株式会社■ ※ご用命の際は、最寄の事務所へご連絡下さい！

本社 〒105-0011 東京都港区芝公園 1-2-9 TEL: 03-3432-5451 FAX: 03-3432-2191

総合分析センター・廃棄物研究所 〒020-0122 岩手県盛岡市みたち 4-3-33 TEL: 019-643-8913

# ごみ質分析：環整95号 「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について」 (抜粋)

環整95号〔公布：昭和52年11月4日、改定：平成2年2月1日(衛環22号)〕  
 (各都道府県一般廃棄物処理担当部(局)長あて環境衛生局水道環境部環境整備課長通達)



**試料の採取**

- ・収集運搬車：1台あたり10kg以上、合計200kg以上採取
- ・ごみピット：十分混合したのち、200kg以上採取

注) 縮分の途中で目につく大きな廃棄物は別に取り出し、最後にそれを裁断し、試料に加えることが望ましい

**試料の調整**

- 1) スコップ等でよく混合し、袋詰めのごみは中身を取り出し、大きなものは適当に細分
- 2) 十分混合しつつ、四分法で数回縮分し、5~10kgを採取

**測定分析**

<留意事項>

- 試料の採取及び縮分はじん速に行うこと
- 水分測定のための乾燥前重量の秤量を、試料採取時ではなく他日行う場合は、水分に変動が生じないように密封保存すること

**(1) 単位容積重量**

試料を容量既知の容器に入れ30cm位の所から3回落とし目減り分だけさらに試料を加える  
 $\therefore$  単位容積重量(kg/m<sup>3</sup>) = 試料重量(kg) / 容器の容量(m<sup>3</sup>)

**(2) 水分**

単位容積重量に用いた試料を秤量したのち、乾燥機等で105℃±5℃で恒量を得るまで乾燥し秤量する  
 $\therefore$  水分(%) = [(乾燥前の重量(kg) - 乾燥後の重量(kg)) / 乾燥前の重量(kg)] × 100

**(3) ごみの種類組成分析**

水分測定の前試料をビニールシート等に広げ6組成を標準に組成ごとに秤量し、重量比(%)を求める

- ① 紙・布類
- ② ビニール・合成樹脂・ゴム・皮革類
- ③ 木・竹・ワラ類
- ④ ちゅう芥類(動植物残渣、卵殻、貝殻を含む)
- ⑤ 不燃物類
- ⑥ その他(孔眼寸法約5mmのふるいを通過したもの)

**(4) 灰分**

組成分析で分別した6組成のうち、不燃物類を除き、組成ごとに破砕機で2mm以下に粉碎し、その一部をルツボに入れ105℃±5℃で2時間加熱し秤量したのち、電気炉を用いて800℃で2時間強熱し、秤量する

- ① 各組成の灰分(%) = (強熱後の重量(kg) / 強熱前の重量(kg)) × 100
- ② 乾燥ごみの灰分(%) =  $\frac{\sum_{i=1}^6 (A_i \times B_i)}{\sum_{i=1}^6 A_i}$  (A<sub>i</sub>: (3)で求めた各組成の重量比(%))  
 (B<sub>i</sub>: ①各組成の灰分(%) ※不燃物類は100とする)

$\therefore$  生ごみの灰分(%) = ②乾燥ごみの灰分(%) × [(100 - 水分(%)) / 100]

**(5) 可燃分**

可燃分を次式により算出する (※ごみの三成分: 水分、灰分、可燃分)  
 $\therefore$  可燃分(%) = 100 - 水分(%) - 生ごみの灰分(%)

**(6) 低位発熱量(推定)**

生ごみの低位発熱量(推定値)を次式により算出する  
 $\therefore$  HI(kcal/kg) = 45V(%) - 6W(%)       $\therefore$  HI'(kJ/kg) = 4.18605 × HI(kcal/kg)  
 HI, HI': 生ごみの低位発熱量(kcal/kg, kJ/kg)    V: 生ごみの可燃分(%)    W: 生ごみの水分(%)

**◆ 低位発熱量(実測)**  
 JIS M 8814 準用

灰分の粉碎試料を組成比に合わせ混合し、生ごみの低位発熱量(実測値)を次式により算出する

- ① 乾物発熱量(kJ/kg) = (熱量計指示値(J) - 発熱補正\*(J)) / 試料分取量(g)  
 \* 発熱補正: 熱量計に使用するがんび紙1枚の発熱量(J)
- ② 高位発熱量(kJ/kg) = ①乾物発熱量(kJ/kg) × (100 - U(%)) / 100 × (100 - W(%)) / 100  
 (U: 乾燥ごみ中の不燃物類の重量比(%), W: 生ごみ中の水分(%))

$\therefore$  低位発熱量(kJ/kg) = ②高位発熱量(kJ/kg) - 25.12 × (9 × H + W)  
 (H: 生ごみ中の元素分析による水素分(%), W: 生ごみ中の水分(%))

元素分析計及びイオンクロマトグラフ等により6元素(C、H、N、O、Cl、S)の元素分析(%)を行う

環整95号以外

