

# 各国の検査・分析機関に関する実態調査

アジアの分析機関に関する実態調査

## 報告書

2018年（平成30年）3月

一般社団法人 日本海事検定協会

理化学分析センター

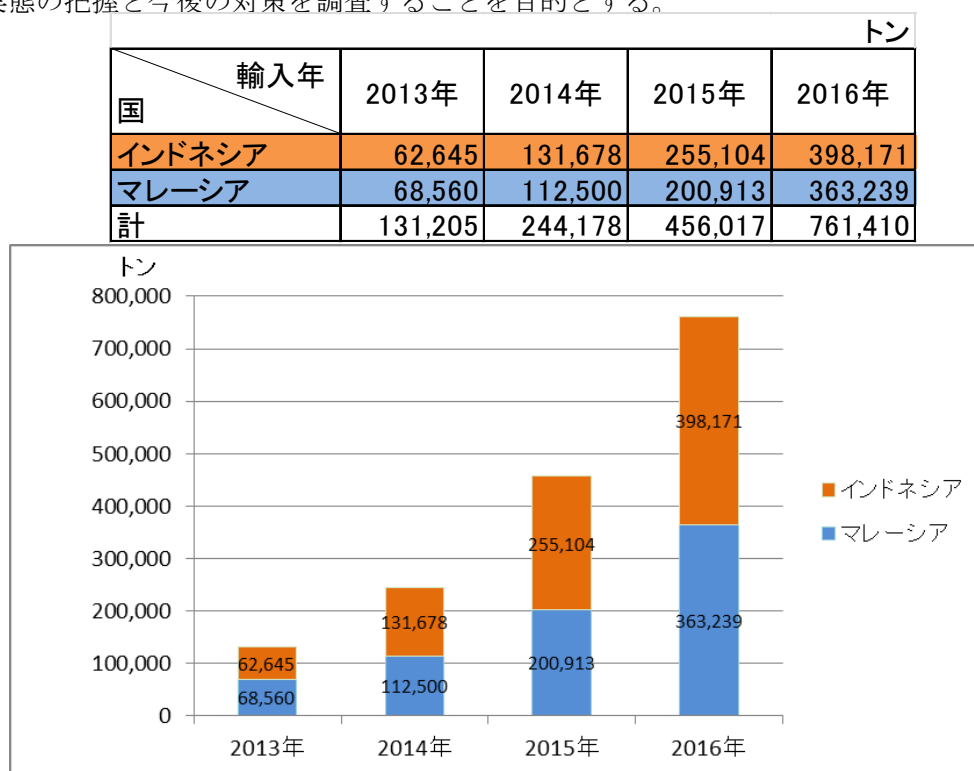
## 目次

1. 目的	.....	1
2. 訪問先	.....	1
3. A社(インドネシア)のまとめ	.....	2
4. B社(インドネシア)のまとめ	.....	5
5. B社(マレーシア)のまとめ	.....	9
6. 総まとめ	.....	12

## 1. 目的

近年、再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT : Feed-in Tariff(2012年7月))を利用したバイオマス発電が各地で行なわれている。国産の木質チップや木質ペレットなどは量も限りがあり、コスト高という問題が生じている。そこで海外のバイオマス燃料としてPKS(Palm Kernel Shell)などを利用する発電事業者が増えてきている。木質ペレットはヨーロッパでは分析方法等が確立されており、国際的な(ISO)分析方法が制定されている。しかし、PKSについては分析方法が定められておらず、各国により分析方法が異なっているのが実態である。

本調査は、問題になっている全水分測定を主に各国のPKSの分析等について調査し、実態の把握と今後の対策を調査することを目的とする。



## 2. 訪問先

訪問国名	調査・訪問場所
インドネシア	A社
	B社
マレーシア	B社

### 3. A社(インドネシア)

#### 【概要】

PKS については ASTM の分析方法で測定を行っている。石炭調製分析業務を行なっていることから試料調製・縮分および分析については充実している。客先指定の方法でも対応が可能とのことであった。

#### 1) 採取及び縮分方法

ASTM 規格通り行っているとのこと。

1 インクリメントは約 3kg 採取。

$(\sqrt{(\text{Ton}/1000)}) \times 35 = 110\text{kg}$  程度採取しており、四分法で 5kg 程度に縮分を行っている。

#### 2) 全水分の測定方法

縮分した試料 5kg を加熱温度 40℃以下で乾燥減量が 1 時間につき 0.1%未満になるまで行なっている。約 2m×2m の大きい恒温槽を所持しており、約 1m×0.5m のバットに試料を入れ測定を行なっている。

その後加熱温度 105-110℃の乾燥器に移し、同様に乾燥減量が 1 時間につき 0.1%未満になるまで行なっている。

#### 3) 塩素の測定方法

カロリーメーター用のボンブ燃焼した試料溶液を用いて、硝酸銀電位差滴定を行なっている。イオンクロマトグラフ(IC)は所有していない。その理由としては Coal の分析方法に IC の分析方法が制定されていないため。電位差滴定装置は日本社製の平沼を使用している。

#### 4) ナトリウム及びカリウムの測定方法

試料を 750℃で灰化し、溶融剤(LiBrO4)を用いて試料を溶融し、硝酸(HNO3)で溶解させた後、ICP 装置を使用し測定を行っている。

ICP 装置はアジレント社製を使用している。

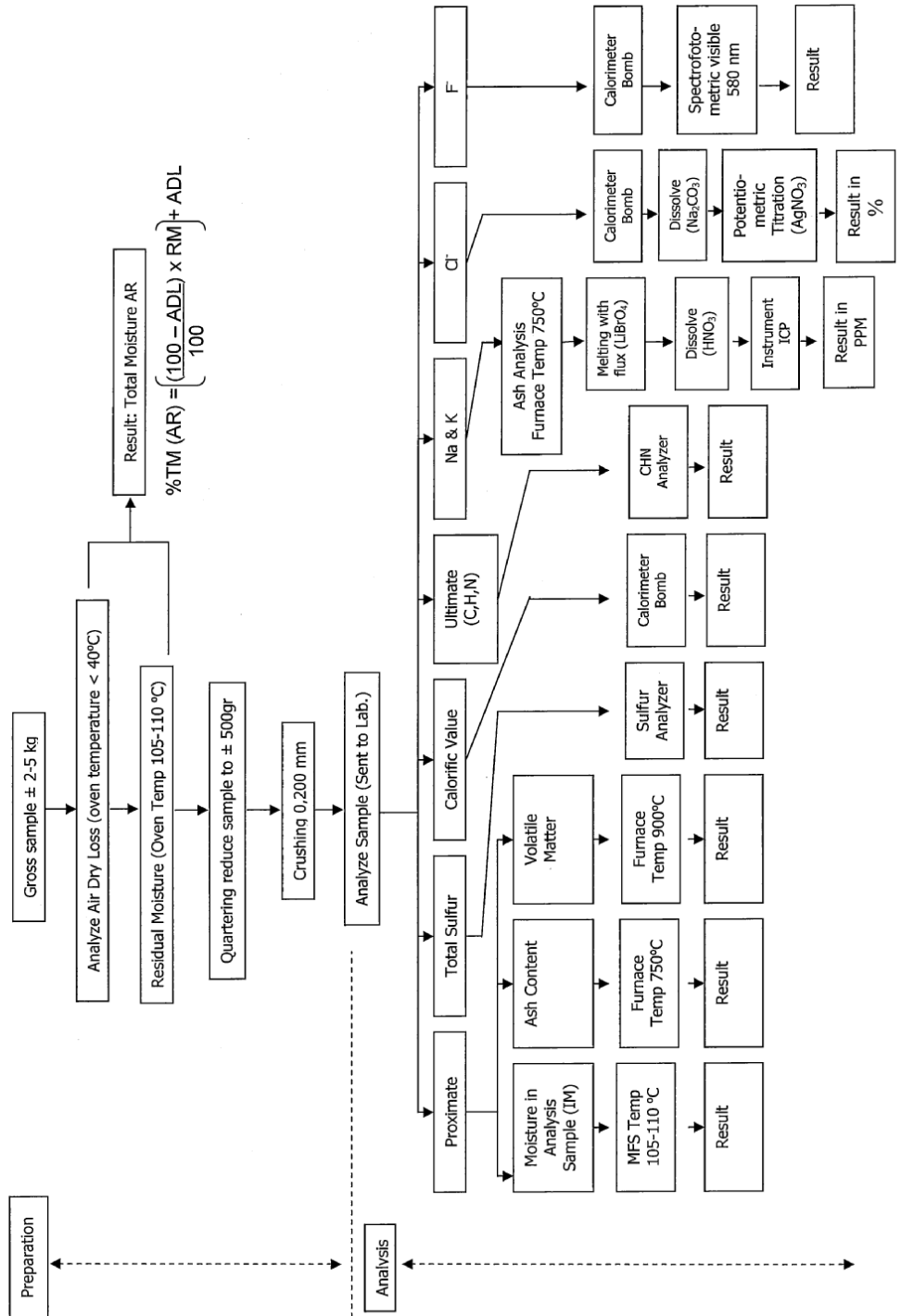
#### 5) その他(試料調製)

石炭用にジョークラッシャー、ハンマーミル、振動ミル等があり、鉱石や石炭などの固いものも十分に粉碎できる装置を所有している。やや大型な縮分器を所有しており 100kg 程度の縮分も対応が可能である。

6) その他(分析機器)

- ① カロリーメーターは Parr 社製を使用している。
- ② CHN 分析計は LECO 社製(CHN628)を使用している。
- ③ 硫黄計は Parr 社製および LECO 社製を使用している。
- ④ 工業分析は LECO 社製の自動測定装置を使用している。

DIAGRAM FLOW PREPARATION AND ANALYZE SAMPLE PKS  
METHOD ASTM



A 社分析フロー図

#### 4. B社(インドネシア)

##### 【概要】

PKS については水分測定のみ行なっており、B社・マレーシアへ送って測定をしている。今後、こちらで対応できるように分析装置を納入している。主に石油、銅鉱石、金鉱石、ニッケル鉱石などの品物を取り扱っている。設備が整えば対応であると思われる。

##### 1) 採取及び縮分方法

ASTM 規格通り行っているとのこと。

##### 2) 全水分の測定方法



かなり大型の恒温槽が 8 機所有している。主に鉱石関係で使用していると思われる。PKS 試料は粉碎せずに 105℃で測定をしている。



小型の恒温槽も所有している。

### 3) 塩素の測定方法



ダイオネクス社製のイオンクロマトグラフを使用している。

### 4) ナトリウム及びカリウムの測定方法



ICP 装置を所有している。

ICP 装置はアジレント社製を使用している。



5) その他(試料調製)



振動ミル等があり、鉍石などの固いものも十分に粉砕できる装置を使用している。

6) その他(分析機器)

① カロリーメーターは Parr 社製を使用している。



② CHN 分析計はパーキンエルマー社製を使用している。



- ③ 硫黄計は analytikjena(アナリティクイエナ)社製を使用している。



## 5. B社(マレーシア)

### 【概要】

PKSについては特に指定されなければ海外規格 BSEN の分析方法で測定を行っている。PKSは ASTM 規格の石炭分析とは別と認識している。石炭等の試料調製業務を行っていないことから試料調製・縮分については設備が整っていない。客先指定の方法でも設備等問題なければ対応が可能とのことであった。

#### 1) 採取及び縮分方法

試料量は約 3kg 採取。

#### 2) 全水分の測定方法

縮分した試料 300 g×2 を加熱温度 40℃以下で乾燥減量が 1 時間につき 0.2%未満になるまで行なっている。通常は 5,6 時間加熱している。その後加熱温度 105-110℃の乾燥器に移し、同様に乾燥減量が 1 時間につき 0.1%未満になるまで行なっている。通常は上記同様に 5,6 時間加熱している。

3) 塩素の測定方法

カロリーメーター用のボンブ燃焼した試料溶液を用いて、イオンクロマトグラフ(IC)は所有していないためアウトソーシングで対応している。

4) ナトリウム及びカリウムの測定方法

試料を 550-750℃で灰化し、溶融剤を用いて試料を溶融し、硝酸(HNO<sub>3</sub>)で溶解させた後、ICP 装置を使用し測定を行っている。

ICP 装置はパーキンエルマー社製を使用している。原子吸光装置はサーモ社製を使用している。原子吸光装置は主に石油やパームオイルの分析で使用している。

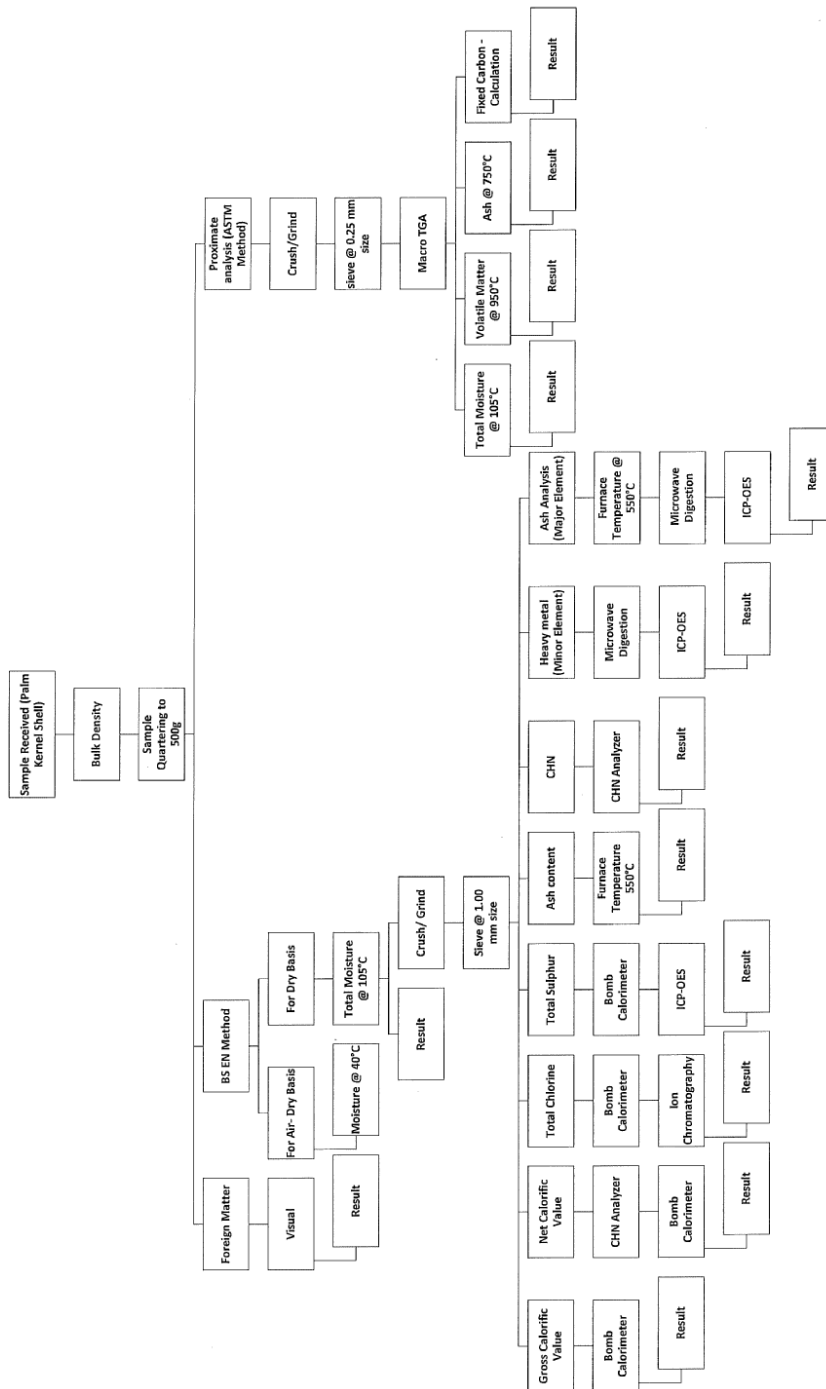
5) その他(試料調製)

食品類を粉砕する用の小型ミルで試料を調製している。

6) その他(分析機器)

- ① カロリーメーターは IKA 社製(C2000)を使用している。
- ② CHN 分析計は LECO 社製(CHN628S)を使用している。
- ③ 硫黄計は三菱化学社製(TS-100)を使用している。
- ④ 工業分析は LECO 社製の自動測定装置(TGA701)を使用している。
- ⑤ 有機塩素は analytikjena(アナリティクイエナ)社製(multi-EA) を使用している。
- ⑥ その他パーム油及び石油製品の純度分析で GC や GC-MS を使用している。
- ⑦ ICP-MS を使用している。

DIAGRAM FLOW PREPARATION AND ANALYZE SAMPLE PALM KERNEL SHELL [METHOD BS EN & ASTM]



B 社分析フロー

## 6. 総まとめ

### 6-4. 水分測定について

分析証明書には ASTM と記載されているものの、実態は若干の変更があることが確認された。ASTM D3302 の方法は 40℃以下で乾燥させた後に粉碎を行ない、粉碎試料中の残った水分の測定を 105-110℃の温度で乾燥させるが、実態は粉碎せずに 40℃で乾燥後、105℃で乾燥していたことが確認された。

### 6-5. 国ごとの差

各分析機関により専門性があることから所有している分析装置・設備などが大きく異なることが確認された。

国・分析機関 項目	インドネシア		マレーシア
	A 社	B 社	B 社
試料調製	○	×	×
分析	△	○	○

インドネシアの A 社については石炭の分析を多く行なっていることから試料調製機器が充実していた。B 社については鉱石取り扱っており、それらを粉碎する試料調製機器は充実していた。

マレーシアの B 社は石炭も取り扱ってはいたが、そのラボにはインドネシアのような試料調製機器は所有していなかった。

### 6-6. 企業ごとの差

国ごとの差と同様に各分析機関により専門性があることから所有している分析装置・設備などが大きく異なることが確認された。

分析機関 項目	A 社	B 社
	試料調製	○
分析	△	○

A 社については石炭・鉱石などの固体を主に取り扱っていることから PKS に対しては順応性が高い。

B 社については石油製品や鉱石と幅広く対応していることから様々なものに対応で

きるが専門性については設備が整っていない部分もある。

## 6-7. 分析料金

A 社及び B 社の分析料金を下表に示した。

分析項目	Item	unit	A社(USD)	B社(USD)	Δ
全水分(到着ベース)	Total Moisture (as received basis)	%	127	625	498
固有水分	Inherent Moisture(air dried basis)	%			
灰 分	Ash(as received basis)	%			
揮 発 分	Volatile Matter(as received basis)	%			
全硫黄(気乾ベース)	Total Sulfur (as received basis)	%			
高位発熱量(到着ベース)	Gross Calorific Value (as received basis)	cal/g			
低位発熱量(到着ベース)	Net Calorific Value (as received basis)	cal/g			
異物混入率	Foreign matter Content	%	20	25	5
炭 素	Carbon	%	85	400	315
水 素	Hydrogen (dried basis )	%			
窒 素	Nitrogen	%			
酸 素	Oxygen	%			
塩 素	Chlorine in PKS (as received basis)	%	49	175	126
ナトリウム	Sodium in PKS (dried basis )	%	53	135	82
カリウム	Potassium in PKS (dried basis )	%			
合計			334	1360	1026

B 社はマレーシア，A 社はインドネシアの分析料金で 4 倍くらい B 社の方が高額となった。物価以外の技術的な差で金額が異なるかどうかは確認が必要である。

## 6-8. 今後の課題

水分測定の結果が積地と揚地により異なる結果が散見された。分析方法が異なる，例えば水分の測定試料量による差や加熱時間による差により，分析結果の差異が生じることが否めない。水分測定以外の項目について PKS については石炭，木質ペレットとも性状・特性が異なることから代用できる分析方法もあるが変更・改良が必要な分析項目もある。

改善策の一つとしては PKS の分析方法を日本工業規格などの規格として制定する。これは現実的には当面は難しい状況である。

改善策の二つ目としては企業が独自に PKS の分析法を指定する。いわゆる業界法であるが，PKS に関する複数社が分析方法を確認し，統一の分析方法を決定する必要がある。