

平成19年度農林水産省補助事業  
木質バイオマス利活用推進対策事業

# 木質ペレット品質規格原案

平成19年9月21日作成

財団法人 日本住宅・木材技術センター

## まえがき

本規格原案は、林野庁補助事業「間伐材等地域材実需拡大支援事業」(平成17～18年度)及び同「木質バイオマス利活用推進対策事業」(平成19年度)の一環として、木質ペレットの全国統一規格のための原案として作成しました。本規格原案作成に当たっては、(財)日本住宅・木材技術センター内に設置された「木質ペレット利用推進対策事業 本委員会」及び「木質ペレット利用推進対策事業 専門委員会・規格化検討委員会」により、木質ペレットの需給構造の実態調査、市販ペレットの品質試験、国内外の木質ペレット品質基準調査等が実施され、これらを基に木質ペレットに求められる品質について14回に及ぶ委員会審議が行われました。

本規格原案は、木質ペレット関連業界による自主的規格として運用されることを前提としています。

## 目 次

1 . 適用範囲	1
2 . 引用規格	1
3 . 定義	1
4 . 種類	2
5 . サンプルング	2
6 . 品質基準	2
7 . 試験方法	3
8 . 表示	8
解 説	9

## 木質ペレット品質規格原案

(財)日本住宅・木材技術センター

### 1. 適用範囲:

この規格は、有害物質に汚染されていない木材<sup>(1)</sup>を原料として、圧縮成形によって固形化した燃料で、ペレット 燃焼機器に用いるもの（以下、「木質ペレット」という）の品質について規定する。

注<sup>(1)</sup> この規格において有害物質に汚染されていない木材とは、有害な化学物質により処理された木材、海中貯木された木材、解体木材及び履歴不明な木材以外の木材をいう。

### 2. 引用規格:

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

- JIS K 0060 産業廃棄物のサンプリング方法
- JIS R 3503 化学分析用ガラス器具
- JIS Z 7302-1 廃棄物固形化燃料―第1部：試験方法通則
- JIS Z 7302-2 廃棄物固形化燃料―第2部：発熱量試験方法
- JIS Z 7302-3 廃棄物固形化燃料―第3部：水分試験方法
- JIS Z 7302-4 廃棄物固形化燃料―第4部：灰分試験方法
- JIS Z 7302-5 廃棄物固形化燃料―第5部：金属含有量試験方法
- JIS Z 7302-6 廃棄物固形化燃料―第6部：全塩素分試験方法
- JIS Z 7302-7 廃棄物固形化燃料―第7部：硫黄分試験方法
- JIS Z 7302-8 廃棄物固形化燃料―第8部：元素分析試験方法
- JIS Z 7302-9 廃棄物固形化燃料―第9部：かさ密度試験方法
- JIS Z 7302-10 廃棄物固形化燃料―第10部：粉化度試験方法
- JIS Z 8801 試験用ふるい―第1部：金属製網ふるい

### 3. 定義:

この規格で用いる主な用語の定義は次による。

原料木材：木質ペレットを製造するために用いられる林地残材、樹皮、木材等木材由来の原料をいう。

木部：原料木材の樹皮以外の部分をいう。

樹皮：原料木材の樹皮部分または剥皮された樹皮をいう。

全木（混合）：剥皮前の木材を全木、木部と樹皮を混合したものを混合という。

ロット：同一発生源からの同一群の原料木材から製造された木質ペレットの全量を1ロットとする。

インクリメント：ロットから試料採取器によって、1動作で採取した単位量の木質ペレット。インクリメントの量を、インクリメントの大きさという。

#### 4. 種類:

木質ペレットの種類は表1のとおりとする。

表1 木質ペレットの種類

種類	摘要
木部ペレット	木質部を主体とした原料を用いて製造した木質ペレット
樹皮ペレット	樹皮を主体とした原料を用いて製造した木質ペレット
全木(混合)ペレット	木部ペレット、樹皮ペレット以外の木質ペレット

#### 5. サンプルング:

JIS K 0060に規定する系統サンプリング<sup>(e)</sup>又は層別サンプリング<sup>(f)</sup>によってサンプリングする。採取するインクリメントの大きさ(平均体積)を270ml~380mlとし、JIS K 0060の付表1に規定するスコップ番号30のインクリメント採取用スコップを用いて採取する。1ロットから採取するインクリメントの最小必要個数は表2のとおりとする。

採取したインクリメントを、木質ペレットの端部が崩れないように注意して全量を混合し、試料とする。試料量として不足する場合には、インクリメントの大きさ又は個数を増やして必要量が得られるように調整する。

注<sup>(e)</sup> ロットの移動中に量的、時間的又は空間的に、一定間隔で試料を採取する方法。ロットの大きさを採取個数で除した値未満の整数値をもって採取間隔とする。

注<sup>(f)</sup> ロットを幾つかの副ロットに分け、それぞれの副ロットからインクリメントをランダムサンプリングする方法。

表2. ロットの大きさと1ロットから採取する  
インクリメントの最小必要個数

ロットの大きさ(単位 t)	インクリメントの最小必要個数
1 未満	6
1 以上 5 未満	10
5 以上 30 未満	14
30 以上 100 未満	20

備考 木質ペレットの製造工程が十分に管理されている場合は、表2に関係なく3~5インクリメントを採取すればよい。

#### 6. 品質基準:

木質ペレットの品質を表3のとおり規定する。

表3 品質基準

寸法	寸法区分1 : 直径 6mm 以上 7mm 未満、かつ長さ 25mm 以下のものが 95% 以上 寸法区分2 : 直径 7mm 以上 8mm 未満、かつ長さ 25mm 以下のものが 95% 以上 寸法区分3 : 直径 8mm 以上、かつ長さ 25mm 以下のものが 95%以上
かさ密度	550 kg/m <sup>3</sup> 以上
粉化度 (2.8mm 以下の微粉)	粉化度区分1 : 1.0% 未満 粉化度区分2 : 1.0% 以上 2.0% 未満
含水率 (湿量基準含水率)	含水率区分1 : 10.0% 未満 含水率区分2 : 10.0% 以上 15.0% 未満
灰分	灰分区分1 : 1.0% 未満 灰分区分2 : 1.0% 以上 2.0% 未満 灰分区分3 : 2.0% 以上 8.0% 未満
発熱量	高位発熱量として 16.9MJ/kg (4,037kcal/kg) 以上
硫黄分	測定すること
窒素分	
全塩素分	
砒素	
全クロム	
銅	

**7. 試験方法:**

5. によって採取した試料を用い、以下の方法によって測定および/または試験を行う。

**7.1 寸法の測定方法:**

寸法 (直径及び長さ) の測定は次による。

**7.1.1 測定器具:**

ノギス 0.1mm の桁まで測定できるもの。

**7.1.2 操作:** 5 によって採取した試料から 50 個を任意に採取し、各ペレットの直径 (精度: 0.1mm) 及び長さ (精度: 1mm) を測定する。

**7.2 かさ密度の測定方法:**

かさ密度は、7.2.1 又は 7.2.2 のいずれかの方法によって測定する。

**7.2.1 JIS Z 7302-9 による方法:**

JIS Z 7302-9 に準じて、次のように試験する。ただし、測定容器の大きさは 5 リットルとする。

**7.2.1.1 測定器具:**

**測定容器** 取手付き 5 リットル円筒形容器。

**はかり** 10g の桁まで測定できるもの。

**7.2.1.2 操作:**

- a) 測定容器に水を満たし、その質量を **10g** の桁まではかり、容積に換算する (**1g** を **1cm<sup>3</sup>** とする) (**V**)。
- b) 空の測定容器のみの質量を **10g** の桁まではかる (**W<sub>a</sub>**)。
- c) 試料を測定容器の縁からあふれる状態まで入れ、約 **30cm** の高さからコンクリート床面上に **3** 回落下させる。
- d) 測定容器に減量分を追加して、試料がすりきり状態になるまで c) の操作を繰り返す。
- e) 試料の表面が平らになるように整える。
- f) 測定容器及び試料の質量を **10g** の桁まではかる (**W<sub>b</sub>**)。

**7.2.1.3 かさ密度の算出:** かさ密度は、次の式によって小数点以下 **3** 桁まで算出し、小数点以下 **2** 桁に丸める。

$$D = (W_b - W_a) / V$$

ここに、 **D** : かさ密度 (**g/cm<sup>3</sup>**)

**W<sub>a</sub>** : 測定容器の質量 (**g**)

**W<sub>b</sub>** : 測定容器及び試料の質量 (**g**)

**V** : 測定容器の容積 (**cm<sup>3</sup>**)

**7.2.2 簡易測定法:****7.2.2.1 測定器具:**

メスシリンダー 最小目盛り **10mL** の **1L** プラスティック製メスシリンダー。  
はかり **1g** の桁まではかれるもの。

**7.2.2.2 操作:**

- a) 予め微粉を除去した試料約 **500g** を採り、試料の質量を **1g** の桁まではかる (**W<sub>b</sub>**)。
- b) 試料を **3** 回に分けてメスシリンダーに入れ、それぞれの回毎に試料の表面高さが一定値に落ち着くまで、ほぼ **10cm** の高さから繰り返し落下させる。
- c) 試料表面を平に調整し、試料表面のシリンダー目盛りを読み取る (**V**)。
- d) 測定は **3** 回実施する。

**7.2.2.3 かさ密度の算出:** かさ密度は、次の式によって小数点以下 **3** 桁まで算出し、小数点以下 **2** 桁に丸める。

$$D = 1.03 \times W_b / V$$

ここに、 **D** : かさ密度 (**g/cm<sup>3</sup>**)

**W<sub>b</sub>** : 試料の質量 (**g**)

**V** : メスシリンダーの目盛り (**cm<sup>3</sup>**)

**7.3 粉化度の測定方法:**

粉化度は、**7.3.1** 又は **7.3.2** のいずれかの方法によって測定する。

**7.3.1 JIS Z 7302-10 による方法:**

**JIS Z 7302-10** に準じて、次のように試験する。ただし、ふるいは、**JIS Z 8801** に規定する公称目開き **2.8mm** の金属製網ふるいを用いる。

**7.3.1.1 測定器具:**

ふるい JIS Z 8801 に規定する公称目開き 2.8mm の金属製網ふるい。

はかり 1g の桁まではかれるもの、及び 0.1g の桁まではかれるもの。

**7.3.1.2 操作:**

- a) 試料を入れるビニール袋の質量を 1g の桁まではかる ( $m_1$ )。
- b) ふるいにかけた試料約 5kg をビニール袋に詰め、全体の質量を 1g の桁まではかる ( $m_2$ )。
- c) 試料を入れたビニール袋を、 $200 \pm 4$ cm の高さからコンクリート床面上に 4 回落下させる。
- d) 袋から試料を取り出し、ふるいにかけ、落下した試料の質量を小数点以下 1 桁まではかる ( $m_3$ )。

**7.3.1.3 粉化度の算出:**粉化度は、次の式によって小数点以下 3 桁まで算出し、小数点以下 2 桁に丸める。

$$P = \{ m_3 / (m_2 - m_1) \} \times 100$$

ここに、P : 粉化度 (%)

$m_1$  : ビニール袋の質量 (g)

$m_2$  : 落下前のビニール袋と試料の質量 (g)

$m_3$  : ふるいで落下した試料の質量 (g)

**7.3.2 簡易測定方法:****7.3.2.1 測定器具:**

ふるい JIS Z 8801 に規定する公称目開き 2.8mm の金属製網ふるい。

はかり 0.01g の桁まではかれるもの、及び 0.1g の桁まではかれるもの。

ポリエチレン袋 400mm×280mm×0.04mm のチャック付きポリエチレン製袋

**7.3.2.2 操作:**

- a) ポリエチレン袋の質量を 0.01g の桁まではかる ( $W_p$ )。
- b) 予め微粉をふるいで除いた試料を 1.5kg 採取し、ほぼ 3 等分して 3 回の試験に用いる。
- c) 試料約 500g をポリエチレン袋に入れ、密封して全体の質量を 0.01g の桁まではかる ( $W_w$ )。
- d) ポリエチレン袋内の試料を平にならし、100cm の高さからコンクリート床面上に 5 回落下させる。
- e) ポリエチレン袋から試料を取り出し、その全量をふるいで落下物がなくなるまで篩別し、落下した試料全量の質量を 0.01g の桁まではかる ( $W_a$ )。
- f) 試験は 3 回実施する。

**7.3.2.3 粉化度の算出:**粉化度は、次の式によって小数点以下 3 桁まで算出し、小数点以下 2 桁に丸める。

$$P = \{ 1.43 \times W_a / (W_w - W_p) \} \times 100$$

ここに、P : 粉化度 (%)

$W_p$  : ポリエチレン袋の質量 (g)

$W_w$  : 落下前のポリエチレン袋と試料の質量 (g)

$W_a$  : ふるいで落下した試料の質量 (g)



## 7.4 含水率の測定方法:

含水率は、7.4.1 又は 7.4.2 のいずれかの方法によって測定する。

### 7.4.1 JIS Z 7302-3 による方法:

JIS Z 7302-3 に準じて、次のように試験する。ただし、乾燥温度は  $105\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、乾燥時間は恒量に達するまでとする。

#### 7.4.1.1 測定器具:

**乾燥装置** 換気が良好で試料の温度を  $105\pm 2^{\circ}\text{C}$  に保つことのできるもの。

**乾燥容器** JIS R 3503 に規定する平形はかり瓶 (呼び寸法  $40\times 20$ )、又は同等のもの。

**はかり**  $0.1\text{mg}$  の桁まで測定できるもの。

**温度計** 適正な温度範囲をもつ水銀温度計で、少なくとも  $0.5^{\circ}\text{C}$  目盛付きのものとする。

#### 7.4.1.2 操作:

- 乾燥装置を昇温し、装置内温度が  $105\pm 2^{\circ}\text{C}$  となるように調節する。
- 乾燥容器の質量を、 $0.1\text{mg}$  の桁まではかる ( $m_0$ )。
- 乾燥容器に試料約  $1\text{g}$  を入れ、ふたをして  $0.1\text{mg}$  の桁まではかる ( $m_1$ )。
- これを乾燥装置に入れ、乾燥容器のふたを取る。
- 恒量になるまで乾燥し、乾燥容器にふたをして乾燥装置から取り出し、デシケータに移し、冷却後直ちに質量を  $0.1\text{mg}$  の桁まではかる ( $m_2$ )。

#### 7.4.1.3 含水率の算出:

含水率は、次の式によって小数点以下 2 桁まで算出し、小数点以下 1 桁に丸める。

$$u = \{(m_1 - m_2) / (m_1 - m_0)\} \times 100$$

ここに、 $u$  : 試料の湿量基準含水率 (%)

$m_1$  : 乾燥前の容器と試料の質量 (g)

$m_2$  : 乾燥後の容器と試料の質量 (g)

$m_0$  : 乾燥容器の質量 (g)

## 7.4.2 簡易測定法

### 7.4.2.1 測定器具:

**電子レンジ** 定格高周波出力  $500\text{W}$  の電子レンジ。

**シャーレ** 直径  $70\text{mm}$ 、高さ  $15\text{mm}$  のガラス製シャーレ。

**秤量瓶** JIS R 3503 に規定する蓋付きはかり瓶 (呼び寸法  $40\times 50$ )。

**デシケータ** 乾燥剤入りデシケータ。

**はかり**  $1\text{mg}$  の桁まで測定できるもの。

### 7.4.2.2 操作:

- シャーレ 3 枚及び秤量瓶 3 個の質量を  $1\text{mg}$  の桁まではかり、デシケータ内に保存する ( $W_s$  及び  $W_b$ )。
- それぞれのシャーレに試料約  $10\text{g}$  を入れ、その質量を  $1\text{mg}$  の桁まではかり ( $W_i$ )、試料の質量  $W_u$  を次式から求める。

$$W_u = W_i - W_s$$

- c) 予め電子レンジを4分間稼働して電子レンジ内部を暖めた後、試料を入れたシャーレ3枚をそれぞれの外周がレンジ皿の縁に内接するように置き、4.0分間電子レンジを稼働する。
- d) 照射後の試料をそれぞれ個別にシャーレから秤量瓶に移し、蓋をしてデシケータ内で冷却する(20分以内)。冷却後、直ちにその質量を1mgの桁まではかり( $W_2$ )、加熱後の試料の質量  $W_0$  を次式から求める。

$$W_0 = W_2 - W_b$$

- e) この試料について質量減少率  $W_L$  を次式により小数点以下2桁まで算出し、小数点以下1桁に丸める。

$$W_L = \{ (W_u - W_0) / W_u \} \times 100$$

#### 7.4.2.3 含水率の算出:

3個の試料の質量減少率  $W_L$  の平均値  $\overline{W_L}$  を算出し、表4 から含水率  $u$  を求める。

表4 電子レンジ4分間加熱後の平均値質量減少率と湿量基準含水率との換算表

4分加熱後の 平均質量減少率 $\overline{W_L}$ (%)	湿量基準含水率 $u$ (%)	4分加熱後の 平均質量減少率 $\overline{W_L}$ (%)	湿量基準含水率 $u$ (%)
4.0	4.7	10.5	11.7
4.5	5.0	11.0	12.5
5.0	5.3	11.5	13.4
5.5	5.7	12.0	14.3
6.0	6.1	12.5	15.3
6.5	6.5	13.0	16.3
7.0	7.0	13.5	17.4
7.5	7.5	14.0	18.5
8.0	8.1	14.5	19.6
8.5	8.7	15.0	20.8
9.0	9.4	15.5	22.0
9.5	10.1	16.0	23.3
10.0	10.9	16.5	24.6

#### 7.5 灰分の試験方法:

灰分の試験方法は、JIS Z 7302-1 及び JIS Z 7302-4 による。

#### 7.6 発熱量の試験方法:

発熱量の試験方法は、JIS Z 7302-1 及び JIS Z 7302-2 による。

#### 7.7 硫黄分の試験方法:

硫黄分の試験方法は、JIS Z 7302-1 及び JIS Z 7302-7 による。

#### 7.8 窒素分の試験方法:

窒素分の試験方法は、JIS Z 7302-1 及び JIS Z 7302-8 による。

**7.9 全塩素分の試験方法:**

全塩素分の試験方法は、JIS Z 7302-1 及び JIS Z 7302-6 による。

**7.10 砒素分の試験方法:**

砒素分の試験方法は、JIS Z 7302-1 及び JIS Z 7302-5 による。

**7.11 全クロムの試験方法:**

全クロムの試験方法は、JIS Z 7302-1 及び JIS Z 7302-5 による。

**7.12 銅の試験方法:**

銅の試験方法は、JIS Z 7302-1 及び JIS Z 7302-5 による。

**8. 表示:**

木質ペレットの梱包袋には、次の事項を見やすい箇所に、容易に消えない方法で表示しなければならない。

- ① 名称
- ② 正味重量
- ③ 製造業者名及びその所在地、電話番号
- ④ 製造年月及びロット番号
- ⑤ 種類
- ⑥ 寸法区分
- ⑦ 粉化度区分
- ⑧ かさ密度
- ⑨ 含水率区分
- ⑩ 灰分区分
- ⑪ 発熱量
- ⑫ 原材料産地
- ⑬ 使用期限
- ⑭ 使用上の注意

## 解 説

### 1 品質規格原案策定の経緯

本木質ペレット品質規格原案の策定は、平成17年度より3年間にわたる林野庁補助事業「木質ペレット利用推進対策事業」の一環として実施された。事業初年度の平成17年度は、木質ペレットの市場構造調査、木質ペレットの品質・性能調査、市販木質ペレットの燃焼装置との適応性試験などを行った。市場構造調査では、木質ペレット製造現場での現状、業務用および一般用ペレットストーブ使用者を対象に利用の現状などが調査表を中心に調べられ、分析された。その中で木質ペレット導入の経緯、原料、ペレット生産、流通上の諸問題等が明らかにされ、さらに燃焼機器の導入状況などが言及され、ペレットの標準規格化の必要性が提示された。

木質ペレットの品質・性能調査では、市販のバーク、ホワイト、全木ペレットを対象にそれぞれ2種、4種、5種の形状(直径、長さ)、かさ密度、含水率、粉化度、着火性、発熱量、灰分、イオウ・塩素等含有成分が測定され、おおよその品質、性能が明らかにされた。

市販木質ペレットの燃焼装置との適応性試験では、上記11種の市販ペレットを密閉式および半密閉式ペレットストーブで燃焼させ、暖房出力、燃焼効率、着火性、燃料消費量、消火時間、排ガス中のCO/CO<sub>2</sub>比が測定され、その適応性が検討された。

さらに、海外における木質ペレットの品質規格と我が国における品質基準作成への取り組みが紹介されている。

平成18年度は、上記の結果を踏まえて品質規格素案作成に取りかかった。

平成18年度は17年度の専門委員に加え、消費者の立場から消費科学連合会および規格・基準作り機関の農林水産消費技術センターから委員をお願いし、それぞれの立場からの意見を交えて規格素案作りに着手した。規格作成にあたり、一般消費者が安心して使える指標となる規格、ペレットメーカーが実施可能なようにあまり細部にわたるものでなく基本的な内容に絞って規格化することが配慮された。

まず、平成17年度に実施した試験結果および既存規格・規格案調査結果を基に、策定すべき品質規格の範囲、必要な規定項目の選定及び基準値の設定を行い、「木質ペレット品質規格素案」の策定を行った。

平成19年度は、平成18年度に策定した「木質ペレット品質規格素案」を全国のペレットメーカー、ペレット燃焼装置メーカーに提示し、「素案」に対する意見の合意を得るための説明会を開催した。ここで出された意見をもとに更に修正を加え最終的な「木質ペレット品質規格原案」を作成した。

#### 1.1 規定すべき規格の範囲

まず初めに規定すべき規格の範囲をどこまで入れるか、すなわち、品質規格の他に流通段階、貯蔵段階に対応した規格も必要か否かを討議した。その結果、本事業年度内に貯蔵、流通までを含めた規格作成はデータの収集、整理・分析の面からも時間的に無理であると思われるので、品質規格に絞って素案作成を行うこととした。

## 1.2 ペレットの用途

本規格原案の適用の範囲でのペレットの用途は、ペレット 燃焼機器に用いるものとした。ペレットの用途は家庭用(ストーブ用)及び業務用(ボイラー用)の2種類があるが、本規格原案では家庭用を基準に規格策定を行うこととした。家庭用ペレットストーブの普及を念頭に入れるとともに、大量消費のために装置の性能に家庭用ストーブよりも融通性のあるボイラー用ペレットの基準は、家庭用のそれよりも緩やかでよいと考えられたので、より厳格な基準が必要な家庭用ペレットを主体とし、ボイラー用にも適用出来るものとした。

## 1.3 原料

本規格原案の適用の範囲の中での原料の定義については、当初「有害物質に汚染されていない木材」、「無垢の木材」とすると、病虫害防除薬剤処理した街路樹・果樹の剪定枝、松枯損木などが使用できなくなることから、有害物質の特定と基準値を定めて、これらの原料から製造されたペレット内での残留農薬量が、環境・健康等に影響を及ぼす範囲以下であれば原料として認める方向で検討することとした。しかし、農薬として使用される種類が多いため特定すべき有害物質も数多く、対応が難しいことと、製品の品質に環境への負荷の低減が求められ、また、安全・安心が最大の関心事である現在の世の中に、ペレットが環境を考慮した製品であることを認知してもらう意味からも、原料の定義として「有害物質に汚染されていない木材を原料」とした。そして、有害化学物質により処理された木材、海中貯木された木材、解体木材や履歴不明な木材は、有害物質に汚染された木材とみなし、原料として使用しないこととした。以上の原料の定義を踏まえ、さらにペレット燃焼の際に特に有害となることが予想される成分については、基準値は設けないが測定することとした。

燃焼時に発生するクリンカー防止対策として炭酸カルシウムなどの鉱物を混ぜることや、発熱量を高めるために添加物を検討している製造業者もあり、ペレットの性能を向上させるこのような添加物の許可の有無も検討されたが、現状では添加物を使用している例はほとんどない、添加物を均一に原料に混合することは技術的に難しい、添加物を加えたペレットの関連データ等も不十分である等の理由から本規格原案では触れないこととした。

## 1.4 木質ペレットの種類

現在、市場に出回っている燃料用ペレットには、ホワイト、バーク、全木の3種類がある。原料の収集、製造上から木質部と樹皮の比率を決めて製造するのは困難である。従って、「木部ペレット」、「樹皮ペレット」、「全木(混合)ペレット」の3種類に分類し、木質部と樹皮の比率を規定しないこととした。すなわち木部ペレット、樹皮ペレットはそれぞれ、木質部、樹皮を主体とした原料を用いて製造した木質ペレットと規定した。全木(混合)ペレットは、剥皮前の木材を全木、木部と樹皮が混じったものを混合とすることとした。従って全木ペレットと混合ペレットはいずれも木質部と樹皮を含んでいるがその製造過程に違いがある。木部ペレット、樹皮ペレット以外の木質ペレットが、全木ペレットあるいは混合ペレットに相当することになる。樹皮と木質部のペレットの品質の主要な差は灰分量なので、これらのペレットに対応して灰分量を規定することも当初検討したが、通常、灰分量が多いとされる樹皮ペレットでも灰分量の少ないものもあり、混合ペレットでも少ないものがある等の理由から討議の結果、灰分量は品質基準に3区分として設け、それぞれのペレ

トと灰分量を対応させることは行わないこととした。

## 1.5 サンプリング

サンプリングは、ロットからインクリメントを採取することとしたが、インクリメントとは、サンプリングする際、1回に採取する単位量のこと、採取器、例えばJIS K 0060の付表1に記載されているようなインクリメント採取用スコップを用いて採取した単位採取量のことである。この規格原案における木質ペレットは95%以上が長さ25mm以下であるから、付表1における最大粒度31.5mmの試料に対応するスコップ番号「30」のインクリメント採取用スコップを用いることとした。このスコップの寸法は、幅90mm、奥行90mm、高さ50mmで先端を三角形にしたものである。このスコップを用いて1回に採取する量を270ml~380mlとし、これをインクリメントの大きさとした。

## 1.6 規格項目

規格項目は、形状(直径、長さ)、かさ密度、含水率、粉化度、発熱量、灰分とし、含有成分のイオウ、窒素、塩素、ヒ素については、基準値は定めないが測定することとした。また、ロット単位についても規定することとした。

燃焼機器の連続運転の際にもっとも影響を与えるペレットの特性値は寸法であるので、寸法を区分し、その区分によって燃焼機器に対応させることとし、燃焼機器の種類によるペレットの区分はしないこととした。すなわち、寸法を3区分し、直径、長さを規定した。

**直径:**基準値を設けそれに精度(±)を設けることも検討されたが、最終的に本規格原案に示された直径6mm以上7mm未満、7mm以上8mm未満、8mm以上の3区分とし、95%以上がそれに含まれるものとした。今後8mm以上の大きい直径のものも出てくる可能性があることから8mm以上を加えた。

**長さ:**いずれの直径でも長さは25mm以下とし、これを超えるものは5%未満とすることとした。

**かさ密度:**品質上600kg/m<sup>3</sup>が望ましいが、実際の製品として600kg/m<sup>3</sup>以下のものも存在するので550kg/m<sup>3</sup>とした。かさ密度を段階的に区分する案も出されたが、複雑化を避けるために本規格原案では一つの基準とした。

**粉化度:**粉化度と微粉率の両方が当初検討された。粉化度と微粉率とは本質的に異なるものであるが、通常、出荷前にはふるい分けされていること、微粉化のし易さは粉化度ともある程度相関があると思われることから、粉化度を採用した。2.8mm以下の微粉1%未満と1%以上2%未満の2区分を設定。ふるいの目の大きさはJIS Z 8801-1(試験用ふるい-第1部:金属製ふるい)に指定されたもののうち、3mmに最も近い公称目開き2.8mmのふるいとした。

**含水率:**含水率10%(湿量基準含水率)未満という意見が多かったが、スギ樹皮のように含水率が低いと固形化しないものもあるので、10%未満と10%以上15%未満の2区分とした。

**灰分:**灰分量は必ずしも原料によって一定していないので、灰分量でペレットの種類を規定することはせず、3区分の基準とした。

**発熱量:**実際に使用する場合の熱量としては、ウエットベースでの低位発熱量に近い値となるが、省エネ法が高位発熱量を採用しているので高位発熱量で規定することとした。

ペレットによって発熱量には差があるものの、基準は1本化すべきとの考えからEN規格等の数値を参考にして、高位発熱量16.9MJ/kg(4,037kcal/kg)以上とした。

**含有成分:**病虫害防除用に使用される薬剤には有機リン系、イオウ系、窒素系が代表的なので、硫黄分、窒素分を測定項目に加えた。木材保存薬剤由来の有害物質としては砒素、クロム、銅を加えた。今回の規格原案では、含有量の基準値は設定せず、測定することのみを規定したが、今後、必要に応じて基準値の設定を検討することとした。

市販ペレット 11 種を密閉式及び半密閉式ペレットストーブで燃焼し、CO/CO<sub>2</sub>(一酸化炭素と二酸化炭素の比)、燃焼効率、消火時間、NO<sub>x</sub>等を測定し、一部を除きおおむね良好の結果が得られた。これらの測定項目のうち、CO/CO<sub>2</sub>については本規格原案に入れるか否かを検討したが、ペレットの品質以外に燃焼機器の性能によるものなので、本規格原案では取り扱わないこととした。

### 1.7 試験方法

規格項目の測定法については、JISに示された公的試験方法以外に、高度な測定装置や技術を要せずともペレット製造現場で容易に測定可能な方法を開発することとし、JIS試験法と簡易法との相関関係を調べ、相関性が見いだされれば、いずれの方法でもよいこととした。その結果、含水率、かさ密度、粉化度の3項目に簡易法を適用可能とした。

ロットについては同一発生源の規模の大小はあるが、その中で同一群の原料木材からのペレットを1ロットとすることとした。すなわち、規模の大きな伐採地などでは、それを1ロットとするのではなく、さらに小分画し、一時期に得られる原料から得られる製品、あるいは連続した1製造時の製品を1ロットとすることとした。

サンプリングについては、JIS K 0060(産業廃棄物のサンプリング方法)に規定する系統サンプリング、または層別サンプリングでサンプリングすることとした。

### 1.8 測定頻度

本規格原案の規格項目測定頻度は、ロットごとに測定されることが望まれるが、項目によっては必ずしも毎回測定する必要はない。製造条件が変化することで品質に変動の生じる可能性のあるかさ密度、粉化度、含水率についてはロットごとに測定することが望まれるが、主に原材料が変わることによって変動する品質(灰分量、含有成分)及び発熱量については、仕入原材料の構成に大きな変化が生じた場合に測定すればよい。

### 1.9 表示

表示は、原則として、製品を特定するための項目(名称、正味重量、製造業者名及びその所在地、電話番号、製造年月及びロット番号、原材料産地)及び品質基準に係る項目(種類、寸法区分、粉化度区分、かさ密度、含水率区分、灰分区分、発熱量)を表示する必要があるが、消費者の立場を考慮して使用期限、使用上の注意点についても表示することとした。

原材料産地の表示は、どこのものか分からないというのでは困るので、表示することとした。ただ、原産地をどの範囲で表示するかは、原材料の入手事情によって様々であると考えられるので、県、地域、外材であれば国名等、ペレット製造事業者が特定できる範囲で表示すれば良い。

また、本規格原案では、「木質ペレットの梱包袋には、～見やすい箇所に、容易に消えない方法で表示しなければならない。」としているが、製品の納入方法によっては、使用者側のサイロ等に投入し、容器を持ち帰る場合もある。このような場合は、伝票面上、表示票など使用者に確実に伝達できる方法で使用上の注意を伝えることが望ましい。

使用期限については保管・貯蔵の仕方、輸送・運搬の方法等によって異なるものと考えられるので、メーカーの自主的責任において使用期限を決定し表示することが望ましい。

使用上の注意の具体的内容は、少なくとも次のような事項が記載されていることが望ましい。

- ① 使用時に粉が飛散する場合がありますのでご注意ください。
- ② 粉が出ないように不必要な振動を与えないで下さい。
- ③ 灰が直接皮膚に着くと皮膚が荒れる場合がありますのでご注意ください。
- ④ 灰を農地や庭に散布する場合は一箇所に集中させないようにして下さい。
- ⑤ 直射日光の当たる所や湿気のある所での保管は避けて下さい。



本木質ペレット品質規格原案は、下記の木質ペレット利用推進対策事業 本委員会及び専門委員会・規格化検討委員会によって審議されたものである。

### 木質ペレット利用推進対策事業 本委員会委員

(敬称略・委員五十音順)

- 委員長 熊崎 實 岐阜県立森林文化アカデミー 学長
- 委員 遠藤 保仁 東日本木質ペレット安定供給協議会 会長
- 太田 晃一 (株)六晃 代表取締役
- 大場 龍夫 (株)森のエネルギー研究所 代表取締役
- 金澤 滋 岩手・木質バイオマス研究会 会長
- 沢辺 攻 岩手大学 名誉教授
- 高野 勉 (独)森林総合研究所 加工技術研究領域 木材乾燥研究室長
- 田中 一嘉 大阪府森林組合 三島支店 支店長
- 寺澤 茂通 上伊那森林組合 参事
- 中島浩一郎 銘建工業(株) 代表取締役
- 西舘 信一 (財)日本燃焼機器検査協会 理事
- 西村 勝美 木構造振(株) 専務取締役 (H18.8~H19.9)
- 坂内 孝三 サンポット(株) 代表取締役
- 松井 幸夫 二光エンジニアリング(株) 取締役
- 谷田貝光克 秋田県立大学 木材高度加工研究所 所長
- 吉村 一博 須崎燃料(有) 代表取締役
- オブザーバー 秋山 俊夫 木構造振(株) 専務取締役 (H17.4~H18.8)
- 林野庁 林政部 木材利用課
- 事務局 西村 勝美 (財)日本住宅・木材技術センター 常務理事・研究開発部長 (H17.4~H18.8)
- 小柳 好弘 " 常務理事・研究開発部長(H18.8~H19.9)
- 杉山 慎吾 " 研究開発部 技術主任
- 長谷川雅之 " 研究開発部 研究主幹(H19.4~H19.9)

## 木質ペレット利用推進対策事業 専門委員会・規格化検討委員会委員

(敬称略・委員五十音順)

- 委員長 谷田貝光克 秋田県立大学 木材高度加工研究所 所長
- 委員 秋山 俊夫 木構造振興(株) 専務取締役 (H17.4~H18.8)
- 石和 祥子 消費科学連合会 副会長 (H18.4~H19.9)
- 大河原章吉 (協)西川地域木質資源活用センター 理事
- 唐澤 信男 上伊那森林組合 木質バイオマスエネルギー工場 工場長
- 沢辺 攻 岩手大学 名誉教授 (H18.4~H19.9)
- 鈴木 敏彰 (株)山本製作所 環境事業部 技術専任部長
- 中田 直 (財)農林水産消費安全技術センター 規格検査部商品調査課 主任調査官  
(H18.4~H19.9)
- 西村 勝美 木構造振興(株) 専務取締役 (H18.8~H19.9)
- 福島 尚 葛巻林業(株) 常務取締役
- 真賀 幸八 サンポット(株) 取締役 研究開発部長
- 吉田 貴紘 (独)森林総合研究所 加工技術研究領域 木材乾燥研究室 研究員
- 吉村 一博 須崎燃料(有) 代表取締役 (H17.4~H18.3)
- 橋本 秀幸 (財)日本燃焼機器検査協会 技術・燃料電池部 マネージャー (H19.4~H19.9)
- ガザガ- 橋本 秀幸 (財)日本燃焼機器検査協会 技術・燃料電池部 マネージャー (H17.4~H19.3)
- 林野庁 林政部 木材利用課
- 事務局 西村 勝美 (財)日本住宅・木材技術センター 常務理事・研究開発部長 (H17.4~H18.8)
- 小柳 好弘 " 常務理事・研究開発部長(H18.8~H19.9)
- 杉山 慎吾 " 研究開発部 技術主任
- 長谷川雅之 " 研究開発部 研究主幹(H19.4~H19.9)