

## 1. 燃料としての木材 (21)

20240819

## 木質燃料に求められる品質 (灰分)

## 【灰分分析法の標準化 (灰化温度 550°C)】

灰分は物質中に含まれる不燃性無機物の含有割合で、物質を高温で熱して有機物を除去 (灰化) した後の残渣として定量される。バイオマス燃料の灰化温度は国によりまちまちで、550°C (スウェーデン SS 187171) や 815°C (ドイツ DIN 51719 : 1997) などがあり、わが国でも石炭 (JIS M 8812) や廃棄物固形燃料 (JIS Z 7302) を対象とした 8「木質燃料に求められる品質 (灰分)」15°C が多く用いられている。ただし灰化温度によって得られる灰分は異なり 550°C よりも 815°C の方が一般に少ない。とくにバイオマス燃料の場合は石炭の場合とは大きく異なり、815°C での灰化は K や一部の重金属が揮散するため、550°C に比べて灰分は 2~4 割低くなることが知られている。そのため灰分分析法の標準化が必要となる。

2000 年以降、固形バイオ燃料の欧州規格 (EN) 制定を推進してきた欧州標準化機構 (CEN) は、バイオ燃料の灰化温度を 550°C とする灰分分析法 (EN 14775:2009) を発表し、これが欧州の統一灰化温度となった。さらにウーン協定により CEN と協調関係にある国際標準化機構 (ISO) も、これに追従して同一内容の灰分分析法 (ISO 18122 : 2015) を発行した。以上の経過を経てバイオ燃料の灰化温度 550°C が国際的にも標準化されたといえる。その後わが国の木質ペレット燃料規格 (JAS 0030:2023) においても ISO 18122 に準拠した分析法が規定された。

## 【木質燃料の灰分 (550°C 変換値)】

以上の経過から分かるように灰化温度 550°C で分析された灰分の報告例は国際的に見てもまだ少ない。そこでこれまでに北欧、中欧で得られた灰分データを ISO 16993 の手法によって 550°C 灰化での値に変換したものを、燃料種毎にまとめて ISO 17225-1:2014 に報告されている (図表 1.29)。

それによると樹幹 (皮なし) は針・広葉樹とも代表値が 0.3% と少ないが、樹皮はその約 5 倍の 1.5% 程度で変動も大きい。さらに林地残材は土砂等付着が関係してさらに多く 3~5% で、10% にも達するものも存在することが分かる。

図表1.29 木質バイオ燃料の灰分 (ISO 17225-1:2014)

バイオ燃料	灰分 (%) 代表値 (変動範囲)	
	針葉樹	広葉樹
樹幹 (皮なし)	<b>0.3</b> (0.1~1.0)	<b>0.3</b> (0.2~1.0)
樹皮	<b>1.5</b> (<1~5)	<b>1.5</b> (0.8~3.0)
林地残材	<b>3.0</b> (<1~10)	<b>5.0</b> (2~10)

注: ISO 16993により550°C灰化に換算した灰分

それでは燃料として好ましい灰分としては? その判定基準は明らかではないが、ISO では非産業用 (家庭および業務用) のペレットおよび木質チップに対して図表 1.30 の基準を設けている。ここで、A1, A2 および B のクラス分けは、用途 (家庭用、公共施設や商業施設用など) や利用される燃焼機器の仕様 (出力、燃焼灰排出機構、排煙浄化装置の有無や種類) によって選択すべきもので、それらの条件を整えば、A2 または B クラスが「適」となることも多い。

図表.1.30 ISOにおける木質燃料の灰分仕様(%)

	A1	A2	B
ペレット	≦0.7	≦1.2	≦2.0
チップ	≦1.0	≦1.5	≦3.0

注1: A1, A2, B: 家庭用および業務用

注2: ISO 17225-4:2014より作成