

木質バイオマス燃料の国際規格化に対応するために

利用部 バイオマスグループ 山田 敦

■はじめに

北海道内の木質バイオマスのエネルギー利用量は増加傾向にあり、R4年度は1,598千m³に及びます¹⁾。これは同年の背板チップを含む製紙用チップの道内生産量(1,574千m³)に匹敵します¹⁾。

一方、国内では木質バイオマス燃料の品質向上と公正なエネルギー取引の定着による市場取引の活性化を目指して、木質バイオマス燃料の国際規格化(ISO化)が進められています(図1)。

図1中の②～⑤については、JIS, JAS等として国内規格化されるまでには、あと数年は要すると予想されます。しかし、台頭するPKS(ヤシ殻)等の海外バイオマス燃料と競争するためには早期の対応が必要です。

ここでは、既存規格とISO対応規格との相違点、ISO規格に対応した「JAS木質ペレット燃料」、及びNEDO委託事業により作成された「木質バイオマス品質規格(案)」についてご紹介します。

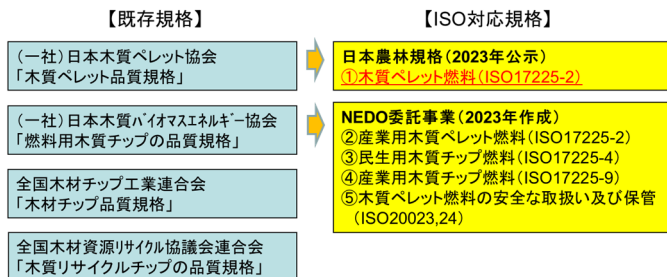


図1 木質バイオマス燃料規格の国際化

■既存規格とISO対応規格との相違点

ISOとは、スイスのジュネーブに本部を置く非政府機関である国際標準化機構(International Organization for Standardization)の略称です。ISOが策定した規格をISO規格と呼びます。ISO 14001「環境マネジメント」などを取得している企業も多いです。

全世界的に一貫した基準を提供するために、JIS等の国内規格はISO規格に基づいて策定されています。

木質バイオマス燃料を含む「固体バイオ燃料」の国際規格は、欧州で2005年にEN規格(欧州規格)が策定された後、2014年にEN規格を原案にISO規格が

策定されました。その後、幾つかの試験方法が追加され、随時改訂されています。

その一方で、我が国では、これら規格を参考にしながらも、業界団体がそれぞれ独自に規格を制定して、統一した基準やルールが整っていない状況がありました。

表1に国内の既存規格とISOに対応した規格の主な相違点を示します。

表1 既存規格とISO対応規格の主な相違点

主な相違点	既存規格	ISO対応規格
等級区分及び規定値	品質に応じて分類(原料起源を明示)	用途に応じて原料の起源と由来を提示しているISOと統一
サンプリング方法	簡易サンプリング方法(JIS K0060等に準拠)	簡易サンプリング方法の他、総合精度・インクリメント数・インクリメント量の計算方法を提示 ※欧州の数値を仮定しても可
試験方法	JIS準拠(一部EN規格を参考)	【試験方法の厳密化】 ・水分の測定(浮力補正)【ISOと統一】 ・粒度分布測定(円孔用) ・灰分の測定(灰化550°C)【新規追加】 ・灰溶融挙動(クリンカ対策) ・解離ペレット(構成粒子)

既存規格では品質に応じて等級区分が定められ、原料起源を明示することとなっていました。一方、ISO対応規格では、民生用はA・B、産業用はI、枝番が若い方が高品質とする等級区分に統一され、等級に応じて原料の起源及び由来が指定されています。

サンプリング方法は、1ロットの平均性状を示すサンプルを採取するために、既存規格ではJIS K0060「産業廃棄物のサンプリング法」などを参考としていましたが、ISO対応規格ではISO21945「固体バイオ燃料—小規模利用における簡易サンプリング法」に準拠しています。また、ISO18135「固体バイオ燃料—サンプリング」を基に総合精度、インクリメント(採取試料)数及び採取量の計算方法も提示されています。

試験方法もISOに準拠して測定することになり、水分測定における浮力効果の補正など厳密化が図られており、灰分測定時の灰化温度を815°Cから550°Cに変更、粒度測定における円孔ふるい(写真1)の使用など測定条件も変更されています。

その他、参考として、クリンカ形成に係る灰溶融

挙動や、ペレット構成粒子の粒度分布を測定するための解離ペレットの調整方法が提示されています。



写真1 網ふるいと円孔ふるい（右）

■ISO規格に対応した「JAS木質ペレット燃料」の仕様

2023年、ISO規格に準拠した日本農林規格JAS0030「木質ペレット燃料」が公示されました²⁾。表2にJASに定められた木質ペレット燃料の仕様を示します。

表2 木質ペレット燃料の規格（JAS抜粋）

品質区分	A1	A2	B
起源及び由来	樹幹材 化学的処理されていない木質残材	根を除く全木 樹幹材 林地残材 化学的処理されていない木質残材	森林、植林地、その他の未利用木材 木材加工産業からの副産物及び残材 化学的処理されていない使用済み木材
直径(D)及び長さ(L)	D: 6 or 8 mm(±1mm) 3.15mm ≤ L ≤ 40mm		
水分		≤ 10%	
灰分	≤ 0.7%	≤ 1.2%	≤ 2.0%
機械的耐久性	≥ 97.5%	≥ 97.5%	≥ 96.5%
微粉率		≤ 1.0%	
添加剤		≤ 2%	
真発熱量		≥ 16.5MJ/kg	
かさ密度		≥ 600kg/m ³	
窒素 N	≤ 0.3%	≤ 0.5%	≤ 1.0%
硫黄 S	≤ 0.04%	≤ 0.05%	≤ 0.05%
塩素 Cl	≤ 0.02%	≤ 0.02%	≤ 0.03%
その他微量元素	As, Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, Ni, Znについて規定		
参考灰熔融挙動	記載することが望ましい		

品質区分A1, A2の起源と由来は、いずれも森林からの未利用木材、あるいは製材工場などで発生する化学的処理されていない木質残材です。A1は灰分及び窒素含有量が低い樹幹材を原料とするホワイトペレットに、A2は全木ペレットに該当します。

品質区分Bは、根を含む林地残材や、化学処理された工場副産物、並びに化学的処理されていない建築端材などの使用済み木材の利用も許容しています。

そのため、灰分、窒素、硫黄、及び塩素の規定値は品質区分A1が最も低く、Bが最も高く設定されています。

機械的耐久性は、取扱中にペレットが損傷せずに残留する度合いであり、タンブリング（回転による衝撃）試験（図2）により評価されます。品質区分Bは、A1, A2より機械的耐久性が劣る可能性があるため、若干低い値が設定されています。

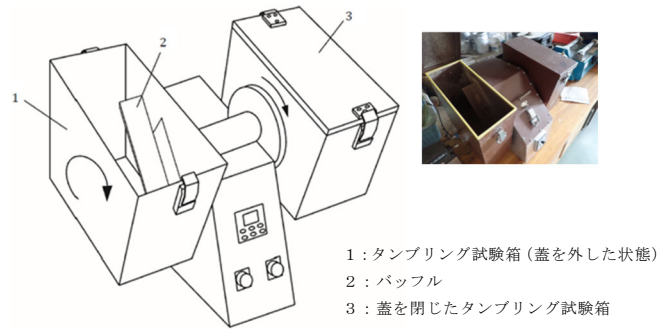


図2 タンブリング試験機

その他、直径及び長さ、水分、真発熱量、及びかさ密度は3区分とも同一の規定値が設定されており、燃焼燃料としての性能は同等のものが要求されます。また、ヒ素（As）など微量元素の含有量も同一規定値以下が求められ、最終消費者の安全性が担保されています。

日本木質ペレット協会は独自に実施していた「燃料用優良ペレット認証」をJAS認証に移行する予定です。

JAS認証を取得するためには、一定の技術的基準を満たさなければなりません³⁾。適切な製造、保管、及び品質管理のための施設を保有し、木質ペレット燃料の品質管理に関する知識技能を有する者を2人以上以上配置して、適切な品質管理を実施する必要があります。さらに自社で格付けを行う場合は、製造部門や営業部門から実質的に独立した組織及び権限を有していなければなりません。

「燃料用優良ペレット認証」を取得している工場は、比較的規模が大きく、技術的基準も満たしていることからJAS認証への移行も速やかに実施可能と考えられます。

令和6年8月現在、北海道には16のペレット工場が存在し、年間 16,074 t のペレットを製造しています⁴⁾。しかし「燃料用優良ペレット認証」を取得している工場は1社しかありません。大半を占める小規模ペレット工場の対応策を検討する必要があります。

■NEDO委託事業「木質バイオマス品質規格（案）」

ISOには今回JAS化された木質ペレット以外に木質ブリケット、木質チップ、薪などの規格があります⁵⁾。2023年、NEDO委託事業⁶⁾により日本木質バイオマスエネルギー協会がISO規格をベースに4つの国内品質規格案を策定しました（図1参照）。現在、著作権上の理由により公開はされていないので、ここではそれらの概略のみを紹介します。

民生用（住宅用、中小規模の業務及び公共施設の用途）では、一般に排気ガス浄化システムがない、専門技術者によって管理されていない、人口密集地に設置されているなどの理由から、産業用より高品質の燃料が要求されます。

産業用木質ペレット燃料はI1～I3の3品質区分に分けられ、民生用を想定したJAS0030木質ペレット燃料より、直径及び長さ・灰分・機械的耐久性・微粉率・窒素・硫黄・塩素・微量元素が幾分緩い規定となっています。また、産業用では微粉にして使用することがあるため、解離ペレットの粒径分布が仕様に加えられています。

民生用木質チップ燃料はA1、A2、B1、B2の4区分に分けられます。A1・A2は根を除く全木等を起源と由来としており、汚染の可能性が低いいため、灰分の規定はありますが窒素・硫黄・塩素及び微量元素に対する規定はありません。B1は伐根を含む林地残材、B2は使用済み木材等を原料としており、土壌や薬剤などによる汚染が懸念されるため、窒素以下の規定値が定められています。粒度については円孔ふるいを用いて計測し、クラスを記載しなければなりません。水分はA1・B1は一定水分以下が求められますが、A2・B2は範囲を記載するのみとなっています。

産業用木質チップ燃料は、I1～I4の4区分に分けられ、民生用より緩い規定となっていますが、すべての品質区分において窒素以下の規定値が設定されています。破碎チップも対象としているため、粒度に関して、それに対応するクラスが提示されています。また石又はその他の重異物を含む場合は、その最大値を申告することが推奨されています。

さらに、昨今ペレット貯蔵施設での火災が多くみられることから、木質ペレット燃料の安全な取扱い及び保管に関する規格も策定しています。

■おわりに

欧州では、ISO規格策定の前段にバイオノーム（BIONORM）と称される大規模な調査を行い、サン

プリング方法や各種規定値などを定めています⁶⁾。

日本は気候、樹種特性など欧州とは事情が異なることから、ISO規格は必ずしも我が国の実情を反映していません。そのため、道産木質バイオマス燃料の状況を考慮した国内規格策定や修正を求めていく必要があります。

林産試験場では、今年度より北海道産チップ・ペレット燃料のISO規格に対する適合性を調査しています。また、簡易な品質管理法など小規模事業者の対応策を検討しています。調査遂行にあたって皆様のご御協力をお願いします。

■参考文献

- 1) 北海道：令和4年度北海道木材需給実績(2024) https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/1/0/6/3/6/2/2/_/E6%9C%A8%E6%9D%90%E9%9C%80%E7%B5%A6R4%E5%AE%9F%E7%B8%BE.pdf 2024年9月17日参照。
- 2) 農林水産省：JAS0030木質ペレット燃料(2023) https://www.maff.go.jp/j/jas/jas_kikaku/attach/pdf/kokujikaisei-459.pdf 2024年9月17日参照。
- 3) 農林水産省：木質ペレット燃料についての取扱業者の認証の技術的基準(2023) https://www.go.jp/j/jas/jas_kikaku/attach/pdf/kokujikaisei-458.pdf 2024年9月17日参照。
- 4) 北海道：木質ペレットの生産状況(2024) https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/1/0/6/0/6/2/1/1/_/02%20R06_%E6%9C%A8%E8%B3%AA%E3%83%9A%E3%83%AC%E3%83%83%E3%83%88%E3%81%AE%E7%94%9F%E7%94%A3%E7%8A%B6%E6%B3%81%E3%80%90R05%E5%AE%9F%E7%B8%BE%E3%80%91.pdf 2024年9月17日参照。
- 5) 澤井徹，井田民男：バイオ固体燃料における標準化の現状と動向，スマートプロセス学会誌，第5巻，第3号，p166-170（2016）
- 6) NEDO「2022年度NEDO新エネルギー部成果報告会」発表資料：木質バイオマス燃料（チップ、ペレット）の品質規格の策定(2023)，<https://www.nedo.go.jp/content/100957714.pdf> 2024年9月17日参照。
- 7) ORDIS-EU research results : Pre-normative research on solid biofuels for improved European standards(2011) <https://cordis.europa.eu/project/id/38644/reporting> 2024年9月17日参照。