

住宅の省エネ基準における ペレットストーブの性能評価と燃料

バイオマス産業社会ネットワーク(BIN)
第168回研究会

2017年8月24日

ペレットクラブ(PCJ) 運営委員
海外・規格認証担当 小島健一郎

ペレットクラブとは

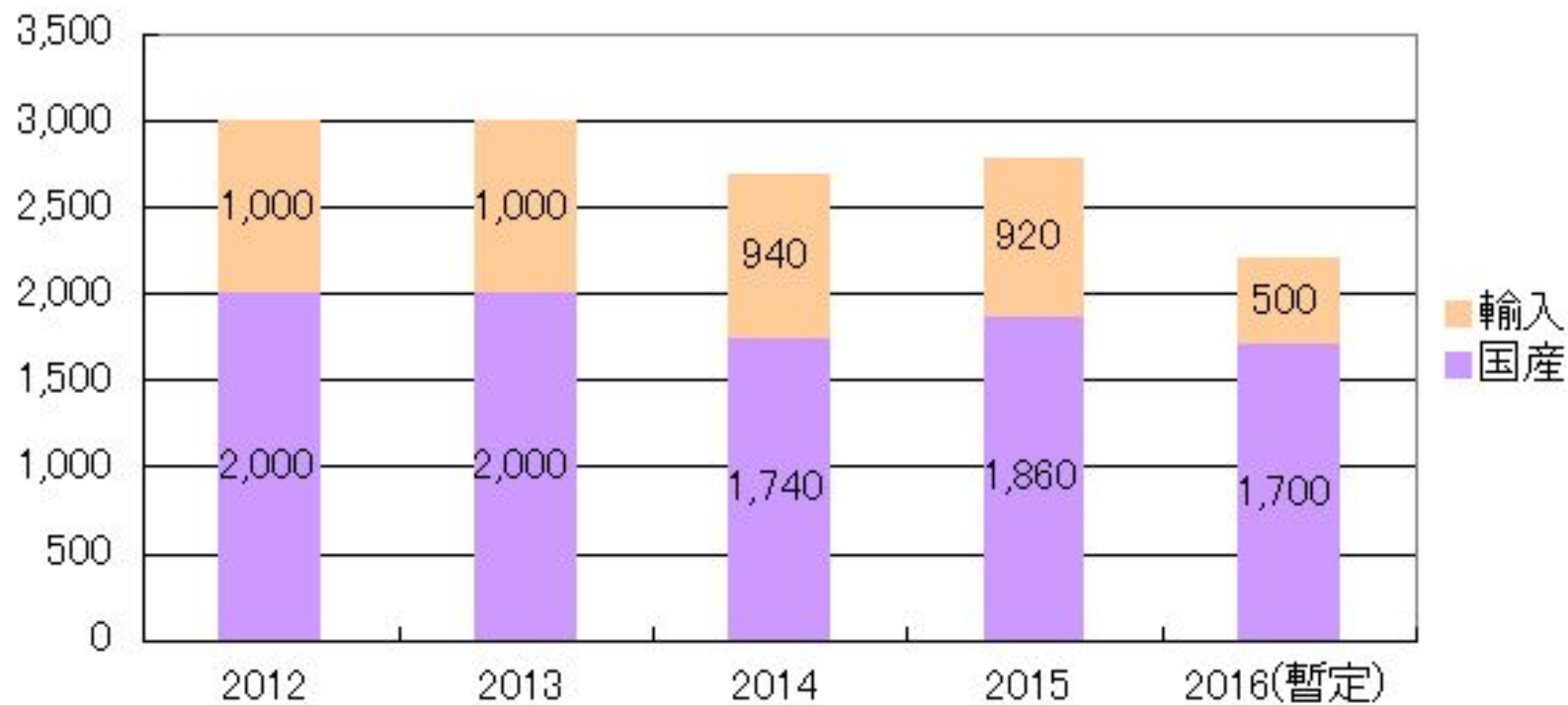
- 2001年:ペレットクラブ準備会として発足
- 2004年:ペレットクラブ設立
- 企業団体会員:24社
- 非営利団体会員:5団体
- 個人会員:61名
- 学生会員:1名
- 消費者の視点に立った木質ペレットの普及活動
- 木質ペレット燃料の規格化と認証
- ペレットストーブの性能試験と認証
- 技術研修会の開催
- フォーラムの開催
- 統計調査
- 海外調査・交流活動



The screenshot shows the Pellet Club Japan website. The top navigation bar includes links for 'Pellet Club Japan', 'Pellet Clubとは', '木質ペレット燃料', 'ペレット燃焼機器', 'お知らせ&書庫', 'バイオエナジー誌', and 'リンク'. Below this, there are sections for 'English', '個人情報保護方針', 'サイトマップ', and 'お問い合わせ'. A prominent banner for 'バイオマス設備等 導入補助情報まとめ' (Summary of Introduction Subsidy Information for Biomass Equipment) is visible. Social media links for Facebook and Instagram are also present. The main content area features a 'News Release' section with a list of recent announcements, including dates and titles related to biomass equipment subsidies, newsletters, and monitoring campaigns. At the bottom, there is a 'BIOENERGY INTERNATIONAL' logo and a copyright notice for Pellet Club Japan.

国内のペレットストーブ市場

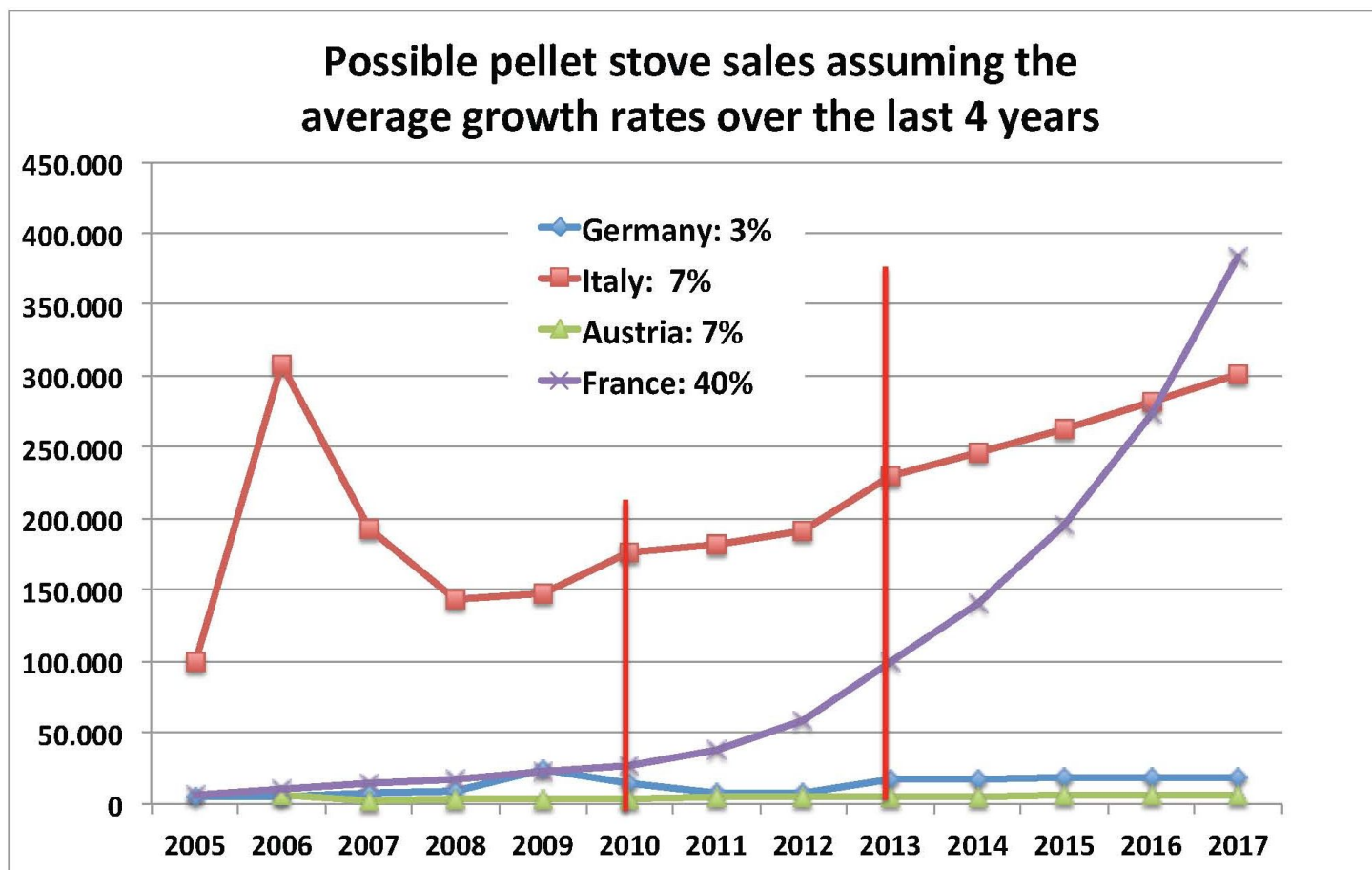
- ペレットストーブ: 約3,000 台／年 ↔ 薪ストーブ: 約10,000 台／年
- 2016年の市況、若干減少か



資料: PCJ調査(2012 ~2015)、PSJに聞き取り(2016)

欧州のペレットストーブ市場

過去4年間の平均成長率から予測されるペレットストーブの販売台数



出所: AEBIOM統計報告書2013、EPC推計

省エネ機器としての評価を受けるまでの取り組み

- 2004年: 日本燃焼機器検査協会 (JHIA) が自主規格 JHIA N-5601 を制定
- 国産25社 (2,000台)、輸入20社 (1,000台)、ペレットクラブ調査 (2012)
- 輸入品は概ね EN 規格、国産は2社が JHIA 規格適合
- 2012年: 「ペレットストーブの規格化と認証に関する有志の会 (有志の会)」設立
- 設立の目的はペレットストーブの普及に伴う安全性の確保
- 2014年1月まで8回議論、EN に基づく規格案と半密閉 FE/FF 設置基準案を作成
- 2014年: 有志の会を発展的に解散、PCJ に「ストーブ規格認証委員会」設置、3～5年を目処に (仮) ペレット燃焼機器工業会を設立、規格と認証を行うとした
- 「家庭用木質ペレットストーブ製品規格 PC WPSS-1 : 2014」制定
- 「家庭用木質ペレットストーブ設置推奨基準 ver. 2014-07」制定
- 規格は「EN 14785:2006」がベース
- 機器の規格化が進むことで燃料の品質も向上する



委員会設立メンバー

ペレットストーブの高気密化・高効率化・低エミッション化

- 林野庁補助「木質バイオマス加工・利用システム開発事業」としてPCJ／シモタニで取り組み
- 2014年度：高気密化
- 2015年度：高効率化、低エミッション化



気密測定

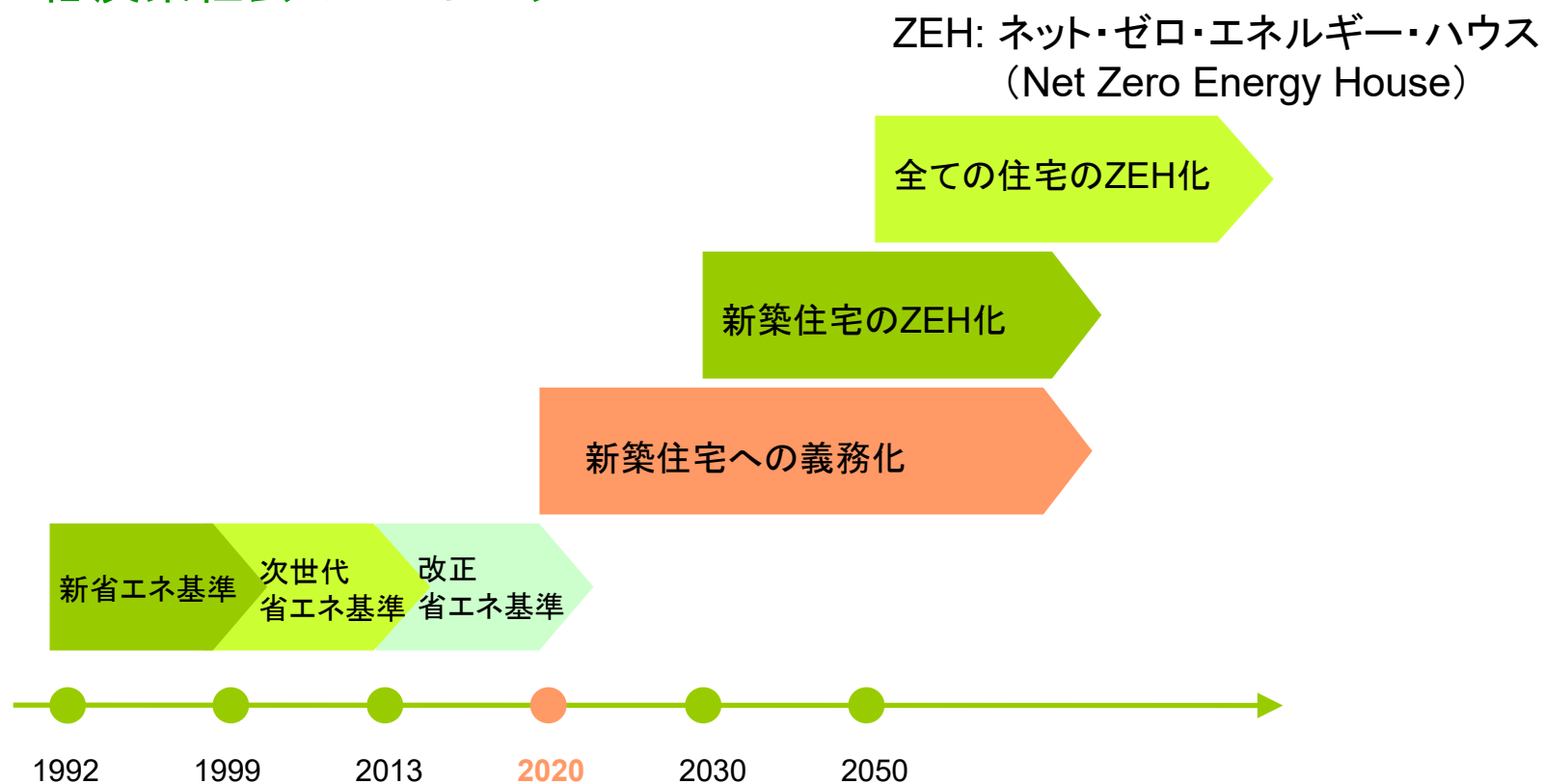


オーストリアでのストーブ試験

次世代省エネ基準

- 2020年以降、新築住宅における省エネ基準が義務化
- 省エネ基準における省エネ機器としてのペレットストーブ、薪ストーブ

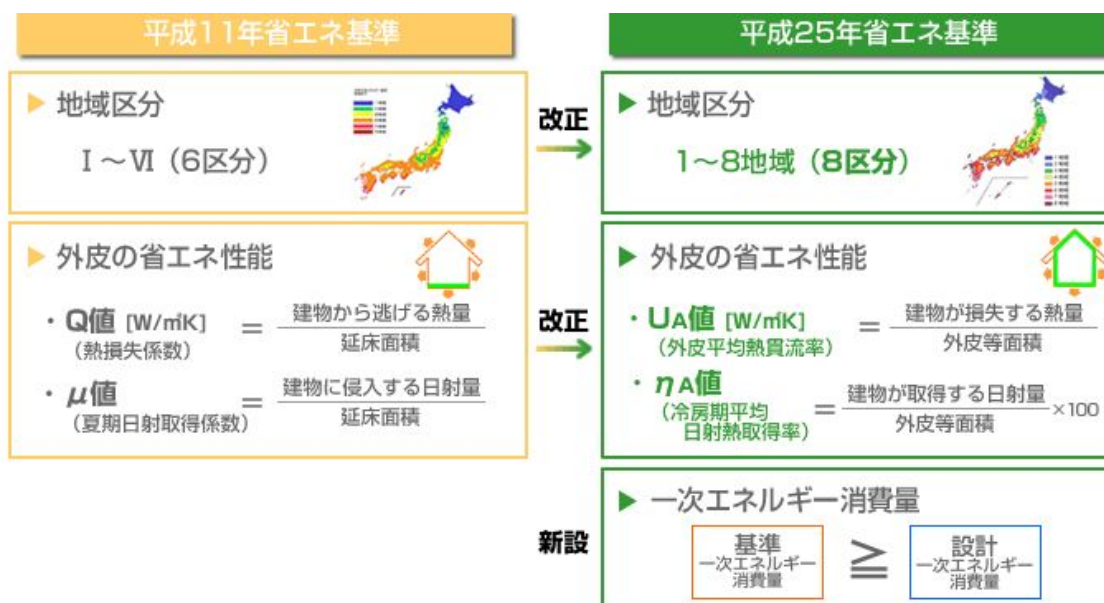
低炭素社会のロードマップ



1979年: エネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準(通称: 省エネ基準)

2013年改正のポイント

- 地域区分が6から8に増えた
- 外皮(住宅の外側)の省エネ性能評価方法が変わった
- 一次エネルギー消費量という概念が導入された



出所:「平成25年省エネ基準 改正の概要とポイント」ホームズ君ドットコム

省エネ機器としての評価を受けることのメリット

- 一次エネルギー消費量という概念では、国が全国8つの地域別に住宅内で使用する暖房や冷房、換気、照明、給湯等のエネルギー全てに関して基準一次エネルギー消費量を定めている
- 2020年以降の新築住宅は、設計時の一次エネルギー消費量が国が定める基準値を下回る必要がある
- 現行の省エネ基準(H25年基準)では、ペレットストーブ・薪ストーブといった木質系燃料ストーブは省エネ基準の評価対象外
- 薪やペレットといった木質燃料は再生可能エネルギー(バイオマス)であり、これらを利用した暖房設備は化石燃料の暖房機器よりも省エネ性能が高いことが期待できる → **新築住宅で木質ストーブの採用率が上昇する可能性**
- 一方、機器を統一的に評価するために一定のルール作りが必要となっている
- TGへの参加
- バイオマスの一次エネルギー消費量=ゼロ(国が決める)であるならば、ペレットストーブは一次エネルギー消費の極めて小さな暖房機器として評価が可能
- ただし、ストーブの稼働に若干の電気を使う為、それらの調査を実施中

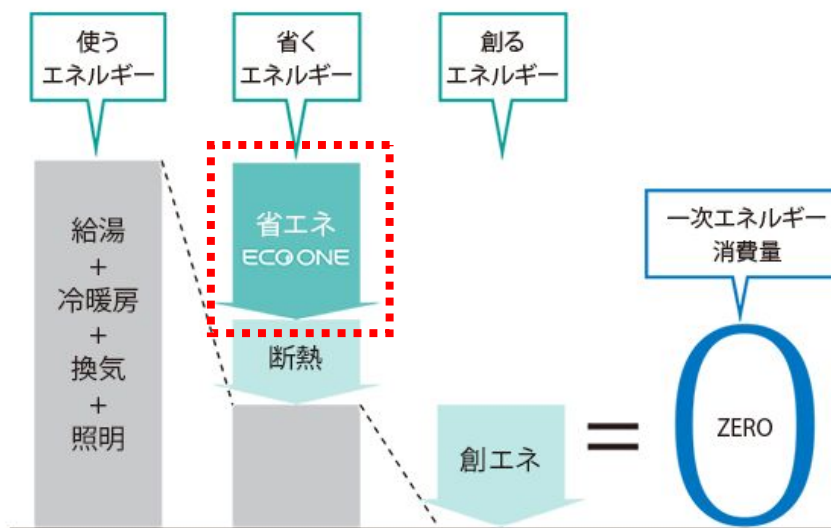
難しいのでRinnaiさんのウェブを借りて説明①

ECO ONEならゼロエネルギーハウス※(ZEH)に大きく貢献

2020年までに標準的な新築住宅のゼロエネルギー化が推奨されている現代において、省エネ設備の選択は一層重要になってきています。
一次エネルギー効率がきわめて高いECO ONEを選択すれば、快適な暮らしだけでなく、ゼロエネルギーハウスの実現にも大きく貢献します。

ゼロエネルギーハウス (ZEH) とは

断熱性能を高め、先進の省エネ設備機器を導入することで、一次エネルギー消費量を可能な限り削減。
太陽光発電など創エネ設備を組み合わせることで、正味一次エネルギー消費量をゼロに。
これが、ゼロエネルギー住宅です。

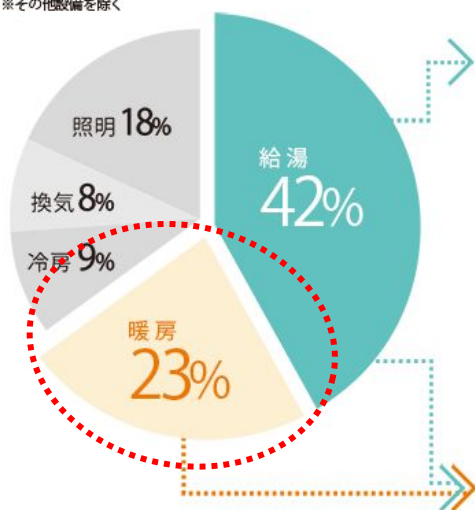


難しいのでRinnaiさんのウェブを借りて説明②

エネルギー消費の大半が給湯と暖房

家庭で使われるエネルギー用途のうち、給湯と暖房を合わせると約52%、全体の半分以上を占めています。
ECO ONEは、この2つのエネルギー消費において、優れた省エネ性と環境性を発揮し、
家庭からの環境負荷を大幅にカットします。

[省エネ基準一次エネルギー消費量割合*]
※その他設備を除く



リンナイだけ ダブルハイブリッドなら、給湯+床暖房を採用してもゼロエネルギーハウス (ZEH) の実現が可能

[給湯一次エネルギー消費量 (GJ/年)]



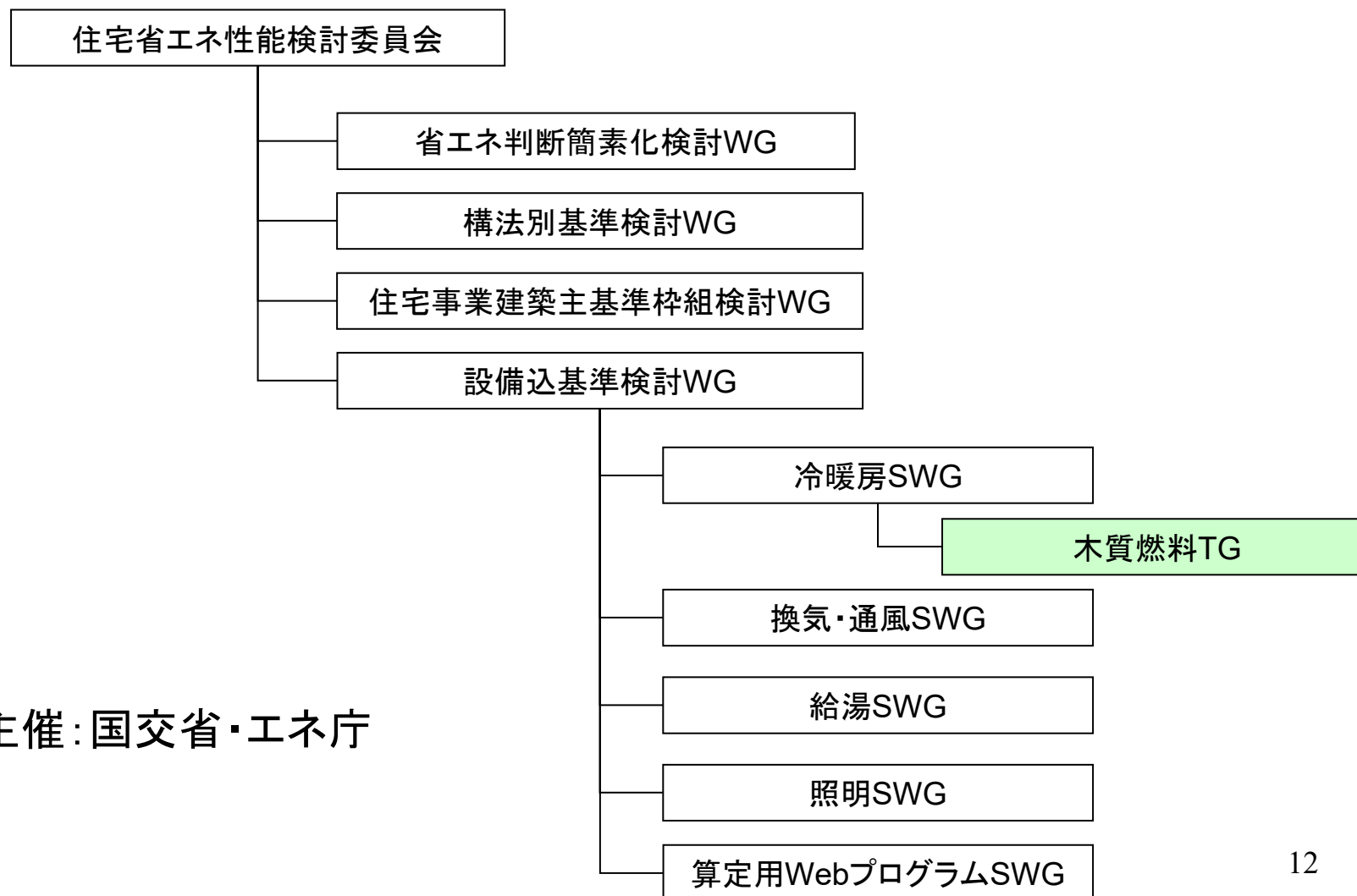
[給湯+暖房一次エネルギー消費量 (GJ/年)]



国立研究開発法人建築研究所 (協力:国土交通省国土技術政策総合研究所) による「建築物のエネルギー消費性能に関する技術情報」で公開されている平成28年省エネルギー基準に準拠した「エネルギー消費性能計算プログラム(住宅版)」(6地域)による算出。

TGとは

- 住宅省エネ性能検討委員会の組織図



- 主催: 国交省・エネルギー

TGからの条件

- 2014年度:12月3日(初会合)
- 2015年度:11月6日(1回目)、1月29日(2回目)、3月23日(3回目)
- 2016年度:7月6日(1回目)

- 省エネ機器としての評価を受ける前提条件
 - ①ペレットストーブの定義
 - ②出力の算定
 - ③効率の算定

- 業界としての統一規格を作成すること

日本ペレットストーブ工業会

- 2015年7月31日：日本ペレットストーブ工業会 (Pellet Stove Association Japan: PSJ) 設立
- メーカー会員6社、ディーラー会員14社、賛助会員2社 (2017年6月30日)
- ストーブTGへの参加、ストーブ認証、研修会、展示会、煙突規格、統計調査



設立メンバー(2015)



ペレットストーブ業界の対応

- PCJ/PSJが業界団体として連携
- 2015年11月6日：業界として欧州規格(EN14785)を統一規格とすることを文書として取りまとめ(国産12社、輸入11社、計23社から賛同)

①ペレットストーブの定義

- 燃料は木質ペレットのみを燃やすもの
- 燃料が機械的に供給され燃焼するもの
- 出力 50kW 以下のもの
- 焚口の扉を常に閉めて使用するもの

②出力の算定：EN

③効率の算定：EN

- EN規格に準じたストーブ試験を実施、再現性が担保できた
- ペレットストーブについては次のステップへ

ストーブの性能試験



- EN14785に基づくストーブの試験を実施
@PCJ試験棟
- PCJからの委託に基づき一般財団法人上越環境科学センター(JEC)が実施
- 試験による効率の再現性を確認

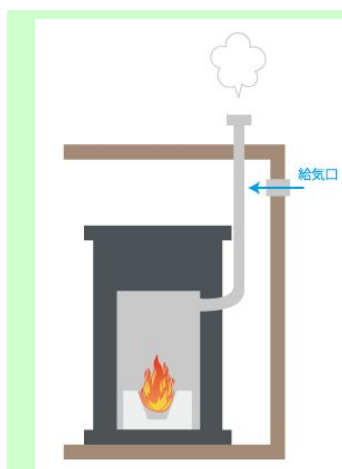
<試験内容>

- 出力(最大、最小)
- 効率(最大最小時) ENでは75%以上
- 離隔距離
- +
- エミッション(CO、PM)
- 安全性

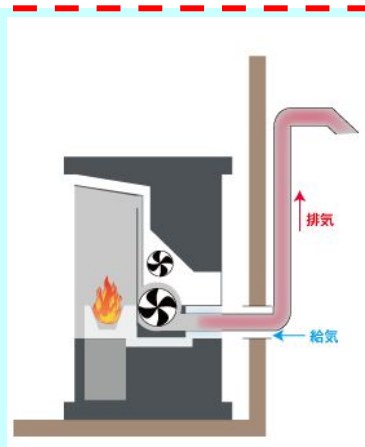
※機器開発のための性能試験も随時受付中
※薪ストーブの性能試験も可能

給排気方式によるストーブの区分

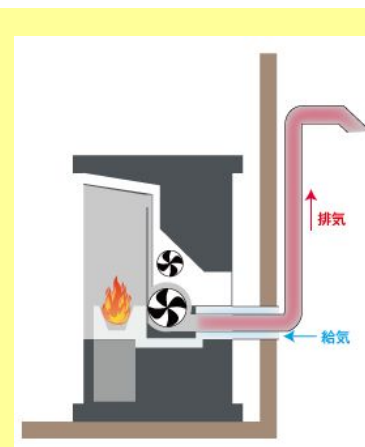
- 自然通気形(CF式): 排気筒の自然通気力によって、燃焼に必要な空気を室内から供給し、燃焼排ガスを排気筒を通して屋外へ排出する方式。
- 強制排気形(FE式): 送風機によって、燃焼に必要な空気を強制的に室内から供給し、排気ガスを排気筒を通して強制的に屋外に排出する方式。
- 強制給排気形(FF式): 給排気筒を外気の接する壁などを貫通して設置し、送風機によって、燃焼に必要な給気及び排気ガスを給排気筒を通して強制的に給排気を行う方式。



CF式



FE式

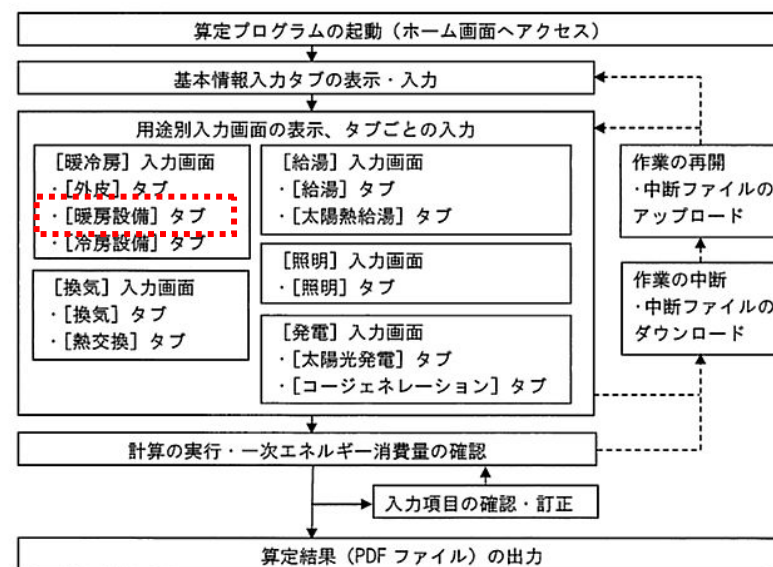


FF式

ペレットストーブ業界の今後の課題

- エネルギー消費性能計算プログラムに使用するデータ類が必要
- (一社)住宅性能評価・表示協会とPCJ/PSJで協議 → TGに報告

- ①Webで公表する規格(ENベース)
- ②消費電力量(ストーブのエネルギー消費量)の調査と設定
- ③実現温度の測定
- ④温熱環境の検討(CFD解析)

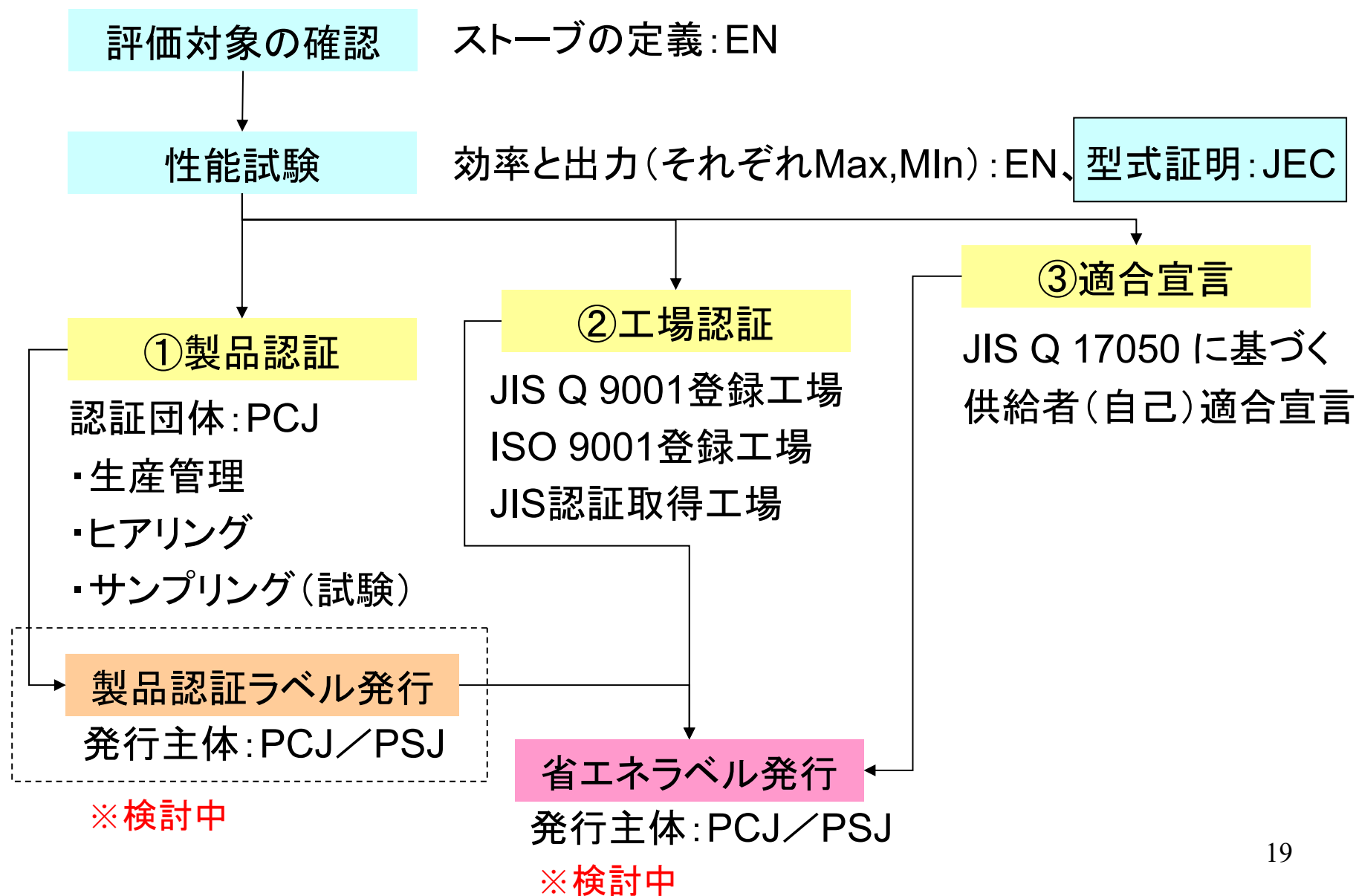


算定プログラムの基本的な操作手順

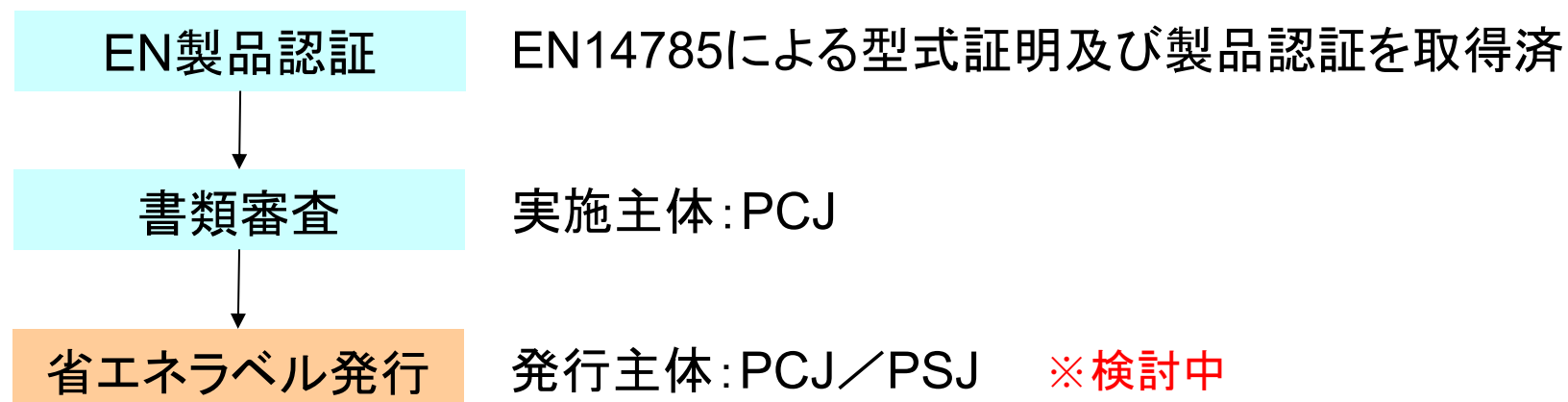


- ストーブ認証の枠組み検討
- 住宅メーカーとの情報交換
煙突の施工、壁貫通、給排気、
安全性、燃料の調達、メンテ等

ペレットストーブ性能・品質評価と認証スキーム(国産)



ペレットストーブ性能・品質評価と認証スキーム(輸入)



ペレット燃料の規格と認証

二つの国内自主規格

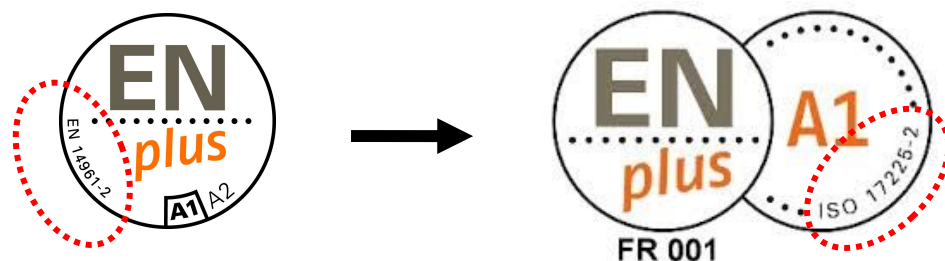
- ・ 2004:ペレットクラブ(PCJ)自主規格発表
- ・ 2011:PCJ自主規格の改定、認証開始
- ・ 2012:日本木質ペレット協会(JPA)自主規格発表、認証開始

ISOに一本化された「固体バイオ燃料」の国際規格

- ・ 2010:EN 14961(薪、チップ、ペレット、ブリケット)
- ・ 2014:ISO 17225(薪、チップ、ペレット、ブリケット、熱処理)

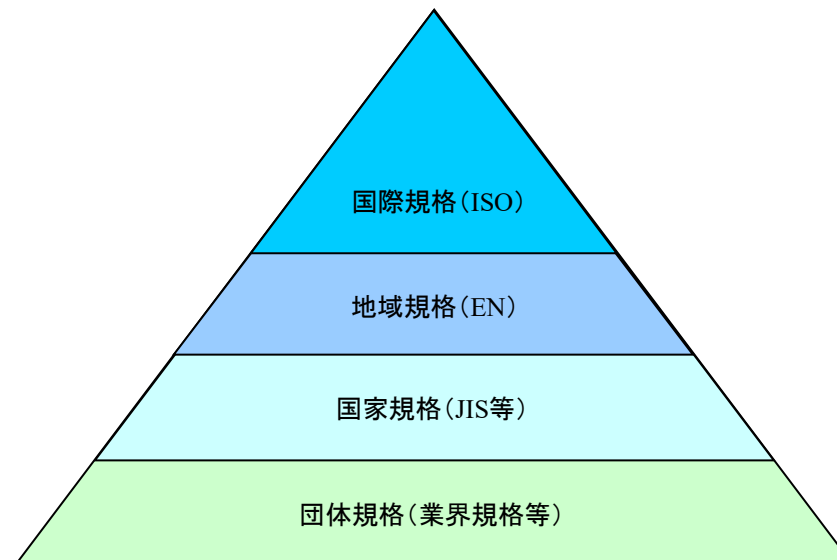
ISO規格にもとづくENプラス認証

- ・ 2014:認証ペレット600万トン(EPC:欧州ペレット協議会)

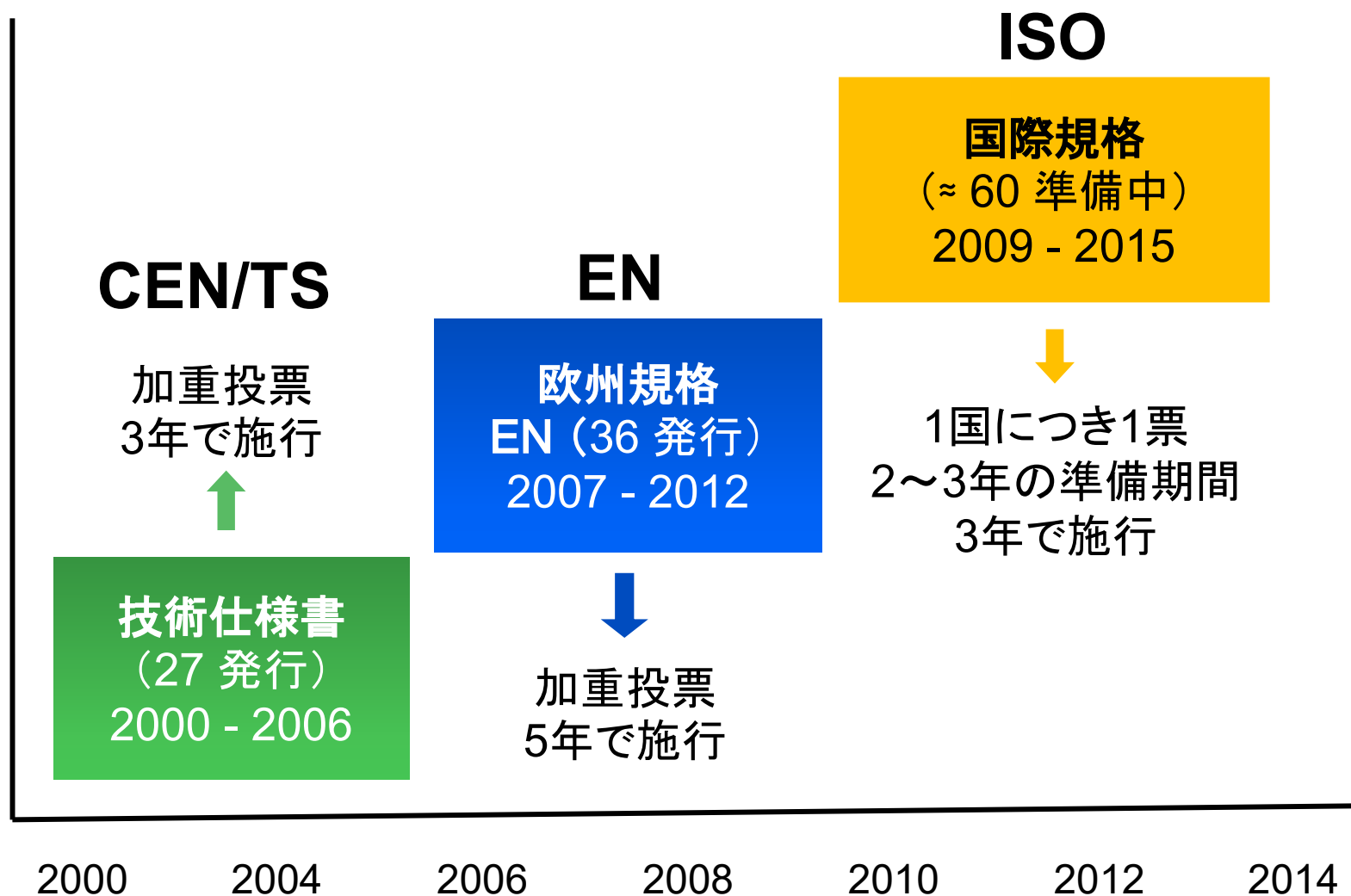


木質燃料の品質と規格

- 燃料の品質は燃焼機器(ストーブ、ボイラ)との関係で決まる
- 規格化された燃料は消費者の利便性を向上させるとともに利用時の安全や信頼性が担保される(例:ガソリンと車の関係)
- 市場の発展に応じて、地域や国によって違う規格がより大きな市場(=規格)へと収斂する(例:EN→ISO)
- 木質燃料については、ISO17225:2014が世界的な規格として今後重要になる



2000～2013年までの固体バイオ燃料の規格化行程



固体バイオ燃料の仕様と分類 ISO 17225-1~8

ISO 17225 シリーズは、EN 14961:1~6に優先する規格

パート	規格の標題	決選投票についての備考
ISO 17225-1	一般要求事項	発行済
ISO 17225-2	等級別木質ペレット	発行済
ISO 17225-3	等級別木質ブリケット	発行済
ISO 17225-4	等級別木質チップ	発行済
ISO 17225-5	等級別薪	発行済
ISO 17225-6	等級別非木質ペレット	発行済
ISO 17225-7	等級別非木質ブリケット	発行済
ISO 17225-8	等級別熱処理され圧縮されたバイオマス燃料	準備中

燃料規格のポイント(EN/ISO)

- 等級は3段階(EN、ISO)
A1、A2、B
- 等級は灰分によって決まる
A1:0.7%以下
A2:1.5%以下(EN) → 1.2%以下(ISO)
B: 3.0%以下(EN) → 2.0%以下(ISO)
- 灰分は原料によって決まる
A1:針葉樹のオガ粉、鉋屑(樹皮を含まない)
A2:樹皮の一部や広葉樹を含む
B: 全木
- 等級は使用する機器と密接に関係する
A1:ペレットストーブ(欧州製、日本製)
A2:ペレットストーブ(日本製)、家庭用ペレットボイラ
B: 業務用ペレットボイラ

PCJ/PSJでは、機器の安全性と効率、環境に配慮するため、
ストーブ用燃料としてISO 17225のA1クラスを採用すべく、取扱説明書、機
器の燃料ホッパー裏蓋に推奨燃料を明記する予定

木質ペレットの国際規格(ISO)

規格の区分		A1	A2	B
直径(D)	mm	6 or 8±1		
長さ(L)	mm	3.15~40 (最大45mm) ※2		
かさ密度(BD)	kg/m ³	600~750		
低位(真)発熱量LHV(Q)	MJ/kg	16.5≦		
水分量(M)	w-%	≦10		
粉化度(F)	w-%	≦1		
機械的耐久性(DU)	w-%	97.5≦		96.5≦
灰分(A)	w-% d	≦0.7	≦1.2	≦2.0
灰融解点(DT)	°C	測定結果を表示		
塩素(Cl)	w-% d	≦0.02		≦0.03
硫黄(S)	w-% d	≦0.04	≦0.05	
窒素(N)	w-% d	≦0.3	≦0.5	≦1.0
銅(Cu)	mg/kg d	≦10		
クロム(Cr)	mg/kg d	≦10		
ヒ素(As)	mg/kg d	≦1		
カドミウム(Cd)	mg/kg d	≦0.5		
水銀(Hg)	mg/kg d	≦0.1		
鉛(Pb)	mg/kg d	≦10		
ニッケル(Ni)	mg/kg d	≦10		
亜鉛(Zn)	mg/kg d	≦100		

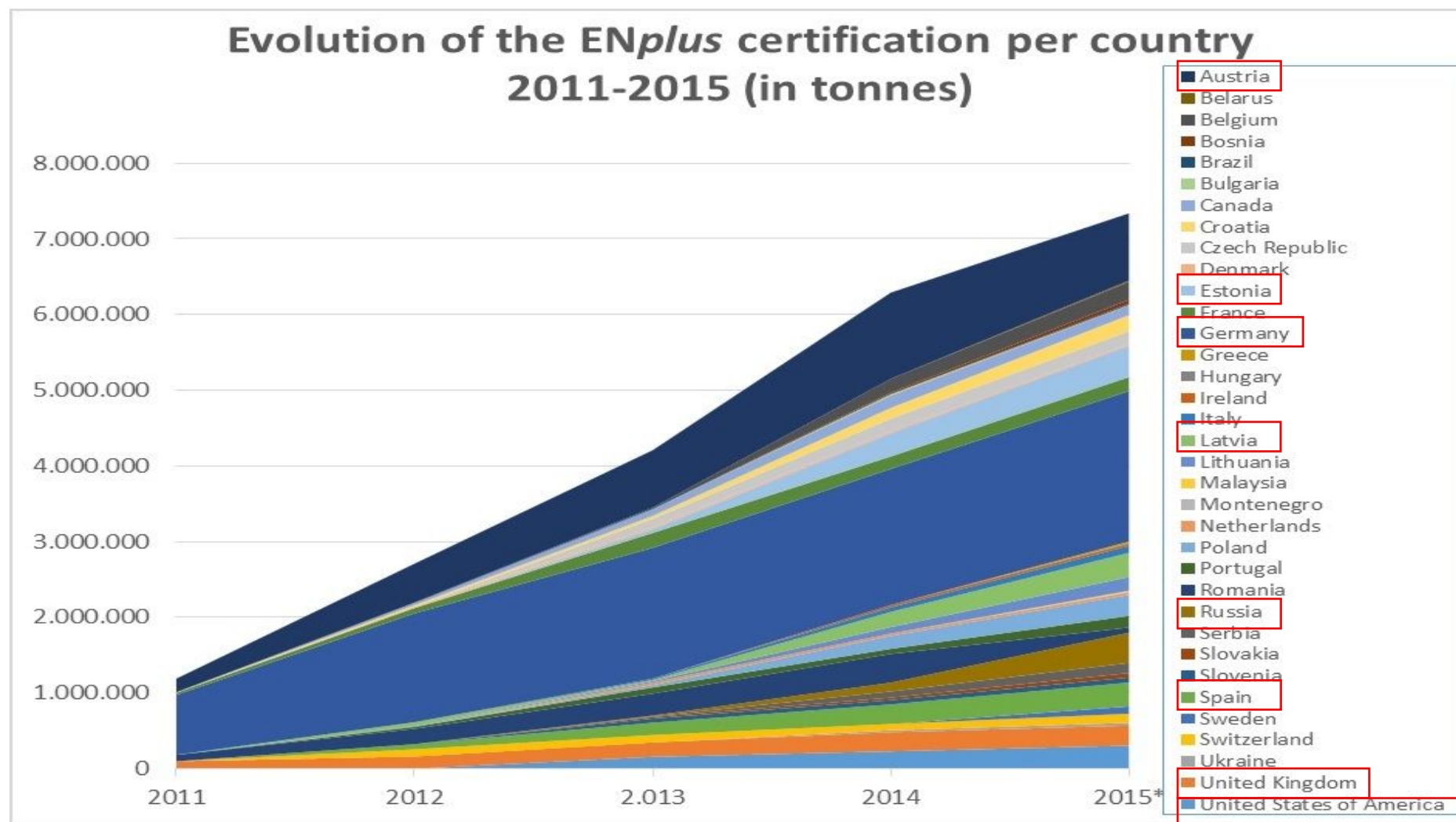
ENプラス認証

- ENプラス認証は欧州ペレット協議会 (EPC) または各国の認証団体が運営



ENプラス認証ペレット生産量の推移(2011~15年)

- 2015年:700万トン



ご清聴ありがとうございました
ken.kojima@pelletclub.jp
www.pelletclub.jp

