

バイオマス産業社会ネットワーク(BIN) 第126回研究会

冷房もできる木質ペレット冷暖房機と木質ペレットのエネルギー価値



2013年7月11日
矢崎エナジーシステム株式会社
環境システム事業部
頓宮伸二

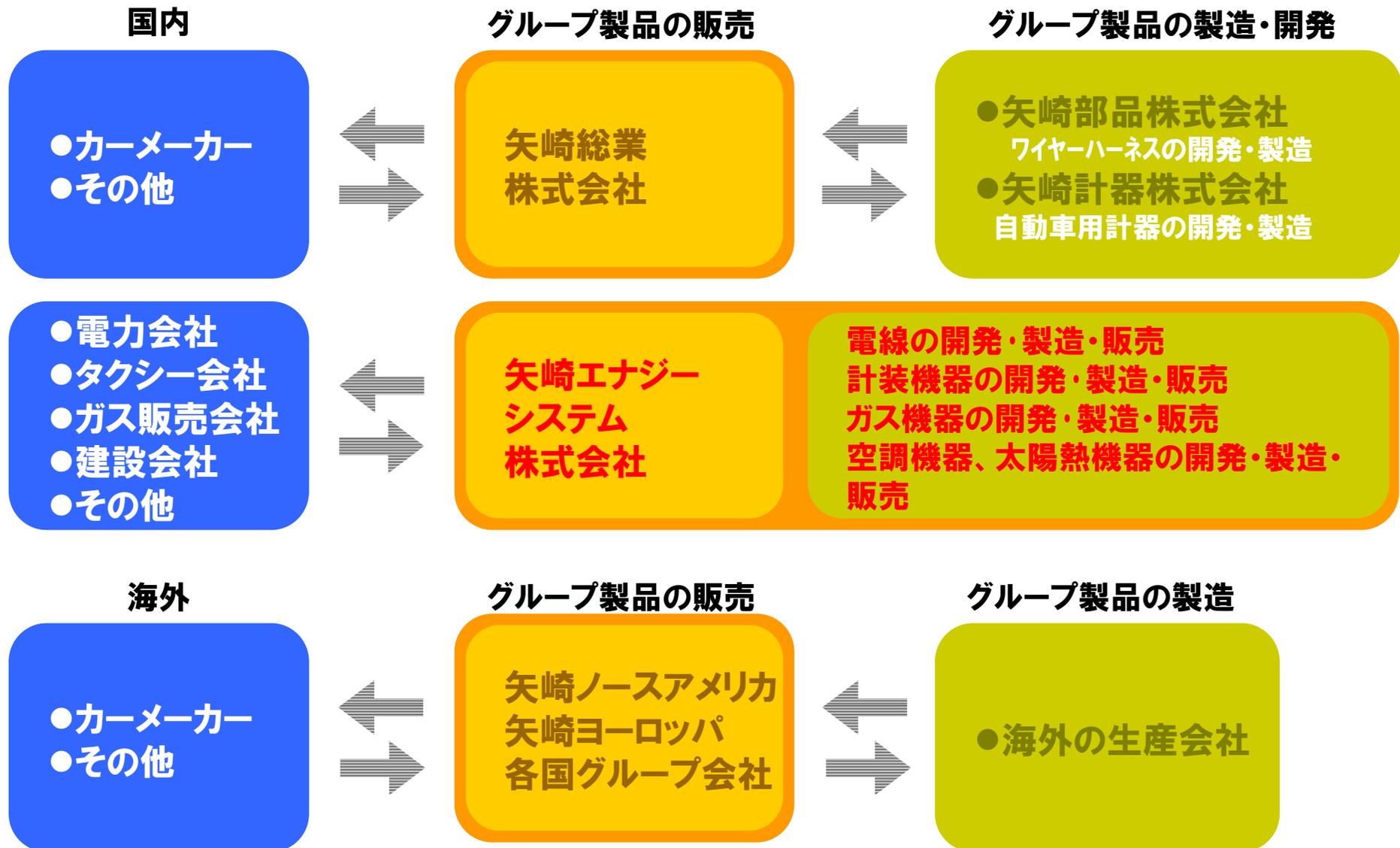
※第126回研究会では、**空調もできる木質ペレット冷暖房機**を製造・販売している**矢崎エナジーシステム株式会社**に、**普及状況や課題**について伺います。

※**矢崎エナジーシステム株式会社**は、**高知県梶原町**などで、**木質ペレットの販売にも関わりながら**、**重油ボイラー**など従来機器に対する**経済性をアピール**し、**ビニールハウスの暖房向けなどにも木質ペレット温風機**を販売しています。

※バイオマスの利用普拡大は、**需要にあった機器のラインナップと経済性**を確保しながら、**販売・設置・保守を請け負う事業者の存在が非常に重要**だと考えられます。

※参加者の皆様とともに、**木質バイオマスの今後の利用拡大に向けて活発な議論**ができれば、**大変幸いです**。

矢崎グループの概要・矢崎グループとは



矢崎の商品(自動車機器事業)



コンビメーター



ワイヤーハーネス
(フロント部)



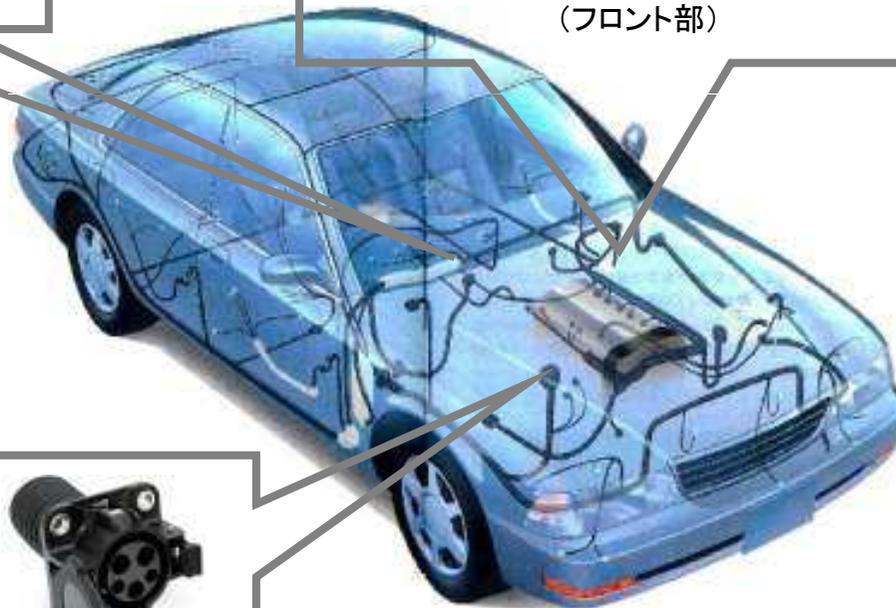
高圧ワイヤーハーネス



EV/PHEV用AC充電
インフラ側コネクタ



EV/PHEV用AC充電
車両側インレット



コネクタ、ターミナル

EV: 電気自動車
PHEV: プラグインハイブリッド車

■ 電線



電線および光ファイバー製品

■ 計装機器



デジタルタコグラフ



タクシメーター



ドライブレコーダー

■ ガス機器



ガスメータ



LPガス警報器

■ 環境システム機器

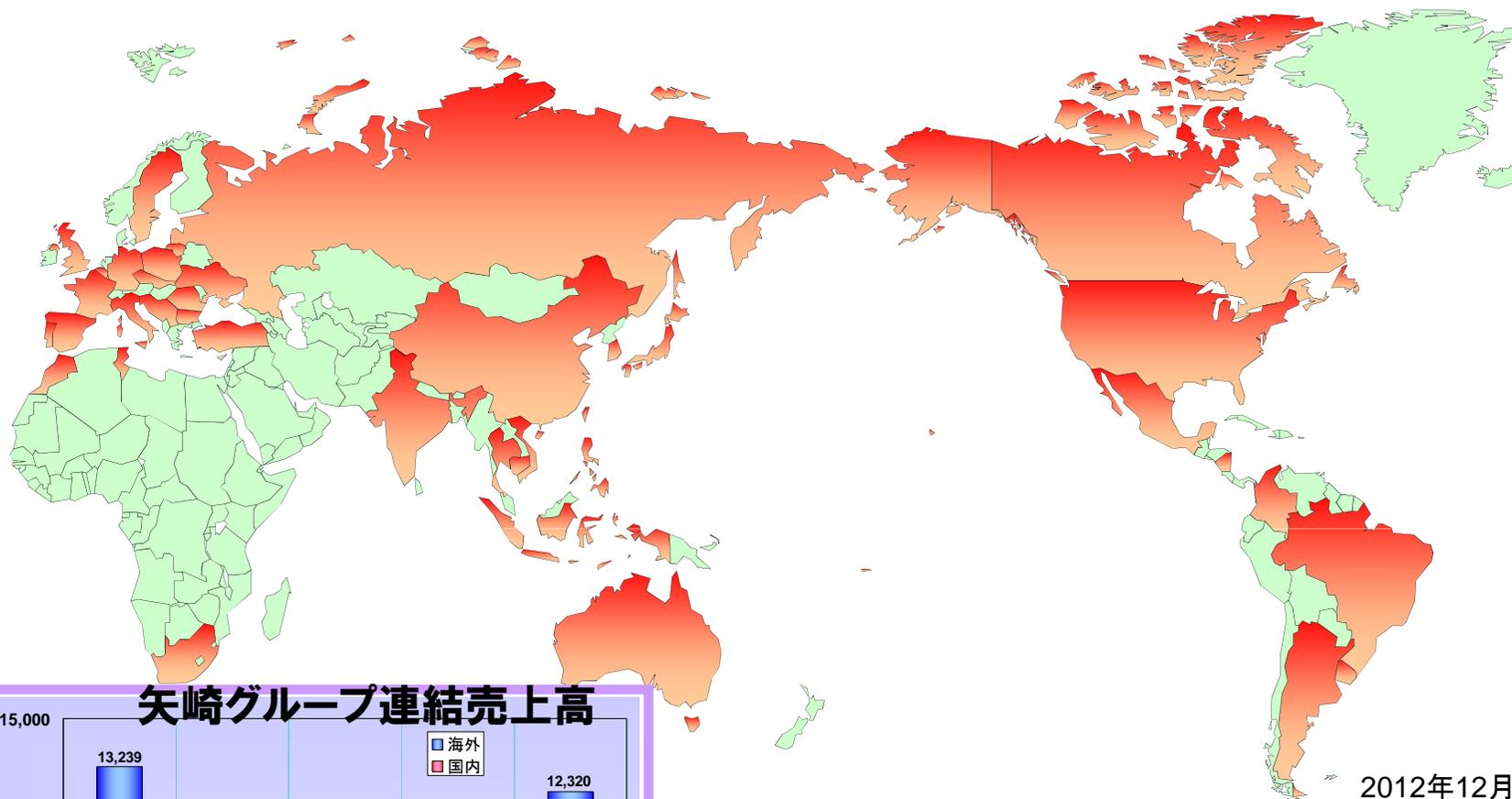


太陽熱温水器

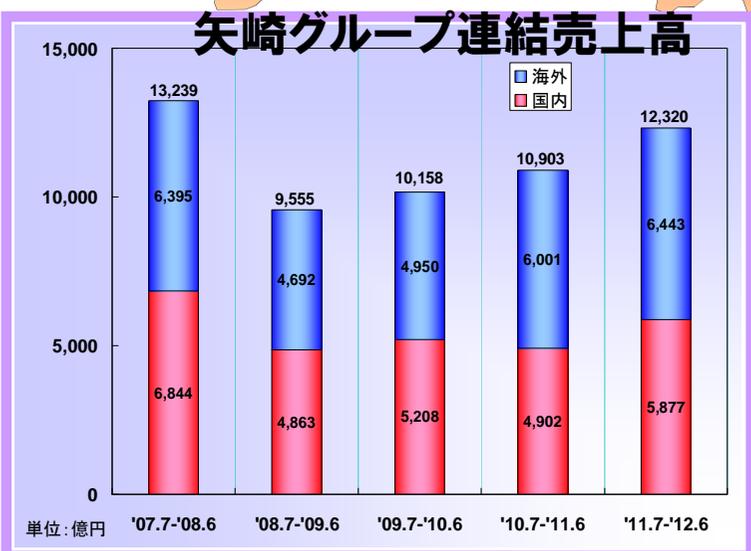


空調機器

矢崎グループ 経営規模



矢崎グループ連結売上高



	日本	米州	欧州 アフリカ	豪亜	合計
国・地域	1	8	21	12	42
法人	66	29	21	44	160
総拠点	231	89	49	71	440
従業員数	20,800	66,200	32,300	112,600	231,900

空調機器



木質ペレット焚吸収冷温水機
(木質ペレット焚バイオアロエース)



吸収冷温水機パック
(スーパーアロエース)



木質ペレット焚
ハウス用温風機

太陽熱利用機器



家庭用ソーラーシステム
(エコキュート・ソーラーヒート)



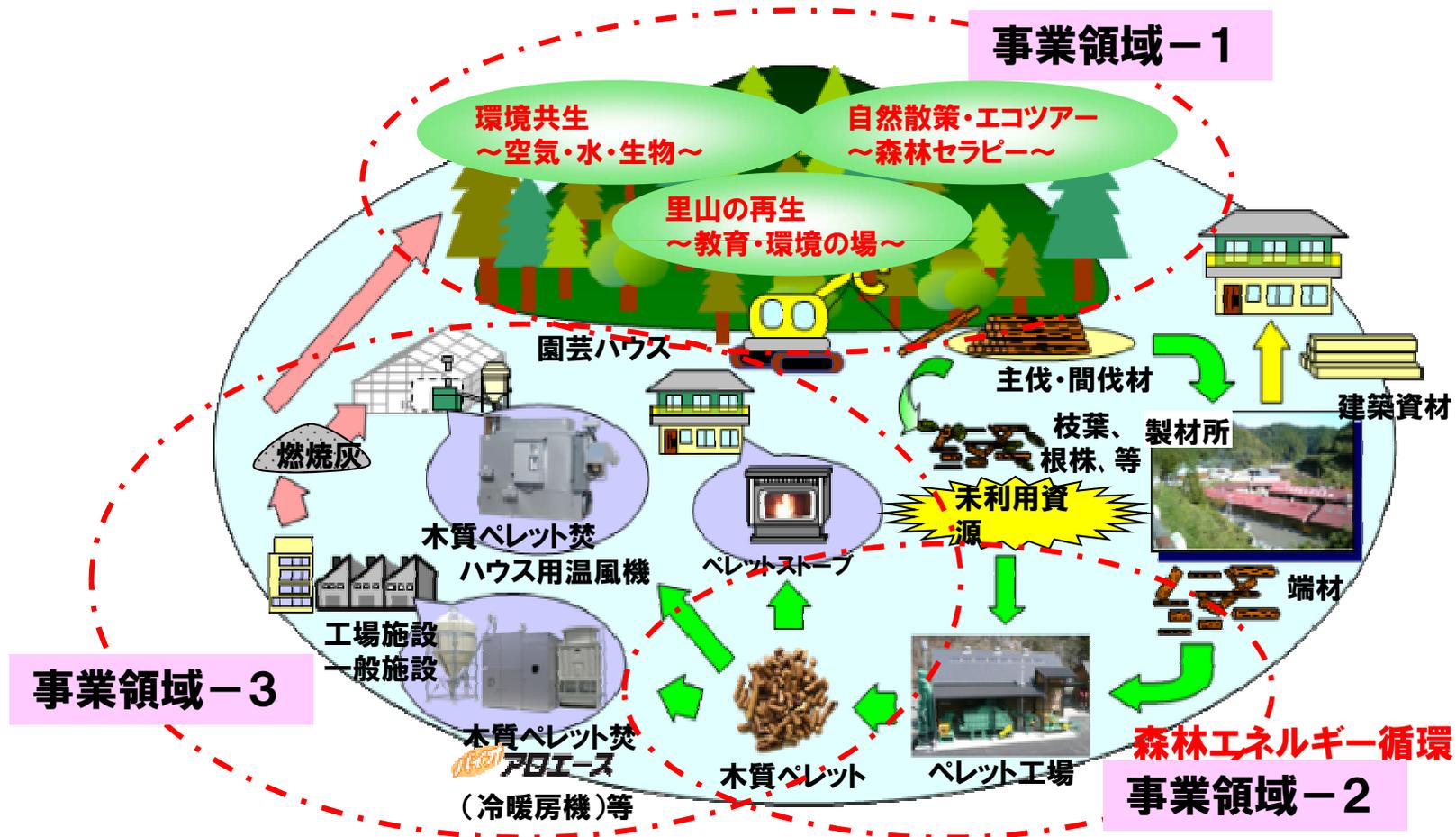
家庭用ソーラーシステム
(エコソーラー タイプII)

森の再生と木質バイオマス地域循環事業

森林資源の循環でCO₂の削減と地域経済(林業)の活性化を目指す。

持続可能な木質バイオマス地域循環事業を実現する。

(カーボンニュートラルの木質エネルギー利用は、CO₂削減に大きく貢献します。)



高知県及び梶原町の森林状況

森林状況

【高知県】

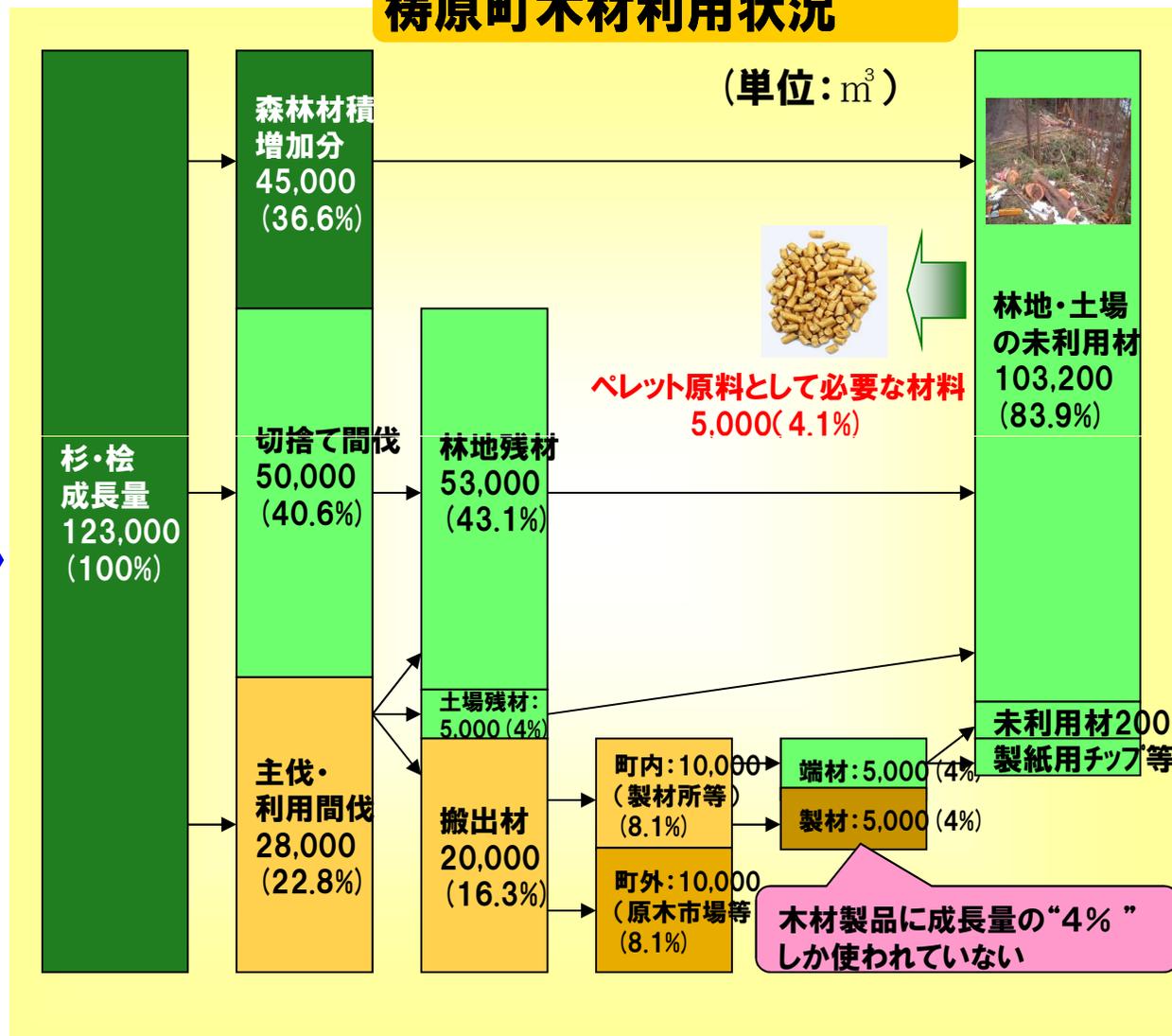
- ・森林面積率:84%
(全国1位)
- ・人口林率 :65%
(全国2位)

【梶原町】

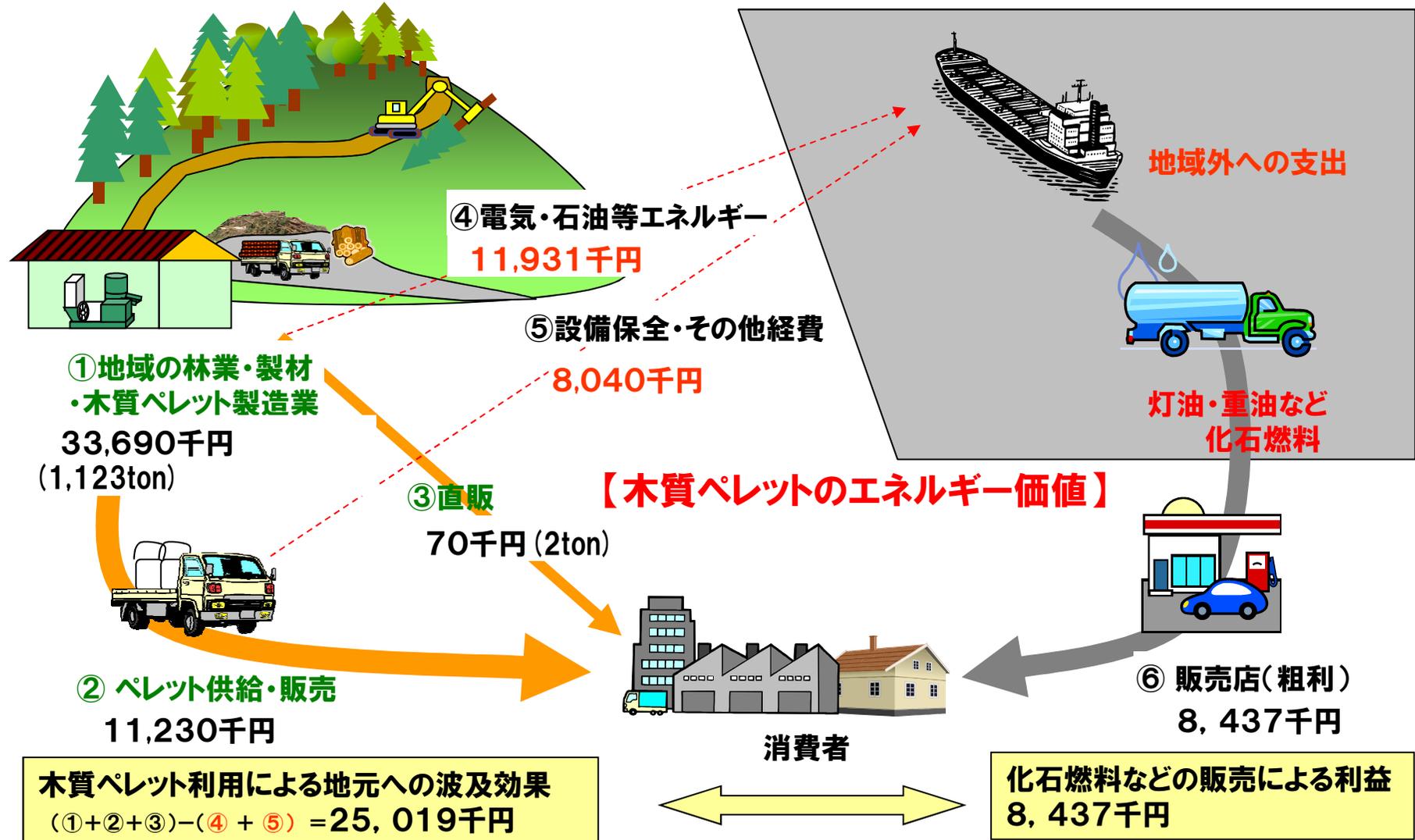
- ・森林面積率:91%
- ・人口林率 :73%



梶原町木材利用状況



高知県高岡郡梶原町概算例



1. 年間製造量は1,125tonとし、直売2tonとも生産地と同一経済圏内で消費する。
2. 木質ペレット直売単価:35円/kg、卸単価30円/kg、ユーザー価格40円/kgとする

梶原町木質バイオマス地域循環モデル事業

- [2005年 8月] 矢崎総業より梶原町へ木質バイオマス循環モデル事業の提案書提出
- [2005年11月11日] 木質バイオマス循環モデル事業検討プロジェクトが発足し、事前検討開始
 - ・森林資源の貯存量 & ペレット材入手調査、ペレット設備仕様 & コスト検討
 - ・ペレット工場の収支、ペレット消費先市場規模 & 導入可能性調査
- [2006年10月24日] 最終報告会 & 協定締結式(基本合意書及び協働の森づくり協定書の締結)
- [2007年 5月11日] 第3セクター「ゆすはらペレット(株)」設立
- [2007年 9月] ペレット工場着工
- [2008年 4月 4日] ペレット工場落成式、稼働開始
- [2009年 1月23日] 環境モデル都市選定授与式(首相官邸)
- [2011年10月21日] 基本合意書及び協働の森づくり協定書の継続締結



最終報告会 & 協定
締結式



ペレット工場落成式

環境モデル都市授与式



森林ボランティア in 九十九曲峠



矢崎サマーキャンプ in 栲原



矢崎サマーキャンプin栲原
(毎年7月～8月)累計 800名

矢崎総業の従業員の子供(小学校5、6年生)+スタッフ、総勢約260名が、二班体制で栲原でキャンプを行いました。都会を離れ、テレビゲームの無い合宿生活を過ごしなが、栲原の森林や川で遊び、植樹や紙漉など貴重な体験をしました。第二陣は台風となりましたが、元気いっぱいにごしました。

森林セラピー：矢崎OAAOロード

梶原町は2007年3月、四国で初めて森林セラピー基地の認定を受けました。現在では、太郎川森林セラピー基地を中心として、「久保谷セラピーロード」、「OAAOロード」の2本のセラピーロードの認定を受けており、「森の力」を地域に活かす取り組みが行われています。



久保谷セラピーロード

久保谷セラピーロードは2007年3月に森林セラピーステアリングコミッティより認定を受け、以来、地域住民による取り組みが行われています。

2009年には、ロードが所在する松原地区に民宿が2軒開業し、2010年には訪問客の受け皿となる「松原まろうど会」が発足。認定ガイドも年々増加しており、特に町立松原診療所の医師と連携した取り組みは、全国から注目されています。



OAAOロード

OAAOロードは、矢崎総業(株)と協働で2009年より整備に着手し、2011年3月に認定を受けました。最初からセラピーロードとしての使用を目的として整備されたロードは全国的にも珍しいとの評価を受けています。

今後は、矢崎総業(株)の社員のメンタルヘルスの回復の場、さらには、教育の場等としても活用するべく、現在、協働でプログラム開発に取り組んでいます。

※OAAOとは、「One for All, All for One～ひとりみんなのために、みんなはひとりのために」の略です。

森林セラピー：矢崎OAAOロード



春



夏



冬



秋

平成23年度 第2回“もりのようちえん” (矢崎の森にて: 梶原こども園 青組)

【開催概要】

- 参加人数 28名
うち園児19名、先生2名、講師2名(中平氏、土谷氏(記録))、役場2名、その他3名
- プログラム内容
終日 セラピーロードを中心とした散策・自由な遊び



平成23年度,第2回もりのようちえん報告 (矢崎の森にて: 栲原こども園 青組)



●地域循環事業のポイント

- ・企業 : 機器開発や普及
 - ・教育機関: 環境の教育・研究
 - ・自治体 : 機器導入の整備や広報活動
 - ・森林組合: 効率的な工場運営、林業再生
 - ・地域住民: 環境への理解と参加
- ⇒各役割がしっかりと機能すること

●地域循環事業のメリット

- ・間伐した際に発生する材の有効活用
- ・木質ペレットにする事業を通じ、地方と都市、地域と企業
人と人が繋がる「共生社会」
- ・地域の特長を生かした持続可能な低炭素社会の実現
- ・地域文化を生かした生活の質の向上

ゆすはらペレット(株)

「ゆすはらペレット株式会社」

- ・住所:高知県 梶原町 広野 804-2
(梶原町森林組合内)
- ・設立:2007年5月16日
- ・資本金:1,000万円
- ・出資者:梶原町(51%)、梶原町森林組合(10%)、
矢崎総業(35%)、その他(林産・製材
事業者、JA、商工会等:8団体計4%)

【ペレット工場】

- ・稼動 :2008年4月稼動
- ・敷地面積 :3,008㎡
- ・工場棟 :木造260㎡+屋根ポート100㎡
- ・製品倉庫 :木造200㎡
- ・生産能力 :1ton/h
- ・販売実績 :1,560 ton(仕入分434ton)
- ・工場見学 :1,913名(H24年8月現在)
官公庁:97団体、学校:18団体
民間:77団体 (計:192団体)

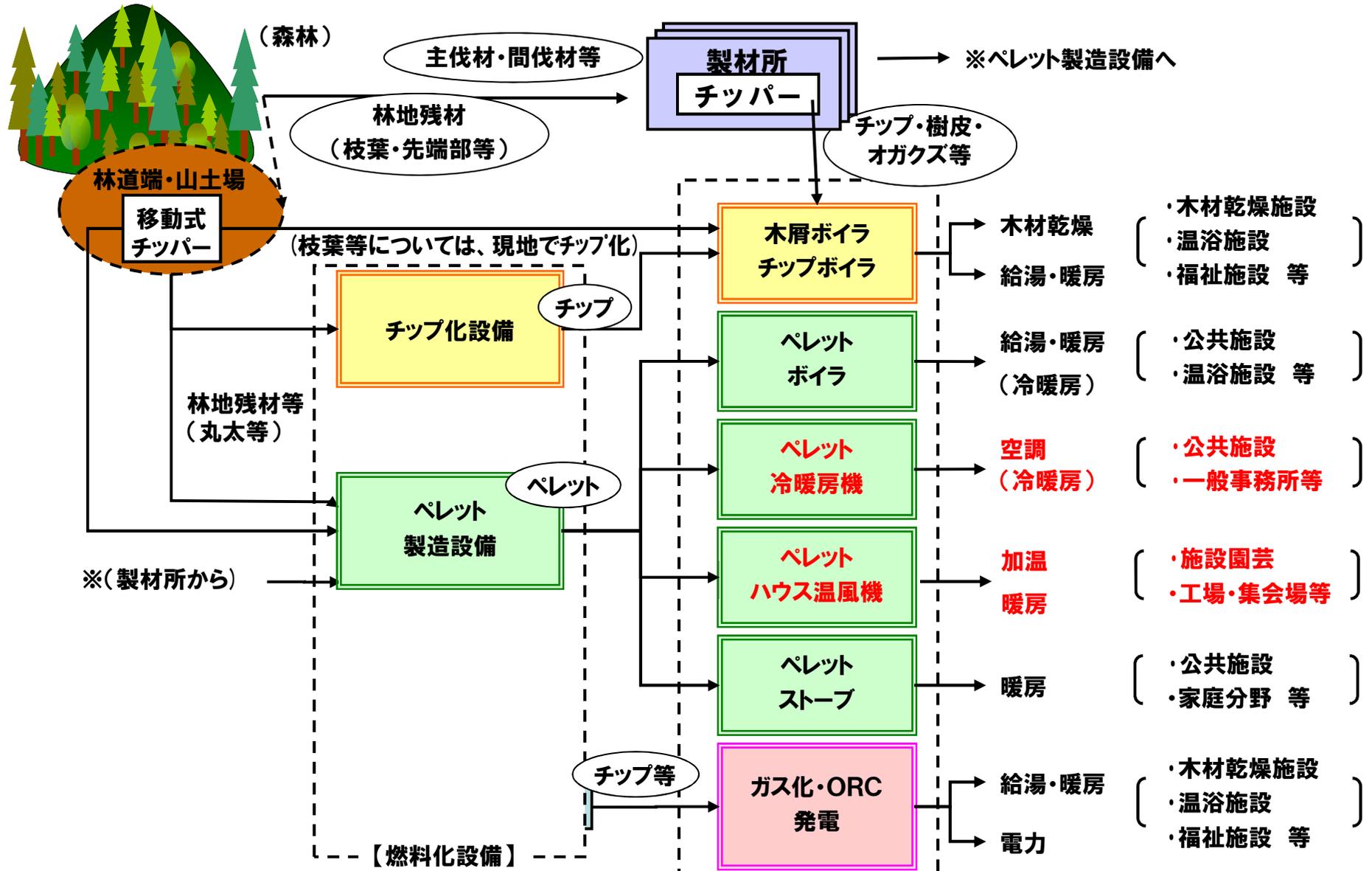


設備構成

破碎 → 乾燥 → 成形 → 冷却 → 計量



木質ペレットの利活用 消費機器



注 [] 内の設備は、今後の技術開発により異なる場合があります

(燃焼後の灰は農地・林地等に還元)

冷暖房



木質ペレット焚 アロエース

燃料に木質ペレットを使用した吸収冷温水機
冷暖房能力: 10~30RT

- ◎ **冷暖房**で使えるので、夏の木質ペレット需要ができる
→ **安定したペレット工場の稼働**
- ◎ ボイラー+ 温水焚冷温水機と比較して、**効率は約2倍**
- ◎ 屋外設置可能→機械室不要→設備コスト低減
- ◎ ノンフロン & 高いリサイクル率で **環境にやさしい**

ハウス加温



木質ペレット焚ハウス用温風機

園芸ハウス用の温風暖房機
加熱能力: 100,000kcal/h

- ◎ **農業と林業をつなぐ新しい温風機**
- ◎ 空調で培った技術による **高性能温風機**

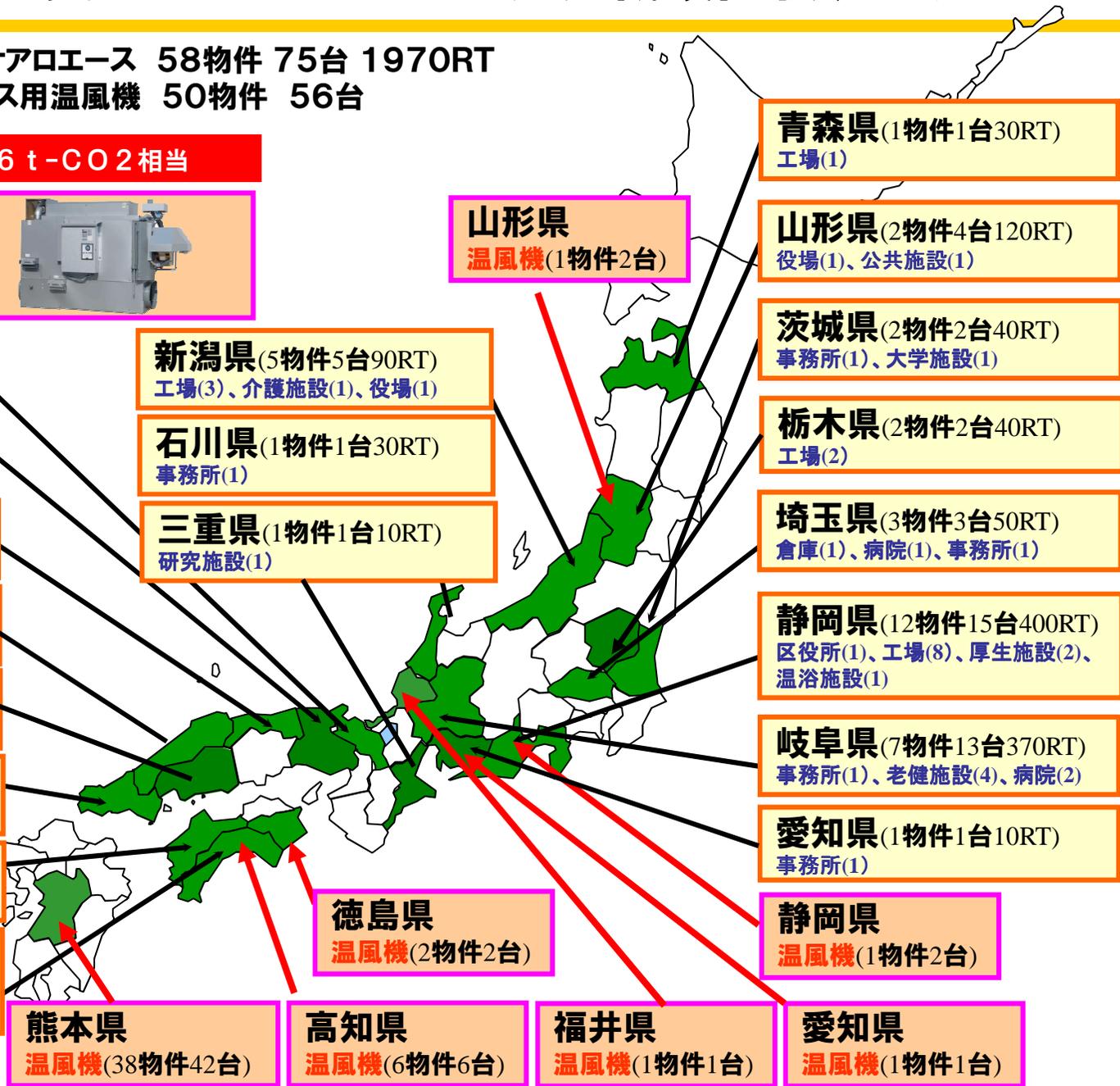
【主な特徴】

- **カーボンニュートラルでCO₂排出係数ゼロ。温暖化防止に貢献**
- **木質ペレットを使うことにより、森林再生、森林事業に貢献**
- **地域資源の有効活用と地域経済の活性化に貢献**

木質ペレット焚バイオアロエース&温風機設置状況

2013年6月現在:バイオアロエース 58物件 75台 1970RT
ハウス用温風機 50物件 56台

CO2削減効果: 3,986 t-CO2相当



京都府 (3物件3台70RT)
学校(2)、研究施設(1)

兵庫県 (1物件1台30RT)
役場(1)

鳥取県 (4物件8台210RT)
役場(3)、検査施設(1)

島根県 (1物件1台30RT)
文化施設(1)

広島県 (1物件1台30RT)
文化施設(1)

山口県 (2物件2台60RT)
役場(1)、文化施設(1)

愛媛県 (1物件1台30RT)
役場(1)

高知県 (8物件10台280RT)
役場(1)、ホテル(2)、学生寮(1)
工場(2)、文化施設(1)、老健施設(1)

新潟県 (5物件5台90RT)
工場(3)、介護施設(1)、役場(1)

石川県 (1物件1台30RT)
事務所(1)

三重県 (1物件1台10RT)
研究施設(1)

山形県
温風機(1物件2台)

徳島県
温風機(2物件2台)

熊本県
温風機(38物件42台)

高知県
温風機(6物件6台)

福井県
温風機(1物件1台)

愛知県
温風機(1物件1台)

青森県 (1物件1台30RT)
工場(1)

山形県 (2物件4台120RT)
役場(1)、公共施設(1)

茨城県 (2物件2台40RT)
事務所(1)、大学施設(1)

栃木県 (2物件2台40RT)
工場(2)

埼玉県 (3物件3台50RT)
倉庫(1)、病院(1)、事務所(1)

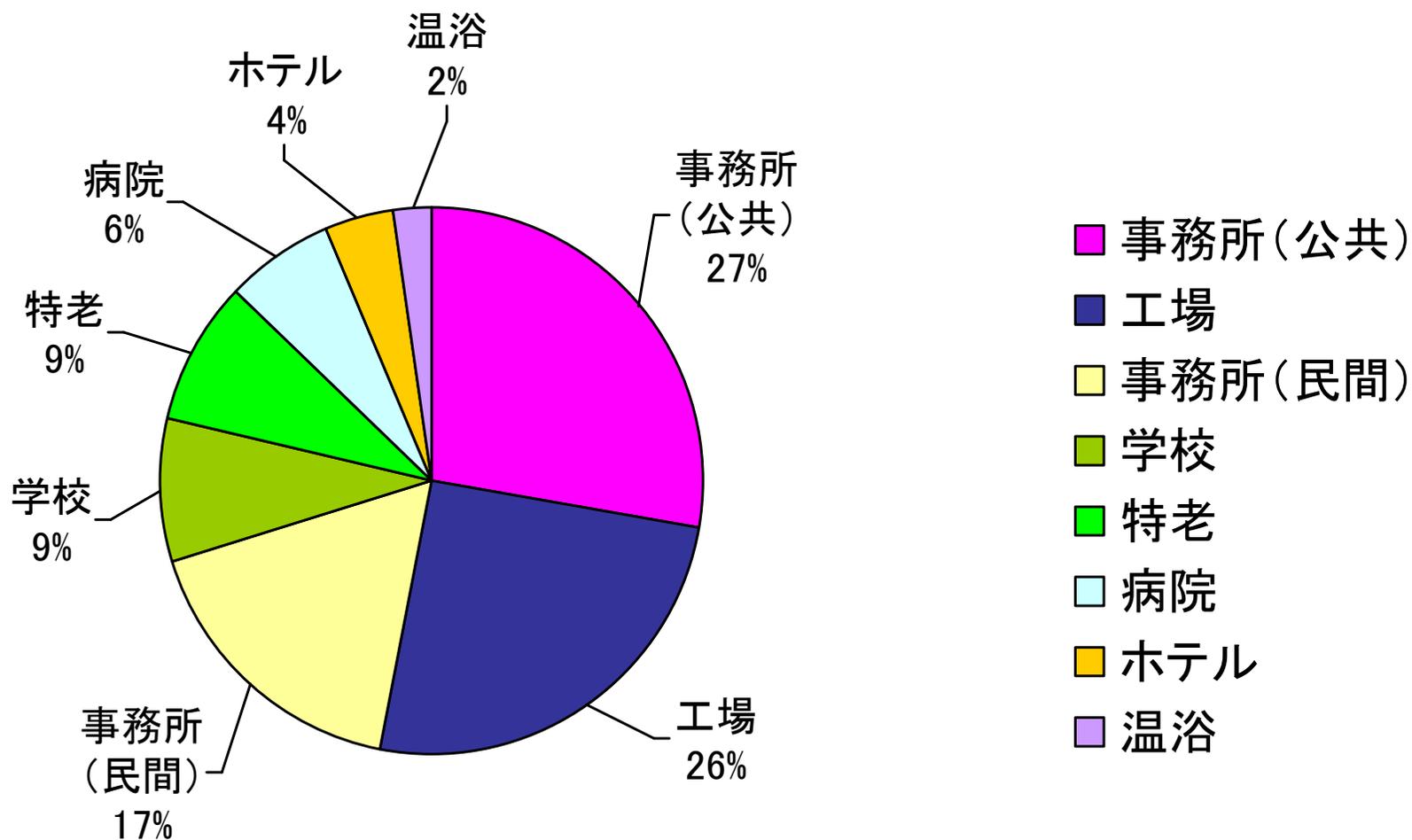
静岡県 (12物件15台400RT)
区役所(1)、工場(8)、厚生施設(2)、
温浴施設(1)

岐阜県 (7物件13台370RT)
事務所(1)、老健施設(4)、病院(2)

愛知県 (1物件1台10RT)
事務所(1)

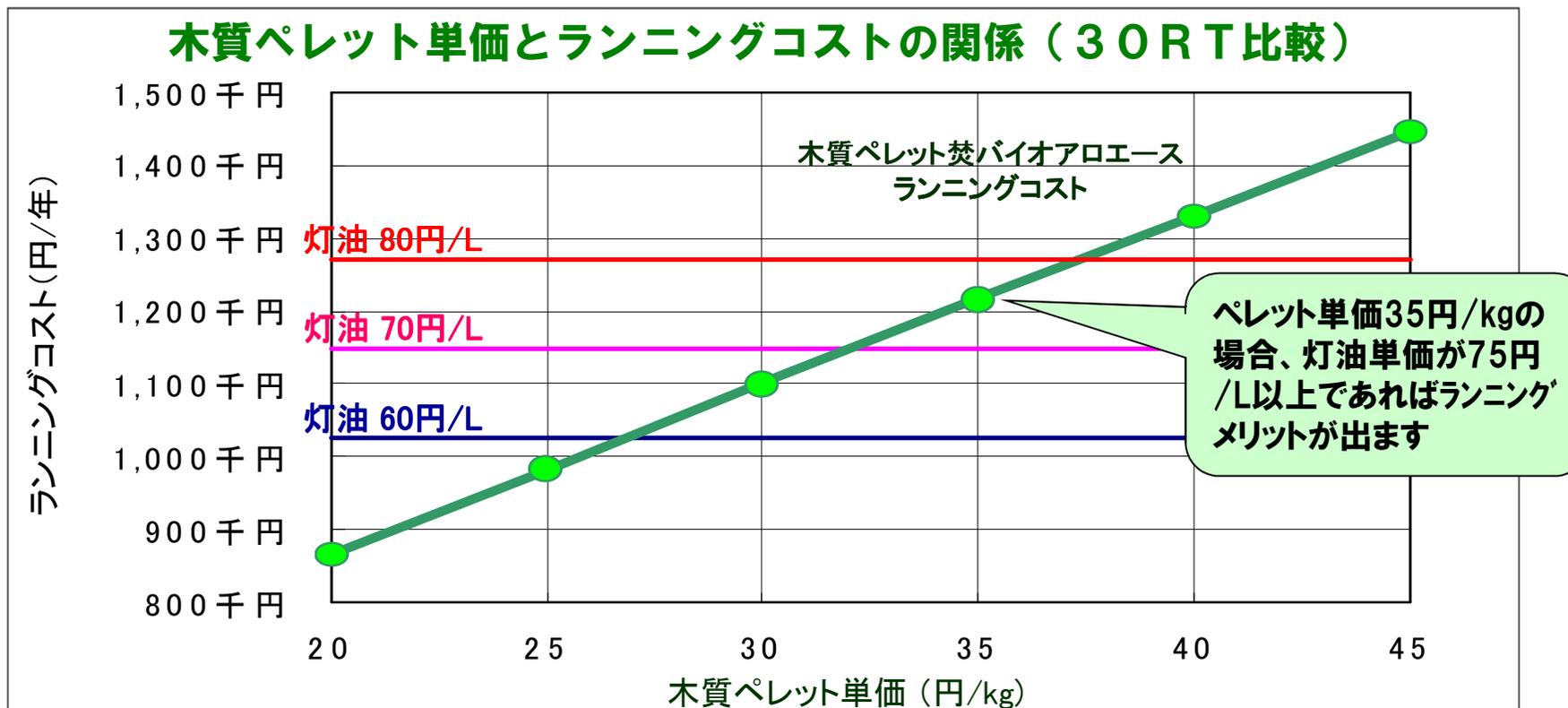
静岡県
温風機(1物件2台)

木質ペレット焚冷暖房機【バイオアロエース】の用途別設置状況



木質ペレット焚バイオアロエース設置先比率

ペレット単価とランニングコスト比較



【試算条件】

運転時間	冷房	1,400 hr / 年
	暖房	1,300 hr / 年
全負荷相当運転時間	冷房	720 hr / 年
	暖房	720 hr / 年
木質ペレット発熱量		17.6 MJ / kg
冷温水ポンプ		2.2 kW

【料金】

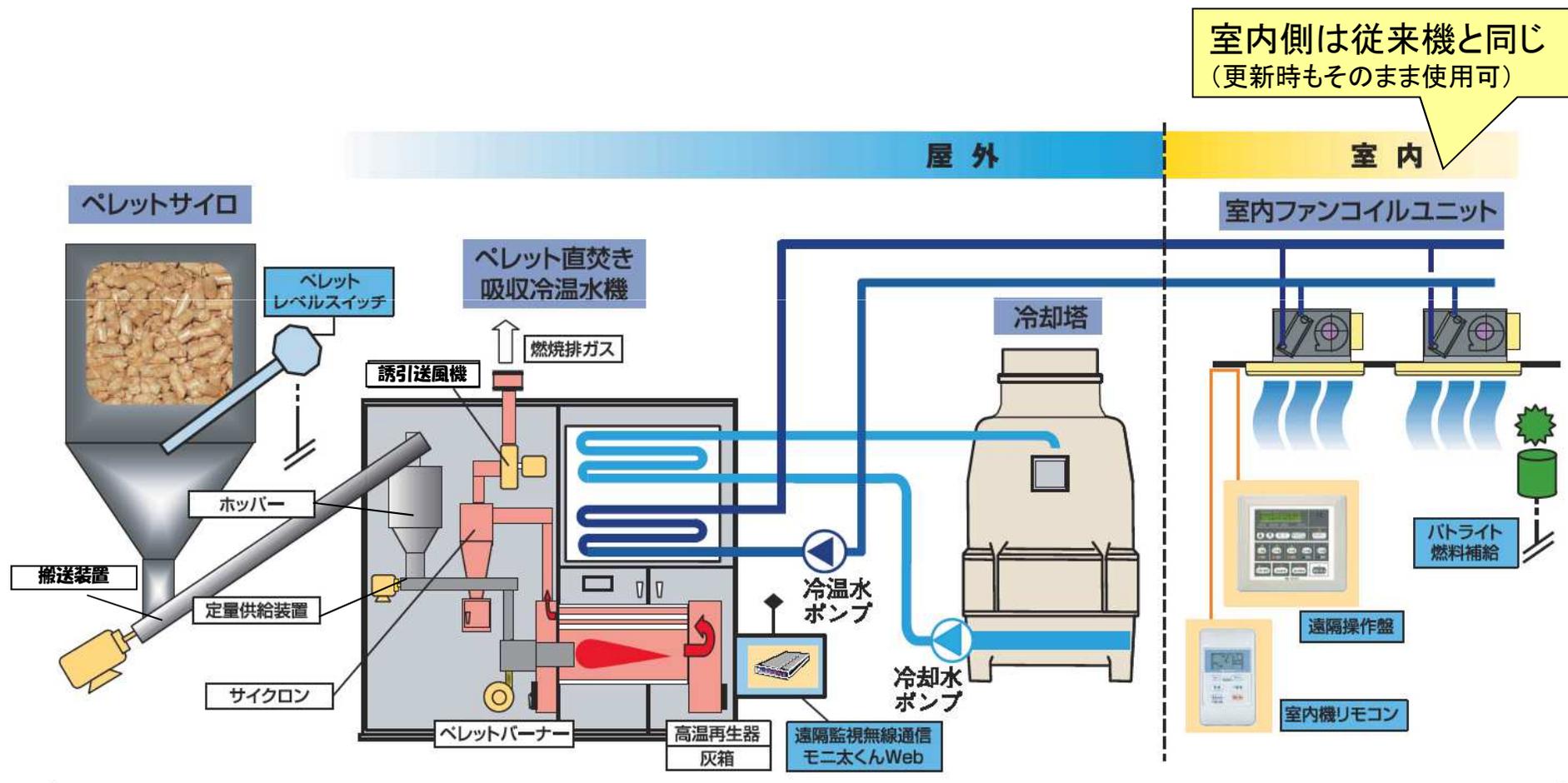
電力	基本料金	1,638 円 / kW
	夏季料金	13.75 円 / kWh
	その他季料金	12.65 円 / kWh
水道料金		300円 / m ³

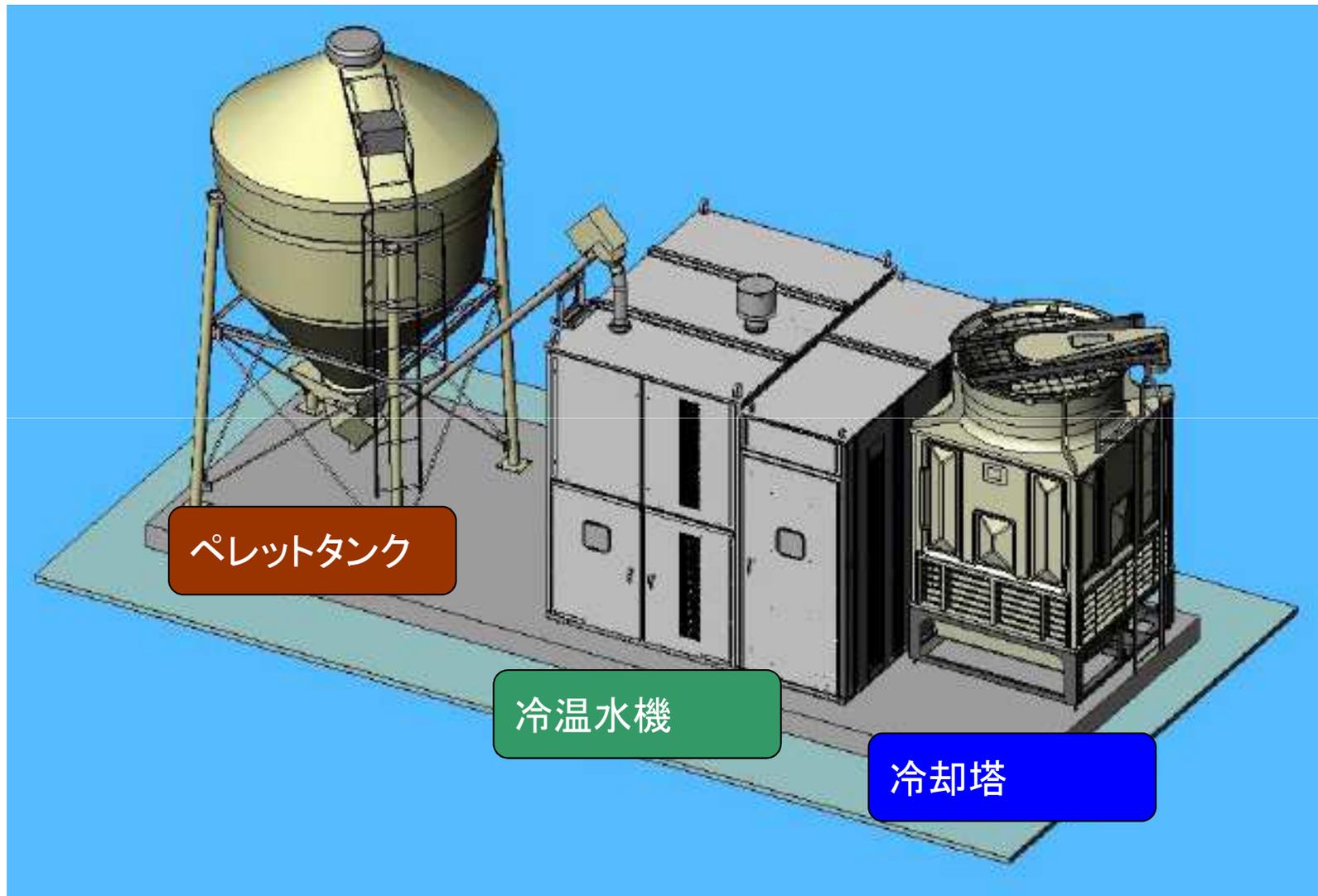
※ 灯油焚吸収式効率：冷房 COP1.02 / 暖房 η 0.85

木質ペレット焚バイオアロエース冷暖房システム図

冷暖房で年間通してのペレット利用が可能

10RT (35kW)、30RT (105kW) の2機種





木質ペレット焚バイオアロエース仕様表

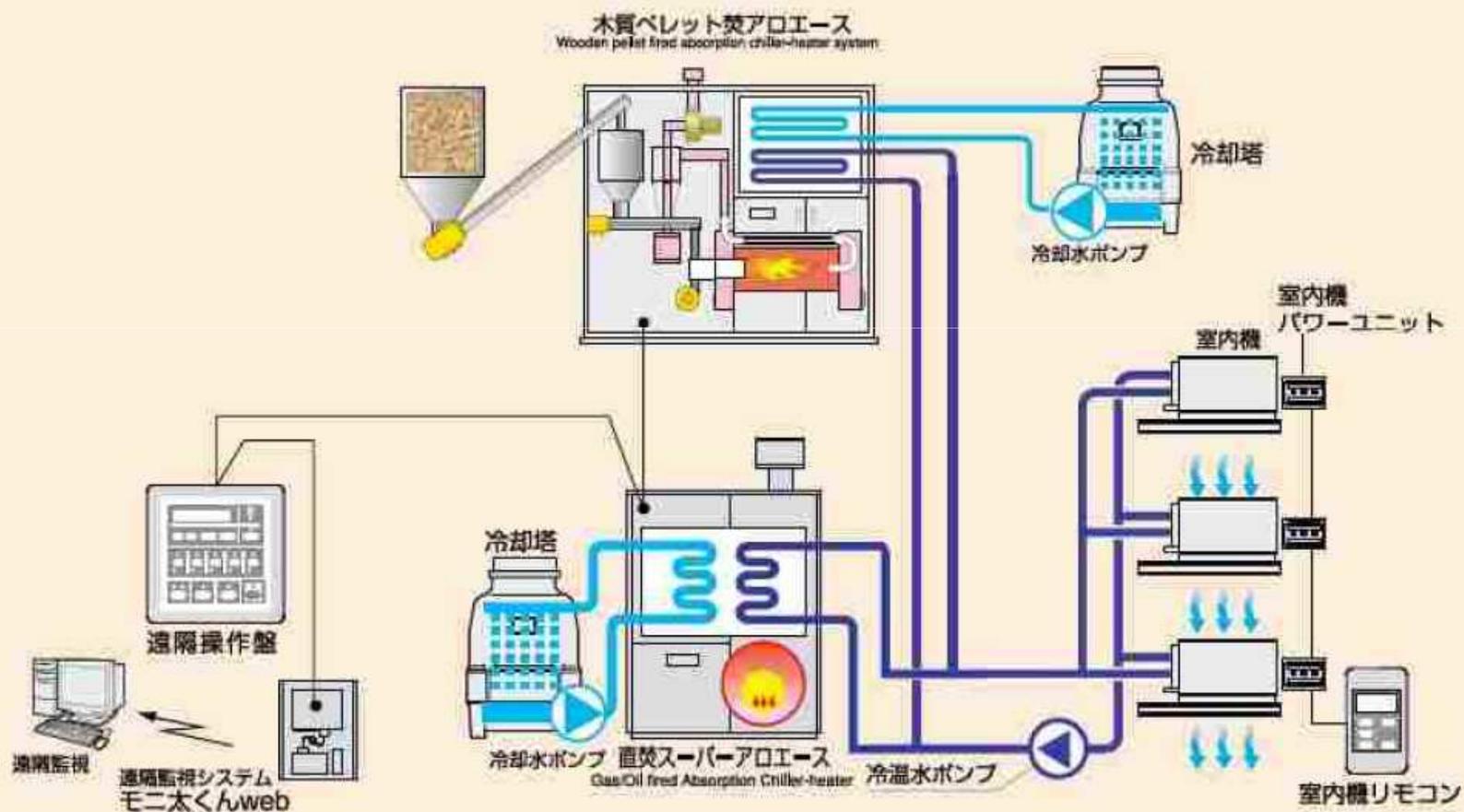


項目	機種	CH-KP10	CH-KP30	備考
概算冷房面積(事務所) 家庭用エアコン相当台数		300m ² 16~20台	900m ² 48~60台	2.2kW/台相当
冷凍能力	kW(kcal/h)	35. 2 (30,240)	105. 0 (90,720)	COP by LHV (10RT1.00、30RT1.05)
加熱能力	kW(kcal/h)	28. 5 (24,490)	83. 4 (71,710)	η (10RT 0.81、30RT 0.83)
燃焼量	kg/h	7. 8	22. 2	LHV: 3,900kcal/kg
着火燃料	種別	灯油、ガス(LPG、13A)		
	ガス消費量	0.123 (0.056)m ³ /回	0.182 (0.83)m ³ /回	13A(LPG)
	灯油消費量	0.18cc/回	0.361cc/回	
容量制御		High-Low(70%)-Off	High-Low(50%)-Off	
電源		三相200V 50/60Hz		
運転時間		年間 冷房運転時間4,000時間 暖房運転時間 2,000時間		
灰箱入替		標準:1回/週以下(70時間、100%負荷条件 灰分率0. 8%)		

木質ペレット焚バイオアロエース システム例

冷暖房で年間通しての木質ペレット消費が可能

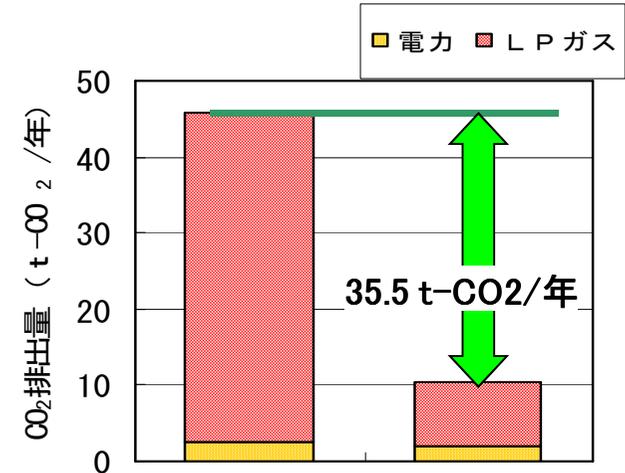
木質ペレット焚アロエース&直焚吸収冷温水機 システム図



設置例1 一矢崎関連工場



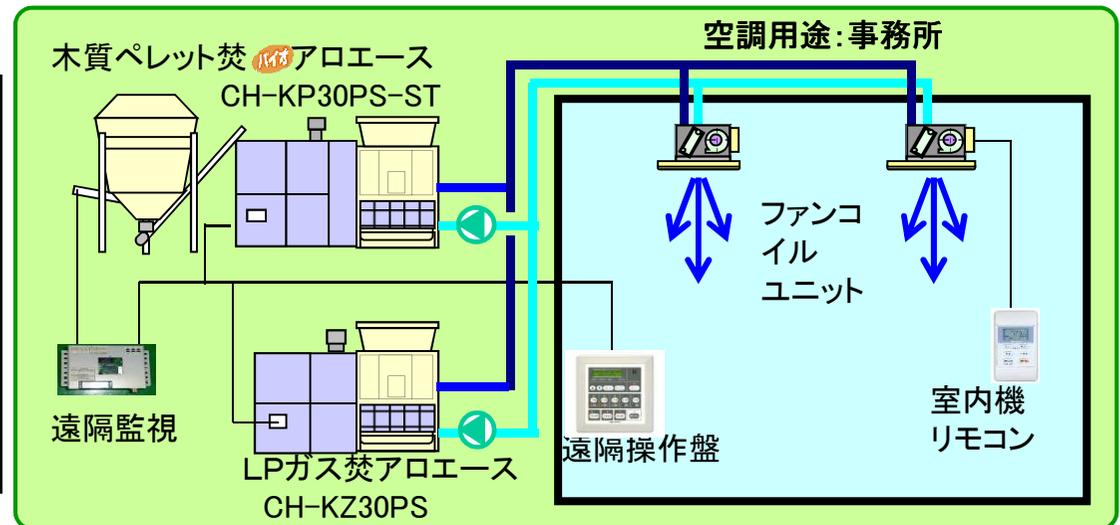
CO2削減効果



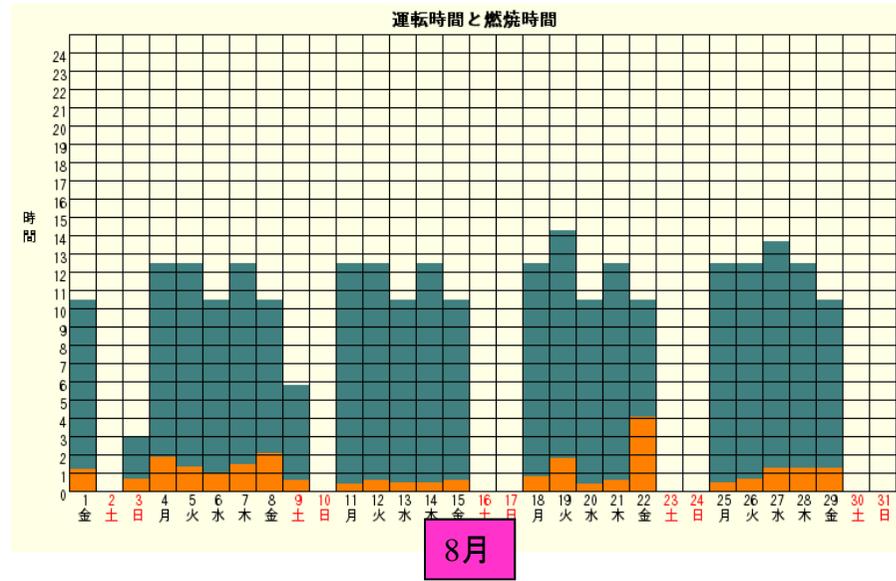
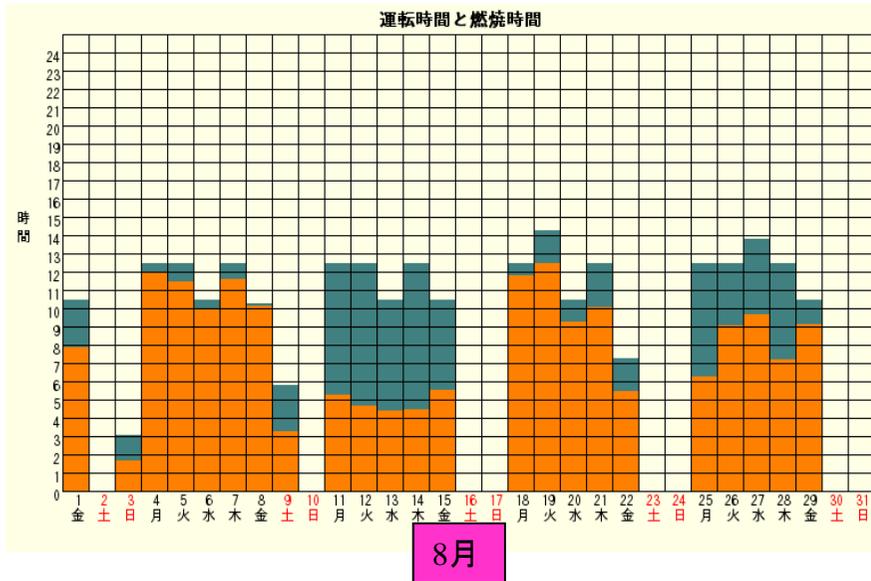
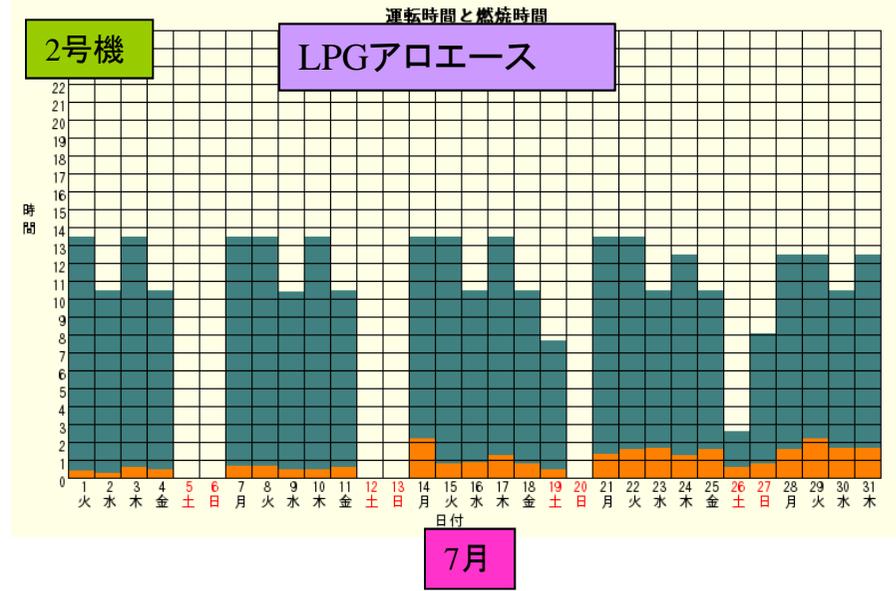
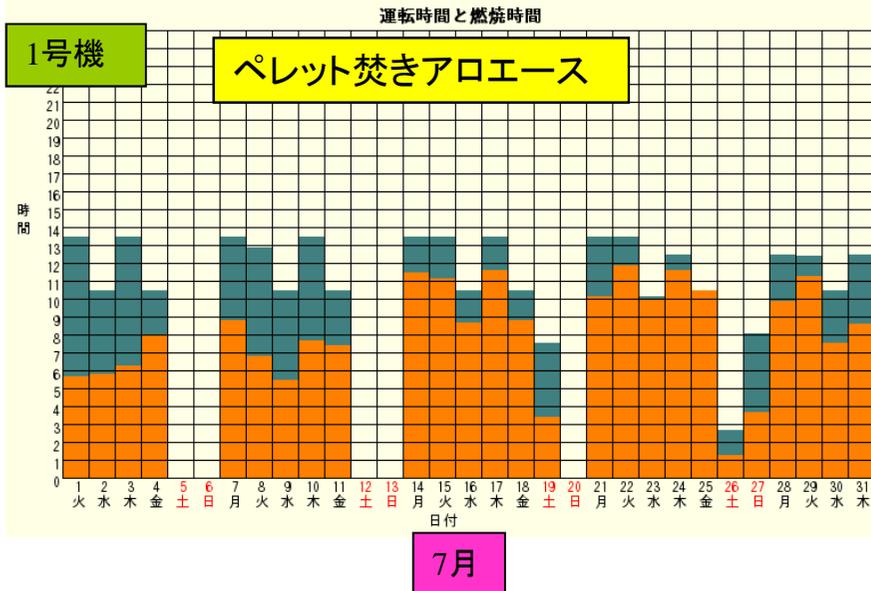
工場事務所冷暖房

旧設備: LPガス吸収冷温水機
LPガス仕様20RT×3台

新設備: ペレット焚30RT+LPガス焚30RT



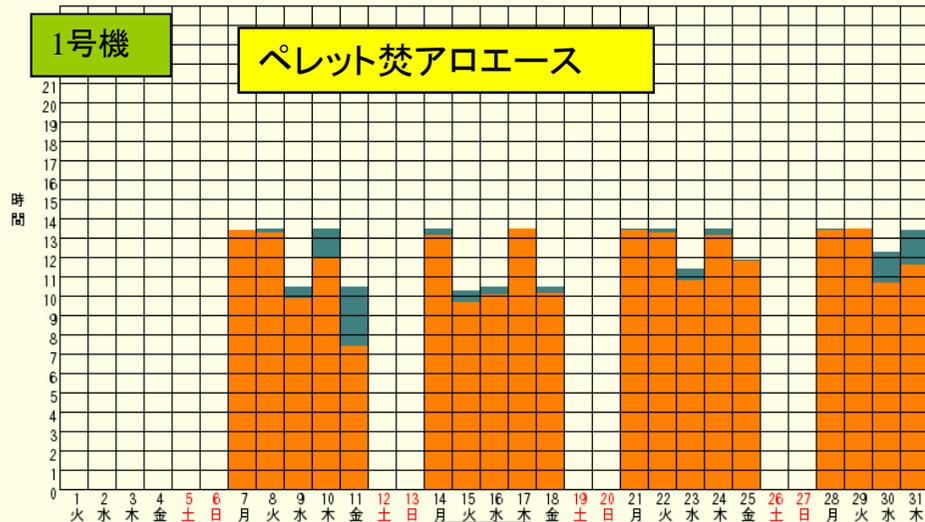
設置例1 ー 運転時間比較(冷房運転)



設置例1 ー 運転時間比較 (暖房運転)

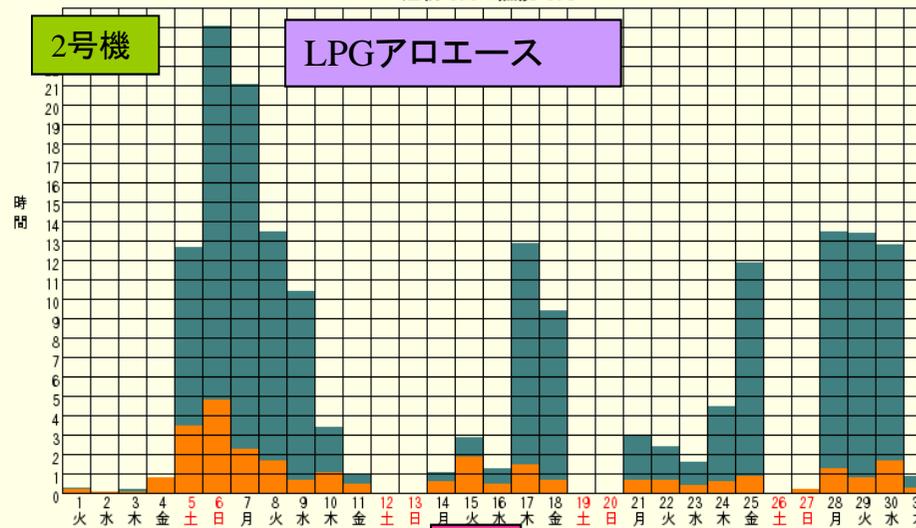


運転時間と燃焼時間



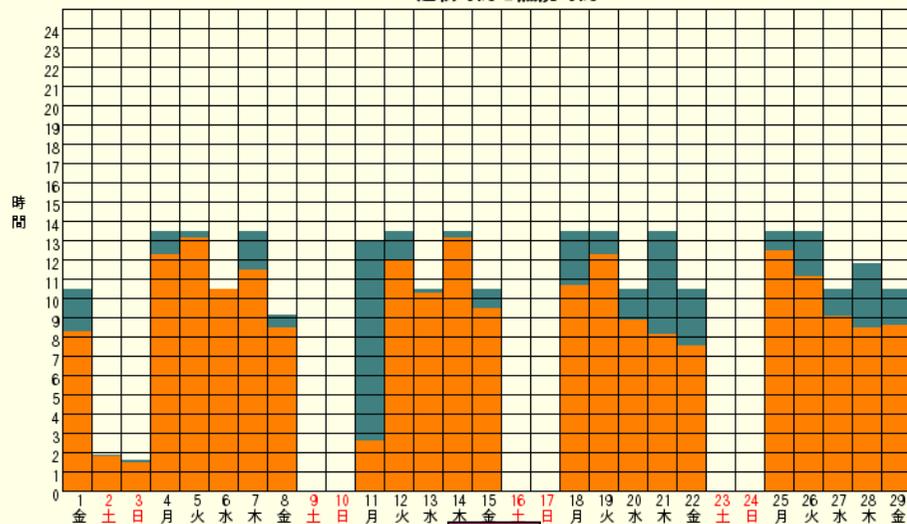
1月

運転時間と燃焼時間



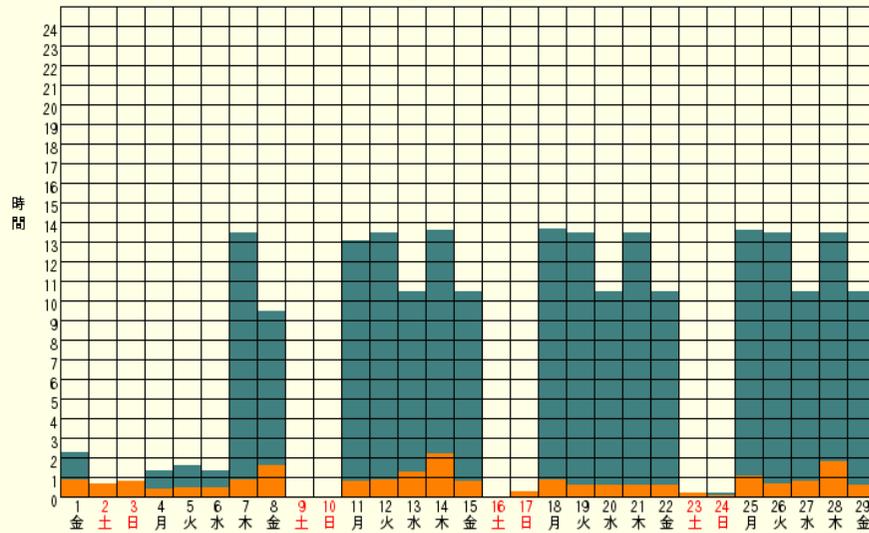
1月

運転時間と燃焼時間



2月

運転時間と燃焼時間



2月

設置例2－高知県某中学校寮



某中学校寮

旧設備：A重油ボイラー(暖房のみ)
石油ストーブ

新設備：ペレット焚30RTx2台

運転開始：2008年8月26日

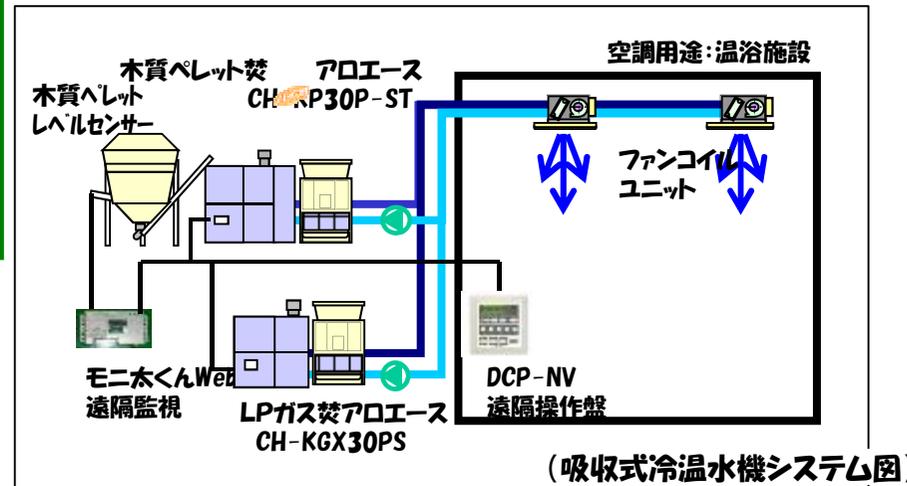
CO2削減効果

旧設備燃料使用量

ボイラー用A重油：2,500L
ストーブ用灯油：220L

CO2削減量：約31 ton-CO2

設置例3—静岡県某温浴施設



(概要)

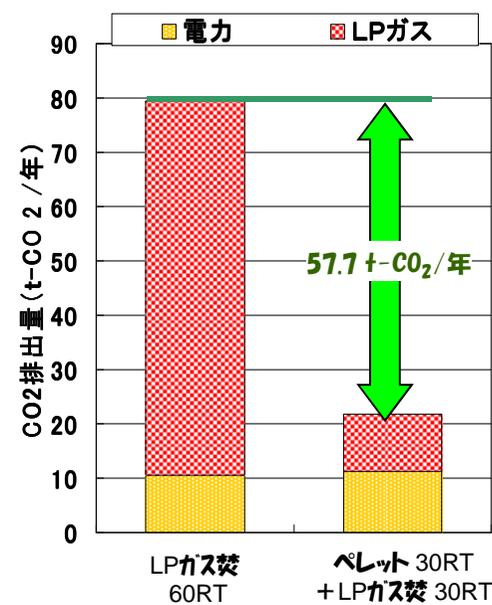
- 運転開始：2009年4月～
- 設置場所：静岡県島田市
- 用途：温浴施設の空調
- 冷房負荷：60 RT(210 kW)
- システム：木質ペレット焼き 30RT (105kW) と LPガス焼き30RT (105kW)の並列運転
- 特長：木質ペレット焚バイオアロエースをベース機として運転
木質ペレットの残量管理(ペレット供給事業者に自動通報)

(仕様)

	ペレット焚バイオアロエース	LPガス焚アロエース
形式	CH-KP30PS-ST	CH-KGX30PS
冷房能力	105 kW (30 RT)	105 kW (30 RT)
暖房能力	83 kW	105 kW
冷房効率(COP)	1.05	1.10
暖房効率(η)	0.83	0.85
燃料種類	木質ペレット	LPガス
燃料消費量 冷房(暖房)	22.2 kg/h※1	3.43 m ³ /h (4.44 m ³ /h)
補助燃料種類	LPガス	-
消費電力(本体)	1.36 kW	0.81 kW

※1 木質ペレットの消費量は、低位発熱量を3,900 kcal/kg に基づいています。

(CO2削減量試算)



[試算条件]

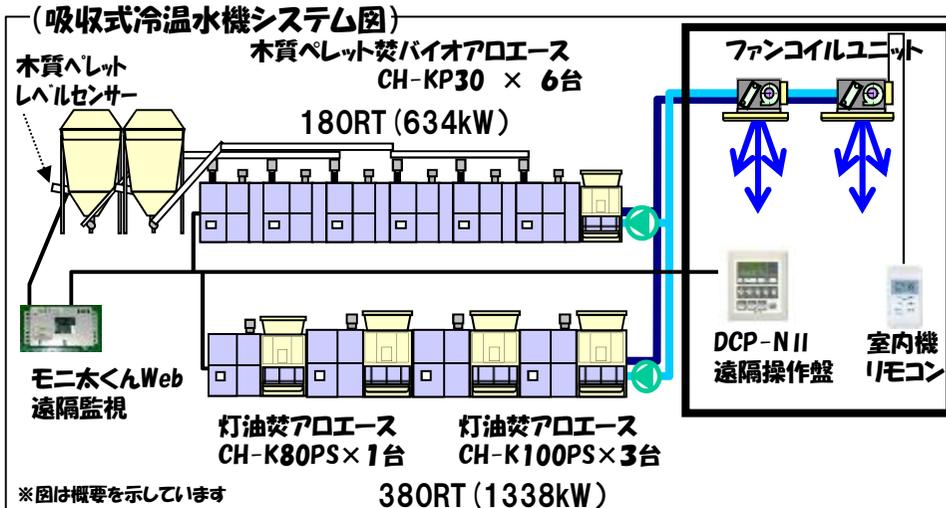
- 年間冷房日数：148日/年
- 年間暖房日数：118日/年
- 年間冷房運転時間：1776hr/年
- 年間暖房運転時間：1416hr/年

※ CO2排出原単位
 電力：0.555kg-CO₂/kW
 LPガス：3.00kg-CO₂/kg
 (5.88kg-CO₂/m³)

グラフ CO2削減量予測

設置例4-岐阜県 某病院

複数台設置事例



(概要)

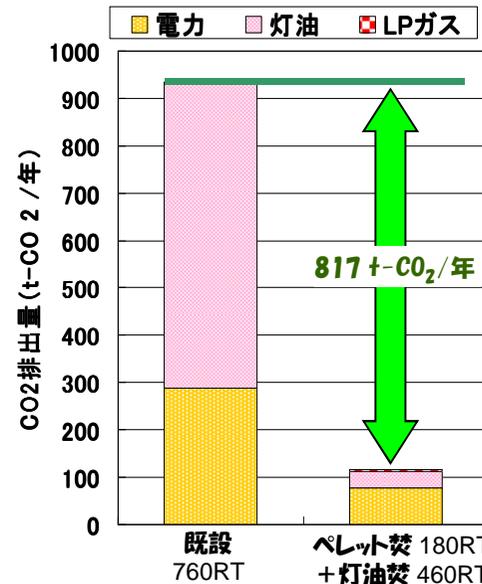
- ・運転開始：2011年1月～
- ・設置場所：岐阜県関市
- ・用途：病院内の冷暖房システム
- ・冷房負荷：560RT(1972 kW)
- ・システム：木質ペレット焚き30RT×6台(180RT)(32%)と灯油焚き100RT×3台、80RT×1台との並列運転
- ・特長：既設機器に木質ペレット焚バイオアロエースをベース機として追加、CO2削減を狙う

(仕様)

	木質ペレット焚バイオアロエース	既設灯油焚1160RT
形式	CH-KP30	1系統目
冷房能力	105 kW (30 RT)	CH-K100×6台 CH-K80 × 2台
暖房能力	83 kW	2系統目
冷房効率(COP)	1.05	CH-K100×3台 CH-K80 × 1台
暖房効率(η)	0.83	の2系統目に KP30×6台を追加
燃料種類	木質ペレット	
燃料消費量 冷房(暖房)	22.2 kg/h※1	
補助燃料種類	LPガス	
消費電力(本体)	1.36 kW	

※1 木質ペレットの消費量は、低位発熱量を3,900 kcal/kg に基づいています。

(CO2削減量試算)



[試算条件]

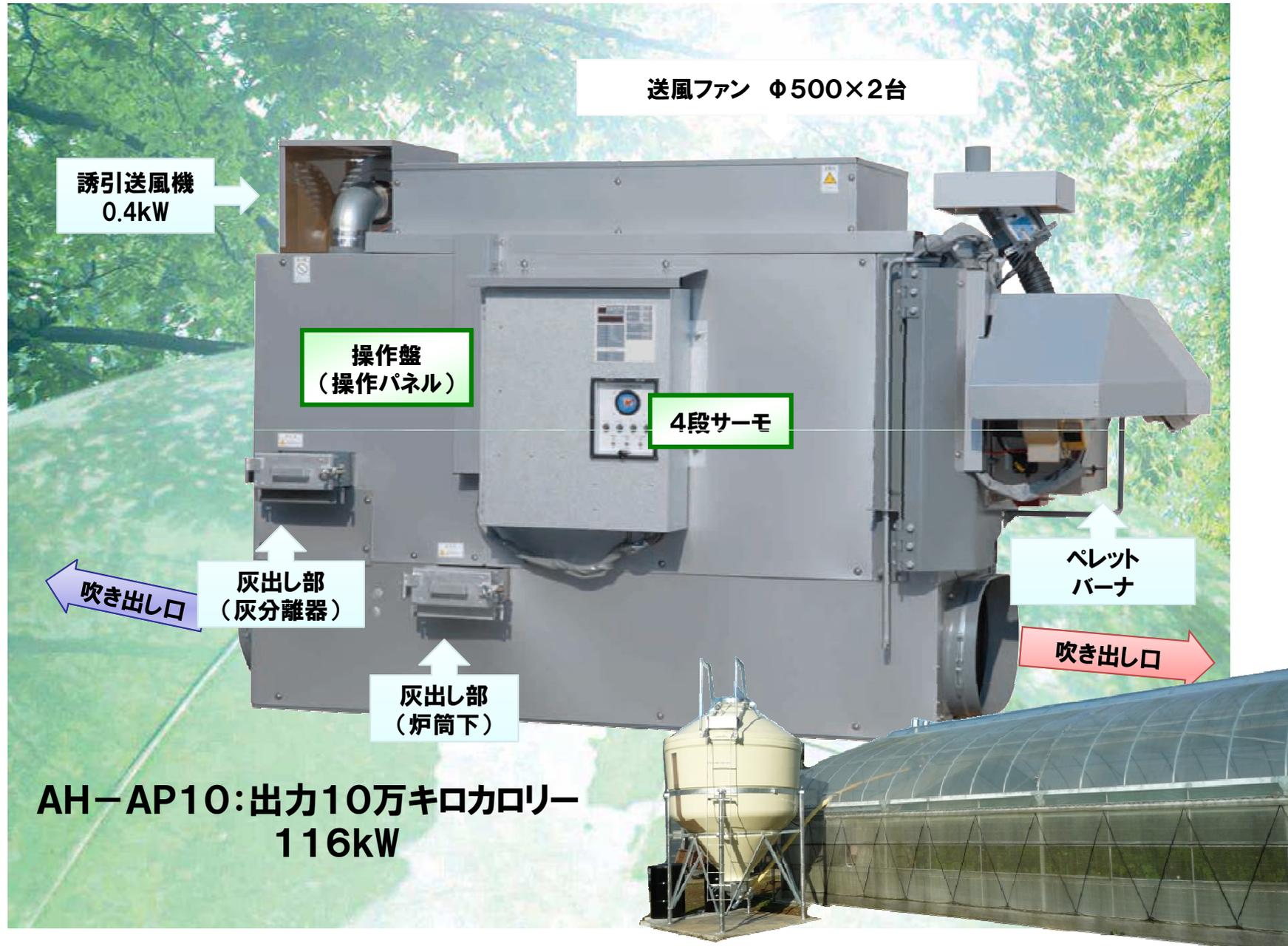
- 年間冷房日数：153日/年
- 年間暖房日数：213日/年
- 年間冷房運転時間：3672hr/年
- 年間暖房運転時間：5112hr/年

※ CO2排出原単位

- 電力：0.555kg-CO₂/kW
- 灯油：2.49kg-CO₂/L
- LPガス：6.00kg-CO₂/m³

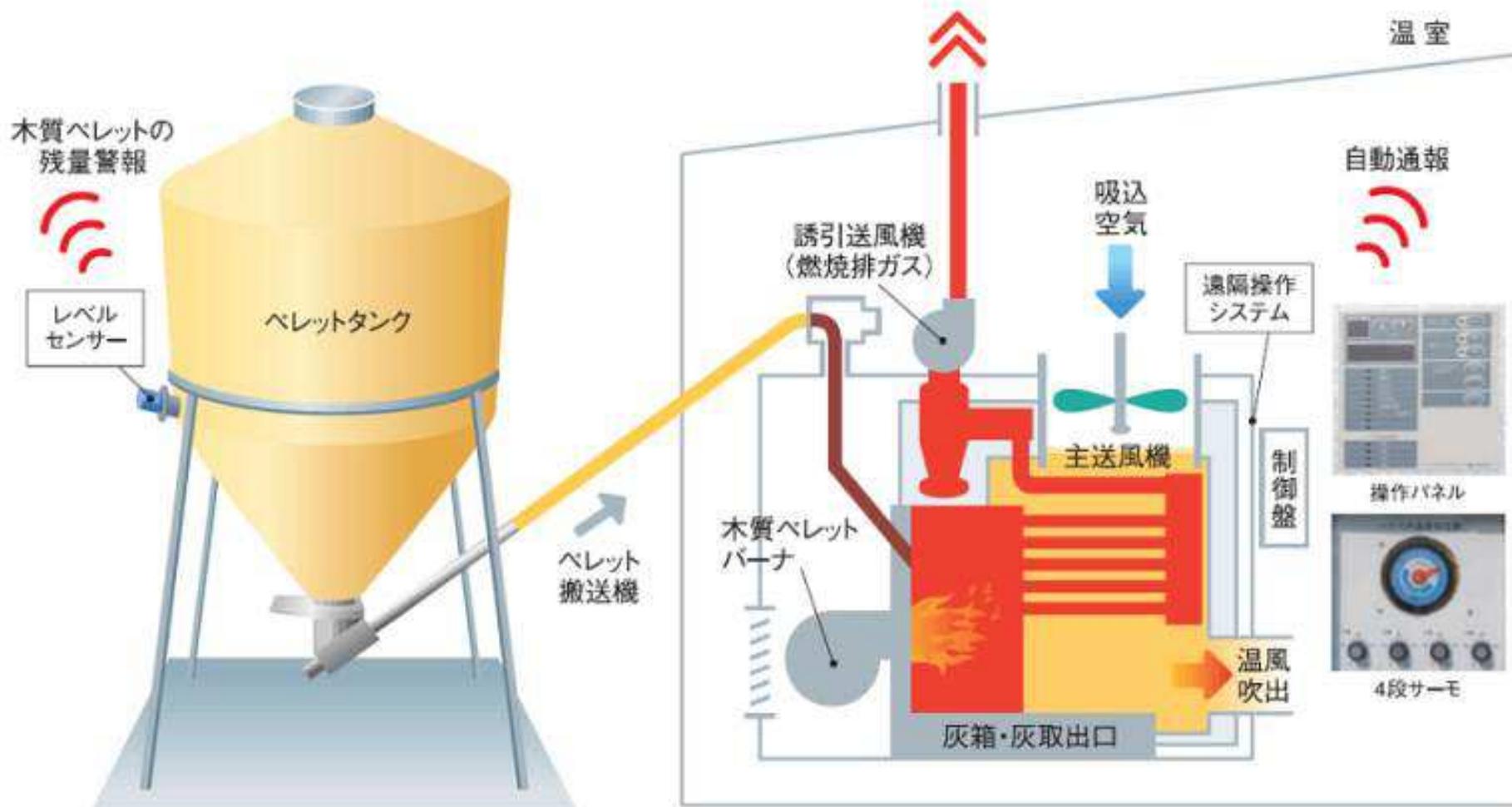
グラフ CO2削減量予測

ペレット焚ハウス用温風機



- **空調で培った技術による高性能温風機**
 - 独自の『**負荷モード燃焼制御**』による高精度温度制御
 - 4段サーモの標準装備により、細やかな温度設定
- **小型化設計により、従来機からの入替も比較的容易**
 - **設置面積は重油焚きの約1.2倍に押さえた小型化設計。**
 - 高さを抑えた設計で、比較的低いハウスでも設置可能。
 - 送風ファン等を分割して搬入することも可能。
- **日常の管理、お手入れ、メンテナンスを省力化**
 - ペレット専用熱交換器なので、灰出し口から簡単に灰が出せる
 - ペール缶への直接灰出し処理による作業の簡易化
 - 灰出し時、灰飛散が少なくなる「**灰出しモード**」装備
 - **遠隔監視システム**により、ペレット残量減、灰出し時期、ハウス温度異常等も携帯電話にメール可能。（**通信費必要**）
 - 煙管等、内部清掃は年1回（専用熱交換器で煙管に灰が溜まりにくい）
（ペレット種や運転状況により、異なる場合もあります。）
 - 定期点検はシーズンインのみ。（**メーカーメンテ：有償**）

木質ペレット焚ハウス用温風機システム



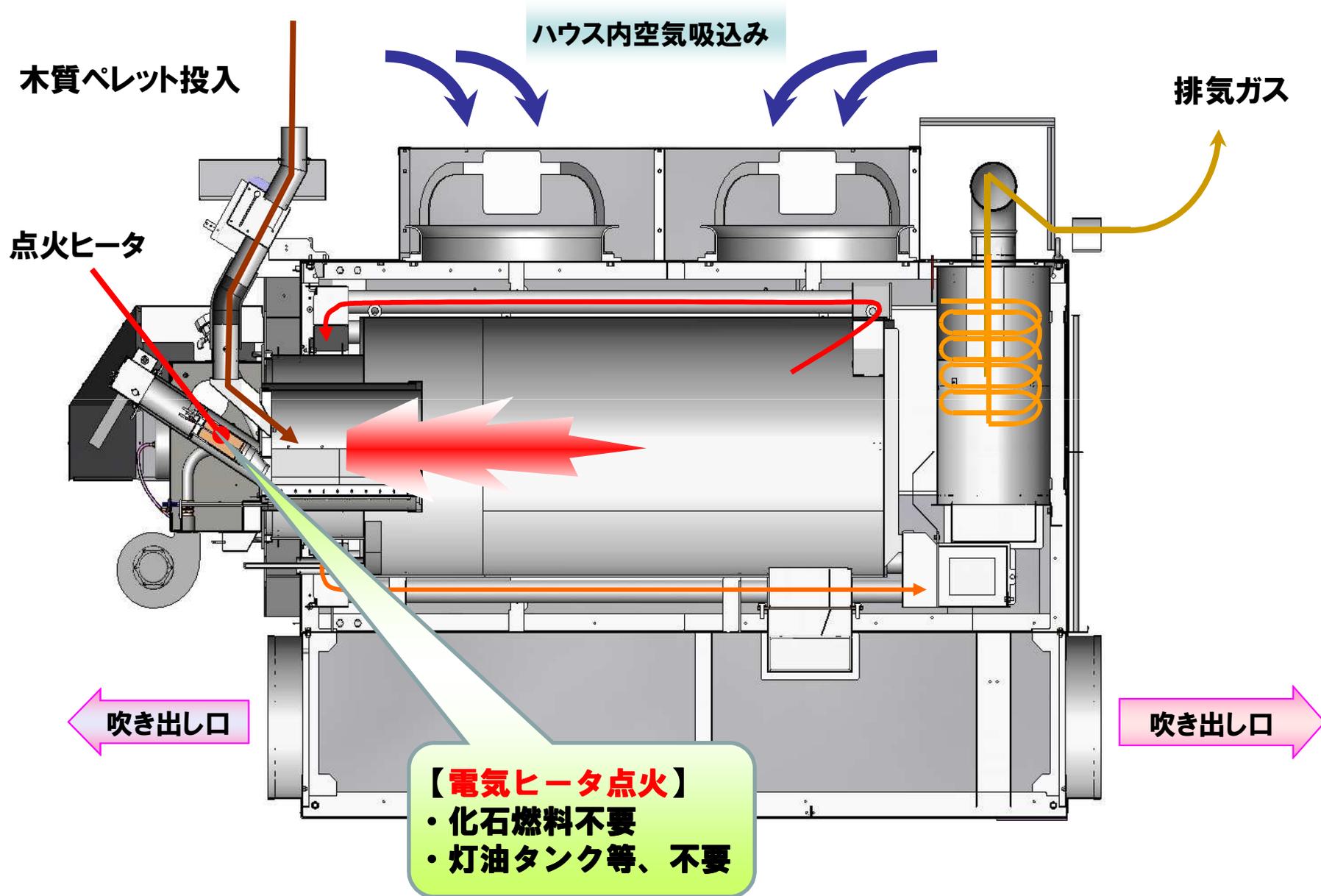
AH-AP10:出力10万キロカロリー-(116kW)400型

木質ペレット焚ハウス用温風機仕様



最大熱出力		116 kW (100,000 kcal/h) 400型
効率		87 %
燃料消費量		29.5 kg/h (LHV 3,900kcal/kgの場合)
出力制御		High-Low-Off 負荷モード燃焼制御
着火方式		電気ヒータ
風量	50Hz	165 m ³ /min
	60Hz	190 m ³ /min
電気仕様		3相 200V 50Hz/60Hz
消費電力	50Hz	定格時 : 1.5 kW 着火時 : 3.5 kW
	60Hz	定格時 : 2.1 kW 着火時 : 4.0 kW
外形寸法	全長	2,940 mm
	全幅	1,050 mm
	全高	1,890 mm
分割搬入時	全高	1,520 mm (他は外形寸法と同じ)
本体質量		780 kg

燃烧ガス 及び 温風 フロー



北海道内設置例(1台の温風機で2棟のハウスを加温) YAZAKI



ペレットタンク



温風機本体



ダクト(中段に吊り下げて設置)



ダクト(分岐部分)

ペレット焚ハウス用温風機 設置事例



栲原町農家 森田様

面積 : 1,040m²(315坪)
作物 : ミョウガ
型式 : AH-AP10ST1
(4段サーモ、モニ太有)
搬送機 : 1段搬送



栲原町農家 下元様

面積 : 1,152m²(349坪)
作物 : 葉菜
型式 : AH-AP10ST1
(4段サーモ、モニ太有)
搬送機 : 1段搬送



栲原町農家 西村様

面積 : 1,458m²(442坪)
作物 : ミョウガ
型式 : AH-AP10ST1
(4段サーモ、モニ太有)
搬送機 : **3段搬送**





ハウス妻面に
6.6m³のペレット
タンクを設置

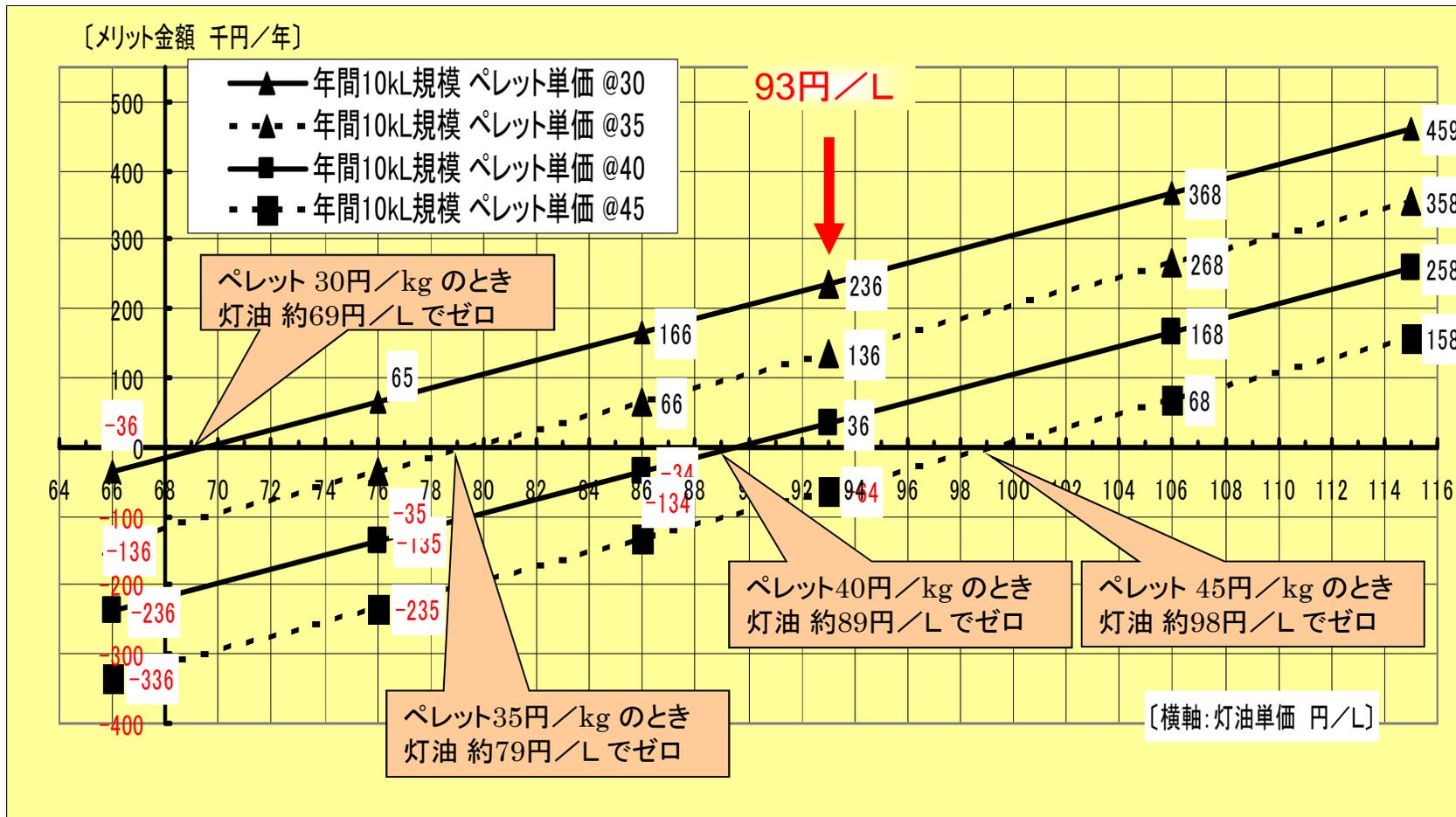


ハウス内に10万
kcal/hのペレット
温風機を設置

面積 : 1,200m²
作物 : ミニトマト
型式 : AH-AP10ST1 (4段サーモ、モニ太有)
搬送機 : 1段搬送

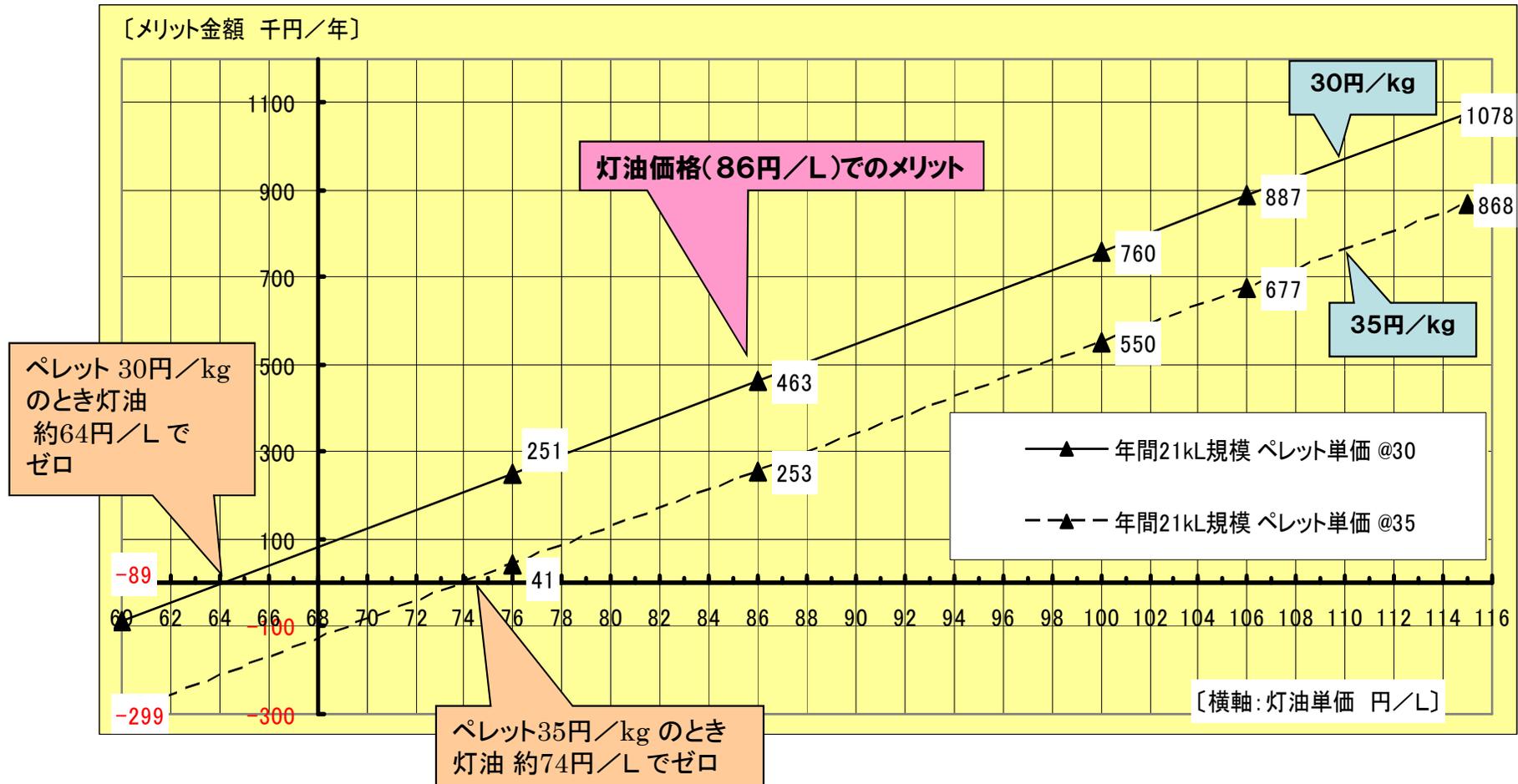
灯油(A重油)価格に対するペレット焚きのメリット

灯油使用料 10kL



灯油(A重油)価格に対するペレット焚きのメリット

灯油使用料 21kL



木質ペレットを使うと



●各燃料の物性値データ

	発熱量		CO ₂ 排出原単位
電力	3.6 kcal/kW	860 kcal/kW	0.555 kg-CO ₂ /kW
都市ガス	46 MJ/m ³	11,000kcal/m ³	2.36 kg-CO ₂ /m ³
LPガス	100.5MJ/m ³	24,000kcal/m ³	5.88 kg-CO ₂ /m ³
灯油	34.8MJ/L	8,320kcal/L	2.49 kg-CO ₂ /L
A重油	36.3MJ/L	8,670kcal/L	2.71 kg-CO ₂ /L
木質ペレット	17.6MJ/kg	4,200kcal/kg	0 kg-CO ₂ /kg

●ペレットを使うと。。。

	ペレット1kgとほぼ同じ 熱量になる量は？ ※1	この燃料からペレットに替えた 時のCO ₂ 削減量は？※2
電力	4.88 kW	2.71 kg-CO ₂ /kg
都市ガス	0.38 m ³	0.90 kg-CO ₂ /kg
LPガス	0.18 m ³	1.03 kg-CO ₂ /kg
灯油	0.50 L	1.26 kg-CO ₂ /kg
A重油	0.48 L	1.31 kg-CO ₂ /kg
木質ペレット	1.00 kg	0.00 kg-CO ₂ /kg

※1:例えば、灯油の場合、ペレット1kgと灯油0.5Lが、同じ熱量になります。

→ **ペレット2kg** と **灯油1L** が **同じ熱量** になります。

→ペレットが30円/kgの場合、60円/Lの灯油を使うのと、ほぼ同じランニングコストになります。

※2:例えば灯油に替えてペレット1kgつかうと、灯油節約分で1.26kgのCO₂排出を減らす事が出来ます。

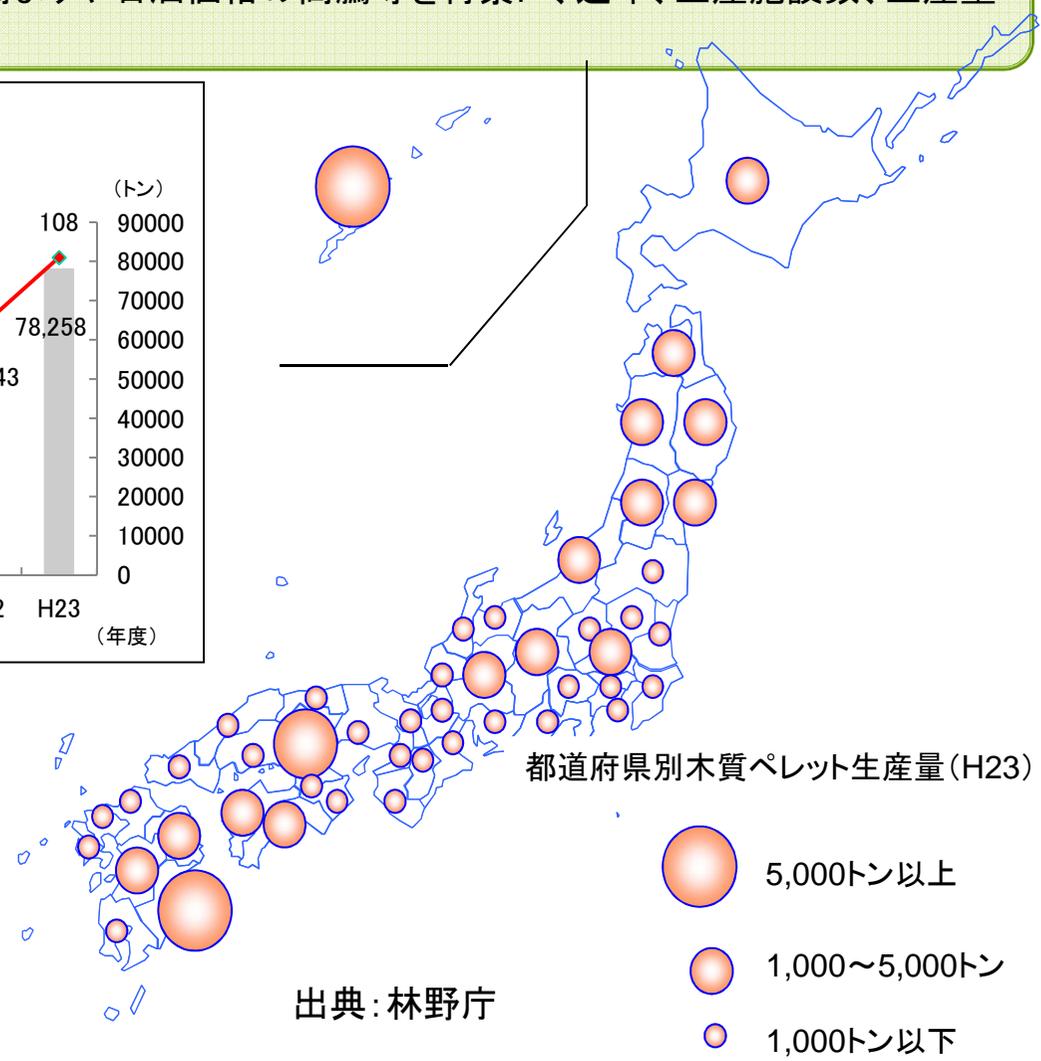
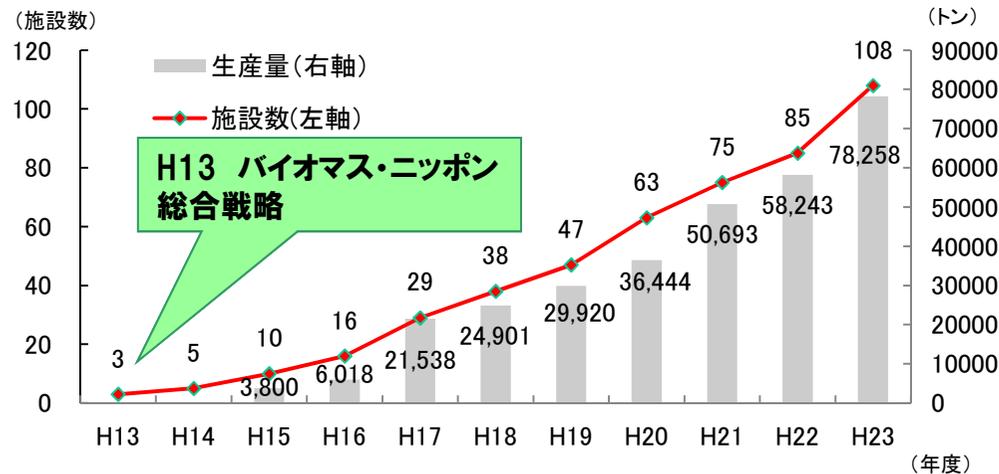
→ペレット焚温風機10万キロで、20~30ton/年のペレットを使用します。

温風機で灯油10KLをペレット焚に更新して**ペレットを20ton/年** 使用した場合
20ton×1.26 = 25.2ton-CO₂/年のCO₂排出削減効果があります

木質ペレットの生産施設数と生産量

○ 我が国では、石油ショックを背景として国内の木質ペレット生産施設は増加したが、石油価格の下落とともに減少。しかしながら、地球温暖化問題への関心の高まりや石油価格の高騰等を背景に、近年、生産施設数、生産量ともに増加。

木質ペレット製造施設数及び生産量の推移



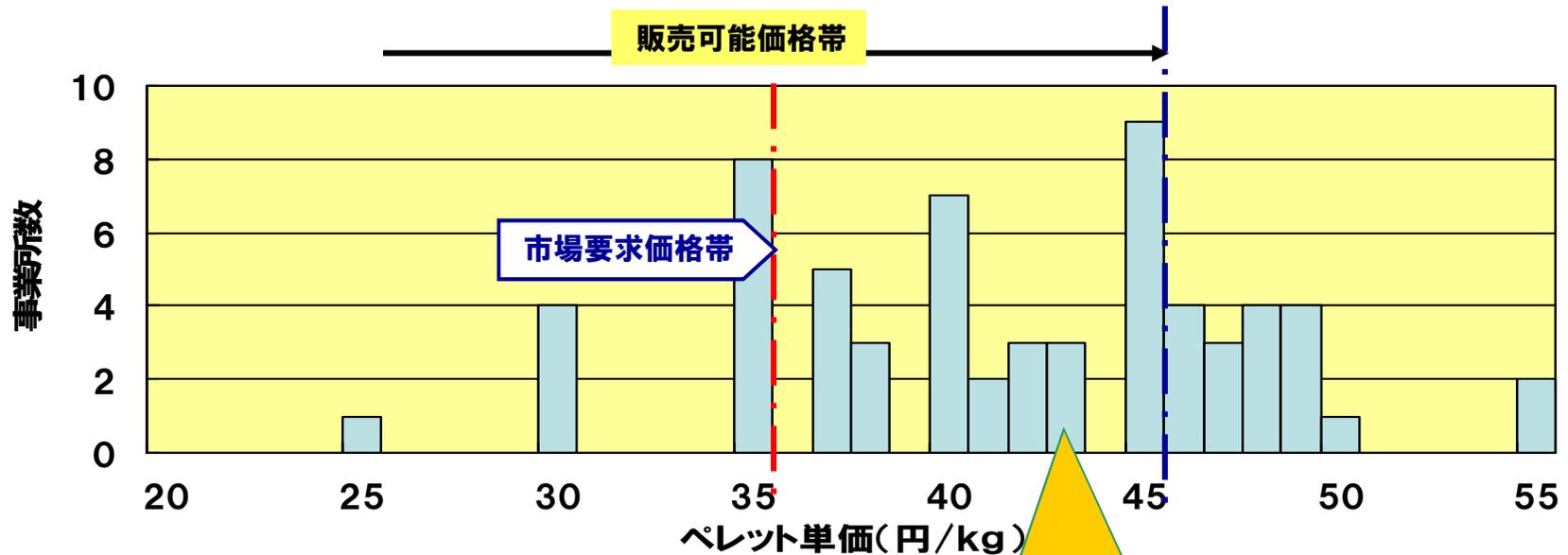
「木質ペレット品質規格」の制定
((社)日本木質ペレット協会 H23.3.31)

木質ペレットは、品質のばらつきがあると、燃料としての安全性や効率性が確保されない



- 木質ペレットの品質基準を定めた業界自主規格を制定
- ・燃焼特性に大きな影響を与える灰分量に応じ、品質評価をABCに3区分
 - ・EU諸国共通の木質ペレット規格(EN規格)との整合性を加味

市場の木質ペレット価格の状況(弊社調査)



日本木質ペレット協会品質規格 (2012年度より施行)

品質項目	単位	品質基準		
		A	B	C
直径	mm	6, (7), 8		
長さ	mm	L ≤ 30mmが95%以上		
かさ密度	Kg/m ³	650 ≤ BD ≤ 750		
含水率	%	U ≤ 10		
発熱量(HHV)	Kcal/kg	4,390 ≤		4,200 ≤
灰分	%	AC ≤ 0.5	0.5 ≤ AC ≤ 1.0	1.0 ≤ AC ≤ 5.0
機械的耐久性	%	97.5 以上		

全国平均単価: 43円

- バイオマス機器使用価格帯 : 45円/kg以下
- 市場要求価格帯 : 35円/kg以下

ペレット協会 LHV ≥ 16.5 (3,940) ≥ 16.0 (3,820)

ご清聴ありがとうございました
～梶原町へのお越しをお待ちしております～

