

竹の可能性を創造する

地方創生バイオマスサミット

竹資源の活用による付加価値創造
マテリアルとエネルギーの同時利用
～バンブーフロンティア事業～

バンブーマテリアル株式会社 山田浩之
平成30年7月5日

事業に至った経緯

竹は3年で成竹となる成長の旺盛な森林バイオマスである。しかし、国内で広範囲に成育している緑資源であるにも関わらず、未開発のまま放置された竹は、周囲の里山に拡大し生物多様性を低下させる恐れがあることから『竹公害』とも呼ばれ、その拡大が危惧されている。そこで、平成24年より、竹の有効活用策を検討してきた。

事業化の可能性を様々な分野で検討した結果、原材料の高騰などにより価格変動の激しい木質パーティクルボードやインシュレーナーの代替として竹を活用することにより、原料価格を安定させ、価格競争力のある製品づくりの可能性を見出し、さらに竹が有する理化学性等を活かすことで付加価値の高い竹製ボード等の開発を行った。

一方で、荒廃竹林からの竹材搬出や竹林整備方法等に取り組むことで建設作業員の人材教育も進めてきた。その結果、荒廃竹林の整備方法から竹材原料の安定的な調達の方法とビジネスモデルを構築した。



なぜ竹工業が創出されなかつたのか



竹材調達の課題

- ・竹林が荒廃。
- ・里山に近いところに生育している
が民有林である。
- ・伐採収集システムが確立されて
いない。



工業化には課題の多い資材である



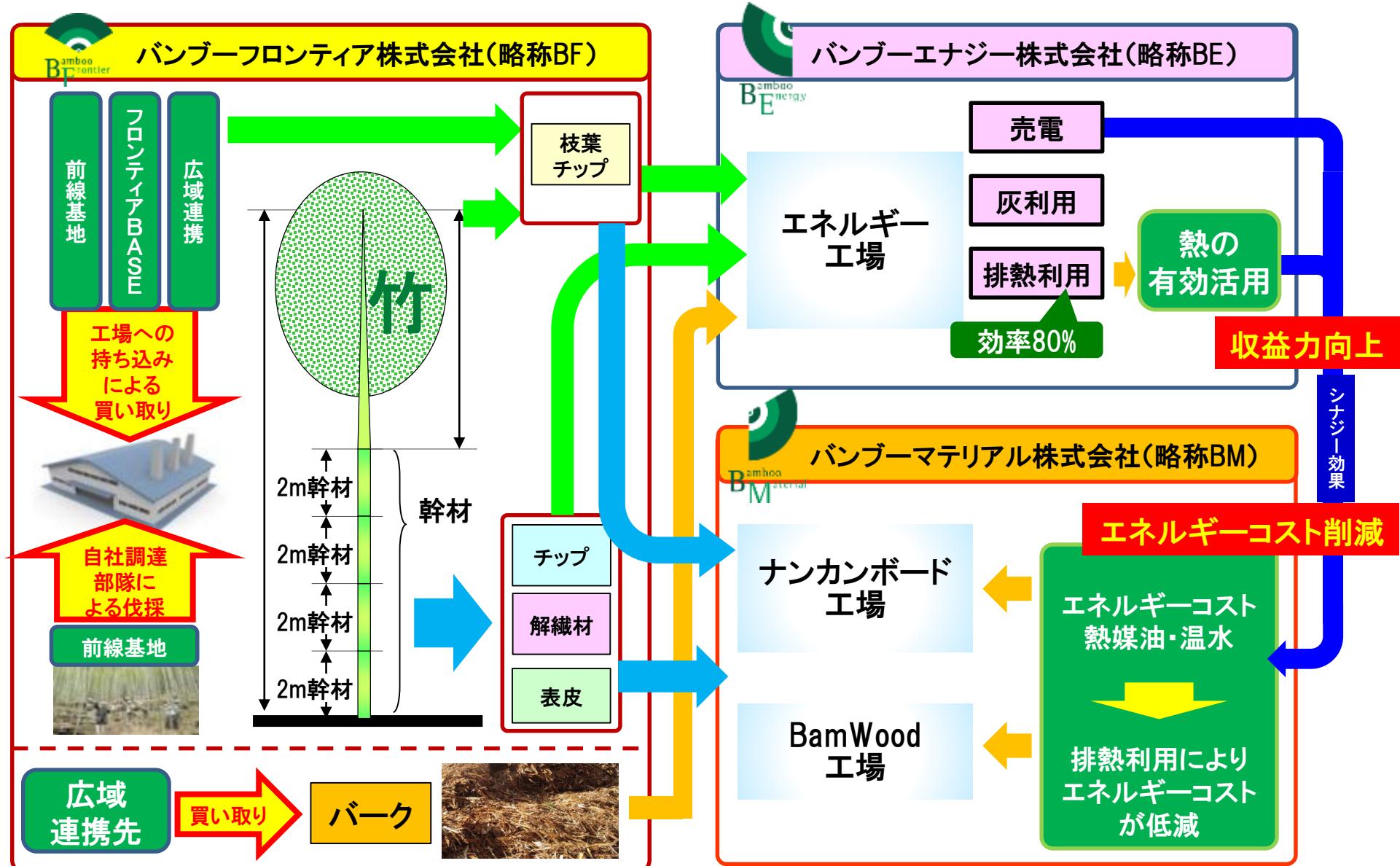
竹という材料の課題

- ・中空である為歩留まりが悪い。
- ・物性的な癖が多く品質が不安定。

バイオマス燃料の課題

- ・竹は含水率が高く、乾燥までに時間がかかる。
- ・竹の燃焼時に発生するクリンカ(溶融灰)
がボイラの内部に付着しその後の燃焼を
阻害する為バイオマス燃料として不適格
である

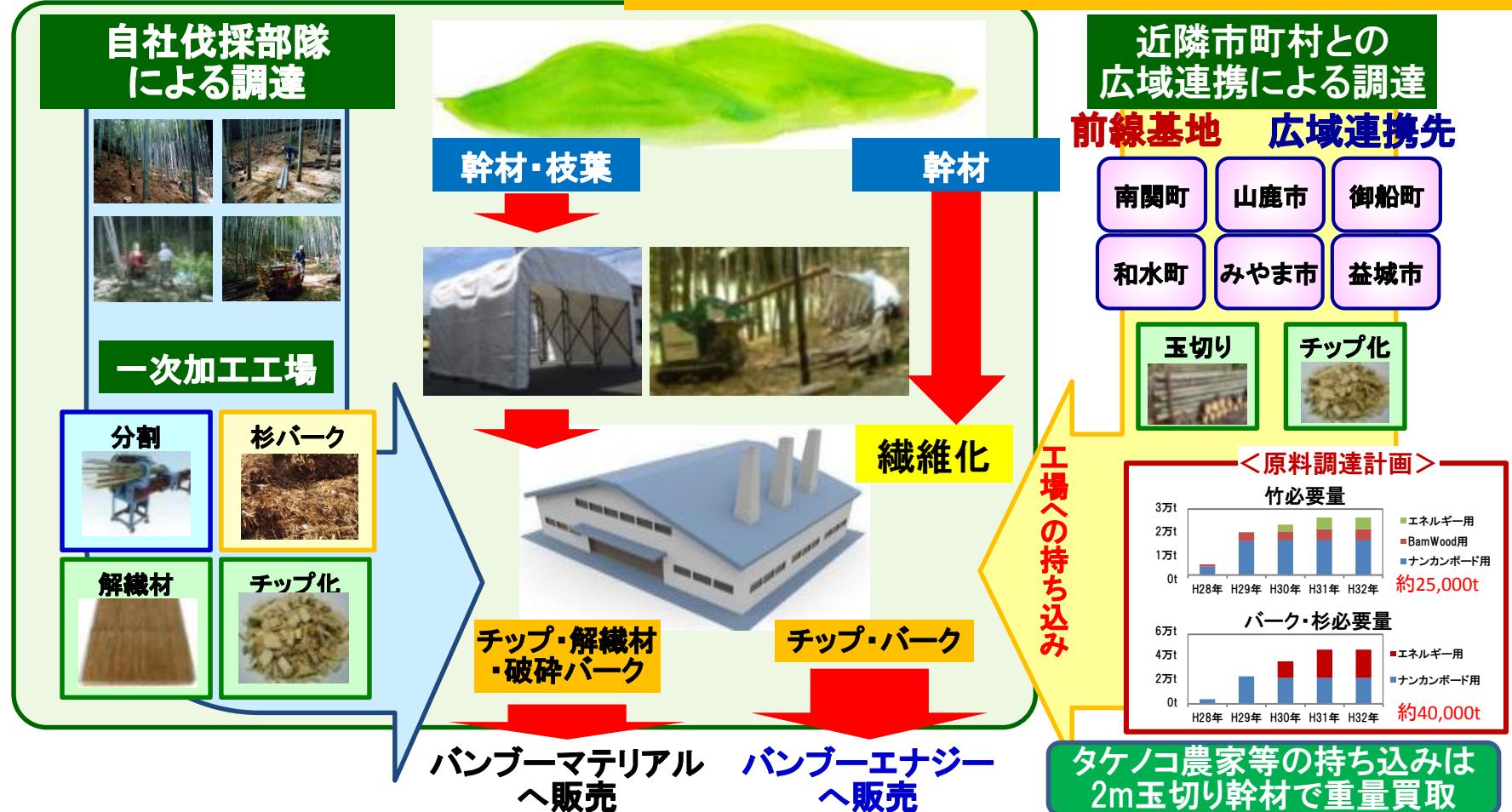
バンブーフロンティア事業の概要



原料調達について

平成27年度 総務省 地域経済循環創造交付金で調査

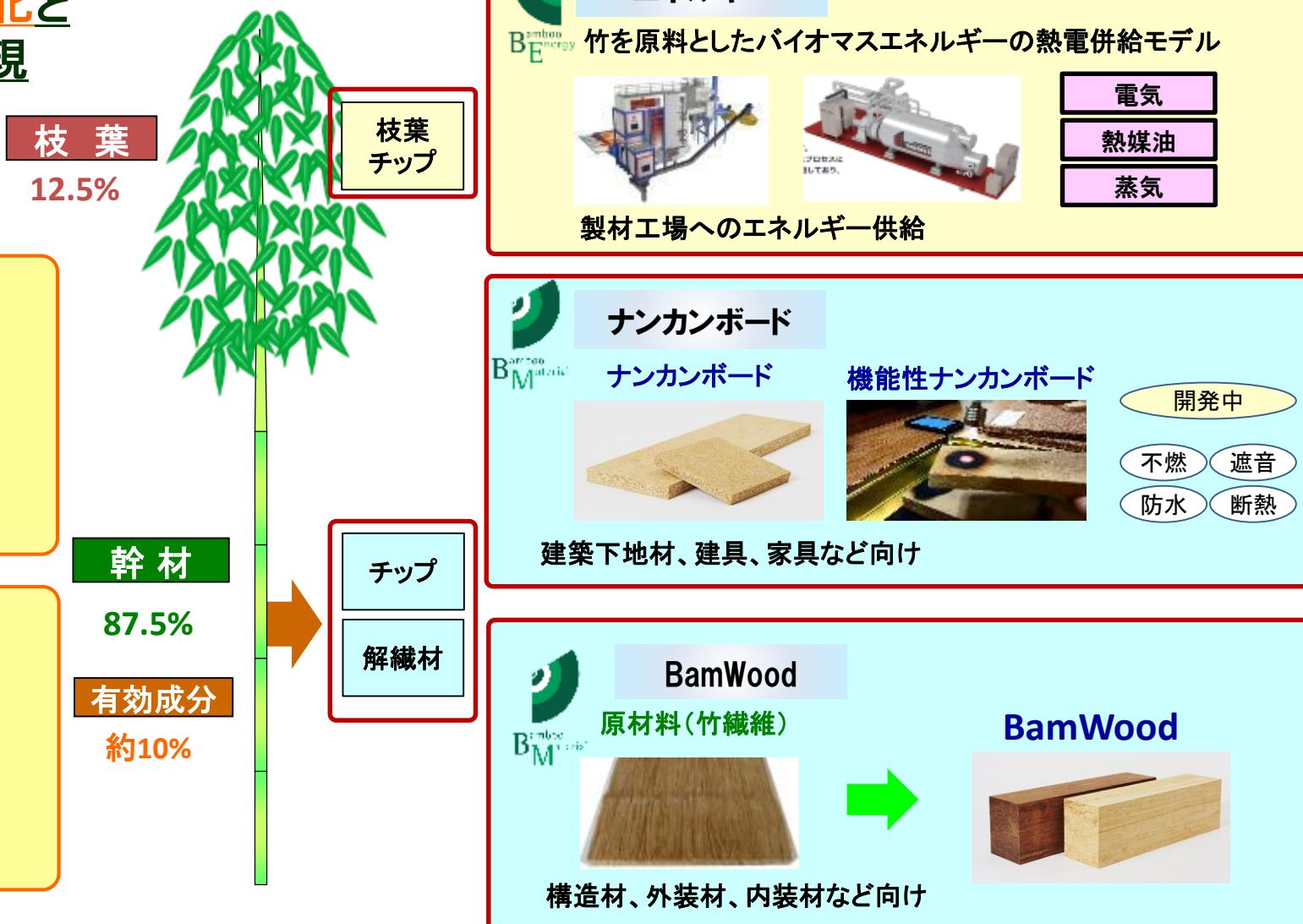
バンブーフロンティア(株)の役割：原料調達と一次加工



- 原料である竹及びバークの収集についてはバンブーフロンティア(株)が担う。
- 伐採された竹は原料一次加工工場でマテリアル用、エネルギー用の各部位に分別する。
- マテリアル用に適さない伐竹材や、近隣の製材工場での木材加工の過程で発生したバークをエネルギー工場に搬入する。

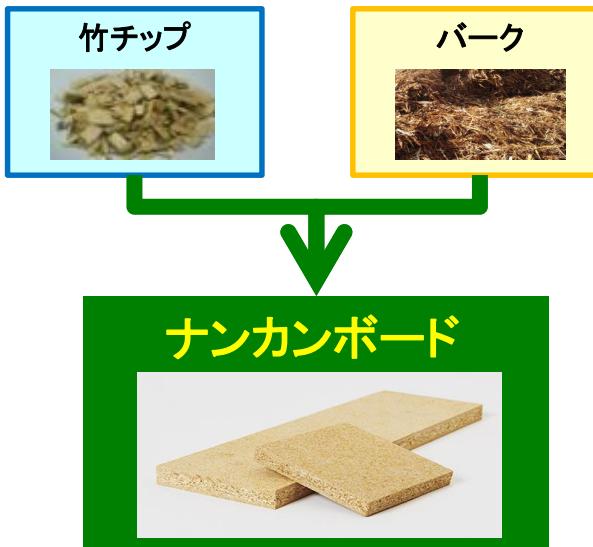
特徴と優位性

竹に特化した技術開発による 竹の高付加価値化と 総合利活用を実現



ナンカンボードの特徴と強み

スタンダード製品



ナンカンボードの強度試験 (Pタイプ)

項目	ナンカンボード (Mタイプ)	ナンカンボード (Pタイプ)
密度(g/cm ³)	0.773	0.789
曲げ強さ(N/mm ²)	34.4	29.5
湿潤時曲げ強さ(N/mm ²)	21.1	12.6
吸水厚さ膨張率(%)	3.2	2.8
剥離強さ(N/mm ²)	1.39	1.73
ホルムアルデヒド放散量※(mg/L)	0.14 F★★★★	0.12 F★★★★

開発中

不燃パーティクルボード



機能性ナンカンボード

不燃

防水

遮音

断熱



試料	発熱速度200 kW/m ² 以上の継続時間 (sec)	総発熱量 (MJ/ m ²)	裏面まで及ぶ亀裂の有無
ナンカンボード	0	3.9	無

不燃の判定基準: 条件加熱開始後20分間の総発熱量が、8MJ/ m²以下であること。

製品競争力



準不燃パーティクルボードは存在しているが
不燃パーティクルボードはオンリーワン製品

大都市圏各種防災条例の発行による防火規制: 準耐火建築物

不燃パーティクルボードの需要の高まり

現状はパーティクルボードを石膏ボードで
サンドすることにより不燃対応をしている

不燃対応のナンカンボード

石膏ボード

石膏ボード

パーティクルボード

■コスト: 石膏ボード2枚 +
パーティクルボード1枚 + 施工コスト



■コスト:
ナンカンボード
のみで不燃対応

※パーティクルボード: 細かな木片や削りかすを合成樹脂で
固めて熱圧成型した板。建築材
や家具などに使用されている。

BamWoodの特徴と強み

■BamWoodの製品特徴

原材料



竹繊維

BamWood



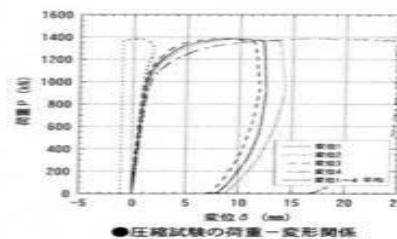
建築構造材

製品説明

BamWoodは孟宗竹を特殊なローラープレスで圧延圧搾し、竹の繊維(維管束)の強度特性を生かし、2,600tプレスで高密度(比重1.1)に圧縮整形した製品です。構造材、外装材、内装材、家具建具等に幅広く活用可能な新素材と言えます。

BamWood のJIS規格による試験結果

試験内容	試験方法	測定結果	単位	（参考）JIS MDF30タイプ規格値
密度	JIS A5905	1.10	g/cm ³	0.35以上
含水率(22°C 60%放置)	JAS	6.50	%	5~13
曲げ(強度)	JIS A5905	123.6	MPa	30.0以上
曲げ(ヤング率)	JIS A5905	12614	MPa	2500以上
吸水厚さ膨張率	JIS A5905	0.34	%	12以下
剥離強度(圧縮方向)	JIS A5905	2.11	MPa	0.5以上



・高強度コンクリート並みの強度 60~70N/mm²
・急激な耐力低下が無い粘り強い材料

RCと同程度の断面で設計可能

■BamWood の建築構造材としての販売戦略

BamWood の他素材製品との強度比較

	材料強度 (N/mm ²)			
	圧縮=F _c	引張り=F _t	曲げ=F _d	せん断=F _s
BamWood	68.07	87.4	103.43	8.43
べいまつ	22.2	17.7	28.2	2.4
対象異等級構集成材 E170-F495	37.8	33	48.6	

BamWoodとCLTとの性能比較

	BamWood	CLT		
		1等、樹種群イ (ペイマツ等)	1等、樹種群ロ (ヒノキ等)	1等、樹種群木 (スギ等)
曲げ強さ(N/mm ²)	111	54	48.5	39.0
曲げヤング係数(N/mm ²)	11,587.7	14,000	12,500	9,000
引張強さ(N/mm ²)	94.3	32	28.5	23.5
不燃性	○	×	×	×

販売先と使用用途

建設資材市場と家具・建具材市場をターゲットとした販売を行う

設計事務所

地場ゼネコン

工務店

リフォーム業者

住宅メーカー

ナンカンボード



耐力壁

床下地・二重床

家具・建具



BamWood



ベランダデッキ

フローリング

トラック床材

家具・建具

ルーバー



日本初のORCシステム

木質バイオマス利用ORCユニット導入により、

バイオマス比率の向上・エネルギー利用率の向上が期待できる。

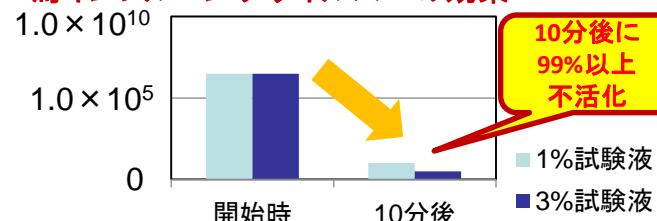
木質バイオマス利用ORCユニット導入により、

約1.9万t-CO₂/年の削減効果が期待できる。

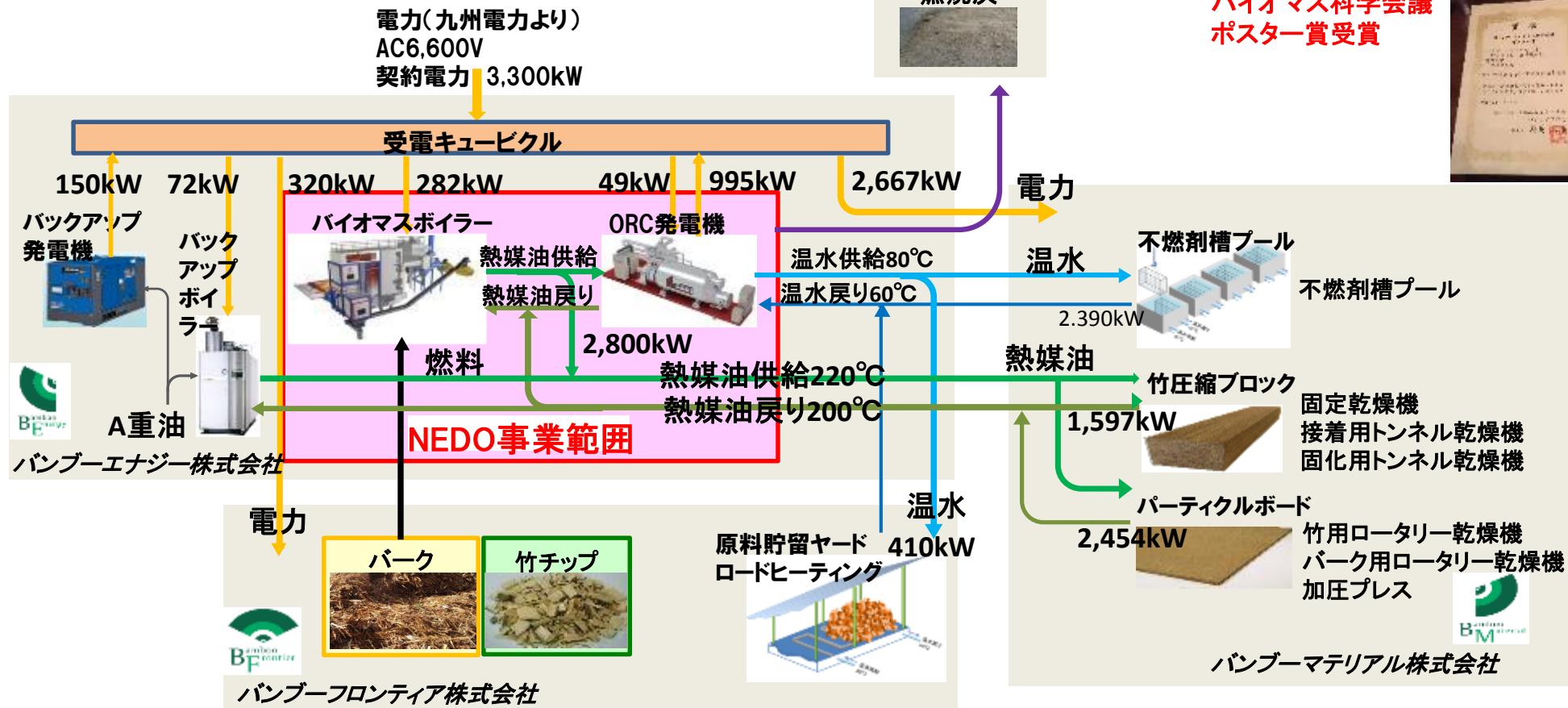
(利用予定熱量を重油ボイラ利用、電力購入で代替する場合との比較)

燃焼灰の有効性

～鳥インフルエンザウイルスへの効果～



バイオマス科学会議
ポスター賞受賞



地域循環モデル



バンブーグループの持続可能な開発目標 S D G s



あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する



すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを
確保する



包摂的で安全かつ強靭(レジリエント)で持続可能な都市及び人間居住を実現する



持続可能な生産消費形態を確保する



陸域生体系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、
砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を
阻止する