

木質ペレットを使った 49kW～2MWの発電と温水利用



三洋貿易株式会社
機械・環境事業部
バイオマスグループ

三洋貿易株式会社

・設立
昭和22年5月28日

・本店
東京都千代田区神田錦町2丁目11番地

・支店
大阪/名古屋

・海外
ニューヨーク/デトロイト/
バンコク/上海/天津/広州/香港/ホーチミン/ハノイ/
グルガオン/イラブアト(メキシコ)/ジャカルタ/シンガポール/
デュッセルドルフ



5つの専門事業をもつ複合型専門商社として、「最適解への挑戦」をスローガンに掲げ、既存の枠にとらわれない新たな視点と行動力で、さまざまなお客様の課題に応えています。

三洋貿易 機械・環境事業部



- 1956年以来、CPM社の日本総代理店（韓国含む）
- 国内の配合飼料業界では90%の市場シェア
- 2012年、1,000台の販売記録でCPM社より表彰
- 三洋機械工業(株) 専門チームが全国での修理・メンテナンスを実施



三洋機械工業（株）神奈川県伊勢原市



CPMペレットミル

三洋貿易が目指す再生可能エネルギー事業

三洋貿易の得意とする木質ペレットの普及活動を通し、木質ペレットの製造、利用を促進することで**持続可能な社会づくり**を目指します



ペレット



CPM(California Pellet Mill)社
ペレットミルの国内総代理店として60年以上



国内未利用材での発電例

| | ガス化発電 | 蒸気タービン (BTG) |
|-----|---------------------------|--------------------------|
| 発電量 | 2 MW未満 未利用材FIT価格 40円+税 | 2MW以上 未利用材FIT価格 32円+税 |
| 原料 | 少量で可 丸太1,000~20,000m3 | 大量に必要 丸太30,000m3以上 |

ガス化発電のメリット

| | ガス化発電 | 蒸気タービン |
|-----|------------------------|--------------------|
| 発電量 | 2MW未満 | 2MW以上 |
| 原料 | 少量 丸太1,000~20,000m3 | 大量 丸太30,000m3以上 |

- ① 木材の収集量が少なくて済む
- ② 系統連系が比較的接続しやすい
- ③ 2 MW未満のため
FIT40円/kWhで売電可能
- ④ 発電効率が非常に高い
- ⑤ 熱利用が可能

ガス化発電のマイナスイメージ

とにかく技術的に難しい！

- タールとの闘い（機械故障）
- ガス組成によるエンジンの故障
- 原料のむらによる発電出力低下
⇒ **稼働率を上げることが大変！**



- ① 原料となる木質チップの水分値は10%以下で欲しい
⇒原料の乾燥コストがかかる
⇒大きな乾燥前、乾燥後の原料ヤードも必要とされる
⇒水分を吸収して乾燥した原料の水分値が上がる
- ② 原料の粒度（大きさ）にむらがあると安定しない
- ③ 初期導入コストは発電量換算すると割高
- ④ メンテナンス費用が高額、トラブル対応で人件費も必要



ガス化発電を安定化するために



最適解として💡「木質ペレットを利用する」

木質ペレットは「規格品」で「完成品」である。

- ① 水分10%以下となっている
- ② 6mm径に圧縮されており形が整っている
- ③ 圧縮されておりエネルギー密度が高い
- ④ 形状が揃っておりハンドリングが容易

ガス化発電を安定化するために



最適解として💡「木質ペレットを利用する」

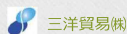
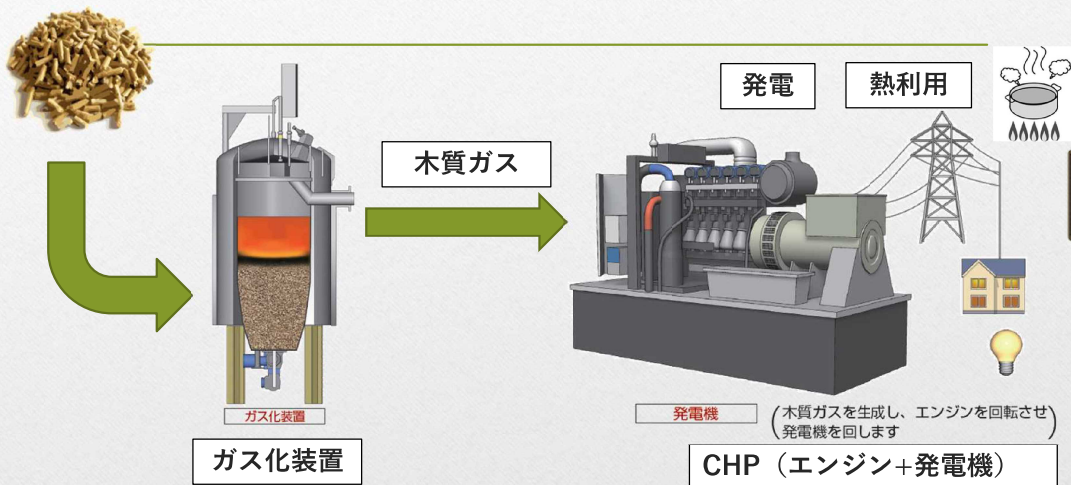
木質ペレットの特徴は？

- ① ペレットは水分10%以下となっている
⇒水分値のばらつきの問題をクリア
- ② 6mm径に圧縮されており形が整っている
⇒粒度（大きさ）のむらがなくなる
- ③ 圧縮されておりエネルギー密度が高い
⇒発電量が高くなる
- ④ 形状が揃っておりハンドリングが容易
⇒原料ヤードなど発電所がコンパクトになる



木質ペレットを使用したガス化装置の紹介

木質ペレット





ブルクハルト社 会社概要

- 1879年 鍛冶屋として創業
- 1978年 暖房、換気、衛生、配管の事業部を設立
- 2005年 **木質ガス** 及び **植物油** の分野での再生エネルギーの研究開発を開始
- 現在の従業員数は約300名（このうちエネルギー関連は90名）。拠点Mühlhausen（本社）、Berlin/Borkheide, Dresden, Ladbergen（以上ドイツ）及びBozen（イタリア）



三洋貿易(株)

木質ガス化システム



初期実験から製造までの歩み

- 2004 パイロット試験 ▶ 2005 ガス化の試験
- 2008 上向流ガス化装置の開発
- 2009 初号機での試験開始
- 2012 12月に70基が稼動
- 2013 100号機目を出荷
- 2015 日本での一号機(118号機) 稼動開始



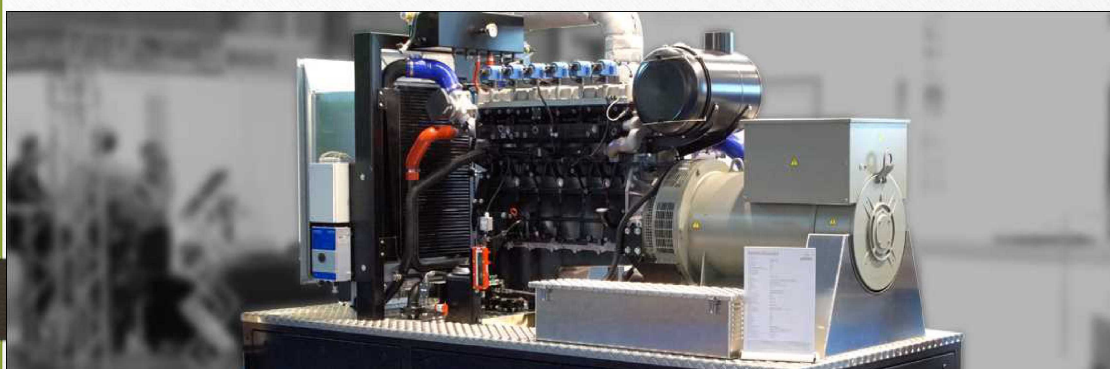
三洋貿易(株)

ガス化ユニットの外観



三洋貿易(株)

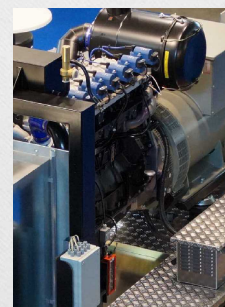
熱電併給ユニット (CHP)



ECO165 HG

- MAN社 D26のエンジン
- 6シリンダー、排気量12.4リットル
- **オットーサイクル・点火プラグ型ガスエンジン**
- **軽油などのパイロットオイルが不要**

三洋貿易(株)



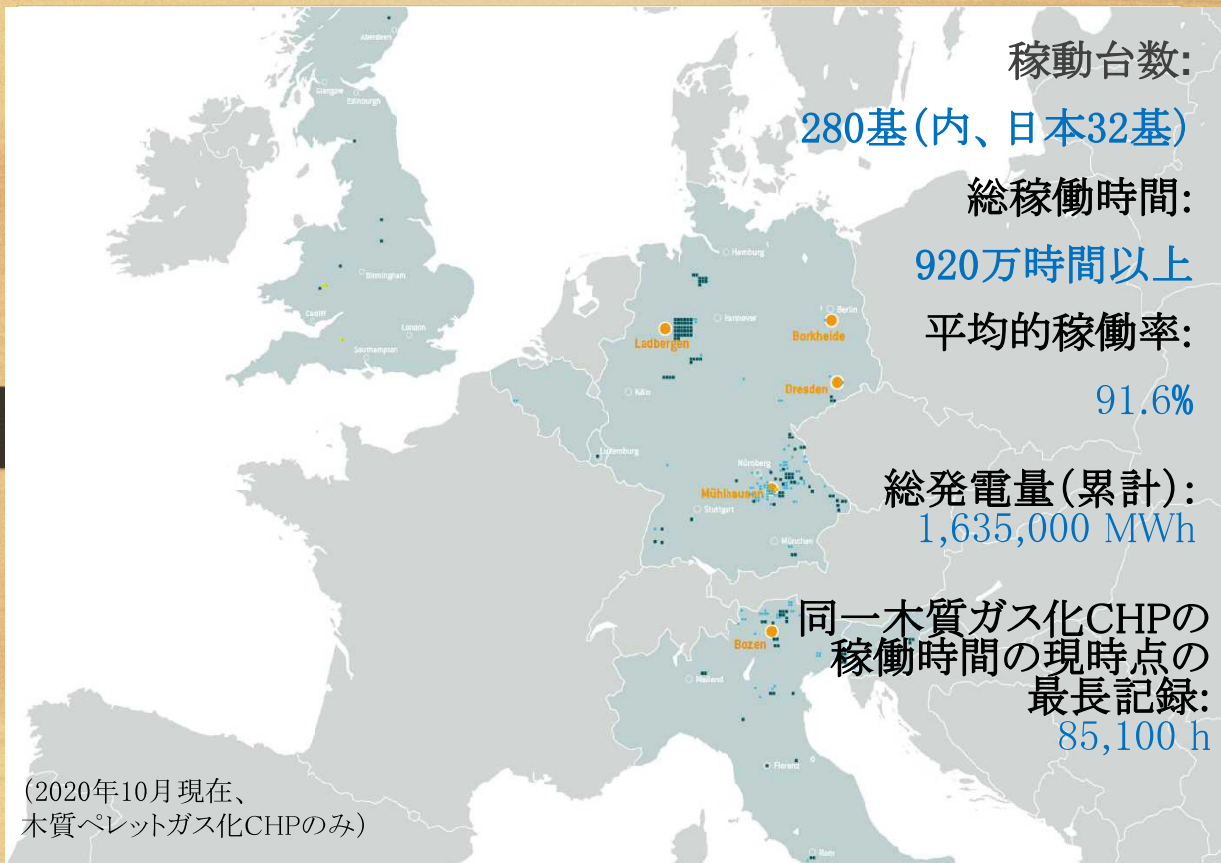
主な機種



| 電気出力 | 165kW-el | 49kW-el |
|----------------|---|--|
| 熱出力 | 260kW (70+190) | 110kW (25+85) |
| ガス化ユニット |  |  |
| 熱電併給ユニット (CHP) |  |  |
| 備考 | 標準機 | 小型機 低圧連携可能 |

三洋貿易(株)

ブルクハルト社の実績



木質ペレット推奨規格



- ・ ENplus A1が基本
かさ密度・含水率・灰分・
機械的耐久性などが特に重要

(・ 針葉樹由来のペレットであること)

- ・ ペレットの長さに関するブルクハルトの推奨値

| | |
|---------|-------|
| >15 mm | 65%以上 |
| 8-15 mm | 30%以下 |
| 4-8 mm | 4%以下 |

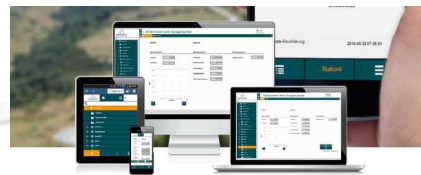
- ・ 売電目的の場合、追加の条件あり



| ENplus A1 規格仕様 (一部ブルクハルト社の推奨値を記載) | | |
|--------------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| 直径 | mm | 6 or 8 (±1) |
| 長さ | mm | 3.15 ≤ L ≤ 40 |
| かさ密度 | kg/m ³ | (規格値) 600 - 750 (推奨値) 640 - 680 |
| 低位発熱量 | kWh/kg | (規格値) ≥ 4.6 (推奨値) ≥ 4.9 |
| 水分率 | wt-% | (規格値) ≤ 10 (推奨値) 6 - 8 |
| 微粉率 | wt-% | ≤ 1 |
| 機械的耐久性 | wt-% | (規格値) ≥ 98.0 (推奨値) ≥ 99.0 |
| 灰分 (550℃) | wt-% dry | (規格値) ≤ 0.7 (推奨値) ≤ 0.4 |
| 熔融温度 | ℃ | ≥ 1,200 |
| 窒素 | wt-% | (規格値) ≤ 0.3 (推奨値) ≤ 0.06 |
| 硫黄 | wt-% | ≤ 0.03 |
| 塩素 | wt-% | ≤ 0.02 |
| ヒ素 | mg/kg | ≤ 1.0 |
| カドミウム | mg/kg | ≤ 0.5 |
| クロム | mg/kg | ≤ 10 |
| 銅 | mg/kg | ≤ 10 |
| 鉛 | mg/kg | ≤ 10 |
| 水銀 | mg/kg | ≤ 0.1 |
| ニッケル | mg/kg | ≤ 10 |
| 亜鉛 | mg/kg | ≤ 100 |

機器の操作と監視

1. 全操作はガス化システムと発電システムに分けて設置された**タッチパネル式を採用**
2. アラーム情報の**複数メールアドレスへの転送機能あり**
3. **遠隔操作**による運転及び設定変更も可能



SYSTEM REQUIREMENTS: Connection system or computer with 32/64-bit OS (Windows 7/8/10) | Connection module with LHM5 [30] | Operating system: Windows®7, 8/8.1, Android™ 5.0 | Browser: Google Chrome™ | Suitable software and hardware conversion system

主な監視内容:

1. 燃料・空気供給量
2. ガス化炉の状態 (温度、充填高さ、圧力)
3. 木質ガス組成 (CO, CO₂, CH₄)
4. 配管圧力・温度
5. エンジンの状態 (温度、圧力)
6. 発電量
7. 温水配管温度

