
[成果情報名] 過熱水蒸気処理竹粉残渣を利用したペレット燃料の製造条件

[要約] SHS竹粉残渣に炭酸カルシウムを7.5%混合し、水分を20%に調整することにより、クリンカの発生を抑制可能なペレット燃料が製造できる。また、ペレット燃料の単位発熱量当たりの製造コストはA重油より安価である。

[キーワード] 竹材、過熱水蒸気処理、ペレット燃料、クリンカ

[担当部署] バイオマス部；バイオマスチーム

[連絡先] 0942-45-7983

[対象項目] 特用林産物

[専門項目] 資源活用

[成果分類] 新技術

[背景・ねらい]

国は脱炭素社会実現のため石油由来原料の削減を推進している。また、本県は竹林整備事業を進めており、整備で出てくる竹材の新たな利用法を検討中である。このような中、石油由来原料と代替でき、高い強度の製品を作出できる過熱水蒸気処理竹粉（以下、SHS 竹粉）の製造技術が開発された。ただし、本製造技術では製造過程で大量の残渣が発生し、処分コストを要する。残渣は過熱水蒸気処理用の燃料への利用が効率的であるが、燃焼炉内にクリンカ（灰が固着したもの）が発生する、粉状のため燃焼過程の空気混合量が少なく燃焼しにくいことが問題である。

そこで、SHS 竹粉製造を支援するため、残渣を燃料として利用する手法を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. SHS竹粉残渣に炭酸カルシウムを7.5%混合し、水分を20%に調整すると、燃焼時にクリンカの発生を抑制でき、燃焼に適したペレット燃料が製造できる（図1、図2、表2）。
2. 炭酸カルシウムを混合したSHS竹粉残渣を水分20%に調整すると、成型工程で成型板への目詰まりや圧縮不足による崩壊がないペレット形状に成型できる（表1）。
3. SHS竹粉残渣を利用したペレット燃料の発熱量は18.1MJ/kgである。ペレット燃料の単位発熱量当たりの製造コストは、原料（SHS竹粉残渣）費が不要なためA重油に比べて安価である（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. SHS竹粉残渣のペレット燃料は、SHS処理用の補助燃料として利用できる。
2. 本成果で検討したSHS竹粉製造方法の特許管理や事業化に向けた支援は、合同会社テイクプラスが行っている。
3. SHS竹粉残渣のペレット燃料は灰分が多いため、「自動灰出し装置」付きボイラーを利用するのが望ましい。
4. ペレット燃料の燃焼灰（灰分中のCaO、MgO、K₂O、P₂O₅成分（%）は、46.8、1.0、8.5、3.4）は、「木質バイオマスボイラー導入・運用に係る実務テキスト（H24 林野庁）」を参考に肥料として利用できる。

[具体的データ]

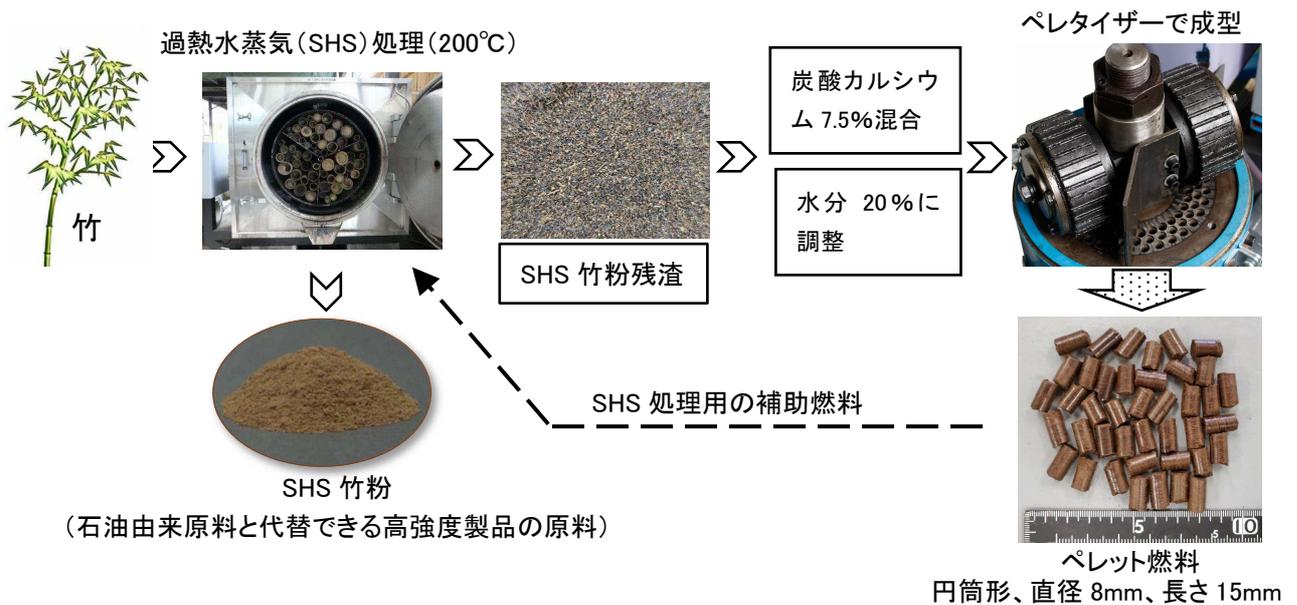


図1 SHS 竹粉残渣を利用したペレット燃料の製造フロー (令和2年)

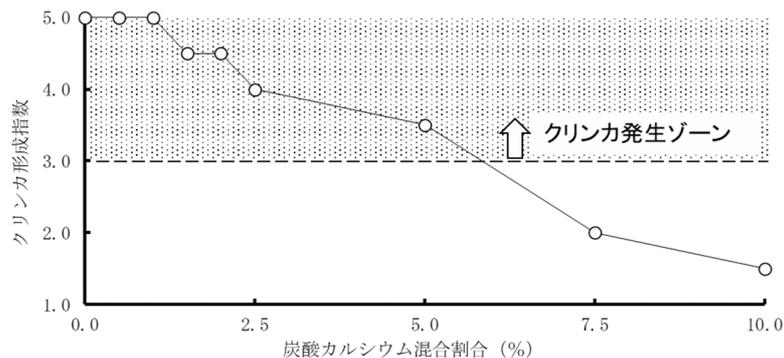


図2 SHS 竹粉残渣に混合する炭酸カルシウムの割合がクリンカ形成指数に及ぼす影響 (令和2年)

注) 1. SHS 竹粉残渣の現物 (水分 5.6%) に対する混合割合

2. クリンカ形成指数: 混合サンプルをるつぼに入れ、マッフル炉で 1,050°C-2 時間処理後、目視で 1:粉状、2:小粒状、3:中粒状、4:塊状、5:ガラス状の 5 段階で指数化し 3 以上を不適とした。

3. ペレット燃焼機 (PWH-1500) の炉内温度が約 975°Cであったため、1,050°Cで評価した。

表1 ペレット原料の水分が成型化の状況に及ぼす影響 (令和2年)

水分 (%)	成型化の評価	成型化の状況
15	×	押出し負荷大、成型板の目詰まり
20	○	良好
25	×	成型圧縮不足、崩壊

注) 1. ペレット原料はSHS竹粉残渣に炭酸カルシウムを7.5%混合

表2 ペレット燃料の発熱量、単位発熱量当たりのコストおよび灰分 (令和2年)

燃料	発熱量 MJ/kg	コスト 円/MJ	灰分 %
SHS竹粉残渣ペレット	18.1	0.7	9.2
A重油	39.1	1.5	-
木質ペレット (参考)	19.7	1.8	0.5

注) 1. SHS竹粉残渣ペレットの発熱量は粗タンパク質、粗脂肪、粗繊維、粗灰分から推定

2. 木質ペレットのコストは購入価格 (36円/kg) で算出

[その他]

研究課題名: 未利用バイオマス資源の燃料化技術の開発

予算区分: 法人等受託 (福岡県リサイクル総合研究事業化センター)

研究期間: 令和2年度 (令和元年~令和2年)

研究担当者: 井手 治、太田 剛、高山夏音、友清昇太、黒柳直彦