

課題名：木質ペレットの成型機構の解明研究

主査氏名（所属）：吉田貴紘（加工技術研究領域）

担当部署：加工技術研究領域、木材改質研究領域、木材特性研究領域、バイオマス化学研究領域、多摩森林科学園

参画機関：株式会社菊川鉄工所

研究期間：平成19～20年度

1. 目的

木質ペレットはおが屑等を小さな円筒状に圧縮成型した固形燃料で、その取り扱いの容易さから灯油代替の燃料として期待されている。しかし製造コストが高く、製造現場においては技術体系が未整備であり製造条件の設定は経験則に頼っている状況である。またこれまで木質ペレットの燃焼性はJIS発熱量測定で評価されるが、実際には固くて燃えにくいペレットも存在し、簡易かつ詳細に評価可能な方法が求められている。本研究では、木質ペレットの燃焼特性を直接評価する手法として、材料の耐火性評価に採用されているコーンカロリメーターを用いて、ペレット燃料特性と成型特性との関連を明らかにする。合わせて、試作したペレットを所内で利用し、生産から利用までの環境負荷、CO₂削減効果を評価する。

2. 全期間における研究成果の概要

- ・成型メカニズム研究用として小規模ペレット製造実験装置（5kg/h程度）を設計・製作し、針葉樹を原料に木質ペレットを試作した。
- ・木質ペレットの燃焼性を評価する新しい方法として、コーンカロリメーターを用いる方法を提案した。これによりペレット密度と着火時間に相関があること、スギ樹皮ペレットではスギ木部ペレットに比べて有炎燃焼時の発熱量の経時変化に違いが見られることを明らかにした。
- ・多摩森林科学園内の間伐材を原料にペレット1kgの製造エネルギーを求めたところ、ペレットの有するエネルギーの10%程度であることがわかった。
- ・原料入手先を変えて木質ペレットを製造した場合のエネルギー収支を明らかにした。

3. 全年度の発表業績

- ・井上真理子、吉田貴紘、藤井智之、「木質ペレットの利用におけるCO₂削減効果—多摩森林科学園の事例—」、第58回日本木材学会大会、2008年3月
- ・吉田貴紘、「木質ペレット燃料の導入動向」、グリーンスピリッツ、4(2)、8-11、2008年10月
- ・Takahiro Yoshida, Daisuke Kamikawa, Mariko Inoue, Katsushi Kuroda, Satoshi Kubo, Koichi Yamamoto, 「Wood Pellet Utilization - Case study in Japan」、The Fifth Biomass-Asia Workshop、p26、2008年12月
- ・黒田克史、久保智史、上川大輔、井上真理子、吉田貴紘、「木質ペレット高効率利用のための基礎研究（1）—木質ペレットの成型特性の解析」、第59回日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、59:PQ008、2009年3月
- ・久保智史、黒田克史、井上真理子、上川大輔、吉田貴紘、「木質ペレット高効率利用のための基礎研究（2）—加熱による木材成分間水素結合の変化」、第59回日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、59:PQ009、2009年3月
- ・上川大輔、井上真理子、久保智史、黒田克史、吉田貴紘、「木質ペレット高効率利用のための基礎研究（3）—ペレット燃焼挙動の評価方法の検討」、第59回日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、59:PQ010、2009年3月
- ・吉田貴紘、井上真理子、上川大輔、黒田克史、久保智史、「木質ペレット高効率利用のための基礎研究（4）—木質ペレットの製造・利用におけるエネルギー消費量」、第59回日本木材学会大会研究発表要旨集(CD-ROM)、59:PQ011、2009年3月

4. 評価委員氏名（所属）

岩手大学農学部名誉教授・特任教授 沢辺 攻

5. 評価結果の概要

初年度の木質ペレット研究に対する認識の甘さが目立ったが、本年度は焦点を絞って実施したこともあり、是正された感がある。ペレットの燃焼性に関しては学術的にも実用的にも意味のある成果が得られており、高く評価できる。一方、ペレット製造・利用時の環境評価については、小規模な里山等を対象としたCO₂排出削減効果の検証で、それなりの意味はあるが、排出量取引制度の導入を考えれば、もっと一般化したわが国のペレット利用におけるCO₂排出削減効果にまで展開した研究を期待する。今後は本来テーマである「ペレットの成型固化機構」についても検討し、従来より言われている「リグニンの軟化説」に決着をつけられたい。

6. 評価において指摘された事項への対応

「ペレット製造・利用時の環境評価」および「ペレットの成型固化機構」については、当面は一般研究（実行課題）の中で推進しつつ、外部資金へ応募してさらなる推進を図る。

◎記入に際しての注意点

1. 外部向け森林総研ホームページにそのまま公表するので、全体を通して、一般の人たちが理解できるような書きぶりにすること。特に、「プロジェクト研究が社会にどの様に貢献できたか」という視点に立って「全期間における成果の概要」を記入すること。