

キーワード

バイオマス、トレファクション（半炭化）、バイオ固体燃料、バイオマテリアル、熱エネルギーシステム

Biomass, Torrefaction, Solid biofuel, Biomass material, Thermal energy system

研究内容

本研究室では、持続可能な社会の構築に寄与することを目的に、再生可能資源であるバイオマスの利活用、熱エネルギーシステムに関する研究を進めている。

[1] バイオマスのエネルギー利用に関する研究

- ・トレファクション改質：バイオマス資源の改質方法の一つにトレファクション（半炭化熱分解）処理がある。エネルギー収率を高く保持した状態でエネルギー密度向上が可能である。さらに、微粉砕性能の向上、疎水性の付与といったハンドリング性向上にも結び付く。バイオマスのエネルギー特性・粉砕特性・成形特性・化学的特性に及ぼすトレファクションの影響、トレファクションバイオ固体燃料のエネルギー解析モデルの構築・LCA 評価、非破壊的品质管理方法等に関する研究を行っている。
- ・バイオコークス改質：高硬度性を保持した状態でのエネルギー密度改質について、検討を行っている。
- ・バイオ固体燃料の燃焼特性：燃料形状・表面における気流の流動と燃焼特性について検討を行い、最適な燃焼機器の開発を検討している。
- ・スマートチップ：形状比を均一に整えたチップ燃料の開発を進めている。



Fig.1 Torrefied Cellulose

[2] バイオマスのマテリアル利用に関する研究

- ・バイオマスの熱流動特性：バイオマスをプラスチック代替資源として利用することを目的に木材高分子の軟化特性と軟化時の熱流動特性（粘性特性）に関する研究を行っている。バイオマスに対する疎水性の付与が熱流動特性及ぼす影響、軟化



Fig.2 Extruded biomass

あるいは流動を促進させる添加物について検討を行っている。

- ・バイオマスの粉砕特性：粉砕エネルギー低減に関する検討を行っている。
- ・バイオマスの調湿特性

[3] 熱エネルギーシステムに関する研究

- ・バイオマス乾燥システム：ソーラーチムニーを用いた 24 時間乾燥システム構築と、ソーラーチムニーの最適形状に関する検討を行っている。
- ・ヒートパイプシステム

最近の業績

- [1] Toru Sawai, Ichiro Katayama, Tamio Ida and Takeshi Kajimoto, Estimation of Energy Density and Energy Yield of Torrefied Biomass with Colorimetric Values, Proc. of the International Conference on Power Engineering-15 (ICOPE-15), 2015.
- [2] Toru Sawai, Hiroki Imamura, Noriyasu Hirokawa, Takeshi Kajimoto, Flow Characteristics of Thermo-Fluid Wood Powder by Hot Extrusion Process, Journal of JSEM, 2015 Vol.15, pp.s7-s14.
- [3] 澤井徹, 杉野航平, 藤井雅雄, 山裾伸浩, 森川陽平, 城戸杉生, 木材乾燥用温室システムに設置した潜熱蓄熱板の夜間保温効果および乾燥速度に及ぼす影響, スマートプロセス学会誌, 3 巻 5 号, 2014, pp.309-315.
- [4] Toru Sawai, Noriyasu Hirokawa, Takeshi Kajimoto, Yoshimitsu Ichino, Thermo-Fluid Phenomena of Torrefied Woody Biomass and Optimum Molding Condition of Torrefied Wood Briquette, Journal of JSEM 2014 Vol.14, pp.s7-s12.
- [5] 大政光史, 廣川敬康, 澤井徹, 梶本武志, 傾斜地管路内の木質バイオマス水力輸送に及ぼすチップアスペクト比の影響, 日本機械学会論文集, B 編 78 巻 793 号, 2012, pp.1483~1494.
- [6] 鳥居祐介, 水野諭, 西健治, 市野善三, 大政光史, 澤井徹, 井田民男, 湊端学, 竹とスギ炭化物の混合試料によるバイオコークスの成形特性, スマートプロセス学会誌, 1 巻 2 号, 2012, pp.63-70.

解説

- [1] 澤井徹, 木質系バイオ固体燃料の現状と課題, 日本設計工学会誌, 第 48 巻 7 号, 2013, pp.299-306.
- [2] 澤井徹, 木質バイオマスの特性指標と半炭化処理, 日本実験力学会誌, 2012, 12 巻 2 号, pp.55-56