

## 活動報告

### 【研究活動】

- 日本科学振興機構（JST）・平成26年度産学共同実用化開発事業「海外未利用バイオマス資源活用バイオコークス」【継続】

研究代表者：大阪ガスエンジニアリング(株)

再委託研究代表：井田 民男

共同研究：澤井 徹， 測端 学， 富田 義弘，  
麓 隆行， 水野 諭， 田上 奈実

- 文部科学省・科学研究費助成事業・基盤研究（C）一般「高灰分バイオマス固形燃料のクリンカー形成機構に関する研究」【継続】

研究代表者：釧路工業高等専門学校・川村 淳浩，  
分担研究代表者：井田 民男

- 平成27年度環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部委託事業・CO<sub>2</sub>排出削減対策強化誘導型技術開発・実証業務（多原料バイオコークスによる一般廃棄物処理施設でのCO<sub>2</sub>排出量25%削減の長期実証）

研究代表者：一般財団法人 石炭エネルギーセンター  
共同研究：JFEエンジニアリング株式会社，  
近畿大学バイオコークス研究所

- 近畿大学「オール近大 川俣町除染支援プロジェクト」  
「バイオコークス化による放射性物質に汚染された植物の減容化技術の実証試験 土壌等除染除去物減容化技術および除染物の運搬や一時保管等関連技術」

研究代表：井田 民男

共同研究：澤井 徹， 測端 学， 富田 義弘，  
麓 隆行， 水野 諭， 田上 奈実

- 「ものづくり・商業・サービス革新補助金」（中小企業庁）

実施企業：株式会社小嶋屋総本店， 十日町福祉会  
ワークセンターかわにし

共同研究：近畿大学バイオコークス研究所

- 総務省「地域経済循環創造事業」

実施企業：滋賀県栗東市， 株式会社近江物産  
支援研究：近畿大学バイオコークス研究所

- 地域活性化・地域住民生活等緊急支援交付金（地方創生先行型）・地域資源循環型エネルギー製造試験及び新技術野菜栽培研究・総務省

実施自治体：北海道留萌市

支援研究代表者：富田 義弘

支援研究：近畿大学バイオコークス研究所

- 農業・食品産業技術総合研究機構（革新的技術創造促進事業）・バイオコークス化による未利用バイオマスの有効利用技術の開発

実施団体：築山建材株式会社

再委託研究開発代表者：富田 義弘

- スターバックス コーヒー ジャパン株式会社・コーヒー豆かすりサイクルによる環境への取り組み

共同研究：近畿大学バイオコークス研究所

### 【研究発表】

- 高密度減容化技術による放射性物質の保管安全性の一考察，大橋 憲・笹内謙一・水野 諭・井田民男・山西弘城，スマートプロセス学会誌，Vol.4-No.5，2015.9

概要：2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う福島第一原子力発電所事故により放射性物質が森林、町などへ広域に多量に拡散され、バイオマス由来の建築材や枯れ葉、草、樹木、バークなどに付着し、空間線量による被害が拡大した。バイオコークス化は高密度減容化処理として、バイオマスの持つ真密度に漸近する最大減容化を達成できる、他に類をみない技術である。この技法は、木、草、葉などのバイオマスを約10%程度の水分調整と数mm程度までの破碎からなる前処理を施した後、20MPa程度の加圧力と200℃程度の加熱工程を同時に行った後、常温まで冷却することで得られる堅固な固形物で、みかけ密度が真密度に漸近する。この技術は、バイオマスに含まれる主要成分であるセルロースを骨格とし、ヘミセルロース、リグニンの反応を利用したものである。その特長として高密度かつ高硬度であり、吸水・発酵しにくいことが挙げられ、除染物を

バイオコクス化することにより単に減容化で  
 できるだけでなく、長期保管安定性にも優れて  
 いる。本研究では、バイオコクス技術が放射性  
 汚染バイオマスの高密度減容化技術の一つと  
 して極めて有用であると考え、本技術の適用を  
 仮置場不足、輸送問題さらに長期保管を同時  
 に解決できる技術の一つとして位置づけ、  
 バイオコクスの保管時の安全性に関する試験  
 を行い評価した。

- CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O 共存化におけるバイオマス熱分解ガス化挙  
 動の時系列観察, 淵端 学・水野 諭・田付圭佑, ス  
 マートプロセス学会誌, Vol. 5, No. 2, 2016.3

概要：近年、炭酸ガス排出量削減の要求およびエネ  
 ルギ資源枯渇の懸念から、さまざまな再生可能  
 エネルギーの導入が検討されている。バイオマス  
 は自然エネルギーの中では数少ない、貯蔵が容易  
 な資源であり、需要変動に対応できるエネルギー  
 として利用方法が広く模索されている。そこで  
 本研究では、固体バイオマスを試料として、炭  
 化温度域からガス化温度域にかけての温度範囲  
 において、CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O 共存雰囲気下における炭  
 化およびガス化特性を時系列観察し、その挙動  
 を解明することを目的とする。本報では実験装  
 置の製作、炭化温度域でのCO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O 比の違  
 う雰囲気における時系列ガス化特性の差異につ  
 いて検討する。

- バイオマス固形燃料のクリンカー形成機構に関する研  
 究, 川村淳浩・井田民男, スマートプロセス学会誌,  
 Vol. 5, No. 2, 2016.3

概要：持続可能な社会の構築によって地球温暖化を回  
 避するため、化石燃料から再生可能エネルギー  
 への転換が必要とされている。しかし、先進国  
 や発展途上国が望む生活水準を下げることまで  
 の合意形成はなされていないのが現状であるた  
 め、エネルギー源によらずこれを維持することが  
 暗黙の了解となっている。バイオマス固形燃  
 料は、代表的な再生可能エネルギーのひとつで  
 あり、カーボンニュートラルの性質から、化石  
 燃料の代替が可能とされている。このため、火  
 力発電所での混焼やバイオマス発電所の稼働の  
 他、暖房や給湯用の燃焼器への適用が進められ  
 ている。我が国の代表的な寒冷地である北海道

では、家庭での暖房・給湯用エネルギーとして  
 灯油が大量に消費されており、地産地消の観点  
 からバイオマス固形燃料への転換が必要とさ  
 れている。本研究では、市販の燃焼機器を用い  
 た燃焼実験を通して、燃焼形態の違いによるク  
 リンカー形成状況を分類し、燃焼機器の開発や  
 改良に役立つと思われる重要な知見を得たので  
 報告する。

- Effect of specimen size on ultimate compressive  
 strength of Bio-coke produced from green tea grounds,  
 Satoru MIZUNO, Tamio IDA, Manabu FUCHIHATA  
 and Kunihiko NAMBA Mechanical Engineering  
 Journal, Vol.3, No.1, 2016.2.

Abstract : Various sizes of high-density biomass  
 briquette, named 'Bio-coke,' were  
 produced from spent green tea grounds.  
 The mechanical properties at room  
 temperature of the Bio-coke samples  
 were investigated using a compression  
 testing machine. From the results, the  
 relationship between the specimen size  
 of Bio-coke and the ultimate compressive  
 strength at room temperature showed  
 that the ultimate compressive strength  
 depends on the specimen size of Bio-  
 coke. The maximum value of the  
 ultimate compressive strength among  
 the different specimen sizes of Bio-coke  
 was at 67 MPa, obtained from the 12-mm  
 diameter sample. In addition, at 12 mm  
 diameter or smaller, there is hardly any  
 difference in the ultimate compressive  
 strengths measured. Hence, the cold  
 compressive strength properties are  
 divided into two groups based on the  
 uniformity of the structure of the main  
 components along the horizontal cross  
 section of a Bio-coke. Results indicate  
 that the state of the structure, composed  
 of cellulose, hemi-cellulose, and lignin,  
 appears to be consistent resulting from  
 uniform permeation conditions at the  
 12-mm diameter or smaller samples.

Meanwhile, at diameters of 20 mm or larger, the condition of the periphery of the samples were not consistent with that of the middle region because of the temperature, stress gradient and number of void occurring inside the Bio-coke caused by specimen size effect.

【社会活動とメディア報道】

□「市民公開講座」

平成 27 年 6 月 13 日 13:00~15:40

会 場：恵庭市民会館

テーマ：「生活を明るくする力」

平成 27 年 9 月 12 日 13:00~15:40

会 場：恵庭市民会館

テーマ：「環境・エネルギーを活かして…」

□「展示会」

平成 27 年 8 月 29, 30 日 9:30~15:00

会 場：えこりん村

テーマ：環境エネルギー展

□「メディア報道」

平成 27 年 4 月 1 日 23:24~23:30

「TBS」 EARTH Lab~次の100年を考える~

内 容：100年後の地球を考えるための「現状を表わす数字」と地球の未来を拓こうとする人物を紹介する番組内で、理工学部井田教授とバイオコークスが紹介

平成 27 年 5 月 3 日 23:30~24:00

「NHK 総合」サイエンス ZERO

内 容：「進化型バイオマス燃料」と題して、理工

学部 井田教授が開発した「バイオコークス」のできるまでと、バイオコークスを使用した実証実験等、これからの活動について放映

平成 27 年 5 月 14 日 13:55~17:50

「毎日放送」ちちんぷいぷい

内 容：「石田ジャーナル」のコーナーで、理工学部 井田教授が開発した「バイオコークス」の製造過程と、バイオコークスを使用した実証実験等、これからの活動について放映。

平成 27 年 5 月 12 日 10:53~11:35

「朝日放送」西川きよしのおしゃべりあるき目です

内 容：独自の展開で2年連続志願者数日本一を獲得した近畿大学の広報戦略と、実学教育に基づいた研究の取り組みが紹介され、塩崎学長がインタビュー取材

3月30日 5:20~8:00

「読売テレビ」朝生ワイドす・またん！ZIP！

内 容：オープンキャンパスにおいて、スターバックスコーヒージャパンとの共同実証試験を取材。

【受賞】

□平成 27 年 4 月 13 日，日本鑄造工学関西支部・研究奨励賞

□平成 27 年 5 月 23 日，日本鑄造工学会・豊田賞

□平成 27 年 11 月 17 日，経済産業省/東北経済産業局・第6回ものづくり日本大賞表彰式