

令和 3 年 5 月 17 日

学位論文の審査要旨

学位論文申請者氏名:PRIMA Zuldian

論文題目:

「Defluidization of silica sand or clay particle beds by palm empty fruit bunch (EFB) ashes addition in bubbling fluidized bed (BFB) process」

(気泡流動層におけるパームやし空果房灰添加時のけい砂およびベントナイト粒子層の流動化停止挙動)

本博士論文は、インドネシアにおいて大量に発生しているパームヤシ空果房(EFB)のエネルギー転換プロセスとして有望な循環流動層ガス化システムにおいて問題となる EFB 中灰分による凝集物生成および流動化停止挙動について実験的に検討し、一般的な流動媒体であるけい砂と比較して、ベントナイト粒子がより広い安定運転条件を持つことを明らかにしたものである。

一般的な空塔速度(最小流動化速度の 4.3 倍)で、ガス化システムで想定される 700、750 および 800°Cのけい砂流動層あるいはベントナイト粒子流動層に EFB 燃焼灰を段階的に添加したときの流動層の圧力損失データから、凝集物の生成挙動と流動化停止挙動が観測され、けい砂では 750°Cで凝集物の生成が顕著になり、800°Cでは流動化停止するのに対して、ベントナイト粒子では 750°Cまで凝集物はほとんど生成せず、800°Cでも凝集物は生成するものの流動化停止しないことを明らかにした。より低い空塔速度(最小流動化速度の 1.5 倍)では、弱い流動化のために、けい砂、ベントナイトともに凝集物の生成が顕著になること、凝集物の生成は槽内の混合により影響を受けることを明らかにした。さらに、このような凝集挙動の違いが、流動媒体表面に形成するコーティング層の組成によって生じていることを明らかにした。

上記の研究を通じて、査読付き原著論文 1 報(印刷中)、国際会議要旨 1 報を公表した。加えて、国内学会発表 2 件、国際セミナーにおける発表 1 件の実績を残した。以上の理由から、博士(理工学)の学位に値するものと判定した。

審査年月日 令和 3 年 5 月 14 日

審査委員

主査	群馬大学学術研究院	教授	渡邊 智秀	印
副査	群馬大学学術研究院	教授	中川 紳好	印
副査	群馬大学学術研究院	教授	黒田 真一	印

副査 群馬大学学術研究院 教授 尾崎 純一 印

副査 群馬大学学術研究院 准教授 野田 玲治 印

関連論文

- 1 著者名 Zuldian PRIMA, Reiji NODA
論文題目 Agglomeration and Defluidization of Silica Sand and Bentonite Particles during Empty Fruit Bunch (EFB) Ash Addition in Bubbling Fluidized Bed (BFB) Processes (気泡流動層プロセスにおけるパームヤシ空果房(EFB)灰添加時のけい砂およびベントナイト粒子の凝集および流動化停止挙動)
雑誌名 Journal of Chemical Engineering of Japan (JCEJ) 2021年5月掲載決定
- 2 著者名 Zuldian PRIMA, Reiji NODA
論文題目 Defluidization Investigation on Bubbling Fluidized Bed Particle against Alkaline Addition during Pyrolysis Process (熱分解プロセス中のアルカリ添加による気泡流動層の流動化停止の研究)
雑誌名 18th Asia Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress (APCChE) 2019年9月 / MATEC Web of Conferences, Volume 333 (2021), 02014