



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

波長選択・複合化による放射加熱乾燥プロセスの高効率化に関する研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-03-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 西村, 誠 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/418

はしがき

赤外線を熱源として利用する放射加熱，乾燥プロセスは，とくにクリーンさを求められる諸分野で古くより幅広く応用されている。最近では，赤外線の中でも数100度の熱源からの遠赤外線がより有効であると言われ，各種加熱，乾燥プロセスに盛んに利用されつつある。このような傾向はとくに日本において顕著である。しかし，遠赤外線の有効性は加熱，乾燥時間の短縮など，エネルギー的な面で産業の現場では評価されつつあるもの，工学的観点から定量的かつ系統的に検討されているとは言い難く，遠赤外線が被加熱物の内部深く浸透するためなどという科学的根拠のない効果説明などが見受けられる。本研究者らは，従来より，赤外線を用いた放射加熱，乾燥プロセスにおいては，赤外線の被加熱物内部への透過を分光学的に取り扱う必要があるという観点から，ガラスの放射加熱，有機溶剤の放射加熱蒸発，PVA水溶液塗膜の放射加熱乾燥など，いくつかの理論的，実験的研究を行ってきた。これらの研究より，赤外線源（放射加熱源）の分光射出特性と被加熱物の分光吸収特性の組み合わせが内部透過を支配しており，加熱，乾燥プロセスを定量的に評価する上で重要な因子であることがある程度明確になりつつある。しかし，物質移動を伴う乾燥プロセスでは，被加熱物の分光吸収特性が乾燥過程で変化する，被加熱物内に移動境界を持つ，など複雑な因子を含んでおり，理論解析は不十分なままで，内部透過と乾燥特性の関係はいまだ明らかになっていない。

本研究では，半透過性含水微粒子層の放射加熱乾燥プロセスを対象系として層内の分光放射伝達モデルを考えて熱・物質移動の理論的解析を行ない，各種条件下での数値計算よりプロセスを定量的に評価し，赤外線源，被加熱物に関する諸因子などの乾燥特性への寄与，効果を理論的，実験的に明らかにすることを目的とした。その際，赤外線源の分光射出特性と被加熱物の分光吸収特性の組み合わせに基づく選択，複合化による高効率化の可能性を明確にすること，および乾燥プロセスの最適設計に資する基礎指針を提案することを主たる課題

とした。

研究の結果を本報告書に記述するが、一定の成果を得たものの、幾多の不十分な点が残されており、本研究はいまだ完成されていない。今後、理論解析も含めてさら継続して研究を進め、成果を積み上げていくことにしたい。