

学位論文及び審査結果の要旨

氏 名 古川 陽輝

学位の種類 博士(工学)

学位記番号 博乙第416号

学位授与年月日 平成28年3月31日

学位授与の根拠 学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第2項

学府・専攻名 工学府 機能発現工学 専攻

学位論文題目 回転式攪拌翼の攪拌所要動力特性に関する研究

論文審査委員	主査	横浜国立大学	准教授	仁志 和彦
		横浜国立大学	教授	上ノ山 周
		横浜国立大学	教授	羽深 等
		横浜国立大学	教授	奥山 邦人
		横浜国立大学	教授	光島 重徳
		名古屋工業大学	教授	加藤 禎人

論文及び審査結果の要旨

攪拌所要動力とは、攪拌槽内の攪拌液に対して加えられる正味のエネルギーであり、この攪拌所要動力は攪拌槽の設計において不可欠なものであるとともに、その値を知ることができれば、物質移動係数や伝熱係数などの混合性能を評価できる。本研究では近年開発され、優れた攪拌、混合性能を有する大型2枚羽根パドル翼の攪拌所要動力推算方法、攪拌槽内に設置されるドラフトチューブ、伝熱コイルや槽形状が攪拌所要動力に及ぼす影響の推算方法、動力と混合パターンとの関係、通気攪拌における多段翼の動力特性について明らかにしている。

本論文では、上記の内容について7章に分けて詳細に論じている。

第1章では、攪拌の研究における攪拌所要動力の重要性と既往の研究について示し、本研究の目的を述べている。

第2章では、大型2枚羽根パドルを含む、各種攪拌翼について、攪拌所要動力の測定結果

ならびにその相関方法について示している。既往の相関式のパラメータを修正することで、各種攪拌翼に対する攪拌所要動力相関式を考案した。

第 3 章では、攪拌槽にドラフトチューブやコイルなどの内装物を備えた場合の攪拌所要動力への影響について示した。内装物が攪拌所要動力に及ぼす影響を、邪魔板の挿入条件に置き換え、対応させることで攪拌所要動力を推算する方法を明らかにした。また、角型攪拌槽や偏心攪拌槽における攪拌所要動力がについて示し、その推算法を提示した。

第 4 章では、攪拌所要動力におよぼす翼設置高さの影響について検討した。また、攪拌槽底面が皿状や半球状の場合、その形状が攪拌所要動力に及ぼす影響について示した。槽底形状が攪拌所要動力に及ぼす影響を明らかにし、その要因をフローパターンと関連付けて解明した。

第 5 章では、大型 2 枚羽根パドル翼について、その動力特性と混合パターンとの関連性について検討した。動力線図と混合パターンの関連性を明らかにし、いくつかの条件において小型の未混合領域が発生することを見出した。

第 6 章では、通気時の動力低下を防ぐことができるコンケーブタービンならびに大型リングスパージャーを用いた場合の攪拌所要動力と物質移動係数について検討した。大型リングスパージャーを用いることで、通気時の攪拌所要動力の大幅な低下が防がれ、さらにその要因についても明らかにした。

第 7 章では、本論文の総括を述べている。