



Title	ドラム内気液二相流に関する研究
Author(s)	浜口, 八郎
Citation	大阪大学, 1971, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30215
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本 籍)	はま	ぐち	はち	ろう
	浜	口	八	郎
学 位 の 種 類	工	学	博	士
学 位 記 番 号	第	2 2 5 8	号	
学位授与の日付	昭 和 46 年 3 月 25 日			
学位授与の要件	工学研究科機械工学専攻			
	学位規則第5条第1項該当			
学 位 論 文 題 目	ドラム内気液二相流に関する研究			
論文審査委員	(主査)			
	教 授	石谷	清幹	
	(副査)			
	教 授	村田	暹	教 授 森川 敬信
	教 授	堀川	明	教 授 内藤 和夫
				教 授 小笠原光信

論 文 内 容 の 要 旨

ボイラドラムの気水分離性能には水面以下の水および気水混合物の流動が重要な影響をもつが、自由水面をもつドラム内気液二相流については従来不明の点がきわめて多かった。本論文はこのようなドラム内二相流の基礎的研究であって、主としてドラムの水面下における流動現象を実験的および理論的に取り扱ったものである。

第1章においては、本研究の目的および本論文の内容について述べている。第2章においては、本研究に使用した実験装置と実験方法について述べ、とくに空気と水を使用した大気圧下での実験の意義について述べている。第3章においては、ドラムにおける気水分離に大きな影響を及ぼす水面の盛り上がりについて、その一般的性質を明らかにしている。すなわちドラム内の自由表面はドラムの長さ方向に一様ではなく特異な形をとり、また時間的にも大きく脈動する。これらの特性の、気液流量、基準水面高さおよび幾何学的因子との関連について述べている。第4章は、もっとも単純化されたドラム内流れの場合として、水のみ流動の際の理論的、実験的解析であって、ドラム内流動状況の特異性をみだし、ドラム内流動と上昇管内流動および水面形との関連を一般的に明らかにし、理論解析においてドラムにおける種々の特性値を導いている。第5章はドラム内の気液混合物の流れを取り扱ったものである。本研究用に開発した速度測定装置を用いてドラム内流動現象を定量的に明らかにし、幾何学的因子とあわせ、水面の盛り上がりとの関連について考察している。第6章は気液二相流における水面形に大きな影響を及ぼす水面の盛り上がりとボイド率の局所値との関係を扱ったものである。すなわち、第4章の結果を二相流に拡張した理論解析により、二相流の水面形を、ボイド率の局所値と水のみ流動結果から導いている。またボイド率分布からみたドラムの領域区分を行ない、一般に最大盛り上がり高さを示すドラム中央部におけるボイド率と各因子の影響を明らかにしている。第7章は降水管への気ほうのキャリーアングダを取り扱ったものである。キャリーアングダ開始水量の概念を実験的にみだし、キャリーアングダ開始水量およびキャリーアングダ量に対して理論的解析を行ない、

各因子のそれらへの影響を明らかにし、また、キャリーアングに対する無次元特性値を提出している。第8章は結論で以上の結果を要約している。

以上を要するに、本研究は自由表面をもつドラム内気液二相流の水面形水面の脈動、ドラム内流動の特異性、キャリーアングなどの基本的現象を解析したものである。

論文の審査結果の要旨

本論文はボイラの性能向上の一環として重要な気水ドラムにおける気水分離性能改善には従来あまり研究されていないドラム内気流二相流の解明が必要であるとの見地から、自由表面を有する気水ドラムの水面以下での水や気水混合物の基本的流動現象を実験的および理論的に取り扱ったものである。すなわち自由表面を有する二次元流路の下面に設けた多数の管から気水混合物が流入して端部の降水管から水が流出する場合に対し、二相混合物の速度を測定する装置を開発して水面以下の速度分布を測定し、また局所ボイド率、水面の形状と脈動特性、降水管への気ほうのキャリーアングなどを測定し、その結果を理論的に解析している。実験により上昇管から流入する気水混合物は単相ポテンシャル流れの場合とは全く異なり直接に降水管にむかう傾向を全く示さず、いったん水面にむかって上昇したのち水面近傍をすりぬけて降水管にむかうこと、したがって降水管近傍には大きなうずが発生してこれが死水域となるのがふつうであることを見出し、これを取り入れて水面の形状、ボイド率分布、キャリーアングなどを理論的に解析し、多数の因子のこれらへの影響を解明している。現実のボイラではドラム内にじゃま板類が設けられることがあり、また気液はいずれも飽和蒸気であって本実験の場合のような大気圧下の水と空気ではないが、自由水面下での気液二相流における最も基本的な現象の解明に対するこの論文の貢献は大きく、この意味で現実のボイラの研究開発にも寄与するところが大きい。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。