

琉球大学学術リポジトリ

水平管群を流下する液膜表面波の生成とガス吸収促進の機構解明

メタデータ	言語: 出版者: 野底武浩 公開日: 2009-06-29 キーワード (Ja): 表面波, ガス吸収, 流下液膜, 拡散, 水平管, 物質移動, 物質伝達 キーワード (En): Mass transfer, Liquid film, Mass diffusion, Gas absorption, Horizontal tubes, Surface wave 作成者: 野底, 武浩, 儀間, 悟, 宮良, 明男, Nosoko, Takehiro, Gima, Satoru, Miyara, Akio メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/11007

377.7
N0
2003

水平管群を流下する液膜表面波の 生成とガス吸収促進の機構解明

(14550191)

平成 14 年度～平成 15 年度科学研究補助金（基盤研究(C)(1)研究成果報告書）

平成 16 年 6 月

研究代表者 野底 武浩

(琉球大学工学部教授)

琉球大学附属図書館



0020054009978

はしがき

機械および化学工業における各種ガス吸収器は、水平管と鉛直管の方式に大別される。本研究では、水平管方式の吸収器の基礎研究として、水平管群を流下する液膜の表面波によるガス吸収促進機構を解明し、鉛直管のものと比較した。水平管では、管間の液流動が表面波の発生と運動を支配し、管間での液の挙動（不連続滴下か連続シート状流れか）によって発生する表面波が著しく異なる。不連続滴下の場合、滴下の衝撃によって強い放射状の表面波が発生し、レイノルズ数 $Re > 30$ でガス吸収は約 50% の増大、低 Re ではさらに大きな増大を示す。シート状流れの場合には、周期擾乱を与えることにより、表面波を生成させることが可能であり、 $Re < 30$ で最大約 30% のガス吸収促進が得られた。管径が小さい場合、低 Re で、レーリー不安定が表面波をより不安定にし、ガス吸収を促進する。

一方、鉛直管を流下する液膜では、の表面波が発生するまで助走区間 5~30cm を要する。その下流域では、波による表面更新作用によって約 2.7 倍のガス吸収促進を得られるが、不連続滴下による濃度境界層の分断作用のある水平管群に比して、ガス吸収速度は低い。以上の知見は、コンパクトなガス吸収器の設計、高性能化において重要になるものと考えられる。

本報告の第一章では、水平管群についての研究成果をまとめ、第二章では、鉛直管についての成果をまとめた。

研究者代表：野底 武浩(琉球大学工学部教授)

研究分担者：儀間 悟(琉球大学工学部助教授)
宮良 明男(佐賀大学理工学部教授)

研究経費

平成 14 年度	1,900 千円
平成 15 年度	1,500 千円
計	3,400 千円

研究発表

(1) 学会誌等

1. C.D. Park and T. Nosoko, Three-dimensional wave dynamics on a falling film and associated mass transfer, *AIChE. J.*, Vol.49, No.11, pp.2715-2727, 2004.
2. C.D. Park, T. Nosoko, S. Gima and S.T. Ro, Wave-augmented mass transfer in a liquid film falling inside vertical tube, *Int. J. Heat Mass Transfer*, Vol.47, pp.2587-2598, 2003.
3. C.D. Park, T. Nosoko, A. Miyara, T. Nagata and S.T. Ro, Shadowgraphic observation of surface waves on a water film falling inside a vertical tube and the associated gas absorption, *International Heat Transfer Conference*, Grenoble, France, Vol.3, Part 2, pp. 51-56, 2002.

(2) 口頭発表

1. C.D. Park, T. Nosoko and T. Nagasaki, Laminar-turbulent flow transition in film flow, *41st National Heat Transfer Symposium of Japan*, Toyama, F122, pp.207-208, 2004.
2. C.D. Park and T. Nosoko, Three-dimensional dynamics of waves on a falling film, *40th National Heat Transfer Symposium of Japan*, Hiroshima, D222, 2003.
3. Chang-Dae Park, Takehiro Nosoko, Satoru Gima and Sung-Tack Ro, Wave-enhanced mass transfer in a falling water film, *Proceedings of the 2003 JSRAE Annual Conference*, Tokyo, A204-1, 2003.

(3) 投稿準備中の論文

- T. Nosoko and A. Maki, Surface waves on films falling down horizontal tubes and associated gas absorption.