

文献紹介

「Ribbing instability of Newtonian fluid coated on a topographic surface」

Masato Yamamura

J. Coat. Technol. Res., 17 (6) 1447-1453, 2020

柴田悠介 (東洋紡)

Abstract

Ribbing(微小ギャップ内で発生する圧力勾配によって発生する wet 面の周期的なスジ)はどのコーティング方式でも発生し、特に高速塗工において発生する。これまでに平滑なロール上での Ribbing 発生挙動に関する研究は多く報告されている。本研究ではこれまで報告の少ない平滑ではない表面(グラビアロールを想定)上での Ribbing 発生挙動について実験を実施して調査した。

ニュートン流体であるシリコンオイル(粘度の異なる2種)を使用。フラット領域および溝付き領域を持つ平板上にガラス製のロールを固定し、平板を一定速度で動かすことで、平板(フラット部、および溝付き部)と固定ロール間で発生する Ribbing をカメラで観察した。変更パラメーターとして、溝深さ、溝間隔、溝角度、平板移動速度を変更させた。

Ribbing 形状は溝形状に伴い変化した。Ca 数が十分に小さい場合、Ribbing は発生しない(従来平滑面での知見通り)。ある Ca 数を超えた場合、下記のような挙動を示した。Ribbing が発生し、となりの Ribbing と合一する。溝間隔に影響されて Ribbing 間隔は溝間隔と一致する。溝に影響されず Ribbing が安定して発生する。

得られた知見を Flow regime map にまとめた。本マップを活用して、高速でも Ribbing の発生しないグラビア形状の提案なども可能になると考えられる。

以上