

「Slot coating minimum film thickness in air and in rarefied helium」

H. Benkreira, J. B. Ikin,

School of Engineering R&KT Centre in Advanced Materials Engineering University of Bradford,
United Kingdom

Chemical Engineering Science vol. 150 pp. 66–73 (2016)

宮沢 靖直（リンテック）

○ABSTRACT

オーバーロールスロットダイとテンションウェブスロットダイの2つの方式において、最小膜厚を支配するガス粘度の役割を実験的に検証した。本研究において、最小膜厚は、高速塗工時に発生するリブレットより、むしろ、気泡同伴の発現によって定義した。ガス粘度の効果は、適切なガスで満たしたチャンバー内へ、塗工装置を設置することで実験した。実験には、大気圧下の空気と準大気圧下（25mbar）のヘリウムを使用した。ここで、準大気圧下のヘリウムは、大気圧下の空気よりも“薄膜（thin film）”粘度が十分低いため選定した。加速度一定で増速した基材上の液膜厚は、静電容量式センサで、連続的に測定し、液膜安定性の可視化は、チャンバー内の観測点で記録した。得られた結果から、大気圧下の空気よりも希薄なヘリウムの方が、最小膜厚または気泡/ガス同伴の低流量限界を減少できることが明らかになった。“ガス薄膜粘度”の低下によりもたらされる動的濡れ性の向上は、安定したコーティングウィンドウの拡大につながる。多くの新分野で用いられるスロットダイ方式にとって、本研究成果は、実践的な観点からも重要であり、今後、さらなる実験および理論的な裏づけが必要とされる。

○HIGHLIGHT

- ・スロットダイ塗布における気泡同伴を遅らせるガス薄膜粘度の役割。
- ・密閉された真空ガスチャンバー内へ設置したオーバーロールスロットダイとテンションウェブスロットダイ塗布装置。
- ・空気よりも希薄なヘリウム環境下での塗布は、濡れ性を向上させる。
- ・最大塗布速度を2倍へ向上することが可能。

○Keywords

- ・塗液流動・スロット塗布・薄膜塗布限界・動的濡れ性・気泡同伴・リビング・リブレット・ガス粘度