

## The instability in two-layer slot coating flows

Jaewook Nam(\*) and Marcio S. Carvalho(\*\*)

(\*) Department of Chemical Engineering and Materials Science

University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota 55455, USA

(\*\*) Department of Mechanical Engineering

### Introduction

スロットダイコーティングは、高速搬送される柔軟な基材に均一な薄液膜を正確に形成可能なことから、塗工産業で用いられる最も有効な方法のひとつである。塗液はスロットを出て、ダイリップと基材間を満たす。また、スロットダイコーティングは同時に2層の塗工も可能である。この場合、スロットダイはコーティングヘッドに各々の塗液を供給する2つのスロットを保有する。2層の塗液の分離界面、いわゆる中間層の均一性は、最終製品の品質に非常に重要である。

ダイリップ中に位置する中間層の開始点は、通常分離点と呼ばれる。理想的な状態では、分離点はダイリップの下流側の角に位置し、塗膜が均一に形成される。しかし、運転条件によっては分離点が上流側に移動し、mid-gap invasionと呼ばれる。これらの条件では、分離点の位置は幅方向で均一でなく、塗工膜厚変化に至る。更に、mid-gap invasionは中間リップ下に微小な渦を引き起こし、2層の混ざりや異なった塗工欠陥が生じる。分離点がダイリップの下流側の角に位置する流動状態であっても、塗工欠陥は生じることがある。ダイリップと基材間が非常に狭く、高速搬送の場合、中間膜は非常に大きなせん断力を受けるためである。このせん断力によって、中間層が最終製品の品質を満足しない不安定な流れに至ることがある。

ここでは、下流リップ下の安定した2層流と分離線の条件を決定することにより2層スロットダイコーティングのコーティングウィンドウを報告する。