

文献紹介

『Analytical solutions for the flow of Carreau and Cross fluids in circular pipes and thin slits』 Taha Sochi , Rheologica Acta, 2015, 54, 745-756.

MMC リョウテック (株)

遠藤 恵

<文献要旨>

本論文では、Carreau 流体および Cross 流体が剛体で直線状の円形パイプ、および長尺薄肉の円形平面スリットを通過する際の、体積流量と圧力損失の関係式を導出した。この導出には、一般化されたニュートン流体の管路内の流れの解を得るための Weissenberg-Rabinowitsch-Mooney-Schofield (WRMS) 法と、スリット内の流れを適用している。導出式は、直接数値積分で得られた解と比較して検証し、また以前に提案した変分法で得られた解と比較し、その妥当性を確認した。調査したすべてのケースで、3つの方法は非常によく一致しました。変分法との一致は、この方法とこの方法が基礎としている変分原理をより確かなものになっています。また、Carreau 流体と Cross 流体の解析解を同程度のレオロジーを持つ power law 流体の解析解と比較し、圧力と流量の関係を確認しました。

<発表要旨>

Carreau 流体および Cross 流体のパイプ流れ、スリット流れの流量と圧力の解析式の導出を行った上記文献について紹介する。

また、文献中の解析式を用い、1次元化したスロットダイ内部の流れを計算して最大圧力、膜厚分布を算出し、市販の熱流体解析ソフトウェアの3次元流れの結果と比較した。

同程度の Power Law 流体、Carreau 流体、Cross 流体の1次元ダイ内部流れの結果を比較した。