

研究背景

- 粉体の圧密は、科学・製剤 (陶器・粉体冶金) の分野で広く用いられている
- その工程の中で、die fillingは製品の質を左右する重要な工程である
 - その他工程には、圧縮・排斥・焼結などがある
- 一般的に、素早く・偏りのない die filling が高い生産効率と小さい分散に結びつく
- die filling には大きくわけて、gravity filling と suction filling がある
- suction filling はあまり研究が進んでいない

先行研究

- Jackson et al., 2007
 - 実験観測と比較されている
 - Moving Shoe
 - 同じShoe速度では、gravity より suction の方が高いfill ratio
 - 吸引力の発生に伴い粉体間の空気が膨張する。それがdie の中に流れ込む働きを手伝うと分析
- Guo et al., 2010b
 - DEM/CFD を用いて解析を行った
 - パンチのさがるときに、圧力の低い箇所ができ、圧力勾配が生じることがわかった
 - ↑は、Jackson et al.(2007)の実験結果と一致する
 - 上記により、DEM/CFD は suction filling の解析に有効であることが示唆
- Chuan-Yu, 2012
 - Particle
 - Num - 5000
 - Size(Diameter) - 50[μm]
 - Density - 1500[kg/m³]
 - elastic
 - Young's modulus - 8.7[GPa]
 - Poisson's ratio - 0.3
 - Die
 - 2×4 [mm]
 - stationary shoe での解析 (gravity + vacuum, gravity, suction-100[mm/s]の3パターン)
 - gravity(+ air)は遅いし、層が崩れる。大きな空気のかたまりができるため。
 - gravity(+ vacuum)はいい感じ。だけど、die壁との間に少し空気の層はいる。
 - suctionは早いし、崩れない。特に最初の入り込みが早いと空気が入り込まずいい感じになる
 - 圧力差、流れの垂直方向速度、空隙率を観察 (suction, 2つの固定時間で)
 - powder bed と上層空気の間で速度差が生じる
 - ↑空気の断面積? (空隙率?) が減るから。(連続の式?)

- moving shoeでの解析

とりあえず省略