Twin Screw Simulator (Ver.7.0.0)

改良成果資料

2019/11/14

株式会社HASL

○改良成果一覧

① Template機能の改良

- (1) シールリング(オリフィスリング)のテンプレート作成機能
- (2) 2種類の肉厚変更ファイルの同時使用機能
- (3) バレルおよびホッパーのSTLファイル作成機能(*)

② 解析機能の改良

- (1) 履歴解析機能の拡張(ひずみ、応力、せん断発熱)
- (2) 伸長ひずみ速度の解析機能

③ 結果処理機能の改良

- ・ 滞留時間および履歴情報(ひずみ速度, 粘度)の標準出力機能(*)

(*) 新規 Tsubu² Simulator を用いた フィラーの配向/破砕解析との連携機能

① Template機能の改良

(1) シールリング(オリフィスリング)のテンプレート作成機能

Input Parameters
Element Type

Orifice disc
Self-wiping screw
Trapezoidal flight screw
Kneading disc
Orifice disc

Normal Reverse

Ring outer radius(mm) 19.5 ①

Ring inner radius(mm) 10 ②

Total thickness(mm) 30 ③

Ring thickness(mm) 10 ④

Ring shorter length(mm) 4.90 ⑤

Ring clearance(mm) 0.2 ⑥

Phase connection

Division Number
Top 2 Flank 10

Update

Twin Screw Modeling Template の Orifice disc を選択し、
①～⑥のパラメータ入力によりシールリングのモデリングが可能。

(1) シールリング(オリフィスリング)のテンプレート作成機能

Screw Configuration

Blk.No.	Type	Rev. or Nor.	Radius Screw	Tips	Disk Angle or	Pitch Disk Thick.	Turns or Disk No.	Length	Division Number Top	Flank	
1,	SW,	Nor.,	19.5,	2,	0,	30,	5,	150,	2,	10,	20
2,	RD,	Nor.,	19.5,	2,	30,	8.0,	5.0,	40,	2,	10,	20
3,	RD,	Rev.,	19.5,	2,	30,	8.0,	5.0,	40,	2,	10,	20
4,	SW,	Rev.,	19.5,	2,	0,	20,	2,	40,	2,	10,	20
6,	SR,		19.5,	12,	1,	10,	4.500,	30,	2,	10,	20
5,	SW,	Nor.,	19.5,	2,	0,	30,	3,	30,	2,	10,	20

Input Parameters
Element Type: Orifice disc

Normal Reverse

Ring outer radius(mm) 19.5
Ring inner radius(mm) 12
Total thickness(mm) 30
Ring thickness(mm) 10
Ring shorter length(mm)
Ring clearance(mm) 1

Phase connection

Division Number
Top 2 Flank 10
Axis 20 Update

Screw Configuration Information File: test1105 Save Import Assemble import

Model Selection
 2.5D Analysis Model For analysis
 2D Expanded Model For visualization

Editing Button
Up Insert Delete Meshing
Down Modify All Delete Thickness Plot

View Plane
XY XZ YZ

定義できないパラメータの組合せ (部品干渉など) に対して訂正を促す。

どちらかを空欄にしてModifyすると空欄部の値が自動計算される。

(2) 2種類の肉厚変更ファイルの同時使用機能

- ① CAD情報による肉厚設定ファイル (.thickstl)
- ② 手動加工による肉厚設定ファイル (.thick)

①.thickstl

②.thick

Model Information File Name

test1105 ← 標準メッシュファイル	Select	
test1105 ← 肉厚変更ファイル	Select	☒ Thickness information set
		☒ Use both information

Calculation Control Parameters

(1).thickstlファイルをSelectボタンで選択し、Use both information をチェック状態にすると、(2).thickファイルの肉厚情報も反映させたメッシュモデルにて解析を実施する。

* 必要事項

使用する (1) .thickstl と (2) .thick のファイル名を同じにしておく(同じフォルダ内に保存)。

(3) バレルおよびホッパーのSTLファイル作成機能

本機能で作成されたSTLファイルは、新規 Tsubu² Simulatorを用いたフィラーの配向/破砕解析に直接利用可能.

② 解析機能の改良

(1) 履歴解析機能の拡張(ひずみ、応力、せん断発熱)

- ・各種輸送方程式に対するSUPG/FEM 陰解法の実装
(昨年度 改良成果(Ver.9.0.0))

(新機能)

- ・履歴計算機能を追加:ひずみ、応力、**粘性発熱**
- ・3項目を一度の解析で計算可能

輸送方程式

$$\frac{D\phi}{Dt} = \frac{\partial\phi}{\partial t} + u \frac{\partial\phi}{\partial x} + v \frac{\partial\phi}{\partial y} + w \frac{\partial\phi}{\partial z} = f(\phi)$$

解析モデル	ソース項 f
ひずみ	$\dot{\gamma}$
応力 (MPa)	$\eta\dot{\gamma}$
粘性発熱 (MW・sec/m ³)	$\eta\dot{\gamma}^2$

必要な項目をチェック状態にして解析。

(2) 伸長ひずみ速度の解析機能

- 伸長ひずみ速度(1/s): 流速の伸長方向微分

Content
1 Pressure
2 Fill ratio
3 Temperature
4 Velocity
5 Viscosity
6 Strain rate
7 Stress
8 Residence time
9 Binary concentration
10 Thickness
11 Suspension radius
12 Suspension temp.
13 Volume fraction
14 Elongational strain rate
15 Strain
16 Stress history
17 Viscous heating history
18 Layer strain rate
19 Volumetric strain rate
20 Irrotationality

○伸長ひずみ速度分布 (1/s)

○流速分布 (cm/s)

(参考)せん断速度分布 (1/s)

③ 結果処理機能の改良

・滞留時間および履歴情報(ひずみ速度, 粘度)の標準出力機能

従来のVOF法が不要

解析終了後に履歴ファイル(SUMINF)を自動出力

n	zlength	filln	voln	dtn	restime	gammin	gamave	gammax	vismin	visave	vismax
	mm		cc/sec	sec	sec	1/sec	1/sec	1/sec	Pa*sec	Pa*sec	Pa*sec
1	0.00E+00	0.27732	1.227206	9.42E-02	9.42E-02	142.9759	288.8477	889.042	225.765	379.4473	455.795
2	1.25	0.244516	1.223997	8.29E-02	0.177103	144.6025	274.5281	662.152	258.8711	382.6964	453.9909
3	2.5	0.259478	1.217515	8.75E-02	0.264578	151.6002	252.9917	580.6333	270.73	386.8964	446.5845
4	3.75	0.255866	1.208593	8.56E-02	0.350203	158.8937	219.9257	469.7453	294.8334	400.6198	439.0991
5	5	0.251329	1.200409	8.35E-02	0.43374	133.6562	190.4405	408.321	311.4268	421.203	466.9428
6	6.25	0.249561	1.196131	8.27E-02	0.516394	125.2608	175.6712	386.8969	318.647	435.5255	477.2961
7	7.5	0.271695	1.196131	9.00E-02	0.606378	121.627	170.2172	386.8969	322.211	440.2225	482.167

・滞留時間および履歴情報(ひずみ速度, 粘度)の標準出力機能

未充填領域の表示切替機能

○ 充填率

Inlet Boundary Condition		Outlet Boundary Condition	
Inlet Pressure(MPa)	<input type="text" value="0"/>	☐ Pressure fixed	☐ Mass Flux fixed
Inlet Temperature(°C)	<input type="text" value="30"/>	☒ Un-fill analysis	☐ Old version algorithm
Unfill Analysis Condition		Outlet Pressure(MPa)	<input type="text" value="1"/>
SOR iteration number	<input type="text" value="1000"/>	Output(kg/h)	<input type="text" value="10"/>
☒ Result display considered with unfill		Boundary layer number	<input type="text" value="3"/>
Result File Name	<input type="text" value="test0924_1"/>	Molding Condition	
		Screw Rotational Number(RPM)	<input type="text" value="100"/>
		Save	Execute

解析結果の切替え

○ せん断速度(従来)

○ せん断速度(新機能)

○ 熔融粘度(従来)

○ 熔融粘度(新機能)

本履歴情報は、新規 Tsubu² Simulatorを用いた フィラーの配向/破碎解析に直接利用可能。