



事例集-固体、粉体、流体解析

AiSPH™ Version 2.0.0.2 beta

Copyright © GreenHigh Inc.



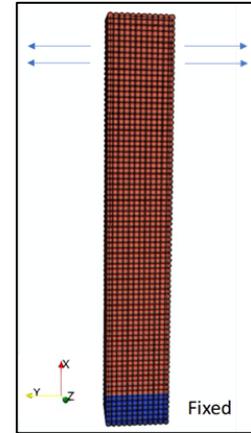
SPH 法によるゴム材料の超弾性変形解析

Large Deform Analysis of Rubber Structures by SPH method

■ 3次元構造の超弾性変形解析

- 3D 柱部材の超弾性変形を SPH 法にて解析、速度、応力分布を求める。
- 超弾性体特有の材料構成則と試験データの整合性を考慮したシミュレーションが可能。ゴムを始めとする超弾性体を取り扱う構成則を引っ張り試験などで校正し、部品の変形を精度良く再現する。設計最適化に役立つ。
- 独自の構成則、接触条件、破壊条件も取り入れることが可能。

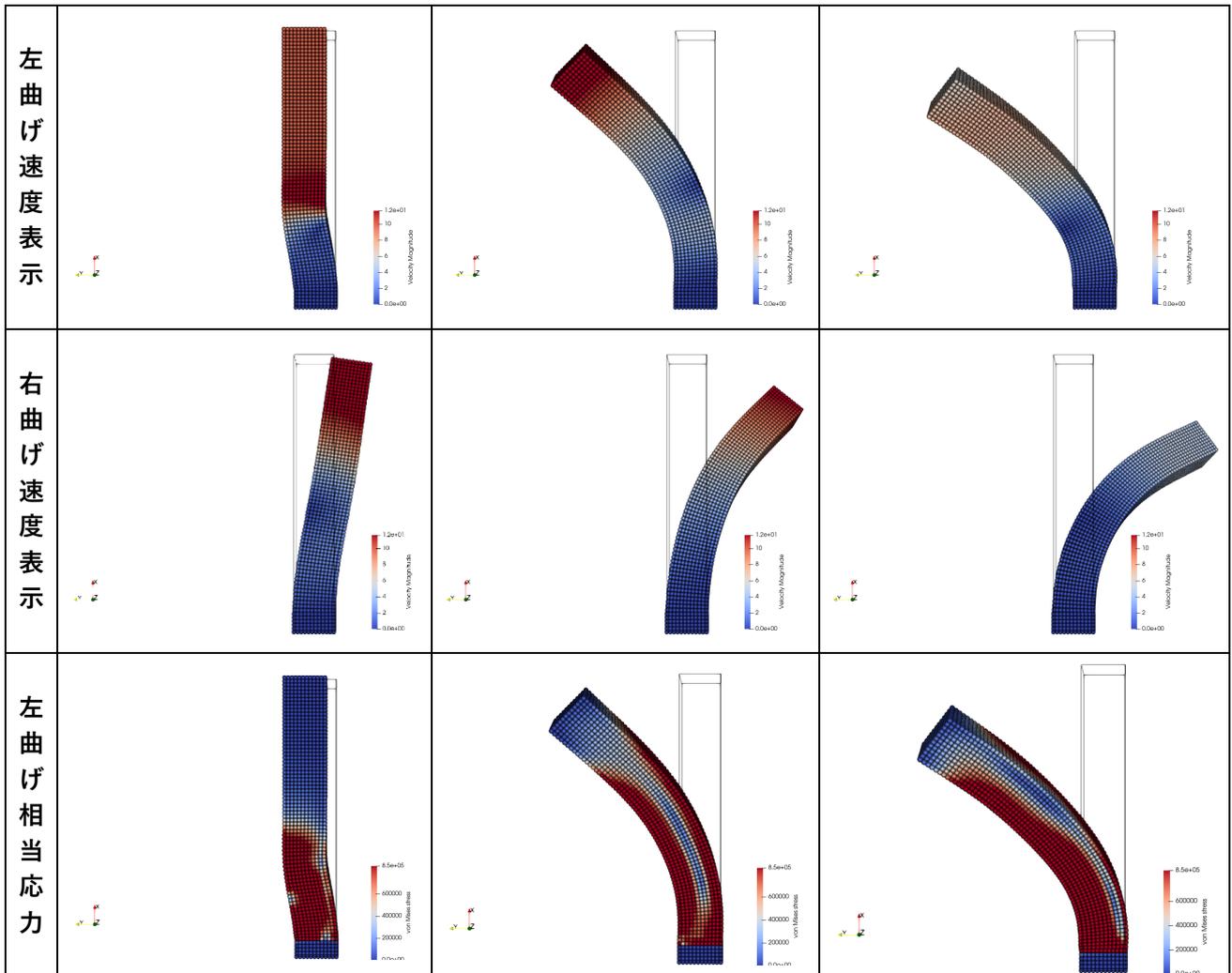
解析イメージ



■ 解析条件と結果

総粒子数:11,230 密度:1100.0kg/m³
 ヤング率: 17Mpa ポアソン比: 0.45

■ 解析結果



We talk Particle We deliver Knowledge

info@aisph.co.jp

070-8585-5688

<http://www.aisph.co.jp>

SPH 法による非線形構造の大変形解析

Large Deform Analysis of Non-linear Structures by SPH method

■ 3次元非線形構造の大変形解析

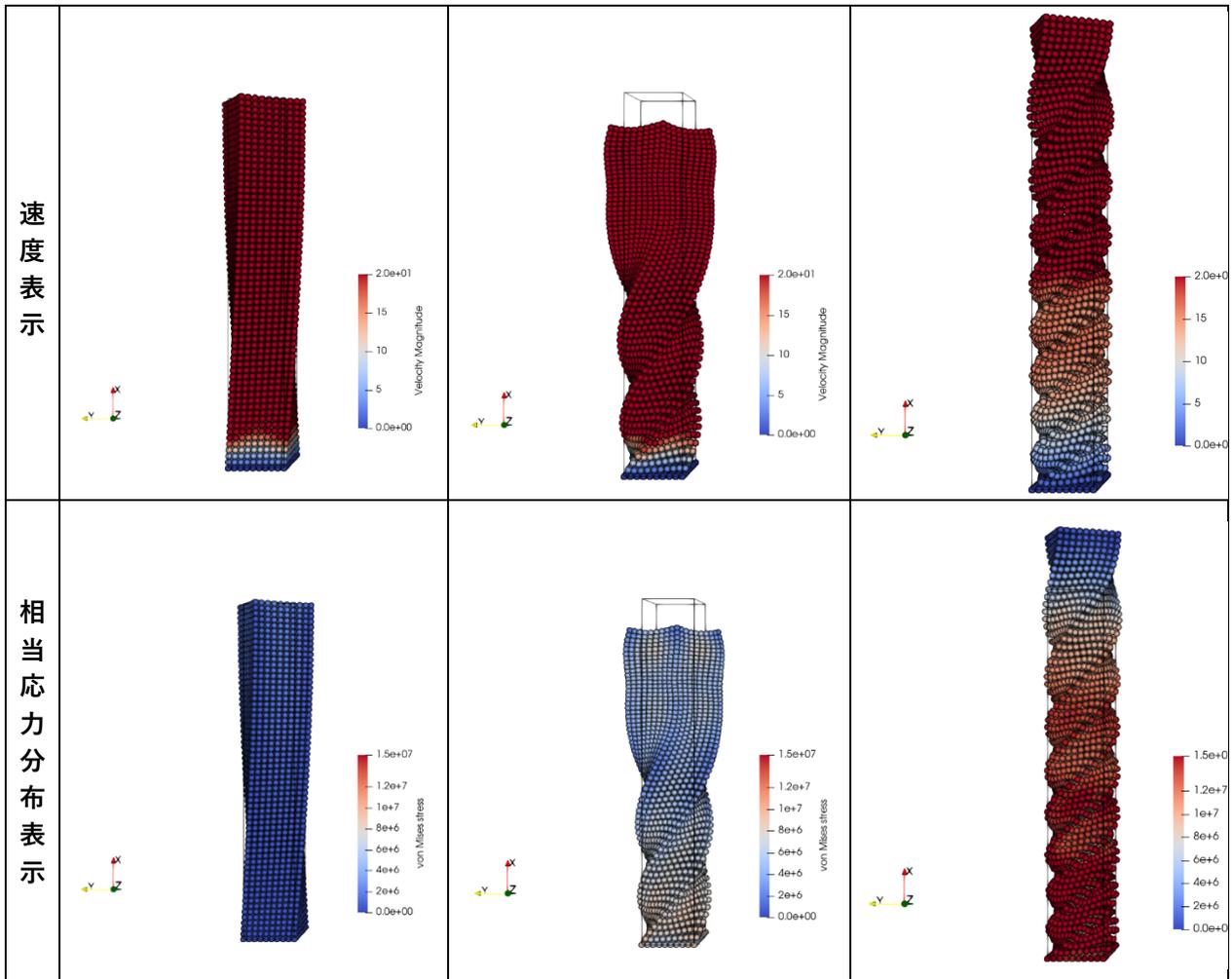
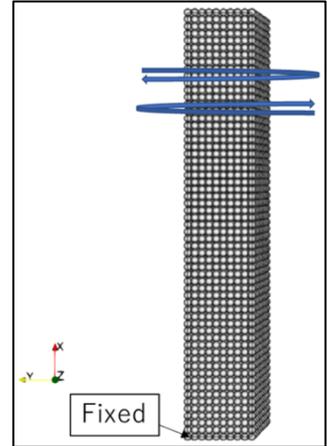
- 3D 柱部材の大変形解析を SPH 法にて解析、速度、応力分布を求める。
- 非線形構造体特有の材料構成則と試験データの整合性を考慮したシミュレーションが可能。ゴムを始めとする超弾性体を取り扱う構成則を引っ張り試験などで校正し、部品の変形を精度良く再現する。設計最適化に役立つ。
- 独自の構成則、接触条件、破壊条件も取り入れることが可能。

■ 解析条件と結果

総粒子数:6,100 密度:1100.0kg/m³
 ヤング率: 17Mpa ポアソン比: 0.45

■ 解析結果

解析モデル



We talk Particle We deliver Knowledge

info@aisph.co.jp

070-8585-5688

http://www.aisph.co.jp

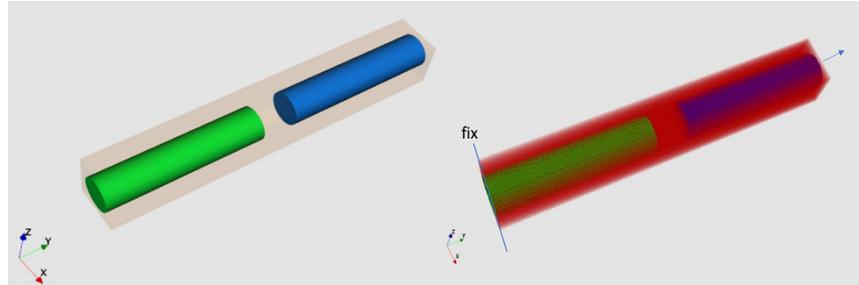
SPH 法による一方向 CFRP の破壊解析

The Fracture Analysis of unidirectional CFRP by SPH method

■ 3次元一方向 CFRP の破壊解析

- 一方向の炭素繊維と樹脂で構成されるモデルにて破壊解析。
- 大矢根破壊モデルを使用。
- 独自の構成則、接触、破壊条件も取り入れることが可能。

解析イメージ

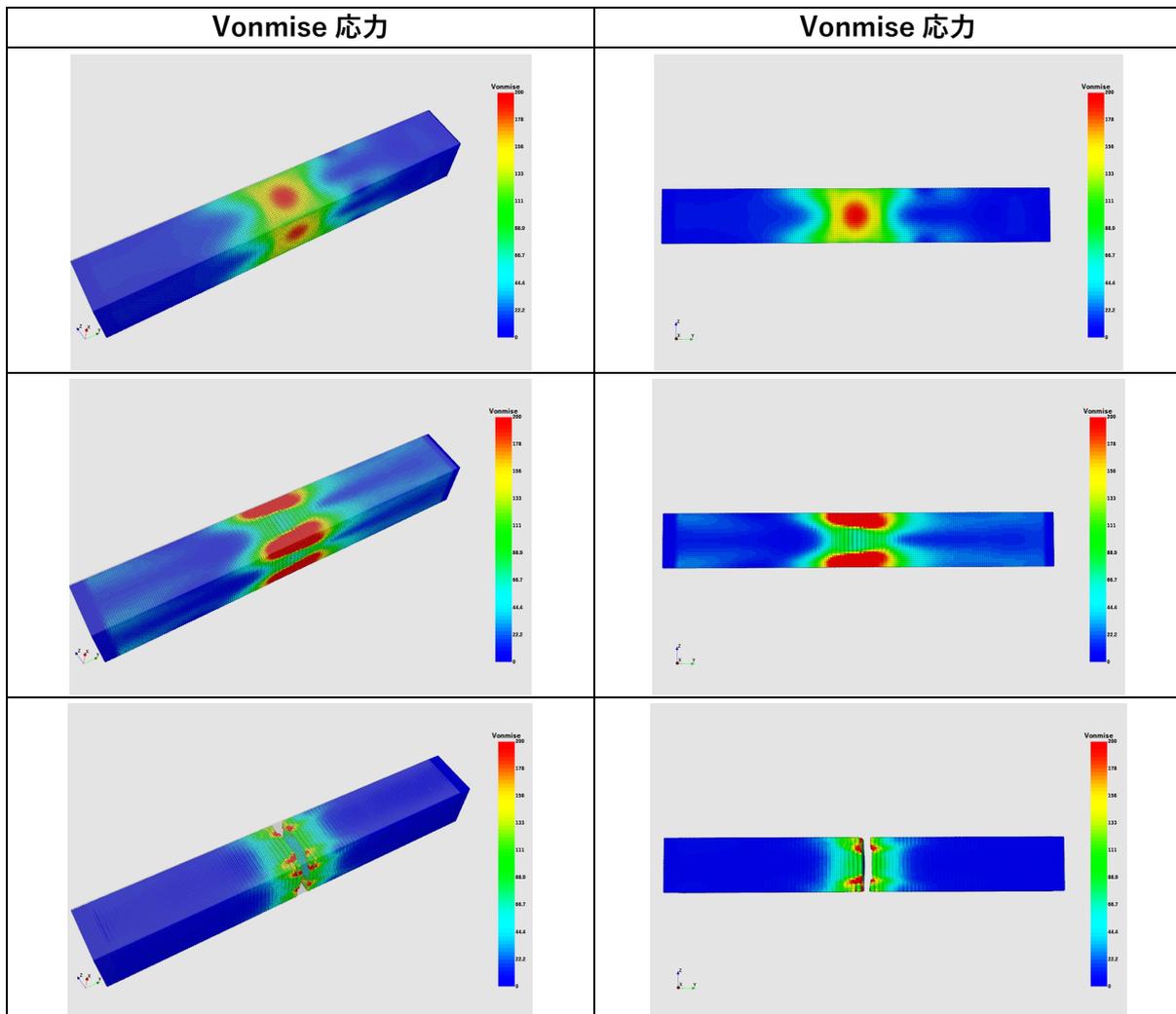


■ 解析条件

繊維:密度 1.75g/cm³ ヤング率 230Gpa ポアソン比 0.345

樹脂:密度 1.30g/cm³ ヤング率 7GPa ポアソン比 0.345 引っ張り速度: 10mm/sec

■ 解析結果



We talk Particle We deliver Knowledge

info@aisph.co.jp

070-8585-5688

<http://www.aisph.co.jp>

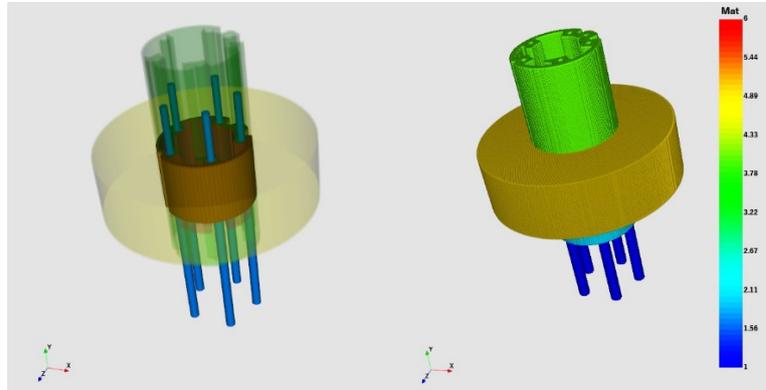
SPH 法による粉体圧縮成形の応力分布解析

Stress Distribution for 3D Powders Compression Molding by SPH method

■ 3次元粉体圧縮成形の応力分布解析

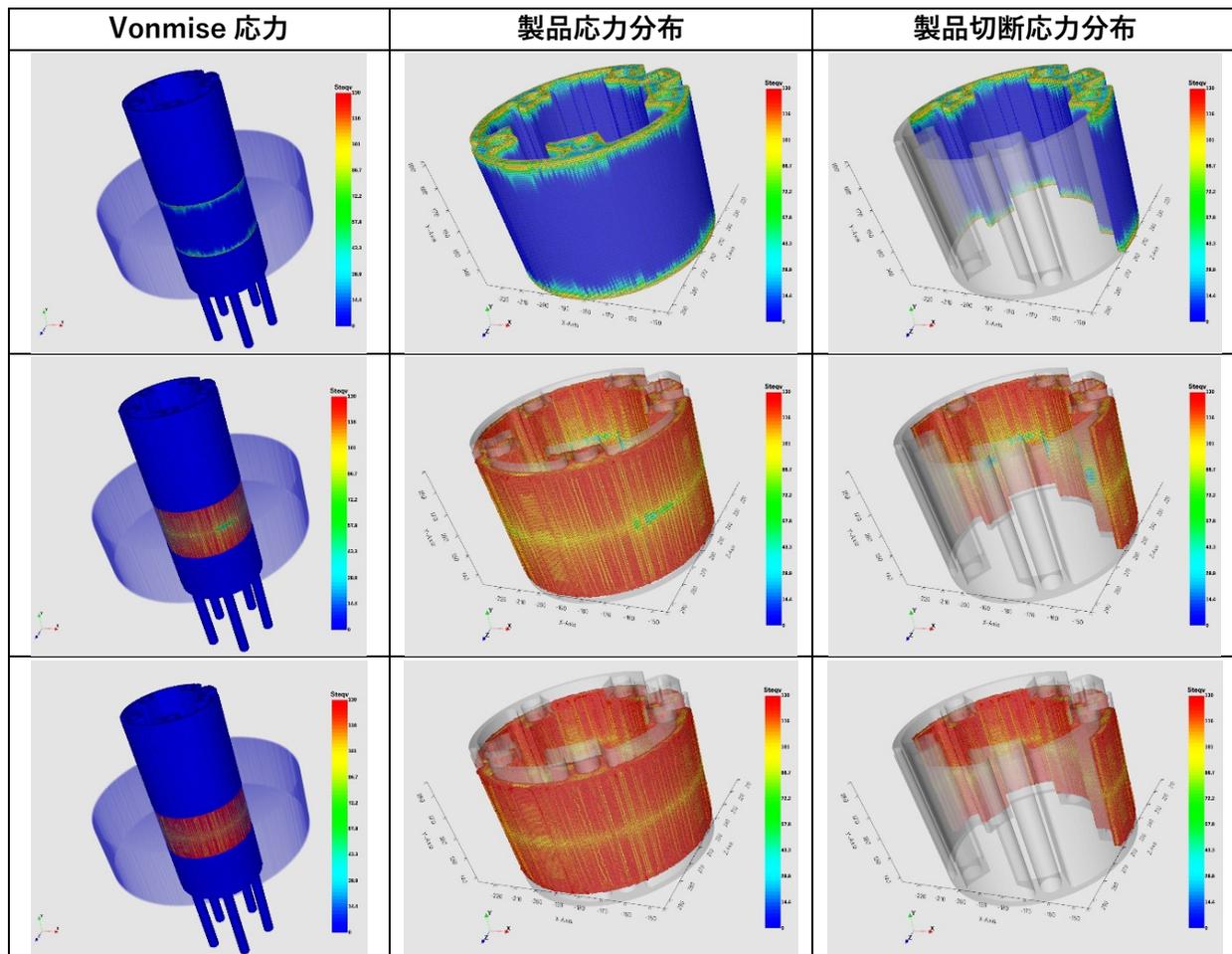
- 自動車実部品の金型内の粉体を単一粒径モデル化。粉の塑性変形、密度や応力分布を定量的に評価可能。
- 初期密度、上杵、下杵の加工速度と内部応力分布の関係性を可視化。
- 独自物性、加工条件、加工プロセスの条件も取り入れることが可能。

■ 単一粒径の粉モデル



■ 解析条件と結果

総粒子数	粒子間隔	粉ヤング率	降伏応力	上杵移動速度	下杵移動速度
3,514,097	0.5mm	100.0Gpa	100.0Mpa	6mm/s	6mm/s



We talk Particle We deliver Knowledge

info@aisph.co.jp

070-8585-5688

<http://www.aisph.co.jp>

SPH 法による粉体圧縮成形の応力分布解析

Stress Distribution for 3D Powders Compression Molding by SPH method

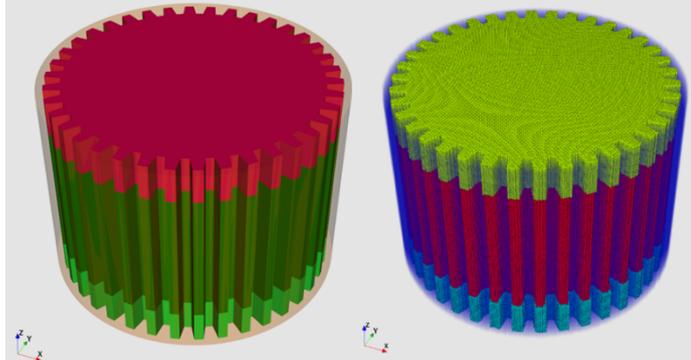
■ 3次元粉体圧縮成形の応力分布解析

□ギアモデルの金型内の粉体を単一粒径モデル化。粉の塑性変形、密度や応力分布を定量的に評価可能。

□成形体の初期密度、上杵、下杵の加工速度による内部応力分布を可視化可能。

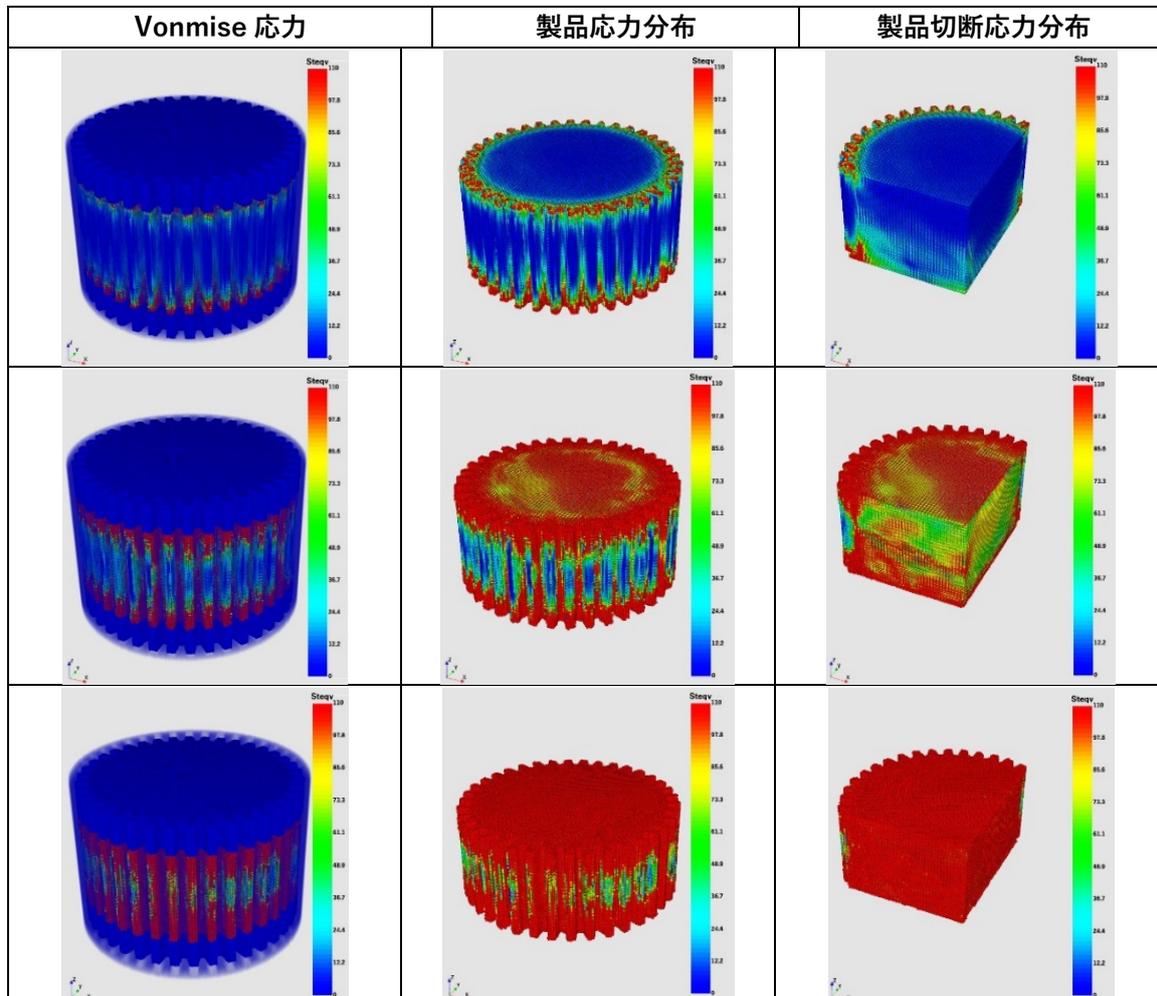
□独自物性、加工条件、加工プロセスの条件も取り入れることが可能。

■ 単一粒径の粉モデル



■ 解析条件と結果

総粒子数	粒子間隔	粉ヤング率	降伏応力	上杵移動速度	下杵移動速度
3,201,788	0.2mm	150.0Gpa	100.0Mpa	6mm/s	10mm/s



We talk Particle We deliver Knowledge

info@aisph.co.jp

070-8585-5688

http://www.aisph.co.jp

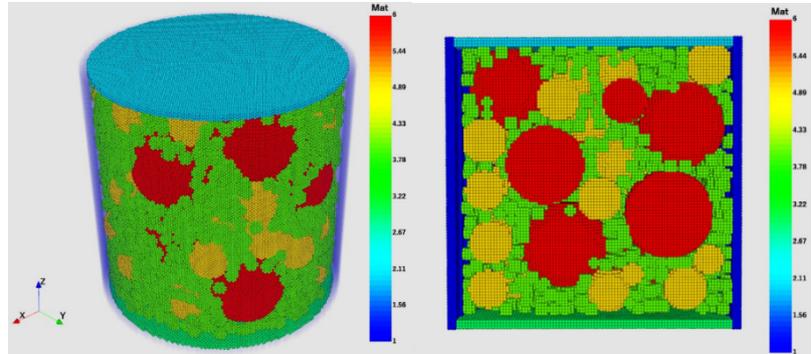
異なる粒径の粉体圧縮成形の応力分布解析

Stress Distribution for 3D Powders Compression Molding with Different Particle sizes

■異なる粒径の粉体圧縮成形の応力分布解析

□異なる粒径の粉を同一粒子間隔にてモデル化、粉の塑性変形、密度や応力分布を定量的に評価可能。

異なる粒径の粉モデル



■解析条件と結果

総粒子数:506,805 粉粒子数:373,91

上杵と下杵の移動速度 6mm/sec

ヤング率:50mm 粒径の粉は 48.9Gpa,

75mm 粒径の粉は 32.2Gpa,

100mm 粒径の粉は 18.47Gpa

降伏応力: 50mm 粒径の粉は 500Mpa, 75mm 粒径の粉は 123Mpa, 100mm 粒径の粉は 196Mpa

Vonmise 応力	製品応力分布	製品切断応力分布

We talk Particle We deliver Knowledge

info@aisph.co.jp

070-8585-5688

<http://www.aisph.co.jp>

異なる粒径の粉体圧縮成形の応力分布解析

Stress Distribution for 3D Powders Compression Molding with Different Particle sizes

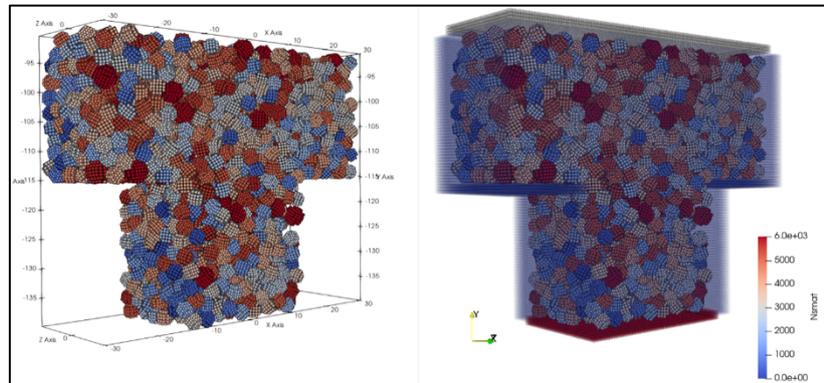
■異なる粒径の粉体圧縮成形の応力分布解析

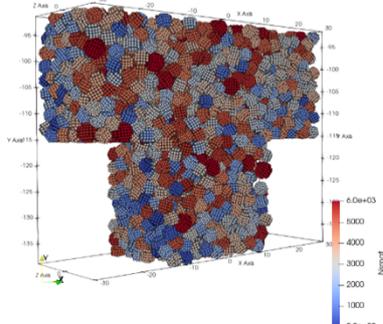
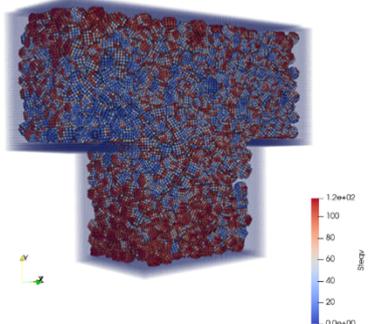
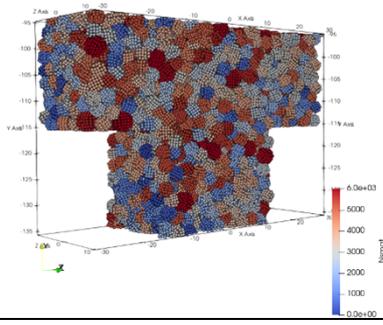
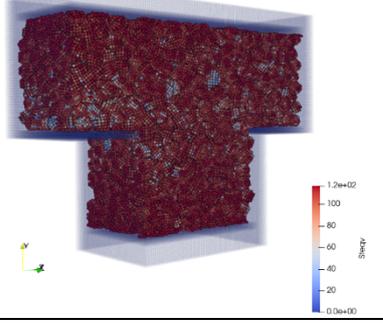
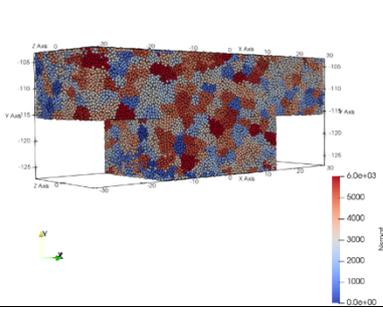
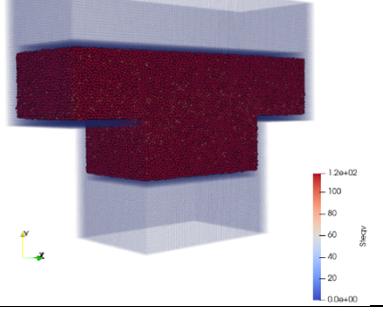
□異なる粒径の粉を同一粒子間隔にてモデル化、粉の塑性変形、密度や応力分布を定量的に評価可能。

■解析条件と結果

総粒子数: :285,615
 上杵と下杵:
 移動速度 50mm/sec
 粉ヤング率: 150Gpa

異なる粒径の粉モデル



	粉番号表示	相当応力分布
圧縮率 1%		
圧縮率 10%		
圧縮率 48%		

We talk Particle We deliver Knowledge

info@aisph.co.jp

070-8585-5688

http://www.aisph.co.jp

高粘性非ニュートン流体の連成流動解析

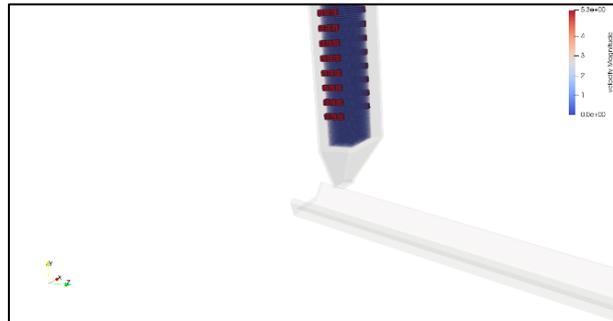
Analysis of Non-Newtonian Flow and Solid by SPH Method

■高粘性非ニュートン流体の連成解析.

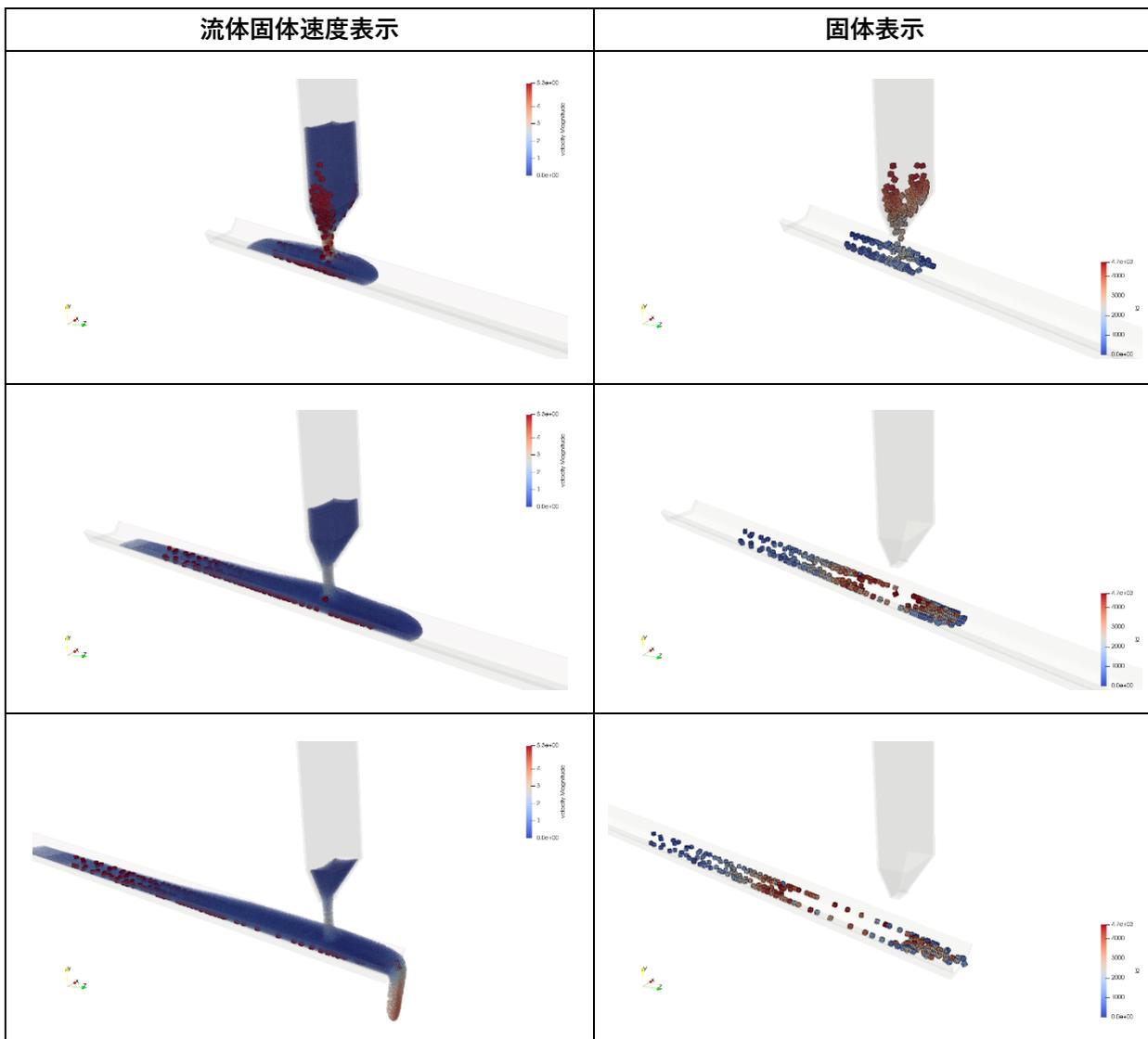
□構造体を同一粒子間隔にてモデル化、擬塑性流体と連成解析実施、密度、応力分布、流動状態を定量的に評価可能。

□ベルトコンベアなどの構造体を壁境界条件導入、計算速度の短縮、溶融プラスチックや食品の流動、土木関係のコンクリートの非ニュートン流体の解析を実用的に実施可能。

■固体流体連成モデル



■解析結果



We talk Particle We deliver Knowledge

info@aisph.co.jp

070-8585-5688

http://www.aisph.co.jp

単軸スクリュウ押出機解析

Single screw extruder analysis by SPH Method

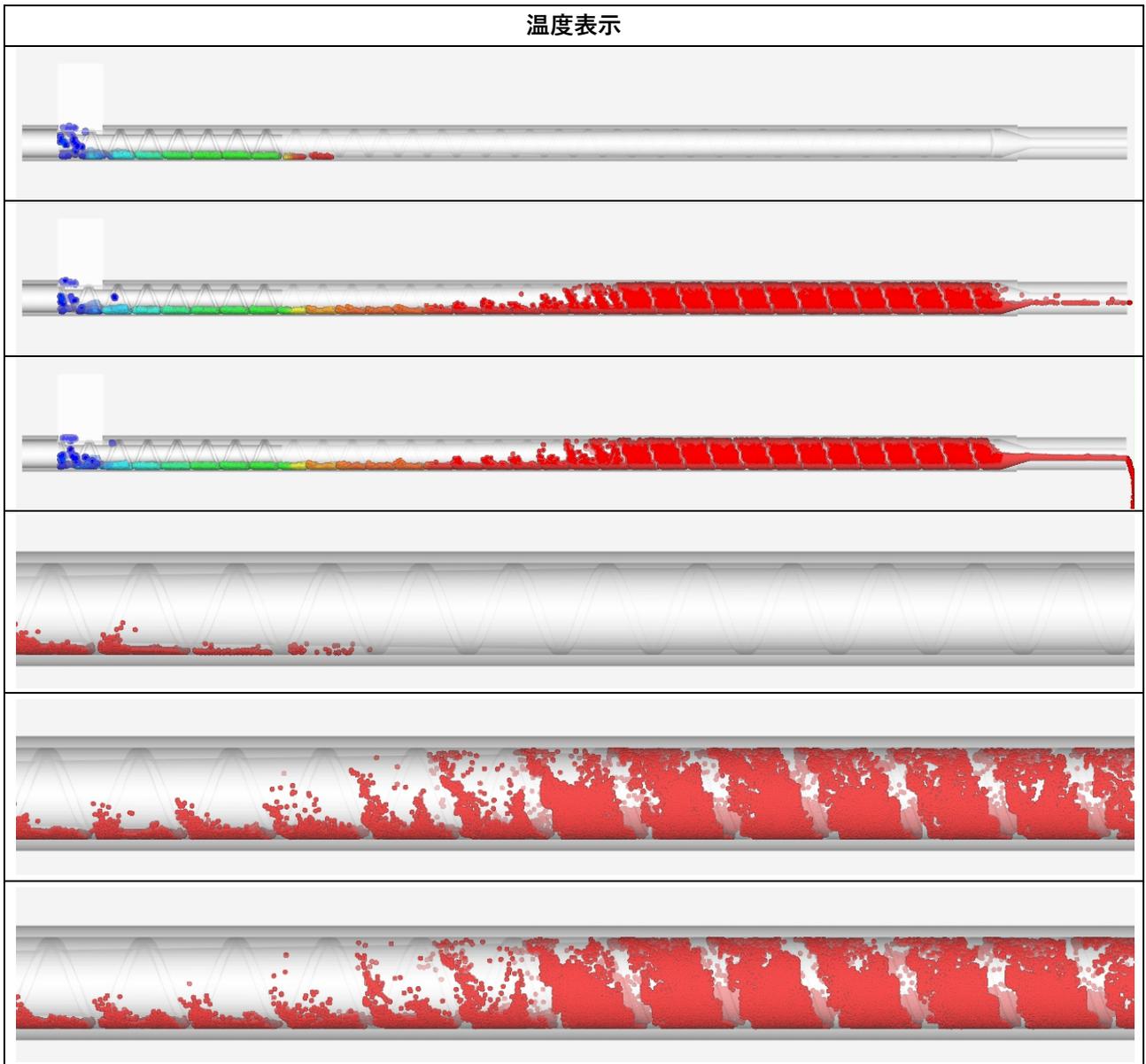
■単軸スクリュウ押出機溶融解析の概要

□粒子法ソルバーAiSPH は、ホッパーから固体投入、輸送、溶融可塑化、溶融体輸送、先端ダイに至るまで高速解析可能。

□溶融樹脂を非ニュートン粘性流体とし、溶融状態や温度などを定量的に評価、マルチブロック温度設定対応でき、スクリュウチャンネル形状、固体原料形状、密度、熱物性、パレル温度設定などが原料の溶融、可塑化に与える影響を詳細に検討可能。

□CAD ソフトで作成された step ファイルを、json で設定し、簡単に解析実施可能。

■解析結果: 温度最大値 250°C 最小値 50°C



We talk Particle We deliver Knowledge

info@aisph.co.jp

070-8585-5688

<http://www.aisph.co.jp>

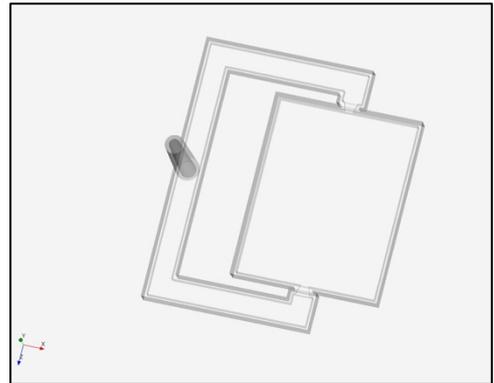
粒子(SPH)法によるプラスチック射出成形解析

Plastic Injection Molding Analysis by Particle (SPH) Method

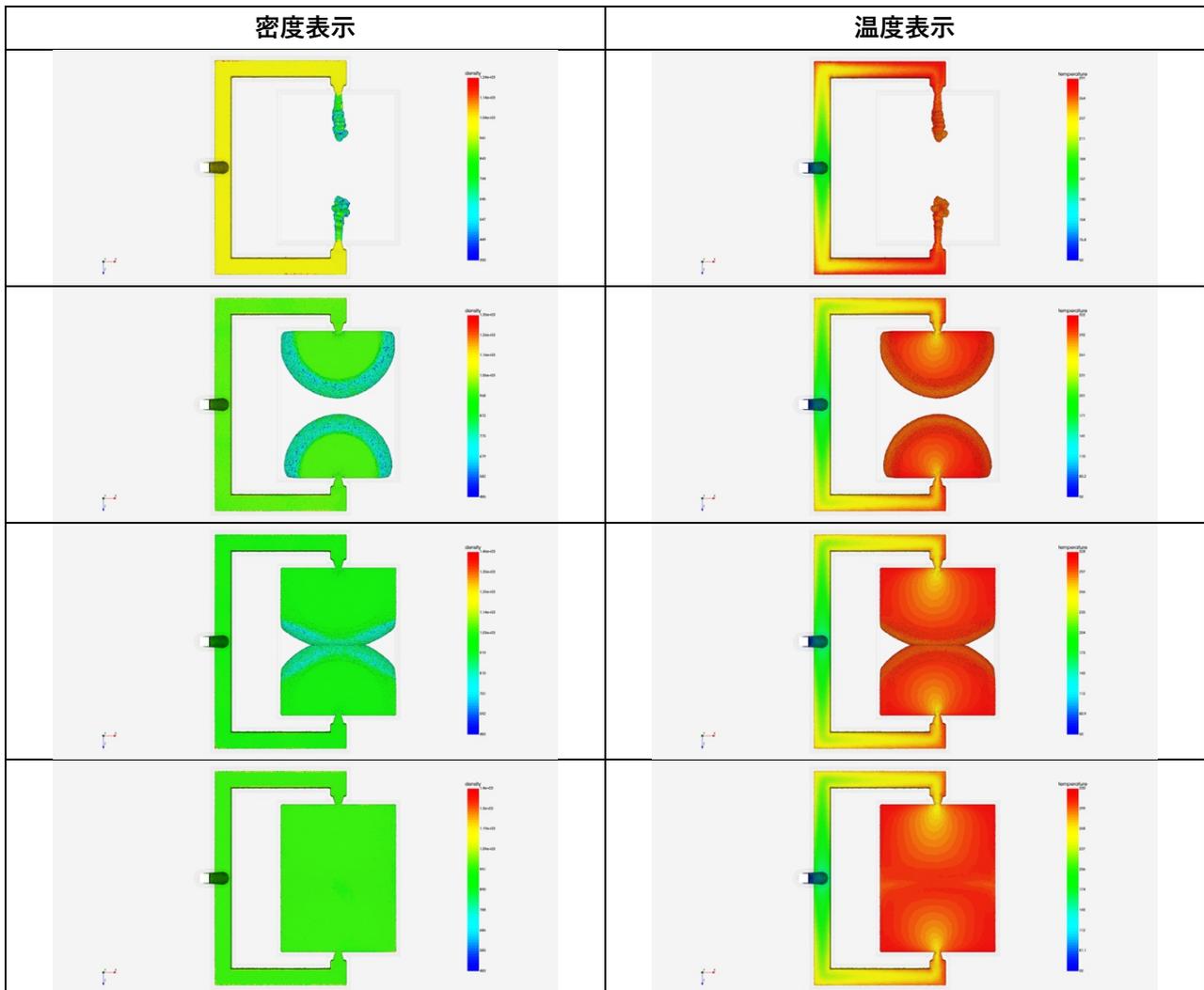
■高粘性非ニュートン流体の解析

- 任意形状の金型を Object ファイルとして直接読み込み、複雑形状や多点ケートを簡易に設定でき、密度、温度分布、流動状態を定量的に評価可能。
- 溶融プラスチックのボイド、ウェルドライン、シルバーストリーク、せん断発熱や食品の流動、土木関係のコンクリートの非ニュートン流体の解析を実用的に実施可能。
- 非ニュートン流体のモデルも多数選択できる。
- メッシュフリー法で、金型内部の樹脂の動きは実機再現。
- 並列計算により、50万パーティクル短時間計算可能 4h。

解析モデル



■解析結果



We talk Particle We deliver Knowledge

info@aisph.co.jp

070-8585-5688

<http://www.aisph.co.jp>

SPH 法による樹脂流動解析

Analysis of Plastic Flow by SPH Method

■ 3次元樹脂流動解析の概要

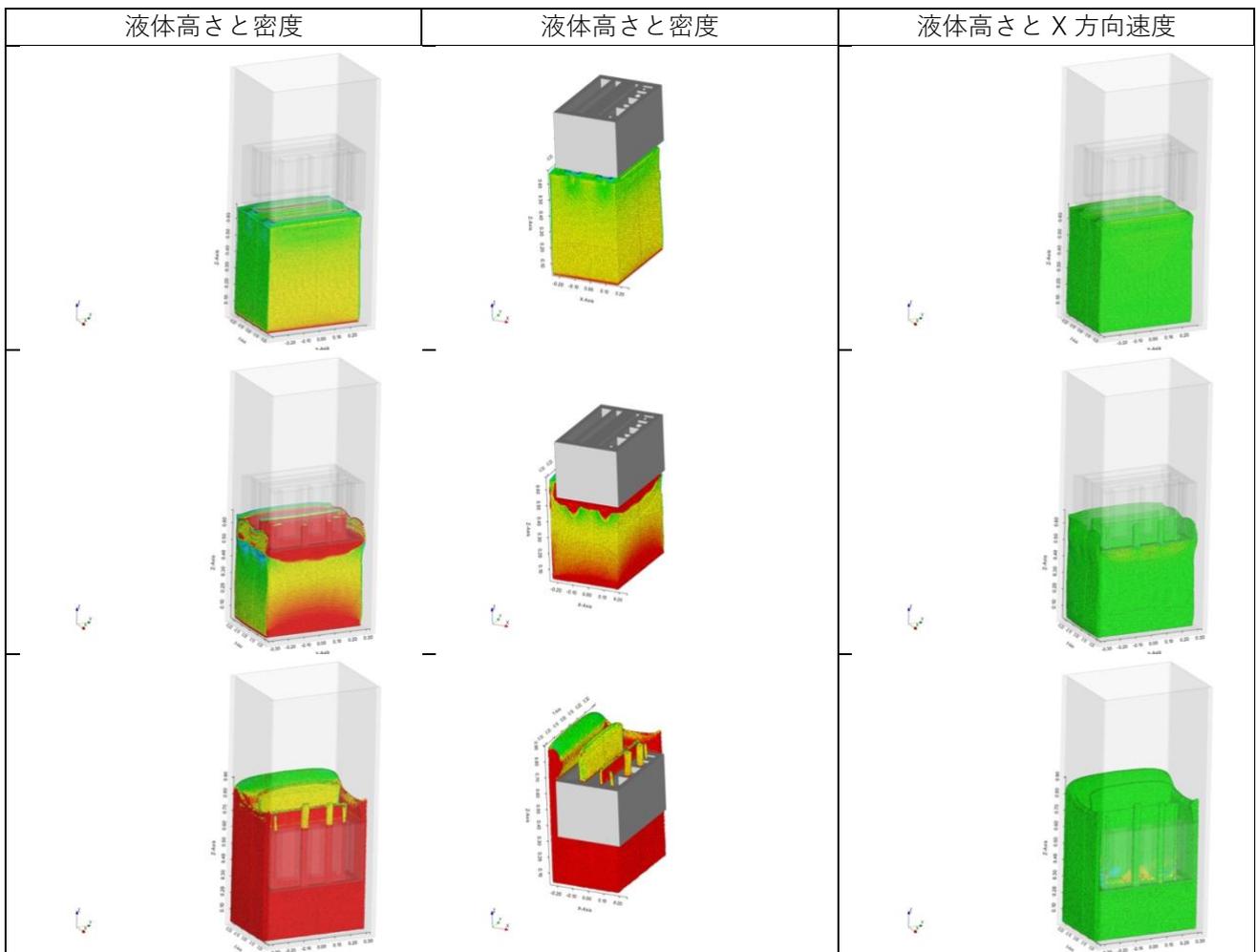
- AiSPH は、固体投入、輸送、溶融可塑性、溶融体輸送、先端ダイに至るまで連続解析可能。
- CAD で作成された形状ファイルを、AiSPH より変換、json ファイルに設定し簡単に解析実施できる。
- 溶融樹脂を非ニュートン粘性流体とし、溶融状態や温度などを定量的に評価可能。
- 部品を溶融樹脂につけ、部品内部に入り込む液体の流れ、液面位置を評価できる。

■ 解析条件

総粒子数:890,847 密度:1100.0kg/m³ 液体入った容器に定速で部品を降下させる。

非ニュートン流体モデル:PowerLaw,部品などは壁境界条件導入。

■ 解析結果



1. 粒子法シミュレータ AiSPH にて、解析を実施し、速度や密度分布状態を定量的に評価できた。
2. 部品の中に穴の形状、大きさによって、液面の高さが変わることが確認できた。
3. 穴の形状によらず、大きな穴ほど、液面の先行する実現象が再現できた。

We talk Particle We deliver Knowledge

info@aisph.co.jp

070-8585-5688

http://www.aisph.co.jp