

研究
テーマ名

空気圧人工筋肉を用いた蠕動運動による連続捏和・搬送技術の実用化検討

機関名：株式会社ソラリス、中央大学、株式会社ブリヂストン、法政大学

プロジェクト概要

【目的】

空気圧人工筋肉を用いた多機能型蠕動運動混合搬送機の実用化に向けて、固体ロケット推進薬等の製造工程における材料の連続捏和・搬送技術を確立するため、捏和状態の評価手法の確立と整備性生産性の向上を目指した材料のコンポジット化を行う。産業利用の実用化に向けて、システムの頑健化・長寿命化とシステムのプラント化を進める。

【成果】

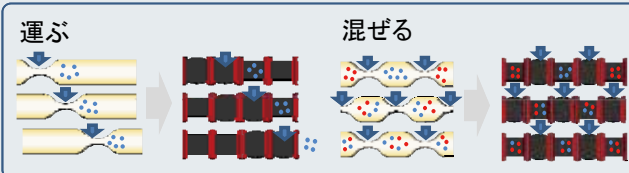
- ①捏和状態の評価手法の確立
 - ・空気圧と流量計測によるリアルタイムセンシング可能な評価手法を構築
 - ・空気圧の積算流量から内容物の体積を検知し、材料の分布状態≒混合の進行状態が把握可能
- ②整備性生産性の向上（材料のコンポジット化）
 - ・コンポジット用素材（薄膜袋）を選定し固体推進薬に対する耐性確認
 - ・整備や清掃等の前後処理を含めた工程時間短縮に寄与することを確認
 - ・材料直接投入と比較して混合時間短縮のほか、混合度改善の優位性を確認
- ③システムの頑健化・長寿命化
 - ・実運用想定に加温環境下の繰返し膨脹試験で内側チューブ4.7千回以上、外側人工筋肉：100万回以上を達成
 - ・人工筋肉ゴム厚さと直径の調整にて使用駆動圧に準じた蠕動運動ポンプを構築できることを確認
- ④捏和・搬送システムのプラント化（システムインテグレーション）
 - ・サーキット状態において捏和・搬送評価ができるシステムを構築
 - ・捏和・搬送部（蠕動運動ポンプ）の大型化成功（直径の2倍化：内径φ57⇒φ114）
 - ・大型化したシステムの高速駆動装置を実現

【図表】

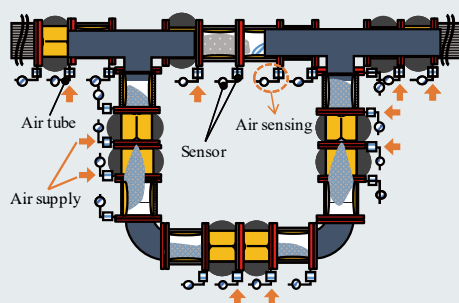
空気圧人工筋肉を用いた蠕動運動型ポンプ



大腸の動きを模した動作



センシング・制御構想案



多分野への利用展開を目指す

- * 高粘度流体、固液混合流体、粉体を運ぶ・混ぜる
- 固体推進薬製造工程による材料の混和・搬送
- 汚泥、土砂などの楊重・搬送
- 食品の原材料の搬送

