

京都工芸繊維大学学生フォーミュラ大会参戦プロジェクトチーム”Grandelfino”
ANSYS 解析報告書

機械システム工学課程 3回 藤本 達也

グランデルフィーノは京都工芸繊維大学の学生フォーミュラ参戦プロジェクトチームです。設計製作はもちろんのこと、部品調達、スポンサー集めまで自分たちで行っています。こういった、フォーミュラカーの製作の過程から、ものづくりやチーム運営に大切なことを学び、自らを高めることを目指して日々活動しています。

今年度車両では、前年度車両の設計思想を継承し、問題点を抱えている部分の根本的な改善に焦点を絞り、設計を深め進化させることで信頼性を高めたマシンを作るという「正常深化」をコンセプトとしました。それにもとづき、ANSYS の流体解析を導入し、吸気系の効率化を図ることで、更なるステップアップを目指しました。

(1) 解析目的

吸気系におけるサージタンク及びリストリクタの圧力損失の低減を目指しました。

(2) 解析内容

・ リストリクタ

CAD でリストリクタのソリッドモデルを作成しました。今回はリストリクタのディフューザー角が 5, 8, 10, 20, 30 度となっている物を用意し、解析を行ないました。入り口側は大気圧に、出口側は 8000rpm におけるエンジン吸気ポートの流速となっています。

・ サージタンク

CAD で昨年度と今年度のサージタンクのソリッドモデルを作成しました。入り口を大気圧、出口側を 8000rpm におけるエンジン吸気ポートの流速として解析を行ないました。

(3) 解析結果

・ リストリクタ

8 度の時の圧力損失が最も小さいことがわかりました。また、図 5 にあるように、30 度のときは流れに大きく乱れが出てしまっています。

・ サージタンク

2008 年度のサージタンクと、2009 年度のサージタンクの圧力損失を比較した結果、5% 強の圧力損失の低減を達成することができました。

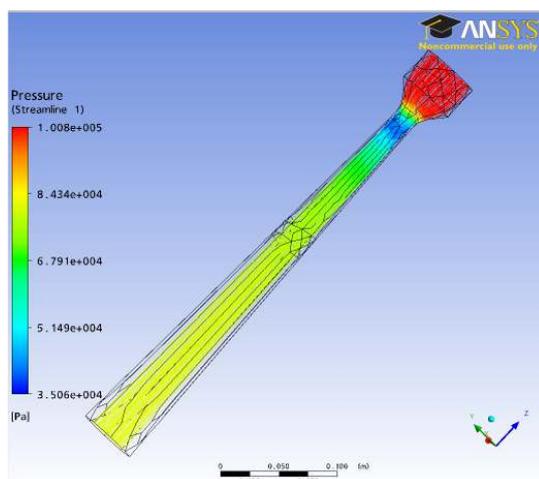


図 1. ディフューザー角が 5 度のリストリクタの圧力解析

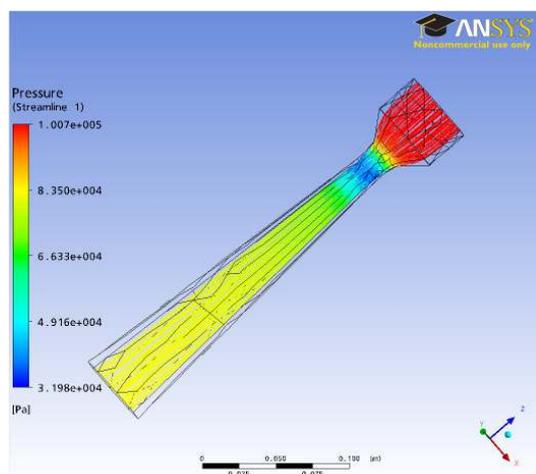


図 2. ディフューザー角が 8 度のリストリクタの圧力解析

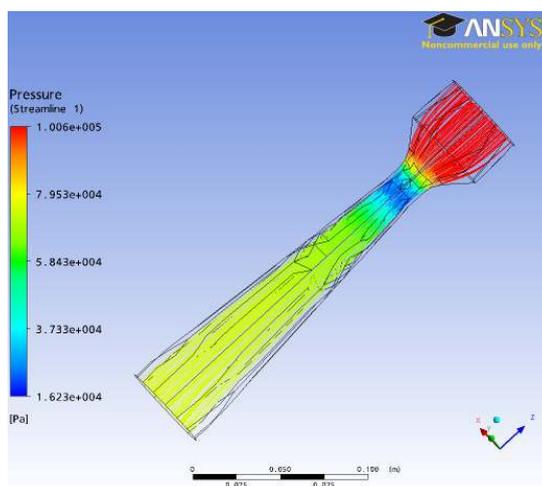


図 3. ディフューザー角が 10 度のリストリクタの圧力解析

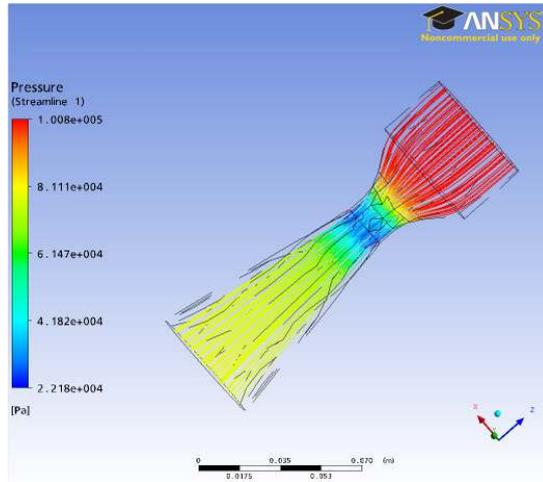


図 4. ディフューザ角が 20 度のリストリクタの圧力解析

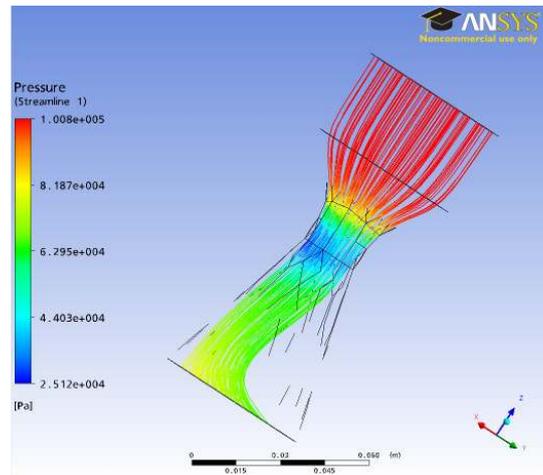


図 5. ディフューザ角が 30 度のリストリクタの圧力解析

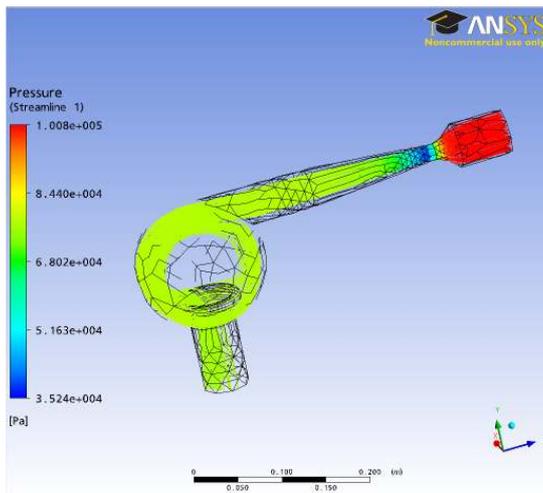


図 6. 2008 年度のサージタンクの圧力解析

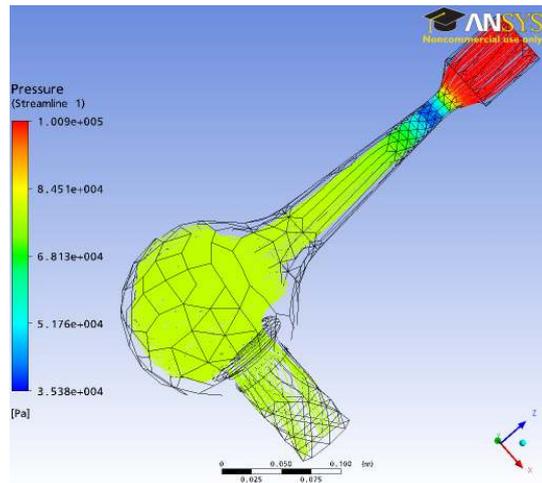


図 7. 2009 年度のサージタンクの圧力解析

2009 年度は流体解析を初めて導入したため、基礎的な解析にとどまりました。しかし、これまでは理論と想像だけで設計を行っていた流体の関わる部品が、流体解析によって流れが可視化されることで、より効果的な設計ができるようになりました。2010 年度には、解析条件の設定などを最適化することで、よりレベルの高い解析を行い、車両に反映させていきたいと思えます。