



# **SU2 12주차 보고서**

## **NACA0012 공력형상최적설계**

**2019011579 김세형**

# Analysis Condition

- [https://su2code.github.io/tutorials/Inviscid\\_2D\\_Unconstrained\\_NACA0012/](https://su2code.github.io/tutorials/Inviscid_2D_Unconstrained_NACA0012/)
- 해당 보고서는 Transonic, inviscid 유동 조건에서의 NACA0012 에어포일의 형상 최적화를 진행한 과정과 결과에 대해 정리함.
- Solver : EULER
- Uses : SU2\_CFD, SU2\_DEF, SU2\_DOT, SU2\_GEO, shape\_optimization.py
- MACH\_NUMBER= 0.8
- AOA= 1.25
- FREESTREAM\_PRESSURE= 101325.0
- FREESTREAM\_TEMPERATURE= 273.15
- CFL\_NUMBER= 10.0
- ITER= 1000
- su2 running code:  
`python shape_optimization.py -g CONTINUOUS_ADJOINT -o SLSQP -f inv_NACA0012_basic.cfg`

 inv\_NACA0012\_basic.cfg  
 mesh\_NACA0012\_inv.su2  
 shape\_optimization.py  
 SU2\_CFD.exe  
 SU2\_DEF.exe  
 SU2\_DOT.exe  
 SU2\_GEO.exe

SU2 Download Publications Docs

Getting Started Compressible Flow Incompressible Flow Structural Mechanics Multiphysics Design Features

Unconstrained shape design of a transonic inviscid airfoil at a cte. AoA

Constrained shape design of a transonic turbulent airfoil at a cte.  $C_L$

Constrained shape design of a transonic inviscid wing at a cte.  $C_L$

Shape Design With Multiple Objectives and Penalty Functions

Unsteady Shape Optimization NACA0012

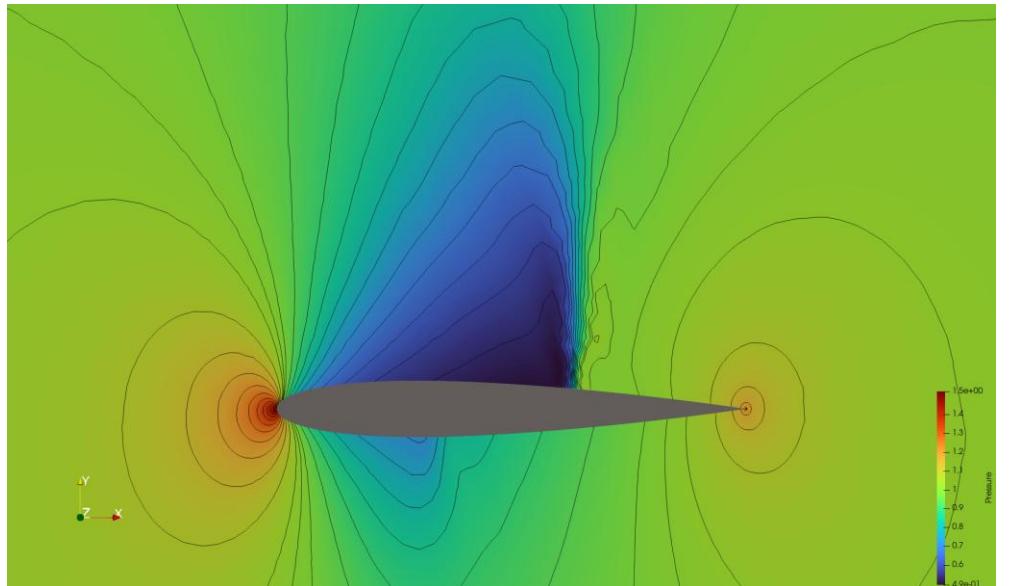
Unconstrained shape design of a two way mixing channel

Adjoint design optimization of a turbulent 3D pipe bend

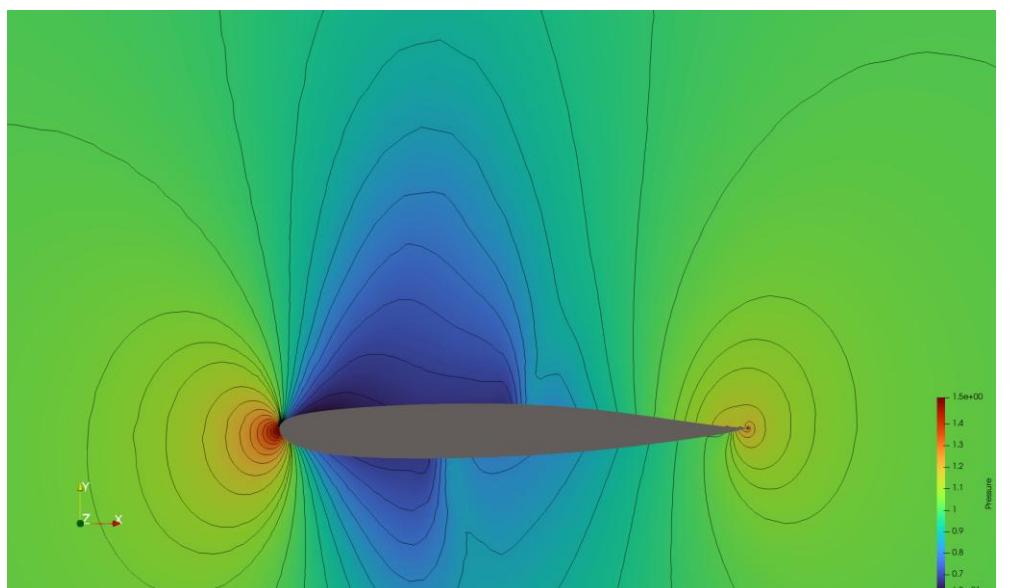
Workflow Setup Event Content

# Pressure Contour

- DSN001과 DSN032 pressure contour 비교
- 초기 형상**
  - 윗면에서 충격파가 발생하여 강한 저압영역이 형성.
  - 저압부의 압력 변화와 범위가 큼.
  - 날개 뒷전에 가까워질수록 압력이 급격하게 감소하는 것을 확인.
  - 강한 충격파로 인한 조파 항력 증가 예상.
  - 조파 항력 증가로 인해 전체 항력 증가.
- 최적화 형상**
  - 충격파 범위와 압력의 변화가 완화됨.
  - 충격파가 비교적 앞에서 소멸됨.



DSN001



DSN032

# Result

- DSN001과 DSN032 Cp 비교.
  - 초기형상이 chord length의 60%부근에서 큰 충격파가 발생
  - 최적화형상은 chord lenght의 5%부근에서 압력계수가 완만하게 감소
  - 초기형상의 최대 압력계수 부근에서 최적화된 형상은 보다 작은 압력계수를 보임.
  - 초기형상은 압력계수의 급격한 변화가 보이지만 최적화 형상은 압력의 급격한 변화는 없고 leading edge 부터 trailing edge 까지 완만한 변화를 보임.
- DSN001 ~ DSN032 까지 drag 변화 관찰.
  - 최적화가 진행되면서 항력의 감소를 보임.
  - 최종 최적화 모델에서는 초기 형상에 비해 drag 가 18.8% 감소한 모습을 보임.

