

SU2 보고서 5주차

gmsh를 활용한 RAE 2822 해석

학번: 2019012825

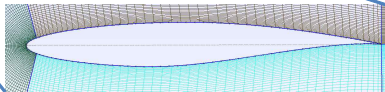
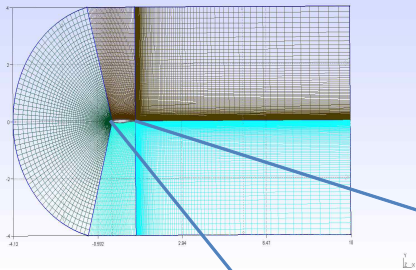
이름: 한승완

담당교수님: 임동균 교수님



- gmsh 결과
- 격자 조건
- RAE 2822 해석 결과

gmsh 결과



2D Bump 해석 격자 조건

■ Mesh Definition

- NDIME = 2

■ InCompressible Flow Condition

| - SOLVER : RANS

| - REYNOLDS_NUMBER = 11.72E6

| - REYNOLDS_LENGTH = 1.0

| - AOA = 3.06°

| - MACH_NUMBER = 0.3

■ Common Parameters

| - CFL_NUMBER = 25.0

| - CFL_ADAPT = YES

■ Boundary Condition

| - MARKER_HEATFLUX = (airfoil, 0.0)

| - MARKER_FAR = (farfield)

| - MARKER_PLOTTING = (airfoil)

| - MARKER_MONITORING = (airfoil)

```
3691 5.4301e-02 | -8.8332e-02 | -9.8337e-02 | 0.377692 | 0.015190
3701 5.4351e-02 | -8.909815 | -9.846671 | 0.377600 | 0.015190
3711 5.4341e-02 | -8.920000 | -9.859557 | 0.377597 | 0.015190
3721 5.4344e-02 | -8.930413 | -9.872488 | 0.377595 | 0.015190
3731 5.4334e-02 | -8.940854 | -9.885313 | 0.377593 | 0.015190
3741 5.4323e-02 | -8.951319 | -9.898183 | 0.377591 | 0.015190
3751 5.4316e-02 | -8.961804 | -9.911045 | 0.377589 | 0.015190
3761 5.4305e-02 | -8.972309 | -9.923900 | 0.377587 | 0.015190
3771 5.4295e-02 | -8.982828 | -9.936748 | 0.377585 | 0.015190
3781 5.4282e-02 | -8.993360 | -9.949588 | 0.377583 | 0.015190
3791 5.4269e-02 | -9.003901 | -9.962421 | 0.377581 | 0.015190
3801 5.4267e-02 | -9.014448 | -9.975246 | 0.377579 | 0.015190
3811 5.4277e-02 | -9.024989 | -9.988065 | 0.377577 | 0.015190
3821 5.4269e-02 | -9.035551 | -10.000878 | 0.377575 | 0.015190
3831 5.4260e-02 | -9.046102 | -10.013685 | 0.377574 | 0.015190
3841 5.4251e-02 | -9.056650 | -10.026488 | 0.377572 | 0.015190
3851 5.4240e-02 | -9.067193 | -10.039286 | 0.377570 | 0.015190
3861 5.4231e-02 | -9.077730 | -10.052082 | 0.377569 | 0.015190

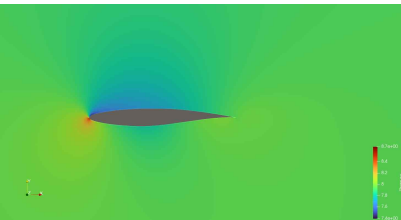
----- Solver Exit -----
All convergence criteria satisfied.
-----
Convergence Field | Value | Criterion | Converged |
-----
Cauchy[Cd] | 9.83205e-07 | < 1e-06 | Yes |
-----

File Writing Summary | Filename |
-----
SLI binary restart | restart_flow.dat |
Paraview | flow.vtu |
Paraview surface | surface_flow.vtu |
-----

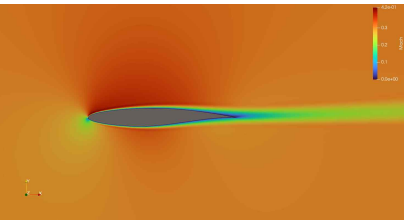
----- Finalizing Solver -----
```

Iter 386, Cl 0.377569 Cd 0.015190으로 수렴함

해석 결과 및 평가

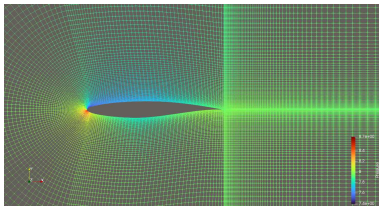


Surface_Pressure

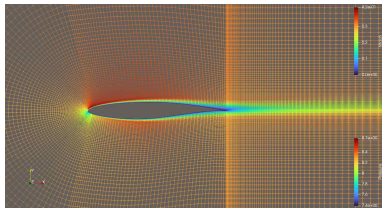


Surface_Mach

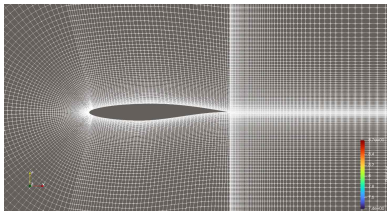
해석 결과 및 평가



Wireframe _ Pressure

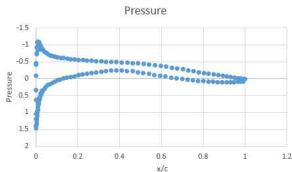


Wireframe _ Mach



Wireframe _ Solid color

해석 결과 및 평가



실험/분석 개요

Airfoil: RAE 2822

참조 사이트: airfoiltools.com

그래프 내용: x/c 에 따른 압력 분포 (Pressure vs. Chordwise position)

분석 목적: 에어포일 표면의 압력 특성 및 양력 발생 메커니즘 파악

해석 요약

RAE 2822는 초음속 전이(Transonic)구간에서 사용되는 대표적 에어포일

상면 전방부의 강한 감압 → 충격파(shock) 발생 전조

하면은 상대적으로 높은 압력 유지 → 양력 발생에 기여

압력 회복 구간에서의 완만한 기울기 → 박리 억제 설계가 핵심

결론

본 그래프는 RAE 2822의 전행적 압력 분포 특성을 보여주며, 상면 감압-하면 가압 구조를 통해 양력이 형성됨을 확인할 수 있다.

특히 $x/c \approx 0.3 \sim 0.5$ 부근의 급격한 압력 변화는

초음속 충격파 형성 가능 구간으로 추정된다.

따라서, RAE 2822는 고속 영역에서의 압력 안정성 및

박리 제어에 최적화된 형상임을 알 수 있다.

구간

압력 변화 특징

물리적 의미

$x/c \approx 0$ (앞전)

상면: 급격한 감압
(-1.5 부근) 하면:
압력 증가

상면 가속 → 강한
양력 발생 시작

$x/c \approx 0.2 \sim 0.7$
(중간부)

상면 압력 점진적
회복

유동 감속, 압력
회복 구간 (shock
가능성 존재)

$x/c \approx 1$ (뒤전)

상하 압력 거의
동일

Kutta 조건 만족,
유동 정리 구간