

<CAE Term Project>

각종 교량 구조에 따른 하중변화

Automotive Engineering

2008000899 이성진

Contents

☞ 교량의 종류 및 구조

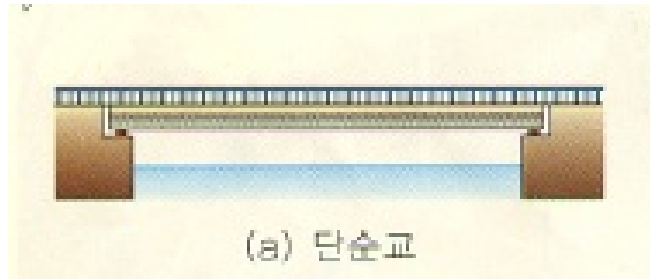
☞ 교량 별 하중 분포

☞ 교량 별 가성비

☞ 프로젝트 과정 및 느낀점

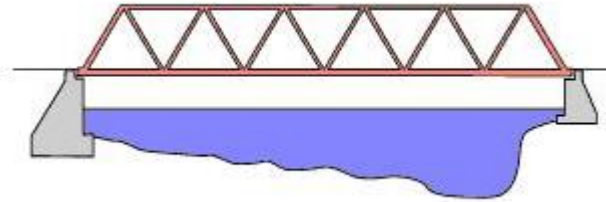
교량의 종류 및 구조

Girder Bridge



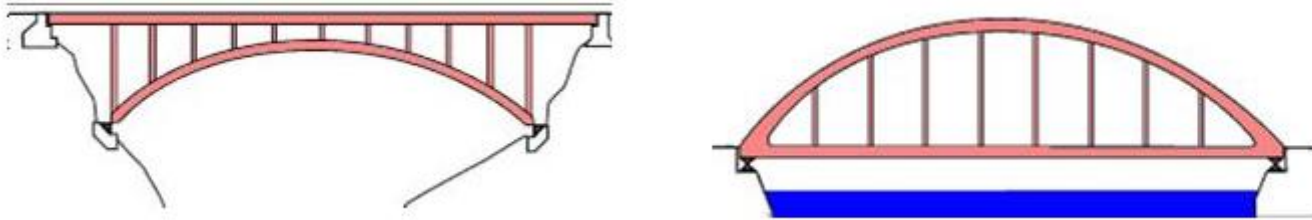
Girder Bridge : 보를 수평방향으로 가설한 교량

Truss Bridge



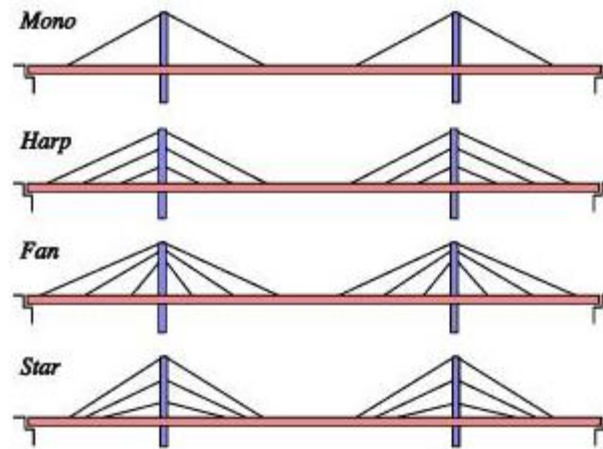
Truss Bridge : 거더 대신 트러스를 사용한 교량

Arch Bridge



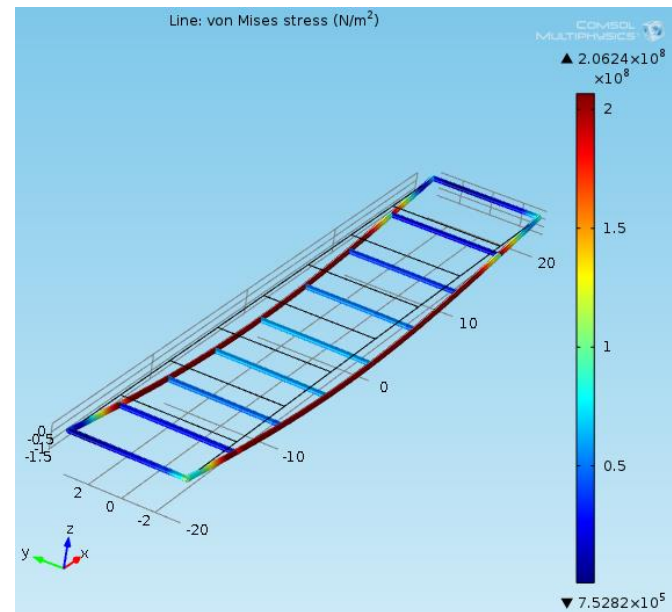
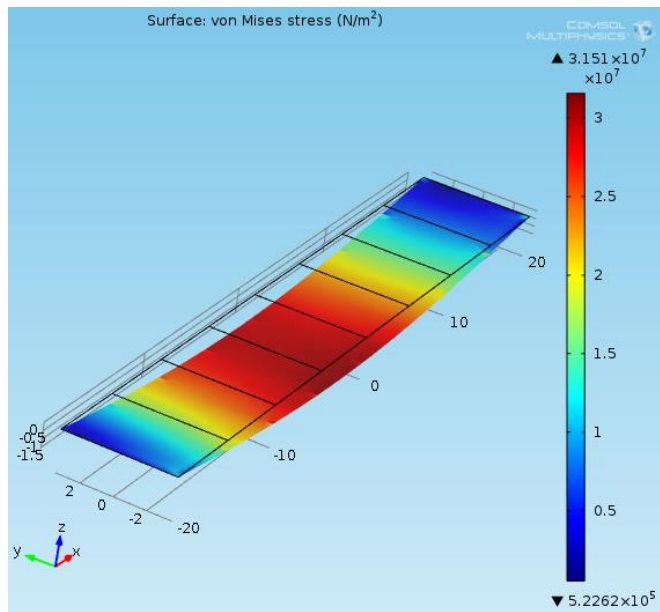
Arch Bridge : 아치 부재를 주 부재로 한 교량

Cable Stayed Bridge



Cable Stayed Bridge : 보강형을 주탑에 연결된 사장 케이블로 지지하는 형식의 교량

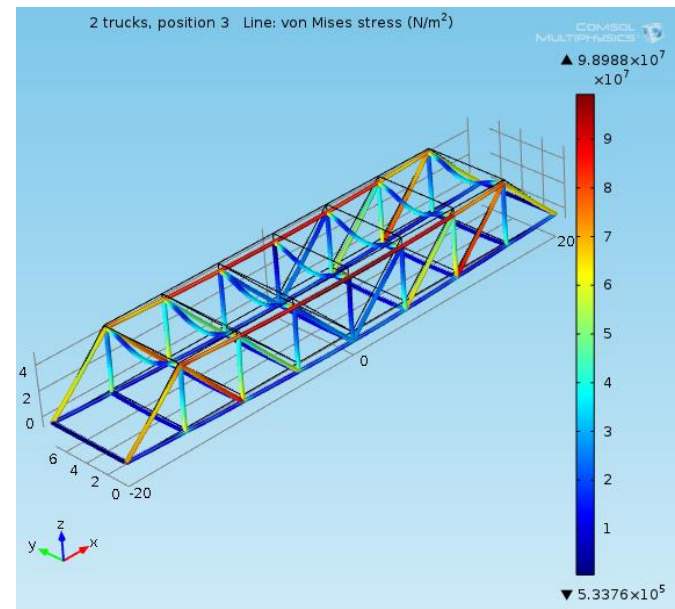
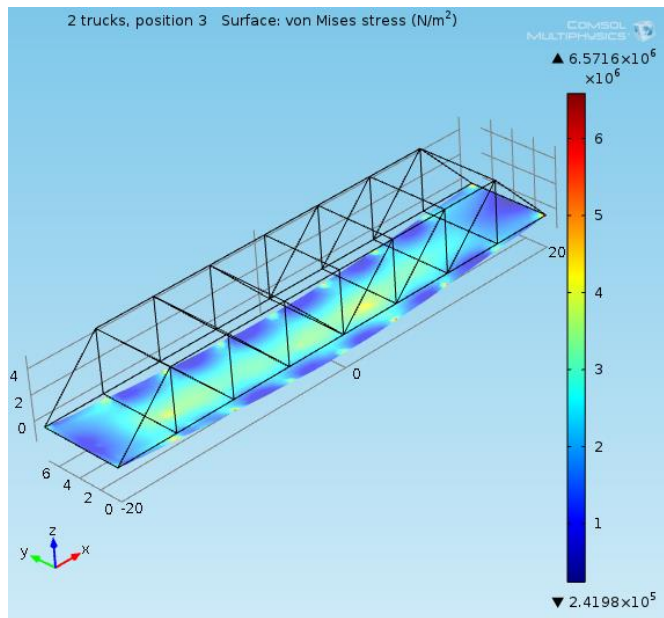
Girder Bridge



Maximum Stress (Concrete) = 3.15×10^7 [N/m²]

Maximum Stress (Beam) = 2.64×10^8 [N/m²]

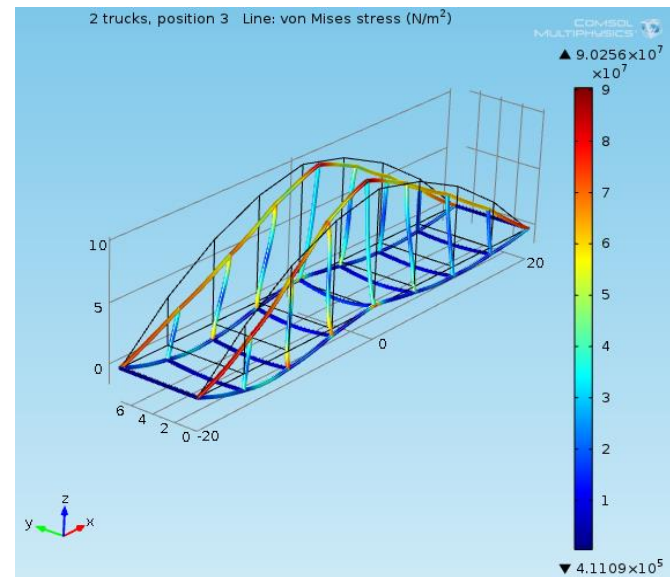
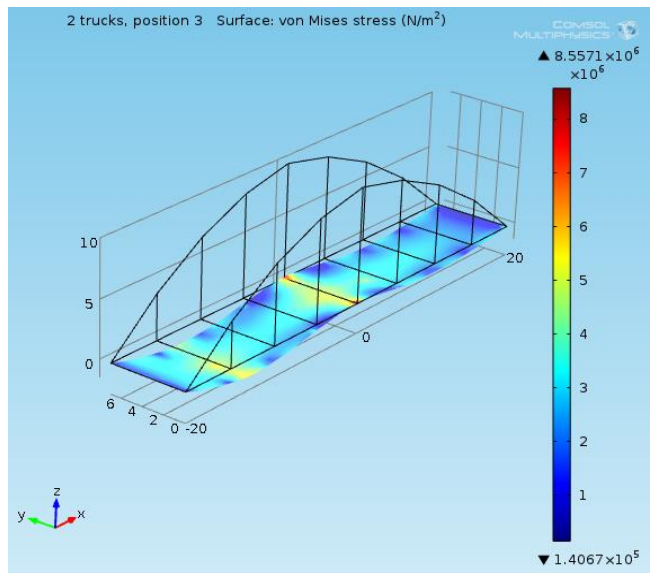
Truss Bridge



Maximum Stress (Concrete) = $6.57 * 10^6$ [N/m²]

Maximum Stress (Beam) = $4.86 * 10^6$ [N/m²]

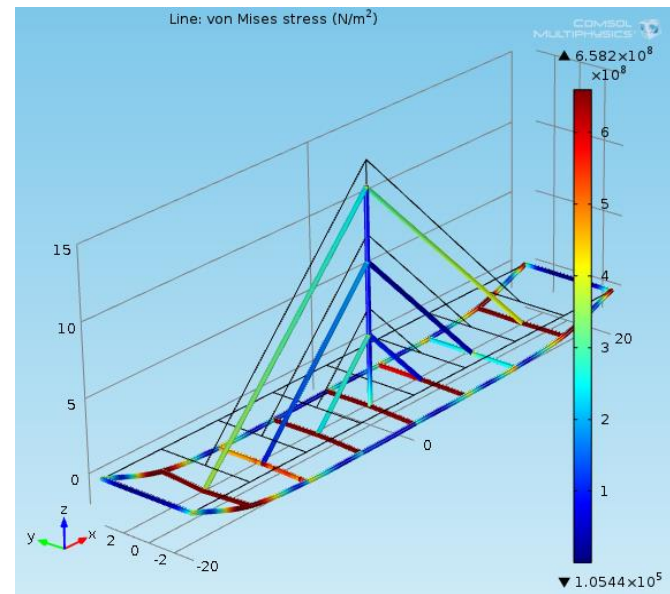
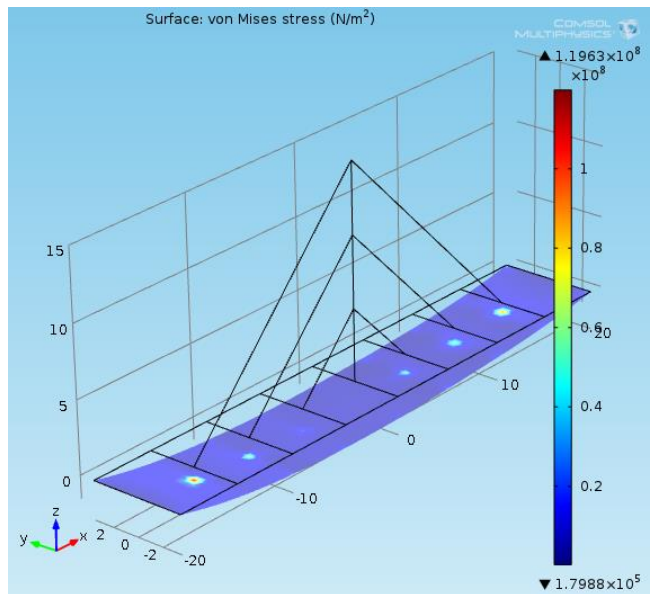
Arch Bridge



Maximum Stress (Concrete) = $8.55 \cdot 10^6$ [N/m²]

Maximum Stress (Beam) = $9.02 \cdot 10^7$ [N/m²]

Cable Stayed Bridge



Maximum Stress (Concrete) = 1.19×10^8 [N/m²]

Maximum Stress (Beam) = 6.58×10^8 [N/m²]

비교

	Girder	Truss	Arch	Cable
$\sigma(\text{max_conc})$	$3.15 \cdot 10^7$	$6.57 \cdot 10^6$	$8.55 \cdot 10^6$	$1.19 \cdot 10^8$
$\sigma(\text{max_beam})$	$2.64 \cdot 10^8$	$4.86 \cdot 10^6$	$9.02 \cdot 10^7$	$6.58 \cdot 10^8$
$\delta(\text{max_conc})$	1.592	0.032	0.029	0.181
$\delta(\text{max_beam})$	1.613	0.028	0.037	0.175

☞ Girder < Arch < Truss, But Cable?

비교

- 철 제품의 가격은 kg으로 계산
- 콘크리트양은 동일하므로 비교에서 제외.
- Truss 나 Arch 는 거의 동일한 철의 양을 필요로함.
- 사장교는 위의 두 교량보다 적은 철의 양이 필요.

비교

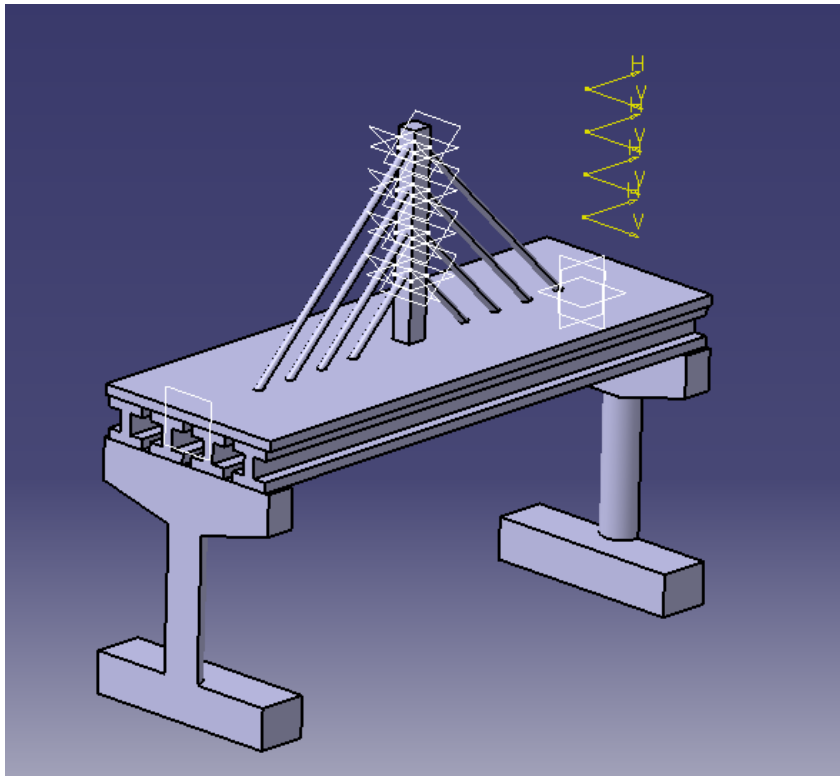
- 거더교, 트러스, 아치교는 교각의 구간을 길게 할 수 없어 콘크리트양이 많이 든다.
- 케이블로 연결하는 사장교나 현수교는 교각의 구간이 상당히 길다. (300m 이상)
- 따라서 짧은 구간에 교량을 설치할 때는 트러스, 아치교를 이용하고, 긴 구간에는 사장교나 현수교를 이용하는 것이 바람직.

비교

- 따라서, 같은 길이를 두고 비교하는 것은 무의미.
- 트러스와 아치교를 비교해 보면 비슷한양의 철근과 콘크리트 양이 필요하므로 기능적으로 트러스 구조가 더 유리하나 미관상 아치교를 이용하기도 함.

프로젝트 과정 및 느낀점

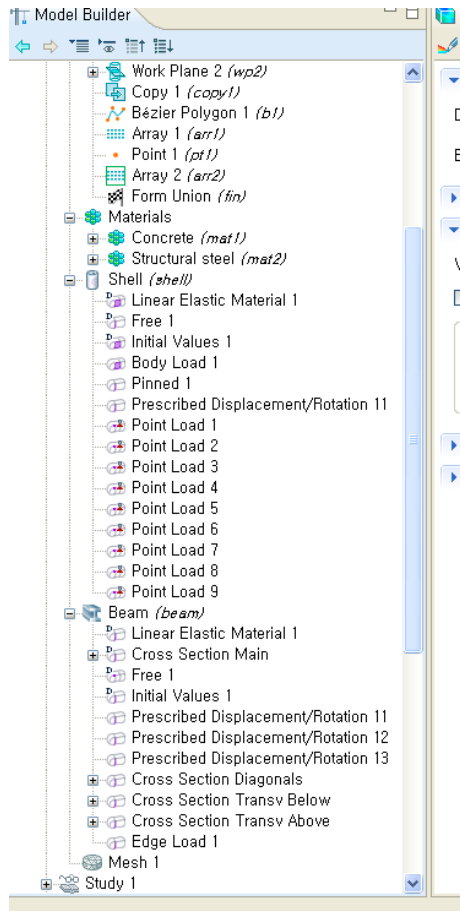
프로젝트 과정 및 느낀점



복잡한 구조로 시도하려다 실패

- 용량 초과
- 다른 physics를 사용할 땐
다른 part로 그려야함.
- 정확한 physics를 구현하지 못함.

프로젝트 과정



정확한 Boundary Condition 이 필요함.

Shell, Beam, Truss, Solid Structure 등
Physics 선택도 매우 중요함.

Thank you !