

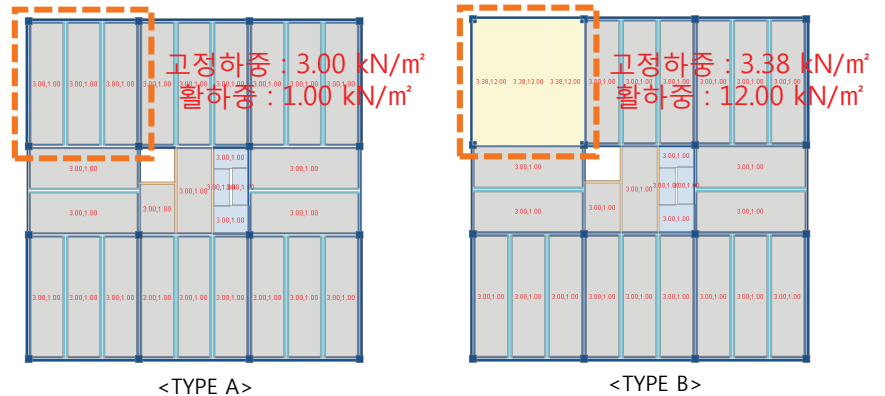
02. 해석 후 후처리 그룹핑



1. 후처리 그룹핑의 개념

해석설계 후 그룹핑은 해석/설계 전에 자동그룹핑에 의해 같은 그룹으로 지정된 부재들이 부재력에 의해 배근이 설정된 정밀도 이상 달라지는 경우, 자동 그룹핑부재들을 세분화하게 됩니다.

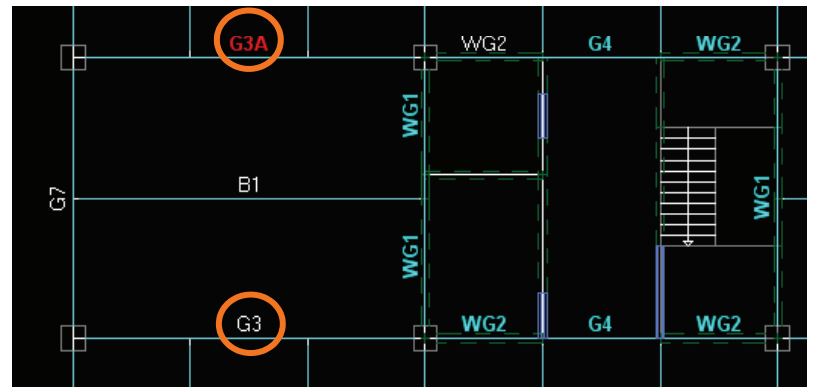
예 : 구조가 같고, 하중이 현저하게 다른 두 모델의 후처리 그룹핑 비교



<TYPE A>



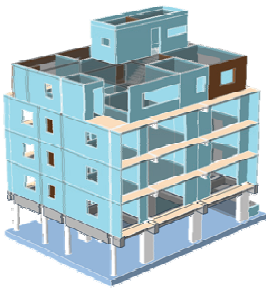
<TYPE B>



➢ 해석설계 전 G3이었던 큰 보가 해석 설계 후, 배근량에 의해 G3A로 자동 세분화 됩니다. [2D 기본] >[구조평면도]에서 확인 가능.

따라하기

따라하기의 실제 건물을 활용하여 전처리에서 그룹핑을 하고, 후처리 모드에서 설계 결과를 확인하고 그룹을 변경하는 과정을 학습해 보겠습니다.



1. 앞절에서 학습한 전처리 그룹핑방법으로 2층 전이보의 그룹을 지정합니다.

2. 앞절에서 학습한 전처리 그룹핑방법으로 1층 기둥의 그룹을 지정합니다.

전단벽도 그룹을 지정할 수 있겠으나, 이 모델의 경우 자동으로 그룹핑을 하기 위해서 전처리 그룹핑은 생략하겠습니다.

NOTE

- 이 구조물은 코어의 편심배치로 인하여 지진하중 발생시 건물에 비틀림이 크게 작용하여 취약한 구조입니다.
- 때문에 1층기둥과 2층바닥의 전이보가 유사한 규모의 다른 건물에 비하여 단면이 크게 산정되었습니다.
- 이 구조물의 경우, 비내진 하중에 대한 설계결과에서는 기둥사이즈는 최대 500x500으로 설계 가능하며, 2층 전이보는 400x600단면으로도 충분히 설계 가능함을 알 수 있습니다.

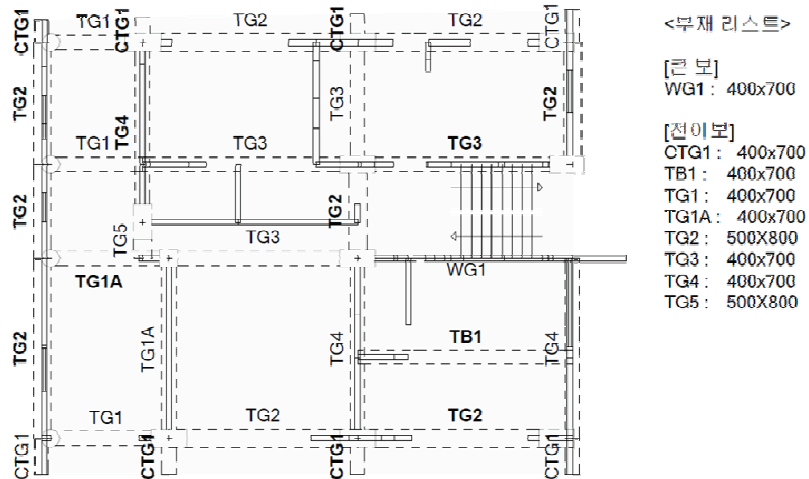
2. 전처리 그룹핑

✓ 보 그룹핑시 고려사항

전이보의 길이 및 전이보 상부에 연결된 부재의 형상등에 유의하여 유사한 조건을 가지는 부재끼리 동일한 그룹으로 설정합니다.

즉, 설계부재력 및 물량에 크게 영향을 미치지 않을 정도의 유사한 부재끼리 동일 그룹으로 설정합니다.

1

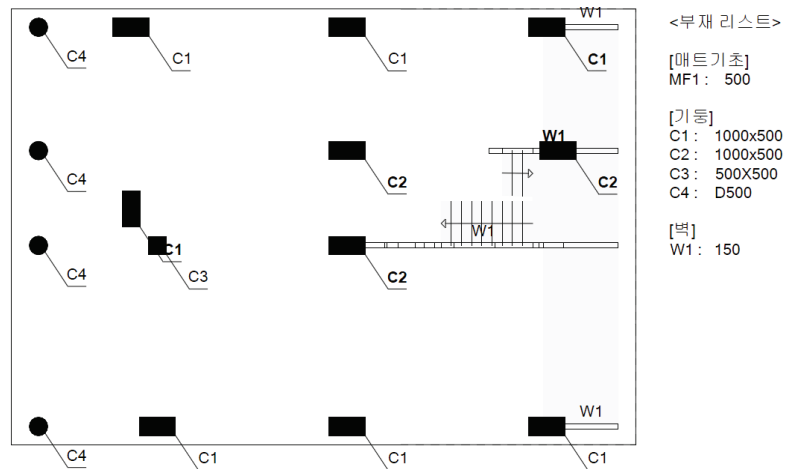


[2F 바닥] 구조 평면도 (단위mm)

✓ 기둥 그룹핑시 주의사항

1층 기둥의 그룹명을 설정할 때에는 기둥이 부담하는 면적과 기둥사이즈에 따라서 그룹을 분리해 줍니다. 동일한 사이즈는 동일 그룹으로 분리하고, 동일한 사이즈중에서 부담면적이 크게 다른 기둥을 다른 이름으로 분리해 줍니다.

2



[1F 바닥] 구조 평면도 (단위mm)

따라하기

해석/설계 결과 일부 C1기
중에 NG가 발생하여 그룹을 분
리하겠습니다.

1. 2D기본화면에서 1층 구조 평
면도를 확인합니다.

2. C1기둥의 일부만 NG발생되었
음을 확인.

3. 메시지 입력창에 'GR'입력

4. 생성할 그룹명 입력 : C1A

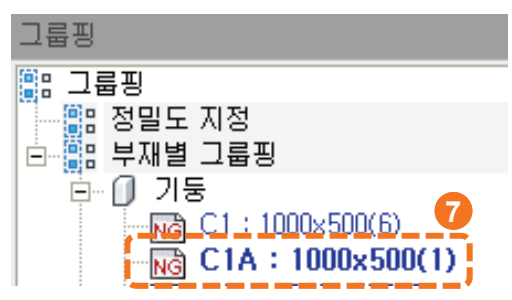
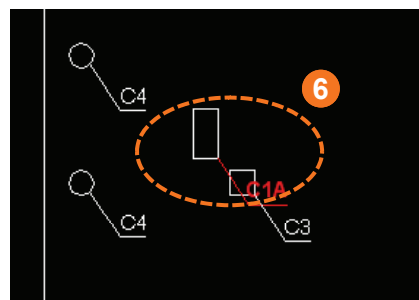
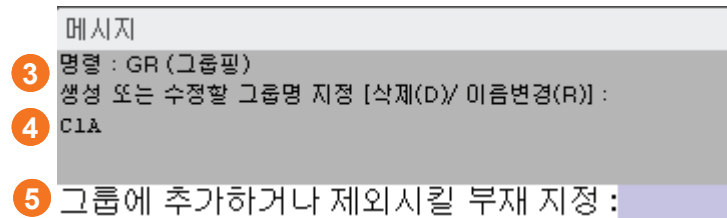
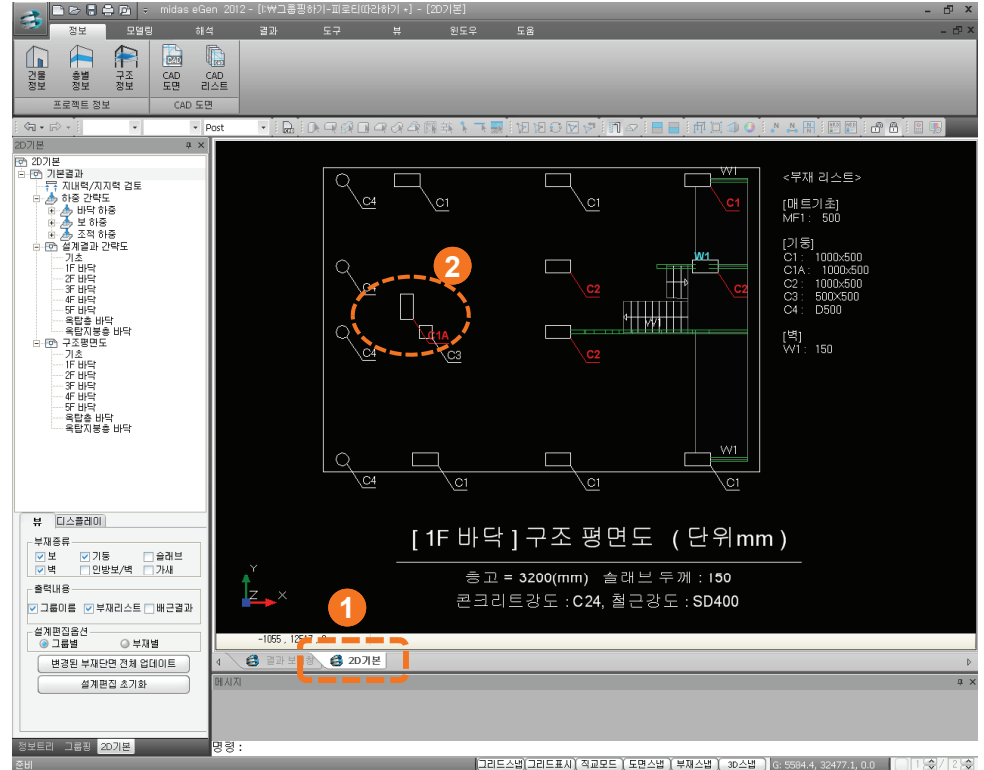
5. C1부재를 클릭 후, 마우스를
메시지 입력창에서 클릭후, **Enter**

6. 2D기본화면에서 선택한 C1부
재 이름이 C1A로 변경됨을 확인

7. 그루핑 트리에 C1A가 추가됨
을 확인

3. 설계결과 확인 및 그룹분리

해석/설계결과 C1기둥의 일부만 NG가 발생했습니다.



따라하기

그룹 분리된 C1기둥의 NG설계결과를 해결해 보겠습니다.

1. C1A기둥을 더블클릭하여 [설계편집 대화창]을 호출

2. [NG 가이드]를 펼쳐서 해결방안 확인.

- '전단'이 원인일 경우에는 단면 증가 또는 철근직경증가, 간격감소

3. 상세설정하기 탭으로 이동

4. 전단철근의 단부, 중앙부 직경을 D13으로 변경, 단부철근간격을 150으로 변경

- 중앙부는 단부의 2배인 300으로 변경

5. 결과 확인

6. 전단을 비롯하여 모든 내용이 OK됨을 확인

7. 확인 을 누르고 나가면 2D기본 화면에서 C1A가 OK 되었음을 확인할 수 있습니다.

4. 그룹 분리된 부재의 NG해결

설계편집(강도검토 및 설계가이드)-그룹결과

설계가이드 상세설정하기 3

기둥 단면 및 PM 상관도

단면 및 재질

폭 1000 mm
높이 500 mm
fck C24
fy SD400
fys SD400

설계변수

ky 0.757 PM
kz 0.954
Cm, βd

결과 확인

C1A	y 방향		z 방향	
축력(kN)	1114.39	OK(0.739)	1114.39	OK(0.739)
휨(kN-m)	2.56	OK(0.743)	-1306.12	OK(0.749)
전단(kN)	800.02	NG(1.088)	-0.36	OK(0.001)
주철근	28	D22	4	열 OK(2.168%) ρmax 4.0%
전단철근(따철근)(mm)				
중앙부	D10	@	100.00	
단부	D10	@	100.00	

NG 가이드

원인	방법	가능
S 전단	단면 증가	"설계하기"수행
S 전단	철근직경 증가, 간격 감소	"상세설정하기"변수 조정

확인 닫기

설계편집(강도검토 및 설계가이드)-그룹결과

설계가이드 상세설정하기

기둥 단면 및 PM 상관도

단면 및 재질

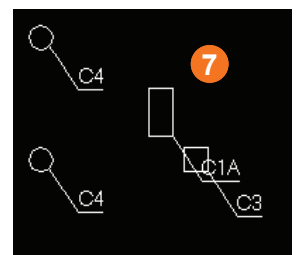
폭 1000 mm
높이 500 mm
fck C24
fy SD400
fys SD400

설계변수

ky 0.757 PM
kz 0.954
Cm, βd

결과 확인

C1A	y 방향		z 방향	
축력(kN)	1114.39	OK(0.751)	1114.39	OK(0.751)
휨(kN-m)	2.56	OK(0.756)	-1306.12	OK(0.754)
전단(kN)	800.02	OK(0.992)	-0.36	OK(0.001)
주철근	28	D22	4	열 OK(2.168%) ρmax 4.0%
전단철근(따철근)(mm)				
중앙부	D13	@	300.00	
단부	D13	@	150.00	



따라하기

동일한 그룹의 부재가 모두 NG 발생된 경우에는 그룹을 분리하지 않고 OK로 해결해 보겠습니다.

1. C2기둥이 모두 NG이므로 그룹분리 필요 없이 바로 설계편집으로 결정
2. C2기둥을 클릭하여 [설계편집] 대화창을 호출
3. 상세설정하기 탭으로 이동
4. [NG 가이드]를 펼쳐서 해결방안 확인.
- '전단'이 원인일 경우에는 단면 증가 또는 철근직경증가, 간격감소
5. 전단철근의 단부, 중앙부 직경을 D13으로 변경, 단부 철근간격은 100으로 유지합니다.
- 중앙부는 단부의 2배인 200으로 변경
- 150간격에서도 NG인 경우임.
6. 결과 확인
7. 전단을 비롯하여 모든 내용이 OK됨을 확인
8. 확인 버튼을 누르고 나가면 2D기본 화면에서 C2가 OK되었음을 확인할 수 있습니다.

5. 그룹 분리 하지 않고 NG해결

설계편집(강도검토 및 설계가이드)-그룹결과

설계가이드 상세설정하기

기둥 단면 및 PM 상관도

단면가이드

설계가이드 결과

단면 크기	속력	휨		전단
		y 방향	z 방향	

단 NG 가이드

원인	방법	기능
S 전단	단면 증가	"설계하기" 수행
S 전단	철근직경 증가, 간격 감소	"상세설정하기" 변수 조정

확인 닫기

설계편집(강도검토 및 설계가이드)-그룹결과

설계가이드 상세설정하기

기둥 단면 및 PM 상관도

단면 및 재질

설계변수

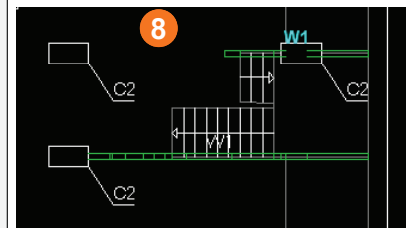
결과 확인

C2	y 방향		z 방향	
	속력(kN)	휨(kN·m)	전단(kN)	전단철근(단철근)(mm)
	563.03	OK(0.815)	563.03	OK(0.815)
	675.56	OK(0.827)	-202.33	OK(0.838)
	45.67	CK(0.045)	-578.36	OK(0.934)

주철근: 28 D22 @ 4 mm OK(0.168%) pm max: 4.0%

중앙부: D13 @ 200.00

단부: D13 @ 100.00

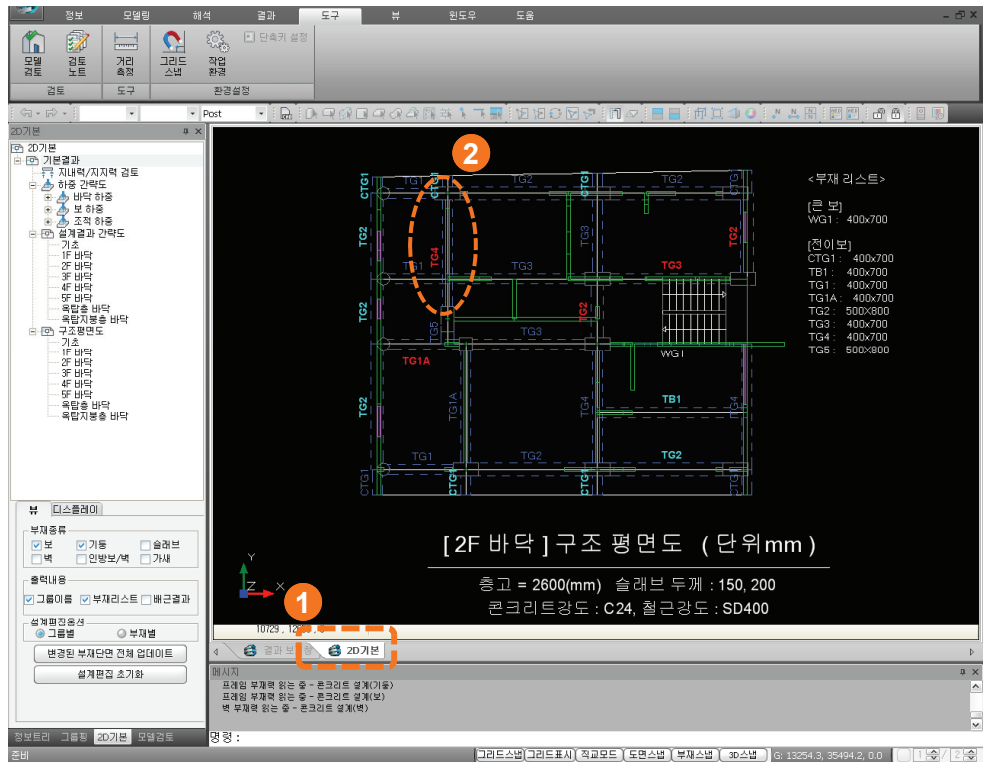


따라하기

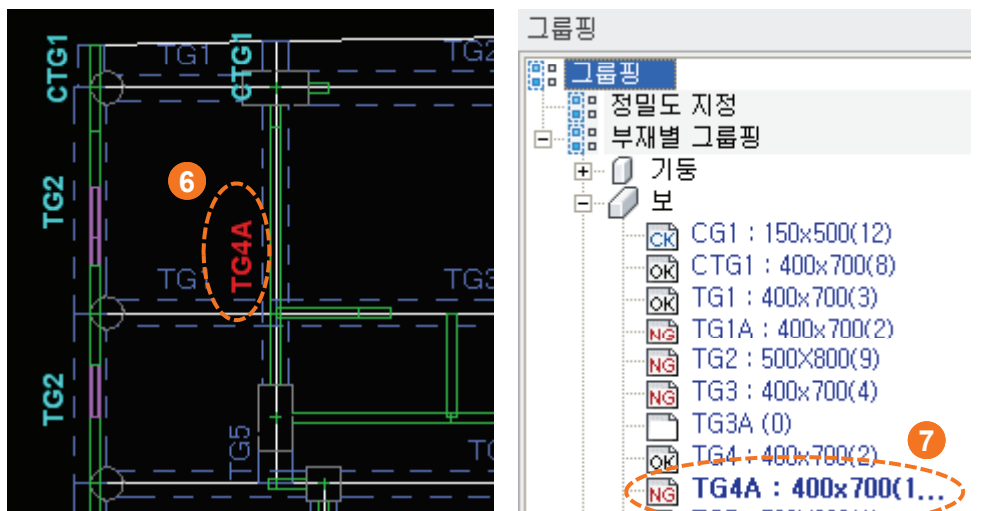
해석/설계 확인 결과 일부 TG4에서 NG가 발생하여 그룹을 분리하겠습니다.

1. 2D기본화면에서 2층 구조평면도를 확인합니다.
2. TG4의 일부만 NG발생되었음을 확인.
3. 메시지 입력창에 'GR'입력
4. 생성할 그룹명 입력 : TG4A
5. 변경할 부재를 클릭 후, 마우스를 메시지 입력창에서 클릭후, **Enter**
6. 2D기본화면에서 선택한 TG4 부재 이름이 TG4A로 변경됨을 확인
7. 그루핑 트리에 TG4A가 추가됨을 확인

6. 2층 전이보의 NG부재 그룹 분리



3. 메시지
- 명령 : GR (그루핑)
- 생성 또는 수정할 그룹명 지정 [삭제(D)/ 이름변경(R)] :
4. TG4A
5. 그룹에 추가하거나 제외시킬 부재 지정 :

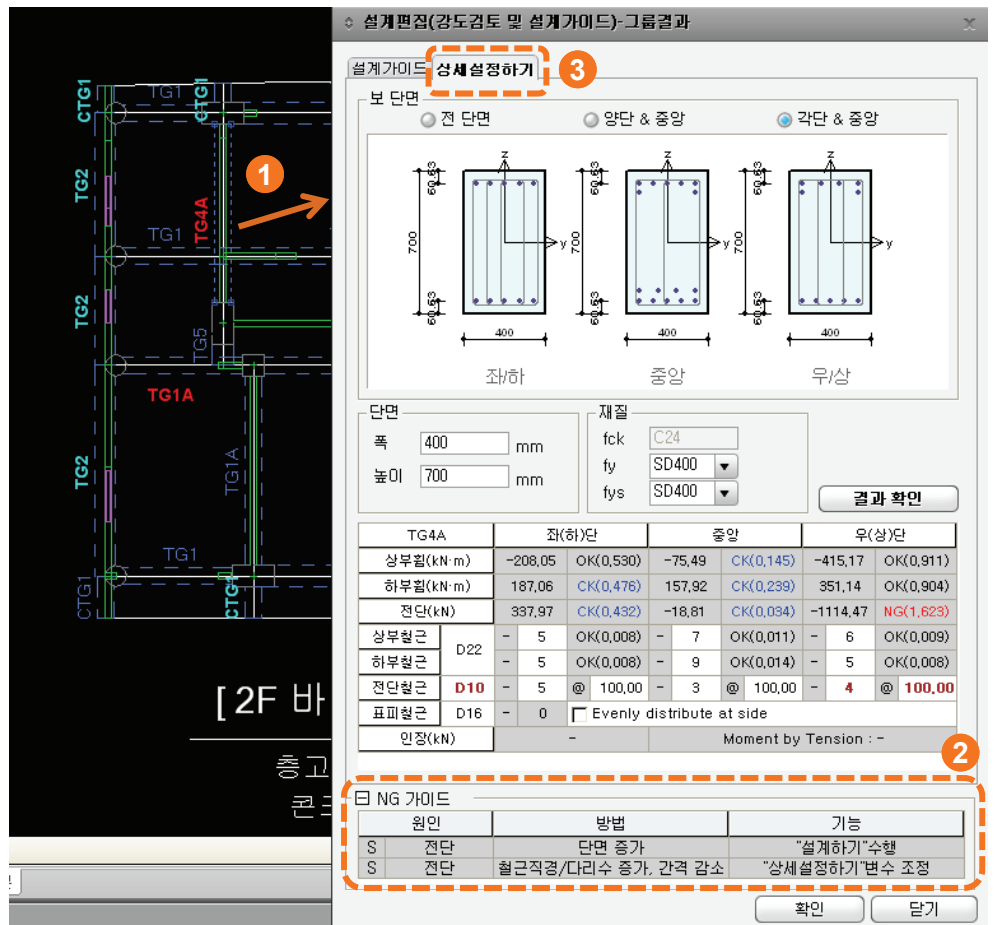


따라하기

그룹 분리된 TG4A보의 NG설계결과를 해결해 보겠습니다.

1. TG4A를 더블클릭하여 [설계 편집 대화창]을 호출
2. [NG 가이드]를 펼쳐서 해결방안 확인.
- '전단'이 원인일 경우에는 단면 증가 또는 철근직경증가, 간격감소
3. 상세설정하기 탭으로 이동
4. 현재단면을 400*700을 500*800으로 변경합니다.
Tip 이 부재의 경우에는 전단철근 조정으로는 해결이 안되며, 단면을 증가해야 하는 경우입니다.
5. 전단철근을 단부, 중앙부 모두 4개 D13으로 수정합니다.
Tip 직경이 변경되었으므로 개수를 줄여도 되는 경우는 줄입니다.
집중하중을 받는 보는 전단면에 전단철근 간격을 동일하게 설정합니다.
6. 결과 확인
7. 전단을 비롯하여 모든 내용이 OK됨을 확인
8. 확인 을 누르고 나가면 2D기본 화면에서 TG4A가 OK되었음을 확인할 수 있습니다.

7. 2층 전이보의 그룹 분리된 NG부재 해결



설계 편집(강도검토 및 설계가이드)-그룹결과

설계가이드 상세설정하기

보 단면: 전 단면 양단 & 중앙 각단 & 중앙

단면: 폭 400 mm, 높이 700 mm

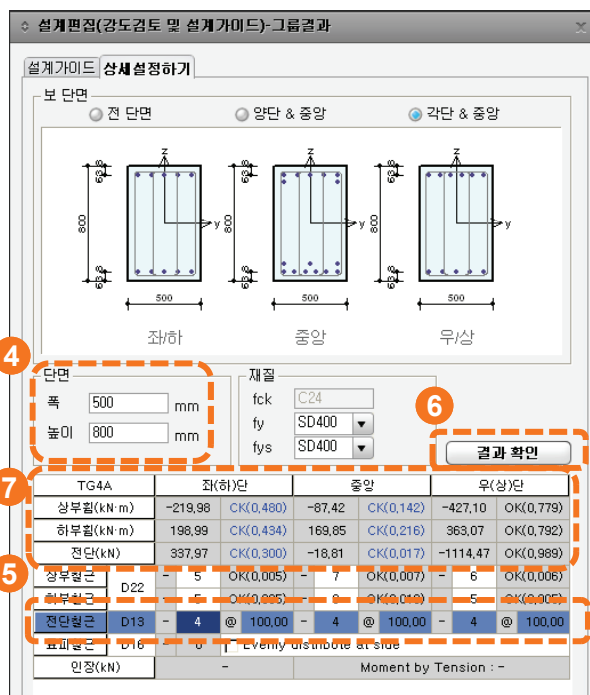
재료: fck C24, fy SD400, fys SD400

TG4A	좌(하)단	중앙	우(상)단
상부휨(kN·m)	-208.05 OK(0.530)	-75.49 CK(0.145)	-415.17 OK(0.911)
하부휨(kN·m)	187.06 CK(0.476)	157.92 CK(0.239)	351.14 OK(0.904)
전단(kN)	337.97 CK(0.432)	-18.81 CK(0.034)	-1114.47 NG(1.623)
상부철근	D22 - 5 OK(0.008)	- 7 OK(0.011)	- 6 OK(0.009)
하부철근	- 5 OK(0.008)	- 9 OK(0.014)	- 5 OK(0.008)
전단철근	D10 - 5 @ 100.00	- 3 @ 100.00	- 4 @ 100.00
표피철근	D16 - 0	Evenly distribute at side	
인장(kN)	-	Moment by Tension: -	

NG 가이드

원인	방법	기능
S 전단	단면 증가	"설계하기"수행
S 전단	철근직경/다리수 증가, 간격 감소	"상세설정하기"변수 조정

확인 닫기



설계 편집(강도검토 및 설계가이드)-그룹결과

설계가이드 상세설정하기

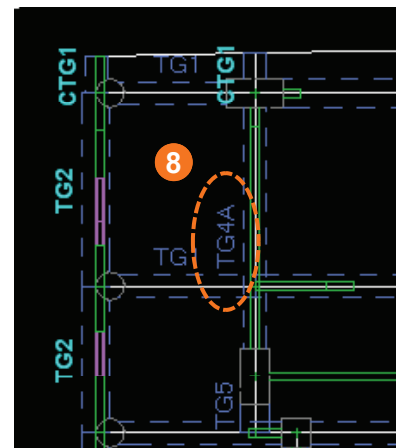
보 단면: 전 단면 양단 & 중앙 각단 & 중앙

단면: 폭 500 mm, 높이 800 mm

재료: fck C24, fy SD400, fys SD400

TG4A	좌(하)단	중앙	우(상)단
상부휨(kN·m)	-219.98 CK(0.480)	-87.42 CK(0.142)	-427.10 OK(0.779)
하부휨(kN·m)	198.99 CK(0.434)	169.85 CK(0.216)	363.07 OK(0.792)
전단(kN)	337.97 CK(0.300)	-18.81 CK(0.017)	-1114.47 OK(0.989)
상부철근	D22 - 5 OK(0.005)	- 7 OK(0.007)	- 6 OK(0.006)
하부철근	- 5 OK(0.005)	- 9 OK(0.013)	- 5 OK(0.005)
전단철근	D13 - 4 @ 100.00	- 4 @ 100.00	- 4 @ 100.00
표피철근	D16 - 0	Evenly distribute at side	
인장(kN)	-	Moment by Tension: -	

결과 확인



따라하기

최종 구조계산서를 출력하기
전에 모델검토를 수행합니다.

0. 동일한 방법으로 나머지 NG발
생된 보와 기둥을 수정합니다.

1. 모델검토 실행

[도구] > [검토] > [모델검토]

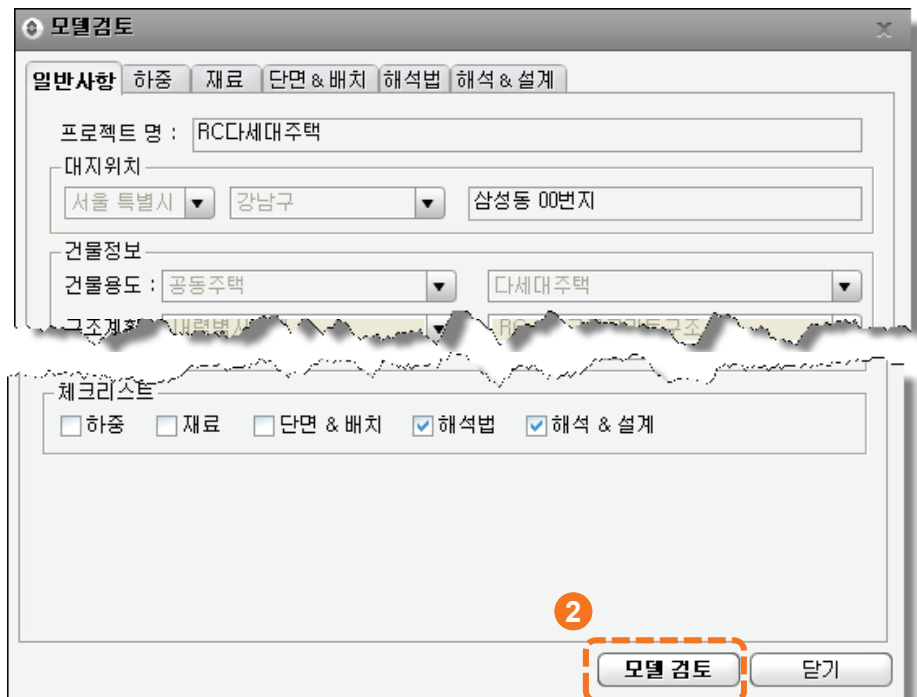
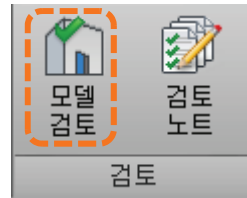
2. [모델검토] 대화창의

모델 검토 클릭

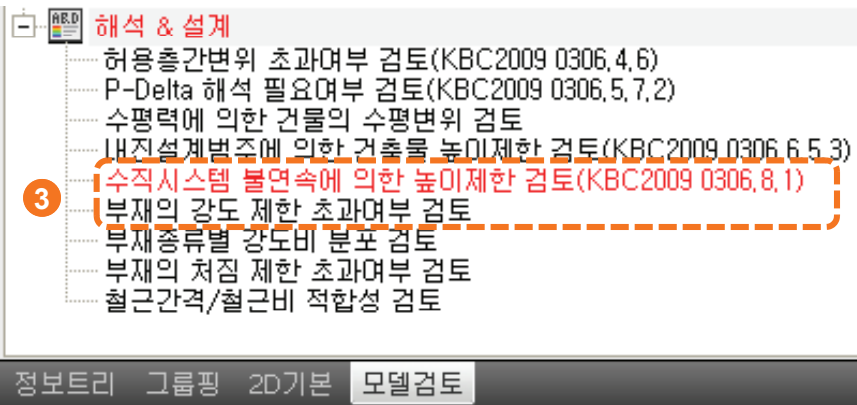
3. '부재의 강도제한 초과여부검
토'항목에서는 모두 OK확인
'수직시스템 불연속에 의한 높이
제한 검토'항목에서 적색으로 출
력되면, 별도의 'FAQ'문서를 참
고하여 1층 기둥의 띠철근과 벽
의 수평철근을 더 강하게 추가하
여 OK를 확인합니다.

8. 모델검토

1



2



3

따라하기

변경된 내용을 반영하여 구조
계산서를 출력하기 전에 최종
모델의 OK여부를 확인합니다.

1. '건물개요 설정' 실행

[결과] > [구조설계결과] > [건
물개요설정]

**2. 구조계산서에 출력될 건물개
요를 확인 후, [확인] 클릭**

3. '구조계산서' 실행

[결과] > [구조설계결과] > [구조
계산서]

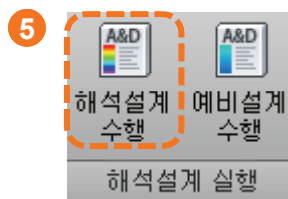
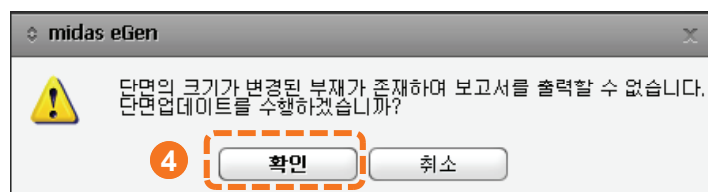
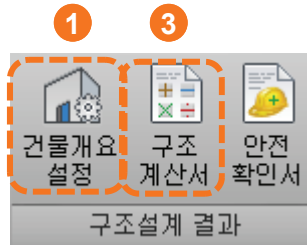
**4. 변경된 단면을 해석모델에 반
영해서 재해석**

NOTE

- 변경된 단면에 의해서 인접한
부재들과의 하중 분배가 달라
지게 되므로, 반드시 변경된 단
면을 반영하여 다시 해석을 해
야 합니다.
- 단면변경은 없고 철근량만 변경
된 경우에는 구조계산서 출력이
즉시 가능합니다.

5. '해석설계수행'

9. 변경된 단면을 반영하여 재해석



따라하기

변경된 단면을 반영한 구조해석 모델의 OK여부를 최종확인 후 구조계산서를 출력합니다.

1. 모델검토 실행

[도구] > [검토] > [모델검토]

2. '부재의 강도제한 초과여부검토' 항목에서 적색 확인

2D기본 뷰에서 확인하면, 변경된 부재로 구조해석결과 NG가 다시 발생했음을 알 수 있습니다. 이전에 수정했던 방법으로 철근량 또는 단면을 변경하여 OK로 처리합니다.

NOTE

경우에 따라서 단면변경과 재해석과정을 여러 번 필요할 수도 있습니다만 대부분 1~3회 이내에 해결이 가능합니다.

3. 위의 2번 과정을 반복하여 최종 해석모델에서 모든 부재가 OK되었음을 '모델검토'에서 확인합니다.

4. 최종 '구조계산서' 출력

10. 최종 구조계산서 출력

