

02. 2D기본 확인



2D기본을 확인하는 과정은 전처리에서 모델링 한 구조물을 해석, 설계하고 그 결과값을 확인하여 사용자가 원하는 결과물을 출력하는 매우 중요한 과정입니다.

예제 모델

[기초] 철근콘크리트 건물
따라하기 모델
: 매트기초의 연단거리 500
으로 설정 후 결과검토

1. 2D기본 창

[지내력 / 지지력 검토] 항목
선택

Figure View창에 기초설계
결과가 나타납니다.

2. 지내력/지지력 NG표시 여부를 확인

지내력/지지력이 NG일 때에는
기초에 빨간색으로 NG가
표시됩니다.

NOTE

■ 지내력이란?
midas eGen홈페이지 > 지원 >
구조용어풀이 > 지내력
에서 자세한 의미와 내용을 확인
할 수 있습니다.

1. 지내력 / 지지력 검토

1) 지내력

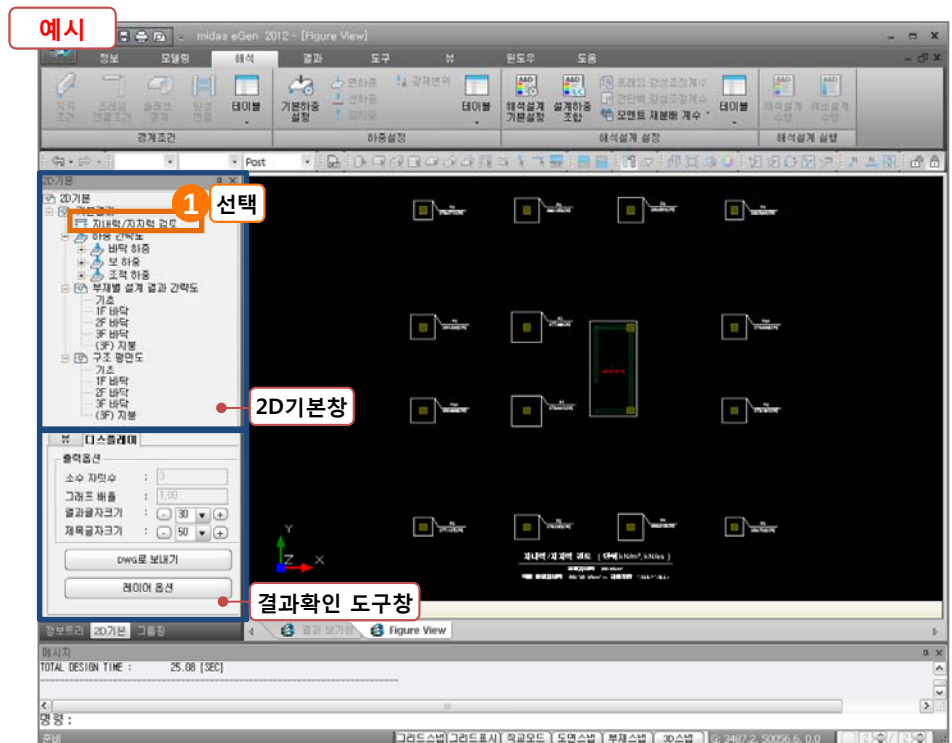
✓ 정의

지내력은 상부하중을 지지할 때 기초의 저면적에 생기는 응력을 의미합니다.
지내력 기초의 종류는 독립기초, 줄기초, 매트기초가 이에 해당됩니다.

✓ 확인

2D기본 결과에서 가장 먼저 확인해야 할 항목으로서, 지내력/지지력이 만족하지 않았을
때에 상위 구조물의 설계결과는 무의미 합니다.

지내력 기초의 경우, 기초 저면에 발생한 지내력은 허용지내력 이하가 되어야 합니다.



FAQ

1. 모델링 과정에서 독립기초 생성시, 크기가 모두 동일하였으나 해석설계 후 2D기본 > 지내력/지지력 검토 항목을 확인한 결과 각각 다른 크기의 독립기초로 변경되어 있습니다. 그 이유는 무엇인가요?

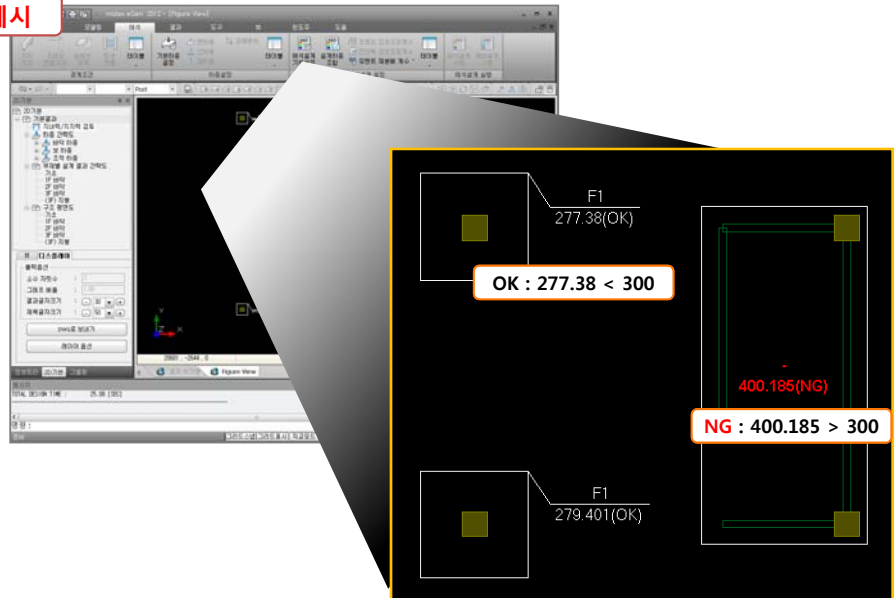
→ 독립기초의 저면적은 지반의 허용 지내력과 상부하중의 크기에 따라 적절한 크기로 결정되며, 2D기본에서 확인할 수 있습니다.

✓ 출력형식

구조물의 소요 지내력(qe) ≤ 허용지내력(qa) : OK

구조물의 소요 지내력(qe) > 허용지내력(qa) : NG

예시



허용지내력은 리본메뉴의 정보 > 프로젝트 정보 > 건물정보 에서 사용자가 입력한 지내력이며 지질조사에 근거한 지내력을 입력해야 합니다.

이 정보는 해석설계 수행 후 기초 면적을 계산할 때 사용되고 2D기본 > [지내력/지지력 검토] 항목에서 보여지는 결과의 기본 데이터베이스가 됩니다.

NOTE

- 단위환산(국제 표준 SI단위계)
 $1\text{kgf} = 9.8\text{N} \approx 10\text{N}$
 $1,000\text{kgf} \approx 10,000\text{N} = 10\text{kN}$
 $= 1\text{tonf}$
 (지내력 $300\text{KN/m}^2 \approx 30\text{tonf/m}^2$)

FAQ

- NG부재가 존재하더라도, 구조계산서 및 내진안전확인서는 출력이 가능합니다. 반드시 OK로 변경해야 할 필요가 있습니까?
 → 결과물의 출력은 가능합니다. 그러나 건축구조기준에 근거하여 적절치 않은 NG부재는 반드시 OK로 변경 해 주어야 합니다. 특히 지내력/지지력 검토의 NG는 구조물 전체 안전성의 심각한 문제를 초래할 수 있습니다. NG부재는 구조계산서 항목 '3.구조평면도'에 NG부재의 NO.가 빨간색으로 표시 되고, '4.부재설계결과'의 부재리스트에서도 "NG부재포함"으로 표시 됩니다.

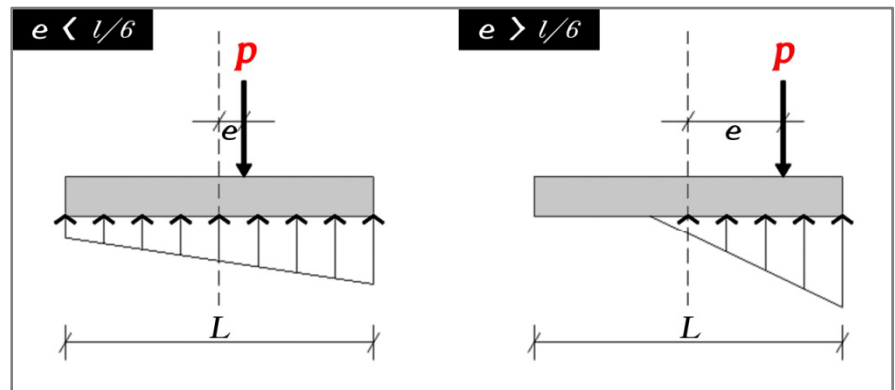
✓ NG부재 OK전환 가이드

지내력이 허용지내력을 초과하여 NG가 발생한 경우, 다음과 같은 방법을 적용할 수 있습니다.

독립기초 & 줄기초

1. 독립기초와 줄기초에서 NG가 발생하는 경우는 기초에 편심($e = \frac{P}{M}$)이 기초폭($\frac{L}{6}$)보다 큰 경우에 발생할 수 있습니다. 이 경우는 기초의 편심을 줄이는 방법으로 해결할 수 있습니다.

(이 방법은 『03.설계편집 활용』에서 다룹니다.)



< 편심하중을 받는 기초의 접지압 >

2. 지반이 연약지반인 경우 또는 상부하중이 매우 큰 경우, 독립기초의 단면 크기가 지나치게 크다면 독립기초 대신 매트기초 또는 파일기초로 변경하는 것이 좋습니다.

(전처리 모델링과정에서 변경합니다)

3. 매트기초에서 NG가 발생하는 경우는 대부분 모서리에 있는 기둥에서 NG가 발생하기 때문에 매트생성시 연단거리를 증가시켜서 해결할 수 있습니다.

NOTE

- 토질역학의 이론에 의하면 허용지내력은 기초판의 형태와 크기 및 관입깊에 따라 달라지고 기초 저면의 접지압(지내력) 분포 또한 일정하지 않지만 독립기초를 설계하는 경우 허용지내력을 가정한 다음 중심축하중에 대해서는 등분포로 가정하고 편심하중에 대해서는 사다리꼴 또는 삼각형 분포의 접지압이 발생하는 강제로 가정하여 설계합니다.

FAQ

1. 허용지내력은 어떤 기준에 근거하여 입력해야 하나?

→ 지반조사에 의한 객관적인 데이터를 입력해야 합니다.

(소규모에서 직접 지반조사를 하기 어려우므로 인근지역건물의 지내력값을 활용하거나, 해당부지 지역의 일반적인 값을 입력할 수 있습니다.)

2. NG가 나면 건물정보에서 지내력 숫자를 바꿔도 됩니까?

→ 건물정보에 입력된 지내력으로 NG가 발생하는 경우 해결책으로는 ① 기초면적을 크게 하거나 ② 건물정보의 지내력을 변경해서 설계 후 기초 시공 전에 필요한 지내력 만큼 지반을 다지는 방법이 있습니다..

2) 지지력

파일기초

✓ 정의

파일기초의 파일수는 파일의 허용지지력과 상부하중의 크기에 따라 정해집니다.

지지력이란 상부하중을 지지할 때 파일에 생기는 반력을 의미합니다.

지지력 기초의 종류는 독립기초와 줄기초 아래에 파일이 있는 독립파일기초(파일기초),

줄파일기초, 매트기초에 아래에 파일이 있는 매트파일기초가 이에 해당됩니다.

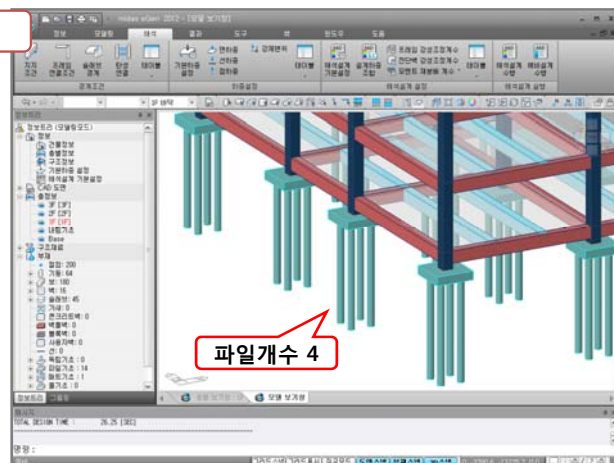
(현재 midas eGen은 매트파일기초와 줄기초 아래 파일이 있는 파일기초는 지원되지 않습니다.)

✓ 확인

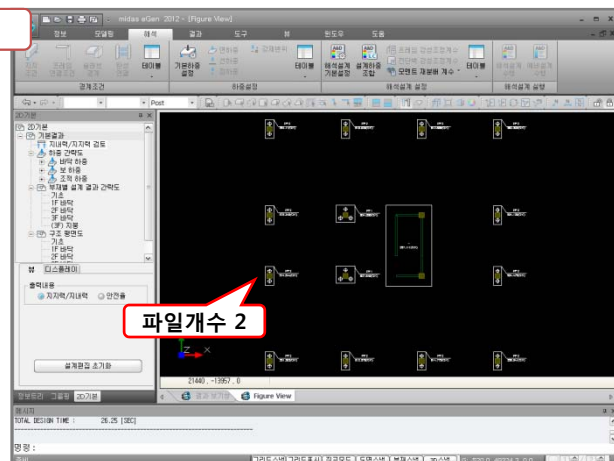
지지력 기초의 경우는 파일에 발생한 지지력은 허용지지력 이하가 되어야 합니다.

파일기초의 경우는 midas eGen에서 기초 상부의 기둥 또는 벽체의 부재력으로 파일 개수를 계산하기 때문에(아래의 이미지 참조) 파일의 지지력은 대부분 허용지지력 이하가 됩니다. 그러나 기초의 편심이 매우 큰 경우 지지력에서 NG가 발생할 수 있습니다.

모델링



해석설계 후



NOTE

- 2D기본의 [지내력/지내력 검토] 항목에서는 독립기초와 줄기초의 지내력 결과값을 보여주며, 파일기초는 지지력에 대한 설계결과값을 나타내 줍니다.

따라하기

해석설계 기본설정에서 파일 기초의 설정을 확인 또는 수정합니다.

1. 리본메뉴의 해석 > 해석설계 설정의 [해석설계 기본설정] 선택

[해석설계 기본설정] 창이 나타납니다.

2. '하부구조 철근정보' 탭 선택 후 파일기초 항목의 설정값 확인

파일의 지지력을 사용자가 직접 설정할 수 있습니다.

3. '자동생성시 기초단면' 선택 파일기초 자동생성시 기초단면에 대한 정보를 설정할 수 있습니다.

4. '확인' 클릭

설정된 값이 해석설계의 기준이 됩니다.

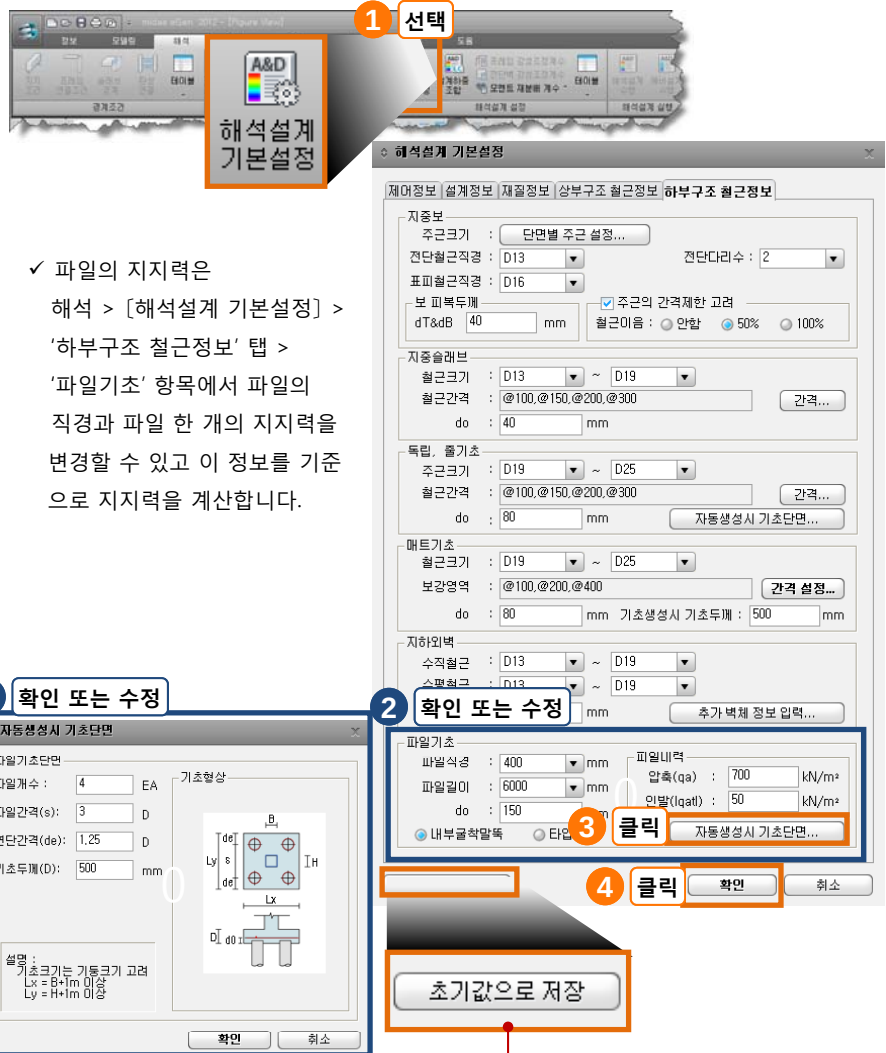
NOTE

- 파일은 일반적으로 직경이 커질수록 파일 한 개의 지지력이 커집니다. 가장 일반적으로 쓰이는 파일의 직경은 400mm이고, 압축 지지력은 700KN, 인장지지력은 50KN으로 적용합니다. 자세한 파일의 지지력은 파일 제작업체의 성적서를 받아서 적용할 수 있습니다.

✓ 결과확인 방법

소요 지지력(qe) ≤ 허용지지력(qa) : OK

소요 지지력(qe) > 허용지지력(qa) : NG



★ Tip

해석설계 기본설정을 변경한 후 '초기값으로 저장'을 선택하면 향후 새로운 프로젝트의 구조설계 작업을 수행할 때에도 기존의 설정된 정보를 적용할 수 있습니다.

자주 사용하는 철근직경 또는 간격 정보를 입력하여 저장해 두면 편리합니다.

따라하기

2D기본 > [지내력/지지력 검토] 항목을 선택하면 2D기본 창 하단에 [결과확인 도구창] 이 나타납니다.

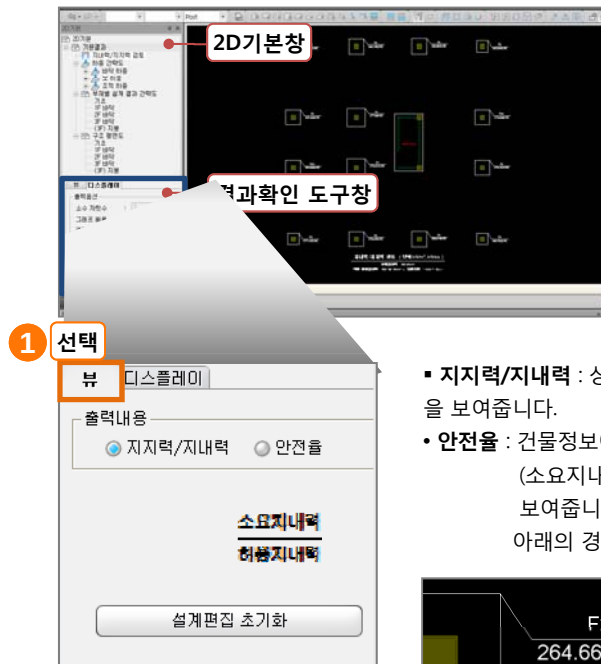
1. 결과확인 도구창의 '뷰' 탭 선택

Figure View창에서 지내력/지지력, 안전율을 확인 할 수 있습니다.

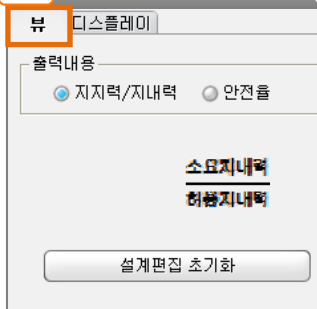
2. '디스플레이' 탭 선택

Figure View창에서 보여지는 2D기본 결과값의 설정 및 CAD도면으로 저장하는 기능을 제공합니다.

3) 결과확인 도구



1 선택



▪ **지내력/지내력** : 상부하중에 대한 지지력과 지내력 값을 보여줍니다.

▪ **안전율** : 건물정보에서 입력한 지내력을 기준으로 (소요지내력/허용지내력)의 비율(안전율)을 보여줍니다.

$$\text{아래의 경우 안전율은 } \frac{264.663}{300} = 0.88$$



2 선택



▪ **결과값자 크기** : 부재에 표시되는 결과값(부재번호 OK, NG, 안전율 등)의 글자크기를 조정합니다.

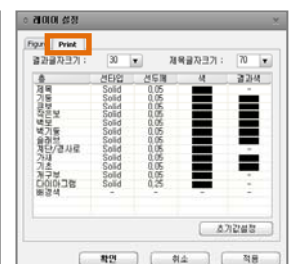
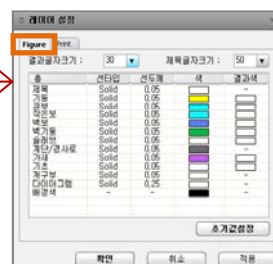
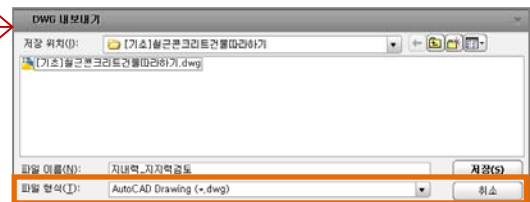
▪ **제곱글자크기** : Figure View의 제목글자 크기를 조정합니다.

▪ **DWG로 보내기** : 모든 항목의 2D기본 결과를 CAD파일로 저장할 수 있습니다.

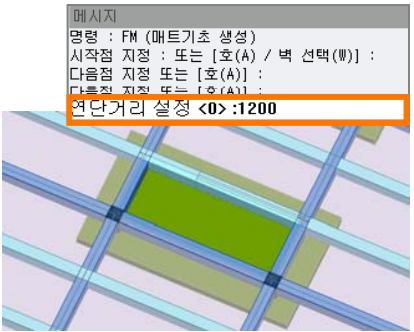
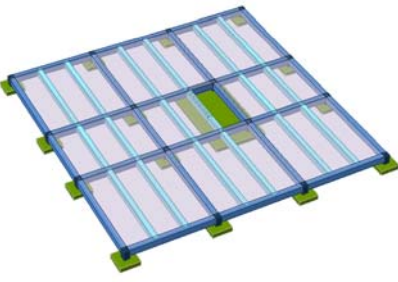
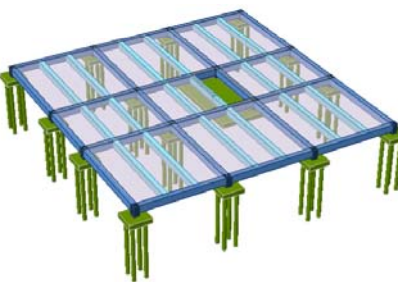
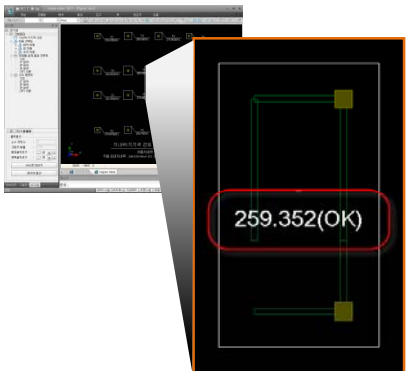
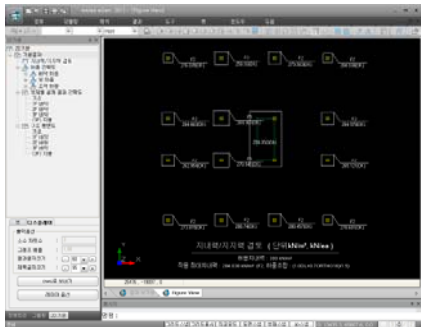
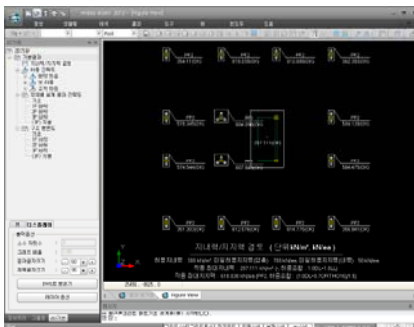
▪ **레이어 옵션** : Figure View에 나타나는 결과값 레이어의 디스플레이 및 출력형식을 설정 할 수 있습니다.

NOTE

▪ 지내력/지지력은 대상부지의 상태 및 부동침하와 관련 있습니다. 따라서 지내력/지지력 검토과정은 전체구조물을 대상부지가 잘 버텨줄 수 있는지 검토하는 과정입니다.



지내력 / 지지력 검토 ▶ 학습정리

	독립기초	파일기초	매트기초
모델링	최하부 기둥에 모델링(자동생성)		사용자가 매트기초 영역을 지정하고 연단거리를 입력하여 생성합니다. 
	해당기둥 위치에 독립기초 존재함을 나타냅니다. 	사이즈, 파일개수를 디폴트 설정 값으로 모델링 합니다. 	
해석설계	기둥의 부재력과 허용 지내력을 기준으로		2D기본 > [지내력/지지력 검토] 항목에서 OK/NG결과와 표시 
	독립기초의 크기와 설계결과 출력 	파일수, 기초판 크기 설계결과 출력 	
결과검토	midas eGen에서는 해석결과를 근거로 필요한 최소단면 및 설계결과를 OK범위 내에서 제시해 줍니다.		★ NG일 경우 반드시 OK로 변경
			✓ 일반적인 해결방법 ① 모델링과정에서 연단거리 증가 ✓ 비율1.5이상으로 NG일 경우 ② 지반이 양호하다면 정확하게 지질조사를 실시하여 허용 지내력 값을 입력 ③ 또는, 지반이 연약하다면 파일기초로 변경 합니다.