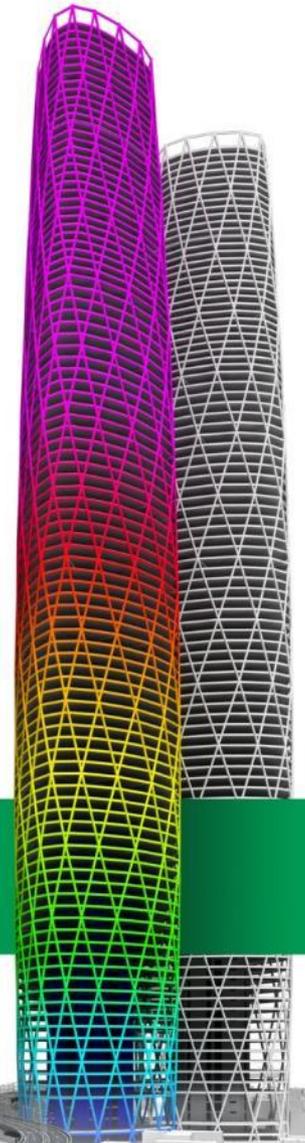




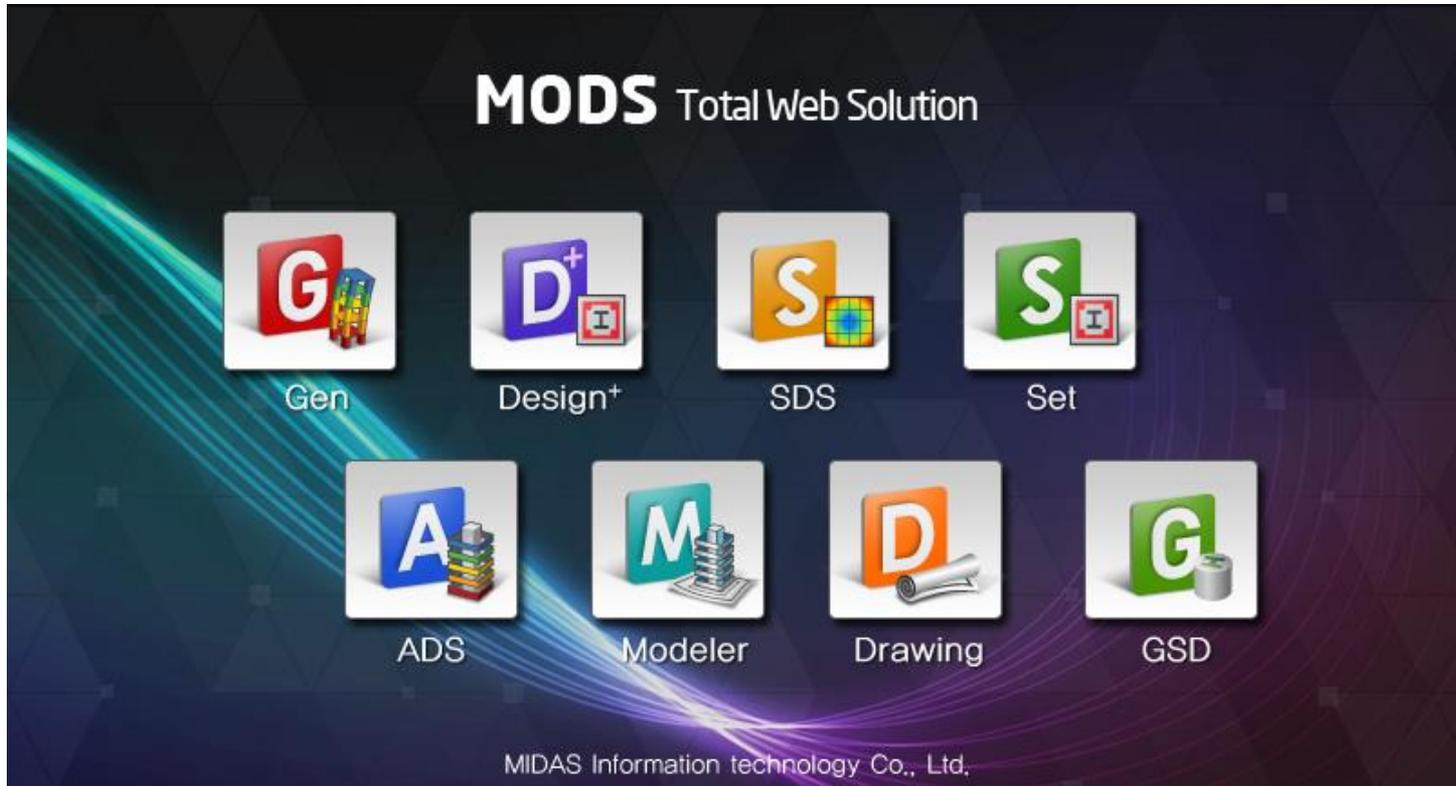
MODS 2022 (R1) Release Note. 2021년 12월

Integrated Design System for Building and General Structures



Product Version

MODS 2022 2021. 12. 02



기본/서비스 모듈

-  **midas Gen 2022**
(V915 R1) Version Up
-  **midas Design+**
(V480 R1) Version Up
-  **midas SDS**
(V400 R1) Version Up
-  **midas GSD**
(V305 R1) Version Up
-  **midas Set**
(V334 R1)

부가모듈

-  **midas ADS**
(V275 R1) Version Up
-  **midas Modeler**
V200 R8
-  **midas Drawing**
V300 R7

Release Note

Part I. MODS 주요 개정내용

- ◆ One Desk 출시 04

Part II. midas Gen 2022 (V.915 R1) 주요 개정내용

- ◆ Start Page 개편 06
- ◆ 지진파 스케일링 기능 지원 07
- ◆ Pushover 힌지데이터를 이용한 Inelastic Time History 힌지 입력 편의기능 제공 10
- ◆ 에너지 소산계수를 고려한 비탄성 이력모델 지원 11
- ◆ 요소별 단면 강성 설정 12

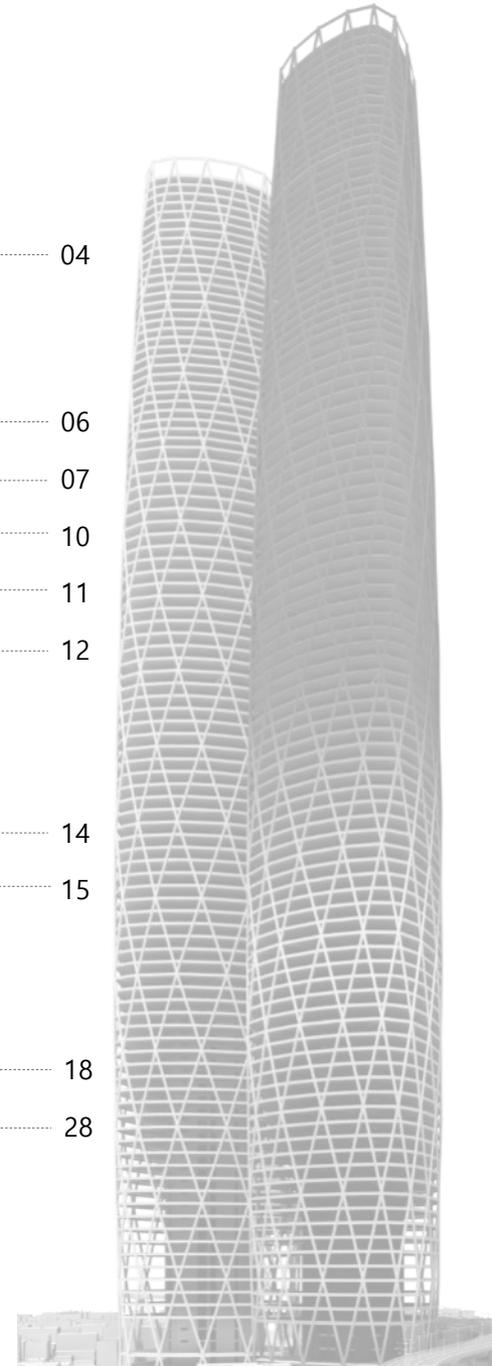
Part III. midas Design+ (V.480 R1) 주요 개정내용

- ◆ 사용자 단위계 계산서 출력 지원 14
- ◆ [Eurocode4:04] 합성보 검토 지원 15

Part IV. midas ADS (V.275 R1) 주요 개정내용

- ◆ [KDS 41 17 :2019] 지하구조물 내진설계 옵션 탑재 18
- ◆ [KDS 41 30 :2018] 기준 검토 지원 28

Part V. 기타 개선 및 버그 수정



[MODS] OneDesk 출시

- 전분야(건축구조, 토목, 지반, 캐드 등) 프로그램 설치, 실행, 업데이트 편의 향상
- 이벤트 및 공지 확인, 기술서비스 사이트 연결, 프로그램 사용현황 실시간 확인

The screenshot shows the midas OneDesk application window. The interface is divided into several sections:

- Header:** '제품 라이선스' (Product License) with a red arrow pointing to '사용현황 확인' (Check Usage Status). 'One Desk 환경설정 알람 확인' (Check One Desk Environment Settings Alarm) is also highlighted with a red arrow.
- Main Content:**
 - 건축구조 (Construction Structure):** Contains a notice for '인증체계 강화에 대한 사전안내 (필독)' (Advance notice on strengthening the authentication system (mandatory)). Below it are links for '기술포럼 보러가기' (Go to Tech Forum) and '기술자료 보러가기' (Go to Tech Resources).
 - 1:1 문의 건축구조 (1:1 Inquiry Construction Structure):** A link for customer support.
 - 고객지원 원격 데스크톱 (Customer Support Remote Desktop):** A link for remote assistance.
 - 설치 | 업데이트 (Install | Update):** A list of software products with their latest versions and buttons for '실행' (Run), '설치' (Install), or '업데이트' (Update).

Callouts on the left side of the screenshot point to specific features:

- 이벤트 및 공지 (Event and Notice):** Points to the mandatory notice card.
- 기술서비스 사이트 연결 (Connect to Technical Service Site):** Points to the '기술포럼 보러가기' link.
- 구매, 인증 문의 원격 연결 (Remote connection for purchase and authentication inquiries):** Points to the '1:1 문의 건축구조' link.

A callout on the right side points to the '설치 | 업데이트' section, with a text box stating: '프로그램 실행 업데이트 확인/진행 설치 파일 다운로드' (Program execution update check/progress installation file download).

- * MODS 인스톨 설치 시 프로그램과 함께 설치됩니다.
- * 설치 경로에 있는 제품이 실행되며, 설치 후 폴더 이름을 변경할 경우 실행되지 않습니다.
- * 공식 패치 시 업데이트 버튼을 클릭하여 자동으로 업데이트할 수 있으며, 버전 업데이트 시 설치 버튼을 클릭하여 설치 파일을 다운로드 할 수 있습니다.

Gen 2022

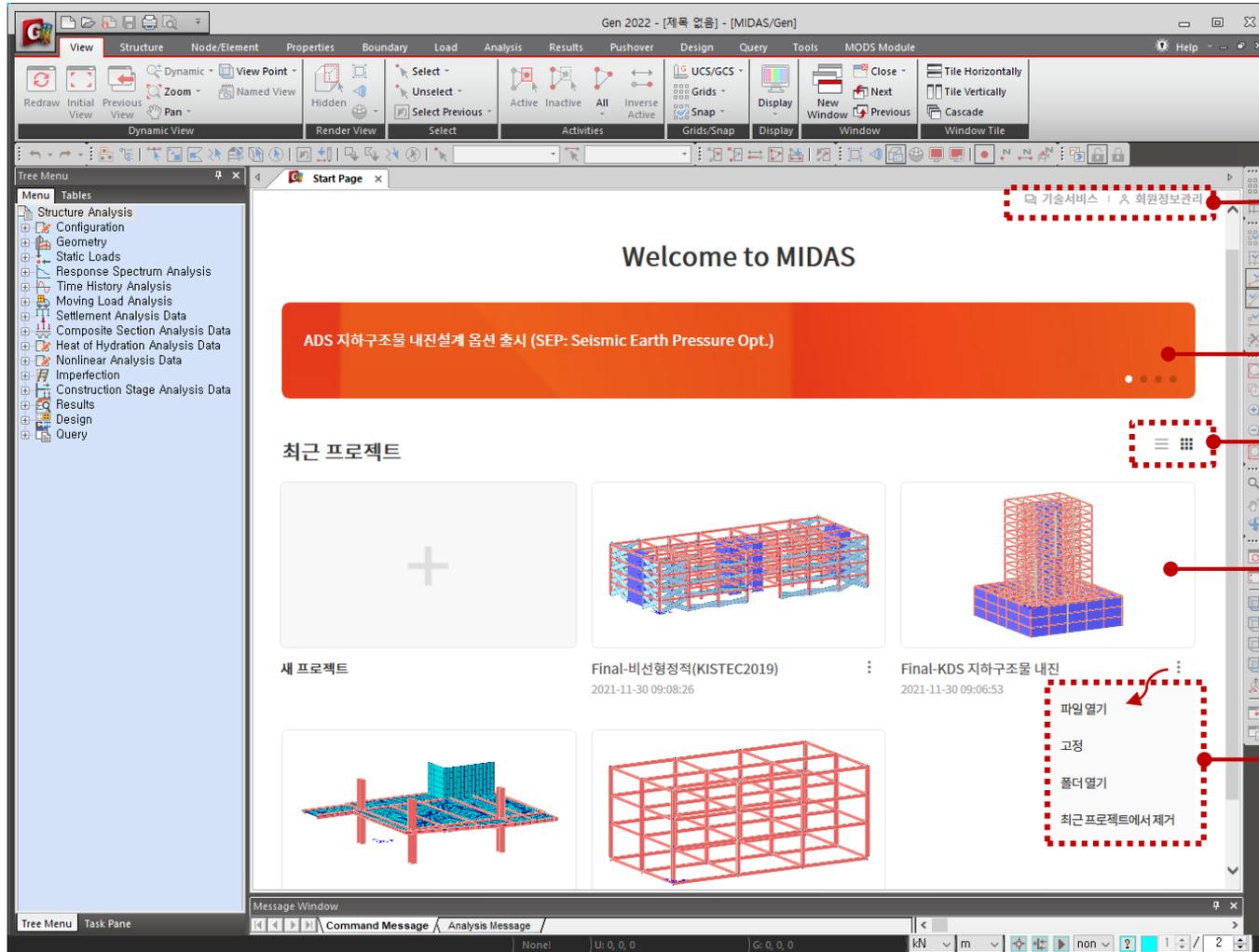
Integrated Solution System
for Building and General Structures



Gen v.915

[midas Gen V915 R1] Start Page 개편

- 최근 프로젝트 미리보기를 통한 모델 파일 오픈 편의 향상
- 이벤트 및 공지 확인, 기술서비스 사이트 연결



기술서비스 사이트 연결
회원정보관리 사이트 연결

이벤트 및 공지

최근 프로젝트 목록 형태 설정
(텍스트/미리보기)

최근 프로젝트 미리보기 지원

모델 파일 오픈
최근 프로젝트 목록 관리

[midas Gen V915 R1] 지진파 스케일링 기능 지원

- 입력 지진파의 SRSS 스펙트럼 평균이 대상 주기에 대해 목표스펙트럼 이상이 되도록 스케일링
- 진폭 및 주파수 조정 스케일링 지원

Tools > Generator > Earthquake Scaling

* 'Site Response Analysis' 옵션을 보유한 경우 사용할 수 있는 기능입니다.

지진파 및 목표 스펙트럼 입력

Scaling 방법 설정 Scale Factor 확인

Earthquake Scaling Control

Method: Amplitude Frequency Scale Factor: Auto User (1.1383)

Calculate

Input Data

Earthquake

Define Earthquake Functions

	Earthquake 1	Earthquake 2
1	Earthquake-1(X)	Earthquake-1(Y)
2	Earthquake-2(X)	Earthquake-2(Y)
3	Earthquake-3(X)	Earthquake-3(Y)
4		

Damping Ratio :

Target Spectrum

Define Design Spectrum

Apply the Same Amplification Factor

	Period (Sec)	Amplification factor
1	0.0000 ~ 0.0866	1.0000
2	0.0866 ~ 0.4329	1.0000
3	0.4329 ~ 6.0000	1.0000
4	~	

Target Period

	Period (Sec)
1	0.3000 ~ 2.2500
2	

Result Graph

Graph Type: Spectrum Acceleration Earthquake Name: All

Scaling 결과 확인 결과 내보내기

Legend

- Target Spectrum
- Design Spectrum
- Average SRSS

Spectral Data vs Period (sec)

[midas Gen V915 R1] 지진파 스케일링 기능 지원 – 지진파 및 목표스펙트럼 입력

- 스케일링 대상 지진파 입력, 목표 스펙트럼 설정
- 입력 데이터 저장 및 불러오기 지원

Tools > Generator > Earthquake Scaling

1 Define Earthquake Functions

	Earthquake 1	Earthquake 2
1	Earthquake-1(X)	Earthquake-1(Y)
2	Earthquake-2(X)	Earthquake-2(Y)
3	Earthquake-3(X)	Earthquake-3(Y)
4		

Damping Ratio : 0.05

2 Define Design Spectrum

Apply the Same Amplification Factor: 1.17

	Period (Sec)	Amplification factor
1	0.0000 ~ 0.0866	1.0000
2	0.0866 ~ 0.4329	1.0000
3	0.4329 ~ 6.0000	1.0000
4		

3 Target Period

	Period (Sec)
1	0.3000 ~ 2.2500
2	

4 Import Input Data / Export Input Data

Add/Modify/Show Earthquake Functions

Function Name: Earthquake-1(X)

Time Function Data Type: Gravity

Normalized Acceleration: 9.806 m/sec²

	Time (sec)	Function (g)
1	0.0200	0.0010
2	0.0400	0.0008
3	0.0600	0.0006
4	0.0800	0.0005
5	0.1000	0.0003
6	0.1200	0.0009
7	0.1400	0.0015
8	0.1600	0.0014
9	0.1800	0.0009
10	0.2000	0.0004
11	0.2200	-0.0001
12	0.2400	0.0010
13	0.2600	0.0020
14	0.2800	0.0029

Generate Design Spectrum

Design Spectrum : KDS(41-17-00:2019)

Design Spectral Response Acceleration

Seismic Zone: 1

EPA(S): 0.22

Site Class: S2

Fa: 1.38000 Sds: 0.50600 g

Fv: 1.38000 Sd1: 0.20240 g

Importance Factor (Ie): 1.2

Response Modification Coef. (R): 4

Max. Period : 6 (Sec)

1 설계대상 구조물이 위치한 지반의 조건이 고려된 지진파 정보를 입력합니다. SGS 파일로 저장된 지진파를 불러오거나 엑셀 등에 입력 데이터를 복사하여 붙여넣을 수 있습니다.

2 기준에 따른 설계응답스펙트럼을 설정하고, 목표 스펙트럼의 배율을 입력합니다. (예 : KDS 41 17 00 :2019 7.3.4.1 (2) ①에 따라 설계응답스펙트럼의 1.3배의 90%로 정할 경우, Amplification Factor : 1.17(=1.3*0.9) 입력) 설계응답스펙트럼 입력 시 가속도 일정 구간이 자동으로 구분됩니다.

3 스케일링 대상 주기 범위를 설정합니다.

4 입력 데이터를 wzd 파일로 저장하고 불러올 수 있습니다.

[midas Gen V915 R1] 지진파 스케일링 기능 지원 - 결과 확인

- 스케일링 결과 그래프 출력 : Spectrum, Acceleration
- 다양한 형태로 결과 내보내기 지원 : SGS 파일, 시간이력 함수, Excel 파일

Tools > Generator > Earthquake Scaling

- 1 스케일링 방법을 설정합니다.
- 2 스케일링 결과를 스펙트럼 및 가속도 그래프로 확인합니다.
- 3 스케일링된 지진파 결과를 SGS 파일이나 시간이력 함수로 내보내거나 Excel 파일로 저장할 수 있습니다.

■ 시간이력함수 내보내기 예

■ Excel 내보내기 예

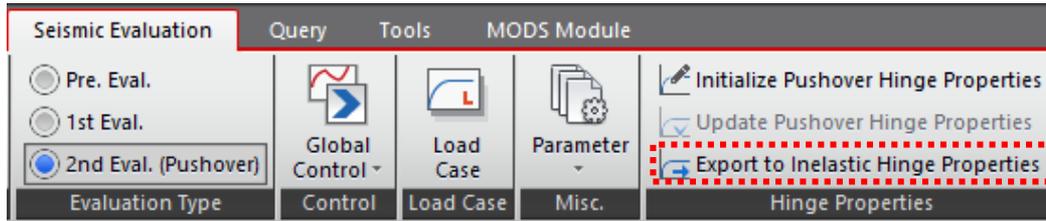
Period (sec)	Earthquake-100	Earthquake-1(Y)	SRSS	Scale Factor
0.00	0.081256	0.073131	0.109319	-
0.02	0.081145	0.072996	0.109146	-
0.04	0.081088	0.072938	0.109065	-
0.06	0.135739	0.084773	0.160036	-
0.08	0.127343	0.089142	0.155443	-

Time (sec)	Earthquake-100
0.02	0.001177
0.04	0.000959
0.06	0.000738
0.08	0.000518
0.10	0.000383

[midas Gen V915 R1] Pushover 힌지데이터를 이용한 Inelastic Time History 힌지 입력 편의기능 제공

- Pushover에 입력된 Hinge Properties를 비탄성시간이력해석 힌지데이터로 내보내기
- Pushover에 입력된 FEMA Type Skeleton Curve의 힌지속성과 동일한 속성으로 비탄성시간이력해석용 힌지 자동 입력

Seismic Evaluation / 2nd Eval.(Pushover) > Export to Inelastic Hinge Properties



Export to Inelastic Hinge Properties

Option
 Add Replace

Element Type
 Beam/Column Wall
 Truss General Link

Material
 RC / SRC(encased)
 Steel / SRC(filled)

Definition
 Moment - Rotation(M-θ)
 Moment - Curvature(M-φ Distributed)

P-M Interaction
 None
 P-M
 P-M-M

Approximation of Yield Surface Shape
 Auto Beta : 1.65 (1.0~2.0)

Hinge Type
 Skeleton Curve
 Fiber Model

Skeleton Curve
 FEMA Type
 FEMA, Infill Strut Type

비선형동적검토를 편리하게 수행할 수 있는 기능입니다. 향후 비선형동적검토 옵션이 출시되면 사용이 제한되며, 옵션 구매 후 사용이 가능합니다.

Export

Pushover 해석용 힌지속성

Tree Menu
 Pushover Analysis
 Pushover Global Control [Max. Iteration=...
 Pushover Load Case : 1
 Define Pushover Hinge Properties : 544
 C_BE_159 [Beam/Column ; RC ; Nor
 C_BE_160 [Beam/Column ; RC ; Nor
 C_BE_161 [Beam/Column ; RC ; Nor
 C_BE_162 [Beam/Column ; RC ; Nor
 C_BE_163 [Beam/Column ; RC ; Nor
 C_BE_164 [Beam/Column ; RC ; Nor
 C_BE_165 [Beam/Column ; RC ; Nor
 C_BE_166 [Beam/Column ; RC ; Nor

Inelastic TH 해석용 힌지속성

Tree Menu
 Inelastic Properties
 Inelastic Properties Control Data
 Select Inelastic Hinge Result Out
 Inelastic Hinge Properties : 544
 C_BE_159 [Type=Lumped ; Ir
 C_BE_160 [Type=Lumped ; Ir
 C_BE_161 [Type=Lumped ; Ir
 C_BE_162 [Type=Lumped ; Ir
 C_BE_163 [Type=Lumped ; Ir
 C_BE_164 [Type=Lumped ; Ir
 C_BE_165 [Type=Lumped ; Ir
 C_BE_166 [Type=Lumped ; Ir

Directional Properties of Inelastic Hinge : FEMA

Inelastic Hinge : FEMA

Input Method
 Auto-Calculation User Input

Shape of FEMA Curve
 General Type Perfect Plastic Type

Unloading Stiffness Type
 Select Hyst. Model Energy Dissipation Factors & Unloading Stiffness Factor

Properties of I-end | Properties of J-end

Type
 Symmetric Asymmetric

M/MY		D/DY	
-E	-0.2	-E	-11.861516496733
-D	-0.2	-D	-8.2410109978222
-C	-1.1	-C	-8.2410109978222
-B	-1	-B	-1
A	0	A	0
B	1	B	1
C	1.1	C	8.2410109978222
D	0.2	D	8.2410109978222
E	0.2	E	11.861516496733

Yield Strength (MY)
 (+) (-)
 228.737375761 228.737375761 kN/m

Yield Rotation (DY)
 User Defined
 (+) (-) [rad]
 0 0

Unloading Stiffness Parameter
 Exponent in Unloading Stiffness Calculation 0.4
 Pinching-Rule Factor (0≤α≤1.0) 0.5

Primary Curve

Acceptance Criteria
 (Current Deform. / Yield Deform.)

Immediate Occupancy (IO)	2.8102527494955	2.8102527494955
Life Safety (LS)	8.2410109978222	8.2410109978222
Collapse Prevention (CP)	11.861516496733	11.861516496733

Initial Stiffness
 6E/L 3E/L 2E/L
 User 0 kN/m
 Elastic Stiffness :

OK Cancel

[midas Gen V915 R1] 에너지 소산계수를 고려한 비탄성 이력모델 지원

- Pushover Analysis, Inelastic Time History Analysis : 에너지소산계수를 고려한 이력모델 지원
- Unloading, Reloading시 에너지소산계수에 따른 이력루프타입 사용자 정의

Properties > Inelastic Properties > Inelastic Hinge Properties

Directional Properties of Inelastic Hinge : FEMA

Input Method: Auto-Calculation User Input

Shape of FEMA Curve: General Type Perfect Plastic Type

Strength Loss: Yes No

Type of I-End & J-End: Symmetric Asymmetric

Unloading Stiffness Type: Select Hyst. Model Energy Dissipation Factors & Unloading Stiffness Factor

Total Strength Loss at Point E, -E: No

Properties of I-end | Properties of J-end

Type: Symmetric Asymmetric

User Defined

M/MY		D/DY	
-E	-0.2	-E	-11.86151649673
-D	-0.2	-D	-8.241010997822
-C	-1.1	-C	-8.241010997822
-B	-1	-B	-1
A	0	A	0
B	1	B	1
C	1.1	C	8.241010997822
D	0.2	D	8.241010997822

Primary Curve

Acceptance Criteria (Current Deform. / Yield Deform.)

Cyclic Degradation

Energy Dissipation Factors

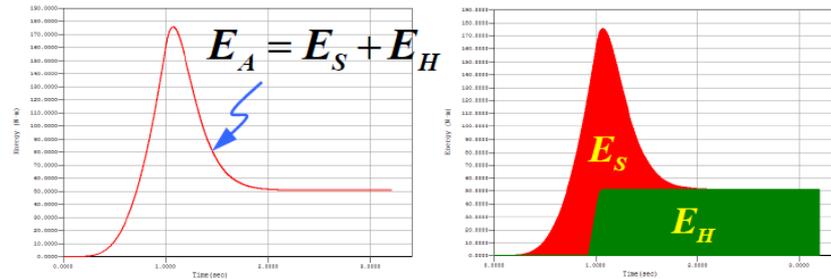
Status	A-B (Elast. Range)	C (Ultim.~Loss)	D (Residual)	E (Rupture)
(+)	1.00000	0.40000	0.10000	0.10000
(-)	1.00000	0.40000	0.10000	0.10000

Unloading Stiffness Factor

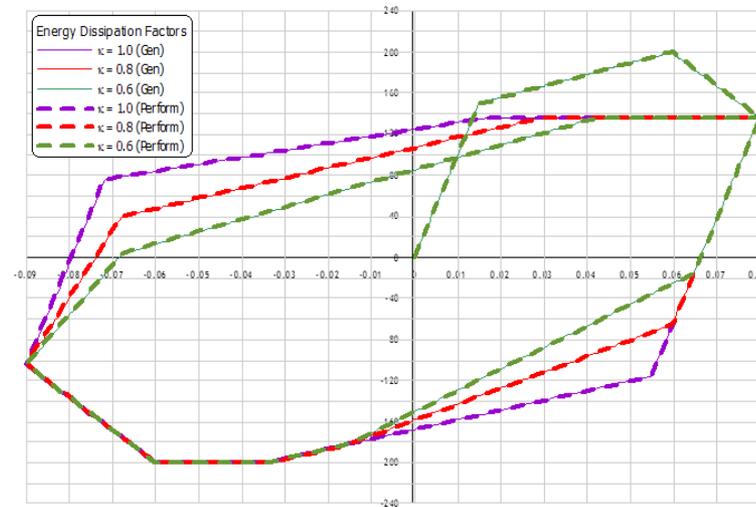
-1.0 ≤ [] ≤ +1.0

Factor = -1 : Min. Stiff. / Max. Elastic Range
Factor = +1 : Max. Stiff. / Min. Elastic Range

915 버전에서는 Factor : +1인 경우만 지원



소산에너지 $E_H = E_A - E_S$



재하 또는 제하시 에너지소산계수에 따른 이력루프 예

[midas Gen V915 R1] 요소별 단면 강성 설정

- 동일한 단면(Section)을 가진 각각의 부재에 강성을 다르게 설정할 수 있도록 지원
- 내진성능평가 시, 단면 분리 없이 기동 축력에 따른 휨강성을 다르게 적용 가능 (KISTEC2019, KISTEC2013)

Properties > Section > Scale Factor > Section Stiffness Scale Factor > Element Stiffness Scale Factor
 Seismic Evaluation > Effective Stiffness > Check Section Effective Stiffness

■ 요소별 단면 강성 설정

Node Element Boundary Mass Load

Element Stiffness Scale Fact

Start Number

Node Number : 464

Element Number : 1222

Boundary Group Name

Default

Option

Add/Replace Delete

Stiffness Scale Factor

Area : 1

Asy : 1

Asz : 1

Ixx : 1

Iyy : 0,3

Izz : 0,3

Weight : 1

Apply Close

■ RC Column 유효강성 확인 및 업데이트

Check Effective Stiffness of Column

Calculation Method

Calculated by : KISTEC2019

Sorted by Member Property

MEMB	SEL	Section	Axial Load Ratio	Bending Stiffness Scale Factor
366	<input checked="" type="checkbox"/>	C3_600*600	0.12	0.32
106	<input checked="" type="checkbox"/>	C3_600*600	0.07	0.30
488	<input checked="" type="checkbox"/>	C3_600*600	0.07	0.30
106	<input checked="" type="checkbox"/>	C3_600*600	0.07	0.30
303	<input checked="" type="checkbox"/>	C1_600*600	0.11	0.31
104	<input checked="" type="checkbox"/>	C1_600*600	0.04	0.30
976	<input checked="" type="checkbox"/>	C2_600*600	0.06	0.30
105	<input checked="" type="checkbox"/>	C1_600*600	0.04	0.30
600	<input checked="" type="checkbox"/>	C1_600*600	0.04	0.30
104	<input checked="" type="checkbox"/>	C1_600*600	0.04	0.30
602	<input checked="" type="checkbox"/>	C1_600*600	0.04	0.30
104	<input checked="" type="checkbox"/>	C1_600*600	0.04	0.30
1031	<input checked="" type="checkbox"/>	C2_600*600	0.04	0.30
105	<input checked="" type="checkbox"/>	C1_600*600	0.04	0.30
592	<input checked="" type="checkbox"/>	C1_600*600	0.04	0.30
104	<input checked="" type="checkbox"/>	C1_600*600	0.04	0.30
539	<input checked="" type="checkbox"/>	C3_600*600	0.07	0.30
106	<input checked="" type="checkbox"/>	C3_600*600	0.07	0.30
968	<input checked="" type="checkbox"/>	C2_600*600	0.08	0.30
105	<input checked="" type="checkbox"/>	C2_600*600	0.08	0.30

Connect Model View

Select All Unselect All Update Close

* Section Stiffness Scale Factor와 Element Stiffness Scale Factor가 모두 적용된 경우, Element Stiffness Scale Factor 값이 고려됩니다.

Element Stiffness Scale Factor

209	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,347211 ; Iz=0,347211 ; Weight=1]
210	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,425222 ; Iz=0,425222 ; Weight=1]
211	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,425273 ; Iz=0,425273 ; Weight=1]
212	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,344151 ; Iz=0,344151 ; Weight=1]
215	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,344204 ; Iz=0,344204 ; Weight=1]
218	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,347175 ; Iz=0,347175 ; Weight=1]
219	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,425576 ; Iz=0,425576 ; Weight=1]
220	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,425587 ; Iz=0,425587 ; Weight=1]
222	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,347184 ; Iz=0,347184 ; Weight=1]
223	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,344051 ; Iz=0,344051 ; Weight=1]
224	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,344033 ; Iz=0,344033 ; Weight=1]
225	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,347157 ; Iz=0,347157 ; Weight=1]
287	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,311187 ; Iz=0,311187 ; Weight=1]
288	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,370782 ; Iz=0,370782 ; Weight=1]
289	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,370794 ; Iz=0,370794 ; Weight=1]
290	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,308731 ; Iz=0,308731 ; Weight=1]
293	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,308777 ; Iz=0,308777 ; Weight=1]
296	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,311147 ; Iz=0,311147 ; Weight=1]
297	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,371077 ; Iz=0,371077 ; Weight=1]
298	[Group=Default ; Ax=1 ; Ay=1 ; Az=1 ; Ix=1 ; Iy=0,371051 ; Iz=0,371051 ; Weight=1]

midas DESIGN⁺

RC			STEEL		SRC	ALU
 Slab	 Beam	 Column	 Beam+Column	 Base Plate	 Comp. Beam	 Beam+Column
 Shear Wall	 Footng	 Basement Wall	 Bolt Connection	 Crane Girder	 Column	 Beam+Column
 Buttress	 Stair	 Corbel+Bracket	 Purlin+Girth	 Web Opening	 CFT Column	
 Anchor Bolt	 Beam Table	 Batch Wall	 Stair	 Welding		

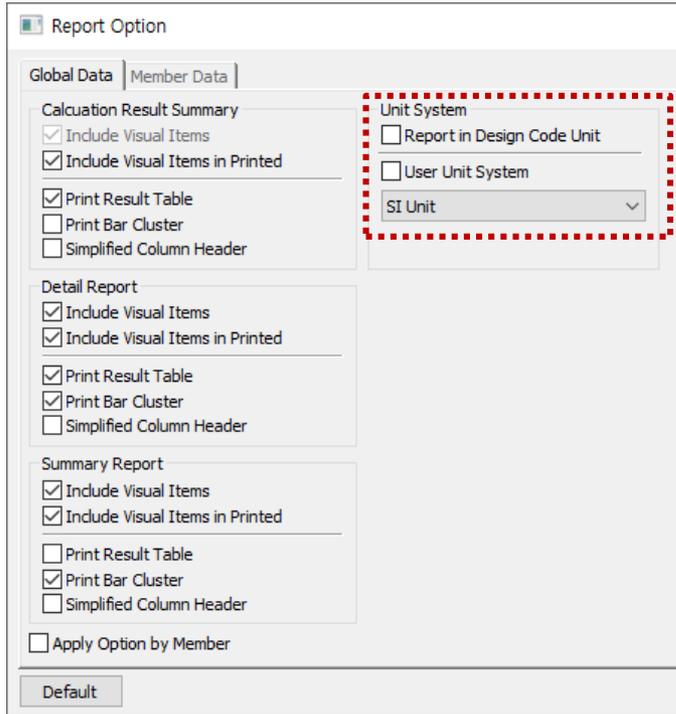
Copyright © since 1989 MIDAS Information technology Co., Ltd All right reserved.

Design+ V.480

[midas Design+ V480 R1] 사용자 단위계 계산서 출력 지원

- 사용자가 지정한 단위계로 계산서 출력 지원

Option > Report Option



1. Report in Design Code Unit

- 설계기준에서 정의한 단위계로 출력

2. User Unit System

- Check On : 설정한 단위계(Force, Length)로 출력

- Check Off : 선택한 통합단위계(SI/US/MKS)로 출력

RC Column Report 출력 예

1. General Information

Design Code	Code Unit	F _c	F _y	F _{ys}
ACI318-14	lbf,in	24.00MPa	400MPa	400MPa

[User defined unit system is applied. (SI Unit System : N, mm)]

2. Section & Factor

Section	K _x	L _x	K _y	L _y	C _{max}	C _{my}	β _{dns}
500x500mm	1.000	4.000m	1.000	4.000m	0.850	0.850	0.778

- Frame Type : Braced Frame

3. Force

P _u	M _{ux}	M _{uy}	V _{ux}	V _{uy}	P _{ux}	P _{uy}
1,949kN	194kN-m	57.45kN-m	64.26kN	87.29kN	1,937kN	1,949kN

6. Calculation Summary

(1) Check Design Parameter

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Rebar Ratio (Min.)	0.0122	0.0100	0.822	ρ _{min} / ρ
Rebar Ratio (Max.)	0.0122	0.0800	0.152	ρ / ρ _{max}

(2) Check Moment Capacity (Neutral axis)

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Moment Capacity (Dir. X) (kN-m)	197	247	0.796	M _{ux} / φM _{nx}
Moment Capacity (Dir. Y) (kN-m)	62.18	80.68	0.771	M _{uy} / φM _{ny}
Axial Capacity (kN)	1,949	2,492	0.782	P _u / φP _n
Moment Capacity (kN-m)	207	260	0.794	M _u / φM _n

(3) Check Shear Capacity

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Shear Strength (Dir. X) (kN)	64.26	255	0.252	V _{ux} / φV _{nx}
Spacing Limits for Reinforcement (Dir. X) (mm)	400	406	0.984	s _x / s _{x,max}
Shear Strength (Dir. Y) (kN)	87.29	255	0.342	V _{uy} / φV _{ny}
Spacing Limits for Reinforcement (Dir. Y) (mm)	400	406	0.984	s _y / s _{y,max}

[midas Design+ V480 R1] [Eurocode4:04] 합성보 검토 지원

- Eurocode 설계 기준
- 시공중 Steel Beam 및 시공후 설계하중(활하중, 마감하중)에 대한 합성보 검토

SRC > Composite Beam

The screenshot displays the midas Design+ software interface for SRC Composite Beam design. The main window is titled 'midas Design+ Ver. 480 - [제목 없음] - [Member]'. The interface is divided into several sections:

- WorkBar:** Contains 'Add new member' options for SRC, Composite Beam, and CFT. It also lists 'SRC Design Procedure' options, including 'Design Code : Eurocode4:04'.
- Member Properties Panel:** Shows details for member 'CB01'. It includes fields for 'Material' (FeG400), 'Concrete' (24 MPa), 'Rebar' (400 MPa), and 'Section' (H Section, UB 457x152x52). Dimensions for span (10.00 m), spacing (3.00 m), and unbraced length (1.00 m) are also visible.
- 3D Model:** A 3D view of the composite beam with dimensions: span 7.600 m, flange width 152.4 mm, and depth 414.0 mm. Reinforcement is shown as 1-M19@300.
- Report Window:** Displays design results for '4. Shear Resistance', '5. Bending and shear resistance', and '6. Lateral torsional buckling resistance'. It includes tables for check items and calculation results.

4. Shear Resistance
 [BS EN 1993-1-1:2005, 6.2.6, 6.2.10]

Check Items	Minor Axis (X)	Major Axis (Y)
A_w	-	3.903mm ²
$V_{c,Rd}$	-	406kN
$V_{Ed} / V_{c,Rd}$	-	0.000

5. Bending and shear resistance
 [BS EN 1993-1-1:2005, 6.2.8]

(1) Calculate bending and shear resistance about major axis

- Not high shear. Neglect its effect on the moment resistance.

6. Lateral torsional buckling resistance
 [BS EN 1993-1-1:2005, 6.3.2.3]

- No required to check lateral torsional buckling

χ_{LT}	$M_{b,Rd}$	$M_{Ed} / M_{b,Rd}$
1.000	197kN·m	0.472

Steel beam at construction stage (V_{max} , 0.000m)

1. Calculation Summary

(1) Moment Resistance

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Major Axis (kN·m)	0.000	197	0.000	

(2) Shear Resistance

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Major Axis (kN)	37.21	406	0.0917	

(3) Combined Ratio

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Bending and Shear Resistance, Major	-	-	-	-

(4) Buckling Resistance

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Lateral Torsional Buckling Resistance (kN·m)	0.000	197	0.000	

2. Classification

Flange	Web	Section
Class 1	Class 1	Class 1

[midas Design+ V480 R1] [Eurocode4:04] 합성보 검토 지원 (계속)

- Eurocode 설계 기준
- 시공중 Steel Beam 및 시공후 설계하중(활하중, 마감하중)에 대한 합성보 검토

SRC > Composite Beam

Section

Section | Slab | Deck | Load

Material

H-Beam: FeG400

Shear Connector: Fe360

Concrete: 24 MPa

Rebar: 400 MPa

Section

Shape: H Section

Use DB: UB 457x152x52

H	449.80	mm
B	152.40	mm
tw	7.60	mm
tf	10.90	mm
r	0.00	mm

Span & Support

Use Support

Span: 10.00 m

Spacing: 3.00 m

Unbraced Length: 1.00 m

- H-Beam, Shear Connector 재질, 단면 및 치수 정보를 입력합니다.

Slab

Section | Slab | Deck | Load

Slab

Thickness: 150.00 mm

T-Shape Half T-Shape

Shear Connector

Headed Stud

Type: M19

Columns: 1

Spacing: 300.00 mm

Length: 100.00 mm

- Slab 두께, Shear Connector 정보를 입력합니다.

Deck

Section | Slab | Deck | Load

Deck Plate

Use Deck Plate User Defined

Section: DPL-50.8x303x116x182x1.2

Hr	50.80	mm
Sr	303.00	mm
Br0	116.00	mm
Br1	182.00	mm
t	1.20	mm

Direction: Perpendicular to Beam

- Deck Plate 종류 및 방향을 정의합니다.

Load

Section | Slab | Deck | Load

Design Load

Live Load: 5.00 kN/m²

Finishing Load: 1.20 kN/m²

Construction Load: 1.50 kN/m²

Consider Self Weight

Consider Concentrated Load

- 시공하중, 활하중, 마감하중 등 설계하중 정보를 입력합니다.

* 계산서에서는 프로그램에 반영된 기준의 조항을 같이 출력하여 근거 확인이 용이하도록 하였습니다.

4. Check Longitudinal Shear Resistance

(1) Check requirement for stud

[BS EN 1994-1-1:2004, 6.6.3.1]

[Check size]

- $d = 19.00\text{mm}$, $16.00\text{mm} \leq d \leq 25.00\text{mm}$
- $h_{sc} = 100\text{mm}$
- $h_{sc} / d = 5.263 > 3.000$

[Check material]

- $f_u = 360\text{MPa} \leq 500\text{MPa}$

(2) Calculate longitudinal shear force

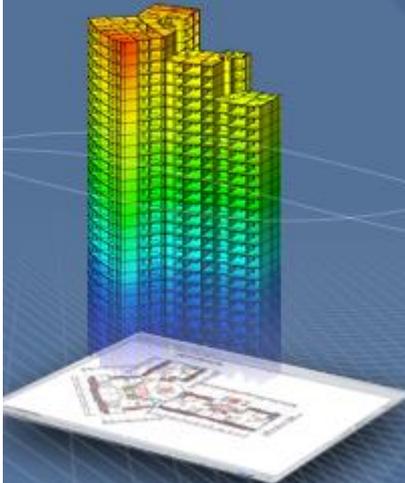
[BS EN 1994-1-1:2004, 6.6.3.1]

- $n = E_s / E_{cm} = 6.734$
- $N_{c,sl} = 0.000\text{kN}$
- $N_{c,f} = 5,100\text{kN}$
- $M_{pl,Rd} = 426\text{kN}\cdot\text{m}$
- $M_{sl,Rd} = 92.11\text{kN}\cdot\text{m}$
- $V_{L,Ed} = (N_{c,f} - N_{c,sl}) \frac{M_{Ed} - M_{sl,Rd}}{M_{pl,Rd} - M_{sl,Rd}} = 4,223\text{kN}$
- $V_{L,Rd} = V_{L,Ed} / L_v = 1,689\text{kN/m}$

(3) Calculate design shear resistance of headed stud

[BS EN 1994-1-1:2004, 6.6.3.1]

- $\alpha = 1.000$
- $h_{sc} / d = 5.263$
- $P_{Rd,1} = \frac{0.8 f_u \pi d^2 / 4}{\gamma_v} = 65.33\text{kN/stud}$
- $P_{Rd,2} = 0.29 \alpha d^2 \frac{(f_{ck} E_{cm})^{1/2}}{\gamma_v} = 72.46\text{kN/stud}$
- $P_{Rd} = \min [P_{Rd,1}, P_{Rd,2}] = 65.33\text{kN/stud}$
- $V_{L,Rd} = \frac{P_{Rd} N}{s_c} = 436\text{kN/m}$



midas ADS

전단벽식 아파트 구조해석 및 설계 시스템

midas ADS is a shear wall type Residential Building Analysis and Design System.

It provides a revolutionary modeling feature, which utilizes AutoCAD DXF architectural drawings and Unit Block Method for repetitive building plans.

midas ADS is equipped with Super Element Analysis, Irregular Wall Design Feature and Auto-evaluation of Effective Stiffness with Iterative Method. Thus, it offers the optimized analysis and design system of shear wall type residential buildings.

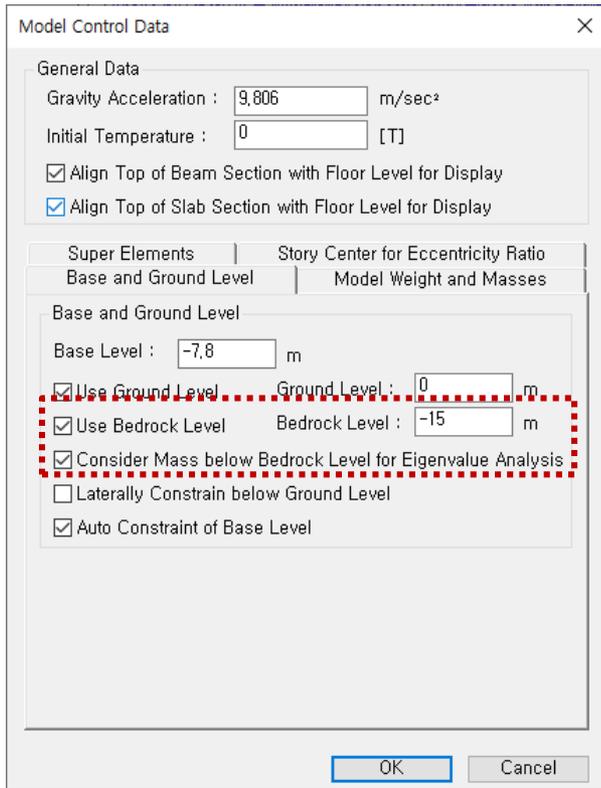
Copyright (c) since 1989
MIDAS Information Technology Co., Ltd.
All right reserved.

ADS V.275

[midas ADS V275 R1] [KDS 41 17 :2019] 지하구조물 내진설계 옵션 탑재 – 지하 지진하중 산정

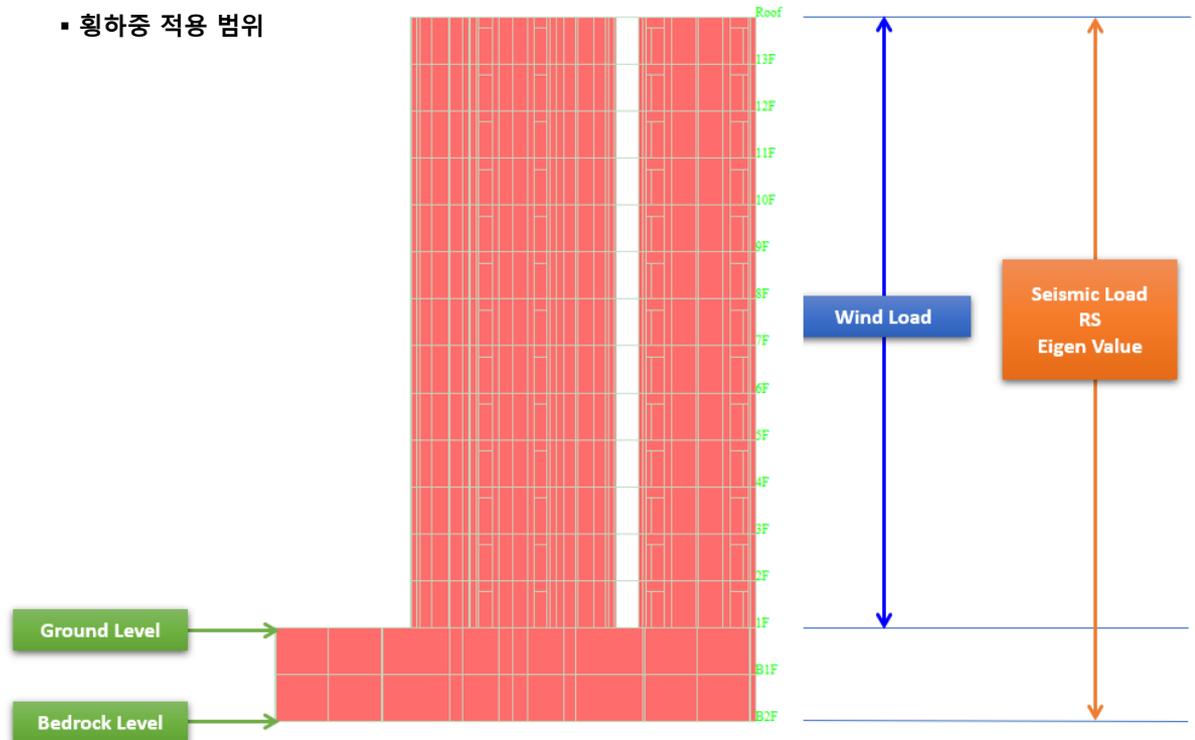
- 지하 지진하중 산정 옵션 추가
- Bedrock Level 기준 관성력 지진하중 산정 및 고유치 해석 수행

Model > Model Control Data



- Ground Level로 설정한 높이부터 풍하중 산정 (기존과 동일)
- 'Use Bedrock Level' 옵션 체크 시 Bedrock Level로 설정한 높이부터 지진하중 산정
옵션 미체크 시에는 Ground Level부터 지진하중 산정

▪ 횡하중 적용 범위



[midas ADS V275 R1] [KDS 41 17 :2019] 지하구조물 내진설계 옵션 탑재 – 토압 자동계산

- 지진토압 자동계산 지원
- 등가정적법, 응답변위법(단일코사인, 이중코사인 방법에 의한 지반의 변위 계산) 지원

Model > Static Loads > Seismic Earth Pressure

Seismic Earth Pressure

Load Case Name: HeX(+)

Option: Add/Replace Delete

Direction: X-Y

Angle: 0 [deg]

Inner Pt.: 0, 0 m

Scale Factor: 1

Seismic Load Code: KDS(41-17-00:2019)

Parameters of Seismic Load: kds19

Method: Equivalent Static Response Displacement

Layer Parameter: Double Cosine

Top Level of 2nd Layer: -5 m

User

Parameters of Soil Properties: soil

Target Story: <B2F> <B1F>

Seismic Earth Pressure Profile...

지진토압 Load Case 및 하중방향 설정

지진하중 데이터 설정

지반변위 계산 방법 설정

토질 특성 설정

타겟층 설정

높이별 토압 확인 및 추가 토압 입력

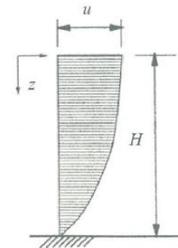
- 등가정적법 (Equivalent Static)
[KDS 41 17 00: 2019 14.5.2 (2)]

$$P_{ae} = \frac{1}{2} \gamma H^2 K_{ae} \quad (14.5-1)$$

$$K_{ae} = 0.75 \times EPGA_{ff} \quad (14.5-2)$$

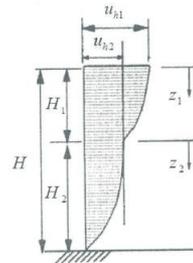
$$EPGA_{ff} = S \times F_a \times \frac{2}{3} \quad (14.5-3)$$

- 응답변위법 (Response Displacement)



▪ 단일코사인 방법에 의한 지반의 변위
[건축물의 지하구조 내진설계 지침 6.2.1]

$$u(z) = \frac{2}{\pi^2} S_v T_G \cos\left(\frac{\pi}{2} \frac{z}{H}\right)$$



▪ 이중코사인 방법에 의한 지반의 변위
[건축물의 지하구조 내진설계 지침 6.2.2]

$$u_{h1}(z) = \frac{2}{\pi^2} S_v T_G \cos\left(\frac{\omega_0}{V_{s0h1}} z_1\right)$$

$$u_{h2}(z) = \frac{2}{\pi^2} S_v T_G \cos\left(\frac{\omega_0}{V_{s0h1}} H_1\right) \left(\cos \frac{\omega_0 z_2}{V_{s0h2}} - \frac{\sin \frac{\omega_0 z_2}{V_{s0h2}}}{\tan \frac{\omega_0 H_2}{V_{s0h2}}} \right)$$

[midas ADS V275 R1] [KDS 41 17 :2019] 지하구조물 내진설계 옵션 탑재 – 토압 자동계산 (계속)

- 지진토압 산정을 위한 지진하중 데이터 설정
- 구조물 위치별 토질 특성이 다를 경우 공통된 지진하중 데이터로 적용 가능

Model > Static Loads > Parameters of Seismic Loads

지진하중 데이터 설정

▪ 등가정적법

- 유효지반가속도(S) 및 단주기 지반증폭계수(Fa)로부터 최대유효지반가속도(EPGAeff) 계산

▪ 응답변위법

- 지표층(기반암 상부 토층) 지반의 고유주기에 해당되는 기반암의 설계속도 응답스펙트럼(Sv) 계산 (단일코사인, 이중코사인)
 - S1 지반에서의 지반 고유주기에 해당되는 가속도 응답스펙트럼(Sa) 계산 (단일코사인)

[midas ADS V275 R1] [KDS 41 17 :2019] 지하구조물 내진설계 옵션 탑재 – 토압 자동계산 (계속)

- 지진토압 및 정적토압 산정을 위한 토질 특성 설정
- 지진토압 및 정적토압 설정 시 동일한 지반조건으로 적용 가능

Model > Static Loads > Parameters of Soil Properties

Seismic Earth Pressure

Load Case Name: HeX(+)

Option: Add/Replace Delete

Direction: X-Y

Angle: 0 [deg]

Inner Pt.: 0, 0 m

Scale Factor: 1

Seismic Load Code: KDS(41-17-00:2019)

Parameters of Seismic Load: kds19

Method: Equivalent Static Response Displacement

Layer Parameter: Single Cosine Double Cosine

Top Level of 2nd Layer: -5 m

User

Parameters of Soil Properties: soil

Target Story: <B2F> <B1F>

Seismic Earth Pressure Profile...

토질 특성 설정

Parameters of Soil Properties

Soil Properties Name: |

Description: |

Soil Levels

Ground Level: 0 m Bottom Level of Footing: -7.8 m

Bedrock Level: -15 m

Soil Parameters

Height Add/Delete

Height: 1 m No. of Copies: 1 Add Delete Insert

Use N Value Import STF File

No	Level (m)	Height (m)	Angle ([deg])	Density (kN/m ³)	Vs (m/sec)	Kh (kN/m ²)	Rel.Displ. (m)
1	0.00 ~ -7.80	7.80	30.00	18.00	100.00	4082.00	0.0010

Calculate Coeff. Of Horizontal Ground Reaction Froce (KH)

OK Cancel Apply

- 지반 데이터 (마찰각, 밀도, 전단파속도, 지반반력계수)를 입력
- 지반 상대변위 사용자 입력 가능
- SRA 해석 결과 데이터 불러오기 지원
- 지진토압 및 정적토압 산정 시 적용
- 건축물의 지하구조 내진설계 지침 <해설 표 6-1>에 따른 수평지반반력계수(Kh) 자동계산 지원

해설 표 6-1. 측벽에 작용하는 수평지반반력계수, K_H

Vs (m/s)	질량밀도 (ton/m ³)	프아송 비	전단탄성계수(kPa)	탄성계수 (kPa)	수평지반반력계수, K_H (kN/m ³)		
					지표면 ~ H/3	H/3 ~ 2H/3	2H/3 ~ 기반면
100	1.8	0.4	18000	50400	4082	5695	8770
200	1.8	0.4	72000	201600	16360	22725	34997
300	1.8	0.4	162000	453600	36809	51130	78743
400	1.9	0.4	304000	851200	69074	95948	147764
500	1.9	0.4	475000	1330000	107929	149919	230881
600	1.9	0.4	684000	1915200	155417	215883	332469
700	2.0	0.4	980000	2744000	222673	309307	476345

* Ground Level(지표면)은 Bedrock Level(기반암)과 Bottom Level of Footing(기초저면) 보다 위쪽에 위치해야 하며, Bedrock Level은 지반 조건에 따라 Bottom Level of Footing 보다 위쪽 또는 아래쪽으로 설정하면 됩니다.

[midas ADS V275 R1] [KDS 41 17 :2019] 지하구조물 내진설계 옵션 탑재 – 토압 자동계산 (계속)

- 높이별로 계산된 지진토압 및 정적토압 하중을 재하
- Wall Member를 선택하여 절점하중으로 재하

Model > Static Loads > Seismic Earth Pressure

Seismic Earth Pressure

Load Case Name: HeX(+)

Option: Add/Replace Delete

Direction: X-Y

Angle: 0 [deg]

Inner Pt.: 0, 0 m

Scale Factor: 1

Seismic Load Code: KDS(41-17-00:2019)

Parameters of Seismic Load: kds19

Method: Equivalent Static Response Displacement

Layer Parameter: Double Cosine

Top Level of 2nd Layer: -5 m

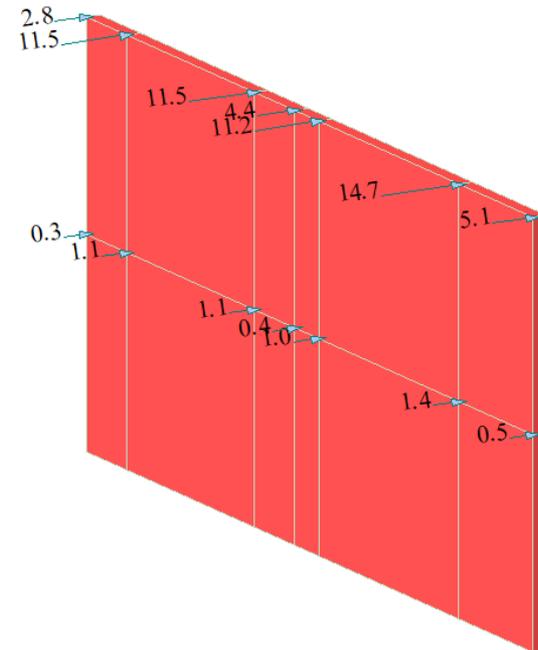
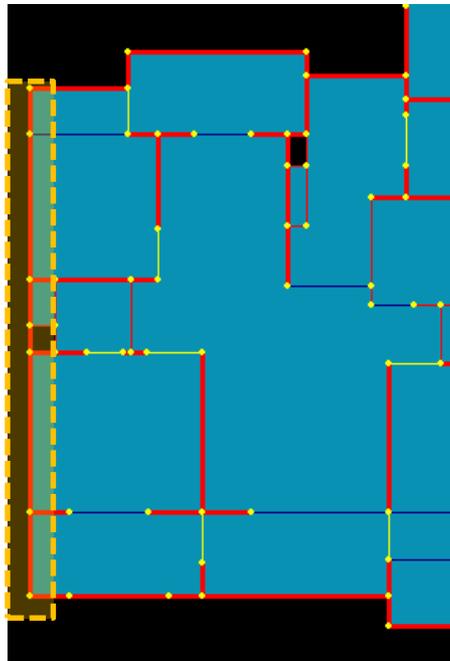
Parameters of Soil Properties: soil

Target Story: <B2F> <B1F>

Seismic Earth Pressure Profile...

하중재하 Target Story 설정

- Wall Member 선택 하중재하
- Wall Member 및 Target Story를 선택하여 하중재하
- 선택한 Wall Member Line과 Target Story 높이로 계산되는 사각형 영역에 작용하는 토압을 절점 하중형태로 분배



[midas ADS V275 R1] [KDS 41 17 :2019] 지하구조물 내진설계 옵션 탑재 – 토압 자동계산 (계속)

- 자동계산된 지진토압 결과 및 계산서 확인
- 추가 토압 입력 지원

Model > Static Loads > Seismic Earth Pressure

Seismic Earth Pressure

Load Case Name: HeX(+)

Option: Add/Replace Delete

Direction: X-Y

Angle: 0 [deg]

Inner Pt.: 0, 0 m

Scale Factor: 1

Seismic Load Code: KDS(41-17-00:2019)

Parameters of Seismic Load: kds19

Method: Equivalent Static Response Displacement

Layer Parameter: Single Cosine Double Cosine

Top Level of 2nd Layer: -5 m

User

Parameters of Soil Properties: soil

Target Story: <B2F> <B1F>

Seismic Earth Pressure Profile...

높이별 토압 확인 및 추가 토압 입력

- 높이별 계산된 토압하중 확인
- 응답변위법 적용 시 지반반력계수 및 상대변위 값 출력
- 지진 토압 계산 근거 출력
- 추가 토압 입력 지원

Seismic Earth Pressure Profile

Select Profile: Coeff. of Horizontal Ground Reaction Force(Kh) Relative Earth Displacement Design Seismic Earth Pressure

Level (m)	Kh (kN/m ²)	Relative Earth Displacement (m)	Design Seismic Earth Pressure (kN/m ²)	Additional Pressure (kN/m ²)
1	0.0000	5695.0000	0.0024	5.5336
2	-2.0000	5695.0000	0.0020	4.6321
3	-2.6000	23194.9000	0.0018	16.4244
4	-4.0000	23194.9000	0.0009	8.7760
5	-5.0000	23194.9000	0.0002	2.0701
6	-5.2000	140861.9000	0.0002	11.7596
7	-7.8000	140861.9000	0.0000	0.0000
8	-8.0000	140861.9000	0.0000	0.0000
9	-10.0000	140861.9000	0.0000	0.0000
10	-11.0000	140861.9000	0.0000	0.0000
11	-14.0000	140861.9000	0.0000	0.0000
12	-15.0000	140861.9000	0.0000	0.0000
13				

File Name: Make Seismic Soil Load Calc. Sheet

SEISMIC EARTH PRESSURE (DOUBLE COSINE METHOD) [UNIT : kN, m]

(.). PARAMETERS OF SEISMIC LOADS

Seismic Load Name : kds19
 Seismic Zone : 2
 Effective Ground Acceleration : S = 0.140
 Site Class : S1
 Acceleration-based Site Coefficient : Fa = 1.120
 Velocity-based Site Coefficient : Fv = 0.840
 Design Spectral Response Acc. at Short Periods : SDS = 0.26133
 Design Spectral Response Acc. at 1 sec Periods : SD1 = 0.07840
 Seismic Use Group : I
 Importance Factor : Ie = 1.200
 Response Modification Factor : R = 3.000

(.). CALCULATE AVERAGE SHEAR WAVE VELOCITY

H1 = 5.000 m
 Vs0.H1 = 127.049 m/sec
 GAMMA.1 = 16.800 kN/m²
 H2 = 10.000 m
 Vs0.H2 = 390.000 m/sec
 GAMMA.2 = 19.000 kN/m²
 ALPHA = GAMMA.1 * Vs0.H1 / (GAMMA.2 + Vs0.H2) = 0.288
 OMEGA0 = 32.217
 T0 = 0.195 sec

(.). CALCULATE THE ACCELERATION RESPONSE SPECTRUM OF GROUND

Fa = 1.120
 Fv = 0.840
 SDS = 0.261
 SD1 = 0.078
 T0 = 0.060 sec
 T0 = 0.300 sec
 TL = 5.000 sec
 Sa = 2.563 m/sec²

(.). CALCULATE THE VELOCITY RESPONSE SPECTRUM OF BED ROCK

Sv = Sa / OMEGA0 = 0.080 m/sec

(.). CALCULATE DISPLACEMENT OF GROUND (u(z))

Sv = 0.080 m/sec
 T0 = 0.195 sec
 H1 = 5.000 m
 H2 = 10.000 m
 u(zB) = 0.001 m

(.). SEISMIC EARTH PRESSURE PROFILE

Scale Factor : SF = 1.000

LEVEL (m)	KH (kN/m ² / m)	u(z)-u(zB) (m)	p(z)*(1/R) (kN/m ²)	ADDITIONAL (kN/m ²)
0.000	5695.000	0.002	5.534	0.000
-2.000	5695.000	0.002	4.632	0.000
-2.600	23194.900	0.002	16.424	0.000
-4.000	23194.900	0.001	8.776	0.000
-5.000	23194.900	0.000	2.070	0.000
-5.200	140861.900	0.000	11.760	0.000
-7.800	140861.900	0.000	0.000	0.000
-8.000	140861.900	0.000	0.000	0.000
-10.000	140861.900	0.000	0.000	0.000
-11.000	140861.900	0.000	0.000	0.000
-14.000	140861.900	0.000	0.000	0.000
-15.000	140861.900	0.000	0.000	0.000

[midas ADS V275 R1] [KDS 41 17 :2019] 지하구조물 내진설계 옵션 탑재 – 토압 자동계산 (계속)

- 정적토압(정지토압, 주동토압) 자동계산 지원
- 토압 계산 근거 출력 및 추가 토압 입력 지원

Model > Static Loads > Static Earth Pressure

Static Earth Pressure

Load Case Name
HsX(+)

Option
 Add/Replace Delete

Direction : X-Y

Angle : 0 [deg]

Inner Pt. : 0, 0 m

Scale Factor : 1

Static Earth Pressure Type
 Earth Pressure at Rest
 Active Earth Pressure

Static Earth Pressure Parameters
Surcharge Load : 0 kN/m²

Water Level : 0 m

Parameters of Soil Properties :
soil

Target Story
<B2F> <B1F>

Static Earth Pressure Profile...

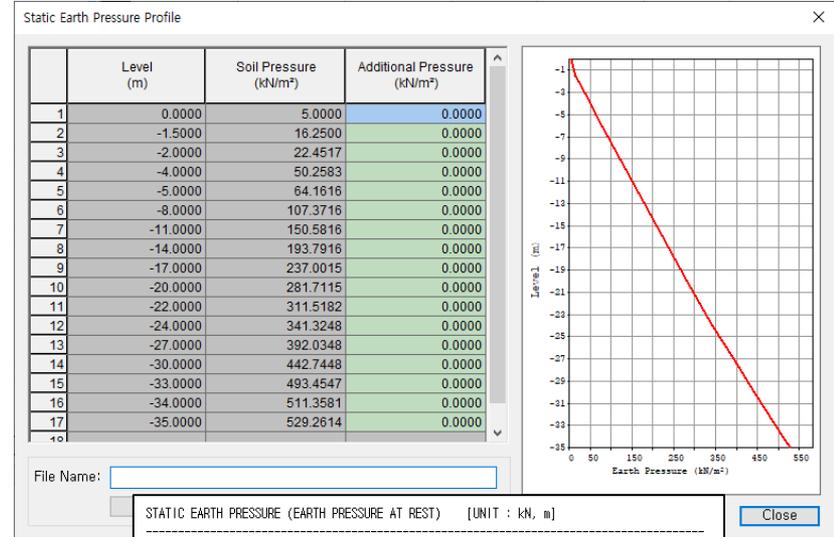
정적토압 Load Case 및
하중방향 설정

토압 타입 및
상재하중, 지하수위 설정

토질 특성 설정

타겟층 설정

높이별 토압 확인 및
추가 토압 입력



STATIC EARTH PRESSURE (EARTH PRESSURE AT REST) [UNIT : kN, m]

Surcharge Load : s = 10.000 kN/m²
 Ground Level : GL = 0.000 m
 Water Level : WL = -1.500 m

Coefficient of Earth Pressure at Rest : KO = 1-sin(PHI)
 [Jaky's formula]
 Soil Stress Friction Angle : PHI = (12*N)*0.5+15 [(deg)]
 [Dunham]

Soil Density : GAMMA = Density of Soil Property
 Water Density : GAMMA.w = 9.807 kN/m³
 Scale Factor : SF = 1.000

Earth Pressure at Level z : pz = KO*s + KO*(GAMMA*z-GAMMA.w*(WL-z)) + GAMMA.w*(WL-z)

(.) . STATIC EARTH PRESSURE PROFILE

LEVEL (m)	PHI [(deg)]	KO	GAMMA (kN/m ³)	GAMMA.w (kN/m ³)	p(z) (kN/m ²)	ADD. p(z) (kN/m ²)
0.000	30.000	0.500	15.000	0.000	5.000	0.000
-1.500	30.000	0.500	15.000	9.807	16.250	0.000
-2.000	30.000	0.500	15.000	9.807	22.452	0.000
-4.000	30.000	0.500	18.000	9.807	50.258	0.000
-5.000	30.000	0.500	18.000	9.807	64.162	0.000
-8.000	30.000	0.500	19.000	9.807	107.372	0.000
-11.000	30.000	0.500	19.000	9.807	150.582	0.000
-14.000	30.000	0.500	19.000	9.807	193.792	0.000
-17.000	30.000	0.500	19.000	9.807	237.002	0.000
-20.000	30.000	0.500	20.000	9.807	281.712	0.000
-22.000	30.000	0.500	20.000	9.807	311.518	0.000
-24.000	30.000	0.500	20.000	9.807	341.325	0.000
-27.000	30.000	0.500	24.000	9.807	392.035	0.000
-30.000	30.000	0.500	24.000	9.807	442.745	0.000
-33.000	30.000	0.500	24.000	9.807	493.455	0.000
-34.000	30.000	0.500	26.000	9.807	511.358	0.000
-35.000	30.000	0.500	26.000	9.807	529.261	0.000

[midas ADS V275 R1] [KDS 41 17 :2019] 지하구조물 내진설계 옵션 탑재 – 하중조합 자동생성

- 지하구조물 검토용 하중조합 타입 추가 (강도, 사용성, 특별지진하중)
- 지하구조물 검토용 하중조합 자동생성 옵션 추가

Results > Load Combination

▪ 지하구조물 검토용 하중조합 타입 추가

No	Name	Active	Type	Description
546	cLCB546	U.G. Str	Add	1.2D + 1.6L
547	cLCB547	Serviceability		1.2D + 1.3WINDCOMB1 + 1.0
548	cLCB548	Special		1.2D + 1.3WINDCOMB2 + 1.0
549	cLCB549	Vertical		1.2D + 1.3WINDCOMB3 + 1.0
550	cLCB550	U.G. Strength/Stress		1.2D + 1.3WINDCOMB4 + 1.0
551	cLCB551	U.G. Serviceability		1.2D + 1.3WINDCOMB5 + 1.0
552	cLCB552	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB6 + 1.0
553	cLCB553	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB7 + 1.0
554	cLCB554	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB8 + 1.0
555	cLCB555	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB9 + 1.0
556	cLCB556	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB10 + 1.0
557	cLCB557	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB11 + 1.0
558	cLCB558	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB12 + 1.0
559	cLCB559	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB13 + 1.0
560	cLCB560	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB14 + 1.0
561	cLCB561	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB15 + 1.0
562	cLCB562	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB16 + 1.0
563	cLCB563	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB17 + 1.0
564	cLCB564	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB18 + 1.0
565	cLCB565	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB19 + 1.0
566	cLCB566	U.G. Str	Add	1.2D + 1.3WINDCOMB20 + 1.0

▪ 지하구조물 검토용 하중조합 자동생성 옵션 추가

Option
 Add Replace

Code Selection
 Steel RC SRC Footing

Design Code : KDS 41 30 : 2018

Scale Up of Response Spectrum Load Cases
 Auto Calculate Scale-up Factor

Wind Load Combinations
 Set Load Cases for Wind Direction...

Consider Orthogonal Effect
 Set Load Cases for Orthogonal Effect...

100 : 30 Rule
 SRSS(Square Root of Sum of Square)

Generate Additional Load Combinations
 for Special Seismic Load
 for Vertical Seismic Forces
 Factors for Seismic Design...

for Underground Load
 Set Load Cases for Underground Load...

Consider Losses for Prestress Load Cases

Transfer Stage : 0
 Service Load Stage : 0
 Define Factors

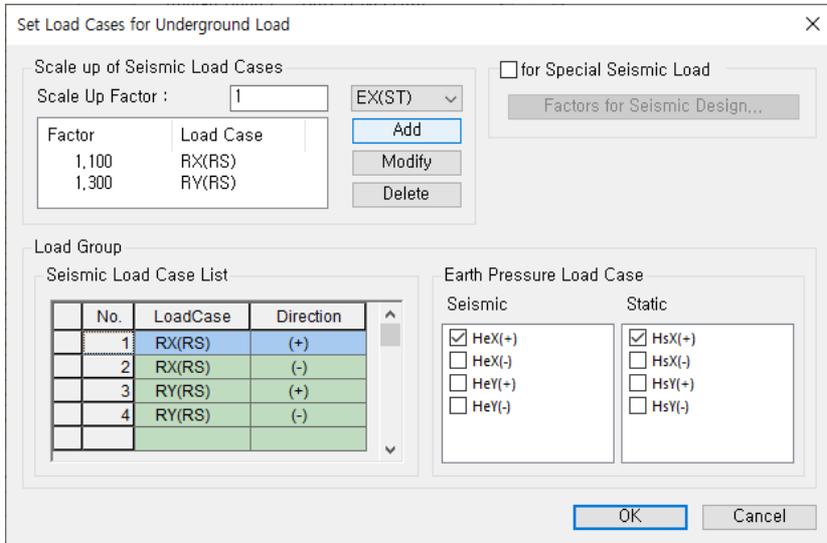
OK Cancel

[midas ADS V275 R1] [KDS 41 17 :2019] 지하구조물 내진설계 옵션 탑재 – 하중조합 자동생성 (계속)

- [KDS 41 17 00:2019] 14.3.2에 따른 지하구조물용 설계계수 별도 고려 가능
- [KDS 41 17 00:2019] 14.4.2에 따른 토압을 고려한 하중조합 자동생성 지원

Results > Load Combination

지하구조물 검토용 하중조합 자동생성 설정



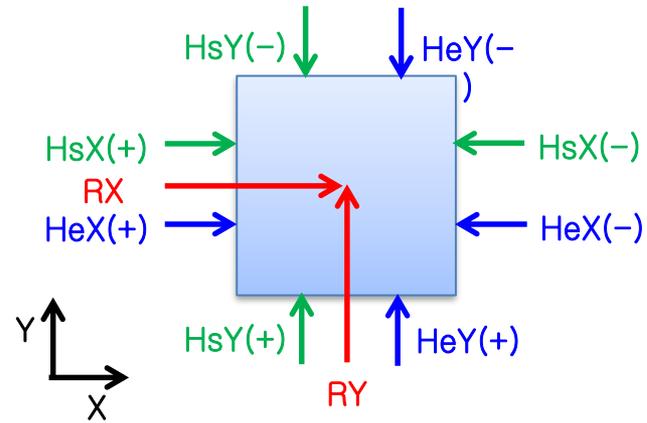
▪ Load Group 설정 및 지하구조물 검토용 하중조합 생성 예

Load Group			
Load Case	Direction	Seismic (Load Case Type : EEP)	Static (Load Case Type : EH)
RX(RS)	(+)	HeX(+)	HsX(+)
RX(RS)	(-)	HeX(-)	HsX(-)

* 지하구조물 검토 시 직교효과(100:30 rule, SRSS)를 고려한 경우,

지진하중 방향과 토압의 방향을 나란한 것으로 고려해서 검토할 수 있도록 지진토압 및 정적토압에도 직교효과를 고려한 계수가 적용됩니다.

▪ 지진 및 토압 하중 적용 예



RX, RY : 관성력 지진하중

HsX(+), HsX(-), HsY(+), HsY(-) : 정적토압

HeX(+), HeX(-), HeY(+), HeY(-) : 지진토압

- ▶ 1.2D + 1.0E + 1.0L + 0.2S 조합식에 따른 하중조합을 생성 (RX Scale Factor : 1.1)

$$1.2D + 1.0 \cdot 1.1 \cdot RX(RS) + 1.0 \cdot HeX(+)+ 1.0 \cdot HsX(+)+ 1.0L + 0.2S$$

$$1.2D - 1.0 \cdot 1.1 \cdot RX(RS) + 1.0 \cdot HeX(-)+ 1.0 \cdot HsX(-)+ 1.0L + 0.2S$$

[midas ADS V275 R1] [KDS 41 17 :2019] 지하구조물 내진설계 옵션 탑재 – 설계

- 지하구조물 검토용 하중조합을 구분하여 자동설계
- 지상/지하 구조물 검토용 하중조합 타입 사용자 설정 지원

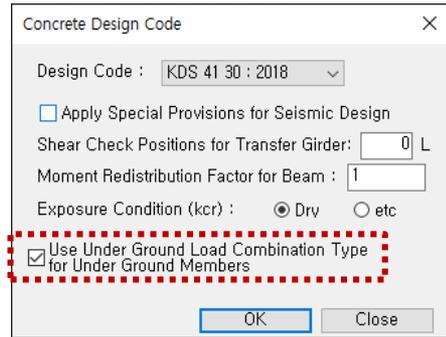
Design > General Design Parameter > Underground Load Combination Type

- Ground Level 위에 위치한 부재들은 지상 구조물용 하중조합으로 자동설계 (Active Type : Strength/Stress, Serviceability, Special, Vertical)
- Ground Level 이하에 위치한 부재들은 지하 구조물용 하중조합으로 자동설계 (Active Type : U.G.Strength/Stress, U.G.Serviceability, U.G.Special)

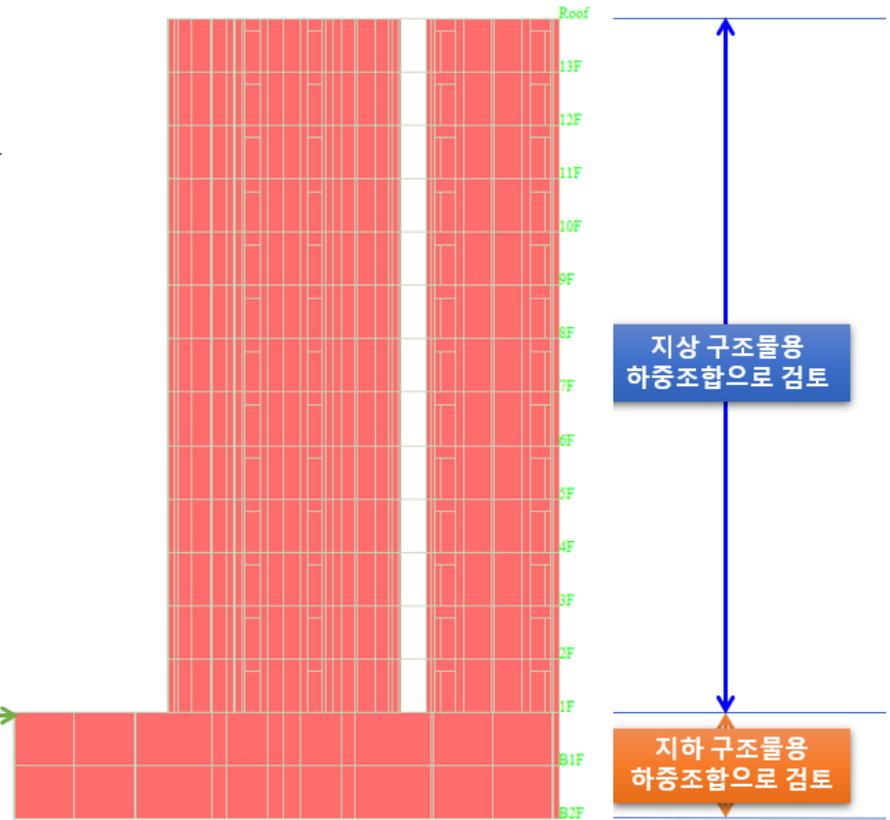
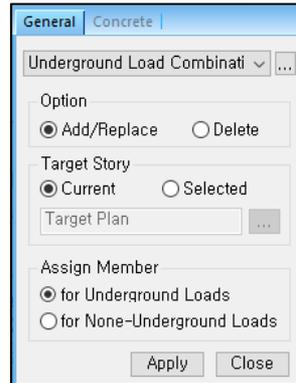
* Ground Level을 설정하지 않은 경우에는 0m Level을 기준으로 판단합니다.

- 지하구조물 검토용 하중조합 타입 일괄 설정
- 검토 목적에 따라 지상/지하 구조물 검토용 하중조합 타입을 부재별로 변경 가능

▪ 지하 구조물 검토용 하중조합 타입 일괄 설정



▪ 지상/지하 구조물 검토용 하중조합 타입 부재별 설정



* 지하구조물을 특별지진하중으로 검토하고자 하는 경우에는, 지하구조물용 특별지진하중 조합(U.G.Special)을 생성하고 대상부재의 Seismic Load Combination Type을 'for Special Seismic Loads'로 설정해야 합니다.

[midas ADS V275 R1] [KDS 41 30 :2018] 기준 검토 지원

- [KDS 41 30 :2018] 기준에 따른 검토 지원
- [KDS 41 17 00] 9.8.4 (6),(8) 필로티 내진 상세 및 9.8.5 (3) 1층이 약층인 경우 내진 상세 검토 지원 (RC Column)

Design > Concrete Design Parameter > Design Code

Concrete Design Code

Concrete Design Code X

Design Code : KDS 41 30 : 2018

Apply Special Provisions for Seismic Design

Shear Check Positions for Transfer Girder: L

Moment Redistribution Factor for Beam :

Exposure Condition (kcr) : Dry etc

Use Under Ground Load Combination Type for Under Ground Members



국가건설기준센터
KOREA CONSTRUCTION STANDARDS CENTER

체계적인 건설기준보급

회원가입 사이트맵 로그인

건설기준코드

건설기준위원회

정보제공

센터소개

건설기준코드

HOME > 건설기준코드 > 건설기준코드 상세보기

설계기준, 표준시방서 내용을 열람할 수 있습니다.

구분
대분류
중분류

대분류	중분류	코드번호	코드명	개정이력	보기	다운로드	즐거찾기
건축 구조기준	건축구조기준	KDS 41 00 00	건축구조기준	<input type="button" value="개정이력"/>		<input type="button" value="다운로드"/>	★
건축 구조기준	건축구조기준 일반사항	KDS 41 10 05	건축구조기준 총칙	<input type="button" value="개정이력"/>	<input type="button" value="내용보기"/>	<input type="button" value="다운로드"/>	★
건축 구조기준	건축구조기준 일반사항	KDS 41 10 10	건축구조기준 구조검사 및 실험	<input type="button" value="개정이력"/>	<input type="button" value="내용보기"/>	<input type="button" value="다운로드"/>	★
건축 구조기준	건축구조기준 일반사항	KDS 41 10 15	건축구조기준 설계하중	<input type="button" value="개정이력"/>	<input type="button" value="내용보기"/>	<input type="button" value="다운로드"/>	★
건축 구조기준	건축물 내진설계기준	KDS 41 17 00	건축물 내진설계기준	<input type="button" value="개정이력"/>	<input type="button" value="내용보기"/>	<input type="button" value="다운로드"/>	★
건축 구조기준	건축물 기초구조 설계기준	KDS 41 20 00	건축물 기초구조 설계기준	<input type="button" value="개정이력"/>	<input type="button" value="내용보기"/>	<input type="button" value="다운로드"/>	★
건축 구조기준	건축물 콘크리트구조 설계기준	KDS 41 30 00	건축물 콘크리트구조 설계기준	<input type="button" value="개정이력"/>	<input type="button" value="내용보기"/>	<input type="button" value="다운로드"/>	★
건축 구조기준	건축물 강구조 설계기준	KDS 41 31 00	건축물 강구조 설계기준	<input type="button" value="개정이력"/>	<input type="button" value="내용보기"/>	<input type="button" value="다운로드"/>	★
건축 구조기준	목구조 설계기준	KDS 41 33 01	목구조 일반사항	<input type="button" value="개정이력"/>	<input type="button" value="내용보기"/>	<input type="button" value="다운로드"/>	★

[midas ADS V275 R1] [KDS 41 30 :2018] 기준 검토 지원 (계속)

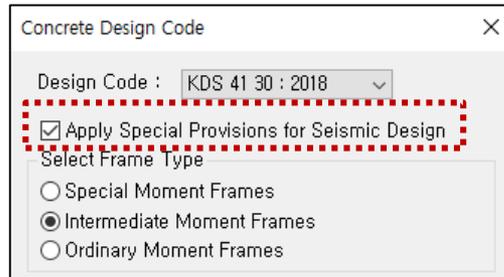
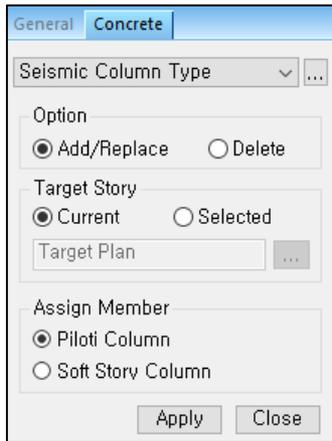
- [KDS 41 17 00] 9.8.4 (6),(8) 필로티 내진 상세 및 9.8.5 (3) 1층이 약층인 경우 내진 상세 검토 지원 (RC Column)
- 필로티 및 약층 기둥 설정 옵션 추가

Design > Concrete Design Parameter > Seismic Column Type

▪ 필로티 및 약층 기둥 설정

* Concrete Design Code에서 'Apply Special Provisions for Seismic Design' 옵션에 체크해야 합니다.

* 필로티 기둥으로 설정한 경우에는, 대상부재의 Seismic Load Combination Type을 'for Special Seismic Loads'로 적용해야 합니다.



▪ 필로티 기둥 상세 계산서 출력 예

```

=====
|||*||| ANALYZE SHEAR CAPACITY OF BIAXIALLY LOADED RC-COLUMN(RC-BRACE).
=====
( ). Check modification factor.
-. lambda = 1.000 (Normalweight Concrete)

( ). Compute maximum spacing of ties.
-. smax1 = MIN[ 16*Dbar, 48*Dstir, Hc, Bc ] = 0.355 m.
-. smax2 = MAX[ 0.25*MIN(Hc,Bc), 150 mm ] = 0.200 m.
-. smax = MIN[ smax1, smax2 ] = 0.200 m.
=====
|||*||| CALCULATE DATA OF SPECIAL PROVISIONS FOR SEISMIC DESIGN(Local-z).
=====
( ). Nominal Moment Strengths of Local-z Direction.
-. Mny_CW = 594.23 kN-m.
-. Mny_CCW = 2413.81 kN-m.
-. Mny_CW = 594.23 kN-m.
-. Mny_CCW = 2413.81 kN-m.

( ). Calculate design shear force according to special provisions for seismic design.
-. Alpha1 = 1.0000
-. Height = 2.7000 m.
-. Vez11 = Alpha1*(Mny_CW+Mny_CW)/Height = 1114.090 kN.
-. Vez12 = Alpha1*(Mny_CCW+Mny_CCW)/Height = 1114.090 kN.
-. Vez1 = MAX[ Vez11, Vez12 ] = 1114.090 kN.

-. Vz0rg = 288.522 kN. (by Analysis).
-. Vez2 = 288.522 kN. (by Applied Alpha2).
-. Vez = MAX[ Vz0rg, MIN(|Vez2|,Vez1) ] = 288.522 kN.
    
```

9.8.4 필로티 기둥에 대한 고려사항

(6) 필로티 기둥에서는 전 길이에 걸쳐서 후프와 크로스타이로 구성되는 횡보강근의 수직 간격은 단면최소폭의 1/4 이하이어야 한다. 단 150mm 보다 작을 필요는 없다. 횡보강근에는 135도 갈고리정착을 사용하는 내진상세를 사용하여야 한다.

(8) 필로티 기둥의 설계전단력은 특별지진하중에 대한 구조해석을 사용하여 계산하되 $2M_e/L_n$ 이상이어야 한다. 여기서 M_e 은 기둥의 해당방향 휨모멘트 강도로서 압축력의 영향을 고려한 값이며 L_n 은 기둥의 순길이이다.

9.8.5 1층이 약층인 모멘트골조에 대한 고려사항

(3) 1층 기둥에서는 전 길이에 걸쳐서 후프와 크로스타이로 구성되는 횡보강근의 수직 간격은 단면최소폭의 1/4 이하이어야 한다. 단 150mm 보다 작을 필요는 없다. 횡보강근에는 135도 갈고리정착을 사용하는 내진상세를 사용하여야 한다.

이외 주요 개선사항 및 버그수정사항은 아래와 같습니다. 고객 여러분의 관심과 프로그램 개선 참여에 깊은 감사 드립니다.

[midas Gen 2022 V915 R1]

- 비탄성 시간이력해석 수행을 위한 Steel Energy Based Model 지원
- Inelastic Material 'Kent&Park' 모델 입력창 개선
- KS D 3504 : 2019 내진용 철근 추가
- [Seismic Evaluation] RC 기본재료강도로 자동계산 시 재료상태에 따른 강도 보정계수를 고려할 수 있도록 개선
- [Seismic Evaluation] 철골 재질강도 User 설정 시, $F_y2 \sim F_y5$, $F_{ye2} \sim F_{ye5}$ 값을 수정할 수 있도록 개선
- [Seismic Evaluation, KISTEC2019] RC 기둥의 선형평가 시 부재별 하중조합 특징을 고려할 수 있도록 수정
- [Seismic Evaluation, KISTEC2019] 선형평가 시 동일편심(Keep M/P constant)으로 설정한 경우, 일부 기둥과 벽체의 휨강도가 0으로 산정되지 않도록 수정
- RC Wall을 Method-3으로 설정하고 약축 휨모멘트가 확대되는 경우 설계 수정
- 철골 JIS(S)기준 SS490, SS540 재질 강도 수정

[midas Design+ V480 R1]

- [RC > Column] 전단 철근 간격 계산서 출력 오류 수정
- [RC > Basement Wall] 토층 레벨과 2nd Layer 레벨이 동일한 경우 오류 수정

[midas SDS V400 R1]

- KS D 3504 : 2019 내진용 철근 추가

[midas ADS V275 R1]

- KS D 3504 : 2019 내진용 철근 추가
- 기둥설계 후 Sorted by Name 으로 설정된 상태에서 Design+ 연동 시, Link by Section의 by Gen/ADS로 설정한 경우 전단력 오류 수정
- Beam Code checking 후 Detail 계산서 출력이 안되는 오류 수정
- 기둥 Detail 계산서 전단강도 출력 오류 수정