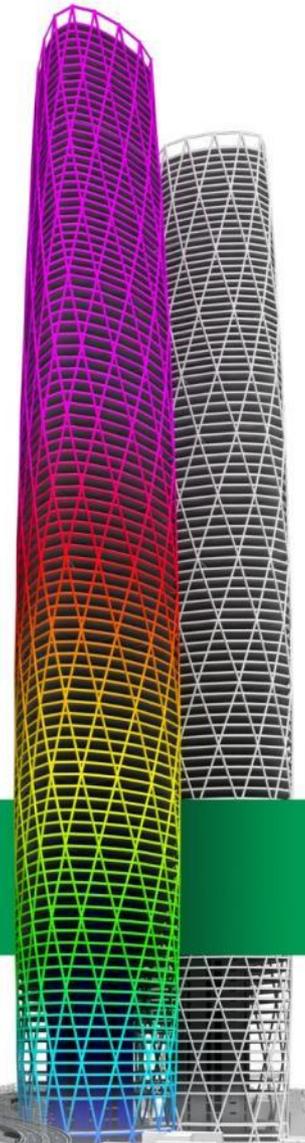




MODS 2020 (R4) Release Note. 2019년 12월

Integrated Design System for Building and General Structures



Product Version

MODS 2020 2019. 12. 19

The screenshot shows the MIDAS Web Platform interface. At the top, there are icons for Gen, ADS, Design+ (Gen), SDS, and Plant, each with a user count of 29/160. Below these are icons for '편집' (Edit) and '폴춤' (Collapse). To the right, there are icons for '건축' (Construction), '플랜트' (Plant), '토목' (Civil), and '지반' (Geotechnical). The main content area displays the text '해당 분야를 선택해주세요.' (Please select the relevant field.) and four large images representing different industries: '건축분야' (Construction), '플랜트분야' (Plant), '토목분야' (Civil), and '지반분야' (Geotechnical). The left sidebar contains the MIDAS logo, user information, and a list of programs including 'MIDAS 프로그램', '사용현황', '최근작업파일', '기술상담', '기술자료', and '전문가 칼럼'. At the bottom, there is a '새로고침' (Refresh) button and 'TSS 현황 0/17'.

기본/서비스 모듈

-  **midas Gen 2020**
(V890 R1) Version Up
-  **midas Design+**
(V450 R1) Version Up
-  **midas SDS**
(V385 R1)
-  **midas GSD**
(V280 R1) Version Up
-  **midas Set**
(V334 R1)

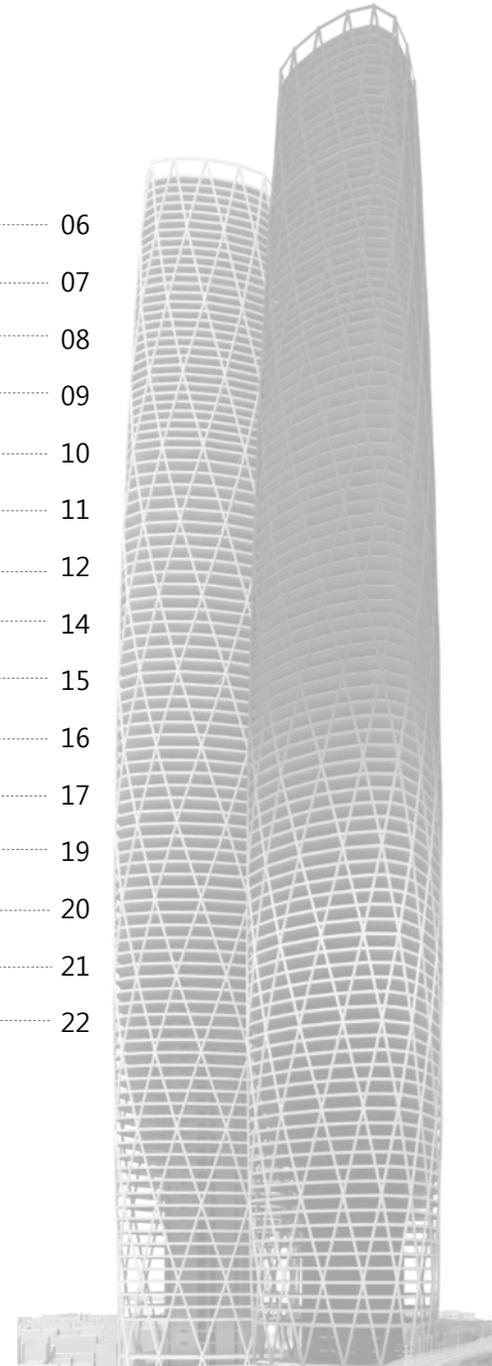
부가모듈

-  **midas ADS**
(V265 R1) Version Up
-  **midas Modeler**
V200 R8
-  **midas Drawing**
V300 R7

Release Note

Part I. midas Gen 2020(V.890 R1) 주요 개정내용

◆ [Seismic Evaluation] 기존 시설물(건축물) 내진성능 평가요령(시설안전공단,2019) 지원	06
◆ [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (1단계 상세평가) RC 기둥, 벽체 휨강도 산정 옵션	07
◆ [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (예비평가) 조적채움벽 효과 고려	08
◆ [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (예비평가) 비정형계수 고려	09
◆ [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (1단계 상세평가) 보정계수 고려	10
◆ [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (2단계 상세평가) 보정계수 및 하중계수 고려	11
◆ [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (1단계 상세평가, 2단계 상세평가) 검토 계산서 출력	12
◆ [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (1단계 상세평가, 2단계 상세평가) 채움벽에 인접한 RC 기둥 검토 개선	14
◆ [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (1단계 상세평가) 전단지배 RC 기둥 휨강도 산정 개선	15
◆ [Pushover Analysis] 스텝별 반력 결과 테이블 추가	16
◆ [Inelastic Time History Analysis] 선택한 요소에 대한 힌지 결과 및 최대/최소 결과 선택적 출력 지원	17
◆ [Inelastic Time History Analysis] Solver 성능 향상(해석시간 단축)	19
◆ [Inelastic Time History Analysis] Fiber Beam, Wall 비탄성 힌지 결과 Summary Table 추가	20
◆ [KDS 41] 하중조합 지원	21
◆ 원형강관/파이프 단면의 강도비 산정 방식 옵션 지원	22



Release Note

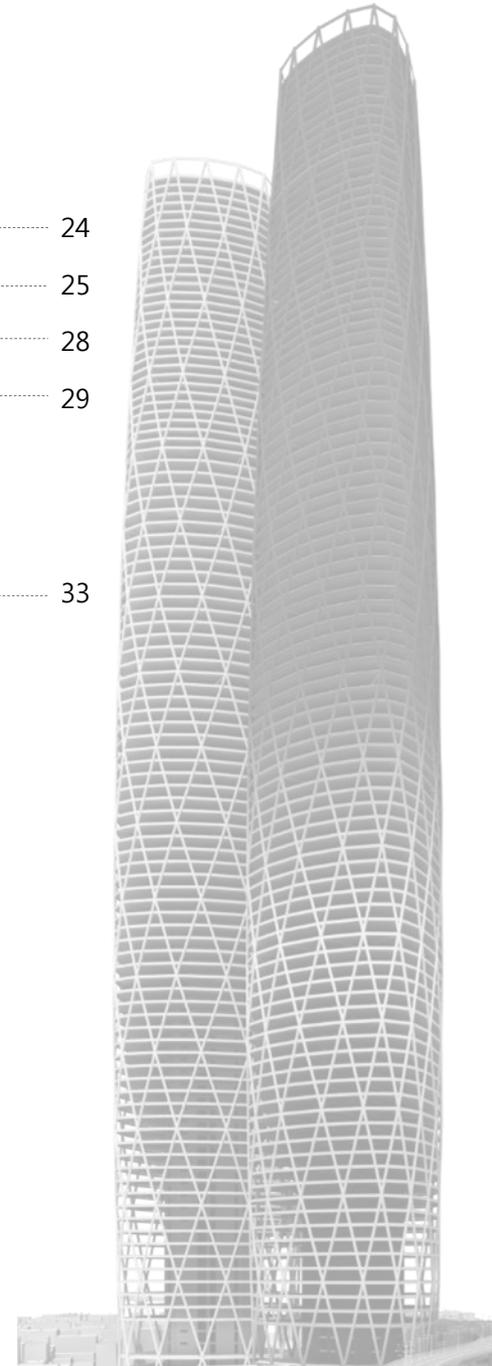
Part II. midas Design+ (V.450 R1) 주요 개정내용

- ◆ [KDS 41] 기준 검토 지원 24
- ◆ [KDS 41] 필로티 및 1층이 약층인 골조 내진 상세 검토 지원 25
- ◆ 원형강관/파이프 단면의 강도비 산정 방식 옵션 지원 28
- ◆ 요약 결과 출력 및 Report 옵션 지원 29

Part III. midas ADS (V.265 R1) 주요 개정내용

- ◆ [KDS 41] 하중조합 지원 33

Part IV. 기타 개선 및 버그 수정



Gen 2020

Integrated Solution System
for Building and General Structures

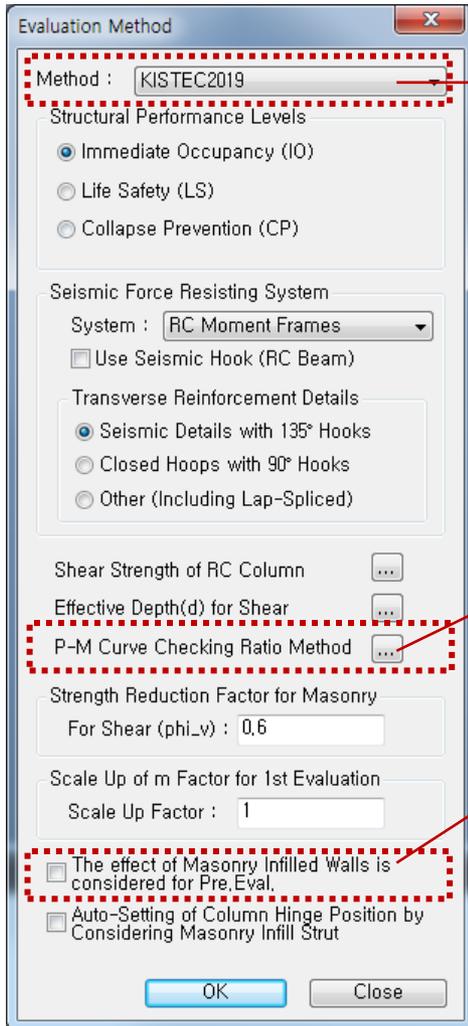


Gen v.890

[midas Gen V890 R1] [Seismic Evaluation] 기존 시설물(건축물) 내진성능 평가요령(시설안전공단,2019) 지원

- 기존 시설물(건축물) 내진성능 평가요령(시설안전공단, 2019) 지원
- RC 기둥, 벽체 휨강도 산정 옵션 및 예비평가 시 조적채움벽 효과 고려 옵션 추가

Seismic Evaluation > Evaluation Method : KISTEC2019



내진성능평가 기준 선택

- KISTEC2019(시설안전공단, 2019)
- KISTEC2013(시설안전공단, 2013)
- MOE2019(교육부, 2019)
- MOE2018(교육부, 2018)



RC 기둥, 벽체 휨강도 산정 옵션

- PM Curve 상의 동일 축력 산정 또는 동일 편심 산정 중 선택 적용

조적채움벽 효과 고려

- 예비평가 시 조적채움벽 효과를 고려하여 평가

3.3.1 철근콘크리트조
3.3.1.1 재료강도 및 부재강도 평가
 (3) 조적채움벽이 있을 경우
 조적채움벽(Infilled wall)의 효과는 일반적으로 강도와 강성을 증가시키나 연성도는 크게 감소시키는 효과를 가지는 것으로 알려져 있다. 따라서 예비평가에서는 조적채움벽의 역할을 보수적으로 평가

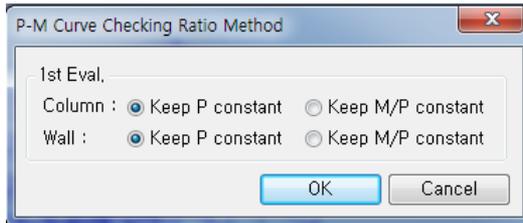
[midas Gen V890 R1] [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (1단계 상세평가) RC 기둥, 벽체 휨강도 산정 옵션

- RC 기둥, 벽체 휨강도 산정 시, PM Curve 상의 동일 축력 산정 또는 동일 편심 산정 중 선택 적용 (Global, 부재별 설정 가능)
- MOE2019(교육부,2019) 선형해석평가(지진하중 검토), m계수법 검토 시에도 적용 가능

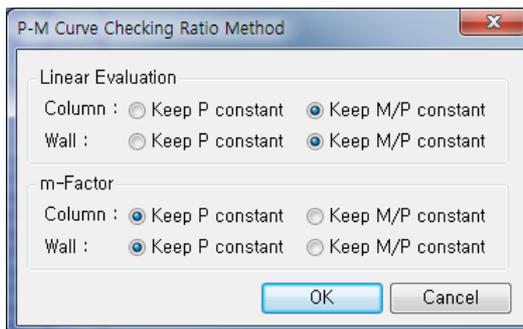
Seismic Evaluation > Evaluation Method : KISTEC2019, MOE2019
 Seismic Evaluation > Common Parameter > P-M Curve Calculation Method

Global 설정

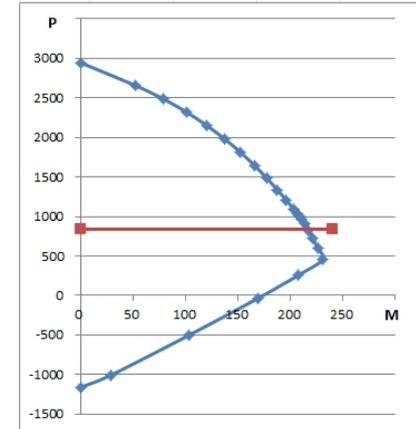
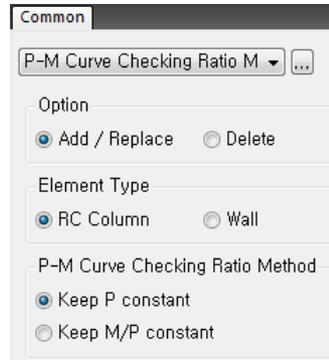
▪ P-M Curve Checking Ratio Method (KISTEC2019)



▪ P-M Curve Checking Ratio Method (MOE2019)



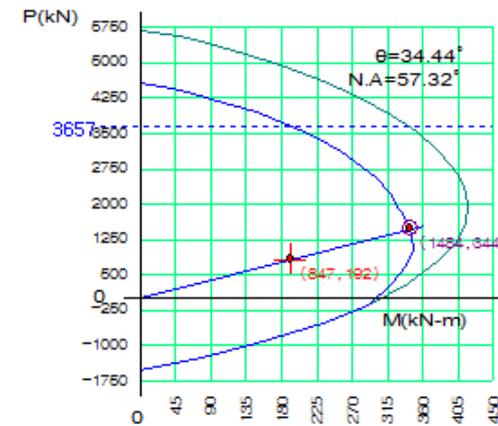
부재별 설정



▪ 동일 축력 휨강도

- RC 기둥 및 벽체의 위치에 따라 지진하중 작용 시, 엔지니어 판단에 따라 축력 변동이 거의 없는 기둥은 동일 축력 휨강도로 산정하고, 축력 변동이 큰 기둥은 동일 편심 휨강도로 산정하도록 설정해서 검토할 수 있습니다.

* MOE2019 선형해석평가에서는 지진하중 검토 시에만 적용되며, 중력하중 검토 시에는 옵션 설정과 무관하게 동일 편심 휨강도로 산정합니다.



▪ 동일 편심 휨강도

[midas Gen V890 R1] [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (예비평가) 조적채움벽 효과 고려

- 조적채움벽 단면정보 출력 및 지진하중에 대한 저항능력 산정
- 구조물의 성능수준 판정 시 조적 채움벽의 저항능력 고려

Seismic Evaluation > Evaluation Method : KISTEC2019
Seismic Evaluation > Evaluation Type(Pre. Eval.) > Calculation Parameters > Masonry Infill Wall Information
Seismic Evaluation > Evaluation Type(Pre. Eval.) > Masonry Infill Wall Capacity

Evaluation Method

Method : KISTEC2019

Structural Performance Levels

Immediate Occupancy (IO)

Life Safety (LS)

Collapse Prevention (CP)

Seismic Force Resisting System

System : RC Moment Frames

Use Seismic Hook (RC Beam)

Transverse Reinforcement Details

Seismic Details with 135° Hooks

Closed Hoops with 90° Hooks

Other (Including Lap-Spliced)

Shear Strength of RC Column

Effective Depth(d) for Shear

P-M Curve Checking Ratio Method

Strength Reduction Factor for Masonry

For Shear (ϕ_v) : 0.6

Scale Up of m Factor for 1st Evaluation

Scale Up Factor : 1

The effect of Masonry Infilled Walls is considered for Pre.Eval.

Auto-Setting of Column Hinge Position by Considering Masonry Infill Strut

예비평가를 위한 조적채움벽 단면정보

Story	Member	Infill Strut Name	X-Direction					Y-Direction					
			Masonry Infill Wall Size				Vm (kN/m ²)	Masonry Infill Wall Size				Vm (kN/m ²)	
			Lm (m)	hm (m)	tm (m)	Opening Area (m ²)		Lm (m)	hm (m)	tm (m)	Opening Area (m ²)		
3F	810	Partial Strut	4.10	0.80	0.20	0.00	190.00	-	-	-	-	-	-
3F	811	Partial Strut	4.10	0.80	0.20	0.00	190.00	-	-	-	-	-	-
3F	812	Partial Strut	4.10	0.80	0.20	0.00	190.00	-	-	-	-	-	-
3F	835	Full Strut	-	-	-	-	-	7.10	2.70	0.20	0.00	35.00	35.00
3F	836	Full Strut	-	-	-	-	-	7.10	2.70	0.20	0.00	35.00	35.00
3F	841	Full Strut	-	-	-	-	-	7.10	2.70	0.20	0.00	35.00	35.00

지진하중에 대한 조적 채움벽 저항능력(간략식)

Story	Member	Infill Strut Name	X-Direction				Y-Direction			
			Am (m ²)	Vm (kN/m ²)	Shear Strength (kN)	Cs (kN)	Am (m ²)	Vm (kN/m ²)	Shear Strength (kN)	Cs (kN)
3F	810	Partial Strut	0.82	190.00	155.80	77.90	-	-	-	-
3F	811	Partial Strut	0.82	190.00	155.80	77.90	-	-	-	-
3F	812	Partial Strut	0.82	190.00	155.80	77.90	-	-	-	-
3F	835	Full Strut	-	-	-	-	1.42	35.00	49.70	24.85
3F	836	Full Strut	-	-	-	-	1.42	35.00	49.70	24.85
3F	841	Full Strut	-	-	-	-	1.42	35.00	49.70	24.85

구조물 성능수준 판정결과

- 'The effect of Masonry Infilled Walls ~' 옵션 체크 후 전단지배형 부재의 저항능력의 합(Cs) 산정 시, RC 기둥과 벽체의 저항능력에 조적 채움벽 저항능력을 더한 결과를 출력합니다.

Story	Elev. (m)	Sds	Effective Weight (kN)	γ	Demand (kN)	D_p	λ_s	X-Direction					Y-Direction							
								Cf (kN)	Cs (kN)	Capacity (kN)	DCR	Performance	Cf (kN)	Cs (kN)	Capacity (kN)	DCR	Performance			
Roof	9.90	0.506000	6008.05	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3F	6.60	0.506000	6774.15	0.47	4651.21	2.00	1.00	6261.15	3116.00	12522.30	0.37	IO	9192.85	6515.19	18385.70	0.25	IO			
2F	3.30	0.506000	6774.15	0.82	8147.41	2.00	1.00	6261.15	3116.00	12522.30	0.65	LS	9192.85	6515.19	18385.70	0.44	IO			
1F	0.00	-	-	1.00	9895.52	2.00	1.00	6605.19	3116.00	13210.40	0.75	LS	9537.36	6571.80	19074.70	0.52	LS			
STRUCTURE PERFORMANCE																				
												Performance							Performance	
												LS							LS	

[midas Gen V890 R1] [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (예비평가) 비정형계수 고려

- 구조물의 성능수준 판정 시 비정형계수(λs) 고려한 DCR 값 계산
- 항목수에 따른 비정형계수(λs) 자동계산 지원

Seismic Evaluation > Evaluation Type(Pre. Eval.) > Calculation Parameters > Set Calc. Parameters

예비평가를 위한 계산 정보 설정

- 예비평가를 위한 계산 정보 설정 시, 해당하는 항목의 수(n)를 선택하면 λs 값이 자동계산되며, 사용자가 직접 입력할 수도 있습니다.

- 구조물 성능수준 판정 시, λs를 고려하여 DCR 값을 계산한 결과를 출력합니다.

구조물 성능수준 판정결과

Story	Elev. (m)	Sds	Effective Weight (kN)	γ	Demand (kN)	Dμ	λs	X-Direction			Y-Direction								
								Cf (kN)	Cs (kN)	Capacity (kN)	DCR	Performance	Cf (kN)	Cs (kN)	Capacity (kN)	DCR	Performance		
Roof	9.90	0.506000	6008.05	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
3F	6.60	0.506000	6774.15	0.47	4651.21	2.00	1.00	6261.15	3116.00	12522.30	0.37	IO	9192.85	6515.19	18385.70	0.25	IO		
2F	3.30	0.506000	6774.15	0.82	8147.41	2.00	1.00	6261.15	3116.00	12522.30	0.65	LS	9192.85	6515.19	18385.70	0.44	IO		
1F	0.00	-	-	1.00	9895.52	2.00	1.00	6605.19	3116.00	13210.40	0.75	LS	9537.36	6571.80	19074.70	0.52	LS		
STRUCTURE PERFORMANCE																			
														Performance					Performance
														LS					LS

$$DCR_i = \frac{S_{XS} \cdot W \cdot \gamma_i}{C_i \cdot \lambda_s} \quad (3.3.3)$$

[midas Gen V890 R1] [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (1단계 상세평가) 보정계수 고려

- 힘지배거동을 하는 부재의 부재력 산정 시 보정계수(χ) 고려

Seismic Evaluation > Evaluation Type(1st Eval.) > Load > Pseudo Seismic Force
Seismic Evaluation > Evaluation Type(1st Eval.) > Load > Response Spectrum > Modification Factor Control

선형정적절차

4.2.7 하중조합 및 다축가진효과

(4) 힘지배거동을 하는 부재의 부재력(Q_{UF})은 식 (4.2.12) 또는 식 (4.2.13)에 의해 산정한다.

$$Q_{UF} = Q_G \pm \frac{\chi Q_E}{CJ} \quad (4.2.12)$$

$$Q_{UF} = Q_G \pm \frac{\chi Q_E}{C} \quad (4.2.13)$$

여기서,

Q_{UF} : 중력하중과 지진하중의 조합에 의한 부재력

C : 표 4.2.1에서 정의된 수정계수

J : 하중전달 감소계수

χ : 성능수준에 따른 보정계수, J의 값으로 DCR의 최소치를 택한 경우 1.0으로 하고 그렇지 않을 경우 붕괴방지의 성능수준에 대해서는 1.0, 인명안전 혹은 거주가능에 대해서는 1.3을 사용

선형동적절차

Load Case	C	J	X
RX	1	1	1
RY	1	1	1

▪ 보정계수를 고려한 부재력(QUF) 산정 : RC Column Performance 출력 예

Module	Story	Level (m)	Section Name	Member	Load	Part	Demand(QUD)					Demand(QUF)				
							Pu (kN)	Muy (kN-m)	Muz (kN-m)	Vuy (kN)	Vuz (kN)	Pu (kN)	Muy (kN-m)	Muz (kN-m)	Vuy (kN)	Vuz (kN)
Scale Up of m Factor for DCR Calculation of Deformation-Controlled Action = 1																
Base	3F	6.60	2~3C1	369	eLCB2	J[115]	-33.04	8.49	20.73	21.17	4.29	16.95	3.75	0.85	4.35	1.61
Base	3F	6.60	2~3C1	369	eLCB2	J[171]	-53.55	8.73	96.28	21.17	4.29	-3.55	5.64	59.19	4.35	1.61
Base	3F	6.60	1~3C3	370	eLCB2	J[116]	75.73	8.52	84.63	60.64	5.37	79.48	6.55	42.87	30.73	3.86
Base	3F	6.60	1~3C3	370	eLCB2	J[172]	55.22	1.36	111.80	60.64	5.37	58.97	-0.92	55.12	30.73	3.86
Base	3F	6.60	3C2	377	eLCB2	J[123]	210.24	69.71	68.40	45.72	48.29	210.69	65.28	34.31	22.93	45.38
Base	3F	6.60	3C2	377	eLCB2	J[179]	196.57	-70.56	81.87	45.72	48.29	197.01	-74.93	40.80	22.93	45.38
Base	3F	6.60	3C2	383	eLCB2	J[129]	209.62	68.57	68.25	45.65	47.54	209.90	64.48	34.13	22.83	44.87

[midas Gen V890 R1] [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (2단계 상세평가) 보정계수 및 하중계수 고려

- 힘지배거동을 하는 부재의 부재력 산정 시 보정계수(χ) 및 하중계수(γ) 고려

Seismic Evaluation > Evaluation Type(2nd Eval.) > Misc. > Parameter > Modify $\chi\gamma$ Factor for Force Controlled Action Members

▪ 보정계수 및 하중계수 설정

* 부재별 보정계수 및 하중계수를 설정하지 않은 경우, Evaluation Method에서 설정한 성능 수준에 따라 $\chi\gamma$ 값이 적용됩니다. (IO, LS : 1.3, CP : 1.0)

* Pushover 하중 설정 시 초기하중(Initial Load)을 고려하는 것으로 설정해야 QG 값이 출력됩니다.

4.3.6 부재별 허용기준

(2) 힘지배거동의 만족여부는 식 (4.3.2)에 따라 판정한다.

$$Q_{CN} \geq \chi(Q_{UF} - Q_G) + Q_G \quad (4.3.2)$$

여기서,

Q_{UF} : 중력하중과 지진하중의 조합에 의한 성능점 또는 목표변위에서의 힘지배거동의 부재력

Q_G : 중력하중조합에 의한 힘지배거동의 부재력

Q_{CN} : 공칭재료강도를 사용하여 산정한 부재의 공칭강도

χ : 성능수준에 따른 보정계수, 붕괴방지의 성능수준에 대해서는 1.0, 인명안전 혹은 거주가능에 대해서는 1.3을 사용

γ : 하중계수. 수직부재, 전이보 등과 같이 파괴시 여러 경간 혹은 층의 붕괴를 유발하는 부재일 경우 1.3, 단일 경간의 붕괴를 유발하는 부재이거나 타 부재의 붕괴를 유발하지 않는 부재일 경우 1.0을 사용

단, χ 와 γ 의 곱은 1.5를 초과할 필요없다. 또한 전단벽의 전단력을 제외하고, 기대강도가 적용된 구조물 소성해석에 의한 부재력과 중력하중에 의한 부재력의 조합을 통해 산정된 최대 부재력이 부재의 공칭강도보다 낮을 경우 보정계수 및 하중계수를 적용한 요구량의 할증은 적용하지 않아도 된다.

▪ 보정계수 및 하중계수를 고려한 부재력(QUF) 산정 : RC Column Performance 출력 예

Story	Level (m)	Section Name	Member	Load	Step	Part	Controlled Action	Transverse Reinf.	Axial Force Ratio	Shear Force Ratio	$\chi\gamma$	QUF (kN)	QG (kN)	$\chi\gamma*(QUF-QG)+QG$ (kN)	QCN (kN)	QUF.app/QCN	Performance
2F	3.30	2~3C1	233	PO-X	40(PP)	[57]	Group1	C	0.000	0.005	1.30	84.656	2.097	109.423	1520.100	0.072	IO
2F	3.30	2~3C1	233	PO-X	40(PP)	J[115]	Group1	C	0.000	0.005	1.30	103.296	3.832	133.135	1520.100	0.088	IO
2F	3.30	1~3C3	234	PO-X	40(PP)	[60]	Group1	C	0.038	0.003	1.30	-192.334	0.022	-250.041	-5376.203	0.047	IO
2F	3.30	1~3C3	234	PO-X	40(PP)	J[116]	Group1	C	0.034	0.003	1.30	-173.693	-0.025	-225.794	-5376.203	0.042	IO
2F	3.30	1~3C3	237	PO-X	40(PP)	[63]	Group1	C	0.012	0.004	1.30	-62.608	0.015	-81.395	-5376.203	0.015	IO
2F	3.30	1~3C3	237	PO-X	40(PP)	J[119]	Group1	C	0.021	0.004	1.30	-105.735	0.015	-137.459	-5376.203	0.026	IO
2F	3.30	1~3C3	240	PO-X	40(PP)	[66]	Group1	C	0.022	0.003	1.30	-113.001	-173.748	-94.777	-5376.203	0.018	IO

$\setminus D_x \setminus D_y \setminus D_z \setminus R_x \setminus R_y \setminus R_z /$

[midas Gen V890 R1] [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (1단계 상세평가, 2단계 상세평가) 검토 계산서 출력

- RC 부재의 상세 계산 과정을 텍스트 계산서로 출력
- MOE2019(교육부,2019) m계수법, 비선형정적해석평가 시에도 RC 부재 계산서 출력 지원

Seismic Evaluation > Evaluation Type(1st Eval.) > Result > Performance > RC Performance

1단계 상세평가 RC Performance

1st RC Performance

RC Performance

Load Cases/Combinations
ALL COMBINATION

Components
 Axial
 Shear-y Shear-z
 Bending
 Representative

Type of Display
 Deform Undeformed
 Values Legend
 Animate Mirrored

Display
 Performance
 Member Status

Performance
 IO LS
 CP Collapse

Apply Close

Elements for Calculation Sheets :
559

Cal.Sheet Output

midas Gen POST-PROCESSOR	
1ST RC PERFORM.	
Representative	
9.3%	Collaps
0.0%	CP

MEMBER INFORMATION

(). Basic information
 - Elem : 559
 - Section : 1C1
 - Material : B8C
 fck = 21000.0000 kN/m²
 fce = 25200.0000 kN/m²
 fye = 375000.0000 kN/m²
 fys = 300000.0000 kN/m²
 - Longitudinal reinforcement : 10-4-B25
 - Transverse reinforcement : 2[2-D13@150

(). Evaluation information
 - Seismic detail type : other (including lap-spliced transverse reinforcement)
 - Seismic component type : Primary
 - Effective depth for shear : Auto
 - P-M curve calculation type : Keep P constant
 - With masonry infills : NO

EVALUATION RESULT FOR I-END

(). Design forces
 - Load combination : 64
 P (UF) = 433.4447 kN
 Vy (UF) = 0.0544 kN
 Vz (UF) = -40.5008 kN
 My (UD) = -71.5369 kN·m
 Mz (UD) = 0.0546 kN·m

(). Calculate strength
 - Axial strength
 Pn,C = 0.80 * [0.85 * fck * (Ag - As) + fy * As] = 4570.9232
 Pn,T = fy * As = 1520.1000 kN

- Expected flexural strength (Local-y)

No	Pn (kN)	Mn (kN·m)
1	6932.3999	0.0000
2	4933.3122	423.0963
3	4287.2751	509.9346
4	3651.8962	576.4366
5	2995.3090	630.1255
6	2438.4419	666.8930
7	1903.6090	656.4644
8	1174.0806	621.2957
9	352.3190	517.5473
10	-641.0057	315.0388
11	-1900.1250	0.0000

Mey = 527.7809 kN·m

(). Calculate m-Factor (Local-z)
 - Check transverse reinforcement details
 [KISTEC 2019, Table 5.4.4]
 Seismic detail type : other (including lap-spliced transverse reinforcement)
 Shear strength type : KISTEC 2019
 - Check axial force
 [KISTEC 2019, Table 5.4.4]

$$P = \dots = 0.0860$$

$$Ag + fck = \dots$$
 - Check ratio of transverse reinforcement
 [KISTEC 2019, Table 5.4.4]

$$\rho_h = \dots = 0.0028$$

$$b + s = \dots$$
 - Check shear force
 [KISTEC 2019, Table 5.4.4]

$$V = \dots = 0.0001$$

$$b + d \cdot \sqrt{f_{ck}} = \dots$$
 - Calculate m-Factor by linear interpolation (Local-z)
 [KISTEC 2019, Table 5.4.4]

$$m_z(10) = 1.537$$

$$m_z(LS) = 1.805$$

$$m_z(CP) = 2.074$$

(). Evaluate performance level
 - Calculate DCR for axial
 [Force-controlled action]

$$DCR, P = \frac{P_UF}{P_n} = 0.095 < 1.0$$

 -> Performance level : 10

- Calculate DCR for flexure
 [Deformation-controlled action]

$$DCR, M(10) = \left[\frac{m_y(10) \cdot M_{ey}}{M_y} \right]^{\alpha} + \left[\frac{m_z(10) \cdot M_{ez}}{M_z} \right]^{\alpha} = 0.050 < 1.0$$

$$DCR, M(LS) = \left[\frac{m_y(LS) \cdot M_{ey}}{M_y} \right]^{\alpha} + \left[\frac{m_z(LS) \cdot M_{ez}}{M_z} \right]^{\alpha} = 0.050 < 1.0$$

$$DCR, M(CP) = \left[\frac{m_y(CP) \cdot M_{ey}}{M_y} \right]^{\alpha} + \left[\frac{m_z(CP) \cdot M_{ez}}{M_z} \right]^{\alpha} = 0.050 < 1.0$$

 -> Performance level : 10

- Calculate DCR for shear (Local-y)
 [Force-controlled action]

$$DCR, V_y = \frac{V_{UF}}{V_{UFy}} = 0.000 < 1.0$$

 -> Performance level : 10

- Calculate DCR for shear (Local-z)
 [Force-controlled action]

$$DCR, V_z = \frac{V_{UFz}}{V_{UFz}} = 0.090 < 1.0$$

 -> Performance level : 10

- Final performance level : 10

- RC Performance에서 Apply 클릭하여 결과 확인 후, 모델뷰에서 부재를 선택하거나 Elements for Calculation Sheets 창에 부재번호를 입력하여 계산서를 출력할 수 있습니다.
- 1단계 상세평가 부재 성능결과에 대한 계산 근거를 확인할 수 있습니다.

MIDAS http://www.midasuser.com Copyright © since 1989 MIDAS Information Technology Co., Ltd. All rights reserved.

12 / 34

[midas Gen V890 R1] [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (1단계 상세평가, 2단계 상세평가) 검토 계산서 출력(계속)

- RC 부재의 상세 계산 과정을 텍스트 계산서로 출력
- MOE2019(교육부,2019) m계수법, 비선형정적해석평가 시에도 RC 부재 계산서 출력 지원

Seismic Evaluation > Evaluation Type(2nd Eval.) > Result > Performance > RC Performance

2단계 상세평가 RC Performance

- RC Performance에서 Apply 클릭하여 결과 확인 후, 모델뷰에서 부재를 선택하거나 Elements for Calculation Sheets 창에 부재번호를 입력하여 계산서를 출력할 수 있습니다.

- 2단계 상세평가 한지속성 자동 업데이트 시 선택한 스텝의 부재력으로 계산된 한지속성 값에 대한 계산 근거를 확인할 수 있습니다.

(성능평가결과에 대한 근거가 아님)

```

MEMBER INFORMATION
-----
( ). Basic information
- Elem : 106
- Section : 101
- Material : B8C
fck = 21000.0000 kN/m²
fcd = 26200.0000 kN/m²
fyk = 375000.0000 kN/m²
fyd = 300000.0000 kN/m²
- Longitudinal reinforcement : 10-4-025
- Transverse reinforcement : 212-0130150

( ). Evaluation information
- Seismic detail type : other (including lap-spliced transverse)
- Seismic component type : Primary
- Effective depth for shear : Auto
- P-M curve calculation type : Keep P constant
- With masonry infills : NO

-----
CALCULATE MODELING PARAMETER FOR I-END ( Flexure, Local-y )
-----
( ). Update hinge condition
- Design forces
Pushover load case : PO-X
Step : 40
P = 482.8631 kN
V = -50.8364 kN
M = -90.0600 kN-m
- 1st yielding deformation
Theta,y = 0.0023

( ). Calculate modeling parameters and acceptance criteria
- Check transverse reinforcement details
[ KISTEC 2019, Table 5.4.7 ]
Seismic detail type : other (including lap-spliced transverse)
Shear strength type : KISTEC 2019
- Check axial force
[ KISTEC 2019, Table 5.4.7 ]
p
----- = 0.0958
Ag + fck
- Check ratio of transverse reinforcement
[ KISTEC 2019, Table 5.4.7 ]
Rho = ----- = 0.0042
Av
- Check shear force
[ KISTEC 2019, Table 5.4.7 ]
b * s
----- = 0.0517
V
b * d + SQRT(fck)
- Calculate modeling parameters by linear interpolation
a = 0.0225
b = 0.0445
c = 0.2000
- Calculate acceptance criteria by linear interpolation
IO = 0.0050
LS = 0.0337
CP = 0.0445

-----
CALCULATE MODELING PARAMETER FOR J-END ( Flexure, Local-z )
-----
( ). Update hinge condition
- Design forces
Pushover load case : PO-X
Step : 40
P = 502.2294 kN
V = 226.9553 kN
M = -341.7460 kN-m
- 1st yielding deformation
Theta,y = 0.0026

( ). Calculate modeling parameters and acceptance criteria
- Check transverse reinforcement details
[ KISTEC 2019, Table 5.4.7 ]
Seismic detail type : other (including lap-spliced transverse)
Shear strength type : KISTEC 2019
- Check axial force
[ KISTEC 2019, Table 5.4.7 ]
p
----- = 0.0996
Ag + fck
- Check ratio of transverse reinforcement
[ KISTEC 2019, Table 5.4.7 ]
Rho = ----- = 0.0028
Av
- Check shear force
[ KISTEC 2019, Table 5.4.7 ]
b * s
----- = 0.2453
V
b * d + SQRT(fck)
- Calculate modeling parameters by linear interpolation
a = 0.0204
b = 0.0322
c = 0.2000
- Calculate acceptance criteria by linear interpolation
IO = 0.0050
LS = 0.0247
CP = 0.0322

( ). Calculate skeleton curve in 6en
- Hinge curve points
D/DY,C = 1 + ----- = 8.9412
a
Theta,y
D/DY,D = 1 + ----- = 8.9412
a
Theta,y
D/DY,E = 1 + ----- = 13.5256
b
Theta,y

( ). Calculate acceptance criteria in 6en
AC(IO) = 1 + ----- = 2.944
IO
Theta,y
AC(LS) = 1 + ----- = 10.619
LS
Theta,y
AC(CP) = 1 + ----- = 13.526
CP
Theta,y
    
```

[midas Gen V890 R1] [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (1단계 상세평가, 2단계 상세평가) 채움벽에 인접한 RC 기둥 검토 개선

- 채움벽에 인접한 RC 기둥의 축 성분 검토 시 변형지배로 고려
- MOE2019(교육부,2019), MOE2018(교육부,2018) m계수법, 비선형정적해석평가 시에도 적용

Seismic Evaluation > Evaluation Type(1st Eval.) > Result Tables > RC Performance
 Seismic Evaluation > Evaluation Type(2nd Eval.) > Hinge Properties > Update Pushover Hinge Properties

1단계 상세평가 m계수 및 2단계 상세평가 변수의 계산

	축	전단	휨
V885 R3	힘지배 (일반 RC 기둥)	힘지배 (일반 RC 기둥)	변형지배 (조적채움벽 인접 기둥)
V890	변형지배 (조적채움벽 인접 기둥)	힘지배 (일반 RC 기둥)	변형지배 (일반 RC 기둥)

- 내진성능평가 시 RC 기둥의 축성분은 힘지배로 검토하고 있었으나, 요령집에 언급된 '축압축 및 축인장 거동' 을 고려하여 변형지배로 검토할 수 있도록, 축성분 검토 시 채움벽에 인접한 RC 기둥의 m계수와 변수를 적용하도록 개선하였습니다.

- 그에 따라 휨성분은 일반 RC 기둥의 m계수와 변수를 적용하게 되었습니다.

- 축성분은 Local 축 방향과 무관하므로, Modify RC Column(M) Type 옵션은 기둥의 Local 축 방향과 무관하게 부재에 적용됩니다.

(885 버전에서 한쪽 방향이라도 RC Column(M)으로 설정되어 있었다면, 890 버전에서 파일 오픈 시 RC Column(M)으로 설정됩니다.)

6.1.4.1 선형절차

(7) 채움벽에 인접한 철근콘크리트 기둥의 m 계수는 표 6.1.4에 따른다.

표 6.1.4 조적채움벽에 인접한 철근콘크리트기둥의 m 계수¹⁾

조건	거주 가능	1차부재		2차부재	
		인명 안전	붕괴 방지	인명 안전	붕괴 방지
(1) 기둥이 압축부재로 작용할 때 ²⁾					
전체 길이에 걸쳐 모든 단면이 횡보강근에 의해 구속된 경우 ³⁾					
	1	3	4	4	5
그 밖의 경우					
	1	1	1	1	1
(2) 기둥이 인장부재로 작용할 때 ²⁾					
주근 이음부가 충분히 구속된 경우와 이음부가 없는 경우					
	3	4	5	5	6
그 밖의 경우					
	1	2	2	3	4

6.1.4.2 비선형정적절차

(9) 조적채움벽에 인접한 기둥의 축압축 및 축인장 거동에 대한 모델링 파라미터는 표 6.1.6과 같이 산정한다.

표 6.1.6 조적채움벽에 인접한 철근콘크리트기둥의 모델링 주요변수 및 허용기준

조건	모델링 주요변수 ¹⁾			허용기준 (전체 변형률)		
	전체 변형률		잔류 강도비	거주 가능	인명 안전	붕괴 방지
	d	e				
(1) 기둥이 압축부재로 작용할 때 ²⁾						
전체 길이에 걸쳐 모든 단면이 횡보강근에 의해 구속된 경우 ³⁾						
	0.02	0.04	0.4	0.003	0.015	0.02
그 밖의 경우						
	0.003	0.01	0.2	0.002	0.002	0.003
(2) 기둥이 인장부재로 작용할 때 ²⁾						
주근 이음부가 충분히 구속된 경우와 이음부가 없는 경우						
	0.05	0.05	0	0.01	0.03	0.04
그 밖의 경우						
	각주 4)	0.03	0.2	각주 4)		

[midas Gen V890 R1] [Seismic Evaluation/KISTEC2019] (1단계 상세평가) 전단지배 RC 기둥 휨강도 산정 개선

- 전단지배로 판단된 RC 기둥의 휨강도 산정 시, PM 상관도에서 계산한 휨강도만 고려하도록 개선
- KISTEC2013(시설안전공단,2013) 1단계 상세평가 및 MOE2019(교육부,2019), MOE2018(교육부,2018) m계수법 검토 시에도 적용

Seismic Evaluation > Evaluation Type(1st Eval.) > Result Tables > RC Performance

- RC 기둥이 전단지배로 판단되는 경우, 기둥 휨강도 산정 시 PM 상관도에서 계산한 Me와 전단강도에 의해 계산한 Vn*L/2 중 작은 값을 최종적인 Me로 계산하고 있었습니다.

KISTEC2013 개발 시 실무자 의견을 반영한 사항으로, Mi=Mj=M으로 보면 전단지배 판단 시의 수식 Vn>2M/L으로 강전단약힘의 의미를 고려하여 검토한 것이었습니다.

매우 보수적인 평가를 하고 있었던 것으로, 사용자 피드백 검토 과정에서 전문가 위원의 자문을 통해 PM 상관도에서 계산한 휨강도로만 휨성분 DCR을 검토해도 되는 것으로 확인하고 개선하게 되었습니다.

▪ 전단지배 RC 기둥 휨강도 산정 및 DCR 결과 예

수정전

Section Name	Member	Load	Part	L(m)	Demand(QUD)		Capacity								m-Factor						DCR			
					Muy (kN-m)	Muz (kN-m)	Vny (kN)	Vnz (kN)	Mey (kN-m)	Mez (kN-m)	Mey,Vn (kN-m)	Mez,Vn (kN-m)	Mey,final (kN-m)	Mez,final (kN-m)	y			z			Flexural			
															IO	LS	CP	IO	LS	CP	IO	LS	CP	
C1	10	eLCB1	I[27]	1.78	285.1	21.13	563.66	476.52	1122.34	511.39	423.53	500.98	423.53	500.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.56	0.56	0.56
C1	10	eLCB1	J[44]	1.78	429.33	77.71	382.21	473.45	1113.72	506.97	420.80	339.71	420.80	339.71	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.14	1.14	1.14

수정후

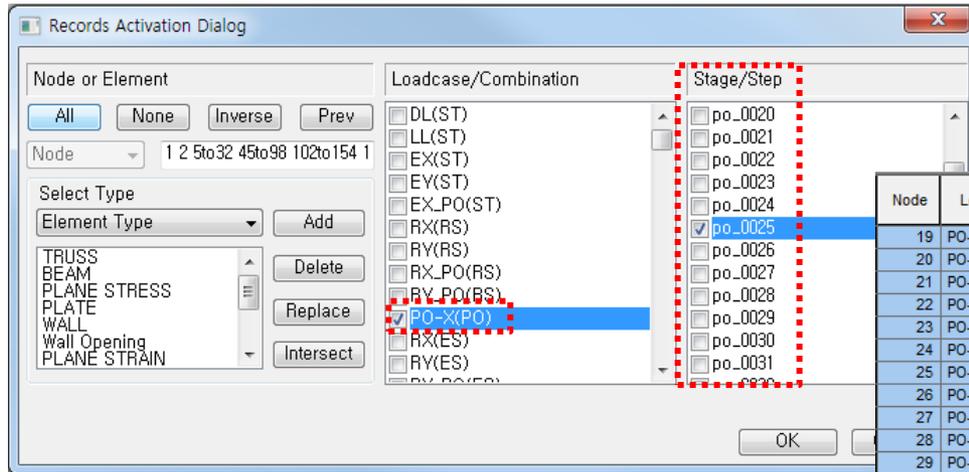
Section Name	Member	Load	Part	L(m)	Demand(QUD)		Capacity								m-Factor						DCR			
					Muy (kN-m)	Muz (kN-m)	Vny (kN)	Vnz (kN)	Mey (kN-m)	Mez (kN-m)	Mey,Vn (kN-m)	Mez,Vn (kN-m)	Mey,final (kN-m)	Mez,final (kN-m)	y			z			Flexural			
															IO	LS	CP	IO	LS	CP	IO	LS	CP	
C1	10	eLCB1	I[27]	1.78	285.1	21.13	563.66	476.52	1122.34	511.39	-	-	1122.34	511.39	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.14	0.14	0.14
C1	10	eLCB1	J[44]	1.78	429.33	77.71	382.21	473.45	1113.72	506.97	-	-	1113.72	506.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30

[midas Gen V890 R1] [Pushover Analysis] 스텝별 반력 결과 테이블 추가

- Pushover 스텝별 반력 결과를 테이블 형태로 확인할 수 있도록 지원

Results > Results Tables > Reaction

▪ Reaction Results Active Records



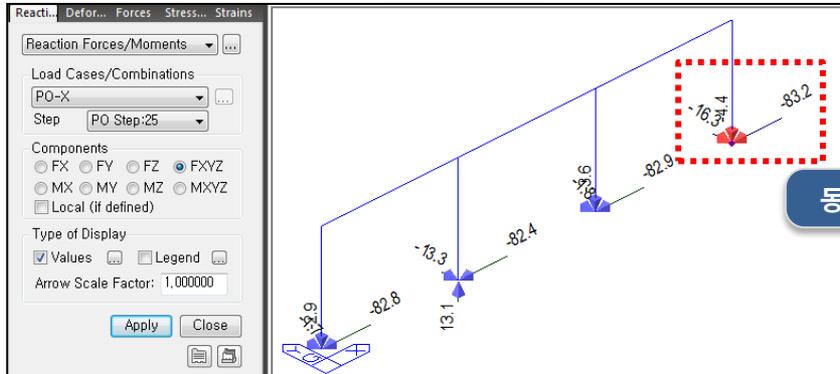
- Pushover 반력 결과를 그래픽 뷰에서만 확인할 수 있었는데, 테이블로도 반력 값을 확인할 수 있도록 기능을 추가하였습니다.

▪ Reaction Table

Node	Load	Step	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kN-m)	MY (kN-m)	MZ (kN-m)
19	PO-X(all)	po_0025	-188.025854	-1.083701	6.502724	0.000000	0.000000	0.000000
20	PO-X(all)	po_0025	-152.327389	-0.667129	-17.344508	0.000000	0.000000	0.000000
21	PO-X(all)	po_0025	-188.008300	-1.119317	6.509963	0.000000	0.000000	0.000000
22	PO-X(all)	po_0025	-152.590893	-0.720503	-3.951289	0.000000	0.000000	0.000000
23	PO-X(all)	po_0025	-188.020424	-1.181334	7.066445	0.000000	0.000000	0.000000
24	PO-X(all)	po_0025	-152.325419	-0.728509	-19.031382	0.000000	0.000000	0.000000
25	PO-X(all)	po_0025	-188.031196	-1.215565	7.060694	0.000000	0.000000	0.000000
26	PO-X(all)	po_0025	-152.619862	-0.780895	-4.335540	0.000000	0.000000	0.000000
27	PO-X(all)	po_0025	-187.839748	-1.279637	7.565182	0.000000	0.000000	0.000000
28	PO-X(all)	po_0025	-152.108339	-0.805227	-20.339656	0.000000	0.000000	0.000000
29	PO-X(all)	po_0025	-189.531379	-1.312226	6.926836	0.000000	0.000000	0.000000
30	PO-X(all)	po_0025	-154.562045	-1.043575	-12.539502	0.000000	0.000000	0.000000
31	PO-X(all)	po_0025	-315.053840	-1.233745	136.404458	0.000000	0.000000	0.000000
32	PO-X(all)	po_0025	-304.482623	0.559516	48.608073	0.000000	0.000000	0.000000
45	PO-X(all)	po_0025	-82.123248	-8.877645	51.025945	0.000000	0.000000	0.000000
46	PO-X(all)	po_0025	-82.112998	-7.007974	-6.488444	0.000000	0.000000	0.000000
47	PO-X(all)	po_0025	-82.736538	-1.439804	-0.294644	0.000000	0.000000	0.000000
48	PO-X(all)	po_0025	-82.457676	-10.196519	9.910894	0.000000	0.000000	0.000000
49	PO-X(all)	po_0025	-82.752439	-1.458565	-2.578431	0.000000	0.000000	0.000000
50	PO-X(all)	po_0025	-82.441271	-11.236684	10.930814	0.000000	0.000000	0.000000
51	PO-X(all)	po_0025	-82.755139	-1.600361	-2.727010	0.000000	0.000000	0.000000
52	PO-X(all)	po_0025	-82.437472	-12.288716	12.063725	0.000000	0.000000	0.000000
53	PO-X(all)	po_0025	-82.763926	-1.742892	-2.896312	0.000000	0.000000	0.000000
54	PO-X(all)	po_0025	-82.394483	-13.323814	13.102317	0.000000	0.000000	0.000000
55	PO-X(all)	po_0025	-82.927325	-1.762994	-3.608290	0.000000	0.000000	0.000000
56	PO-X(all)	po_0025	-83.202109	-16.318422	-4.354302	0.000000	0.000000	0.000000

SUMMATION OF REACTION FORCES PRINTOUT								
	Load	Step	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)			
	PO-X(all)	po_0025	-5201.432507	-1372.192286	-0.393131			

▪ Reaction Result



[midas Gen V890 R1] [Inelastic Time History Analysis] 선택한 요소에 대한 힌지 결과 및 최대/최소 결과 선택적 출력 지원

- 비탄성 시간이력해석(Inelastic Time History Analysis) 시 선택한 Element, General Link 의 힌지 결과만 출력
- 비탄성 시간이력해석의 스텝별 결과 출력 없이 최대/최소값만 출력

**Properties > Inelastic Properties > Inel. Control Data > Select Inelastic Result Output(Element/General Link)
Load > Dynamic Loads > Time History Analysis Data > Global Control**

▪ 결과 출력할 Element 선택

Element	Hinge Properties	Fiber
B1	COLUMN	0
B2	COLUMN	0
B3	COLUMN	0
B4	COLUMN	0
B5	COLUMN	0

- 모델뷰에서 요소 선택 후 Add
- GL Link List에서 체크 후 Add

▪ 결과 출력할 General Link 선택

Name
4 (n1:10, n2:17)
3 (n1:4, n2:11)
2 (n1:11, n2:18)
1 (n1:5, n2:12)

Name
1 (n1:5, n2:12)
3 (n1:4, n2:11)

▪ Global Control 설정

Nonlinear Analysis Result Output Option

Inelastic Hinge : All each Step Output Option

- All Inelastic Elements (*, Very Long Time Required)
- Selected Elements in Hinge Result Output (*, Recommended)
- No Step-by-Step Results (*, Max/Min Result Only : Hinge Result Table)

- 선택한 요소만 출력하도록 설정

- 비탄성 시간이력해석 시 선택한 요소의 결과만 출력하도록 설정함으로써, 해석 시간을 단축하고 필요한 결과를 확인할 수 있습니다.

▪ Inelastic Hinge Status Result

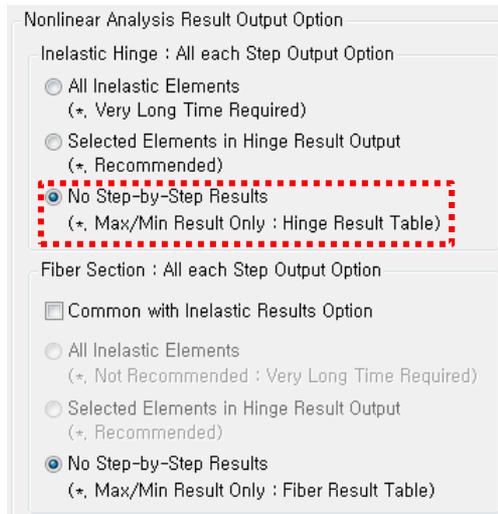
- 선택한 요소 결과 출력 확인

[midas Gen V890 R1] [Inelastic Time History Analysis] 선택한 요소에 대한 힌지 결과 및 최대/최소 결과 선택적 출력 지원(계속)

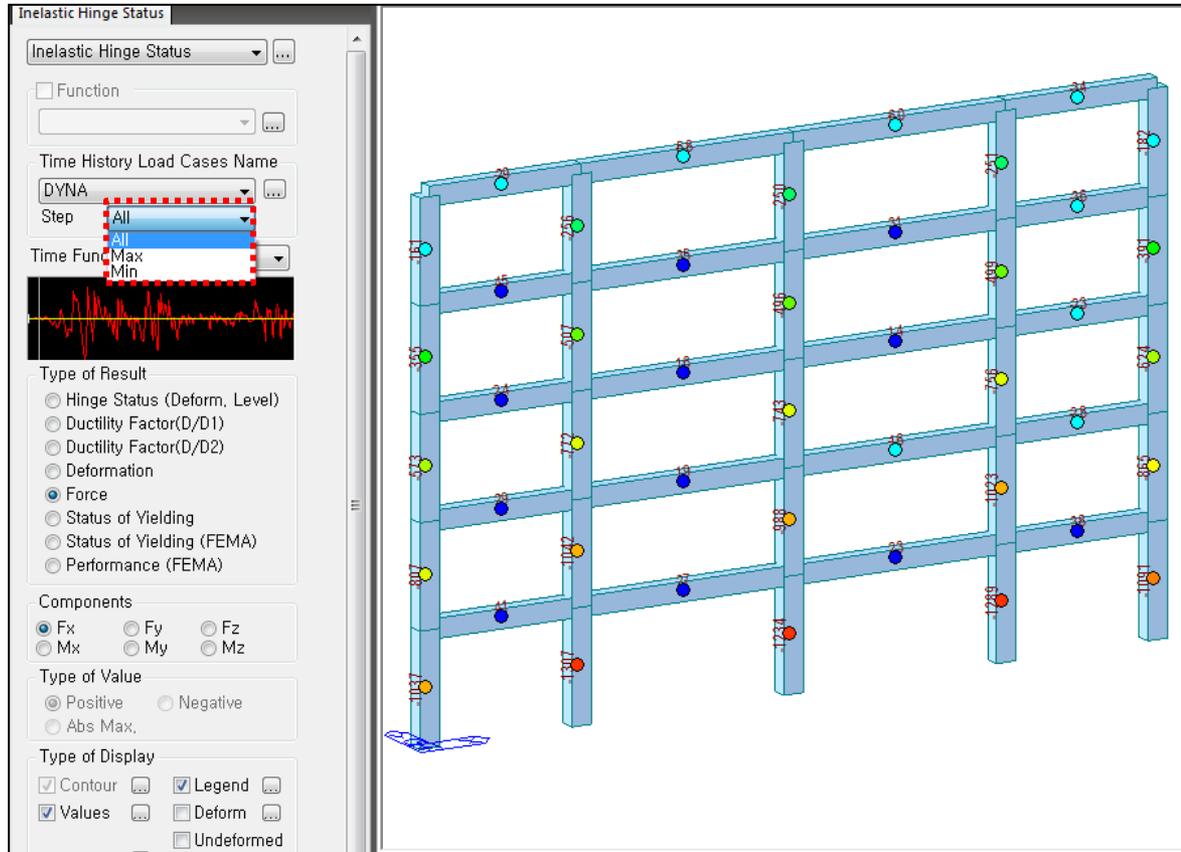
- 비탄성 시간이력해석(Inelastic Time History Analysis) 시 선택한 Element, General Link 의 힌지 결과만 출력
- 비탄성 시간이력해석의 스텝별 결과 출력 없이 최대/최소값만 출력

**Properties > Inelastic Properties > Inel. Control Data > Select Inelastic Hinge Result Output(Element/General Link)
Load > Dynamic Loads > Time History Analysis Data > Global Control**

▪ Global Control 설정



▪ Inelastic Hinge Status Result



- 최대/최소값만 출력하도록 설정

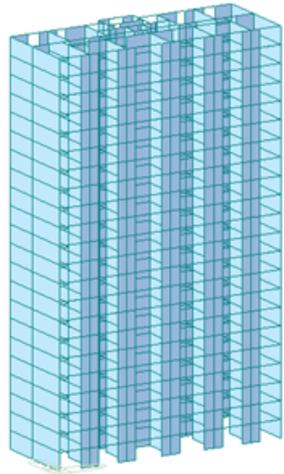
- 비탄성 시간이력해석 시 최대/최소 결과만 출력하도록 설정함으로써, 해석 시간을 단축하고 필요한 결과를 확인할 수 있습니다.

- 최대/최소 결과 출력 확인

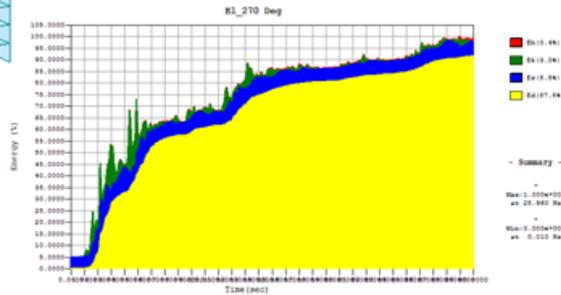
[midas Gen V890 R1] [Inelastic Time History Analysis] Solver 성능 향상(해석시간 단축)

- 비탄성 시간이력해석 프로그램 최적화 및 비탄성 해석결과 출력 알고리즘 개선으로 해석 시간 단축
- Fiber Model 의 경우 약 1/20, Skeleton Model의 경우 약 1/2 로 해석 시간 단축

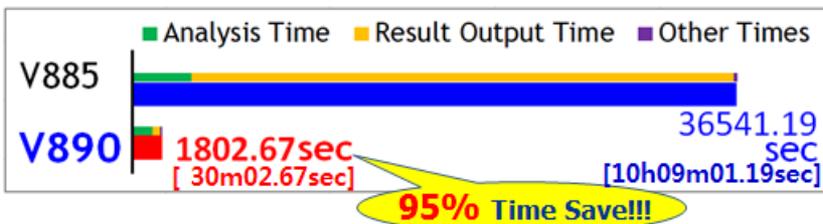
3D Fiber Wall Model (23F)



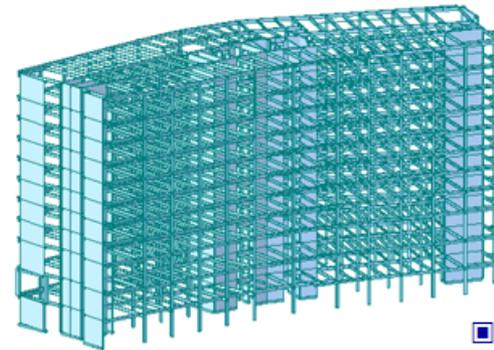
- Beam : 770 Element
- Wall : 1,320 Element
- Hinge Status : 11,880
- Fiber Cell : 950,040
- Analysis End Time : 30 sec (3000 step)



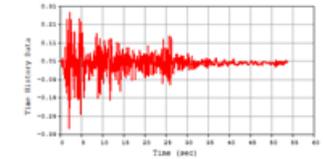
■ Total Analysis Time : V885 vs V890



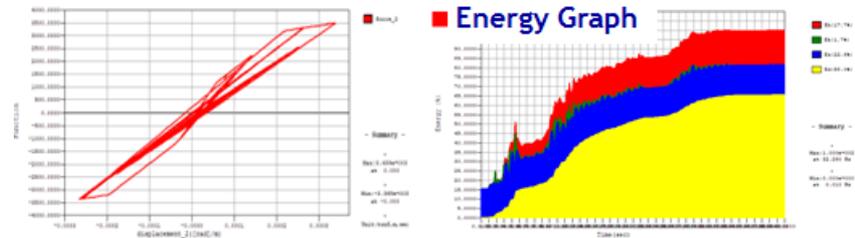
3D Structure Hinge Model (12F)



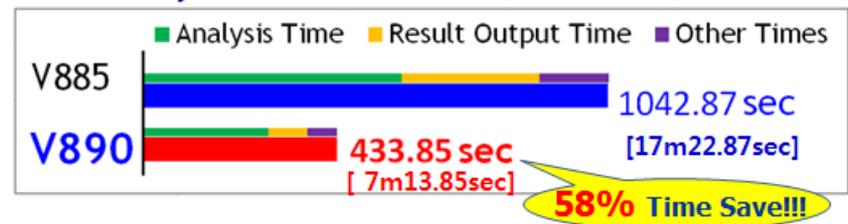
- Dynamic Loading
- Analysis End Time : 40 sec (4000 step)



- Beam : 5,117 Element
- Hinge Status : 4,050



■ Total Analysis Time : V885 vs V890



[midas Gen V890 R1] [Inelastic Time History Analysis] Fiber Beam, Wall 비탄성 힌지 결과 Summary Table 추가

- Fiber Beam, Wall의 비탄성 시간이력해석 힌지 결과를 Summary Table 형태로 출력
- RC, Steel 재질 Fiber 단면의 최대/최소 Strain 결과 출력

Results > Results Tables > Inelastic Hinge > Fiber Beam Summary, Fiber Wall Summary

▪ Fiber Beam Summary

Element	Section Position	Material	Load	Cell	Minimum			Maximum						
					ε	Time/Step	ε	Time/Step						
Maximum and Minimum Strains at Each Section														
Element	Section	Load	Concrete						Steel					
			Minimum			Maximum			Minimum			Maximum		
Cell	ε	Time/Step	Cell	ε	Time/Step	Cell	ε	Time/Step	Cell	ε	Time/Step			
1	1-pos	DYNA	212	-1.31090e-003	3.080	2	4.51657e-003	3.090	234	-1.13533e-003	3.080	226	4.34048e-003	3.090
1	2-pos	DYNA	212	-3.65713e-004	2.990	212	6.49857e-004	6.050	234	-3.42752e-004	2.990	234	6.24902e-004	6.050
1	3-pos	DYNA	2	-2.26298e-004	3.100	212	3.83368e-004	2.660	229	-2.16190e-004	3.100	234	3.66219e-004	2.660
2	1-pos	DYNA	212	-4.33781e-004	2.080	212	1.16795e-003	5.950	234	-3.94597e-004	2.080	234	1.12444e-003	5.950
2	2-pos	DYNA	212	-1.60712e-004	2.180	212	4.11072e-004	4.560	234	-1.52268e-004	2.180	234	3.95087e-004	4.560
2	3-pos	DYNA	2	-3.94532e-004	3.060	212	7.49057e-004	3.060	226	-3.59973e-004	3.060	234	7.14507e-004	3.070
3	1-pos	DYNA	224	-2.35641e-004	2.890	212	9.42264e-004	5.950	235	-2.18520e-004	2.890	234	9.07028e-004	5.950
3	2-pos	DYNA	2	-1.55364e-004	3.060	212	2.61186e-004	2.360	226	-1.46279e-004	3.060	234	2.51061e-004	2.360
3	3-pos	DYNA	2	-4.04808e-004	3.020	212	1.01659e-003	3.030	226	-3.62026e-004	3.020	234	9.73654e-004	3.030

▪ Fiber Wall Summary

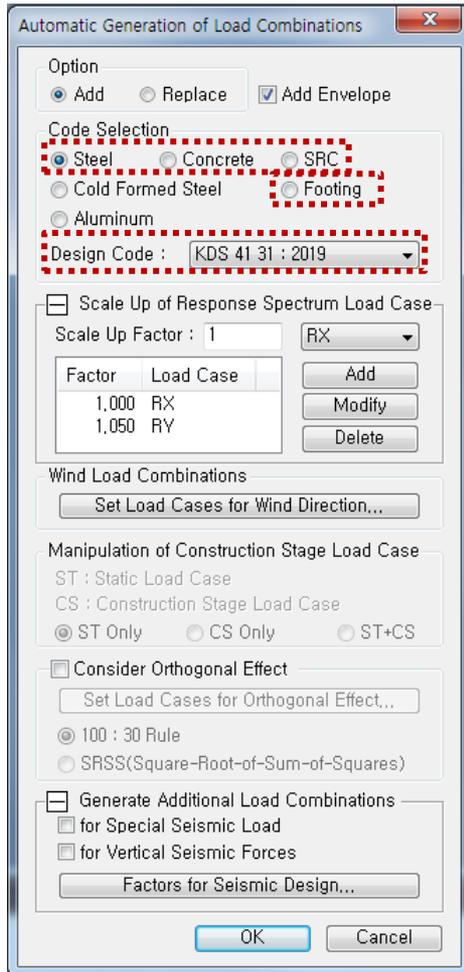
Story	Wall ID	Section Position	Material	Load	Cell	Minimum			Maximum						
						ε	Time/Step	ε	Time/Step						
Maximum and Minimum Strains at Each Section															
Story	Wall ID	Section	Load	Concrete						Steel					
				Minimum			Maximum			Minimum			Maximum		
Cell	ε	Time/Step	Cell	ε	Time/Step	Cell	ε	Time/Step	Cell	ε	Time/Step				
1F	1	1-pos	DYNA	1	-9.39160e-004	2.680	15	2.81189e-001	2.680	17	-7.11083e-004	2.360	24	2.80383e-001	2.680
1F	1	2-pos	DYNA	1	-8.67644e-004	2.680	15	1.67658e-001	2.680	17	-7.19437e-004	2.450	24	1.67176e-001	2.680
1F	1	3-pos	DYNA	1	-6.64995e-004	2.680	15	6.16266e-003	2.680	17	-6.45485e-004	2.680	24	6.14315e-003	2.680
1F	1	4-pos	DYNA	1	-4.82424e-004	2.680	15	2.32626e-003	2.680	17	-4.74398e-004	2.680	24	2.31824e-003	2.680
1F	1	5-pos	DYNA	1	-4.11744e-004	2.680	15	1.77338e-003	2.680	17	-4.05500e-004	2.680	24	1.76714e-003	2.680
2F	1	1-pos	DYNA	1	-4.08757e-004	2.680	15	1.77946e-003	2.660	17	-4.02511e-004	2.680	24	1.77321e-003	2.660
2F	1	2-pos	DYNA	1	-3.63986e-004	2.680	15	1.50301e-003	2.660	17	-3.58657e-004	2.680	24	1.49767e-003	2.660
2F	1	3-pos	DYNA	1	-2.97825e-004	2.680	15	1.15894e-003	2.660	17	-2.93668e-004	2.680	24	1.15478e-003	2.660
2F	1	4-pos	DYNA	1	-2.47810e-004	2.680	15	9.54822e-004	2.660	17	-2.44377e-004	2.680	24	9.51387e-004	2.660
2F	1	5-pos	DYNA	1	-2.21425e-004	2.680	15	8.47144e-004	2.660	17	-2.18374e-004	2.680	24	8.44092e-004	2.660
3F	1	1-pos	DYNA	1	-2.19067e-004	2.680	15	8.53079e-004	2.670	17	-2.16011e-004	2.680	24	8.50018e-004	2.670
3F	1	2-pos	DYNA	1	-1.99154e-004	2.680	15	7.72331e-004	2.670	17	-1.96387e-004	2.680	24	7.69557e-004	2.670
3F	1	3-pos	DYNA	1	-1.62067e-004	2.690	15	6.20154e-004	2.690	17	-1.59832e-004	2.690	24	6.17919e-004	2.690

[midas Gen V890 R1] [KDS 41] 하중조합 지원

- [KDS 41 10 15] 기준에 따른 하중조합 자동생성
- Steel(KDS 41 31 : 2019), RC(KDS 41 30 : 2018), SRC(KDS 41 : 2019) , Footing(KDS 41 30 : 2018) 하중조합 지원

Results > Load Combination

Automatic Generation of Load Combinations



Strength/Stress 조합

* KBC2016과 수식 동일

1.5.1 강도설계법 또는 한계상태설계법의 하중조합

(1) 강도설계법 또는 한계상태설계법으로 구조물을 설계하는 경우에는 다음의 하중조합으로 소요강도를 구하여야 한다.

$$1.4(D+F) \quad (1.5-1)$$

$$1.2(D+F+T)+1.6L+0.5(L, \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad (1.5-2)$$

$$1.2D+1.6(L, \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R)+(1.0L \text{ 또는 } 0.65W) \quad (1.5-3)$$

$$1.2D+1.3W+1.0L+0.5(L, \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad (1.5-4)$$

$$1.2D+1.0E+1.0L+0.2S \quad (1.5-5)$$

$$0.9D+1.3W \quad (1.5-6)$$

$$0.9D+1.0E \quad (1.5-7)$$

Serviceability 조합

* KBC2016과 수식 동일

1.5.2 허용응력설계법의 하중조합

(1) 허용응력설계법으로 구조물을 설계하는 경우에는 다음의 하중조합으로 작용응력을 구하여야 한다.

$$D+F \quad (1.5-8)$$

$$D+F+L+T \quad (1.5-9)$$

$$D+F+(L, \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad (1.5-10)$$

$$D+F+0.75(L+T)+0.75(L, \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad (1.5-11)$$

$$D+F+(0.85W \text{ 또는 } 0.7E) \quad (1.5-12)$$

$$D+F+0.75(0.85W \text{ 또는 } 0.7E)+0.75L+0.75(L, \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad (1.5-13)$$

$$0.6D+0.85W \quad (1.5-14)$$

$$0.6D+0.7E \quad (1.5-15)$$

[midas Gen V890 R1] 원형강관/파이프 단면의 강도비 산정 방식 옵션 지원

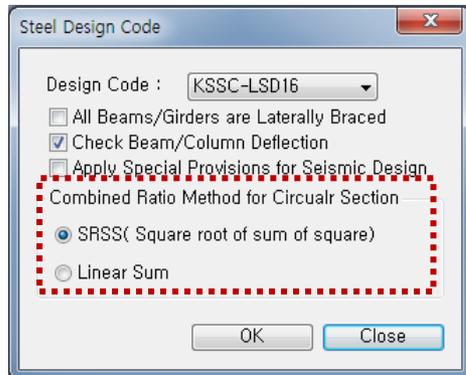
- Solid Round, Pipe(2축대칭) 철골 단면 검토 시 조합력을 받는 부재에 대한 강도비 산정 옵션 지원 (KSSC, AISC, AIJ, TWN 기준)
- SRSS 조합 또는 선형 조합 중 선택하여 적용

Design > Steel Design > Design Code

Design > Steel Design > Combined Ratio Calculation Method for Circular Section

Steel Design Code

Global 설정

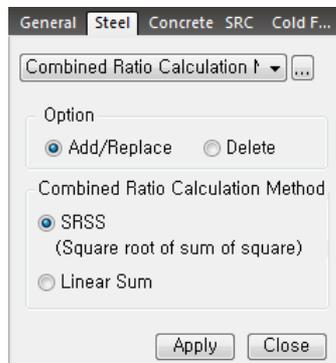


- Solid Round, Pipe 형상 단면의 경우 강축과 약축 방향이 구분되어 있지 않으므로, 불리한 응력이 발생한 경우로 검토할 수 있도록 SRSS 조합한 식으로 강도비를 산정하고 있었습니다.

실무자가 판단하여 기준에 표현되어 있는 수식형태로 동일하게 선형조합해서 검토할 수 있도록 'SRSS', 'Linear Sum' 설정 옵션을 추가하였습니다.

Combined Ratio Calculation Method for Circular Section

부재별 설정



SRSS 설정 시 결과

Combined Strength (Compression+Bending)

$$P_u/\phi P_n = 0.08 < 0.20$$

$$R_{max} = P_u/(2+\phi P_n) + \text{SQRT}[(M_{uy}/\phi M_{ny})^2 + (M_{uz}/\phi M_{nz})^2] = 0.873 < 1.000 \dots\dots\dots 0.K$$

Linear Sum 설정 시 결과

Combined Strength (Compression+Bending)

$$P_u/\phi P_n = 0.08 < 0.20$$

$$R_{max} = P_u/(2+\phi P_n) + [M_{uy}/\phi M_{ny} + M_{uz}/\phi M_{nz}] = 1.084 > 1.000 \dots\dots\dots N.G$$

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.450

[midas Design+ V450 R1] [KDS 41] 기준 검토 지원

- [KDS 41] 기준에 따른 검토 지원
- RC(KDS 41 30 : 2018), Steel(KDS 41 31 : 2019), SRC(KDS 41 SRC : 2019), Reinforce(KDS 41 30 : 2018)

Option > Design Option

RC

Design Option

RC | Steel | SRC | Aluminum | Cold Form

Design Code

Design Code: KDS 41 30 : 2018

Steel

Design Option

RC | Steel | SRC | Aluminum | Cold Form

Design Code

Design Code: KDS 41 31 : 2019

SRC

Design Option

RC | Steel | SRC | Aluminum | Cold Form

Design Code

Design Code: KDS 41 SRC : 2019

Reinforce

Design Option

SRC | Aluminum | Cold Form | Reinforce

Design Code

Design Code: KDS 41 30 : 2018



국가건설기준센터
KOREA CONSTRUCTION STANDARDS CENTER

체계적인 건설기준보급

건설기준코드

HOME > 건설기준코드 > 건설기준코드 상세보기

설계기준, 표준시방서 내용을 열람할 수 있습니다.

검색어 검색
 구분 시설물편
 대분류 건축 구조기준
 중분류 전체

설계기준
표준시방서
전문시방서
통합 다운로드

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

[midas Design+ V450 R1] [KDS 41] 필로티 및 1층이 약층인 골조 내진 상세 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)
- 필로티 건축물 구조설계 가이드라인(국토교통부,2018) 검토 지원(RC Beam, Column, Shear Wall)

RC > Beam

▪ 필로티 가이드라인 검토 옵션



▪ RC Beam Detail Report

11. Check Section Size by Pilotis Guideline, MOLIT
[Pilotis structures design guideline, Sec. 5.2.(5)]

(1) Check depth limit

- Depth_{min} = 550mm
- Depth = 600mm
- **Depth_{min} = 550mm ≤ Depth = 600mm → O.K**

(2) Check width limit
If Depth ≥ 600,

- Width_{min} = 400mm
- Width = 400mm
- **Width_{min} = 400mm ≤ Width = 400mm → O.K**

▪ RC Beam Summary Report

7. Check Section Size by Pilotis Guideline, MOLIT

Depth _{min}	Depth	Depth _{min} / Depth
550mm	600mm	0.917

Width _{min}	Width	Width _{min} / Width
400mm	400mm	1.000

* '필로티 건축물 구조설계 가이드라인'은 법적 기준은 아니며, 체크리스트 작성을 위한 참고자료로 활용할 수 있습니다.

▪ 필로티 건축물 구조설계 가이드라인 (국토교통부,2018)

5.2. 부재설계

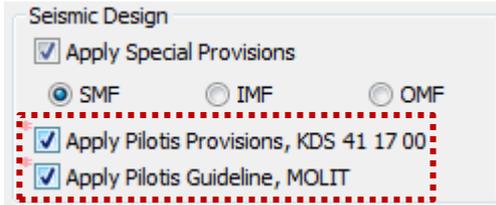
- (1) 필로티기둥, 전이슬래브, 전이보, 연결부, 수직적으로 연속되지 않은 벽체는 특별지진하중을 만족하도록 건축구조기준에 따라서 설계한다.
- (2) 필로티기둥 단면의 최소폭은 300mm 이상이어야 한다.
- (3) 필로티 기둥의 설계전단력은 특별지진하중을 고려한 구조해석을 사용하여 계산하되 $2M_n / L_n$ 이상이어야 한다. (M_n : 기둥의 해당방향 휨모멘트강도로서 압축력의 영향을 고려한 값, L_n : 기둥의 순길이)
- (4) 필로티층에 설치되는 벽체의 두께는 200mm 이상으로 한다. 필로티층 코어벽 중 계단참에 면하는 벽체의 두께는 250mm 이상으로 한다. 코어벽의 규정은 2의 (4) 규정을 준수해야 한다.
- (5) 전이보의 깊이가 600mm 이상일 때 폭은 400mm 이상이어야 되며, 전이보의 깊이가 그 이하일 때는 폭은 500mm 이상이어야 한다. 전이보의 최소 깊이는 550mm 이상이어야 한다. 전이보 구조에 사용되는 슬래브의 두께는 최소 200mm 이상이어야 한다.

[midas Design+ V450 R1] [KDS 41] 필로티 및 1층이 약층인 골조 내진 상세 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 건축물 구조설계 가이드라인(국토교통부,2018) 검토 지원(RC Beam, Column, Shear Wall)

RC > Column

▪ KDS 내진상세 및 필로티 가이드라인 검토 옵션



▪ RC Column Detail Report

21. Check Rebar Limit by Pilotis Guideline, MOLIT

[Pilotis structures design guideline, See. 5.4.(1)]

(1) Check amount of rebar ratio limit

- Ratio = 0.0203
- $0.0150 \leq \text{Ratio} \leq 0.0400 \rightarrow \text{O.K}$

(2) Check main rebar number limit

- Num_{min} = 8
- Num = 10
- $\text{Num}_{\text{min}} = 8 \leq \text{Num} = 10 \rightarrow \text{O.K}$

(3) Check main rebar diameter limit

- Dia_{min} = 19.10mm
- Dia = 25.40mm
- $\text{Dia}_{\text{min}} = 19.10\text{mm} \leq \text{Dia} = 25.40\text{mm} \rightarrow \text{O.K}$

(4) Check Tie bar space limit

[Pilotis structures design guideline, See. 5.4.(5)]

- Tie_{space,x} = 129mm
- Tie_{space,y} = 410mm
- Tie_{space} = max(Tie_{space,x}, Tie_{space,y}) = 410mm
- Tie_{space,limit} = 200mm
- $\text{Tie}_{\text{space}} = 410\text{mm} > \text{Tie}_{\text{space,limit}} = 200\text{mm} \rightarrow \text{N.G}$

- KDS 옵션 적용 시, [KDS 41 17 00] 9.8.4 (6),(8) 및 9.8.5 (3)에 따라 전단 설계

▪ 필로티 건축물 구조설계 가이드라인 (국토교통부,2018)

5.2. 부재설계

(1) 필로티기둥, 전이슬래브, 전이보, 연결부, 수직적으로 연속되지 않은 벽체는 특별지진하중을 만족하도록 건축구조기준에 따라서 설계한다.

(2) 필로티기둥 단면의 최소폭은 300mm 이상이어야 한다.

(3) 필로티 기둥의 설계전단력은 특별지진하중을 고려한 구조해석을 사용하여 계산하되 $2M_n / L_n$ 이상이어야 한다. (M_n : 기둥의 해당방향 휨모멘트강도로서 압축력의 영향을 고려한 값, L_n : 기둥의 순길이)

5.4. 필로티 기둥의 철근 표준상세

(1) 기둥 주철근비는 1.5% 이상 4% 이하이어야 하며, 주요 기둥에서는 8개 이상의 주철근을 배치해야 하며, 주철근의 직경은 D19 이상이어야 한다.

▪ RC Column Summary Report

13. Check Rebar Limit by Pilotis Guideline, MOLIT

Ratio _{min}	Ratio _{max}	Ratio
0.0150	0.0400	0.0203
Rebar _{Num,min}	Rebar _{Num}	Rebar _{Num,min} / Rebar _{Num}
8.000	10.00	0.800
Rebar _{Dia,min}	Rebar _{Dia}	Rebar _{Dia,min} / Rebar _{Dia}
19.10mm	25.40mm	0.752
Tie _{space,limit}	Tie _{space}	Tie _{space} / Tie _{space,limit}
200mm	410mm	2.052

[midas Design+ V450 R1] [KDS 41] 필로티 및 1층이 약층인 골조 내진 상세 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 건축물 구조설계 가이드라인(국토교통부,2018) 검토 지원(RC Beam, Column, Shear Wall)

RC > Shear Wall

▪ 필로티 가이드라인 검토 옵션



▪ RC Shear Wall Detail Report

19. Check Pilotis Guideline, MOLIT

(1) Check section size limit
 [Pilotis structures design guideline, See. 5.2.(4)]

- Depth_{min} = 200mm
- Depth = 200mm
- **Depth_{min} = 200mm ≤ Depth = 200mm → O.K**

(2) Check main rebar diameter limit
 [Pilotis structures design guideline, See. 5.8.(3)]

- Dia_{min} = 12.70mm
- Dia_v = 19.10mm
- Dia_h = 12.70mm
- Dia = min(Dia_v, Dia_h) = 12.70mm
- **Dia_{min} = 12.70mm ≤ Dia = 12.70mm → O.K**

▪ RC Shear Wall Summary Report

11. Check Pilotis Guideline, MOLIT

Depth _{min}	Depth	Depth _{min} / Depth
200mm	200mm	1.000

Dia _{min}	Dia	Dia _{min} / Dia
12.70mm	12.70mm	1.000

▪ 필로티 건축물 구조설계 가이드라인 (국토교통부,2018)

5.2. 부재설계

- (1) 필로티기둥, 전이슬래브, 전이보, 연결부, 수직적으로 연속되지 않은 벽체는 특별지진하중을 만족하도록 건축구조기준에 따라서 설계한다.
- (2) 필로티기둥 단면의 최소폭은 300mm 이상이어야 한다.
- (3) 필로티 기둥의 설계전단력은 특별지진하중을 고려한 구조해석을 사용하여 계산하되 $2M_n / L_n$ 이상이어야 한다. (M_n : 기둥의 해당방향 휨모멘트강도로서 압축력의 영향을 고려한 값, L_n : 기둥의 순길이)
- (4) 필로티층에 설치되는 벽체의 두께는 200mm 이상으로 한다. 필로티층 코어벽 중 계단참에 면하는 벽체의 두께는 250mm 이상으로 한다. 코어벽의 규정은 2의 (4) 규정을 준수해야 한다.

5.8. 필로티층 벽체의 철근 표준상세

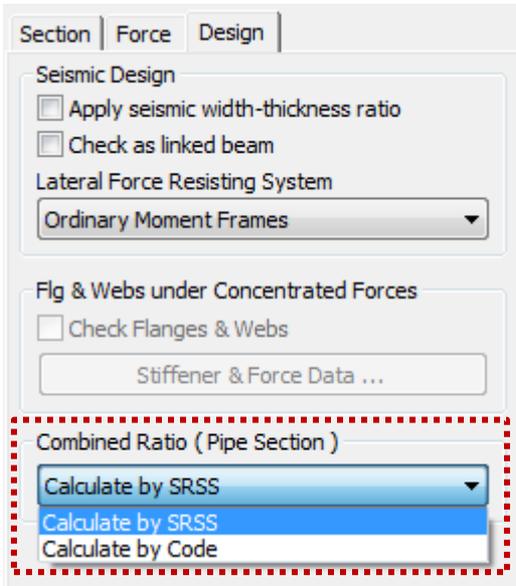
- (1) 벽체 단면길이가 1000 mm 이하이고 기둥 역할을 하는 벽체의 경우에는 5.2.(2)의 기둥 최소 폭과 5.4의 기둥 철근상세를 따라야 한다.
- (2) 벽체 수직철근은 상하벽체로 연속되거나 이와 교차하는 구조 부재인 바닥, 지붕, 기둥, 전이 부재에 정착되어야 한다.
- (3) 벽체 수직철근과 수평철근의 간격은 D13, 150 mm 이하이어야 한다. 벽체 단부는 길이 300 mm 이상의 U형 철근으로 보강되어야 한다. T자형 L자형 등 직교 방향 벽체가 일체로 시공 되는 경우에도 벽체의 모서리 단부는 U형 철근으로 보강되어야 한다.

[midas Design+ V450 R1] 원형강관/파이프 단면의 강도비 산정 방식 옵션 지원

- Solid Round, Pipe(2축대칭) 철골 단면 검토 시 조합력을 받는 부재에 대한 강도비 산정 옵션 지원 (KSSC, AISC 기준)
- SRSS 조합 또는 선형 조합 중 선택하여 적용

Steel > Beam/column

▪ Steel Beam/Column 옵션 설정



- Solid Round, Pipe 형상 단면의 경우 강축과 약축 방향이 구분되어 있지 않으므로, 불리한 응력이 발생한 경우로 검토할 수 있도록 SRSS 조합한 식으로 강도비를 산정하고 있었습니다.

실무자가 판단하여 기준에 표현되어 있는 수식형태로 동일하게 선형조합해서 검토할 수 있도록 'Calculate by SRSS', 'Calculate by Code' 설정 옵션을 추가하였습니다.

Calculate by SRSS 설정 시 결과

4. Check interaction of combined strength

(1) Calculate interaction ratio of combined strength

- $P_r / P_c > 0.2 \rightarrow$ Formula
- $ComRat = \frac{P_r}{P_c} + \frac{8}{9} \sqrt{\left(\frac{M_{rx}}{M_{cx}}\right)^2 + \left(\frac{M_{ry}}{M_{cy}}\right)^2} = 0.974 < 1.000 \rightarrow O.K$

Calculate by Code 설정 시 결과

4. Check interaction of combined strength

(1) Calculate interaction ratio of combined strength

- $P_r / P_c > 0.2 \rightarrow$ Formula
- $ComRat = \frac{P_r}{P_c} + \frac{8}{9} \left(\frac{M_{rx}}{M_{cx}} + \frac{M_{ry}}{M_{cy}} \right) = 1.090 > 1.000 \rightarrow N.G$

[midas Design+ V450 R1] 요약 결과 출력 및 Report 옵션 지원

- Project Mode 요약 결과 출력 지원 (RC Column/Shear Wall/Anchor Bolt, Steel Beam/Column)
- 결과 요약 표 및 그래프 출력에 대한 Report 옵션 지원 (RC Beam/Column/Shear Wall/Anchor Bolt, Steel Beam/Column)

Option > Report Option

Report Option 설정

Global Data | Member Data

Calculation Result Summary

- Include Visual Items
- Include Visual Items in Printed
- Print Result Table
- Print Bar Cluster
- Simplified Column Header

Detail Report

- Include Visual Items
- Include Visual Items in Printed
- Print Result Table
- Print Bar Cluster
- Simplified Column Header

Summary Report

- Include Visual Items
- Include Visual Items in Printed
- Print Result Table
- Print Bar Cluster
- Simplified Column Header

Apply Option by Member

Project Mode 요약 결과 출력

Start Page | Member | Member List | Drawing | Quantity

Member Name: C01

Material: Concrete 24 MPa, Main Bar 400 MPa, Hoop Bar 400 MPa

Shape: Rectangle

Section: Width 500.00 mm, Height 500.00 mm

Axial Force & Moment: Axial 3000.00 kN, Moment(x) 150.00 kN.m, Moment(y) 140.00 kN.m

Shear Force: Axial(x) 11.00 kN, Shear(x) 22.00 kN, Axial(y) 33.00 kN, Shear(y) 44.00 kN

Coefficient / Factor: Cmx 0.600, Cmy 0.600, Bdns 0.600

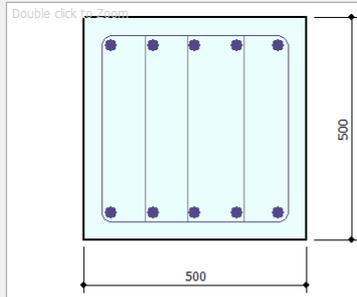
Design Option: User Define Reinforcement, Min. Ratio 0.010, Max. Ratio 0.080

Seismic Design: Apply Special Provisions, Apply Pilots Provisions, Apply Pilots Guideline, MOLT

Spacing Limit of Main Rebar: Do not splice, 50% Splice, 100% Splice

Tie Bar: Apply to Shear Check, Material 400 MPa, Rebar D10

Design(F4) | Check(F5) | Report... | Apply(F3)



Layer	No	Row	Main	Cc	Corner
Layer 1	10	2	D25	62.23	mm
Layer 2					mm
Layer 3					mm

Max Num. Maximum Rebar Layout (Layer 1) : 16-5-D25

End	Center	Spacing	Use User Input
D10	@ 300.00	mm	<input checked="" type="checkbox"/>

Report

100% | Print... | Save... | Word... | Option... | Detail | Summary | Include Input Data

1. Calculation Summary

(1) Check Magnified Moment

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Moment Magnification Factor (Dir. X)	1.000	1.400	0.714	$\delta_{ms} / \delta_{ms,max}$
Moment Magnification Factor (Dir. Y)	1.000	1.400	0.714	$\delta_{ms} / \delta_{ms,max}$

(2) Check Design Parameter

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Rebar Ratio (Min.)	0.0203	0.0150	0.740	ρ_{min} / ρ
Rebar Ratio (Max.)	0.0203	0.0400	0.507	ρ / ρ_{max}

(3) Check Moment Capacity (Neutral axis)

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Moment Capacity (Dir. X) (kN-m)	150	162	0.924	$M_{uj} / \phi M_{ns}$
Moment Capacity (Dir. Y) (kN-m)	140	155	0.905	$M_{uj} / \phi M_{ny}$
Axial Capacity (kN)	3,000	3,248	0.924	$M_{uj} / \phi M_{ny}$
Moment Capacity (kN-m)	205	224	0.915	$M_{uj} / \phi M_{ns}$

(4) Check Shear Capacity

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Shear Strength (Dir. X) (kN)	126	197	0.639	$V_{us} / \phi V_{ns}$
Spacing Limits for Reinforcement (Dir. X) (mm)	300	100	3.000	$s_x / s_{x,max}$
Shear Strength (Dir. Y) (kN)	147	291	0.504	$V_{us} / \phi V_{ns}$
Spacing Limits for Reinforcement (Dir. Y) (mm)	300	100	3.000	$s_y / s_{y,max}$

(5) Check Dimension by Special Provision for Seismic Design

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Section Dimension Limit (mm)	500	300	0.600	$D_{it,max,limit} / D_{it,max}$
Section Dimension Ratio	1.000	0.400	0.400	$D_{it,max} / D_{it,max}$

(6) Check Rebar Limit by Special Provision for Seismic Design

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Amount of Transverse Rebar (Dir. X) (mm)	143	925	6.483	$A_{st,min} / A_{st}$
Amount of Transverse Rebar (Dir. Y) (mm)	357	925	2.593	$A_{st,min} / A_{st}$

(7) Check Rebar Limit by Pilots Guideline, MOLT

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Rebar Ratio Limit (Min.)	0.0203	0.0150	0.740	ρ_{min} / ρ
Rebar Ratio Limit (Max.)	0.0203	0.0400	0.507	ρ / ρ_{max}
Main Rebar Number Limit	10.00	8.000	0.800	Num _{min} / Num
Main Rebar Diameter Limit (mm)	25.40	19.10	0.752	D _{min} / Dia
Tie Bar Space Limit (mm)	410	200	2.052	$T_{i,space} / T_{i,space,limit}$

- Project Mode에서 검토 시 입력 데이터와 결과를 한 눈에 확인할 수 있도록 요약 결과(Calculation Summary)를 출력합니다.

[midas Design+ V450 R1] 요약 결과 출력 및 Report 옵션 지원(계속)

- Project Mode 요약 결과 출력 지원 (RC Column/Shear Wall/Anchor Bolt, Steel Beam/Column)
- 결과 요약 표 및 그래프 출력에 대한 Report 옵션 지원 (RC Beam/Column/Shear Wall/Anchor Bolt, Steel Beam/Column)

Option > Report Option

▪ Report Option 설정

Global Data | Member Data

Calculation Result Summary

- Include Visual Items
- Include Visual Items in Printed
- Print Result Table
- Print Bar Cluster
- Simplified Column Header

Detail Report

- Include Visual Items
- Include Visual Items in Printed
- Print Result Table
- Print Bar Cluster
- Simplified Column Header

Summary Report

- Include Visual Items
- Include Visual Items in Printed
- Print Result Table
- Print Bar Cluster
- Simplified Column Header

Apply Option by Member

표, 그래프(Visual Item) 출력 설정

- **Include Visual Items in Printed** : Word 등으로 결과 출력 시 Visual Item 포함해서 출력
- **Print Result Table** : 결과 요약 표 출력

9. Check Shear Capacity

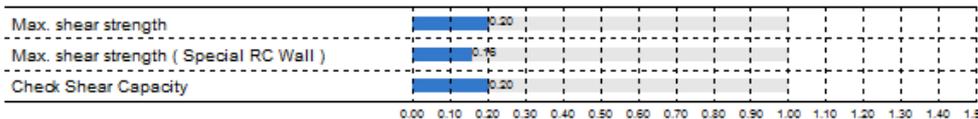
Calculation Summary (Check Shear Capacity)

Category	Value	Criteria	Ratio	Note
Max. shear strength (kN)	100.00	490	0.204	
Max. shear strength (Special RC Wall) (kN)	100.00	629	0.159	
Check Shear Capacity (kN)	100.00	490	0.204	

- **Print Bar Cluster** : 막대 그래프 형태 결과 출력

9. Check Shear Capacity

Calculation Summary (Check Shear Capacity)



- **Simplified Column Header** : 표의 열 제목을 기호로 출력

9. Check Shear Capacity

Calculation Summary (Check Shear Capacity)

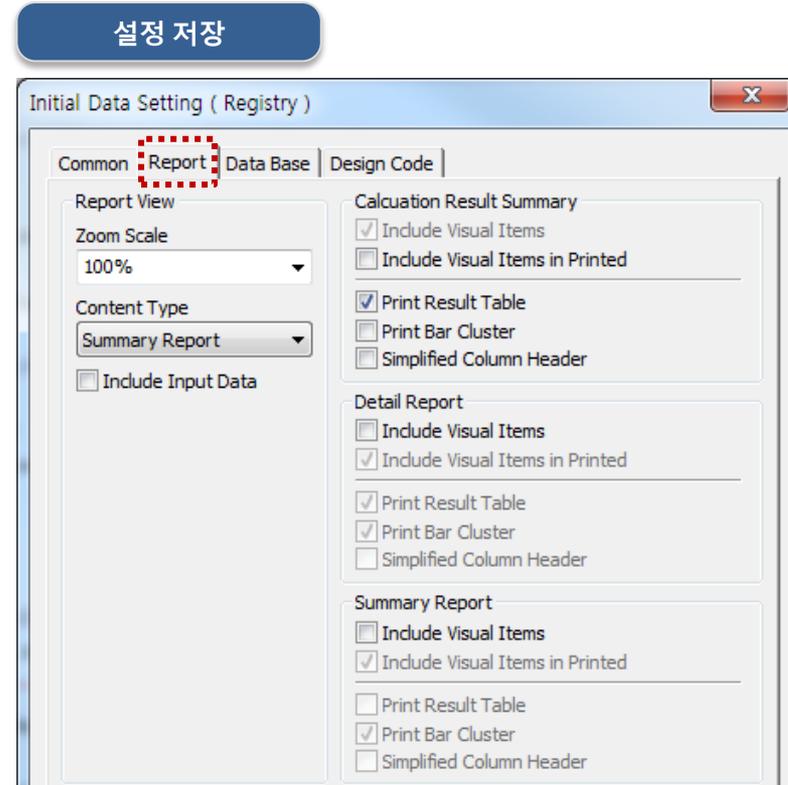
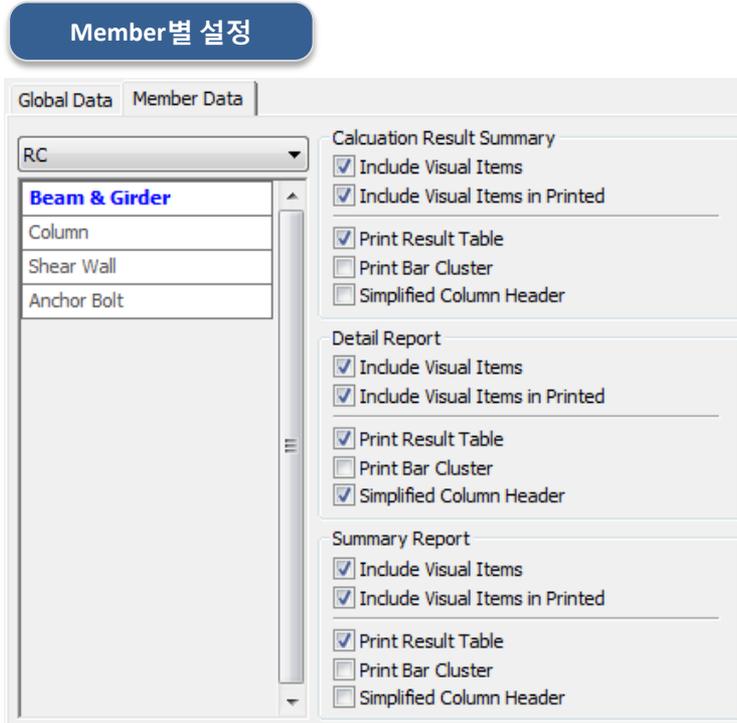
Category	Value	Criteria	Ratio	Note
$V_d / \phi V_{n,max} (kN)$	100.00	490	0.204	
$V_d / \phi V_{n,max2} (kN)$	100.00	629	0.159	
$V_d / \phi V_n (kN)$	100.00	490	0.204	

[midas Design+ V450 R1] 요약 결과 출력 및 Report 옵션 지원(계속)

- Project Mode 요약 결과 출력 지원 (RC Column/Shear Wall/Anchor Bolt, Steel Beam/Column)
- 결과 요약 표 및 그래프 출력에 대한 Report 옵션 지원 (RC Beam/Column/Shear Wall/Anchor Bolt, Steel Beam/Column)

Option > Report Option

Option > Initial Data Setting(Registry)



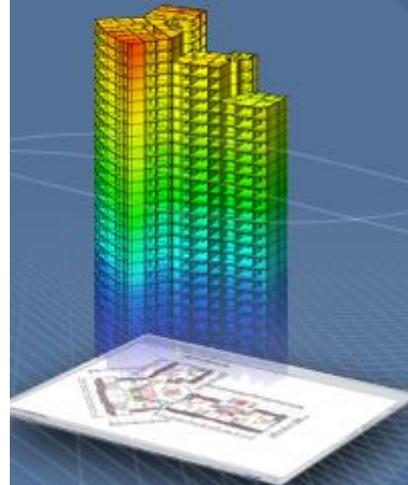
- Global Data 탭에서 'Apply Option by Member'에 체크 시 활성화
- 부재 타입별 Report 옵션 설정 지원

- Design+ 실행 시 매번 Report Option 을 설정하는 번거로움 없이, PC에 설정을 저장해놓고 사용할 수 있습니다.

* 기존과 동일한 포맷으로 결과 출력을 하고자 하는 경우에는 'Include Visual Items'에 체크를 해제하시면 됩니다.

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.

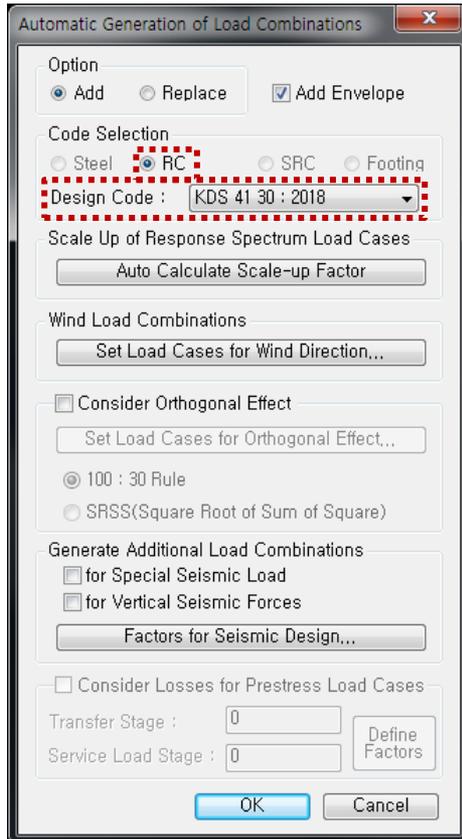
ADS V.265

[midas ADS V265 R1] [KDS 41] 하중조합 지원

- [KDS 41 10 15] 기준에 따른 하중조합 자동생성
- RC(KDS 41 30 : 2018) 하중조합 지원

Results > Load Combination

Automatic Generation of Load Combinations



Strength/Stress 조합

* KBC2016과 수식 동일

1.5.1 강도설계법 또는 한계상태설계법의 하중조합

(1) 강도설계법 또는 한계상태설계법으로 구조물을 설계하는 경우에는 다음의 하중조합으로 소요강도를 구하여야 한다.

$$1.4(D+F) \quad (1.5-1)$$

$$1.2(D+F+T)+1.6L+0.5(L, \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad (1.5-2)$$

$$1.2D+1.6(L, \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R)+(1.0L \text{ 또는 } 0.65W) \quad (1.5-3)$$

$$1.2D+1.3W+1.0L+0.5(L, \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad (1.5-4)$$

$$1.2D+1.0E+1.0L+0.2S \quad (1.5-5)$$

$$0.9D+1.3W \quad (1.5-6)$$

$$0.9D+1.0E \quad (1.5-7)$$

Serviceability 조합

* KBC2016과 수식 동일

1.5.2 허용응력설계법의 하중조합

(1) 허용응력설계법으로 구조물을 설계하는 경우에는 다음의 하중조합으로 작용응력을 구하여야 한다.

$$D+F \quad (1.5-8)$$

$$D+F+L+T \quad (1.5-9)$$

$$D+F+(L, \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad (1.5-10)$$

$$D+F+0.75(L+T)+0.75(L, \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad (1.5-11)$$

$$D+F+(0.85W \text{ 또는 } 0.7E) \quad (1.5-12)$$

$$D+F+0.75(0.85W \text{ 또는 } 0.7E)+0.75L+0.75(L, \text{ 또는 } S \text{ 또는 } R) \quad (1.5-13)$$

$$0.6D+0.85W \quad (1.5-14)$$

$$0.6D+0.7E \quad (1.5-15)$$

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

[midas Gen 2019 V890 R1]

- [Seismic Evaluation/KISTEC2013] (1단계상세평가) 층간변위 검토 시, RS Load Case를 선택한 경우 중요도 계수를 고려하지 않도록 수정
- [Seismic Evaluation/KISTEC2013] (1단계상세평가) 벽체 Bottom 결과 출력되도록 수정
- [Seismic Evaluation/KISTEC2013] (1단계상세평가) 철골부재 검토 시 Scale Up of m Factor를 고려하도록 수정
- [Seismic Evaluation/MOE2019] (선형해석평가) Evaluation Group을 설정하지 않아도 조적 면외 전도검토 결과 출력하도록 수정
- [Seismic Evaluation/MOE2019] (선형해석평가) X방향 지진하중 검토 시 Y방향 스트럿 결과가 출력되고, Y방향 지진하중 검토 시 X방향 스트럿 결과가 출력되도록 수정
- [Seismic Evaluation/MOE2019,MOE2018] (선형해석평가) 멤버로 지정한 RC 보 중력하중 검토 시 중앙부 모멘트 값 오류 수정
- Pushover Deformed Shape 결과에서 성능점 선택 시, Seismic Evaluation과 동일하게 성능점 직전 스텝의 결과를 출력하도록 수정

[midas Design+ V450 R1]

- KCI-USD12 기준 Anchor Bolt 검토 시, 인장이 발생하는 앵커 각각의 투영면적을 산정하여 검토하도록 개선
- RC General Column 검토 시, 방향별 Tie Bar를 고려하여 전단 강도를 산정하도록 수정
- KDS 41 30 2018 기준으로 RC Footing 2방향 전단 검토 시 fte 계수를 0.2로 적용