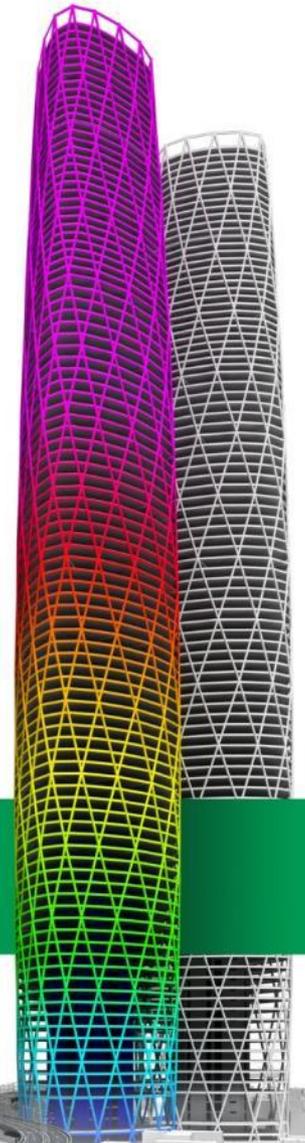




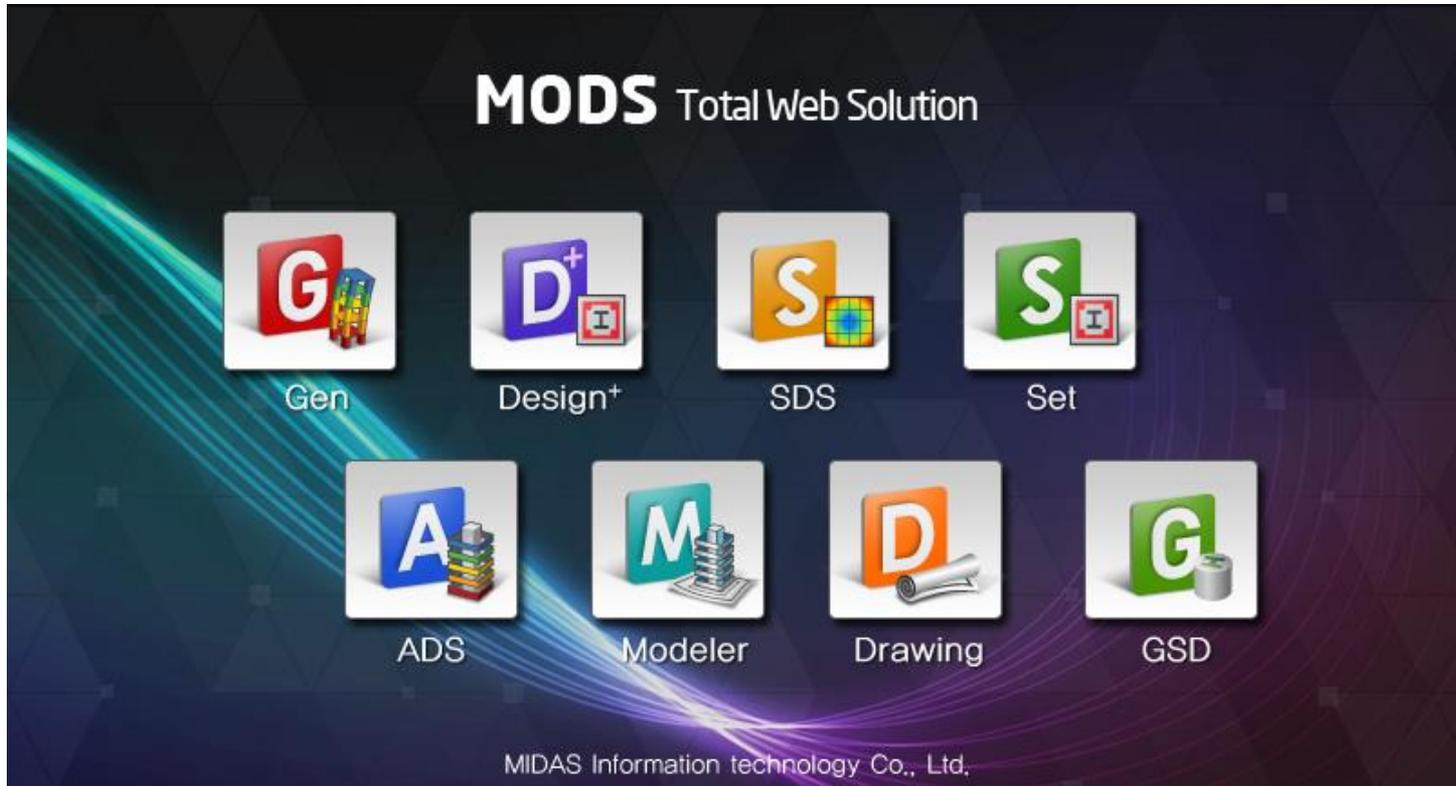
# MODS 2023 (R1) Release Note. 2022년 11월

Integrated Design System for Building and General Structures



# Product Version

MODS 2023 2022. 11. 22



## 기본/서비스 모듈

-  **midas Gen 2023**  
(V935 R1) Version Up
-  **midas Design+**  
(V485 R1) Version Up
-  **midas SDS**  
(V405 R1) Version Up
-  **midas GSD**  
(V315 R1) Version Up
-  **midas Set**  
(V334 R1)

## 부가모듈

-  **midas ADS**  
(V280 R1) Version Up
-  **midas Modeler**  
V200 R8
-  **midas Drawing**  
V300 R7

# Release Note

## Part I. midas Gen 2023 (V.935 R1) 주요 개정내용

◆ [KDS 41 12 00 : 2022] 풍하중 개정내용 반영 .....	05
◆ 콘크리트 설계기준 개정내용 반영 .....	09
◆ 콘크리트 부재 설계 상세 계산서 출력 개선 .....	12
◆ 콘크리트 부재 설계 기능 개선 .....	15

## Part II. midas Design+ (V.485 R1) 주요 개정내용

◆ [KDS 41 12 00 : 2022] 풍하중 개정내용 반영 .....	20
◆ 콘크리트 설계기준 개정내용 반영 .....	21
◆ 기둥 부재 MM Curve 출력 지원 .....	23

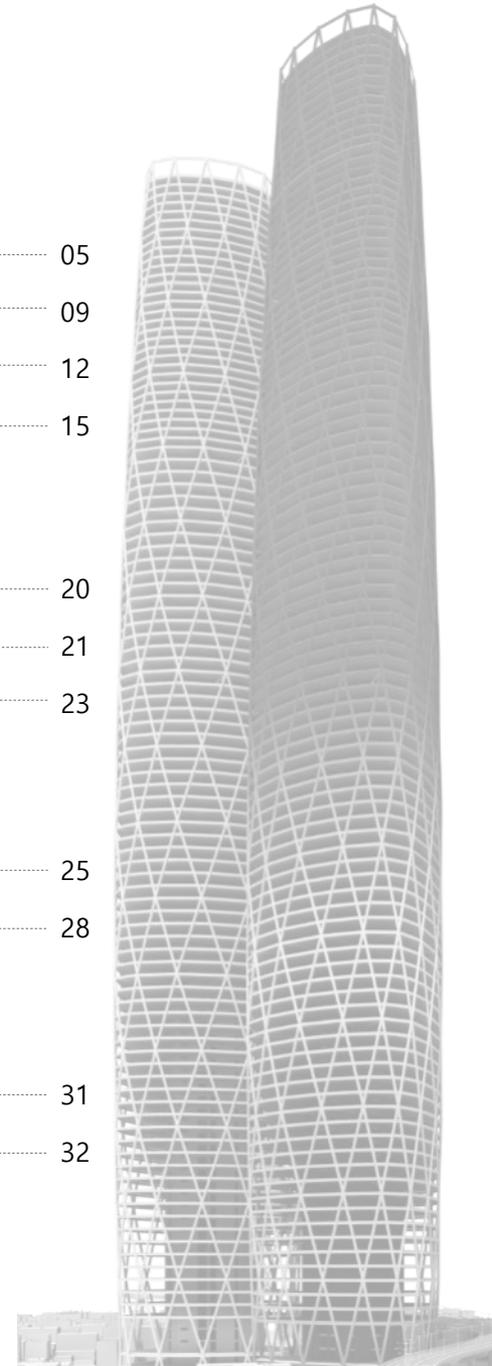
## Part III. midas ADS (V.280 R1) 주요 개정내용

◆ [KDS 41 12 00 : 2022] 풍하중 개정내용 반영 .....	25
◆ 콘크리트 설계기준 개정내용 반영 .....	28

## Part IV. midas SDS (V.405 R1) 주요 개정내용

◆ [KDS 41 12 00 : 2022] 풍하중 개정내용 반영 .....	31
◆ 콘크리트 설계기준 개정내용 반영 .....	32

## Part V. 기타 개선 및 버그 수정



# Gen 2023

Integrated Solution System  
for Building and General Structures

A 3D architectural rendering of a skyscraper is positioned on the right side of the slide. The building is shown in a cutaway view, revealing its internal structure. It is illuminated with a vibrant rainbow gradient, transitioning from blue at the base to red at the top. The background is dark with faint, glowing circular patterns.

Gen v.935

[midas Gen V935 R1] [KDS 41 12 00 : 2022] 풍하중 개정내용 반영 – 풍하중 산정

- 풍향계수 추가 고려, 압력분포계수 및 외압계수 산정 변경사항 반영
- 진동모드보정계수 도입에 따른 풍하중 산정 지원

Load > Static Loads > Lateral > Wind Loads

**1 5.5.3 풍향계수**  
 주골조설계용에 대해서는 건설지점 부근의 유효한 풍관측 자료가 있는 경우, 8풍향에 대해 평가한 풍향계수( $K_D$ )를 사용할 수 있도록 하였습니다.

**2 5.6.1 유연건축구조물 등의 주골조설계용 가스트영향계수**  
 공진성분( $R_D$ )을 평가할 때 진동모드를 선형으로 했던 것을 실제 건축구조물의 진동에 따른 변화를 반영하기 위해 진동모드보정계수( $\varphi_D$ )가 도입되었습니다.

**3 5.7.1 밀폐형 건축구조물 외압계수**  
 풍상벽 및 풍하벽의 외압계수식이 간략화되고, 접지기층의 높이방향 압력분포계수( $k_z$ )가 수정되었습니다.

	D/B	$C_{pe}$
풍상벽 $C_{pe1}$	$\leq 1$	$0.8k_z$
	$> 1$	$0.8k_z + 0.05$
풍하벽 $C_{pe2}$	$\leq 1$	-0.5
	$> 1$	-0.35

$H \leq z_b$	$z \leq z_b$	$z_b < z < 0.8H$	$z \geq 0.8H$
1.0	$(z_b/H)^{2\alpha}$	$(z/H)^{2\alpha}$	$0.5^{2\alpha}$

**4 5.9 풍직각방향풍하중, 5.10 비틀림풍하중, 5.14.3 수평변위 및 응답가속도**  
 진동모드보정계수가 도입되고, 비틀림풍하중 산정 관련 수식이 변경되었습니다.

[midas Gen V935 R1] [KDS 41 12 00 : 2022] 풍하중 개정내용 반영 – 와류진동 풍하중

- 원형평면인 건축구조물의 와류진동 풍하중 자동계산 지원

Load > Static Loads > Lateral > Wind Loads

5.11 와류진동 풍하중

감쇠비가 작고 극히 세장하고 유연한 건축물인 경우, 와류진동이 발생하여 대변형이 일어나 파괴에 이를 수도 있기 때문에 검토가 필요합니다.

프로그램에서는 원형평면인 건축구조물의 와류진동 풍하중 수식 자동계산을 지원합니다.

- Average Roof Height : 건축구조물의 기준높이
- Diameter of 2H/3 Level (Dm) : 높이 2H/3에서의 바깥지름
- Diameter of Bottom (DB) : 건축구조물 밑면의 바깥지름
- Natural Frequency (N) : 풍직각방향의 1차 고유진동수
- Mass (M) : 건축구조물 지상부 총질량  
(기본값은 Story mass Table에서 Ground Level 위쪽의 Mass 합으로 계산됩니다.)
- Damping Ratio (Zf) : 풍직각방향 진동의 1차 감쇠비

WIND LOADS BASED ON KDS(41-12:2022) (General Method / Vortex Shedding) [UNIT: kN, m]

```

Average Roof Height           : H = 50.00
Diameter of 2H/3 Level       : Dm = 1.10
Diameter of Bottom           : DB = 3.60
Natural Frequency            : N = 0.80
Mass                          : M = 0.43
Damping Ratio                : Zf = 0.020

Scaled Wind Force             : F = ScaleFactor * Wf
Wind Force                    : Wf = 0.8 * 1.225 * Vr^2 * Cr + (z/H) * Area

Resonance Wind Speed [m/sec] : Vr = 5 * N * Dm
Resonance Wind Coefficient   : Cr = 24.98
Structure Density             : rho_s = 2.17

Scale Factor for X-directional Wind Loads : SFx = 1.00
Scale Factor for Y-directional Wind Loads : SFy = 0.00
    
```

[midas Gen V935 R1] [KDS 41 12 00 : 2022] 풍하중 개정내용 반영 – 팔각뿔 형태 첨탑건축구조물 풍력계수

- 첨탑구조물의 풍력계수 자동계산 지원

Load > Static Loads > Lateral > Wind Loads

5.7.3 (6) 팔각뿔 형태 첨탑건축구조물의 풍력계수

건축구조물 옥상에 설치하는 교회첨탑 같은 구조물의 풍력계수가 제시되었습니다.

단면 형태	표면 조건	CD		
		$\frac{h}{\sqrt{A_f}} < 4$	$4 \leq \frac{h}{\sqrt{A_f}} < 15$	$\frac{h}{\sqrt{A_f}} \geq 15$
팔각뿔	모든 경우	1.0	1.1	1.2

- Height of Spire(h) : 첨탑건축구조물의 높이  
- Area of Floor(Af) : 첨탑건축구조물의 바닥면적

[midas Gen V935 R1] [KDS 41 12 00 : 2022] 풍하중 개정내용 반영 – 하중조합

- 재현기간 변경에 따른 풍하중 계수 변경 반영
- Steel, Concrete, SRC, Footing 하중조합 자동생성 시, KDS 2022 기준을 선택한 경우 고려

Results > Load Combination

▪ Design Code

Steel	KDS 41 30 : 2022
Concrete	KDS 41 20 : 2022
SRC	KDS 41 SRC : 2022
Footing	KDS 41 20 : 2022

5.1.3 설계하중조합 시의 풍하중계수

기존 재현기간 100년에서 재현기간 500년 풍속으로 변경되면서 하중계수가 조정되었습니다.

	기존 KDS 41 10 15 : 2019	개정 KDS 41 12 00 : 2022
강도설계법 또는 한계상태설계법	1.4(D+F) 1.2(D+F+T)+1.6L+0.5(Lr 또는 S 또는 R) 1.2D+1.6(Lr 또는 S 또는 R)+(1.0L 또는 <b>0.65W</b> ) 1.2D+ <b>1.3W</b> +1.0L+0.5(Lr또는 S 또는 R) 1.2D+1.0E+1.0L+0.2S 0.9D+ <b>1.3W</b> 0.9D+1.0E	1.4(D+F) 1.2(D+F+T)+1.6L+0.5(Lr 또는 S 또는 R) 1.2D+1.6(Lr 또는 S 또는 R)+(1.0L 또는 <b>0.5W</b> ) 1.2D+ <b>1.0W</b> +1.0L+0.5(Lr또는 S 또는 R) 1.2D+1.0E+1.0L+0.2S 0.9D+ <b>1.0W</b> 0.9D+1.0E
허용응력설계법 또는 허용강도설계법	D+F D+F+L+T D+F+(Lr 또는 S 또는 R) D+F+0.75(L+T)+0.75(Lr 또는 S 또는 R) D+F+( <b>0.85W</b> 또는 0.7E) D+F+0.75( <b>0.85W</b> 또는 0.7E)+0.75L+0.75(Lr 또는 S 또는 R) 0.6D+ <b>0.85W</b> 0.6D+0.7E	D+F D+F+L+T D+F+(Lr 또는 S 또는 R) D+F+0.75(L+T)+0.75(Lr 또는 S 또는 R) D+F+( <b>0.65W</b> 또는 0.7E) D+F+0.75( <b>0.65W</b> 또는 0.7E)+0.75L+0.75(Lr 또는 S 또는 R) 0.6D+ <b>0.65W</b> 0.6D+0.7E

[midas Gen V935 R1] 콘크리트 설계기준 개정내용 반영 - 힘 및 압축

- RC 보, 기둥, 브레이스, 벽체, 슬래브 검토 시 콘크리트구조 힘 및 압축 설계기준 개정 내용 반영
- 콘크리트 극한변형률 개정 사항 반영 및 응력-변형률 관계 설정 지원

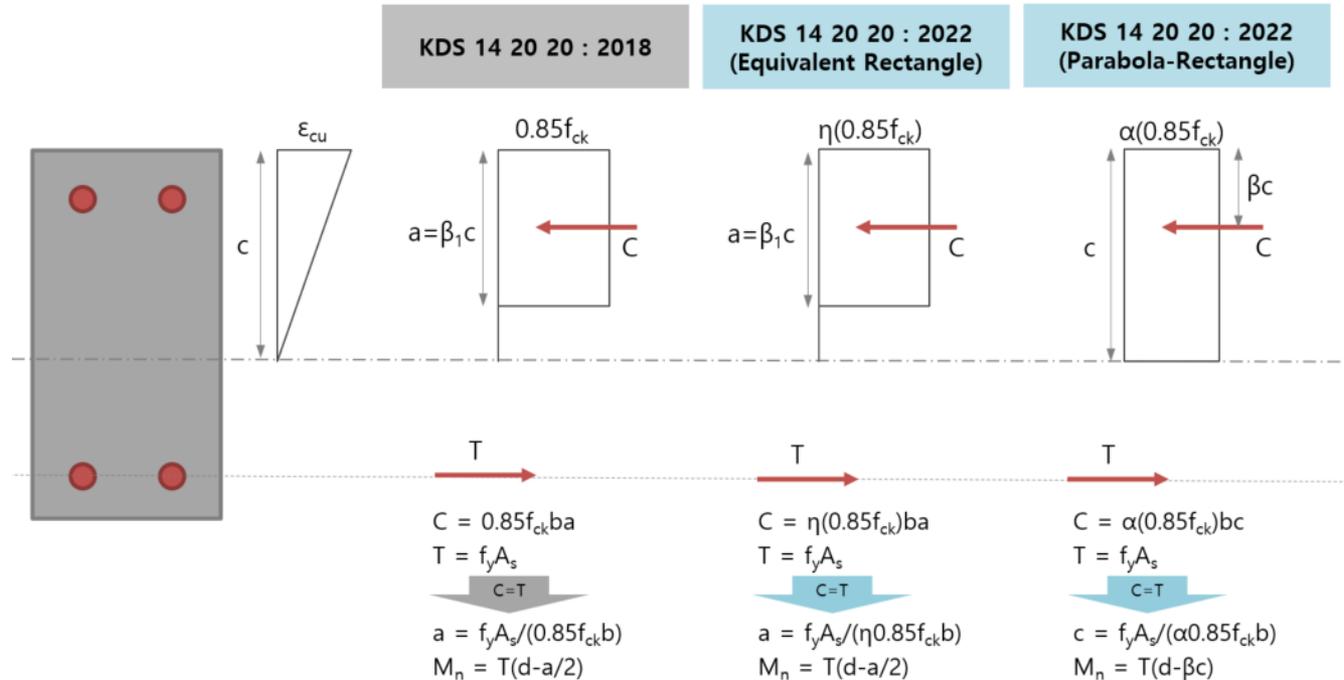
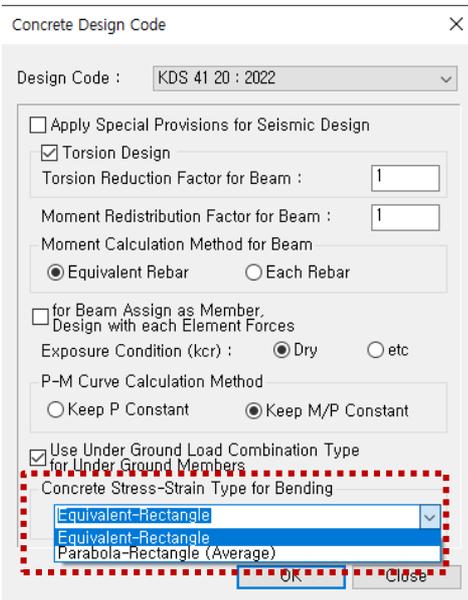
Design > RC Design, Meshed Design

KDS 14 20 20 : 2022 4.1.1 (3) 콘크리트 압축연단의 극한변형률

콘크리트의 설계기준압축강도가 40MPa 이하인 경우에는 0.0033으로 가정하며, 40MPa를 초과하는 경우에는 매 10MPa의 강도 증가에 대하여 0.0001씩 감소시킵니다.

KDS 14 20 20 : 2022 4.1.1 (7),(8) 콘크리트 압축응력의 분포와 콘크리트변형률 사이의 관계

포물선-직선 형상의 응력-변형률 관계로 나타내거나, 등가 직사각형 압축응력블록으로 나타낼 수 있습니다.



[midas Gen V935 R1] 콘크리트 설계기준 개정내용 반영 - 휨 및 압축

- RC 보 검토 시 콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준 개정 내용 반영
- 휨부재 최소 철근량 개정 사항 반영

**Design > RC Design**

**KDS 14 20 20 : 2022 4.2.2 휨부재의 최소 철근량**

휨부재의 급작스러운 파괴를 방지하기 위해 단면의 형태, 형상비, 재료의 강도에 관계없이 최소 철근량을 배치한 휨부재의 균열모멘트에 대한 안전율이 일정하도록 개정되었습니다.

5) Calculate minimum reinforcement ratio

Compression rebars are not considered when calculating  $\rho_{min}$ .

$$\phi = 0.8500$$

$$\phi \left( \rho_{req1} b d^2 \right) f_y \left( 1 - \frac{1}{2} \rho_{req1} \frac{f_y}{0.85 f_{ck}} \right) - M_{cr} = 0$$

$$\rho_{req1} = \frac{0.85 f_{ck}}{f_y} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2M_{cr}}{\phi 0.85 f_{ck} b d^2}} \right) = 0.00276$$

$$\rho_{min1} = 1.2 \rho_{req1} = 0.00332$$

KDS 14 20 20 : 2022, 4.2.2 ( 1 )

$$\phi = 0.8500$$

$$\phi \left( \rho_{req2} b d^2 \right) f_y \left( 1 - \frac{1}{2} \rho_{req2} \frac{f_y}{0.85 f_{ck}} \right) - M_u = 0$$

$$\rho_{req2} = \frac{0.85 f_{ck}}{f_y} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2M_u}{\phi 0.85 f_{ck} b d^2}} \right) = 0.00560$$

$$\rho_{min2} = \left( 1 + \frac{1}{3} \right) \rho_{req} = 0.00747$$

KDS 14 20 20 : 2022, 4.2.2 ( 2 )

$$\rho_{min} = \min ( \rho_{min1} , \rho_{min2} ) = 0.00332$$

12) Calculate minimum reinforcement ratio

$$\phi M_n = 389.71 \text{kN}\cdot\text{m} > 1.2 M_{cr} = 151.23 \text{kN}\cdot\text{m} \rightarrow \text{O.K}$$

KDS 14 20 20 : 2022, 4.2.2

[midas Gen V935 R1] 콘크리트 설계기준 개정내용 반영 - 전단

- RC 보, 기둥, 브레이스, 벽체 검토 시 콘크리트구조 전단 및 비틀림 설계기준 개정 내용 반영
- 철근의 전단강도 산정 수식 개정 사항 반영

**Design > RC Design**

**KDS 14 20 22 : 2022 4.3.4 전단철근의 설계**

보, 기둥, 브레이스 부재 검토 시 전단강도  $V_s$ 의 최대 한계값 수식이 변경되었습니다.

5) Calculate required shear strength by transverse reinforcement

$$V_{s,use} = \frac{A_w f_{yt} d}{S_{use}} = 115.97kN$$

$$V_{s,max} = 0.2 \left( 1 - \frac{f_{ck}}{250} \right) f_{ck} b_w d = 1,366.85kN$$

KDS 14 20 22 : 2022, 4.3.4 ( 9 )

$$V_s = \min ( V_{s,use} , V_{s,max} ) = 115.97kN$$

**KDS 14 20 22 : 2022 4.3.1 전단철근의 형태**

벽체 전단철근을 600MPa까지 사용할 수 있게 되었습니다.

**3. Shear Capacity ( z-Dir. ) ( Sector J, 1.00L )**

	LCB	cLCB87	
Shear	$V_u / \phi V_{n,max}$	$2,088.87kN / 4,161.72kN = 0.502$	OK
	$V_u / \phi V_n$	$2,088.87kN / 3,134.91kN = 0.666$	OK

\* cLCB87 :  $0.9(D) + 1.0(2.15)(RY(RS)+RY(ES)) + 1HsY(+)+ 1HeY(+)$

1) Design Parameter

$$L_w = 7.200m, h = 0.200m$$

$$d = 0.8 L_w = 5.760m$$

$$f_{ck} = \min( f_{ck} , 8.4^2 MPa ) = 27,000.00KPa$$

KDS 14 20 22 : 2022, 4.1.1 ( 4 )

$$f_{yt} = \min( f_{yt} , 600.0MPa ) = 27,000.00KPa$$

KDS 14 20 22 : 2022, 4.3.1 ( 3 )

$$\lambda = 1.0$$

$$\phi = 0.75$$

[midas Gen V935 R1] 콘크리트 부재 설계 상세 계산서 출력 개선

- 콘크리트 보, 기둥, 브레이스, 벽체, 슬래브 부재 설계 상세 계산서 Word 파일로 출력
- 대상 기준 : KDS 41 20 : 2022, ACI318-19, ACI318M-19, TWN-USD111

Design > RC Design, Meshed Design

KDS 41 20 : 2022 RC-Column... [X]

Code : KDS 41 20 : 2022 Unit : kN , m

Sorted by  Member  Property

MEMB	SECT	SEL	Section	fck	fy	CHK
			Bc Hc Height fys			
53		<input checked="" type="checkbox"/>	C2	27000.0	600000	OK
201		<input checked="" type="checkbox"/>	1.000 1.000 5.0000	600000		OK
54		<input type="checkbox"/>	C1	27000.0	600000	OK
101		<input type="checkbox"/>	1.000 1.000 5.0000	600000		OK
55		<input type="checkbox"/>	C1	27000.0	600000	OK
101		<input type="checkbox"/>	1.000 1.000 5.0000	600000		OK
56		<input type="checkbox"/>	C2	27000.0	600000	OK
201		<input type="checkbox"/>	1.000 1.000 5.0000	600000		OK
59		<input type="checkbox"/>	C2	27000.0	600000	OK
201		<input type="checkbox"/>	1.000 1.000 5.0000	600000		OK
62		<input type="checkbox"/>	C2	27000.0	600000	OK
201		<input type="checkbox"/>	1.000 1.000 5.0000	600000		OK
63		<input type="checkbox"/>	C1	27000.0	600000	OK
101		<input type="checkbox"/>	1.000 1.000 5.0000	600000		OK
64		<input type="checkbox"/>	C1	27000.0	600000	OK
101		<input type="checkbox"/>	1.000 1.000 5.0000	600000		OK
131		<input type="checkbox"/>	C2	24000.0	400000	OK
202		<input type="checkbox"/>	0.700 0.700 4.5000	400000		OK
132		<input type="checkbox"/>	C1	24000.0	400000	OK
102		<input type="checkbox"/>	0.700 0.700 4.5000	400000		OK

Connect Model View

Select All Unselect All Re-calculation

Graphic... **Detail...** Summary... >>

Draw PM Curve... Update Rebar Close

MIDAS Information Technology Co., Ltd. Gen 2023 (Ver. 935 R1) / Design

MEMBER NAME : C2 ( Section ID : 201, Element No.53 )

1. Member Information

- Design Code: KDS 41 20 00 : 2022
- Section Property: C2 ( ID : 201 )
- Material: Concrete (  $f_c = 27,000.00\text{KPa}$ ,  $E_c = 26,701,735.55\text{KPa}$  )  
Reinforcement (  $f_y = 600,000.00\text{KPa}$ ,  $f_{yk} = 600,000.00\text{KPa}$ ,  $E_s = 200,000,000.00\text{KPa}$  )
- Length: L = 5.000m
- Reinforcement Data

End Part: Main 26-8-D22, Stirrups 2-D10@350  
Middle Part: Main 26-8-D22, Stirrups 2-D10@350

2. Axial and moment capacity ( End, 0.00R )

Axial and moment	LCB	CLCB68	OK
$P_u / \phi P_n$	7,715.25kN / 14,954.04kN = 0.516		OK
$M_{uy} / \phi M_{ny}$	1,709kN-m / 32,58kN-m = 0.052		OK
$M_{uz} / \phi M_{nz}$	75,22kN-m / 1,433.87kN-m = 0.052		OK
$M_x / \phi M_{ox}$	75,24kN-m / 1,434.24kN-m = 0.052		OK

\*CLCB68: 1.2(0) + 1.9(L)

- Word 파일로 출력

- 원하는 형태의 포맷으로 다양하게 변경 가능

MIDAS Information Technology Co., Ltd. Gen 2023 (Ver. 935 R1) / Design

1) PM Interaction curve

M (kNm)	P (kN)
0.000	16,692.555
1,865.585	15,134.695
2,058.884	12,761.741
2,478.012	10,309.687
2,700.996	8,434.219
2,856.000	6,955.163
2,899.939	5,390.995
2,964.801	3,177.950
3,003.192	4,383.525
2,992.238	3,239.564
1,623.039	1,279.217
0.000	-1,416.621
0.000	-5,132.948

- Compute member end moments about major axis  
 $M_{y10} = -14.86\text{kN-m}$ ,  $M_{y20} = -82.95\text{kN-m}$  ( For Dead Load )  
 $M_{y10} = -1,709\text{kN-m}$ ,  $M_{y20} = -206.25\text{kN-m}$  ( For Gravity Load )  
 $M_{y1} = -1,709\text{kN-m}$ ,  $M_{y2} = -206.25\text{kN-m}$  ( For Total Load )
- Check slenderness ratio about major axis  
 $K_y = 1.00$   
 $L_y = 5.000\text{m}$   
 $r_y = 0.30 * h = 0.300\text{m}$   
 $\lambda_y = \frac{K_y L_y}{r_y} = 16.67$   
 Braced, Single curvature  
 $\lambda_{ylim} = \min \left( 34 - 12 \frac{M_{y1}}{M_{y2}}, 40 \right) = 33.90$   
 $\lambda_y \leq \lambda_{ylim} \rightarrow$  Not Slender
- Compute member end moments about minor axis  
 $M_{z10} = -28.93\text{kN-m}$ ,  $M_{z20} = 142.41\text{kN-m}$  ( For Dead Load )  
 $M_{z10} = -75.22\text{kN-m}$ ,  $M_{z20} = 315.97\text{kN-m}$  ( For Gravity Load )  
 $M_{z1} = -75.22\text{kN-m}$ ,  $M_{z2} = 315.97\text{kN-m}$  ( For Total Load )
- Check slenderness ratio about minor axis  
 $K_z = 1.00$   
 $L_z = 5.000\text{m}$   
 $r_z = 0.30 * b = 0.300\text{m}$   
 $\lambda_z = \frac{K_z L_z}{r_z} = 16.67$   
 ( Braced, Reverse curvature )  
 $\lambda_{zlim} = \min \left( 34 + 12 \frac{M_{z1}}{M_{z2}}, 40 \right) = 36.86$

[midas Gen V935 R1] 콘크리트 부재 설계 상세 계산서 출력 개선(계속)

- 콘크리트 보, 기둥, 브레이스, 벽체, 슬래브 부재 단면 및 배근 정보 이미지 출력 지원

Design > RC Design

RC Beam

MEMBER NAME : RG1 ( Section ID : 511, Element No.868 )

**1. Member Information**

- Design Code  
KDS 41 20 00 : 2022
- Section Property  
RG1 ( ID : 511 )
- Material  
Concrete  
 $f_{ck} = 24,000.00\text{KPa}$ ,  $E_c = 25,811,006.26\text{KPa}$   
Reinforcement  
 $f_y = 400,000.00\text{KPa}$ ,  $f_{yk} = 400,000.00\text{KPa}$ ,  $E_s = 200,000,000.00\text{KPa}$
- Length  
 $L = 10.20\text{m}$
- Reinforcement Data

Top	3-D22	Top	2-D22	Top	3-D22
Bottom	3-D22	Bottom	3-D22	Bottom	3-D22
Stirrups	2-D10@310	Stirrups	2-D10@310	Stirrups	2-D10@310

RC Column

MEMBER NAME : C2 ( Section ID : 202, Element No.456 )

**1. Member Information**

- Design Code  
KDS 41 20 00 : 2022
- Section Property  
C2 ( ID : 202 )
- Material  
Concrete  
 $f_{ck} = 24,000.00\text{KPa}$ ,  $E_c = 25,811,006.26\text{KPa}$   
Reinforcement  
 $f_y = 400,000.00\text{KPa}$ ,  $f_{yk} = 400,000.00\text{KPa}$ ,  $E_s = 200,000,000.00\text{KPa}$
- Length  
 $L = 4.000\text{m}$
- Reinforcement Data

	Main	Stirrups
End Part	10-3-D25	2-D10@340
Middle Part	10-3-D25	2-D10@340

RC Wall

MEMBER NAME : Wall ID : 5 ( 6F ), Wall Mark : W1

**1. Member Information**

- Design Code  
KDS 41 20 00 : 2022
- Thickness Property  
200 ( ID : 200 )
- Material  
Concrete  
 $f_{ck} = 24,000.00\text{KPa}$ ,  $f_y = 400,000.00\text{KPa}$ ,  $f_{yk} = 400,000.00\text{KPa}$   
 $f_{yk} = 400,000.00\text{KPa}$   
 $E_c = 25,811,006.26\text{KPa}$ ,  $E_s = 200,000,000.00\text{KPa}$
- Dimension  
Wall Height (  $H_w$  ) = 4.000m  
Wall Length (  $L_w$  ) = 4.800m  
Wall Thickness (  $h_w$  ) = 0.200m
- Reinforcement Data  
Vertical : D10@400  
Horizontal : D10@350  
End : 6-2-D13@150

- 설계 부재 정보 요약 출력 (설계기준, 재질, 단면, 배근 정보)

- 부재 단면 및 배근 정보 이미지 출력

[midas Gen V935 R1] 콘크리트 부재 설계 상세 계산서 출력 개선(계속)

- 설계 결과 요약 출력 지원
- 상세 계산 과정 출력 상세화 및 표기 개선

Design > RC Design

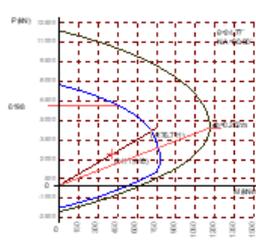
1

2. Axial and moment capacity ( End, 1.00L )

	LCB	cLCB14	
Axial and moment	$P_u / \phi P_n$	2,410.87kN / 4,176.42kN = 0.577	OK
	$M_{uy} / \phi M_{ny}$	372.55kN-m / 645.19kN-m = 0.577	OK
	$M_{uz} / \phi M_{nz}$	171.92kN-m / 297.74kN-m = 0.577	OK
	$M_x / \phi M_o$	410.30kN-m / 710.57kN-m = 0.577	OK
	$\rho_{min} , \rho , \rho_{max}$	$\rho_{min} = 0.01000 < \rho = 0.01034 < \rho_{max} = 0.03000$	OK

\* cLCB14 : 1.2(D) - 1.0(1.45) (R)(RS)HR(E)ES) + 1.0(L)

1) PM Interaction curve



$\phi P_n$ (kN)	$\phi M_n$ (kNm)
7,747.532	0.000
7,264.606	173.280
6,499.046	383.516
5,442.087	579.796
4,333.175	701.094
3,409.761	746.573
2,879.628	754.801
2,557.220	773.903
1,884.043	781.906
985.545	739.997
-181.533	491.519
-1,237.363	183.532
-1,722.780	0.000

2) Compute member end moments about major axis

$M_{y10} = -141.40kN-m$  ,  $M_{y20} = 173.45kN-m$  ( For Dead Load )  
 $M_{y1G} = -178.25kN-m$  ,  $M_{y2G} = 218.76kN-m$  ( For Gravity Load )  
 $M_{y1} = -307.98kN-m$  ,  $M_{y2} = 372.55kN-m$  ( For Total Load )

3) Check slenderness ratio about major axis

$K_y = 1.00$   
 $L_y = 4.000m$   
 $r_y = 0.30 * h = 0.210m$   
 $\lambda_y = \frac{K_y L_y}{r_y} = 19.05$

Braced, Reverse curvature

$\lambda_{ylimit} = \min \left( 34 + 12 \frac{M_{y1}}{M_{y2}} , 40 \right) = 40.00$

$\lambda_y \leq \lambda_{ylimit} \rightarrow$  Not Slender

4) Compute member end moments about minor axis

$M_{z10} = -89.58kN-m$  ,  $M_{z20} = 109.73kN-m$  ( For Dead Load )  
 $M_{z1G} = -111.51kN-m$  ,  $M_{z2G} = 136.75kN-m$  ( For Gravity Load )  
 $M_{z1} = -142.51kN-m$  ,  $M_{z2} = 171.92kN-m$  ( For Total Load )

3 KDS 14 20 20 : 2022, 4.4.1 (4)

KDS 14 20 20 : 2022, (4.4-2)

9) Search for neutral axis

Trial	c	$C_c$	$C_s$	$C_c + C_s$	T	Ratio
(-)	(m)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(-)
1	0.350	2,856.00	440.83	3,296.83	464.52	7.097
2	0.175	1,428.00	436.18	1,864.18	464.52	4.013
3	0.0875	714.00	129.60	843.60	464.52	1.816
4	0.0437	357.00	0.000	357.00	504.39	0.386
5	0.0656	535.50	0.000	535.50	515.62	1.039
6	0.0547	446.25	0.000	446.25	679.13	0.657
7	0.0602	490.87	0.000	490.87	589.94	0.832
8	0.0629	513.19	0.000	513.19	551.16	0.931
9	0.0643	524.34	0.000	524.34	533.01	0.984
10	0.0649	529.92	0.000	529.92	524.22	1.011
11	0.0646	527.13	0.000	527.13	528.59	0.997
12	0.0648	528.53	0.000	528.53	526.40	1.004
13	0.0647	527.88	0.000	527.88	527.50	1.001

10) Calculate strength reduction factor

$\epsilon_t = \frac{d-c}{c} * \epsilon_{cu} = 0.0288$   
 $\epsilon_{tlimit} = 2.5\epsilon_y$  or  $0.005 = 0.00500$   
 $\epsilon_t > \epsilon_{tlimit}$  ( Tension controlled )  
 $\phi = 0.85$

KDS 14 20 10 : 2022, 4.2.3

11) Calculate moment capacity

$c = 0.0647m$   
 $a = \beta_1 * c = 0.0517m$   
 $C_c = \eta * 0.85 * f_{ck} * a * b_w = 527.83kN$   
 $T_s = A_s * f_y = 527.50kN$   
 $d_{eff} = 0.563m$   
 $M_n = T_s * \left( d_{eff} - \frac{a}{2} \right) = 283.42kN-m$

$\phi M_n = \phi * M_n = 240.91kN-m$   
 $M_u = 211.80kN-m < \phi M_n = 240.91kN-m \rightarrow$  O.K

KDS 14 20 10 : 2022, 4.2.3

KDS 14 20 20 : 2022, 4.1.1

12) Calculate minimum reinforcement ratio

$\phi M_n = 240.91kN-m > 1.2M_{cr} = 151.23kN-m \rightarrow$  O.K

KDS 14 20 20 : 2022, 4.2.2

3. Moment Capacity ( Positive ) ( Sector I, 0.25L )

	LCB	cLCB4	
Pos. Moment	$M_u / \phi M_n$	84.74kN-m / 240.91kN-m = 0.352	OK
	$\rho_{min} , \rho , \rho_{max}$	$\rho_{min} = 0.00170 < \rho = 0.00369 < \rho_{max} = 0.01291$	OK

\* cLCB4 : 1.2(D) + 1.0(L)

1. 설계 결과 요약 출력

2. 상세 계산 과정 출력

- PM Curve 출력

- 중립축 산정 과정 출력

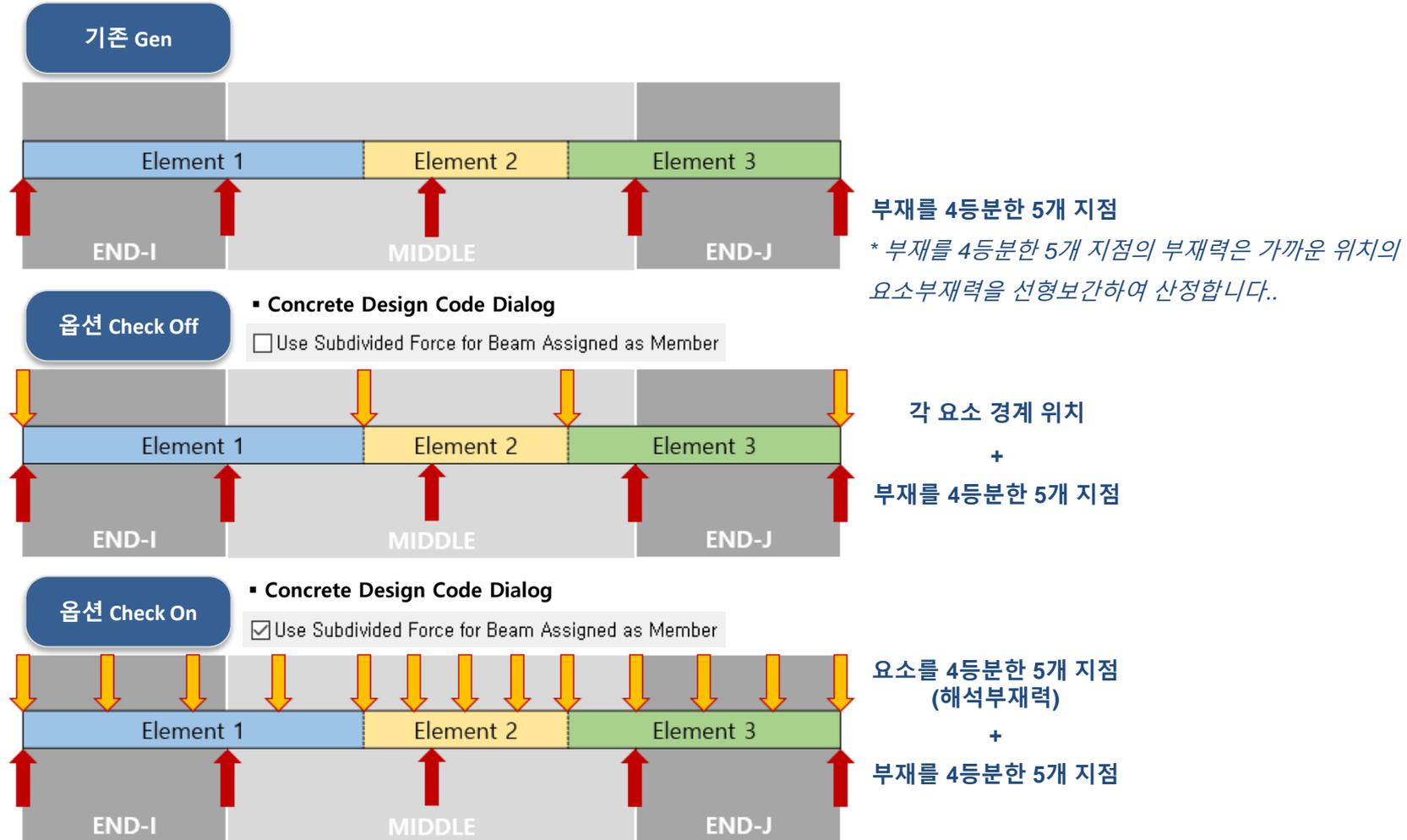
- 수식 기호와 특수문자 표기로 가독성 향상

3. 기준 참고 조항 출력

[midas Gen V935 R1] 콘크리트 부재 설계 기능 개선 – RC Beam Member 할당 시 검토 위치 개선

- 보부재의 4등분점 외 요소의 부재력을 고려하여 보다 정확한 검토 수행 가능
- 대상 기준 : KDS 41 20 : 2022, ACI318-19, ACI318M-19, TWN-USD111

Design > RC Design

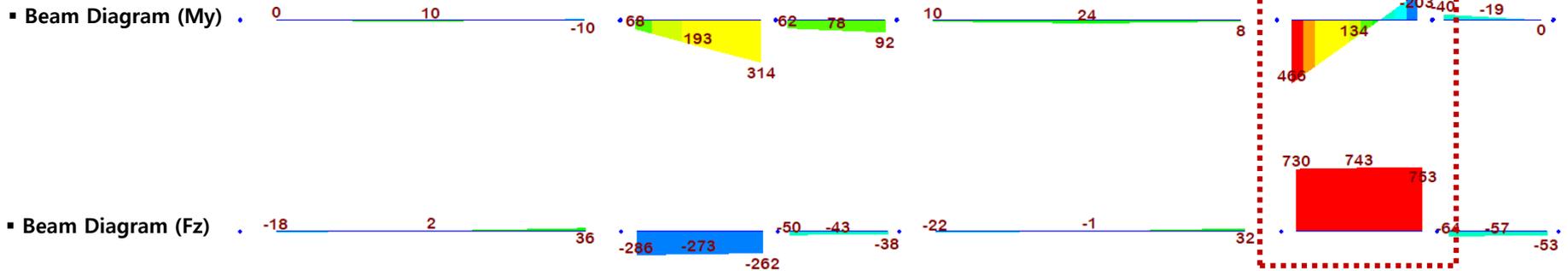


[midas Gen V935 R1] 콘크리트 부재 설계 기능 개선 – RC Beam Member 할당 시 검토 위치 개선

- 보부재의 4등분점 외 요소의 부재력을 고려하여 보다 정확한 검토 수행 가능
- 대상 기준 : KDS 41 20 : 2022, ACI318-19, ACI318M-19, TWN-USD111

Design > RC Design

[ RC Beam 설계 예 ] 이전에는 보를 Member로 설정한 경우 부재를 4등분한 지점의 부재력만 설계 시 고려되었으나, 개선 후에는 보 Member를 구성하는 각 요소의 해석 부재력도 고려하여 검토되는 것을 확인할 수 있습니다.



RC Beam Design Result Dialog

기존 Gen

MEMB	SECT	SEL	Section		fck	POS	N(-) Mu	LCB	AsTop	Rebar	P(+) Mu	LCB	AsBot	Rebar	Vu	LCB	AsV	Stirrup
			Bc	Hc														
			Span	bf	hf													
733			TB1A		27000.0	I	2.21249	210	0.0000	3-D22	0.00000	210	0.0000	2-D22	26.2555	210	0.0000	2-D10 @260
208		<input type="checkbox"/>	0.600	0.600	400000	M	10.3388	210	0.0001	3-D22	313.646	210	0.0018	5-D22	26.2555	210	0.0000	2-D10 @260
7.6000			0.000	0.000	400000	J	0.00000	210	0.0000	2-D22	14.6464	210	0.0001	3-D22	52.7994	210	0.0000	2-D10 @260

RC Beam Design Result Dialog

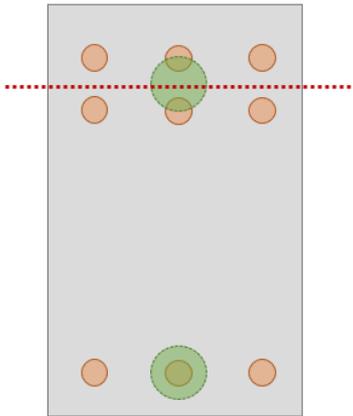
V935

MEMB	SECT	SEL	Section		fck	POS	N(-) Mu	LCB	AsTop	Rebar	P(+) Mu	LCB	AsBot	Rebar	Vu	LCB	AsV	Stirrup
			Bc	Hc														
			Span	bf	hf													
733			TB1A		27000.0	I	2.21249	210	0.0000	3-D22	10.0315	210	0.0001	3-D22	26.2555	210	0.0000	2-D10 @260
208		<input type="checkbox"/>	0.600	0.600	400000	M	10.3388	210	0.0001	3-D22	313.646	210	0.0018	5-D22	285.727	210	0.0005	2-D10 @260
7.6000			0.000	0.000	400000	J	202.730	210	0.0011	3-D22	465.518	210	0.0028	6-2-D22	742.883	210	0.0034	2-D10 @40

[midas Gen V935 R1] 콘크리트 부재 설계 기능 개선 – RC Beam 휨강도 계산 시 철근의 고려

- 보부재 각 철근의 위치를 고려하여 보다 정확한 휨강도 산정 지원
- 대상 기준 : KDS 41 20 : 2022, ACI318-19, ACI318M-19, TWN-USD111

Design > RC Design

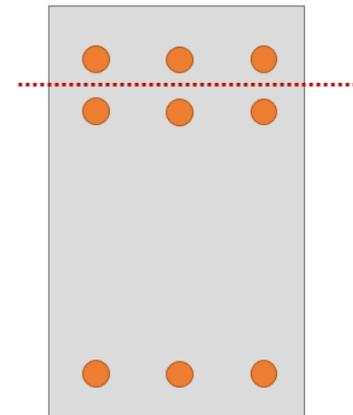


▪ Concrete Design Code Dialog

Moment Calculation Method for Beam

- Equivalent Rebar     Each Rebar

- 기존 Gen 방식과 동일
- 철근 단면적 합과 도심을 고려해서 계산
- 중립축의 위치와 무관하게 압축측 철근 전체 고려 안 됨
- 휨강도  $M_n = A_s * f_y * (d-a/2)$



▪ Concrete Design Code Dialog

Moment Calculation Method for Beam

- Equivalent Rebar     Each Rebar

- 각 철근의 위치를 고려해서 계산
- 중립축의 위치에 따라 인장/압축 철근을 구분하여 고려 가능
- 휨강도  $M_n = \text{압축 콘크리트 강도}(M_{ncc}) + \text{압축 철근 강도}(M_{ncs}) + \text{인장 철근 강도}(M_{nts})$   

$$= C_c * (c-a/2) + \sum A_{sci} * f_{sci} * (c-y_i) + \sum A_{sti} * f_{sti} * (y_i-c)$$

[midas Gen V935 R1] 콘크리트 부재 설계 기능 개선 – RC Beam 비틀림 검토 개선

- 보부재 설계 시 전단과 비틀림을 각각 따로 검토하고 결과도 분리해서 출력하도록 개선
- 대상 기준 : KDS 41 20 : 2022, ACI318-19, ACI318M-19, TWN-USD111

Design > RC Design

기존 Gen

RC Beam Checking Result Dialog

Shear Strength				Torsion Strength		
Vu	LCB	$\phi Vc$	Rat-V	Tu	$\phi Tn$	Rat-T
266.519	4	186.039	0.64	13.7238	51.2851	0.27
186.054	12	192.897	0.44	13.7238	49.6308	0.28
259.820	4	187.110	0.62	13.7238	51.2851	0.27

V935

RC Beam Checking Result Dialog

Shear Strength				Torsion Strength			
Vu	LCB	$\phi Vc$	Rat-V	Tu	LCB	$\phi Tn$	Rat-T
266.519	4	186.039	0.64	13.7238	10	51.2851	0.27
186.054	12	192.897	0.44	13.7238	10	49.6308	0.28
259.820	4	187.110	0.62	13.7238	10	51.2851	0.27

Graphic Report

3. Shear and Torsion Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	4	12	4
Factored Shear Force (Vu)	266.52	186.05	259.82
Shear Strength by Conc.( $\phi Vc$ )	186.04	192.90	187.11
Shear Strength by Rebar.( $\phi Vs$ )	230.95	231.74	232.28
Using Shear Reinf. (AsV)	0.0013	0.0012	0.0013
Factored Torsion (Tu)	5.04	4.30	4.13
Using Torsion T-Reinf. (AsT)	0.0004	0.0004	0.0004
Using Stirrups Spacing	3-D13 @300	3-D13 @310	3-D13 @300
Check Ratio	0.6392	0.4381	0.6195
Load Combination No.	10	10	10
Factored Torsion (Tu)	13.72	13.72	13.72
Using Torsion L-Reinf. (AsL)	0.0000	0.0000	0.0000

Graphic Report

3. Shear Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	4	12	4
Factored Shear Force (Vu)	266.52	186.05	259.82
Shear Strength by Conc.( $\phi Vc$ )	186.04	192.90	187.11
Shear Strength by Rebar.( $\phi Vs$ )	230.95	231.74	232.28
Using Shear Reinf. (AsV)	0.0013	0.0012	0.0013
Using Stirrups Spacing	3-D13 @300	3-D13 @310	3-D13 @300
Check Ratio	0.6392	0.4381	0.6195

4. Torsion Capacity

	END-I	MID	END-J
Load Combination No.	10	10	10
Factored Torsion (Tu)	13.72	13.72	13.72
Using Torsion T-Reinf. (AsT)	0.0004	0.0004	0.0004
Using Torsion L-Reinf. (AsL)	0.0000	0.0000	0.0000
Check Ratio	0.2676	0.2765	0.2676

# midas DESIGN<sup>+</sup>

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.485

[midas Design+ V485 R1] [KDS 41 12 00 : 2022] 풍하중 개정내용 반영 – 풍하중 산정

- 풍향계수 추가 고려
- 재현기간 변경에 따른 풍하중 계수 변경 반영

Steel > Purlin/Girth

5.5.3 풍향계수

주골조설계용에 대해서는 건설지점 부근의 유효한 풍관측 자료가 있는 경우, 8풍향에 대해 평가한 풍향계수( $K_D$ )를 사용할 수 있도록 하였습니다.

5.1.3 설계하중조합 시의 풍하중계수

기존 재현기간 100년에서 재현기간 500년 풍속으로 변경되면서 하중계수가 조정되었습니다.

2. Check Strength

(1) Load Combinations ( Direction X )

- $\omega_{k1} = ( 1.4D ) \times \cos\theta = 3.225\text{kN/m}$
- $\omega_{k2} = ( 1.2D+1.6Lr ) \times \cos\theta = 4.340\text{kN/m}$
- $\omega_{k3} = ( 1.2D+1.6Lr ) \times \cos\theta + ( 0.50W(+) ) = 3.811\text{kN/m}$
- $\omega_{k4} = ( 1.2D+1.6Lr ) \times \cos\theta + ( 0.50W(-) ) = 3.811\text{kN/m}$
- $\omega_{k5} = ( 1.2D+0.5Lr ) \times \cos\theta + ( 1.00W(+) ) = 2.199\text{kN/m}$
- $\omega_{k6} = ( 1.2D+0.5Lr ) \times \cos\theta + ( 1.00W(-) ) = 2.199\text{kN/m}$
- $\omega_{k7} = ( 0.9D ) \times \cos\theta + ( 1.00W(+) ) = 1.016\text{kN/m}$
- $\omega_{k8} = ( 0.9D ) \times \cos\theta + ( 1.00W(-) ) = 1.016\text{kN/m}$

(2) Load Combinations ( Direction Y )

- $\omega_{y1} = ( 1.4D ) \times \sin\theta = 0.569\text{kN/m}$
- $\omega_{y2} = ( 1.2D+1.6Lr ) \times \sin\theta = 0.765\text{kN/m}$
- $\omega_{y3} = ( 1.2D+1.6Lr ) \times \sin\theta + ( 0.50W(+) ) = 0.765\text{kN/m}$
- $\omega_{y4} = ( 1.2D+1.6Lr ) \times \sin\theta + ( 0.50W(-) ) = 0.765\text{kN/m}$
- $\omega_{y5} = ( 1.2D+0.5Lr ) \times \sin\theta + ( 1.00W(+) ) = 0.574\text{kN/m}$
- $\omega_{y6} = ( 1.2D+0.5Lr ) \times \sin\theta + ( 1.00W(-) ) = 0.574\text{kN/m}$
- $\omega_{y7} = ( 0.9D ) \times \sin\theta + ( 1.00W(+) ) = 0.366\text{kN/m}$
- $\omega_{y8} = ( 0.9D ) \times \sin\theta + ( 1.00W(-) ) = 0.366\text{kN/m}$

[midas Design+ V485 R1] 콘크리트 설계기준 개정내용 반영 - 휨 및 압축

- RC, Reinforce 부재 검토 시 콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준 개정 내용 반영
- 콘크리트 극한변형률 개정 사항 반영 및 응력-변형률 관계 설정 지원

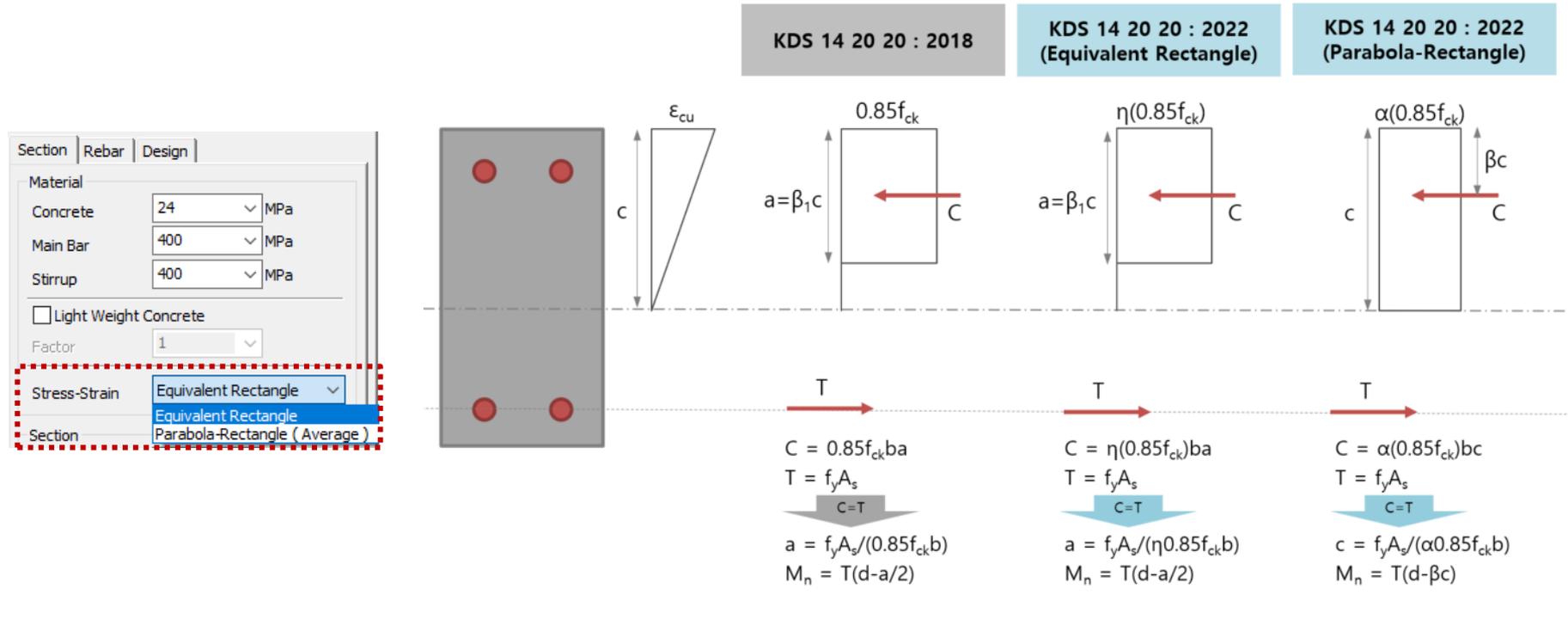
**RC, Reinforce**

**KDS 14 20 20 : 2022 4.1.1 (3) 콘크리트 압축연단의 극한변형률**

콘크리트의 설계기준압축강도가 40MPa 이하인 경우에는 0.0033으로 가정하며, 40MPa를 초과하는 경우에는 매 10MPa의 강도 증가에 대하여 0.0001씩 감소시킵니다.

**KDS 14 20 20 : 2022 4.1.1 (7),(8) 콘크리트 압축응력의 분포와 콘크리트변형률 사이의 관계**

포물선-직선 형상의 응력-변형률 관계로 나타내거나, 등가 직사각형 압축응력블록으로 나타낼 수 있습니다.



[midas Design+ V485 R1] 콘크리트 설계기준 개정내용 반영 – 휨 및 압축, 전단

- RC 부재 검토 시 콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준, 콘크리트구조 전단 및 비틀림 설계기준 개정 내용 반영
- 휨부재 최소 철근량 및 철근의 전단강도 산정 수식 개정 사항 반영

RC

KDS 14 20 20 : 2022 4.2.2 휨부재의 최소 철근량

휨부재의 급작스러운 파괴를 방지하기 위해 단면의 형태, 형상비, 재료의 강도에 관계없이 최소 철근량을 배치한 휨부재의 균열모멘트에 대한 안전율이 일정하도록 개정되었습니다.

(3) Calculate required ratio of reinforcement

- $I_g = \frac{b h^3}{12} = 7.200000e+9mm^4$
- $f_r = 0.63 \sqrt{f_{ck}} = 3.086MPa$
- $M_{cr} = \frac{f_r I_g}{y_t} = 74.07kN \cdot m$
- $\rho_{min,1} = \frac{1.2 M_{cr}}{\phi f_y b d (d - a / 2)} = 0.0023$
- $\rho_{min,2} = \frac{4 / 3 M_u}{\phi f_y b d (d - a / 2)} = 0.0111$
- $\rho_{min} = \min (\rho_{min,1}, \rho_{min,2}) = 0.0023$
- $\rho_{et} = 0.85 \beta_1 \left( \frac{f_{ck}}{f_y} \right) \left( \frac{\epsilon_c}{\epsilon_c + 2 (f_y / E_s)} \right) = 0.0184$
- $\rho_{max} = \rho_{et} = 0.0184$

KDS 14 20 22 : 2022 4.3.4 전단철근의 설계

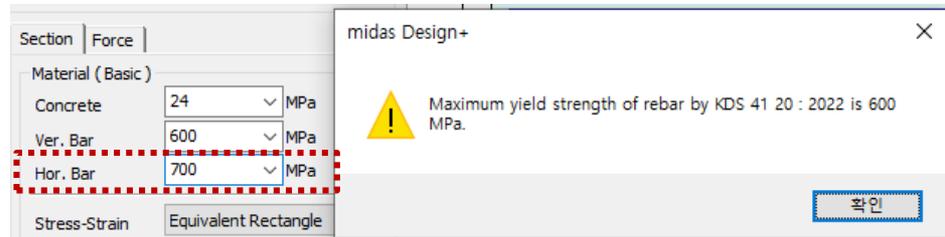
보, 기둥, 브레이스 부재 검토 시 전단강도 Vs의 최대 한계값 수식이 변경되었습니다.

(2) Calculate required shear strength by shear reinforcement

- $V_{s,req} = (V_u - \phi V_c) / \phi = 95.77kN$
- $V_{c1} = \frac{1}{3} \sqrt{f_{ck}} b_w d = 342kN [7.4.2(3)]$
- $V_{c2} = 0.2 (1 - f_{ck} / 250) f_{ck} b_w d = 908kN$
- $V_{s,req} < V_{c2} \rightarrow O.K$
- $A_{v,min1} / s = 0.0625 \sqrt{f_{ck}} b_w / f_{yt}$
- $A_{v,min2} / s = 0.35 b_w / f_{yt}$
- $A_{v,min} / s = \max (A_{v,min1} / s, A_{v,min2} / s) = 0.350mm^2/mm$
- $A_{v,req0} / s = V_{s,req} / (f_{yt} \cdot d) = 0.458mm^2/mm$
- $A_{v,req} / s = \max (A_{v,min1s}, A_{v,req0s}) = 0.458mm^2/mm$

KDS 14 20 22 : 2022 4.3.1 전단철근의 형태

벽체 전단철근을 600MPa까지 사용할 수 있게 되었습니다.



[midas Design+ V485 R1] 기둥 부재 MM Curve 출력 지원

- RC, Reinforce 기둥 부재 검토 시 MM Curve 출력 지원

RC > Column, Column (General)  
Reinforce > Column

Start Page | Member | Member List | Drawing | Quantity

General  
Member Name: C01  
Apply this Member to: Dwg & Report

Section | Force | Design

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

Light Weight Concrete:   
Factor: 1

Stress-Strain: Equivalent Rectangle

Shape  
 Rectangle  Circle

Section  
Width: 500.00 mm  
Height: 500.00 mm  
Length(x): 3.50 m  
Length(y): 3.50 m  
Kx: 1.00  
Ky: 1.00

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

Report

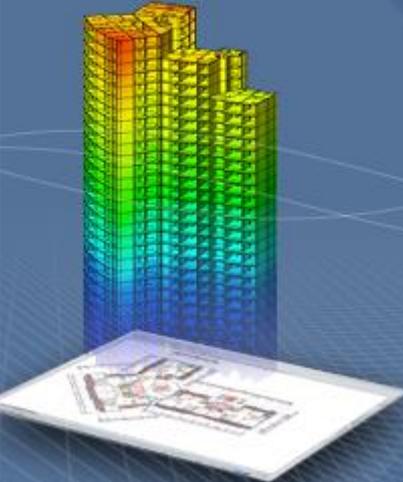
100% | Print... | Save... | Report... | Option... | Detail Report

(2) MM Interaction Curve

Rebar

MAIN BAR						
Layer	No	-	Row	-	Main	Corner
Layer 1	6	-	3	-	62.23 mm	<input type="checkbox"/>
Layer 2		-		-	D25	<input type="checkbox"/> D25
Layer 3		-		-		<input type="checkbox"/>
Max Num.	Maximum Rebar Layout (Layer 1) : 20-6-D25					
HOOP BAR						
End	D10	@	300.00	mm	<input checked="" type="checkbox"/> Use User Input	
Center	D10	@	300.00			

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



## 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.280**

[midas ADS V280 R1] [KDS 41 12 00 : 2022] 풍하중 개정내용 반영 – 풍하중 산정

- 풍향계수 추가 고려, 압력분포계수 및 외압계수 산정 변경사항 반영
- 진동모드보정계수 도입에 따른 풍하중 산정 지원

Model > Static Loads > Wind Loads

1 5.5.3 풍향계수  
 주골조설계용에 대해서는 건설지점 부근의 유효한 풍관측 자료가 있는 경우, 8풍향에 대해 평가한 풍향계수( $K_D$ )를 사용할 수 있도록 하였습니다.

2 5.6.1 유연건축구조물 등의 주골조설계용 가스트영향계수  
 공진성분( $R_D$ )을 평가할 때 진동모드를 선형으로 했던 것을 실제 건축구조물의 진동에 따른 변화를 반영하기 위해 진동모드보정계수( $\varphi_D$ )가 도입되었습니다.

3 5.7.1 밀폐형 건축구조물 외압계수  
 풍상벽 및 풍하벽의 외압계수식이 간략화되고, 접지기층의 높이방향 압력분포계수( $k_z$ )가 수정되었습니다.

	D/B	$C_{pe}$
풍상벽 $C_{pe1}$	$\leq 1$	$0.8k_z$
	$> 1$	$0.8k_z + 0.05$
풍하벽 $C_{pe2}$	$\leq 1$	-0.5
	$> 1$	-0.35

H $\leq z_b$	$z \leq z_b$	$z_b < z < 0.8H$	$z \geq 0.8H$
1.0	$(z_b/H)^{2\alpha}$	$(z/H)^{2\alpha}$	$0.5^{2\alpha}$

4 5.9 풍직각방향풍하중, 5.10 비틀림풍하중, 5.14.3 수평변위 및 응답가속도  
 진동모드보정계수가 도입되고, 비틀림풍하중 산정 관련 수식이 변경되었습니다.

[midas ADS V280 R1] [KDS 41 12 00 : 2022] 풍하중 개정내용 반영 – 와류진동 풍하중

- 원형평면인 건축구조물의 와류진동 풍하중 자동계산 지원

Model > Static Loads > Wind Loads

Add/Modify Wind Load

Load Case : WX

Code Name : KDS(41 12 : 2022)

Description :

Simplified Method  General Method

Vortex Shedding

Wind Load Parameters

Average Roof Height : 50 m

Diameter of 2H/3 Level (Dm) : 22.00 m

Diameter of Bottom (DB) : 36.00 m

Natural Frequency (N) : 0.7 Hz

Mass (M) : 8500 kN/g

Damping Ratio (Zf) : 0.02

5.11 와류진동 풍하중

감쇠비가 작고 극히 세장하고 유연한 건축물인 경우, 와류진동이 발생하여 대변형이 일어나 파괴에 이를 수도 있기 때문에 검토가 필요합니다.

프로그램에서는 원형평면인 건축구조물의 와류진동 풍하중 수식 자동계산을 지원합니다.

- Average Roof Height : 건축구조물의 기준높이
- Diameter of 2H/3 Level (Dm) : 높이 2H/3에서의 바깥지름
- Diameter of Bottom (DB) : 건축구조물 밑면의 바깥지름
- Natural Frequency (N) : 풍직각방향의 1차 고유진동수
- Mass (M) : 건축구조물 지상부 총질량  
(기본값은 Story mass Table에서 Ground Level 위쪽의 Mass 합으로 계산됩니다.)
- Damping Ratio (Zf) : 풍직각방향 진동의 1차 감쇠비

WIND LOADS IN ACCORDANCE WITH KDS(41-12:2022) (General Method/Vortex Shedding) [UNIT: kN, m]

```

Meah Roof Height from Ground Level(G.L.) : H = 50.00
Diameter of 2H/3 Level : Dm = 22.00
Diameter of Bottom : DB = 36.00
Natural Frequency : N = 0.70
Mass : M = 8500.00
Damping Ratio : Zf = 0.02

Wind Force : Wf = 0.8*1.225*Vr^2*Cr*(z/H)*Area

Resonance Wind Speed [m/sec] : Vr = 5+N*Dm
Resonance Wind Coefficient : Cr = 4.03
Structure Density : rho_s = 214.65
    
```

[midas ADS V280 R1] [KDS 41 12 00 : 2022] 풍하중 개정내용 반영 - 하중조합

- 재현기간 변경에 따른 풍하중 계수 변경 반영
- 하중조합 자동생성 시, KDS 41 20 : 2022 기준을 선택한 경우 고려

Results > Combinations

Automatic Generation of Load Combinations ✕

Option  
 Add    Replace    Add Envelope

Code Selection  
 Steel    RC    SRC    Footing

Design Code : KDS 41 20 : 2022

▪ Design Code

RC	KDS 41 20 : 2022
----	------------------

5.1.3 설계하중조합 시의 풍하중계수

기존 재현기간 100년에서 재현기간 500년 풍속으로 변경되면서 하중계수가 조정되었습니다.

	기존 KDS 41 10 15 : 2019	개정 KDS 41 12 00 : 2022
<b>강도설계법 또는 한계상태설계법</b>	1.4(D+F) 1.2(D+F+T)+1.6L+0.5(Lr 또는 S 또는 R) 1.2D+1.6(Lr 또는 S 또는 R)+(1.0L 또는 <b>0.65W</b> ) 1.2D+ <b>1.3W</b> +1.0L+0.5(Lr또는 S 또는 R) 1.2D+1.0E+1.0L+0.2S 0.9D+ <b>1.3W</b> 0.9D+1.0E	1.4(D+F) 1.2(D+F+T)+1.6L+0.5(Lr 또는 S 또는 R) 1.2D+1.6(Lr 또는 S 또는 R)+(1.0L 또는 <b>0.5W</b> ) 1.2D+ <b>1.0W</b> +1.0L+0.5(Lr또는 S 또는 R) 1.2D+1.0E+1.0L+0.2S 0.9D+ <b>1.0W</b> 0.9D+1.0E
<b>허용응력설계법 또는 허용강도설계법</b>	D+F D+F+L+T D+F+(Lr 또는 S 또는 R) D+F+0.75(L+T)+0.75(Lr 또는 S 또는 R) D+F+( <b>0.85W</b> 또는 0.7E) D+F+0.75( <b>0.85W</b> 또는 0.7E)+0.75L+0.75(Lr 또는 S 또는 R) 0.6D+ <b>0.85W</b> 0.6D+0.7E	D+F D+F+L+T D+F+(Lr 또는 S 또는 R) D+F+0.75(L+T)+0.75(Lr 또는 S 또는 R) D+F+( <b>0.65W</b> 또는 0.7E) D+F+0.75( <b>0.65W</b> 또는 0.7E)+0.75L+0.75(Lr 또는 S 또는 R) 0.6D+ <b>0.65W</b> 0.6D+0.7E

[midas ADS V280 R1] 콘크리트 설계기준 개정내용 반영 - 힘 및 압축

- RC 보, 기둥, 벽체 검토 시 콘크리트구조 힘 및 압축 설계기준 개정 내용 반영
- 콘크리트 극한변형률 개정 사항 반영 및 응력-변형률 관계 설정 지원

**Design > Concrete Design Parameter, Concrete Code Design, Concrete Code Check**

**KDS 14 20 20 : 2022 4.1.1 (3) 콘크리트 압축연단의 극한변형률**

콘크리트의 설계기준압축강도가 40MPa 이하인 경우에는 0.0033으로 가정하며, 40MPa를 초과하는 경우에는 매 10MPa의 강도 증가에 대하여 0.0001씩 감소시킵니다.

**KDS 14 20 20 : 2022 4.1.1 (7),(8) 콘크리트 압축응력의 분포와 콘크리트변형률 사이의 관계**

포물선-직선 형상의 응력-변형률 관계로 나타내거나, 등가 직사각형 압축응력블록으로 나타낼 수 있습니다.

Concrete Design Code X

Design Code : KDS 41 20 : 2022

Apply Special Provisions for Seismic Design

Shear Check Positions for Transfer Girder: 0 L

Moment Redistribution Factor for Beam : 1

Exposure Condition (kcr) :  Dry  etc

Use Under Ground Load Combination Type for Under Ground Members

Concrete Stress-Strain Type for Bending

Equivalent-Rectangle

Equivalent-Rectangle

Parabola-Rectangle (Average)

OK Close

KDS 14 20 20 : 2018

$C = 0.85f_{ck}ba$   
 $T = f_yA_s$   
 $C = T$   
 $a = f_yA_s / (0.85f_{ck}b)$   
 $M_n = T(d-a/2)$

KDS 14 20 20 : 2022 (Equivalent Rectangle)

$C = \eta(0.85f_{ck})ba$   
 $T = f_yA_s$   
 $C = T$   
 $a = f_yA_s / (\eta 0.85f_{ck}b)$   
 $M_n = T(d-a/2)$

KDS 14 20 20 : 2022 (Parabola-Rectangle)

$C = \alpha(0.85f_{ck})bc$   
 $T = f_yA_s$   
 $C = T$   
 $c = f_yA_s / (\alpha 0.85f_{ck}b)$   
 $M_n = T(d-\beta c)$

[midas ADS V280 R1] 콘크리트 설계기준 개정내용 반영 – 휨 및 압축, 전단

- RC 보 검토 시 콘크리트구조 휨 및 압축 설계기준, 벽체 검토 시 콘크리트구조 전단 및 비틀림 설계기준 개정 내용 반영
- 휨부재 최소 철근량 개정 사항 반영

**Design > Concrete Code Design, Concrete Code Check**

**KDS 14 20 20 : 2022 4.2.2 휨부재의 최소 철근량**

휨부재의 급작스러운 파괴를 방지하기 위해 단면의 형태, 형상비, 재료의 강도에 관계없이 최소 철근량을 배치한 휨부재의 균열모멘트에 대한 안전율이 일정하도록 개정되었습니다.

```
( ). Compute required ratio of reinforcement.
[ KDS 14 20 20 : 2022, 4.2.2 ]
-. Rho1 = (1.2)*Mcr/[ phi*fy*b*d*(d-a/2) ] = 0.0029
-. Rho2 = (4/3)*Mu / [ phi*fy*b*d*(d-a/2) ] = 0.0035
-. Rho1 = MIN[ Rho1, Rho2 ] = 0.0029
-. Rho_et = eta*0.85*beta1*(fck/fy)*(ecu/(ecu+0.004)) = 0.0301
-. Rho_max = Rho_et = 0.0301

( ). Check ratio of tensile reinforcement.
-. Rho = As/(bw*d) = 0.0040
-. Rho1 < Rho < Rho_max ---> O.K !

( ). Compute moment capacity.
-. a = As*fy/(eta*0.85*fck*bw) = 0.035 m.
-. Mn = As*fy*(d-a/2) = 328.13 kN-m.
-. phi = 0.85
-. phiMn = phi*Mn = 278.91 kN-m.

( ). Check ratio of positive moment capacity.
-. Rat_P = Mu/phiMn = 0.665 < 1.000 ---> O.K.

( ). Check minimum reinforcement.
[ KDS 14 20 20 : 2022, 4.2.2 ]
-. Mcr = 168.35 kN-m.
-. phiMn = 278.91 kN-m.
-. phiMn >= 1.2*Mcrcr ---> O.K.
```

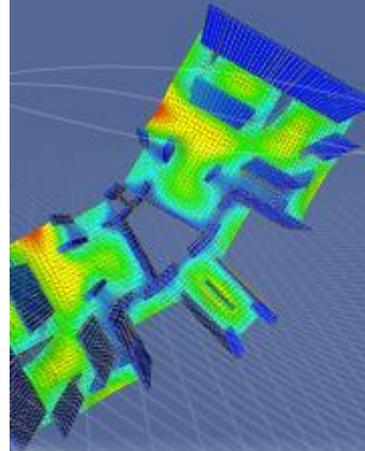
**KDS 14 20 22 : 2022 4.3.1 전단철근의 형태**

벽체 전단철근을 600MPa까지 사용할 수 있게 되었습니다.

```
=====
|||*||| ANALYZE SHEAR CAPACITY OF RC-WALL.
=====

( ). Check maximum yield strength of shear reinforcement.
-. Because the value of fys shall not exceed 600 MPa.
-. fys = 600000.0000kPa.
```

## midas SDS *Slab & basement Design System*



midas SDS is a specialized Slab and Foundation (Pile/Mat) Analysis and optimal design system.

It maximizes efficiency and productivity in complex slab modeling by offering user-friendly graphic interface and 100% data conversion with midas Gen and ADS.

Unlike grid-based mesh generation, Object oriented modeling enables to freely model the structures of complex floor layouts without any restriction of mesh lines.

As a result, more accurate analysis results can be obtained through automatically generated elements.

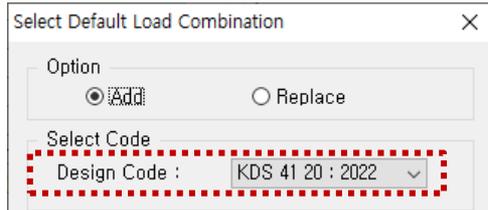
Copyright (c) since 1989  
MIDAS Information Technology Co., Ltd. All right reserved.

**SDS V.405**

[midas SDS V405 R1] [KDS 41 12 00 : 2022] 풍하중 개정내용 반영 - 하중조합

- 재현기간 변경에 따른 풍하중 계수 변경 반영
- 하중조합 자동생성 시, KDS 41 20 : 2022 기준을 선택한 경우 고려

Result > Load Combinations



Design Code	
RC	KDS 41 20 : 2022

5.1.3 설계하중조합 시의 풍하중계수

기존 재현기간 100년에서 재현기간 500년 풍속으로 변경되면서 하중계수가 조정되었습니다.

	기존 KDS 41 10 15 : 2019	개정 KDS 41 12 00 : 2022
강도설계법 또는 한계상태설계법	1.4(D+F) 1.2(D+F+T)+1.6L+0.5(Lr 또는 S 또는 R) 1.2D+1.6(Lr 또는 S 또는 R)+(1.0L 또는 <b>0.65W</b> ) 1.2D+ <b>1.3W</b> +1.0L+0.5(Lr 또는 S 또는 R) 1.2D+1.0E+1.0L+0.2S 0.9D+ <b>1.3W</b> 0.9D+1.0E	1.4(D+F) 1.2(D+F+T)+1.6L+0.5(Lr 또는 S 또는 R) 1.2D+1.6(Lr 또는 S 또는 R)+(1.0L 또는 <b>0.5W</b> ) 1.2D+ <b>1.0W</b> +1.0L+0.5(Lr 또는 S 또는 R) 1.2D+1.0E+1.0L+0.2S 0.9D+ <b>1.0W</b> 0.9D+1.0E
허용응력설계법 또는 허용강도설계법	D+F D+F+L+T D+F+(Lr 또는 S 또는 R) D+F+0.75(L+T)+0.75(Lr 또는 S 또는 R) D+F+( <b>0.85W</b> 또는 0.7E) D+F+0.75( <b>0.85W</b> 또는 0.7E)+0.75L+0.75(Lr 또는 S 또는 R) 0.6D+ <b>0.85W</b> 0.6D+0.7E	D+F D+F+L+T D+F+(Lr 또는 S 또는 R) D+F+0.75(L+T)+0.75(Lr 또는 S 또는 R) D+F+( <b>0.65W</b> 또는 0.7E) D+F+0.75( <b>0.65W</b> 또는 0.7E)+0.75L+0.75(Lr 또는 S 또는 R) 0.6D+ <b>0.65W</b> 0.6D+0.7E

[midas SDS V405 R1] 콘크리트 설계기준 개정내용 반영 – 힘 및 압축

- 슬래브 검토 시 콘크리트구조 힘 및 압축 설계기준 개정 내용 반영
- 콘크리트 극한변형률 개정 사항 반영 및 응력-변형률 관계 설정 지원

**Design > Design Code, Flexural Design Result, Flexural Checking Result**

**KDS 14 20 20 : 2022 4.1.1 (3) 콘크리트 압축연단의 극한변형률**

콘크리트의 설계기준압축강도가 40MPa 이하인 경우에는 0.0033으로 가정하며, 40Mpa를 초과하는 경우에는 매 10MPa의 강도 증가에 대하여 0.0001씩 감소시킵니다.

**KDS 14 20 20 : 2022 4.1.1 (7),(8) 콘크리트 압축응력의 분포와 콘크리트변형률 사이의 관계**

포물선-직선 형상의 응력-변형률 관계로 나타내거나, 등가 직사각형 압축응력블록으로 나타낼 수 있습니다.

Design Code

Design Code : KDS 41 20 : 2022

Strength Reduction Factor

For Flexure ( $\phi_b$ ) : 0.85

For Shear ( $\phi_v$ ) : 0.75

Concrete Stress-Strain Type

Equivalent-Rectangle

Equivalent-Rectangle

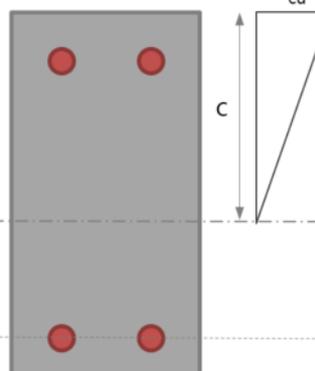
Parabola-Rectangle (Average)

OK Close

KDS 14 20 20 : 2018

KDS 14 20 20 : 2022  
(Equivalent Rectangle)

KDS 14 20 20 : 2022  
(Parabola-Rectangle)

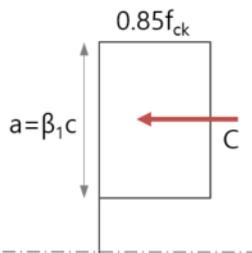


$\epsilon_{cu}$

$c$

$0.85f_{ck}$

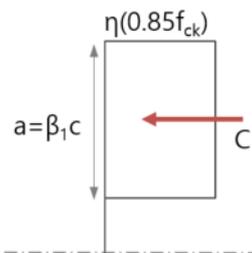
$a = \beta_1 c$



$C$

$\eta(0.85f_{ck})$

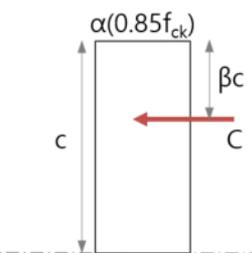
$a = \beta_1 c$



$C$

$\alpha(0.85f_{ck})$

$\beta c$



$C$

$T$

$C = 0.85f_{ck}ba$

$T = f_y A_s$

$C = T$

$a = f_y A_s / (0.85f_{ck}b)$

$M_n = T(d - a/2)$

$T$

$C = \eta(0.85f_{ck})ba$

$T = f_y A_s$

$C = T$

$a = f_y A_s / (\eta 0.85f_{ck}b)$

$M_n = T(d - a/2)$

$T$

$C = \alpha(0.85f_{ck})bc$

$T = f_y A_s$

$C = T$

$c = f_y A_s / (\alpha 0.85f_{ck}b)$

$M_n = T(d - \beta c)$

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

## [midas Gen 2023 V935 R1]

- KDS 41 30 : 2022 기준 철골부재 자동설계 지원
- KS D 3864 개정에 따른 철골 재질 추가 (KS22(S))
- KDS 14 20 22 : 2022 4.11.7 휨모멘트 전달을 위한 슬래브 편심전단 설계 개정 사항 반영
- Inelastic Hinge Property가 FEMA Infill Strut Type인 경우, Performance 출력 수정
- 비선형시간이력해석 시 Line Search 기법 사용할 경우 에너지그래프가 100% 초과해서 그려지지 않도록 수정
- Pushover/Inelastic Hinge Property 에너지소산계수에 1을 초과하는 값이 입력되지 않도록 수정
- 비선형해석 시 membrane type 벽체 면외방향 부재력이 미소하게 발생하지 않고 0이 되도록 수정
- Pushover PMM Type Hinge가 할당되어 있고 모멘트가 0인 경우 휨강도 출력 수정
- Pushover 해석 시 수렴하지 않을 때 비정상적인 결과가 보여지는 경우에 대한 개선
- 내진성능평가 시 조적허리벽에 인접한 기둥의  $V_p$  계산을 위한 길이 정보 수정
- User Defined Material이 있는 모델 일괄설계 시 강기동약보 설계가 진행되지 않는 경우가 없도록 수정
- RC 기둥 부재력이 없는 경우의 자동설계 수정

## [midas Design+ V485 R1]

- [Steel] KDS 41 30 : 2022 기준 철골부재 자동설계 지원
- [SRC] KDS 41 SRC : 2022 기준 합성부재 자동설계 지원
- [RC > Anchor Bolt] KDS 14 20 54 : 2021 개정 사항 반영
- [Steel] KD D 3864 개정에 따른 철골 재질 추가 (KS22)
- [RC > Basement Wall] 기반암이 지하1층보다 높은 경우에도 1방향 지하외벽 검토 가능하도록 개선

## [midas ADS V280 R1]

- KD D 3864 개정에 따른 철골 재질 추가 (KS22(S))
- Line Member Name에 %가 들어가 있는 모델 mat export 시 오류가 발생하지 않도록 수정

## [midas SDS V405 R1]

- KD D 3864 개정에 따른 철골 재질 추가 (KS22(S))

## [midas GSD V315]

- KD D 3864 개정에 따른 철골 재질 추가 (KS22(S))