

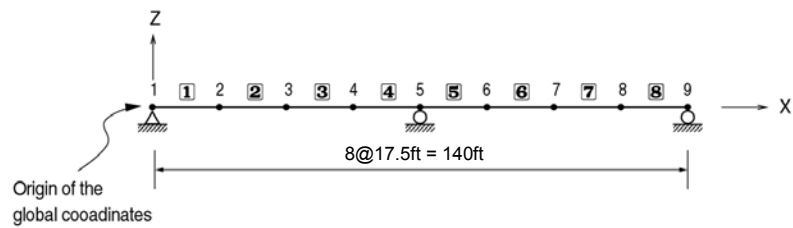
ML-1

Title

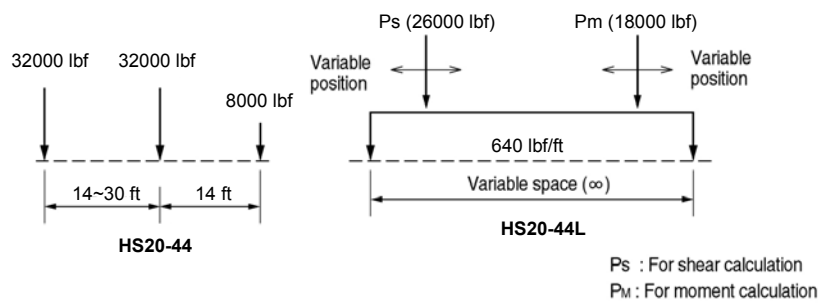
Continuous 2- span bridge subjected to a moving load
(Moving Load Module available upon request)

Description

Analyze a continuous 2- span bridge subjected to a moving load.



(a) Structural analysis model



(b) Moving loads

Structural geometry and analysis model

Model

Analysis Type

2-D moving load analysis

Unit System

ft, lbf

Dimension

Span length 70 ft

Element

Beam element

Material

Concrete	Modulus of elasticity	$E = 4.3 \times 10^8 \text{ lbf/ft}^2$
	Poisson's ratio	$\nu = 0.167$

Section Property

SR $1.6 \times 3.3 \text{ ft}$

Boundary Condition

Node 1	; Constrain Dx, Dz, Dy, Rx and Rz (pin supports)
Nodes 5 and 9	; Constrain Dy, Dz, Rx and Rz. (Roller supports)

Load Case

Moving loads HS20-44 and HS20-44L specified in the AASHTO standard specification for bridges are applied.

M1 ; HS20-44 is applied.

M2 ; HS20-44L is applied.

M3 ; HS20-44 and HS20-44L are applied.

Results

Displacements

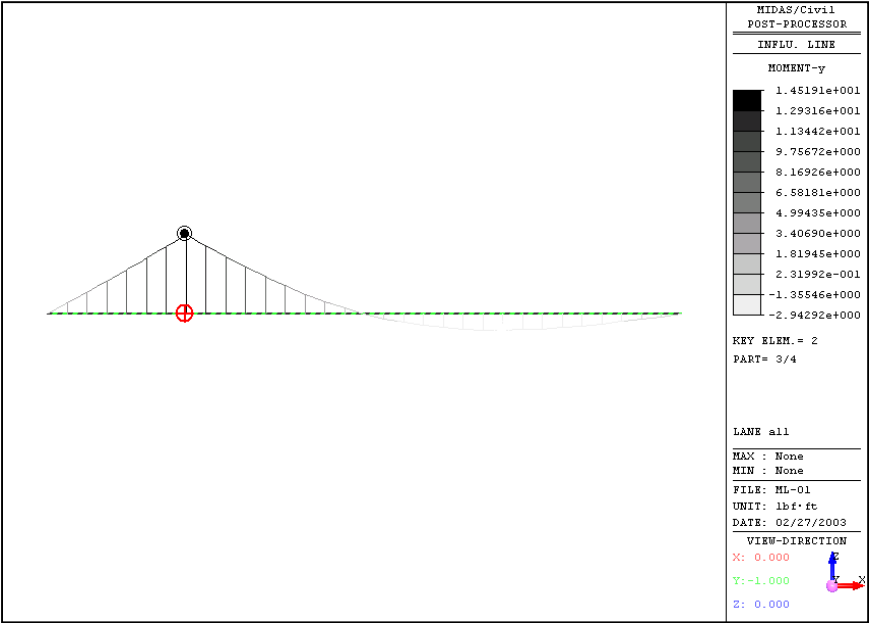
	Node	Load	DX (ft)	DY (ft)	DZ (ft)	RX ([rad])	RY ([rad])	RZ ([rad])
▶	1	M3(max)	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,033238	0,000000
	2	M3(max)	0,000000	0,000000	0,176763	0,000000	0,022463	0,000000
	3	M3(max)	0,000000	0,000000	0,282820	0,000000	0,002158	0,000000
	4	M3(max)	0,000000	0,000000	0,247468	0,000000	0,007415	0,000000
	1	M3(min)	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-0,010766	0,000000
	2	M3(min)	0,000000	0,000000	-0,516958	0,000000	-0,008746	0,000000
	3	M3(min)	0,000000	0,000000	-0,687054	0,000000	-0,005938	0,000000
	4	M3(min)	0,000000	0,000000	-0,434274	0,000000	-0,023725	0,000000

Reaction Forces

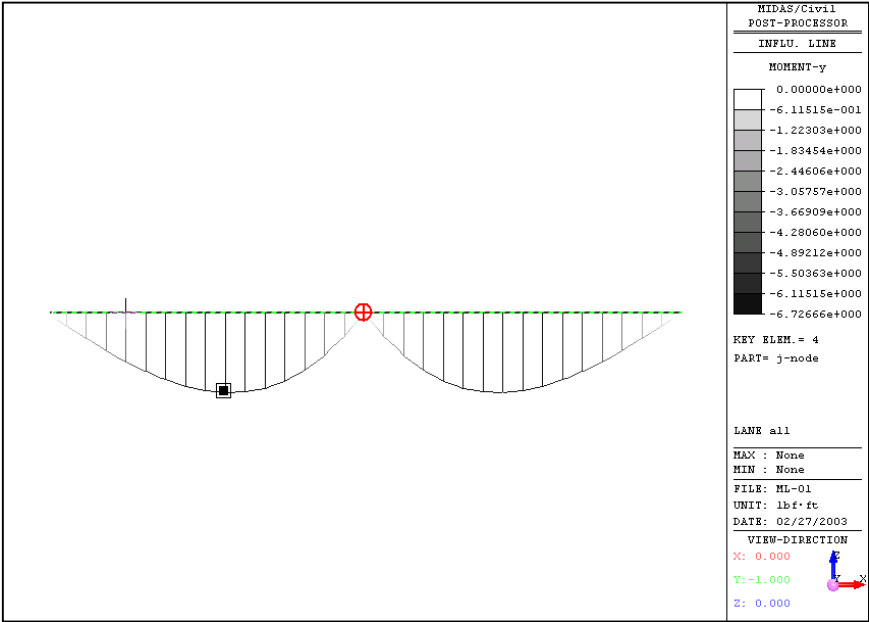
	Node	Load	FX (lbf)	FY (lbf)	FZ (lbf)	MX (lbf-ft)	MY (lbf-ft)	MZ (lbf-ft)
▶	1	M3(max)	0,000000	0,000000	60198,266251	0,000000	0,000000	0,000000
	5	M3(max)	0,000000	0,000000	81952,163819	0,000000	0,000000	0,000000
	9	M3(max)	0,000000	0,000000	60198,266251	0,000000	0,000000	0,000000
	1	M3(min)	0,000000	0,000000	-6389,948529	0,000000	0,000000	0,000000
	9	M3(min)	0,000000	0,000000	-6389,947651	0,000000	0,000000	0,000000
	SUMMATION OF REACTION FORCES PRINTOUT							
		Load	FX (lbf)	FY (lbf)	FZ (lbf)			
		M3(max)	0,000000	0,000000	0,000000			
		M3(min)	0,000000	0,000000	0,000000			

Member Forces

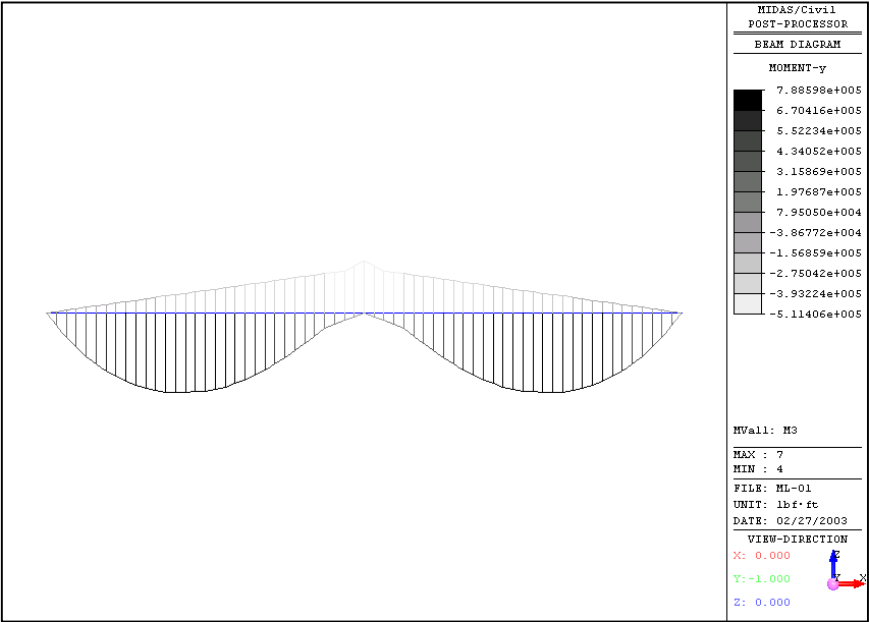
	Elem	Load	Part	Axial (lbf)	Shear-y (lbf)	Shear-z (lbf)	Torsion (lbf-ft)	Moment-y (lbf-ft)	Moment-z (lbf-ft)
	1	M3(max)	i	0,00	0,00	6389,95	0,00	0,00	0,00
	1	M3(max)	1/4	0,00	0,00	6389,95	0,00	239432,54	0,00
	1	M3(max)	2/4	0,00	0,00	7274,17	0,00	431717,86	0,00
	1	M3(max)	3/4	0,00	0,00	9818,98	0,00	578285,88	0,00
	1	M3(max)	j	0,00	0,00	12549,18	0,00	681027,84	0,00
	2	M3(max)	i	0,00	0,00	12549,18	0,00	681027,84	0,00
	2	M3(max)	1/4	0,00	0,00	16741,82	0,00	745699,86	0,00
	2	M3(max)	2/4	0,00	0,00	21531,38	0,00	786145,86	0,00
	2	M3(max)	3/4	0,00	0,00	26592,52	0,00	788597,98	0,00
	2	M3(max)	j	0,00	0,00	31775,18	0,00	773889,89	0,00
	3	M3(max)	i	0,00	0,00	31775,18	0,00	773889,89	0,00
	3	M3(max)	1/4	0,00	0,00	36803,21	0,00	736281,28	0,00
	3	M3(max)	2/4	0,00	0,00	41650,25	0,00	665522,08	0,00
	3	M3(max)	3/4	0,00	0,00	46289,95	0,00	565625,17	0,00
	3	M3(max)	j	0,00	0,00	50695,95	0,00	446463,24	0,00
	4	M3(max)	i	0,00	0,00	50695,95	0,00	446463,24	0,00
	4	M3(max)	1/4	0,00	0,00	54841,87	0,00	303868,71	0,00
	4	M3(max)	2/4	0,00	0,00	58701,38	0,00	154170,76	0,00
	4	M3(max)	3/4	0,00	0,00	62248,12	0,00	71670,97	0,00
	4	M3(max)	j	0,00	0,00	65455,72	0,00	0,00	0,00
	5	M3(max)	i	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	M3(max)	1/4	0,00	0,00	1092,13	0,00	71670,97	0,00
	5	M3(max)	2/4	0,00	0,00	2359,97	0,00	154170,71	0,00
	5	M3(max)	3/4	0,00	0,00	3791,82	0,00	303868,69	0,00
	5	M3(max)	j	0,00	0,00	6249,66	0,00	446463,19	0,00
	6	M3(max)	i	0,00	0,00	6249,66	0,00	446463,19	0,00
	6	M3(max)	1/4	0,00	0,00	9207,08	0,00	565625,22	0,00
	6	M3(max)	2/4	0,00	0,00	12459,69	0,00	665522,03	0,00
	6	M3(max)	3/4	0,00	0,00	16147,91	0,00	736281,33	0,00
	6	M3(max)	j	0,00	0,00	20220,04	0,00	773889,89	0,00
	7	M3(max)	i	0,00	0,00	20220,04	0,00	773889,89	0,00
	7	M3(max)	1/4	0,00	0,00	24559,25	0,00	788598,07	0,00
	7	M3(max)	2/4	0,00	0,00	29139,21	0,00	786145,86	0,00
	7	M3(max)	3/4	0,00	0,00	33933,53	0,00	745699,86	0,00
	7	M3(max)	j	0,00	0,00	38915,87	0,00	681027,80	0,00
	8	M3(max)	i	0,00	0,00	38915,87	0,00	681027,80	0,00
	8	M3(max)	1/4	0,00	0,00	44059,88	0,00	578285,88	0,00



Moment influence line diagram of the member 2 (3 quarters from I-end)



Moment influence line diagram of the member 4 (J-end)



Maximum positive & negative moment envelopes of the structure

Comparison of Results

		Unit :m, tonf
Result		MIDAS/Civil
Maximum vertical displacement (in the Z direction)	Positive (Node 3)	0.2828
	Negative (Node 3)	-0.6871
Maximum moment	Positive (EL.7 1/4 pt.)	788598.07
	Negative (EL.4 j pt.)	-511405.94
Maximum shear force	Positive (EL.4 j pt.)	65455.72
	Negative(EL.5 i pt.)	-65455.72
Maximum reaction force	Positive (Node 5)	81952.164
	Negative (Node 1)	-6389.949

Reference

“*Standard Specification for Bridges*”, MOCT (Korean Ministry of Construction and Transportation), 1996