

EJEMPLO 2 Marco plano de tres pisos: análisis de espectro de respuesta dinámica.

Descripción del problema

Este es un marco plano de tres pisos sometido a los espectros de respuesta sísmica de El Centro 1940, NS componente, 5 por ciento de amortiguación.

Suponiendo que las vigas sean rígidas y un desplazamiento rígido en los extremos superiores de la columna de 24 pulgadas (es decir, igual a la profundidad de las vigas), y despreciando tanto las deformaciones cortantes como las deformaciones axiales, se puede calcular la rigidez lateral del piso para este ejemplo (Przemieniecki 1968).

El ejemplo luego se reduce a un sistema de tres resortes y tres masas con igual rigidez y masas. Esto se puede analizar usando cualquier método exacto (Paz 1985) para obtener los tres períodos y formas de modo normalizado de masa del sistema.

Las aceleraciones espectrales en los tres períodos naturales se pueden interpolar linealmente a partir de el espectro de respuesta utilizado.

Las aceleraciones espectrales pueden, a su vez, usarse con las formas de modo y la información de masa de la historia para obtener las respuestas modales (Paz 1985). Las respuestas modales para el desplazamiento de historias y los momentos de la columna se pueden combinar usando la combinación cuadrática completa procedimiento (Wilson, et al. 1981).

Geometría, propiedades y carga.

Todas las columnas son W14X90

Todas las vigas son infinitamente rígidas y tienen 24" de profundidad

Módulo de elasticidad = 29500 ksi

La historia de masa típica = 0.4 kip-sec²/in

La columna se modela para que tenga un área axial infinita, de modo que se desprecie la deformación axial. También, se ingresa el área de cortante de columna cero para activar la opción ETABS de descuidar la deformación. Estas deformaciones se ignoran para que sean coherentes con el modelo calculado a mano con el que se comparan los resultados.

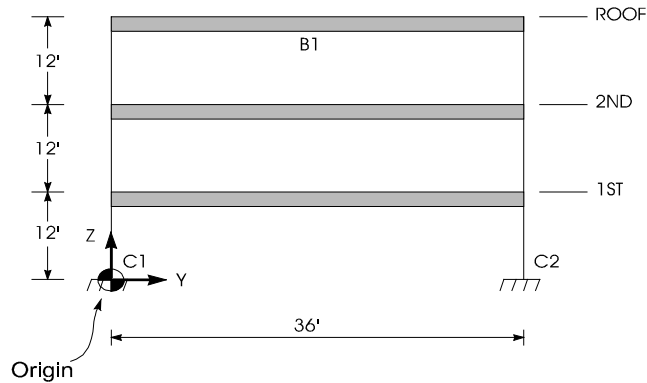


Figura 2-1 Marco plano de tres

Características técnicas probadas en ETABS

- Análisis de marcos bidimensionales.
- Desviaciones de juntas rígidas en vigas y columnas calculadas automáticamente.
- Análisis del espectro de respuesta dinámica.

Comparación de resultados

Los tres períodos naturales teóricos y las formas de modo normalizado de masa se comparan en la tabla 2-1 con los resultados de ETABS.

Tabla 2-1: Comparación de resultados para períodos y formas modales

Modo	Period, secs.	Forma modal	ETABS	Teoría
1	0.4414	Roof Level	1.165	1.165
		2 nd Level	0.934	0.934
		1 st Level	0.519	0.519
2	0.1575	Roof Level	0.934	0.934
		2 nd Level	-0.519	-0.519
		1 st Level	-1.165	-1.165
3	0.1090	Roof Level	0.519	0.519
		2 nd Level	-1.165	-1.165
		1 st Level	0.934	0.934

Los desplazamientos de piso y los momentos de columna así obtenidos se comparan en la Tabla 2-2 con Resultados de ETABS. Los resultados son idénticos.

Tabla 2-2: Comparación de desplazamientos y momentos de columna.

Cantidad	ETABS	Teoría
Desplazamiento en		
Roof	2.139	2.139
2 nd	1.716	1.716
1 st	0.955	0.955
Moment, Column C1, at Base	11,730	11,730

Archivos de computadora.

El archivo de datos de entrada para este ejemplo es el Ejemplo 02.EDB. El archivo de espectro de respuesta es ELCN-RS1. Estos archivos se proporcionan como parte de la instalación de ETABS.

Conclusión.

La comparación de resultados muestra una coincidencia exacta entre los resultados de ETABS y los resultados teóricos.