



解析モデルの違いによる支承設計用反力の妥当性評価

– 平面格子による死荷重解析と 3次元骨組による動的解析の検証 –

ショーボンド建設株式会社

概要

斜角を有した単純鋼桁橋（6主桁）に対して、支承設計用反力の妥当性を評価する。評価の妥当性は、“任意形格子桁の計算”で算出された各桁の死荷重反力と“Engineer's Studio®”にて算出された死荷重反力を比較することで確認し、最適な解析モデルを選定した。

その後、最適なモデルを用いて動的解析を実施し、支承に作用する応答値を整理した。

最適モデルの選定

案	モデル概要（フレーム表示 ソリッド表示）		結果			備考
	フレーム表示	ソリッド表示	箇所	ES/格子		
1案			箇所	A1	A2	1本棒モデル (床版主桁に平行) 主桁にねじりモーメントが生じ、反力に影響
			G1	0.66	0.93	
			G2	0.86	0.60	
			G3	1.42	1.17	
			G4	1.38	1.91	
			G5	1.02	1.35	
			G6	0.40	1.13	
合計	0.88	1.13				
2案			箇所	A1	A2	1本棒モデル (床版主桁に平行) 主桁にねじりモーメントが生じ、反力に影響
			G1	0.51	1.19	
			G2	0.77	0.72	
			G3	1.36	1.24	
			G4	1.44	1.83	
			G5	1.20	1.18	
			G6	0.57	0.90	
合計	0.89	1.12				
3案			箇所	A1	A2	多主桁モデル (床版主桁に平行) 主桁にねじりモーメントが生じ、反力に影響
			G1	0.65	1.53	
			G2	0.79	0.69	
			G3	1.20	1.13	
			G4	1.22	1.54	
			G5	1.21	1.11	
			G6	0.72	0.97	
合計	0.91	1.10				
4案			箇所	A1	A2	多主桁モデル (床版幅員の中心) 最も格子計算との鉛直反力の比率に近い
			G1	0.74	1.37	
			G2	0.92	0.65	
			G3	1.35	1.07	
			G4	1.35	1.43	
			G5	1.31	1.01	
			G6	0.73	0.81	
合計	1.00	1.00				
5案			箇所	A1	A2	多主桁モデル (床版幅員の中心) 4案に比べると比率が離れるが、他案に比較すると比率に近い
			G1	0.72	0.97	
			G2	0.95	0.60	
			G3	1.56	1.08	
			G4	1.54	1.66	
			G5	1.22	1.11	
			G6	0.53	0.89	
合計	1.00	1.00				

解析条件

【荷重条件】

・レベル2地震動：H24道路橋示方書タイプI・II地震動

・載荷位置：基礎バネ

【モデル】

・上部工（主桁、横桁除く）：弾性梁要素

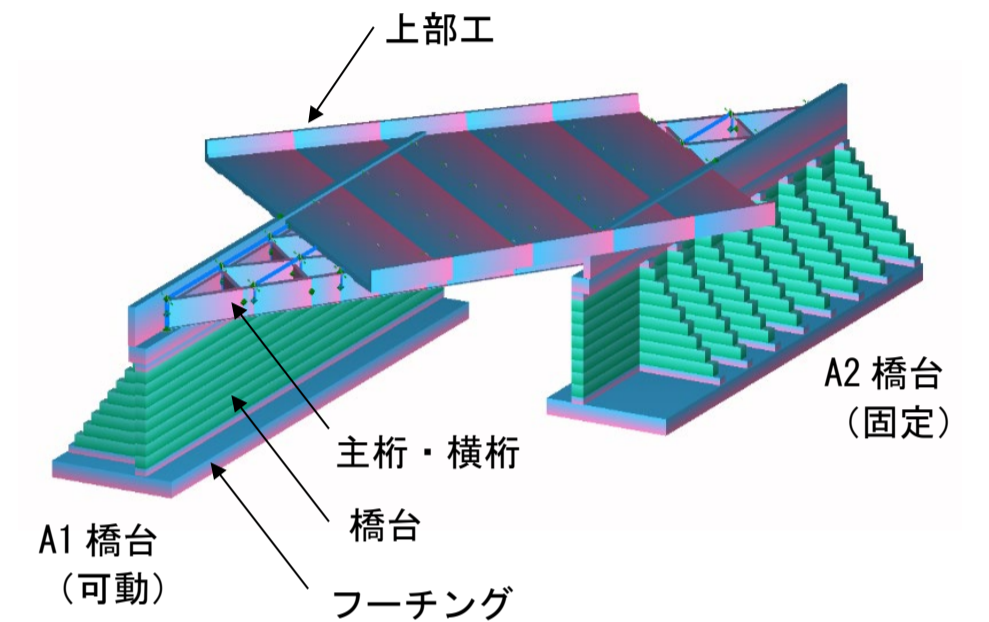
・主桁・横桁：弾性梁要素

・橋台：非線形要素
(M-φ要素)

・フーチング：弾性梁要素

・支承（A1：可動、A2：固定）

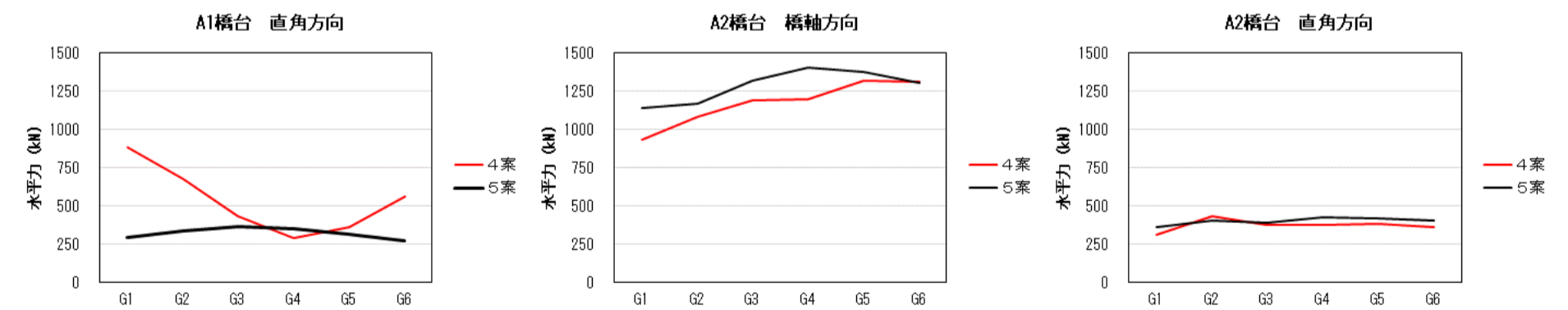
：ばね要素



検討結果

4案と5案で動的解析を実施して得られた応答値（地震動Lv2 タイプI 橋軸方向載荷）を比較した。

案	橋台	方向	水平力 (kN)					
			G1	G2	G3	G4	G5	G6
4案	A1橋台	直角方向	885	674	433	292	358	563
		橋軸方向	930	1084	1192	1200	1322	1314
4案	A2橋台	直角方向	314	430	373	377	383	361
		橋軸方向	1141	1170	1320	1403	1375	1304
5案	A1橋台	直角方向	295	338	361	352	316	272
		橋軸方向	361	407	389	425	421	400



まとめ

- ① 支承設計用の反力の妥当性を評価するために複数モデルを作成し、格子計算で得られる鉛直反力を用いて妥当性を確認した。
- ② 本ケースにおいては、床版幅員の中心線上に上部工モデルを作成することで、死荷重作用時の鉛直反力の整合性を確保することができた。
- ③ ただ、モデル化の仕方によって支承に作用する最大水平力に差異が生じることがわかった。