

2. 動的解析と静的解析の比較検討

動的解析結果と静的解析結果の各モデルを比較し、動的解析結果に整合するような静的解析モデルを検討する。静的解析モデルの水平震度は、ケーソンの安定上ポイントとなる地震時の全水平力及び前面土丹の地盤反力、底面せん断力が、動的解析結果と等価になるように設定した。

表2に、動的解析結果と静的解析結果の各モデルの検討結果を示す。なお、ケース2では、ケーソンの形状が大きくなった場合を、ケース3では、地盤条件が異なる場合をそれぞれ検討した。

比較検討の結果、モデル1では、動的解析に比較して、各検討ケースとも小さな作用力となっている。モデル2およびモデル3では、ケーソン形状や地盤条件によって傾向が異なり動的解析結果と大きく異なる場合がある。モデル4では、各検討ケースにおいて作用水平力、曲げモーメント、土丹地盤の前面反力、前面せん断力とも、動的解析結果と比較的良く一致している。

動的解析の結果、応答加速度は、設計地盤面より上で大きく、設計地盤面より下では、小さくなる傾向はあるが、設計地盤面を境に明瞭な差は現れていない。このことは、本橋のように偏平なケーソンが硬い土丹層を支持層とし、非常に軟らかい沖積層の中で振動している場合の特異な例と考えられる。即ち、本ケーソンの振動は、回転振動よりも水平振動が支配的となっており、土丹の振動が直接ケーソンの水平振動を引き起こしていると考えられる。

このため、モデル4による静的解析がケーソン自重の影響を反映できるので、動的解析と比較的よく一致する結果となったものと思われる。

5. まとめ

今回の解析結果より、軟弱地盤下に支持層を有する偏平な大型ケーソンのような構造物では、設計地盤面下の地盤の挙動は無視できないものと思われる。そこで、本橋においては、支持層上面の構造物に慣性力を作用させるモデルを用いることにより、動的解析の結果をある程度反映することができると考えられる。

なお、静的計算モデルの設定については今後とも検討を続けていく予定である。

表2 動的解析と各モデルの比較

ケース1（基礎形状寸法 60×45×47m）

	動的解析	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
最大合計作用力 t	50595	32514	48814	56569	53719
底面回転反力 t・m	1690000	1414400	1773000	2013312	1697520
前面支持力 t	22756	15469	22860	26438	24739
底面せん断力 t	21042	16530	25271	29340	28293

ケース2（基礎形状寸法 70×55×48m）

	動的解析	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
最大合計作用力 t	77531	42710	63710	77943	75757
底面回転反力 t・m	2535000	1854041	2337041	2671975	2272716
前面支持力 t	34286	20345	29882	36383	35046
底面せん断力 t	32145	21857	33091	40696	39922

ケース3（土質条件が異なる場合）

	動的解析	モデル1	モデル2	モデル3	モデル4
最大合計作用力 t	46101	15338	34738	38735	42555
底面回転反力 t・m	1215000	653400	1138400	1177536	1144735
前面支持力 t	20764	7268	16088	17775	19440
底面せん断力 t	21693	7793	18100	20304	22505