

タンクのモデル化方法の差異について

本検討では動液圧が地盤の液状化程度に与える影響を加味するために、新たにタンク本体と内容を個別に考慮することで、固有周期の違いなどを反映させるモデルの検討を行った。検討概要について以下に示す。

【モデル化】

タンクを以下の 2 つの方法でモデル化した。

- ① 平成 26 年度検討と同様に、タンクと内容を一体として平面要素でモデル化（以下、平面モデル、図 1 参照）

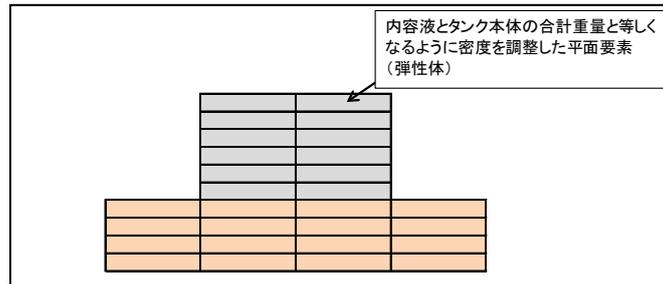


図 1 平面モデルのモデル化の概略図

- ② 内容液の動液圧の影響を考慮できるように、タンクおよび内容をそれぞれ梁・質点モデルでモデル化（以下、梁モデル、図 2 参照）

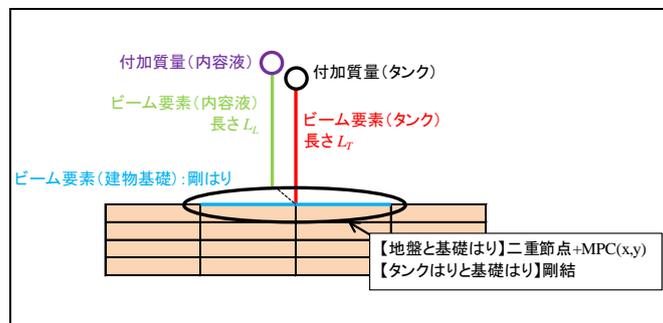


図 2 梁モデルのモデル化の概略図

【検討ケース】

それぞれのタンクのモデル化の影響を確認するため 4 ケースの検討を行った。

表 1 検討ケース

ケース名	タンクのモデル化	液状化の考慮	備考
Case1	平面モデル	なし	
Case2	梁モデル	なし	
Case3	平面モデル	あり	H26 検討
Case4	梁モデル	あり	

【検討結果】

検討結果を表2、図3～図6に示す。なおB地区については本編でも示した通り、液状化による地盤沈下量が数mmと極僅かということもあり、ここではA地区の結果のみを示す。

- ▶ 液状化を考慮しない状態でタンクのモデル化の違いを比較（Case1 と Case2）すると、平面モデルの方が、沈下量が数cm大きい結果である。これはタンク本体と内容液の周期が異なるため、タンクが地盤に及ぼす外力が相殺されて小さくなっているものと考えられる
- ▶ 液状化の考慮あり（Case1、Case2）、なし（Case3、Case4）を比較すると液状化を考慮した方が、大きな沈下量という当然の結果が得られた。

検討ケースのなかで一番大きな沈下量32cmが想定されたのは、液状化を考慮した平面モデル（Case3）、平成26年度検討と同等の条件である。今回新たに検討した梁モデルでの沈下量は23cm程度となっている。

タンクの沈下量は、地震動、タンク、内容液の周期特性により異なり、どのような状況においても梁モデルの方が小さくなるという結論ではないが、動液圧を考慮することが解析結果に影響することを示した。

表2 検討ケース

液状化考慮なしのモデル

地点	タンクモデル	液状化程度	タンク沈下量 ^{※1} (m)			
			左端	中央	右端	相対沈下 ^{※2}
A地区	平面モデル (Case1)	---	0.099	0.093	0.086	0.013
	はりモデル (Case2)	---	0.085	0.085	0.085	0.000

※1 沈下を正、隆起を負とする。

※2 相対沈下は左端と右端の相対沈下量。左端の沈下量が大きい場合を正とする。

液状化考慮のモデル

地点	タンクモデル	液状化程度	タンク沈下量 ^{※1} (m)(消散終了時)			
			左端	中央	右端	相対沈下 ^{※2}
A地区	平面モデル (Case3)	改良域以外ほぼ液状化 (はりモデルと同等)	0.319	0.305	0.291	0.028
	はりモデル (Case4)	改良域以外ほぼ液状化	0.225	0.228	0.230	-0.005

※1 沈下を正、隆起を負とする。

※2 相対沈下は左端と右端の相対沈下量。左端の沈下量が大きい場合を正とする。

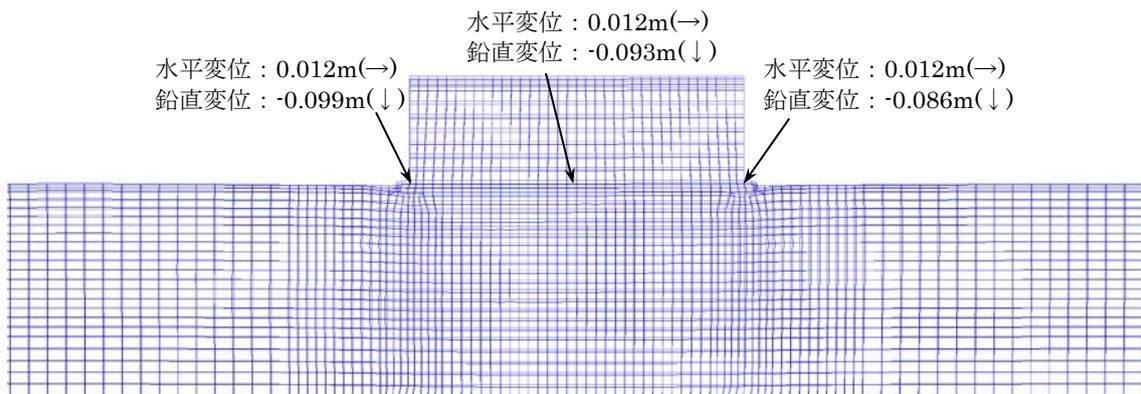


図3 Case1 の変形図

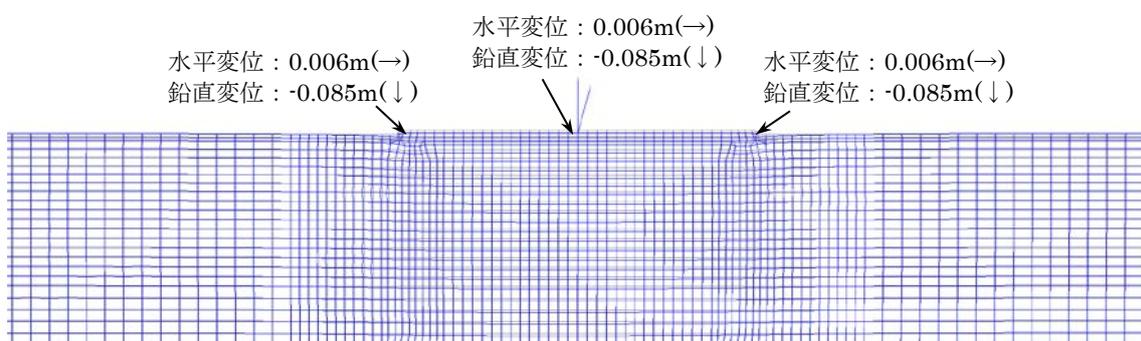


図4 Case2 の変形図

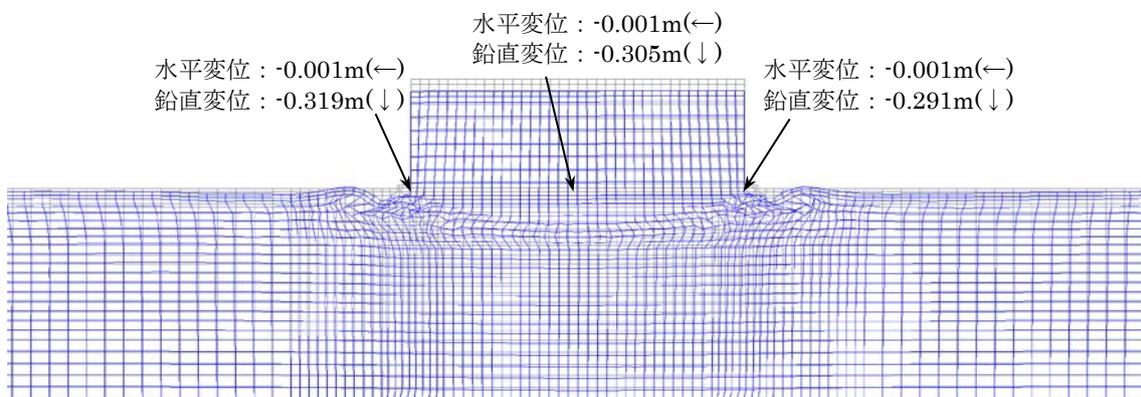


図5 Case3 の変形図

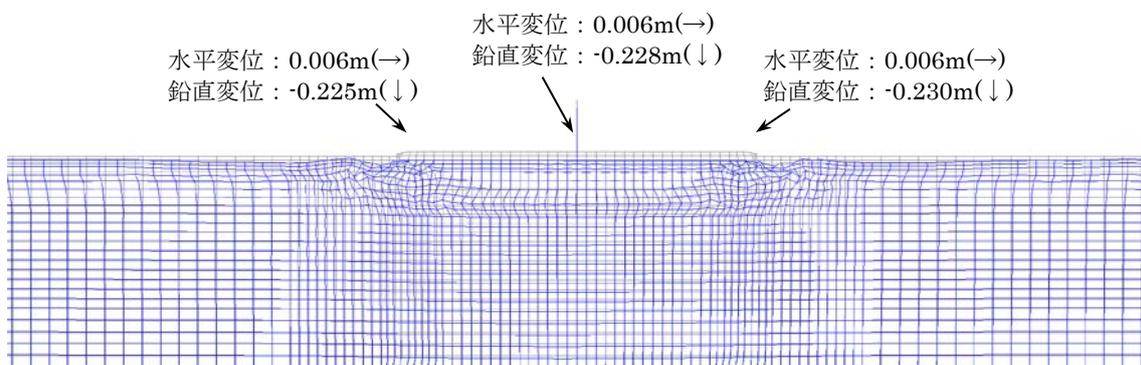


図6 Case4 の変形図