

(419)

鋼製重力式プラットフォームの地震応答特性

住友金属工業(株) 本社 ○中里卓三 中研 飯田 毅  
 岡山大学工学部 工博 竹宮宏和

1. 緒言

海洋油田の開発に用いられる重力式プラットフォームは、貯油タンクを兼ねた接地面積の広い基礎を有することが特徴である。本研究は、中水深鋼製重力式プラットフォームの開発を目標として、その地震応答特性を数値解析により検討したものである。

2. 応答解析

鋼製ベースタンクのフレキシビリティ、構造-地盤系の相互作用をより厳密に評価するため、3次元構造物としてモデル化 (Fig.1) し、動的サブストラクチャ法<sup>1)</sup>によるプログラムを用いて解析した。

(1) 構造モデル

上部構造系は、デッキを剛体とし、ジャケットを3次元フレームに置換した。一方、下部構造系は、ベースタンクに面外曲げ要素を、地盤にソリッド要素を用いて、軸対象モデルとして取扱った。下方の境界条件は、充分深い地層で剛基盤とした。

(2) 付加質量及び減衰定数

周囲流体による付加質量は、各部材についてモリソン式で得られた値を用い、また、減衰定数は5%とした。

(3) 入力地震波

単位調和波及び最大加速度100galとしたEL CENTR 1940, NS成分波を、それぞれ基盤面でX, Y方向から入力した。

3. 結果と考察

Fig. 2に、基盤面に単位調和入力を与えたときのデッキ部の振動数応答を、また、Fig. 3に、EL CENTRO 1940 NSによる最大加速度応答を示す。

Fig. 2より、ピーク振動数は、0.3Hz近傍で、過去の強震卓越振動数に比して安全側にあるが、振り振動に起因する第2ピーク及びY方向入力によるX方向応答(H<sub>XY</sub>)が顕著で、3次元立体フレームとしての解析が重要であることがわかる。

Fig. 3より、基礎に面外曲げ要素を用いた応答(PLATE)は、剛体タンク(RB)及び固定基礎(FB)を仮定した応答より小さく、フレキシブルな鋼製貯油タンクを基礎とすることによって、コンクリート製等剛な基礎に比べて、ジャケットへの地震入力を低減できる特性のあることがわかる。

〔参考文献〕

- 1) 竹宮, 飯田, 中里他: Proc. 5th OMAE, 1986, P 663

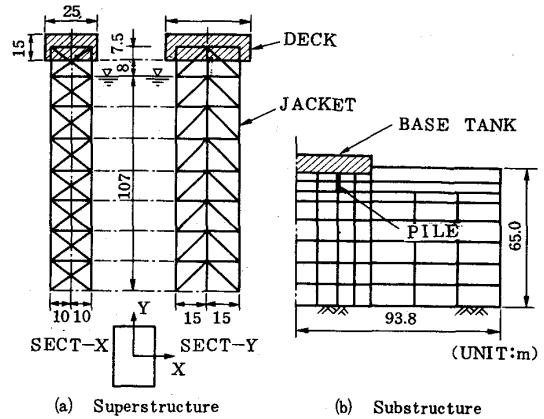


Fig. 1 Model for Analysis

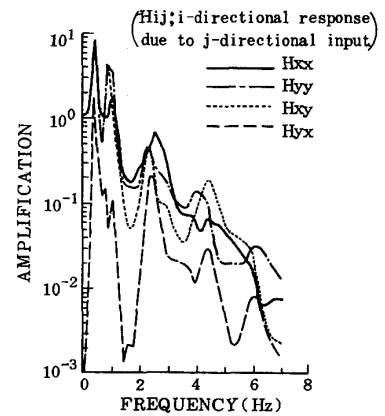


Fig. 2 Frequency Response at Deck

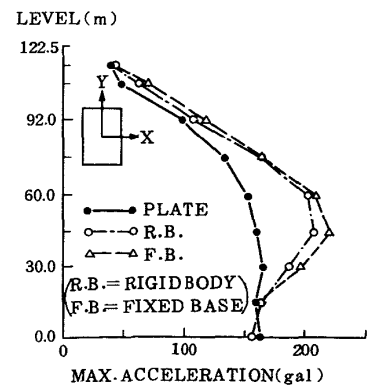


Fig. 3 Acceleration Response (X-Direction)