

“ ” 長岡弘明

図3 有限要素モデル

表3 入力土質定数

土質番号	土質名	単位体積重量 γ (t/m ³)	ポアソン比 ν	せん断弾性係数 G (10 ⁸ t/m ²)	地盤変位 h (cm)	せん断弾性係数 G_s (10 ⁸ t/m ²)
1	硬土	1.85	0.48	6.6284	3.20	7.57
2				5.7297	6.05	
3				6.1971	4.75	
4				5.1791	6.95	
5	中立土	1.55	0.49	1.2872	6.70	1.91
6				1.2669	6.25	
7				1.2770	6.50	
8	土丹①	1.875	0.47	40.210	1.10	42.26
9				40.259	1.05	
10				40.235	1.10	
11				40.211		
12				40.139	1.00	
13	土丹②	0.44	0.44	40.177		83.34
14				40.139	0.95	
15				81.201	0.50	
16				81.229		
17				81.299	0.45	
18				81.389	0.40	

○ 観測値
□ 解析値

○ 地盤入力
□ 盛土入力

ため円形であるのに対し、実際は図5のように、観測位置は四角形のコーナー部となっているためと考えられる。図6に貯槽中段(WM)の加速度波形を解析値と観測値と比較して示すが、両者は細部までよく一致している。図7に図6の波形のパワースペクトルを示すが、ピークの周波数とスペクトル値はともに解析値と観測値は一致している。実際と解析と形状の異なる盛土の円周方向成分を除き、地盤と貯槽の図6に示した他の位置の各成分においても、波形とパワースペクトルの周波数分布において同様な結果が得られ、加速度については、本解析法はよい精度で検証された。

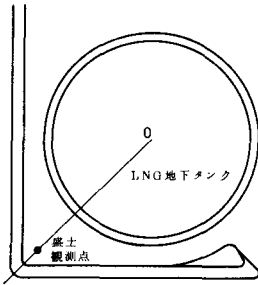


図5 成土形状

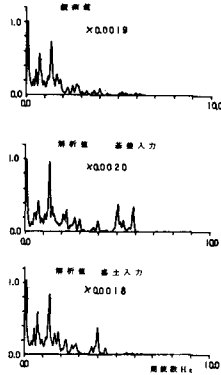


図7 パワースペクトル

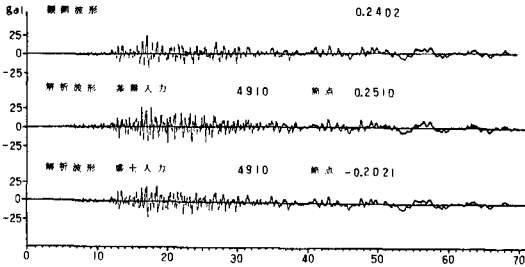
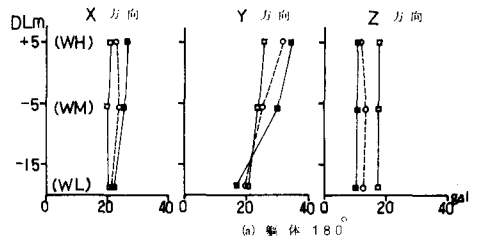


図6 観測と解析による加速度波形

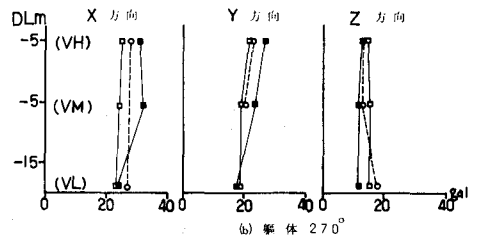
あとがき 地盤-貯槽-LNGの三者連成有限要素モデルによる地震応答解析法が、地震観測されたLNG地下式貯槽の解析結果と観測記録の加速度の比較がよく一致し、よい精度で検証された。本解析法は実体波による地震時の地下式貯槽の応答を求めるものであるが、襲来する地震と地盤構成により表面波が卓越する場合が考えられ、表面波による地下式貯槽の地震応答評価と、これに着目した地震観測と解析により今後行っていく。

〔参考文献〕

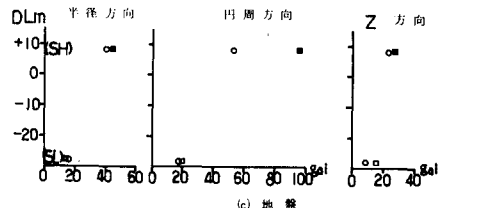
- 1) 横山長岡, 柳: 模型地下式円筒貯槽の振動実験と解析, 林学第34回年次学術講演会 講演要集第1部, (1979), pp 416-417
- 2) 日本瓦斯協会液化天然ガス用貯槽保安調査委員会: 液化天然ガス用貯槽の保安調査について, (1979), pp 70-92
- 3) B.O.Hardin and V.P.Drnovich: Shear modulus and damping in soil, Design Equation and Curves, Proc. A.S.C.E., J. Soil Mech. Found. Div., Vol. 98 (1972), No. SM7, pp 667-692.



(a) 方位 180°



(b) 方位 270°



(c) 地盤

図4 加速度最大値分布