

液化ガス備蓄基地で観測された能登半島および中越沖地震波形

日建設計シビル 正会員 ○川満 逸雄

石油天然ガス・金属鉱物資源機構 正会員 小島 圭二

石油天然ガス・金属鉱物資源機構 武石 秀夫, 古月 達人

(独) 石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC) では、液化ガスの国家備蓄事業を進めており、地上液化ガス基地を七尾 (石川県)、福島 (長崎県)、神栖 (茨城県) に建設し 2005 年より液化ガスの備蓄を開始している。備蓄タンクの安全性の確認の一環として七尾、神栖基地にて地震観測を実施している。2007 年に能登半島地震および中越沖地震の地震波形を記録したので、観測システムの概要および観測結果を報告する。

1. 石油ガス備蓄基地の地震観測システム

図 2 および図 3 に七尾、神栖各基地の平面図および地震計の設置位置を示す。直径約 60m のタンクが七尾基地は 5 基、神栖基地では 4 基設置されており、地震計は、七尾基地では杭基礎タンク 2 基の基礎上および管理棟床下に設置されている。管理棟は切土岩盤上に設置されており、工学基盤上と同等と考えられる。神栖基地では地盤改良された地盤上の直接基礎の基礎上および地下 16.9m の基盤上および地表面に設置されている。

2. 能登半島地震および中越沖地震記録

地震計を設置している七尾、神栖基地の位置と能登半島地震および中越沖地震の震央との関係を図 1 に示す。七尾基地は能登半島地震より 40km、中越沖地震より 150km 離れており、神栖基地はそれぞれ 400、250km である。図中の PY は基地内の座標軸であり、地震計は PY 方向に Y 軸を合わせている。

図 4 に両基地の基盤相当位置で観測された能登半島地震および中越沖地震の波形記録およびランニングスペクトルを示す。能登半島地震時に、七尾基地では最大加速度 402Gal を観測したが、タンク・設備共大きな被害は発生しなかった。これ以外の地震動に関しては、地震のレベルが小さい結果であったが、特徴的な性質が現れている。七尾基地の観測波は主要動の後に 2 秒前後のスペクトルが現れている。中越沖地震ではさらに顕著に出現している。神栖基地では、5~10 秒のスペクトルが顕著に、出現している。これらは

いわゆる「やや長周期地震動」が記録されているものと考えられる。液化ガスタンクのスロッシング周期は、約 8 秒であり、神栖基地では能登半島地震時に 30mm の液面変動が観測された。神栖基地の中越沖地震では、PX 方向のやや長周期スペクトル

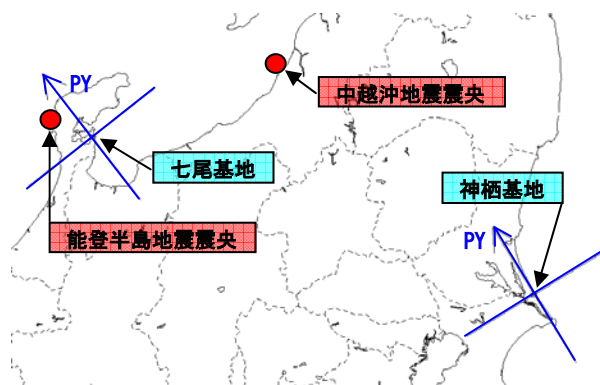


図 1 備蓄基地位置図と震央の関係

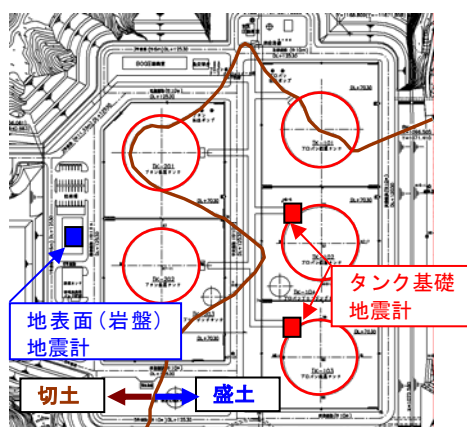


図 2 七尾基地地震計配置図

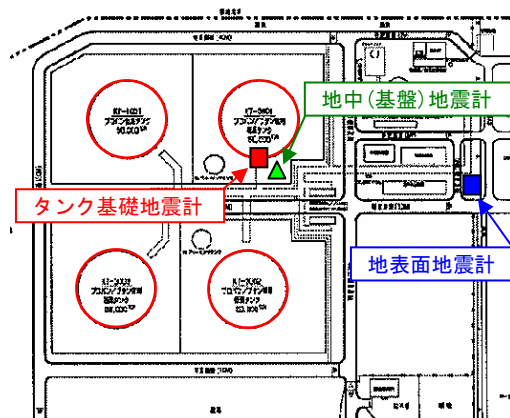


図 3 神栖基地地震計配置図

が発生していない。これは、震央位置が PY 方向にあり、レーリー波を観測されているものと考えられる。

キーワード 能登半島地震, 中越沖地震, 液化ガスタンク, やや長周期地震動

連絡先 〒101-0061 東京都千代田区三崎町 3-3-10 日建設計シビル TEL 03-5226-3070

3. まとめ

地震観測により、備蓄基地において「やや長周期地震動」が観測されることが明らかとなった。今後さらに、観測体制の整備および解析を進めてゆく予定である。

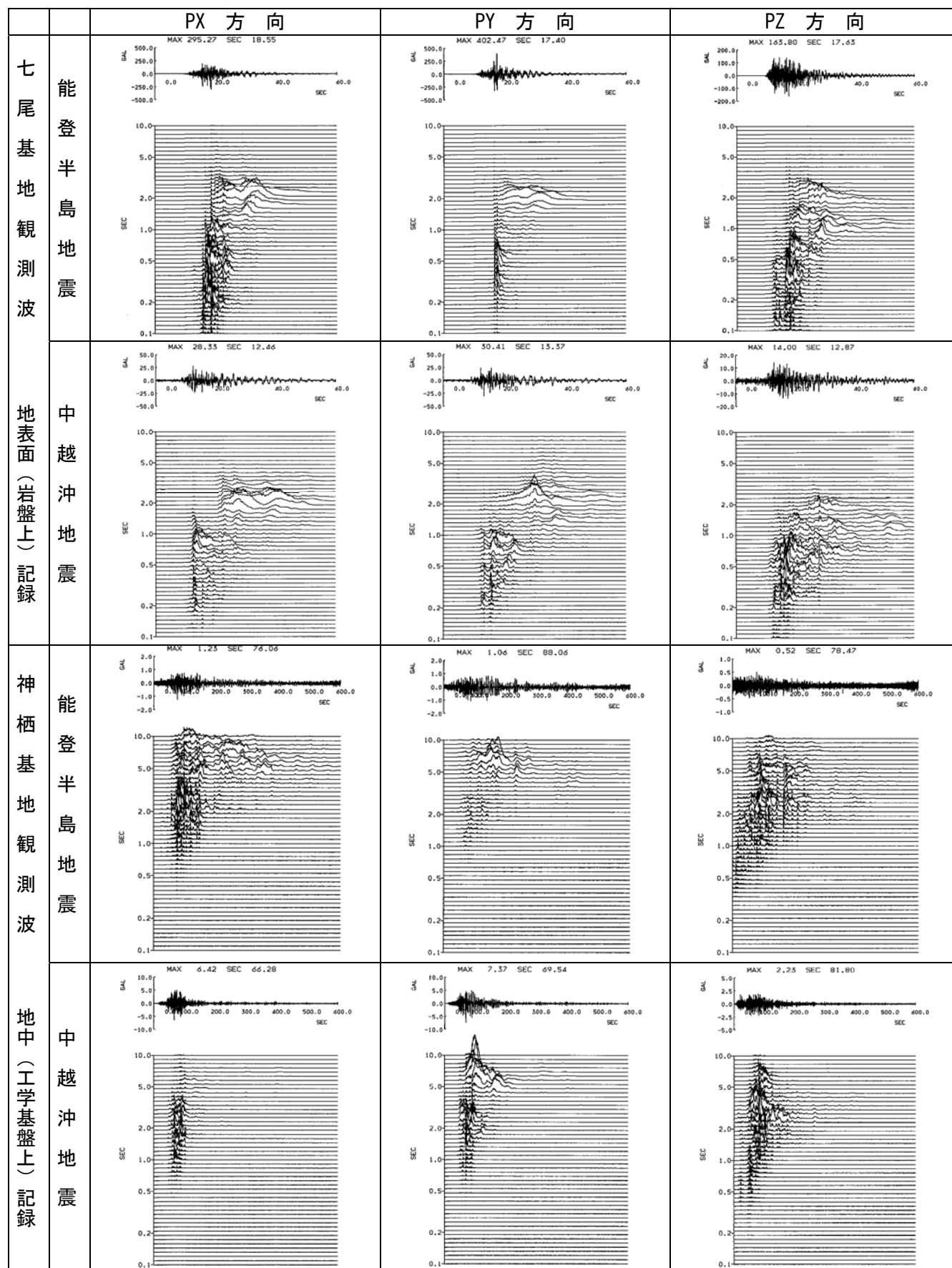


図4 観測された地震動のランニングスペクトル