

高知県西南沿岸部集落における液状化の可能性に関する考察

(株)第一コンサルタンツ 正会員 ○北澤 聖司

高知大学 正会員 原 忠

(株)地研 非会員 中島 昇

高知大学 学生会員 棚谷南海彦, 中村友紀恵, 林 聖淳

1. はじめに

高知県西南地域の沿岸は複雑な海岸線が連続し、湾奥には数十世帯が生活する集落が立地している。高知県によるハザードマップ¹⁾では、これらの集落で南海トラフ地震において津波浸水が予想されているが、平地部が狭小で山地が海岸線まで迫る地形のため液状化判定対象外となっている区域が多い。通常ハザードマップで予測メッシュや既往の地盤情報等の精度から予測対象外となっている地域でも、沿岸部の低平地では地震時に液状化が発生する可能性が考えられる。

本報では、このような集落のひとつである高知県大月町泊浦において、地盤情報がない区域でサウンディング試験を実施し地質構造を把握するとともに簡易法により液状化判定を行い、ハザードマップにおいて予測対象外となっている区域の液状化の可能性について考察した。

2. 調査対象地区の地形特性および防災上の課題

高知県西南地域に位置する大月町の位置図を図1に示す。泊浦が位置する大月町西部は、岩石海岸が連続し標高200m前後の山地が海岸線まで迫っている。泊浦では湾内で養殖が行われ、近海漁業の拠点となっている。流域面積が10km²未満の泊浦川が湾奥部に流入し河口部の低平地は狭小である。

調査地である泊浦の1964年頃の航空写真³⁾を図2に示す。泊浦川の河口部右岸側は池状の入り江地形となっており、これ以降に埋立てられ宅地および小規模漁港施設が整備されている。現在の泊浦の航空写真を図3に示す。

泊浦をはじめとする大月町の沿岸部は、南海トラフ地震発生時には震度6弱以上、5~10mの津波浸水深と30cmの津波到達時間が10~20分と想定される区域である¹⁾。

3. 地盤調査の概要

大月町への聞き取りによると、泊浦をはじめ集落の宅地等では地質調査が行われていない地区が多い。大月町および地域住民の協力のもと、泊浦において低平地部の地質構成を把握することを目的にサウンディング試験による地盤調査を実施した。調査はオートマチックラムサウンディング(以下RMと称する)を適用し、図3に示す埋立地内:T-1と在来地盤である山側付近:T-2の2か所で行った。T-1では地質構成の推定精度を向上させるためスウェーデン式サウンディング試験も併用した。

キーワード 沿岸部集落, ハザードマップ, サウンディング試験, 液状化判定

連絡先 〒781-5105 高知県高知市介良甲828-1番地 (株)第一コンサルタンツ Tel 088-821-7770



図1 高知県西南地域における大月町位置図²⁾



図2 1961~1964の泊浦の航空写真³⁾



図3 現在の泊浦の航空写真と調査地点
(Google マップより引用)

4. 調査対象地区の地盤特性

地盤調査結果による地質想定図を図4に示す。泊浦川の現況河床付近までは埋立盛土と想定され、地下水位は河川水位とほぼ同じ GL-1.85m である。GL-2.0m より以深で砂礫層と砂層の互層が形成され、GL-30.0m 付近に北側の山地から連続する傾斜岩盤が想定される。砂礫層の N 値は 10~15 程度で、その下に分布する砂層の N 値は 10 前後である。GL-15.4m より以深の砂礫層では N 値が 30 以上を呈している。

5. 液状化判定

2 地点の RM 調査結果の Nd 値を用いて道路橋示方書⁴⁾の液状化判定式により液状化抵抗率 (F_L) を推定した。

高知県による当該地区の震度予測¹⁾は、最大クラスおよび頻度の高い地震の両方ともに 6 弱である。水平震度は震度 6 弱相当の計測震度を 5.5 とし、童・山崎⁵⁾による計測震度と最大加速度の関係式を用いて求めた。細粒分含有量 F_c および D_{50} は土質分類の平均的な概略値⁶⁾を適用した。2 地点における Nd 値および F_L の推定結果を図 5,6 に示す。

2 地点とも RM 調査を実施した深度である GL-18.0m, GL-5.4m までの盛土層以深の砂礫層および砂層で一部の層を除き $F_L < 1.0$ となり、上層に位置する砂礫層を中心に液状化する可能性が考えられる。

埋立区域および在来地盤のいずれの地点も泊浦川の河床より以深は同様の地層構成を示している。さらに、液状化層と考えられる砂礫層およびその下部の砂層は図 2,3 に示す航空写真より河口部付近に砂州が形成されていることから、流域規模は小さいが泊浦川からの流送土砂による堆積層であると考えられる。

6. まとめ

本報で得られた主要な知見を以下に示す。

- 1) 岩石海岸で漂砂のない泊浦の低平地では、流入する小流域の河川が形成した砂礫層主体の地層が分布している。
- 2) これらの砂礫層は N 値が 10~15 であり、地震動として震度 6 弱を想定した場合、液状化する可能性が高い。
- 3) 泊浦は、高知県のハザードマップでは液状化判定対象外であるが、液状化の可能性により津波浸水と液状化の複合災害が予想され、液状化を想定した避難等の検討が必要と考えられる。

今後は、液状化の可能性が高いと判定された砂礫層等について、粒度特性などの詳細な物理特性等を把握して液状化判定の精度を向上させる必要が考えられる。

謝辞：本調査の実施に際し、大月町危機管理課のご支援を賜りました。ここに記して感謝の意を表します。

【参考文献】 1) こうち防災情報 kouhou.bousai.pref.kochi.lg.jp:高知県防災マップ, ハザードマップ。 2) MapFan:高知県地図。 3) 国土地理院地図: 空中写真・衛星画像, 1961~1964。 4) 道路橋示方書 同解説 耐震設計編:日本道路協会, 2017。 5) 童華南・山崎文雄:地震動強さ指標と新しい気象庁震度との対応関係, 生産技術, 第 48 巻第 11 号, 1996。 6) 道路橋示方書 同解説 耐震設計編:参考資料 6, 日本道路協会, 2002。

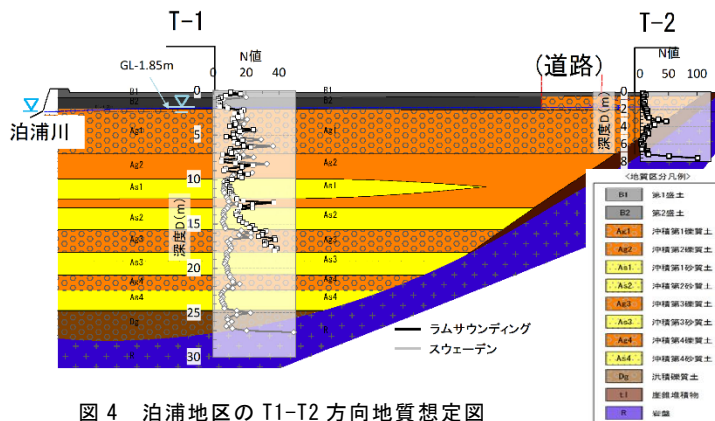


図4 泊浦地区の T1-T2 方向地質想定図

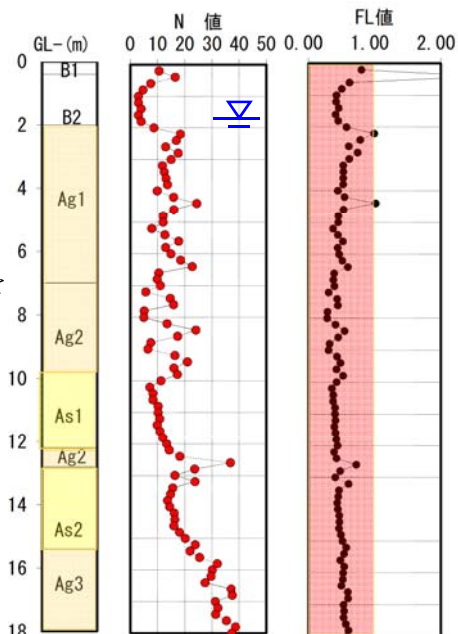


図5 T-1 における Nd 値および F_L 値

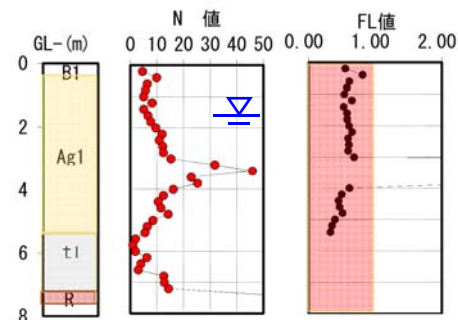


図6 T-2 における Nd 値および F_L 値
(t1 (崖堆積物) は液状化対象から除外)