

松帆の浦海岸における堤防頂の GPS 観測

Observation of Elevation on the Bank Coast of Matsuhonoura with GPS

○大西亮一*・大橋和輝*・阿部敏喜*・内山恭昌*

OHNISHI Ryouichi・OHASHI Kazuki・ABE Toshiki・UCHIYAMA Yasuaki

1. はじめに

淡路島北端、松帆の浦海岸の堤防で、GPS 観測すると、図 1 になり、堤防台帳の TP. 5.00m よりも高い TP. 5.54m と 5.25m になり、差は 0.29m である。そこで、全長 193m の堤防を 20m 間隔に水準測量すると堤防の傾きが確認できた。

橋本¹⁾によると兵庫県南部地震（1995 年）で、淡路島の野島断層が動いたので、松帆の浦海岸に対する影響を考察した。

2. 観測方法

GPS による観測は、ライカジオシステム株式会社製、Leica GS18T を使い、10 秒間の観測を数回行い、5 回の平均値を観測値とした。観測場所は陸閘ピアの天端とそこから約 113m 離れた堤防の天端に、測定釘を打って観測した。

水準測量は堤防の端から 20m 間隔に、陸閘ピアの GPS 観測点を基準に、自動レベルと標尺で行った。

3. 観測結果

GPS 観測結果は図 1 ように、堤防台帳の TP.5.00m より高い TP.5.54m と TP.5.25m で差が 0.29m になり、レベル測量との違いは 0.02m で、ほぼ同じだった。

長さ 193m の堤防の中で、最初の約 60m は水平で、後の約 120m は隣の堤防の方向に傾いている。この結果から、海岸堤防が最初の 73m が水平で、後の 120m は傾いて造られていることがわかる。

陸閘床盤の先端は TP.0.70m、床盤先端と門扉の間では TP.0.90m、床盤前面の砂面は TP.0.10m になった。

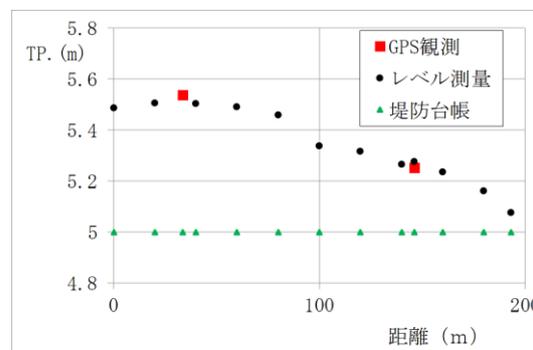


図 1 GSP 観測と水準測量結果

4. 観測・測量結果の考察

海岸堤防は「海岸保全施設の技術上の基準・同解説」²⁾で、設計条件の変化する境界で、協議して、堤防がスムーズにつながるように調整している。このため、松帆の浦海岸も、隣の海岸堤防管理者と協議して、堤防高さが決まっているため、73m 付近から低くなっていっていると考え、海岸堤防はほぼ水平に 0.50m 隆起したと考える。

橋本¹⁾によれば、兵庫県南部地震で野島断層で隆起が見られるため、松帆の浦海岸堤防が隆起したので、かさ上げの必要なくなったことを意味する。

5. 潮位から海岸隆起を考察

松帆の浦海岸周辺の潮位は図 2 のように、大阪湾側の潮位が早く、播磨灘側の江井港が遅い。図 3 に示す明石港と江井港の潮位は、たまたま、2021 年 4 月 2 日と 2022 年 3 月 23 日がほぼ同じ変化なので、写真 2 で示す標高 TP.+0.10m を潮汐表の明石港の潮位 TP.+0.00m で説明できる。

* (株) 内山測量設計 Uchiyama Survey Design Co. 海岸保全施設、地球環境

HWL=TP. +0.75m、MWL=TP. +0.15m、MLWL=-0.20m、LWL=-0.55m と、写真1の根固めコンクリートブロックと海面の関係を比較するのは説明が難しい。この原因は海岸の低下や堤防台帳の図面が旧いためと考えているので、今後の課題である。

6. まとめ

松帆の浦海岸堤防の標高をGPSで観測すると図1になり、次のようになる。

- ① 海岸堤防は建設時と比べて、0.5m程度隆起している。
- ② 堤防が隆起した原因は兵庫県南部地震に伴う地殻変動と考えたい。
- ③ 松帆の浦海岸堤防は境界付近で、高さの調整が行われたと考え、堤防はほぼ平行に隆起したと考えられる。
- ④ 堤防前面の海岸は波による浸食等の影響で地形変化があったと考えられるので、隆起の有無は堤防天端のようには考えられない。
- ⑤ 地球温暖化による海面上昇で、堤防をかき上げなければならないと言われているが、松帆の浦海岸堤防はかさ上げ高さをかなり小さくできる。

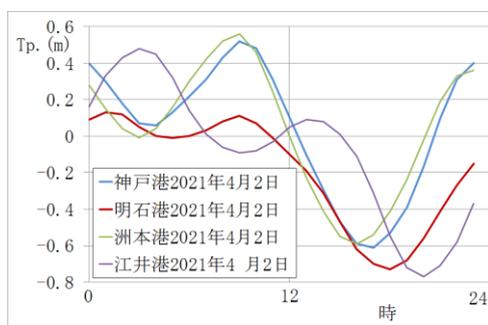


図2 松帆の浦海岸付近の潮位

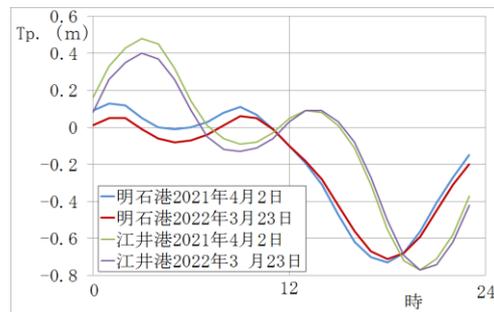


図3 調査日の違いによる潮位変化



写真1 根固めコンクリートブロックと海水面 (2021年4月2日14時50分撮影)



写真2 根固めコンクリートブロックと海水面 (2022年3月23日11時00分撮影)

参考文献

- 1) 橋本学(1995)；国土地理院時報、83

謝辞 この調査にいろいろご配慮を頂いた関係者に深く感謝の意を表します。