

# GPSによる干拓堤防の挙動測定

Survey of Polder Dike Deformation by GPS

天神 彰 \*                      ○ 井 敏 春 \*\*  
( Tenjin Akira )                      ( I Toshiharu )

## 1. はじめに

有明海湾奥部に位置する白石平野の有明干拓有明工区堤防は、昭和44年3月に有明粘土と呼ばれる極軟弱な沖積粘土層（厚み20m）上に築堤を完工された。このため、堤防は年々老朽化・沈下が生じている。九州農政局有明海岸保全事業所は、この堤防を改修して地域を防護し、併せて国土保全を図るため、昭和52年度から海岸保全事業を実施し、平成17年度には完了予定である。

この干拓堤防の施工後の挙動については、従来から地上測量により観測を行っているが、近年注目されているGPS（衛星利用測位システム）利用による新たな堤防の管理技術を確立するため、有明海岸保全事業所の協力を頂き、NPO法人みらい有明・不知火が1年間にわたって堤防の挙動の調査を行ったので、その一部を報告する。

## 2. 挙動測定の目的

堤防の挙動を測定することは、既設堤防（6,570m）の整備を計画的に実施するための基本事項であり、①日常の目視点検による堤防異常有無の把握、②堤防全線の施工前・中・後について年2回の定点測量（天端・盛土面の水平変位、水準測量、堤防内の沈下板測量）を実施している。この結果を、①測量による挙動変位量が計画内であるかどうかの精査・照合、②工事が必要ならば工事区間の着手時期の判定、③施工後の長期的な維持管理、等に利用している。

## 3. GPSによる挙動測定の特徴

GPSによる挙動測定の特徴として、次の4点が挙げられる。①計測専用開発した計測センサー・自立電源の装備、②定点自動連続測定をベースにしており、人手がかからず、人為誤差や取扱ミスが排除できる、③測定からデータ伝送、解析、結果表示まで自動化が可能である、④挙動状態（長期間の微細な挙動、短期の大きな挙動）に見合った測定・解析が可能である。

## 4. GPSによる挙動測定結果を考察

GPSによる挙動測定は平成16年1月20日から開始し、現在継続中であるが、測定計器は、図-1に示す基準点2地点、堤防3地点及び樋門2地点の合計7地点を対象に、堤防扶壁工天端に設置した。図-2は、堤防標準断面図を示す。測定結果について、堤防の特徴を有する代表事例2点（南縦堤防、正面堤防）で述べる。

図-3は、南縦堤防（No. 3 - No. 4）挙動測定変位図を示す。本地点の堤防最終盛土は、平成15年9月に完了した。GPS測定後の堤防沈下量は、高さ下限方向でほぼ一定傾斜の

---

\* 九州農政局有明海岸保全事業所（Ariake Seacoast Conservation project office）

\*\* NPO法人 みらい有明・不知火（NPO Mirai Ariake・Shiranuhi）、鳳コンサル

キーワード：海岸保全施設、干拓堤防、GPS

−4.7cmを示している。また、水平変位は、平成16年9月頃までに北北東に2.2cm、基線長で−2.3cmを計測し、その後5ヶ月間はほとんど変化はみられない。

図-4は、正面堤防（No. 7 - No. 6）挙動測定変位図を示す。本地点の堤防最終盛土を平成13年9月に完了している。GPS測定後の堤防沈下量は、高さ下限方向でほぼ一定傾斜の−1.1cmを示している。また、水平変位と基線長は、ほとんど変化がみられない。現段階の考察としては、いずれの地点も、圧密に伴う堤防天端の傾きが共に背面側へ水平に変位している。また沈下量の差は堤防背面の堤防最終盛土を荷重とする施工後の期間差による違いと考えられるが、いずれも許容値内であることが明らかとなった。

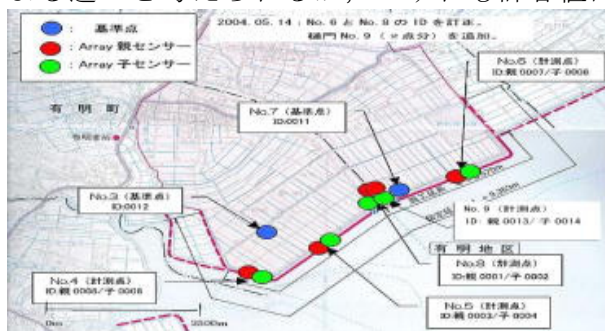


図-1 測定位置平面図

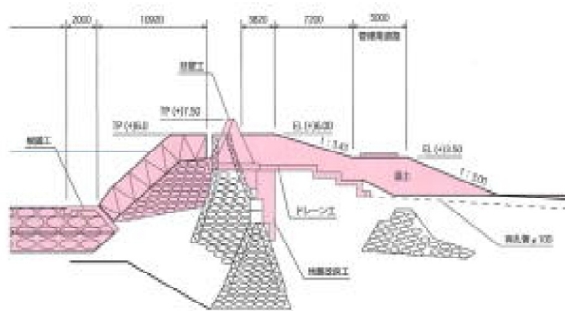


図-2 堤防標準断面図

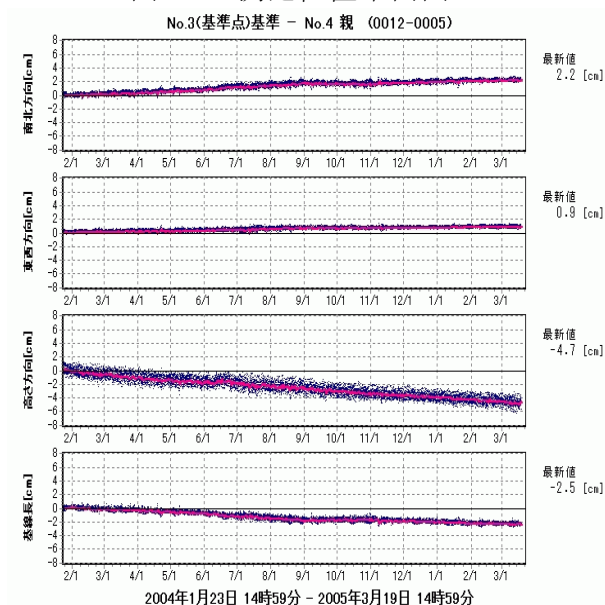


図-3 南縦堤挙動測定変位図

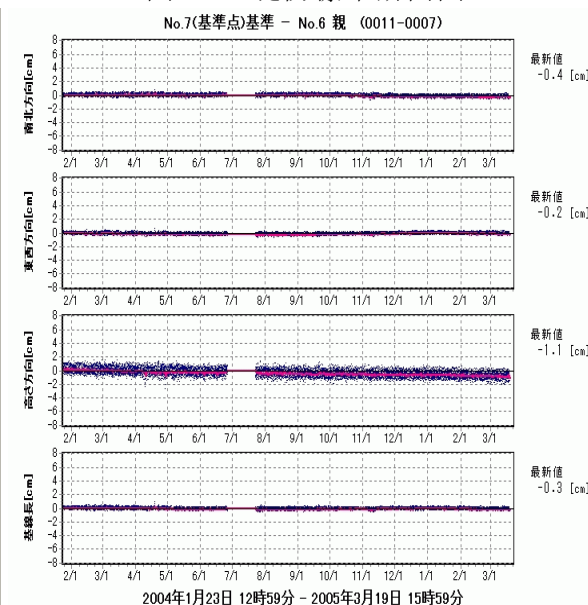


図-4 正面堤同左

## 5. まとめ

有明海の干拓堤防は、有明粘土層上に築堤されており、今後とも改修および維持管理を継続せねばならない。GPSによる挙動測定は、堤防の代表地点で実施することにより、①堤防盛土直後から圧密安定期、更に維持管理までリアルタイムでの挙動把握と、また即時の活用が可能、②地震・台風・津波等異常時の堤防への影響と、技術データの活用・蓄積、③堤防本体と構造物を測定することによる、一連構造設計としての活用が可能、などが考えられる。以上のことから、現在実施している従来の堤防全線の測定と、GPSによる挙動測定を併用することにより、干拓堤防の設計・施工・管理までの技術向上が図れる。

最後に本調査にご指導戴きました佐賀大学の加藤治教授、古野電気(株)の堀道明部長をはじめ関係者の皆様に感謝申し上げます。

