

泥炭地盤上にある圃場の置土施工後の沈下挙動

Settlement during and after Soil Dressing at Farm Land on Peat Foundation

田頭秀和* 長谷川和彦* 秀島好昭* 平吉昭** 鎌田滝雄**

Hidekazu Tagashira, Kazuhiko Hasegawa, Yoshiaki Hideshima, Yoshiaki Taira and Takio Kamada

1. はじめに

国営総合農地防災事業の実施地区において、最大で 1.7m 程度という過去に例のない大きな置土厚を有する置土工が計画・施工されている。置土工では、沈下板・圃場面標高の手動計測による管理が一般的であるが、連続的で詳細な挙動観測の実施は、予測精度向上に有益である。本報では、置土施工開始時点から積雪期までの観測結果について報告する。

2.1 観測地概要

観測地は、十勝支庁管内浦幌町に位置する。当地域は大部分がほぼ平坦な地形から成る。構成土質は上位から表土、泥炭、シルト、砂質土で、表土と泥炭の境界に火山灰が堆積する区域もある。各土質の層厚は、おおむね、表土0.2～0.3m、泥炭2～4m前後、シルト2～3mである。図-1に観測地の概要を示す。本圃場の置土厚は0.89～1.77mである。このうち、置土厚1.7m程度で置土施工区域のできるだけ中央部に位置する箇所を選定した(図-1)。

2.2 土質調査

観測計器の設置に先立ち、観測地点の泥炭層の土質調査を行った。調査項目は、ボーリングによる土質調査、泥炭層の自然含水比、湿潤密度、乾燥密度、強熱減量、透水係数である。バックホーで泥炭地盤を約1m掘り下げて鉛直断面を成形し、攪乱試料および不攪乱試料(100mlサンプラー打ち込み方式)を採取した。

図-2に試験結果を示す。ほとんどが十勝地方の泥炭の一般的な数値¹⁾内の値である。透水係数が大きめであること、鉛直方向透水係数 k_V と水平方向透水係数 k_H の大小関係に明確な傾向がないこと、などが特徴的である。柱状図については図-3で代用する。

2.3 観測項目と方法

観測項目は、沈下量、地下水位、地温、凍結深、積雪深の5項目である。前者3項目は自動連続観測(1回/30分)、後者2項目は手動観測(数回/月)とした。地下水位は、100mmオーガーで削孔後、壁面に多数の穴を開けた塩ビパイプでケーシングを施し、内部に水位計を設置して測定した。熱電対はT型(銅-コンスタンタン)を使用した。(図-3)

2.4 観測結果

分析の対象としたのは、置土施工直前(2003年9月23日9:30)から169日後の2004年3月10日までのデータである。なお、各履歴図の時間軸のゼロ値は置土施工日の0:00である。

地下水位は、静的及び動的の荷重により上昇し、それ以外は漸減傾向にある(図-4)。これらは、水位標高の変動と地盤標高沈降による相対的な水位変動の2つを含んでいる。

沈下量の履歴を図-5示す。太実線は実測値を、細実線は最終観測時点の沈下量との比を表す。沈下速度は置土施工直後に最大で、以後は次第に減少し、積雪期に若干増大している。観測期間の全沈下量の半分に達するのは施工9日後である。最終観測時では沈下収束には至っていない。なお、上載荷重は、置土層の設計単位体積重量(=2.1g/cm³)と表土層の設計単位体積重量(=1.6g/cm³)と各層厚から、約41kPaと算定できる。

観測を開始して3日後の2003年9月26日午前4時50分に、平成15年十勝沖地震が発生した。

* 独立行政法人北海道開発土木研究所 Civil Engineering Research Institute of Hokkaido

** 北海道開発局帯広農業事務所 Obihiro Agriculture Office, Hokkaido Regional Development Bureau

キーワード：置土工法、泥炭、沈下

図-6に本震発生時前後12時間における沈下量と地下水位の計測値を示す。動的载荷により、沈下量が短時間で増加していることが分かる。また、地下水位は本震発生直前から上昇を開始し、発生後はほぼ安定した値を示している。

3. まとめ

泥炭地盤上の圃場に約1.7m厚の置土を施工した際の沈下挙動について連続観測を実施し、施工後169日間の半分にあたる沈下量は施工9日後に発生するなどの実態が明らかになった。沈下収束にはさらに日数を要することから、融雪等の影響を含めた挙動の全体像を明らかにするために、今後も観測を継続する予定である。

参考文献 1) 能登繁幸：泥炭地盤工学、技報堂出版、1991

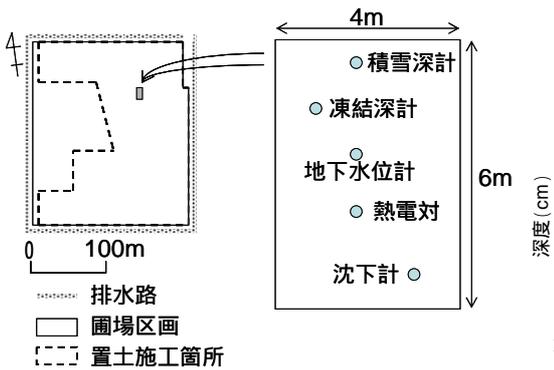


図-1 観測地概要
Outline of Observation Area

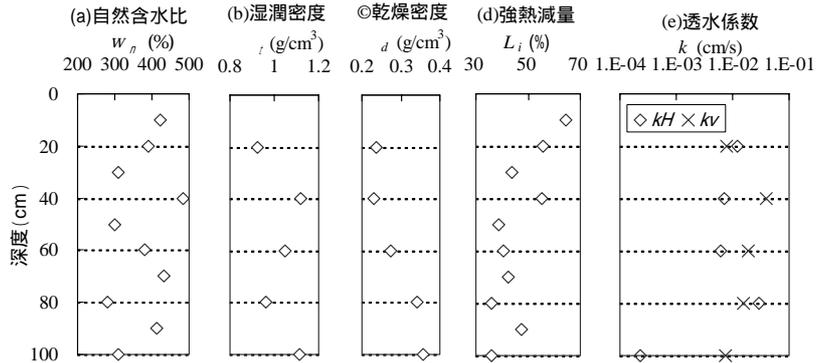


図-2 土質試験結果
Profile of Soil Properties

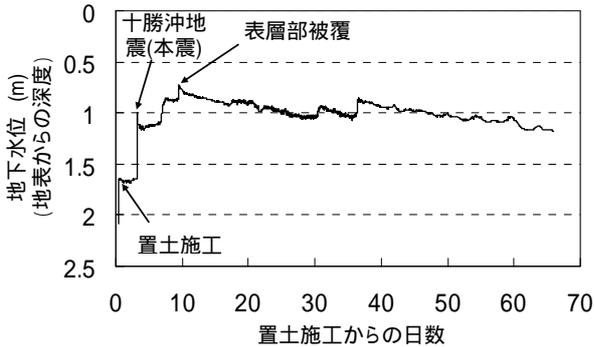


図-4 地下水位の履歴
History of Groundwater Level

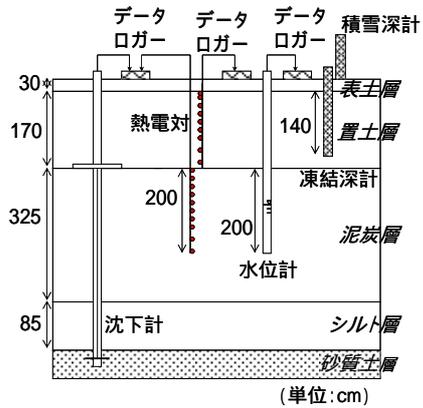


図-3 観測システム概要
Observation System

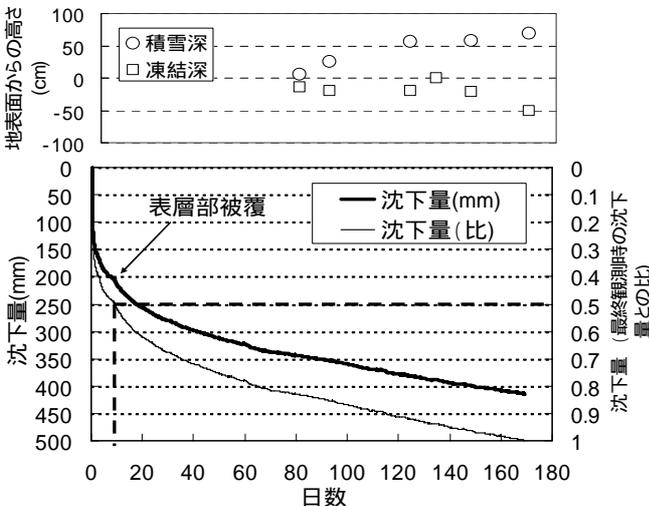


図-5 沈下履歴(2003.9.23~2004.3.10)
History of Settlement

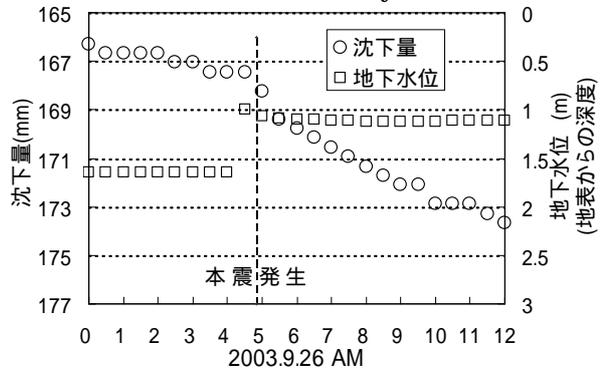


図-6 十勝沖地震前後の沈下量
と地下水位の挙動
History of Settlement and Groundwater
Level before and after Tokachi-
Earthquake