

埋木処理後の泥炭農地の圧縮性と地耐力 Compressibility and Bearing Capacity of Agricultural Peatland after Land Clearing

○小野寺 康浩* 小野 学* 白戸 利克**
Yasuhiro ONODERA, Manabu ONO, Toshikatsu SHIROTO

1. はじめに

泥炭農地では長年にわたる泥炭の圧縮・収縮、泥炭自体の分解消失等で地盤沈下が進み、泥炭層に埋没している木(以下、埋木と称する)が、しだいに浅部に現れるようになる。このような場合、埋木(腐朽し難いアケボノマツなど)が農作業の支障となるため埋木の除去(以下、埋木処理とする)が行われるが、その際に泥炭層は不可逆的な攪乱を受ける。

地盤沈下の大きな泥炭農地では、埋木処理後に地盤嵩上げのために置土(薄層の盛土)が行われることがあり、泥炭農地の安定化を図るためには攪乱後の泥炭の圧縮性の検討も必要である。また、埋木処理後の地耐力についても不明な点が多く、筆者らは泥炭農地に試験区を設け、処理後の地耐力などを経時的に調査している¹⁾。本報では、埋木処理後の泥炭層の圧縮性、地耐力の変化について述べる。

2. 調査・試験の概要

2-1 室内試験 攪乱後の圧縮性の変化を検討するため、攪乱および不攪乱泥炭の圧密試験を行った。試料は北海道東部の鶴居村の泥炭草地(3圃場)の作土下より採取したヨシ、木を主要な構成植物とする低位泥炭である。攪乱泥炭の試料作成では、不攪乱の泥炭をソイルミキサーで1分間攪拌し(構成植物を解す程度)、次に埋木処理後の整地を模倣しφ100mmモールド内でラマー締固めを与えて再構成した。その後、温度20℃・湿度95%以上のもとで養生し、3日後、28日後に圧密試験(JIS A 1217に準拠、供試体サイズ: φ73mm・h25mm)を行った。

2-2 現地調査

(1) **調査地** 埋木処理後の地耐力調査の試験区は、北海道鶴居村の泥炭草地に設けた。この圃場は1次造成から約25年経過しており、作土の下には低位泥炭が2m程度堆積している。泥炭層の自然含水比は180~740%、強熱減量は24~89%である。埋木処理は2003年11月に行われた。処理ではアームの先端に爪状のアタッチメントを装着した施工機械を使い、爪部を泥炭層の深さ60~70cm程度に挿入したまま移動し(写真1)、埋木に当たった際にはその場で埋木を掘り出した。埋木処理の施工間隔は80~100cmとし、掘り出された埋木は径10~30cm、長さ50~250cmのものが多く、所々に木の根株も出現した。

(2) **現地試験** 埋木処理後の地耐力の変化を調べるため、処理地(爪跡部)と未処理地(爪跡間)のコン指数(単管式、コン断面積3.23cm²)を、処理直後から約1年後まで経時的に測定した。また、処理から1日後、6週後には試験区近傍の処理地を試掘し、土壌断面を調査した。



写真1 埋木処理の施工

Execution of land clearing with machine

* (独)北海道開発土木研究所 Civil Engineering Research Institute of Hokkaido, ** 国土交通省北海道開発局釧路開発建設部 Kushiro Development and Construction Division of Hokkaido Development Bureau, キーワード: 埋木処理, 圧縮性, 地耐力, 泥炭農地, 泥炭

3. 結果および考察

3-1 不攪乱・攪乱泥炭の e-logP 関係 初期間隙比の異なる4試料の不攪乱泥炭と攪乱泥炭の e-logP 曲線を図1に示す。不攪乱泥炭の e-logP 曲線には勾配の変化部が認められ、泥炭としては比較的明瞭に圧密降伏応力 (Pc) および過圧密領域・正規圧密領域が見い出せる。これは農地浅部の泥炭のため、客入土や農作業に伴う荷重、排水改良の履歴を受けているためと考えられる。一方、攪乱泥炭は不攪乱のものに比べ低圧力段階における e-logP 曲線の勾配が急になり、攪乱後は低圧力下での間隙の減少が大きくなる傾向にある。このような攪乱後の e-logP 曲線の変化は、初期間隙比の大きい泥炭で顕著にみられる。なお、図1の3試料については、3日、28日養生後にそれぞれ試験を行っているが、3日および28日後の e-logP 曲線はほぼ同じであり、4週経過程度で圧縮性の差はみられない。

3-2 埋木処理後のコーン指数 処理地と未処理地の深さ方向のコーン指数 (qc) を図2に示す。処理地では埋木処理範囲である深さ60cm程度までのコーン指数が6週後までは低下しているが、9ヶ月後には処理地と未処理地の差は小さくなり、12ヶ月後にはほぼ同程度になっている。図3は、深さ60cmまでのコーン指数(平均値)の経時変化を処理地と未処理地の比で表したものである。処理地、未処理地ともに測定時の含水状態、農作業履歴の影響でコーン指数の変動がみられたが、処理から12ヶ月経過後までに処理地のコーン指数は未処理地の値に徐々に近づいている。このような処理地のコーン指数の経時変化は、埋木処理で一旦、塑性変形した泥炭の力学性が徐々に回復したと考えるよりも、処理翌年に行われた耕起、播種、掃除刈りなどの農作業の履歴を経て、処理地の泥炭が徐々に密実になり安定化したためと推察される。

4. おわりに

今後は、埋木処理から1~2年経過した試験区の土壌断面調査、土壌・土質分析を行い、処理後の泥炭層の物理・力学的性質を検証する予定である。

参考文献 1) 小野寺・小野・平野・白戸・佐竹・大友：埋木処理後の泥炭農地の力学的性質について、平成16年度農業土木学会大会講演要旨集、pp. 412-413. (2004)

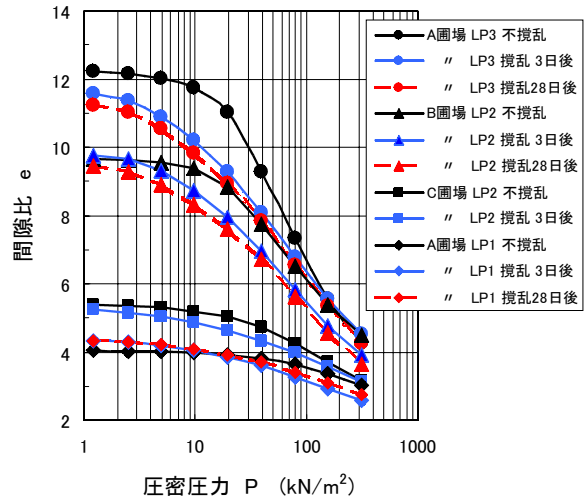


図1 不攪乱および攪乱泥炭の e-logP 関係
e-logP relationships of disturbed and undisturbed peats

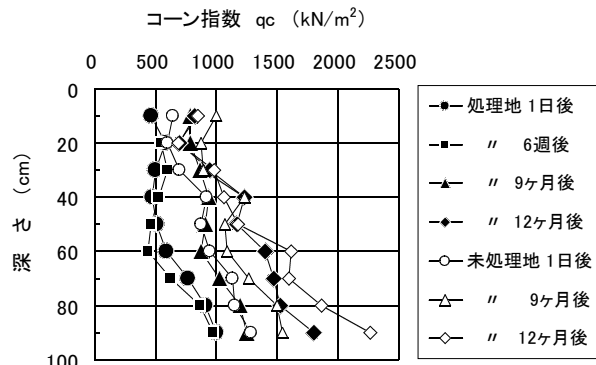


図2 埋木処理地と未処理地のコーン指数の経時変化
Cone index on agricultural peatland after land clearing
6週後は表層土凍結のため、凍結層除去後に処理地のみ20cm以深を測定。

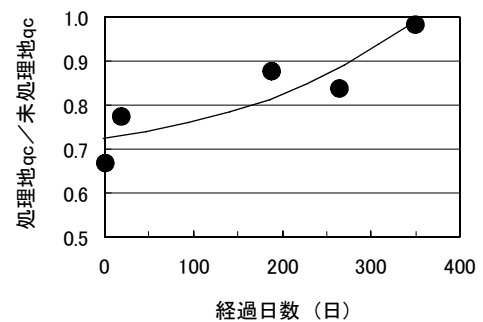


図3 コーン指数 (処理地と未処理地の比) の経時変化
Change of cone index after land clearing