

大区画圃場整備時における降雨後の施工開始適期の検討 Examination of the Appropriate Time to Start Construction after Rainfall during Large-sized Farmland Consolidation

○桑原 淳* 横濱充宏*

KUWABARA Jun and YOKOHAMA Mitsuhiro

1. はじめに

北海道の水田地帯では、農業の労働生産性を向上させるため、圃場を大区画に整備する事業が進められている。施工現場では、施工機械による土の攪拌、練り返しによって施工後の土壌物理性が悪化する恐れがある。特に土壌が湿潤な状態で施工された時にその傾向がみられる。しかし、国の施工にあたっては「完成後の営農に悪影響を与えないようドライな状態での施工に努める」¹⁾など定性的な基準が示されるにとどまっている。筆者らは、土壌物理性の悪化を抑制するため降雨後における施工開始を判断する定量的な基準が必要と考え、表土の土性が軽埴土の圃場において、施工開始の適切な表土の水分を報告した²⁾。本報では、降雨後の表土の水分の日変化を調査検討した結果、明らかとなった施工開始までの目安の日数を報告する。

2. 調査圃場の概要

調査圃場は、北海道の美唄市内にある美唄圃場および美唄茶志内圃場である。各圃場は、施工前に0.3ha程度の数筆の区画であったものが、施工後は1.2ha程度の1筆の区画になっている。施工は、表土はぎ、下層土の切盛りによる均平化、表土戻しの順に行われた。表土の厚さは、美唄圃場および美唄茶志内圃場ともに20~30cmであった。表土の粒径組成は、美唄圃場では粘土34%、シルト43%、砂33%程度、美唄茶志内圃場では粘土42%、シルト39%、砂19%程度であり、土性はともに軽埴土であったが美唄茶志内圃場の粘土分の割合は、美唄圃場より2割ほど多く粘土質な土壌であった。

3. 調査内容

降雨後の表土の水分調査は2019年からの3ヶ年で行った。調査時期は、区画整備の施工が集中する6~7月である。美唄圃場のA、B圃場および美唄茶志内圃場のC、D圃場で施工前に降雨後から数日後までの間、土壌試料を採取し、室内で含水比を計測した。土壌試料は、表土(0~15cm)から攪乱土を採取した。各圃場の降雨後のpFは、降雨後に採取した表土の含水比の平均値と事前の調査で作成した水分特性曲線から算出した。日降雨量のデータは、気象庁³⁾の美唄観測所におけるアメダスデータから得た。

4. 結果および考察

過年度の調査において、表土(0~15cm)の施工時の水分と施工後の飽和透水係数との関係を明らかにした(図-1)。飽和透水係数については、作物の生育上の基準である土壌診断基準値⁴⁾を指標に考察した。図から施工後の飽和透水係数は、施工時の表土(0~15cm)のpFが美唄圃場では2.0以上、美唄茶志内圃場では2.7以上まで大きくなると、土壌診断基準値内となった。このことから、施工後の土壌物理性の悪化を抑制するためには、表土(0~15cm)のpFが、美唄圃場では2.0以上まで、美唄茶志内圃場では2.7以上まで乾燥

* (国研) 土木研究所寒地土木研究所 Civil Engineering Research Institute for Cold Region, PWRI
大区画圃場, 土壌物理性, 土壌水分

した状態の時に施工する必要があると考えられた。美唄圃場と美唄茶志内圃場を比較すると、施工後の表土の物理性を良好に保つためには、粘土質な土壌の美唄茶志内圃場の方が、より乾燥した時に施工する必要があることが分かった。

これをもとに、降雨後における表土（0～15cm）の水分の日変化を調査し、水分条件を満たすまでの日数を検討した（表-1）。

美唄圃場のA圃場では、降雨量7mmを観測した1日後に表土のpFは1.3となり、2日後には土壌が乾燥してpFは2.1まで大きくなった。このため、施工に伴う表土の物理性の悪化を抑制するためには、降雨後1日半から2日程度待つ必要があると考えられる。降雨量29mmを観測した調査では、表土のpFが2.0以上まで大きくなったのは、降雨4日後であった。降雨量が17mmを観測したB圃場では、降雨直後のデータが欠損しているが、表土のpFが2.0以上まで大きくなったのは降雨2日から3日後と推察された。同様に美唄茶志内圃場の表土のpFが2.7以上まで乾燥したのは、降雨量が17mmの場合は降雨後4日、降雨量が29mmの場合は、降雨後5日程度と推察され、それぞれ降雨後の施工開始の目安を示した。

実際の施工現場では、今回示した目安より半日から1日程度早く施工を開始する事例がみられたが、図-1で示した施工開始の判断基準から検討した目安の日数と大きなかい離はなかった。

参考文献

- 1) 北海道開発局農業水産部農業整備課：区画整理マニュアル、2015。
- 2) 桑原 淳、大友秀文、横濱充宏：圃場の大区画化整備時の表土の適正な水分状態と下層土の施工機械の選定、農業農村工学会論文集、89（1）、11-18、2021。
- 3) 国土交通省気象庁：各種データ・資料、<https://www.jma.go.jp/jma/index.html>。（令和4年3月28日確認）
- 4) 北海道農政部：北海道施肥ガイド2015、18、2015。

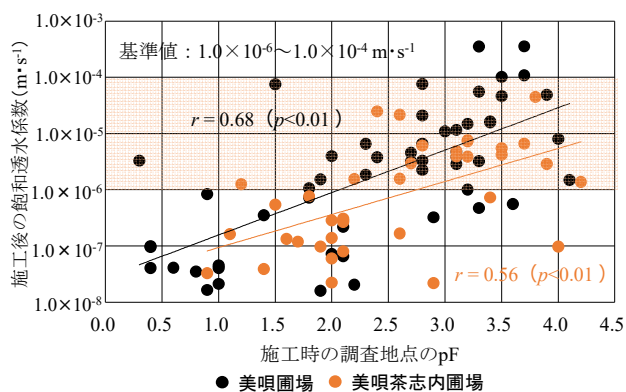


図-1 表土の施工後の飽和透水係数と施工時の pF
Hydraulic conductivity of surface soil after consolidation work and moisture tension of surface soil during consolidation work

表-1 各圃場の降雨後における表土の pF
Moisture tension of surface soil after rainfall in each field

調査時期	美唄圃場		
	A 圃場	B 圃場	
	降雨量 7mm	降雨量 29mm	降雨量 17mm
降雨 1 日後	1.3	0.5 未満	—
降雨 2 日後	2.1	0.8	—
降雨 3 日後	—	—	2.3
降雨 4 日後	—	2.0	2.7
降雨 5 日後	—	—	2.9

調査時期	美唄茶志内圃場	
	C 圃場	D 圃場
	降雨量 29mm	降雨量 17mm
降雨 1 日後	2.2	—
降雨 2 日後	2.2	—
降雨 3 日後	2.4	2.4
降雨 4 日後	2.6	2.7
降雨 5 日後	—	2.8