

暗渠もみ殻疎水材の腐植化抑制技術

Reducing the Degradation of Rice-Husk Filter Used in Subsurface Drainage

○千田智幸*・岩佐郁夫*・冠秀昭*

○Tomoyuki Chida*・Ikuo Iwasa*・Hideaki Kanmuri*

1. はじめに

近年、宮城県では、ほ場整備等により水田の汎用化が進み、水稻、麦、大豆を中心とした水田輪作が本格化している。水田を畑地として利用する場合、排水性の良否が作物生育に影響するため、低平地粘質土水田地帯が多い本県では、暗渠は排水施設として重要な機能を担っている。しかし、水田の畑利用の進展により、暗渠排水の疎水材であるもみ殻の腐植化が急速に進み、一部の水田では田面の陥没を引き起こすなど、暗渠排水機能を維持することが困難になっている。そのため、畑作時においても暗渠内の水位を維持する方法やもみ殻の施工密度を高める方法によりもみ殻の腐植化の速さを比較し、その抑制効果が明らかとなったので報告する。

2. 試験方法

1) 暗渠内水位調節による方法

水田の畑利用時に暗渠内水位を高くし、圃場排水性や作物の作柄に悪影響を与えることなく、もみ殻の腐植化を抑制しようとする方法である。

暗渠内水位を調節する施設には、地下水位制御システム「FOEAS/フォアス」の一部の機能を利用した。また、圃場には、地下水位をできるだけ均一に制御するため、1m 間隔で弾丸暗渠を施工した（図 1）。

試験区の構成は、作物栽培期間中、暗渠内水位を田面下 20、30、40、及び 50cm に常時維持した 4 試験区と、比較対照に従来法として水閘を開放した慣行区の計 5 区とした。試験は、2003 年および 2004 年の 2 ヶ年行っており、もみ殻腐植化度（NaOH 溶液分解率）と圃場排水性（土壌水分張力）、及び作物（大豆）の生育、収量を比較し、3 項目が両立する水位を検討した。

2) もみ殻施工密度を高める方法

暗渠のもみ殻疎水材の施工断面寸法を変えずに、暗渠溝にもみ殻を従来法より 2～3 割多く投入し、もみ殻の施工密度を高めることによって腐植化を抑制しようとする方法である。試験区の構成は、もみ殻投入後にもみ殻のみを踏圧する区（以下、「従来法」という）、および、もみ殻投入後に掘削土を薄く埋戻し一緒に踏圧する区（以下、「改良法」という）であり、吸水渠の施工時間と施工単価、施工直後のもみ殻乾燥密度、および施工 1 年後および 2 年後のもみ殻腐植化度を比較した。

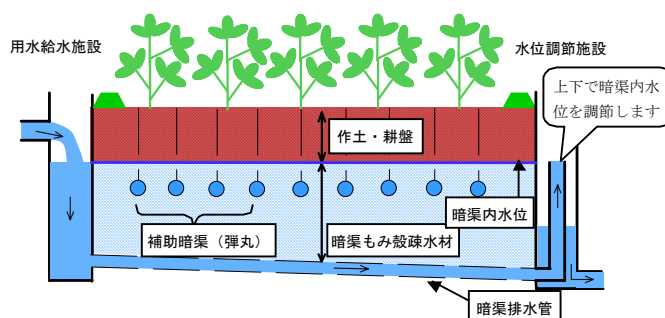


図 1 暗渠内水位を調節する地下灌漑施設の概略図

*宮城県古川農業試験場 (Miyagi Prefecture Furukawa Agricultural Experiment Station)

キーワード：暗渠排水、地下水位、もみ殻、腐植化

3. 試験結果

1) 暗渠内水位調節による方法

施工1年後および2年後の田面下30～60cmのもみ殻腐植化度は、暗渠内水位が低い試験区ほど、NaOH溶液分解率が大きく、慣行区は田面が陥没するほど腐植化が進んだ。逆に、もみ殻疎水材の全体が常に水没状態にある田面下20cmおよび30cm区は、新材と同等の状態を維持し腐植化が抑制された(図2)。

ほ場排水性は、田面下10cmに設置したテンシオメータで降雨後に土壌水分張力(pF)を測定し、大豆生育の適正範囲とされる気相率15%に相当するpFまで到達する時間を比較した。2004年7月16～17日の40mmの降雨後では、田面下30、40、50cm区と慣行区に大差は無かったが、20cm区は劣った(図3)。

大豆の収量は、2003年が7月～9月に降雨が多く冷夏だったため、田面下20cm区で劣ったが、30cm以深の区では、慣行区と大差は無かった。2004年は、7月～9月が少雨で乾燥が続いたため、水位が高い試験区が慣行区より優った。

以上より、水田の畑利用時において、暗渠内水位を田面下30cmに維持することにより、ほ場排水性や大豆の作柄に悪影響を及ぼさずにもみ殻腐植化を抑制できることが判った。

2) もみ殻施工密度を高める方法

従来法のもみ殻乾燥密度が0.10 g/cm³であるのに対し、改良法のそれは0.13g/cm³であり、1.3倍に高めることができた(表1)。施工後1年目および2年目のNaOH溶液分解率を測定した結果から、従来法よりも改良法の腐植化が抑制されたことが判る(図4)。また、改良法による吸水渠の施工時間は、従来法の1.5倍であり、施工単価では約20%の増加となった(表1)。

4. まとめ

今回検討した2つの方法は、暗渠のもみ殻疎水材の腐植化を抑制する効果が認められ、暗渠排水機能を持続的に維持する方法として有効と考えられる。

<参考文献>1)千田他：地下水水位制御技術を活用した暗渠排水もみ殻疎水材腐植化抑制方法の検討 H16 農土学会講演要旨集 p492-493

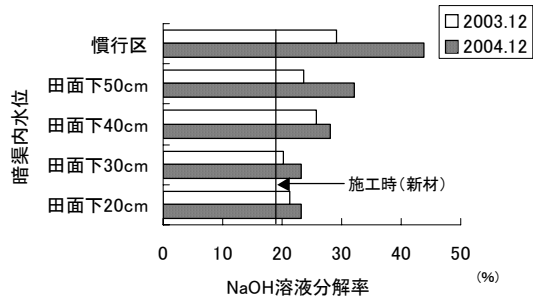


図2 暗渠内水位ともみ殻腐植化状態

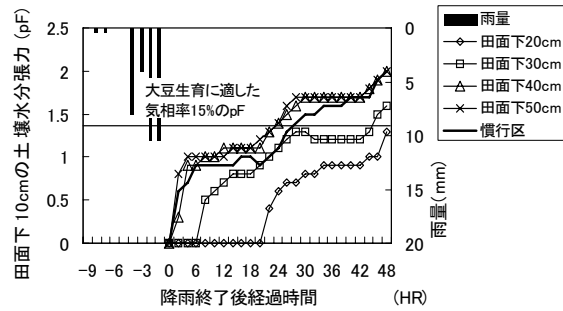


図3 降雨終了後の排水速度比較

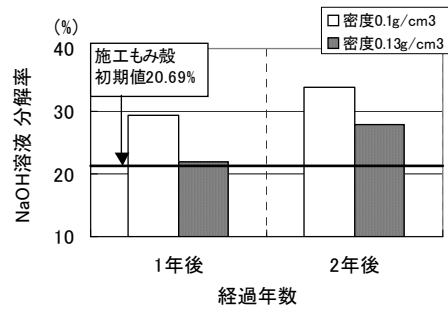


図4 もみ殻乾燥密度と腐植化状態

表1 吸水渠施工時間と施工単価の比較

		100m当たり	
		従来法	改良法
もみ殻密度	g/cm ³	0.11	0.13
施工時間	HR	0.51	0.77
施工単価	円	43,200	53,600

※施工単価は、宮城県独自の積算歩掛による試算である。