

畑圃場における転圧による透水性改善

倉岡孝幸・穴井浩二¹⁾・松森 信・郡司掛則昭
(熊本県農業研究センター・¹⁾熊本県農政部)Takayuki Kuraoka, Koji Anai, Makoto Matsumori and Noriaki Gunjikake :
Improvement of the Hydraulic Conductivity by Rolled Compaction in a Ordinary Upland Field

タバコ耕作農家の多い畑地帯では、立枯れ病等の発生により連作ができない状況である。また、土壤消毒剤を使用しているが、環境負荷が懸念される。このことから、圃場湛水による連作障害回避に期待が高まっている。そこで、水利用の新たな技術を実証し、普及を図るため、畑圃場において湛水が可能な状態にまで透水性を低下させることを目的としてタイヤローラによる転圧を行い、湛水可能か否かを調査し、物理性および化学性の変化を測定した。

1. 試験圃場概要

- ・試験地区：県営畑地帯総合整備事業（1977～1986）、地区面積107ha（うちタバコ作付面積約6ha）
- ・試験圃場：縦100m×横15m（面積1,500m²）、傾斜：長辺方向に0.5%勾配
- ・土壌統群：厚層腐植質黒ボク土

2. 試験施工フロー

仮畦畔設置（バックホウ）→簡易均平（ブルドーザー）→転圧（タイヤローラ）→圃場内畦畔・波板設置→圃場湛水→仮畦畔撤去→簡易均平→リッパー深耕・ロータリ耕耘

3. 転圧回数決定方法

タイヤローラ（13.5t）による転圧回数を決定するため、圃場を3, 5, 7回区に分けて仮転圧を行い、現場透水調査等により湛水が可能な状態か否かを判断して転圧回数を決定し、圃場全面を転圧した。ここで湛水可能状態の現場透水係数を $5.0 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$ (40mm/day) 以下とした。

4. 調査内容

調査は湛水前、湛水期間、落水後において行った。調査内容は、湛水前（11/25）に土壤調査（現場透水、地耐力、三相分布）および土質調査を行った。湛水期間（11/28～2/12）に給水量および降雨量を計測して透水係数の推移を調査した。落水後、作業機械が入れる状態になるまでの期間を判断するために含水比および地耐力の測定を行った。また、湛水前後に化学分析を行った。

5. 結果

1) 湛水前：転圧回数3, 5, 7回および対照圃場において現場透水係数を測定した結果、7回転圧の地表面下10～20cmの土層で $4.4 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$ の値が得られた。慣行圃場での透水係数は地表面下10～30cmで $8.8 \times 10^{-4} \text{ cm/sec}$ 、20～50cmで $1.6 \times 10^{-3} \text{ cm/sec}$ と大きい値を示した。この結果から転圧回数を7回に決定し、圃場全面転圧を行った。転圧後の締固め状態は90%以上を示しており適正な転圧が認められた。また、三相分布結果から、気相率は転圧回数を増すにつれて少なくなり、逆に固相率が大きくなることが認められた。地耐力結果から、地表面下15cmまでに転圧の影響が見られ、特に地表面

下5cmにおける転圧効果が高いことが認められた。

2) 湛水期間：給水量総計は2,459m³（面積1,500m²）であった。湛水深は自動給水栓により約5cmで管理した。減水深は44mm/day（湛水日数56日）となり、これを透水係数に換算すると $5.1 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$ と基準値程度を維持可能であることが確認された。

3) 落水後：含水比の経日変化（この間の降雨量はゼロ）は、日数経過とともに減少し、落水7日後には湛水前の機械導入時と同様の30%台まで回復した。地耐力も同様の傾向が認められた。また、湛水により機械導入時のコーン指数 9.0 kg/cm^2 に対して落水7日後は 5.4 kg/cm^2 と小さくなることが認められた。湛水前後の化学性調査の結果、陰イオンの性質を示す硝酸態窒素、塩素イオンおよび硫酸イオンはいずれも湛水後に減少した。陽イオンについても同様であった。

6. まとめ

畑圃場においてタイヤローラ転圧により透水係数を $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{ cm/sec}$ オーダーから $4.4 \times 10^{-5} \text{ cm/sec}$ に低下させ、併せて100m区画の圃場に中畦畔を設けることで湛水が可能となった。約2か月間湛水を行い、期間中透水係数を維持できることが確認された。これにより透水性の大きい畑圃場を湛水させて土壤消毒等の可能性が示唆された。また、落水7日後には機械導入可能な地耐力を示すことが確認された。全体での作業期間が3か月ほどであり、今後は夏期の陽熱処理等と組合せるなど、畑圃場における湛水技術を作付け体系の中に如何に組み込んで行くかが課題と考える。