近藤 まな美(生産環境整備学講座 灌漑排水学研究室)

I. はじめに この飽食の時代、米の消費量は年々減少し、現代の農業では水田の汎用化が望まれるようになった。その汎用化実現のために暗渠排水がクローズアップされている。本研究では新たな暗渠資材として木炭に着目し、木炭という木材廃棄物の処理問題に寄与することを目的とする。また、平成15年度の瀧田の実験結果では木炭が施工の際の衝撃により破壊され排水機能が低下したことから、今回はより堅い白炭を用い、衝撃に対する緩衝材として籾殻と木炭を混合するなどをして実験を行った。

II. 実験方法 本研究は室内で行う透水試験、圧縮試験、圧密試験、浄化能(吸着、分解)試験及び梓水田で行う排水実験を行った。室内実験の試料は黒炭、白炭、黒炭と籾殻、白炭と籾殻を使用した。排水実験は梓水田に暗渠を設置し、土壌水分の変化をTDRで測定した。実験圃場は黒炭暗渠、白炭暗渠、籾殻暗渠、暗渠なしの4種類である。

III. 実験結果 【**透水試験**】籾殻を混ぜることによって透水性は低下したが、いずれも暗渠資材としては十分な透水性を示した。【**圧縮試験**】圧力による圧縮率を試料ごとに比較する。この試験は土圧と機械圧を想定して行った。黒炭、白炭ともに圧力に関しては十分な強度を保つことができる値をとった。一方、籾殻は暗渠内で圧縮される危険性がある。【**圧密試験**】この実験では締固めにより圧密を行った。これは暗渠の施工時の衝撃を想定し、締固めによる圧縮率と、圧縮前後の透水性の比較、ふるい分析による破壊状況の評価を行った。白炭と黒炭の圧縮率を比べると白炭の方が十分な強度を保っており、黒炭の方は簡単に50%近くまで圧密されてしまった。また、圧縮率と透水性は密接に関係し、ほぼ比例するように透水係数は小さくなっていった。特に、締固め後の黒炭の透水性は大きく下がっていた。ふるい分析でも白炭に比べ、黒炭の方が破壊され細かくなっていることがわかった。籾殻を混合しても圧密後の透水性は低下し、緩衝材としての役割は果たしていなかった。【**排水実験**】4つの圃場間に大きな差は認められなかった。【**浄化能**】白炭、黒炭共に吸着分解は認められず、EC値は上昇し、リン酸、亜硝酸、鉄イオンなどが検出された。

IV. 考察 室内実験で、白炭は十分な強度が確認されたので、従来の暗渠資材と比べても劣らないと考えられる。一方、黒炭は衝撃に対して弱く、破碎後の透水性に問題が生じたので、施工の際に注意する必要がある。排水実験において土壌水分に顕著な差が生じなかった理由として、梓水田は粘土成分が多いために透水性が悪く、重力排水により暗渠に至るまでに長時間を要するということが挙げられる。よって、暗渠資材の透水性が、土壌の透水性よりも低くならない限り、圃場の土壌水分に差は生じないことが考えられる。このことからいずれの暗渠も土壌よりは透水性が高いと考えられる。難透水性土壌では地下水排除が充分に行われ難いので、施工時に土壌を乾燥させたり、補助的な設備を設けたりと配慮が必要である。また浄化能の実験では吸着機能は作用せず、分解については微生物が付着しやすくなる工夫が必要であると感じた。以上の結果、木炭(特に白炭)の暗渠資材としての適正は、施工時の工夫や浄化能の発揮といった問題を解決することで、より高いものになると考えられる。