

[自主研究]

ソーラー発電設備設置が処分場表面からの蒸発水量に与える影響に関する研究

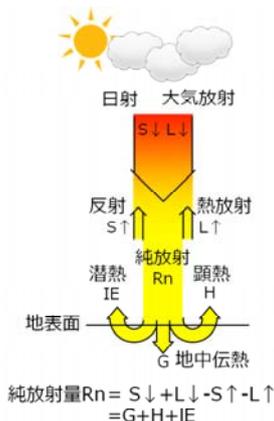
長谷隆仁

1 目的

再生可能エネルギーの固定買取制度導入後、廃棄物処分場でも、太陽光発電施設が導入されるようになってきた。

地表に到達する太陽エネルギーは、一部が地表から反射し、残った正味の放射量(純放射量)が、潜熱、顕熱、地中伝熱に分配される(図1)。潜熱は水分蒸発に利用される分であり、太陽エネルギーを利用する太陽光発電システムの地表設置は、地表に到達する太陽エネルギーの減少によって、潜熱あるいは水分蒸発量の減少等、地表での熱収支・水収支に影響を及ぼすと考えられる。水収支への影響は、管理型の廃棄物最終処分場では、浸出水量、水処理負担への影響という問題にも影響を及ぼすことが予想される。

そこで、本研究では、処分場への太陽光発電設備設置による処分場水収支への影響を把握するため、太陽光発電設備設置の蒸発散量への影響の推定を研究課題と



本年度は、前年度の予備調査を踏まえ観測対象処分場の選定や依頼作業等を進めると同時に、地表面への日射等到達を遮る模擬パネルを自作し、予備実験を行った。予備実験により、前年度より検討してきた観測装置の問題点の確認・解決を事前に行うとともに、パネル有無による蒸発量への影響について比較確認を行った。

2 方法

センター内で模擬パネル下での遮光条件と、遮光しない露天条件の2条件での蒸発量の測定を行った。蒸発量測定には、非常に多くの手法が提案されており、特定の確立された手法はない。そこで、蒸発量の測定を複数手法で比較検証しながら行う事とした。処分場での観測を想定して実施可能手法として簡易蒸発計(UIZ-PE100(ウイジン製))を用いた測定、自作ライシメータ(土壌充填したプラ容器の雨量・排水

量等水収支から重量損失を蒸発量として推計)、熱収支・ボーエン比法(日射計EK-ML01(EKO製)・長波放射計CHF-IR02(Hukseflux製)・地中熱流板HFP01(Hukseflux製)・温度湿度計S-THB-M(Onset製))による測定を選択した。

3 結果

予備試験は、夏期に35日間行った(途中台風・大雨による欠測期間を含む)。簡易蒸発計の結果では、遮光条件で蒸発量が25%減少した。自作ライシメータの結果では、遮光条件で蒸発量が50%減少した。浸透排水が不十分で土壌表面が湿潤状態にある傾向があった。熱収支・ボーエン比法による測定では、熱収支による純放射量からボーエン比を用いて蒸発量を算出する際に異常値が発生した。これは、温湿度計からボーエン比を算出する際、異常値が発生したためである。

予備試験からは、遮光条件で蒸発量の減少を確認することができた(25~50%)。ただし、測定方法によって減少率が異なった。水面蒸発量を測定する蒸発計値に対し、地表面蒸発量を測定すると考えられるライシメータ値の方が信頼性は高い。ただし、湿潤状態での測定であり蒸発量が過大となった可能性があり、ライシメータの排水機構の改善を行った。熱収支観測では遮光条件で純放射量が80%減少した。ライシメータ計の結果と併せると、純放射量の潜熱への配分は採光条件で36%、遮光条件で90%と算出され、純放射量の減少率がそのまま蒸発量減少率となっていなかった。熱収支・ボーエン比法については、ボーエン比算出に異常が発生し、蒸発量算定に支障が生じたことから、温湿度計の高度、データ処理等、異常値発生改善のための検討を行った。これらの検討により遮光条件で、ライシメータ値と同等の蒸発量値算出が可能となったので、観測対象処分場を一か所選定し、観測機器を設置した。

4 今後の研究方向

現在ソーラー発電設備を設置した実処分場での蒸発量観測を実施中である。季節により蒸発量が異なるので、通年観測後、蒸発量、さらには浸出水量等への影響把握を進める。また、複数処分場での観測を検討する。