

[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

2013年の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、処分場跡地活用の一つとして、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、一部が地表面から反射し、残りの正味放射熱量が、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した。

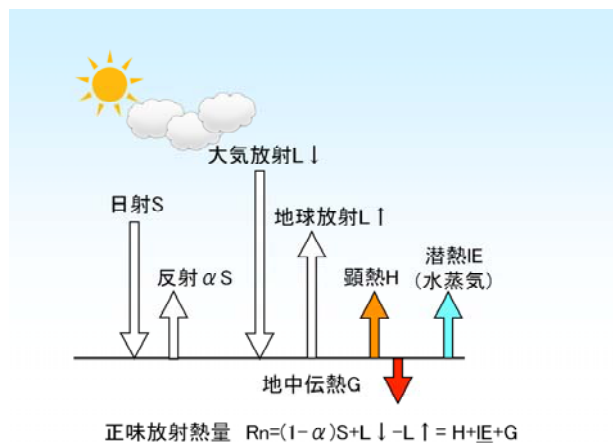


図1 地表面における熱収支

2 方法

本年度は、実処分場での観測及び蒸発散量推定を目指し、実処分場の見聞等の予備調査を行った。うち、1箇所では定点カメラによるインターバル撮影を行い、降雨時の表面状態、遮光状態、植生の経時的確認を行った。

予備調査を参考に、観測系の設計と、観測機器について、環境科学国際センター等での試運転を行い、データ検

証を行った。

3 結果

(1) 予備調査

検討した箇所もあったが、除草剤・除草シートを用いず、ほとんどの処分場で、設置表面は土壌で、人力による除草を行っていた。処分場表面は特徴的な3箇所(パネル外周・パネル間・パネル直下)に類型化可能である。パネル設置場所の外周は遮光されていない。パネル間は、遮光が日間・季節間で変化している。いずれも除草のためほとんど植物は繁茂していない。パネル直下は、常に遮光状態にあり、除草もされないものの、植物はまばらにしか生育しない。定点観測した処分場以外でも、パネル直下に水たまりの発生が多く確認された。

(2) 観測システムの構築

予備調査を元にパネル設置場所の外周を対照としてパネル設置前の蒸発散量推計観測地点とし、パネル間・パネル直下の観測を加えて、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を推計する事とした。推計方法は、熱収支法と簡易蒸発計(蒸発量を重量で計測)を組み合わせた観測系を設計した。日射計等の主要な計測器のほか、降雨計・風速計等の一般気象計測器について、環境科学国際センター等で、同一環境での試運転を行い、データの比較検証を行った。日射計については機種間データでR2=0.9999、誤差は10分間平均値で5%未満であった。簡易蒸発計については、室内測定で、5%未満に収まるように観測を行う事ができた。

4 今後の研究方向

地中熱流板は日射計より相関係数が低い。簡易蒸発計の重量を毎日測定する事は困難なため、電池稼働する重量計と簡易蒸発計で室外での現地観測を試みたが、降雨時に異常値が出現するようで、設置方法等を検討して精度改善を目指す。設計した観測系で予備観測を行い蒸発散量の推計等を評価した上で、実処分場での観測・蒸発散量推計を進める。