

風力を利用した省エネルギー型下水道システムの計画策定に関する調査研究

全体期間

2002.2～2002.3

本文67P～72P

(目的)

これまでの下水道事業における省エネルギーに関する取り組みは、下水および下水汚泥の処理に関する効率化、処理設備の省エネルギー化、下水処理により発生する未利用エネルギー（消化ガス等）の有効利用が中心に進められており、自然エネルギーを利用し電気エネルギーを削減した実施例はあまり多くない。風力発電の下水道事業への導入は、下水処理場の空間を有効利用することにより、下水道事業で消費する電力を補完し、併せてCO₂の削減にも貢献することが期待できる。

山形県の流域下水道においては、最上川下流域下水道庄内浄化センターの供用開始により、当初計画された幹線整備、汚水処理施設整備が一巡し、処理人口普及率の向上に努めるとともに、維持管理の諸問題が徐々に表面化してきている。とりわけ、庄内浄化センターは県内の流域下水道のなかでも維持管理費が高く、その費用の削減が急務となっている。

本研究は、下水処理場の維持管理費の削減の方策として、「風力を利用した省エネルギー型下水道システム」を庄内浄化センターに導入することにより、汚水処理に必要な電力費の削減を図り、自然エネルギーの活用によりCO₂排出量を削減し地球温暖化防止効果を得ることを目的とした。平成13年度は近隣の風力発電所における実績調査、落雷被害防止対策の対象となる雷の規模設定および大地固有抵抗値の測定を行った。

(結果)

(1) 近隣の風力発電所における実績調査

庄内浄化センターと同じく東北地方の日本海側に位置する風力発電設備である、竜飛ウィンドパーク（青森県）、および立川ウィンドファーム（山形県）を対象として、問題点の把握のために実績調査を行った。各施設での発電設備導入後の故障は、施設設置後に地域ごとの地形的な特性に合わせるための調整や、系統連係に伴う機器の調整が必要なため、初期段階で発生している。これらの故障は、その都度修正、調整することによって年々減少していくことがわかった。

(2) 雷撃電流および雷撃エネルギーの設定

庄内浄化センターの立地地域は、冬季を中心に落雷が多いことから、落雷被害の防止のため、雷撃電流および雷撃エネルギーの設定についての検討を行った。

雷撃電流は、検討の結果、風力発電設備の耐用年数17年の内で発生するであろう最大の落雷電流を考慮して、100kA（16年に一度の確率）を採用した。

(3) 大地固有抵抗値の測定

風力発電設備のための耐雷用接地設計に必要な、大地固有抵抗値の測定を行った。

測定結果から、大地表面付近に条件を満たす層があり、接地方法としてメッシュ接地工法が考えられるが、季節変動の影響を受けにくく安定した接地抵抗値が得られるボーリング接地工法が有効であり、より安全性が高いと判断された。

(今後の予定)

今後は、実施設計の設計・建設に向けた省エネルギー型下水道システムの構築、周辺環境への影響調査を行い、平成13年度に設定した避雷対策基準値および大地固有抵抗値をもとに落雷被害防止対策を検討する。

共同研究者：山形県、財団法人下水道新技術推進機構

研究担当者：宮原 茂、藤野 正人、杉本 束

キーワード

省エネルギー型下水道システム、風力発電、コスト削減、地球温暖化防止