

下水処理施設の有する空間利用 のあり方に関する調査

研究報告

'94 下水道新技術研究所年報ダイジェスト 1994 No.15



財団法人 下水道新技術推進機構

序 文

本機構は下水道事業がかかえている多様な課題を解決するため、下水道に係わる新技術の研究及び開発を行い、下水道事業への導入を促進し、下水道事業の効率的かつ円滑な推進を図ることを目的に、平成4年9月28日設立以来、新しい技術の研究・開発に取り組んでまいりました。

平成6年度は、継続課題を含めて、公的機関から新技術活用モデル事業である「造粒調質濃縮技術の実用化研究」他37課題、民間企業から「真空式下水道システムに関する共同研究」他13課題、審査証明5課題の合計57課題の調査研究及び審査証明を実施しました。

本書は、建設省都市局下水道部より委託された『下水処理施設の有する空間利用のあり方に関する調査』についてその概要を報告するものであります。

この報告書が実務の中で積極的に活用されることを願う次第です。

財団法人 下水道新技術推進機構

理事長 遠 山 啓

下水処理施設の有する空間利用 のあり方に関する調査

はじめに

下水道施設の有する上部空間は、これまでも公園やスポーツ施設として活用されてきた。また、管渠施設も、光ファイバーの敷設による無人ポンプ場の遠隔制御等に利用されている。

これら下水道施設の有する空間は、下水道事業に求められる多様な機能の実現に向けて整備を進めるとともに、清らかな水や緑のある快適な都市空間の形成など、都市の成長に伴う諸機能の整備と協調して活用されるべきものである。

下水処理場は、広大な用地を必要とする施設であり、今後はこの空間を高度に利用することにより新たなエネルギーを創造することも考えられる。

新エネルギーの中で最も注目されるのは、

下水処理施設の有する広大な空間を利用できるとともに、クリーンなエネルギーを創出できる太陽エネルギーである。

本調査では、太陽エネルギー（太陽光発電システム）利用の動向を調査するとともに、下水道施設の有する空間の有効利用方法の一つとして、太陽エネルギーを取り入れる手法について検討した。

調査内容

太陽光発電システムについて、既存資料の文献調査を行うとともに、下水道施設の上部空間を利用した場合の潜在発電可能量の試算や、太陽光発電システムを導入する場合に考慮すべき項目を整理した。

また、実際に下水処理場に導入した場合のケーススタディを行った。

調査結果

[下水道施設における潜在発電量]

下水道施設の中で、最も利用可能な空間は水処理施設の平坦な上部空間である。全国の計画処理能力から水処理施設の利用可能面積を試算し、これを全て太陽光発電に利用した場合の発電可能量は1,217,000千kWh/年と推算された。これは、平成4年度に全国の下水道処理場で使用された全電気エネルギーの28.3%、水処理に使用された電気エネルギーの56.7%に相当する。

また、この太陽光発電による化石燃料の消費量削減はCO₂発生量として年間約80万tに相当し、地球温暖化対策にも寄与することができる。

[太陽光発電のメリット]

下水道処理施設の上部空間活用として、太陽光発電を導入するメリットとして次の点があげられる。

- ①水処理施設の上部空間を活用できる。

- ②省エネルギーとなるとともに下水処理場の電力エネルギーの自給率が向上する。
- ③地球環境保全のためにクリーンな自然エネルギーを活用できる。
- ④地域住民に対し、環境保全施設としてのアピールができる。
- ⑤購入する電力の削減により、維持管理費の低減効果が得られる。
- ⑥太陽電池の発電特性と処理施設の電力消費パターンが似ており、電力のピークカットに貢献できる。

[太陽光発電システムの種類]

太陽光発電システムは、電力会社に電氣的につながっている「連系型システム」と、つながっていない「独立型システム」に大別される。「連系型システム」には常時連系システムと切り替え型システムがある。また、常時連系システムは、余剰発電電力を電力会社の電力系統に送り出す逆潮流システムがあるものと無いものとに分類される。システムの種類を図-1に、代表的な例として逆潮流ありのシステムの構成を図-2に示す。

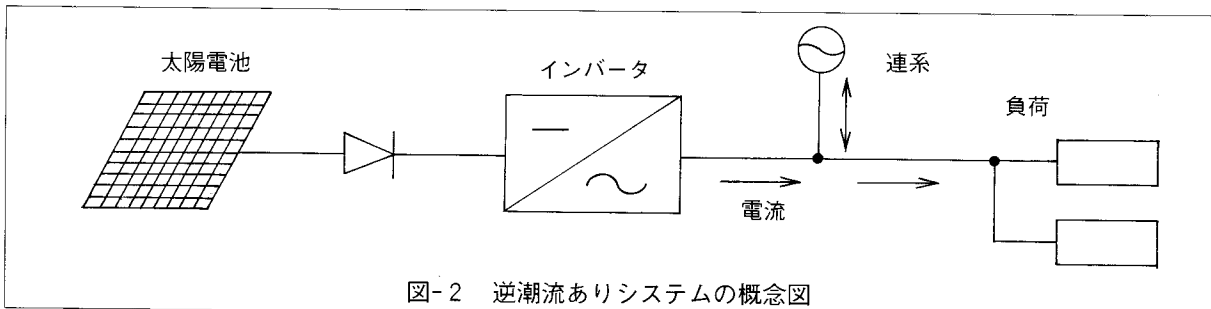
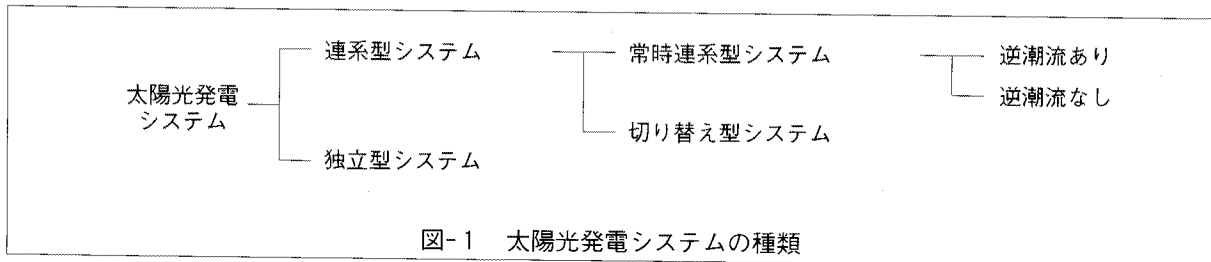


表-1 ケーススタディ結果一覧表

処理能力	システム容量	システム設置スペース	年間発電電力量	電力料金の削減額/年
4千㎡/日	30kW	約 500㎡	約 3.4万kWh	約 39.8万円
5万㎡/日	100kW	約1,700㎡	約11.6万kWh	約135.7万円
10万㎡/日	500kW	約8,500㎡	約57.6万kWh	約677.4万円

- 注) ①電力料金の単価は11円70銭/kWhとして計算した。
 ②設置スペースには、保守点検用のスペースを加えた。
 ③発電電力算出のための補正係数は0.81に設定した。

[太陽光発電システム導入の環境]

太陽光発電システムを導入する場合に関係する法令としては電気事業法があり、太陽光発電システムで回路電圧が30V以上のものは自家発電工作物として位置付けられている。

電力系統への連系については特段の規制はなく、電力会社と設置者との協議に委ねられており、通産省にて「系統連系技術要件ガイドライン」が整備されている。

[下水道事業に適用可能な制度]

下水道施設において適用可能な補助金制度としては、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）の「新エネルギー発電フィールド事業」がある。この制度では、地方公共団体等はNEDOと共同事業者となり事業を進めることとなる。費用の分担はNEDOが2/3、共同事業者が1/3となっている。対象施設としては下水道、し尿処理場も含まれている。施設の補助金制度の併用についての制約は特にない。

[ケーススタディ]

実際の処理場をモデルとして太陽光発電のケーススタディを行った。結果を表-1に示す。10万㎡/日規模の処理場に500kWのシステムを設置すれば、昼間においては処理場全消

費電力の10~20%の電力を太陽光発電で賄うことが可能である。なお、500kWシステムの概算価格(工事費別)は1,060百万円と想定される。

まとめ

下水道施設のうち、水処理施設上部のみを太陽光発電に利用した場合でも相当規模の潜在的発電能力を有していることが分かった。

太陽光発電システムは、新たな下水処理施設の空間利用の手法、クリーンエネルギーの創出技術として注目されるべき技術である。今後、積極的に利用することにより化石燃料の消費量の削減、ひいては地球温暖化の原因物質であるCO₂発生の抑制に寄与できると考えられる。

実際に太陽光発電システムを導入する場合は、システムの建設費、維持管理費と電力料金削減とのバランスを検討する必要がある。

なお、発電効率の改善による省スペース、建設コストの低減が今後の実用化における課題となると考えられる。

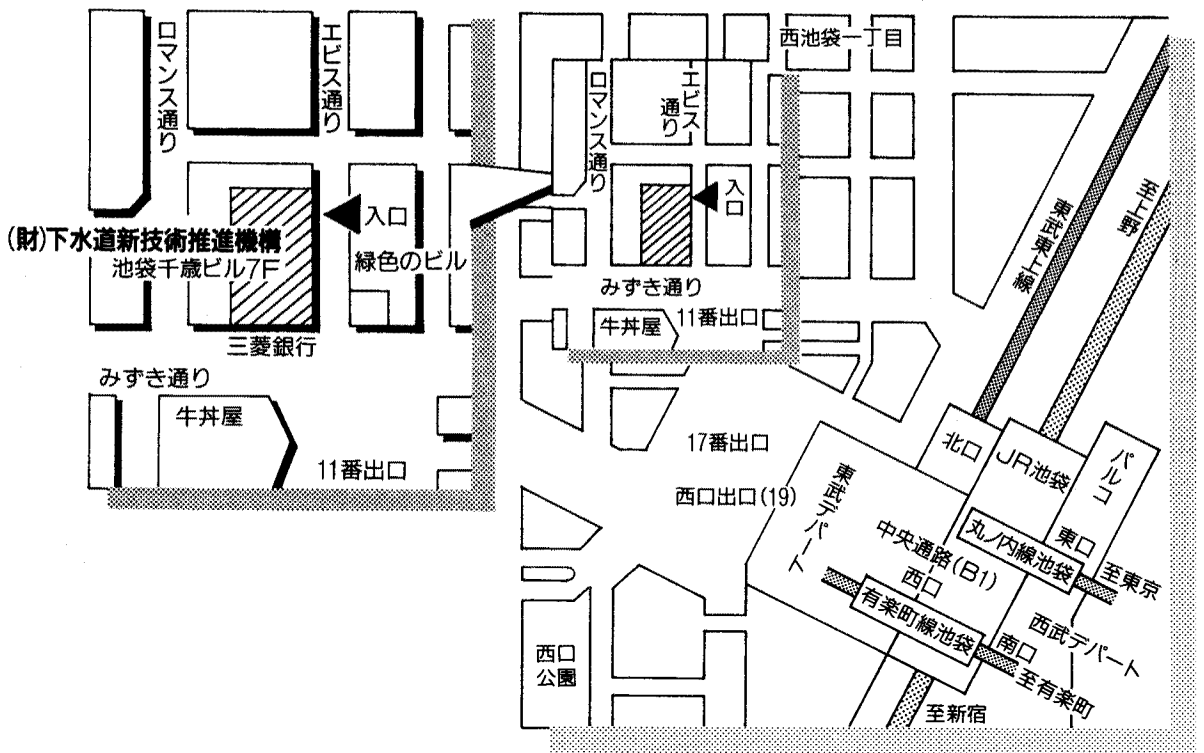
• この研究に関する問い合わせは

研究第一部長 佐藤 和明

技術部技術課長 村上 孝雄

研究第一部
研究員 森 正治

研究第一部
研究員 高木 克也



財団法人 下水道新技術推進機構

〒171 東京都豊島区西池袋1丁目22番8号 池袋千歳ビル7階
 TEL 03-5951-1331 FAX 03-5951-1333