

討 議 (25) 水の供給と処理におけるエネルギー需要

札幌市水道局 岡 本 成 之

従来、社会資本の充実に期して建設される都市施設について、その投資に関する評価の方法としては、資本の固定という観点からコスト・ベースで考えるのが普通であった。この研究では、都市施設のうち、水の供給と処理のシステムに限定した形での解析ではあるが、システムのエネルギー消費に着眼したエネルギー・ベースでの評価を行って、将来の水需要の増大と水処理の高度化に伴うエネルギー需要の増嵩に対処するエネルギー消費の実態把握の必要性、さらには省エネルギーのためのシステム解析など、多くの重要な問題解決の方途を大きく示唆している。評価方法としてのエネルギー・アナリシスは、特に眼あたらしい手法とはいえないが、数多くの要素のそれぞれについて、単位当りのエネルギー量に変換することがむずかしいポイントであり、また、平均的なシステム像をどのように考えてとらえるかが厄介な問題であって、この種の研究に手を染める研究者は決して多くはない。この点、著者らは、「エントロピーによる廃水処理の評価に関する研究」(下水道協会誌 Vol. 15, No. 169)、「水処理におけるエネルギー消費」など一連の研究論文にみられるとおり、コスト・ベースによらないシステム評価について、エントロピーによる評価、エネルギー・ベースによる評価と、次第に研究の幅をひろげてここに到達したものであって、単なるおもいつきではない腰を据えた研究姿勢に対して、深甚なる敬意を表したい。

論文は、上下水道システムの運転エネルギー解析、下水污泥の嫌気性消化によるエネルギー回収を中心とした下水道施設の建設に係るエネルギーとの比較、それに、逆浸透膜法による廃水脱塩プロセスのエネルギーおよびエントロピー解析等、三つの論文の合成であり、限られたスペースにこれだけの内容を盛り込むことは可成りな無理があり、このため、いくつか説明不足、あるいは若干の飛躍があって理解を妨げているようである。以下、その内の数点について指摘しておくことにする。

- (1) 単位水量とは、上下水道施設を通して、それぞれのプロセスの水量をいうのかどうか。
- (2) 各要素の単位水量当り使用量を単位水量当りエネルギー量 MJ/m^3 に変換する方法はどうか。
- (3) 電力要素の使用量は使用電力量であって、エネルギー換算はこれに見合う発生電力量とすべきではないか。
- (4) エネルギー消費原単位としてN市の資料によっているが、これは大都市の平均像と考えてよいのか。
- (5) 水道における取水、配水のためのエネルギーは、地形、地勢等に大きく影響されると思うがどうか。
- (6) 浄水処理として、これらの薬品を全部使用するプロセスは考えにくい、3ヶ所の浄水場はどうなっているのか。また、浄水処理後の污泥の処理・処分はどうなっているのか。
- (7) 下水道システムとしては、大別して合流式と分流式が考えられ、エネルギー消費もいずれの方式を採用するかによって異なるものと思われるが、15ヶ所の処理場はどうなっているのか。
- (8) 下水污泥の処理方式には、脱水—投棄、脱水—焼却、脱水—コンポスト、污泥消化などなど種々あるがN市の現況はどうなのか。また、それをもって下水道エネルギー消費の原単位として採用しうるか。
- (9) 下水污泥の処理後の処分についても、相当のエネルギー消費が必要と思われるがどうか。
- (10) 下水污泥の嫌気性消化によるガス発生は、污泥の温度によって大きく左右されるといわれ、季節的変動も多く、また、污泥を温めるために発生ガスを使用しなければならないこともあると聞いているが。投入污泥の固形物当りガス発生量 $250 \text{ m}^3/\text{t}$ はその平均か。消化ガスのエネルギー量 $23 \text{ MJ}/\text{m}^3$ も同様か。
- (11) 消化ガスの発生は、季節的、時間的に恐らく変動があると推測されるほか、ガスの直接燃焼熱による利用の他は、発電による電気エネルギーへの変換が必要であり、回収効率は下がるとと思われるがどうか。