

都市は水に関しても外部に損害を及ぼした上で存立してきた。都市の下流にも都市化域があり、上流都市の犠牲域たり続けえなくなった時点から、都市排水による外部不経済を内部化させる社会的要請が始まった。「水質的外部不経済」(下流域の水質汚濁)を内部化する過程が、下水処理技術を発展定着せしめた道程であり、ほぼ100年の年月を要している。いま都市域排水に伴う「水量的外部不経済」(流出係数増大に伴う諸現象)を内部化させる大技術需要が産声をあげた段階にあると私は考える。この技術は社会的受容も含めた完成までに数十年を要するかもしれない。しかし都市化域が連担してしまった時代には不適切になったという意味での現代の市街地構造と下水道システムのもつ欠陥を補修するために、是非とも克服を要する技術変革だと考える。

本論文は、①計算上の効果予測、②降雨流出式の隣接流域での検証、③浸透装置単体の比較実験、④抑制型下水道の実市街地への実施結果への4部分から成る。若干内外漢であるが、質問をお許し願いたい。

- 1). 在来型下水道を布設した場合の想定流出パターンの算出に供した流出モデルの検証において、把握可能な地域特性値からどのようにしてモデルのパラメータを求め、またはパラメータを動かすことによって適合性の高い流出モデルを得られたか。どの程度、実測値に近いモデルを作りえたか。
- 2). 雨水浸透型下水道布設地域の地域特性(表9)について、自然浸透の期待できる緑地や園地の比率、空地率、建蔽率指定値(平均)、居住パターン(人口密度、一戸建建物比率など)はどの程度の地域であったか。
- 3). 浸透は時間に依存する過程であるのに、経過時間(日数)による浸透速度の低下を示す図や式が一切無いのは何故か。図6で投入土砂量(置換砂量か)と浸透速度低下率の関係は何を示すのか。また、図6中の白丸、黒丸、実線、破線は何を示すのか。
- 4). 実測値と実績値の用語はどう使いわけておられるのか。表8で基礎実験場での実測値は、マス内変水位状態での測定値で、計算に用いた実績値とあるのは、マス内最高水位と仮定した時の計算最大浸透速度という意味か。両値が大幅に異なる理由として何が考えられるのか。究極値の比率を求める分母は実績値の方が適切ではないか。
- 5). 究極値という語の説明が無い。ある降雨継続時間での最小浸透速度か、ある維持管理状態を想定した経年最小浸透速度か、設計上の余裕を加味して経済評価に用いるための最小安全値なのか。なお、効果判定のための計算に究極値を用いず、表8のいわゆる実績値を採用している理由は何か。
- 6). 成増地区での効果としてピーク流量は図10から約44%に低下したと読みとれるが、図中の0.352は間違いか。
- 7). 施設の寿命(浸透力保持)はどのように予見されているか。過去の地下水人工涵養法の中には数年にして効果の急減したものが多いといわれる。治水投資効果の総合評価上不可欠な、「永続的に当てに出来る浸透速度」は、どの辺にあると予測されているか。閉塞の予防、回復法にある程度は目途はつけておられるか。
- 8). 土粒子や落葉による表層閉塞は、防止も修復も可能としても、地中の目塞りにどのような見解をお持ちか。土壌粒子の移動による固化(空隙閉塞)、バクテリア繁殖(スライム)による閉塞、雨水と地中の温度差により発生する気泡による閉塞、通気帯の空気の排除の必要などは無視できる程度か。
- 9). 浸透水による地下水層汚染(路上の鉱物油、自動車燃焼廃物、降下媒塵、タイヤ・アスファルト磨耗物などによる地中反応や吸着について)はどのように評価されているか。路面清掃排水は浸透ルートに入らざるを得ないのか。
- 10). 私有地内での浸透・貯留を誘導する経済的・行政的インセンティブを与える方法を何か考えておられるか。

新規に突破しなければならない逼迫した課題がある時は、少なくとも定性的に有効な手段があればまず実施して、詳細に観察する、という手段は技術の展開に有用である。下水処理技術の大半も誰かが投資上のリスクを負いつつも改善を目指して試行することの積重ねで発展してきた。不可欠なのは結果の観察に基づいた考察や情報協力による前進努力であろう。実流域での事象はきれいな結果に至り難いのが通例だが、複雑に要素がからんでいるからこそ、その実績値のもつ意味は重い。東京都下水道局スタッフが200億円近い巨費を投じて実流域(住居地域)に施工した雨水流出抑制型下水道の経緯と成果をまとめられて、学会討論の場に供して下さったことに感謝する。実のある討論のなされることを期待する。