

# わが国下水道の現況について

正 員 工学博士 左 合 正 雄\*

## 1. 現況

戦後のわが国における年度別下水道事業費は表-1に示すごとくで、最近二、三年は物価指数の上昇を考慮に入れても逐年増加する傾向にある。戦後の混乱期は下水道事業も見るともはなかつたが、ここ二、三年来他の復興事業が一段落するにともない、各都市とも下水道に対する関心が高まり、新たに計画せんとするものが増加している。すなわち小樽、室蘭、釧路、八戸、立川、鎌倉、大和、甲府、伊東、清水、大垣、舞鶴、四日市、児島、倉敷、徳山、小郡、萩、和臼、新居浜等の都市においてはすでに計画を完了し、あるいは計画中で事業執行開始の態勢にある。

表-1

	昭22	23	24	25	26	27	28
国庫補助 事業費	4 875	42 912	60 000	120 000	201 228	614 862	558 300
単独起債	3 250	70 630	139 500	362 600	360 000	695 100	1 378 800
計	8 125	113 542	199 500	482 600	561 228	1 309 962	1 937 100

備考：単位は 1 000 円

このほか都市の自己資金、受益者負担金等が事業費に加わりますがその額は不明

現在事業執行中の都市は 88 (表-2 参照) で、すでに一部は執行済で現在も行っていない都市が 14 (表-3 参照) となつている。排除方式別にこれを見ると分流式によるもの 10 都市、合流式によるもの 87 都市、両者を併用するもの 5 都市となつていて、戦前は岐阜、高野以外の都市においては合流式が採用されていたが、近年は雨水の自然排水が可能な地区はなるべく污水管だけで済まし工費を節約して下水道の普及に努めようとする傾向がみられる。最大汚水量は 80~450 l/人/日、計画降雨強度は 30~70 mm/hr、雨水量算定に合理式を用いるもの 32 都市、実験式を用いるもの 56 都市 (表-4 参照) となつている。計画降雨強度をなるべく下げ、短時間の豪雨による

表-2

都 市 数	88
計画排水面積	102 738 ha
同上内人口	20 191 579 人
施工済排水面積	44 832 ha
同上内人口	8 471 455 人

表-3

都 市 数	14
計画排水面積	3 759 ha
同上内人口	844 900 人

表-4

雨水量算定方式	都市数
合理式	32
実験式 Burkli-Ziegler	53
” Brix	3
不明	5
計	93

\* 厚生技官，国立公衆衛生院，東京大学講師

氾濫は忍んでも管渠の断面の縮小に努め、工費を節約してその普及を計ろうとする傾向がみられる。なお三条のごとく合理的に管渠の断面を縮小しようとする試みも行われている (後述)。

下水処理場を有する都市は現在 7 (東京、豊橋、名古屋、岐阜、京都、大阪、高野) で処理場数は 13、処理人口は 6 293 000 人、処理面積は 23 529 ha である。これを処理法別にみると沈澱放流 3、散水濾過法 1、活性汚泥法 10 となつている。高崎、東京、横浜、静岡、松本、福井、神戸、広島においては近く処理場が増設あるいは新設される予定である。

## 2. 新技術

雨水量の算定には従来実験式と合理式の両者が用いられているが、このいずれを用いるかによつてかなりの相違があり、通常前者から求めた雨水量が後者のそれに比して小さくなり、手数もかかからないが、何分異郷で作られた実験式を条件の異なるわが国の都市にそのまま適用するのであるから合理性が認められないけれども、これに対して合理式もまた手数がかかる割にあまりその名に恥じないほど合理的でもない。それで雨水量の算定法については実測に基づいて研究を進める必要があるが、それには多額の費用と日時を要するので今後の研究題目として残されている。しかし三条においては上流管渠内の雨水貯留能力に応じた滞流係数を考慮に入れ、ドイツにおいては以前から実用されている滞水池を用いて、合理的に下流管渠の断面を縮小する工事が行われている。これが完成し所期の目的を達成すれば、合理的設計法の一進歩になると考えられる。

下水管の掃除は下水道の管理上きわめて重要なことであるにもかかわらず、従来 10 年 1 日のごとく人力によつて行われているが、最近東京においては掃除器を装備した自動車を製作し、これにより作業能率の向上を計ろうとしている。

従来下水用ポンプには横型が用いられているが、戦後堅型軸流ポンプが採用されるようになり、広島においては口径 800 mm 以上の大型のものが実用化された。これによつてポンプ場の規模は小さくなり、呼水が不要となり、自動運転も容易になる。また最近福井ではディーゼル機関に直結された堅型軸流ポンプが創設された。

水道協会高速散水濾床法調査専門委員会は東京及び名古屋に試験濾床を作り、近年アメリカにおいて実用化されている High-rate filter の考え方に基づいて、わが国の都市下水の処理において散水濾床の処理能力をどのくらいまで増加しうるかを検討しほぼ結論に達した。これによれば従来の散水濾床よりもいちじるしくその面積を縮小しうるので、高崎、松本、福井等においてはこれを採用しようとしている。

近年化学肥料が増産され農家のこれに対する関心が高まるにつれて、都市の汲取尿尿の農村還元で破綻を生じ、各都市は尿尿の汲取と輸送に年々多額の費用を投じつつなお行き詰りを来している。そしてこの問題の解決策として汲取尿尿の容積を減少するとともに衛生的に安全化する方法が考えられている。これには二通りの方法がある。すなわちその一つは処理場を有する都市において尿尿を下水道に投入する方法で、すでに東京、名古屋、大阪等においては研究実施されている。もう一つの方法は消化槽で尿尿を単独にあるいは下水汚泥と混ぜて消化する方法で、東京ではすでにその一部が実施されている。なお札幌、行田、逗子、網代、諏訪、神戸、琴浦等においても消化槽の工事が進められている。

### 3. 結 言

下水道はわれわれの周辺から悪臭をなくし、排水をよくし、蚊や蠅を駆除して、われわれの生活を快適なものにするために不可欠の施設であることはいまさら言うまでもないことではあるが、わが国においては未だはなはだ不備である。

その原因を尋ねれば、遠く明治維新以前にさかのぼる。すなわちわが国の農家は古来尿尿を肥料として反当りの増収に努めてきたので、尿尿は有価物として取り扱われてきた。従つて尿尿を溝渠、河川等へ直接放流する習慣がなかつたので、溝渠、河川等の汚染は外国に比べてはるかに軽微であつた。また徳川300年の鎖国政策は伝染病の国内への侵入を防止したので、悪疫流行の惨害もまた欧米諸国に比べればそれほど深刻ではなかつた。これ等の理由により、明治維新以前は要害または舟運、灌漑等の目的をもつて開削された

濠、運河、用水等が排水の用をも便し、わずかに雨水の氾濫を防止していたに過ぎず、下水道としてはみるべきものがなかつた。

明治以後は近代文明の渡来により、都市は膨脹し、その住居密度も急速に増大し、工業廃水も次第にその濃度を加え、その量も増加の一途をたどるに及んで、近年住居は汚水の排除、汲取便所の悪臭に悩まされ、溝渠、河川の汚染は日を追つてその度を加えてきているが、なお一般の人々は永年の習慣に馴らされて、下水道に対する関心を十分に高めるに至っていない。

上述のごとくわが国の下水道は非常に立遅れているので今後全都市に対して下水道を完成するとすれば、その面積は 1 993 000 ha で、そのうち下水道を必要とする地区は 244 000 ha と推定される。これに必要な事業費は 1 ha 当り 1 900 000 円とすると 4 628 億円に及ぶ。いまかりに 50 年間にこれを完成するとすれば年間 92 億円の事業費が必要になるが、現在は年間約 20 億円しか実施されていないので、完成には 200 年以上の歳月を要することになる。

これを要するに下水道の普及を阻害する最大の隘路は財源であるから、国庫補助金の増額、起債の枠の拡大が目下の急務で、これと併行して受益者負担金、料金等の制度の再検討が必要である。また失業対策事業を大巾に取り入れることも考えられなければならないであろう。

現在の趨勢のまま推移すれば、都市の汲取尿尿は行き詰り、資源としての水は日一日と汚染の度を加え、その利用価値は加速度的に減じ、予防医学の進歩にもかかわらず消化器系伝染病、寄生虫病を防止することもできないのではなからうか。

いまにして人々を啓蒙し、冗費をはぶいて下水道事業費の財源の確保に努めるとともに、わが国の事情に即した技術を研鑽し、工費を節約してその完成に格段の努力を致さねば将来收拾のつかぬ事態に立至ることを怖れるものである。

終りに臨み、本文の起稿に当つて関係各位の御協力をいただいたことを厚く御礼申上げる次第である。