

建設省土木研究所 正員 〇安 中 徳 二

及 川 直 世

1. はじめに

下水処理場に流入する下水の水量及び水質は一定ではなく、1日のうちで時間を追って変化することとはよく知られている。下水の発生が人間の活動と直接結びついたものであるため日変化があるのは当然であるが、処理の計画設計を行なう上で、さらに、適正な運転操作を行なう上で流入下水水量及びその水質、ならびに変動の状態を把握しておくことは非常に重要なことであると思われる。流入負荷量は、処理場の規模により、また、工場廃水の混入あるいは、し尿の投入などのように家庭下水以外のものが流入する場合などによつてその形態は異ってくるものであるが、今回、全国の処理場を対象に流入負荷量についての調査を行ない若干の考察を行なつたので報告する。流入負荷量は、流入下水の流量およびBOD、SSを1～3時間間隔で測定することにより算出した。また計算に用いた処理人口、面積等は42年の値を用いた。

2. 流入負荷量の変動について

流入下水の負荷の変動は、処理の効率に影響するため、施設の設計にあつては、設計上の数値と変動のどの位置にとるかが問題となる。現在は、日平均(汚水量)値を基準にとるのが一般的であるため、ここでは、変動の大きさをつかむための一つの指標として流入負荷の日平均値と日最大値の比を考へることとしこれを流入負荷変動比(= 日最大値 / 日平均値)とする。図-1はこの流入下水水量変動比と処理人口の関係

図-1 流量変動比と処理人口

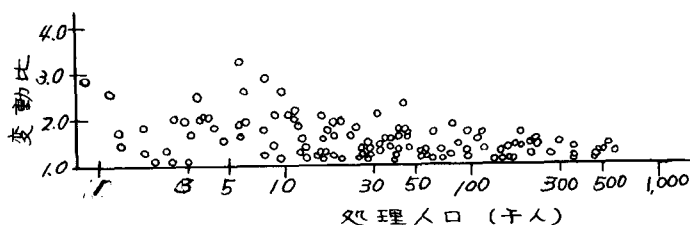
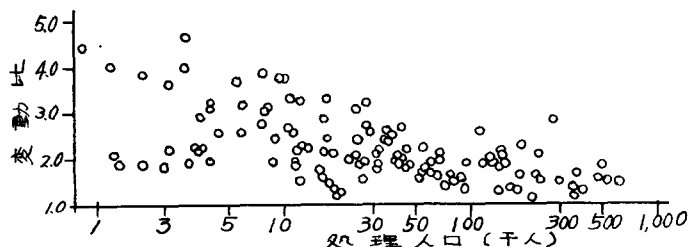


図-2はBOD負荷変動比と処理人口の関係を示したものである。(処理人口は処理場の規模を表す指標として用いた)。一般に流入負荷の変動比は、流達時間のづれあるいは生活形態の差などから大都市における処理場ほど1に近く中小都市あるいは団地などの小規模な処理場ではこれより大きな値を示すと考えられるが図1、図2からもその傾向がはっきりとつかえる。

図-2 BOD負荷変動比と処理人口



流入下水水量変動比について考へると処理人口が20千人以上の場合で1.5以下、これ以下の場合でもほぼ2.5以下であることがわかる。(変

動比が1に近いケースが非常に多いのは、ポンプの定量運転を行っている処理場が多いためと思われる。しかしながら、このときのBOD負荷変動比は流量のそれにくらべてかなり大きく、図-2に見られるごとく小規模な処理場(処理人口20千人以下)では、平均3.5(最大で4.6)処理人口20千人以上の場合でも2.0近い値を示しており負荷についても同様の結果が得られた。これは、一般に水質のピークが流量のピークに一致するためであるが、処理場に流入する負荷量は、かなり大きな変動をしていることがわかる。

現在の設計は、日平均流量を基準に行なわれており、変動比で1.62~2.15程度を見込んでいるが、これは、量的な変動のみを考えているものであり、その意味では、ほぼ現況に近いものと考えられるが、質的なものを加味した負荷量の変動は、これよりかなり大きい。設計および管理にあたっては、この点を考慮する必要があるのではないと思われる。

3. 流入下水の人口当量について

処理場に流入する負荷量は、家庭下水によるものの他に、工場廃水の混入、あるいは、し尿の投入、合流式下水道の場合は地表の洗水などによるものがある。それぞれの排水

ごとの人口換算当量を知っておくことは、設計計画に便利であるが、ここではその分離が行なえなかったので、合流式下水道で工場廃水が混入しておらず、水洗化率が100%の処理場を選んで家庭下水の人口当量を算出してみた。なお人口当量の算出は次のようにして行なった。

$$\text{BOD(SS)当量 (g/人/日)} = \frac{\text{ネットに流入する BOD(SS)負荷量 (g/日)}}{\text{現在処理人口 (人)}}$$

家庭下水の負荷量は、その地域の南緯程度に関係すると思われるため、南緯程度を表わす指標として処理場の存在する都市の人口密度をとり、上のようにして求めた人口当量との関係を示したのが図3,4,5である。図に見られるごとく、人口当量と人口密度の関係は、この範囲では、ほとんど見ることができなかった。これらの値を平均してそれぞれの人口当量を求めると、BOD当量=39.5g/人/日、SS当量=41.8g/人/日、排水量 263ℓ/人/日となり、洞沢氏が住宅団地で得た値(BOD: 35.4g/人/日、SS: 36.9g/人/日)に近い結果が得られた。^{*}下水道協会誌 Vol.3, No.23 1966/4 pp.43

図-3 BOD人口当量と人口密度

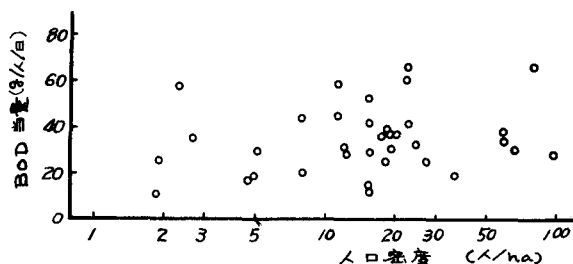


図-4 SS人口当量と人口密度

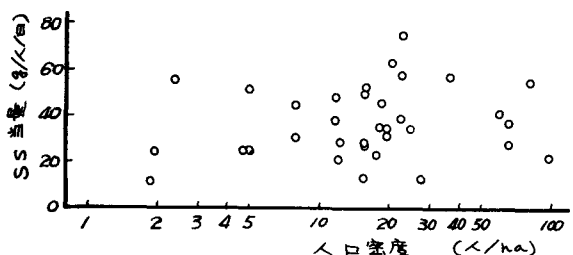


図-5 1人当り排水量と人口密度

