

10. 着色水に関する調査研究 (第6報)

—— 排水の実態等について ——

宇都宮高栄, 山口慎一, 青木啓子
沢田稔之佑, 磯松幸貞

I 緒 言

前報¹⁾では, 多数の人により着色排水の印象評点を行い, この評点値群の分布を用いて, 感覚公害で困難な「大多数の人」の満足(受忍)を定義づけた。さらに, 評点値と, コントラスト板を用いる透視度法の値および三点比色管法によるカラーインデックスを対応させ, 判定基準作成の試みを行った。

今回は, 排水について透視度値, カラーインデックスの実情についてまとめ, また, 三点比色管法と透視度法について二三の検討を加えたので報告する。

II 実験データについて

データ数を多くするため, 昭和60年1月から6月にかけて着色排水を採取し, 三点比色管法とコントラスト板を用いる透視度法により着色測定し, このデータと前報までに用いたデータを合わせて, ($n=75$) 検討した。

なお, 透視度法については, コントラスト板を用いる方法の他に, JIS工場排水試験法で定められている二重十字板を用いる方法でも一部測定($n=15$)した。

III 考 察

1. カラーインデックスの表示方法の改定

前報²⁾の三点比色管法のカラーインデックスは, $CI = 5 (\log a + \log b)$ と表わすことができる。 b は不正解または不明となった場合の希釈倍率, a は b の直前の正解である希釈倍率。 CI は1単位が5で, 穴長な表現である。今回は, 指標に着色の程度のランク付けの意味あいを強く持たせて, $CI_0 = \log \frac{10ab}{3}$ と定義しなおす。こうすると, 排水を3倍希釈することによりランクが1上がる形の簡明な尺度になる。 $CI_0 = \log \frac{10}{3} + \frac{1}{5} CI$ 。以下では, カラーインデックスを CI_0 で表わすことにした。

2. 着色排水の頻度分布について

排水のうちわけは, 染色が41件, し尿が19件, 食品が6件, 製紙が4件, その他5件である。透視度(コントラスト板)値と, カラーインデックスについて, 頻度分布図を示す(図=1, 2)。透視度は5から25に分布の山型を示す。しかし, 55以上のものも24%ある。これはし尿排水の寄与が大きいためで, し尿排水は, 他の排水と比べてBOD基準が厳しく, 十分に排水処理されているためと思われる。カラーインデックスは3から4にピークをもつ対称型の分布を示している。透視度値とちがって, し尿排水による特徴が出てこないのは, 透視度法に比べて三点比色管法においては淡黄色系排水において明度は低下しないものの純水との差異は明らかに区別されるためかと思われる。前報¹⁾で試みに作った基準, 透視度36, カラーインデックス3(注, $CI=12$ は $CI_0=3$)をもとに見ると, 透視度は37%, カラーインデックスは41%の適合率となる。

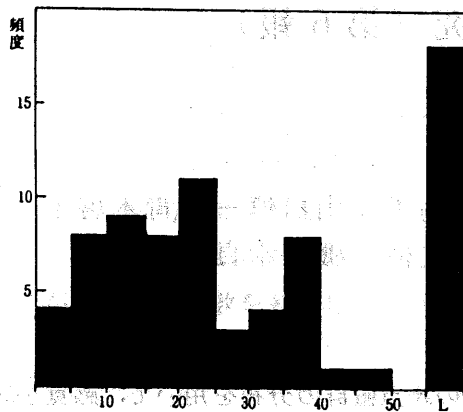


図-1 排水の透視度頻度分布

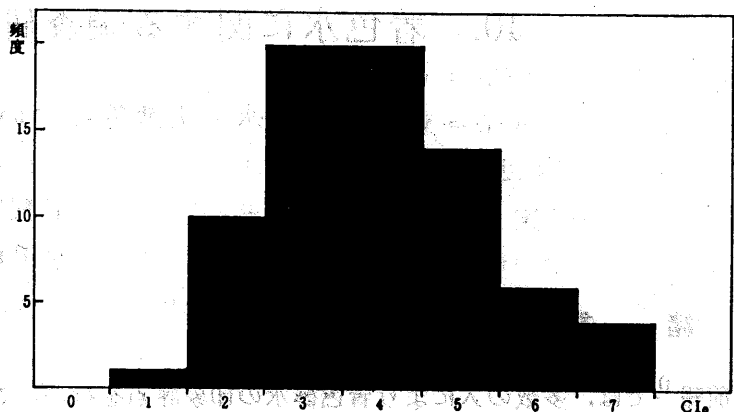


図-2 排水のカラーインデックス頻度分布

今回の試料には染色排水が多いので、染色排水のみで累積度数分布を作った。(図-3, 4 $n=41$) 透視度は対数正規確率分布を示し、適合率は11%である。カラーインデックスは、正規確率分布を示し、適合率は16%を占めている。中央値は $L=15$, $CI_0=4$ であり、前報¹⁾の100点フルスケールでみると50%の人が L は20点、 CI_0 は35点と評価する状態である。染色排水の脱色処理努力が望まれる。

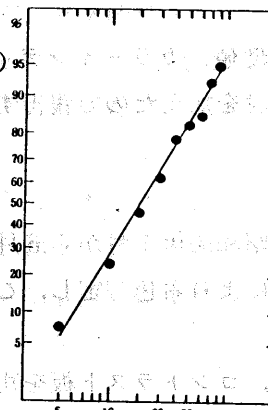


図-3 染色排水の透視度分布

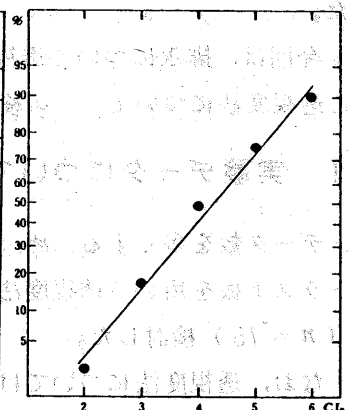


図-4 染色排水のカラーインデックス CI_0 分布

3. 二重十字板を用いる透視度について

我々は本研究を通じて、コントラスト板を標識板として透視度測定を行ってきた。これは、測定終点の識別において、二重十字板よりもコントラスト板の方が、簡明と考えたからである。しかし、一般には、二重十字板の方が用いられている。二つの透視度法の関係(図-5)を求めたところ、直線関係が求められ、二重十字板の値はコントラスト板の値の65%と近似できる。したがって、透視度36は、二重十字板の場合23.4となり、測定方法変換の誤差を見込むと、二重十字板での試みの透視度基準値は、回帰直線のまわりの y の標準偏差を加減して、21から26が妥当と考えられる。

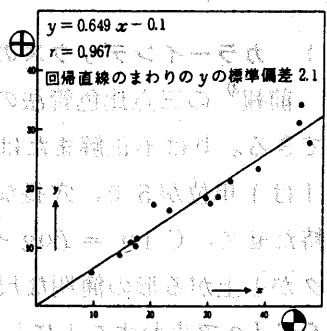


図-5 二つの透視度法の相関

4. 透視度実験式を用いての推定

前報²⁾において、透視度実験式 $L = \frac{1}{A} \ln(332.4A + 1)$ が、実際の排水によく適合する事を示したが、透視度値 L 、消散係数 A の関係を図-6に示す。 $L=15$ の時、 $A=0.3$ であり、 $L=36$ にするためには $A=0.1$ となり、負荷量を $\frac{1}{3}$ におとさねばならない。同様にして、 $L=5$ 、 $L=10$ の時は、それぞれ負荷量を $\frac{1}{12}$ 、 $\frac{1}{5}$ におとさねばならない。

一方、河川への排出を考慮すると、一般に工場排水は10倍に希釈されるとしているようであるが、このときは $L=6$ で良いと推定される。しかし、河川水の L が36とすると、すでに $A=0.1$ であり、これに $L=6$

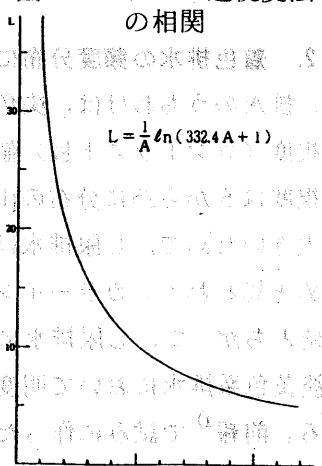


図-6 透視度実験式

の水が流入すると、10倍に希釈されて、 $A = \frac{9}{10} \times 0.1 + \frac{1}{10} \times 1$ から、 $L=22$ となり、河川水の印象は一挙に悪くなると予想される。県内の支派川下流部において、 L は平均58, 標準偏差32であった。このような都市污水や農業排水を源流とする維持水量の少ない支派川に沿って、用水型の染色・製紙工場が密集する場合には、河川水で10倍希釈されるとするのは楽観的な考えであると思われる、良好な支派川水を保全するためには、十分な脱色処理対策が必要である。

Ⅳ 結 語

着色排水の透視度とカラーインデックスを測定し、試みに作成した基準値と照合したところ、適合率が、それぞれ、37%, 41%であり、特に染色排水については、脱色処理の努力が望まれる。

排水処理の管理指標として、透視度法を用いる場合があるが、二重十字標識板を用いた透視度値では、21から26を管理指標とするのが妥当と思われる。

参 考 文 献

- 1) 宇都宮高栄他：本報，13，146（1983）
- 2) " " 12，196（1982）
- 3) 山口 慎一他：本報，11，211（1981）
- 4) 青木 啓子他：本報，13，156（1983）

