

COD簡易分析法の実用性に関する研究（第2報）

Availability of the simple method for COD (II)

笠井 信善	佐野 敦	岩田 隆
Nobuyoshi KASAI	Atsushi SANO	Takashi IWATA

A simple method for COD measurement of wastewater (Pack Test) was compared with the official methods for COD and BOD, and the availability of the simple method was examined. The COD values obtained by the simple method were in good agreement with those by the official method, therefore, the simple method is available to obtain the approximate COD values of wastewaters. On the other hand, when the simple method is used to estimate the BOD values of wastewaters, it is necessary to examine the relation between the values obtained by the two methods.

1 はじめに

工場・事業場では、排水中のBOD対策として、活性汚泥処理等の排水処理施設を設置し、排水基準の遵守に努めている。前報⁽¹⁾では、工場・事業場排水と河川水を用いて、COD簡易分析法と公定法COD及びBODとの関係を調査した。COD簡易分析法と公定法CODとの相関性については、工場・事業場排水では良い結果が得られたが、COD（簡易分析法及び公定法）とBODとの相関性については、汚濁物質の種類等に左右されるためか、良い結果が得られなかった。

そこで今回は、県内の中小規模の工場・事業場排水について、COD簡易分析法と、公定法COD及びBODとの関係を業種ごとに調査し、COD簡易分析法が、排水処理施設を維持管理する上で、BODの推定に利用できないか、検討した。

2 試験方法

工場・事業場排水 141 試料を用いて、前報と

同様に次のとおり試験を行った。

COD簡易分析法：パックテスト
(共立理化学研究所製)

COD：JIS K 0102 17

BOD：JIS K 0102 21

TOC：JIS K 0102 22.1

なお、TOCの測定には、試料をろ紙 No.5B でろ過したろ液を使用した。

3 結果及び考察

3.1 工場・事業場排水の水質

工場・事業場排水 141 試料について、BOD等の有機汚濁指標項目間の相関係数と基本統計量を Table 1 に示す。

全ての測定項目において危険率 1 % で相関性が認められた。なかでも、公定法CODと簡易分析法CODの相関係数は、0.921 と高い値が得られた。

平均値は、公定法CODが 17.5 mg/l とBOD

Table 1 Matrix of correlation coefficient and basic statistic of each item

	B O D	C O D	T O C	Pack Test C O D
B O D	1.000			
C O D	0.733	1.000		
T O C	0.581	0.820	1.000	
Pack Test C O D	0.655	0.921	0.801	1.000
Geometric mean	7.3	17.5	10.1	10.3
Maximum (mg/l)	72	100	56	90
Minimum (mg/l)	0.6	1.9	0.8	1
Coefficient of variation (%)	61.2	30.4	34.0	41.6

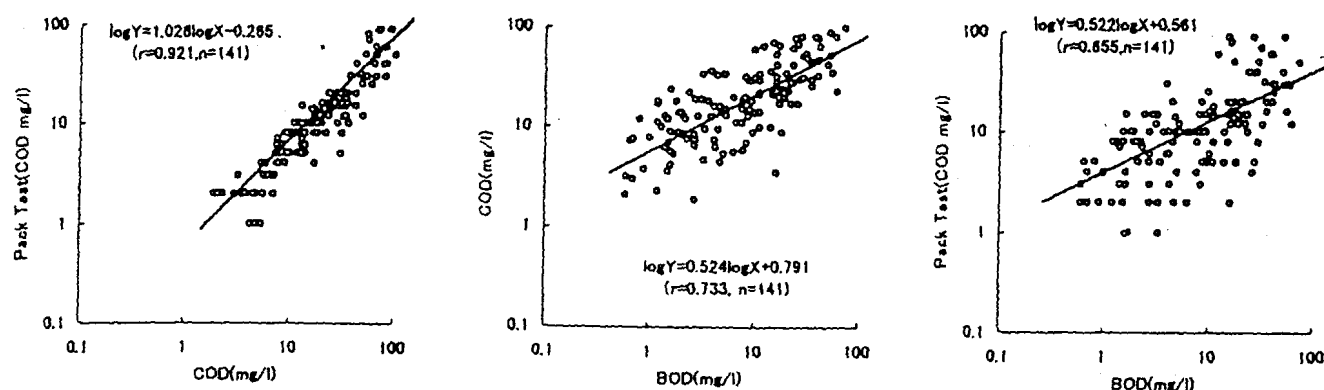


Fig.1 Scatter diagram(waste water)

7.3 mg/l の約 2.4 倍であった。これは、工場・事業場排水が生物学的処理した排水であることによるものである。即ち、生物学的排水処理は、COD 成分よりも、より BOD 成分を多く除去するための処理法であることを示している。分析値の変動係数は、BOD が 61.2% で、他の測定項目に比べて変動が大きいことが認められた。

COD と BOD の関係を Fig.1 に示す。公定法 COD と簡易分析法 COD の関係は、相関係数が 0.921 と高く、両対数ではあるが回帰直線の傾きは 1.026 とほぼ 1 対 1 の比率となっており、良好

であった。BOD と COD (公定法及び簡易分析法) の関係は、相関係数が約 0.7 で、上記の場合と比較して低く、回帰直線の傾きも約 0.5 となっていた。

3.2 業種別の BOD と COD の比較

業種が類似した工場・事業場の排水について、BOD と COD (公定法及び簡易分析法) とを比較した結果を Fig.2 ~ 5 に示す。なお、下水道排水、食品工業排水、化学工業排水及び繊維工業排水の 4 業種の排水について比較した。

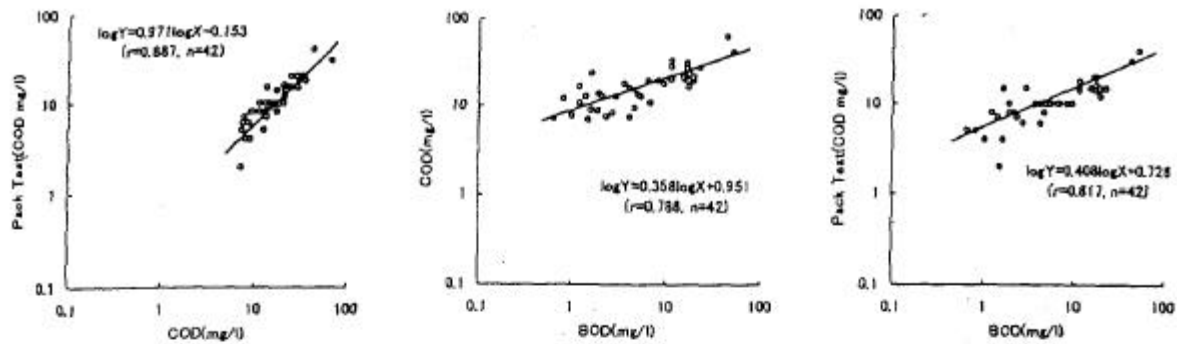


Fig.2 Scatter diagram(sewerage associated industry)

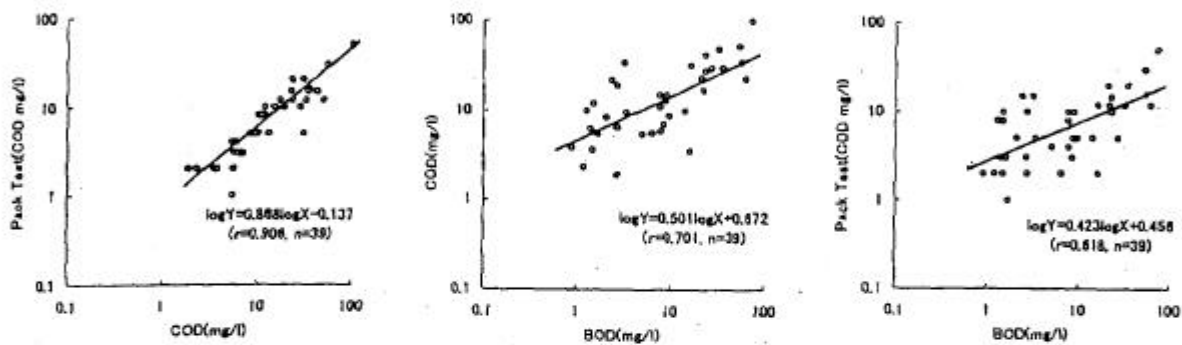


Fig.3 Scatter diagram(foodstuff manufacturing industry)

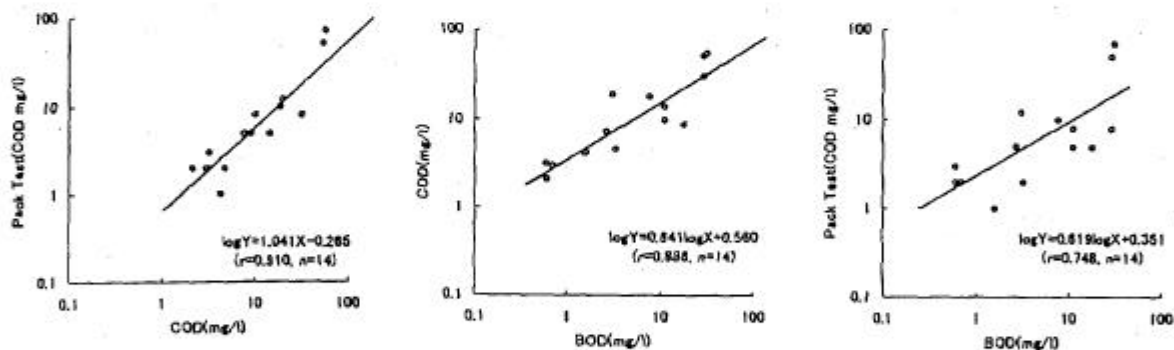


Fig.4 Scatter diagram(chemical industry)

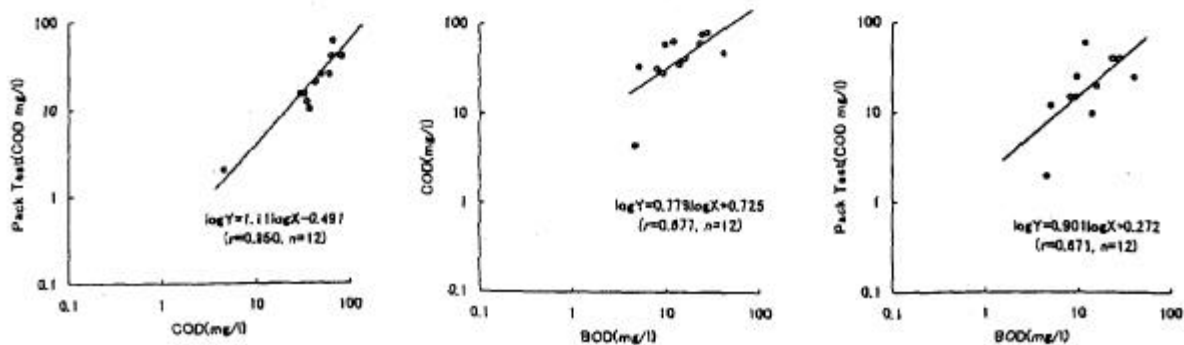


Fig.5 Scatter diagram(textile industry)

公定法CODと簡易分析法CODの関係は、各業種とも回帰直線の傾きが0.868から1.11とほぼ1対1の比率となっており、良好であった。また、相関係数は0.887から0.950とよく、危険率1%で相関性が認められた。

BODと公定法CODの関係は、繊維工業排水が危険率5%で、他の業種は危険率1%で相関性が認められた。特に相関性が良いのは、化学工業排水の0.886であった。

回帰直線の傾きは、繊維工業排水の0.779から、下水道排水の0.358であった。

BODと簡易分析法CODの関係は、繊維工業排水が危険率5%で、他の業種は危険率1%で相関性が認められた。最も相関性が良かったのは、下水道排水の0.817であり、最も相関性が悪かったのは、食品工業排水の0.618であった。

回帰直線の傾きは、繊維工業排水の0.901から、下水道排水の0.408であった。

活性汚泥法などの生物的排水処理においては、生物分解を受けやすい成分を多く含む排水の場合は、COD成分よりもBOD成分の減少する割合が大きくなる。このことから、生物分解を受けやすい成分を多く含む業種の排水は、回帰直線の傾きが小さくなる。

下水道排水は、回帰直線の傾きが小さいことから、生物的処理法によりBOD成分の減少しやすい排水であるといえる。なお、高濃度で測定された場合は、排水処理が良好に機能せず、BOD成分の割合が高くなっていると考えられる。

また、繊維工業排水は、回帰直線の傾きが0.901であることから、BOD成分とCOD成分が同じように減少することを示している。

以上のことから、工場・事業場排水について、簡易分析法CODをBODの推定に利用する場合、業種ごとの回帰直線の傾き等に違いはあるが、同

業種であれば排水の汚濁物質が類似していることから、かなり相関性がある。なお、より正確にBODを推定する場合には、排水の特徴が各工場・事業場ごとに異なるので、事前に両法の比較分析を行い、両測定値の関係を十分確認しておくことが必要である。

4 まとめ

工場・事業場排水を用いて、BODとCOD(公定法、簡易分析法)との関係について検討したところ、次のような知見が得られた。

簡易分析法CODは、公定法CODと比較して良好な関係を示し、COD濃度の把握に十分活用できる。

工場・事業場排水について、簡易分析法CODとBODとには、同業種であればかなりの相関性があるが、各工場・事業場ごとに排水の特徴が異なるので、事前に両法の比較分析を行い、両測定値の関係を把握しておくことが必要である。

今後は、簡易分析法CODとBODの相関性について、排水処理方法の種類ごとに検討を行うことにしている。

参 考 文 献

- 1) 笠井信善、佐野敦：COD簡易分析法の実用性に関する研究(第1報)；富山県環境科学センター年報 第26-2号 25 - 29 (1998)
- 2) 設楽秀弥、水戸盛雄：排水処理機能の簡易評価法の検討；山形県環境保全センター年報 第1号 43 - 48 (1994)
- 3) 小田泰史、那須義則、久保清：簡易法による事業場排水測定結果の評価；熊本県保健環境科学研究所報 第25号 32 - 34 (1995)