

T-N分析における紫外線吸光光度法と加熱分解法の比較検討

The Studies of Comparing Ultraviolet Absorptiometry Method with
Thermal Decomposing Method which analyze Total Nitrogen

長尾 裕一
Yuichi NAGAO

三木 正信
Masanobu MIKI

はじめに

近年、湖沼をはじめ閉鎖性水域での富栄養化対策が急がれており、栄養塩の排出源対策の一環として工場、事業場排水のT-N、T-P調査が高い頻度で行われている。このような状況の下、数多くの試料を迅速に精度良く分析するために、より簡便でしかも精度の良い分析法が求められている。とりわけT-N分析ではJIS工場排水試験法に5つの測定法が示されているが、この中には複雑な分析操作を必要とする試験法もある。

現在、T-Nの排水基準に係る分析法は、総和法と紫外線吸光光度法のみが指定されている。今回、T-Nの測定方法による分析値の違いをみるため比較的簡便であると考えられる紫外線吸光光度法と熱分解法について工場排水を対象に比較分析を行った。その結果について報告する。

調査方法

工場、事業場排水58サンプルを対象に次に示す三方法でT-Nを測定した。また同時にSSも測定した。

1. T-N測定方法

- 1) JIS工場排水試験法45.2による紫外線吸光光度法(以下UV法と略す)。
- 2) JIS工場排水試験法45.5による熱分解法(以下熱分解法と略す)。

1. 装置

微量窒素分析装置TN-7型

2. 測定条件

キャリアーガス：空気500ml/min

分解温度：800℃

注入量：40μl

- 3) JIS工場排水試験法45.2に示されている前処理(アルカリ分解処理)後、微量窒素分析装置TN-7で分析(以下アルカリ処理-熱分解法と略す)。

結果及び考察

分析結果を表1に、またアルカリ処理-熱分解法と熱分解法、及び熱分解法とUV法との関係を図1、図2に示した。

今回用いた工場、事業場排水は県下各業種の処理水であり、SSは0~94mg/lで平均13.7mg/l、T-Nは0.1~80.4mg/l(UV法)で平均は18.0mg/lである。

図1に示したアルカリ処理-熱分解法と熱分解法との関係では相関係数 $r=0.994$ で高い相関(有意水準1%)が見られるとともに、回帰式も $y=1.078x-0.979$ であり各値はほぼ1:1で対応していることが分かる。このことから、マイクロシリンジ採取等に伴うSSの影響は無いものと考えられる。

一方、図2に示した熱分解法とUV法との関係においても相関係数 $r=0.992$ で高い相関(有意水準1%)を示した。しかし回帰式($y=1.212x-0.769$)から分かるようにUV法の方が若干高い値を示した。これについてはUV法における鉄(III) Br^- 、 BrO_3^- などの各種妨害¹⁾²⁾が考えられる。

現在、熱分解法は排水基準に係わる分析法として指定されていないが、排水中のT-Nを迅速に把握する一方法として有用であることが分かる。

まとめ

1. 工場、事業場排水58サンプルを対象にUV法と熱分解法の二方法でT-N濃度を比較分析をした

文 献

結果、UV法が若干高い値を示すことが明らかになった。

2. 熱分解法はT-Nの排水基準に係わる分析法とはなっていないが、指定法と高い相関を示しており迅速にT-N濃度を把握する方法として有用であることが分かった。

- 1) 環境庁水質保全局編：窒素・りん公定測定技術（環境公害新聞社）（1983）
- 2) 環境庁水質保全局：水質分析法検討試験（1983）

表1 分析結果

単位：mg/ℓ

No.	UV法	熱分解法		SS	No.	UV法	熱分解法		SS
		未処理	7ℓ処理				未処理	7ℓ処理	
1	5.5	5.5	2.1	30.0	31	3.0	3.0	2.9	2.3
2	16.0	12.2	11.8	0.9	32	21.3	18.7	18.1	70.0
3	34.3	25.8	30.4	9.2	33	20.5	17.5	21.6	6.1
4	27.8	23.5	24.9	1.3	34	3.8	1.5	1.5	1.2
5	21.1	20.2	17.9	0.6	35	2.3	2.0	1.6	14.0
6	2.1	2.3	1.9	9.4	36	24.1	20.4	22.3	0.7
7	12.8	12.5	11.4	6.6	37	38.2	32.4	36.7	8.0
8	10.8	11.1	9.1	1.8	38	1.1	1.5	1.0	0.9
9	4.9	4.8	3.5	1.6	39	9.7	8.5	8.7	6.0
10	37.6	32.7	32.4	3.7	40	9.6	9.1	9.4	29.0
11	1.1	0.5	0.2	3.3	41	5.4	4.5	4.6	5.0
12	14.2	14.5	13.2	5.2	42	12.1	11.0	10.1	53.0
13	1.0	0.2	0.1	1.4	43	40.9	37.2	35.8	35.0
14	2.8	1.0	1.1	16.0	44	11.7	9.9	9.1	2.0
15	26.1	22.7	23.7	21.0	45	17.8	18.2	15.9	2.0
16	40.0	35.0	36.9	14.0	46	7.4	6.1	6.9	6.0
17	20.5	19.3	19.7	7.8	47	0.0	0.3	0.3	1.0
18	30.2	28.4	27.3	7.5	48	8.0	7.2	6.6	0.9
19	80.4	66.3	74.4	70.0	49	8.4	5.6	7.3	13.0
20	54.2	40.0	43.7	44.0	50	21.9	20.4	21.3	3.0
21	23.7	20.9	21.0	31.0	51	55.6	42.4	42.4	94.0
22	27.1	23.7	25.8	42.0	52	24.3	22.4	20.2	16.0
23	5.2	4.1	4.6	9.2	53	42.2	31.2	32.2	14.0
24	13.5	12.0	10.8	13.0	54	14.8	14.1	14.5	14.0
25	19.9	19.1	17.9	4.1	55	16.1	13.9	13.6	1.0
26	11.5	10.7	10.6	3.8	56	8.3	7.3	6.6	3.0
27	11.4	11.0	10.3	5.4	57	8.1	7.6	7.1	0.0
28	2.4	1.5	1.1	5.1	58	5.6	4.7	4.5	11.0
29	26.7	24.3	25.5	9.5					
30	19.4	16.1	17.9	6.9	平均	18.0	15.5	15.8	13.7

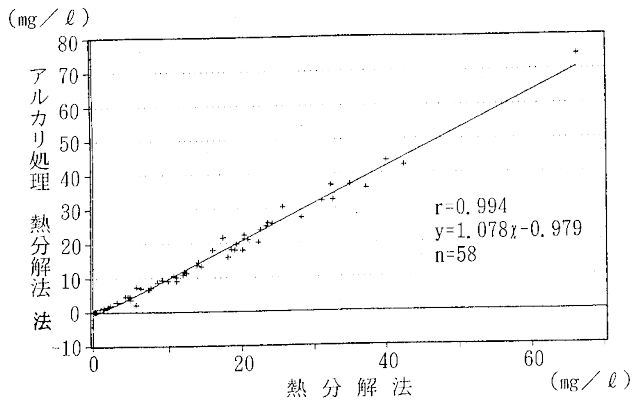


図1 アルカリ処理—熱分解法と熱分解法の関係

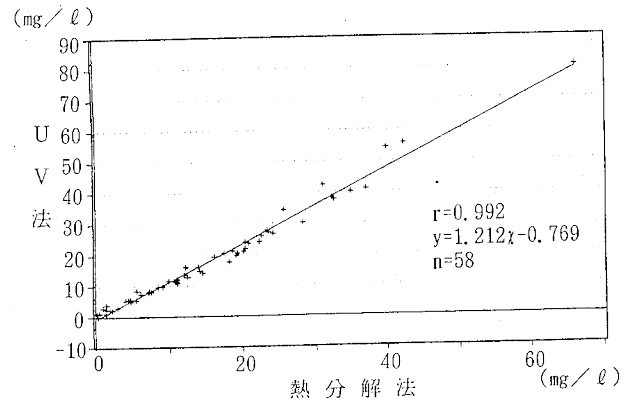


図2 UV法と熱分解法の関係