



# も く じ

## 第I部 シ ア ン

1 序 論	9
1.1 シアンの化学的性質	9
1.2 シアンによる環境汚染	11
1.3 シアン廃水の処理	13
1.4 シアンの毒性, 有害性	13
1.5 魚類, 生物, 微生物に対する毒性	16
1.6 シアンの衛生基準	16
2 シアン分析法の一般	19
2.1 前処理法の概要	19
2.2 測定法の概要	22
2.2.1 フェノールフタリンによる定性法	22
2.2.2 ベンジジン酢酸銅紙による定性法	22
2.2.3 ピクリン酸紙による定性法	23
2.2.4 グアヤクチンキ紙による定性法	23
2.2.5 ベルリン青による定性法	24
2.2.6 ジフェニルカルバジッド水銀紙による定性法	24
2.2.7 ジフェニルカルバゾン水銀による比色定量法	24
2.2.8 チオシアン酸鉄による比色定量法	24
2.2.9 ピクリン酸による比色定量法	25
2.2.10 ビリジン-ピラズロン法	25
2.2.11 ビリジンベンジジンによる比色法	26
2.2.12 チオシアン酸水銀による比色法	26
2.2.13 硝酸銀滴定法	26
2.2.14 微量拡散器を用いた場合の定量法	27

2・2・15	検知管による定量法	27
2・2・16	イオン電極を用いる方法	27
2・2・17	シアンヒドリンオルトジニトロベンゼン法	28
3	シアンの分析法	29
3・1	フェノールフタリン法によるシアンイオンの分析	29
3・2	ピリジン-ピラゾロンによる比色法	29
3・2・1	全シアンの分離 (pH 2 以下で発生する HCN, JIS-K 0102による)	29
3・2・2	pH 5.5で酢酸亜鉛の存在で発生するシアン水素の分離 (加熱蒸留法, JIS-K 0102)	31
3・2・3	妨害物質の除去 (JIS-K 0102)	32
3・2・4	測定法	32
3・3	イオン電極法	35
3・3・1	試験溶液の調製	35
3・3・2	測定法	36
3・4	検知管法	38
3・4・1	妨害物質	41
3・4・2	検知管の検定法	41
4	環境汚染分析事例	43
4・1	各種廃液などについて, 各測定法による分析例	43
4・2	公共用水域におけるシアンについての 健康項目の環境基準値に適合しない割合	43
4・3	茨城県内のメッキ排水について	45
4・4	メッキ廃液中のシアン	45
4・5	メッキ液からのすくい出し排水中のシアン分析例	46
4・6	メッキ工場排水の分析結果例	46
4・7	多摩川系メッキ工場排水中のシアン調査例	46
4・8	同一工場における1日間のシアン含量の変化	46
4・9	国内の都市ガス製造工場におけるガス液中のシアン分析値	47

文 献.....48

## 第Ⅱ部 水 銀

1 序 論.....	50
1.1 環境中の水銀 .....	50
1.2 水銀化合物の自然界における変換 .....	54
1.3 中 毒.....	55
1.4 中毒症状.....	56
1.5 法的規制.....	58
2 水銀化合物と分析法の概要.....	61
2.1 水銀とその化合物 .....	61
2.2 分析法の概要 .....	61
2.2.1 ジチゾンによる比色定量法.....	61
2.2.2 原子吸光法.....	62
2.2.3 (無炎)原子吸光法.....	62
2.2.4 直読式原子吸光装置.....	63
2.2.5 中性子放射化分析.....	63
2.2.6 放電質量分析法.....	63
2.2.7 発光分光分析.....	63
2.2.8 蛍光X線分析装置.....	63
2.2.9 クロマトグラフィー.....	63
3 水の分析 .....	65
3.1 分析用試料について.....	65
3.2 総水銀の分析 .....	65
3.2.1 還元気化法による原子吸光分析.....	65
3.2.2 加熱気化法による原子吸光分析.....	70

3.3	アルキル水銀の分析	73
3.3.1	電子捕獲型検出器 (ECD) 付ガスクロマトグラフ法	73
3.3.2	原子吸光法	80
4	泥・土壌の分析法	82
4.1	分析用試料について	82
4.2	総水銀の分析	82
4.2.1	還元気化法による原子吸光分析	82
4.3	アルキル水銀の分析	84
4.3.1	電子捕獲型検出器付ガスクロマトグラフ法	84
5	生物試料の分析法	85
5.1	分析用試料について	85
5.2	総水銀の分析	86
5.2.1	湿式分解法 (I) (AOAC 法)	86
5.2.2	湿式分解法 (II)	94
5.2.3	酸素ポンプ燃焼法	95
5.2.4	石英管燃焼分解法	97
5.2.5	放射化分析法	99
5.3	アルキル水銀の分析	103
5.3.1	電子捕獲型検出器付ガスクロマトグラフ法 (I)	103
5.3.2	電子捕獲型検出器付ガスクロマトグラフ法 (酵素分解・連続抽出法)	104
5.4	薄層クロマトグラフィー	106
5.4.1	シリカゲル薄層クロマトグラフィー	107
5.4.2	逆相薄層クロマトグラフィー	109
6	環境汚染分析事例	111
6.1	水銀による環境汚染調査および対策 (神通川の事例)	111
6.2	水銀による環境汚染全国調査結果	114

も く じ

7

文 献	118
付 録 水銀による環境汚染暫定対策要領（抄）	120
索 引	123