

総 論

分析機器とは、物質の組成、性質、構造、状態などを定性的、定量的に測定するための機械器具又は装置をいう。物質などの定性・定量は、今日の科学技術の基礎となっており、学術研究をはじめ各種の産業、人間の生活環境、地球環境、医療、宇宙探査など、その利用分野はますます拡大し、それにともない分析機器の種類も多種多様のものが開発されている。したがって、分析機器の使用にあたっては測定対象や測定目的に適した機器を選ぶことが正確な測定結果を得る重要なポイントとなる。最も適した機器を選ぶには、その分析機器がもつ原理、特徴、用途などを、あらかじめ理解しておく必要がある。本書は、多様化した分析機器の概要を、専門外の人にも把握していただけるよう心がけて作成した。

(1) 掲載機種の種類と分類

掲載機種は、現在、市販されている分析機器を網羅するよう努力し、分類は原則として用途分類とした。分類方法の詳細を以下にのべる。

(a) 大分類、中分類、小分類、細分類に区分し、1～3桁の数字を分類番号とした。

(b) 大分類(1桁目)は、次の用途分類になっている。

1. ラボ用分析機器, 2. プロセス用・現場用分析機器, 3. 環境(公害)用分析機器, 4. 作業環境用・保安用分析機器, 5. 医用分析機器(検査装置), 6. 自動化関連機器・情報処理システム, 7. バイオ関連分析機器, 9. その他の分析機器

(c) 中分類(2桁目)、小分類(3桁目)は、いずれも機種により分類し、この分類に当てはまらないものは「その他」とした。分類は、原則としてアイウエオ順に配列した。ただし、ラボ用のみは原理による分類とした。

(d) ラボ用分析機器とは、研究室や実験室に設置され研究や品質管理などに使用する機器をいう。

(e) プロセス用・現場用分析機器で、プロセス用とは定置形で連続(又は間欠)自動形の機器を、現場用とは携帯用(ポータブル形、移動形、可搬形など)で現場(屋外を含む)で使用することを目的とした機器をいう。

(f) 環境(公害)用分析機器とは、環境(公害)分析に使用される専用の機器をいう。

(g) 作業環境用・保安用分析機器で、作業環境用とは工場、作業場、事務所など人が働く環境の監視用機器をいい、保安用とは各種の産業施設から漏れる可燃性や毒性物質を監視する機器をいう。

(h) 医用分析機器(検査装置)とは、主に血液や尿などを対称とした検体検査装置と一部生体検査を対称とした生体検査装置をいう。

(i) 自動化関連機器・情報処理システムとは、ラボトリーオートメーションシステム、分析ロボット、汎用データ処理装置、前処理装置等の機器及び分析機器関連ソフトウェアをいう。

(j) バイオ関連分析機器とはバイオテクノロジーの分野で使われる機器をいう。

なお、この分類は、社団法人日本分析機器工業会が編集・発行する「分析機器総覧」記載の製品分類に対応させているため、市販機器名やメーカーが必要な場合は「分析機器総覧」を参照されたい。

(2) 記載内容

一般的な概要が理解できるように、機器の原理又は構成を図示したのち、その機器の **概要** および **原理** を中心に **特徴** **用途** に分けて解説した。**特徴** は原理固有の特徴のほか、機器の共通的な仕様(測定範囲、感度など)についてもできるだけ記述した。

用途 については、具体的な用途、使用目的、使用効果などにもふれるように努めた。

目 次

総論

1. ラボ用分析機器

概説	1
1.1 電気化学分析装置	
1.1.1 滴定装置	3
1.1.2 ポーラログラフ	4
1.1.3.1 電解分析装置	5
1.1.3.2 電量分析装置	6
1.1.4.1 pH計及びORP計	7
1.1.4.2 隔膜電極式酸素計	8
1.1.4.3 イオン電極式濃度測定装置	9
1.1.5.1 導電率計(電気伝導率計)	10
1.2 光分析装置	
1.2.1.1 紫外・可視分光光度計	11
1.2.1.2 赤外分光光度計(分散形)	13
1.2.1.3(1) フーリエ変換赤外分光光度計	14
1.2.1.3(2) 顕微測定用フーリエ変換 赤外分光光度計	15
1.2.1.4 近赤外分光光度計	16
1.2.1.7 FT-IR複合装置	18
1.2.2.1 分光写真器	19
1.2.2.2 光電測光式発光分光分析装置	20
1.2.2.3 誘導結合 プラズマ発光分光分析装置	22
1.2.3.1 炎光光度計,	
1.2.3.2 原子吸光分析装置	23
1.2.4.1 蛍光光度分析装置(分光蛍光光度計)	24
1.2.4.2 ラマン分光光度計	25
1.2.5.1 旋光分散計	26
1.2.5.2 旋光計	27
1.2.6.1 光電光度計及び比色計	28
1.2.6.2 光度滴定装置	29
1.2.9.1 濁度計	30
1.2.9.2 光散乱光度計	31
1.2.9.3 色彩測定器	32
1.2.9.4 屈折計	33

1.2.9.5 デンシトメータ	34
1.2.9.9 表面プラズモン共鳴測定装置	35
1.3 電磁気分析装置	
1.3.1.1(1) X線回折装置	36
1.3.1.1(2) X線反射率測定装置	38
1.3.1.2(1) 波長分散方式蛍光X線分析装置	39
1.3.1.2(2) エネルギー分散形 蛍光X線分析装置	40
1.3.1.2(3) 全反射蛍光X線分析装置	41
1.3.1.3 RI蛍光X線分析装置	42
1.3.1.4 X線吸収分析装置	43
1.3.1.5 電子線マイクロアナライザ	44
1.3.1.6 X線応力測定装置	46
1.3.2.1(1)(2) 四重極形質量分析装置	47
1.3.2.1(1) ガスクロマトグラフ質量分析装置	48
1.3.2.1(2) 液体クロマトグラフ質量分析装置	49
1.3.2.2(2)	//
1.3.2.1(3) ICP-MS	51
1.3.2.2(1)(2) 二重収束形質量分析装置	52
1.3.2.2(1)(2) タンデム質量分析計	54
1.3.2.3 二次イオン質量分析装置	55
1.3.2.4 時間飛行形質量分析装置	56
1.3.3.1 核磁気共鳴装置	57
1.3.3.2 フーリエ変換核磁気共鳴装置	58
1.3.3.3 電子スピン共鳴装置	59
1.3.4.1(1) オージェ電子分光装置	60
1.3.4.1(2) 光電子分光装置	61
1.3.4.2 電子線回折装置	62
1.3.4.3 透過電子顕微鏡	63
1.3.4.4 走査電子顕微鏡	65
1.3.4.5(1) 走査プローブ顕微鏡	66
1.3.4.5(2) 集束イオンビーム	67
1.3.9.1 磁化率測定装置	68
1.3.9.2 内部摩擦測定装置	69
1.4 分離分析装置	
1.4.1.1 ガスクロマトグラフ	70
1.4.2.1 高速液体クロマトグラフ	71
1.4.2.2 アミノ酸分析装置	72
1.4.2.3 カラムクロマトグラフ	73
1.4.2.4 イオンクロマトグラフ	74

1.4.2.9	分取液体クロマトグラフ	75	2.1.1(2)	アンモニア計	114
1.4.2.9	サイズ排除クロマトグラフ	76	2.1.1(3)	一酸化炭素計	115
1.4.3.1	薄層クロマトグラフ	77	2.1.1(5)	塩素計	116
1.4.3.2	高速薄層クロマトグラフ	78	2.1.1(6)	オゾン計	117
1.4.4.1	超臨界流体クロマトグラフ	79	2.1.1(7)	酸素計	118
1.4.5.1	ゲル電気泳動装置	81	2.1.1(9)	水素計	119
1.4.5.2	キャピラリー電気泳動装置	82	2.1.1(10)	水分計	120
1.4.9.1	ペーパークロマトグラフ	83	2.1.1(11)	炭化水素計	121
1.4.9.2	向流分配クロマトグラフ	84	2.1.1(12)	窒素酸化物計	122
1.5	分解・蒸留・分離・濃縮装置		2.1.1(13)	二酸化硫黄計	123
1.5.2.1	精密蒸留水製造装置	85	2.1.1(14)	二酸化炭素計	124
1.5.3.1	遠心分離装置	86	2.1.1(15)	ふっ化水素計	125
1.5.3.3	純水製造装置	87	2.1.1(16)	メタン計	126
1.6	熱分析・熱測定装置		2.1.1(17)	硫化水素計	127
1.6.1.1	熱重量測定装置	88	2.1.2	溶液分析計	
1.6.1.2	示差熱分析装置	89	2.1.2(1)	アルカリ度・酸度計	128
1.6.1.3	示差走査熱量計	90	2.1.2(2)	硫黄計	129
1.6.1.4	熱機械的分析装置	91	2.1.2(3)	ORP計	130
1.6.2.1	熱量計	92	2.1.2(4)	残留塩素計	131
1.6.2.2	比熱測定装置(断熱計)	93	2.1.2(5)	色度計	132
1.6.2.3	温度滴定装置	94	2.1.2(6)	シリカ計	133
1.6.2.4	熱伝導率計	95	2.1.2(7)	水分計	134
1.6.2.5	サーモグラフ	96	2.1.2(8)	濁度・SS計	135
1.6.7	複合形熱分析装置	97	2.1.2(9)	導電率計(電気伝導率計)	136
1.7	専用測定装置		2.1.2(10)	ナトリウム計	137
1.7.1	有機微量元素分析装置	99	2.1.2(11)	粘度計	138
1.7.2	水分測定装置	100	2.1.2(12)	ヒドラジン計	139
1.7.3	密度・比重計	102	2.1.2(13)	pH計	140
1.7.4(1)	粘度測定装置	103	2.1.2(14)	水硬度計	141
1.7.4(2)	粘弾性測定装置	105	2.1.2(15)	密度計	142
1.7.5	表面積測定装置(ガス流動法)	106	2.1.2(16)	溶存オゾン計	143
1.7.6	粒度分布測定装置	107	2.1.2(17)	溶存酸素計	144
1.9	その他のラボ用分析装置		2.1.2(18)	二酸化塩素計	145
1.9.1	電子分析天秤	108	2.1.2(19)	溶存水素計	146
1.9.9	金属中元素分析装置	110	2.1.3	固体分析計	

2. プロセス用・現場用分析機器

概説	111	2.2	多目的プロセス用・現場用分析計	
2.1	測定対象別プロセス用・現場用分析計	2.2.1(1)	プロセス用・現場用可視・紫外線分析計	150
2.1.1	ガス分析計	2.2.1(2)	プロセス用・現場用赤外線分析計	151
2.1.1(1)	アルゴン計	2.2.1(3)	プロセス用・現場用熱伝導度式ガス分析計	152

2.2.1(4) プロセス用・現場用密度式 ガス分析計	153	3.1.2(9) ふっ化水素計	186
2.2.2(1) プロセス用・現場用液体 クロマトグラフ	154	3.1.2(10) 硫化水素分析計	187
2.2.2(2) プロセス用・現場用 ガスクロマトグラフ	155	3.1.2(11) 発生源用複合分析計	188
2.2.2(3) プロセス用・現場用蛍光 X線分析計	156	3.1.3 自動車排(気)ガス分析計	
2.2.2(4) プロセス用・現場用タイトレータ	157	3.1.3(1) 研究・生産用自動車 排ガス分析装置	189
2.2.2(5) プロセス用・現場用発光 分光分析計	158	3.1.3(2) 黒煙測定器	191
2.2.2(6) プロセス用・現場用比色分析計	159	3.1.3(3) 車検・整備用 自動車排ガス分析計	192
2.2.2(1) プロセス用・現場用 ポーラログラフ	160	3.1.3(4) SO ₂ ガス分析装置	193
2.2.2(2) プロセス用・現場用 X線回折分析計	161	3.1.3(11) 自動車用多成分排ガス分析装置	194
2.7 プロセス用・現場用分析の複合装置	162	3.1.4 大気汚染総合監視装置及びシステム	195
2.9 その他のプロセス用・現場用分析機器		3.1.5(2) 校正用機器及び装置	196
2.9.1 蒸気圧計	163	3.2 水質汚濁分析装置	
2.9.2 沸点計	164	3.2.3(1) COD計	197
3 . 環境(公害)用分析機器		3.2.3(2) TOC計	198
概説	165	3.2.3(3) TOD計	199
3.1 大気汚染分析装置		3.2.3(4) BOD計	200
3.1.1 環境大気用分析計		3.2.3(5) UV計	201
3.1.1(2) 硫酸酸化物分析計	168	3.2.3(6) 全窒素測定装置	202
3.1.1(3) 一酸化炭素分析計	169	3.2.3(6) 全りん測定装置	203
3.1.1(4) 塩素・塩素化合物分析計	170	3.2.4(1) シアン計	204
3.1.1(5) オキシダント・オゾン計	171	3.2.4(2) フェノール計	205
3.1.1(6) 炭化水素分析計	172	3.2.4(3) 六価クロム分析計	206
3.1.1(7) 窒素酸化物分析計	173	3.2.4(4) 油分計	207
3.1.1(8) ふっ素・ふっ素化合物分析計	174	3.2.4(4) 油膜検知器	208
3.1.1(9) 浮遊粒子状物質濃度計	175	3.2.5(1) 水質汚濁複合分析計	209
3.1.1(10) 硫化水素分析計	176	3.2.5(2) 水質汚濁総合監視装置及びシステム	210
3.1.1(11) 環境大気用複合分析計	177	3.2.6(1) コンボジットサンブラ	211
3.1.2 発生源用分析計(大気)		3.2.9 簡易水質検査器	212
3.1.2(1) アンモニア分析計	178	3.3 悪臭分析装置	
3.1.2(2) 硫酸酸化物分析計	179	3.3.1 悪臭分析装置	213
3.1.2(3) 一酸化炭素分析計	180	3.9 その他の環境(公害)用分析機器	
3.1.2(4) 塩素・塩素化合物分析計	181	3.9(1) 水銀分析装置	214
3.1.2(5) 酸素計	182	3.9(2) 酸性雨測定装置	215
3.1.2(6) 炭化水素分析計	183	3.9(3) 残留農薬分析装置	216
3.1.2(7) 窒素酸化物分析計	184	4 . 作業環境用・保安用分析機器	
3.1.2(8) ばいじん濃度計	185	概説	217
		4.1 粉じん計	
		4.1.1 粉じん計	218

4.2	酸素計	
4.2.1	酸素計及び酸素漏洩計，	
4.2.2	酸素警報計及び酸素漏洩警報計	.....219
4.3	可燃ガス計	
4.3.1	可燃性ガス検知計，	
4.3.2	可燃性ガス検知警報計	.....220
4.4	有害ガス計	
4.4.1	有害ガス検知計，	
4.4.2	有害ガス検知警報計	.....221
4.9	その他の作業環境用・保安用分析機器	
4.9(1)	検知管	.....222
4.9(2)	特殊ガス漏洩計	.....223
4.9(3)	フロンガス漏洩計	.....224
5．医用分析機器(検査装置)		
	概説	.....225
5.1	検査室用検体検査装置	
5.1.1(1)	臨床用生化学自動分析装置	.....226
5.1.1(2)	臨床用生化学自動分析装置： ドライケミストリー	.....227
5.1.2.1	医用分光光度計	.....228
5.1.3	電解質分析装置	.....229
5.1.4	電気泳動装置	.....230
5.1.5	免疫血清検査装置	
5.1.5(1)	免疫血清検査装置	.....231
5.1.5(2)	ラジオ・イムノアッセイ装置	.....232
5.1.6	輸血血清検査装置	.....233
5.1.7	専用臨床化学分析装置	.....234
5.1.8	血液ガス分析装置	.....235
5.1.9	血液検査装置	
5.1.9.1	血球計数装置	.....236
5.1.9.2	血液凝固分析装置	.....237
5.1.9.9	その他の血液検査装置	
5.1.9.9(1)	血液像自動分類装置	.....239
5.1.9.9(2)	セルアナライザ	.....241
5.1.10	尿検査装置	.....242
5.1.15	物理特性測定用検体検査装置	.....243
5.1.16	分離分析用装置	.....244

5.1.17	その他の検査室用検体検査装置	
5.1.17(1)	免疫希釈判定装置	.....245
5.1.17(2)	液体シンチレーションカウンタ	...246
5.1.17(3)	ウェルシンチレーション カウンタ	.....247
5.4	生体検査用装置	
5.4(1)	肺・呼吸機能検査装置	.....248

5.9	その他の医用分析装置	
5.9(1)	セルソータ	.....249

6．自動化関連機器・情報処理システム

	概説	.....250
6.1	ラボラトリーオートメーションシステム	...251
6.2	フローインジェクション分析装置	.....252
6.3	前処理装置と自動化	.....254
6.4	分析用ロボット	.....256
6.5	データ処理装置	.....257

7．バイオ関連分析機器

	概説	.....258
7.1	ペプチド合成装置	.....259
7.2	プロテイン関連分析機器	
7.2.1	プロテインシーケンサ	.....260
7.3	DNA分析装置	
7.3.1	DNAシーケンサ	.....261
7.3.3	サーマルサイクラ	.....262
7.4	バイオセンサ	.....263