

目 次

1. 真空乾燥と凍結乾燥の理論

1.1 緒 論	1
1.2 熱・質量交換	2
1.2.1 一定断面の体積中の水分の移動	2
1.2.2 外部熱・質量交換	8
1.3 真 空 乾 燥	12
1.3.1 真空乾燥の特徴	12
1.3.2 2毛管モデル	15
1.3.3 周期的真空乾燥	21
1.3.4 温度勾配による水分移動	23
1.4 凍結乾燥の原理	26
1.4.1 凍 結	29
1.4.2 昇 華	40
1.4.3 残 留 水 分	56
1.4.4 水蒸気の凝縮	59
1.5 乾 燥 機	66
1.6 熱 供 給	72
1.7 誘電加熱による凍結乾燥	75
1.8 乾燥過程の自動化	78

2. 食品の凍結乾燥および真空乾燥

2.1 緒 論	83
2.1.1 食品の乾燥の意義	83
2.1.2 食品の凍結乾燥, 真空乾燥	87
2.2 乾 燥 装 置	88
2.2.1 食品の乾燥装置の主要部分	88

2.2.2	その他特殊乾燥装置	96
2.2.3	乾燥装置の規模および連続化	99
2.3	乾燥工程	101
2.3.1	乾燥工程の概略	101
2.3.2	前 処 理	104
2.3.3	凍 結	107
2.3.4	乾 燥	110
2.3.5	乾燥後の取扱い	119
2.4	乾燥製品の品質	120
2.4.1	凍結乾燥食品の特徴	120
2.4.2	凍結乾燥食品の物理的性質	121
2.4.3	凍結乾燥食品の栄養価	121
2.4.4	凍結乾燥食品の官能検査	124
2.5	乾燥製品の貯蔵	126
2.5.1	乾燥食品の吸湿と品質との関係	126
2.5.2	乾燥食品の脂肪または脂溶性分の酸化による変質	137
2.5.3	乾燥食品貯蔵中の蛋白質の変化	142
2.5.4	乾燥食品貯蔵中の微生物	144
2.5.5	乾燥食品の貯蔵条件	148
2.5.6	乾燥製品の包装	148
2.6	凍結乾燥食品の経済性	155
2.6.1	凍結乾燥食品製造に必要な設備	156
2.6.2	企業的に成立する凍結乾燥装置の規模とその価格	156
2.6.3	凍結乾燥の乾燥経費	157
2.6.4	凍結乾燥食品の価格	159
2.6.5	食品の凍結乾燥の世界における現状および将来	160

3. 生物学的材料の乾燥

3.1	緒 論	169
3.2	生物材料の若干の性質とその測定法	171
3.3	凍結および凍結乾燥に用いられる保護媒質	176
3.3.1	血液, 血漿, 血清および血清蛋白フラクション	178
3.3.2	ジェラチン, ジェラトース, 寒天	178

3.3.3 脱脂乳	179
3.3.4 他のコロイドを含む保護媒質	179
3.3.5 溶解性物質	179
3.4 冷却と凍結に対する微生物の抵抗性	182
3.5 細菌, ウィルスの凍結乾燥	187
3.6 血漿, 血清および血清製品の乾燥	191
3.7 組織の乾燥	194
3.8 終りに	195

4. 電気絶縁材料の真空乾燥

4.1 電気絶縁材料の真空乾燥の意義	197
4.1.1 誘電体損失と水分の影響	199
4.1.2 絶縁抵抗と水分の影響	199
4.1.3 機械的性質と水分の影響	200
4.1.4 真空含浸	202
4.2 紙の真空乾燥	202
4.2.1 紙の真空乾燥についての物理化学的考察	203
4.2.2 乾燥の方法	209
4.3 絶縁油の脱気乾燥	212
4.3.1 変圧器用絶縁油の性質	212
4.3.2 油中における溶解ガスおよび水分の影響	215
4.3.3 脱気装置	216
4.3.4 脱気装置の構造および機能	217
4.4 変圧器の真空乾燥	221
4.5 コンデンサーの真空乾燥	225
4.5.1 コンデンサーの4大特性と真空乾燥	225
4.5.2 真空乾燥の方法	227
4.5.3 コンデンサーの含浸	230
4.5.4 装置の実例	230
4.6 ケーブルの真空乾燥	234
4.6.1 絶縁紙の含有水分と電氣的諸特性	235

4.6.2	ケーブル乾燥のための加熱	236
4.6.3	真空排気系の選択	237
4.6.4	含有水分の工業的測定法	238
4.6.5	ケーブル乾燥装置の実例	240
4.6.6	ケーブル含浸油の含有水分と電気特性	242
4.7	その他電気機器および材料の真空乾燥	242
4.7.1	真空含浸装置の型式	243
4.7.2	真空乾燥含浸の応用	245

5. その他の真空乾燥

5.1	粉体粒体の真空乾燥	247
5.1.1	粉粒体の乾燥	247
5.1.2	粉粒体の性質と現象	247
5.1.3	粉粒体材料に用いられる真空乾燥装置	248
5.1.4	真空攪拌乾燥機	252
5.1.5	真空箱型乾燥機(棚段式)	256
5.2	電気冷蔵庫部品の真空乾燥	257
5.2.1	In-line 真空乾燥装置	258
5.3	真空コンクリートおよび真空土練機	261
5.3.1	真空コンクリート	261
5.3.2	真空コンクリートの施工の一例	262
5.3.3	真空コンクリートの性質	263
5.3.4	真空コンクリートの利点	265
5.3.5	減圧軽量コンクリート	265
5.3.6	真空土練機	267
索引		269