

目 次

第 1 部 熱交換器の基礎理論

第 1 章 熱交換器の分類	1
第 2 章 伝熱の機構	3
第 3 章 表面式熱交換器の基本伝熱式	7
3・1 向流熱交換器	8
3・1・1 総括伝熱係数が一定の場合	8
3・1・2 総括伝熱係数が変化する場合	9
3・2 並流熱交換器	13
3・3 胴側 1 パス, 管側偶数パス熱交換器	14
3・3・1 総括伝熱係数が一定の場合	14
3・3・2 総括伝熱係数が管側流体の温度に比例して直線的に変化する場合	28
3・3・3 総括伝熱係数が胴側流体の温度に比例して直線的に変化する場合	33
3・4 胴側分割流形熱交換器	34
3・4・1 管側 4 パスの分割流形熱交換器	35
3・4・2 管側 2 パスの分割流形熱交換器	39
3・4・3 管側 1 パスの分割流形熱交換器	42
3・4・4 管側パス数が無限の分割流形熱交換器	44
3・5 胴側分流形熱交換器	44
3・5・1 胴側 2 分流-管側 1 パスの分流形熱交換器	44
3・5・2 胴側 2 分流-管側 2 パスの分流形熱交換器	47
3・5・3 胴側 4 分流-管側 1 パスの分流形熱交換器	47
3・5・4 胴側 4 分流-管側 2 パスの分流形熱交換器	47
3・6 単一パスの直交流熱交換器	49
3・6・1 両流体とも横方向に混合する直交流熱交換器	49
3・6・2 一方の流体が混合, 他の一つの流体が混合しない直交流熱交換器	51
3・6・3 両流体とも横方向に混合しない直交流熱交換器	52
3・7 多数パスの直交流熱交換器	53

3・7・1	2パス直交向流熱交換器	53
3・7・2	3パス直交向流熱交換器	55
3・8	分流直交熱交換器	57
3・8・1	分流直交熱交換器（片側混合-片側非混合）	57
3・8・2	交差分流直交熱交換器（片側混合-片側非混合）	58
3・9	熱交換器の組合せ	59
3・9・1	全体として向流となるように直列に組合せた場合（総括伝熱係数が一定の場合）	59
3・9・2	一方の流体が並列に、他の流体が並列に流れる組合せ（総括伝熱係数が一定の場合）	61
3・9・3	全体として向流となるように直列に組合せた場合（総括伝熱係数が温度とともに変化する場合）	63
3・10	バヨネット式熱交換器	66
3・11	プレート式熱交換器	72
3・12	総括伝熱係数が温度とともに変化する場合の取扱法	75
3・13	軸方向の熱伝導による熱交換器の性能低下	166
3・14	対数平均温度差および温度差補正係数	169
3・15	加重平均温度差	186
3・16	3流体平行流熱交換器	190
3・17	3流体直交流熱交換器	194
3・18	2パス-3流体直交流熱交換器	210
第4章	液体連結-間接形熱交換器の基本伝熱式	215
第5章	蓄熱式熱交換器の基本伝熱式	219
5・1	回転型蓄熱式熱交換器	220
5・1・1	蓄熱体の熱伝導が流体の流れの方向に0の場合	220
5・1・2	蓄熱体の熱伝導が流体の流れの方向に0でない場合	241
5・2	バルブ切換型蓄熱式熱交換器	242
5・2・1	対称形蓄熱式熱交換器の性能	242
5・2・2	非対称形蓄熱式熱交換器の性能	251
第6章	非定常プロセス	265

6・1	コイルまたはジャケット付攪拌容器	265
6・1・1	加熱または冷却媒体温度が不変の場合	265
6・1・2	加熱または冷却媒体温度が変化する場合	266
6・2	外部熱交換器付攪拌容器の加熱、冷却（容器内に液の出入がない場合）	268
6・2・1	加熱または冷却媒体温度が不変の場合	268
6・2・2	加熱または冷却媒体温度が変化する場合（向流熱交換器）	269
6・2・3	加熱または冷却媒体温度が変化する場合（1-2熱交換器）	270
6・3	外部熱交換器付攪拌容器の加熱、冷却（外部より液が連続的に供給される場合）	271
6・3・1	加熱または冷却媒体温度が不変の場合	271
6・3・2	加熱または冷却媒体温度が変化する場合（向流熱交換器）	272
6・3・3	加熱または冷却媒体温度が変化する場合（1-2熱交換器）	273

第2部 伝熱概論

第7章	固体の熱伝導	274
7・1	定常熱伝導	275
7・1・1	平面壁の熱伝導	275
7・1・2	円筒壁の熱伝導	276
7・1・3	フィンの熱伝導	276
7・2	非定常熱伝導（境膜伝熱係数が有限の場合）	289
7・2・1	平行平板	289
7・2・2	無限円柱	292
7・2・3	球	293
7・3	非定常熱伝導（境膜伝熱係数が無限大の場合）	298
7・3・1	半無限厚さの平板	298
7・3・2	平行平板	298
7・3・3	無限円柱	298
7・3・4	球	299
第8章	対流伝熱	300

8・1 相変化を伴わない対流伝熱	300
8・1・1 強制対流および混合対流	300
8・1・2 自然対流	316
8・2 凝縮伝熱	323
8・2・1 垂直平面に静止した飽和蒸気が膜状凝縮を行なう場合の理論解	324
8・2・2 垂直管内を飽和蒸気が下向きに流れながら膜状凝縮する場合	327
8・2・3 水平管外面に静止した飽和蒸気が膜状凝縮する場合	331
8・2・4 水平管内凝縮の理論解	332
8・2・5 実用式（層流の場合）	334
8・2・6 不凝縮ガスを含む水蒸気の凝縮	335
8・3 沸騰伝熱	336
8・3・1 核沸騰の境膜伝熱係数	337
8・3・2 極大熱流束	339
8・3・3 極小熱流束	339
8・3・4 膜沸騰の境膜伝熱係数	342
8・4 2相流	343
8・4・1 2相流の様式	343
8・4・2 2相流におけるホールドアップ	348
8・4・3 2相流の圧力損失	356
8・4・4 2相流の伝熱係数	362
第9章 汚れ係数	366

第3部 熱交換器系の最適化

第10章 熱交換器系の最適化	373
10・1 単独熱交換器の最適化	373
10・1・1 単独冷却器の経済的最適冷却水温度	373
10・1・2 相変化を伴わない単独の熱回収熱交換器の経済的最適条件	375
10・2 不連続最大原理による熱交換器の最適化	378
10・2・1 不連続最大原理	378
10・2・2 冷媒による冷却系の最適化	379

10・2・3 多段連結熱交換器系の最適化	386
----------------------	-----

第4部 熱交換器の基本設計

第11章 多管円筒式熱交換器の設計法	393
11・1 多管円筒式熱交換器の種類、構造、価格	393
11・1・1 種類	393
11・1・2 伝熱管	399
11・1・3 管配列および管配列ピッチ	402
11・1・4 邪魔板の形状および間隔	404
11・1・5 邪魔板固定棒およびスペーサ	407
11・1・6 バイパス防止板	407
11・1・7 緩衝板	407
11・1・8 管本数と胴内径との関係	409
11・1・9 概略重量	432
11・1・10 価格	432
11・2 相変化を伴わない熱交換器の設計法	433
11・2・1 管内側境膜伝熱係数	433
11・2・2 胴側境膜伝熱係数	433
11・2・3 管内側圧力損失	444
11・2・4 胴側圧力損失	445
11・2・5 設計例	449
11・3 単一飽和蒸気凝縮器の設計法	466
11・3・1 構造	466
11・3・2 凝縮側境膜伝熱係数	466
11・3・3 凝縮側圧力損失	470
11・3・4 設計手順	476
11・3・5 設計例	477
11・4 過熱蒸気凝縮器の設計法	485
11・4・1 概説	485
11・4・2 設計例	485

11・5 混合蒸気凝縮器の設計法	490
11・5・1 設計の基本	490
11・5・2 各温度区分間の気液量の計算法	492
11・5・3 凝縮液の境膜伝熱係数 h_c	494
11・5・4 垂直管内分縮器における Flooding	495
11・5・5 混合蒸気圧力損失	496
11・5・6 設計例	496
11・5・7 相互不溶解性2成分蒸気の凝縮器	507
11・6 冷却凝縮器の設計法	508
11・6・1 設計の基本	508
11・6・2 逐次計算法	513
11・6・3 設計例	514
11・7 多成分系冷却凝縮器の設計法	528
11・7・1 設計の基本	528
11・7・2 設計例	531
11・7・3 簡便設計法	537
11・7・4 簡便法による設計例	538
11・8 ケトル式リボイラの設計法	542
11・8・1 リボイラの種類	542
11・8・2 ケトル式リボイラの構造	544
11・8・3 沸騰側伝熱係数 h_o	544
11・8・4 その他の伝熱抵抗	549
11・8・5 加熱面表面温度と沸騰液温度との差 Δt を求める方法	549
11・8・6 基本伝熱式	552
11・8・7 気液分離スペース	553
11・8・8 核沸騰伝熱の促進	554
11・8・9 設計例	556
11・9 垂直サーモサイホンリボイラの設計法	560
11・9・1 構造	560
11・9・2 顕熱加熱帯の長さ	560
11・9・3 循環流量	563

11・9・4 管内側伝熱係数	567
11・9・5 垂直サーモサイホンリボイラの標準寸法	569
11・9・6 設計例	569
11・10 水蒸気蒸留用リボイラの設計法	575
11・10・1 基本式	576
11・10・2 物質移動係数	578
11・10・3 設計例	580
11・11 水平サーモサイホンリボイラの設計法	583
11・11・1 流れ様式	584
11・11・2 摩擦損失	585
11・11・3 蒸発を伴う流れの摩擦損失	587
11・12 水平管内凝縮器の設計法	588
11・12・1 水平管内凝縮器の凝縮境膜伝熱係数	588
11・12・2 水平管内凝縮器の蒸気の圧力損失	593
第12章 渦巻管式熱交換器の設計法	596
12・1 構造	596
12・2 長所および短所	599
12・3 基本伝熱式	599
12・4 伝熱係数	601
12・4・1 管内側境膜伝熱係数	601
12・4・2 胴側境膜伝熱係数	604
12・5 圧力損失	607
12・5・1 管内側圧力損失	607
12・5・2 胴側圧力損失	608
12・6 渦巻の最大径	609
12・7 設計例	609
第13章 渦巻板式熱交換器の設計法	613
13・1 構造	613
13・2 流路構成および用途	614
13・3 基本伝熱式	617

13・3・1	両流体ともに渦巻流の場合	617
13・3・2	一方の流体が渦巻流れ, 他方の流体が軸方向流れの場合	620
13・4	伝熱係数	621
13・4・1	渦巻流の場合の境膜伝熱係数	621
13・4・2	軸方向流れの場合の境膜伝熱係数	623
13・5	圧力損失	624
13・5・1	渦巻流の場合の圧力損失	624
13・5・2	軸方向流れの場合の圧力損失	625
13・6	渦巻板の外周径	626
13・7	価格	627
13・8	設計例	627
13・9	補遺	630
第14章	プレート式熱交換器の設計法	631
14・1	構造および材質	631
14・2	基本伝熱式	639
14・3	伝熱係数	640
14・3・1	相変化のない対流伝熱	640
14・3・2	凝縮伝熱	649
14・3・3	沸騰伝熱	650
14・4	汚れ係数	650
14・5	圧力損失	651
14・6	流体の温度分布	658
14・7	価格	660
14・8	設計例	661
14・9	補遺	665
第15章	二重管式熱交換器の設計法	666
15・1	構造	666
15・2	基本伝熱式	670
15・3	フィン抵抗	672
15・4	伝熱係数	672

15・4・1	環状側境膜伝熱係数	672
15・4・2	内管側境膜伝熱係数	675
15・5	圧力損失	675
15・5・1	環状側圧力損失	675
15・5・2	管内側圧力損失	677
15・6	構造に関する注意事項	677
15・7	価格	677
15・8	設計例	679
15・9	温度差補正係数	684
第16章	液膜式熱交換器の設計法	686
16・1	たて型流下液膜式冷却(凝縮)器の設計法	686
16・1・1	構造および用途	686
16・1・2	液膜の厚さ, および液膜側境膜伝熱係数	688
16・1・3	最小許容液負荷	691
16・1・4	設計例	691
16・2	横型流下液膜式冷却(凝縮)器の設計法	694
16・2・1	構造および用途	694
16・2・2	基本伝熱式	694
16・2・3	液膜側境膜伝熱係数	695
16・2・4	横型流下液膜式冷却器の価格	696
16・2・5	設計例	697
16・3	たて型流下液膜式蒸発器の設計法	700
16・3・1	構造および用途	700
16・3・2	基本伝熱式	700
16・3・3	液膜の厚みおよび境膜伝熱係数	703
16・3・4	圧力損失	703
16・3・5	フラッシュ室の大きさ	708
16・3・6	設計例	709
16・4	横型流下液膜式蒸発器の設計法	714
第17章	蒸発冷却器の設計法	716

17・1	特徴および用途	716
17・2	構造および種類	717
17・3	基本伝熱式	719
17・3・1	管内流体が相変化しないとき	719
17・3・2	管内流体が凝縮するとき	733
17・4	伝熱管外壁と管外冷却水本体との間の境膜伝熱係数	738
17・4・1	水平管群に散水する蒸発冷却器	738
17・4・2	乗直管群に横方向から散水する蒸発冷却器	739
17・5	管外冷却水本体から空気への総括物質移動係数	740
17・6	空気流れの圧力損失	740
17・7	ブローダウン	741
17・8	設計例	741
第18章	泡沫接触式熱交換器の設計法	751
18・1	特徴および用途	751
18・2	基本伝熱式	752
18・3	伝熱管外壁と管外泡沫層冷却水との間の境膜伝熱係数	755
18・4	管外泡沫層冷却水から空気への総括物質移動係数	756
18・5	空気流れの圧力損失	757
18・6	損失水量	758
18・7	設計例	758
第19章	多重円筒式熱交換器の設計法	762
19・1	特徴	762
19・2	基本伝熱式	762
19・3	境膜伝熱係数	766
19・4	圧力損失	767
19・5	伝熱円筒数	768
19・6	設計例	769
第20章	撓面式熱交換器の設計法	774
20・1	構造	774

20・2	基本伝熱式	777
20・3	伝熱係数	782
20・3・1	Kool の理論式	782
20・3・2	Harriot の理論式	788
20・3・3	Skelland の実験式	789
20・3・4	Trommelen の実験式	790
20・4	駆動動力	791
20・5	製作上の注意事項	791
20・6	価格	792
20・7	設計例	792
第21章	撓面式液膜熱交換器の設計法	796
21・1	用途	796
21・2	種類とその構造	797
21・3	液滞留量	804
21・3・1	たて型流下液膜式	804
21・3・2	たて型上昇液膜式	809
21・4	液膜の厚さ	810
21・5	基本伝熱式	811
21・6	撓面側（伝熱円筒内側）プロセス流体の境膜伝熱係数	812
21・7	総括伝熱係数	812
21・8	駆動動力	813
21・9	価格	814
21・10	設計例	814
第22章	遠心薄膜式熱交換器の設計法	818
22・1	特徴と種類	818
22・2	境膜伝熱係数	821
22・2・1	流体が蒸発するときの境膜伝熱係数	821
22・2・2	流体が相変化しないときの境膜伝熱係数	831
22・2・3	凝縮境膜伝熱係数	831

22・3	設計例	833
第23章	タンク・コイル式熱交換器の設計法	838
23・1	特徴	838
23・2	コイル管外側境膜伝熱係数	838
23・3	コイル管内側境膜伝熱係数	846
23・3・1	相変化のない強制対流伝熱	846
23・3・2	凝縮伝熱	847
23・4	攪拌所要動力	848
23・5	設計例	855
第24章	タンク・ジャケット式熱交換器の設計法	858
24・1	容器側境膜伝熱係数	858
24・2	ジャケット側境膜伝熱係数	862
24・2・1	相変化しない強制対流伝熱	863
24・2・2	凝縮伝熱	864
24・3	設計例	865
第25章	直接接触式凝縮器の設計法	868
25・1	種類	868
25・2	液柱式コンデンサー	871
25・2・1	伝熱機構	871
25・2・2	塔径	876
25・2・3	棚板の開孔数	877
25・2・4	棚段間隔	878
25・2・5	棚段数	879
25・3	液膜式コンデンサー	879
25・3・1	伝熱機構	879
25・3・2	塔径, 棚段間隔, 棚段数	883
25・4	充填塔式コンデンサー	883
25・4・1	充填高さ	883
25・4・2	塔径	886
25・4・3	充填層での蒸気の圧力損失	886

25・5	ゼットコンデンサー	888
25・6	直接接触式凝縮器の据付	889
25・7	価格	890
25・8	設計例	892
25・9	スプレイ式コンデンサー	895
第26章	直接接触式冷却凝縮器の設計法	904
26・1	特徴	904
26・2	基本式	905
26・3	物質移動係数および境膜伝熱係数	910
26・4	装置の所要高さの計算法	913
26・4・1	設計式	913
26・4・2	計算手順	914
26・5	塔径	916
26・6	圧力損失	916
第27章	空冷式熱交換器の設計法	917
27・1	構造	917
27・2	空冷式熱交換器採否の基準	923
27・3	基本伝熱式	925
27・3・1	基本伝熱式	925
27・3・2	総括伝熱係数	925
27・3・3	温度差補正係数	927
27・3・4	フィン抵抗	927
27・3・5	接合部伝熱抵抗	927
27・4	空気側(管外側)境膜伝熱係数および圧力損失	929
27・4・1	平滑円管群に流体が直交して流れる場合	929
27・4・2	平滑楕円管群に流体が直交して流れる場合	932
27・4・3	円芯管-円形フィンチューブに対して流体が直交して流れる場合	933
27・4・4	円芯管-長方形フィンのフィンチューブに対して流体が直交して流れる場合	934
27・5	設計手順	935

27・6	管側流体温度の制御方式	939
27・7	価格	941
27・8	設計例	942
第28章	ハンブソン式熱交換器の設計法	949
28・1	特徴および用途	949
28・2	構造および使用上の注意点	950
28・3	基本伝熱式	952
28・3・1	単管ハンブソン式熱交換器	952
28・3・2	双子管ハンブソン式熱交換器	952
28・4	境膜伝熱係数	959
28・4・1	胴側境膜伝熱係数	960
28・4・2	管内側境膜伝熱係数	968
28・5	圧力損失	969
28・5・1	胴側圧力損失	969
28・5・2	管内側圧力損失	970
第29章	プレートフィン式熱交換器の設計法	973
29・1	構造および用途	973
29・2	流路構成	979
29・3	基本伝熱式	930
29・3・1	2流体熱交換器もしくは3流体熱交換器として用いる場合	930
29・3・2	4流体以上の多流体熱交換器として用いる場合	930
29・4	境膜伝熱係数	936
29・5	圧力損失	994
29・5・1	熱交換器コア出入口における圧力損失	994
29・5・2	熱交換器コア内での圧力損失	995
29・6	設計例	999
第30章	周期流型蓄熱式熱交換器の設計法	1004
30・1	回転型蓄熱式熱交換器の設計法	1004
30・1・1	種類および作用	1004
30・1・2	基本伝熱式	1007

30・1・3	回転型蓄熱式熱交換器の内部温度計算法	1009
30・1・4	蓄熱体の流動抵抗および伝熱特性	1014
30・1・5	シールからの気体の漏洩量	1020
30・1・6	設計例	1021
30・2	バルブ切換型蓄熱式熱交換器の設計法	1028
30・2・1	種類および作用	1028
30・2・2	基本伝熱式	1030
30・2・3	蓄熱体の流動抵抗および伝熱特性	1031
第31章	粉粒体移動型蓄熱式熱交換器の設計法	1042
31・1	種類と作用	1042
31・2	移動層型蓄熱式熱交換器の設計法	1044
31・2・1	基本伝熱式	1044
31・2・2	境膜伝熱係数	1049
31・2・3	圧力損失	1051
31・2・4	設計例	1052
31・3	カスケード型蓄熱式熱交換器の設計法	1054
31・3・1	基本伝熱式	1054
31・3・2	カスケード1段あたりの伝熱面積	1057
31・3・3	境膜伝熱係数	1059
31・3・4	圧力損失	1059
第32章	特殊熱交換器	1060
32・1	ブロック熱交換器	1060
32・2	タンタル製熱交換器	1060
32・3	テフロン製熱交換器	1061
32・4	ラーメン式ラメラ熱交換器	1064
32・5	プレートコイル式熱交換器	1064
32・6	コルゲート管熱交換器	1065
32・7	回転コイル蒸発器	1068
32・8	スクリュース式熱交換器	1069
32・9	ワイヤアンドチューブ型熱交換器	1069

第 33 章 回転式粉粒体熱交換器の設計法	1072
33・1 概説	1072
33・2 回転冷却器内での粉粒体の挙動.....	1073
33・2・1 掻上翼上の粉粒体堆積量および掻上容量.....	1073
33・2・2 回転円筒断面における粉粒体の運動.....	1081
33・2・3 回転円筒断面における粉粒体の分散分布.....	1089
33・2・4 粉粒体の円筒長手軸方向の移動.....	1092
33・3 空気の質量速度と圧力損失	1095
33・4 熱移動	1095
33・4・1 厳密解.....	1096
33・4・2 近似解.....	1101
33・4・3 必要落下回数.....	1101
33・4・4 平均堆積時間および平均落下時間.....	1105
33・4・5 境膜伝熱係数.....	1106
33・5 構造	1106
33・5・1 胴体.....	1106
33・5・2 支持装置.....	1107
33・5・3 駆動装置.....	1108
33・5・4 気密装置.....	1108
33・5・5 掻上翼.....	1108
33・6 駆動動力	1109
33・7 設計例	1112
第 34 章 噴霧水式蒸発冷却器の設計法	1118
34・1 概説	1118
34・2 基本伝熱式.....	1120
34・2・1 計算上の仮定.....	1120
34・2・2 フィン効率.....	1120
34・2・3 基本伝熱式.....	1127
34・3 物質移動係数.....	1128
34・4 散水の境膜伝熱係数	1129

34・5 空気側圧力損失.....	1130
34・6 水噴霧方法と噴霧水量	1131
34・7 設計手順	1133
34・8 設計例	1134
第 35 章 蒸発装置の設計法	1143
35・1 蒸発器の各種型式と適用例.....	1143
35・2 水平型外部加熱蒸発器の設計法	1151
35・2・1 管内側管膜伝熱係数.....	1151
35・2・2 管内側圧力損失.....	1157
35・3 たて型流下液膜蒸発器の設計法	1158
35・4 フラッシュ室の寸法	1161
35・5 付属設備	1161
35・5・1 エリミネータ.....	1161
35・5・2 エゼクタ.....	1168
35・6 蒸発プロセス	1178
35・7 スケール防止機構付熱交換器	1178
第 36 章 直接接触式液液熱交換器の設計法	1181
36・1 概説	1181
36・2 液滴の生成と合一	1182
36・2・1 液滴の生成機構と液滴の大きさ.....	1182
36・2・2 液滴の合一.....	1187
36・3 単一液滴の挙動	1189
36・4 スプレイ塔内での液滴の挙動	1192
36・4・1 定義.....	1192
36・4・2 剛体球流動層の相対速度 (w_r) _{kugel} と空隙率 ϵ_0 の関係.....	1194
36・4・3 スプレイ塔における相対速度 (w_r) と空隙率 ϵ_0 の関係.....	1194
36・4・4 スプレイ塔における空隙率 ϵ_0 と容積流量 V^* の関係.....	1195
36・5 フラッディング速度	1197
36・6 単一剛体球および単一液滴の伝熱	1198
36・6・1 定義.....	1198

36・6・2 単一剛体球の Nusselt 数	1199
36・6・3 単一液滴の Nusselt 数	1199
36・7 固定層における伝熱	1200
36・8 スプレイ塔における伝熱	1201
36・8・1 Ferrarini のモデル	1201
36・8・2 Letan らのモデル	1204
36・9 設計上の注意事項	1216
36・10 設計例	1217

第 5 部 熱交換器設計資料

表 1. 金属の物性値	1228
表 2. 水の物性値	1232
表 3. 乾燥空気の物性値	1233
表 4. 熱媒体の物性値(液相用)	1234
表 5. 熱媒体の物性値(蒸気相用)	1235
表 6. 液体の密度と分子量	1236
表 7. 液体の熱伝導度	1237
表 8. ガスおよび蒸気の熱伝導度	1239
表 9. 飽和蒸気表(温度基準)	1241
表 10. 飽和蒸気表(圧力基準)	1242
表 11. 過熱蒸気表	1243
表 12. 汚れ係数	1245
表 13. 単位換算表	1248
表 14. 温度換算表 ($^{\circ}\text{C} \rightarrow ^{\circ}\text{F}$)	1250
表 15. 温度換算表 ($^{\circ}\text{F} \rightarrow ^{\circ}\text{C}$)	1252
索引	1254