

## 第1章 木材乾燥の基礎

1	木材乾燥の必要性.....	1
2	木材の性質.....	2
2.1	木材の外観構造.....	2
2.2	木材中の水分.....	3
2.3	密度.....	4
2.4	木材の収縮および膨張.....	6
3	空気の温度・湿度と木材の平衡含水率.....	9
4	含水率の管理.....	12
4.1	適正な仕上げ含水率.....	12
4.2	含水率基準.....	14
4.3	含水率の測り方.....	16
5	乾燥材の特徴.....	22
5.1	寸法変化.....	22
5.2	強度的性質.....	22
6	乾燥速度と乾燥条件.....	24
6.1	乾燥速度.....	24
6.2	乾燥速度に及ぼす外周条件の影響.....	26
6.3	乾燥速度に及ぼす木材条件の影響.....	28
7	乾燥応力と損傷.....	29
7.1	乾燥経過と乾燥応力の発生.....	29
7.2	乾燥による損傷.....	32

## 第2章 乾燥設備および機器

1	木材乾燥の方式と種類.....	37
2	人工乾燥における温度、湿度、空気循環の役割.....	37
2.1	温度.....	38
2.2	湿度.....	38
2.3	空気循環(風速).....	38
3	加熱、調湿、空気循環の方式.....	38
3.1	加熱方式.....	39
3.2	調湿装置.....	39
3.3	空気循環.....	40
4	人工乾燥装置の具備する条件.....	40
4.1	室内の風速、温度、湿度の分布.....	40
4.2	室内の温度、湿度の保持、調節.....	41
4.3	高温、高湿、酸性ガスに対する耐久性.....	41
4.4	乾燥室の気密性、壁体の保温力.....	41
4.5	乾燥コスト.....	41

4.6	火災等に対する安全性.....	41
4.7	装置の操作性.....	41
5	人工乾燥装置の方式と規模の選択.....	41
5.1	乾燥方式.....	41
5.2	乾燥室の規模.....	42
5.3	経済性.....	43
6	人工乾燥装置の自動制御.....	43
6.1	計測と制御.....	43
6.2	温湿度センサ.....	44
6.3	調節計.....	45
7	蒸気式乾燥装置.....	45
7.1	概説.....	45
7.2	一般的仕様.....	48
7.3	長所および短所.....	51
8	除湿式乾燥装置.....	52
8.1	概説.....	52
8.2	一般的仕様.....	53
8.3	長所および短所.....	54
9	減圧乾燥装置.....	55
9.1	概説.....	55
9.2	主な加熱方法.....	55
9.3	一般的仕様.....	57
9.4	減圧式乾燥法の長所および短所.....	58
10	太陽熱利用乾燥装置.....	59
10.1	概説.....	59
10.2	長所および短所.....	60
11	高周波・蒸気複合加熱型乾燥装置.....	60
12	加圧・減圧乾燥装置.....	61
13	予備乾燥装置(プレドライヤ).....	61
14	調湿装置.....	62
15	天然乾燥施設.....	62
16	狂いの抑制法.....	63
17	その他の品質管理機器.....	64
18	エネルギー管理.....	65
18.1	ボイラと燃料.....	65
18.2	電気.....	67
18.3	乾燥装置の熱消費.....	67
19	乾燥設備費.....	68
20	乾燥機の点検(日常・始業点検).....	70
21	乾燥設備の関連法規.....	71

### 第3章 木材乾燥の実際

1 針葉樹材の乾燥特性.....	73
2 天然乾燥の実務.....	76
2.1 天然乾燥の方法と留意点.....	76
2.2 天然乾燥の日数.....	78
2.3 天然乾燥における材の損傷.....	79
2.4 板材および平割材の天然乾燥.....	79
2.5 角材の天然乾燥.....	80
3 人工乾燥の実務.....	82
3.1 人工乾燥の方法.....	82
3.2 乾燥スケジュールの基本型.....	83
3.3 蒸気式乾燥の実務.....	87
4 除湿乾燥の実務.....	112
4.1 乾燥の原理と特徴.....	112
4.2 除湿乾燥の乾燥経過.....	113
4.3 板材および平割材の除湿乾燥.....	113
4.4 ヒノキ柱材の除湿乾燥.....	114
4.5 スギ柱材の除湿乾燥.....	115
5 蒸気・高周波複合乾燥法の実務.....	116
5.1 蒸気・高周波複合乾燥法の概要.....	116
5.2 蒸気・高周波複合乾燥法の運転手順.....	117
6 蒸気・圧力併用型乾燥法の実務.....	118
6.1 蒸気・圧力併用型乾燥法の概要.....	118
6.2 蒸気・圧力併用型乾燥法の運転手順.....	119
7 高周波加熱減圧乾燥の実務.....	120
7.1 高周波加熱減圧乾燥の概要.....	120
7.2 高周波加熱減圧乾燥の特徴.....	121
7.3 高周波加熱減圧乾燥の留意点.....	121
7.4 高周波加熱減圧乾燥による建築用材の乾燥.....	122
8 過熱蒸気乾燥法の実務.....	124
8.1 過熱蒸気乾燥法の概要.....	124
8.2 過熱蒸気乾燥法の運転手順.....	125
9 乾燥の前処理(乾燥性能を高める各方法と効果).....	126
9.1 葉枯らし(本乾燥前の含水率の減少).....	126
9.2 丸太の予備的天然乾燥.....	127
9.3 燻煙熱処理(成長応力の緩和による歩留まり向上と含水率の減少).....	128
9.4 低温条件による予備乾燥(本乾燥前の予備乾燥).....	128
9.5 蒸煮・減圧処理(難乾燥材や心持ち材の予備的な水分除去).....	129
9.6 高温セット処理＝高温低湿処理(心持ち材の材面割れ防止).....	130
9.7 過熱蒸気処理(心持ち材の材面割れ防止).....	131
9.8 局所爆砕処理(難乾燥材や心持ち材の水分通導性の改善).....	132
9.9 液相処理(心持ち材の材面割れ防止).....	132

9.10	横圧縮処理(心持ち材の材面割れ防止).....	133
9.11	背割り加工・中空加工・インサイジング(心持ち材の材面割れ防止).....	133
9.12	乾燥前の選別.....	134
9.13	ヤニ処理(脱脂処理).....	135
10	乾燥操作.....	137
10.1	装置・機器の点検.....	137
10.2	栈積み.....	137
10.3	試験材の取り方と置き方.....	139
10.4	乾燥装置への搬入.....	141
10.5	安全点検.....	141
10.6	乾燥日誌の作成.....	141
10.7	乾燥の進め方.....	143
10.8	乾燥終了時の操作.....	144
11	乾燥に要する経費.....	144
11.1	設備費.....	144
11.2	エネルギーコスト.....	145
11.3	乾燥方法別、材種別乾燥経費.....	145

#### 第4章 木材乾燥技術の意義と近年の動向

1	木材乾燥技術とは.....	151
1.1	木材乾燥技術者の役割.....	151
1.2	木材乾燥の意義.....	152
2	木材乾燥の方法概略.....	152
2.1	木材乾燥の方式と種類.....	152
2.2	最近の乾燥設備設置状況.....	153
2.3	乾燥材の生産状況.....	154
3	木材産業および住宅産業の現状と動向.....	155
3.1	国内の木材需要と供給.....	155
3.2	国産材の資源状況と利用.....	156
3.3	国内の住宅建築工法とプレカット.....	157
3.4	建築用集成材の状況.....	157
4	日本農林規格(JAS:Japanese Agricultural Standard).....	159
5	製材品と木質材料の規格(JAS規格).....	159
6	含水率規格(JAS規格).....	161
7	優良木質建材等認証(AQ認証).....	161
7.1	AQ認証対象品目.....	162
7.2	AQ認証品目と針葉樹製材乾燥技術者研修終了者等について.....	166
7.3	含水率計性能認定機種(第1章4.3項参照).....	167
8	日本産業規格(JIS).....	167
9	規格および認証の表示マーク例.....	168
付表(1)	主要建築用針葉樹の、学名、一般呼称、JAS名称.....	169
付表(2)	機械等級区分装置.....	170