

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3886952号
(P3886952)

(45) 発行日 平成19年2月28日(2007.2.28)

(24) 登録日 平成18年12月1日(2006.12.1)

(51) Int.Cl.

B 2 7 K 5/00 (2006.01)

F I

B 2 7 K 5/00

F

請求項の数 12 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願2003-349421 (P2003-349421)	(73) 特許権者	593172913
(22) 出願日	平成15年10月8日(2003.10.8)		株式会社ハセベ
(65) 公開番号	特開2005-111831 (P2005-111831A)		東京都荒川区西日暮里5丁目27番5号
(43) 公開日	平成17年4月28日(2005.4.28)	(74) 代理人	100077539
審査請求日	平成18年3月3日(2006.3.3)		弁理士 飯塚 義仁
		(72) 発明者	▲功▼刀 博文
			山梨県甲府市中小河原町50-2
		審査官	坂田 誠
		(56) 参考文献	特開平11-114914 (JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	
			B 2 7 K 5/00
			F 2 6 B 23/02

(54) 【発明の名称】 木材乾燥方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱伝導性かつ耐熱性の被覆材で少なくとも木口以外の周囲全体を被覆した生の木材を、摂氏150度より高く且つ発火点を超えない範囲の超高温環境下に置き、前記被覆材の被覆によって該木材を超高温の蒸し焼き状態で乾燥させることを特徴とする木材乾燥方法。

【請求項2】

前記熱伝導性かつ耐熱性の被覆材の素材は、金属箔である請求項1に記載の木材乾燥方法。

【請求項3】

前記金属箔はアルミニウム箔である請求項2に記載の木材乾燥方法。

10

【請求項4】

前記熱伝導性かつ耐熱性の被覆材は、シート状の被覆材である請求項1乃至3のいずれかに記載の木材乾燥方法。

【請求項5】

前記木材が丸太である請求項1乃至4のいずれかに記載の木材乾燥方法。

【請求項6】

前記木材を摂氏200度以上の超高温環境下に継続して置くことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の木材乾燥方法。

【請求項7】

一方の木口を下方に向けて前記木材を傾斜させた状態で前記超高温環境下に置くことを

20

特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の木材乾燥方法。

【請求項 8】

傾斜した内部空間を有する乾燥窯と、

該乾燥窯内に設置された加熱手段と

を具え、良熱伝導性かつ耐熱性の被覆材で少なくとも木口以外の周囲全体を被覆した生の木材を、一方の木口を下方に向けて前記乾燥窯内の前記傾斜した空間内に置き、前記加熱手段による加熱により該乾燥窯内を摂氏 150 度より高く且つ発火点を超えない範囲の超高温環境とし、該超高温環境下において前記被覆材の被覆によって該木材を超高温の蒸し焼き状態で乾燥させることを特徴とする木材乾燥装置。

【請求項 9】

前記良熱伝導性かつ耐熱性の被覆材の素材は、金属箔である請求項 8 に記載の木材乾燥装置。

【請求項 10】

前記金属箔はアルミニウム箔である請求項 9 に記載の木材乾燥装置。

【請求項 11】

前記木材が丸太である請求項 8 乃至 10 のいずれかに記載の木材乾燥装置。

【請求項 12】

前記木材を摂氏 200 度以上の超高温環境下に継続して置くことを特徴とする請求項 8 乃至 11 のいずれかに記載の木材乾燥装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、木材乾燥方法及び装置に関し、特に原木丸太のままの木材を高温下で高速乾燥させることに適した技術に関する。

【背景技術】

【0002】

人工的な加熱環境下で木材を乾燥させるようにする従来の木材乾燥方法は、原木を所望の製品木材サイズよりも大きなサイズに裁断して製材し、製材した木材をそのままの剥き出し状態で乾燥室に置き、略摂氏 80 度程度の中温加熱環境下で数週間程度の比較的長い時間をかけて乾燥させる、所謂「中温乾燥法」が主流である。略摂氏 80 度程度の中温加熱とする理由は、略摂氏 90 度程度を超える加熱環境下では、被乾燥木材に割れが生じ、製品として使いものにならなくなるからである。このような中温加熱では、乾燥にかかる期間も数週間（例えば 2 週間）かかり、高速での乾燥は行えなかった。また、所望の製品木材サイズよりも大きなサイズに製材した状態で乾燥させる理由は、乾燥の結果、反り・曲がりなどの変形が木材に必ず発生するので、乾燥後に、反り・曲がりの出た木材の周囲を裁断して所望の製品木材サイズに製材し直すため（二度引き）である。そのため、製品木材の歩留まりが非常に悪いという欠点もある。さらに、このような製材し直しがあるため、原木の幹径が比較的小ぶりの木材にあっては、この「中温乾燥法」を適用して利用可能な適切なサイズの製品木材を得ることが不可能である故に、この「中温乾燥法」を適用することができなかった。そのような原木の幹径が比較的小ぶりの木材の代表例としては、カラマツがある。また、特にカラマツは、乾燥させた場合に、大きなねじれや反り、割れなどが生じる、という所謂「アバレ」の問題があった。かかる理由によって、カラマツを人工乾燥させることができなかったため、従来は、カラマツを工業製材として流通させ、広く利用に供することができなかった。

【0003】

一方、高温乾燥によって乾燥期間を短縮するようにした「高温乾燥法」も実施されている。これによれば、木材を高周波で被曝させることにより、略摂氏 100 度乃至 150 度程度の比較的高温の加熱環境下で乾燥させることができる。しかし、それでも、比較的長時間の乾燥期間を要する。また、長時間の高温乾燥によって、木材の表面に黒褐色変化が生じ、品質が劣化するという問題もあった。また、高温乾燥法の場合も、乾燥の結果、反

10

20

30

40

50

り・曲がりなどの変形が木材に必ず発生するので、乾燥後に、反り・曲がりの出た木材の周囲を裁断して所望の製品木材サイズに製材し直すこと（二度引き）が必要であった。従って、製品木材の歩留まりが悪いという問題は依然としてある。勿論、これも、カラマツのような幹径が比較的小ぶりの木材の乾燥には不向きである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上述の点に鑑みてなされたもので、被乾燥木材に割れや反り、曲がりなどの変形を引き起こすことなく（若しくは最小限にとどめ）、木材を高温下で高速乾燥させることができるようにした木材乾燥方法及び装置を提供しようとするものである。また、原木丸太のままの木材を高温下で高速乾燥させるのに適した木材乾燥方法及び装置を提供しようとするものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る木材乾燥方法は、良熱伝導性かつ耐熱性の被覆材で少なくとも木口以外の周囲全体を被覆した生の木材を、摂氏150度より高く且つ発火点を超えない範囲の超高温環境下に置き、前記被覆材の被覆によって該木材を超高温の蒸し焼き状態で乾燥させることを特徴とするものである。好適な例において、前記良熱伝導性かつ耐熱性の被覆材の素材は、金属箔である。更に、好適な例において、前記金属箔はアルミニウム箔である。

【発明の効果】

20

【0006】

本発明によれば、被乾燥木材が良熱伝導性かつ耐熱性の被覆材で被覆されているため、摂氏150度より高く且つ発火点を超えない範囲の超高温環境下に曝されても、木材表面に焼け焦げ等が生じず、また木材表面から乾燥してゆく現象を防ぐことができる。すなわち、良熱伝導性かつ耐熱性の被覆材で木材が被覆されていることで、数日に及ぶ長時間にわたる超高温環境下にあって、超高温の蒸し焼き状態を維持して乾燥プロセスが進行するため、木材の表面も内部も略均等に乾燥してゆくことになり、木材表面から割れてゆく現象がまったく起こらず、また、反り、曲がりなどの変形も起こらない。しかも、従来にはない超高温環境下（例えば摂氏200度程度）で乾燥させることができるため、乾燥に要する期間もかなり短縮することができる。また、木材表面からの割れが全く又は殆ど生じないため、原木丸太のままで乾燥させることができ、乾燥後に必要な製材処理を行えばよいから、二度引きの必要がなく、工業製材に際しての歩留まりが非常によくなくなる。従って、カラマツのような幹径が比較的小ぶりの木材の人工乾燥にも適しており、従来は余り使いでがなかったような間伐材も有利に工業製材に供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、この発明の実施の形態を添付図面に従って詳細に説明する。

本発明に係る乾燥方法の第1工程は、図1(a)に示すように、乾燥しようとする長尺の木材1の周囲を、アルミニウム箔2で被覆する作業を行うことからなる。この被覆作業は人手によって行うようにしてよいが、必要に応じて、機械化してもよいのは勿論である。アルミニウム箔2は、良熱伝導性かつ耐熱性の素材として選ばれたものであり、被覆した木材1に対してその外側から加熱される高温熱を容易に伝達するが（良熱伝導性）、それ自身は簡単には燃えないもの（耐熱性）、である。従って、木材1を被覆する素材（2）は、良熱伝導性かつ耐熱性の素材であればよく、アルミニウム箔2に限らず、その他の金属箔であってもよいし、それ以外の何らかのものであってもよい。なお、アルミニウム箔2の横幅が限られたサイズである場合は、木材1の縦の長さはかなりの長さがあるので、図示例のように、アルミニウム箔2を木材1の周囲に螺旋状に巻きつけることにより、木材1の周囲全体を被覆するようにすればよい。図示例では、木材1の木口1aの部分は、アルミニウム箔2によって被覆せず、木材1の円筒側面周囲全体をアルミニウム箔2によって被覆するようにしている。しかし、これに限らず、木口1aの部分を含めて木材1

40

50

の全周囲をアルミニウム箔 2 によって被覆するようにしてもよい。勿論、アルミニウム箔 2 つまり被覆素材の厚さは、適宜であってよい。また、例えば、薄いために破れるおそれがあるような場合は、2 重巻きあるいは多重巻きにして被覆するようにしてもよい。また、乾燥対象となる木材 1 (アルミニウム箔 2 つまり被覆素材を被覆する木材) は、原木丸太 (原木から表皮を剥がした丸太) のままであってよい。しかし、原木丸太のサイズが大きすぎて取扱いにく場合など、適宜のサイズに裁断された木材を、乾燥対象木材 1 (アルミニウム箔 2 つまり被覆素材を被覆する木材) としても差し支えない。なお、必要に応じて、事前に原木丸太を背割り加工し、背割り加工した丸太 1 の周囲をアルミニウム箔 2 つまり被覆素材で被覆するようにしてもよい。

【0008】

本発明に係る乾燥方法の第 2 工程は、図 1 (b) に示すように、アルミニウム箔 2 を被覆した木材 1 を乾燥窯 (乾燥装置) 3 に運び入れて、発火点を超えない高温環境下に置き、適宜の期間、高温環境下に曝すことで、該木材を乾燥させることからなる。乾燥窯 3 は、例えば登り窯形式に適宜傾斜した炉室を持ち、傾斜の下部寄りに木材 1 を出し入れするための扉 3 a を有し、傾斜の上部寄りに煙出し口 3 b を有し、また、傾斜の下部寄りの底部に加熱炉 4 を有する。加熱炉 4 の熱源としては、原木の表面から剥いだ皮 (廃皮材) などを主体とする適宜の可燃物質を燃焼させるようにするとよい。加熱炉 4 の熱源としては、これに限らず、電熱であってもよく、その他何でもよい。例えば高周波乾燥手段等を適宜含んでいてもよい。乾燥窯 3 の適宜箇所に複数の温度測定器 5 が配置され、窯内の温度をモニタする。モニタされた窯内の温度に基づき加熱炉 4 の発熱量を制御し、乾燥窯 3 内を、発火点を超えない適切な高温環境に維持する。この場合、測定した温度を考慮して加熱炉 4 の燃焼量 (発熱量) を制御することは、自動的な手法で行うようにしてもよいし、作業員による人手作業として行うようにしてもよい。なお、人手作業で管理する場合は (あるいは自動管理する場合も)、窯内の温度が、発火点に満たない予設定した限界温度、に達するようなことがもしも起こった場合に、所定の警報を音あるいは発光 / 表示等で発する警報装置を付加してもよい。勿論、常に摂氏 200 度程度の高温を維持できなかったとしても本発明の実施には差し支えない。すなわち、作業の都合や温度管理等の都合によって、ときには窯内温度が低下するようなことがあっても、発明の実施に不都合はない。なお、乾燥窯 3 の圧力は、外気圧と同じであってよい。しかし、必要に応じて減圧乾燥法を適宜組み合わせてもよい。

【0009】

一般に、木材の発火点温度は摂氏 237 度程度である。よって、本発明においては、発火点を超えない程度の高温として、摂氏 200 度程度の高温環境下で木材 1 を乾燥させるようにすることができる。その場合、直径 30 cm 程度の丸太であっても、本発明の方法で 3 乃至 4 日程度の期間で乾燥を行えば、含水率 10 % 程度までに乾燥させることができることが実験によって確かめられた。従来の数週間かけての人工乾燥が含水率 18 % 程度が限度であったことを考慮すると、かなり、効率がよいことが判る。なお、乾燥プロセスの過程で木材 1 から絞り出される水分は、主に木口 1 a の部分から滴り出る。アルミニウム箔 2 の被覆の底部にも、出た水分が適宜溜るが、これらは乾燥終了時にアルミニウム箔 2 の被覆を木材 1 から剥ぎ取ったときにそのまま廃棄される。

【0010】

このように、本発明によれば、被乾燥木材 1 がアルミニウム箔 2 のような良熱伝導性かつ耐熱性の素材で被覆される (ラップされる) ため、発火点を超えないが発火点に近い摂氏 200 度程度の高温環境下に曝されても、木材表面に焼け焦げや色変化等が生じず、木材 1 の品質が損なわれない。また、被覆により、木材 1 の表面から乾燥してゆく現象を防ぐことができる。すなわち、アルミニウム箔 2 のような良熱伝導性かつ耐熱性の素材で木材 1 が被覆 (ラップ) されていることで、高温の蒸し焼き状態で乾燥プロセスが進行し、木材 1 の表面も内部も略均等に乾燥してゆくことになり、木材表面から割れてゆく現象がまったく又はほとんど起こらず、また、反り、曲がりなどの変形も起こらない。また、例えば摂氏 200 度程度の従来にはないかなりの高温環境下で乾燥させることができるため

10

20

30

40

50

、乾燥に要する期間も３～４日程度と、従来に比べてかなり短縮することができる。また、木材表面からの割れが全く又は殆ど生じないため、原木丸太のままで乾燥することができる。乾燥後に必要な製材処理を行えばよいため、二度引きの必要がなく、工業製材に際しての歩留まりが非常によくなる。従って、大径の丸太材をそのまま乾燥させることができるのは勿論のこと、カラマツや間伐材のような幹径が比較的小ぶりの木材の人工乾燥にも適している。特に、本発明に従ってカラマツを丸太のまま乾燥させても「アバレ」や割れ、反り、ねじれ、曲がりなどがほとんど起こらないため、有利に工業製材に供することができる。また、従来は余り使い出がなかったような間伐材も有利に工業製材に供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【００１１】

【図１】本発明に係る木材乾燥方法及び装置の一実施例を説明するための略図。

【符号の説明】

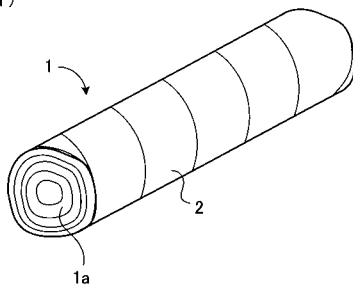
【００１２】

- １ 木材
- １ａ 木口
- ２ アルミニウム箔（良熱伝導性かつ耐熱性の被覆素材）
- ３ 乾燥窯
- ３ａ 扉
- ３ｂ 煙出し口
- ４ 加熱炉
- ５ 温度測定器

20

【図１】

(a)



(b)

