

又、当然の事ながら、乾燥は材料の中の水分をとる事であり、その為に必要なエネルギーは普通の乾燥法では熱エネルギーである。従来からも、とかく等閑視にされているのは（木材工業にあつては）熱エネルギーである。それは工場の幾つかの工程から出る燃料としてしか向けなかつた所謂、廢材を安価に見積つて燃材としていたからであらうが、その中からもつと高価値材を生産出来る今日、乾燥に要する熱エネルギーについてもつと考え、室の構造、形式を再検討して改善すべきであらう。これは1日の蒸気消費量だけでなく結局、乾燥時間に影響するからである。これは乾燥従事者だけの問題でもなく又その人々だけで解決出来る問題でない。それが室の形式、構造と共に乾燥費用を低減するものであり管理の上からも強調されるべきものである。

文末にあたり本試験に尽力下さつた伊藤隆君及関係各氏に紙上を借り厚く謝意を表します。

(林業指導所研究部)

文 献

- ① 龜井三郎  
空気の調湿及乾燥
- ② 松本文三  
木材乾燥法

- ③ 満久崇磨  
木材乾燥に関する研究木材研究 No. 6
- ④ James S. Mathewson  
High-Temperature Drying ; Its Application of the Drying of Lumber  
J.For.pro.Res.Soc. Vol. V No. 5
- ⑤ K. Egner  
HeiBtrocknung von Holzern.  
Holz-Zentralblatt 26. April 1952
- ⑥ R. Czepeck  
Theorie und praxis der Hochtemperatur-Holztrocknung. Holz als Roh  
10 Jag. Heft 1
- ⑦ R. Keylwerth H. Gaiser. H. Meichner  
Untersuchungen an einer HeiBdampf-trock-  
-enanlage.  
anlage Holz als Roh. 13 Jag. Heft 1
- ⑧ F. Kollmann  
Technoslogin des Holzes Bd 1 Bs II
- ⑨ 中川 宏  
木材乾燥の新方式  
北海道立林業指導所月報 6

## S. G 乾燥装置に就いて

株式会社岩倉組

### 1. 序

此の度、道立林業指導所より専門的な立場から S G 乾燥装置に就いての寄稿を依頼されたのであるが、乾燥作業に従事しているものゝ、日も浅く、又此の方面の専門家でもないので益々以て不適當ではあるが、指名であるので御批判と御教示を頂くことを目的としおこがましくも敢えて本文を綴つた次第である。

S G 乾燥装置に就いて述べる前に当社が本装置を採用するに至つた理由を述べさせて頂きたい。

当社は木材業全般に亘つて経営はしているが、特に合板、床板及びハードボード工場と木材加工経営を維持して居り、就中、吋材の出荷と相俟つて、特に床板工場に於て木材乾燥と言うことに対し関心を持たざるを得なかつた訳である。

日々の経験に基き、又経済的変動に対し、もつと早く乾燥したい、しかも生材から乾燥したいと言う欲求にかられ、その工場の実情に適した乾燥室を持つこと

が。我々に必要なことでもあり、又それを建設することが我々の責務でもあつたので、合板工場の拡張に伴う蒸気熱量の不足と相俟つて、自家発生プレーナ屑を燃料とする完全熱ガスによる直接加熱の熱供給方式且つ強制循環方式の S G 式乾燥装置を採用したわけである。

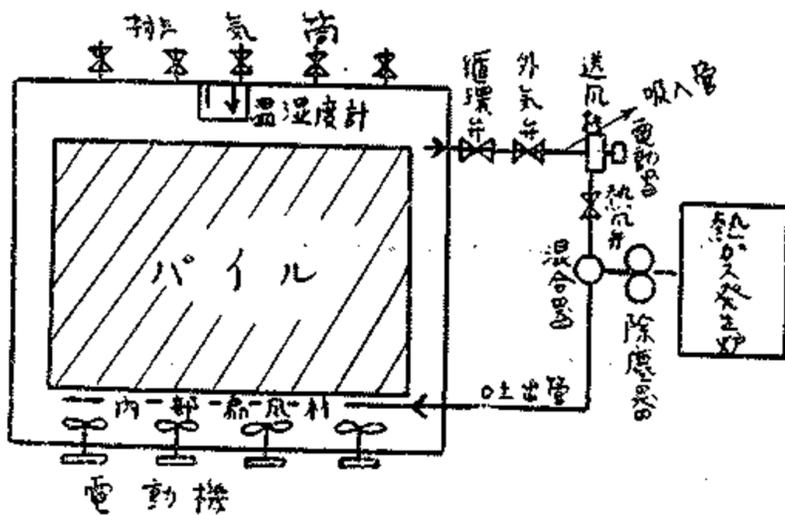
然しながら今茲で、S G 式乾燥装置と他の装置とを比較し、取捨撰択することは本文の主旨でもないからそれはさて置き、要は実際にその工場の実情、目的に適した装置をもつことが必要で大切なことではなからうか。

### 2. 概要

本装置は木屑プレーナ屑及び鋸屑等を燃料として、熱ガス発生炉により完全燃焼された熱ガスは除塵器で灰を落とし、熱ガス混合器に於て吐出管、吸入管の外部循環回路を通る空気中に調節混合されて乾燥室内に吐出される。更にこの熱ガスは適当な温度と湿度を以て、

内部ファンにより約1m/sの風速で強制的に積材の間を、くまなく水平に流れ、材より水分を蒸発させ冷却して吸入口付近に集まる。その中の一部は排気筒より室外に出され、他は吸入管を経て再び熱風と混合され室内に入り循環する。温度、湿度の調節は各々適当な場所にある弁で操作する。熱風弁は温度を調節し、湿度は外気弁、排気筒を以て調節するが、更に吸入口付近にある循環弁により、より効果的な調節を行う。

(構造説明図)



### 3. 特徴とその考察

この装置の特徴としては、木材より蒸発する水分を利用することであり、所謂生材よりの人工乾燥と言うことであろう。

従来迄蒸気乾燥を扱った我々にとって、最初及び間歇のスチーミングを行わないことは非常に疑問であった。一般に乾燥と言うものは、出来得る限り高温、低湿の空気を用いる程早いものであるが、木材では内部の水が表面に移動する速さに限度があり、特に硬木には非常に遅いものがある。その為、却つて空気の乾燥力を弱めて表面からの蒸発を抑制しつゝ、内部水分の拡散の許す限りの速さで乾燥を進めなければならない。これが大きざっぱな表現ではあるが、木材の性質でもあり乾燥上の基礎原則でもある。もつと早く欠点も最小限度に止めて乾燥したいと言う要求は我々の念願でもあり、又その考えも常に最後はこの基礎から検討すべきであろう。

又米国林産物試験所の報告でスチーミングに就いて「木材を乾燥室に入れると先づ初めに100%の関係湿度にスチーミングすることは通常何んらの効果なく、多くの場合絶体的に有害である。とも角この操作は大量のスチームを必要とし、室内空気が飽和している間は材は乾くことが出来ない。それで材が乾燥室に留まらねばならぬ時間が延びる」又「気乾材が乾燥工程中のいかなる時期にも飽和空気にスチームされると、材が続いて乾燥される時古い気乾割が再び口を開く、準備、間歇、最終何れも90%以上の関係湿度のスチーミングは以前に表面割を受けた材にとって有害である

」と述べている。

然し乍ら上記のことを云々することは生産工場の乾燥に従事する我々には研究の余裕もないが、たゞ実際にこの装置を運転した結果、スチーミングの必要はないことを認めざるを得ない。

本装置の空気循環方式は内部扇風機型であり、乾燥室内に数個の扇風機を設け、乾燥室内空気を堆積材中に横から約1m/sの風速で強制的に循環せしめるわけである。又循環空気の方向を電動機の逆転により容易に切換えられるが、特に気乾材を乾燥する場合には、さして必要でもない。

循環空気は乾燥している材の間を通過する中に、次第に温度が低下する。然して特にこの装置の循環方式では積材入口温度と出口温度の差は、材からの蒸発が盛んな時程大きく、特に生材の乾燥初期に於ては大きくつき易いが、この時期には高湿度が要求され最も小さい温度差が(積材入口温度と出口温度の差)要求される。この際には最も烈しい循環に依らざるを得ない。本装置の型式は烈しい空気循環の要求に対して空気抵抗の最も小さい循環回路を採用したものであり、上記の条件を概ね満し得るであろう。

先にスチーミングに就いて述べたが、勿論この装置には増湿装置がないわけではないが、この装置は蒸気噴射の代りに水噴射を以て増湿する。然しこれは主として応力除去の為である。

木材は、材内部の水分傾斜を材の割に対し、出来得る限り大きくとつて乾燥する時、早く乾燥されるが、その為乾燥末期に平均含水率が一定の値に達した時には、材の中心部は平均含水率より大きな値を持っている。即ち水分傾斜がついており、内部応力を生じている。

然しこの水分傾斜は、乾燥室から出した後に、大氣中に放置すれば幾分均等化されるが、これを乾燥末期に空気を加湿して、平衡含水率を、材中心部迄に高め、時間保持することにより内部応力を除去し得る。

### 4. むすび

木材乾燥は木材と言う多種多様な材料を扱うものであるからサンプルの問題にしても、スケジュールの問題及び堆材の問題にしても結局は作業員の能力と熱心に負うべきものが甚だ多く、そのことは又操作の問題でもある。作業員にとって何よりも頼りとするものは結局は良い乾燥室であり、最大の能力を発揮出来るものでなくてはならない。

又例え技術的、経済的に優れた設備をしても、それだけでは充分な乾燥成果を期待することは出来ない。要するに乾燥材の種類、乾燥仕上の程度、用途に応じた最も適切な運転法が必要なことではなからうか。

(株式会社岩倉組)

S.G 乾燥装置に就いて  
株式会社岩倉組

1. 序

此の度、道立林業試験場より専門的な立場から S.G 乾燥装置に就いての寄稿を依頼されたのであるが、乾燥作業に従事しているものの、日も浅く、又この方面の専門家でもないので益々以って不適當ではあるが、指名であるので御批判と御教示を頂くことを目的としおこがましくも敢えて本文を綴った次第である。

S.G 乾燥装置に就いて述べる前に当社が本装置を採用するに至った理由を述べさせて頂きたい。

当社は木材業全般に亘って経営はしているが、特に合板、床板及びハードボード工場と木材加工経営を維持して居り、就中、吋材の出荷と相俟って、特に床板工場に於いて木材乾燥と言うことに対し関心を持たざるを得なかった訳である。

日々の経験に基き、又経済的変動に対し、もっと早く乾燥したい、しかも生材から乾燥したいと言う欲求にかられ、その工場の実情に適した乾燥室を持つことが、我々に必要なことでもあり、又それを建設することが我々の責務であったので、合板工場の拡張に伴う蒸気熱量の不足と相俟って、自家発生 of プレーナ屑を燃料とする完全熱ガスによる直接加熱の熱供給方式且つ強制循環方式の S.G 式乾燥装置を採用したわけである。

然しながら今茲で、S.G 式乾燥装置と他の装置とを比較し、取捨選択することは本文の主旨でもないからそれはさて置き、要は実際にその工場の実情、目的に適した装置を持つことが必要で大切なことではなからうか。

2. 概要

本装置は木屑プレーナ屑及び鋸屑等を燃料として、熱ガス発生炉により完全燃焼された熱ガスは除塵器で灰を落とし、熱ガス混合器に於いて吐出管、吸入管の外部循環回路を通る空气中に調節混合されて乾燥室内に吐出される。更にこの熱ガスは適当な温度と湿度を以って、

内部ファンにより約 1m/s の風速で強制的に積材の間を、くまなく水平に流れ、材より水分を蒸発させ冷却して吸入口付近に集まる。その中の一部は排気筒より室外に出され、他は吸入管を経て再び熱風と混合され室内に入り循環する。温度、湿度の調節は各々適当な場所にある弁で操作する。熱風弁は温度を調節し、湿度は外気弁、排気筒を以って調節するが、更に吸入口付近にある循環弁により、より効果的な調節を行う。

(構造説明図)

### 3. 特徴とその考察

この装置の特徴としては、木材より蒸発する水分を利用することであり、所謂生材よりの人工乾燥と言うことであろう。

従来迄蒸気乾燥を扱った我々にとって、最初及び間歇のスチーミングを行わないことは非常に疑問であった。一般に乾燥と言うものは、出来得る限り高温、低湿の空気を用いる程早いものであるが、木材では内部の水が表面に移動する速さに限度があり、特に硬木には非常に遅いものがある。その為、却って空気の乾燥力を弱めて表面からの蒸発を抑制しつつ、内部水分の拡散の許す限りの速さで乾燥を進めなければならないこれが大ざっぱな表現ではあるが、木材の性質でもあり乾燥上の基礎原則でもある。もっと早く欠点も最小限度に止めて乾燥したいと言う要求は我々の念願でもあり、又その考えも常に最後はこの基礎から検討すべきであろう。

又米国林産物試験所の報告でスチーミングに就いて「木材を乾燥室に入れると先ず初めに 100% の関係湿度にスチーミングすることは通常何らの効果なく、多くの場合絶対的に有害である。とも角この操作は大量のスチームを必要とし、室内空気が飽和している間は材は乾くことが出来ない。それで材が乾燥室に留まらねばならぬ時間が延びる」又「気乾材が乾燥工程中のいかなる時期にも飽和空気にスチームされると、材が続いて乾燥される時古い気乾割が再び口を開く、準備、間歇、最終何れも 90% 以上の関係湿度のスチーミングは以前に表面割を受けた材にとって有害である」と述べている。

然し乍ら上記のことを云々することは生産工場の乾燥に従事する我々には研究の余裕もないが、ただ実際にこの装置を運転した結果、スチーミングの必要はないことを認めざるを得ない。

本装置の空気循環方式は内部扇風機型であり、乾燥室内に数個の扇風機を設け、乾燥室内空気を堆積材中に横から 1m/s の風速で強制的に循環せしめるわけである。又循環空気の方向を電動機の逆転により容易に切換えられるが、特に気乾材を乾燥する場合には、さして必要でもない。

循環空気は乾燥している材の間を通過する中に、次第に温度が降下する。然して特にこの装置の循環方式では積材入口温度と出口温度の差は、材からの蒸発が盛んな時程大きく、特に生材の乾燥初期に於いては大きくつき易いが、この時期には高湿度が要求され最も小さい温度差が(積材入口温度と出口温度の差)要求される。この際には最も烈しい循環に依らざるを得ない本装置の型式は烈しい空気循環の要求に対して空気抵抗の最も小さい循環回路を採用したものであり、上記の条件を概ね満たし得るであろう。

先にスチーミングに就いて述べたが、勿論この装置には増湿装置がないわけではないが、この装置は蒸気噴射の代りに水噴射を持って増湿する。しかしこれは主として応力除去の為である。

木材は、材内部の水分傾斜を材の割に対し、出来得る限り大きくとって乾燥する時、早く乾燥されるが、その為に乾燥末期に平均含水率が一定の値に達した時には、材の中心部は平均含水率より大きな値を持っている。即ち水分傾斜がついており、内部応力を生じている。

然しこの水分傾斜は、乾燥室から出した後に、大気中に放置すれば幾分均等化されるが、これを乾燥末期に空気を加湿して、平衡含水率を、材中心部迄に高めてある時間保持することにより内部応力を除去し得る。

### 4. むすび

木材乾燥は木材と言う多種多様な材料を扱うものであるからサンプルの問題にしても、スケジュールの問題及び堆材の問題にしても結局は作業員の能力と熱心に負うべきものが甚だ多く、そのことは又操作の問題でもある。作業員にとって何よりも頼りとするものは

結局は良い乾燥室であり、最大の能力を発揮出来るものでなくてはならない。

又例え技術的、経済的に優れた設備をしても、それだけでは十分な乾燥成果を期待することは出来ない。要するに乾燥材の種類、乾燥仕上の程度、用途に応じた最も適切な運転法が必要なことではなかろうか。

(株式会社岩倉組)