

# 13-4 太陽熱利用による簡易木材乾燥(Ⅱ)

山之内 清 竜

## 1. はじめに

本県の木材加工業界は、年々木材乾燥への認識を深めつつあるが、実際その経営体の諸制約から人工乾燥装置の導入に至っている事業所は、今だ少数であると言わざるを得ない。

そこで、昭和57年度より廉価で簡単な設備による本乾燥法について検討を行なったので、ここに報告する。

## 2. 乾易木材乾燥室の概要

簡易木材乾燥室(図1)は当場内の工場南側に設置しその概要については前報<sup>1)2)</sup>のとおりで、以下天然乾燥(外気)をAD、太陽熱利用乾燥室(内温度)をSDI、除湿機併用太陽熱利用乾燥室(内温度)をSDIIとし、この3つの乾燥法について比較を行った。

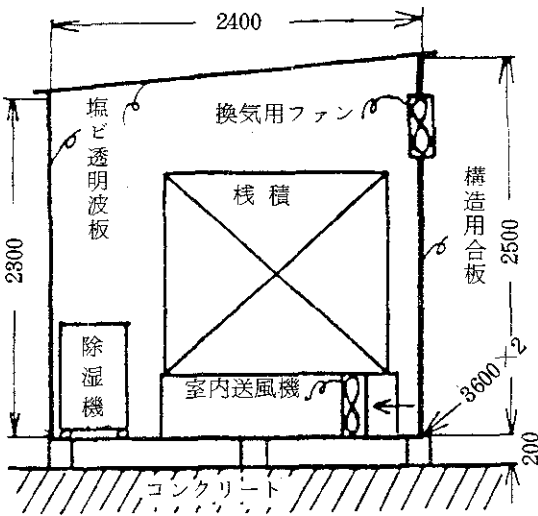


図1 乾燥室の概略図(mm)

尚、SDIIで使用した除湿機は電気回路や部品の安全性<sup>3)</sup>から使用可能温度範囲内の0℃から40℃間で作動させ、設定湿度は乾燥室内に初期含水率の異なる異種材を入れる場合を想定し人工乾燥における乾燥初期から中期における湿度条件<sup>4)</sup>に設定した。又、天然乾燥は簡易乾燥室横の風通し、日当たりの良い場所で行った。

## 3. 結果及び考察

### 3-1 晩春から梅雨期における乾燥経過

昭和58年4月22日から6月22にかけてAD、SDI、SDIIについての比較を行った。供試材はイタジイ(厚20mm、幅100mm、長2000mm、全乾比重0.66)、イスノキ(厚20mm、幅95mm、長1500mm、全乾比重0.94)でサンプル材は各6本づつ棧積み上中下段に配置した。この時期の雨天日及び晴天日夜間の平均気温は26℃で除湿機作動設定湿度を60%、平衡含水率10.7%とした。この期間の乾燥法別温度推移を図2に、含水率経過図を図3に、乾燥法別乾燥速度比を表1に示す。

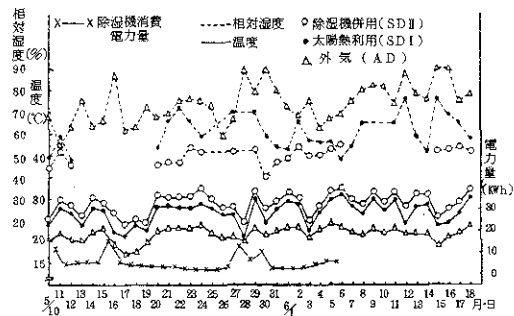


図2 晩春から梅雨期の気象条件

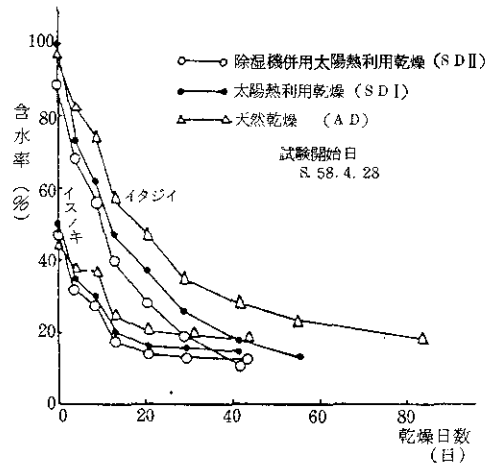


図3 晩春から梅雨期の乾燥経過

イタジイでは含水率30%までの乾燥速度は対AD比でSDIIが1.7、SDIが1.3、30~18%にかけてはSDIIで4、SDIで2.8といずれもSDIよりSDIIが速く、しかも30~18%にかけて特に速くなる。これは乾燥末期が梅雨期に当たりADの乾燥速度が遅れたためと思われる。イス

ノキの乾燥速度は対AD比でSDI、SDIIいずれも初期から末期まで一貫して速く、イタジイ同様SDIIの乾燥速度は全般的にSDIより速い。これはSDIIの室温が除湿機自体の放熱によりSDIの室温より3~7℃高いためと思われる。

表1 乾燥法別乾燥速度比

樹種	乾燥法	初期含水率(%)	最終含水率(%)	初~30%(%/hr)	30%~18%(%/hr)
イタジイ	A D	98.0	18.5	0.076	0.012
	SDI	95.5	13.0	0.101	0.034
	SDII	88.0	11.4	0.126	0.048
	SDI/AD	—	—	1.33	2.83
	SDII/AD	—	—	1.66	4.00
イスノキ	A D	45.3	18.5	0.057	0.027
	SDI	49.9	12.0	0.095	0.046
	SDII	46.1	11.0	0.119	0.063
	ADI/AD	—	—	1.67	1.70
	ADII/AD	—	—	2.09	2.33

(イスノキは30%~16%)

次に、乾燥法別の乾燥応力経過をカップ法を用いイタジイ(図4)について示す。試験片<sup>5)</sup>は厚10mm、幅35mm、長95mmで木表、木裏を1組とし1条件5組づつ試験片を用い、含水率、カップ量について平均した。

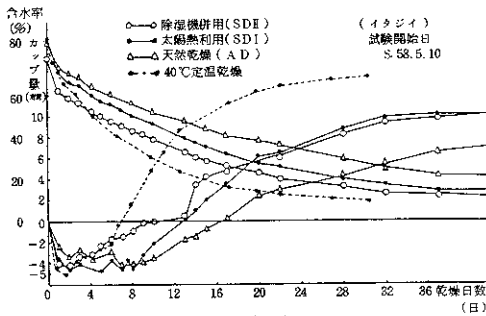


図4 晩春から梅雨期の乾燥応力経過

AD、SDI、SDIIのカップ量は負側では40℃定温乾燥(40℃定温)とはほぼ変わらないが、SDIやADは室内の温湿度に応じてカップ量の変化がみられ、乾燥速度はSDIIに比べ遅いため変位が緩やかである。一方SDIIは乾燥速度がSDIやADより速いため応力転換も早くおき、平均湿度も安定しているためカップ量の変化も単純である。含水率16%におけるカップ量は対40℃定温カップ量比でAD 0.63、SDI 0.88、SDII 0.73といずれも40℃定温より小さく、しかもSDIIのカップ量はADより大きくSDIより

り小さい。

### 3-2 夏期における乾燥経過

昭和58年7月26日から8月9日において乾燥法別の応力経過について試験を行った。供試材はヤクスギ(全乾比重0.32)で試験片は厚9mm、幅30mm、長220mmで1条件5組づつ試験片を用いた。この時期の晴天日夜間の平均室温は30℃であり、除湿機設定湿度を60%、平衡含水率を10.5%とした。この期間の乾燥法別温湿度条件を図5に、乾燥法別の乾燥応力経過を図6に示す。

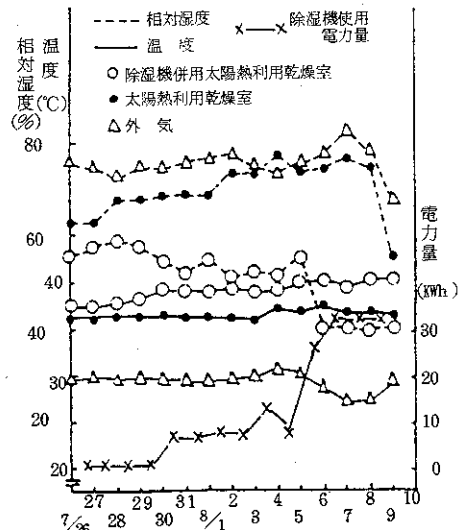


図5 夏期の気象条件

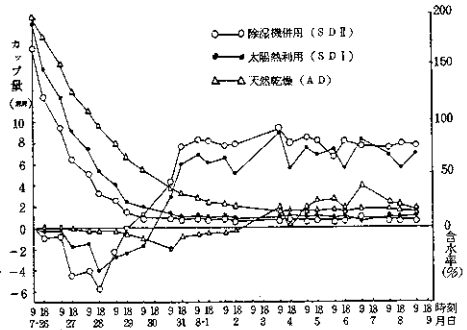


図6 夏期の乾燥応力経過(ヤクスギ)

カップ量の負側最大量に対AD比でみると、SDI 2.0、SDII 2.9といずれも大きい。これは夏期の日中は室内が高湿低湿の状態になりやすく、乾燥の速い針葉樹等では乾燥初期において特に早い時期に表面付近が大きくなるためと考えられる<sup>5)</sup>。カップ量正側における8月4日9時から8月9日9時までの乾燥法別カップ量の標準偏差をとるとSDIで1.12、SDIIで0.68となりSDIIのカップ量変動はSDIより安定している。これはSDIでは日中(9時~

18時)は材が放湿してカップ量が増大するが、夜間(18時～9時)は吸湿して応力が緩和されカップ量は減少し、SDⅡでは夜間の高湿時に湿度が調整されるためと考えられる。正側カップ量の平均値を対AD比でみるとSDI 3.2、SDⅡ 3.7と両タイプともADよりカップ量が大きくしかもSDIよりSDⅡのカップ量大きい。これはこの間の平均外気温が29℃であり、SDIの平均室温はこれより10℃、SDⅡでは15℃高くなるためと考えられる。<sup>6)7)</sup>

#### 4. おわりに

南九州地方における太陽熱利用簡易乾燥の一般タイプ(SDI)と除湿機併用タイプ(SDⅡ)について試験を行い、次の結論を得た。

1)乾燥室内温度はSDIは外気より高く、SDⅡはSDIより高くなるが、冬期の夜間はいつでも極端に低くなる。

2)4月末から梅雨期ではSDⅡ>SDI>ADの順で乾燥速度が大きく、特に梅雨期においてはSDI、SDⅡともADより3～4倍乾燥速度が速くなる。

3)この間のカップ量は負側最大量ではSDI、SDⅡとも変わらないが、正側最大量はSDⅡがSDIより小さい。

4)夏期中は室内が高湿低湿になりSDⅡでは乾燥初期にカップ量が他より大きくなり、正側最大カップ量も大きくなるが1日を通してカップ量が安定する。

#### 5. 文 献

- 1) 山之内・山田：鹿児島県木試昭和57年度事業報告書 43、1982
- 2) 山之内：第17回工芸研究発表会発表要旨集、17、1983
- 3) 寺沢 真：木材工業、38、125、1983
- 4) 寺沢 真 他：木材の人工乾燥、93
- 5) 西尾 茂：木材工業、27、596、1972
- 6) 満久崇磨：木材の乾燥、81
- 7) 西尾 茂：鳥取県工試研究報告、4、22