

スギ平角材人工乾燥スケジュールの検討<sup>\*1</sup>山口 修<sup>\*2</sup>

## I. はじめに

佐賀県内の人工林も立木の太径化が進み、その利用推進が急務であるが、大断面製材の天然乾燥には約1年もの長期間を要し、需要があってもそれに即応した乾燥材の供給ができない状況にある。

そこで、大径材から製材される梁・桁用材について需要に即応して乾燥材を供給できるよう、平成20年度から平角材の人工乾燥試験に取り組んでおり、最適な乾燥スケジュールを検討しているため、その内容について報告する。

## II. 試験の概要と方法

佐賀県林業試験場の蒸気式高温乾燥機で、佐賀県産スギ25.5cm×13.5cm平角4m心持ち材を、乾燥スケジュールを変えて各10本ずつ人工乾燥した。平成20年度1回目の乾燥は、これまでに開発したスギ正角の乾燥スケジュール(表-1)で実施した。

2回目以降の乾燥は、試験木10本の中から重いもの1本を重量モニター材として選び、重量40kg以下になるような長さに切断し両木口にアルミ箔を貼り付け、ロードセルで重量を量りながら含水率を推定し、仕上がり含水率20%以下を目標にした。

平成20年度は、赤心材、黒心材の仕分けをせずに乾燥試験を4回行った。平成21年度は赤心材のみで乾燥試験を実施した。乾燥試験毎に、仕上がり含水率や表面割れ、内部割れ等を調査した。

表-1. 平成20年度1回目乾燥スケジュール

ステップ	DBT	WBT	移行時間*	維持時間**
①	30	30		
②	85	85	6	6
③	120	85	1	18
④	98	70	1	140
⑤	90	75	1	24
⑥	80	77	1	8
⑦	30	30	8	-
			18	196
			総乾燥時間	214

DBT: 乾球温度(℃), WBT: 湿球温度(℃)

\*: 直前ステップから当該ステップへの移行時間

\*\*: 当該ステップの維持時間

## III. 結果と考察

平成20年度1回目のスギ正角の乾燥スケジュールでは、含水率20%以下に仕上がったのは10本中4本にとどまり、初期含水率の高かった材は乾燥不足であった(表-2)。

平成20年度は、軽い材、重い材、赤心材、黒心材の仕分けをしなかったため、バラツキが大きく一定の含水率に仕上がらなかったことから(表-3)、平成21年度は赤心材のみの乾燥とした。

試行した乾燥スケジュールのうち材色の面で良好だったものを表-4に示す。

含水率は表-5のとおり、乾燥前に最大181.2%、最小66.0%だったものが、乾燥後は最大24.0%、最小7.7%となった。10本

表-2. 平成20年度1回目乾燥前後の重量、含水率等

試験木 番号	乾燥前		乾燥後		内部割れ 面積(mm <sup>2</sup> )
	重量(kg)	含水率(%)	重量(kg)	含水率(%)	
1	78.41	71.6	59.77	11.4	118.6
2	104.05	181.9	58.70	18.8	0.0
3	118.01	242.0	60.98	42.6	0.0
4	115.84	115.0	68.08	34.1	0.0
5	77.40	69.4	56.57	11.2	201.1
6	107.36	176.0	60.42	30.4	0.0
7	129.27	274.9	65.32	95.0	15.5
8	117.77	184.6	63.43	41.4	0.0
9	105.60	107.7	66.58	33.0	0.0
10	82.74	146.1	55.76	18.1	4.9

表-3. 平成20年度3回目乾燥前後の重量、含水率等

試験木 番号	乾燥前		乾燥後		内部割れ 面積(mm <sup>2</sup> )
	重量(kg)	含水率(%)	重量(kg)	含水率(%)	
31	67.86	43.0	53.33	9.6	262.9
32	72.25	50.7	56.09	10.0	271.3
33	69.85	53.0	53.24	9.7	302.9
34	74.11	63.3	54.41	10.5	344.3
35	120.89	161.4	67.84	36.8	68.3
36	91.22	126.7	51.43	10.6	302.3
37	94.14	140.0	54.17	24.5	63.2
38	86.88	129.3	48.28	13.6	479.2
39	103.98	144.8	53.21	20.7	1.2
40	113.37	100.0	重量モニター材	33.2	33.1

\*1 Yamaguchi, O.: Studies of drying of rectangular squared timber of sugi lumber in several temperature condition.

\*2 佐賀県林業試験場 Saga Pref. Forest Exp. Stn., Yamato, Saga 840-0212

表-4. 平成21年度2回目乾燥スケジュール

ステップ	DBT	WBT	移行時間*	維持時間**
①	30	30		
②	85	85	4	4
③	120	85	1	20
④	95	60	1	231
⑤	90	75	1	24
⑥	80	77	1	8
⑦	30	30	8	-
			16	287
			総乾燥時間 303	

DBT: 乾球温度 (°C), WBT: 湿球温度 (°C)  
 移行時間\*: 直前ステップから当該ステップへの移行時間  
 維持時間\*\*: 当該ステップの維持時間

表-5. 平成21年度2回目乾燥前後の重量, 含水率等

試験木番号	乾燥前		乾燥後		内部割れ面積(mm <sup>2</sup> )
	重量(kg)	含水率(%)	重量(kg)	含水率(%)	
11	86.04	89.0	48.70	19.5	294.0
12	72.54	69.9	49.87	7.7	283.6
13	80.43	66.0	57.45	13.2	405.8
14	80.60	71.5	53.88	24.0	299.3
15	79.05	77.5	51.56	21.1	234.4
16	84.35	181.2	45.09	15.0	226.5
17	91.33	88.0	重量モニター材	16.1	577.0
18	86.60	109.7	54.25	20.0	340.8
19	81.46	69.5	55.04	17.8	387.3
20	77.31	124.7	47.95	20.9	286.3



図-1. 内部割れ発生状況 (試験木番号13)

中7本が仕上がり含水率20%以下 (D-20) を達成した。

材表面割れはほとんど発生しなかったが、内部割れが発生した (図-1)。

乾燥前の重量と乾燥後の含水率の関係について、図-2~4に示す。平成20年度については、乾燥前重量と乾燥後含水率の間に

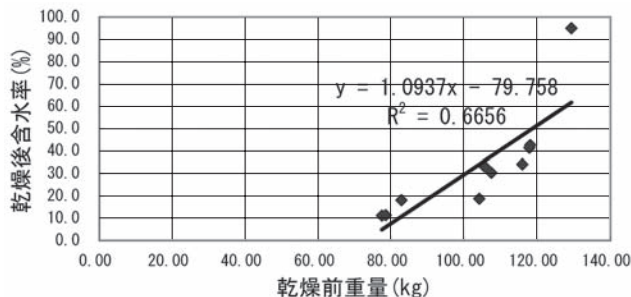


図-2. 乾燥前重量と乾燥後含水率 (H20 1回目)

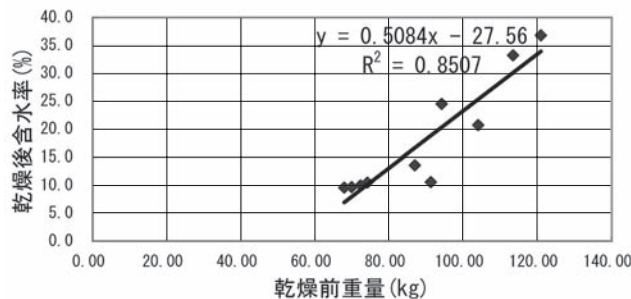


図-3. 乾燥前重量と乾燥後含水率 (H20 3回目)

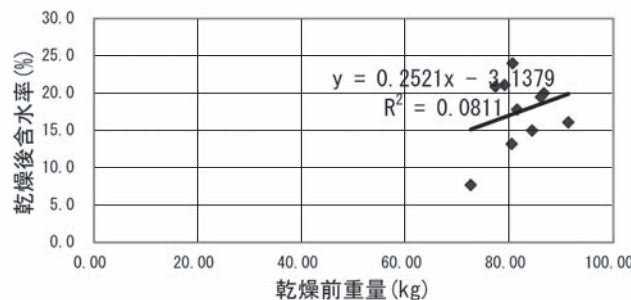


図-4. 乾燥前重量と乾燥後含水率 (H21 2回目)

は高い相関が見られた。乾燥前の重量選別によって、乾燥後含水率のバラツキが抑えられる可能性が示唆される。

今後の課題は、高温乾燥時間の長さや中温乾燥の乾球温度及び湿球温度を調整することで、内部割れを抑制することである。

更には、人工乾燥のみならず、天然乾燥との組み合わせ乾燥についても検討することになっている。

(2009年10月24日受付; 2010年1月14日受理)