

大分県に適した早生樹の苗木生産・育林技術の開発

- 2代林のコウヨウザンの曲げ強度試験 -

令和3年度～令和5年度

森林チーム 青田 勝

1. 目的

大分県では、早生樹の中でもコウヨウザンに注目し、建築用材やバイオマスの原料等、様々な用途として利用することを検討している。コウヨウザンは伐根から萌芽するため、植栽をせずに更新が可能となるが、本研究では、これまでに事例が少ない萌芽後のコウヨウザンの材質試験を行うことを目的に、今年度は、当研究部内で伐根から萌芽後15年経過したコウヨウザンの曲げ強度試験を実施したので報告する。

2. 試験方法

1) 供試材

令和3年5月に、コウヨウザンの伐根から萌芽した15年生の立木(①樹高11.8m、胸高直径21.0cm、②樹高10.7m、胸高直径19.5cm)を伐採し、それらを試験材とした。ただし、どちらも梢端部は折損していた。伐採後、地上高約2mごとに円盤を採取した後、含水率を測定した。また、縦振動周波数の測定は、ポータブルFFTアナライザーAD-3527型((株)エー・アンド・デイ製)を用いて行い、縦振動ヤング係数(以下、 E_{fr} と記す)を調べた。

次に、丸太から随及び中心を含む厚さ6cmのまさ目板に加工した後、60℃一定で含水率が12%程度になるまで乾燥し、板から曲げ試験用の無欠点小試験体を作成した。試験材寸法は(20mm×20mm×280mm)とした。

2) 曲げ強度試験

曲げ強度試験は、日本工業規格(JIS)の木材試験方法に基づき実施した。測定には、万能試験機AG-100kNAR(株式会社島津製作所製)を用いた。20mm角、材長280mmの試験体に対し、スパンは材せい12倍(240mm)、載荷速度は5mm/minの条件で、まさ目面荷重、3点曲げ試験方法で実施した。荷重とたわみはロードセルとクロスヘッドの移動量で測定し、最大荷重まで記録した。試験終了後には、試験材を全乾法により含水率を求めた。さらに、荷重-たわみ曲線から曲げ強さ(以下、MORと記す)及び曲げヤング係数(以下、MOEと記す)を求めた。

3. まとめ

1) 供試材

強度試験に供した材平均の測定結果を表-1に示す。

表-1 強度試験に供試した材平均の測定結果

試験体	本数	材長(mm)	末口径(mm)	元口径(mm)	密度(kg/m ³)	縦振動周波数(Hz)	E_{fr} (GPa)
①	4	190.50	56.53	74.04	850.43	745.63	6.86
②	3	203.33	83.86	96.60	754.97	812.50	7.53

試験体 2 本の平均の密度はおおよそ 754~850kg/m³、 E_{tr} は 6.86~7.53GPa であった。

また、含水率は①164.59%、②133.49%であった。

2) 曲げ強度試験

曲げ強度試験の結果を表-2に示す。

表-2 曲げ強度試験の結果

試験体	試験体(本)	幅(mm)	厚さ(mm)	材長(mm)	含水率(%)	MOR(MPa)	MOE(GPa)
①	平均値	20.21	20.23	2800	12.6	69.29	8.96
	最大	20.30	20.37	2800	14.4	85.93	9.94
	最小	20.16	20.05	2800	10.7	57.09	7.15
	標準偏差	0.04	0.10	0	1.1	7.63	0.80
②	平均値	20.24	20.14	2800	11.5	67.42	9.59
	最大	20.50	20.31	2800	13.5	86.49	10.71
	最小	19.95	19.91	2800	10.0	49.39	8.45
	標準偏差	0.14	0.08	0	0.9	9.02	0.47

試験体①及び②の MOR の平均値は 67.42~69.29MPa で、MOE の平均値は 8.96~9.59GPa であった。また、全乾含水率は 11.5~12.6%であった。以前、本研究部で試験した結果¹⁾で、54 年生の供試木からは、MOR が 74MPa、MOE が 7GPa であり、それらと比較すると MOR は低く、MOE は高かった。MOE については、ヒノキと同等の結果となった。MOR と MOE との間には、常に正の相関関係が見られる²⁾とあるが、今回の試験体では、②のみ相関関係が見られた(図-1)。これは①の方の比較的随に近い試験体が、MOE に対して MOR の値が低い結果であったことから、MOR と MOE に相関関係が見られなかった。

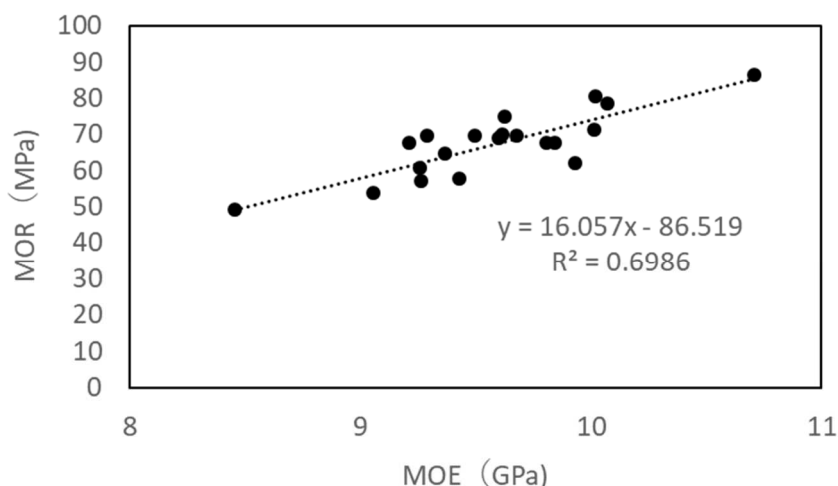


図-1 試験体②の MOR と MOE との関係

参考文献

- 1) 大分県農林水産研究指導センター林業研究部：早生樹を用いた短伐期林業の手引き（コウヨウザン、チャンチンモドキ編），14（平成 27 年）
- 2) 劉元，中山義雄：木材学会誌 Vol.44, No 6, 387-394（平成 10 年）