

Ⅲ 鳥取県内に造林されたカラマツの育成状況と材質に関する研究

(実施期間:令和4年度～7年度 予算区分:県単 担当:林優志)

1 目的

県内に造林されたカラマツは LVL や CLT などへの利用が期待されるが、適切に利用するためには、樹幹内の強度分布を把握する必要がある。そこで、鳥取県産カラマツ成木の半径方向および樹高方向における見かけの曲げヤング係数と曲げ強さの分布を調査した。

2 実施概要

(1)方法

県内の標高の異なる 5 地点 (AB、AZ、HZ、KR、NT) から、各 3 本、計 15 本の成木カラマツを供試木とした。各個体の地際側から 4m おきに 1m 丸太を 4 本ずつ採取し、天然乾燥後に両桁目芯持ち材を各 1 枚製材した。製材後、元口および末口から、試験体 (20×20×320mm) を髓から外側に向かって採取した。各試験体の両木口において髓からの年輪数を計数し、その平均値を当該試験体の年輪齢とした。なお、髓付近の未成熟

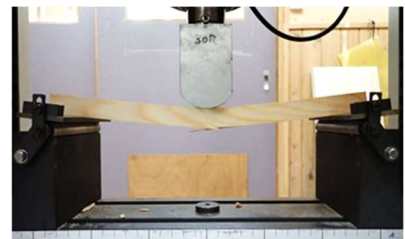


写真 曲げ試験の様子

材では節の混入を避けることが困難であったため、節、ヤニ等を含む試験体も除外せず、繊維傾斜も考慮せず試験に供試した。試験体を調湿した後、小型強度試験機 (AG-100kNGRX、島津製作所(株)製) を用いて JIS Z 2101 に準拠し、曲げ試験を実施した(写真)。得られたデータから、見かけの曲げヤング係数(以下、 E_b)および曲げ強さ(以下、 σ_b)を算出した。

(2)結果

30~40 年生及び主要採材位置 (1・2 番玉) の解析の結果、全地点の 40 年生の部材は同地点の 30 年生の部材より強度性能が高く、40 年生時の E_b の平均値は 8.44~10.98 GPa、 σ_b の平均値は 77.7~97.2MPa となった(表)。本解析は全試験体の単純平均を用いており、木取りによっては実際の製品強度が本結果を上回る可能性がある。

多重比較検定の結果、 E_b および σ_b のいずれにおいても多くの地点間で有意な差 ($p<0.05$) が認められたが、標高と強度性能の優劣との間に明確な関連は認められなかった。

採材位置別では、1 番玉より 2 番玉の方が E_b は高い傾向にあった。

個体差や節によるバラツキ (CV 最大 38.7%) は見られたが、30・40 年生における E_b の平均値 (E_{b_Avg}) は、JAS 規格における E90 と同等かそれ以上であった。以上のことから、本県産 30~40 年生カラマツは間伐材段階においても LVL 等木質材料の原料として有効利用できる。

表 1 番玉・2番玉における地点別曲げ性能の統計量一覧

Site	Log_Pos	N	Target_Age	E_b Avg (GPa)	E_b CV (%)	σ_b Avg (MPa)	σ_b CV (%)
AB	1番玉	64	30年生	9.68	20.2	94.9	15.2
AB	1番玉	77	40年生	10.16	22.0	97.2	16.2
AB	2番玉	60	30年生	10.48	23.5	83.7	23.5
AB	2番玉	70	40年生	10.98	23.8	87.5	23.6
AZ	1番玉	63	30年生	9.43	38.7	83.8	33.4
AZ	1番玉	74	40年生	9.96	38.0	88.1	32.9
AZ	2番玉	56	30年生	10.32	29.3	78.5	30.3
AZ	2番玉	65	40年生	10.93	29.8	82.8	30.2
HZ	1番玉	59	30年生	9.08	23.5	86.7	18.8
HZ	1番玉	64	40年生	9.45	25.7	90.0	21.8
HZ	2番玉	50	30年生	9.20	21.4	78.9	19.1
HZ	2番玉	59	40年生	9.71	24.0	82.6	21.4
KR	1番玉	55	30年生	8.21	28.4	79.6	26.0
KR	1番玉	67	40年生	8.53	27.9	83.8	26.7
KR	2番玉	53	30年生	8.80	26.3	81.4	24.3
KR	2番玉	61	40年生	9.12	25.9	85.1	24.5
NT	1番玉	54	30年生	7.97	29.9	79.1	23.8
NT	1番玉	69	40年生	8.44	27.9	82.9	22.6
NT	2番玉	51	30年生	8.55	26.2	74.5	26.6
NT	2番玉	61	40年生	8.92	25.3	77.7	25.6

注) Site: 地点、Log_Pos: 採材位置、N: 試験体数、Target_Age: 髓からの累積年数、Avg / CV: それぞれ半径方向断面内の平均値、変動係数 (%)