

アカエゾマツ人工林材の材質 (第2報)

川口 信隆 高橋 政治
大久保 勲*

The Qualities of Plantation-Grown Akaezomatsu ()

Nobutaka KAWAGUCHI Masaji TAKAHASHI
Isao OKUBO

Grading and strength tests were performed on the logs and sawn timber of vigorous Akaezomatsu (*Picea glenii* Mast.) grown in a plantation. The results of the tests were summarized as follows:

1. The tested trees had a somewhat larger taper than plantation-grown Todomatsu (*Abies sachalinensis* Mast.).
2. Logs taken from the lower part of the trees had a good quality, but those from the upper part had a poor quality because of the existence of knots and stem sweeps.
3. There was very little timber which failed to meet the standards because of the existence of knots.
4. After the air-drying, twists and checks were remarkably large on boxed-heart squares, but small on squares with two or four sides of quarter-sawn grains and on baby scantlings.
5. In static bendings, the tested timber was found to have a little lower modulus of rupture than the timber from trees in a natural forest. Yet the modulus exceeded the values determined in the Building Standard Law.

生育良好なアカエゾマツ人工林材を対象に、素材と製材の品質や強度についての試験を行った。得られた結果を要約すると以下のとおりである。

1. アカエゾマツの幹の細りはトドマツ人工林材のそれより幾分大であった。
2. 素材の品等では、供試木の下部から採材した原木丸太の品質は良好であるが、上部からの丸太は節と曲がり等で等級が低下することが多い。
3. 製材の品等では、節の等級で格外になるものはわずかであった。
4. 乾燥による損傷では、心持ち角材はねじれと割れが大きく発生するが、二方まさ角材、四方まさ角材及び平割り材はねじれが小さく、割れの発生は軽微であった。
5. 実大サイズでの曲げ強度等の性能は、エゾマツ天然林材に比べて強さは若干下回った。しかし、現行の建築基準法の基準値は十分満たしている。

1. はじめに

前報¹⁾では、アカエゾマツ人工林材の基礎材質について報告した。すなわち、生育良好な人工林材を対象に樹幹内の容積密度数の分布やらせん木理の状況、未成熟材部の範囲及び無欠点小試片での強度的性質などの検討を行った。

そして、非常に良く生長した人工林材でも、天然林材²⁾に比べて比重や強度的性質は、ほぼ同程度の性能を有することを報告した。

本報告では、アカエゾマツ人工林材の利用適性を把握し、需要拡大に寄与するため、製材原木としての適性、すなわち素材や製材品質及び建築用構造材としての性能等を明らかにすることを目的として、実大材での試験を行った。

なお、本研究の一部は昭和60年度北海道林業技術研究発表大会(昭和61年2月、札幌市)で報告した。

2. 供試材料

供試木の概要及び立木の木取りは、前報¹⁾に記載してあるので、ここでは要約して以下に述べる。

供試立木は、道有林北見経営区75林班(通称若松造林地)の林齢51年生のアカエゾマツ人工林で、林分の生育状況を考慮した6本の立木である。

供試材の木取り方法は、地上高0.3mで伐倒し、根元から3m材、それ以降4m間隔で梢まで玉切りした。すなわち3m材が6本、4m材が19本の供試丸太を得た。これらの丸太について素材品質と末口径を調べた。

なお、前報で報告したように、基礎材質を調査するための材料として、各丸太の元口から材長1mの丸太と厚さ5cmの円板を取ったので、残り2m及び3m材を、製材品質や強度性能を調査するための材料とした。

3. 試験方法

3.1 立木の幹の細りと素材品質

立木の長さ1m当たりの細りを供試丸太の元口径と末口径から計算した。また、この供試丸太は日本農林規格(JAS)に従って素材の品等を欠点べつに調査した。

3.2 製材の木取り法と製材品質

第1表に供試丸太の玉番べつ末口径を示す。

この丸太を日本農林規格に従って素材区分すると小の素材(末口径14cm未満)が6本、中の素材(14~28cm)が18本、大の素材(30cm以上)が1本であった。

製材の木取りは二通りの方法で行った。

一方は、第1図の【イ】に示すように、一般の柱材のサイズである10.5cm×10.5cmの角物を主体にとる方法である。この製材には、番玉~番玉までを用いた。すなわち、末口径2.2cm以下のものは心持ち角材(A)1丁取り、24cm以下は心割りで二方まさ角材(B)2丁取り、26cm以下は心割りで四方まさ角材(C)2丁取りと二方まさ角材(B)1丁取りとし、これ以上の太さのものを心割りで四方まさ角材(C)4丁取りとした。また、副材には、正角材を取った残りの耳付き板から4.5cm×10.5cmの平割り材(D)を

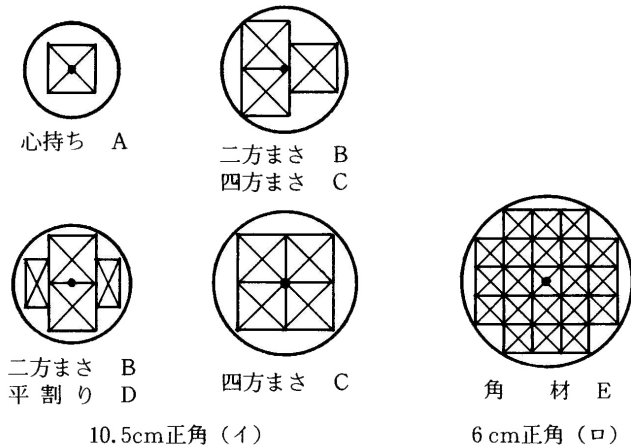
できるだけ多く採材した。なお、供試木番号No. 1の番玉、No. 5の番玉は、曲がりや末口径が小さいため除外した。

他方は、製材品の諸性質が木取り位置により、どのように異なるかを検討できるようにするため、第1図の【ロ】に示す方法で製材した。まず6cm×6cm正角(E)の心持ち角材を丸太の中央でとり、次いでその外側で格子状に同じ寸法の角材を可

第1表 供試丸太の末口径

Table. 1 The diameter of top end of each log. (cm)

| 供試木 番号 Sample tree No. | 胸高直径 D. B. H. (cm) | 地 上 高 (m) Height above the ground | | | | |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | ~3.3 I 番玉 1st log | ~7.3 II 番玉 2nd log | ~11.3 III 番玉 3rd log | ~15.3 IV 番玉 4th log | ~19.3 V 番玉 5th log |
| 1 | 20 | 18.0 | 15.2 | 11.5 | — | — |
| 2 | 26 | 23.4 | 20.2 | 17.0 | 11.9 | — |
| 3 | 32 | 27.9 | 23.9 | 19.4 | 12.0 | — |
| 4 | 32 | 27.0 | 23.3 | 19.7 | 13.6 | — |
| 5 | 32 | 27.6 | 24.8 | 22.0 | 16.2 | 9.0 |
| 6 | 39 | 32.0 | 29.3 | 26.0 | 19.4 | 11.7 |



第1図 製材の木取り方法
Fig. 1 Saw procedure methods.

- 注) A: 心持ち角材 (10.5cm × 10.5cm)
 B: 二方まさ角材 (" ")
 C: 四方まさ角材 (" ")
 D: 平割り材 (4.5cm × 10.5cm)
 E: 角材 (6.0cm × 6.0cm)

- Notes) A: Boxed heart square (10.5cm × 10.5cm).
 B: Square having 2 sides of quarter sawn grain (10.5cm × 10.5cm).
 C: Square having 4 sides of quarter sawn grain (10.5cm × 10.5cm).
 D: Baby scantling (4.5cm × 10.5cm).
 E: Square (6cm × 6cm).

第2表 供試木の細り
Table. 2 The taper of sample trees. (cm)

| 供試木 番号 Sample tree No. | 玉 番 号 Log number | | | | | 平均 Average |
|------------------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|---------------|
| | I | II | III | IV | V | |
| 1 | 1.8 | 0.7 | 0.9 | | | 1.1 |
| 2 | 2.3 | 0.8 | 0.8 | 1.3 | | 1.3 |
| 3 | 3.1 | 1.0 | 1.1 | 1.9 | | 1.8 |
| 4 | 3.2 | 0.9 | 0.9 | 1.5 | | 1.6 |
| 5 | 2.2 | 0.7 | 0.7 | 1.5 | 1.8 | 1.4 |
| 6 | 4.1 | 0.7 | 0.8 | 1.7 | 1.9 | 1.8 |

注) 番玉は3m材, ~ 番玉は4m材
 細り量は材長1m当たり

Note) The length of 1st log is 3 meter and 2nd to 5th is 4 meter respectively.
 Each value of the taper is calculated per 1 meter of log length.

能な限りとる方法である。この製材には 番玉を用い、59本の角材を採取した。

(林産誌月報 No.419 1986年 12月号)

これらの製材品は、製材後ただちに日本農林規格に従って節と丸身で等級格付けを行い、その後、屋外に棧積みして気乾状態まで乾燥し、再び曲がり、ねじれ、割れで等級格付けをした。なお、気乾状態の材料の含水率は、平均15.8% (14.2~17.6%) であった。

3.3 曲げ強度試験

製材品の乾燥に伴う品質調査後、10.5cm正角材と平割り材はスパン270cm、3等分点4点荷重、6cm正角材はスパン150cmの中央集中荷重条件で破壊まで試験を行った。なお、荷重方向は正角類では主にまさ目面とし、平割りは材幅の狭い面より負荷した。

4. 結果と考察

4.1 幹の細りと素材等級

第2表に立木の幹の細りを示す。

一般的に、幹の細りの大きさは、立木密度や地位の良否の影響を受けることが多く、また林分内の胸高直径の違いや地上高でも変わることがよく知られている。各供試木とも幹の細りは、番玉が最も大きくなり、~番玉では比較的小さく、1m当たり1cm前後で推移し、梢へ向かうと再び大きくなる傾向がある。また、この傾向は大径木ほど顕著に現れる。

次に各供試木どうしを比較すると、本試験のアカエゾマツの細りは、生長の悪いものが最も小さく、生長が良く大径木のものが大きくなっている。その大きさは、1m当たり1.1~1.8cmの範囲であった。この値を当麻、雄武産トドマツ人工林材³⁾の細り1.2cmに比べると、やや大きいといえる。

次に、素材の品質を欠点項目べつに調べ、その結果を第3表に示す。

第3表 素材の等級
Table. 3 The grade of each log.

| 供試木 番号 Sample tree No. | 玉 番 号 Log number | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| | I | | | II | | | III | | | IV | | | V | | |
| | 節 ^{a)} | 曲り ^{b)} | 総合 ^{c)} | 節 ^{a)} | 曲り ^{b)} | 総合 ^{c)} | 節 ^{a)} | 曲り ^{b)} | 総合 ^{c)} | 節 ^{a)} | 曲り ^{b)} | 総合 ^{c)} | 節 ^{a)} | 曲り ^{b)} | 総合 ^{c)} |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | — | 2 | 2 | — | — | — | — | — | — |
| 2 | ナシ ^{d)} | ナシ ^{d)} | 1 | 1 | ナシ ^{d)} | 1 | 2 | 2 | 2 | — | ナシ ^{d)} | 1 | — | — | — |
| 3 | ナシ ^{d)} | ナシ ^{d)} | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | ナシ ^{d)} | 2 | — | ナシ ^{d)} | 1 | — | — | — |
| 4 | ナシ ^{d)} | ナシ ^{d)} | 1 | 1 | ナシ ^{d)} | 1 | 2 | ナシ ^{d)} | 2 | — | ナシ ^{d)} | 1 | — | — | — |
| 5 | ナシ ^{d)} | ナシ ^{d)} | 1 | 2 | ナシ ^{d)} | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | — | ナシ ^{d)} | 1 |
| 6 | ナシ ^{d)} | ナシ ^{d)} | 1 | 1 | ナシ ^{d)} | 1 | 2 | ナシ ^{d)} | 2 | 2 | 2 | 2 | — | 2 | 2 |

a) Knot, b) Bow, c) Overall grade, d) None

供試材を採取した若松造林地の人工林は、間伐等の保育管理が十分行われ、枝打ちも実施されている。

したがって、素材品質は、劣勢木(No. -1)を除く番玉はすべて無節で曲がりがなく、品質は良好なものであった。同様に 番玉の丸太でも曲がりがなく、節の等級で格付けされることが多い。しかし、～番玉では節と曲がりのどちらかの欠点因子で等級が決定され、多くの丸太は2等であった。本試験の供試木から得られた素材の品質は、地上高の高い所より採材した丸太ほど品等が悪くなる傾向にあった。

10.5cm正角材の製材には～番玉までの17本の丸太を用いた。これらの供試材のうち中の素材は13本、小の素材は4本である。中の素材の内訳は、1等材が4本(30.8%)、2等材は8本(61.5%)と3等材が1本である。また、素材の最終等級を決定づけた項目は、節と曲がり大部分であった。すなわち、13本の素材のうち節で12本(92.3%)、曲がり5本(38.5%)が等級付けられ、このうち両者(節と曲がり)の欠点項目で等級が決められたものは4本であった。

4.2 製材品の品等

4.2.1 10.5cm正角材と平割り材の等級

10.5cm正角材の製材で木取りべつに用いた素材の等級と本数は、心持ち角材木取りは1等の丸太が4本、2等の丸太は7本と3等の丸太が1本である。二方まさ角材木取りには1等の丸太2本と2等の丸太1本をあて、四方まさ角材木取りは1等と2等の丸太をそれ

ぞれ1本ずつである。

今回の製材では、10.5cm正角材をできるだけ多く得るため、丸太が細く多少丸身が付くものや、一般の製材では木取らない心割り角材も採材した。この結果、得られた正角材の本数は、心持ち角材が12本、二方まさ角材は7本、四方まさ角材が6本と平割り材が13本である。

製材直後と天然乾燥後の等級を欠点べつに調べ、その結果を第4表に示す。

10.5cm正角材の節の等級では、格外になるものは少なく、25本中2本(8%)であった。また特等は7本(28%)しかなく、1等、2等の出現割合が多く、特に心持ち角材においては2等以下のものは5割も占める。正角材の場合の節の特徴は、集中節径比の項目で等級が決定されるものがほとんどである。

平割り材は心持ち角材の外側で採材されることから、節が大きく影響し、2等材が半分以上を占めた。また正角材とは違って最大節径比の項目で等級が決まった。

丸身の等級は、前述のように細い丸太からもできるだけ多くの製品を採材するようにしたので、25本中11本(44%)に現れた。細い原木からの正角材には全体丸身、比較的太いものからは一角丸身となった。また、平割り材でも13本中7本(54%)に丸身が付く、そのほとんどが一角丸身であった。

その他の欠点では、アテ材が若干認められた。しか

第4表 製材品の品質
Table 4 The grade of sawn timber .

| 木取り Saw proce- dure | 等級 Grade | 製材直後 After sawing | | | 天然乾燥後 After air drying | | | | | 本数 Number | | |
|------------------------------|------------------|----------------------|------------|--------------------|---------------------------|-------------------|-------------|------------|--------------|--------------|---------------|-------------------|
| | | 節 Knot | 丸身 Wane | その他 Other | 総合 Overall | 比率 Rate (%) | 割れ Check | 曲がり Bow | ねじれ Twist | | 総合 Overall | 比率 Rate (%) |
| 心持ち 正角 A | 特等 ^{a)} | 2 | 6 | | 1 | 8.3 | | 10 | | | | 12 |
| | 1等 ^{b)} | 4 | 4 | | 4 | 33.3 | | | 1 | | | |
| | 2等 ^{c)} | 5 | 1 | アテ ^{e)} 1 | 5 | 41.7 | 2 | 2 | 4 | 2 | 16.7 | |
| | 格外 ^{d)} | 1 | 1 | | 2 | 16.7 | 10 | | 7 | 10 | 83.3 | |
| 心割り 二方桁 正角 B | 特等 ^{a)} | 4 | 7 | | 4 | 57.1 | 4 | 7 | | | | 7 |
| | 1等 ^{b)} | 1 | | | 1 | 14.2 | 2 | | 2 | 2 | 28.6 | |
| | 2等 ^{c)} | 1 | | | 1 | 14.2 | 1 | | 4 | 4 | 57.1 | |
| | 格外 ^{d)} | 1 | | | 1 | 14.2 | | | 1 | 1 | 14.2 | |
| 心割り 四方桁 正角 C | 特等 ^{a)} | 1 | 1 | | | | 6 | 4 | 1 | | | 6 |
| | 1等 ^{b)} | 4 | 2 | | 2 | 33.3 | | | 3 | 2 | 33.3 | |
| | 2等 ^{c)} | 1 | 3 | | 4 | 66.7 | | 2 | 2 | 4 | 66.7 | |
| | 格外 ^{d)} | | | | | | | | | | | |
| 平割り D 4.5× 10.5cm | 特等 ^{a)} | | 6 | | | | 11 | 12 | 2 | 2 | 15.4 | 13 |
| | 1等 ^{b)} | 5 | 4 | | 4 | 30.8 | 2 | | 2 | 2 | 15.4 | |
| | 2等 ^{c)} | 7 | 3 | アテ ^{e)} 1 | 8 | 61.5 | | 1 | 9 | 9 | 69.2 | |
| | 格外 ^{d)} | 1 | | | 1 | 7.7 | | | | | | |

注) 天然乾燥後の試験体の含水率は15.8% (14.2~17.6)

Note) Average moisture content of sawn timber after air drying is 15.8% (14.2~17.6)

A - D : See fig. 1

a) Select, b) 1st grade, c) 2nd grade, d) Off grade, e) Compression wood

し、トドマツによく現れる顕著なアテではなく、髓付
近に軽微なものが存在する程度であった。

天然乾燥後の製品のくるいの状況では、曲がりで格
外になるものはどの材種にもなかった。

ねじれは、心持ち角材と二方まさ角材に大きく現
れ、格外となるものが心持ち角材で半分以上あった。
四方まさ角材と平割り材では格外に該当するものはな
く、1~2等となるものが多かった。

一般に針葉樹の心持ち角材は、乾燥に伴ってねじれ
が大きく現れ、完全な心去り角材ではねじれがない
か、あるいは軽微でほとんどの場合、特等になること
がよく知られている。本試験のアカエゾマツにおいて
も、心持ち角材はねじれが大きく、他の針葉樹と同じ
傾向を示すが、心割り角材にすることによってねじれ
は小さくなった。

割れについては、ねじれと同様に心持ち角材に大
きく発生し、12本中10本(83%)が格外である。しか

し、二方まさ角材では小さく、四方まさ角材や平割り
材にはほとんどの場合、割れが発生しない。

これらの欠点を総合等級で格付けすると、すべての
材種で特等はなく、心持ち角材は8割以上が格外とな
り、心割り角材と平割り材では2等が6~7割である。

さて、前報¹⁾において、アカエゾマツの樹幹内のら
せん木理について次のように報告した。すなわち、初
めの繊維の傾斜方向は左(S)旋回で始まり、髓から
樹皮に向かって急激に傾斜度が増加し、最大に達する。
その後、傾斜度は徐々に下降傾向を示す。最大繊維傾
斜度はカラマツの $1/2 \sim 2/3$ 程度と小さいということであ
る。この傾斜度の大小が角材のねじれと密接な関係を
有することが知られており、今回の心割り角材や平割
り材の品質は、ねじれの等級で格付けされているもの
が多いことから、供試丸太がより大径になり、製品の
木取りが完全な心去り角材の採材が可能になれば特
等、1等の出現割合が増加するものと思われる。

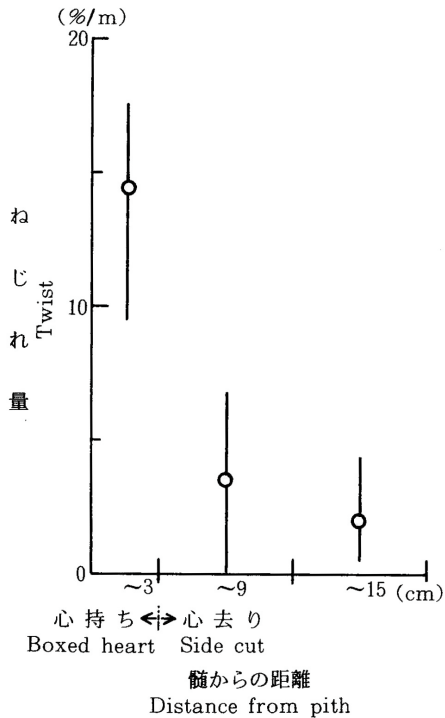
4.2.2 6cm正角材の品質

天然乾燥後のねじれ、割れなどのくわいは、10.5cm正角材の場合と同様な傾向にあった。このうち、角材の木取り位置とねじれの関係を第2図に示す。

ねじれ量は、心持ち角材と心去り角材で大きく異なり、心去り角材になれば心持ち角材の $1/4 \sim 1/5$ 程度に減少した。また同じ心去り角材でも丸太の外側から採材したものがより小さくなる傾向にある。

割れの発生状況では、心持ち角材はすべて割れが発生するのに対し、心去り角材53本中5本(9%)に認められた。しかも割れの程度は非常に軽微である。

このことから、角材の採材位置が髄からの距離で大きく影響を受け、外側のもの、すなわち大径材からの完全な心去り材では、乾燥に伴うくわい発生のう



第2図 角材の木取り位置と乾燥に伴うねじれの関係 (6cm角材)

Fig. 2 The relationship between twist after air drying and the location within a trunk of a sawn square. (Sawn square, the length of one side is 6cm)

ち、ねじれや割れが軽減することが十分予想される。

4.3 曲げ強度

4.3.1 製材品の強度

10.5cm正角材の曲げ試験結果を第5表に示す。

心持ち角材と心割り角材を比べると、年輪幅には大きな差はないが比重で心持ち角材の方が他のものよりやや大きくなっている。曲げ強さ、ヤング係数は若干心割り角材の方が強い傾向にある。平割り材は比較的丸太の外側から採材されているが正角類に比べてさほど大きな差が見られなく、曲げヤング係数でわずかに大きめであった。

表中のエゾマツ天然林材⁴⁾に比較すると比重が同程度でも曲げ強さ、ヤング係数が下回った。この原因として、本試験体は樹齢も若く、原木丸太も ~ 番玉が主体で節が多いことと、試験時の含水率の違いも一因として考えられる。

木材を構造用材として用いる場合には、建築基準法で材料の強度値が決められており、エゾマツ、トドマツが含まれる針葉樹の曲げ強さは 225 kgf / cm^2 、また、日本建築学会の木構造設計規準では曲げヤング係数を $70 \times 10^3 \text{ kgf / cm}^2$ とされている。本試験の正角類のうちで、曲げ強さの基準を下回るものが心持ち角材と二方まさ角材にそれぞれ1本ずつあった。四方まさ角材と平割り材のすべてのものはこの基準値をクリアした。

一方、曲げヤング係数で見ると基準値を下回るものは、心持ち角材で4本、二方まさ角材と四方まさ角材にそれぞれ2本ずつと平割り材に1本あった。しかし、生育良好な人工林材で年輪幅が広いのかかわらず全体の平均値でみた場合、曲げ強さ、ヤング係数にはまだ十分余力があるといえる。

次に、強度に最も影響する節と曲げ強さの関係を第3図に示す。

材種や木取り方法の違いよりも節での等級が下位になるほど曲げ強さは弱くなる傾向があり、節の等級で2等、格別のものの中には 200 kgf / cm^2 以下のものが存在した。角材の品質を向上させるためにも、枝打ちが必要となろう。

第5表 製材品の曲げ試験結果
Table . 5 Bending test results of sawn timber .

| 材種 Sort | 気乾比重 Ru | 含水率 Mc (%) | 年輪幅 Aw (mm) | 曲げ強さ σ_b (kgf/cm ²) | 曲げ比例限度 σ_{bp} (kgf/cm ²) | 曲げヤング係数 Eb (10 ³ kgf/cm ²) |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|--|---|---|
| 心持ち A | 0.45 0.38~0.51 | 15.9 | 4.6 3.3~6.4 | 319 186~444 | 244 186~302 | 75.1 59~87 |
| 心割り 二方桁 B | 0.43 0.36~0.51 | 15.8 | 4.3 4.1~5.1 | 381 204~487 | 281 177~336 | 80.8 65~96 |
| 心割り 四方桁 C | 0.42 0.41~0.43 | 15.8 | 5.2 4.4~6.8 | 343 304~395 | 230 201~253 | 78.7 68~90 |
| 平割り D | 0.42 0.38~0.46 | 14.2 | 4.1 2.9~5.4 | 341 222~526 | 225 182~340 | 86.2 65~105 |
| 天然 林材 a) | 心持ち A | 0.44 0.40~0.48 | 12.3 | — 524 409~683 | — 424 359~487 | — 104.8 82~128 |
| | 心去り E | 0.43 0.41~0.45 | 12.0 | — 451 369~486 | — 392 304~449 | — 97.5 89~105 |

Note) Ru : Specific gravity based on air dry. , Mc : Moisture content . ,
Aw : Annual ring width. , b : Modulus of rupture in static bending. ,
bp : Fiber stress at proportional limit in static bending. ,
Eb : Modulus of elasticity in static bending. , A - D : See fig . 1. ,
E : Side cut square. , a) : Wood of natural forest (EZOMATSU) .

4.3.2 6cm正角材の強度

角材の木取り位置と強度の関係を第4図

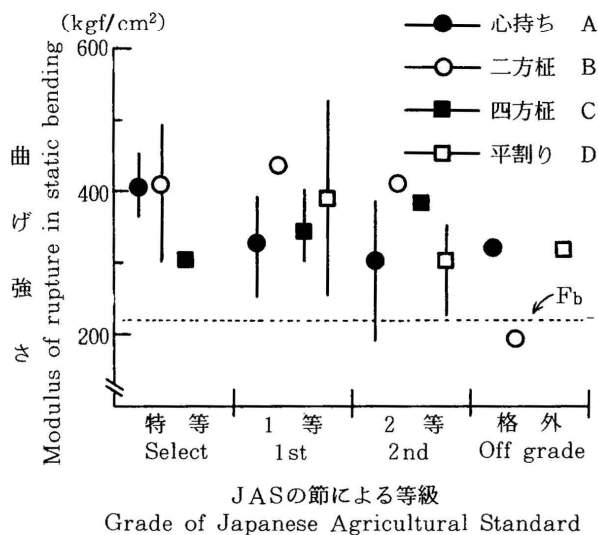
に示す。

丸太の髄から外側に向かう試料の材質の状況は、年輪幅は髄付近で狭いが幹の中ではそれほど大きな違いはない。曲げ強さ、ヤング係数では髄からの距離で外側へ向かうほど、強度が大きくなる傾向にある。

前報¹⁾では、仮道管の伸長のようなから、樹幹内の髄からの距離で6cmまでを未成熟材、6.1~9cmを成熟材への移行部とし、それ以降の材を成熟材とした。

本試験の結果を上記の区分で分け、強度的性質の違いを検討した。未成熟材部(ここでは心持ち角材)に対して成熟材部は、比重に大きな差がないのに、曲げ強さで26%、ヤング係数で21%と強度は向上している。また、成熟材部の強度は、断面寸法が異なるがエゾマツ天然林材¹⁾に比較して、同等かそれ以上のものであった。

(林産誌月報 No.419 1986年 12月号)



第3図 日本農林規格の製材品の等級と曲げ強さ

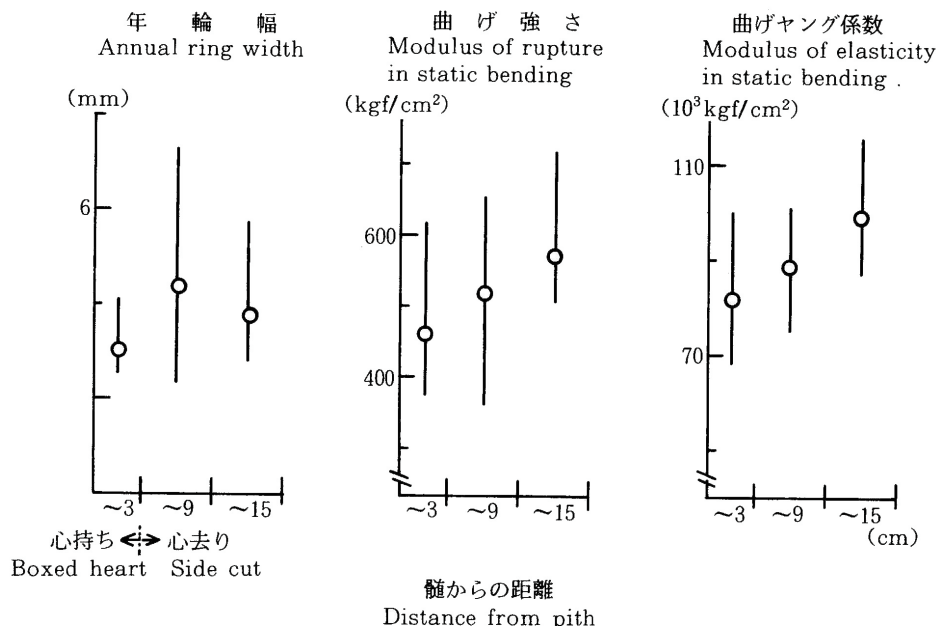
(実大材)

Fig. 3 The modulus of rupture in static bending of sawn timbers which were graded by Japanese Agricultural Standard. (Sawn square, the length of one side is 10.5cm)

注) A~Dは第1図参照 Notes) A - D : See Fig . 1 .

Fb : 建築基準法で定められている曲げ強度

Fb : Modulus of rupture in bending established by Building Standard Law .



第4図 角材の木取り位置と強度的性質 (6cm角材)

Fig. 4 The relationship between the mechanical properties and the location within a trunk of a sawn square. (Sawn square, the length of one side is 6cm)

5. まとめ

今回は、非常に生育良好なアカエゾマツ人工林材を対象に、実大材での試験を試みた。得られた結果をまとめると以下のとおりである。

1) 立木の幹の細りは、番玉でかなり大きい、全体の細りはトドマツ人工林材³⁾に比べてわずかに大きい程度であった。

2) 素材の品等では劣勢木からの丸太を除いて、～番玉は曲がりがなく節も少ない高品質のものが多く、番玉以上では節と曲がり度で等級が低下する。また、製材に供した中の素材の最終等級を決める因子の多くは節である。

3) 製材の品等を見ると節で格外になるものは少ない。またトドマツによくみられる顕著なアテはほとんど見られなかった。

4) 乾燥に伴う損傷では、心持ち正角材にねじれと割れが大きく発生し、ほとんどのものが格外となった。心割りで二方まさ角材にもねじれが発生するが、割れは軽微であった。また四方まさ角材と平割り材で乾燥

によって格外になるものはなかった。

5) 木取りべつ⁴⁾の強度では心持ち角材より心割り角材の方がわずかに大きかった。エゾマツ天然林材⁴⁾と比べると比重に大きな差がないのに強度は下回った。しかし、現行の建築基準法に定められている強さの基準を十分満たしている。

6) 製材品で節の等級が下位になると強さも弱くなり、曲げ強さで200kgf/cm²以下のものが存在した。

7) 番玉から採材した6cm正角材の材質は、髄からの距離との関係で、より外側から採材した試料ほど強度的性質は向上した。また、未成熟材部に比べて成熟材は比重に大きな差がないにもかかわらず強度は約20%以上高くなっていた。

なお、本試験に用いたアカエゾマツは劣勢木を除いて、丸太の形質は良好で、林の保育管理が十分行われている。また製材品の品等や強度についても6cm正角材の結果から予想されるように、大径材から完全な心割り角材を採材することができれば、くるいの少ない高品質のものが十分期待できる。この場合の末口径

30cm以上か、できれば36cm以上になるような材の出材が望まれる。早期に枝打ち等の保育が実施されれば建築用構造材よりも付加価値の高い、ツキ板や住宅の高級内装材などの用途が可能である。

- 2) 川口信隆, 高橋政治: 同上, 412 1 (1986)
- 3) 山本 宏: 未発表資料
- 4) 北海道立林産試験場: 試験結果報告書 (1963.3月)

文 献

- 1) 川口信隆ほか2名: 林産試月報, 416, 1 (1986)

- 木材部 材質科 -

- *木材部 主任研究員 -

(原稿受理 昭和61.8.19)