

北海道林業試験場時報

第 3 9 號

樹 幹 各 部 に 於 け る  
比重並に壓縮強の變異

I. アカエゾマツ材

---

北海道林業試験場

北海道・江別町野幌

昭和16年12月

## 序

本場に於ける試験成績は北海道林業試験場報告として之を發表し居るも、右試験中比較的簡易なるもの、或は急速に其の成績を發表する必要があるもの、其の他試験經過の一部なるも應用性ありと認むるもの等を本時報に掲ぐることをす。

昭和16年12月10日

北海道林業試験場長

技師 服部 正 相

## 目 次

|                     |    |
|---------------------|----|
| 緒 言                 |    |
| I. 試 験 方 法          | 2  |
| 1) 供 試 木            | 2  |
| 2) 供試資材の木取及び取扱      | 2  |
| 3) 供試材片の作製及び其形状     | 3  |
| 4) 比重並に壓縮強の測定方法     | 4  |
| II. 試 験 成 績         | 5  |
| 1) 樹幹各部に於ける全比重の變異   | 5  |
| i) 半徑方向に於ける全乾比重の變異  | 6  |
| ii) 樹高方向に於ける全乾比重の變異 | 9  |
| iii) 半徑と比重との關係      | 9  |
| iv) 等比重線圖の作成        | 11 |
| 2) 樹幹各部に於ける壓縮強の變異   | 14 |
| i) 半徑方向に於ける壓縮強の變異   | 14 |
| ii) 樹高方向に於ける壓縮強の變異  | 17 |
| iii) 半徑と壓縮強との關係     | 19 |
| iv) 等壓縮強線圖の作成       | 21 |
| 摘 要                 |    |
| 附 表                 |    |
| 圖 版 一 葉             |    |

## 樹幹各部に於ける比重並に壓縮強の變異

### I. アカエゾマツ材

技 師 北 村 義 重

#### 緒 言

樹木は樹種によつて其構造を異にするは勿論であるが同一樹幹内に於ても其構造組織が同一であるとは云ひ難い、嚴密に調べると夫々異つた組織から成り立つてゐる。

素より樹木が其成立當時から現在の樹幹を形成するに至る間には種々の環境に支配され榮枯盛衰の試練を経たものであつて其影響は盡く材質に現れてゐるのであるが、材質中特に顯著なるは比重と壓縮強とに於てである、然も比重は稍精密に其數値が現れるから此關係を見出すには極めて好都合である。而して環境の支配を受けることの著しい樹種に於ては材質變化も亦極めて鋭敏なるべき筈であつて、此意味に於て樹種によつて材質變化の各々異つた經路を迎るべきである。

環境の變化が材質特に比重、壓縮強に及ぶ影響を知らむには先づ樹幹各部に於ける之等の變異を究明して置かねばならない、然るに本研究に關しては未だ適確な成果あるを知らざる現狀に鑑み茲に本題を研究した次第である。

本研究に當つては先づ本道産主要樹種たるアカエゾマツ、エゾマツ、トドマツの順に逐次施行發表せんとするものである。

## I. 試 験 方 法

### 1) 供試木

供試木は北海道十勝國河東郡上士幌村字糠平三股、北海道國有林音更事業區 139 い小班 (供試木 I) 及び釧路國足寄郡小利別村、北海道國有林斗満事業區 28 い小班 (供試木 II) 産である。

音更事業區 139 い小班、供試木 I の成立せる地域は音更川支流十五の澤流域の平原濕地で、アカエゾマツ 90% 以上を占める純林を形成し、海拔高 662 米で、クマザサ、シヤクナグ等の下草點生す。土壤は下層砂岩の上を流水層横ぎり其上に 35 種乃至 55 種の埴土あり、上部は薄い砂土と 20 種内外の腐植層を以て被はれてゐる。又斗満事業區 28 い小班、供試木 II の成立せる箇所は利別川上流々域の平原濕地で、90% 以上のアカエゾマツ純林をなし、海拔高 425 米である。土壤は輝綠凝灰岩或は石灰岩の風化生産物たる砂土下層土をなしその上に流水層あり、上層の腐植は 7 乃至 12 種、一般に土壤の浅い地域である。供試木は地域毎に各 2 本宛選定伐採せしも供試木 III 及 IV は極めてアテが多いのと内部腐朽せしものによつて供試木とならざる爲に之を除外した。

供試木に就て調査せる事項は次の如くである。

| 調査<br>事項<br>供試木<br>番號 | 樹 齡<br>(年) | 胸高直徑<br>(cm) | 樹 高<br>(m) | 枝 下 の<br>長<br>(m) | 樹 冠 の<br>平均直徑<br>(m) | 露 附 | 平 均<br>輪 幅<br>(cm) |
|-----------------------|------------|--------------|------------|-------------------|----------------------|-----|--------------------|
| I                     | 306        | 60.3         | 29         | 9.5               | 5.5                  | 中   | 0.122              |
| II                    | 246        | 56.0         | 29         | 13.0              | 4.8                  | 疎   | 0.243              |

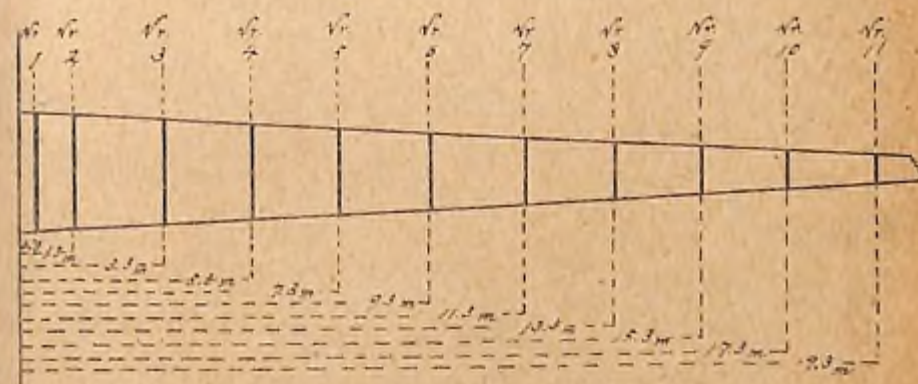
### 2) 供試資材の木取及取扱

伐採せる供試木には成立當時の方位を其儘記入し、之を次の様式に従つて木取りを行つた。即ち地面高 0.3m, 1.3m, 3.3m, 5.3m,

7.3m, 9.3m, 11.3m, 13.3m, 15.3m, 17.3m 及び 19.3m の箇所にて厚さ 20 種の圓盤に切斷し、乾裂を防ぐため兩木口にワセリンを塗刷して皮付の儘搬出し更に包裝の上鐵道運搬によつて本場利用試験室に搬入した。

供試資材の木取り及び各資材の記號は次の通りである。

第 一 圖



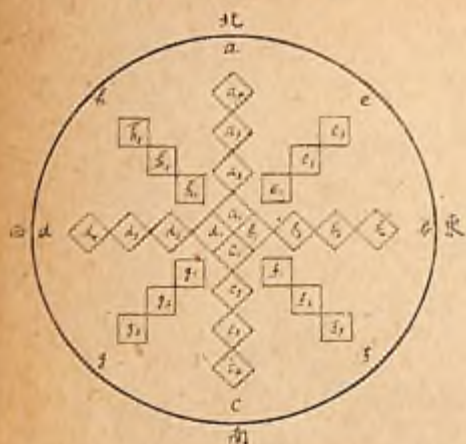
供 試 圓 盤

| 供 試 木<br>番 號 | 供 試 圓 盤 の 直 徑 (cm) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              | 1                  | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    |
| I            | 71.74              | 57.68 | 55.18 | 49.90 | 48.10 | 44.90 | 43.90 | 40.46 | 36.70 | 30.90 | 25.36 |
| II           | 61.30              | 54.00 | 52.00 | 49.30 | 47.30 | 44.10 | 42.00 | 39.50 | 37.30 | 33.60 | 24.20 |

### 3) 供試材片の作製及び其形狀

供試圓盤より供試材片の作製は第二圖の如く正八方向に於て一邊の長さ 4.5cm 厚さ 2.2cm の四方板に木取り、之を全乾状態とならしめ含有水分を完全に除去した後 4×4×2cm の大さの方盤に鉋削して試験に供した。但し鉋削期間中に水分を吸収する虞あるが故に供試直前に再び全乾に附し之を鹽化石灰を入れた硝子器中に挿入して材の冷却するを待つて施行したのである。

第 二 圖



各供試材片に就ては各圓盤に於ける採材箇所を髓よりの距離によつて定め、此距離を嚴密に測定記帳した。

供試材片の記號に就いては北方を a, 東方を b, 南方を c, 西方を d とし、夫等の中間方位のものを夫々 e, f, g, h とし記號命名に就ては分數の形を採用した。即ち  $1/IIa_1$   $1/IIa_2$  等とし、分母は供試

木番號を表し、分子は採材箇所を示し、a, b, ..., h は方位、又 a, b 等の下端の數字は髓からの距離即ち採材箇所を表すことと定めた。斯様にして得た供試材片の箇數は供試木 I から 208 箇、供試木 II から 296 箇合計 504 箇となつた。

#### 4) 比重並に壓縮強の測定方法

##### i) 比重の測定方法

全乾材に就て其重量は秤量 100 瓦、感度 1/100 瓦の天秤を用ひ、容積は 1 種の 1/20 迄測定し得る遊標尺付尺度を用ひて供試材の各邊を測定して其相乘積によつて求め、次式を用ひて計算した。

$$S_0 = \frac{G_0}{V_0} \times 100$$

但し  $S_0$  は供試材の全乾比重 (百倍)

$G_0$  は供試材の全乾重量 (瓦)

$V_0$  は供試材の容積 (立方種)

##### ii) 強弱試験機

強弱試験機は東京高砂森試験機製作所製油壓式で最大荷重 30 噸、最小 10 斤迄測定し得られる。(附圖參照) 又加壓の速度は平均一分

間に  $20 \text{ kg/cm}^2$  の割合とした。尙強度數値は次式によつて求めた。

$$\beta_0 = \frac{P}{F}$$

但し  $\beta_0$  は全乾狀態に於ける壓縮強 ( $\text{kg/cm}^2$ )

P は荷重 (斤)

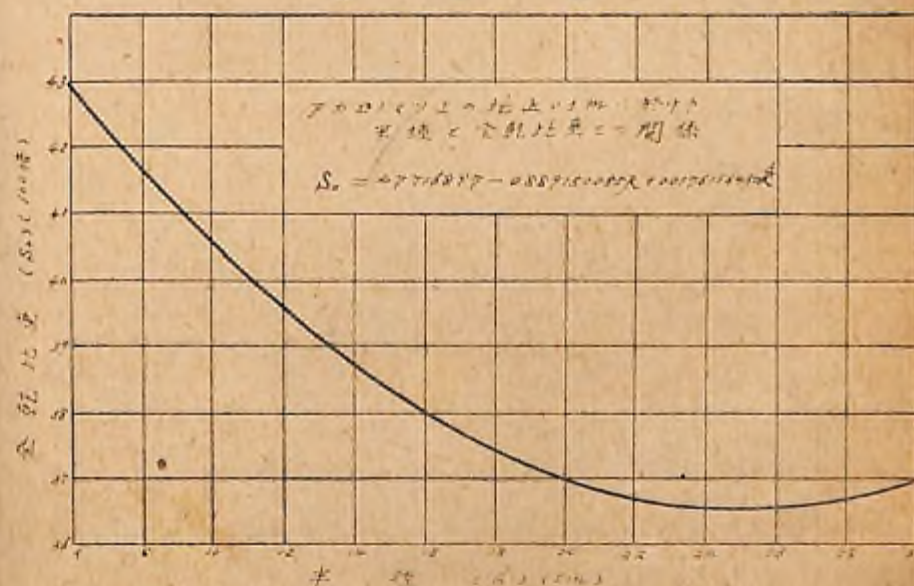
F は供試材の横斷面積 (平方種)

## II. 試 驗 成 績

### 1) 樹幹各部に於ける全乾比重の變異

樹幹各部に於ける比重の變異は樹高即ち地面高と横即ち半径方向とに分けられ、從つて取纏めるに際しては樹高を地面高 0.3m, 1.3m, 3.3m, 5.3m, 7.3m, 9.3m, 11.3m, 13.3m, 15.3m, 17.3m 及び 19.3m の 11 階級に分け各階級毎に半径方向の變異を究明し、次いで樹高方向に及すこととした。

第 三 圖



i) 半径方向に於ける全乾比重の變異

半径即ち髓からの距離を  $R$  とし、全乾比重を  $S_0$  を以て表し、附表の数値に基いて關係曲線を圖示するに第三圖の如く一種の拋物線をなすものと看做される。

依つて一般拋物線式  $S_0 = a + bR + cR^2$  を適用して  $S_0$  及び  $R$  に觀

第 一 表

| 地面高<br>(m) | 供片<br>試個<br>材數 | アカエゾマツ(Ⅰ)に於ける半径と比重との關係式                            | 觀測値と計算<br>値との誤差の<br>正負の分配 |    | 平均<br>誤差 |
|------------|----------------|----------------------------------------------------|---------------------------|----|----------|
|            |                |                                                    | +                         | -  |          |
| 0.3        | 32             | $S_0 = 47.7168974 - 0.889150055R + 0.017611645R^2$ | 19                        | 13 | ± 1.25   |
| 1.3        | 24             | $S_0 = 43.1644478 - 0.479432958R + 0.006761818R^2$ | 11                        | 13 | ± 1.30   |
| 2.3        | 24             | $S_0 = 36.5945360 - 0.237721769R - 0.010680063R^2$ | 14                        | 10 | ± 1.11   |
| 5.3        | 24             | $S_0 = 48.8665871 - 1.09695576R + 0.023996910R^2$  | 12                        | 12 | ± 0.75   |
| 7.3        | 24             | $S_0 = 44.1928460 - 0.632226512R + 0.013000862R^2$ | 11                        | 13 | ± 1.18   |
| 9.3        | 24             | $S_0 = 38.8158038 + 0.095479317R - 0.012010508R^2$ | 12                        | 12 | ± 1.28   |
| 11.3       | 24             | $S_0 = 36.0924657 + 0.349205515R - 0.017272416R^2$ | 10                        | 14 | ± 1.15   |
| 13.3       | 16             | $S_0 = 41.3253872 - 0.313072682R + 0.001027596R^2$ | 10                        | 6  | ± 1.11   |
| 15.3       | 16             | $S_0 = 40.4855211 - 0.098554453R - 0.009651802R^2$ | 7                         | 9  | ± 0.67   |

| 地面高<br>(m) | 供片<br>試個<br>材數 | アカエゾマツ(Ⅱ)に於ける半径と比重との關係式                            | 觀測値と計算<br>値との誤差の<br>正負の分配 |    | 平均<br>誤差 |
|------------|----------------|----------------------------------------------------|---------------------------|----|----------|
|            |                |                                                    | +                         | -  |          |
| 0.3        | 40             | $S_0 = 43.6328673 - 0.443208395R + 0.011502392R^2$ | 24                        | 16 | ± 0.54   |
| 1.3        | 40             | $S_0 = 41.4144698 - 0.154912870R + 0.002722181R^2$ | 22                        | 18 | ± 1.22   |
| 2.3        | 32             | $S_0 = 40.4567406 - 0.029368000R - 0.001994723R^2$ | 16                        | 16 | ± 0.84   |
| 5.3        | 32             | $S_0 = 40.8449966 - 0.286003282R + 0.008523105R^2$ | 15                        | 17 | ± 0.89   |
| 7.3        | 32             | $S_0 = 40.2042088 - 0.188325461R + 0.005697608R^2$ | 18                        | 14 | ± 0.54   |
| 9.3        | 24             | $S_0 = 38.8268081 + 0.081220800R - 0.006931495R^2$ | 10                        | 14 | ± 0.51   |
| 11.3       | 24             | $S_0 = 40.2253235 - 0.278064708R + 0.008993967R^2$ | 9                         | 15 | ± 0.50   |
| 13.3       | 24             | $S_0 = 39.3997050 - 0.114031270R + 0.001833905R^2$ | 15                        | 9  | ± 0.50   |
| 15.3       | 16             | $S_0 = 38.8867739 - 0.057607591R + 0.001147509R^2$ | 8                         | 8  | ± 0.46   |
| 17.3       | 16             | $S_0 = 41.0640719 - 0.599240918R + 0.032020462R^2$ | 8                         | 8  | ± 0.71   |
| 19.3       | 16             | $S_0 = 37.9116671 + 0.268314280R + 0.022322854R^2$ | 7                         | 9  | ± 0.57   |

測値を與へ  $a, b, c$  を最小自乗法によつて決定し、夫々一般式に代入すれば第一表の如くなる。

第一表の式によつた計算値と觀測値との誤差關係を觀るに、正負の分配は平等で平均誤差も亦大きくないから第一表の式を以て兩者の關係を表す式として採用して差支へない。

次に第一表の式によつて計算した數値を掲げれば第二表の如くである。

第 二 表

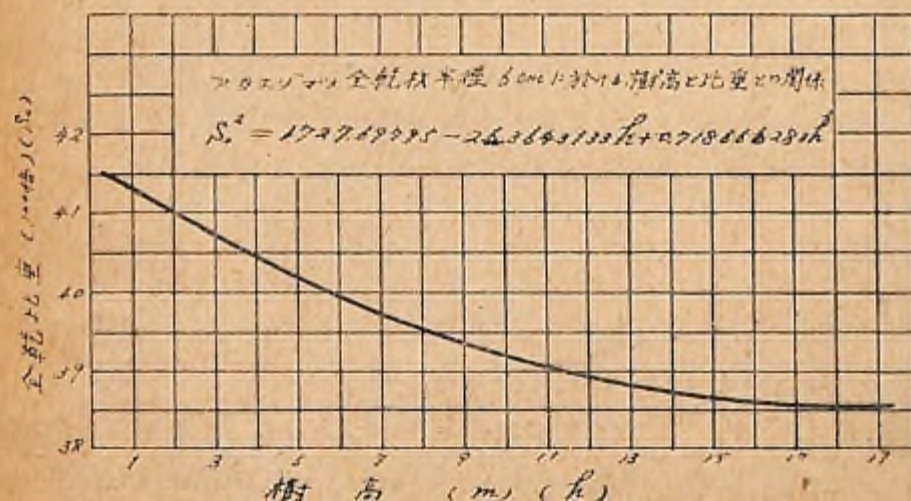
| 地面高<br>(m)        |            | 0.3   | 1.3   | 3.3   | 5.3   | 7.3   | 9.3   | 11.3  | 13.3  | 15.3  | 17.3  | 19.3  |
|-------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 供試<br>木<br>番<br>號 | 半径<br>(cm) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   |            |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 6                 | I          | 43.02 | 40.53 | 37.94 | 43.15 | 40.87 | 38.96 | 37.48 | 39.48 | 39.65 | 38.25 | 38.10 |
|                   | II         | 41.39 | 40.58 | 40.21 | 39.97 | 39.28 | 39.06 | 38.88 | 38.78 | 38.58 | 38.62 | 38.70 |
| 8                 | I          | 41.23 | 39.76 | 38.11 | 41.62 | 39.97 | 38.81 | 37.69 | 38.89 | 39.08 | 38.25 | 38.10 |
|                   | II         | 40.82 | 40.35 | 40.09 | 39.10 | 39.06 | 39.03 | 38.60 | 38.60 | 38.50 | 38.32 | 38.60 |
| 10                | I          | 40.59 | 39.05 | 38.20 | 40.30 | 39.17 | 38.57 | 37.77 | 38.30 | 38.54 | 38.25 | 38.10 |
|                   | II         | 40.35 | 40.14 | 39.96 | 38.82 | 38.89 | 38.95 | 38.34 | 38.44 | 38.42 | 38.27 | 38.31 |
| 12                | I          | 39.58 | 38.38 | 33.21 | 39.16 | 38.48 | 38.23 | 37.71 | 37.72 | 37.91 | 38.25 | 38.10 |
|                   | II         | 39.97 | 39.95 | 39.82 | 38.63 | 38.76 | 38.80 | 38.19 | 38.29 | 38.36 | 38.48 | 37.84 |
| 14                | I          | 38.72 | 37.78 | 38.13 | 38.21 | 37.89 | 37.80 | 37.51 | 37.14 | 37.21 | 38.25 |       |
|                   | II         | 39.68 | 39.78 | 39.65 | 38.50 | 38.68 | 38.61 | 38.09 | 38.16 | 38.30 | 38.95 |       |
| 16                | I          | 38.00 | 37.22 | 37.97 | 37.46 | 37.41 | 37.27 | 37.17 | 36.58 | 36.44 |       |       |
|                   | II         | 39.49 | 39.63 | 39.48 | 38.43 | 38.65 | 38.29 | 38.07 | 38.05 | 38.25 |       |       |
| 18                | I          | 37.42 | 36.72 | 37.71 | 36.90 | 37.03 | 36.64 | 36.69 | 36.02 | 35.59 |       |       |
|                   | II         | 39.38 | 39.51 | 39.28 | 38.44 | 38.66 | 37.97 | 38.12 | 37.94 | 38.42 |       |       |
| 20                | I          | 36.98 | 36.28 | 37.38 | 36.53 | 36.75 | 35.92 | 36.07 | 35.48 |       |       |       |
|                   | II         | 39.37 | 39.41 | 39.07 | 38.52 | 38.71 | 37.65 | 38.26 | 37.85 |       |       |       |
| 22                | I          | 36.68 | 35.89 | 36.96 | 36.35 | 36.58 | 35.10 |       |       |       |       |       |
|                   | II         | 39.45 | 41.32 | 38.85 | 38.66 | 38.82 | 37.26 |       |       |       |       |       |
| 24                | I          | 36.52 | 35.55 | 36.45 | 36.36 |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | II         | 39.62 | 39.26 | 39.31 | 38.88 |       |       |       |       |       |       |       |
| 26                | I          | 36.50 | 35.27 | 35.86 |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | II         | 39.89 | 39.23 | 39.11 |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 28                | I          | 36.63 | 35.04 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | II         | 40.24 | 39.21 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

第二表から供試木 I と II との平均値を計算すれば第三表の如くなる。

第 三 表

| 高さ<br>(m)<br>半径<br>(cm) | 0.3   | 1.3   | 3.3   | 5.3   | 7.3   | 9.3   | 11.3  | 13.3  | 15.3  | 17.3  | 19.3  |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 6                       | 42.21 | 40.56 | 39.08 | 41.56 | 40.08 | 39.01 | 38.18 | 39.13 | 39.12 | 38.44 | 38.40 |
| 8                       | 41.03 | 40.06 | 39.10 | 40.36 | 39.52 | 38.92 | 38.15 | 38.75 | 38.79 | 38.29 | 38.35 |
| 10                      | 40.47 | 39.60 | 39.08 | 39.56 | 39.03 | 38.76 | 38.06 | 38.37 | 38.48 | 38.26 | 38.21 |
| 12                      | 39.78 | 39.17 | 39.02 | 38.90 | 38.62 | 38.52 | 37.95 | 38.01 | 38.14 | 38.37 | 37.97 |
| 14                      | 39.20 | 38.78 | 38.89 | 38.36 | 38.29 | 38.21 | 37.80 | 37.65 | 37.76 | 38.60 |       |
| 16                      | 38.75 | 38.43 | 38.73 | 37.95 | 38.03 | 37.78 | 37.62 | 37.32 | 37.35 |       |       |
| 18                      | 38.40 | 38.12 | 38.50 | 37.67 | 37.85 | 37.31 | 37.41 | 36.98 | 36.91 |       |       |
| 20                      | 38.18 | 37.85 | 38.23 | 37.53 | 37.73 | 36.80 | 37.17 | 36.67 |       |       |       |
| 22                      | 38.07 | 37.61 | 37.91 | 37.51 | 37.70 | 36.18 |       |       |       |       |       |
| 24                      | 38.07 | 37.41 | 37.88 | 37.62 |       |       |       |       |       |       |       |
| 26                      | 38.20 | 37.30 | 37.49 |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 28                      | 38.44 | 37.13 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

第 四 圖



## ii) 樹高方向に於ける全乾比重の變異

樹高方向を  $h$ , 全乾比重を  $S_0$  を以て表し, 第三表に基いて關係曲線を圖示すれば第四圖の如くなつて  $S_0^2 = a + bh + ch^2$  なる一般式が適用される。依つて  $S_0$  と  $h$  とに第三表の數値を與へて  $a, b, c$  を最小自乗法によつて決定し一般式中に代入すれば第四表の關係式が求められる。

第 四 表

| 半階<br>徑の級 | アカエゾマツ材に於ける高さ(樹高)と<br>比 重 と の 關 係 式                 | 誤差正負<br>の 分 配 |   | 平均誤差   |
|-----------|-----------------------------------------------------|---------------|---|--------|
|           |                                                     | +             | - |        |
| 6         | $S_0^2 = 1727.09795 - 26.3643133h + 0.718666283h^2$ | 6             | 5 | ± 0.77 |
| 8         | $S_0^2 = 1657.00217 - 20.1334291h + 0.556334665h^2$ | 5             | 6 | ± 0.45 |
| 10        | $S_0^2 = 1617.93049 - 18.7673530h + 0.568439866h^2$ | 7             | 4 | ± 0.37 |
| 12        | $S_0^2 = 1574.83001 - 15.9723290h + 0.509143833h^2$ | 6             | 5 | ± 0.19 |
| 14        | $S_0^2 = 1543.91290 - 17.7917199h + 0.754142240h^2$ | 5             | 5 | ± 0.23 |
| 16        | $S_0^2 = 1502.65819 - 9.19799300h + 0.118051505h^2$ | 5             | 4 | ± 0.14 |
| 18        | $S_0^2 = 1476.78196 - 7.27935367h - 0.030653426h^2$ | 4             | 5 | ± 0.19 |
| 20        | $S_0^2 = 1462.42631 - 8.57200906h + 0.011746907h^2$ | 4             | 4 | ± 0.24 |
| 22        | $S_0^2 = 1425.50934 + 12.4688954h - 2.48513812h^2$  | 3             | 3 | ± 0.28 |
| 24        | $S_0^2 = 1438.47194 - 11.5297141h + 1.53844759h^2$  | 2             | 2 | ± 0.23 |
| 26        | $S_0^2 = 1480.04218 - 90.9251737h + 20.6344011h^2$  | 2             | 1 | ± 0.05 |

上式の誤差關係を觀るに其正負の分配は平等で又平均誤差も僅少であるから此關係式は成立する。第四表の關係式によつて各地面高に於ける比重數値を計算すれば第五表の如くなる。

## iii) 更に第五表の數値に基いて各地面高階に於ける半径と比重との關係を見出さんとす。

半径を  $r$ , 全乾比重を  $S_0$  を以て表し之を圖示するに第五圖の如くなつて  $S_0 = a + br + cr^2$  なる一般式が適用される。

依つて  $S_0$  及  $r$  に第五表の數値を與へ,  $a, b, c$  を最小自乗法によつて決定し之を一般式に代入すると第六表の關係式が得られる。

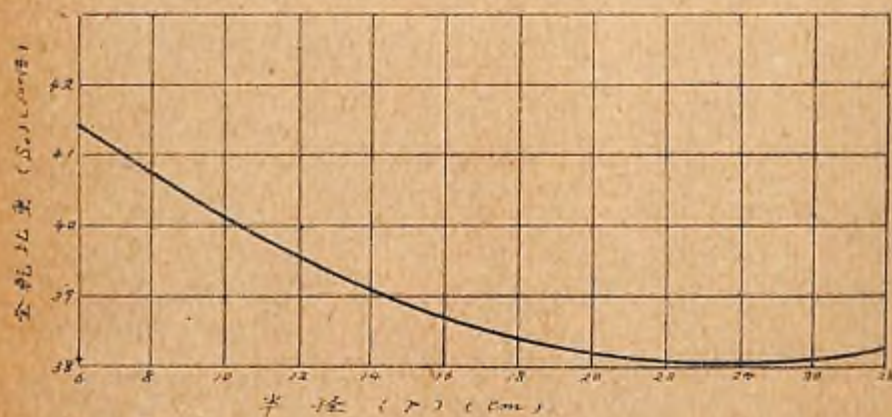
第 五 表

| 半徑<br>区分<br>高さ(m) | 6     | 8     | 10    | 12    | 14    | 16    | 18    | 20    | 22    | 24    | 26    | 28    |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.3               | 41.47 | 40.62 | 40.15 | 39.62 | 39.23 | 38.73 | 38.40 | 38.21 | 37.80 | 37.88 | 38.14 | 38.44 |
| 1.3               | 41.21 | 40.39 | 39.93 | 39.43 | 39.01 | 38.51 | 38.30 | 38.09 | 37.91 | 37.76 | 37.37 | 37.13 |
| 3.3               | 40.60 | 39.96 | 39.53 | 39.08 | 38.64 | 38.39 | 38.11 | 37.87 | 37.94 | 37.65 | 37.48 |       |
| 5.3               | 40.12 | 39.57 | 39.17 | 38.79 | 38.35 | 38.17 | 27.91 | 37.65 | 37.71 | 37.69 |       |       |
| 7.3               | 39.67 | 39.24 | 38.87 | 38.54 | 38.13 | 37.97 | 37.71 | 37.42 | 37.22 |       |       |       |
| 9.3               | 39.30 | 38.96 | 38.63 | 38.34 | 38.00 | 37.78 | 37.50 | 37.19 | 36.42 |       |       |       |
| 11.3              | 39.01 | 38.74 | 38.45 | 38.20 | 37.94 | 37.60 | 37.29 | 36.97 |       |       |       |       |
| 13.3              | 38.78 | 38.57 | 38.33 | 38.11 | 37.96 | 37.43 | 37.07 | 36.75 |       |       |       |       |
| 15.3              | 38.63 | 38.46 | 38.26 | 38.08 | 38.06 | 37.28 | 36.85 |       |       |       |       |       |
| 17.3              | 38.56 | 38.41 | 38.25 | 38.09 | 38.23 |       |       |       |       |       |       |       |
| 19.3              | 38.56 | 38.41 | 38.31 | 38.16 |       |       |       |       |       |       |       |       |

第 五 圖

アカエゾマツ全乾材の地上の位置に於ける半径と比重との関係

$$S_0 = 41.283952 - 0.531049085r + 0.011293710r^2$$



第六表の関係式によつて計算した数値の誤差関係を観るに正負の分配平等で平均誤差も極めて僅少であるから此関係式は成立する。

第 六 表

| 樹階<br>高級 | アカエゾマツ全乾材に於ける半径と比重との関係式                            | 誤差正負の分配 |   | 平均誤差   |
|----------|----------------------------------------------------|---------|---|--------|
|          |                                                    | +       | - |        |
| 0.3      | $S_0 = 41.283952 - 0.531049085r + 0.011293710r^2$  | 7       | 5 | ± 0.12 |
| 1.3      | $S_0 = 42.987674 - 0.359520486r + 0.005566933r^2$  | 4       | 8 | ± 0.11 |
| 3.3      | $S_0 = 42.4771607 - 0.362825154r + 0.006713286r^2$ | 5       | 6 | ± 0.07 |
| 5.3      | $S_0 = 42.1034548 - 0.376507615r + 0.007973486r^2$ | 5       | 5 | ± 0.05 |
| 7.3      | $S_0 = 41.0497403 - 0.254507582r + 0.003687771r^2$ | 5       | 4 | ± 0.04 |
| 9.3      | $S_0 = 39.8536364 - 0.088977279r - 0.002670454r^2$ | 4       | 5 | ± 0.10 |
| 11.3     | $S_0 = 39.6970238 - 0.107738093r - 0.001428572r^2$ | 4       | 4 | ± 0.01 |
| 13.3     | $S_0 = 39.0530952 - 0.019285708r - 0.004880953r^2$ | 2       | 6 | ± 0.07 |
| 15.3     | $S_0 = 38.1604762 - 0.126106503r - 0.010800249r^2$ | 2       | 5 | ± 0.13 |
| 17.3     | $S_0 = 39.7508571 - 0.256142848r + 0.010357142r^2$ | 3       | 2 | ± 0.05 |
| 19.3     | $S_0 = 38.945 - 0.065r$                            | 2       | 2 | ± 0.01 |

iv) 等比重線圖の作成

a) 第六表の関係式中の  $S_0$  に夫々 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 の数値を與へ  $r$  を計算するに第七表の如くなつた。

第 七 表

| 全乾<br>比重<br>地面<br>高階 | 44  | 43  | 42  | 41  | 40   | 39   | 38   | 37   |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| 0.3                  | 0.5 | 2.6 | 4.8 | 7.3 | 10.4 | 14.3 | 25.0 |      |
| 1.3                  |     | 0   | 3.0 | 6.1 | 9.9  | 14.4 | 20.4 |      |
| 3.3                  |     |     | 1.4 | 4.4 | 8.0  | 12.5 | 19.1 |      |
| 5.3                  |     |     | 0.3 | 3.1 | 6.5  | 10.7 | 17.1 |      |
| 7.3                  |     |     |     | 0   | 4.4  | 9.3  | 15.4 | 25.0 |
| 9.3                  |     |     |     |     |      | 7.8  | 14.6 | 20.2 |
| 11.3                 |     |     |     |     |      | 6.0  | 13.4 | 19.9 |
| 13.3                 |     |     |     |     |      | 1.9  | 12.9 | 18.6 |
| 15.3                 |     |     |     |     |      |      | 12.8 | 17.7 |

此数値は各地面高階に於て、比重に對應する半径方向の位置即ち

髓からの距離を示したものである。

b) 各比重に對應する地面高の位置の決定

(イ) 比重 37

比重 37 が各地面高に占めてゐる位置は第七表に示したが之を再録すれば

|     |      |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|
| 地面高 | 9.3  | 11.3 | 13.3 | 15.3 |
| 半 徑 | 20.2 | 19.9 | 18.6 | 17.7 |

となる。此關係を直線と看做せば  $r=a+bh$  の式で表はされる。依つて最小自乗法によつて  $a$  及  $b$  を決定して  $r=2.451+1.854h$  の式を得た。本式は比重 37 が各地面高に於て占むる半径方向の位置を示したものである。依つて第七表に表はれてない 17.3m に於ける位置は此式を利用して  $h$  に 17.3 と置けば  $r=25.9$  となつた。即ち比重 37 は地面高 17.3m に於ては半径方向 25.9 輻に存在する。然るに實際の樹幹に於ては 25.9 輻は存在せず假想の點である。故に比重 37 の高さの決定は地面高 15.3m に於ける位置 17.7 の點と前記の 25.9 の假想點とを連結する線と樹幹曲線との交る點を以てした。

(ロ) 比重 38

比重 37 と同様の操作による。

地面高と半径との關係は

|     |      |      |      |      |
|-----|------|------|------|------|
| 地面高 | 9.3  | 11.3 | 13.3 | 15.3 |
| 半 徑 | 14.6 | 13.4 | 12.9 | 12.8 |

此關係を比重 37 の場合と同様に計算して式  $r=1.705+0.953h$  を得た。依つて地面高 17.3m に於ては  $r=18.2$  となる。高さの決定も前同様である。

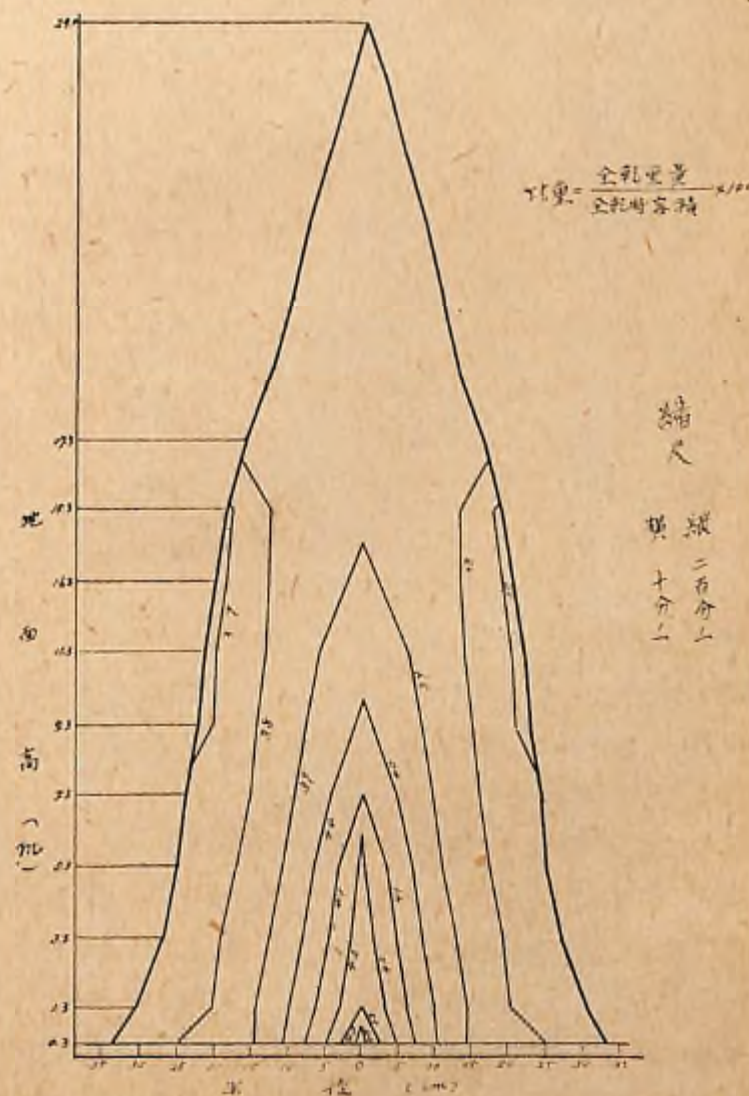
(ハ) 比重 39

前地面高に於ける位置の推移によつて求めた。即ち地面高 11.3 に於て 6cm のものが 13.3m に於て 1.9 となれば 0 となるには何程の高

# 第 六 圖

アカエゾマツ林に於ける

等比重線圖



さなるかは  $\frac{13.3-11.3}{6.0-1.9} = \frac{x}{1.9}$ ,  $x = \frac{3.8}{4.1} = 0.92\text{m}$

即ち 39 は  $13.3+0.92=14.2\text{m}$  に於て 0 となる。

(ニ) 比重 40

比重 40 に於ける地面高と半径との関係は

|     |      |     |     |     |     |
|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| 地面高 | 0.3  | 1.3 | 3.3 | 5.3 | 7.3 |
| 半 径 | 10.4 | 9.9 | 8.0 | 6.5 | 4.4 |

となる。此関係を拋物線と看做して最小自乗法によつて係数を定め

$$y = 10.347 - 0.308h - 0.076h^2$$

とした。上式に於て  $y=0$  と置けば  $h=9.8\text{m}$  となる。

(ホ) 比重 42

比重 39 と同様の算法によつて  $\frac{5.3-3.3}{1.4-0.3} = \frac{x}{0.3}$ ,  $x=0.55$ , 即ち

42 は  $5.3+0.55=5.85\text{m}$  に於て 0 となる。

(ヘ) 比重 44

比重 44 は比重 43 と同一の變化をなすものと看做し

$$26:1 = 0.5:x \quad x=0.19$$

即ち 44 の高さは  $0.3+0.19=0.49\text{m}$  である。

第七表並に以上の數値に基いて樹幹各部に於ける比重を圖示し、之等を連結せる曲線を書けば第六圖となり、等比重線圖が得られる。

2) 樹幹各部に於ける壓縮強 (全乾状態) の變異

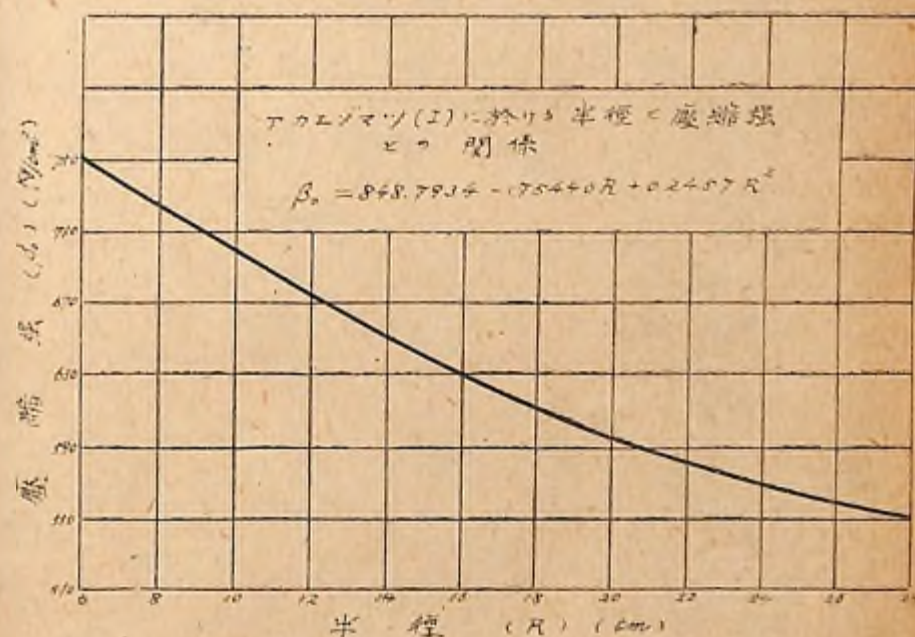
本題に於ても比重變化と同一の經路を辿るものと看做して前同様の操作によることとした。

i) 半径方向に於ける壓縮強の變異

半径方向を  $R$  とし壓縮強を  $\beta_0$  を以て示し、關係曲線を圖示せば第七圖の如く一種の拋物線をなす。依つて式  $\beta_0 = a + bR + cR^2$  を適用し  $a, b, c$  を最小自乗法によつて決定し之を上式に代入すれば第八

表の如くなる。

第 七 圖



第 八 表

| 地面高<br>(m) | 供試材数 | アカエゾマツ(I)に於ける<br>半径と壓縮強との関係式                | 誤差正負の分配 |    | 平均誤差 |
|------------|------|---------------------------------------------|---------|----|------|
|            |      |                                             | +       | -  |      |
| 0.3        | 32   | $\beta_0 = 848.7934 - 17.5440R + 0.2457R^2$ | 17      | 15 | ± 42 |
| 1.3        | 24   | $\beta_0 = 782.6530 - 10.3762R + 0.0309R^2$ | 13      | 11 | ± 46 |
| 3.3        | 24   | $\beta_0 = 744.0357 - 5.5174R - 0.0708R^2$  | 12      | 12 | ± 32 |
| 5.3        | 24   | $\beta_0 = 729.9675 - 1.2446R - 0.2785R^2$  | 14      | 10 | ± 17 |
| 7.3        | 24   | $\beta_0 = 700.7301 - 0.7335R - 0.3365R^2$  | 15      | 9  | ± 27 |
| 9.3        | 24   | $\beta_0 = 672.5290 + 5.9791R - 0.6021R^2$  | 14      | 10 | ± 27 |
| 11.3       | 24   | $\beta_0 = 719.1772 - 5.1569R - 0.1590R^2$  | 14      | 10 | ± 22 |
| 13.3       | 16   | $\beta_0 = 717.2748 - 2.0391R - 0.4400R^2$  | 8       | 8  | ± 21 |
| 15.3       | 16   | $\beta_0 = 664.9098 + 8.7423R - 1.0233R^2$  | 8       | 8  | ± 22 |

| 地面高<br>(m) | 供試材数 | アカエゾマツ(II)に於ける<br>半径と壓縮強との関係式               | 誤差正負の分配 |    | 平均誤差 |
|------------|------|---------------------------------------------|---------|----|------|
|            |      |                                             | +       | -  |      |
| 0.3        | 40   | $\beta_0 = 746.7795 - 6.4592R + 0.1267R^2$  | 23      | 17 | ± 29 |
| 1.3        | 40   | $\beta_0 = 746.8307 - 6.9399R + 0.1419R^2$  | 22      | 18 | ± 25 |
| 3.3        | 32   | $\beta_0 = 766.9809 - 13.6441R + 0.4312R^2$ | 14      | 18 | ± 29 |
| 5.3        | 32   | $\beta_0 = 709.5232 - 5.5458R + 0.1222R^2$  | 16      | 16 | ± 30 |
| 7.3        | 32   | $\beta_0 = 653.6134 + 2.8902R - 0.1334R^2$  | 17      | 15 | ± 23 |
| 9.3        | 24   | $\beta_0 = 643.3066 + 4.1141R - 0.2369R^2$  | 12      | 12 | ± 20 |
| 11.3       | 24   | $\beta_0 = 688.6044 - 2.2757R + 0.0482R^2$  | 14      | 10 | ± 20 |
| 13.3       | 24   | $\beta_0 = 693.9821 - 0.4200R - 0.1357R^2$  | 12      | 12 | ± 16 |
| 15.3       | 16   | $\beta_0 = 698.2191 - 5.0846R + 0.1405R^2$  | 6       | 10 | ± 13 |
| 17.3       | 16   | $\beta_0 = 778.8495 - 21.2979R + 0.9009R^2$ | 8       | 8  | ± 22 |
| 19.3       | 16   | $\beta_0 = 661.8445 + 7.4784R - 0.9712R^2$  | 8       | 8  | ± 23 |

第八表の関係式によつて計算した数値は第九表である。

第 九 表

| 地面高<br>(m)<br>供試材<br>半径 (cm) |    | 0.3 | 1.3 | 3.3 | 5.3 | 7.3 | 9.3 | 11.3 | 13.3 | 15.3 | 17.3 | 19.3 |
|------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 6                            | I  | 752 | 722 | 708 | 712 | 684 | 687 | 633  | 689  | 681  | 672  | 670  |
|                              | II | 713 | 710 | 700 | 631 | 666 | 660 | 677  | 638  | 672  | 684  | 675  |
| 8                            | I  | 724 | 702 | 695 | 702 | 673 | 682 | 668  | 673  | 669  | 672  | 670  |
|                              | II | 703 | 700 | 685 | 673 | 668 | 661 | 674  | 681  | 666  | 666  | 662  |
| 10                           | I  | 698 | 682 | 682 | 690 | 661 | 672 | 652  | 653  | 650  | 672  | 670  |
|                              | II | 695 | 692 | 673 | 666 | 669 | 661 | 671  | 675  | 661  | 656  | 642  |
| 12                           | I  | 674 | 663 | 668 | 675 | 643 | 653 | 634  | 629  | 623  | 672  | 670  |
|                              | II | 687 | 684 | 664 | 661 | 668 | 659 | 663  | 669  | 656  | 653  | 615  |
| 14                           | I  | 651 | 644 | 653 | 658 | 624 | 638 | 616  | 603  | 587  | 672  |      |
|                              | II | 681 | 677 | 659 | 656 | 666 | 655 | 666  | 661  | 653  | 657  |      |
| 16                           | I  | 631 | 625 | 638 | 639 | 603 | 614 | 596  | 572  | 543  |      |      |
|                              | II | 676 | 672 | 656 | 652 | 663 | 649 | 665  | 652  | 651  |      |      |
| 18                           | I  | 613 | 606 | 622 | 617 | 579 | 585 | 575  | 538  | 491  |      |      |
|                              | II | 672 | 668 | 658 | 649 | 658 | 641 | 663  | 642  | 650  |      |      |
| 20                           | I  | 596 | 588 | 605 | 594 | 551 | 551 | 552  | 500  |      |      |      |
|                              | II | 668 | 665 | 663 | 648 | 653 | 631 | 662  | 630  |      |      |      |
| 22                           | I  | 582 | 569 | 588 | 568 | 522 | 513 |      |      |      |      |      |
|                              | II | 666 | 663 | 671 | 647 | 646 | 619 |      |      |      |      |      |
| 24                           | I  | 569 | 552 | 571 | 539 |     |     |      |      |      |      |      |
|                              | II | 665 | 662 | 682 | 647 |     |     |      |      |      |      |      |
| 26                           | I  | 559 | 534 | 553 |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                              | II | 664 | 662 | 697 |     |     |     |      |      |      |      |      |
| 28                           | I  | 550 | 516 |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|                              | II | 665 | 664 |     |     |     |     |      |      |      |      |      |

第九表の供試木 I と II との平均値を求めたものは第一〇表である。

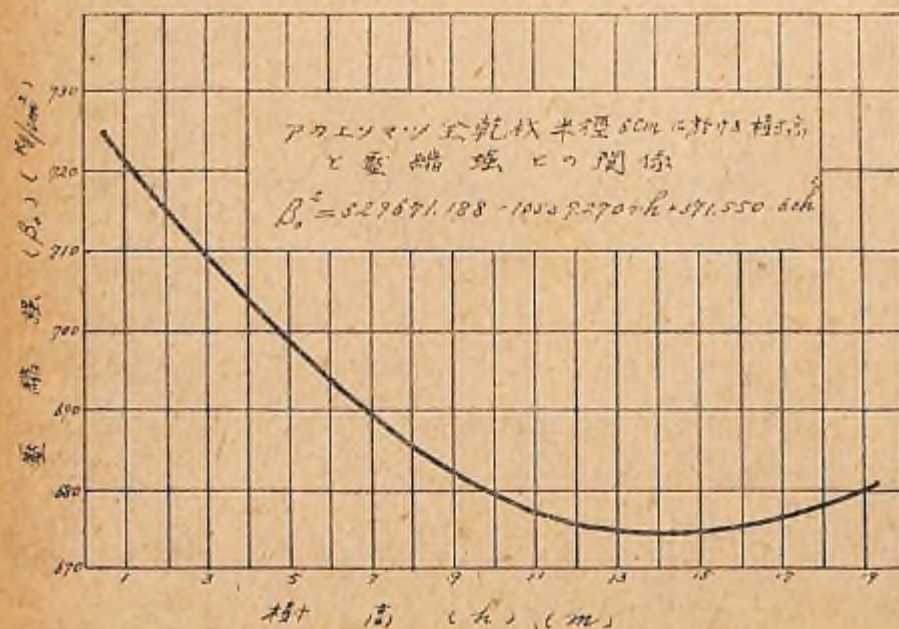
ii) 樹高方向に於ける壓縮強(全乾状態)の變異

樹高方向を  $h$ , 壓縮強を  $\beta_0$  を以て表し, 第一〇表に基いて關係曲線を圖示すれば第八圖の如くなつて  $\beta_0 = a + bh + ch^2$  なる一般式が適用される。依つて  $a, b, c$  を最小自乗法によつて決定し一般式中に代入すれば第一一表の式が得られる。

第一〇表

| 地面高<br>(m)<br>半径<br>(cm) | 0.3 | 1.3 | 3.3 | 5.3 | 7.3 | 9.3 | 11.3 | 13.3 | 15.3 | 17.3 | 19.3 |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 6                        | 733 | 716 | 704 | 697 | 675 | 674 | 680  | 689  | 677  | 678  | 673  |
| 8                        | 714 | 701 | 690 | 688 | 671 | 672 | 671  | 677  | 668  | 669  | 666  |
| 10                       | 697 | 687 | 678 | 678 | 665 | 667 | 662  | 664  | 656  | 664  | 656  |
| 12                       | 681 | 674 | 666 | 668 | 656 | 659 | 651  | 649  | 640  | 663  | 643  |
| 14                       | 666 | 661 | 656 | 657 | 645 | 647 | 641  | 632  | 620  | 665  |      |
| 16                       | 654 | 649 | 647 | 646 | 633 | 632 | 631  | 612  | 597  |      |      |
| 18                       | 643 | 637 | 640 | 633 | 619 | 613 | 619  | 590  | 571  |      |      |
| 20                       | 632 | 627 | 634 | 631 | 602 | 591 | 607  | 565  |      |      |      |
| 22                       | 624 | 616 | 630 | 608 | 584 | 566 |      |      |      |      |      |
| 24                       | 617 | 607 | 627 | 593 |     |     |      |      |      |      |      |
| 26                       | 612 | 598 | 625 |     |     |     |      |      |      |      |      |
| 28                       | 608 | 590 |     |     |     |     |      |      |      |      |      |

第八圖



第一一表

| 半径の級 | アカエゾマツ材に於ける高さ(樹高)と壓縮強との関係式                             | 誤差正負の分配 |   | 平均誤差 |
|------|--------------------------------------------------------|---------|---|------|
|      |                                                        | +       | - |      |
| 6    | $\beta_0^2 = 529671.188 - 10589.2704h + 371.550166h^2$ | 6       | 5 | ± 7  |
| 8    | $\beta_0^2 = 504123.637 - 7890.86138h + 265.980919h^2$ | 5       | 6 | ± 5  |
| 10   | $\beta_0^2 = 482020.086 - 5873.91269h + 179.384637h^2$ | 5       | 6 | ± 4  |
| 12   | $\beta_0^2 = 462582.717 - 4933.85672h + 144.797239h^2$ | 4       | 7 | ± 6  |
| 14   | $\beta_0^2 = 449307.171 - 6897.65549h + 294.901670h^2$ | 5       | 5 | ± 10 |
| 16   | $\beta_0^2 = 424178.371 - 302.535843h - 254.942503h^2$ | 5       | 5 | ± 4  |
| 18   | $\beta_0^2 = 410127.942 + 8.36509121h - 342.000847h^2$ | 5       | 5 | ± 6  |
| 20   | $\beta_0^2 = 441867.165 - 13227.2982h + 391.974784h^2$ | 5       | 5 | ± 15 |
| 22   | $\beta_0^2 = 385842.711 + 3624.54223h - 1193.00984h^2$ | 3       | 3 | ± 6  |
| 24   | $\beta_0^2 = 368182.614 + 16280.5631h - 3554.37192h^2$ | 2       | 2 | ± 8  |
| 26   | $\beta_0^2 = 383974.563 - 34780.2627h + 11150.1656h^2$ | 2       | 1 | ± 1  |

第一一表の関係式によつて各地面高に於ける壓縮強の數値を計算すれば第一二表の如くなる。

第一二表

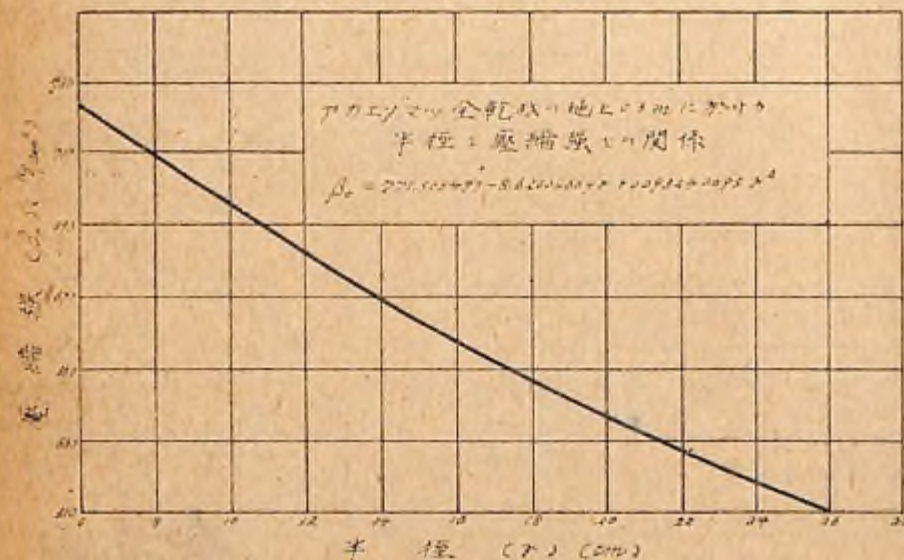
| 地面高  | 6   | 8   | 10  | 12  | 14  | 16  | 18  | 20  | 22  | 24  | 26  |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0.3  | 726 | 708 | 693 | 680 | 669 | 651 | 640 | 662 | 622 | 610 | 612 |
| 1.3  | 719 | 703 | 689 | 676 | 664 | 650 | 640 | 652 | 623 | 619 | 599 |
| 3.3  | 706 | 694 | 682 | 669 | 656 | 648 | 638 | 634 | 620 | 619 |     |
| 5.3  | 696 | 685 | 675 | 664 | 649 | 645 | 633 | 619 | 610 | 595 |     |
| 7.3  | 687 | 679 | 670 | 659 | 644 | 639 | 626 | 605 | 591 |     |     |
| 9.3  | 681 | 674 | 667 | 655 | 641 | 631 | 617 | 594 | 562 |     |     |
| 11.3 | 676 | 670 | 662 | 652 | 639 | 623 | 605 | 585 |     |     |     |
| 13.3 | 674 | 668 | 660 | 650 | 640 | 612 | 591 | 579 |     |     |     |
| 15.3 | 675 | 668 | 659 | 649 | 643 | 600 | 575 |     |     |     |     |
| 17.3 | 677 | 669 | 659 | 649 | 617 |     |     |     |     |     |     |
| 19.3 | 681 | 672 | 660 | 649 |     |     |     |     |     |     |     |

iii) 第一二表に基いて各地面高階に於ける半径と壓縮強との関係を見出さんとする。

半径を  $r$ 、壓縮強を  $\beta_0$  とし之を圖示するに第九圖の如くなつて  $\beta_0 = a + br + cr^2$  の式が適用される。

依つて  $a, b, c$  を最小自乗法によつて決定し上式に代入すれば第一三表の關係式が得られる。

第 九 圖



第 一 三 表

| 樹階<br>高階 | アカエゾマツ全乾材に於ける<br>半径と壓縮強との關係式                           | 誤差正負の分配 |   | 平均誤差 |
|----------|--------------------------------------------------------|---------|---|------|
|          |                                                        | +       | - |      |
| 0.3      | $\beta_0 = 771.503497 - 8.62004069r + 0.093240005r^2$  | 3       | 8 | ± 9  |
| 1.3      | $\beta_0 = 757.051758 - 7.21608536r + 0.054195849r^2$  | 4       | 7 | ± 6  |
| 3.3      | $\beta_0 = 753.963636 - 8.52689385r + 0.118371210r^2$  | 5       | 5 | ± 2  |
| 5.3      | $\beta_0 = 724.872709 - 4.77764866r - 0.023674338r^2$  | 5       | 5 | ± 2  |
| 7.3      | $\beta_0 = 702.912554 - 1.845939375r - 0.146645023r^2$ | 4       | 5 | ± 2  |
| 9.3      | $\beta_0 = 675.409160 + 2.051503727r - 0.344696561r^2$ | 5       | 4 | ± 4  |
| 11.3     | $\beta_0 = 723.271839 - 6.45991766r - 0.001541629r^2$  | 4       | 4 | ± 6  |
| 13.3     | $\beta_0 = 727.157792 - 7.12118868r - 0.001749153r^2$  | 3       | 5 | ± 7  |
| 15.3     | $\beta_0 = 639.285714 + 8.44260282r - 0.638556862r^2$  | 3       | 4 | ± 7  |
| 17.3     | $\beta_0 = 680.928677 + 0.189353826r - 0.209492641r^2$ | 3       | 2 | ± 3  |
| 19.3     | $\beta_0 = 704.6 - 3.15r - 0.125r^2$                   | 2       | 2 | ± 1  |

#### iv) 等壓縮強線圖の作成

a) 第一三表の關係式中の  $\beta_0$  に夫々 750, 730, 710, 690, 670, 650, 630, 610 の數値を與へ、 $r$  を計算するに次の如くなつた。

第 一 四 表

| 地面<br>高階 | 750 | 730 | 710 | 690  | 670  | 650  | 630  | 610  |
|----------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 0.3      | 2.6 | 5.1 | 7.8 | 10.7 | 13.8 | 17.4 | 21.3 | 26.1 |
| 1.3      | 0.8 | 3.9 | 6.9 | 10.0 | 13.4 | 17.0 | 20.9 | 25.1 |
| 3.3      | 0.5 | 2.9 | 5.6 | 8.5  | 11.8 | 17.0 | 20.2 | 23.5 |
| 5.3      |     |     | 3.1 | 7.1  | 10.7 | 14.6 | 18.0 | 21.7 |
| 7.3      |     |     |     | 5.0  | 10.0 | 13.7 | 16.9 | 19.7 |
| 9.3      |     |     |     |      | 9.4  | 13.3 | 16.0 | 18.1 |
| 11.3     |     |     |     |      | 8.2  | 11.3 | 14.4 | 17.5 |
| 13.3     |     |     |     |      |      | 10.9 | 13.4 | 16.4 |
| 15.3     |     |     |     |      |      |      |      | 16.0 |

此數値は各地面高階に於て、壓縮強に對應する半径方向の位置即ち髓からの距離を示したものである。

b) 各壓縮強に對應する地面高の位置の決定(壓縮強線の經路)

(イ) 壓縮強 610

壓縮強 610 が各地面高に於て占めてゐる位置は第一四表の通りであるが茲に再録すれば

地面高 0.3 1.3 3.3 5.3 7.3 9.3 11.3 13.3 15.3

半 徑 26.1 25.1 23.5 21.7 19.7 18.1 17.5 16.4 16.0

となる。此關係は直線と看做され  $r = a + bh$  ( $r$  は半径、 $h$  は地面高) の式で表はされる。依つて  $a, b$  を最小自乗法で決定して  $r = 25.68068 - 0.70504h$  の式を得た。本式は壓縮強 610 が各地面高に於て占むる位置を示したもので、壓縮強 610 線の經路を示す式である。以下同様にして各壓縮強線の經路を見出す式を算出することが出来る。

(ロ) 壓縮強 630

$$\gamma = 21.69630 - 0.63172h$$

(ハ) 壓縮強 650

$$\gamma = 17.84326 - 0.53592h$$

(ニ) 壓縮強 670

$$\gamma = 13.76505 - 0.50014h$$

(ホ) 壓縮強 690

$$\gamma = 11.73548 - 1.08630h$$

(ヘ) 壓縮強 710

$$\gamma = 8.48731 - 1.08780h$$

(ト) 壓縮強 730

$$\gamma = 5.11 - 0.7h$$

(チ) 壓縮強 750

$$\gamma = 2.31 - 0.618h$$

上式に於て  $\gamma=0$  と置いて  $h$  を求むれば、 $h$  は各壓縮強が髓と交る點の高さである。

依つて第一四表並に各壓縮強の經路線式によつて樹幹各部に於ける壓縮強を圖示し之等を連結せる曲線を書けば第一〇圖となり等壓縮強線圖が得られる。

### 摘 要

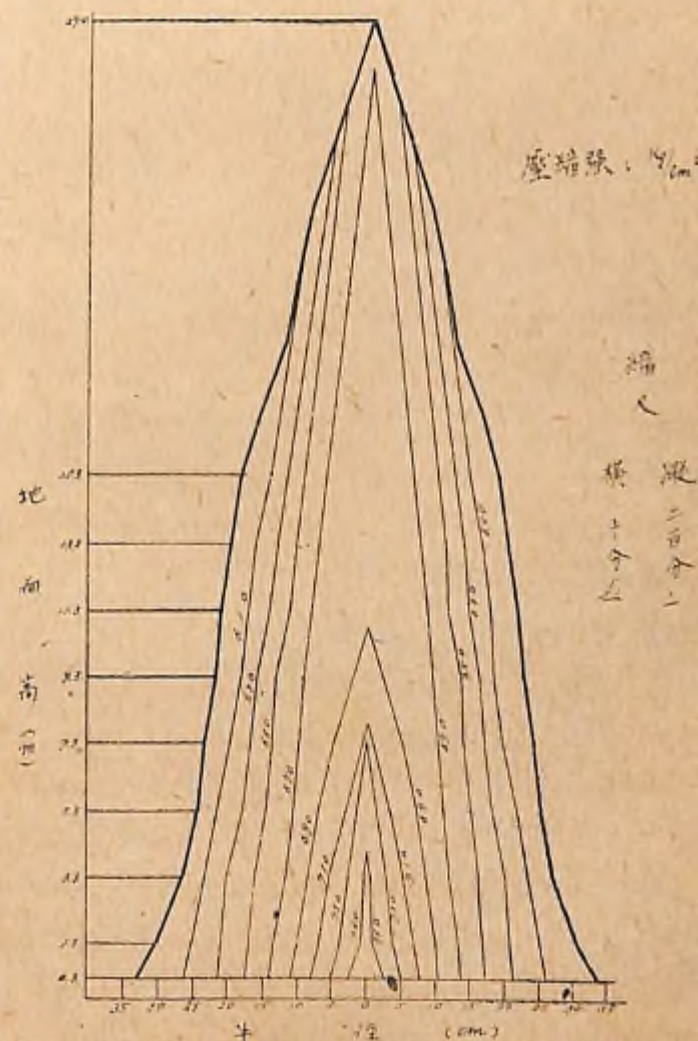
本試験は北海道十勝三股、音更産及び北見利別、斗満産アカエゾマツ材に就て、樹幹各部に於ける全乾比重と全乾状態に於ける壓縮強とを査定し、之に基いて比重並に壓縮強が樹幹の半径方向及高さの方向に變化することを確認し、その關係を見出し、等比重線圖及壓縮強線圖を作成したものである。

今其要點を摘記すれば次の如くである。

### 第 十 圖

アカエゾマツ材に於ける

等壓縮強線圖



附  
表  
成  
績  
調  
査  
表

I. 比重の變化

(1) 高さの方向

高さの増すと共に比重は漸減す。

その關係は前記第四表の關係式に示した。

(2) 半徑方向

樹心より皮部に向ふに従つて比重は漸減す。

その關係は第六表の關係式に示した。

II. 壓縮強の變化

(2) 高さの方向

高さの増すと共に壓縮強は漸減す。

その關係は第一一表の關係式に示した。

(3) 半徑方向

樹心より皮部に向ふに従つて壓縮強も漸減す、その關係は第一三表に示した。

III. 比重並に壓縮強の變化は高さに於ては 3.3—11.3m の範圍内、半徑方向に於ては樹心と皮部との中間部分が最も少ない。

(1) 比重並に壓縮強を比較する爲めに供試材を得んとすれば上記の範圍内で木取る。

(2) 木取つた位置が別な爲めに比較に困難な場合は比重に於ては第四表及び第六表の式、壓縮強に於ては第一一表及び第一三表の式によつて換算した數値を以てすればよろしい。

| 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置(鉛より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける      |                              | 供試材<br>記 號     | 供試材位<br>置(鉛より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける       |                              |       |     |
|------------|-------------------------------|---------------|------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|-------|-----|
|            |                               | 比 重<br>(100倍) | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |                |                               | 比 重<br>(100倍)  | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |       |     |
| 1/I        | a <sub>1</sub>                | 11.0          | 41.68                        | 701            | 2/I                           | a <sub>1</sub> | 9.3                          | 36.80 | 585 |
|            | b <sub>1</sub>                | 7.4           | 41.54                        | 733            |                               | b <sub>1</sub> | 10.7                         | 39.65 | 732 |
|            | c <sub>1</sub>                | 14.0          | 39.81                        | 660            |                               | c <sub>1</sub> | 9.6                          | 39.03 | 717 |
|            | d <sub>1</sub>                | 9.7           | 39.12                        | 719            |                               | d <sub>1</sub> | 11.0                         | 39.98 | 738 |
|            | e <sub>1</sub>                | 11.0          | 39.24                        | 686            |                               | e <sub>1</sub> | 9.5                          | 38.51 | 606 |
|            | f <sub>1</sub>                | 13.4          | 39.55                        | 666            |                               | f <sub>1</sub> | 11.0                         | 40.27 | 733 |
|            | g <sub>1</sub>                | 16.0          | 37.41                        | 603            |                               | g <sub>1</sub> | 14.4                         | 36.32 | 631 |
|            | h <sub>1</sub>                | 12.4          | 39.94                        | 692            |                               | h <sub>1</sub> | 14.4                         | 39.41 | 676 |
| 1/I        | a <sub>2</sub>                | 22.7          | 36.38                        | 534            | 2/I                           | a <sub>2</sub> | 20.3                         | 35.95 | 574 |
|            | b <sub>2</sub>                | 18.4          | 37.67                        | 591            |                               | b <sub>2</sub> | 23.9                         | 35.86 | 601 |
|            | c <sub>2</sub>                | 21.0          | 36.00                        | 553            |                               | c <sub>2</sub> | 21.5                         | 35.50 | 557 |
|            | d <sub>2</sub>                | 15.6          | 39.62                        | 696            |                               | d <sub>2</sub> | 22.3                         | 33.68 | 543 |
|            | e <sub>2</sub>                | 22.7          | 37.05                        | 560            |                               | e <sub>2</sub> | 20.5                         | 37.04 | 566 |
|            | f <sub>2</sub>                | 21.8          | 35.81                        | 623            |                               | f <sub>2</sub> | 19.3                         | 37.42 | 605 |
|            | g <sub>2</sub>                | 23.4          | 35.10                        | 582            |                               | g <sub>2</sub> | 20.7                         | 33.44 | 502 |
|            | h <sub>2</sub>                | 22.7          | 36.74                        | 567            |                               | h <sub>2</sub> | 21.1                         | 36.68 | 584 |
| 1/I        | a <sub>3</sub>                | 27.1          | 37.47                        | 610            | 2/I                           | a <sub>3</sub> | 25.6                         | 35.10 | 567 |
|            | b <sub>3</sub>                | 26.2          | 40.09                        | 600            |                               | b <sub>3</sub> | 25.4                         | 38.41 | 488 |
|            | c <sub>3</sub>                | 26.4          | 36.64                        | 590            |                               | c <sub>3</sub> | 26.6                         | 34.19 | 485 |
|            | d <sub>3</sub>                | 24.2          | 34.92                        | 505            |                               | d <sub>3</sub> | 27.2                         | 35.62 | 521 |
|            | e <sub>3</sub>                | 27.0          | 37.21                        | 555            |                               | e <sub>3</sub> | 26.0                         | 35.73 | 590 |
|            | f <sub>3</sub>                | 26.4          | 36.99                        | 489            |                               | f <sub>3</sub> | 27.0                         | 35.38 | 535 |
|            | g <sub>3</sub>                | 27.8          | 33.05                        | 610            |                               | g <sub>3</sub> | 26.1                         | 34.72 | 552 |
|            | h <sub>3</sub>                | 27.4          | 35.56                        | 540            |                               | h <sub>3</sub> | 26.3                         | 34.87 | 536 |
| 1/I        | a <sub>4</sub>                | 32.8          | 38.28                        | 550            | 3/I                           | 平 均            | 19.6                         | 36.65 | 593 |
|            | b <sub>4</sub>                | 33.4          | 37.86                        | 578            |                               | a <sub>1</sub> | 11.2                         | 38.05 | 635 |
|            | c <sub>4</sub>                | 32.4          | 36.16                        | 512            |                               | b <sub>1</sub> | 11.5                         | 39.35 | 640 |
|            | d <sub>4</sub>                | 33.4          | 35.67                        | 414            |                               | c <sub>1</sub> | 12.2                         | 40.09 | 684 |
|            | e <sub>4</sub>                | 32.4          | 39.41                        | 577            |                               | d <sub>1</sub> | 10.9                         | 37.19 | 656 |
|            | f <sub>4</sub>                | 33.4          | 38.43                        | 584            |                               | e <sub>1</sub> | 10.5                         | 38.33 | 724 |
|            | g <sub>4</sub>                | 31.9          | 37.64                        | 546            |                               | f <sub>1</sub> | 13.9                         | 38.50 | 643 |
|            | h <sub>4</sub>                | 32.8          | 37.79                        | 520            |                               | g <sub>1</sub> | 11.9                         | 36.57 | 603 |
| 平 均        | 23.1                          | 37.69         | 592                          | h <sub>1</sub> | 14.0                          | 37.75          | 629                          |       |     |

| 供試材<br>記 號     | 供試材位<br>置(盤より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける      |                              | 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置(盤より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける       |                              |       |     |
|----------------|-------------------------------|---------------|------------------------------|------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|-------|-----|
|                |                               | 比 重<br>(100倍) | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |            |                               | 比 重<br>(100倍)  | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |       |     |
| 3/I            | a <sub>2</sub>                | 17.7          | 40.12                        | 729        | 4/I                           | a <sub>3</sub> | 21.5                         | 36.47 | 582 |
|                | b <sub>2</sub>                | 17.8          | 38.34                        | 639        |                               | b <sub>3</sub> | 22.1                         | 37.00 | 601 |
|                | c <sub>2</sub>                | 19.2          | 38.48                        | 629        |                               | c <sub>3</sub> | 22.2                         | 35.89 | 590 |
|                | d <sub>2</sub>                | 17.6          | 35.24                        | 579        |                               | d <sub>3</sub> | 21.5                         | 35.13 | 556 |
|                | e <sub>2</sub>                | 21.2          | 37.22                        | 614        |                               | e <sub>3</sub> | 21.6                         | 37.11 | 586 |
|                | f <sub>2</sub>                | 20.0          | 37.78                        | 621        |                               | f <sub>3</sub> | 22.6                         | 37.12 | 583 |
|                | g <sub>2</sub>                | 19.0          | 35.31                        | 568        |                               | g <sub>3</sub> | 21.8                         | 35.91 | 563 |
|                | h <sub>2</sub>                | 20.2          | 37.17                        | 600        |                               | h <sub>3</sub> | 21.5                         | 35.77 | 551 |
| 3/I            | a <sub>3</sub>                | 23.9          | 37.55                        | 593        | 5/I                           | 平 均            | 16.4                         | 37.84 | 633 |
|                | b <sub>3</sub>                | 23.9          | 36.78                        | 581        |                               | a <sub>1</sub> | 9.0                          | 40.37 | 726 |
|                | c <sub>3</sub>                | 24.0          | 35.90                        | 529        |                               | b <sub>1</sub> | 10.7                         | 40.36 | 659 |
|                | d <sub>3</sub>                | 23.9          | 36.45                        | 590        |                               | c <sub>1</sub> | 9.6                          | 36.82 | 610 |
|                | e <sub>3</sub>                | 24.2          | 36.66                        | 586        |                               | d <sub>1</sub> | 9.0                          | 39.64 | 713 |
|                | f <sub>3</sub>                | 24.9          | 36.40                        | 609        |                               | e <sub>1</sub> | 9.6                          | 40.48 | 688 |
|                | g <sub>3</sub>                | 24.5          | 35.04                        | 588        |                               | f <sub>1</sub> | 9.0                          | 38.59 | 654 |
|                | h <sub>3</sub>                | 23.8          | 36.74                        | 609        |                               | g <sub>1</sub> | 15.0                         | 37.32 | 590 |
| 4/I            | 平 均                           | 18.4          | 36.63                        | 620        | 5/I                           | h <sub>1</sub> | 8.7                          | 40.36 | 736 |
|                | a <sub>1</sub>                | 9.8           | 39.65                        | 701        |                               | a <sub>2</sub> | 14.9                         | 37.25 | 667 |
|                | b <sub>1</sub>                | 10.8          | 40.67                        | 715        |                               | b <sub>2</sub> | 16.9                         | 38.45 | 597 |
|                | c <sub>1</sub>                | 11.1          | 39.82                        | 695        |                               | c <sub>2</sub> | 16.7                         | 36.42 | 573 |
|                | d <sub>1</sub>                | 10.1          | 40.38                        | 704        |                               | d <sub>2</sub> | 14.9                         | 35.42 | 612 |
|                | e <sub>1</sub>                | 10.0          | 40.62                        | 705        |                               | e <sub>2</sub> | 16.0                         | 39.47 | 611 |
|                | f <sub>1</sub>                | 13.3          | 39.00                        | 672        |                               | f <sub>2</sub> | 16.5                         | 37.39 | 614 |
|                | g <sub>1</sub>                | 10.9          | 40.20                        | 692        |                               | g <sub>2</sub> | 16.2                         | 36.70 | 530 |
| 4/I            | h <sub>1</sub>                | 9.6           | 40.22                        | 708        | 5/I                           | h <sub>2</sub> | 19.0                         | 37.92 | 636 |
|                | a <sub>2</sub>                | 15.8          | 36.92                        | 610        |                               | a <sub>3</sub> | 20.4                         | 36.13 | 532 |
|                | b <sub>2</sub>                | 17.5          | 38.52                        | 640        |                               | b <sub>3</sub> | 22.0                         | 36.37 | 536 |
|                | c <sub>2</sub>                | 17.5          | 37.80                        | 572        |                               | c <sub>3</sub> | 26.6                         | 35.78 | 531 |
|                | d <sub>2</sub>                | 16.2          | 35.89                        | 628        |                               | d <sub>3</sub> | 20.5                         | 35.25 | 563 |
|                | e <sub>2</sub>                | 15.8          | 38.03                        | 660        |                               | e <sub>3</sub> | 21.2                         | 36.37 | 551 |
|                | f <sub>2</sub>                | 18.0          | 37.52                        | 624        |                               | f <sub>3</sub> | 21.9                         | 36.39 | 568 |
|                | g <sub>2</sub>                | 16.8          | 35.91                        | 630        |                               | g <sub>3</sub> | 21.4                         | 37.50 | 500 |
| h <sub>2</sub> | 16.1                          | 37.08         | 632                          | 平 均        | 16.1                          | 37.73          | 605                          |       |     |

| 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置(盤より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける      |                              | 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置(盤より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける       |                              |       |       |
|------------|-------------------------------|---------------|------------------------------|------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|-------|-------|
|            |                               | 比 重<br>(100倍) | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |            |                               | 比 重<br>(100倍)  | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |       |       |
| 6/I        | a <sub>1</sub>                | 13.6          | 40.71                        | 632        | 7/I                           | a <sub>2</sub> | 15.7                         | 36.52 | 558   |
|            | b <sub>1</sub>                | 9.1           | 39.67                        | 680        |                               | b <sub>2</sub> | 16.9                         | 37.84 | 606   |
|            | c <sub>1</sub>                | 9.1           | 36.54                        | 633        |                               | c <sub>2</sub> | 16.2                         | 36.84 | 595   |
|            | d <sub>1</sub>                | 9.0           | 37.06                        | 688        |                               | d <sub>2</sub> | 17.3                         | 36.52 | 609   |
|            | e <sub>1</sub>                | 9.0           | 40.00                        | 699        |                               | e <sub>2</sub> | 14.2                         | 37.34 | 622   |
|            | f <sub>1</sub>                | 13.5          | 38.83                        | 620        |                               | f <sub>2</sub> | 17.3                         | 36.12 | 588   |
|            | g <sub>1</sub>                | 9.6           | 36.86                        | 631        |                               | g <sub>2</sub> | 16.5                         | 36.80 | 615   |
|            | h <sub>1</sub>                | 8.7           | 40.64                        | 718        |                               | h <sub>2</sub> | 15.2                         | 36.70 | 543   |
| 6/I        | a <sub>2</sub>                | 17.1          | 36.60                        | 586        | 7/I                           | a <sub>3</sub> | 19.0                         | 35.66 | 571   |
|            | b <sub>2</sub>                | 15.6          | 38.12                        | 626        |                               | b <sub>3</sub> | 20.4                         | 36.41 | 546   |
|            | c <sub>2</sub>                | 17.2          | 36.11                        | 545        |                               | c <sub>3</sub> | 19.8                         | 36.05 | 544   |
|            | d <sub>2</sub>                | 17.2          | 35.69                        | 505        |                               | d <sub>3</sub> | 18.4                         | 39.44 | 602   |
|            | e <sub>2</sub>                | 16.3          | 36.81                        | 614        |                               | e <sub>3</sub> | 20.0                         | 35.09 | 565   |
|            | f <sub>2</sub>                | 17.4          | 37.45                        | 654        |                               | f <sub>3</sub> | 20.3                         | 36.36 | 538   |
|            | g <sub>2</sub>                | 16.6          | 35.48                        | 627        |                               | g <sub>3</sub> | 20.1                         | 35.78 | 523   |
|            | h <sub>2</sub>                | 16.7          | 36.89                        | 609        |                               | h <sub>3</sub> | 18.8                         | 34.76 | 562   |
| 6/I        | a <sub>3</sub>                | 19.4          | 35.40                        | 581        | 平 均                           | 均              | 15.5                         | 37.01 | 599   |
|            | b <sub>3</sub>                | 20.1          | 36.50                        | 549        | 8/I                           | a <sub>1</sub> | 6.8                          | 39.85 | 680   |
|            | c <sub>3</sub>                | 20.7          | 36.19                        | 543        |                               | b <sub>1</sub> | 12.7                         | 38.40 | 663   |
|            | d <sub>3</sub>                | 20.5          | 35.52                        | 536        |                               | c <sub>1</sub> | 13.4                         | 37.86 | 614   |
|            | e <sub>3</sub>                | 20.3          | 35.15                        | 551        |                               | d <sub>1</sub> | 7.5                          | 39.04 | 645   |
|            | f <sub>3</sub>                | 20.8          | 36.47                        | 552        |                               | e <sub>1</sub> | 11.5                         | 38.25 | 634   |
|            | g <sub>3</sub>                | 20.2          | 36.14                        | 558        |                               | f <sub>1</sub> | 12.1                         | 38.31 | 627   |
|            | h <sub>3</sub>                | 20.4          | 35.85                        | 514        |                               | g <sub>1</sub> | 10.9                         | 34.69 | 624   |
| 平 均        | 均                             | 15.8          | 37.11                        | 604        |                               | h <sub>1</sub> | 11.5                         | 38.42 | 619   |
| 7/I        | a <sub>1</sub>                | 10.9          | 39.63                        | 680        | 8/I                           | a <sub>2</sub> | 17.9                         | 35.18 | 524   |
|            | b <sub>1</sub>                | 13.5          | 38.26                        | 633        |                               | b <sub>2</sub> | 16.8                         | 37.53 | 574   |
|            | c <sub>1</sub>                | 11.9          | 37.53                        | 636        |                               | c <sub>2</sub> | 16.5                         | 36.56 | 583   |
|            | d <sub>1</sub>                | 8.4           | 38.06                        | 680        |                               | d <sub>2</sub> | 13.2                         | 36.87 | 580   |
|            | e <sub>1</sub>                | 11.5          | 40.21                        | 629        |                               | e <sub>2</sub> | 16.1                         | 36.69 | 599   |
|            | f <sub>1</sub>                | 9.3           | 37.53                        | 628        |                               | f <sub>2</sub> | 15.7                         | 37.89 | 627   |
|            | g <sub>1</sub>                | 10.7          | 36.32                        | 631        |                               | g <sub>2</sub> | 17.2                         | 36.20 | 532   |
|            | h <sub>1</sub>                | 10.2          | 35.56                        | 650        |                               | h <sub>2</sub> | 16.5                         | 34.93 | 518   |
|            | 平 均                           | 均             |                              |            |                               | 平 均            | 均                            | 13.5  | 37.29 |

| 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置(鋸より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける      |                              | 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置(鋸より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける      |                              |
|------------|-------------------------------|---------------|------------------------------|------------|-------------------------------|---------------|------------------------------|
|            |                               | 比 重<br>(100倍) | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |            |                               | 比 重<br>(100倍) | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |
| 9/I        | a <sub>1</sub>                | 8.9           | 39.28                        | 平 均        | 15.0                          | 38.02         | 518                          |
|            | b <sub>1</sub>                | 11.5          | 38.57                        |            |                               |               |                              |
|            | c <sub>1</sub>                | 7.8           | 38.40                        |            | 11.1                          | 38.10         | 551                          |
|            | d <sub>1</sub>                | 11.2          | 39.09                        |            |                               |               |                              |
|            | e <sub>1</sub>                | 9.3           | 37.81                        |            | 16.9                          | 37.34         | 602                          |
|            | f <sub>1</sub>                | 7.0           | 40.01                        |            |                               |               |                              |
|            | g <sub>1</sub>                | 14.3          | 37.44                        |            |                               |               |                              |
|            | h <sub>1</sub>                | 11.0          | 37.48                        |            |                               |               |                              |
| 9/I        | a <sub>2</sub>                | 16.8          | 36.37                        | 1/I        | a <sub>1</sub>                | 3.3           | 29.58                        |
|            | b <sub>2</sub>                | 15.3          | 36.61                        |            | b <sub>1</sub>                | 4.7           | 42.78                        |
|            | c <sub>2</sub>                | 14.0          | 37.25                        |            | c <sub>1</sub>                | 3.5           | 42.74                        |
|            | d <sub>2</sub>                | 15.5          | 36.59                        |            | d <sub>1</sub>                | 5.6           | 42.70                        |
|            | e <sub>2</sub>                | 15.3          | 36.21                        |            | e <sub>1</sub>                | 6.2           | 38.39                        |
|            | f <sub>2</sub>                | 14.9          | 36.15                        |            | f <sub>1</sub>                | 6.3           | 39.94                        |
|            | g <sub>2</sub>                | 15.8          | 37.67                        |            | g <sub>1</sub>                | 6.6           | 43.72                        |
|            | h <sub>2</sub>                | 16.2          | 35.34                        |            | h <sub>1</sub>                | 7.7           | 42.87                        |
| 平 均        |                               | 12.8          | 37.54                        | 1/I        | a <sub>2</sub>                | 8.3           | 37.68                        |
|            |                               |               |                              |            | b <sub>2</sub>                | 11.9          | 41.25                        |
|            |                               |               |                              |            | c <sub>2</sub>                | 8.5           | 40.56                        |
|            |                               |               |                              |            | d <sub>2</sub>                | 9.1           | 41.88                        |
|            |                               |               |                              |            | e <sub>2</sub>                | 11.7          | 41.03                        |
|            |                               |               |                              |            | f <sub>2</sub>                | 8.7           | 42.72                        |
|            |                               |               |                              |            | g <sub>2</sub>                | 13.0          | 38.21                        |
|            |                               |               |                              |            | h <sub>2</sub>                | 9.1           | 41.05                        |
| 10/I       | a                             | 11.6          | 38.14                        | 1/I        | a <sub>3</sub>                | 15.7          | 36.71                        |
|            | b                             | 12.3          | 38.19                        |            | b <sub>3</sub>                | 17.6          | 36.58                        |
|            | c                             | 13.0          | 38.01                        |            | c <sub>3</sub>                | 12.0          | 41.59                        |
|            | d                             | 12.8          | 37.16                        |            | d <sub>3</sub>                | 12.2          | 41.08                        |
|            | e                             | 12.4          | 37.38                        |            | e <sub>3</sub>                | 15.5          | 35.82                        |
|            | f                             | 12.8          | 38.07                        |            | f <sub>3</sub>                | 13.2          | 40.63                        |
|            | g                             | 12.6          | 38.65                        |            | g <sub>3</sub>                | 16.6          | 38.20                        |
|            | h                             | 12.6          | 40.42                        |            | h <sub>3</sub>                | 15.5          | 41.34                        |
| 平 均        |                               | 12.5          | 38.25                        | 1/I        | a <sub>4</sub>                | 22.4          | 40.57                        |
|            |                               |               |                              |            | b <sub>4</sub>                | 22.2          | 40.47                        |
|            |                               |               |                              |            | c <sub>4</sub>                | 18.9          | 40.72                        |
|            |                               |               |                              |            |                               |               |                              |
|            |                               |               |                              |            |                               |               |                              |
|            |                               |               |                              |            |                               |               |                              |
|            |                               |               |                              |            |                               |               |                              |
|            |                               |               |                              |            |                               |               |                              |
| 11/I       | a                             | 10.4          | 38.01                        | 1/I        | a <sub>5</sub>                | 22.4          | 40.57                        |
|            | b                             | 13.0          | 39.05                        |            | b <sub>5</sub>                | 22.2          | 40.47                        |
|            | c                             | 10.4          | 38.20                        |            | c <sub>5</sub>                | 18.9          | 40.72                        |
|            | d                             | 10.1          | 37.24                        |            |                               |               |                              |
|            | e                             | 10.0          | 37.50                        |            |                               |               |                              |
|            | f                             | 9.1           | 39.06                        |            |                               |               |                              |
|            | g                             | 13.0          | 37.39                        |            |                               |               |                              |
|            |                               |               |                              |            |                               |               |                              |

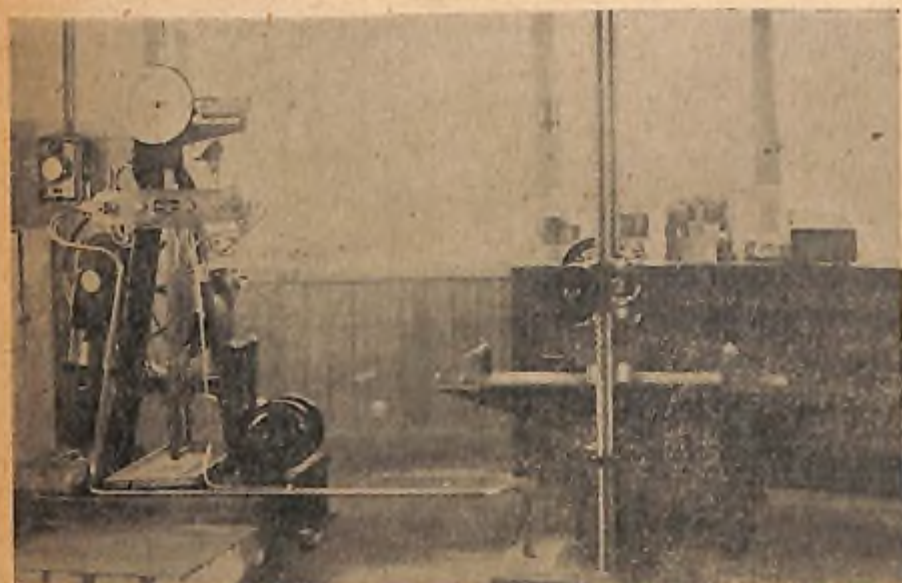
| 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置(鋸より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける      |                              | 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置(鋸より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける      |                              |
|------------|-------------------------------|---------------|------------------------------|------------|-------------------------------|---------------|------------------------------|
|            |                               | 比 重<br>(100倍) | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |            |                               | 比 重<br>(100倍) | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |
| 2/I        | a <sub>4</sub>                | 19.4          | 37.73                        | 2/I        | a <sub>6</sub>                | 9.8           | 39.56                        |
|            | b <sub>4</sub>                | 22.2          | 38.21                        |            | b <sub>6</sub>                | 9.9           | 37.71                        |
|            | c <sub>4</sub>                | 23.8          | 39.67                        |            | c <sub>6</sub>                | 11.6          | 39.73                        |
|            | d <sub>4</sub>                | 21.3          | 39.33                        |            | d <sub>6</sub>                | 11.2          | 41.68                        |
|            | e <sub>4</sub>                | 21.1          | 42.81                        |            | e <sub>6</sub>                | 11.2          | 40.95                        |
|            |                               |               |                              |            | f <sub>6</sub>                | 13.0          | 39.01                        |
|            |                               |               |                              |            | g <sub>6</sub>                | 12.9          | 37.10                        |
|            |                               |               |                              |            | h <sub>6</sub>                | 12.4          | 39.92                        |
| 1/I        | a <sub>5</sub>                | 27.6          | 40.56                        | 2/I        | a <sub>7</sub>                | 15.8          | 40.88                        |
|            | b <sub>5</sub>                | 28.3          | 40.71                        |            | b <sub>7</sub>                | 16.9          | 39.15                        |
|            | c <sub>5</sub>                | 25.6          | 40.93                        |            | c <sub>7</sub>                | 16.7          | 41.11                        |
|            | d <sub>5</sub>                | 26.5          | 41.60                        |            | d <sub>7</sub>                | 15.9          | 41.92                        |
|            | e <sub>5</sub>                | 27.0          | 40.05                        |            | e <sub>7</sub>                | 16.5          | 40.77                        |
|            | f <sub>5</sub>                | 25.4          | 39.89                        |            | f <sub>7</sub>                | 20.6          | 39.46                        |
|            | g <sub>5</sub>                | 26.1          | 38.45                        |            | g <sub>7</sub>                | 20.6          | 39.11                        |
|            | h <sub>5</sub>                | 26.8          | 37.50                        |            | h <sub>7</sub>                | 17.6          | 38.57                        |
| 平 均        |                               | 15.7          | 40.21                        | 2/I        | a <sub>8</sub>                | 23.7          | 39.43                        |
|            |                               |               |                              |            | b <sub>8</sub>                | 23.3          | 37.97                        |
|            |                               |               |                              |            | c <sub>8</sub>                | 22.9          | 40.34                        |
|            |                               |               |                              |            | d <sub>8</sub>                | 22.2          | 40.15                        |
|            |                               |               |                              |            | e <sub>8</sub>                | 23.3          | 39.56                        |
|            |                               |               |                              |            | f <sub>8</sub>                | 22.9          | 38.81                        |
|            |                               |               |                              |            | g <sub>8</sub>                | 23.5          | 39.65                        |
|            |                               |               |                              |            | h <sub>8</sub>                | 23.5          | 37.70                        |
| 2/I        | a <sub>1</sub>                | 3.5           | 41.80                        | 平 均        |                               | 13.3          | 39.96                        |
|            | b <sub>1</sub>                | 3.7           | 40.82                        |            |                               |               |                              |
|            | c <sub>1</sub>                | 5.0           | 40.79                        |            |                               |               |                              |
|            | d <sub>1</sub>                | 4.9           | 40.29                        |            |                               |               |                              |
|            | e <sub>1</sub>                | 5.9           | 39.39                        |            |                               |               |                              |
|            | f <sub>1</sub>                | 5.9           | 42.09                        |            |                               |               |                              |
|            | g <sub>1</sub>                | 7.3           | 41.62                        |            |                               |               |                              |
|            | h <sub>1</sub>                | 6.8           | 39.24                        |            |                               |               |                              |
| 2/I        | a <sub>2</sub>                | 7.1           | 41.27                        | 3/I        | a <sub>1</sub>                | 6.7           | 40.34                        |
|            | b <sub>2</sub>                | 9.4           | 37.31                        |            | b <sub>1</sub>                | 6.3           | 40.53                        |
|            | c <sub>2</sub>                | 8.7           | 41.04                        |            | c <sub>1</sub>                | 3.1           | 40.03                        |
|            | d <sub>2</sub>                | 7.5           | 41.54                        |            | d <sub>1</sub>                | 5.3           | 39.01                        |
|            | e <sub>2</sub>                | 7.9           | 41.43                        |            | e <sub>1</sub>                | 6.3           | 40.55                        |
|            | f <sub>2</sub>                | 7.9           | 39.37                        |            |                               |               |                              |
|            | g <sub>2</sub>                | 10.2          | 41.58                        |            |                               |               |                              |
|            | h <sub>2</sub>                | 9.9           | 38.42                        |            |                               |               |                              |

| 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置の<br>距離<br>(cm) | 全乾状態に於ける      |                              | 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置の<br>距離<br>(cm) | 全乾状態に於ける      |                              |     |
|------------|--------------------------|---------------|------------------------------|------------|--------------------------|---------------|------------------------------|-----|
|            |                          | 比 重<br>(100倍) | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |            |                          | 比 重<br>(100倍) | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |     |
| 3/Ⅰ        | f <sub>1</sub>           | 6.5           | 41.24                        | 724        | 4/Ⅰ c <sub>1</sub>       | 3.3           | 40.25                        | 724 |
|            | g <sub>1</sub>           | 6.7           | 40.41                        | 678        | d <sub>1</sub>           | 3.8           | 40.08                        | 712 |
|            | h <sub>1</sub>           | 6.0           | 39.69                        | 688        | e <sub>1</sub>           | 4.2           | 39.03                        | 653 |
|            |                          |               |                              |            | f <sub>1</sub>           | 6.1           | 41.61                        | 721 |
|            | a <sub>2</sub>           | 8.2           | 39.83                        | 656        | g <sub>1</sub>           | 6.6           | 39.63                        | 678 |
|            | b <sub>2</sub>           | 7.0           | 39.88                        | 673        | h <sub>1</sub>           | 6.0           | 38.73                        | 653 |
|            | c <sub>2</sub>           | 7.6           | 40.39                        | 675        |                          |               |                              |     |
|            | d <sub>2</sub>           | 12.9          | 39.09                        | 627        | 4/Ⅰ a <sub>2</sub>       | 9.8           | 40.10                        | 709 |
|            | e <sub>2</sub>           | 10.0          | 39.20                        | 644        | b <sub>2</sub>           | 8.9           | 39.33                        | 645 |
|            | f <sub>2</sub>           | 7.8           | 41.09                        | 723        | c <sub>2</sub>           | 9.2           | 38.87                        | 633 |
| 3/Ⅰ        | g <sub>2</sub>           | 10.6          | 41.94                        | 709        | d <sub>2</sub>           | 7.0           | 38.35                        | 644 |
|            | h <sub>2</sub>           | 10.6          | 38.74                        | 622        | e <sub>2</sub>           | 9.4           | 38.33                        | 645 |
|            |                          |               |                              |            | f <sub>2</sub>           | 10.0          | 40.01                        | 711 |
|            | a <sub>3</sub>           | 13.0          | 40.84                        | 708        | g <sub>2</sub>           | 10.7          | 38.04                        | 643 |
|            | b <sub>3</sub>           | 15.7          | 39.19                        | 622        | h <sub>2</sub>           | 10.5          | 37.13                        | 621 |
|            | c <sub>3</sub>           | 13.3          | 39.60                        | 709        |                          |               |                              |     |
|            | d <sub>3</sub>           | 17.4          | 40.31                        | 695        | 4/Ⅰ a <sub>3</sub>       | 15.5          | 37.59                        | 623 |
|            | e <sub>3</sub>           | 14.6          | 38.76                        | 606        | b <sub>3</sub>           | 13.5          | 38.63                        | 682 |
|            | f <sub>3</sub>           | 14.0          | 39.39                        | 696        | c <sub>3</sub>           | 15.1          | 39.17                        | 657 |
|            | g <sub>3</sub>           | 16.1          | 40.14                        | 672        | d <sub>3</sub>           | 13.3          | 39.71                        | 707 |
| 3/Ⅰ        | h <sub>3</sub>           | 14.6          | 38.37                        | 631        | e <sub>3</sub>           | 15.9          | 37.56                        | 668 |
|            |                          |               |                              |            | f <sub>3</sub>           | 14.7          | 38.86                        | 682 |
|            | a <sub>4</sub>           | 23.4          | 40.41                        | 703        | g <sub>3</sub>           | 16.1          | 37.86                        | 630 |
|            | b <sub>4</sub>           | 21.6          | 39.72                        | 678        | h <sub>3</sub>           | 15.7          | 37.50                        | 620 |
|            | c <sub>4</sub>           | 18.3          | 39.45                        | 644        |                          |               |                              |     |
|            | d <sub>4</sub>           | 21.2          | 37.82                        | 647        | 4/Ⅰ a <sub>4</sub>       | 21.4          | 38.94                        | 660 |
|            | e <sub>4</sub>           | 22.0          | 37.42                        | 646        | b <sub>4</sub>           | 19.8          | 38.10                        | 640 |
|            | f <sub>4</sub>           | 20.8          | 38.42                        | 668        | c <sub>4</sub>           | 19.7          | 38.32                        | 644 |
|            | g <sub>4</sub>           | 21.6          | 39.08                        | 666        | d <sub>4</sub>           | 18.8          | 40.91                        | 711 |
|            | h <sub>4</sub>           | 21.2          | 39.02                        | 669        | e <sub>4</sub>           | 21.4          | 38.52                        | 650 |
| 平 均        |                          | 12.8          | 39.68                        | 676        | f <sub>4</sub>           | 20.7          | 38.15                        | 632 |
|            |                          |               |                              |            | g <sub>4</sub>           | 20.5          | 38.14                        | 644 |
| 4/Ⅰ        | a <sub>1</sub>           | 5.4           | 38.78                        | 629        | h <sub>4</sub>           | 20.8          | 38.61                        | 662 |
|            | b <sub>1</sub>           | 4.5           | 39.73                        | 691        | 平 均                      | 12.2          | 38.91                        | 666 |

| 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置(軸より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける      |                              | 供試材<br>記 號     | 供試材位<br>置(軸より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける       |                              |       |     |
|------------|-------------------------------|---------------|------------------------------|----------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|-------|-----|
|            |                               | 比 重<br>(100倍) | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |                |                               | 比 重<br>(100倍)  | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |       |     |
| 5/Ⅰ        | a <sub>1</sub>                | 3.5           | 39.88                        | 656            | h <sub>4</sub>                | 19.0           | 38.54                        | 667   |     |
|            | b <sub>1</sub>                | 3.2           | 39.89                        | 662            | 平 均                           | 12.5           | 38.92                        | 665   |     |
|            | c <sub>1</sub>                | 2.1           | 38.53                        | 623            |                               |                |                              |       |     |
|            | d <sub>1</sub>                | 5.7           | 39.56                        | 669            |                               |                |                              |       |     |
|            | e <sub>1</sub>                | 6.6           | 39.03                        | 653            |                               |                |                              |       |     |
|            | f <sub>1</sub>                | 7.6           | 39.64                        | 692            |                               |                |                              |       |     |
|            | g <sub>1</sub>                | 7.4           | 39.39                        | 663            |                               |                |                              |       |     |
|            | h <sub>1</sub>                | 5.7           | 40.16                        | 720            |                               |                |                              |       |     |
| 5/Ⅰ        | a <sub>2</sub>                | 8.0           | 38.46                        | 638            |                               |                |                              |       | 6/Ⅰ |
|            | b <sub>2</sub>                | 9.3           | 39.20                        | 702            | b <sub>1</sub>                | 3.6            | 38.91                        | 644   |     |
|            | c <sub>2</sub>                | 8.6           | 40.04                        | 712            | c <sub>1</sub>                | 6.2            | 39.44                        | 675   |     |
|            | d <sub>2</sub>                | 8.3           | 39.78                        | 704            | d <sub>1</sub>                | 5.0            | 39.04                        | 651   |     |
|            | e <sub>2</sub>                | 11.7          | 37.55                        | 609            | e <sub>1</sub>                | 6.0            | 38.29                        | 643   |     |
|            | f <sub>2</sub>                | 9.1           | 38.26                        | 648            | f <sub>1</sub>                | 6.1            | 38.18                        | 624   |     |
|            | g <sub>2</sub>                | 14.6          | 38.98                        | 674            | g <sub>1</sub>                | 7.0            | 39.85                        | 682   |     |
|            | h <sub>2</sub>                | 10.6          | 38.39                        | 643            | h <sub>1</sub>                | 5.3            | 39.05                        | 685   |     |
| 5/Ⅰ        | a <sub>3</sub>                | 16.2          | 38.13                        | 655            | 6/Ⅰ                           | a <sub>2</sub> | 10.3                         | 38.61 | 639 |
|            | b <sub>3</sub>                | 15.0          | 38.46                        | 661            |                               | b <sub>2</sub> | 10.9                         | 38.32 | 623 |
|            | c <sub>3</sub>                | 15.6          | 38.83                        | 670            |                               | c <sub>2</sub> | 9.4                          | 39.79 | 689 |
|            | d <sub>3</sub>                | 16.2          | 38.23                        | 652            |                               | d <sub>2</sub> | 9.9                          | 39.89 | 707 |
|            | e <sub>3</sub>                | 15.2          | 38.14                        | 675            |                               | e <sub>2</sub> | 13.5                         | 39.04 | 652 |
|            | f <sub>3</sub>                | 16.7          | 39.02                        | 668            |                               | f <sub>2</sub> | 10.5                         | 38.25 | 648 |
|            | g <sub>3</sub>                | 13.6          | 39.00                        | 673            |                               | g <sub>2</sub> | 13.3                         | 38.43 | 669 |
|            | h <sub>3</sub>                | 15.6          | 38.45                        | 649            |                               | h <sub>2</sub> | 11.6                         | 38.17 | 632 |
| 5/Ⅰ        | a <sub>4</sub>                | 20.0          | 39.10                        | 680            | 平 均                           | 11.5           | 38.67                        | 653   |     |
|            | b <sub>4</sub>                | 19.0          | 38.17                        | 647            |                               |                |                              |       |     |
|            | c <sub>4</sub>                | 19.6          | 38.26                        | 662            |                               |                |                              |       |     |
|            | d <sub>4</sub>                | 19.3          | 39.08                        | 673            |                               |                |                              |       |     |
|            | e <sub>4</sub>                | 18.8          | 39.12                        | 659            |                               |                |                              |       |     |
|            | f <sub>4</sub>                | 19.3          | 39.03                        | 640            |                               |                |                              |       |     |
|            | g <sub>4</sub>                | 19.4          | 38.99                        | 674            |                               |                |                              |       |     |
|            |                               |               |                              |                |                               |                |                              |       | 6/Ⅰ |
|            |                               |               |                              | b <sub>1</sub> | 4.2                           | 39.48          | 684                          |       |     |

| 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置(端より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける      |                           | 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置(端より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける       |                           |       |     |
|------------|-------------------------------|---------------|---------------------------|------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|-------|-----|
|            |                               | 比 重<br>(100倍) | 壓縮強<br>kg/cm <sup>2</sup> |            |                               | 比 重<br>(100倍)  | 壓縮強<br>kg/cm <sup>2</sup> |       |     |
| 7/Ⅰ        | c <sub>1</sub>                | 2.4           | 39.13                     | 650        | 8/Ⅰ                           | a <sub>2</sub> | 9.5                       | 39.04 | 693 |
|            | d <sub>1</sub>                | 5.5           | 38.79                     | 657        |                               | b <sub>2</sub> | 8.6                       | 38.55 | 683 |
|            | c <sub>1</sub>                | 4.7           | 39.21                     | 683        |                               | c <sub>2</sub> | 7.4                       | 38.33 | 682 |
|            | f <sub>1</sub>                | 2.6           | 39.25                     | 671        |                               | d <sub>2</sub> | 11.1                      | 39.23 | 701 |
|            | g <sub>1</sub>                | 2.8           | 40.15                     | 701        |                               | e <sub>2</sub> | 10.0                      | 37.65 | 645 |
|            | h <sub>1</sub>                | 5.5           | 38.30                     | 698        |                               | f <sub>2</sub> | 10.6                      | 37.00 | 637 |
|            | a <sub>2</sub>                | 9.5           | 39.94                     | 695        |                               | g <sub>2</sub> | 11.4                      | 38.42 | 667 |
|            | b <sub>2</sub>                | 10.2          | 38.25                     | 682        |                               | h <sub>2</sub> | 15.2                      | 38.34 | 670 |
|            | c <sub>2</sub>                | 10.9          | 38.59                     | 671        | 8/Ⅰ                           | a <sub>3</sub> | 17.1                      | 38.24 | 652 |
|            | d <sub>2</sub>                | 12.0          | 37.92                     | 646        |                               | b <sub>3</sub> | 16.1                      | 38.06 | 645 |
|            | e <sub>2</sub>                | 9.1           | 37.82                     | 685        |                               | c <sub>3</sub> | 16.0                      | 38.41 | 670 |
| 7/Ⅰ        | f <sub>2</sub>                | 8.9           | 38.06                     | 642        |                               | d <sub>3</sub> | 16.0                      | 38.15 | 633 |
|            | g <sub>2</sub>                | 13.2          | 38.49                     | 685        |                               | e <sub>3</sub> | 13.3                      | 38.56 | 675 |
|            | h <sub>2</sub>                | 9.2           | 38.10                     | 663        |                               | f <sub>3</sub> | 15.8                      | 37.21 | 649 |
|            | a <sub>3</sub>                | 18.1          | 39.18                     | 701        |                               | g <sub>3</sub> | 15.5                      | 38.22 | 655 |
|            | b <sub>3</sub>                | 17.2          | 37.99                     | 634        |                               | h <sub>3</sub> | 15.1                      | 37.61 | 640 |
|            | c <sub>3</sub>                | 17.0          | 37.92                     | 649        | 平 均                           |                | 10.2                      | 38.47 | 672 |
|            | d <sub>3</sub>                | 16.0          | 38.01                     | 672        | 9/Ⅰ                           | a <sub>1</sub> | 2.5                       | 38.42 | 662 |
|            | e <sub>3</sub>                | 17.5          | 37.01                     | 631        |                               | b <sub>1</sub> | 3.0                       | 39.02 | 701 |
|            | f <sub>3</sub>                | 17.4          | 38.45                     | 669        |                               | c <sub>1</sub> | 2.7                       | 38.85 | 684 |
|            | g <sub>3</sub>                | 17.4          | 37.81                     | 658        |                               | d <sub>1</sub> | 3.5                       | 38.90 | 690 |
|            | h <sub>3</sub>                | 17.9          | 38.09                     | 677        |                               | e <sub>1</sub> | 5.3                       | 38.54 | 682 |
| 平 均        | 10.1                          | 38.58         | 672                       |            | f <sub>1</sub>                | 6.8            | 37.07                     | 689   |     |
| 8/Ⅰ        | a <sub>1</sub>                | 9.5           | 39.07                     | 695        |                               | g <sub>1</sub> | 5.1                       | 38.12 | 671 |
|            | b <sub>1</sub>                | 3.0           | 38.54                     | 678        |                               | h <sub>1</sub> | 6.5                       | 38.18 | 670 |
|            | c <sub>1</sub>                | 2.0           | 39.34                     | 702        | 9/Ⅰ                           | a <sub>2</sub> | 8.8                       | 38.68 | 647 |
|            | d <sub>1</sub>                | 3.2           | 39.10                     | 680        |                               | b <sub>2</sub> | 10.2                      | 38.78 | 651 |
|            | e <sub>1</sub>                | 4.7           | 38.86                     | 686        |                               | c <sub>2</sub> | 11.4                      | 38.27 | 670 |
|            | f <sub>1</sub>                | 5.7           | 39.08                     | 698        |                               | d <sub>2</sub> | 14.8                      | 37.77 | 651 |
|            | g <sub>1</sub>                | 7.4           | 39.38                     | 704        |                               | e <sub>2</sub> | 13.9                      | 37.06 | 646 |
|            | h <sub>1</sub>                | 6.2           | 38.98                     | 677        |                               |                |                           |       |     |

| 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置(端より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける      |                              | 供試材<br>記 號 | 供試材位<br>置(端より<br>の距離)<br>(cm) | 全乾状態に於ける       |                              |       |     |
|------------|-------------------------------|---------------|------------------------------|------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|-------|-----|
|            |                               | 比 重<br>(100倍) | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |            |                               | 比 重<br>(100倍)  | 壓縮強<br>(kg/cm <sup>2</sup> ) |       |     |
| 平 均        | i <sub>2</sub>                | 16.0          | 38.91                        | 675        | 11/Ⅰ                          | a <sub>1</sub> | 3.2                          | 38.07 | 679 |
|            | g <sub>2</sub>                | 16.0          | 38.10                        | 643        |                               | b <sub>1</sub> | 3.8                          | 38.38 | 660 |
|            | h <sub>2</sub>                | 16.8          | 38.25                        | 649        |                               | c <sub>1</sub> | 3.0                          | 38.18 | 663 |
|            |                               |               |                              |            |                               | d <sub>1</sub> | 3.8                          | 38.84 | 692 |
|            |                               |               |                              |            |                               | e <sub>1</sub> | 5.7                          | 38.92 | 700 |
| 10/Ⅰ       | a <sub>1</sub>                | 5.0           | 38.13                        | 669        | 11/Ⅰ                          | f <sub>1</sub> | 5.5                          | 38.56 | 668 |
|            | b <sub>1</sub>                | 7.1           | 38.29                        | 680        |                               | g <sub>1</sub> | 3.1                          | 39.27 | 692 |
|            | c <sub>1</sub>                | 5.2           | 39.04                        | 705        |                               | h <sub>1</sub> | 4.8                          | 38.57 | 686 |
|            | d <sub>1</sub>                | 7.4           | 38.14                        | 662        |                               |                |                              |       |     |
|            | e <sub>1</sub>                | 5.1           | 38.35                        | 678        |                               | a <sub>2</sub> | 8.3                          | 38.43 | 641 |
| 10/Ⅰ       | f <sub>1</sub>                | 5.4           | 39.24                        | 710        | 11/Ⅰ                          | b <sub>2</sub> | 8.6                          | 39.69 | 675 |
|            | g <sub>1</sub>                | 6.5           | 39.36                        | 685        |                               | c <sub>2</sub> | 8.1                          | 39.49 | 685 |
|            | h <sub>1</sub>                | 6.0           | 38.87                        | 693        |                               | d <sub>2</sub> | 8.1                          | 38.82 | 689 |
|            |                               |               |                              |            |                               | e <sub>2</sub> | 8.8                          | 37.29 | 653 |
|            |                               |               |                              |            |                               | f <sub>2</sub> | 8.1                          | 38.32 | 647 |
| 10/Ⅰ       | a <sub>2</sub>                | 10.9          | 38.34                        | 644        | 11/Ⅰ                          | g <sub>2</sub> | 7.5                          | 38.83 | 648 |
|            | b <sub>2</sub>                | 13.4          | 37.88                        | 634        |                               | h <sub>2</sub> | 7.9                          | 38.10 | 635 |
|            | c <sub>2</sub>                | 12.1          | 39.73                        | 695        |                               |                |                              |       |     |
|            | d <sub>2</sub>                | 14.1          | 40.35                        | 702        |                               |                |                              |       |     |
|            | e <sub>2</sub>                | 13.7          | 38.17                        | 626        |                               |                |                              |       |     |
| 平 均        | f <sub>2</sub>                | 13.2          | 38.84                        | 653        | 平 均                           |                |                              |       |     |
|            | g <sub>2</sub>                | 12.1          | 37.28                        | 631        |                               |                |                              |       |     |
|            | h <sub>2</sub>                | 13.2          | 38.66                        | 643        |                               |                |                              |       |     |
|            |                               |               |                              |            |                               |                |                              |       |     |
|            |                               |               |                              |            |                               |                |                              |       |     |
| 平 均        | 4.9                           | 38.67         | 670                          | 全 平 均      | 11.9                          | 39.18          | 672                          |       |     |



木材強弱試験機

昭和十六年十二月十日 印刷

昭和十六年十二月十五日 發行

# 北海道林業試験場

(北海道江別町野幌)

印刷人 金 井 恒 喜

札幌市南二條西五丁目

印刷所 其水堂 金井印刷所

札幌市南二條西五丁目

電話一七〇一番・一七〇二番