

林業試験彙報

第三十一号

大日本山林会発行

14.24

125口

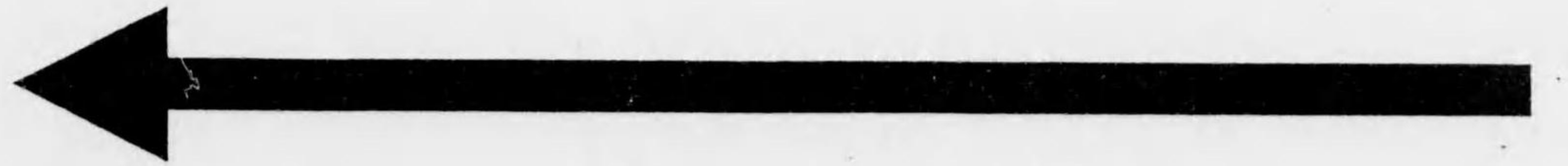
14. 24-125口



1200501155377



始



昭和六年三月

林業試驗彙報

第三十一號

正誤表

頁	行	誤	正
四	一	十字法「クロス」法	十字法「クロス」法
二〇	四	$1 \vee p \vee 0$	$1 \vee p \equiv 0$
二五	一	P	q
二九	式	$f(1+p)$	$f(1+p)$
三二	一	面積	面積
三三	一	割材實材積	割材ノ材積
四一	上	一六四	二一六四
七六	九	$\left(\frac{ma^2 + \frac{a}{p}}{4}\right)^2$	$\left(\frac{ma + \frac{a}{p}}{4}\right)^2$
八四	一	625	5625
八七	三	機開	機關

各種試験ノ成績ハ林業試験報告トシテ隨時之ヲ發表シツツアルモ右試験中比較的簡易ナルモノノ成績特急其ノ成績ヲ發表スルノ必要アルモノ其ノ他試験中ニ在ルモノト雖其ノ經過ヲ公表スルヲ利益アリト認メタルモノ等ハ之ヲ本書ニ掲載ス

昭和六年三月

農林省林業試験場





### 米杉割材ノ材積計算法ニ就テ



技師 渡邊 全  
技手 清野 要

三、實測材料ヨリ觀タル各種計算式  
附、繰廻法周圍括約ノ材積計算ニ及ホス影響

二、割材材積計算式ノ概要並ニ其ノ理論的考察  
四、結 論

### 一 緒 言

米杉 (*Thuja plicata*, D. Don. — Western Red Cedar, Red Cedar 等ト稱ス)ノ割材ハ北米太平洋西北沿岸地方ニ於ケル特種ノ木取ニシテ同地方ニ於テハ *Bois* 又ハ *Cants* トシテ市場ニ取引セラルル材種ナリ、丸太ノ大小ニヨリ二箇、三箇、四箇、五箇、六箇等適宜ノ數ニ丸太ヲ蜜柑割ニセルモノニシテ本邦ニ輸入セラルルモノハ特ニ其ノ長ヲ六呎、六呎半 (前者ハ主トシテ東京向、後者ハ大阪向)ニ切斷シアリ、其ノ形狀恰モ以前秋田地方ニ於テ行ハレシ杉寸甫ト同様ノモノナリ  
米杉割材ノ北米ニ於ケル用途ハ主トシテ *Shingle* トシテ屋根板、下見板等ニ供セラル、秋田杉寸甫ハ當

時板、桶樽材等ニ使用セラレシモノナルモ明治三十年頃秋田地方ニ製材工場ノ創設セラレシ以來、寸  
 甫ノ造材ハ漸次減少シ今日ニ於テハ全ク其ノ影ヲ隱スニ至レリ  
 米杉割材ノ初メテ我國ニ輸入セラレシハ明治四十四年頃ニシテ當時試驗的ニ少量ノ輸入ヲ企テシモノナ  
 ルカ需要ヲ喚起スルニ至ラス間モ無ク輸入ハ中絶セリ、大正八、九年以來各種ノ北米材カ急激ニ輸入セ  
 ラルルニ及ヒ米杉割材亦漸次輸入ヲ増加シ、米杉丸太ト共ニ内地杉材ノ代用トシテ使用セララルルニ至レ  
 リ

我國ニ於ケル米杉丸太ノ用途ハ主トシテ四分板ニ挽材シ、他ニ種々ノ材種ヲ副生スルモノナリ、米杉割  
 材亦主トシテ四分板ニ挽材スルモ割材本來ノ性質ヨリシテ板材ヲ主眼トシ併セテ柰板ヲ製材スルモノナ  
 リ  
 米杉丸太及割材ノ輸入ハ一時多量ニ上リ昭和二年ニハ二百三十八萬石、昭和三年ニハ二百八十萬石ニ達  
 セシカ、昭和四年以來急激ニ減少シ同年ノ輸入ハ百八十萬石、昭和五年ニハ更ニ減シ九十五萬八千石ヲ  
 算スルニ至レリ、而シテ丸太ト割材ノ割合ハ年ニヨリ變化アリ、以前ハ丸太九割、割材一割位ノ關係ニ  
 アリシカ、昭和四年ハ丸太八割四分、割材一割六分、昭和五年ハ丸太八割二分五厘、割材一割七分五厘  
 ヲ示シ割材ノ歩合ハ漸次増加シツツアリ  
 從來割材ノ材積計算法トシテ我國税關ニ於テ採用シ來リシ方法ハ

割材末口斷面ノ周圍ヲ針金ヲ以テ一回巻キ其ノ長ヲC吋トスレハ

$$\text{材積} = \left(\frac{C^2}{4}\right) \times \text{材長} \times \frac{1}{12} \text{ B.M.Ft.}$$

トシテ計算スルモノニシテ北米産地ニ於テ普通ニ行ハルル所謂絲廻法(String Measure)ト同一ノ方法ナ  
 リ、然ルニ昭和四年三月三十日以來關稅率ノ改正ニヨリ從來丸太、割材共無稅タリシモノ、每立方米三  
 圓三十錢ノ課稅ヲ受クルニ及ヒ輸入材ノ材積如何ハ直ニ稅額ニ影響スルニ至リ割材材積計算ノ方法ハ實  
 際上重要ナル問題トナルニ至レリ

一般當業者ハ絲廻法ハ寸檢法極メテ簡單ナレトモ實材積ヨリモ餘分ニ五分乃至一割ノ空積ヲ含有スルモ  
 ノニシテ此ノ空積ニ對シテ餘分ニ關稅ヲ負擔スルハ不合理ナリ、宜シク理論上正確ト信セラレ且ツ實際  
 上應用シ得ラルル梯形法(後掲)ニヨルヘシトナシ輿論ヲ喚起シ又再三大藏省ニ陳情スル所アリタリ、之  
 ニ對シ大藏省モ理論的ニ絲廻法ト梯形法ト檢討ヲ行ヒ昭和四年八月、割材ノ材積ハ別項ノ如ク梯形法ニ  
 依リ計算スル旨發表セリ

蓋シ梯形法ハ絲廻法ヨリモ合理的ニシテ且正確ナル材積ヲ與フルモノト判定セル根據ハ專ラ末口斷面  
 ニ於テ幾何學的圖形ヲ假想シ數學的ニ計算セル數値ヲ基トシテ、梯形法ニヨルモノカ絲廻法ニヨルモノ  
 ニ比シ末口實斷面積ニ著シク接近セル結果直ニ其材積亦實材積ニ接近スルモノト斷定セルモノニ外ナラ

ス、尙一部ノモノハ絲廻法ハ空積(第一圖 Sノ部分)ヲ含ムカ故ニ實斷面積ヨリモ常ニ大ナル數値ヲ與フルモノナリト信スト雖、實ハSアルカ故ニ絲廻法ノ與フル數値ト



第一圖  
同一ノ實斷面積ヲ有スルモノニシテ、空積ノ部分ヲ充タストキハ却テ實斷面積ノ方大ナル如キ場合モ少カラサルヲ知ルヘシ(後掲證明參照)、又各種ノ計算方法ニ於テ計算ノ基礎トナルヘキ斷面ハ割材ノ末口ナリ(大藏省ノ告示ニヨレハ長七尺以下ノモノハ末口ノ面積、七尺ヲ超エタルモノハ末口及元口ノ平均面積ニ依ル)、從テ或計算法ニヨリ末口實斷面積ヨリモ稍々大ナル數値ヲ得タリトスルモ、之ニ長ヲ乘シタル値ハ必シモ其ノ實材積ヨリモ大ナリトハ限ラサルヘシ、依テ單ニ末口斷面積ニ付キ幾何學的推理ヲ用ウルモ到底割材ノ實材積ヲ論スルコトヲ得ス、宜シク多數ノ實測材料ヲ基礎トシ、更ニ元末兩斷面積ノ關係ヲ考慮シ統計的ニ結論スヘキモノナリ

是レ著者ノ本研究ヲ思ヒ立チタル所以ニシテ絲廻法、梯形法、十字法「クロッス」法又ハ扇形法トモ稱セラル)及著者ノ方法(假ニ折衷法ト稱ス)ノ「割材斷面積算出方法トシテノ良否」ヲ判斷シ且割材ノ元末兩口ニ於ケル實斷面積ノ割合ヲ研究シテ前記各種計算法ノ「割材積算出方法トシテノ良否」ヲ判定セントスルモノナリ、順序トシテ初メニ割材ヲ橫斷面ノ正圓ナル丸太ヲ蜜柑割ニ等分セルモノト假定

シタル理論的考察ヲ行ウテ各種計算方法ノ根據ヲ明ニシ、終リニ實測材料ニヨリテ結論セントスルモノナリ

緒言ヲ終フルニ當リ材料蒐集ニ際シ多大ノ援助ヲ與ヘラレシ大阪營林局大西技手、福山營林署有馬技手、東京外國木材輸入協會奥野主事、千代田製材所、日本木材工藝株式會社、能代營林署長大舘新吉、北秋木材株式會社綠川賢策、大阪木材協會岡見主事、並ニ測定及計算作表ノ勞ヲ採ラレシ生田技手、清水助手、五十嵐農學士ニ對シ謹ンテ深謝ノ意ヲ表セントス

### 二 割材材積計算式ノ概要並ニ其ノ理論的考察

割材ノ材積計算式ハ丸太ノ場合ト同様其ノ長及橫斷面ヲ基礎トセルモノナリ、割材ハ通常其ノ目的ニヨリ一定ノ長ニ切斷セラルルモノナルヲ以テ、計算上長ノ取扱ハ極メテ簡單ニテ末口、又ハ元口ニ於ケル橫斷面積(計算式ニヨリテハ必シモ測定セル橫斷面ノ面積ヲ意味セス、之ト長トヲ乘シテ其ノ材積トナシ得ル如キ數値ニテ、割材ノ他ノ位置ニ於ケル橫斷面積ニ相當スルモノモアリ得ル理ナリ、嚴密ニハ測定位置ニ於ケル橫斷面ニ基ケル數値トモイフヘキモノナレトモ、記述ヲ簡單ナラシメンカタメ以後單ニ、其ノ位置ニ於ケル何々法ノ橫斷面積ト稱フルコトトス)ニ一定長ヲ乘シテ其ノ材積トスルモノナリ、從テ秋田地方ニ行ハレシ寸甫ノ如ク、單位長(此ノ場合ニハ一間才ヲ單位トスルニヨリ長ノ單位





チ中心角、兩端ニ於ケル半径ノ夾ム角、圖ノ  $\angle AOD$ ヲ意味ス

### 一、割材材積計算式ノ概要

#### 1、絲 廻 法 String Measure

本法ハ末口横断面ノ周圍ヲ基トシ割材ノ材積ヲ算出セントスルモノニテ丸太材積計算ニ於ケル周圍法 (Girth-measurement) ニ相當スルモノナリ、即チ末口横断面ノ周圍ヲ  $C$  (單位) トシ材長ヲ  $L$  (單位) トスルトキ割材ノ材積  $V_s$  ニテ表ハスヲ

$$V_s = \left(\frac{C}{4}\right)^2 \times L \quad (\text{立方單位}) \quad \dots\dots\dots (1)$$

ニ依リ求メントスル方法ナリ、 $C$  及  $L$ ヲ測ル長ノ單位ニヨリ又求メントスル材積  $(V_s)$  ノ單位ニヨリ異リタル數値ヲ得ヘク夫ニ相應スル換算率ヲ必要トスレトモ茲ニハ (單位) 又ハ (立方單位) ト記シテ其ノ意ヲ含マシムルコトトス、通常米杉割材ノ材積計算ニ當テハ  $C$  ハ吋單位端數切捨、 $L$  ハ呎單位、材積ハ  $B. M. Ft.$  單位ナルニヨリ (1) 式ハ

$$V_s = \left(\frac{C^{(M)}}{4}\right)^2 \times L^{(F)} \times \frac{1}{12} \quad B. M. Ft.$$

ナル形ヲトルヘシ、此ノ場合ニ於ケル換算率ハ  $1/12$  ナリ、以下梯形法、十字法等ニ於テモ同様ナルニヨリ以下特別ナル場合ノ外總テ (單位) ヲ畧シ單ニ  $a, b, c, \dots$  ト記述セント欲ス

參考、本法ハ英國、印度及北米合衆國等ニ於テ丸太材積計算ニ用キラルル ホップス法 (Hoppus' Method

或ハ Hoppus' Quarter Girth Method) ト全ク同形ナリ、但同法ノ周圍ハ丸太ノ中央又ハ兩口ニ於ケル値ヲ平均セルモノヲ用キ丸太ヨリ得ラルル角材ノ材積ヲ算出センカタメ考案セラレシモノナリ、此ノ外『三分ノ二周圍法』(The Two-thirds Rule)、『内接正方法』(The Inscribed Square Rule)、『及佛國特有ノ計算法タル『 $n$ 分ノ一割引法』(Calcul au  $n$ me. deduct) 等モホップス法同様測定位置ニ於ケル周圍ニ或定數ヲ乘シテ材積計算ノ基トスルモノナルニヨリ本絲廻法ニ類似ノ計算方法ト見ルハキナリ、然レトモ我々ノ目的トスル絲廻法ハ割材ノ實材積ヲ算出セントスルニ對シ前記各種ノ計算方法ハ何レモ利用シ得ル材積ヲ算出セントスルモノナルカ故ニ自ラ其ノ性質ヲ異ニスルモノトイフヘキナリ

#### 2、梯 形 法 Trapezoid Scale

本法ハ割材末口ニ於ケル横断面ヲ數箇ノ梯形ニ分チ次ノ如キ方法ニヨリテ其ノ斷面積ヲ算出シ之ニ長ヲ乘シテ其材積トスル方法ニテ其ノ内弧ニ對スル弦ヲ用ウルト、切線ヲ用ウルトニヨリ更ニ二ツニ細別スルコトヲ得ヘシ

イ、梯形法第一 (大藏省改正法) 割材末口横断面ノ厚ヲ  $h$  トシ (厚薄アル場合ハ數箇所平均ス) 又外弧ヲ  $Q$  箇ニ區分シ各弧ニ對スル弦ノ和ヲ  $L_1$  トシ同様ノ方法ヲ以テ内弧ヲ  $s$  箇ニ區分シ (弧ノ小ナル時ハ區分セス) 各弧ニ對スル切線ノ長ノ和ヲ  $L_2$  トスルトキ割材ノ材積  $(V_{t1})$  ニテ表ハスヲ

$$V = \frac{L_1 + L_2}{2} \times h \times l \dots \dots \dots (2)$$

$$L_1 = a_1 + a_2 + \dots \dots \dots + a_q$$

$$L_2 = b_1 + b_2 + \dots \dots \dots + b_q$$

ニ依リ求メントスル方法ナリ

本法ハ昭和四年八月大藏省ニ於テ從來ノ絲廻法ニ換ヘ採用スヘキ旨ヲ發表セル方法ニテ内弧ニ對シテハ切線ヲ用ウルモノナリ、大藏省ハ尙梯形法ニ於テハ内外ノ弧ヲ成ルヘク(實地ニ於テ手數ノ許ス範圍内ニテ)細ク區分シテ測リ、又厚モ數箇所平均シテ計ルトキハ極メテ實際ニ近キ結果ヲ得ヘシトセリ

ロ、梯形法第二 前記第一法ノ切線ノ代ニ内弧ニ對スル弦ヲ用ウル方法ニテ從來北米ニ於テ、アービング、ドハーティ社 (Irving Dougherty Company) 等ニテ實行シ來レルモノナリ即チ

割材末口ニ於ケル横断面ノ内外兩弧ヲ  $q$  箇ニ區分シ(小ナルトキハ區分セズ)各弧ニ對スル弦ノ和ヲ夫々  $L_2$  及  $L_1$  トシ兩端及各區分點ニ於ケル厚ノ和ヲ  $H$  トスルトキ割材ノ材積  $V_{L_2}$  ニテ表ハス

$$V_{L_2} = \frac{L_1 + L_2}{2} \times \frac{H}{q+1} \times l \dots \dots \dots (3)$$

$$L_1 = a_1 + a_2 + \dots \dots \dots + a_q$$

$$L_2 = b_1 + b_2 + \dots \dots \dots + b_q$$

$$H = h_1 + h_2 + \dots \dots \dots + h_{q+1}$$

ニ依テ求メントスル方法ナリ

3、十字法 Cross Measure

本法ハ割材末口断面ノ中央ニ於ケル幅ト厚トニヨリ其ノ斷面積ヲ算出シ之ニ長ヲ乘シテ其ノ材積トスル方法ニテ測定因子カ互ニ十字形ヲナス位置ニアルヲ以テ斯ク名ケタルモノナリ

第三圖ニ於テ ABCD ヲ割材末口ノ断面トシ AB, CD ノ中點及  $\widehat{AID}$ ,  $\widehat{BMC}$  ノ中點ヲ夫々 E, F, L, M, トシ EF=b, LM=h, トスルトキ割材ノ材積  $V_c$  ニテ表ハス

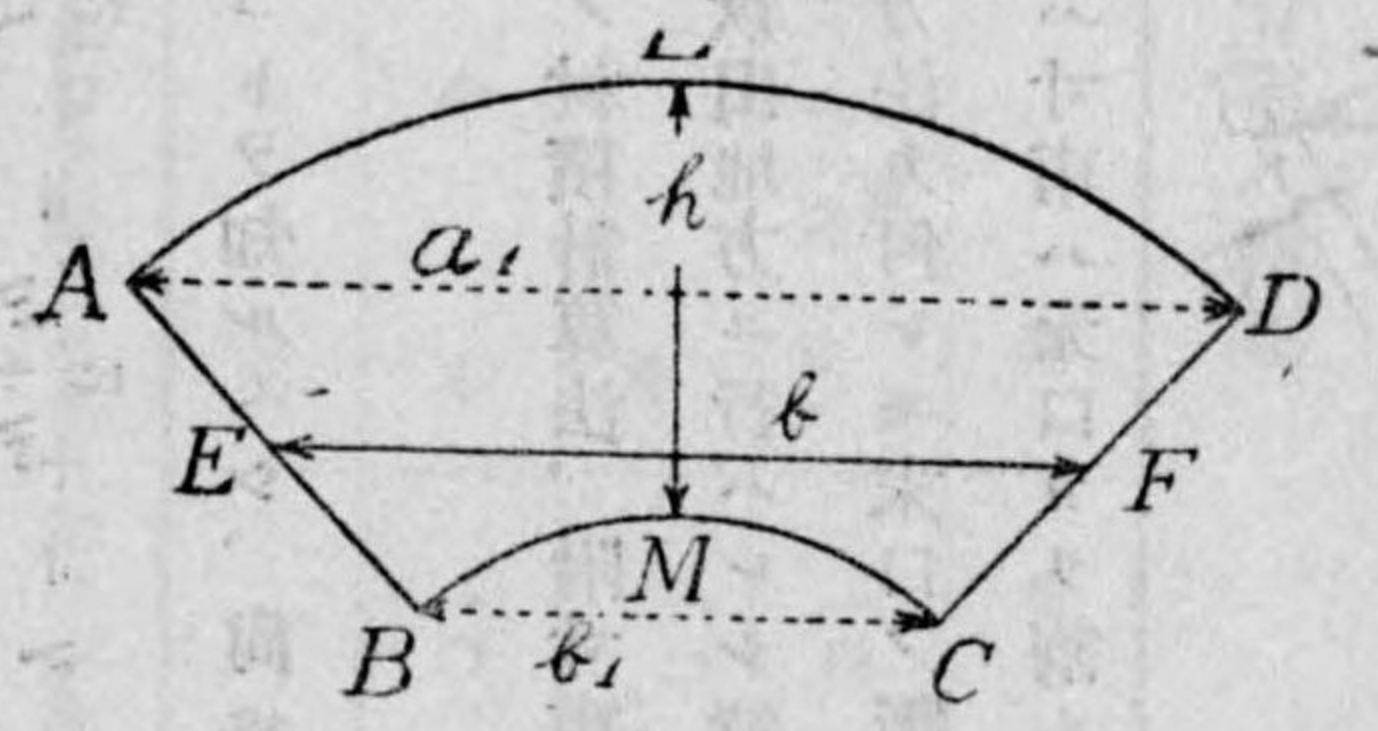
$$V_c = b \times h \times l \dots \dots \dots (4)$$

ニ依テ求メントスル方法ナリ

本法ハ理論上幾何學的ニ正シキ横断面(後掲參照)ヲ基トシテ考フルトキハ梯形法第二ノ一變形トモ見ルコトヲ得ヘシ、即チ(3)式ニ

$$\frac{L_1 + L_2}{2} = \frac{a_1 + b_1}{2} = b$$

第三圖



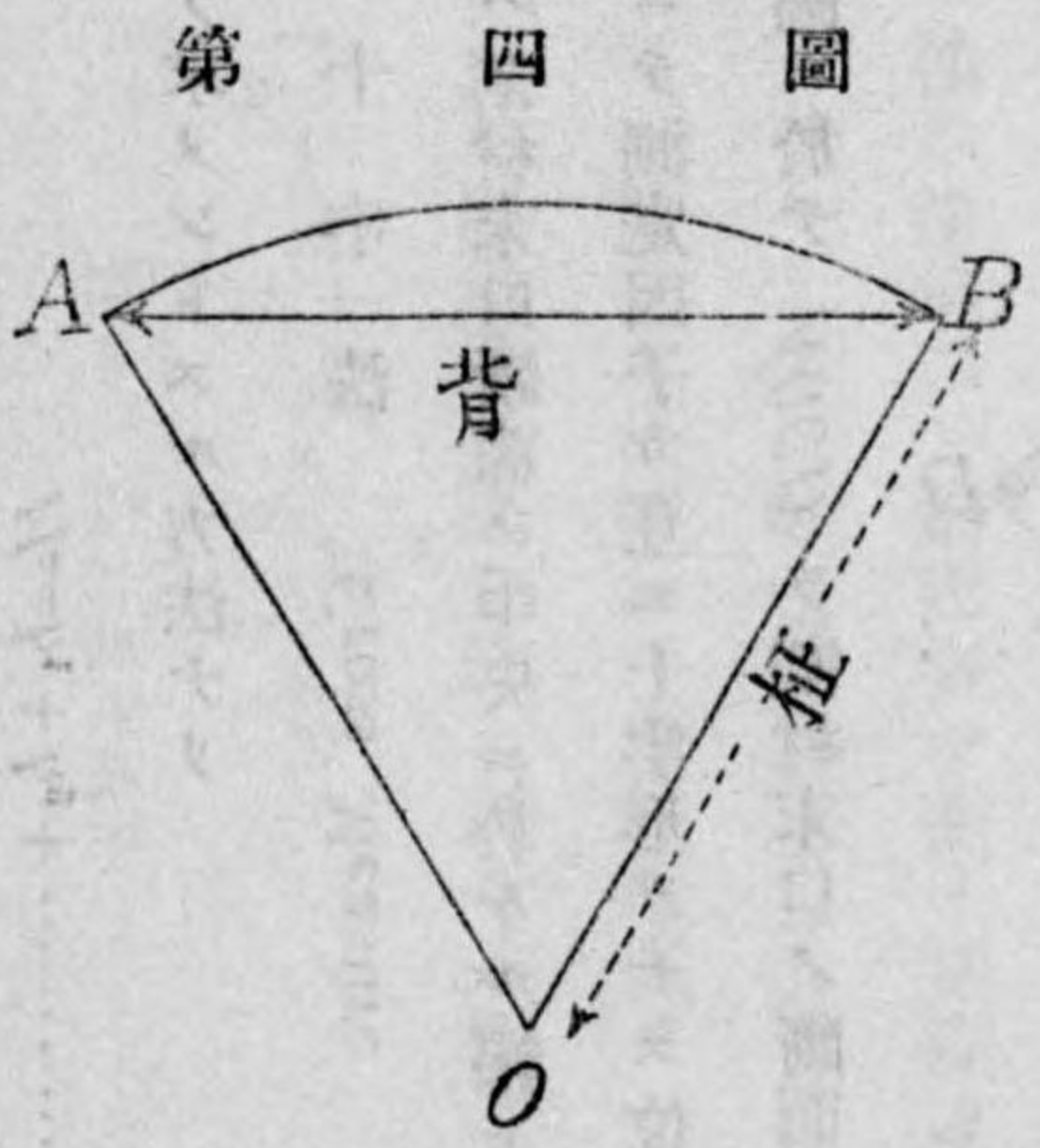
$$\frac{H}{2} = \frac{h_1 + h_2}{2} = h$$

(第三圖参照)

ニ相當スルコトヲ知ルヘシ、尙後掲實測材料ノ結果ヨリ見ルモ略相等シキ數値ヲ與フルコトヲ知ルヘシ

4、寸甫ノ材積計算法、附寸甫ノ種類

寸甫ハ我國秋田地方ニ行ハレシ特殊ノ木取ニシテ七尺ノ杉丸太ヲ數箇ニ蜜柑割ニシタルモノナリ、前記各種ノ計算方法カ何レモ末口ノ斷面積ヲ基礎トセルニ對シ寸甫ノ材積計算ニ於テハ其ノ元口(大肚氏ノ調査ニヨレハ寸甫ハ元口ヨリ割ルモノニテ俗ニコレヲ「カマロ」トイフ)ヲ基礎トシ



$$\text{材積} = \frac{\text{背}(寸) \times \text{根}(寸)^2}{2} \dots\dots\dots (5)$$

背=背ノ長さノ寸  
根=根ノ長さノ寸

ニ依テ求ムル材積トスルモノナリ

\* (寸甫ハ常ニ單位長(一間)ニ切斷セラルルヲ以テ單ニ此ノ數値ニテ求ムル材積トスルナリ)

元來寸甫ハ前記ノ如キ木取法ニヨリ造材セラレ且其ノ大

サニヨリ大本木(又ハ大中)、本木、二半木、四半木ノ四種類ニ分類セラルルモノナルヲ以テ略一定ノ形ヲ有シ而カモ同一種類ノ寸甫ハ殆ト相等シキ材積ヲ有スルモノナリ、從テ實際上ノ取引ニ際シテハ材積計算ノ必要ナク一圓ニ付何挺何分トシテ賣買セラレシモノナレトモ材積算定ノ根據ハ前記ノ(5)式ニ在リシモノナリ、本式ハ心持ノ場合梯形法ヲ外弧ヲ區分セスニ適用セルモノト見ルヘク、唯其ノ元口ヲ基礎トセル點ハ大ニ注目スヘキ事ナリ、今參考ノタメ寸甫ノ種類及其ノ大體ノ材積ヲ表示スレハ第一表ノ如クナルヘシ

第一表 寸甫ノ種類

名	稱	背ノ寸法	根ノ寸法	長	材積
大	本木 (又ハ大中)	一四寸 —一五寸	一三寸	七尺	凡ソ百才内外
本	木	一二寸 (標準一二・五)	一二位	同	同 七十五才内外
二	半木	一〇寸 —一一寸	九位	同	同 五十才内外
四	半木	八寸 —九寸	七—八位	同	同 三十才内外

備考 本表ノ數値ハ凡テ元口(俗ニ「カマロ」トイフ)ニ於ケル標準寸法ナリ、本木ハ背一尺二寸五分ヲ標準トスルニ付五分ヲ存スルモ他ハ凡テ寸單位端數切捨ノ方法ニヨリシモノニテ背ノミアリテ根ノ寸法不足ナルモノ或ハ根ノ寸法ノミ足ルモ背

ノ寸法不足ナルモノ等ハ大イニ自分量ヲ加味シテ決定シタルモノナリ  
 表中ノ背トハ著者ノ所謂割材ノ幅ヲ意味シ、柁トハ同シク割材ノ厚ヲ意味スル當業者ノ用語ナリ又地方ニヨリテハ前者ヲ  
 肩・後者ヲ腹ト稱スルコトアリト  
 参考、以上ハ能代營林署長大膳新吉氏ノ調査ニヨリシモノナルカ北秋木材株式會社綠川賢策氏ハ寸甫ノ種類ハ前記ノ如ク四種  
 ナルモ其ノ寸法、從テ材積ハ左記ノ如キモノナリト謂フ、然レトモ氏ハ其ノ下限界ヲ與ヘラレタルモノト見ルヘク要スル  
 ニ前記ノ種類及大サヲ有スルモノナルヘシ

附表 寸甫ノ種類

名	稱	肩	腹	長	材積
大	本	尺四寸五分以上	尺以上	七尺	七十二才以上
本	木	尺二寸五分	八寸以上	同	五十才以上
二	半	尺五分	七寸	同	三十六才以上
四	半	規定ナシ	規定ナシ	同	十八才以上

備考 寸甫ハ二番切以上(根柁ノアル元木ヲ去リタル其ノ次ヲ稱シタルモノナリ)ノ優良材ニシテ木目及色モ良ク柁ノ通りタ  
 ルモノヲ選ヒ末口徑尺八寸九太ヨリ本木六本ヲ割リ、又ハ尺六寸九太ヨリ本木三本、二半木一本ヲ取ルヲ普通トス  
 四半木ハ大本木ヲ取ル場合丸太ノ都合及性質ニ依リ出來上リタルモノヲソノ儘大本木トシテ販賣スルノ不利ナル場合、更  
 ニ夫レヨリ造材スルモノニテ持二肩及腹ノ寸法ニ規定ナキモノナリ (以上綠川氏調査)

5、測定位置ニ於ケル横斷面積算出ノ一方法(假ニ折衷法ト名ク)

各種計算式ニ於テ横斷面ニ關スル數値ハ必シモ其ノ測定位置ニ於ケル横斷面積ニ等シキ事ヲ必要トス  
 ルモノニ非サルコトハ既ニ述ヘタリ、之ニ反シ茲ニ紹介セントスル一方法ハ著者ノ考案セルモノニテ割  
 材ノ末口又ハ元口ニ於ケル横斷面ノ因子ヲ測定シテ其ノ横斷面ノ面積ヲ算出セントスルモノナリ即チ  
 割材末口(或ハ元口)横斷面ノ周圍ヲCトシ其ノ中央ノ厚ヲHトスルトキハ末口(或ハ元口)ノ横斷面  
 積(A<sub>0</sub>ニテ表ハス)ハ

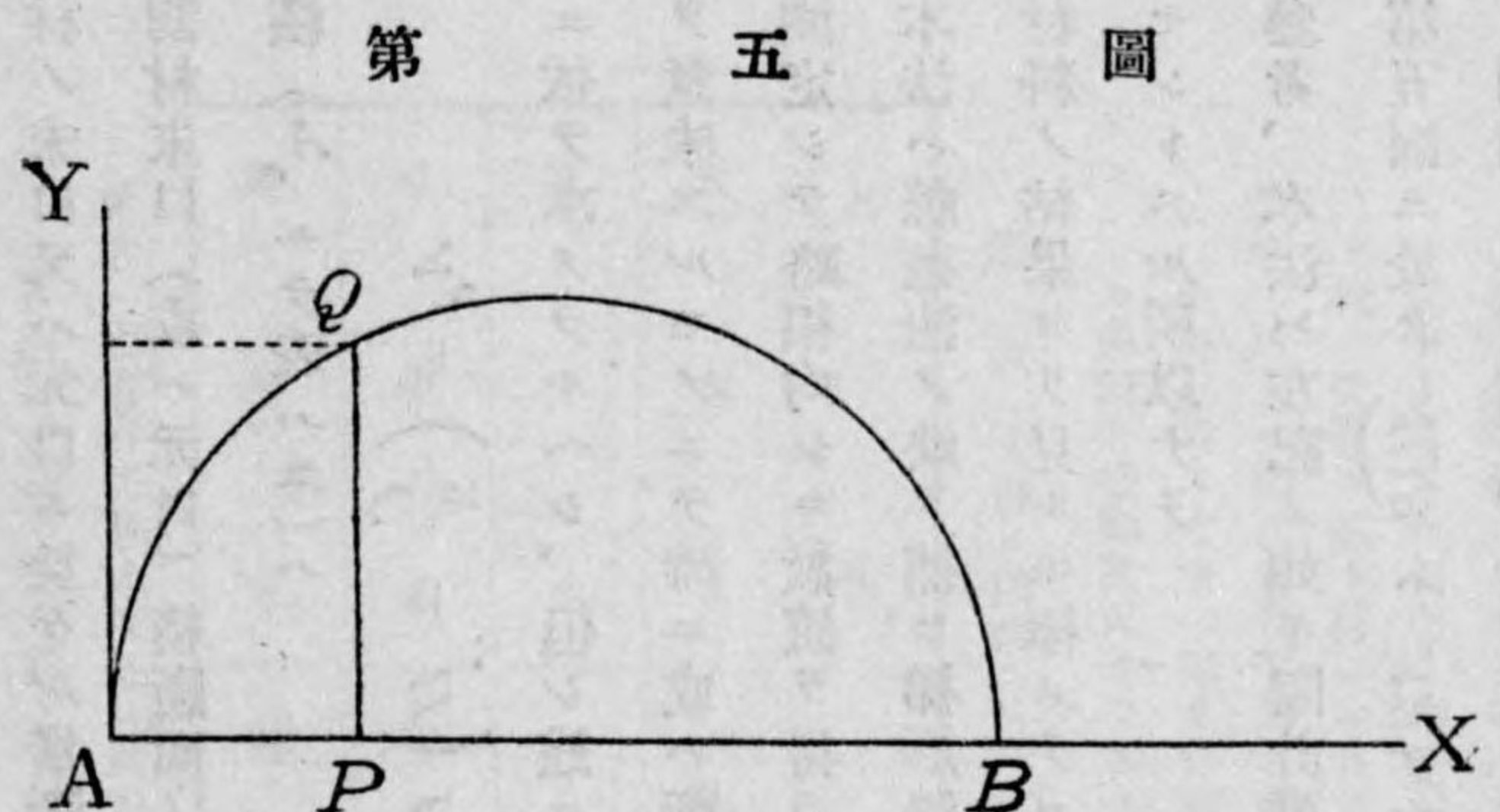
$$A_0 = \left(\frac{C}{2} - H\right) H \dots\dots\dots (6)$$

ニ依テ求メラルヘシ、但シ茲ニ末口横斷面ノ中央ノ厚トハ横斷面ノ外弧及内弧ノ略中點ヲ結フ直線ノ長  
 ヲ意味スルモノニテ時ニ或ハ斷面ノ半徑方向ト一致セサルコトモアルヘシ、然レトモ何人モ唯機械的ニ  
 測定シテ略相均シキ數値ヲ得ラルヘキハ信スルニ難カラス

本法ハ絲廻法ノ缺ヲ補ヒ梯形法ノ煩ヲ避ケシモノニテ後ニ證明スル如ク幾何學的圖形ヨリ推スモ又實測  
 材料ノ結果ヨリ見ルモ極メテヨク測定横斷面積ニ近接スルモノナリ、假ニ折衷法ト名ケ一般ノ參考ニ供  
 セントスル所以ナリ

参考、本法ハ左記ノ如キ圖計算ニ依ルヲ得ヘシ

第五圖ニ於テ AOB、ABヲ直徑トスル半圓トス、Pハ直徑上ノ任意ノ點トシ、Pニ於ケル垂線 PQ  
 ト圓周トノ交點ヲQトスレハ



第五圖  
 $A_x$ ハ割材ノ横断面ニ關スル數值ナリ、各計算式ニヨリ末口又ハ元口ノ横断面ニ就テ所要ノ因子ヲ測定シコレニ基キテ計算セルモノニテ

ナル關係アリ、依テ  $\overline{AB} = \frac{C}{2}$  トシテ  $\overline{AP} = H$  ナル如ク、ト  
 ルトキハ  $\overline{PQ}^2 = \left(\frac{C}{2} - H\right)H$  トナリテ本法ニヨル斷面積ヲ求  
 ムルヲ得ヘシ、第五圖、 $AX$  上ニ周圍ノ區分ニ從ヒ夫々  $\frac{C}{2}$  ニ相  
 當スル直徑ヲトリテ半圓ヲ描キ、 $AY$  上ニ斷面積ニ相應シテ目盛ヲ  
 施シ置クトキハ、右ノ理ニヨリ所要ノ斷面積ヲ求メ得ヘシ

二、割材材積計算式ノ理論的考察

(一) 測定位置ニ於ケル横断面ノ面積ト各種計算式ノ横断面積トノ關係

以上各種ノ計算式ヲ見ルニ何レモ

$$V_x = A_x H$$

ナル形ヲトルコトヲ知リタリ茲ニ  $V_x$  ハ割材ノ材積、 $L$  ハ同ク長ニテ

イ、絲廻法ニ於テハ ( $A_s$  ニテ表ハス)

$$A_s = \left(\frac{C}{4}\right)^2$$

ロ、梯形法及寸甫ノ計算ニ於テハ ( $A_t$  ニテ表ハス)

$$A_t = \frac{L_1 + L_2}{2} \times \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_{q+1}}{q+1}$$

ハ、十字法ニ於テハ ( $A_c$  ニテ表ハス)

$$A_c = b \times h$$

ニ、折衷法ニ於テハ

$$A_e = \left(\frac{C}{2} - H\right)H$$

ナル形ヲトルコトハ既ニ述ヘタリ(記號其ノ他ニ就テハ(1)式乃至(6)式参照)、又此等ノ數值(折衷法ヲ除キ)ハ其ノ割材ノ材積算定ヲ目的トスルモノニテ必シモ其ノ測定位置ニ於ケル横断面積ニ等シキヲ必要トセサルコト亦既ニ述ヘタリ、然レトモ本項ニ於テハ各種計算方法ノ根據ヲ明ニセンカタメ前記  $A$  ノ數值ハ測定位置ニ於ケル横断面積ニ對シ如何ナル差ヲ生スヘキカヲ幾何學的圖形(後掲参照)ヲ基トシテ算出セントスルモノナリ、記述ヲ簡單ナラシメンカタメ前記各種計算式ニヨル  $A_x$  ヲ夫々ノ計算式ノ斷面積ト稱ヘ前記ノ如ク夫々ノ計算式ニ從テ小文字ノ記號ヲ附シ實斷面積  $A$  ト區別スルコトトス、又問題

ヲ簡單ナラシメンカタメ割材ハ横断面ノ正圓ナル丸太ヲ正シク $n$ 箇ニ蜜柑割ニ等分シ且横断面ノ外弧及内弧カ同心圓ナル如ク心ヲ取り去ルモノト假定シテ議論ヲ進ムヘシ(以後幾何學的圖形ト呼フトキハカカル意味ヲ有スルモノトス)

第六圖ニ於テ  $ABCD$  ヲ割材ノ横断面トスルトキハ假定ニヨリ

$$\widehat{AD} = \frac{2\pi r_1}{n}, \widehat{BC} = \frac{2\pi r_2}{n}$$

$$\angle BOC = \frac{2\pi}{n} \text{ radian 或ハ } = \frac{360^\circ}{n}$$

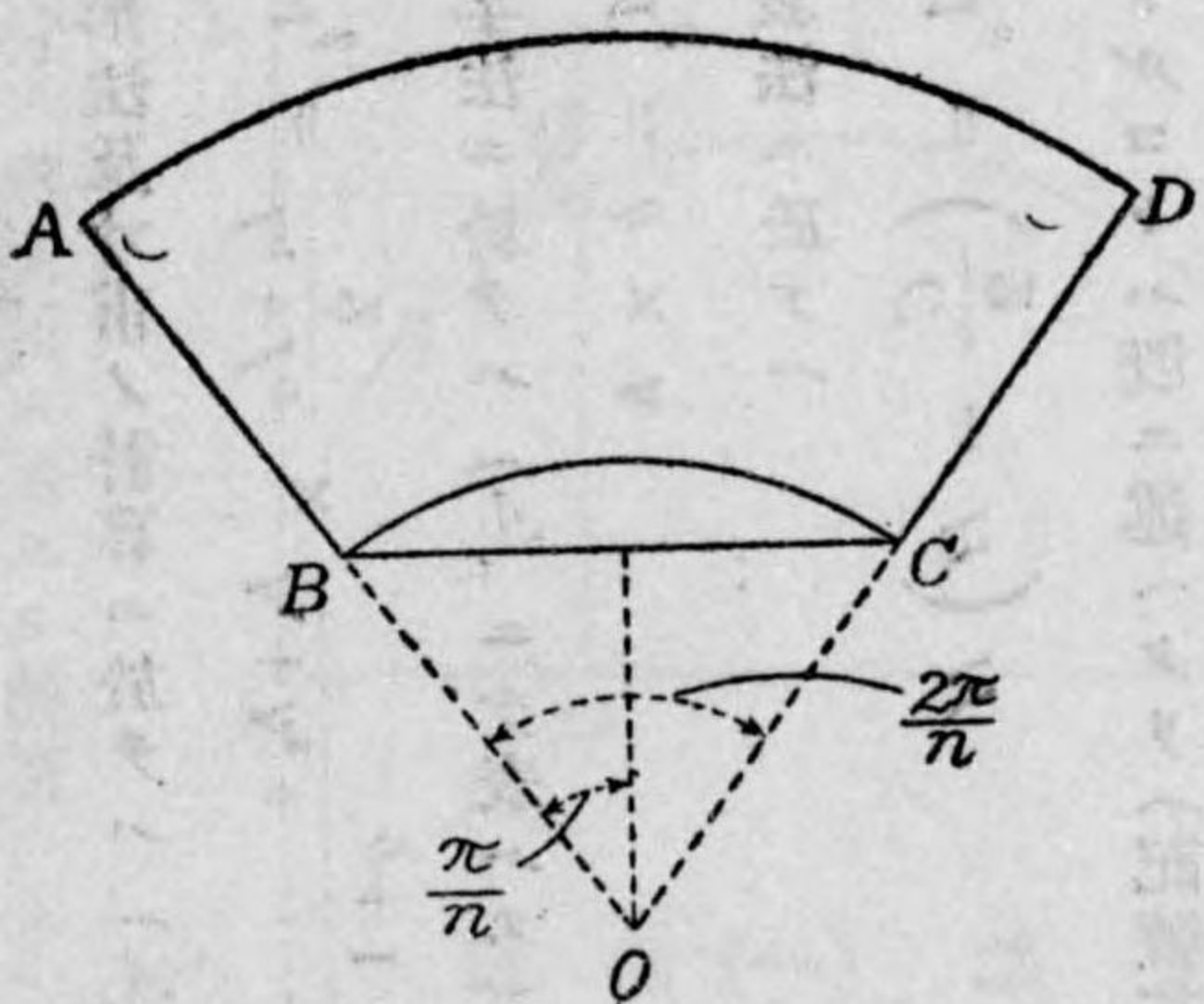
$$\overline{AB} = r_1 - r_2, \overline{BC} = 2r_2 \sin \frac{\pi}{n}$$

トナル事及扇形  $ABCD$  ノ面積カ

$$A = \frac{\pi}{n} (r_1^2 - r_2^2) \dots \dots \dots (7)$$

ニヨリテ與ヘラルルコトハ容易ニ推斷シ得ラルルヘシ、依テ本項ニ於テハ(7)式ノ  $A$  ト前記各種ノ計算方法ヲ断面  $ABCD$  (第六圖)ニ適用シテ得ラルル

第六圖



$A$  トノ關係ヲ考究スルコトトナルヘシ

1、絲廻法 所要ノ周圍(C)ハ第二圖ヨリ明ナル如ク

$$C = \overline{AB} + \widehat{BC} + \overline{CD} + \widehat{AD} = 2 \left\{ \left(1 + \frac{\pi}{n}\right) r_1 + \left(\sin \frac{\pi}{n} - 1\right) r_2 \right\} \dots \dots (8)$$

トナルヘシ從テ

$$A_s = \left(\frac{C}{4}\right)^2 = \frac{1}{4} \left\{ \left(1 + \frac{\pi}{n}\right) r_1 + \left(\sin \frac{\pi}{n} - 1\right) r_2 \right\}^2 \dots \dots (9)$$

然ルニ實斷面積ハ(7)式ノ  $A$  ナルニヨリ

$$\Delta A_s = A_s - A = \frac{1}{4} \left\{ \left(1 + \frac{\pi}{n}\right) r_1 + \left(\sin \frac{\pi}{n} - 1\right) r_2 \right\}^2 - \frac{\pi}{n} (r_1^2 - r_2^2)$$

從テ實斷面積ニ對スル\*差ノ百分率(以後  $P_s$  ニテ表ハス、\*絲廻法ノ斷面積ト實斷面積トノ差ヲ、後者ニ對スル百分率ニテ表ハシタルモノヲ簡單ニ斯克呼フコトトス以下之ニ準ス)

$$P_s = \frac{\Delta A_s}{A} \times 100 = \frac{\frac{1}{4} \left\{ \left(1 + \frac{\pi}{n}\right) r_1 + \left(\sin \frac{\pi}{n} - 1\right) r_2 \right\}^2}{\frac{\pi}{n} (r_1^2 - r_2^2)} - 1 \times 100 \%$$

ニ依テ與ヘラルルヘシ、今

$$p = \frac{r_2}{r_1} \dots \dots \dots (10)$$

即チ心ノ半徑カ断面半徑ノp割ニ相當スルモノトストキハ

$$P_s = \left[ \frac{1}{4} \left\{ \left(1 + \frac{\pi}{n}\right) + \left(\sin \frac{\pi}{n} - 1\right) p \right\}^2 - 1 \right] \times 100 \dots\dots\dots (11)$$

按ニnハ圓面ノ割材ヲ得ルタメニ丸太ヲ幾割ニ等分セル數、  
pハ断面半徑ニ對スル心ノ半徑ノ比ニテ1>p>0

トナルヘシ  
本式ニヨリ明ナル如ク絲廻法ノ斷面積ハ實斷面積ニ對シP\_s%ノ差ヲ生スルコトヲ知ルヘシ、P\_sハ(11)式ヨリ明ナル如ク丸太ノ割リ方及心ヲ去ル割合ニヨリテモ變化スル數値ナリ、特別ナル場合トシテモ〇ナルトキ即チ割材ノ心ヲ去ラサルトキヲ考ヘンニ

$$P_s = \frac{25n}{\pi} \left(1 - \frac{\pi}{n}\right)^2 \dots\dots\dots (12)$$

トナリテ、 $n=1, 3$ ノトキヲ除キ總テ正ノ値ヲトルヘシ、此ノ事ハ心持割材ノ斷面積ヲ絲廻法ニヨリテ算出スルトキハ常ニ實斷面積ヨリモ大ナル數値ヲ與フルモノニテ唯三ツ割ノ場合ニ限り殆ト實斷面積ト一致シ、三ツ割以上小サク割ルニ從テ其ノ差ハ増大スル事ヲ意味スルモノナリ  
一般ニ絲廻法ハ其ノ斷面積ニ於テ常ニ實斷面積ヨリモ大ナル數値ヲ與フルモノト信セラル、今前記ノ假

定ニヨリテ得タルP\_sノ負ナル場合ヲ求メンニ

$$\frac{1}{4} \left\{ \left(1 + \frac{\pi}{n}\right) + \left(\sin \frac{\pi}{n} - 1\right) p \right\}^2 < \frac{\pi}{n} (1 - p^2)$$

ナル條件式及 $\sqrt{P_s} < \sqrt{\frac{\pi}{n} (1 - p^2)}$ ナル關係ヨリpノ限界ハ次ノ如クナルヘシ

- n=2 ナレハ 條件ニ適スルpノ値ナシ
- n=3 ナレハ 0.0040 < p < 0.1264
- n=4 ナレハ 0.0526 < p < 0.2716

n=5	ナレハ	0.1448 < p < 0.3555
n=6	ナレハ	0.2318 < p < 0.4186
n=8	ナレハ	0.3694 < p < 0.5116
n=10	ナレハ	0.4680 < p < 0.5792

即チ此ノ限界内ニ於テハ絲廻法ノ斷面積ハ實斷面積ヨリモ小ニテ緒言ニ述ヘタル如ク當業者間ノ所謂空積ヲ含ム云々ノ言葉ハ必シモ當ラサルコトヲ知ルヘシ

試ニ(11)式ニn=2, 3, 4, 5, 6, 8, 10; p=0.0, 0.1, 0.2, 0.3, ……0.9, ヲ代入シ計算シタルP\_sハ第二表ノ如クナルヘシ

第二表 絲廻法ニヨル断面積ノ實断面積ニ對スル差ノ百分率( $P_s$ )

$\frac{p}{n}$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
2	5.2	6.2	9.6	15.6	25.2	40.2	64.4	106.2	192.2	453.6
3	0.0	-0.3	1.5	5.7	12.9	24.8	44.3	78.6	149.6	366.4
4	1.4	-0.8	-1.1	0.8	5.5	14.0	28.9	55.9	112.7	288.0
5	5.5	1.2	-0.9	-1.1	1.4	7.3	18.6	40.0	86.4	231.0
6	10.8	4.7	0.8	-1.0	-0.4	3.3	11.7	28.9	67.4	189.6
8	23.5	13.9	6.8	2.0	-0.5	-0.3	4.0	15.1	42.9	134.8
10	37.4	24.6	14.6	7.1	2.0	-0.4	0.6	7.6	28.1	100.7

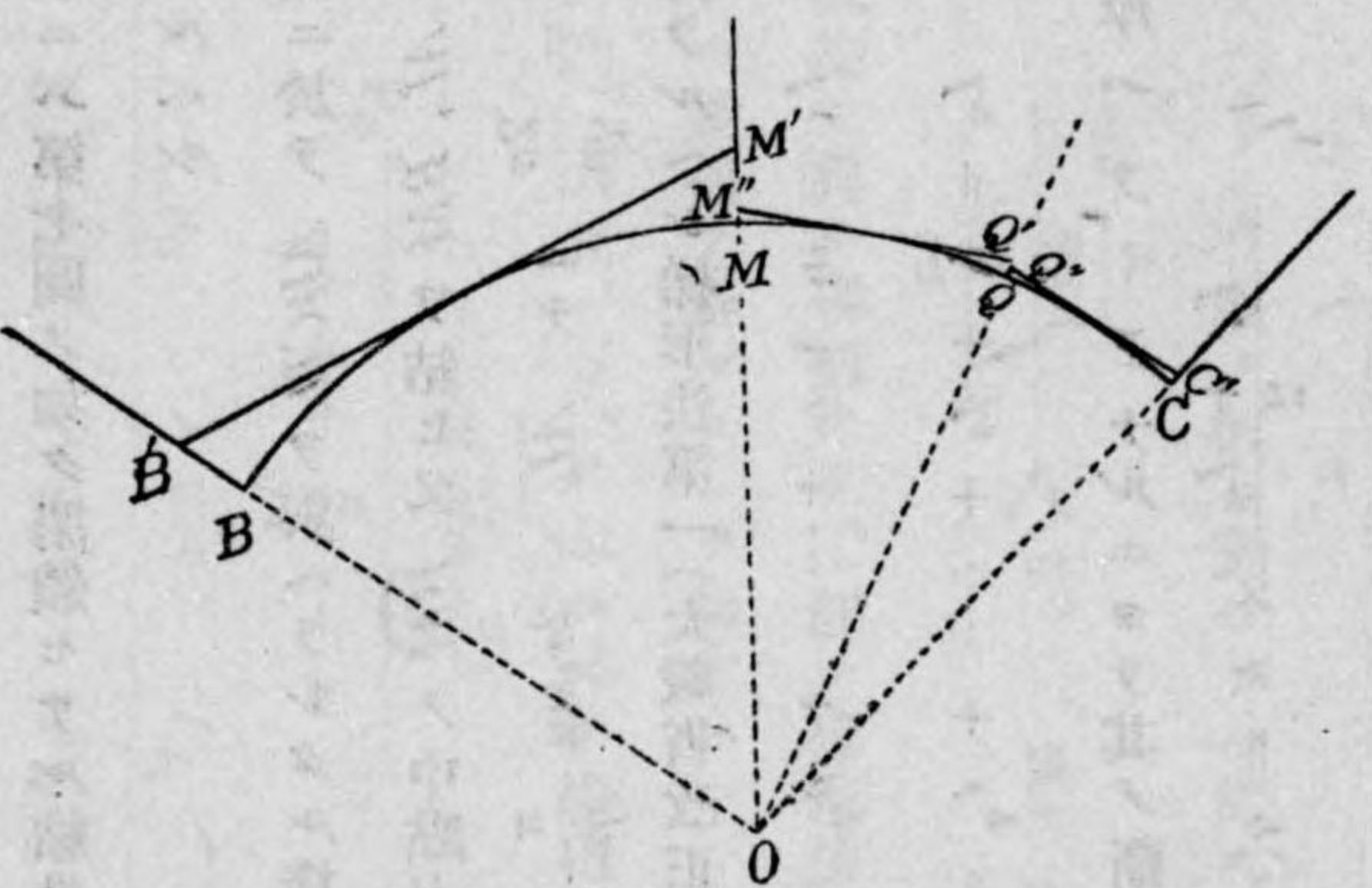
参考、周圍ノ一定ナル平面圖形ニ於テ面積ノ最大ナルハ圓ナリ、故ニ絲廻法ニヨル負ノ差ノ最大ナル値ハ實断面積ニ對シ

$$P_s = \left[ \left( \frac{C}{4} \right)^2 - \frac{C^2}{4\pi} \right] \times 100 = -21.5\% \text{トナル事ヲ知ルヘシ}$$

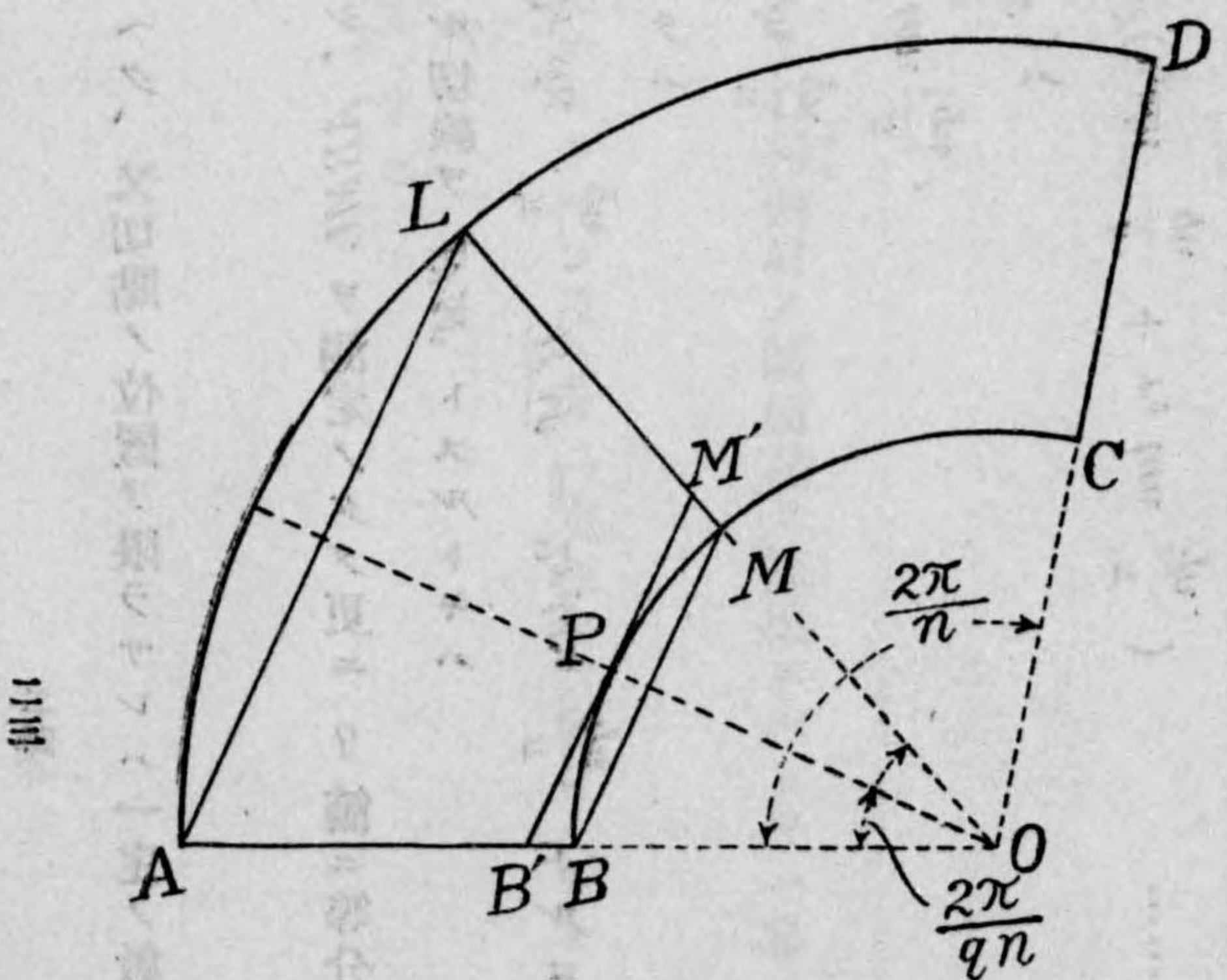
2、梯形法 本法ニ於テハ與ヘラレタル横断面ノ外弧及内弧ヲ幾箇ニ、又如何ニ(等分スヘキカ或ハ然ラサルカ)區分シテ測定スヘキカニヨリテ異リタル結果ヲ得ヘシ、故ニ茲ニハ外弧及内弧共ニ $q$ 箇ニ等分スルモノトシテ計算ヲ簡單ナラシメントス

参考、梯形法第一即チ大藏省ノ改正法ハ内弧ニ對シテハ切線ヲ用ウルモノナリ、此ノ場合ニハ内弧ヲ等分シ各等分シタル弧ノ中點ニ於ケル切線ノ和ヲ求メサルヘカラサルヘシ、何トナレハ内弧ヲ等分セサル

第七圖



第八圖





ハ一般ニハ第七圖ノ如ク閉鎖セサル結果トナルヘク、又切點ノ位置ヲ限ラサレハ一定ノ數值ヲ得ルコト能ハサルヘシ

第八圖ニ於テ ABCD ヲ與ヘラレタル横断面トシ、 ABML ヲ測定ノタメ更ニ Q 箇ニ等分セルモノノ一トス、 AL, BM ヲ結ビ又 BM ノ中點 P ニ於ケル切線ヲ B'M' トスルトキハ

$\angle AOL = \frac{2\pi}{qn}$  ニテ  $\overline{AL} = 2r_1 \sin \frac{\pi}{qn}$ ,  $\overline{BM} = 2r_2 \sin \frac{\pi}{qn}$ ,  $\overline{B'M'} = 2r_2 \tan \frac{\pi}{qn}$  ナルコトハ容易ニ推

斷シ得ラルヘシ梯形法第一(大藏省改正法)ニ於テハ

$$L_1 = a_1 + a_2 + \dots + a_q = 2qr_1 \sin \frac{\pi}{qn},$$

$$L_2 = t_1 + t_2 + \dots + t_q = 2qr_2 \tan \frac{\pi}{qn},$$

ニテ厚ハ  $r_1, r_2$  ナルニヨリ其ノ斷面積( $A_{t_1}$ )ハ

$$A_{t_1} = \frac{L_1 + L_2}{2} \times h = q(r_1 - r_2) \left( r_1 \sin \frac{\pi}{qn} + r_2 \tan \frac{\pi}{qn} \right) \dots \dots \dots (13)$$

ニヨツテ與ヘラルヘシ、然ルニ實斷面積ハ(7)式ノAナルニヨリAニ對スル差ノ百分率( $P_{t_1}$ ニテ表ハス)ハ絲廻法ノ場合ト同様ニ

$$P_{t_1} = \left[ \frac{q \left( \sin \frac{\pi}{qn} + p \tan \frac{\pi}{qn} \right)}{r_1 \left( 1 + p \right)} - 1 \right] \times 100 \% \dots \dots \dots (14)$$

ニ依テ與ヘラルル事ヲ知ルヘシ、茲ニPハ測定ニ當リ與ヘラレタル横断面ヲ更ニ等分セル數ヲ表ハシ、 $n$ 及 $p$ ハ絲廻法ノ場合ト同様ノ意味ヲ有スルモノナリ  
特別ノ場合トシテ心持即チ $p = 0$ ノトキヲ見ルニ

$$P_{t_1} = \left( \frac{qn \sin \frac{\pi}{qn}}{\pi} - 1 \right) \times 100 \% \dots \dots \dots (15)$$

トナリテ $q$ ノ有限ノ値ニ對シテハ常ニ $P_{t_1}$ ハ負ナルコトハ

$$\frac{\sin \frac{\pi}{qn}}{\frac{\pi}{qn}} < 1 \quad \text{但シ } q \text{ ハ有限値}$$

ヨリ推論シ得ル事柄ナリ、即チ梯形法第一ニヨリ心持割材ノ斷面積ヲ算出スルトキハ常ニ實斷面積ヨリモ小ナル數值ヲ得ルコトヲ知ルヘシ

(14)式ノ $P_{t_1}$ ハ $n, q, p$ ニヨツテ變化スル數值ナレトモ $n$ 及 $q$ ヲ一定ニシテ考フルトキハ

$$p_0 = \frac{\pi - qn \sin \frac{\pi}{qn}}{qn \tan \frac{\pi}{qn} - \pi} \quad \text{ノトキ } P_{t_1} = 0$$

$$p < p_0 \quad \text{ノトキ } P_{t_1} < 0$$

$$p > p_0 \quad \text{ノトキ } P_{t_1} > 0$$

トナル事ハ容易ニ證明シ得ラルヘシ(證明略ス)  
 今  $q = 2$  トシ  $n = 2, 3, 4, \dots, 10$  ノ場合ノ  $P_0$  ヲ算出スルトキハ第三表ノ如クナルヘシ

第三表 割り方ニヨル  $P_0$  ノ値

$n$	2	3	4	5	6	8	10
$P_0$	0.365	0.439	0.466	0.478	0.485	0.491	0.494

此等ノ數値ハ横断面ノ、内、外兩弧ヲ二箇ニ等分シテ測定スルトキ實際ノ面積ト相等シキ數値ノ得ラルル  
 $P$  ヲ示スモノニテ、此等ノ數値ヨリモ小ナル  $p$  ニ對シテハ、梯形法第一ノ斷面積ハ實際ヨリモ小ニ、又  
 此等ノ數値ヨリモ大ナル  $p$  ニ對シテハ大トナルコトヲ知ルヘシ

第八圖ニ於テ内弧ニ對スル切線  $B'M'$  ノ代リニ弦  $B'M$  ヲ用ウルトキハ(14)式ト全く同様ニシテ、梯形法  
 第二ノ斷面積ノ、實斷面積ニ對スル差ノ百分率 ( $P_{t_2}$  ニテ表ハス) ヲ得ヘシ即チ

$$P_{t_2} = \left( \frac{q \sin \frac{p}{n}}{\pi} - 1 \right) \times 100\% \dots\dots\dots (16)$$

本式ニヨリ明ナル如ク  $P_{t_2}$  ハ  $p$  ノ如何ニ拘ラス、 $q$  ノ有限ノ値ニ對シテハ常ニ負ニテ  $q \rightarrow 8$  ニテ零ニ近  
 接スルコトモ  $P_{t_2}$  ノ場合ト同様容易ニ證明シ得ラルヘシ

梯形法第二ノ第一ト異ルハ  $p$  ノ如何ニ拘ラス常ニ實斷面積ヨリモ小ナル數値ヲ與フルコトナリ  
 試ニ  $n = 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10; p = 0.0, 0.1, 0.2, \dots, 0.9$  トシ與ラレタル横断面ヲ二箇ニ區分  
 シテ測定シタル場合ノ  $P_{t_1}, P_{t_2}$  ヲ計算スレハ第四表ノ如クナルヘシ

第四表 梯形法ニヨル斷面積ノ實斷面積ニ對スル差ノ百分率

$n$	$P_{t_1}$										$P_{t_2}$ <small><math>p = 關係 ナク</math></small>
	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	
2	-10.0	-6.6	-3.8	-1.4	0.7	2.5	4.0	5.4	6.5	7.7	-10.0
3	-4.5	-3.2	-2.1	-1.1	-0.3	0.4	1.0	1.6	2.1	2.5	-4.5
4	-2.6	-1.8	-1.2	-0.7	-0.3	0.1	0.5	0.8	1.0	1.3	-2.6
5	-1.7	-1.2	-0.8	-0.5	-0.2	0.1	0.3	0.5	0.6	0.8	-1.7
6	-1.1	-0.8	-0.6	-0.3	-0.1	+0.0	0.2	0.3	0.4	0.5	-1.1
8	-0.6	-0.5	-0.3	-0.2	-0.1	+0.0	0.1	0.2	0.2	0.3	-0.6
10	-0.4	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1	+0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	-0.4

3、寸甫 寸甫ノ計算ニ於テハ、(16)ノ  $P_c$ ニ  $n=4, 5, 6; q=1$ ヲ代入シタルトキノ値ニ相當スル差ヲ生スヘク  $P_c = -9.97, -6.45, -4.51\%$ トナリテ常ニ實斷面積ヨリモ小ナル數値ヲ與フルコトヲ知ルヘシ、是レ寸甫ノ計算ニ於テ元口ヲ寸檢ノ位置ト定メタル根據ナルヘク、他ノ計算式ニ對シ大イニ注目ニ値スル所ナリ

4、十字法 第九圖ニ於テ ABCD ヲ與ヘラレタル横斷面トシ、 $\overline{EF}$ 、 $\overline{LM}$ ヲ其ノ中央ニ於ケル幅及厚トスルトキハ  $\overline{LM} = r_1 - r_2$ 、 $\overline{EF} = (r_1 + r_2) \sin \frac{\pi}{n}$ トナルコトハ容易ニ推斷シ得ル關係ナリ、從テ十字法ニヨリテ算出セラルル横斷面ノ數値ハ

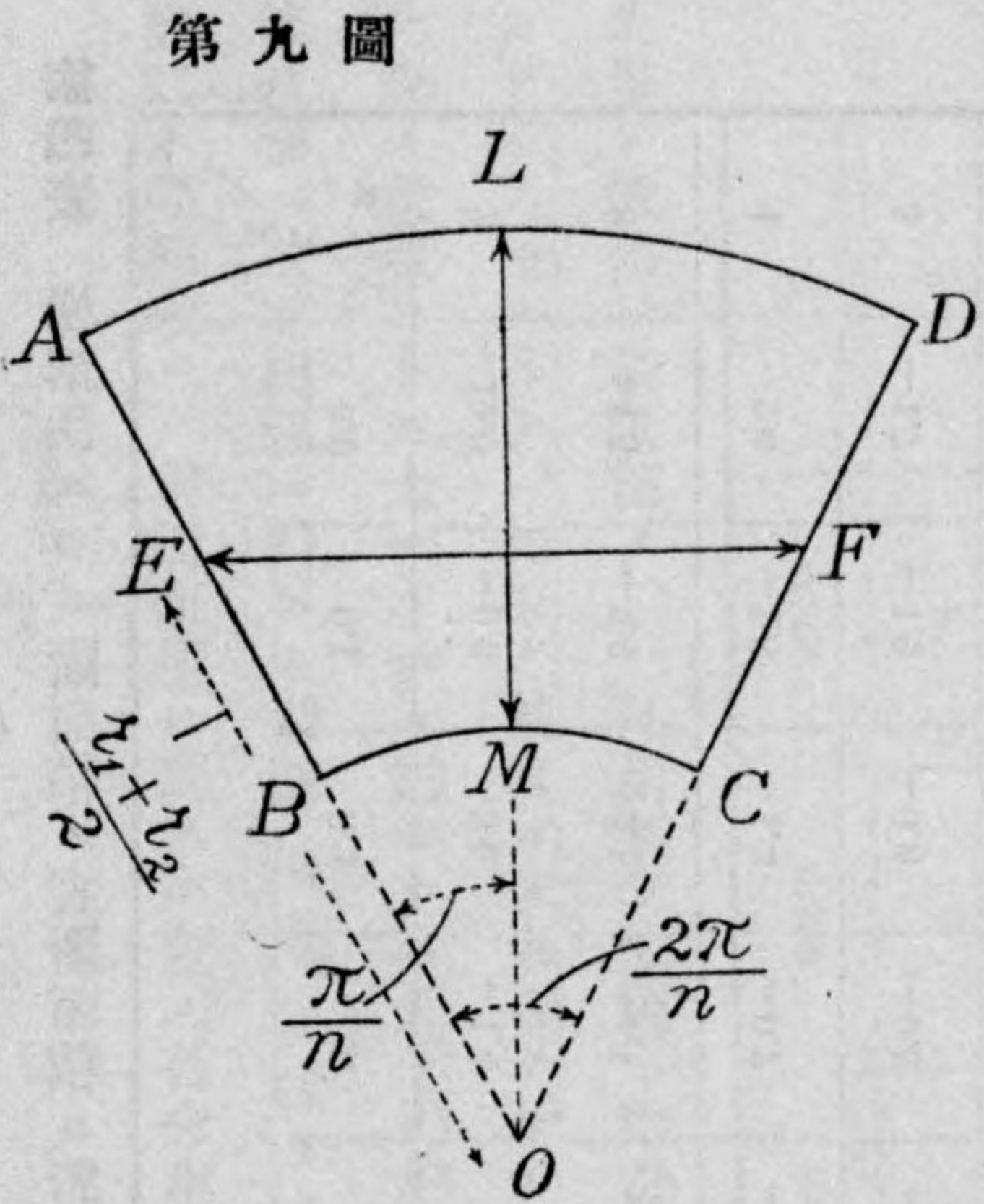
$$A_c = (r_1^2 - r_2^2) \sin \frac{\pi}{n} \dots\dots\dots (17)$$

ニ依テ與ヘラルヘシ

從テ實斷面積ニ對スル差ノ百分率 ( $P_c$ ニテ表ハス)

$$P_c = \left( \frac{r_1 \sin \frac{\pi}{n} - 1}{\pi} - 1 \right) \times 100 \% \dots\dots\dots (18)$$

トナリテ(16)式ノ  $q=1$ ト置キタル場合ト全ク同一ノモノトナルヘシ、是レ横斷面カ簡單ナル幾何學的



第九圖

圖形ヲナストキハ十字法ハ梯形法第二ノ最簡單ナル場合ニ相當スル事ヲ理論的ニ證明シ得タルモノナリ本式ハ割材ノ割リ方 ( $n$ )ノミニ關係シテ變化シクノ如何ニ拘ラス次ノ如キ數値ヲ取ルモノニテ、ルヲ大トスルニ從ヒ實斷面積ニ近接スルコトハ容易ニ證明シ得ラルヘシ

$n$	2	3	4	5	6	8	10
$P_c$	-38.3	-17.3	-10.0	-6.5	-4.5	-2.6	-1.7

5、折衷法 絲廻法ニ於ケル周圍 ( $C$ ) 及梯形法ニ於ケル厚トヨリ折衷法ニヨリテ算出セラルル横斷

面積ハ

$$A_e = (r_1 - r_2) \left( \frac{\pi}{n} r_1 + r_2 \sin \frac{\pi}{n} \right) \dots\dots\dots (19)$$

ニヨリテ與ヘラルル事ヲ知ルヘシ、從テ實斷面積ニ對スル差ノ百分率 ( $P_c$ ニテ表ハス)ハ

$$P_c = \left[ \frac{\pi + n p \sin \frac{\pi}{n}}{\pi(1+p)} - 1 \right] \times 100 \% \dots\dots\dots (20)$$

ニ依テ與ヘラルヘシ

$P_c$ ハ  $n$ 及  $p$ ニ關係シテ變化スル値ナレトモ、我々ノ場合ニ於テハ  $\sqrt{p} \ll 1$ ナルヲ以テ常ニ負ノ値ヲトルコトハ容易ニ證明シ得ラルヘシ

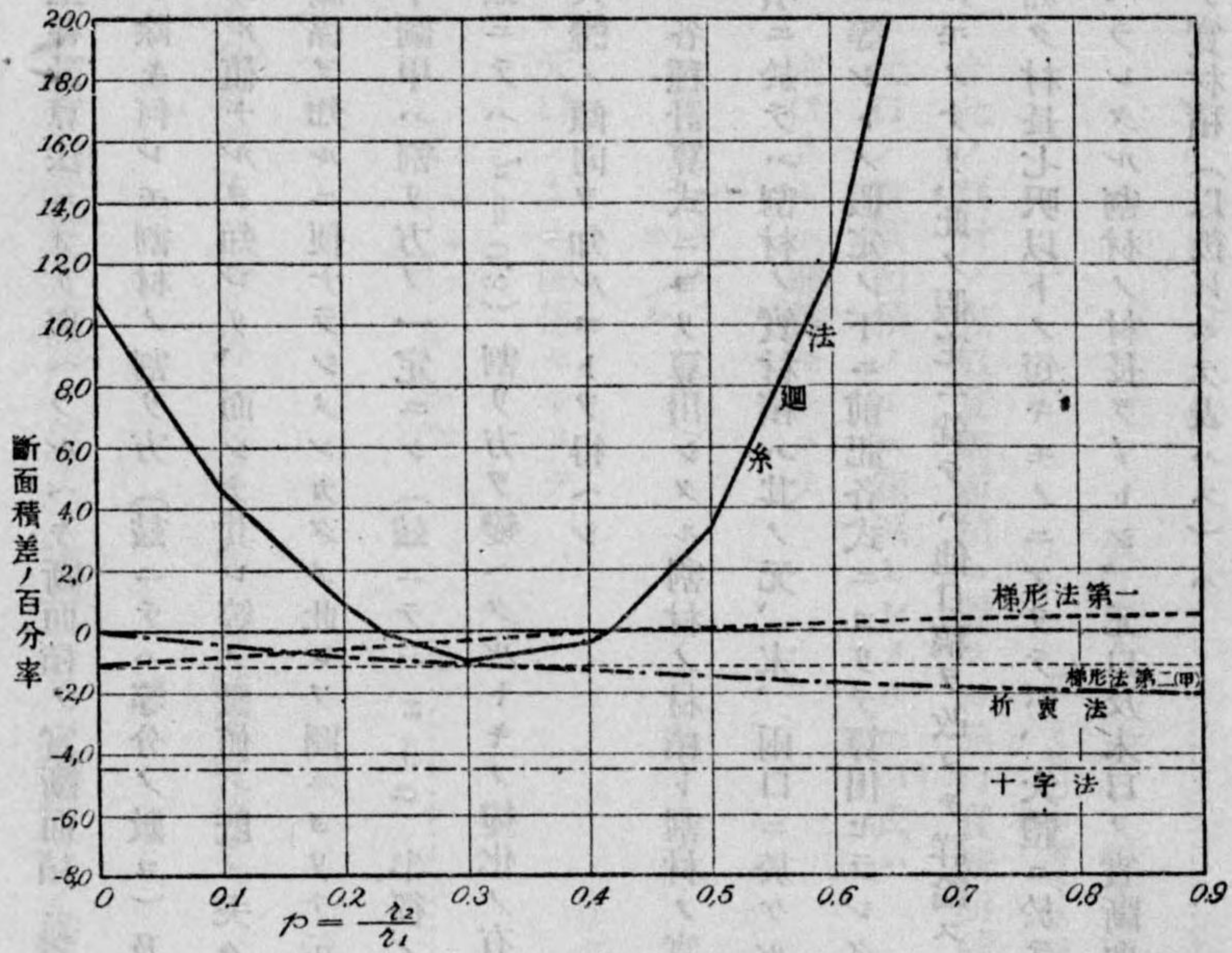
參考、 $\pi + n p \sin \frac{\pi}{n} = \pi \left( 1 + p \frac{\sin \frac{\pi}{n}}{\pi} \right) < \pi(1+p)$  故ニ  $\left( \frac{\pi + n p \sin \frac{\pi}{n}}{\pi} \right) / \pi(1+p) < 1$ トナル

即ち折衷法ニヨリ算出シタル断面積ハ常ニ實際ヨリモ小ニシテ唯特別ナル場合トシテ心持シノトキハ割リ方ノ如何ニ拘ラス常ニ實断面積ト相等シキ數値ヲ與フルコトヲ知ルヘシ  
 試ニ  $n = 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10; p = 0.1, 0.1, 0.2, \dots, 0.9$  トシテ算出シタル  $P_e$  ノ數値ヲ表示スレハ第五表ノ如クナルヘシ

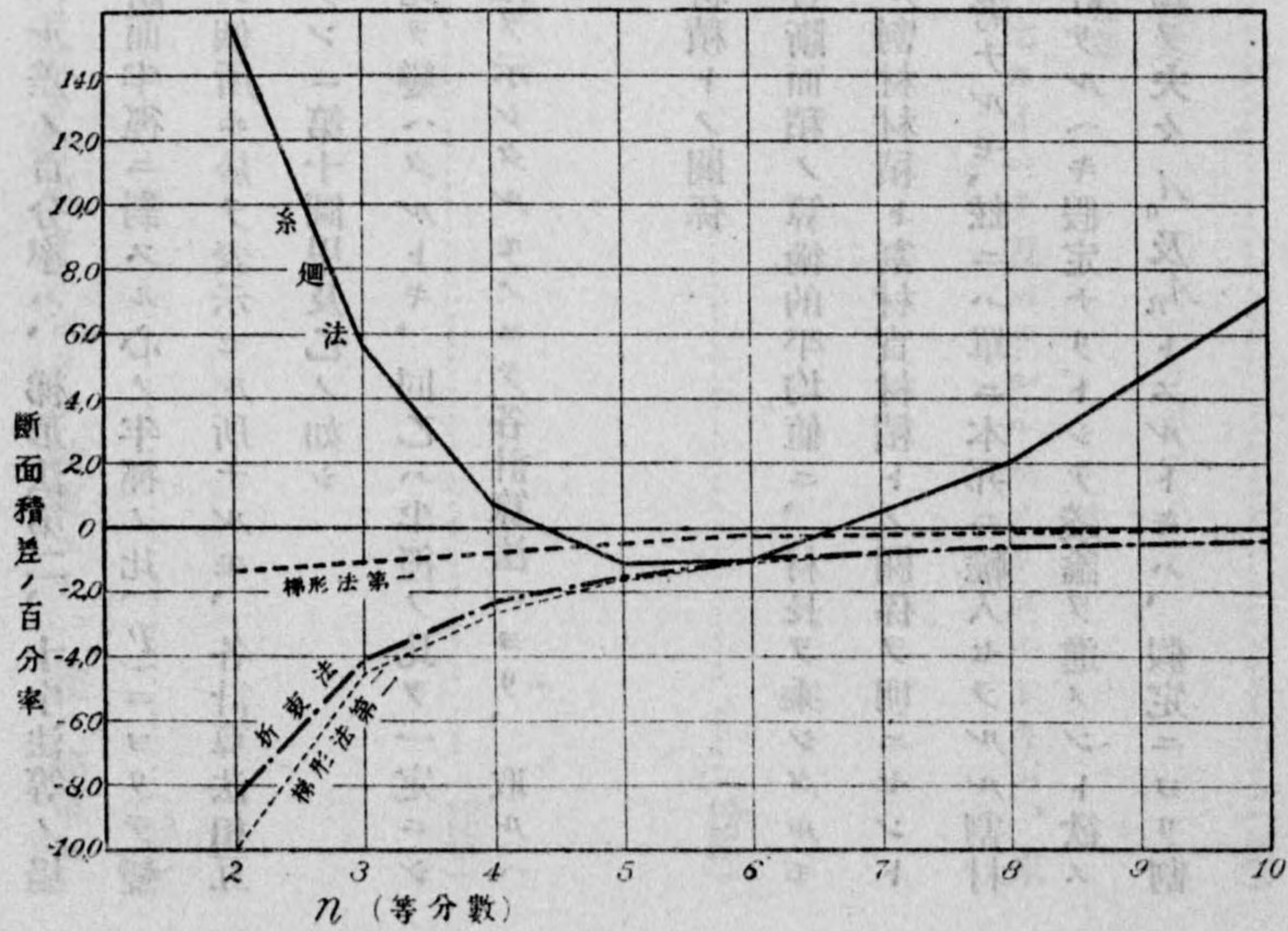
第五表 折衷法ニヨル断面積ノ實断面積ニ對スル差ノ百分率( $P_e$ )

$n \backslash p$	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
2	0.0	-3.3	-6.1	-8.4	-10.4	-12.1	-13.6	-15.9	-16.2	-17.2
3	0.0	-1.6	-2.9	-4.1	-5.0	-5.8	-6.5	-7.1	-7.7	-8.2
4	0.0	-0.9	-1.7	-2.3	-2.9	-3.3	-3.7	-4.1	-4.4	-4.7
5	0.0	-0.6	-1.1	-1.5	-1.8	-2.2	-2.4	-2.7	-2.9	-3.1
6	0.0	-0.4	-0.8	-1.0	-1.3	-1.5	-1.7	-1.9	-2.0	-2.1
8	0.0	-0.2	-0.4	-0.6	-0.7	-0.9	-1.0	-1.1	-1.1	-1.2
10	0.0	-0.1	-0.3	-0.4	-0.5	-0.6	-0.6	-0.7	-0.7	-0.8

第十圖 (甲)



(乙)



以上各計算法ニヨリ與ヘラルヘキ斷面積ノ實斷面積ニ對スル差ノ百分率ハ、梯形法第二、十字法等ノ場合ヲ除キ何レモ割材ノ割り方（茲ニテハ等分ノ數 $n$ ）及斷面半徑ニ對スル心ノ半徑ノ比（ $p$ ）ニヨリテ變化スル値ナルヲ知レリ、而シテ其レ等ノ數值ハ既ニ夫々ノ個所ニ於テ表示セル所ナルモ、各計算法相互ノ關係ヲ知ルニ便ナラシメンカタメ此レヲ圖ニヨリテ示サンニ第十圖甲及乙ノ如シ

第十圖甲ハ割り方ヲ一定ニシ（茲ニテハ $n \parallel 6$ ）半徑ノ比ヲ變ヘタルトキ、同乙ハ半徑ノ比ヲ一定ニシ（茲ニテハ $p \parallel 0.3$ ）割り方ヲ變ヘタルトキノ變化ノ有様ヲ示シタルモノニテ各計算法ニヨリ、取ルヘキ大體ノ傾向ヲ知ルコトヲ得ヘシ

(二) 各種計算式ニヨリ算出シタル割材ノ材積ト割材ノ實材積トノ關係

本項ニ於テハ割材ノ實材積ハ其ノ元、末、兩口ニ於ケル實斷面積ノ算術的平均値ニ、材長ヲ乘シタルモノニ等シトノ假定ノ下ニ前記各式ニヨリテ算出セラレタル割材材積ト割材實材積トノ關係ヲ明ニセントスルモノナリ、此ノ假定ニ就テハ他日稿ヲ改メテ詳論スル考ナルモ、茲ニハ單ニ本邦ニ輸入セラルル割材ノ如ク材長七呎以下ノ短キモノニアリテハ、大體ニ於テ許サルヘキ假定ナリトシテ議論ヲ進メント欲ス與ヘラレタル割材ノ材長ヲ $l$ トシ、元口及末口ノ實斷面積ヲ夫々 $A_0$ 及 $A_n$ トスルトキハ、假定ニヨリ割材ノ實材積（以後 $V$ ニテ表ハス）ハ

$$V = \frac{A_0 + A_n}{2} \times l \quad \dots\dots\dots (21)$$

但シ茲ニ $A_0$ ハ元口ニ於ケル實斷面積  
 $A_n$ ハ末口ニ於ケル實斷面積

ナリ、今此ノ割材ノ末口實斷面積ニ對スル元口實斷面積ノ比カ $\lambda$ ニテ表ハサルモノトスルトキハ、末口或ハ元口ノ實斷面積ノミニ關係セシメタル(21)式ハ

$$V = \frac{1 + \lambda}{2} \times A_n l \quad \dots\dots\dots (22a)$$

ロ、元口ノミニ關係セシメテ

$$= \frac{1 + \lambda}{2\lambda} \times A_0 l \quad \dots\dots\dots (22b)$$

トナルヘシ

次ニ或計算方法ニヨリ得ラレタル此ノ割材實材積ヲ $V$ トスルトキハ

$$V = A' l \quad \dots\dots\dots (23)$$

但シ茲ニ $A'$ ハ各計算方法ニ依テ、末口（又ハ元口）ノ斷面ニ基キ計算セラレタル數值ニテ、曩ニ簡單ニ

『各計算法ノ斷面積』ト名ケタルモノナリ、以後其ノ末口斷面ニ基ケルト元口斷面ニ基ケルトニ從ヒル又ハ〇ナル小文字ヲ附シテ區別スルコトトス

(22)式ノV及(23)式ノVトヨリ

$$\frac{V' - V}{V} \times 100 = \frac{2A'_n - (1 + \lambda)A_n}{(1 + \lambda)A_n} \times 100 \% = P_{V'_n} \dots\dots\dots (21a)$$

$$= \frac{2\lambda A'_0 - (1 + \lambda)A_0}{(1 + \lambda)A_0} \times 100 \% = P_{V'_0} \dots\dots\dots (24b)$$

但シ茲ニ  $A_n$  ハ割材末口ニ於ケル實斷面積

$A'_n$  ハ同斷面ノ或計算法ニヨル面積

$A_0$  ハ割材元口ニ於ケル實斷面積

$A'_0$  ハ同斷面ノ或計算法ニヨル面積

$$\lambda = \frac{A_0}{A_n}$$

ヲ表ハスモノトス

本式ハ或計算方法ニ依テ算出シタル割材材積ノ、實材積ニ對スル差ノ百分率ヲ表ハスモノニテ、(a)ハ末口斷面ニ基ク計算法ニ、(b)ハ元口斷面ニ基ク計算法ニ適用スヘキモノナリ、以後前者ヲ  $P_{V'_n}$ 、後者ヲ  $P_{V'_0}$

ニテ表ハサント欲ス、式ニヨリ明ナル如ク  $P_{V'_n}$ 、 $P_{V'_0}$  共ニ割材ノ材長ニハ關係ナク、單ニ末口又ハ元口ノ斷面ニ基ク數値ノミニヨリテ變化スル事ヲ知ルヘシ

此ノ計算法ニヨリ算出シタル此ノ割材ノ末口(又ハ元口)斷面積ノ、實斷面積ニ對スル差ノ百分率ヲ  $P_n$

(又ハ  $P_0$ )トスルトキハ

$$P_n = \frac{A'_n - A_n}{A_n} \times 100 \% \dots\dots\dots (25a)$$

$$P_0 = \frac{A'_0 - A_0}{A_0} \times 100 \% \dots\dots\dots (25b)$$

(24)式ニ(25)式ノ關係ヲ代入シ變形スルトキハ

イ、末口ニヨル場合

$$P_{V'_n} = \frac{2P_n - 100(\lambda - 1)}{1 + \lambda} \% \dots\dots\dots (26a)$$

ロ、元口ニヨル場合

$$P_{V'_0} = \frac{2P_0 + 100(\lambda - 1)}{1 + \lambda} \% \dots\dots\dots (26b)$$

トナルヘシ、是レ各計算法ニヨリ算出シタル割材材積ノ、割材實材積ニ對スル差ノ百分率ヲ、 $P_n$ (又ハ  $P_0$ ) 及  $\lambda$  ニ關係セシメテ表ハシタル式ナリ、然ルニ  $\lambda$  ハ一般ニ 1 ニ等シキカ或ハソレヨリモ大

ナル數ナルニヨリ、 $PV_n$  及  $PV_0$  ノ符號ハ其ノ分子ノ符號ノミニヨリ決セラルヘシ、即チ (a) 式ヨリ

(I)  $PV_n > 0$  if  $P_n > 50(\lambda-1)$  ..... (27a)

(II)  $PV_n = 0$  if  $P_n = 0(\lambda-1)$  .....

(III)  $PV_n < 0$  if  $P_n < 50(\lambda-1)$  .....

(IV)  $PV_0 > 0$  if  $P_0 > \frac{50}{\lambda}(1-\lambda)$  ..... (27b)

(V)  $PV_0 = 0$  if  $P_0 = \frac{50}{\lambda}(1-\lambda)$  .....

(VI)  $PV_0 < 0$  if  $P_0 < \frac{50}{\lambda}(1-\lambda)$  .....

然ルニ (2-1) ハ一般ニハ正ノ數ナルニヨリ、 $P_n < 0$  ナル場合ニハ (I) 及 (II) ハ満足セラルルコトナキハ明ナリ、之ニ反シ (1-λ) ハ一般ニ負ノ數ナルニヨリ  $P_0 < 0$  ナル場合ニハ、(V) 及 (VI) ノ満足セラ  
ルルコトナキ亦明ナルヘシ、此ノ事ハ末口断面ニ基ク計算法ニヨリテ算出シタル断面積カ實断面積ヨリ  
モ小ナル場合及元口断面ニ基ク計算法ニ依テ算出シタル断面積カ實断面積ヨリモ大ナル場合ニハ、共  
ニ其ノ與フル材積ハ實材積ニ等シキコト能ハサルヲ意味スルモノニテ、單ニ常識的ニ考フルモ首肯シ得  
ル結果ナリ、本式ノ (II) 及 (V) ハ、割材實材積ニ等シキ結果ヲ與フル計算法ヲ判定スルニ必要ナル關係

式ニテ之ヲ再掲スルトキハ

$P_n = 50(\lambda-1)$  ..... (28a)

$P_0 = \frac{50}{\lambda}(1-\lambda)$  ..... (28b)

但シ茲ニ  $\lambda$  ハ末口實断面積ニ對スル元口實断面積ノ比

$P_n$  ハ末口實断面積ニ對スル同断面ノ或計算法ニヨリ算出シタル断面積ノ差ノ百分率

$P_0$  ハ元口實断面積ニ對スル、同断面ノ或計算法ニヨリ算出シタル断面積ノ差ノ百分率

トナルヘシ、前者ハ末口ニ於テ實断面積ヨリモ大ナル數値ヲ與フル計算法ニヨリ、後着ハ元口ニ於テ實  
断面積ヨリモ小ナル數値ヲ與フル計算法ニヨリ満足セラルヘキ關係ナリ

次ニ各計算法ヲ元、末兩断面ニ適用シ其ノ算術的平均値ニ材長ヲ乘シテ割材材積トスル場合ニ生スヘキ  
差ノ百分率ヲ  $P_n$  及  $P_0$  ニ關係セシメテ表ハサント欲ス

(21) 式ヨリ  $V = \frac{A_0 + A_n}{2} \times l$  但シ  $A_0$  ハ元口實断面積

$A_n$  = 末口實断面積

今各計算法ヲ元口及末口ニ適用シテ其ノ断面積ヲ求メタルニ  $A'_0$  及  $A'_n$  ヲ得タリトセハ、コノトキノ  
材積 (V) ニテ表ハス) ハ明ニ

$$V' = \frac{A_0 + A_n}{2} \times l \dots\dots\dots (29)$$

然ルニ

$$P_n = \frac{A_n - A_0}{A_n} \times 100, P_0 = \frac{A_0 - A_n}{A_0} \times 100$$

ナルニヨリ (21) 式及 (29) 式ヨリ

$$P_{T_{90}} = \frac{V' - V}{V} \times 100 = \frac{(P_0 + 100) P_n A'_0 + (P_n + 100) P_0 A'_n}{(P_0 + 100) A'_n + (P_n + 100) A'_0} \dots\dots\dots (30)$$

ヲ得ヘシ

然ルニ各計算法ハ末口断面ニ對シテモ又元口断面ニ對シテモ略相等シキ率ノ差ヲ生スルモノト考ヘ得ルヲ以テ  $P_n \div P_0$  故ニ (30) 式ヨリ

$$P_{T_{90}} \div P_n \div P_0 \dots\dots\dots (31)$$

ナル關係ヲ得ヘシ

是レ、各計算法ニヨリ、元口及末口断面積ノ平均値ヲ求メ材積ヲ算出スルトキニ生スル差ノ百分率ハ、夫々ノ計算法ニヨリ元口又ハ末口ノ断面積ヲ算出スル場合ニ生スル差ノ百分率ヲ以テ代用シ得ルコトヲ意味スル式ナリ、但シ各計算法ハ、同一割材ノ元口及末口断面積算出ニ適用スルトキ略相等シキ率ノ、

差ヲ生スルモノト假定ス

(三) 摘要

以上幾何學的圖形ヲ基トシ説述セル所ヲ要約スルニ次ノ如クナルヘシ

1、絲廻法ニヨリ算出セラルヘキ断面積ト實断面積トノ差ヲ後者ニ對スル百分率(以下單ニ、差ノ百分率ト稱ス)ニテ表ハストキハ

$$P_s = \left[ \frac{1}{4} \left\{ \left( 1 + \frac{\pi}{n} \right) + \left( \sin \frac{\pi}{n} - 1 \right) p^2 \right\} - 1 \right] \times 100 \%$$

トナルヘシ、茲ニ  $n$  ハ問題ノ割材ヲ得ルタメニ丸太ヲ蜜柑割ニ等分セル數、 $p$  ハ断面半徑ニ對スル心ノ半徑ノ比ニテ  $p > 0$  ナリ、本式ニヨリ  $p = 0$  即チ心持割材ニ於テハ常ニ  $P_s = 0$  ハ正ニシテ實斷面積ヨリモ大ナル數値ヲ與フル事ヲ意味スルモ、心去リ割材ノ断面ニ對シテハ、負トナリテ實斷面積ヨリモ小ナル數値ヲ與フル場合モ存在スル事ヲ證明シ得ヘシ

2、梯形法第一ニヨル断面積ノ差ノ百分率ハ

$$P_t = \left[ \frac{q \left( \sin \frac{\pi}{qn} + p \tan \frac{\pi}{qn} \right)}{\frac{\pi}{n} (1+p)} - 1 \right] \times 100 \%$$



ニ依テ與ヘラルヘシ、茲ニ  $n$  及  $p$  ハ絲廻法ト同様ノ意味ヲ有シ、 $q$  ハ測定ニ當リ、内、外兩弧ヲ等分セル數ナリ、本式ニヨリ心持割材ニ對シテハ、常ニ實斷面積ヨリモ小ナル數値ヲ與フルモ、心去リ割材ニ對シテハ

$$P_0 = \frac{\pi - qn \sin \frac{\pi}{n}}{qn \tan \frac{\pi}{n} - \pi}$$

ナル  $p$  ノトキニ實斷面積ト一致シ、 $p$  カンレヨリ小ナルカ、又ハ大ナルカニ從ヒ其ノ與フル斷面積モ實斷面積ヨリ小トナリ、又大トナル事ヲ證明シ得ヘシ

3、梯形法第二ニヨル斷面積ノ差ノ百分率ハ

$$P_2 = \left[ \frac{qn \sin \frac{\pi}{n}}{\pi} - 1 \right] \times 100 \%$$

ニ依テ與ヘラルヘシ、本式ニヨリ、本法ハ常ニ實斷面積ヨリモ小ナル數値ヲ與フルモノニテ、梯形法第一ノ  $p=0$  ノ場合ト全ク同一ナル事ヲ證明シ得ヘシ、梯形法ハ何レモ、内、外兩弧ヲ細ク區分スルニ從ヒ實斷面積ニ近接スル數値ヲ與フルコトモ、容易ニ證明シ得ル事柄ナリ

4、嘗テ秋田地方ニ行ハレシ寸甫ノ材積計算法ハ梯形法第二ノ最簡單ナル場合ニ相當スルモノナリ同

法ハ實斷面積ヨリモ常ニ小ナル數値ヲ與フル方法ナルニヨリ、寸甫ノ計算ニ於テソノ元口ニ基キタルハ注目スヘキ事ナルヘシ

5、十字法ハ梯形法第二ノ變形ニ外ナラス、而シテ其ノ差ノ百分率ハ前式ニ  $n=1$  ヲ代入シタルモノニ依テ與ヘラルヘシ

6、折衷法ニヨル斷面積ノ差ノ百分率ハ

$$P_e = \left[ \frac{\pi + nps \sin \frac{\pi}{n}}{\pi(1+p)} - 1 \right] \times 100 \%$$

ニ依テ與ヘラルヘシ、本式ニヨリ折衷法ハ實斷面積ヨリモ常ニ小ナル數値ヲ與フルモノナル事ヲ證明シ得ヘシ

7、末口斷面ニ基ケル數値カ實斷面積ニ對シ  $P_n \%$  ノ差ヲ生スル計算法ニヨリ材積ヲ算出スルトキハ、實材積ニ對シ

$$P_{Vn} = \frac{2P_n - 100(\lambda - 1)}{1 + \lambda} \%$$

ノ差ヲ生スヘシ、但シ茲ニ  $\lambda$  ハ末口實斷面積ニ對スル元口實斷面積ノ比ヲ表ハス數値ニテ、實材積トハ、元、末兩實斷面積ノ算術的平均値ニ材長ヲ乗シタルモノト假定ス、同様ニ元口斷面ニ基ク計算法ニ

$$P_{V_0} = \frac{2\lambda P_0 + 100(\lambda - 1)}{1 + \lambda} \%$$

ノ差ヲ生スル理ナリ、但シ茲ニ  $P_0$  ハ各計算法ニヨル元口斷面積ノ、元口實斷面積ニ對スル差ノ百分率ヲ表ハス

8、 $P_{V_n}$  及  $P_{V_0}$  ヨリ、末口斷面ニ基ク計算法ニ於テハ其ノ與フル斷面積ノ差ノ百分率カ  $P_n = 50 \times (\lambda - 1) \%$  ナル計算法ニヨリ、元口斷面ニ基ク計算法ニ於テハ、其ノ與フル斷面積ノ差ノ百分率カ  $P_0 = 50 \frac{\lambda}{1 + \lambda} (1 - \lambda) \%$  ナル計算法ニヨルトキ、實材積ニ相等シキ數値ヲ得ル理ナリ

### 三 實測材料ヨリ觀タル各種計算法

#### 一、實測材料

(一) 昭和六年一月、東京市千代田製材株式會社ノ好意ニヨリ著者ノ蒐集セルモノニシテ各種ノ形狀並ニ寸法ヲ有スル割材一〇一本ニ就キ左記事項ヲ調査測定セルモノナリ

- (イ) 材長 (ロ) 元、末兩口ニ於ケル周圍、(ハ) 元、末兩口ニ於ケル斷面形、及其ノ斷面ニ關スル各種因子

右ノ内イ) 及 (ロ)「テープ」ニヨリ直接測定シ、種單位、以下四捨五入セルモノ、(ハ)新聞紙ヲ夫々ノ斷面ニ當テ寫シ取りタル上(餘部ヲ切り去リタルモノ)其ノ新聞紙ニヨリ更ニ左記諸因子ヲ測定セルモノナリ

I 外弧ニ對スル弦ノ長、外弧ヲ等分セサル場合及二箇、四箇ニ等分(略)シタル場合ノ各弧ニ對スル弦ノ長

II 内弧ニ對スル弦ノ長、外弧ノ場合ト同様

III 内弧ニ對スル切線ノ長、内弧ヲ略四等分シ、各弧ニ對スル切線ヲ互ニ閉鎖スル如ク引キ其ノ長ヲ測定セルモノ

IV 内、外兩弧ノ各等分點、及兩端ノ點ヲ一端ヨリ順次ニ結ヒ付クル直線ノ長(各點ニ於ケル斷面ノ厚)

以上(I)乃至(IV)ハ何レモ竹製尺度ニテ、〇・五種毎ニ括約測定セルモノナリ

V 實斷面積、新聞紙ニ切り取りタル斷面雛型ニツキ各新聞紙一枚毎ニ(一斷面ニ就キ數枚ノ新聞紙ヲ用キタルトキハ各々別々ニ)重量ヲ測リ、次ニ其ノ内ニ可及的大ナル面積ヲ有スル矩形又ハ梯形ヲ切り取り秤リタル重量ト其ノ面積トヲ用キ、重量ノ比ニヨリテ有効數字四桁以下四捨五入ニヨリ算出シタルモノナリ、同一新聞紙ノ各部ハ略均質ナルモノト見テ差支ナキモノトノ假定ニ基

- (二) 昭和四年十一月、大阪營林局大西技手ノ同地ニ於テ蒐集セシモノニテ、割材一五九本ノ元、末兩口斷面ニ就キ左記因子ヲ測定セルモノナリ
- (イ) 周圍(樺單位以下四捨五入)
- (ロ) 内、外兩弧ヲ等分セサル場合及二箇、四箇ニ等分セル場合ノ各弧ニ對スル弦ノ長(○・五種毎ニ括約)
- (ハ) 中心角
- (ニ) 測定所要時間

- (三) 昭和四年七月、福山營林署有馬技手及著者ノ蒐集セルモノニテ、割材四六本ノ元、末兩斷面ニ就キ
- (二)ノハヲ除ク各因子ヲ同様ノ方法ニヨリ實測セルモノナリ
- 以上三種ノ材料中、(二)及(三)ハ實材積算出ノ因子ヲ測定セサリシヲ以テ、主トシテ(一)ニヨリ(二)及(三)ハ各計算法ニヨル算出値相互ノ關係ヲ比較スルニ止メント欲ス
- 二、末口斷面中心角別本數分配百分率
- 材料(一)及(二)ノ末口斷面ノ中心角ニヨリ約十五度毎ニ區分シ各區分内ノ本數分配ノ割合ヲ觀ルニ第六表ノ如クナルヘシ

第六表 末口斷面中心角別本數分配百分率

角 度	40	55	70	85	100	115	130	145	160	175
材料(一) 合計101本	11.9	13.8	26.7	19.8	5.9	12.9	4.0	3.0	—	2.0
材料(二) 合計159本	15.7	8.8	11.3	12.0	15.7	6.3	4.4	7.6	8.8	9.4

右ノ數値ニヨレハ、四ツ割、五ツ割、六ツ割、或ハソレ以下ノモノ多ク、二ツ割、三ツ割等ハ比較的僅少ナルヲ知ルヘシ

三、各割材實材積並ニ各計算法ニヨル材積

材料(一)ノ測定因子ニ基キ算出シタル各割材ノ元、末兩斷面ニ於ケル實斷面積、實材積(元、末兩斷面積ノ算術的平均値ニ材長——凡テ一・八二米トシテ計算セリ——ヲ乘シタルモノ)及各計算法ニヨツテ算出シタル各割材ノ材積ヲ表示スレハ第七表ノ如クナルヘシ

第七表 (Faint text, likely a table of material volume data)

第七表 實測材料（材長ハ凡テ一・八二メートルトシテ計算ス）

番 號	末口實斷面積	元口實斷面積	實 材	材 積	材 積	材 積	材 積
	平方メートル	平方メートル		立方メートル	立方メートル	立方メートル	立方メートル
一	1.826	1.777		0.292	0.273	0.293	0.297
二	1.750	1.733		0.336	0.313	0.311	0.310
三	1.676	1.677		0.338	0.314	0.312	0.313
四	1.607	1.611		0.353	0.333	0.332	0.331
五	1.540	1.548		0.369	0.353	0.352	0.351
六	1.475	1.484		0.386	0.370	0.369	0.368
七	1.412	1.421		0.403	0.387	0.386	0.385
八	1.350	1.359		0.420	0.404	0.403	0.402
九	1.289	1.298		0.437	0.421	0.420	0.419
一〇	1.229	1.238		0.454	0.438	0.437	0.436
一一	1.170	1.179		0.471	0.455	0.454	0.453
一二	1.111	1.120		0.488	0.472	0.471	0.470
一三	1.052	1.061		0.505	0.489	0.488	0.487
一四	1.000	1.009		0.522	0.506	0.505	0.504
一五	1.949	1.958		0.539	0.523	0.522	0.521
一六	1.898	1.907		0.556	0.540	0.539	0.538
一七	1.847	1.856		0.573	0.557	0.556	0.555
一八	1.796	1.805		0.590	0.574	0.573	0.572
一九	1.745	1.754		0.607	0.591	0.590	0.589

二〇	1.694	1.703		0.624	0.608	0.607	0.606
二一	1.643	1.652		0.641	0.625	0.624	0.623
二二	1.592	1.601		0.658	0.642	0.641	0.640
二三	1.541	1.550		0.675	0.659	0.658	0.657
二四	1.490	1.499		0.692	0.676	0.675	0.674
二五	1.439	1.448		0.709	0.693	0.692	0.691
二六	1.388	1.397		0.726	0.710	0.709	0.708
二七	1.337	1.346		0.743	0.727	0.726	0.725
二八	1.286	1.295		0.760	0.744	0.743	0.742
二九	1.235	1.244		0.777	0.761	0.760	0.759
三〇	1.184	1.193		0.794	0.778	0.777	0.776
三一	1.133	1.142		0.811	0.795	0.794	0.793
三二	1.082	1.091		0.828	0.812	0.811	0.810
三三	1.031	1.040		0.845	0.829	0.828	0.827
三四	980	989		0.862	0.846	0.845	0.844
三五	929	938		0.879	0.863	0.862	0.861
三六	878	887		0.896	0.880	0.879	0.878
三七	827	836		0.913	0.897	0.896	0.895
三八	776	785		0.930	0.914	0.913	0.912
三九	725	734		0.947	0.931	0.930	0.929
四〇	674	683		0.964	0.948	0.947	0.946
四一	623	632		0.981	0.965	0.964	0.963
四二	572	581		0.998	0.982	0.981	0.980
四三	521	530		1.015	0.999	0.998	0.997
四四	470	479		1.032	1.016	1.015	1.014
四五	419	428		1.049	1.033	1.032	1.031
四六	368	377		1.066	1.050	1.049	1.048
四七	317	326		1.083	1.067	1.066	1.065
四八	266	275		1.100	1.084	1.083	1.082
四九	215	224		1.117	1.101	1.100	1.099
五〇	164	173		1.134	1.118	1.117	1.116
五一	113	122		1.151	1.135	1.134	1.133
五二	62	71		1.168	1.152	1.151	1.150
五三	11	20		1.185	1.169	1.168	1.167





四、割材断面ノ形状

材料(一)ノ断面雛型二〇二箇ノ内ヨリ任意ニ廿箇ヲ選ヒ縮寫シタルモノヲ掲クレハ第十一圖ノ如クナルヘシ、断面ノ形状ハ丸太ノ大サ、木取方法、瑕疵ノ性質等ニヨリ極メテ多種多様固ヨリ限リナキ理ナルモ本圖ニヨリ其ノ大體ヲ窺知スルコトヲ得ヘシ(圖中ノ番號ハ第七表ノソレト對應スルモノニテ、元又ハ末トアルハ、其ノ元口、又ハ末口断面ナル事ヲ示スモノナリ)

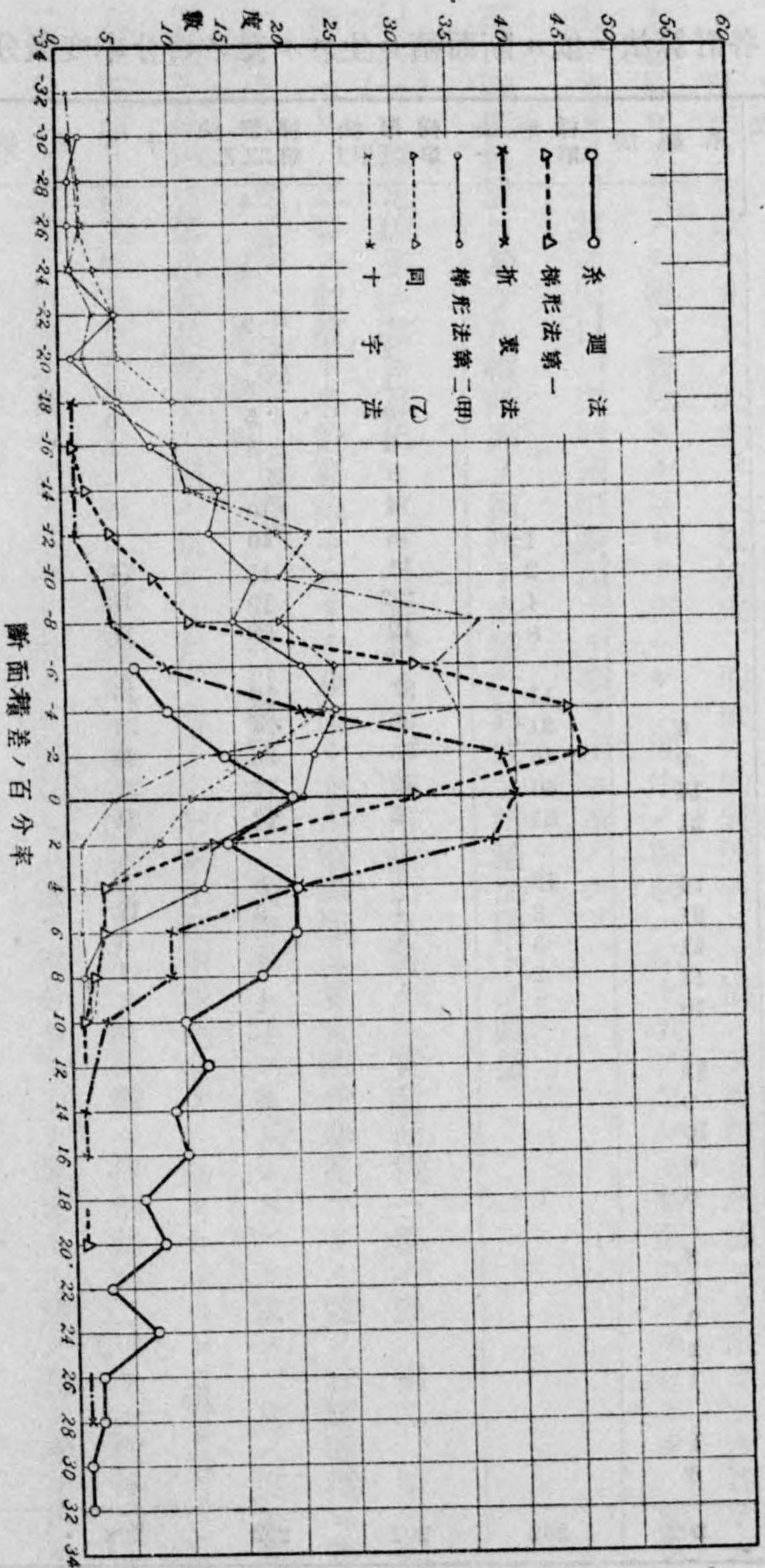
五、測定位置ニ於ケル横断面ノ面積ト各種計算式ノ横断面積トノ關係

材料(一)ノ測定因子ニ基キ算出シタル各割材ノ元、末兩断面ニ於ケル實斷面積ハ第七表ノ第二、第三列ニ表示セリ、之等ノ數値ト各計算法ニヨリテ算出シタル断面面積(卷末附表參照)トノ差ノ實斷面積ニ對スル百分率(各計算法ノ斷面積—實斷面積) × 100、以後單ニ差ノ百分率ト呼フコトトス)ヲ求メ、其ノ度數分布狀態ヲ見ルニ第八表及第十二圖ノ如クニテ、其ノ平均値及標準偏差ハ次ノ如クナルヘシ(但シ茲ニハ元、末兩断面ノ區別ヲセス、合計二〇二箇ノ断面ト見テ計算セリ)、但シ茲ニ梯形法第二(甲)トハ内外兩弧ヲ二等分シテ測定セル故ノ長ノ和ヲ用キシモノ、同(乙)トハ弧ヲ等分セスシテ測定セル故ノ長ノ和ヲ用キシモノナリ

第八表 各計算法ニ依ル斷面積ニ生スル差ノ百分率度數分布表

計算法 P	糸廻法	梯形法 第一	梯形法 第二(甲)	梯形法 第二(乙)	十字法	折衷法
-34以下				4	4	
-32			1	1	2	
-30				2	1	
-28			2	2	1	
-26			1	3	1	
-24			3	5	5	
-22			2	5	1	
-20			4	10	5	1
-18		1	10	10	8	1
-16		2	11	11	14	1
-14		4	22	19	13	1
-12		8	19	23	17	3
-10						
-8		11	37	19	15	4
-6	6	31	33	24	21	9
-4	9	45	35	23	24	21
-2	14	46	12	17	22	39
0	21	31	4	11	21	40
2		13	1	8	9	38
4	14	3	1	3	12	20
6	21	3	1		3	9
8	17	2			1	6
10	10	1		2	1	3
12			2			
14	12				1	1
16	9		1			1
18	10					
20	6					
22	8	1				
24	3					
26	7					
28	2					1
30	2					
32	1					
34以上	1					
合計	8					
合計	202	202	202	202	202	202

第十二圖 各計算法ニ依ル斷面積ニ生スル差ノ百分率度數分布圖



イ、糸廻法

平均値 =  $8.96 \pm 0.51$       標準偏差 =  $10.77 \pm 0.36$

ロ、梯形法第一

平均値 =  $-3.05 \pm 0.20$       標準偏差 =  $4.26 \pm 0.14$

ハ、梯形法第二(甲)

平均値 =  $-8.22 \pm 0.28$       標準偏差 =  $6.06 \pm 0.20$

ニ、梯形法第二(乙)

平均値 =  $-9.48 \pm 0.41$       標準偏差 =  $8.60 \pm 0.29$

ホ、十字法

平均値 =  $-7.15 \pm 0.43$       標準偏差 =  $8.99 \pm 0.30$

ヘ、折衷法

平均値 =  $0.16 \pm 0.24$       標準偏差 =  $5.07 \pm 0.17$

以上ノ數値ニヨリテ明ナル如ク、各計算法ニ依ル斷面積ニ生スル差ノ百分率ノ撒布程度ハ、梯形法第一最小ニシテ、折衷法、梯形法第二(甲)、同(乙)、十字法ノ順ニ之ニ次キ、糸廻法ハ最大ナリ、各平均値ハ糸廻法、折衷法以外ハ總テ負ノ符號ヲ有シ其ノ絶對値ノ小ナル順序ニ列擧スルトキハ、折衷法、梯形法



第一、十字法、梯形法第二(甲)、絲廻法、梯形法第二(乙)ノ如クナルヘシ  
 次ニ末口断面ノ中心角ノ大サニヨリ十五度毎ニ區分シ、各區分内ニ於ケル實斷面積合計及各計算法ニ  
 ヨル斷面積合計ヲ求メ、前者ニ對スル後者ノ差ノ百分率  $(\frac{\text{各計算法ニヨル斷面積合計} - \text{實斷面積合計}}{\text{實斷面積合計}} \times 100)$  ヲ算  
 出スルニ第九表ノ如クナルヘシ

第九表 各計算法ニ依ル斷面積合計ニ生スル差ノ百分率

末口断面ニヨ ル中心角度	合計ニ用キ ル断面數	實斷面積合計 (平方尺)	絲廻 法	梯 形 法 一	梯 形 法 二(甲)	梯 形 法 二(乙)	十 字 法	折 衷 法
40	24	42611	-0.1	-3.2	-8.0	-6.4	-0.4	-4.2
55	28	44529	4.0	-2.7	-7.4	-5.5	-2.4	0.3
70	54	101237	6.1	-2.8	-7.6	-7.8	-5.5	0.5
85	40	78585	8.7	-2.9	-6.9	-7.7	-5.1	0.9
100	12	24213	9.8	-2.9	-8.2	-11.9	-11.1	1.1
115	26	61914	11.0	-4.5	-8.8	-14.9	-11.3	-0.3
130	8	21518	18.9	-2.0	-10.7	-13.8	-11.7	0.5
145	6	29563	25.2	-4.2	-15.3	-26.3	-25.8	-2.2
160	4	—	—	—	—	—	—	—
175	4	10530	15.3	-6.8	-24.2	-35.7	-33.6	-1.0
合 計	202	414700	9.9	-3.3	-8.8	-11.0	-8.2	-0.3

右ノ數値ヨリ觀ルニ

絲廻法ハ實斷面積合計ヨリモ大ナル數値ヲ與フル場合多ク、其ノ差ノ百分率ハ断面中心角ノ大トナルニ  
 從ヒ増大スル傾向ヲ有ス

梯形法第二及十字法ハ常ニ實斷面積合計ヨリモ小ナル數値ヲ與フルモノニテ其ノ差ハ絲廻法同様、断面  
 中心角ノ大トナルニ從ヒ増大スル傾向ヲ有ス

梯形法第一及折衷法ハ断面中心角ノ大小ニヨリ一定ノ傾向アルヲ認メサルモ、前者ハ常ニ實斷面積合計  
 ヨリモ稍々小ニ、後者ハ殆ト之ト相等シキ數値ヲ與フルモノナリ

トノ結論ヲナスコトヲ得ヘシ、此ノ事ハ先ニ幾何學的圖形ヲ基トシ理論的ニ誘導シタルPノ變化ト極メ  
 テヨク一致スルモノニテ豫メ期待シ得ル結果ナルヘシ(參考、第九表ノ數値ハ、各計算法ニヨリ元、末  
 兩断面ノ平均値ヲ基トシ其ノ材積ヲ算出スル場合ノ、實材積ニ對スル差ノ百分率ニ相當スル事ハ推斷ス  
 ルニ難カラサルヘシ、從テ元、末兩断面ノ平均値ヲ用ウルトキハ、著者ノ所謂折衷法ハ最モ優レタル  
 材積計算法トナルヘキ事モ明ナルヘシ)

參考、材料(二)及(三)ヨリ梯形法第二ノ弧ヲ四等分セルモノ(Iトス)、二等分セルモノ(IIトス)、區分セサ  
 ルモノ(IIIトス)絲廻法及折衷法ニヨリテ、得タル斷面積合計ハ次ノ如クニシテ、ソノ割合ハ材料(一)  
 ニヨツテ得タルモノト略相等シキ事ヲ知ルヘシ

イ、材料(二)ヨリ(割材一五九本ノ元、末兩斷面積合計)

	糸 廻 法	梯 形 法 第 一	梯 形 法 第 二	折 衷 法
斷 面 積 合 計(平方糎)	640200	560587	567156	571825
梯 形 法 第 二 I = 對 スル 差ノ百分率	15.20	0.0	-9.52	2.0

ロ、材料(三)ヨリ(割材四六本ノ元、末兩斷面積合計)

	糸 廻 法	梯 形 法 第 一	梯 形 法 第 二	折 衷 法
斷 面 積 合 計(平方糎)	251497	220563	206310	182493
梯 形 法 第 二 I = 對 スル 差ノ百分率	15.18	0.0	-5.50	-16.42
				0.37

六、各種計算式ニヨリ算出シタル割材ノ材積ト割材ノ實材積トノ關係

(一) 各計算式ニヨリ算出シタル割材ノ材積ト割材ノ實材積トノ關係

各割材ノ元、末兩斷面ノ實斷面積、(第七表参照)ノ算術的平均値ニ材長(第七表ニハ一・八二米約六呎ヲ以テソノ材長トセリ)ヲ乗シタルモノヲ其ノ割材ノ實材積トシ、其レニ對スル各種計算法ノ材積ヲ

比較セントスルモノナルカ、(24)式ニ於テ既ニ述ヘタル如ク、各種計算式ニヨリ算出シタル割材材積ノ、

割材實材積ニ對スル差ノ百分率  $(\frac{\text{各種計算ノ材積} - \text{實材積}}{\text{實材積}} \times 100)$ ハ、割材ノ材長ニハ關係ナク單ニ末口又ハ

元口ノ横斷面ニ基ク數値ノミニヨツテ表ハシ得ルコトヲ知りタリ、依テ本項ニ於テハ實材積ノ代ニ、各

割材ノ元、末兩斷面ニ於ケル實斷面積ノ算術的平均値又ハ其ノ合計ヲ用キ各計算法ニヨル材積ノ代ニ、

夫々ノ計算法ニ相當スル末口(又ハ元口)ノ斷面積或ハ其ノ合計ヲ用キテ所要ノ百分率ヲ算出スルコト

トスヘシ

第七表、第二、第三列ノ各割材、元、末兩斷面積ノ平均値及卷末附表ノ各計算法ニ相當スル割材末口斷面積トヨリ、各計算法ニヨル材積ノ實材積ニ對スル差ノ百分率ヲ算出シ、其ノ度數分布狀態ヲ見ルニ第十表及第十三圖ノ如クニテ其ノ平均値及標準偏差ハ次ノ如クナルヘシ

イ、絲廻法

平均値 = 1.50 ± 0.95      標準偏差 = 14.21 ± 0.67

ロ、梯形法第一

平均値 = -9.76 ± 0.45      標準偏差 = 6.73 ± 0.32

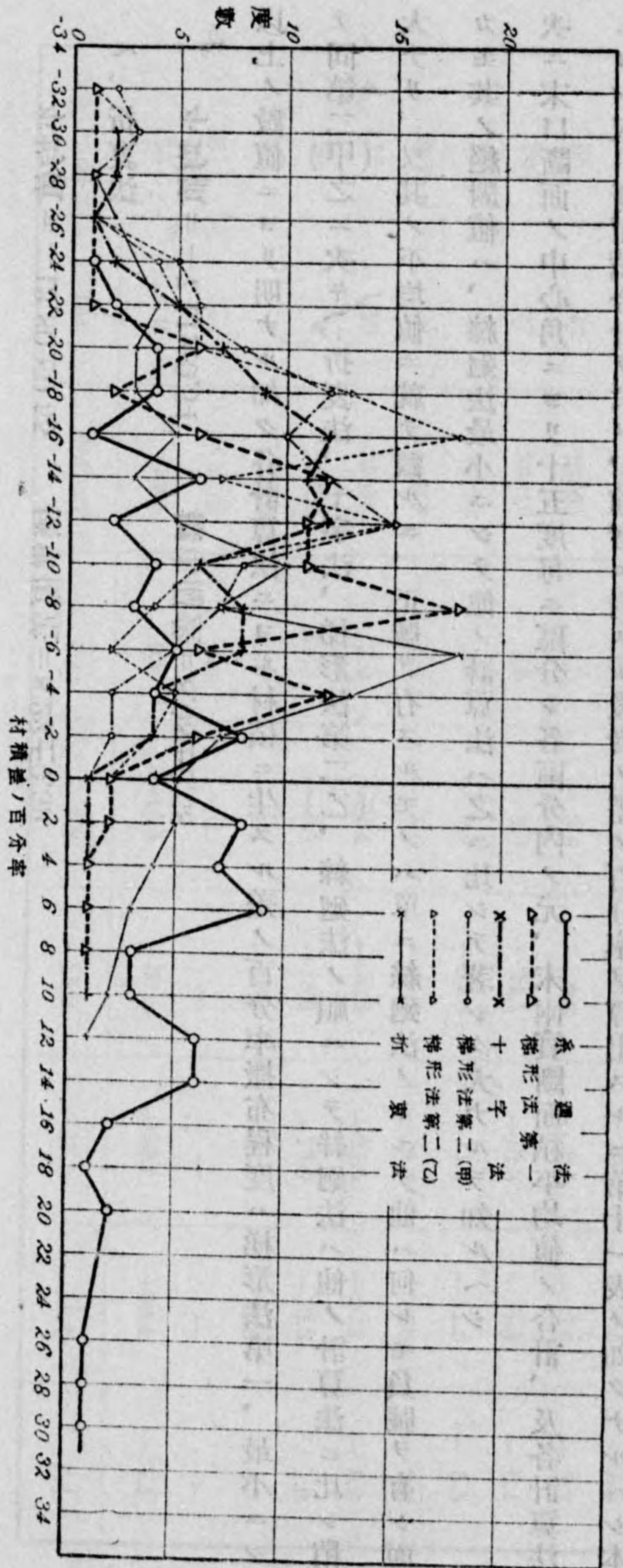
ハ、梯形法第二(甲)

平均値 = -14.87 ± 0.50      標準偏差 = 7.44 ± 0.35

第十表 各計算法=依ル材積=生スル差ノ百分率度數分布表

計算法 P/V	糸廻法	梯形法 第一	梯形法 第二(甲)	梯形法 第二(乙)	十字法	(折衷法)
-34以下			1	3	1	
-32		1	2	1	2	
-30			3	3	2	
-28		1	1		2	1
-26			1	1	1	2
-24	1	1	4	5	2	
-22	2	1	5	6	5	4
-20	4	6	8	6	7	3
-18	4	2	12	13	9	3
-16	1	6	10	18	12	5
-14	6	12	12	7	11	3
-12	2	11	15	15	12	5
-10	4	11	8	6	6	10
-8	3	18	7	4	8	7
-6	5	6	5	2	8	18
-4	4	12	2	5	4	13
-2	8	6	2	4	4	7
0	4	2	1	2	1	5
2	8	2	1		1	5
4	7	1			1	4
6	9	1				3
8	3	1	1			
10	3				1	2
12	6					1
14	6					
16	2					
18	1					
20	2					
22						
24						
26	1					
28	1					
30	1					
32						
34以上	3					
合計	101	101	101	101	101	101

第十三圖 各計算法=依ル材積=生スル差ノ百分率度數分布圖



ニ、梯形法第二(乙)

平均値 = -15.66 ± 0.56      標準偏差 = 8.37 ± 0.40

ホ、十字法

平均値 = -13.80 ± 0.55      標準偏差 = 8.22 ± 0.39

ハ、折衷法

平均値 = -7.11 ± 0.54      標準偏差 = 8.08 ± 0.38

以上ノ數値ニヨリ明ナル如ク各計算法ニヨル材積ニ生スル差ノ百分率撒布程度ハ梯形法第一、最小ニシテ同第二(甲)之ニ次キ、折衷法、十字法、梯形法第二(乙)、絲廻法ノ順ニシテ絲廻法ハ他ノ計算法ニ比シ稍大ナリ、又其ノ平均値ニ就テ觀ルニ、正號ヲ有スルモノハ單ニ絲廻法ノミニテ他ハ何レモ負號ヲ有シ而カモ其ノ絶對値ハ、絲廻法最小ニシテ他ノ計算法ハ之ニ比シテ著シク大ナルヲ知ルヘシ

次ニ末口断面ノ中心角ニヨリ十五度毎ニ區分シ各區分内ノ元、末兩實斷面積平均値ノ合計、及各計算法ニヨル末口断面積合計ヲ求め、前者ニ對スル後後者ノ差ノ百分率ヲ算出スルニ第十一表ノ如クナルヘシ本數値ハ各計算法ノ與フル材積合計ノ、實材積合計ニ對スル差ノ百分率ニ相當スルコトハ既ニ述ヘタリ

第十一表 各計算法ニ依ル材積合計ニ生スル差ノ百分率

末口断面 中心角度	合計ニ用キ ル本數	元、末兩斷 面積平均値 (平方尺)	糸廻法	梯形法 第一	梯形法 第二(甲)	梯形法 第二(乙)	十字法	(折衷法)
40	12	21306	-15.0	-14.2	-18.4	-15.7	-13.5	-18.3
55	14	22265	1.3	-3.9	-9.6	-6.5	-5.8	-1.7
70	27	50619	-1.2	-9.9	-14.1	-13.8	-11.3	-6.1
85	20	39293	2.5	-9.4	-12.6	-14.0	-11.6	-5.5
100	6	12107	5.9	-5.6	-10.8	-14.9	-14.6	-2.3
115	13	39957	2.9	-11.4	-16.2	-21.5	-20.1	-8.8
130	4	10759	12.2	-5.9	-13.5	-13.9	-10.6	-1.6
145	3	14782	23.0	-4.3	-17.8	-31.0	-28.6	-5.7
16	-	-	-	-	-	-	-	-
175	2	5265	9.3	-15.5	-30.9	-39.7	-39.4	-4.6
總計	101	207353	1.3	-9.8	-15.2	-17.1	-15.1	-7.4

右ノ數値ヨリ觀ルニ

絲廻法ノ與フル材積ハ、末口断面ノ中心角ノ小ナル間ハ(八ッ割位)實材積ヨリモ稍々小ニ六ッ割乃至四ッ割ニテ略實材積ト相等シク、ソレヨリ中心角ノ大トナルニ從ヒ次第ニ實材積ヨリモ大トナル傾

向ヲ有スルモノナレトモ、材積總計ニ於テハ實材積總計ヨリモ僅カニ一%タケ大トナルニ過キス  
 梯形法第二甲、(乙)及十字法ノ數値ハ、末口斷面中心角ノ大トナルニ從ヒ次第ニ實材積ヨリモ小トナル  
 傾向ヲ有スルモノニテ、其ノ差ノ最甚シキハ四〇%ニモ及ヒ、最少キトキニ於テモ尙四—五%ヲ下ラ  
 ス、材積總計ニ於テ、一五乃至一七%タケ小ナリ

梯形法第一ノ數値ハ末口斷面中心角ノ大小ニヨリ、一定ノ傾向アルヲ認メサルモ常ニ實材積ヨリモ小ニ  
 シテ、其ノ差ノ最少キトキニ於テモ四—五%、最大ナルトキハ一五%ニモ及フコトアリ、材積總計ニ於  
 テハ實材積ノ約一〇%タケ小ナリ

折衷法ハ、末口斷面中心角ノ大小ニヨリテ著シキ相異ナク絲廻法ヲ除ク他ノ何レノ計算法ヨリモ實材積  
 ニ近接スル數値ヲ與フルモ材積總計ニ於テ猶約七%タケ小ナリ、元來本法ハ測定位置ニ於ケル斷面積算  
 定ニ適用シテ最實斷面積ニ近似スル數値ヲ與フル計算法ナルヲ以テ、單ニ一方ノ斷面ノミニ基キ材積ヲ  
 算定スヘキ性質ノモノニアラス、元、末兩斷面ニ基キタル數値ノ平均値ヲ用ユヘキモノニテ、若シ止ム  
 ヲ得ス一方ノミノ斷面ニヨルトキハ材長ニ應シ、或係數(丸太ニ於ケル細リニ關係アル數値ノ如キモ  
 ノ)ヲ乘スヘキモノナルヘシ、然レトモ本稿ニ於テハ材積計算法トシテノ折衷法ノ事ハ暫ク措キ、他ノ  
 計算法同様單ニ末口斷面ヲ基トスル場合、如何ナル數値ヲ與フヘキカヲ參考トシテ掲クルニ過キス  
 (二) 末口斷面積ニ對スル元口斷面積ノ比

實材積ニ對スル各計算法ノ材積差ノ百分率(27)式ノ  $PV_n$  又ハ  $PV_0$  ハ、各計算法ニヨル末口又ハ元口斷面積  
 ノ實斷面積ニ對スル差ノ百分率( $P_n$  又ハ  $P_0$ ) 及  $\lambda$  ニ對シ(26)式ノ關係アル事ハ既ニ述ヘタリ、但シ茲ニ  
 トハ各割材末口實斷面積ニ對スル、元口實斷面積ノ比ヲ表ハス數ニシテ第七表第二、第三列ノ數値ヲ用  
 キテ算出シ其ノ度數分布狀態ヲ觀ルニ第十二表ノ如クナルヘシ

第十二表 末口實斷面積ニ對スル元口實斷面積ノ比( $\lambda$ )ノ度數分布表

λ 範圍	度數
1.00 — 1.049	17
1.050 — 1.99	18
1.100 — 1.149	14
1.150 — 1.199	12
1.200 — 1.249	16
1.250 — 1.299	5
1.300 — 1.349	4
1.350 — 1.399	4
1.400 — 1.449	5
1.450 — 1.499	3
1.500 — 1.549	1
1.550 — 1.599	1
1.600 — 1.649	
1.650 — 1.699	
1.700 — 1.749	1
合計	101

之ニ依テ見ルニハ一・三以下ノモノ約八割ヲ占メ特別ナル形狀ヲ有スルモノニ限り、之ヨリモ稍々大  
 ナル數値ヲトルモノノ如シ、依テ  $\lambda = 1.703$  ナル値ヲ除外シ括約セサル數値ヲ用キ、其ノ平均値ヲ求メ  
 タルニ  $\lambda = 1.176$  ヲ得タリ之ノ  $\lambda$  及前項ニ於テ求メシ各計算法ノ、斷面積差ノ百分率平均値ヲ用キ  
 (26)式  $PV_n = \frac{2P_n - 100(\lambda - 1)}{1 + \lambda}$  ニヨリテ  $PV_n$  ヲ計算シタル結果、第十三表ノ如クナルヘシ

第十三表 (26)式ニヨリテ計算セル  $PV_n$

計算法ノ種類	糸 題 法	梯形法第一	梯形法第二(甲)	同 (乙)	十 字 法	折 衷 法
$PV_n$	0.15	-10.9	-15.7	-16.8	-14.7	-7.9

此ノ結果ハ第十表ヨリ得ラルル個々ノ割材ノ  $PV_n$  ノ平均値トハ異リ及  $P_n$  夫々ノ平均値ヲ用キタルモノナルヲ以テ  $PV_n$  ノ近似値ヲ示スモノニ過キサレトモ、ヨク前者ト一致シ豫メ其ノ結果ヲ期待シ得ルコトヲ知ルヘシ

(27a) 式ニヨリ  $P_n \approx \sqrt{50(\lambda-1)}$  ナルニ從テ  $PV_n \approx 0$  ナルコトヲ知リタリ、依テ此ノ關係式ニ前記「 $\lambda$ 」ヲ代入スルニ  $P_n \approx \sqrt{88}$  ヲ得ヘシ、之レ、末口断面ニ基ク計算法ニアリテハ、其ノ實斷面積ヨリモ平均約九%タケ大ナル數値ヲ與フル計算法ニヨル場合ニ限り、實材積ニ近似スル結果ヲ得ルモノニテ斷面積ノ差カコレヨリモ大ナルカ、或ハ小ナルカニ從ヒ、其ノ與フル材積亦實際ヨリモ大ナルカ或ハ小ナル事ヲ意味スルモノナリ、從テ從來ノ如ク末口断面ニ基ク計算法ニアリテハ、末口實斷面積ヨリモ小ナル數値ヲ與フルモノニヨルトキハ勿論、コレヨリモ稍々大ナル數値(平均約九%以下)ヲ與フル計算法ニヨルモ、猶實材積ヨリモ小ナル材積ヲ得ル結果トナル事ヲ知ルヘシ

是ト全ク同様ニ元口断面ニ基ク計算法ニ於テモ(27b)ヨリ  $P_0 \approx \sqrt{1-7.5}$  ナルニ從テ  $PV_0 \approx 0$  ナル關係ノ存在スルコトモ明ナルヘシ

試ニ(26b)式  $PV_0 = \frac{2P_0 + 100(\lambda-1)}{1+\lambda}$  ニ  $\lambda$  ヲ代入シ

第十四表 (26)式ニヨリテ計算セル  $PV_0$

計算法ノ種類	糸 題 法	梯形法第一	梯形法第二(甲)	同 (乙)	十 字 法	折 衷 法
$PV_0$	17.8	4.8	-0.8	-2.2	0.4	8.3

此等ノ數値ヨリ觀ルニ、從來ノ計算法ヲ元口断面ニ基キテ行フトキハ、十字法及梯形法第二(甲)ハヨク實材積ニ近似スル材積ヲ與フルモ、梯形法第一ハ稍々大ニ、梯形法第二(乙)ハ稍々小ナル數値ヲ與フル事ヲ知ルヘシ、絲廻法及折衷法ノ、實材積ヨリモ大トナルヘキハ固ヨリ言ヲ俟タサルヘシ

三) 各計算法ヲ元口断面ニ適用シテ得ラルヘキ割材材積ト割材實材積トノ關係

一) 一ノ末口斷面積ノ代リニ、各計算法ニ相當スル割材元口斷面積ヲ用キ各計算法ヲ元口ニ適用シタルトキニ得ラルヘキ材積ノ實材積ニ對スル差ノ百分率ヲ算出シ其ノ度數分布狀態ヲ觀ルニ第十五表ノ如クニテ、其ノ平均値及標準偏差ハ次ノ如クナルヘシ(但シ絲廻法ハ省略セリ)

- イ、梯形法第一  
平均値 = 3.62 ± 0.46    標準偏差 = 6.91 ± 0.33
- ロ、梯形法第二(甲)

第十五表 元口ニ各計算法ヲ適用スルトキ材積ニ生スル  
差ノ百分率度數分布表

PV	計算法	梯 形 法 一 梯 第	梯 形 法 二(甲) 梯 第	梯 形 法 二(乙) 梯 第	十 字 法	折 衷 法
-4以下				1	1	
-32				1	1	
-30						
-28					1	
-26				2		
-24			1	1	2	
-22			1	1		
-20			1	1		
-18			1		1	
-16			2		3	
-14			1		3	
-12			4		3	2
-10			5		5	
-8		6	3	9	6	1
-6		6	10	7	7	
-4		4	15	14	7	4
-2		7	15	7	9	1
0		10	12	5	7	
2		14	11	6	9	10
4		24	5	9	7	14
6		7	5	5	6	18
8		2	4	4	5	14
10		8	4	2	9	12
12		2	1	3	2	7
14		4	2	1	2	6
16		2	2	2	2	2
18				1	1	2
20		3		3	3	3
22		1		2	1	1
24		1				2
26						
28					1	1
30						1
合 計		101	101	101	101	101

ハ、梯形法第二(乙) 標準偏差=7.40±0.35  
 平均値=-2.24±0.50  
 ニ、十字法 標準偏差=11.38±0.54  
 平均値=-0.10±0.76  
 ホ、折衷法 標準偏差=6.97±0.33  
 平均値=7.92±0.47

以上ノ數値ニヨリ明ナル如ク、梯形法第二(乙)及十字法ハ百分率撒布程度他ノ計算法ニ比シ稍々大ニシテ標準偏差一〇%以上ナルモ梯形法第二(甲)、折衷法及梯形法第一ハ殆ト相等シク約七%内外ナリ、又各平均値ニ就テ觀ルニ正號ヲ有スルハ梯形法第一及折衷法ノミニテ他ハ何レモ負號ヲ有シ絶對値ハ十字法最モ小ニシテ殆ト零ト見ルヘク梯形法第二(甲)、同(乙)、梯形法第一、及折衷法ノ順ナリ、此ノ結果ハ曩ニ(26b)式ヨリ求メタルPV<sub>0</sub>ノソレト一致スルモノニテ同式ニヨリ、其ノ平均ノ結果ヲ豫期シ得ル事ハ明ナルヘシ

次ニ末口斷面ノ中心角ニヨリ區分セル階級内ノ材積合計及總計ニ生スル差ノ百分率ヲ算出セルニ第十六表ノ如クナルヘシ

第十六表 各計算法ニ依ル材積合計ニ生スル差ノ百分率

末口断面ニヨ ル中心角度	合計ニ用 キル本 数	糸 廻 法	梯 形 法 一	梯 形 法 二 (甲)	梯 形 法 二 (乙)	十 字 法	折 衷 法
40	12	14.8	7.8	2.5	2.9	12.7	9.9
55	14	21.9	12.8	8.5	9.4	15.4	17.0
70	27	18.3	4.2	1.1	1.8	0.3	7.0
85	20	14.9	3.6	1.1	1.4	1.4	7.3
100	6	13.6	-0.2	5.7	9.0	7.7	4.4
115	13	19.1	2.4	1.4	8.3	2.5	8.2
130	4	25.6	1.9	7.9	13.6	12.9	2.6
145	3	29.4	4.2	12.7	21.5	23.1	1.3
160	1	-	-	-	-	-	-
175	2	21.3	2.0	17.6	31.6	27.9	2.6
總 計	101	16.7	3.3	2.4	5.0	1.4	6.9

右ノ數値ニヨリ明ナル如ク、各計算法トモ末口中心角ニヨル變化ノ有様ハ、末口断面ニ基ケル材積算出  
ノトキト略同様ナレトモ、折衷法及梯形法第一ハ材積總計ニ於テ實材積總計ヨリモ大ナル數値ヲ與  
ヘ、十字法、梯形法第二甲、及同(乙)ハ猶實材積ヨリモ小ナル數値ヲ與フルコトヲ知ルヘシ、然レト

モ十字法、梯形法第二甲)及梯形法第一ハ、何レモ實材積ニ近似シ其ノ差ハ僅カニ二—三%ニ過キサ  
ルコトヲ知ルヘシ

#### 四 結 論

本研究ハ絲廻法、梯形法、十字法ノ割材材積算出方法トシテノ良否ヲ判定セントセルモノニシテ、割  
材ヲ横断面ノ正圓ナル丸太ヲ蜜柑割ニ等分セルモノト假定シタル理論的考察ヲ行ヒテ、各種計算方法ノ  
根據ヲ明ニシ、且實測材料ニヨリテ得ラレタル各種計算法ノ數値ヲ比較シテ其ノ結論ヲ導キタルモノナ  
リ

(一)、多數割材ヲ測定シ其ノ材積合計ヲ求メントスルトキハ、絲廻法ニ依ルヲ最モ優レリトス同法ニ依  
ル個々ノ割材ノ材積ハ、實材積ニ對シ正又ハ負ノ差ヲ生スレトモ、其ノ差ノ實材積ニ對スル百分率ノ平  
均值ハプラス一・五ニシテ、材積合計ノ實材積合計ニ對スル差ノ百分率ハプラス一・三ナリ、然レトモ個  
々ノ割材材積ニ生スル差ノ實材積ニ對スル百分率ノ撒布程度ハ大ニシテ、標準偏差約一四%ヲ算スルヲ  
以テ、此等ノ數値ハ個々ノ割材ニ對シテハ必シモ期待シ得ル結果ナラス、然レトモ個々ノ割材ノ材積  
算定ヲ必要トスル場合ハ寧ロ稀ニシテ多クハ多數割材ノ材積合計算定ヲ必要トスルモノナルヲ以テ此ノ  
點ハ丸太材積計算ノ場合ト同様ノ關係ニアルモノト云ハサルヘカラス



(二)、梯形法、十字法ハ實材積ヨリモ小ナル材積ヲ與フル場合多ク、個々ノ割材ニ生スル差ノ實材積ニ對スル百分率ノ平均値ハ**マイナス一〇**乃至**一六**ヲ示シ其ノ標準偏差ハ、七乃至八%ナリ、材積合計ノ實材積合計ニ對スル差ノ百分率ハ何レモ**マイナス**ニテ、梯形法第一、九・八、十字法一五・一、梯形法第二(甲)、一五・二、同乙、一七・一ニ及フ、從テ此等ノ計算法ニ依リ、多數割材ノ材積合計ヲ求ムルトキハ實材積合計ヨリモ一〇乃至一七%タケ過小ノ數値ヲ得ル理ナリ、而シテ此等ノ計算法ニヨル個々ノ割材材積ノ差ノ百分率ハ、絲廻法ノソレニ比シ撒布程度著シク小ナルヲ以テ、個々ノ割材ニ對シテモ、略之ニ近キ結果ヲ期待シ得ルコトヲ知ルヘシ

(三)、絲廻法ノ與フル數値ハ理論上、割リ方(茲ニハ單ニ等分ノ數ヲ意味ス)及斷面半徑ニ對スル心ノ半徑ノ比ニヨリテ著シク變化スルモノニテ、實測材料ノ結果ヨリ觀ルモ、八ツ割ニテハ實材積ヨリモ稍々小ニ、六ツ割乃至四ツ割ニテ略相等シク、ソレヨリモ割リ方ヲ減スルニ從テ、實材積ヨリモ著シク大トナリ、二ツ割ニテハ約**プラス一〇**乃至**二〇%**ノ差ヲ生スルコトヲ知ルヘシ、然レトモ本數分配率ノ最大ナル、四ツ割乃至六ツ割ノモノニ對シテハ、實材積ニ極メテ近キ數値ヲ與フルモノニテ其ノ差ハ**マイナス一・二**乃至**プラス五・九%**ヲ算スルニ過キス

(四)、梯形法第二(甲) (内弧ニ對スル弦ノ和ヲ用ウル方法ニテ、内、外兩弧ヲ夫々二ツニ區分シテ測定セルモノ) 梯形法第二(乙) (甲) 同様内弧ニ對スル弦ヲ用ウル方法ナルモ、内、外兩弧ヲ區分セスニ測定セルモノ) 及十字法ノ數値ハ、六ツ割位ニテハ實材積ヨリモ五乃至一四%タケ小ニ、其レヨリモ割リ方ヲ減スルニ從ヒ次第ニ其ノ差ヲ増大スル傾向ヲ有シ、二ツ割ニテ其ノ差ハ**マイナス二〇**乃至**四〇%**ニモ及フヘシ

(五)、梯形法第一 (内弧ニ對スル切線ヲ用ウル方法ニテ茲ニテハ、内、外兩弧ヲ四個ニ區分シ測定セルモノ) ノ與フル數値ハ常ニ實材積ヨリモ小ニシテ、其ノ差ハ割リ方ニヨリ一定ノ變化アルヲ認メサルモ最少キトキニ於テモ**四一五%**、最大ナルトキハ**一五%**ニモ及フコトアリ

(六)、絲廻法ヲ除ク各計算法ヲ元口斷面ニ適用スルモノトスルトキハ、材積總計ニ於テ、十字法ハ最實材積總計ニ近似スル數値ヲ與ヘ、其ノ差ノ百分率ハ**マイナス一・四**ナリ、然レトモ同法ノ差ノ百分率撒布程度ハ比較的大ニシテ、標準偏差約**一%**ナルヲ以テ個々ノ割材ニ對シテハ期待シ得ヘキ百分率ニアラス

梯形法ハ實材積ニ對シ、十字法ヨリモ稍々大ナル差ヲ生スルモノニテ、材積總計ニ於テ、梯形法第一ハ**プラス三・三**、同第二(甲)ハ**マイナス二・四**、同乙)ハ**マイナス五・〇%**ノ差ヲ生ス、然レトモ梯形法第一、及同第二(甲)ノ差ノ百分率撒布程度ハ十字法ノ其レニ比シ稍々小ニシテ標準偏差約**七%**ナルヲ以テ個々ノ割材ニ對シテモ、十字法ヨリハ、之ニ近似スル結果ヲ期待スル事ヲ得ル理ナリ

(七)、各計算法ノ橫斷面ニ基ケル數値ハ、之ト材長トヲ乘シテ其ノ材積トナシ得ル如キ數値ヲ要求シ、

必シモ其ノ末口又ハ元口ニ於ケル横斷面積ニ等シキ事ヲ必要トセス、末口實斷面積ニ對スル元口實斷面積ノ比ヲ算出セルニ平均一・一七六ヲ得タルヲ以テ、末口斷面ニ基ク計算法ニアリテハ、實斷面積ノ約九%タケ大ニ、元口斷面ニ基ク計算法ニアリテハ同ク約七・五%タケ小ナル數值ヲ與フルモノカ、最實材積ニ近キ數值ヲ與フル事トナル理ナリ、但シ茲ニ實材積トハ、元、末兩實斷面積ノ算術的平均値ニ材長ヲ乘シタルモノトス

(八)、各計算法ニヨル斷面積ト實斷面積トノ關係ヲ觀ルニ、個々ノ斷面ニ對スル各計算法ノ數值ト、夫々ノ實斷面積トノ差ノ後者ニ對スル百分率ノ平均値ハ正號ヲ有スルモノ、折衷法〇・二、絲廻法九・〇、負號ヲ有スルモノ、梯形法第一、三・一、同第二甲、八・二、同乙、九・五、十字法七・二ニテ各計算法ノ斷面積合計ノ、實斷面積合計ニ對スル差ノ百分率ハ正號ヲ有スルハ絲廻法ノミニテ九・〇、他ハ何レモ負號ヲ有シ、折衷法〇・三、梯形法第一、三・三、十字法、八・二、梯形法第二甲、八・八、同乙一一・〇ナリ、此等ノ數值及結論(七)ヨリ、末口斷面ニ基ク場合(從來ハ殆ト總テ是ナリ)ハ絲廻法ニヨリ、元口斷面ニ基ク場合(從來ノ寸甫ノ如キモノ)ハ十字法ニヨリ、元、末兩斷面ノ平均値ニヨルトキハ折衷法ニヨリ計算スルトキ比較的實際ニ近キ材積合計ヲ得ルコトヲ知ルヘシ

(九)、梯形法ハ實材積ヨリモ小ナル數值ヲ與フル場合多ク、其ノ差ハ測定ニ當リ、外弧及内弧ヲ區分スル數ヲ減スルニ從テ増大ス、故ニ比較的實材積ニ近キ值ヲ得ンカタメニハ、可及的其ノ區分ヲ細クスルコトヲ要ス

(十)、通常吾人ノ必要トスルモノハ個々ノ割材ノ材積算定ニ非スシテ多數割材ノ材積合計算定ナリ、故ニ極メテ簡便ニシテ何人カ測定スルモ略相等シキ數值ヲ與へ、加カモ材積合計ニ於テ實材積ニ最近似スル數值ヲ與フル絲廻法ニ依ルヲ優レリトス、十字法ヲ元口斷面ニ適用スル亦略實材積ニ近キ數值ヲ得レトモ、前者ニ比シ測定法稍々煩雜ナルヲ免レス、梯形法ハ兩者ニ比シ更ニ一層煩雜ナリ、殊ニ内、外兩弧ノ區分ノ位置及數ハ、末口斷面ノ形狀ニヨリ、測定者ノ判斷ニヨリ異ルヘキニヨリ、常ニ一定ノ結果ヲ期待シ得ル方法ニアラス

附 糸廻法ノ周圍括約ト其ノ材積計算ニ及ホス  
影響ニ就テ

通常絲廻法ノ實行ニ際シテハ、其ノ周圍ハ吋單位、端數切捨ニ依ツテ測定スルモノナリ、或單位以下括約ヲ行ヒ其ノ取扱ヲ簡便ナラシムルコトハ實用上重要ナル事ナレトモ、周圍ヲ測定シ、後、豫メ調製セラレタル材積表ニヨリテ其ノ材積合計ヲ求ムル割材材積計算ノ如キ場合ニハ(我々ハ斯ル場合最多シ)材積表調製ニ當リ、括約方法ニ相當スル補正ヲ施シ置ク事亦一法ナルヘシ

次ニ絲廻法周圍括約ヲ行フニ當リ使用スヘキ材積表調製ノ一法ヲ提唱セント欲ス

絲廻法ノ實行ニ當リ、 $a$  單位、端數切捨ヲ爲スモノトス、然ルトキハ周圍  $\geq a$  以上  $na+a$  未滿ノ割材ハ凡テ  $na$  ナル周圍ヲ有スル階級ノ割材トシテ記録セラルル理ナリ、今此ノ階級内ニ、 $p$  本ノ割材アリテ周圍ノ差カ互ニ  $a-p$  宛アリ、其ノ階級内ニ周圍ノ大サニツキ一樣ニ分布セラルルモノト假定スルトキハ（嚴密ニ謂フトキハ其ノ階級内ノ周圍ニヨル本數分配ノ割合ニヨルヘキモノナルモ其ノ嚴密ナル證明ハ他日ニ譲リ茲ニハ、多數割材ヲ取扱フトキ括約單位  $a$  カ比較的小ナル間ハ一般ニ許サルヘキ假定ナリトシテ議論ヲ進ム）各割材ハ周圍ノ大サノ順ニ

$$na, na + \frac{a}{p}, na + \frac{2a}{p}, \dots, na + \frac{p-1}{p}a$$

タケ含マルル理ナリ、從テ此等ノ割材ノ材積合計（絲廻法ニヨル）ハ

$$V = \left(\frac{na}{4}\right)^2 + \left(\frac{na^2 + \frac{a}{p}}{4}\right)^2 + \left(\frac{na + \frac{2a}{p}}{4}\right)^2 + \dots + \left(\frac{na + \frac{p-1}{p}a}{4}\right)^2$$

$$= \frac{1}{16} \left\{ p(na)^2 + (p-1)na^2 + \frac{(p-1)(2p-1)}{6p} a^2 \right\} \dots \dots \dots (I)$$

ニ依テ與ヘラルヘシ、然ルニ測定ニ依テ通常ノ材積表ヨリ得ラルル材積合計（ $V'$ ニテ表ハス）ハ明ニ

$$V' = p \left(\frac{na}{4}\right)^2 \dots \dots \dots (II)$$

ナルニヨリ (I) 及 (II) 式ヨリ

$$P = \frac{V' - V}{V} \times 100 = \frac{(p-1)na^2 + \frac{(p-1)(2p-1)}{6p} a^2}{p(na)^2 + (p-1)na^2 + \frac{(p-1)(2p-1)}{6p} a^2} \times 100$$

$$= \frac{6\left(1 - \frac{1}{p}\right)n + \left(1 - \frac{1}{p}\right)\left(2 - \frac{1}{p}\right)}{6n^2 + 6\left(1 - \frac{1}{p}\right)n + \left(1 - \frac{1}{p}\right)\left(2 - \frac{1}{p}\right)} \times 100$$

然ルニ  $p$  ハ相當大ナル數ナルニヨリ  $\frac{1}{p}$  ハ省略シテ

$$P_V = -\frac{3n+1}{3n^2+3n+1} \times 100 \quad \% \dots \dots \dots (III)$$

按  $n$  ハ括約單位  $a$  ノ倍數

是レ、材積表ニ依テ得ラルル材積合計ト、括約セスシテ得ラルルヘキ材積合計トノ差ノ、後者ニ對スル百分率ヲ示スモノニテ、材積表ハ常ニ、括約セスシテ得ラルヘキ値ヨリモ小ナル數値ヲ與フルコトヲ知ルヘシ、通常行ハルル如ク、吋單位端數切捨ニヨルトキハ周圍ノ一〇〇吋以下ノモノ大多數ナルニヨリ相當大ナル割合トナルヘキ事ヲ知ルヘシ

依テ著者ハ多數割材ヲ  $a$  單位端數切捨ニ依テ周圍ヲ測定シ、後、材積表ヨリ其ノ材積合計ヲ求メントスルトトキハ、 $na$  ナル周圍ノ階級ニ對シテハ  $\left(na + \frac{a}{2}\right)$  ナル周圍ヲ有スル割材ノ材積ヲ示ス如ク材積表ヲ調製スヘキ事ヲ提唱セントスルモノナリ

此ノ如クスルトキハ前記(I)式ノ、Vノ代リニV'' = P  $\left(\frac{mu + \frac{a}{2}}{4}\right)^2$  ヲ用ウルコトナルニヨリ其ノ差ノ百分率 (P' V ニテ表ハス) ハ

$$P' V = - \frac{25}{3m^2 + 3m + 1} \% \dots\dots\dots (IV)$$

トナリ(III)式ノ P' V ニ比シ、著シク小トナル事ヲ知ルヘシ、但シ茲ニルハ括約單位 a ノ倍數トス

(I)式ヨリ其ノ階級ノ材積平均値ヲ示ストキハ理論上其ノ差ハ零トナルヘキモ材積表調製上稍々煩雜ナルヘシ、

(昭和六年三月稿)

附表 各計算法ニヨル元末兩斷面積 (平方種單位)

計算法 階級 材積表	絲 繩 法		梯 形 法 第 一		梯 形 法 第 二 (甲)		梯 形 法 第 二 (乙)		十 字 法		折 衷 法	
	元	口	元	口	元	口	元	口	元	口	元	口
1	1806	1502	1798	1438	1726	1395	1730	1418	1752	1356	1805	1496
2	2328	1502	2263	1606	2152	1515	2178	1608	2220	1600	2276	1375
3	1482	1056	1522	1159	1317	1015	1396	1089	1445	1041	1474	1021
4	2280	156)	2223	1,06	2132	1573	2257	1386	2399	1659	2165	1554
5	900.0	729.0	834.6	741.8	802.1	691.7	832.0	792.9	821.8	775.3	883.2	728.9
6	1958	1024	1718	982.6	1607	952.2	1342	966.9	1464	1066	1738	1023
7	2377	1600	2389	1622	2285	1576	2327	1688	2365	1620	2363	1575
8	2426	1980	2353	1984	2364	1908	2387	1938	2664	2,00	2387	1950
9	2652	2209	2245	2132	2229	2114	2295	2077	2760	2369	2880	2077
10	4193	2998	3737	3156	4452	2860	3417	2931	4109	2920	3720	2635
11	1024	976.6	544.8	888.3	920.4	875.6	507.7	890.8	670.3	917.3	1024	973.1
12	1024	976.6	908.6	957.0	839.3	916.2	835.7	937.8	1038	1015	1006	966.6
13	2025	1306	1363	1747	1964	1595	1660	1708	2038	1812	2023	1804
14	2238	1958	2044	1834	2035	1773	2016	1873	2006	1775	2138	1882
15	2025	1530	1302	1471	1792	1398	1831	1411	2067	1515	2020	1559
16	1024	770.1	933.0	786.	913.5	721.8	931.3	793.3	1030	797.6	1023	770.0
17	1521	1359	1426	1295	1419	1259	1388	1304	1538	1348	1519	1365

18	1936	1702	1393	1412	1351	1356	1326	1285	1693	1321	1770	1669
19	1764	1640	1583	1433	1324	1398	1465	1259	1479	1246	1595	1444
20	2280	1871	2268	1847	2126	1770	2193	1777	2193	1748	2258	1843
21	1314	992.3	1435	977.2	1267	831.8	1979	987.0	1385	1000	1380	990.3
22	1199	1024	1096	1166	1051	953.9	1059	981.7	1059	1001	1160	1015
23	1806	1403	1600	1355	1556	1327	1542	1371	1669	1427	1645	1373
24	1958	1541	1809	1434	1677	1356	1773	1369	1799	1380	1673	1473
25	1832	1648	1600	1404	1537	1360	1471	1353	1444	1348	1598	1477
26	2377	1722	2359	1775	2243	1649	2353	1914	2522	1814	2366	1719
27	1314	1208	1099	948.4	985.5	912.5	968.8	938.7	1104	1004	1225	1114
28	1463	1463	1161	1123	1122	1127	1185	1097	1185	1129	1231	1133
29	2328	2048	2047	1752	1986	1696	2024	1648	1895	1742	2185	1910
30	2230	2093	2221	1980	2148	1932	2122	1832	2103	1901	2235	2050
31	2576	2450	2448	2255	2440	2146	2369	2160	2465	2320	2508	2360
32	676.0	625.0	654.0	554.2	606.0	531.3	641.1	583.4	670.7	595.7	670.7	603.8
33	885.1	635.0	867.0	613.8	732.9	561.2	811.8	606.2	839.6	647.6	881.3	625.0
34	1541	1369	1271	1118	1257	1034	1040	946.1	1101	946.1	1311	1135
35	1806	1314	1789	1258	1574	1164	1712	1256	1944	1322	1805	1448
36	1502	1482	1444	1542	1327	1337	1394	1454	1326	1387	1479	1482
37	2550	1914	2420	1848	2382	1808	2358	1866	2346	1845	2530	1907
38	2186	2003	2088	1934	1979	1821	1913	1812	1998	2045	2168	1985

39	2751	2093	2502	1356	2437	1913	2372	1958	2360	2013	2579	1973
40	2093	2256	2055	2015	1910	1978	2062	1926	2205	2013	2079	2092
41	2756	2209	2744	2139	2556	2064	2582	2089	2520	2184	2744	2207
42	976.6	1040	891.0	915.7	873.1	853.6	902.9	860.0	895.7	803.6	970.6	980.0
43	2025	1225	1569	1040	1492	926.3	1725	1098	1821	1091	1856	1123
44	1541	1351	1456	1213	1377	1145	1365	1139	1394	1164	1504	1301
45	1521	1502	1251	1217	1214	1205	1249	1196	1300	1267	1347	1323
46	1849	1541	1595	1317	1463	1161	1234	1132	1214	1167	1283	1340
47	2186	1785	2033	1635	1848	1530	1784	1568	1743	1539	2153	1767
48	2475	2093	2079	1750	1920	1701	2198	1767	2127	1758	2211	1851
49	2475	2450	1988	1994	1894	1834	1751	1717	1801	1692	2019	1975
50	2550	2186	2556	2203	2375	2133	2360	2088	2572	2199	2539	2383
51	2704	2730	5521	2519	2472	2499	2500	2512	2532	2606	2594	2619
52	3913	3364	3568	3184	3402	3115	3094	3010	3312	3055	3634	3243
53	4432	3800	4440	3577	4300	3286	3280	3317	4011	3424	4399	3558
54	1936	1806	1689	1599	1676	1531	1635	1552	1689	1600	1806	1696
55	1722	1502	1415	1200	1346	1140	1420	1201	1438	1207	1532	1278
56	1580	1332	1438	1231	1289	1183	1239	1293	1262	1263	1430	1290
57	1661	1640	1383	1453	1383	1391	1269	1312	1525	1465	1658	1608

58	1914	1849	1552	1527	1525	1502	1616	1597	1661	1606	1714	1659
59	2401	1630	2497	1618	2198	1539	2197	1539	2093	1463	2395	1615
60	1980	1930	1800	1677	1733	1661	1758	1653	1738	1807	1922	1857
61	2475	2280	2378	2121	2274	2066	2290	2079	2301	2144	2430	2195
62	2730	2377	2657	2214	2392	2155	2376	2070	2305	2040	2645	2300
63	2809	2304	2668	2181	2616	2096	2702	2100	2828	2184	2803	2268
64	1089	885.1	9.27	716.7	860.7	701.4	770.7	680.2	785.0	684.0	895.8	769.5
65	1541	1569	1152	1168	1185	1189	977.9	962.3	1033	932.1	1.89	1160
66	2809	2132	2688	2014	2513	1947	2846	2060	3035	2068	2808	2120
67	4096	36.0	3771	3173	3694	3122	2431	2853	3000	3030	3735	3258
68	1630	1463	1146	1087	1122	1047	1150	987.5	1210	1013	1230	1108
69	1722	160	1611	1453	1500	1377	1595	1423	1589	1388	1663	1510
70	2678	2503	2178	2014	2086	1965	2009	1740	2004	1769	2231	2012
71	2525	24.3	2244	2131	2166	2339	2192	2126	2251	2174	2308	2175
72	2627	2550	2565	2326	2371	2240	2377	2160	2503	2205	2594	2530
73	3249	2862	2951	2652	2893	2430	2846	2454	2993	2699	3105	2741
74	1314	1225	1062	1022	990.5	965.1	1019	903.5	1028	967.5	1130	1069
75	1620	1369	1507	1240	1356	1147	1274	1144	1386	1156	15.7	1285
76	1980	1849	1779	1675	1703	1550	1675	1480	1558	1472	1859	1728
77	4160	4160	3678	3536	3571	3406	3265	3119	3299	3171	3799	3651
78	2552	1936	1967	1740	1810	1626	1741	1581	1749	1563	2083	1813

計算法 單位 價格	絲		法		梯形法第一		梯形法第二(甲)		梯形法第二(乙)		十字法		折衷法	
	元	口	元	口	元	口	元	口	元	口	元	口	元	口

79	2328	2280	2093	2211	199	2111	2046	2081	2160	2005	2246	2250
80	1785	1849	1636	1692	1470	1452	1446	1466	1466	1502	1637	1695
81	2003	1803	1918	1645	1781	1551	1780	1521	1768	149	1980	1718
82	3721	2500	2963	2196	2969	2015	2367	1940	3098	1999	3711	2381
83	1332	1243	975.9	915.2	837.3	757.5	769.3	805.0	790.5	813.8	952.0	927.5
84	1560	1661	1031	1044	1049	1025	958.6	729.7	1003	756.0	1140	918.0
85	3164	2862	2877	2629	2693	2523	2336	2360	2709	2500	2961	2680
86	3314	2916	3005	2919	2828	2574	2725	2592	2808	2613	3095	2767
87	4064	3278	3428	2789	3430	2702	3137	2762	3360	2814	3694	3045
88	1930	1296	1854	1369	1854	1127	1626	946.8	1718	887.5	1965	1272
89	2025	1764	1628	1487	1535	1345	1606	1337	1681	1317	1794	542
90	2025	1392	1568	1465	1470	1378	1475	1225	1523	1293	1675	1551
91	3600	3240	2933	2814	2897	2720	2503	2457	2590	2465	2975	2890
92	6241	5256	5831	4772	5702	4741	5058	4249	5658	4290	5935	4950
93	2070	1806	1685	1506	1518	1367	1622	1424	1623	1406	1830	1575
94	3969	3136	2771	2662	2309	2397	2059	2854	2020	2345	2600	2011
95	4796	4658	4080	3736	3784	3465	3290	3132	3444	3244	3998	3713
96	2678	2475	2482	2223	2301	2067	2321	1859	2284	2126	2630	2390

57	625	5141	4355	4769	4138	4313	3476	4232	3528	5244	4536	
98	2304	1476	1576	1267	1385	1198	1350	1221	1400	1562	1634	
99	10252	7551	8212	6865	6631	6087	5376	5918	5632	8161	7747	
100	2730	2595	2063	1849	1667	1364	1094	1391	1092	2487	2213	
101	3025	2773	2388	2492	1971	2239	2079	2406	2101	2917	2812	
合計	241880	210110	214098	187000	202328	175834	196237	171998	204468	176051	221556	192085

附 録

第六回林業試験協議會ノ概要

第六回林業試験協議會ハ東京農林省林業試験場ニ於テ昭和四年四月十五日ヨリ開催セラレ同十八日迄左記協議事項ニ付協議シ四月十九日ハ府下南多摩郡横山村帝室林野局林業試験場ヲ視察シ四月二十日會議ヲ終了シタリ

代表者ヲ派遣セルハ帝室林野局、北海道廳及朝鮮總督府ノ林業試験場並臺灣總督府、樺太廳ノ中央研究所林業部ニシテ此他東京、京都、九州ノ各帝國大學農學部、南滿洲鐵道株式會社、農林省山林局、各營林局等ヨリ多數ノ參列者アリタリ

協 議 事 項

- 一、森林生態調査上ノ用語統一ニ關スル件（農林省林業試験場提案）  
 （説明）森林生態學ハ近年ノ發達ニ係ルモノナルヲ以テ其ノ用語ハ極メテ區々ニシテ不便尠カラス故ニ其ノ主要ナル用語ニツキ解釋ヲ一定セント欲ス
- 一、木材強弱試験供試材ノ大サ及形狀ニ關スル件（農林省林業試験場提案）

(說明) 木材強弱試驗中壓縮及彎曲試驗ニ於ケル供試材ノ大サ及形狀ハ曩ニ協定シタルモノアルモ今  
回更ニ其他ノ試驗供試材ノ大サ及形狀ヲ協定セントス

一、丸太重量測定ニ關スル件 (農林省林業試驗場提案)

(說明) 樹木ヲ伐採シタル時ヨリ時日ノ經過ニ伴フテ減少スル丸太重量ヲ測定シ置クコトハ運材上肝  
要ナルヲ以テ各地方ニ於テ各樹種ニ就テ測定ヲ爲サントスルモノナリ

一、萬國林業試驗場會議ニ提出スベキ議案取纏メニ關スル件 (帝室林野局林業試驗場提案)

(說明) 次回ヨリ萬國林業試驗場會議ニ吾國ヨリ提出スヘキ議案ハ豫メ各林業試驗場間ニ於テ打合セ  
置クヲ便宜ト認ムルカ故ニ右原案ヲ一個所ニ於テ取纏メノ上當協議會ノ如キ機會ニ提案審議セントス

一、森林土壤ノ含有水分量測定方法並表示方ニ關スル件 (帝室林野局林業試驗場提案)

(說明) 森林ノ現地ニ於ケル土壤ノ含有水分量ヲ測定センカ爲「林地含水量ノ測定方法」ヲ協定スル  
ノ必要アリト認メラル、カ故ニ茲ニ其ノ方法ヲ審議セントス

一、漆樹ノ品種及其改良ニ關スル試驗研究ノ件 (臺灣總督府中央研究所提案)

(說明) 漆ノ需給ノ現況ニ鑑ミ之カ栽培ヲ各方面ニ於テ獎勵シツ、アリ而シテ漆樹ノ造林並採取方法  
ニ就テハ已ニ相當ノ調査及試驗ヲ了シ居リ臺灣ニ於テモ曩ニ安南漆ノ收穫試驗ヲ行ヒ其ノ成績ヲ發表ス  
ル所アリシモ進ンテ其品種及之カ改良ニ就テハ各地共尙研究ノ餘地アルモノノ如ク思料セラル由テ之カ

共同試驗ヲ行ハントス

一、試驗用各種器具機械目錄ノ交換ニ關スル件 (臺灣總督府中央研究所提案)

(說明) 各地林業試驗機關ニ於テ使用スル器具機械中秘密ニ屬セサルモノニ就テ其ノ製作所、價格、  
据付及使用法並ニ効率ノ概略等ヲ記シタル目錄ヲ作製シ交換ヲ計ルハ向後新規購入又ハ作製ノ場合便宜  
尠ナカラスト思惟セラル

一、林業ニ關スル各種寫眞 (造林、利用、保護、器具、機械其他一切ニ關スル)ノ交換ニ關スル件

(臺灣總督府中央研究所提案)

(說明) 單ニ林業試驗ニ關スルモノノミナラス有ラユル林業寫眞ヲ準備シ置クハ林業試驗機關ノ機能  
ヲ發揮スル上ニ甚タ必要ノ事ト信ス由テ從來所藏ノモノ並ニ今後撮影ノモノ、中適宜交換ノ便ヲ計ルコ  
トニ協議セントス

一、天然更新試驗ニ對スル基本的調査ノ要項統一ニ關スル件 (北海道林業試驗場提案)

(說明) 從來ノ天然更新試驗ハ主トシテ外觀ニ表ハレタル現實狀態ノ調査ヲ行ヒタルモノナレトモ更  
ニ進ンテ各種森林氣象的、土地的要素ノ主要ナルモノニ就テ各特異性ノ存否ニ關シ基本的試驗ヲ各地ニ  
於テ協同ニ行ヒ其結果ニ基キ考査ヲ加ヘ以テ應用試驗ノ規矩トナサントス

一、主要木竹ノ開芽、開花、種子成熟、紅葉、落葉ノ季節調査ニ關スル件 (朝鮮總督府林業試驗場提案)



(説明) 從來各地ニ於ケル主要木竹年中ノ生活ニ關スル季節不明ノモノアリ彼我關聯スル事業ノ種子採取、苗木輸送、及播種、床替、植栽等ノ實行上ニ不便尠カラサルヲ以テ各地ニ於テ本調査ヲ行ヒ其ノ大略ニテモ明カニシ置クトキハ施業上適切ナル時季ノ判斷ヲナシ得ヘシ

一、各種被害ノ程度ヲ表示スベキ標準語統一ニ關スル件(朝鮮總督府林業試驗場提案)

(説明) 病蟲害、風害、水害、旱害、煙害、鳥獸害、火災等諸被害ノ程度ヲ表示スル場合ニ用フル標準語ヲ統一シ試驗調査報告及公文書ノ記述口述ヲ簡單明瞭ナラシメントスルニアリ

一、既往協定事項中ノ變更

一、既往ノ協議會ニ於テ決定シタル調査及試驗ニ對スル經過報告

一、次回ノ協議會開催ノ場所及時期ノ協定

### 協議 要 領

一、森林生態調査上ノ用語統一ニ關スル件

農林省林業試驗場ヨリ提出セル原案ニツキ協議シ森林生態調査上ニ使用セラル、用語ニツキ夫々標準語ヲ選定セルモ尙本件ノ如キハ植物學者ノ意見ヲモ徵スルコトノ必要アルヲ以テ後日植物學者ノ意見ヲ參酌シテ成案ヲ作製スルコト、セリ

本協議會ニ於テ決定セル選定語ハ上述ノ如キ事情ノ爲メ尙後日多少修正セラルヘキヲ以テ此處ニ之ヲ記述スルコトヲ省略シ成案ハ別ニ印刷ノ見込ナリ

一、木材強弱試驗供試材ノ大サ及形狀ニ關スル件

木材強弱試驗中應張力、應剪力、割裂性、靱性等ノ試驗供試材ノ大サ形狀ニツキ農林省林業試驗場ヨリ提出セル原案ニツキ協議セルモ各試驗場ニ備付ノ試驗機械ノ種類異ルコト其他ノ理由ニヨリ直ニ決定シ難ク更ニ從來各地ニ於テ行ハル、各種ノ供試材ニツキ比較研究スルコト、セリ

一、丸太重量測定ニ關スル件

農林省林業試驗場ヨリ提出セル原案ヲ多少修正シ左案ニ依リテ實行スルコトニ協定セリ

(案)

樹木ヲ伐採シタル時ヨリ時日ノ經過ニ伴フテ減少スル丸太重量ヲ測定シ置クコトハ運材上肝要ナルヲ以テ各地方ニ於テ各樹種ニ就テ測定ヲ爲サントスルモノナリ

一、供試樹種

各地方ニ於テ最普通ニ使用セラル、樹種中左ノ數種ヲ選ヒ供試樹種トス

北海道 えぞまつ、とじまつ、やちだも、みづなら

内地 すぎ、もみ、ぶな、かし

朝鮮 てふせんまつ、てふせんからまつ、こなら、くるみ、たうしらべ  
臺灣 たいわんひのき、べにひ、たぶ、あみがし、しひのき

(二) 供試材

秋冬ノ候ニ伐採セル長四米ノ元玉大小各五本ヲ供試丸太トス

但シ丸太ノ大小ハ各地方ニ於ケル普通ノ大サノ中ヨリ之ヲ選フモノトス

(三) 試験ノ方法

供試丸太ハ玉切後直ニ其重量及容積(リーケ氏公式ニ依ル)ヲ測定シテ後針葉樹材ハ剝皮シテ尙一度之

ヲ測定シ(但シてふせんからまつヲ除ク)潤葉樹材ニアリテハ其儘日光ノ直射ヲ受ケサル屋根下ニ於テ

天然乾燥ニ附シ氣乾状態ニ達スルマテ毎月一回之カ重量ヲ測定シ其後尙ホ一箇年間隔月ニ之ヲ測定スル

モノトス、尙ホ参考ノタメ供試丸太木取ノ際其ノ元口ニ近キ部分ヨリ厚サ十糎ノ圓盤ヲ木取り之ニ依リ

テ生木状態ニ於ケル含水量ヲ測定スルモノトス

(四) 参考トシテ調査スヘキ事項

(イ) 氣象狀況

(ロ) 供試丸太置場ノ狀況

(ハ) 原木ノ産地、年齢(伐痕年輪數)、生育狀況及伐採時期等

(ニ) 供試丸太ノ元口年輪數、心邊材ノ割合其他必要ナル事項

(ホ) 供試丸太ニ就テ試験中干割、虫害、菌害等起リタル被害ノ狀況

(ヘ) 其他参考トナルヘキ事項

一、萬國林業試験場會議ニ提出スベキ議案取纏メニ關スル件

萬國林業試験場會議ニ我國ヨリ提出スヘキ重要ナル議案ハ豫メ本協議會ニ於テ打合せ置クコトヲ申シ合

セタリ

一、森林土壤ノ含有水分量測定方法並表示方ニ關スル件

本件ハ北海道廳野幌林業試験場提出ニ係ル「天然更新試験ニ對スル基本的調査ノ要項統一ニ關スル件」

ニ含マシメ測定方法ヲ一定スルニ先タチ尙ホ研究シテ次ノ協議會ニ其ノ成績ヲ持チ寄ルコト、セ

リ

一、漆樹ノ品種及其改良ニ關スル試験研究ノ件

本件ハ隨時要求ニ應シテ各試験場ニ於テ研究ヲ援助スルコトニ申合セタリ

一、試験用各種器具機械目錄ノ交換ニ關スル件

木工機械、物理並化學試験用器具機械中ノ主要ナルモノニツキ目錄ヲ作製シ交換スルコト、セリ

一、林業ニ關スル各種寫眞(造林、利用、保護、器具機械其他一切ニ關スル)ノ交換ニ關スル件

交換條件

- 一、各所相互間ニ於テ寫眞ノ交換ヲ行フコト
- 二、寫眞ハ主トシテ林業ノ實況ニ關スルモノナルコト
- 三、寫眞ノ大サハカビネ、手札（大陸版、アメリカ版）ポストノ三種ノ中トスルコト
- 四、交換寫眞ハ臺紙ニ貼付セス其ノ裏ニ左ノ各項ヲ記入スルコト

- (一) 原版ノ所藏所、其整理番號
- (二) 撮影者、撮影時、撮影場所
- (三) 表題
- (四) 簡單ナル説明
- (五) 本協定ニヨリテ取得シタル寫眞ヲ印刷ニ附シ又ハ公開セントスルトキハ豫メ所藏者ノ承認ヲ得ルコト

本寫眞ハ各所相互間ニ交換スルノ外山林局ニ二組、東京、京都、北海道、九州ノ四大學へ各一組、帝室林野局へ五組、各營林局、北海道廳林務課、同地方林課、朝鮮總督府山林部、臺北帝國大學專門部林科、滿鐵本社、臺灣營林署、臺灣總督府殖産局山林課へ各一組ツ、送付スルコト（合計二十五組）トシ右ノ爲メ場所ニ於テ差當リ三十種乃至五十種ノ寫眞ヲ取揃へ昭和五年十二月迄ニ送付スルコトニ協定セリ

一、天然更新試験ニ對スル基本的調査ノ要項統一ニ關スル件

本案ニ就テハ今回成案ヲ得ルニ至ラス今後研究ヲ進メ更ニ次ノ協議會ニ於テ審議スルコト、セリ

一、主要木竹ノ開芽、開花、種子成熟、紅葉、落葉ノ季節調査ニ關スル件

本件ニ就テハ從來農林省林業試驗場、北海道野幌林業試驗場、秋田營林局、帝室林野局林業試驗場及朝鮮總督府林業試驗場其他ニ於テ調査セルモノアルヲ以テ差當リ是等ノ結果ヲ左記様式ノ觀察表ニ記入シ各地ヨリ報告ヲ得テ農林省林業試驗場ニ於テ取纏ムル事ニ協定セリ

植物季節觀察表（雛形）

樹種	地名	位置		觀察事項	期	日		觀測期間	摘要
		緯度	海拔高			最早	最晚		
				發芽期	平均			自大正何年	
				開花期				至昭和何年	
				種子成熟期					
				落葉期					
				其他					

一、各種被害ノ程度ヲ表示スベキ標準語統一ニ關スル件

本件ハ朝鮮總督府林業試驗場提出ノ原案ニ就キ協議セルモ異論多ク遂ニ成案ヲ得ス結局撤回スルコトトセリ

一、既往協議事項中ノ變更

一、建築土木用材腐朽菌調査ノ件（第五回協議會協議事項）

本件ニ就テハ農林省林業試驗場以外ニ於テノ調査ヲ打切ルコトトセリ

二、天然生林ノ生長及收穫調査ノ件（第五回協議會協議事項）

本件中樹高ノ測定ハ「ワイゼ氏測高器」ニヨルコトヲ規定セルモ之ヲ單ニ「測高器」ニヨルコトニ訂

正セリ

三、林業用種子鑑定方法内規ニ關スル件（第四回協議會協議事項）

本件ハ農林省林業試驗場ヨリ第四回林業試驗協議會ニ提出セルモノニシテ立案後既ニ四ヶ年ヲ經過シ

其ノ後ノ研究ニ依リ多少改訂増補ヲ要スヘキ點アリト認メラルル故ニ更メテ各場所ニ於ケル意見ヲ取

經メ農林省林業試驗場ニ於テ原案ヲ作製スルコトトセリ

四、原野ノ變遷調査ニ關スル件（第四回協議會協議事項）

本件ハ農林省林業試驗場ヨリ第四回林業試驗協議會ニ提出セルモノナルモ各地ニ於テ一様ナル調査ヲ

ナスコト困難ナル事情アルヲ以テ協同ノ調査ハ中止スルコトトセリ

一、既往ノ協議會ニ於テ決定シタル調査及試験ニ對スル經過報告

一、種子發芽保存期ノ調査ニ關スル件

本件ハ大正十二年七月開催セラレタル第三回林業試驗協議會ニ於テ協定シタルモノニシテ着手後既ニ五年ヲ經テ一先ツ打切ル見込ナルヲ以テ全部ノ種子ノ發芽力カ消失シタリト認メラルル場合ハ協定通り其ノ成績全部ヲ取纏メ農林省林業試驗場ニ通知スルコトトセリ

二、既往ニ造林セラレタル外國樹種ノ調査ノ件

本件ハ第五回協議會ニ於テ北海道林業試驗場ヨリ提案セラレタル事項ニシテ農林省林業試驗場ニ於テ爲シタル調査ノ概要ニ就テハ同場河田技師ヨリ報告アリ尙其ノ成績ノ一部ハ林業試驗彙報ニ發表濟ノ旨附言セリ

三、木材ノ比重測定ニ關スル件

本件ハ第四回協議會ニ於テ協定シタルモノニシテ農林省林業試驗場森技師ヨリ左ノ如キ經過報告アリタリ、尙各所ノ試験成績ハ昭和四年十月末日迄ニ農林省林業試驗場ニ送付シ同場ニテ全部ヲ取纏ムルコトトセリ

A、供試樹種及產地

しらかし 延岡營林署及笠間營林署管内産  
 ぶな 延岡營林署及川渡營林署管内産  
 すぎ 馬路營林署及能代營林署管内産  
 ひのき 馬路營林署及上松出張所管内産  
 もみ 馬路營林署及千葉營林署管内産  
 あかまつ 延岡營林署及沼宮内營林署管内産  
 ひば 内眞部營林署管内産

B、比重測定ハ大正十五年二月ヨリ開始シ供試材ハ約半ケ年ニテ氣乾状態ニ達シタルモ伐採時季ヲ二様ニ取リタルタメ供試材ノ到着ニ時日ヲ要シ昭和二年十二月ニ測定ヲ終了セリ其ノ成績ハ別表ニ示スカ如クニシテ(表略)其ノ概要ヲ述レハ左ノ如シ

(イ) 生木比重  
 心材(又ハ熟材)ノ生木比重ハ邊材ノモノヨリ小ナリ、但シしらかし及木曾産ひのきニアリテハ邊材ノ方却テ小ナリ  
 生育ノ優劣ニ因ル生木比重ノ差異ハ明ナラス  
 春季伐採木ト秋季伐採木トノ生木比重ノ差異明ナラス

産地ニ因ル生木比重ノ差異明ナラス

(ロ) 絶乾比重

心材(又ハ熟材)ノ絶乾比重ハ邊材ノモノヨリ大ナリ、但シしらかし及馬路産もみニアリテハ邊材ノ方却テ大ナリ  
 生育ノ優劣ニヨル絶乾比重ノ差異明ナラス

春季伐採木ト秋季伐採木トノ絶乾比重ノ差異明ナラス、産地ニ因ル絶乾比重ノ差異明ナラス

(ハ) 生木含水量

心材(又ハ熟材)ノ生木含水量ハ邊材ノモノヨリ小ナリ、但シしらかしニアリテハ邊材ノ方却テ小ナリ  
 生育ノ優劣ニヨル生木含水量ノ多少明ナラス

春季伐採木ト秋季伐採木トノ生木含水量ノ多少明ナラス、産地ニ因ル生木含水量ノ多少明ナラス

(ニ) 生木ヨリ絶乾材ニ至ルマテノ容積收縮率

心材(又ハ熟材)ノ收縮率ハ邊材ノモノヨリ大ナリ、但シもみニアリテハ邊材ノ方却テ大ナリ  
 生育ノ優劣ニヨル收縮率ノ差異明ナラス

春季伐採木ト秋季伐採木トノ收縮率ノ差異明ナラス、産地ニ因ル收縮率ノ差異明ナラス

(ホ) 年輪密度

心材(又ハ熟材)ノ年輪密度ハ邊材ノモノヨリ小ナリ、但シ秋田産すぎ及青森産ぶなニアリテハ邊材ノ方却テ小ナリ

生育優等ナルモノハ劣等ノモノヨリ年輪密度小ナリ但ヒのさ、すぎ及あかまつノ心材ハ之ニ反ス  
產地ニ因ル年輪密度ノ差異明ナラス

四、合板ノ狂及固着状態調査ノ件

本件ハ第五回協議會ニ於テ協定セルモノニシテ滿二年間ノ測定ヲ終了シ目下農林省林業試驗場ニ於テ成績取纏中ナリ

五、建築土木用材腐朽菌調査ノ件

既往協定事項中ノ修正ノ項ニ於テ記セル如ク農林省林業試驗場以外ノ調査ヲ打切ルコトトセリ

一、次回ノ林業試驗協議會開催ノ場所及時期ノ協定、次回即チ第七回林業試驗協議會ハ昭和六年十月臺灣ニ於テ開催スルコトニ協定セリ

### 第一回乃至第六回林業試驗協議會ニ於ケル協定事項

事項名

協定ノ會次

#### 第一、林業一般

一、林業試驗ノ聯絡並配分ニ關スル件

一

二、本邦ニ於テ發表又ハ刊行セラレタル林學及林業ニ關スル論文及

著書目錄編纂ノ件

二、五

三、歐文試驗報告刊行ニ關スル件

三

四、標本交換ノ件

四

五、本協議會ノ協議ニ基キテ發表セララルル報文ノ形式並發表ノ方法

ニ關スル件

五

六、各所所藏ノ圖書目錄交換ノ件

五

七、萬國林業試驗場會議ニ提出スヘキ議案取纏メニ關スル件

六

八、試驗用各種器具機械目錄ノ交換ニ關スル件

六

九、林業ニ關スル各種寫真ノ交換ニ關スル件

六

#### 第二、造林ニ關スル事項

一、間伐試驗施行上ノ標準ニ關スル件

一、二

二、有要樹種ノ成林限界調査ニ關スル件

三

三、種子發芽保存期ノ調査ニ關スル件

三

九九

- 四、天然更新法ノ研究ニ關スル件 三〇〇
  - 五、苗木種子等ノ記載方ニ關スル件 四四
  - 六、種子ノ產地ニ關スル件 四四
  - 七、原野ノ變遷調査ニ關スル件 四四
  - 八、我國主要森林樹木分布圖調製ノ件(標準樹種選定ニ關スル件) 四四
  - 九、林業用種子鑑定方法内規ニ關スル件 五五
  - 一〇、日本領土内ニ於ケル森林生態調査ノ件 五五
  - 一一、人工造林樹種ノ地方的區域調査ノ件 五五
  - 一二、既往ニ造林セラレタル外國樹種調査ノ件 五五
  - 一三、内地樟ト臺灣樟トノ兩者造林比較試驗ノ件 五五
  - 一四、樹木ノ發芽時期認定ノ標準ニ關スル件 六六
  - 一五、森林生態調査上ノ用語統一ニ關スル件 六六
  - 一六、主要木竹ノ開芽、開花、種子成熟、紅葉、落葉ノ季節調査ニ關スル件 六六
- 第三、利用ニ關スル事項**
- 一、木材強弱試驗方法ニ關スル件 一一

- 二、木材ノ水分測定ニ關スル件 二
  - 三、氣候的影響カ同一樹種ノ材質ニ及ホス關係調査ニ關スル件 三
  - 四、木材ノ比重測定ニ關スル件 四
  - 五、合板ノ狂及固着狀態調査ノ件 五
  - 六、林業試驗ニ於ケル製炭ノ收炭率算定方法一定ノ件 五
  - 七、木材ノ耐朽性調査ニ關スル件 五
  - 八、丸太重量測定ニ關スル件 六
- 第四、保護ニ關スル事項**
- 一、本邦各地ニ於ケル害蟲及害菌ノ調査研究ヲ促進セシムル方法ニ關スル件 二
  - 二、本邦産木材ノ耐久比較試驗ニ關スル件 四
  - 三、建築土木用材腐朽菌調査ノ件 五
  - 四、主要林木ノ害蟲目錄編纂ノ件 五
  - 五、野鼠ノ種類ニ關スル研究ノ件 五
- 第五、施業ニ關スル事項**

一、材積調査及收護表調製ニ關スル件  
二、天然生林ノ生長及收穫調査ノ件

備考 協議ノ要領ハ下記ノ林業試驗彙報ヲ參照ノコト

- 第一回第二回林業試驗協議會協定事項 林業試驗彙報第七號
- 第三回林業試驗協議會協定事項 林業試驗彙報第十二號
- 第四回林業試驗協議會協定事項 林業試驗彙報第十八號
- 第五回林業試驗協議會協定事項 林業試驗彙報二十三號

昭和六年四月三十日印刷  
昭和六年四月三十日發行

(定價金五十錢)

農林省林業試驗場編纂

發行者 宮田長次郎  
東京市赤坂區溜池町 大日本山林會內

印刷所 東亞印刷株式會社  
東京市京橋區京橋二ノ一三、一、二、三

印刷者 佐々木恒太郎

發行所

東京市赤坂區溜池町

大日本山林會

電話赤坂(48)一六七番  
振替東京 五七九二番



14.2  
1  
25

終