



Title	北海道産ナラ材の材質に関する研究： . 産地別ナラ材の材質の比較
Author(s)	大澤, 正之; 宮島, 寛; 東山, 一男
Citation	北海道大學農學部 演習林研究報告, 17(2), 793-869
Issue Date	1955-12
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/20734
Type	bulletin (article)
File Information	17(2)_P793-869.pdf



[Instructions for use](#)

北海道産ナラ材の材質に関する研究

I. 産地別ナラ材の材質の比較

大澤 正之
宮 島 寛
東 山 一 男

STUDIES ON THE PROPERTIES OF NARA-WOOD GROWN IN HOKKAIDO

I. COMPARISONS OF SOME PROPERTIES OF NARA-WOOD GROWN IN VARIOUS LOCALITIES

By

Masayuki OHSAWA, Hiroshi MIYAJIMA
and Kazuo HIGASHIYAMA

目 次

緒 言	794
材 料	794
試験方法	795
試験成績とその考察	796
1. 年輪密度, 比重および硬さの試験成績	796
2. 年輪密度の出現状態と年輪密度による分類	798
3. 圓板上における年輪密度の分布	802
4. 比重の出現状態	803
5. 硬さ数の出現状態	803
6. 年輪密度と比重との関係	804
7. 年輪密度と硬さとの関係	806
8. 材 色	809
要 結	809
参考文献	811
Summary	812
附 表	815

緒 言

ナラは北海道における最も重要な広葉樹であり、その材質のすぐれているものはインチ材として輸出され世界各国の名声を博している。しかし道産ナラ材として取引されるものにミズナラ、コナラ、カシワの3種があり、インチ材に最適とされるミズナラはその産地によつて材質にかなりの差異があるので、輸出向けナラ材としては必ずしもすべてのナラ材が対象となる訳でない。

一般に木材の性質はいろいろの因子の影響を受けて変化し、同一樹種でも樹木当時の生長因子によつてその材質にかなりの差異を生ずる。なかんずく地域あるいは産地を異にすることは材質の偏異を来す主要な原因である。したがつてミズナラ材も北海道内各地域により各種の材質のものが生産され、それぞれの材質に応じた用途に向けられるべきである。現時輸出向けナラ材が地域的に評価されつつあるのもまた当然というべきであろう。ゆえに北海道産ナラ材、主としてミズナラ材につきこのような材質の地域的相違を科学的に究明しておくことは木材の利用上きわめて有意義であるが、これに関する研究業績はあまり見当たらないので本学研究室においては数年前より札幌管林局の協力を得て、まず同局管内産のナラ材の品質に関する研究に着手し、その後更に他地方のナラ材にも研究の歩を進めているのである。

この報告は札幌管林局管内の振内、恵庭および上芦別の3管林署部内と北海道大学天塩第一演習林内(1箇所)の4地方産のミズナラ材の年輪密度・比重・硬さ数および材色の測定結果をまとめたものである。ここで特に硬さを試験項目に選んだのは加工性に対する判定資料を得るためであり、しかもその方法が簡便なるにかかわらずよく部分的な材質の差異を表現できるからである。林業試験場の沢田氏⁹⁾らは木材の硬さが一般に材質判定に最も重要と考えられる圧縮強度と密接な関係があることを報告していることから、材質の指針を硬さ数で代表せしめることがあえて不都合ではないと考えられる。

この研究を行うにあたり、材料採取地域の調査および材料の提供に御協力、御援助を賜つた函館管林局事業部長(当時札幌管林局作業課長)岩間亀三郎氏はじめ現地の職員各位に感謝の意を表す。

なおこの研究の一部は昭和29年度文部省科学研究費によつて行われたものである。

材 料

調査の対象となつたミズナラ (*Quercus crispula* Bl.) について選定された試験材料の採取地の概要は次のとおりである。

- 1) 北海道大学天塩第一演習林管平事業区11林班。おおむね南面する15~20°の傾

- 斜地。針広混交林で広葉樹が多い。
- 2) 札幌管林局管内恵庭管林署千歳経営区 241 林班。完全な平坦地。広葉樹林で、その樹種は 20 余種に及ぶが、2 割以上(本数)がナラ。
 - 3) 札幌管林局管内振内管林署沙流第 2 経営区 158 林班。調査したナラ材はおおむね東西に走る小さな尾根の両側約 25° の斜面に生育したもの。林相はトドマツを主とした針葉樹 7 割(本数)、広葉樹 3 割の混交林。
 - 4) 札幌管林局管内上芦別管林署奥芦別経営区 50 林班。傾斜 30° 内外の山岳林。針広混交林で広葉樹が多い。

この報告では以上 4 地方産のナラ材をそれぞれ、天塩産、千歳産、日高産および芦別産と略して呼ぶこととする。

試験木は立木当時の良木を選定しこれにあて、経済的利用の損失のないようこれを管林局の採材方法に従つて造材せしめた際、厚さ約 15 cm の材質試験用円板を、地上高約 4 m の位置に相当する樹幹の部分から切り取らしめた。この円板について所要の事項を記入した後、直ちにその両木口面にワセリン



圖 1 産地の位置

Fig. 1. Map showing the localities.

をぬり、実験室に搬入した。

試験に供した円板の数は天塩産 10、千歳産 16、日高産 17、芦別産 7 であり、その大きさ年輪数などは附表 1 に示されている。

試験方法

各地方産のナラ材について年輪密度、比重、硬さおよび材色の 4 種の測定を行い、その材質比較の資料とした。

各供試木より採つた円板について髓を通る最小直径を基準に、図 2 のような木取りによつて試験片を作製した。すなわち、

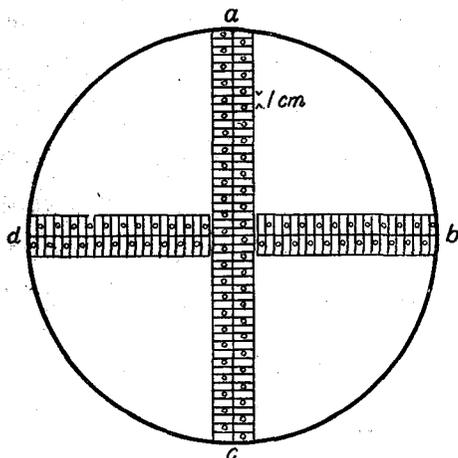


圖 2 圓板上の試験位置

Fig. 2. Diagram showing location of test on disk.

1個の円板より半径方向に幅5cmの試験片を4個切り取り、その厚さを5cmとしその中心に線を引き、これを1cmごとに分け、交互に年輪密度、比重および硬さの測定を行った。ここで測定した年輪密度はその出現率および比重・硬さとの関係を求める資料に供したものである。また円板上における年輪密度の分布を求めるため髓を中心に4方向の半径について10年ごとの定期生長を測定した。

硬さは試験材の含水率によつて大きく変化するものであるから、その含水状態をすべての材料について同一にしなければならない。全材料を気乾状態において同一含水率にすることはなかなかむずかしいので、繊維飽和点以上の含水率を有する状態で試験を行った。

硬さの測定には東京衝機製の木材硬度試験機を使用し、直径1cmの鋼球を試験箇所へ押し込み、そこに生ずるへコミの深さを示すダイヤルゲージ(1/100mm)の針の動きが1分間内において肉眼的に静止したと認められるまで放置して、荷重をかけたまま、へコミの深さを測定してBRINELL硬さ数を求めた。荷重は天塩、日高および千歳産のものについては50kgとしたが、比較的軟い材の多かつた芦別産のものでは破壊を起すおそれがあったので、30kgとした。荷重が変化しても樹種、含水率を問わず試験体に破壊を起さない範囲内では硬さは一定値を示すものである³⁾から、この場合も芦別産と他のものとの比較は可能である。なおBRINELL硬さ数(H_B)は次の式によつて求めた。

$$H_B = \frac{P}{\pi Dh} \text{ kg/mm}^2$$

ここで P は荷重(50kgまたは30kg)、 D は鋼球の直径(10mm)、 h はへコミの深さ(mm)である。

比重は年輪密度、硬さの測定後、その部分を切り取り(1個の大きさ約 $1 \times 2.5 \times 5$ cm)、 $100 \sim 105^\circ\text{C}$ の恒温器に入れ、全乾状態となし重量を測定し、その後BREUILの水銀測容計(最小目盛 $1/100 \text{ cm}^3$ 、最大容量 50 cm^3)を使用し容積を測定して、全乾比重を求めた。

材色の測定には年輪密度・硬さ・比重の試験に供した残りの材を用い材料が気乾状態になるのを待ち、1円板より幅5cmの1個の半径を採つて、心材部についてその木口面を色の濃い部分(主として秋材部の木繊維)と淡い部分(主として春秋材部の導管)および射出線の3つに分け、まさ目面は射出線の部分とこれ以外の部分の2つに分け、和田三造編“色名総鑑”によつてそれぞれの材色を判定した。

試験成績とその考察

1. 年輪密度、比重および硬さの試験成績

図2に示すような円板上の位置における年輪密度、比重および硬さの試験結果はすべて附表2に示されている。これらの数値を基礎として各地方産別に統計数値を求めると表

表 1 各地方産別ナラ材の年輪密度、比重および硬さの試験成績

Table 1. Statistical figures on number of annual rings per cm, specific gravity and BRINELL hardness number for Nara-wood from each locality

試験の種類 Kind of test	産地 Locality	算術平均値 Arithmetical mean	モード Mode	中央値 Median	標準偏差 Standard deviation	変化係数 Coefficient of variation %	歪度 Skewness	最大値 Max. value	最小値 Min. value	試験数 Number of test
年輪密度 Rings per cm	天塩 Teshio	9.4	7.0	8.9	3.74	39.8	+0.64	28.0	2.8	913
	千歳 Chitose	9.1	7.0	8.4	3.88	42.7	+0.54	29.4	2.5	1,185
	日高 Hidaka	13.4	11.0	12.4	6.01	44.8	+0.40	44.0	2.5	1,450
	芦別 Ashibetsu	10.2	9.0	9.7	5.04	49.4	+0.24	32.0	2.1	694
全乾比重 Sp. gr. dry	天塩 Teshio	64	71	65	8.0	12.5	-0.87	87	43	855
	千歳 Chitose	64	71	66	7.4	11.5	-0.95	82	42	1,086
	日高 Hidaka	60	62	60	7.8	12.9	-0.26	86	40	1,468
	芦別 Ashibetsu	62	71	62	9.2	14.8	-0.98	89	41	693
BRINELL 硬さ BRINELL hardness number	天塩 Teshio	2.56	2.40	2.53	0.43	16.8	+0.35	3.93	1.62	922
	千歳 Chitose	2.45	2.40	2.46	0.34	13.9	+0.15	3.39	1.33	1,186
	日高 Hidaka	2.39	2.20	2.33	0.45	18.8	+0.44	4.14	1.45	1,450
	芦別 Ashibetsu	2.37	2.00	2.23	0.46	19.4	+0.80	3.82	1.20	694

1 のようになる。

この表から次のようなことがわかる。年輪密度の平均値は日高産が 13.4 で最も大（年輪幅が狭い）で、天塩産と千歳産はそれぞれ 9.4, 9.1 とほぼ同数値とともに小（年輪幅が広い）であり、芦別産は 10.2 でこの中間にある。年輪密度のモードはいずれの地方産とも算術平均値より小で、歪度はすべて（+）となり年輪密度の度数分布の型は正規分布型とはならず左偏曲線となる。また標準偏差および変化係数よりみて、日高産と芦別産のものが特に変化にとんでいる。

比重にあつては明らかに年輪密度と逆の関係がみられる。すなわち、天塩・千歳両地方産のものがともに平均値 64 で最も大きく、日高産は 60 で最も小で、芦別産は 62 でこの中間にある。またそのモードはいずれも算術平均値より大で、歪度は（-）となり比重の度数分布型は右偏する。標準偏差、変化係数および最大値と最小値の差をみると、比重においては年輪密度におけるような産地別の変化の差は明らかではない。これは後の年輪密度と比重の関係の項で述べるようにある程度以上に年輪密度が大になつても比重にはあまり変化がみられなくなるからである。

硬さ数の平均値は天塩産 2.56, 千歳産 2.45, 日高産 2.39, 芦別産 2.37 の順序となり, 天塩産が特に大きく, 日高産と芦別産が小さい。またそのモードはいずれも平均値より小で, 歪度は (+) であり, 年輪密度の場合と同様その分布型は左偏曲線となる。標準偏差は芦別産のものが他より若干大きいが生産地別に顕著な差異はあまりない。硬さ数も比重同様年輪密度がある程度以上に大きくなっても変化があまりみられなくなるからである。

2. 年輪密度の出現状態と年輪密度による分類

各地方産について測定した年輪密度を 3, 5, 7…… と奇数ごとに集計して, それぞれの全体に対する百分率を求めて, 年輪密度の出現状態を図示すると図 3 のようになる。

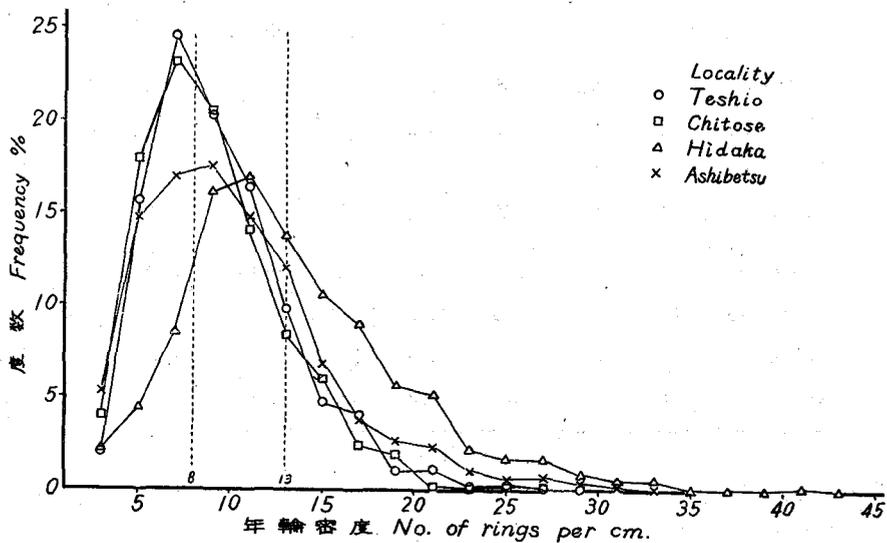


圖 3 年輪密度の出現度数

Fig. 3. Variation in number of rings per cm.

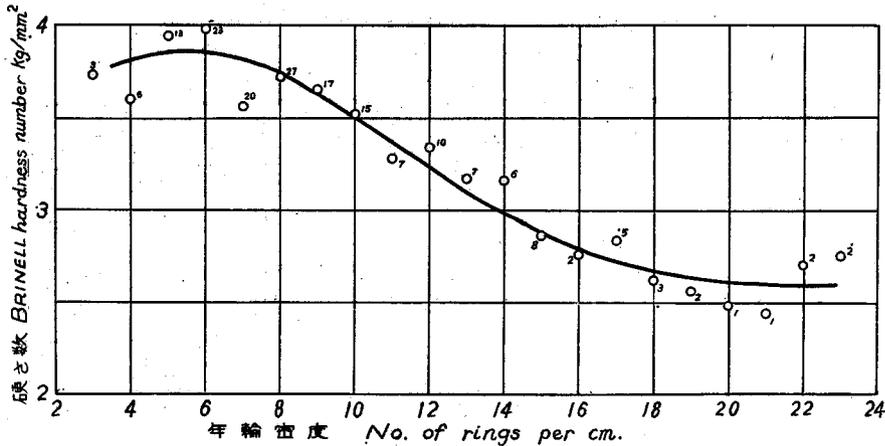
さきに述べたように年輪密度のモードはその算術平均値よりいずれも小であるので, 年輪密度の度数分布型は左偏する。この左偏の程度は表 1 の歪度にもみられるように, 天塩・千歳両地方産のものに著しい。

後の“年輪密度と比重との関係”および“年輪密度と硬さとの関係”で述べるが, ナラ材のような環孔材では年輪密度と材質の間には密接な関係がある。このため年輪密度の大小に従ってナラ材を分類し, 利用方法を割りふることが合理的と思われたので既往の研究成績を基礎として, 次のような方法で材質に関連する年輪密度の適当な限界値を設定して, ナラ材を分類することとした。

木材の加工上, 重要な因子である硬さについての既往の研究成績の中から, 同じ硬度試験機を用いて同じ方法で行った次の 2 つを選んだ。

(1) 芦別産ミズナラの気乾材 (15% の含水率時に換算) の木口面における年輪密度と硬さとの関係⁷⁾ (図4)。

(2) 北海道産広葉樹材8種の硬度試験⁷⁾。



■ 4 芦別産ミズナラの気乾材 (含水率 15%) における年輪密度と硬さとの関係

Fig. 4. Relationship between number of rings per cm and hardness of Nara-wood (15% moisture content) grown in Ashibetsu district.

後者には非常に加工しやすいカツラから相当硬いアサダに至る種々の樹種が含まれ、その 15% の含水率時における木口面の硬さ数の平均値は

カツラ 2.93, オヒヨウ 3.12, アズキナシ 3.31, アカダモ 3.34, ヤマザクラ 3.85, ハナイタヤ 3.94, イタヤ 4.29, アサダ 4.60

である。いまこの資料によつて(1)のミズナラ材を硬・中・軟の3種に分類するために、まず(1)に出ている硬さ数の範囲外のもの、すなわちイタヤおよびアサダを除き、残り6樹種を2つに分けて、それぞれの平均値をもつて限界値と仮定することとした。すなわち、最初のカツラ・オヒヨウ・アズキナシの平均硬さ数3.12を軟い材と中庸の材の境界の値、また残りのアカダモ・ヤマザクラ・ハナイタヤの平均硬さ数3.71を中庸の材と硬い材の境界の値とした。この2つの数値を図4に示すミズナラ材の年輪密度と硬さ数との関係にあてはめてみると、それぞれの数値を与えるミズナラ材の年輪密度は13および8であることがわかる。なお図4における年輪密度(r_n)と硬さ数(H_B)の関係は次の実験式で表わされる。

$$H_B = 1.29e^{-0.01587(r_n - 5.5)^2} + 2.57$$

この年輪密度8および13によつてナラ材を3つに分類し、それぞれA種材・B種材・C種材とすると、これら各種材にはそれぞれ異なつた特質がある。たとえば北材⁷⁾が剣

淵, 富良野および野幌の3地方産のミズナラの全乾材について行つた圧縮試験の成績を合併し, それを上記の年輪密度によつて3種に分類してそれぞれの平均値を求めると表2に示すようになる。

表2 北海道産ミズナラ材の全乾状態における比重および壓縮強²⁾

Table 2. Specific gravity and compressive strength of oven-dried Nara-wood grown in Hokkaido²⁾

種別 Group	年輪密度 Rings per cm	比重 Specific gravity 100×	壓縮強 Compressive strength kg/cm ²	試験片數 Number of test pieces
A	<8	67.4	867	157
B	8-13	56.5	658	254
C	>13	52.3	635	67

すなわち, 比重・壓縮強ともに年輪密度が最も小であるA種材が特に大きく, 以下B種材, C種材の順序であることがわかる。ここでB種材とC種材の差があまりみられないのは, C種材には特に年輪密度の大なるものが少ないため, その附表によれば特に年輪密度の大(年輪幅の狭い)なるものは比重・壓縮強とも著しく低下しているのがみられる。

この他種々の試験成績(たとえば⁶⁾)から, これら3種のナラ材について次のような傾向があるといえる。

A種材(年輪密度8以下)は硬さが大で工作しがたく, かつ狂いやすい。しかし強度が大であるから, 構造材料特に荷車・馬そり・洋酒用の樽などの材料として適当である。

B種材(年輪密度8—13)は工作しやすく, また強度も割りに大で, 加工性・強靱性の双方に応じうる優良材である。

C種材(年輪密度13以上)は軟く工作しやすいが, 年輪密度が大となるにつれてもろくなり, また変色材の出現する傾向が大である。

これら3種材の比率を各地方産のものについて求めると表3のようになる。

表3 A・B・C種材の比率(%)

Table 3. Percentage ratios of A, B and C groups in Nara-wood

種別 Group	年輪密度 Rings per cm	産地 Locality			
		天 Teshio	千 Chitose	日 Hidaka	芦 Ashibetsu
A	<8	40	46	15	37
B	8-13	44	38	40	39
C	>13	16	16	45	24

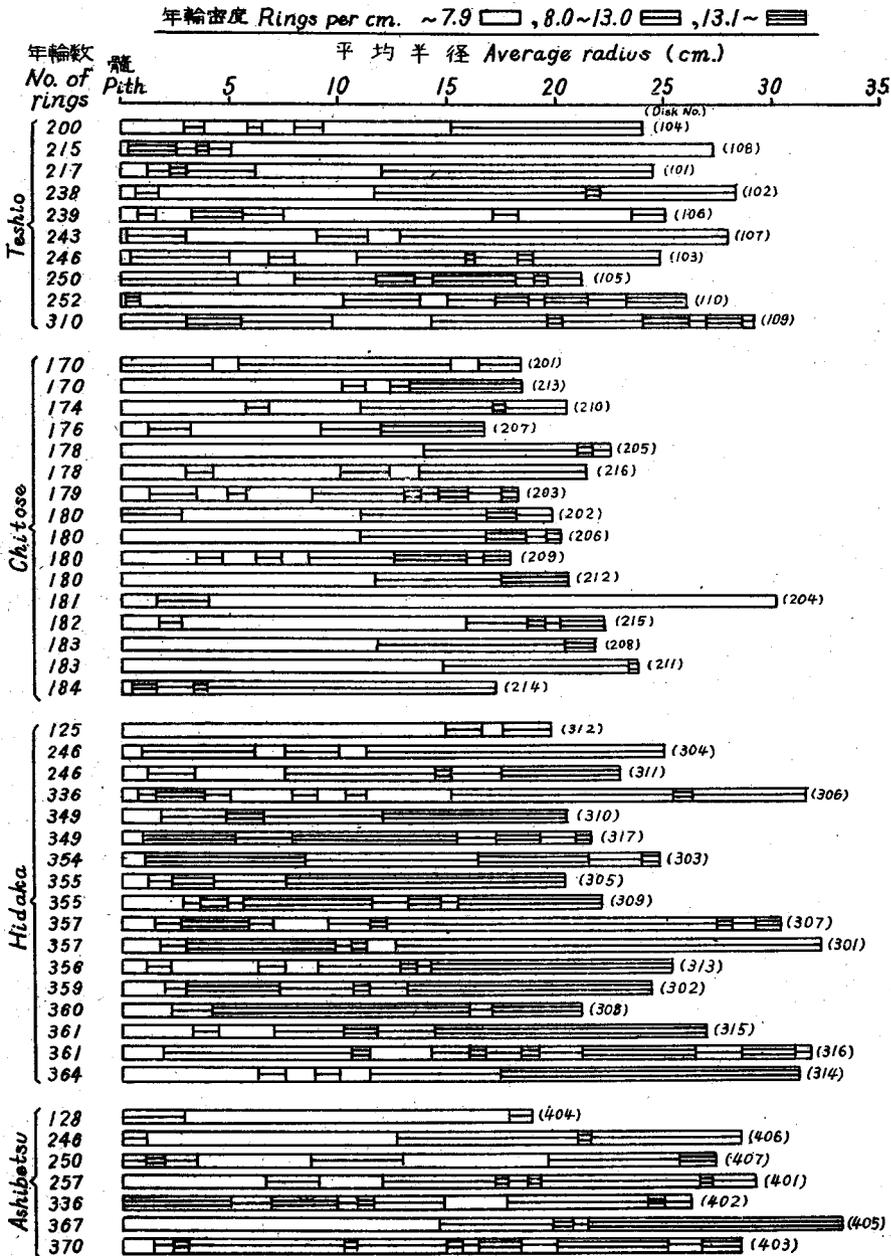


圖 5 圓板上における年輪密度の變化

Fig. 5. Chart showing distribution of number of rings per cm on disk.

B種材の出現率はいずれの地方においても著しい相違なく、40%前後である。これに対し年輪幅の広いA種材は天塩産と千歳産に多く現われ、日高産にはこれと全く逆に年輪幅の狭いC種材が多く現われている。また芦別産はこの中間にあるが、しかしA種材の方がC種材より多い。

3. 圓板上における年輪密度の分布

前項に述べたA・B・Cの3種材の圓板上における分布は図5に図解されている。すなわち、圓板の中心(髓)より10年ごとの定期生長から求めた半径4方向についての年輪密度の平均値が示されている。

年輪幅が不均一であることは狂いの原因となるものであり、また年輪幅の広いもの(A種材)も狂いやすいので、これらの部分は利用上欠点となる場合がある。この図によると、一般にこのような部分は中心に近いところに多いことがわかる。

前項の3種材の出現する比率は図2のように中心より外側に至るすべての箇所について、また中心より離れるにしたがつてその占める面積が中心よりの距離の自乗に比例して大きくなって行くことも考慮せずに計算されたものであるので、利用上から見た各種材の占める面積を求めねばならぬ。

まず、中心部は半径5cmが利用できないものとし、また辺材部の幅は1.5—5cmで特に2—3cmのものが多かつたので、この部分は3cm利用できないと考え、残つた部分について、A・B・Cの3種材の占める面積の割合を各地方産のものについて求めると表4のようなになる。

表4 A・B・C種材の占める面積(%)

Table 4. Percentage area occupied by A, B and C groups in Nara-wood

種別 Group	年輪密度 Rings per cm	産地 Locality			
		天塩 Teshio	千歳 Chitose	日高 Hidaka	芦別 Ashibetsu
A	<8	34.7	46.5	8.9	24.5
B	8-13	55.0	47.7	48.0	53.3
C	>13	10.3	5.8	43.1	22.2

この表において加工性・強さの双方に応じうる優良材であるB種材の占める割合は各地方産のものについて、いずれも50%前後であり、残りの大部分は千歳産のものでは年輪密度が小(年輪幅が広い)で強度が大であるA種材であり、日高産のものでは年輪密度大(年輪幅が狭い)で、加工しやすいC種材であることがわかる。また天塩産のものは千歳産のものに近い傾向があり、芦別産のものはA種材とB種材がほぼ同数であること

がわかる。

4. 比重の出現状態

各試験片について測定された全乾比重を 0.03 おきに集計し、各地方産のものに現われる比重の出現数を求め、それぞれの全体に対する百分率を求めると、比重の度数分布は図 6 に示すようになる。

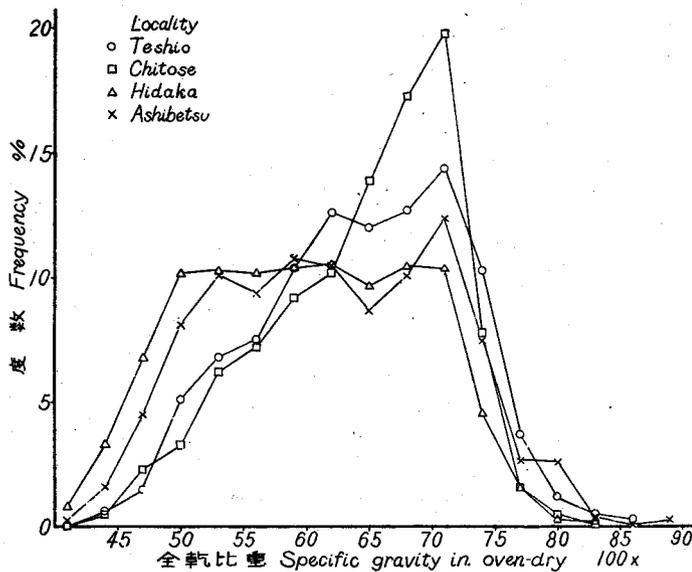


圖 6 全乾比重の出現度数

Fig. 6. Variation in specific gravity.

比重の度数分布の型はさきに述べたように、いずれも右偏しているが、日高産のものはその程度が少ない。

また分布の型をみると、日高産と芦別産はほぼ似た傾向を有し、この両者は全乾比重 0.50—0.71 の間ではほぼ同数の出現率を示し、これを上底とする梯形をなしているが、千歳産では 0.71 の出現率が極めて大で三角形をなしている。天塩産はこれらの中間的な型とみることができる。

5. 硬さ数の出現状態

各試験箇所において測定した BRINELL 硬さ数 (kg/mm^2) を 0.2 ごとに分類してそれぞれの出現率を求めると、硬さ数の度数分布は図 7 のようになる。

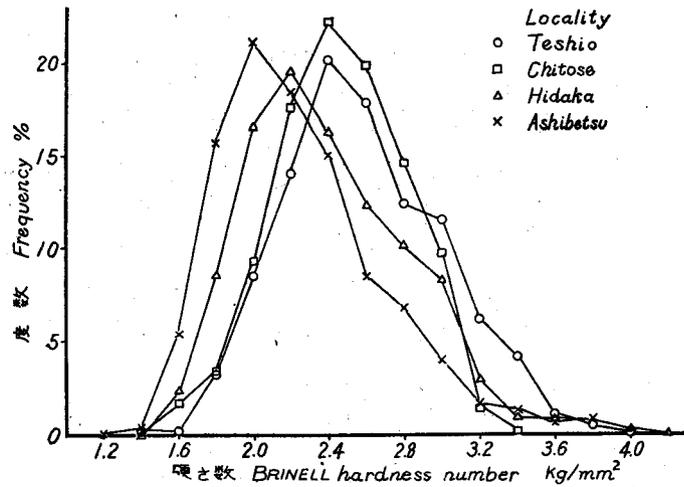


圖 7 硬さ数の出現度数

Fig. 7. Variation in hardness number.

硬さ数の度数分布の型はいずれも左偏しているが、その程度は芦別産が最も大きく、千歳産が最も小さい。モードは天塩産と千歳産では2.4にあり、芦別産は2.0でその値は最も小である。また日高産はこの中間の2.2にモードがある。

6. 年輪密度と比重との関係

年輪密度の変化に対する比重の関係を各地方産ごとに求めた結果は図8に示すとおりである。この関係を求めるための資料として採択した測定値の数は天塩産846、千歳産1074、日高産1370、芦別産693である。

一般にナラ材のような環孔材は年輪幅が広くなれば、それだけ秋材の幅も広がって比重も増すことが確かめられている²⁾が、この試験においても図8のようにこれらの関係は明確に現われている。年輪密度と比重の関係を詳細にみると、年輪密度6より12附近までは年輪密度が増せば比重はほぼ直線的に減ずるが、この範囲の前後においてはその増減がやや緩慢になる傾向があり、特に年輪密度20以上では比重の減少は少ないと考えられる。これらのことより、年輪密度—比重の関係曲線は GAUSS の誤差曲線 $y = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-\lambda^2 x^2}$ の型に似ていると考え、これを応用して次のような実験式を求めた。

$$\text{天 塩 産} \quad S_0 = 28.9 e^{-0.00698(r_n+2)^2} + 51.5$$

$$\text{千 歳 産} \quad S_0 = 24.8 e^{-0.00570(r_n-2)^2} + 48.8$$

$$\text{日 高 産} \quad S_0 = 19.3 e^{-0.01745(r_n-4)^2} + 52.7$$

$$\text{芦 別 産} \quad S_0 = 29.8 e^{-0.00535(r_n+2)^2} + 48.2$$

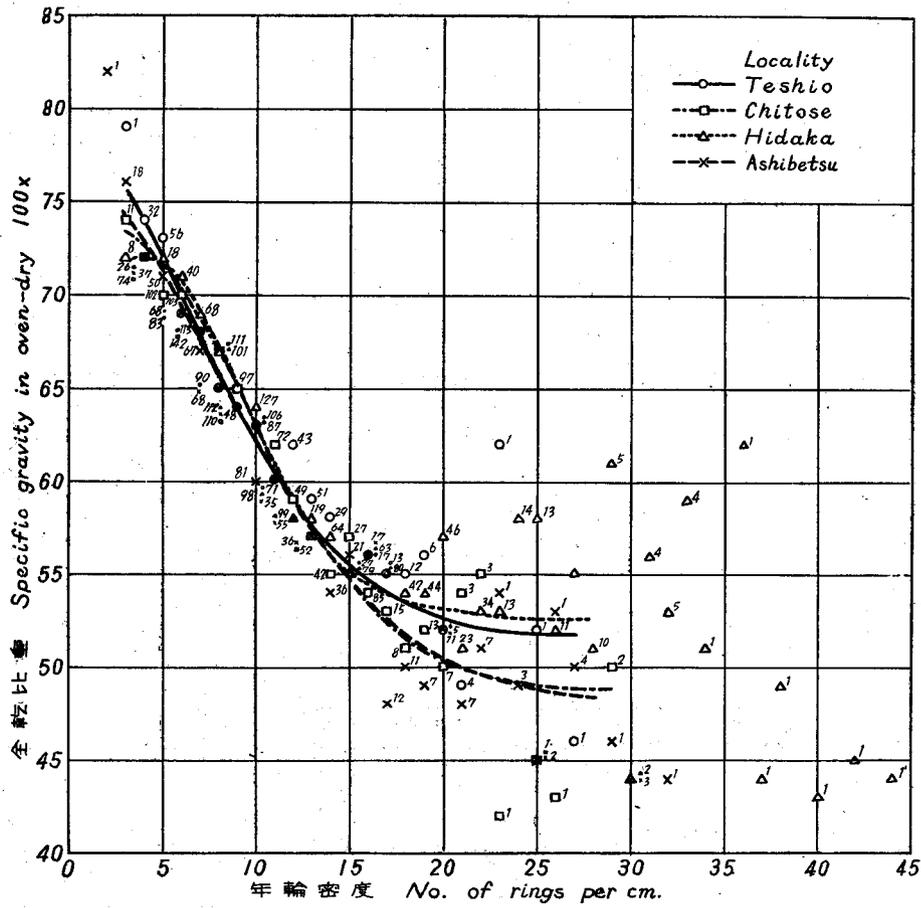


圖 8 年輪密度と比重との関係

Fig. 8. Relationship between number of rings per cm and specific gravity.

ここで、 S_0 は全乾比重 (100 \times)、 r_n は年輪密度、すなわち半径方向1 cmについての年輪数である。

これらの式は年輪密度3より25までのものから求めたものである。

また全資料を平均したものについて年輪密度と全乾比重の関係を求めれば

$$S_0 = 20.7e^{-0.01271(r_n - 2)^2} + 53.0$$

となる (図 9)。

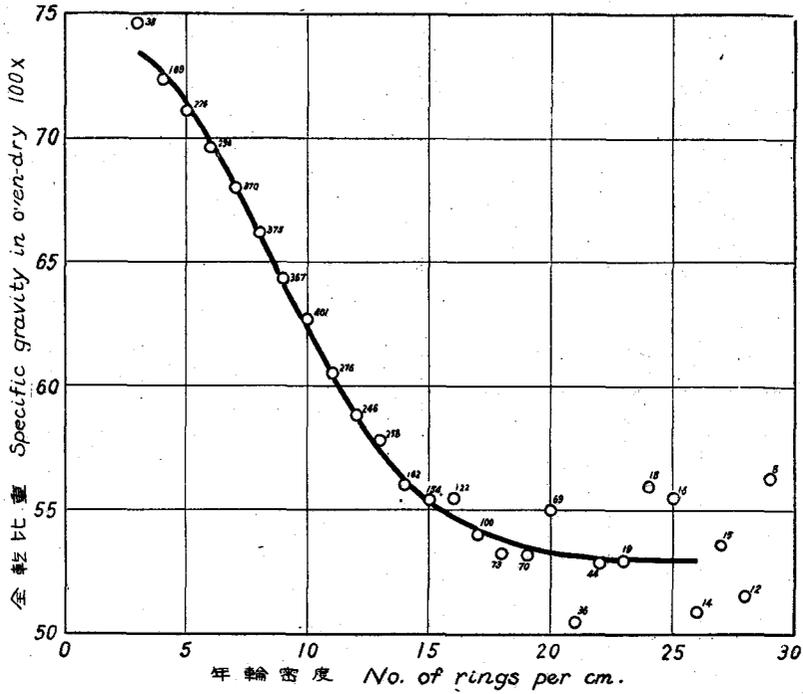


図 9 4 地方産ナラ材合併の年輪密度と全乾比重との関係
 Fig. 9. Relationship between number of rings per cm and specific gravity, based upon total data.

7. 年輪密度と硬さとの関係

木材の硬さはその比重に比例して増減し、その比重はまた年輪密度と密接な関係にあることもナラ材につき前述のように立証されたので、年輪密度と硬さの間にも密接な関係が存在することは当然である。この関係を各地方産別に求めると図 10 に示すようになる。

この図において、年輪密度が大きくなる（年輪幅が狭くなる）と硬さ数は急激に減ずるが、ある点以上ではその減じ方が次第に緩慢になることと、年輪密度 4—5 附近に硬さ数の最大点があり年輪密度がこれ以下ではまた硬さ数が減じていることが知られる。年輪密度 6 附近以上では年輪密度—硬さ数の関係は

$$y = ab^x + c \quad (a, b, c \text{ はそれぞれ常数})$$

という式で表わされる。この式に年輪密度小なる部分の硬さ数の減じ方を考慮して

$$-mn^x \quad (m, n \text{ はそれぞれ常数})$$

という附加項を加えてこの関係を求めると、その実験式は次のようになる。

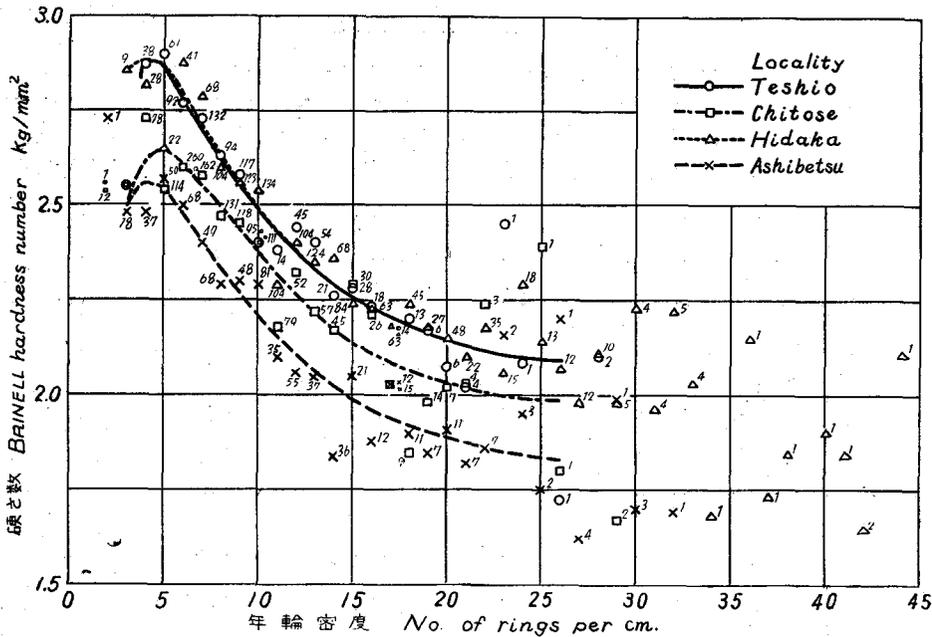


圖 10 年輪密度と硬さとの關係

Fig. 10. Relationship between number of rings per cm and hardness number.

$$\text{天 塩 産} \quad H_B = 1.66 \cdot 0.885^{r_n} - 66.7 \cdot 0.214^{r_n} + 2.00$$

$$\text{千 歳 産} \quad H_B = 2.41 \cdot 0.846^{r_n} - 3.6 \cdot 0.631^{r_n} + 1.95$$

$$\text{日 高 産} \quad H_B = 1.73 \cdot 0.882^{r_n} - 2.42 \cdot 0.515^{r_n} + 2.00$$

$$\text{芦 別 産} \quad H_B = 2.08 \cdot 0.853^{r_n} - 2.96 \cdot 0.584^{r_n} + 1.80$$

ここで H_B は BRINELL 硬さ数 (kg/mm^2 ・ナラ材の生材状態における木口面), r_n は年輪密度である。なおこの実験式は年輪密度 3—26 の範囲で求めたものである。

さきに述べた年輪密度—比重の關係では各地方産ともその主なる部分である年輪密度 5—15 の間において大体重なり合うような非常に近似した關係にあつた。これに対し年輪密度—硬さ數の關係ではそれぞれ各地方産のものについての關係の型はほぼ似かよつてゐるが、少しく曲線が上下してゐる。この理由として次のようなことが考えられる。すなわち、木材の硬さというものは、特に生材状態の場合、試験時の温度の影響を受けやすいこと、また材料の保存期間中における僅かな材質の変化などによると考えられる。

なお円板の中心部は一般に年輪幅が広い割合に硬さ數は小であつた (附表 2 参照)。特に樹齡の高いものにこの傾向が著しかつた。しかし髓に近い中心部は普通利用されないものであるから、このことはあまり問題にはならないと思われる。

表 5 心材内の材色の出現率

Table 5. Frequency of colors in heart wood

	色圖符號 Notation of color	産 地 Locality				
		天 鹽 Teshio	千 歳 Chitose	日 高 Hidaka	芦 別 Ashibetsu	
木 口 面 End surface	濃の い部 色分 Parts with dark color	10NF		2/16	7/17	1/7
		15NH	9/10	14/16	8/17	4/7
		17LF	1/10		2/17	1/7
	淡 色の 部分 Parts with light color	07GD			1/17	1/7
		10EB	10/10	8/16	9/17	6/7
		12BA			4/17	
		12GB		8/16	3/17	
	射 出 線 Ray	07GD	9/10	10/16	1/17	7/7
		08GB	1/10	1/16	1/17	
		10EB		2/16	11/17	
		12GB		3/16	4/17	
	ま ぎ 目 面 Radial surface	射出線 以外の 部分 Parts without ray	07GD	5/10	15/16	4/17
08GB					1/17	1/7
10EB			5/10	1/16	8/17	3/7
12BA					1/17	
12GB					2/17	
射 出 線 Ray		15GC			1/17	
		04EB			2/17	
		05GC	4/10			
		07GD	6/10	15/16	15/17	7/7
		10EB		1/16		

Notes: 04EB しうちや ivory buff, 05GC おちばいろ isabella color, 07GD みきいろ maple, 08GB とのこいろ pinkish cinnamon, 10EB うすかういろ light pinkish cinnamon, 10NF ちやうぢちや sudan brown, 12BA はだいろ seashell pink, 12GB ふきいろ ochraceous salmon, 15GC かういろ vinaceous cinnamon, 15NH たばこいろ mars brown, 17LF とびちやいろ brown.

8. 材 色

木材の色はその紋様とともに建築材料としての価値を決める重要な因子である。このため、この研究ではナラ材の色の測定も行い各地方産別の品質の判定の一資料とした。木材の色は樹種が異なればもちろん同じ樹種にあつても、更に同じ個体においても部分的にかなり異なるものである。また伐採直後より乾燥するに従つて徐々に色が変わるものである。このため色の比較には含水率と表面の仕上げの状態を同一にすることが必要である。また色の呼称は一般に明確さを欠いている。たとえばミズナラの辺材は淡黄褐色、心材は暗灰褐色であるといわれてもこれのみによつてその色を表現することはむずかしい。

これらのことより、材色の測定は次のようにして行つた。

材料は2—4年間にわたり気乾状態とし、1円板より1半径をとりこれを手かんにより表面を入念に仕上げた。そして心材部の木口面とまさ目面の材色を試験方法の項で述べた方法によつて測定した。その結果は附表1に示す(符号はOSTWALDの色図符号)。これよりそれぞれの材色の出現率を求めると表5に示すようになる。

一般的な傾向として、千歳産のものは灰褐色に近い色を示し、日高産は、はだいろ—淡赤を帯びた淡褐色のものが多い。芦別産はこの両者の中間にあり、天塩産は千歳産に似た傾向を示す。

千歳産と日高産のもの大きな差異は木口面における秋材部の濃い色の部分にあつて千歳産は大部分が黒に近い15NH(たばこいろ)を示すに対し、日高産でこの色を示すのは約半数であり、他はこれより明るい色の10NF(ちやうじちや)または17LF(とびちやいろ)である。またまさ目面においても千歳産は07GD(みきいろ)であるに対し、日高産は10EB(うすかういろ)のものが多い。この両者をその心材の色からのみアメリカ産¹⁾のred oak(心材の色はpinkish to light reddish brown)とwhite oak(心材の色はrich light brown to dark brown)に比べれば、日高産は前者に似て、千歳産は後者に近い傾向があると思われる。

要 結

北海道産ナラの材質が産地によりかなりの差異があるといわれているが、これらのことを究明せんとしてこの研究を行つた。まずその一段階として札幌管林局の協力を得て、同局管内の恵庭・振内・上芦別の3管林署部内と北大天塩第一演習林内の4地方産のナラ材について、年輪密度・全乾比重・BRINELL硬さ数・材色の4種を測定してその品質を判定した。各地方とも各供試木について地上より4mの高さの位置より厚さ約15cmの円板を切り採り、これを実験室に運搬し、その円板について髄を通る最小直径を基準に互い

に直交する2直径を求め、これを中心に幅5cmの4半径を切り採つてその厚さを5cmとし、これらについて1cmごとに年輪密度、生材状態におけるBRINELL硬さ数および全乾比重を測定した。また残りの材を2—4年間にわたり乾燥後、1円板より1半径をとり、その木口面とまさ目面について“色名総鑑”によつてその材色を判定した。試験に供した円板の数は天塩産10、千歳産(恵庭営林署部内)16、日高産(振内営林署部内)17、芦別産(上芦別営林署部内)7である。

この試験において得られた結果の概要を列記すれば次のようである。

1) 年輪密度の平均値は日高産が13.4で最大で、千歳産は9.1で最も小であり、芦別産は10.2でこの中間にあり、天塩産は9.4で千歳産に近い値である。そのモードはいずれも算術平均値より小で、年輪密度の度数分布は左偏曲線となる。この左偏の程度は天塩・千歳両地方産のものに特に著しい。また日高・芦別両地方産のものがその変化に富んでいる。

2) 全乾比重の平均値は天塩・千歳両地方産のものがともに64で最大で、日高産は60で最小である。芦別産はこの中間にある。またそのモードはいずれも算術平均値より大きく、度数分布は右偏曲線となる。しかし日高産のものはこの程度が少ない。

3) BRINELL硬さ数の平均値は天塩産が2.56で最も大で、以下千歳産(2.45)、日高産(2.39)、芦別産(2.37)の順序となる。また度数分布の型はいずれも左偏するが、その程度は芦別産では最も大きく、千歳産が最も小さい。

4) 年輪密度と全乾比重との関係は各地方産とも重なり合うような非常に近似した曲線で表わされる。その関係は年輪密度約5より12までは年輪密度が増せば比重はほぼ直線的に減ずるが、この範囲外ではその増減がやや緩慢となり、特に年輪密度20以上では比重の減じ方が少なくなる。4地方産のものを平均すると年輪密度(r_n)と全乾比重(S_0)との関係は次式で表わされる。

$$S_0 = 20.7e^{-0.01271(r_n-2)^2} + 53.0$$

5) 年輪密度と硬さ数との関係についてみるに、年輪密度約5~12では年輪密度が増せば硬さ数はほぼ直線的に減ずるが年輪密度12以上では硬さ数の減じ方が次第に緩慢になり、また年輪密度4—5の附近に硬さ数の最大点があり、年輪密度がこれ以下では硬さ数は減ずる。また各地方産のものについての関係曲線はほぼ平行し、特に天塩産と日高産では大体重なり合ったが、千歳産の曲線はこれよりやや下にまた芦別産では更にその下に位置した。これは木材特に生材の硬さは試験時の気温の影響を受けやすいこと、また材料の保存期間による若干の材質の変化などによると考えられる。

6) 環孔材であるナラ材では、年輪密度と比重更に強度との間に明確な関係があるので、年輪密度の大小に従つてナラ材を分類し、用途を割りふることが合理的である。このため既往の研究成績を基礎として年輪密度8および13によつてナラ材を次の3種に分類

した。すなわち、A種材は年輪密度8未満のものとし、硬さが大で工作しがたくかつ狂いやすいが、強度が大であるので構造材料として適するもの。B種材は年輪密度8より13までのものとし、加工性並びに強靱性の双方に応じうる優良材。C種材は年輪密度13以上のものとし、軟くて工作しやすいが強靱性に乏しく脆弱で変色材の出現する傾向があるもの。いま丸太の中心部は半径5 cm、辺材部は3 cm 利用しないとすれば、これら3種の材の円板上に占める面積は次のようになる。すなわち、B種材は各地方産とも50%前後であるが、残りの大部分は千歳産ではA種材であり、日高産ではC種材である。また天塩産は千歳産に近い傾向があり、芦別産ではA種材とC種材がほぼ同数である。

7) 材色は一般的な傾向として、千歳産のものは灰褐色に近く、日高産は、はだいろ一淡赤を帯びた淡褐色を呈する。芦別産はこの両者の中間にあり、天塩産は千歳産に似た傾向を示す。

以上要するに4地方産のうち、千歳産は年輪密度が小で、比重・硬さ数が大で、心材の色は灰褐色を呈する。これに対し日高産は年輪密度が大で、比重・硬さ数が小で、心材の色は千歳産より明るい淡褐色である。芦別産はこの両者の中間にあり、また天塩産は千歳産に近い傾向があるといえる。

参考文献

- 1) BROWN, H. P., PANSHIN, A. J. and FORSAITH, C. C.: Textbook of wood technology 1. New York, 1949.
- 2) 北村義重 (KITAMURA, Y.): 北海道産主要樹種の全乾材に於ける年輪幅と比重並びに壓縮強との關係に就いて. 北林試報, 14, 1-96. 1943.
- 3) MIYAJIMA, H.: The hardness test by static ball indentation for wood, especially for Nara-wood under various moisture conditions. Res. Bull. Coll. Exp. For., Hokkaido Univ. 17, 2, 749-768. 1955.
- 4) 三好東一 (MIYOSHI, T.): 氣候的影響が同一樹種の材質に及ぼす關係調査. 帝林試報, 1, 4, 1-33. 1929.
- 5) 大澤正之・平井左門: 樹幹形態として心材の色相に關する知見. 札農林會報, 37, 4, 15-29. 1948. OHSAWA, M. and HIRAI, S.: Some informations on the heart-wood-colouration as a stem-morphology. Jour. Sapporo Soc. Agr. For. 37, 4, 15-29. 1948.
- 6) 大澤正之・石田茂雄 (OHSAWA, M. and ISHIDA, S.): 北海道産潤葉樹の材質に關する研究, 1. ナラ屬3種 (ミズナラ, コナラ, カシワ) の年輪密度, 比重及び強度. 北大森林利用學研究室研究抄報, 1, 1-7. 1945.
- 7) 大澤正之・宮島寛: 北海道産廣葉樹材8種の硬度試験. 北大演報, 15, 2, 261-301. 1952. OHSAWA, M. and MIYAJIMA, H.: Hardness test of wood, 8 species of broad-leaved trees in Hokkaido. Res. Bull. Coll. Exp. For., Hokkaido Univ. 15, 2, 261-301. 1952.
- 8) 澤田稔・辻完司・近藤孝一: 木材のカタサと壓縮強度との關係 (第1報) 林試報, 78, 149-174. 1955. SAWADA, M., TSUJI, K. and KONDO, K.: Relation of hardness to compressive strength of wood (Rep. 1). Bull. Gov. For. Exp. Sta. 78, 149-174. 1955.
- 9) 和田三造 (WADA, S.): 色名總鑑 (増訂版), 1935.

Summary

Nara-wood (*Quercus crispula* BL.) is the most important hardwood in Hokkaido; it is called "Japanese oak". A large quantity of "inch lumber" of nara-wood is being exported to foreign countries every year. The purpose of the present study is to consider how the wood qualities of nara vary with respect to its geographical region of origin in Hokkaido. In this study, four sample-plots were provided in Chitose, Hidaka and Ashibetsu districts under the control of Sapporo Regional Forestry Office, and Teshio district of the College Experiment Forests of Hokkaido University. The localities are illustrated on the rough map of Hokkaido (Fig. 1).

In obtaining test material, fifty representative trees were selected, ten were taken from Teshio district, sixteen from Chitose district, seventeen from Hidaka district and seven from Ashibetsu district. From each nara-tree one disk, approximately 15 cm in thickness, was taken at 4 m height above the ground. These disks provided material for tests to determine the average properties of the wood grown on that particular site. All material was carefully marked by the collector, and the ends of each disk were smeared with vaseline to prevent excessive evaporation of moisture and consequent checking. Then the material was shipped to the laboratory in the disk form.

On these disks, the number of annual rings per cm, BRINELL hardness number in green condition (above the fiber saturation point), and the specific gravity based on oven-dry volume and weight were obtained. The locations of tests on the disk are illustrated in figure 2. Furthermore, under air-dry condition, the colors of end and radial surfaces in the heart wood were observed by using the standard color cards based on OSTWALD'S color-notation.

The results obtained are as follows:

- 1) Data from the tests of number of annual rings per cm, specific gravity and BRINELL hardness number on the disks are shown in Appendix 2, and statistical figures computed from those data are given in table 1. The variabilities are illustrated in figures 3, 6 and 7.
- 2) Relationships between number of annual rings per cm and specific gravity are given in figure 8, and expressed in the form of a series of equations as follows:

About the wood which came from

$$\begin{aligned} \text{Teshio district, } S_0 &= 28.9 e^{-0.00693(r_n+2)^2} + 51.5 \\ \text{Chitose district, } S_0 &= 24.8 e^{-0.00370(r_n-2)^2} + 48.8 \\ \text{Hidaka district, } S_0 &= 19.3 e^{-0.01745(r_n-4)^2} + 52.7 \\ \text{Ashibetsu district, } S_0 &= 29.8 e^{-0.00333(r_n+2)^2} + 48.2 \end{aligned}$$

where S_0 is the specific gravity based on oven-dry weight and volume in $100\times$, and r_n is number of rings per cm. The equations have been worked out within the range of 3 to 26 rings per cm. About the total data of the four districts, the relationship between them is shown in figure 9 and expressed in equation

$$S_0 = 20.7 e^{-0.01271(r_n-2)^2} + 53.0$$

- 3) Relations of BRINELL hardness number to number of rings per cm are shown graphically in figure 10. Within the range of 6 to 26 rings per cm, these relation-

ships can be expressed in the form of a general equation

$$y = ab^x + c$$

where y is the BRINELL hardness number H_B , x is number of rings per cm r_n , and a , b , and c are experimental constants. Furthermore, the decrease of hardness number in the parts with wide rings is expressed generally in the form of the additional term

$$- mn^x$$

where x is number of rings per cm r_n , and m and n are experimental constants. Therefore, by substitution of experimental values,

About the wood which came from

$$\text{Teshio district, } H_B = 1.66 \cdot 0.885^{r_n} - 66.7 \cdot 0.214^{r_n} + 2.00$$

$$\text{Chitose district, } H_B = 2.41 \cdot 0.846^{r_n} - 3.6 \cdot 0.631^{r_n} + 1.95$$

$$\text{Hidaka district, } H_B = 1.73 \cdot 0.882^{r_n} - 2.42 \cdot 0.515^{r_n} + 2.00$$

$$\text{Ashibetsu district, } H_B = 2.08 \cdot 0.853^{r_n} - 2.96 \cdot 0.584^{r_n} + 1.80$$

4) In nara-wood as described above, rate of growth is suggested as a measure of the specific gravity and BRINELL hardness number of wood. Therefore, it is reasonable that nara-wood should be classified by its number of rings per cm and then the wood of each group should be apportioned its uses. According to the data obtained from past investigations, nara-wood is classified into three groups as follows:

Group A (below 8 rings per cm); The wood is heavy, hard, strong but not easy to work. It is suitable for structural materials and the manufacture of barrels, farm-instruments, wagons and sledges.

Group B (8 to 13 rings per cm); The wood is strong and easily worked. This type of nara-wood is superior in quality and is used for furniture, cabinet work, flooring, panelling etc.

Group C (above 13 rings per cm); The wood is easily worked but not strong. The wood with very narrow rings is generally brittle.

Specific gravity and compressive strength of these groups of nara-wood grown in Hokkaido are shown in table 2.

Frequencies of A, B and C groups in nara-wood which came from each sample-plot are given in table 3.

5) Figure 5 is a chart showing distribution of A, B and C groups of nara-wood according to the disks. From this chart, percentage area that is occupied by each wood group in each disk has been computed with the exception of the parts not to be used in general, which are the central portion of 5 cm radius from the pith and the outer portion of 3 cm width from the outside. The results is shown in table 4.

6) The colors in the heartwood of each disk are shown in appendix 1, and the frequencies of them are given in table 5, from which it is seen as follows: The color of wood from Chitose district is nearly grayish brown. The wood from Hidaka district shows light brown tinged with pink to light red. Ashibetsu district wood shows colors between them. The color of Teshio district wood is similar to that of Chitose district.

附 表

附表 1 圓板ごと

Appendix 1. Testing

產地 Locality	圓板 Disk No.	直徑 Dia. of disk cm	年輪數 No. of rings	年輪密度 Rings per cm			全乾比重 Sp. gr. in ov.	
				Avg.	Max.	Min.	Avg.	Max.
天鹽 Teshio	101	44.7 · 53.2	217	9.1	20.7	4.0	65	77
	102	53.1 · 60.2	238	8.7	16.1	3.7	64	76
	103	43.8 · 55.1	246	10.2	17.9	3.6	67	87
	104	47.3 · 48.6	200	8.6	16.6	4.0	65	76
	105	40.5 · 44.1	250	12.1	21.0	4.4	63	76
	106	46.7 · 53.1	239	8.5	27.7	3.5	66	83
	107	53.2 · 58.9	243	8.8	15.6	3.9	61	75
	108	50.5 · 58.7	215	7.2	14.6	2.8	71	83
	109	57.6 · 58.7	310	10.9	28.0	3.8	60	76
	110	48.3 · 55.5	252	10.3	25.8	3.6	62	80
千歳 Chitose	201	34.7 · 38.4	170	9.4	14.2	6.6	64	80
	202	36.7 · 42.7	180	9.0	19.3	3.0	64	72
	203	35.0 · 37.8	179	10.2	19.4	4.7	61	74
	204	58.2 · 62.5	181	6.2	13.3	3.3	67	75
	205	44.2 · 45.8	178	8.5	21.0	2.5	64	77
	206	36.6 · 44.5	180	9.4	29.4	3.2	64	74
	207	31.8 · 34.4	176	11.6	28.5	3.7	66	77
	208	41.2 · 45.9	183	8.8	18.8	4.3	67	79
	209	34.9 · 36.6	180	10.8	20.0	4.3	59	68
	210	38.8 · 42.3	174	9.3	21.2	4.5	64	73
	211	46.3 · 49.1	183	7.9	15.5	3.6	64	75
	212	40.6 · 41.7	180	9.4	20.2	3.6	64	76
	213	36.4 · 37.1	170	10.0	26.3	3.5	61	72
	214	33.0 · 35.7	184	10.7	20.7	5.7	63	70
	215	40.7 · 48.1	182	8.4	19.6	3.0	69	82
	216	41.0 · 44.4	178	8.9	15.2	4.0	67	75

* d: 濃い色の部分 Parts with dark color, l: 淡い色の部分 Parts with light color, r: 射出線 Ray, rs: 射出線を除くまき目面 Radial surface without rays.

の 試 験 結 果

results in each disk

100× dry	硬 さ 数 kg/mm ²			材 色 Color					
	BRINELL hardness number			木 口 面	End surf.		ま ぎ 目 面	Rad. surf.*	
Min.	Avg.	Max.	Min.	d	l	r	rs	r	
51	2.66	3.50	1.88	15NH	10EB	07GD	07GD	05GC	
47	2.71	3.62	2.03	17LF	10EB	08GB	10EB	07GD	
53	2.60	3.46	1.94	15NH	10EB	07GD	07GD	05GC	
44	2.74	3.93	2.03	15NH	10EB	07GD	07GD	05GC	
48	2.36	2.79	1.82	15NH	10EB	07GD	10EB	07GD	
50	2.72	3.70	1.85	15NH	10EB	07GD	07GD	05GC	
43	2.28	2.92	1.60	15NH	10EB	07GD	10EB	07GD	
60	2.87	3.79	1.88	15NH	10EB	07GD	10EB	05GC	
46	2.36	2.95	1.62	15NH	10EB	07GD	07GD	07GD	
45	2.27	3.18	1.70	15NH	10EB	07GD	10EB	07GD	
52	2.48	3.35	2.02	15NH	10EB	08GB	07GD	07GD	
49	2.40	2.98	1.87	15NH	12GB	07GD	07GD	07GD	
47	2.29	2.82	1.61	15NH	12GB	07GD	07GD	07GD	
55	2.68	3.32	1.80	15NH	12GB	12GB	07GD	07GD	
46	2.50	3.18	1.82	15NH	12GB	10EB	10EB	10EB	
44	2.58	3.15	1.62	15NH	10EB	07GD	07GD	07GD	
48	2.38	3.12	1.52	15NH	10EB	07GD	07GD	07GD	
40	2.58	3.15	2.05	15NH	10EB	10EB	07GD	07GD	
47	2.24	2.87	1.58	15NH	10EB	07GD	07GD	07GD	
48	2.54	3.39	1.45	15NH	10EB	07GD	07GD	07GD	
47	2.46	3.15	1.67	10NF	10EB	07GD	07GD	07GD	
44	2.39	3.25	1.62	15NH	12GB	07GD	07GD	07GD	
42	2.41	3.12	1.47	15NH	12GB	07GD	07GD	07GD	
52	2.29	3.03	1.59	15NH	12GB	07GD	07GD	07GD	
47	2.25	3.15	1.33	10NF	12GB	12GB	07GD	07GD	
55	2.59	3.15	2.03	15NH	10EB	12GB	07GD	07GD	

產地 Locality	圓板 Disk No.	直徑 Dia. of disk cm	年輪數 No. of rings	年輪密度 Rings per cm			全乾比重 Sp. gr. in ov.	
				Avg.	Max.	Min.	Avg.	Max.
日高 Hidaka	301	62.4 · 66.2	358	11.8	30.5	3.8	58	70
	302	48.3 · 49.0	359	15.3	25.0	3.5	60	74
	303	47.7 · 51.4	354	13.9	31.3	4.7	58	78
	304	48.5 · 51.5	246	10.2	21.8	2.8	56	77
	305	36.9 · 45.0	350	19.3	32.0	8.4	57	75
	306	62.6 · 63.5	337	10.6	36.3	5.8	65	78
	307	59.4 · 61.1	357	11.8	33.3	4.0	63	76
	308	39.2 · 45.7	360	18.3	32.0	3.1	64	86
	309	42.5 · 45.9	355	17.4	31.3	6.7	58	73
	310	38.4 · 43.4	349	17.8	44.0	5.7	62	76
	311	43.9 · 48.0	246	11.5	20.0	5.0	61	75
	312	38.0 · 41.0	125	8.5	12.5	2.5	65	75
	313	50.1 · 51.4	358	15.8	28.8	5.4	56	79
	314	59.8 · 65.2	364	12.6	26.0	3.5	59	80
	315	53.4 · 54.2	361	14.0	23.7	5.1	56	73
	316	59.3 · 67.8	361	12.0	21.0	4.5	59	77
	317	43.3 · 43.4	349	15.7	41.0	7.4	58	70
芦別 Ashibetsu	401	55.5 · 60.9	257	9.1	17.5	2.7	62	79
	402	54.1 · 60.0	370	13.2	27.0	4.4	61	86
	403	50.6 · 53.9	336	10.7	26.5	3.5	64	73
	404	35.2 · 40.1	128	6.4	10.5	2.8	73	81
	405	61.7 · 66.9	367	12.1	32.0	3.1	59	82
	406	53.1 · 60.9	246	9.0	17.5	2.1	60	82
	407	54.0 · 55.1	250	9.1	22.5	2.5	62	89

100× dry	硬 さ 数 kg/mm ² BRINELL hardness number			材 色 Color				
	Min.	Avg.	Max.	木 目 面 End surf.		ま さ 目 面 Rad. surf.		
Min.				d	l	r	rs	r
48	2.46	3.32	1.69	10NF	12BA	10EB	12BA	07GD
46	2.40	3.09	1.82	15NH	10EB	10EB	08GB	07GD
45	2.27	3.79	1.64	10NF	10EB	08GB	10EB	07GD
40	2.38	4.08	1.67	15NH	12GB	12GB	12GB	07GD
42	2.41	3.00	1.87	10NF	10EB	10EB	10EB	07GD
49	2.80	4.14	1.97	10NF	10EB	10EB	07GD	07GD
47	2.75	3.98	1.93	15NH	10EB	10EB	10EB	07GD
47	2.59	3.12	1.75	10NF	10EB	10EB	10EB	04EB
40	2.02	2.84	1.45	15NH	12GB	10EB	07GD	07GD
42	2.22	3.18	1.59	17LF	12BA	12GB	10EB	07GD
45	2.40	3.22	1.69	17LF	10EB	12GB	12GB	07GD
50	2.66	3.62	1.83	15NH	10EB	10EB	10EB	04EB
40	1.97	2.63	1.60	10NF	07GD	07GD	07GD	07GD
43	2.19	2.98	1.64	10NF	12BA	10EB	10EB	07GD
42	2.12	2.95	1.57	15NH	12BA	12GB	15GC	07GD
45	2.15	2.70	1.70	15NH	12GB	10EB	07GD	07GD
49	2.53	3.70	1.67	15NH	10EB	10EB	10EB	07GD
47	2.19	2.81	1.49	15NH	10EB	07GD	07GD	07GD
47	2.04	2.72	1.50	10NF	10EB	07GD	07GD	07GD
49	2.32	3.08	1.53	15NH	10EB	07GD	10EB	07GD
61	3.12	3.82	2.39	10NF	07GD	07GD	10EB	07GD
41	1.88	2.44	1.20	15NH	10EB	07GD	10EB	07GD
43	2.11	2.73	1.43	17LF	10EB	07GD	08GB	07GD
44	2.30	3.08	1.49	15NH	10EB	07GD	07GD	07GD

附表 2 圓板上の各試験位置における年輪密度, 硬さ数および全乾比重
 Appendix 2. Number of annual rings per cm, BRINELL hardness number
 and specific gravity in oven-dry, in each location of test on disk

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
101-1	20.7	1.88	54	10.3	1.95	51	11.5	1.93	52	8.6	2.61	52
2	16.6	2.21	51	9.1	2.23		10.3	2.43	55	9.3	2.79	54
3	15.4	2.23	58	9.7	2.57	60	7.7	2.72	59	13.0	2.38	52
4	10.9	2.53	61	9.1	2.63	63	8.6	3.00	60	7.4	2.77	59
5	15.4	2.53	57	5.4	3.32	67	9.6	2.70	62	6.9	2.70	60
6	12.0	2.45	62	8.9	2.75	61	8.6	2.51	60	8.1	2.72	59
7	10.3	2.57	62	6.9	2.68	71	10.0	2.59	59	7.7	2.53	55
8	9.6	2.59	68	8.6	2.65	65	12.0	2.61	62	11.6	2.65	56
9	9.6	2.39	68	9.3	2.87	63	12.5	2.55	62	8.1	2.68	62
10	7.4	2.39	72	10.6	2.57	60	9.7	2.87	67	5.6	2.90	65
11	7.4	2.63	73	10.3	2.68	62	8.6	2.75	66	5.6	2.90	62
12	9.3	2.32	72	5.6	3.03	63	9.4	2.41	67	6.9	2.98	66
13	8.6	2.61	74	5.6	2.92	69	5.6	2.24	75	8.6	2.47	65
14	14.8	2.04		7.4	3.00	68	4.3	2.72	77	9.1	2.82	66
15	14.8	2.32		7.6	2.90	68	9.6	2.87	75	9.3	2.79	65
16	16.7	1.88		6.9	3.42	70	7.0	2.72	75	6.9	2.84	68
17				4.5	3.09	73	7.7	2.39	71	8.9	3.00	69
18				4.8	3.06	72	7.3	2.90	69	7.4	3.18	71
19				5.4	2.82	71	10.9	2.32	70	5.8	3.18	72
20				4.0	3.42	73	11.5	2.47	67	5.9	3.50	70
21				5.6	2.77	70	12.5	2.21	70	6.9	3.28	69
22				7.1	2.95	76				7.8	3.42	69
23				9.7	2.31	68				10.0	2.90	64
24				10.0	2.15	72				12.1	2.84	64
25				10.4	2.11	66				8.1	2.34	
26										9.6	2.65	68
Avg.	12.5	2.35	64	7.7	2.75	67	9.3	2.58	66	8.3	2.84	68

R/cm: Numer of annual rings per cm

H_B: BRINELL hardness number kg/mm²

S₀: Specific gravity in oven-dry 100×

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
102-1	8.3	2.27	54	11.6	2.03	47	14.0	2.24	52	10.4	2.31	51
2	9.3	2.63	58	8.9	3.15	53	12.0	2.49	52	7.7	2.57	56
3	5.8	2.95	62	6.8	3.18	63	14.8	2.55	55	9.6	2.75	56
4	13.0	2.49	61	12.5	2.51	53	16.1	2.57	51	9.0	2.24	55
5	8.8	2.90	58	7.2	3.28	61	14.8	2.43	50	7.6	2.31	53
6	10.3	2.75	60	9.7	3.18	56	9.3	3.22	57	10.0	2.07	56
7	10.4	2.84	61	14.5	2.08	54	14.8	2.45	56	12.0	2.41	57
8	4.3	3.39	63	6.9	3.18	61	12.5	2.65	53	12.5	2.61	53
9	8.9	2.61	61	13.9	2.61	58	15.2	2.32	54	10.4	2.17	62
10	9.3	2.63	64	13.9	2.87	57	10.7	3.03	58	6.9	2.84	66
11	5.8	3.39	71	8.4	3.46	63	12.5	2.59	58	7.7	2.51	72
12	6.3	3.58	65	8.6	3.28	65	11.1	3.03	60	5.8	2.84	65
13	8.6	2.95	62	6.9	3.28	71	8.6	2.98	62	14.3	2.21	63
14	10.7	3.18	64	10.3	3.00	57	12.1	2.70	64	10.9	3.09	60
15	7.1	3.03	66	8.3	3.00	72	9.3	2.82	66	12.5	2.41	60
16	8.6	3.00	67	7.8	3.32	67	6.9	3.28	71	11.1	2.63	60
17	8.4	2.95		6.5	3.06	73	11.4	2.72	63	8.7	2.84	62
18	9.3	2.63		6.3	3.35	63	7.2	3.03	71	5.8	2.84	70
19	5.4	3.06		6.7	2.77	63	10.8	2.63	69	10.4	2.63	63
20	6.5	3.28		6.9	3.00	70	5.6	2.57	71	6.9	2.53	
21	7.8	2.98		5.6	3.62	74	7.7	2.70	69	4.5	3.15	
22	5.6	3.32		6.9	2.84	71				5.4	3.18	
23	6.5	3.09		3.8	2.92	75				4.0	2.53	
24	6.7	2.90		3.7	2.92	76				4.3	2.61	
25	3.9	3.32	73	5.8	3.03	76				6.1	2.26	
26	5.6	2.87	75	5.4	2.92	74				8.6	2.43	
27	5.1	2.57	74							7.2	2.32	
28	4.2	3.54	75									
29	7.5	2.65	70									
30	6.3	2.65	70									
31	7.1	2.47										
Avg.	7.5	2.93	65	8.2	2.99	65	11.3	2.72	60	8.5	2.57	61

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
103-1	10.7	2.49	54	10.7	2.38	56	12.0	2.15	53	13.4	1.94	
2	10.7	2.51	53	9.7	2.68	58	11.1	2.43	54	8.6	2.31	56
3	9.3	2.55	54	10.0	2.51	53	10.0	2.36	59	7.4	2.63	60
4	11.1	2.43	57	8.6	2.59	62	10.7	2.45	62	14.3	2.38	65
5	12.1	2.47	63	10.0	2.41	63	13.0	2.43	62	10.7	2.72	62
6	10.4	2.53	64	13.0	2.32	60	13.0	2.53	58	17.9	2.38	56
7	8.9	2.98	62	11.4	2.79	66	10.0	2.68	69	17.9	2.53	
8	9.7	2.69	65	10.7	2.70	63	9.7	2.65	65	15.4	2.41	57
9	8.6	3.25	76	16.1	2.31	62	13.0	2.43	67	17.9	2.38	61
10	10.0	2.68	69	16.7	2.21	59	8.6	2.90	69	11.5	2.57	68
11	8.6	3.46	67	11.1	2.61	67	9.3	2.72	71	10.4	2.43	69
12	10.4	2.32	67	10.7	2.55	61	11.6	2.84	71	5.1	2.15	77
13	12.0	2.63	71	8.6	2.79	70	11.9	2.49	70	6.4	2.20	78
14	12.5	2.79	69	7.6	3.00	71	9.7	2.68	75	6.3	2.08	77
15	6.7	3.22	64	8.1	2.70	74	7.7	2.84	77	8.6	2.45	75
16	9.3	2.75	70	7.8	2.95	72	13.8	2.36	77	3.9	2.15	78
17	6.1	2.84	79	8.6	2.70	73	12.0	2.68	75	4.6	2.10	85
18	6.5	2.70		11.1	2.63	69	3.7	2.57		8.1	2.18	87
19	5.6	3.00		12.0	2.72	72	3.6	3.28		11.0	2.03	85
20	5.8	3.00		14.6	2.31	70						
21	5.7	3.39		12.0	2.79							62
22	7.2	3.42										
23												
24												
25	12.5	2.38										
26	11.1	2.75										
Avg.	9.2	2.32	65	10.9	2.60	65	10.2	2.60	67	10.5	2.32	70

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
104.1	7.4	2.53	51	7.4	2.38	48	7.7	2.45	57	8.3	2.12	55
2	7.6	2.75	52	8.3	2.70	48	12.5	2.39	50	9.1	2.03	59
3	9.1	2.47	49	9.4	2.59	49	16.6	2.20	49	10.3	2.36	56
4	8.9	2.79	55	10.9	2.75	56	12.1	2.70	44	11.1	2.43	61
5	11.0	2.34	56	10.4	2.65	57	13.4	2.65	57	9.6	2.45	57
6	10.4	2.55	58	12.5	2.82	60	13.4	2.55	56	10.4	2.29	59
7	10.4	2.47	58	10.4	2.77	58	12.1	2.47	57	11.0	2.61	60
8	10.0	2.90	56	11.1	3.18	64	8.0	3.32	60	11.1	2.23	57
9	10.3	2.59	58	11.6	2.79	65	7.7	3.09	65	10.7	2.27	62
10	5.4	3.32	64	6.3	3.62	73	8.6	3.09	66	8.6	2.45	61
11	4.2	3.18	70	4.8	3.28	73	7.7	3.00	64	8.1	2.47	69
12	6.0	3.54	70	5.9	3.54	70	9.4	3.06	65	7.4	2.98	66
13	5.0	3.12	69	6.9	3.00	71	11.1	2.98	66	7.2	2.92	73
14	5.6	3.18	69	8.1	3.22	70	8.6	2.79	70	6.9	2.98	69
15	6.7	3.03	67	5.8	2.92	72	10.9	3.18	71	8.3	2.79	73
16	6.7	3.70	73	9.7	2.95	71	12.5	2.53	71	9.5	2.45	76
17	4.0	2.53	76	5.6	3.00	74	9.4	2.79	73	8.6	2.61	71
18	6.1	3.84	75	10.0	2.98	71	7.2	2.79	73	6.0	2.41	75
19	4.8	3.70	75	12.5	2.90	68	6.5	2.51	73	8.7	2.68	73
20	5.8	3.35	74							6.7	2.77	72
21	8.3	2.95	73							4.3	3.35	75
22	7.2	3.93	73							6.3	3.25	73
23	7.2	3.42	73							4.5	3.28	74
24	9.3	3.18	71									
25	4.8	3.32	72									
26	8.3	3.39	74									
27	6.7	2.70	71									
Avg.	7.3	3.07	66	8.8	2.95	64	10.3	2.77	62	8.4	2.62	66

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
105-1	12.5	2.27	58	18.5	1.82	49	15.0	2.45	54	8.7	2.53	58
2	14.3	2.53	55	16.6	1.90	50	14.5	2.72	53	10.8	2.61	59
3	13.5	2.47	55	14.8	2.12	52	14.6	2.29	59	14.3	2.36	56
4	17.2	2.61	59	21.0	1.88	43	14.3	2.41	56	19.6	2.27	56
5	20.0	2.51	58	12.5	2.47	54	17.8	2.18	54	13.3	1.99	52
6	15.2	2.38	57	12.5	2.41	63	15.5	2.38		16.0	2.59	61
7	15.9	2.32	58	10.4	2.72	59	13.3	2.59	62	10.3	2.57	64
8	12.5	2.45	61	12.9	2.14	55	13.3	2.57	63	16.1	2.53	61
9	12.0	2.79	64	14.3	2.07	63	14.5	2.36	55	17.8	2.15	58
10	12.0	2.70	62	11.3	2.17	60	18.5	2.24	57	10.4	2.68	61
11	14.6	2.61	60	13.3	2.02	66	12.1	2.27	64	11.1	2.23	66
12	10.4	2.47	69	11.6	2.24	66	12.0	2.39	68	11.6	2.43	67
13	12.5	2.61	66	7.2	2.57	71	7.2	2.57	70	10.4	2.38	68
14	8.7	2.75	74	8.0	2.47	73	8.3	2.21	71	9.4	2.65	71
15	8.6	2.77	68	7.6	2.36	73	8.6	2.24	71	9.6	2.32	76
16	4.4	2.47	74	11.1	2.14	71	6.7	2.39	76	11.5	2.47	72
17	6.0	2.75	72	9.3	2.61	73	11.1	1.99	72	14.3	1.90	
18	6.3	2.20		6.3	2.27	72				6.9	1.84	
19	12.0	2.59	71	8.6	2.36	71						
20	7.2	2.31		7.4	2.08							
21				7.4	2.12							
Avg.	11.8	2.53	63	11.6	2.24	63	12.8	2.37	63	12.6	2.31	63

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
106.1	6.3	2.55	55	7.2	2.23	61	7.8	2.23	57	10.7	2.07	50
2	5.6	2.57	60	5.6	2.45	62	9.1	2.55	57	11.0	2.31	54
3	6.0	3.06	62	6.3	2.26	64	7.7	2.14	63	14.8	2.59	53
4	3.6	3.00	66	6.3	2.55	64	10.3	2.43	57	13.8	2.79	54
5	4.4	3.35	67	9.7	2.23	63	6.9	2.36	62	13.4	2.47	53
6	4.7	3.32	67	7.4	2.27	63	7.4	2.51	58	10.0	2.75	57
7	5.4	3.06	67	6.1	2.23	67	10.9	2.24	57	10.7	2.77	57
8	6.0	2.98	65	8.3	2.41	62	8.6	2.72	58	6.7	3.39	68
9	5.2	3.18	62	6.9	2.53	67	8.6	2.75	63	7.2	3.23	65
10	5.2	3.12	64	8.8	2.20	63	7.4	2.41	64	8.7	3.25	65
11	5.2	3.12	67	4.7	2.34	72	7.8	2.51	64	7.7	3.15	66
12	5.0	3.03	62	5.6	2.49	66	11.0	2.26	65	6.5	3.70	73
13	4.4	3.32	66	6.1	2.47	70	7.8	2.90	68	9.0	2.98	74
14	6.0	2.90	69	4.8	2.51	72	8.7	3.12	68	12.5	3.46	72
15	5.8	3.03	70	4.4	2.75	81	11.1	2.95	70		2.10	60
16	3.5	3.25	67	8.1	3.06	75	18.4	2.79	68	17.9	2.05	63
17	3.8	3.12	73	7.2	3.18		22.5	2.45	62		1.94	73
18	4.7	3.62	83	7.4	2.34	73	27.7	2.23	65		2.02	
19	5.4	3.54	73	4.5	2.32	74						
20	7.2	3.18	69	8.6	2.57	73						
21	6.1	3.09	70	9.3	2.32	73						
22	6.9	3.18	73	19.0	2.57	62						
23	9.4	3.25	73	16.6	2.29	64						
24	4.1	3.50	75	11.1	2.43	68						
25	11.0	3.09	73									
26		3.00	70									
27		2.95	65	11.0	1.85							
28		2.34	63									
Avg.	5.6	3.10	68	8.0	2.43	68	11.1	2.53	63	10.7	2.73	62

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
107•1	5.4	2.08		8.6	2.02	51	10.6	1.74	50	11.4	1.66	45
2	8.1	2.04	54	8.6	2.08	53	9.1	1.86	52	11.4	1.87	44
3	7.8	2.26	54	11.3	2.14	52	9.3	1.80	54	15.2	1.60	43
4	8.3	2.03	54	12.9	1.97	50	8.5	1.86	54	11.4	2.04	51
5	6.5	2.68	60	14.8	1.73	50	8.9	2.03	60	12.0	2.12	49
6	8.6	2.51	58	9.4	1.84	54	8.3	1.94	56	11.4	2.05	42
7	10.0	2.41	60	13.0	2.00	51	7.4	2.12	59	11.3	2.15	55
8	6.9	2.55	60	13.4	2.11	53	9.3	1.99	54	11.3	2.11	54
9	8.7	2.43	64	11.6	2.21	57	10.0	1.85	58	11.3	2.14	54
10	8.3	2.55	63	12.0	2.24	59	6.3	2.43	60	12.5	2.34	58
11	10.7	2.24	57	8.6	2.39	62	8.3	2.18	59	11.6	2.53	63
12	8.8	2.57	59	7.4	2.38	63	8.1	2.31	60	9.3	2.55	63
13	10.0	2.49	59	7.7	2.27	63	10.0	2.47	62	9.6	2.63	65
14	7.7	2.75	64	8.0	2.53	64	10.0	2.49	62	10.3	2.45	65
15	10.0	2.43	66	9.7	2.36	62	11.1	2.24	64	7.7	2.47	64
16	7.2	2.84	64	8.0	2.92	68	9.1	2.29	64	7.8	2.36	69
17	7.6	2.68	63	6.9	2.31	66	9.1	2.20	64	8.3	2.29	70
18	6.9	2.92	65	6.3	2.57	70	9.1	2.21	61	8.3	2.39	70
19	9.6	2.38	65	8.8	2.17	68	8.1	2.43	69	8.8	2.00	71
20	6.7	2.72	67	7.0	2.59	68	6.5	2.39	70	10.3	2.15	70
21	7.6	2.75	67	6.7	2.45	73	6.5	2.26	69	15.6	1.79	69
22	6.9	2.84		5.6	2.55	72	6.9	2.32	71			66
23	6.9	2.61		5.9	2.32	75	6.9	2.02	70			
24	3.9	2.77		7.4	2.45	74						
25	6.3	2.87		7.0	2.20	74						
26	6.1	2.49		5.8	1.88	73						
27	7.8	2.24		6.5	2.17	73						
28	5.6	2.32		7.4	1.92	67						
29				7.6	1.85	68						
Avg.	7.7	2.52	61	8.6	2.23	63	8.6	2.15	61	10.8	2.18	59

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
108.1	4.6	2.31	62	5.8	2.39	60	6.1	2.47	64	6.3	2.41	65
2	4.6	2.34	62	7.2	2.61	62	8.1	2.77	60	7.7	2.39	63
3	5.6	2.82	68	6.9	2.47	60	6.5	2.59	62	6.7	2.75	64
4	6.3	2.84	60	9.2	2.47	63	7.2	2.79	61	10.0	2.43	62
5	5.9	2.92	61	6.9	2.47	67	6.5	2.55	66	7.7	3.28	71
6	4.3	3.25	72	7.4	2.61	67	6.7	2.68	68	6.3	3.12	69
7	4.6	3.35	71	5.6	2.84	70	6.5	2.95	71	6.5	3.25	70
8	4.6	3.25	71	8.1	2.47	67	5.4	3.00	70	5.0	3.25	70
9	4.6	3.28	71	9.1	2.98	68	7.6	3.00	70	7.4	2.95	69
10	4.8	3.42	72	8.1	3.06	70	9.3	3.06	69	8.1	3.35	68
11	4.0	3.09	73	9.0	2.87	70	7.6	2.95	70	6.7	2.98	73
12	5.6	3.18	72	5.8	2.77	71	10.0	2.90	71	7.6	3.00	68
13	5.6	2.75	72	8.3	2.65	68	7.6	2.95	71	7.1	2.90	71
14	6.9	2.90	70	10.0	2.79	69	8.6	3.09	73	7.8	3.32	71
15	8.1	2.77	70	8.0	3.35	71	8.6	2.61	72	11.6	2.57	68
16	7.1	3.46	73	5.6	3.06	78	4.3	2.68	74	10.4	2.41	73
17	8.3	2.82	71	6.5	2.92	79	4.0	2.98	76	4.8	3.09	78
18	7.7	3.15	73			83	5.6	2.34	77	6.7	3.35	75
19	6.9	3.32	72				2.8	2.55	79	4.3	3.12	80
20	4.8	3.00	73				3.6	2.43	81	5.0	3.18	74
21	5.8	3.46	71	8.0	3.79		4.4	2.53	82	8.6	2.61	74
22	6.5	3.39	76		2.82	78	5.9	2.38	79	14.6	2.45	69
23	5.4	3.42	76		1.88	76	9.4	2.10	76	10.4	2.31	
24	5.4	3.39	77		2.02							
25	4.5	3.09	79									
26	5.2	3.22	78									
27	6.3	3.35	76									
Avg.	5.7	3.10	71	7.5	2.73	70	6.6	2.71	71	7.7	2.89	67

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
109-1	11.7	1.86	52	14.5	1.69	47	17.9	1.88	46	13.8	1.80	52
2	16.1	1.75	48	11.4	1.85	49	16.1	1.91	47	14.8	2.18	50
3	12.5	1.99	50	11.8	1.92	50	16.1	2.00	50	9.4	2.07	54
4	12.8	2.14	52	12.5	2.05	53	17.9	2.17	50	11.1	2.27	54
5	15.0	2.03	52	17.2	1.91	48	10.7	2.17	51	12.5	2.14	55
6	10.6	2.31	52	12.5	2.12	50	9.3	2.63	57	17.2	2.20	51
7	8.6	2.79	61	10.9	2.08	59	14.5	2.15	53	13.4	2.15	63
8	12.0	2.57	64	10.6	2.05		13.0	2.04	49	9.0	2.49	62
9	11.1	2.08	51	13.8	2.29	53	16.1	2.03	51	11.3	2.10	60
10	12.9	2.21	52	16.0	2.02	51	13.0	2.49	62	14.8	2.18	53
11	5.1	2.55	61	15.4	2.08	51	13.8	2.27	57	6.9	2.70	64
12	6.5	2.51	62	12.5	2.21	54	16.0	2.53	58	6.7	2.77	65
13	4.2	2.95	66	6.8	2.21	57	12.5	2.61	59	10.6	2.23	60
14	8.0	2.43	63	6.7	2.45	61	9.3	2.53	62	11.1	2.07	58
15	7.0	2.34		5.2	2.24	68	8.9	2.68	62	13.0	2.08	
16	7.0	2.24	61	10.4	2.39	63	13.8	1.99	62	6.0	2.87	62
17	9.1	2.31		5.8	2.41	67	10.4	2.65	72	6.5	2.38	
18	6.1	2.55	63	6.3	2.32	66	9.5	2.68	65	6.5	2.72	68
19	4.9	2.68		3.8	3.25	73	9.3	2.79	69	9.7	2.68	67
20	6.1	2.63	66	11.3	2.65	62	11.5	2.65	67	16.6	2.23	61
21	5.0	2.90	72	8.9	2.65	61	10.4	2.49	65	8.9	2.57	
22	4.8	2.79	71	11.9	2.39	63	12.5	2.20	65	7.1	2.32	72
23	5.4	2.95	76	9.4	2.53	64	12.0	1.62	66	23.0	1.97	
24	12.0	2.43	64	16.1	2.38	63				8.9	2.55	71
25	5.9	2.70	70							8.6	2.61	
26	7.7	2.77	72	12.5	2.63	67				10.7	2.57	69
27	13.0	2.41	75	10.7	2.14					12.0	2.00	
28	9.3	2.31	61									
Avg.	8.9	2.44	61	11.0	2.27	58	12.8	2.31	58	11.3	2.35	61

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
110-1	8.4	1.91	49	25.8	1.72	45	13.8	1.93	47	14.3	2.10	48
2	8.3	2.29	57	24.0	2.08	52	20.0	1.88	49	17.7	1.95	49
3	9.1	1.90	51	21.4	2.12	51	15.5	1.99	50	16.0	2.11	49
4	7.7	2.51	58	17.3	2.20	54	20.8	2.05	49	15.5	2.41	52
5	6.9	2.27	59	13.0	2.32	56	17.8	2.03	48	20.7	2.10	49
6	6.9	2.63	62	18.8	1.99	53	20.0	2.05	47	16.6	2.04	52
7	7.2	2.51	60	9.0	2.18	61	17.8	2.04	51	20.4	2.02	51
8	10.4	1.97	55	10.4	2.12	56	19.3	2.12	56	13.0	2.49	60
9	7.4	2.57	58	4.5	2.14	64	10.4	2.49	62	11.3	2.47	61
10	10.0	1.95	51	9.4	2.23	59	17.2	2.34	58	10.9	2.47	66
11	10.3	2.17	56	8.9	1.97	65	14.3	2.14	59	12.0	2.87	65
12	12.1	1.82	55	7.6	2.15	64	16.6	2.34	58	11.1	2.55	65
13	8.6	2.49	58	5.2	2.02	67	10.7	2.29	64	15.5	2.49	67
14	10.0	2.00	56	5.9	1.81	65	7.2	2.38	70	8.6	2.75	74
15	6.5	2.39	58	8.3	1.93	66	13.6	1.75	70	8.0	3.18	74
16	7.4	2.43	60	7.7	2.34	62				6.9	2.95	
17	4.5	2.43	61	4.4	1.91	72				5.4	3.12	78
18	6.9	2.38	65	7.2	2.39					5.7	2.92	80
19	7.7	2.38	60	4.8	2.11	75				6.5	2.82	76
20	6.1	2.43	64	6.3	2.34	69				9.6	2.12	
21	5.0	2.27	68	5.6	1.83	75						
22	6.5	2.21	64	7.4	2.29	69						
23	6.3	2.53	65	3.7	2.10							
24	5.2	2.72	64	5.4	2.92	75						
25	4.8	2.32	70	4.7	2.15	80						
26	5.6	2.43	67	6.9	1.95	80						
27	6.0	2.51	71									
28	6.3	2.29	73									
29	7.7	2.29	71									
30	4.0	2.75	71									
31	3.8	2.34	76									
32	4.8	2.02	78									
33	3.6	1.70	78									
Avg.	7.0	2.30	68	9.8	2.12	64	15.7	2.12	56	12.3	2.50	62

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
201-1	11.1	2.32	53	10.0	2.04	65	8.1	2.15	52	10.5	2.14	65
2	7.7	2.11	58	13.5	2.45	56	10.7	2.65	56	10.0	2.41	57
3	8.1	2.47	61	14.2	2.02	54	6.6	2.10	60	8.9	2.23	65
4	6.6	2.24	59	10.4	3.06	67	8.4	2.55	71	9.6	2.75	60
5	10.0	2.55	61	8.4	2.20	62	9.7	2.04	65	6.6	2.51	67
6	9.1	2.27	63	12.0	2.51	60	7.8	2.95	67	10.0	2.53	64
7	10.6	2.61	63	12.5	2.21	59	9.1	2.38	66	8.9	2.51	53
8	9.4	2.45	66	7.7	2.49	68	8.1	2.32	64	12.0	2.55	60
9	9.1	2.51	66	12.0	2.65	63	9.4	2.23	61	8.9	2.38	57
10	10.3	2.72	61	9.0	3.35	70	8.1	2.72	73	10.0	2.59	63
11	8.3	2.57	72	13.4	2.47	60	13.3	2.26	61	8.3	2.32	68
12	8.3	2.82	68	9.3	2.92	70	11.5	2.70	64	10.4	2.57	66
13	6.9	2.68	73	7.6	2.55	61	8.4	2.70	72	7.2	2.51	79
14	10.7	2.87	68	8.1	2.65	66	8.4	2.32	71	7.7	2.34	71
15	7.2	2.05	80	7.8	2.49	61	7.8	2.47	72	10.0	2.36	71
16	8.1	2.51	69	12.5	2.41	68				8.1	2.24	70
17			70							10.0	2.38	70
18												68
Avg.	8.8	2.48	65	10.5	2.53	63	9.0	2.50	65	9.2	2.43	65

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
202-1	8.8	1.93		18.0	1.87		12.0	2.20		12.5	2.47	50
2	11.3	1.95		19.3	1.92		11.3	2.24		12.1	2.10	49
3	12.9	2.14		14.5	2.36		13.6	2.12		16.6	2.34	54
4	7.8	1.95		13.4	2.38		11.4	2.43		11.1	2.36	55
5	7.4	2.68		14.6	2.26					15.0	2.68	58
6	8.0	2.39		12.5	2.51		9.7	2.36		16.6	2.10	51
7	6.7	2.38		8.9	2.34		13.0	2.12	51	8.9	2.63	58
8	9.1	2.77		8.3	2.55		10.0	2.41	58	10.0	2.55	60
9	9.7	2.57		8.7	2.29	63	10.0	2.20	66	9.6	2.55	61
10	8.1	2.98		6.1	2.45	68	6.5	2.70	63	6.7	2.61	65
11	8.6	2.43		5.0	2.59	67	6.7	2.70	63	4.7	2.77	67
12	8.3	2.70		4.3	2.45	71	4.3	2.70	69	5.4	2.59	67
13	9.1	2.39		6.8	2.27	68	4.2	2.77	67	5.4	2.51	70
14	6.5	2.63		7.4	2.11	66	5.6	2.90	65	5.4	2.38	71
15	5.6	2.36		8.1	2.23	68	4.7	2.53	67	5.6	2.75	70
16	6.6	2.38		8.1	2.63	68	6.4	2.57	66	3.0	2.47	72
17	7.4	2.21		13.4	2.21		6.6	2.38	66	8.1	2.51	72
18	7.2	2.17					3.3	2.47	70	9.4	2.36	66
Avg.	8.3	2.39		10.4	2.32	67	8.2	2.40	64	9.2	2.49	62

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
203-1	11.1	1.94	54	13.3	1.62	47	15.4	1.99	50	14.3	2.08	
2	6.7	2.38	61	13.8	1.61	47	13.0	2.24	54	14.3	1.85	50
3	10.7	2.24	55	11.1	2.24	49	19.4	2.07	50	15.5	2.07	49
4	15.5	2.02	47	13.0	2.23	53	16.6	1.97	49	15.6	1.99	54
5	11.1	2.41	53	14.0	1.94	52	18.5	2.02	47	16.0	2.24	52
6	12.0	2.27	55	9.6	2.49	56	14.6	2.45	59	15.4	2.10	57
7	12.0	2.38	53	10.0	2.39	66	14.8	2.39	58	9.3	2.59	57
8	7.4	2.70	64	9.1	2.55	64	10.4	2.53	65	8.9	2.70	62
9	8.3	2.63	61	8.7	2.32	68	6.1	2.38	68	8.9	2.75	64
10	7.7	2.59	65	6.1	2.41	67	8.6	2.36	68	9.6	2.57	67
11	7.2	2.39	66	10.3	2.21	69	7.4	2.36	69	10.3	2.57	66
12	7.2	2.32	66	9.2	2.43	71	8.1	2.43	74	6.9	2.70	69
13	4.7	2.57		7.8	2.26	70	10.9	1.97	72	10.7	2.08	73
14	4.8	2.32		12.5	2.21	68				7.7	2.53	74
15	5.4	2.51		10.6	1.99	68				5.6	2.57	74
16	6.0	2.82								5.9	2.49	70
17	5.2	2.07								6.1	2.11	66
18	6.2	2.27								7.1	2.07	
19	5.0	2.34								6.7	1.88	
Avg.	8.1	2.38	58	10.6	2.19	61	12.6	2.24	60	10.3	2.31	63

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
204•1	8.0	1.97	55	7.7	1.80	55	8.4	1.80		7.8	2.43	60
2	7.4	2.36	58	9.1	2.18	57	8.4	2.10	58	9.7	2.31	57
3	8.6	2.05	56	8.1	2.18	56	6.9	2.38	59	7.1	2.72	61
4	6.1	2.72	59	8.1	2.43	56	7.4	2.32	58	7.4	2.45	59
5	7.5	2.43	59	11.8	2.47	59	7.4	2.70	60	6.9	2.57	63
6	8.9	2.38	58	8.9	2.90	60	7.1	2.72	60	7.2	2.55	62
7	5.5	2.82	64	6.9	2.92	64	6.3	2.98	65	5.4	2.57	67
8	6.5	2.72	63	7.1	2.90	65	6.3	2.84	57	6.8	2.51	65
9	5.7	2.34	64	7.4	3.09	63	6.3	2.65	67	5.4	2.63	66
10	4.3	2.82	68	6.9	3.00	65	7.7	2.63	65	6.3	2.95	64
11	4.9	2.82	67	6.4	2.98	71	6.7	3.09	69	5.9	2.32	63
12	5.6	2.75	67	5.7	3.00	70	4.7	3.00	69	4.4	3.00	69
13	4.5	2.65	71	7.1	3.00	70	5.0	2.95	70	4.3	2.51	68
14	4.9	2.90	69	8.3	3.00	71	4.3	3.06	70	4.8	2.79	70
15	4.3	2.95	71	6.1	3.06	72	4.6	2.90	70	3.7	2.75	69
16	5.0	2.65	69	5.8	3.18	72	4.9	2.95	69	3.5	2.57	69
17	4.2	2.57	72	4.8	3.32	75	4.8	3.18	72	3.3	2.70	71
18	4.2	2.87	71	5.4	2.77	72	5.4	2.92	70	4.3	2.87	71
19	4.0	2.47	73	5.9	3.06	71	4.4	3.18	73	3.9	2.75	70
20	4.4	2.53	69	6.2	2.82	70	4.2	3.15	70	4.2	2.98	70
21	3.8	2.59	72	6.5	2.77	72	6.3	2.77	69	4.3	3.00	70
22	3.8	2.95	71	5.6	2.55	70	5.3	3.00	69	3.5	2.84	
23	4.3	2.59	72	6.1	2.49	71	5.4	3.06	71	3.7	2.98	69
24	4.7	2.55	71	13.3	1.99	66	6.1	2.68	68	4.3	2.92	
25	5.0	2.53	70	9.2	2.32	67	5.6	2.87	69	5.0	2.70	71
26	4.8	2.59	71				9.6	2.55	64	5.0	2.65	
27	5.4	2.39	70							4.5	2.90	67
28	4.9	2.18	69							7.2	2.70	
29	6.9	2.20	71							10.6	2.27	62
30	6.7		65							9.7	2.21	
31										8.6	2.20	
Avg.	5.5	2.56	67	7.4	2.73	66	6.1	2.79	66	5.8	2.65	66

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
205·1	18.3	2.08	52	11.1	2.21		7.6	1.97	57	20.7	1.82	
2	14.3	2.21	49	10.0	2.23	55	13.3	1.86	49	19.3	2.07	46
3	10.4	2.49	54	6.7	2.45	69	21.0	2.12	51	12.1	2.04	50
4	6.5	3.03	62	5.2	2.51		10.4	2.29	55	8.9	2.79	56
5	6.9	2.75	62	8.1	2.51		8.1	2.29	59	8.1	2.65	61
6	7.2	2.79	62	9.1	2.45		6.7	2.38	60	13.8	2.12	51
7	7.2	2.51	62	11.3	2.57		13.8	2.36	54	11.6	2.20	54
8	9.8	2.57	56	12.5	2.27		9.6	2.59	58	10.0	2.75	58
9	8.0	2.82	59	8.1	2.41	63	10.0	2.39	61	12.0	2.51	58
10	10.4	2.51	58	10.9	2.84	62	11.3	2.32	60	8.6	2.92	58
11	6.9	2.63	61	4.9	2.31	69	8.3	2.38	62	5.6	2.95	68
12	6.5	2.72	62	2.5	2.68	77	7.7	2.57	69	6.1	2.75	74
13	5.9	2.82	66	3.3	2.39	77	8.0	2.20	71	3.8	2.68	70
14	4.6	3.06	67	4.2	2.49	72	7.7	2.23	73	6.7	2.43	68
15	5.4	2.84	65	5.7	2.39	66	5.3	2.08	73	7.4	2.79	68
16	3.8	3.06	69	6.3	2.39	66	5.4	2.29	73	6.3	2.49	67
17	4.8	2.87	67	5.8	2.63	68	9.6	2.59	68	7.7	2.12	69
18	3.2	3.18	71	11.1	2.61	70				8.0	2.27	67
19	4.4	2.90	70	3.3	2.41	74				7.1	2.21	68
20	3.7	3.03	70	6.9	2.68	72						64
21	8.0	2.79	69	10.0	2.70	68						
22	8.6	2.63	65	9.7	2.07	65						
23				6.5	2.21	65						
24						63						
Avg.	7.5	2.74	63	7.5	2.45	68	9.6	2.29	62	9.7	2.45	62

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
206-1	12.5	2.43	55	9.3	2.72	67	10.0	2.23	59	17.9	2.18	49
2	11.8	2.29	60	9.3	2.59	62	11.5	2.36	59	29.4	1.62	44
3	14.3	2.14	57	16.2	2.38	54	22.0	2.05	50	19.0	2.08	47
4	10.7	2.41	58	15.5	2.27	58	14.7	2.51	58	15.6	2.43	57
5	10.7	2.57	60	12.5	2.45	60	13.2	2.26	56	14.7	2.36	55
6	10.4	2.18	63	11.1	2.29	59	16.0	2.61	63	16.1	2.32	60
7	9.1	2.49	58	9.6	2.95	63	11.1	2.92	63	16.1	2.43	60
8	6.9	2.92	66	6.9	2.90	68	11.5	2.95	66	11.3	2.41	67
9	9.4	2.43	69	8.3	2.72	66	9.6	3.03	67	6.3	2.70	66
10	5.0	2.90	69	8.7	3.12	68	11.0	3.06	67	4.7	2.65	71
11	5.3	3.00	69	7.4	2.90	67	11.1	2.75	68	4.5	2.70	70
12	4.8	2.87	72	8.3	2.55	63				5.6	2.77	71
13	5.0	3.15	72	8.6	2.45	66				5.6	2.70	71
14	3.9	2.72	74	6.9	2.90	70				7.8	2.51	70
15	3.9	2.77	72	6.5	2.49	65				7.4	2.38	70
16	4.6	2.65	70	4.4	3.15	72				7.4	2.49	
17	3.8	2.95	69	6.4	2.27	68						
18	4.2	2.90	73	7.8	2.08	70						
19	3.8	2.87	72	5.0	2.31	68						
20	3.2	2.90	73									
21	3.3	2.53	71									
22	4.2	2.51	72									
23	4.0	2.39	67									
24	3.7	2.61	72									
Avg.	6.6	2.65	67	8.9	2.60	65	12.9	2.61	61	11.8	2.42	62

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
207-1	11.3	1.81	62	18.3	1.52	54	19.2	1.81	55	19.6	1.59	48
2	13.2	2.03	59	26.0	1.66	51	28.5	1.74	55	20.0	1.68	49
3	18.5	2.21	60	14.8	2.29	61	21.5	2.72	56	14.6	2.49	56
4	16.7	2.41	60	20.0	2.72	58	21.7	2.26	58	16.6	2.24	56
5	15.4	2.47	60	7.8	2.45	71	14.6	3.12	53	13.8	2.61	60
6	12.0	2.29	70	19.2	2.27	60	12.5	2.38	65	8.6	2.47	65
7	11.3	2.36	70	17.3	2.12	62	10.4	2.87	66	11.3	2.59	65
8	12.5	2.24	67	5.7	2.87	73	7.4	2.79	71	10.4	2.51	68
9	8.3	2.45	69	8.3	2.36	72	5.7	2.57	75	8.9	2.39	75
10	5.9	2.17	72	4.8	2.95	75	7.6	2.36	75	7.4	2.27	70
11	6.1	2.77	71	5.9	2.47	77	7.7	2.55	76	6.0	2.63	76
12	5.4	2.20		5.1	2.72	73	5.7	2.47		7.5	2.32	76
13	6.5	2.98		6.0	2.87	74				12.0	2.34	
14	3.7	2.65	75	9.2	2.63	74				7.2	2.04	74
15	4.7	2.92	75	15.0	2.29					8.6	1.90	
16	4.5	2.49	71							9.7	1.83	
Avg.	9.8	2.40	67	12.2	2.41	67	13.5	2.47	64	11.4	2.24	64

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
208-1	14.0	2.57	56	18.8	2.07	50	14.3	2.23	49	14.3	2.27	53
2	10.6	2.77	63	16.0	2.49	57	12.5	2.32	55	13.6	2.55	56
3	12.5	2.68	63	14.3	2.07	58	12.5	2.45	59	12.0	2.84	60
4	14.3	2.61	68	10.7	2.87	64	12.5	2.72	62	11.3	3.00	63
5	8.1	2.77	68	11.0	2.49	64	9.1	2.70	64	9.7	3.03	65
6	8.3	3.15	78	11.6	2.79	65	10.3	2.59	65	9.3	2.68	66
7	9.6	2.65	66	10.4	2.59	66	12.5	2.49	62	12.9	2.68	64
8	9.6	2.77	66	10.0	2.45	65	8.3	2.84	68	11.5	2.45	62
9	9.3	2.92	70	8.9	2.77		9.4	2.57	66	10.9	2.59	66
10	9.6	2.79	70	8.9	2.32	67	7.1	2.68	70	10.7	2.21	64
11	8.6	2.87	70	7.4	2.70		6.7	2.53	70	7.4	2.87	70
12	6.5	2.84	70	7.2	2.57	70	8.1	2.53	71	6.5	2.43	70
13	6.0	2.95	79	8.1	2.79		7.2	2.70	71	5.4	2.84	72
14	7.2	2.70	71	6.3	2.63	72	7.4	2.51	73	8.6	2.34	71
15	5.2	3.12	71	6.5	2.32	75	5.6	2.59	74	6.5	2.65	72
16	5.8	2.75	63	6.1	2.49	72	5.0	2.47	75	7.7	2.49	71
17	5.2	2.90	62	5.4	2.26		4.3	2.65	75	6.9	2.77	68
18	8.9	2.68	72	5.7	2.23	73	5.3	2.59	74	5.9	2.39	72
19	5.9	2.31	69	7.4	2.17		4.8	2.61	75	5.6	2.27	
20	5.4	2.17	72	6.6	2.05	73	6.3	2.27	72	5.0	2.24	73
21										6.7	2.17	
Avg.	8.5	2.75	68	9.4	2.46	66	8.5	2.56	68	9.0	2.56	66

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
209-1	13.2	1.84	47	12.0	1.86	47	18.3	1.80	48	15.5	1.69	51
2	9.7	2.07	53	14.0	2.05	54	18.0	1.83	49	14.0	2.21	55
3	14.6	2.34	56	16.6	2.20	52	16.1	2.15	52	20.0	2.04	51
4	11.1	2.45	52	14.3	2.49	52	16.1	2.17	50	14.3	2.39	53
5	12.5	2.63	56	13.8	2.53	54	11.7	2.18	57	16.0	2.61	53
6	13.0	2.47	55	12.5	2.29	58	10.7	2.27	58	17.3	2.36	53
7	10.7	2.59	59	10.8	2.49	60	11.6	2.11	60	11.5	2.29	61
8	9.6	2.45	64	9.6	2.51		10.0	2.32	60	12.5	2.10	61
9	8.9	2.51	53	9.3	2.59	64	7.1	2.24	65	10.4	2.65	67
10	12.0	2.12	60	7.4	2.31	67	8.1	2.00	64	9.7	2.15	67
11	6.9	2.72	66	7.7	2.43	67	9.1	2.15	66	7.6	2.72	
12	6.3	2.49	64	10.0	1.99	65	9.7	1.81	63	5.0	1.99	65
13	8.0	2.84	68	8.6	2.20	68	11.6	1.83	62	8.7	2.63	
14	5.7	2.07	66	7.9	2.05	66	12.0	1.58		8.6	2.08	
15	8.9	2.34		9.0	2.27	67				4.3	2.87	
16	8.1	1.82		7.2	2.20	66				4.5	1.97	
17				5.7	2.03	68				5.0	2.12	
Avg.	10.0	2.36	59	10.4	2.26	61	12.2	2.03	58	10.9	2.29	58

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
210-1	14.7	1.63	55	12.0	2.10	50	9.7	1.70	52	12.9	1.45	53
2	16.1	1.93	48	10.3	2.39	56	8.6	1.97	55	11.1	1.80	55
3	15.2	2.23	52	7.8	2.34	58	9.4	2.31	52	14.8	1.74	52
4	14.3	2.57	53	12.5	2.53	56	15.6	2.27	52	13.8	2.34	57
5	19.0	2.23	53	9.0	2.53	62	7.4	2.98	68	14.3	2.31	52
6	21.2	2.05	52	7.8	3.03	64	10.3	2.70	63	10.7	2.65	
7	13.4	2.61	61	8.6	2.51	65	10.7	2.43	64	8.3	2.98	
8	13.0	2.61	63	7.4	3.03	64	11.3	2.49	64	8.9	2.63	
9	9.1	2.21	70	8.6	2.55	69	6.7	2.98	69	7.7	2.59	68
10	15.9	2.65	66	7.2	3.39	70	6.6	2.90	66	6.5	2.75	72
11	7.6	2.47	70	5.6	2.84	68	7.2	2.84	68	6.6	2.63	73
12	4.6	2.92	71	5.3	3.06	68	8.6	2.79	65	10.7	2.38	70
13	4.8	2.49	70	6.2	2.59	69	7.2	2.95	69	9.7	2.95	72
14	6.7	2.63	67	6.5	2.87	70	6.0	3.18	71	11.6	2.45	61
15	5.4	2.04	63	4.5	2.61	73	8.3	2.72	70	7.4	2.72	69
16	6.2	2.61	67	4.8	2.77	72	6.1	2.95	69			68
17				6.2	2.61	69	6.7	2.95	70			
18				7.6	2.55	70	7.2	3.00	69			
19				9.3	2.38	68	5.9	2.75	70			
20				8.6	2.32	67	6.7	2.63	67			
21							7.7	2.55	68			
22							6.1	2.27				
Avg.	11.7	2.37	61	7.8	2.65	65	8.2	2.65	65	10.3	2.43	63

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
211.1	10.7	1.83	52	13.5	1.73	47	12.0	1.82	51	12.0	2.15	49
2	11.2	2.07	55	10.7	2.17	53	13.0	2.05	49	10.3	1.97	53
3	10.0	2.07	53	12.5	1.72	48	15.5	1.67	47	12.9	2.03	52
4	7.7	2.32	56	12.5	1.90	51	11.5	2.27	54	11.1	2.51	56
5	12.0	2.27	53	10.3	2.14	57	10.0	2.17	57	10.7	2.41	55
6	11.3	2.07	54	8.8	2.36	58	14.8	2.27	55	7.8	2.70	56
7	10.7	2.26	62	15.5	2.04	54	13.0	2.11	56	14.3	2.21	58
8	10.3	2.36	57	11.3	2.14	58	9.3	2.26	60	9.4	2.39	62
9	6.1	2.79	66	10.0	2.47	60	8.0	2.33	64	7.6	2.63	66
10	7.6	2.68	66	10.9	2.32	62	8.1	2.36	63	10.0	2.53	63
11	5.9	2.68	68	5.6	2.68	68	6.8	2.59	69	6.1	2.75	66
12	5.9	2.47	66	5.3	2.98	67	5.6	2.79	70	7.3	2.61	65
13	6.3	2.55	68	4.8	3.09	69	5.8	2.59	66	4.7	3.03	70
14	5.2	2.68	71	5.2	2.92	68	5.2	3.06	72	5.4	2.43	67
15	3.8	2.61	68	5.8	2.65	71	4.7	2.90	72	3.6	2.68	68
16	4.3	2.63	70	4.2	2.84	73	4.3	2.95	73	5.0	2.95	75
17	3.6	2.90	69	4.4	2.32	72	3.6	2.90	72	3.9	2.77	71
18	4.8	2.79	74	5.9	2.61	72	3.9	2.72	70	3.9	2.79	74
19	4.2	3.15	74	8.3	1.84	71	5.3	2.51	71	4.0	2.82	71
20	4.2	2.70	75				7.4	2.61	71	7.2	2.65	73
21	3.8	2.82	75				6.3	2.51	69	8.4	2.26	71
22	5.0	2.49	74				5.4	2.41	66			
23	6.4	2.51	73				8.7	2.23				
24	6.9	2.29	71									
25	8.6	2.38	68									
26	8.9	2.26	68									
Avg.	7.1	2.49	66	8.7	2.36	62	8.2	2.44	64	7.9	2.54	64

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
212-1	17.2	1.62	45	15.6	2.17	48	13.4	1.63	48	17.2	1.71	48
2	20.2	1.65	44	13.8	2.03	51	16.2	1.71	48	19.0	1.68	49
3	14.3	1.84	51	13.8	2.70	55	16.6	2.00	47	13.8	1.72	60
4	10.6	2.45	57	12.0	2.51	60	13.4	2.12	55	10.4	2.23	57
5	10.3	2.04	59	14.5	2.36	54	11.8	2.24	56	10.0	2.24	61
6	12.5	2.21	57	10.8	2.41	63	18.2	1.79	53	13.4	2.05	57
7	9.6	2.27	62	7.4	2.95	65	9.3	2.26	64	10.0	2.24	61
8	7.8	3.00	62	9.3	2.34	66	9.6	2.23	63	9.7	2.41	61
9	11.1	2.12	63	10.6	2.53	64	9.7	2.38	63	9.7	2.04	61
10	6.5	3.12	68	7.6	2.72	70	4.8	2.57	69	8.1	2.41	61
11	5.3	2.34	68	6.6	3.00	71	5.6	2.77	68	7.4	2.49	67
12	6.3	2.75	70	5.6	2.90	71	6.3	2.77	70	5.7	2.38	69
13	5.3	2.31	70	5.8	2.70	73	5.8	2.87	70	6.3	2.59	69
14	4.7	2.95	73	3.9	3.25	70	5.8	2.53	71	7.0	2.79	76
15	4.4	2.20	73	4.3	3.15	76	4.8	2.79	71	6.0	2.61	74
16	3.6	2.87	74	6.5	2.41	72	5.4	2.27	73	7.1	2.87	74
17		2.63	74	6.3	2.57	72	6.1	2.55	72	4.8	2.55	73
18		2.04	69			69				6.9	2.43	70
19				8.6	2.10	68				6.5	2.38	70
20										7.8	1.83	66
Avg.	9.4	2.36	63	9.3	2.60	65	9.6	2.32	62	9.3	2.28	64

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
213-1	14.3	2.10	48	13.0	1.90	46	25.0	2.39	45	23.3	1.47	42
2	13.8	1.95	51	13.8	1.92	47	14.3	2.63	56	17.2	1.65	46
3	26.3	1.80	43	12.1	2.04	51	20.0	2.45	53	14.8	1.90	53
4	16.6	2.00	53	15.5	2.03		15.5	2.59	54	15.5	2.03	52
5	12.0	2.27	54	11.3	2.03	54	15.2	2.39	56	14.8	2.00	56
6	10.4	2.29	60	10.3	2.27	53	15.3	2.41	60	12.9	2.15	59
7	6.3	2.72	64	11.6	2.15	54	10.7	2.47	60	12.5	2.14	62
8	5.4	2.82	63	11.3	2.39	59	7.1	2.34	70	9.6	2.21	66
9	5.4	2.90	66	6.7	2.39	62	4.4	1.92	69	4.6	2.68	70
10	9.6	2.47	62	7.1	2.63	64	6.3	2.45	71	4.1	2.92	67
11	3.5	2.70	71	7.1	2.45	67	8.7	2.18	68	5.4	2.82	69
12	3.7	2.95	68	5.7	2.59	68	6.7	2.53	72	4.8	2.84	70
13	4.3	2.77	67	7.1	2.39	64	5.9	2.65	69	5.2	3.03	70
14	4.7	2.87	68	4.8	2.41		7.7	2.57		4.2	2.92	71
15	5.4	2.53	68	8.0	2.47	67	8.3	2.65	67	6.7	3.06	70
16	6.5	2.57	68	8.8	2.34		6.5	3.12				
17	9.7	2.29	71									
18	8.6	2.51										
19	5.4	2.57	69									
Avg.	9.0	2.48	62	9.6	2.28	58	11.1	2.48	62	10.4	2.39	62

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
214-1	11.5	2.39	52	6.9	1.73	58			58	13.8	1.91	54
2	9.6	2.55	57	8.1	1.94	60	11.3	1.88	58	13.0	2.27	57
3	8.6	2.41	64	8.6	2.45	61	14.8	2.34	56	10.3	1.87	63
4	8.1	2.47	64	7.6	2.43	65	11.1	2.39	62	11.6	2.41	59
5	9.6	2.38	57	7.8	2.29	62	11.6	2.45	61	12.5	1.92	62
6	8.1	2.98	60	8.3	2.20	64	11.3	2.20	63	7.4	2.70	65
7	8.7	2.21	63	8.1	2.31	64	12.1	2.26	63	9.6	2.21	66
8	8.7	2.65	58	8.9	2.45	64	14.3	2.03	70	6.7	2.87	63
9	8.4	2.49	62	10.4	2.23	66	14.0	2.07	68	5.7	1.85	63
10	6.2	3.03	70	11.1	2.21	63	15.0	2.00	66	9.7	2.23	63
11	8.4	2.57	65	12.5	2.32	65	20.7	2.14	60	10.4	2.05	67
12	7.1	3.03	65	11.5	2.15	63	11.8	2.18	63	7.8	2.10	63
13	8.6	2.55	65	10.3	2.45	66	16.1	2.55	67	11.5	1.99	64
14	8.1	2.77	65	15.4	1.93	66	14.3	2.02	66	17.4	1.59	62
15	9.3	2.49	64	10.7	2.65	64						
16	12.0	2.47	64									
17	10.7	2.15	62									
18	19.4	1.91	63									
Avg.	9.5	2.53	62	9.7	2.25	63	13.7	2.19	63	10.5	2.14	64

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
215-1	19.2	1.33	48	12.5	2.29	55	18.2	1.36	50	19.6	1.99	47
2	9.2	2.02	56	17.3	2.11	59	13.3	1.92	54	11.4	1.97	55
3	7.9	2.32	64	14.3	2.21	57	15.4	2.14	54	17.8	2.05	54
4	10.3	2.07	63	14.3	2.05	53	9.6	2.51	63	11.3	2.34	61
5	9.7	2.27	66	12.5	2.24	59	10.4	2.49	58	12.5	2.04	54
6	7.2	2.29	72	14.3	2.03	59	11.6	2.10	60	10.4	2.21	62
7	8.9	2.12	65	8.3	2.11	67	9.1	2.21	65	5.2	2.92	74
8	6.5	2.20	70	6.5	2.45	75	4.6	2.36	74	6.9	3.15	77
9	4.4	2.18	73	7.7	2.27	71	4.6	2.12	73	7.2	2.55	71
10	6.9	2.32	71	6.3	2.08	73	6.9	2.32	72	4.8	2.95	82
11	6.2	2.23	72	7.4	2.43	72	7.0	2.21	71	9.7	2.26	76
12	6.0	2.70	72	4.9	2.00	75	5.6	2.43	76	4.0	2.95	
13	8.6	1.97	70	8.4	2.41	70	4.6	2.53	78	8.0	2.20	
14	5.0	2.21	76	5.7	2.38	74	6.9	2.53	74	7.1	2.36	
15	6.7	1.83	72	7.6	2.31	69	3.8	2.15	80	6.8	2.07	
16	3.0	2.51	81	10.9	2.36	69	4.1	2.00	75	3.4	2.17	
17	3.2	2.23	78	9.2	1.92	70	6.8	2.12	74	9.1	1.94	
18	4.2	2.53	78	10.4	1.76	68	5.0	2.33	74	6.0	2.39	
19	3.8	2.92	77	7.9	1.50		7.4	2.07	72	8.3	2.36	
20	4.0	2.55	77				8.3	2.47	68	8.3	2.31	
21	7.1	2.45	74							6.5	2.31	
22	3.6	2.36	75									
Avg.	6.9	2.26	70	9.8	2.15	66	8.2	2.22	68	8.8	2.36	66

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
216-1	9.1	2.26	59	12.9	2.32	55	10.3	2.39	59	10.7	2.61	59
2	9.7	2.47	59	14.0	2.03	55	8.6	2.49	62	14.5	2.17	55
3	9.4	2.59	61	12.0	2.55	56	11.6	2.14	61	14.3	2.10	59
4	9.6	2.61	64	12.0	2.39	61	15.2	2.55	62	9.6	2.79	65
5	9.0	2.49	65	10.3	2.79	63	10.3	2.51	67	10.0	2.65	68
6	8.6	2.63	67	8.1	2.87	67	10.7	2.77	67	8.4	2.82	64
7	9.1	2.39	70	8.6	2.47	64	11.4	2.31	63	11.5	2.65	66
8	11.1	2.55	64	8.7	3.15	67	9.7	2.55	68	7.1	2.79	71
9	6.5	2.84	70	9.3	2.68	66	8.8	2.72	72	9.0	2.79	69
10	5.9	2.63	68	6.1	2.92	70	8.1	2.95	68	10.7	2.45	65
11	7.8	2.61	67	9.3	2.47	68	12.0	2.95	67	11.1	3.03	70
12	7.0	2.61	67	9.6	2.65	66	6.7	2.87	73	6.5	2.79	72
13	8.4	2.39	70	6.5	2.45	72	7.8	2.87	72	6.3	2.72	75
14	10.0	2.24	70	10.3	2.59	70	7.2	3.06	75	6.9	3.09	75
15	5.6	3.03	74	7.0	2.84	71	7.8	3.00	73	6.3	2.63	
16	8.8	2.11	70	8.9	2.63	71	4.4	2.63	75	6.7	2.82	
17	8.1	2.41	71	8.3	2.51	71			72	6.5	2.77	
18	8.1	2.27	73	9.4	2.77	70				7.1	2.51	
19	5.4	2.23	74	7.4	2.32	67				11.1	2.38	
20	7.0	2.21		7.8	2.26	70				4.0	2.05	
21	8.9	2.59										
Avg.	8.2	2.48	68	9.3	2.59	66	9.4	2.67	68	8.9	2.63	67

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
301-1	10.5	2.38	51			53	14.3	1.69	49	11.8	1.78	51
2	9.7	2.26	53	11.2	2.29	50	13.4	1.80	48	11.4	1.74	53
3	9.0	2.36	51	9.0	2.38	53	11.1	2.20	51	10.5	1.81	49
4	8.6	2.51	52	9.5	2.51	55	12.8	2.36	50	13.5	2.14	52
5	8.1	2.77	60	10.8	3.00	57	12.9	2.18	52	11.1	2.24	51
6	10.0	2.45	58	11.4	2.49	54	13.7	2.18	51			52
7	8.3	2.75	59	9.0	2.77	57	11.2	2.24	54	12.1	2.03	55
8	6.6	2.87	62	9.3	2.95	57	12.5	2.23	54	11.7	2.24	55
9	7.9	2.45	60	10.5	2.68	60	14.7	1.94	52	12.8	2.27	56
10	8.1	2.90	52	9.7	3.09	59	11.9	2.20	55	11.3	1.88	55
11	8.6	2.79	60	12.5	2.32	57	18.6	2.05	52	11.4	2.08	55
12	7.7	2.95	58	9.5	2.79	57	17.6	2.39	52	11.2	2.12	57
13	9.1	2.82	58	11.9	2.82	57	15.1	2.18	56	11.2	2.12	54
14	10.3	2.79	60	10.0	2.82	58	13.5	2.17	56	7.5	2.21	62
15	8.8	2.87	57	9.1	3.00	60	13.2	2.36	59	6.6	2.24	65
16	10.9	2.31		9.5	2.75	60	12.9	2.29	59	7.2	2.29	64
17	7.7	2.55	61	9.7	2.59	60	19.0	2.27	56	9.8	2.12	63
18	7.6	2.59	61	10.2	2.70	58	21.6	2.31	57	8.3	1.94	65
19	8.8	2.57	62	11.1	2.51	59	20.0	2.20	63	8.0	2.11	61
20	8.1	3.03	61	6.3	3.15	68	21.6	2.12	61	7.2	2.10	68
21	9.1	2.95	63	6.2	3.32	67	30.5	2.15	58	5.9	2.51	67
22	7.5	2.65	65	12.1	3.22	61	23.3	2.21	62	8.5	2.08	66
23	7.3	2.82	66	13.2	3.03	61	18.2	2.41	68	11.5	2.34	61
24	10.0	2.79	64	16.2	2.51	62	8.7	2.03		11.4	2.12	67
25	9.4	3.06	65	12.8	2.38	64				18.6	2.18	60
26	13.3	3.03	63	12.2	2.72	66				16.1	2.20	65
27	16.1	2.51	62	22.9	2.38	62				19.0	2.55	59
28	12.5	2.75	66	14.3	2.45	65				16.7	2.23	69
29	12.5	2.98	67	19.3	2.26	66				14.3	2.36	66
30	15.2	2.92	65							15.0	2.14	70
31	13.0	2.87	66									
32	10.0	3.03	68									
33	15.9	2.75	70									
34	16.0	2.65	69									
35	6.7	2.55	67									
36	3.8	2.38										
37	3.8	2.45										
Avg.	9.6	2.70	61	11.4	2.71	59	15.9	2.17	55	11.4	2.14	60

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
302•1	13.6	1.82	46	14.8	2.18	48	17.9	2.10	46	16.0	2.11	47
2	16.7	1.86	47	18.0	1.87	49	16.7	2.14	50	20.4	2.55	50
3	11.3	2.38	56	19.6	2.12	50	15.4	2.34	54	18.0	2.41	55
4	11.7	2.31	58	25.0	1.86	52	17.9	2.43	52	19.6	2.53	53
5	9.7	2.49	59	15.0	2.59	56	14.8	2.55	64	18.0	2.27	55
6	11.0	2.49	56	16.1	2.14	52	12.5	2.47	57	18.0	2.57	54
7	12.0	2.23	57	22.5	1.95	53	15.0	2.72	57	19.6	2.59	56
8	9.7	2.45	60	18.5	2.39	56	14.5	2.55		23.5	2.45	55
9	20.4	1.93	55	17.9	2.32	54	19.6	2.70		20.4	2.24	54
10			54	15.4	2.04	58	19.3	2.53		14.5	2.39	57
11			52	15.2	2.12	55	14.6	2.51	56	11.5	2.70	63
12			52	12.0	2.61	63	15.4	2.68	59	13.3	2.53	59
13			58	13.3	2.39	60	15.4	3.09	59	12.1	2.20	61
14			57	11.4	2.27	63	16.7	2.55	61	12.5	2.82	61
15			62	12.1	2.61	61	10.9	2.41	67	10.0	2.82	67
16			69	8.6	2.24	67	14.3	2.84		16.1	2.77	64
17			58	8.6	2.45	65	17.3	2.84	65	13.6	2.12	70
18			69	8.4	2.87	69				23.0	2.36	66
19			66	16.7	2.63	69	24.0	2.68	66	21.5	2.08	69
20			74	20.6	2.14	62				12.9	2.47	70
21			65	12.0	2.87	71				10.6	2.03	66
22			69	14.5	2.45	68						
23			65	14.3	2.43	68						
24				9.4	2.12	67						
25				3.5	2.11	68						
26						69						
Avg.	12.9	2.22	59	14.5	2.31	61	16.2	2.56	58	16.4	2.43	60

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
303-1			48	12.1	1.68	50	17.6	1.65	45	14.5	1.64	47
2	10.3	1.74	49	11.1	1.88	50	13.2	2.00	49	14.5	1.77	53
3			50	10.0	2.05	55	19.7	1.92	50	15.7	2.23	54
4	10.3	1.79	52	12.2	2.08	54	18.6	1.90	48	18.6	2.21	53
5	9.7	2.14	49	12.2	2.11	53	17.5	1.99	50	21.9	2.38	52
6	16.2	1.94	48	11.6	2.11	53	12.8	2.31	54	20.8	2.15	52
7	17.1	2.14	55	13.1	2.08	56	17.0	2.23	56	19.7	2.08	51
8	12.5	2.05	53	11.0	2.34	55	16.2	1.97	51	12.1	2.32	55
9	12.8	1.80	56			53	14.1	2.18	58	8.8	3.09	66
10	16.7	2.05	54	11.0	2.15	53	15.2	2.39	54	6.7	3.79	74
11	10.2	2.34	60	11.7	2.05	50	13.9	2.65	65	9.5	2.45	64
12	12.5	2.20	58	12.5	2.43	61	14.9	2.45	60	7.6	3.54	70
13	9.1	2.24	61	10.3	2.24	55				5.6	3.18	73
14	8.9	2.36	63	7.2	2.11	66				4.7	3.54	78
15	8.2	2.29	67	11.6	2.45	57	23.7	2.10		6.8	2.70	70
16	10.0	2.27	63	12.8	2.17	59	31.3	1.85	55	10.0	3.18	69
17	6.8	2.41	72	12.5	2.51	60			49	10.5	2.70	69
18	7.9	2.21	70	8.1	2.24	68				18.5	2.04	58
19	8.5	2.27	70	22.3	2.07	49				27.1	2.38	59
20	10.0	2.10	64	27.0	2.07					27.4	2.20	54
21	27.1	2.14	65	12.8	2.77	71						
22	26.6	2.02	59			58						65
23	7.8	2.84										
24												68
25	20.3	2.63										
Avg.	12.7	2.18	58	12.7	2.18	56	17.6	2.11	53	14.1	2.53	62

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
304-1			44	11.8	1.67	44	12.0	1.86	44			40
2			46	12.0	1.81	46	10.0	1.87	48	12.0	2.00	43
3			42	10.0	1.83	51	12.5	1.86	41	13.0	1.78	41
4			46	10.6	1.92	50	11.6	1.99	46	11.5	2.00	46
5	10.7	2.23	50	11.6	2.07	50	12.9	2.12	47	11.6	2.21	46
6	10.0	2.34	51	10.0	1.87	49	11.6	2.18	50	12.1	2.02	49
7	10.0	2.08	51	10.0	1.95	51	13.3	2.38	49	14.0	2.07	47
8	9.3	2.41	53	11.1	1.94	50	15.5	2.18	51	12.5	2.32	52
9	9.4	2.43	54	11.1	2.07	51	16.0	2.11	50	12.9	1.91	49
10	9.3	2.41	54	10.0	2.07	51	15.3	2.47	53	13.6	2.04	54
11	12.0	2.20	53	13.3	2.11	49	15.0	2.38	55	13.0	2.15	52
12	8.7	2.65	59	11.0	1.97	51	21.8	2.77	59	8.4	2.29	64
13	8.0	2.53	59	11.5	2.18	52	17.8	2.57	61	8.4	2.11	61
14	8.0	2.63	62	8.9	2.24	55	8.0	2.90	72	9.4	2.08	
15	5.0	2.75	63	9.4	2.36	60	10.0	2.98	69	5.4	2.45	
16	6.7	2.51	66	9.7	2.90	62	5.9	2.26	77	5.4	2.51	
17	6.5	3.62	63	8.3	2.36	65	13.8	2.26	74	9.1	1.97	
18	4.0	4.08	77	7.2	2.51	69				11.3	2.49	
19	6.8	3.25	65	8.3	2.36	70				10.4	3.00	
20	6.0	2.92	70			73				13.0	3.18	
21	5.6	3.46	70							13.6	2.87	
22	4.3	2.92	63							6.9	2.90	
23	4.0	3.06	63									
24	2.8	2.70	75									
25	3.6	2.92	71									
26	8.3	2.63										
27			65									
Avg.	7.2	2.76	59	10.3	2.12	55	13.1	2.30	56	10.8	2.30	50

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
305.1	28.4	2.07	44	30.0	2.14	42			42			44
2	31.4	2.17	47	32.0	2.12	43	22.2	2.00	47	29.6	2.10	46
3	26.1	1.88	45	26.5	2.05	46	24.3	2.31	48	26.8	2.14	46
4	22.0	2.59	46	16.7	2.43	51	20.4	2.18	48	28.0	2.08	47
5	21.4	1.99	46	26.0	2.21	48	18.2	2.15		20.5	2.29	49
6	22.0	1.93	47	25.0	2.34	50	20.0	2.24	48	26.0	1.87	46
7	21.4	2.12	53	26.0	2.59	51	21.5	2.08	48	22.2	2.18	49
8	16.0	2.49	52	20.9	2.49	53	21.5	2.02	51	21.7	2.04	55
9	15.2	2.36	60	26.0	2.34	49	21.2	2.18	50	23.3	2.18	50
10	16.7	2.47	57	16.6	2.32	60	20.0	2.11	51	16.0	2.49	60
11	14.8	2.49	58	20.0	2.29	63	20.0	2.24	51	18.5	2.49	61
12	14.8	2.49	60	13.3	2.45	64	13.3	2.45	64	16.0	2.59	59
13	13.1	2.45	66	13.0	2.95	67	16.0	3.00	61	15.2	2.77	63
14	14.3	2.24	63	16.7	2.45	73			72	16.7	2.82	64
15	8.9	2.61	74			71	13.0	2.59	63	16.0	2.82	68
16	12.5	2.87	69	14.0	2.18	67	11.1	2.72	74	13.3	2.84	66
17	9.4	2.98	75			70	16.6	2.90	72	18.5	2.55	67
18	14.1	2.82	70			73	15.0	2.98		8.4	2.36	71
19	12.6	2.79	75				20.0	2.65	68			
20	20.0	2.63	71									
Avg.	17.8	2.42	59	21.5	2.36	58	18.8	2.40	56	19.8	2.39	56

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
306-1	12.0	2.41	52	8.6	2.12	56	10.9	2.29	50	12.0	2.27	
2	14.0	2.31	50	12.9	2.07	51	14.0	2.49	50	14.0	2.15	49
3	12.0	2.23	53	12.5	1.97	52	10.7	2.18	55	10.0	2.29	56
4	12.0	2.55	56	13.0	2.47	59	10.0	2.65	56	12.5	2.59	59
5	12.0	2.49		12.0	2.53	60	12.0	2.29	54	13.0	2.68	56
6	12.0	2.11	59	11.7	2.51	60	12.0	2.26	55	11.1	2.82	60
7	11.7	2.32	58	10.0	2.36	61	10.0	2.51	57	12.0	2.53	56
8	10.0	2.38	60	11.1	2.90	64	14.0	2.51	55	10.9	2.77	
9	10.0	2.87	59	8.0	2.84	66	13.0	2.72	59	11.1	2.75	59
10	10.8	2.82	59	10.0	2.75	64	13.6	2.45	56	13.0	2.57	59
11	8.7	3.12	68	10.0	2.57	64	12.5	2.45	60	8.3	2.92	61
12	12.0	2.68	61	10.0	2.61	62	10.9	2.68	62	9.5	3.00	62
13	9.6	3.03	66	10.9	2.39	63	8.0	2.75	61	8.7	2.84	61
14	8.7	3.12	67	10.0	2.98	62	7.4	3.00	65	10.0	2.87	65
15	7.7	3.46	68	9.3	2.59	67	10.8	2.65	64	8.3	2.82	64
16	7.2	3.35	70	8.7	2.43	64	8.9	2.82	64	9.3	2.72	67
17	7.2	3.22	70	12.0	2.72	67	8.7	2.90	66	7.4	2.98	69
18	7.4	3.28	71	12.0	2.72	67	8.6	2.95	66	7.7	2.95	68
19	7.2	3.46	72	7.4	2.53	66	10.0	2.98	69	9.1	3.12	66
20	6.5	3.35	73	8.0	2.57	67	15.2	2.72	65	6.6	3.12	70
21	7.5	3.50	72	7.2	2.49	71	6.0	3.79	72	7.5	3.09	69
22	8.7	3.58	68	7.8	2.53	68	9.6	3.09	71	8.0	3.90	69
23	7.4	3.39	70	11.7	2.27	66	8.3	2.79	71	10.0	2.92	70
24	6.0	3.75	77	8.0	2.61	70	6.5	3.70	73	7.2	3.50	75
25	7.4	3.98	73	8.0	2.68	70	12.0	3.00	74	10.0	3.18	
26	7.2	3.84	76	8.0	2.49	74	16.0	3.03	77	8.0	3.75	78
27	6.0	4.14	77	5.8	3.03	74				30.4	2.82	
28	6.0	3.98	74	8.0	2.92	77				36.3	2.15	62
29	6.0	3.70	73	10.0	2.39	74				13.0	2.53	
30	7.4	3.46	78	18.4	2.55	71						
31			69	33.4	2.00	65						
32				27.8	2.17	63						
Avg.	8.9	3.13	67	11.3	2.52	65	10.8	2.76	63	11.5	2.81	64

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
307.1				17.9	2.26		16.7	2.00	49	12.1	2.38	56
2			47	15.4	2.41	51	11.7	2.55	50	11.8	2.36	54
3			53	13.0	2.41	46	10.3	2.23	52	14.9	2.27	54
4	10.0	2.49	57	13.0	2.41	55	11.8	2.32	53	12.9	2.68	57
5	8.8	2.32	62	12.5	2.45	54	10.6	2.41	57	10.5	2.98	60
6	8.8	2.43	62	17.1	2.36	57	11.4	2.23	55	9.0	2.95	59
7	8.8	2.43	64	12.1	2.59	57	10.0	2.77	59	10.0	3.12	62
8	8.6	2.63	64	10.8	2.68	56	10.0	2.57	59	8.6	2.87	59
9	8.3	2.90	66	10.8	2.61	58	13.5	2.63	56	10.0	3.03	62
10	10.5	2.36	62	9.4	2.51	60	11.1	2.87	58	10.5	2.32	58
11	8.1	2.95	67	9.1	2.38	59	11.4	2.84	59	11.3	3.00	62
12	9.2	2.84	66	9.7	2.59	60	11.4	2.95	59	9.0	3.12	62
13	9.8	3.00	67	10.8	2.59	60	9.0	3.25	64	9.7	3.12	64
14	9.8	3.12	67	11.4	2.98	65	10.0	2.92	61	9.2	3.35	62
15	7.2	3.18	67	10.5	3.06	65	12.9	2.95	60	9.1	2.77	63
16	9.1	2.47	66	8.8	3.00	65	14.1	2.87	62	10.0	2.95	62
17	7.6	3.06	70	15.0	2.63	61	13.2	2.65	62	9.7	2.98	67
18	8.1	3.35	70	10.5	2.77	65	13.0	2.57	59	10.0	2.32	68
19	10.0	3.15	67	9.7	2.70	65	12.1	2.84	65	8.6	3.00	67
20	11.8	3.18	64	8.0	2.98	69	9.4	2.77	65	15.1	2.75	65
21	11.7	3.25	71	8.0	3.12	71	9.7	2.98	70	9.5	3.09	70
22	9.8	3.39	69	10.7	3.15	73	10.0	3.06	70	9.7	2.90	71
23	7.2	3.42	71	25.0	2.59		19.7	2.39	70	7.8	2.79	72
24	5.3	2.87	73	24.0	2.51	63	33.3	2.23	65	8.0	3.32	73
25				26.0	1.93		31.5	2.47	59	8.0	2.98	76
26							8.8	2.34	65	8.7	2.79	71
27	7.6	3.98	76				8.9	2.45	65	14.0	2.24	61
28	19.4	2.75								18.6	2.41	
29	31.7	2.70	61									
30	24.1	2.18	55									
31	9.1	3.03	66									
32	6.8	2.55	68									
33	4.0	3.03	66									
Aag.	10.4	2.89	65	13.2	2.63	61	13.2	2.64	60	10.6	2.85	64

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
308.1	23.5	1.75	56	32.0	2.12	51	21.5	1.94	48	23.3	2.55	51
2	25.7	2.08	52	18.3	2.49	61	25.0	1.85	47	21.7	2.49	50
3	14.3	2.53	64	21.1	2.41	56	21.5	2.38	51	20.0	2.70	56
4	22.0	2.59	63	15.4	2.45	67	20.6	2.23	51	21.7	2.65	53
5	8.3	2.49	76	19.4	2.45	55	19.4	2.53	55	21.0	2.65	58
6	10.7	2.59	83	19.4	2.29	53	19.4	2.23	54	22.0	3.00	53
7	7.5	2.38	79	16.6	2.47	55	17.7	2.63	56	28.4	2.59	52
8	9.1	2.65	78	17.7	2.14	55	22.5	2.55	54	26.0	2.65	58
9	8.6	2.32	83	17.2	2.07	69	16.7	2.63	58	24.0	2.61	64
10	10.3	2.98	81	15.7	2.26	63	20.0	2.75	62	20.0	2.53	64
11	23.8	2.53	76	21.7	2.39	58	18.3	2.92	66	14.3	2.61	70
12	18.5	2.65	67	25.0	2.39	60	18.3	3.06	66	22.0	2.70	73
13	9.5	3.12	83	20.3	2.39	66	18.3	2.79	66	24.0	3.12	72
14	7.7	2.32	86	23.8	2.39	65	18.3	2.87	66	24.0	2.65	71
15	25.0	2.41	75	18.6	2.51	66	16.7	2.98	71	24.0	3.12	73
16	18.9	2.32	77	28.4	2.27	63	16.0	3.09	70	20.0	2.84	74
17	13.3	3.06	79	14.0	2.26	74	16.7	3.03	72	10.0	2.92	76
18	20.3	2.98	75	9.4	2.18		12.0	3.06	77	5.0	2.95	
19	23.5	2.57	76	6.7	2.57	74	10.0	2.75	73	3.1	2.82	
20	19.7	2.95	77									
Avg.	16.3	2.61	74	19.0	2.34	62	18.4	2.65	61	19.7	2.74	63

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
309-1	19.0	1.94	52	24.2	1.59				42	28.8	1.83	40
2	20.7	2.14	56	21.7	1.68	43			45	24.0	1.85	
3	26.0	1.93	50	22.2	1.86	45	21.7	1.83	45	18.5	2.32	48
4	28.3	1.91	52	21.0	1.73	48	25.0	1.84	48	21.7	1.55	
5	22.0	2.07	55	20.0	1.97	47	22.8	1.83	47	20.0	2.02	47
6	16.2	2.04	56	18.3	1.73	48	20.4	2.07	51	18.3	1.90	
7	10.9	2.03	63	15.0	1.92	50	22.6	1.99	51	16.1	2.23	52
8	10.7	2.03	63	15.5	1.76	54	16.7	2.00	52	17.2	1.94	49
9	9.7	2.20	67	14.0	2.03	57	15.0	2.39	56	13.3	2.24	55
10	11.4	1.82	62	14.8	2.00	56	16.7	1.85	54	11.5	2.27	59
11	6.7	2.07	71	14.5	2.12	57	14.3	2.34	63	15.0	2.17	53
12	10.9	1.90	66	18.8	1.95	58	16.6	2.53	63	12.5	2.47	63
13	8.4	2.02	70	20.0	2.07	57	13.5	2.77	68	11.5	2.63	64
14	8.8	1.97	69	31.3	1.65	62	17.2	2.26	72	11.1	2.84	67
15	11.1	1.79	70	16.0	2.15	57	25.0	1.72	54	12.5	2.75	66
16	15.2	1.76	67	26.7	1.45	71	10.0	2.27	66	15.4	2.55	61
17	20.3	1.83	61	12.8	1.53				57	16.1	2.12	63
18	14.5	2.05	70			67	21.7	2.21	62	16.1	2.20	66
19	26.6	1.71	62									55
20	9.5	1.61	73			68						70
21	19.4	1.46	65									
Avg.	15.5	1.92	63	19.2	1.83	56	18.6	2.13	55	16.6	2.22	57

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
310-1				26.0	1.94	51	40.3	1.90	43	33.3	1.86	44
2						58	37.0	1.73	44	42.3	1.59	42
3				17.8	2.10	59	28.0	2.02	50	44.0	2.10	44
4	21.8	2.08	43				37.5	1.84	49	29.0	1.67	47
5	20.0	2.21	52	33.0	1.63	51	21.0	2.02	54	16.1	2.00	54
6	42.0	1.69	47	33.3	2.03	59	14.1	2.34	57	14.5	1.99	57
7	25.0	1.97	52	19.0	1.73	63	16.1	1.97	63	15.0	2.63	59
8	14.3	2.14	56	17.2	1.84	67	12.5	2.15	63	14.5	2.39	64
9	13.0	2.65	58	12.0	1.85		9.4	2.14	63	9.3	2.43	68
10	18.5	2.31	61	16.1	2.12	65	11.7	2.23	64	9.3	2.82	71
11	21.8	2.47	58	17.7	1.87	70	8.1	2.10	72	9.4	2.72	67
12	7.2	2.82	72	15.0	1.97	72	5.7	2.03	76	8.4	2.53	72
13	8.3	2.84	67	13.3	2.03	74	9.0	1.80	74	8.4	2.49	70
14	8.0	3.18	75	23.3	1.87	70	15.0	2.04	70	11.5	2.57	72
15	9.0	3.06	72	12.1	1.91		21.9	1.78	73	16.7	2.07	
16	10.4	3.00	72	14.3	2.27		13.3	2.04	70	12.5	2.55	69
17	12.0	2.79	69							15.0	2.31	
18	10.4	2.72	72									
19	16.7	2.53										
20	10.4	2.95	73									
21	9.7	2.75										
Avg.	15.5	2.56	63	19.4	1.94	63	18.8	2.01	62	18.2	2.28	60

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
311.1	14.8	1.81	47	11.8	2.39	48	15.5	1.69	45	15.6	1.97	45
2	14.8	1.73		14.3	1.92	47	14.5	1.72	45	16.0	1.75	45
3	15.4	1.99	50	12.5	2.17	53	15.0	1.79	47	19.2	2.05	48
4	20.0	2.05		19.7	2.26	52	16.1	1.94	51	15.6	2.10	48
5	11.3	2.43	55	16.7	2.49	54	11.1	2.00	52	14.5	2.21	51
6	13.2	2.08		17.2	1.99	56	14.8	1.99	51	19.7	1.80	48
7	12.5	2.27	52	13.0	2.68	54	14.3	2.07	50	8.6	2.49	59
8	11.3	2.70	59	13.3	2.24	60	10.0	2.29	53	16.7	1.95	55
9	13.2	2.15	56	12.9	2.41	59	12.9	2.12	55	12.1	2.49	58
10	10.7	2.68	59	11.1	2.49	64	12.0	2.27	60	10.0	2.29	62
11	9.6	2.77	61	12.0	2.59	61	10.0	2.23	61	8.9	2.72	64
12	10.0	2.82	61	10.0	2.51	66	13.0	2.43	64	10.0	2.18	67
13	9.4	2.93	65	12.5	2.95	65	12.5	2.41	62	8.1	2.47	71
14	10.0	2.63	61	7.7	2.92	71	9.4	2.29	69	9.8	2.38	69
15	8.0	2.92	68	7.2	3.22	72	12.1	2.47	67	11.1	2.63	71
16	7.2	2.98	69	5.6	2.95	73	8.9	2.43	73	10.0	2.38	71
17	8.9	2.75	70	6.5	3.12	71	9.1	2.29	70	7.8	2.61	71
18	5.4	3.09	71	9.6	2.61	71	8.6	2.82	72	8.9	2.75	70
19	6.3	2.72	74	10.4	2.47	67	7.4	1.97	75	8.6	2.15	70
20	5.0	3.06	72	10.7	2.08	65	7.7	2.90	70	10.0	2.27	68
21	6.0	2.95	71									64
22	8.3	2.72	68									63
Avg.	10.5	2.56	63	11.7	2.52	61	11.7	2.21	60	12.1	2.28	61

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
312-1	10.0	2.24	51	9.6	2.21	53	10.0	2.26	54	8.1	2.26	52
2	7.2	2.47	52	8.9	2.47	51	11.0	1.87	54	9.1	1.83	50
3	10.0	1.93	51	8.9	2.04	55	8.1	2.14	59	7.8	1.99	54
4	8.9	2.38	57	5.7	2.70	62	8.3	2.08	61	7.8	2.07	54
5	8.9	2.47	59	7.6	2.61	63	10.3	2.27	55	9.3	2.17	58
6	8.0	2.70	60	7.4	3.00	63	12.5	2.41	55	9.0	2.29	
7	5.4	2.79	66	10.0	2.98	62	5.8	2.49	65	7.7	2.72	62
8	4.3	2.49	72	6.0	2.95	71	7.4	2.43	64	7.0	2.79	67
9	4.3	3.06	70	2.9	2.63	75	6.5	2.65	67	5.8	3.06	69
10	4.4	3.15	71	5.1	3.18	70	8.0	2.32	68	4.3	3.25	75
11	4.1	3.22	74	6.3	2.75	72	7.4	2.55	68	4.8	3.00	71
12	5.6	3.15	69	3.3	3.54	71	8.7	3.00	69	4.4	3.62	71
13	6.7	2.84	69	5.7	3.15	72	5.0	2.82	72	3.0	2.57	73
14	4.0	3.54	72	4.4	2.65	73	9.6	2.10	70	4.3	3.22	68
15	4.8	3.35	71	4.3	2.51	74			70	4.4	2.72	73
16	3.1	3.22	74	4.8	2.24	72				4.1	2.90	73
17	3.7	3.18	72							3.8	2.77	72
18	2.5	3.12	69							4.3	2.21	69
19	3.0	2.36	71									
20	3.3	2.92	67									
21	5.4	2.39	65									
22	6.1	2.43										
Avg.	5.6	2.79	66	6.3	2.73	66	8.5	2.39	63	6.1	2.64	65

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
313.1	21.5	2.02	43	16.7	1.86	49	28.0	1.69	40			45
2			44			49	28.8	1.65	43	26.6	1.88	46
3	20.5	2.02	45	22.2	2.08	49	20.0	1.83	45	28.5	2.23	48
4			44	27.8	2.10	53	21.7	1.69	41	20.0	2.17	49
5			42	26.6	1.87	49			43	21.0	1.91	45
6	24.0	1.90	47	25.0	1.64	51			43	26.7	1.84	47
7			43	23.2	1.85	52			50	23.3	1.65	44
8			46	16.6	1.77	56			53			43
9				15.2	1.70	57			56	16.0	1.92	48
10	20.0	1.63	48			53			59	16.7	1.60	47
11	15.3	1.80	48			63			61	14.5	1.68	49
12	11.4	1.93	51			55	8.1	1.82	65	14.0	1.67	48
13	12.9	1.91	52			71	8.4	1.86	69	11.6	1.67	53
14	12.5	2.05	58			73	10.0	1.81	66	11.0	2.27	58
15	9.7	1.86	57			64	7.0	2.36	71	11.0	1.97	
16	9.0	1.93	61			62	7.4	1.99	70	7.9	2.29	
17	5.6	2.61	64			74	8.1	2.39	68			
18	5.7	2.63	69			79						
19	9.7	2.34	69			67						
20	8.4	2.21	71			77						
21	5.4	2.45	72			73						
22	5.6	2.15	74			68						
23	6.7	2.27	70			72						
Avg.	12.0	2.10	55	21.7	1.86	62	14.8	1.91	56	1.78	1.91	48

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
314-1	18.2	1.92	43	17.8	1.97	46	20.4	2.39	51	23.3	2.02	44
2	15.0	2.07	46	18.5	1.97	47	25.0	1.85	48	17.1	2.26	51
3	16.1	2.23	53	18.0	2.32	52	20.0	2.43	52	18.5	2.36	53
4	16.7	2.04	50	14.3	2.02	49	14.0	2.49	58	17.4	2.41	51
5	13.3	2.39	54	18.0	2.34	51	26.0	2.14	49	14.0	2.18	51
6	15.0	2.26	51	20.0	1.92	49	25.0	1.91	49	12.5	2.23	49
7	12.0	2.27	54	16.1	2.39	52	23.3	1.81	49			49
8	16.7	2.05	52	17.9	1.84	52	23.3	1.78	49			48
9	17.3	1.92	52	15.0	2.24	51	21.4	1.90	51	20.0	1.92	48
10	15.5	2.20	52	16.7	1.85	51	20.0	1.74	50	15.0	1.99	52
11	18.0	1.95	51	14.3	2.15	51	15.0	2.15	61	18.5	1.79	49
12	14.0	2.15		14.3	2.18	53	14.7	1.91	56	14.8	1.97	54
13	15.4	2.00	53	13.3	2.31	56	16.1	2.10	61	12.8	1.64	52
14	14.3	2.11	52	11.7	2.23	54	11.7	2.15	64	9.3	2.04	56
15	16.0	2.02	57	14.3	2.24	57	7.8	1.93	63	11.1	2.08	60
16	15.5	2.03	56	12.0	2.20	58	11.4	1.85	62	7.8	1.97	59
17	13.0	2.38	58	11.7	2.34	59	9.7	1.68	63	14.3	1.92	58
18	12.0	2.49	60	10.0	2.41	63	6.6	1.85	68	9.4	2.21	60
19	11.1	2.43	63	9.7	2.39	63	11.7	2.17	64	3.5	1.91	70
20	8.7	2.82	64	10.0	2.15	65	12.0	1.94	68	7.8	1.82	63
21	6.0	2.82	72	10.7	2.53	68	14.7	1.90	69	9.0	2.20	64
22	5.6	2.98	71	9.3	2.51	71	10.9	2.57	74	9.1	1.90	64
23	6.9	2.84	70	8.3	2.59	72	7.1	2.11	74	6.8	2.03	71
24	7.2	2.79	71	7.4	2.55	73	5.9	2.17	75	6.7	2.15	64
25	5.6	2.63	74	9.3	2.57		5.8	2.17		6.1	1.73	70
26	7.2	2.72	73	9.4	2.14					4.7	1.91	
27	4.6	2.75	76	5.0	2.61	78				5.7	2.24	72
28	5.0	2.72	77	10.0	2.36							
29	4.3	2.84	80									75
30	6.3	2.72	76									
31	4.2	2.41	73									
32	3.9	2.41	72									
33	4.3	1.86	73									
Avg.	11.1	2.37	62	13.0	2.26	58	15.2	2.04	60	11.8	2.04	58

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
315-1	15.3	2.05	43	17.2	1.91	42	19.4	1.57	42	16.7	1.67	43
2	13.5	2.10	47	15.9	1.86	46	19.4	1.85	44	14.9	2.15	47
3	15.6	2.27	47	17.1	1.92	46	21.5	1.93	45	19.8	1.90	44
4	17.2	2.07	45	19.5	1.84	45	19.1	2.00	46	18.0	1.88	44
5	18.5	2.07	46	15.6	1.91	47	21.5	2.03	47	17.6	2.03	46
6	18.7	2.07	47	19.1	1.85	44	23.7	1.82	45	18.8	1.97	46
7	18.3	1.94	47	18.7	1.72	45	19.2	2.20	52	18.9	1.90	47
8	16.0	1.95	47	16.7	1.99	48	18.8	1.91	46	17.9	1.90	47
9			47	16.7	1.60	47	18.9	1.88	46	18.6	1.70	48
10	14.3	1.92	48	16.7	1.70	46	21.0	1.83	45	21.2	1.66	45
11	16.7	2.07	49	20.0	1.84	45	17.7	1.84	50	23.6	1.66	46
12	17.2	1.97	48	19.5	1.69	50	16.2	2.11	53	14.7	1.84	50
13	16.7	2.12	52	15.7	2.00	53	11.2	2.04	59	9.8	2.43	59
14	14.0	2.15	56	11.0	2.03	61	12.2	2.11	58	10.5	2.07	63
15	15.5	2.45	58	10.7	1.88	60	14.6	1.90	57	11.8	2.51	62
16	12.9	2.12	58	13.2	2.04	61	11.1	1.90		11.5	2.32	59
17	11.4	2.26	62	14.3	2.05	57	9.7	2.03	65	10.0	2.38	66
18	10.6	2.47	63	11.3	2.26	63	10.3	1.93		10.0	2.57	68
19	9.4	2.65	68	12.5	2.12	64	9.0	2.32	67	8.8	2.61	68
20	6.8	2.68	70	9.5	2.39	67	12.8	2.04		9.7	2.45	68
21	7.2	2.84	69	9.8	2.15	66	14.5	2.15	67	6.4	2.63	71
22	6.7	2.32	68	6.3	2.32	71	9.2	2.11		7.7	2.45	71
23	6.2	2.95	71	8.8	2.18	67	5.1	1.97	73	6.8	2.68	71
24			70	8.6	2.53	70				8.8	2.21	71
25	7.7	2.70	71									
26	6.5	2.72	63									
27	5.6	2.59	68									
28	5.9	2.47	69									
29			69									
30			69									
Avg.	12.5	2.31	58	14.4	1.99	55	15.5	1.98	53	13.9	2.15	56

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
316·1	13.3	1.70	57	13.4	2.49	50			48	13.3	1.88	51
2	10.6	1.83	52	17.2	1.94	45			49	13.3	1.87	49
3	12.5	1.92	65	20.7	2.10	48	17.3	1.70	50	15.7	1.80	49
4	7.2	2.18	61	16.0	2.31	49	21.0	1.70	48	13.2	1.84	50
5	8.1	2.17	63	13.4	2.26	52	14.8	1.97	49	14.1	1.95	50
6	8.3	2.21	63	17.2	1.97	48	16.6	1.90		12.5	1.91	51
7	8.3	2.14	66	16.1	1.97	48	18.2	1.88	48	16.1	1.78	47
8	6.5	2.07	64	17.9	2.08	49	14.5	1.79	51	13.9	1.81	51
9	7.8	1.92	63	20.8	1.86	50	16.1	2.08	53	13.3	1.93	52
10	11.7	1.82	56	15.5	1.85	50	12.0	2.39	54	13.3	1.81	51
11	11.7	2.07	56	15.0	1.83	51	16.7	1.95	53	12.9	1.97	53
12	11.0	1.90	60	12.9	2.04	58	12.9	2.07	56	14.0	2.11	54
13	11.8	1.94	55	15.0	2.17	54	16.1	1.94	54	14.3	1.90	52
14	13.8	1.81	58	12.5	2.26	60	12.9	2.23	60	14.3	1.97	54
15	8.3	2.12	59	11.1	2.17	60	11.3	2.29	60	12.0	2.17	58
16	11.7	1.87	62	11.7	2.07	62	8.1	2.49	66	11.6	1.97	55
17	13.8	1.94	52	12.0	2.15	60	7.7	2.53	67	9.1	2.47	62
18	11.1	2.04	52	12.9	2.15	63	10.4	2.45	64	8.4	2.31	60
19	12.0	2.10	57	10.7	2.59	68	13.0	2.20	70	8.1	2.32	62
20	12.0	2.24	63	9.3	2.65	73	10.3	2.43	77	7.4	2.59	65
21	11.0	1.87	53	12.0	2.49	61	7.2	2.59	74	8.6	2.49	63
22	8.4	1.97	62	11.5	2.23	69	10.0	2.53		9.6	2.49	64
23	8.8	2.02	62	12.0	2.53	72	9.4	2.51	69	11.3	2.39	65
24	4.5	1.88	68	13.5	1.88	68	10.0	2.53		9.3	2.21	67
25	6.5	2.00	68	11.7	2.24	69	11.1	2.51		10.9	2.68	66
26	6.3	2.29	73			71	14.0	2.57		9.2	2.70	71
27	8.4	2.08	63							7.4	2.68	
28	7.2	1.93	68							9.7	2.55	69
29	8.4	2.39	66							12.5	2.51	69
30	8.9	2.14	69							11.6	2.39	
31	10.3	1.99	68							11.1	2.26	69
32	10.0	2.32	70									
33	10.6	2.03	72									
34	10.7	2.32	76									
35	10.4	2.32	71									
Avg.	9.8	2.04	63	14.5	2.17	58	13.0	2.22	58	11.8	2.18	58

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
317-1	11.0	2.57	55	14.3	2.34	55	14.7	1.99	50	12.9	2.24	53
2	13.2	2.27	52	11.8	2.75	56	12.9	1.97	55	13.5	2.29	52
3			56	12.9	2.70	55	15.6	2.47	52	12.8	2.38	54
4	13.4	2.70	50	13.3	2.90	54	12.5	2.03	59	11.9	2.57	57
5	13.2	3.28	59	11.7	2.92	56	8.6	3.00	62	12.1	2.41	57
6	13.8	2.65	57	11.3	3.66	63	10.0	2.27	60	14.5	2.26	56
7	13.4	3.09	59	12.5	3.06	63	16.1	2.41	60	14.7	2.45	59
8	16.7	2.49	56	15.0	2.92	56	16.7	2.20	56	17.7	2.24	51
9	16.7	2.70	56	25.0	2.68	52	15.0	2.45	61	20.0	3.03	57
10	17.2	2.53	53	27.5	2.18	49	19.7	2.15	51	13.7	2.18	60
11	16.1	2.75	56	18.2	3.00	55	13.8	2.38	60	17.2	2.11	55
12	14.8	2.68	57	17.8	2.79	55	15.0	2.21	52	18.1	2.03	59
13	15.0	2.95	58	14.8	2.79	55	19.1	2.04	58	13.2	2.05	59
14	16.7	2.31	57	20.0	2.18	61	13.8	2.70	59	15.6	2.21	60
15	10.6	3.12	57	8.1	2.98	70	16.0	2.72	62	19.5	1.94	57
16	8.9	2.90	67	8.9	3.54	70	19.4	2.53	63	12.5	2.15	63
17	7.4	3.70	69	8.0	3.25	70	29.5	1.84		14.1	2.29	65
18	11.1	2.87	69	21.1	2.70	57				25.8	1.88	62
19	25.8	2.63	61	41.0	1.81							54
20				32.2	1.67	51						
Avg.	14.2	2.79	58	17.3	2.74	58	15.8	2.32	58	15.5	2.26	58

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
401-1	14.0	1.54	60	11.6	1.66	51	12.0	2.01	51	7.7	2.25	59
2	12.5	2.01	53	7.5	1.86	50	12.0	2.20	52	10.8	2.60	56
3	12.0	1.89	55	10.0	1.71	52	9.5	2.38	56	9.6	2.25	65
4	12.5	2.08	53	9.1	1.74	56	11.0	2.17	54	9.5	2.73	65
5	12.0	1.95	52	11.4	1.49	52	8.5	2.17	59	9.6	2.62	66
6	12.0	1.95	49	9.8	1.82	53	11.8	2.28	57	10.0	2.81	59
7	11.9	1.75	52	11.6	2.03	52	10.0	2.30	58	11.0	2.46	56
8	14.0	1.99	51	10.8	1.99	52	11.0	2.38	53	12.0	2.17	54
9	14.0	1.69	53	8.8	2.38	57	10.5	2.10	56	14.3	2.17	55
10	13.5	1.95	51	9.5	2.42	56	10.2	2.27	56	15.0	1.91	49
11	13.5	1.84	56	7.2	1.97	50	12.0	2.04	52	8.2	2.03	51
12	9.6	1.97	60	10.5	2.20	54	13.0	2.17	53	16.0	1.80	47
13	10.0	2.10	61	12.5	2.13	58	10.7	2.02	56	13.0	2.15	59
14	12.5	2.12	57	8.2	2.42	63	8.5	2.70	63	10.0	2.33	62
15	12.0	2.28	60	6.9	2.46	68	9.1	2.62	62	9.6	2.48	65
16	8.3	2.44	64	8.3	2.30	64	10.3	2.28	62	8.0	2.73	65
17	8.5	2.10	67	7.8	2.36	67	10.0	2.33	67	10.0	2.30	62
18	9.3	1.94	69	6.9	2.42	68	7.7	2.45	65	6.4	2.38	66
19	12.5	2.13	70	8.0	2.55	68	5.3	2.48	73	4.8	2.54	71
20	5.3	2.30	75	6.0	2.36	68	5.3	2.65	69	6.1	2.17	71
21	4.6	1.82	72	6.0	2.42	71	17.5	1.77	66	12.0	2.03	68
22	4.4	2.30	79	6.2	2.36	68	7.0	2.45	68	5.8	2.77	73
23	4.4	1.69	70	7.0	2.48	70	10.3	2.20	70	6.7	2.39	74
24	2.7	2.25	61	5.6	2.81	72	5.7	2.80	70	6.0	2.35	76
25	3.8	1.57	70	6.7	2.25	74	4.8	2.27	74	5.2	2.33	70
26				7.3	2.17	69	4.5	2.22	68	3.6	2.36	74
27				3.5	2.30	70	4.1	2.51	73	4.0	2.27	71
28							4.5	2.17	68			
29							3.6	2.03	71			
30							5.4	1.67	61			
Avg.	10.0	1.99	61	8.0	2.19	61	8.9	2.27	62	9.1	2.31	63

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
402-1	15.5	1.84	50	13.5	1.68	49	20.0	2.28	51	14.0	1.65	47
2	20.0	2.17	54	14.5	1.89	51	18.0	2.01	51	11.5	1.77	53
3	15.0	2.25	55	8.6	2.25	55	13.0	2.12	57	12.5	2.20	57
4	9.1	2.53	63	9.3	2.30	56	15.0	2.14	53	16.5	2.36	54
5	11.5	2.53	67	14.0	1.97	50	20.5	1.87	51	14.5	2.45	57
6	13.5	2.72	59	15.0	2.05	53	21.0	1.85	48	23.0	1.91	49
7	25.5	2.20	53	12.5	2.03	52	19.0	1.68	47	20.0	1.94	47
8	23.5	1.99	50	16.5	1.77	53	22.0	1.85	48	22.0	1.66	47
9	27.0	1.93	53	18.5	1.70	48	14.0	1.91	59	18.5	1.80	49
10	21.0	1.99	56	14.0	2.03	55	11.0	2.05	59	16.0	1.72	54
11	20.0	1.74	54	12.5	2.20	58	13.5	1.80	56	17.0	2.17	54
12	16.0	2.12	55	10.0	2.20	59	12.0	1.91	55	13.5	1.85	56
13	10.5	2.05	62	14.5	2.01	57	14.0	1.82	56	13.5	2.22	57
14	10.3	2.45	63	12.5	2.22	59	11.0	2.20	59	12.0	2.20	57
15	13.5	2.08	60	15.5	1.73	56	11.0	2.22	59	11.0	2.39	58
16	15.5	2.01	59	10.5	2.03	58	12.5	2.20	61	11.5	2.15	63
17	17.5	1.80	56	10.5	1.99	62	12.0	1.99	60	12.5	2.30	59
18	15.5	1.87	65	11.0	1.93	63	12.0	2.36	63	14.0	2.39	60
19	11.5	1.91	70	7.6	1.75	66	12.0	1.91	64	12.0	2.36	68
20	16.5	2.12	71	10.5	1.82	64	8.5	2.28	67	10.0	2.27	67
21	8.3	1.91	74	8.0	1.68	68	12.5	1.85	65	8.0	2.42	71
22	9.6	1.93	75	12.0	1.77	63	10.5	2.27	65	8.7	2.36	72
23	9.6	1.87	75	6.0	1.75	70	8.9	2.17	74	7.5	2.42	74
24	12.0	1.59	75	12.5	1.50	62	8.7	2.03	72	11.0	2.30	74
25	7.7	1.61	71	8.6	1.79	70	5.2	2.51	86	7.1	2.27	79
26				13.5	1.89	69	4.4	2.10	78	14.5	2.10	71
27				7.5	1.97	71	8.9	1.85	71			
28				11.5	1.85	72	8.0	1.80	73			
29				7.7	2.08	78	10.0	1.80	71			
Avg.	15.0	2.05	62	11.7	1.93	60	12.7	2.03	61	13.6	2.18	60

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
403-1	19.5	1.72	49	14.5	1.87	49	14.5	1.97	50	12.5	1.97	57
2	17.5	2.20	50	12.5	2.30	52	20.0	1.86	54	15.5	2.01	53
3	12.0	2.42	55	10.0	1.95	52	8.9	2.45	56	6.5	1.72	58
4	10.5	2.62	58	10.0	2.25	58	9.4	2.48	62	6.9	2.10	62
5	12.5	2.66	60	7.2	2.45	63	9.4	2.77	64	9.1	2.03	66
6	8.0	2.73	65	8.2	2.51	64	8.3	2.90	62	10.0	2.58	65
7	11.5	2.17	63	7.2	2.90	66	9.1	2.81	64	8.5	2.45	65
8	9.7	2.65	70	7.5	2.66	65	7.1	2.77	66	8.8	2.28	68
9	7.5	2.48	68	8.0	2.58	64	8.3	2.73	67	8.6	2.08	70
10	6.1	2.42	72	8.9	2.65	64	3.5	3.08	70	4.2	2.05	70
11	8.9	2.85	70	4.4	2.77	68	7.3	2.73	68	6.9	2.14	70
12	7.1	2.90	71	20.0	2.12	57	7.0	2.85	68	5.5	2.25	72
13	8.0	2.33	66	18.0	2.22	59	7.1	3.08	67	4.3	2.17	73
14	12.5	2.58	59	15.5	2.48	61	6.5	2.81	70	7.4	1.99	70
15	14.5	1.87	63	14.0	2.20	62	11.5	2.94	68	4.9	1.97	72
16	26.5	1.87	54				9.5	2.39	65	7.8	2.10	73
17	22.0	1.80	61				11.0	2.98	63	6.6	1.99	72
18	15.0	1.87	61				21.5	2.20	65	9.6	1.99	69
19	7.7	2.05	68							12.0	1.86	67
20	14.5	2.03	65							8.1	1.86	69
21	13.0	1.53								11.5	2.12	68
22										9.6	2.10	57
23										14.5	2.10	60
24										15.0	2.17	57
25										12.5	2.20	66
26										9.7	2.12	63
27										21.5	1.78	65
Avg.	12.5	2.27	63	11.2	2.40	60	10.0	2.65	63	9.6	2.08	66

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
404.1	5.2	2.69	69	9.8	2.39	61	8.5	3.24	63	6.7	2.94	65
2	7.3	2.98	67	10.0	3.19	67	6.7	2.99	67	7.0	2.90	62
3	5.8	3.32	69	7.5	2.81	65	5.2	2.73	74	4.2	3.54	71
4	5.4	3.13	71	4.3	2.54	68	4.4	3.54	73	10.2	2.99	63
5	6.1	3.47	72	7.5	2.85	69	6.2	2.94	72	10.5	2.77	67
6	6.0	3.74	75	7.1	2.98	69	5.4	2.99	75	8.0	3.30	68
7	4.1	3.47	77	6.0	2.65	62	8.6	2.90	69	10.0	2.99	69
8	7.5	3.04	70	5.0	3.09	75	5.0	2.86	74	5.7	3.82	75
9	8.3	3.14	68	5.7	3.13	77	5.1	2.81	73	6.0	3.47	72
10	6.0	3.66	70	3.6	3.03	78	4.9	3.04	75	5.0	3.75	79
11	5.0	3.75	78	4.0	3.42	81	6.3	3.18	77	4.8	3.30	79
12	5.0	3.24	79	6.3	3.08	78	5.7	3.68	78	4.7	3.35	79
13	4.3	3.47	80	8.8	2.77	75	5.3	3.18	77	3.8	3.09	80
14	5.1	3.47	80	6.3	2.66	75	2.8	3.41	79	6.2	2.90	74
15	3.3	3.08	79				5.6	2.54	78			
16	5.0	3.47	78				8.5	3.08	73			
17	6.9	3.29	74				7.5	2.85	73			
18	9.7	3.08	73				8.8	2.99	73			
19	10.0	2.90	74									
20	8.1	2.73	73									
Avg.	6.2	3.28	74	6.6	2.90	71	6.1	3.06	73	6.6	3.22	71

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
405-1	24.0	2.05	47	17.5	1.95	46	14.0	1.97	50	14.5	2.15	62
2	26.5	2.15	50	19.0	1.89	42	16.0	2.44	50	17.5	1.85	48
3	30.0	1.82	41	17.0	2.02	47	19.5	2.19	51	17.0	2.25	51
4	25.0	1.88	45	17.5	1.85	48	23.5	1.99	46	29.5	1.84	44
5	27.0	1.54	44	20.0	1.95	43	27.5	1.73	43	17.0	2.00	46
6	22.0	1.66	48	30.0	1.95	48	32.0	1.69	44	20.5	1.84	45
7	18.0	1.74	50	20.5	1.68	47	24.5	1.63	45	21.0	1.73	45
8	18.5	1.59	49	23.5	1.80	50	20.0	1.68	47	10.6	2.10	53
9	11.5	2.03	50	17.0	2.00	43	15.5	1.69	48	12.0	2.12	57
10	18.5	1.95	53	13.0	1.84	50	12.5	1.77	50	15.2	1.99	55
11	16.0	1.85	53	17.0	1.87	54	14.0	1.79	52	12.3	2.15	58
12	10.5	1.82	56	14.0	2.08	64	14.0	1.68	54	10.6	2.17	57
13	10.0	1.99	60	10.7	1.65	66	6.8	1.82	58	10.9	2.08	58
14	11.5	1.93	59	8.0	1.80	71	12.5	1.62	54	13.0	1.68	52
15	11.5	2.12	60	9.5	1.66	57	10.0	1.67	58	9.8	1.88	58
16	8.3	1.99	62	10.0	1.79	60	12.0	1.62	58	8.6	1.85	59
17	6.3	1.99	60	7.8	1.77	59	7.2	1.77	61	8.5	2.04	60
18	8.7	1.87	53	7.2	1.71	59	9.5	1.61	61	10.0	1.75	58
19	7.2	1.95	63	5.3	1.77	60	8.0	1.89	60	8.9	1.89	62
20	9.5	2.03	65	9.6	1.74	60	5.0	1.83	63	7.9	1.91	62
21	6.7	2.01	67	8.0	1.77	61	8.0	1.77	63	8.3	1.84	63
22	5.5	2.38	72	6.2	1.99	67	5.9	1.91	67	5.4	2.17	57
23	5.0	2.10	73	8.0	2.06	64	6.7	1.78	65	6.5	2.10	66
24	6.0	2.42	79	7.3	1.99	68	4.8	1.70	72	4.0	2.08	69
25	5.9	2.06	74	8.3	1.91	69	6.0	1.66	70	5.8	1.87	70
26	5.9	1.97	72	12.5	1.82	62	5.8	1.89	71	5.9	1.91	71
27	8.2	1.67	72	11.5	2.03	75	7.0	1.79	72	5.8	1.99	71
28	9.6	1.70	67				3.8	1.31	82	3.1	2.03	77
29	6.0	1.73	71				6.7	1.59	82	4.2	2.20	72
30	5.9	1.46	72				5.0	1.59	73	5.8	1.91	71
31							3.2	1.20	69	5.8	1.75	66
32										6.7	1.88	71
33										6.8	1.74	61
Avg.	12.8	1.94	60	13.2	1.86	58	12.0	1.76	59	10.6	1.96	61

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
406.1	14.0	1.77	46	14.0	1.95	43	11.0	1.84	52	12.0	1.89	47
2	10.7	1.57	48	10.4	2.19	51	7.7	1.87	52	11.0	2.08	49
3	14.0	1.77	48	10.0	1.91	47	13.0	2.33	50	10.0	1.87	47
4	13.0	1.66	49	12.0	1.72	50	10.0	2.01	51	11.5	2.20	46
5	13.5	1.59	50	13.5	2.13	49	7.7	2.36	53	10.0	2.03	51
6	14.0	1.66	48	13.0	1.87	48	9.5	1.95	52	10.6	2.17	54
7	13.0	1.80	55	13.0	1.89	49	13.0	2.28	55	9.6	2.03	52
8	14.0	1.62	52	15.0	1.82	51	12.5	1.97	55	11.0	2.36	53
9	14.3	1.84	53	12.0	1.91	50	10.0	2.45	60	10.6	1.93	49
10	16.5	1.58	49	12.0	1.65	50	8.6	2.30	52	12.0	1.99	51
11	16.0	1.74	56	10.0	1.48	53	7.8	2.73	60	10.0	2.12	52
12	13.5	1.89	56	10.0	1.87	52	9.6	2.15	59	11.5	2.01	68
13	11.0	1.87	59	10.5	1.95	56	8.6	2.08	58	9.1	2.17	53
14	8.0	2.01	62	10.2	2.10	58	12.0	1.80	54	10.2	2.05	54
15	8.8	2.22	66	6.3	2.33	63	10.0	2.15	58	9.4	1.86	54
16	5.8	2.44	69	8.9	2.03	62	14.5	1.93	60	10.0	2.03	55
17	4.3	2.22	74	6.1	2.66	67	11.5	1.89	57	8.4	2.08	59
18	4.0	2.17	71	7.0	2.30	65	7.0	2.30	63	8.5	2.12	55
19	3.1	2.42	74	4.2	2.52	68	7.7	2.22	64	8.9	2.17	64
20	2.7	2.33	75	4.4	2.52	70	6.0	2.27	69	6.0	2.28	64
21	5.1	2.62	79	4.2	2.69	76	6.5	2.65	70	4.6	2.03	71
22	5.9	2.69	71	3.8	2.66	75	6.0	2.36	70	4.0	2.10	72
23	5.4	2.33	70	3.4	2.66	80	5.2	2.28	69	4.6	2.05	71
24	17.5	1.95	70	2.9	2.45	75	5.0	2.28	70	4.4	2.30	71
25				2.1	2.73	82	3.7	2.25	73	3.3	2.36	70
26				2.9	2.46	77	5.0	2.66	73	3.3	2.62	73
27							4.7	2.30	72	3.5	2.05	68
28							16.0	1.72	71			
Avg.	10.3	1.99	60	8.5	2.13	60	8.9	2.19	61	8.5	2.11	58

No.	a			b			c			d		
	<i>R/cm</i>	<i>H_B</i>	<i>S₀</i>									
407.1	16.0	1.95	55	10.4	2.18	52	21.0	1.75	46	16.0	1.66	49
2	19.0	2.39	54	9.4	2.01	50	22.0	2.05	44	16.5	2.20	50
3	10.0	2.90	58	8.5	2.39	59	12.5	1.93	61	11.0	2.08	52
4	10.0	2.22	58	14.7	2.36	55	14.0	1.91	50	14.0	2.36	54
5	8.3	2.40	64	8.9	3.08	61	14.5	2.15	51	9.5	2.05	52
6	9.8	2.40	58	10.0	2.43	59	16.5	2.08	49	11.5	2.42	55
7	7.3	2.40	63	8.0	2.36	61	10.0	2.25	60	8.3	1.95	53
8	7.1	2.65	55	7.5	2.45	63	9.3	2.25	59	11.5	1.87	52
9	10.0	2.40	59	8.6	2.11	62	5.2	2.58	65	6.0	1.97	58
10	6.7	2.15	57	5.8	2.76	66	9.5	2.48	60	7.6	2.01	58
11	5.0	2.65	61	6.0	2.48	64	6.3	2.78	73	6.0	2.17	56
12	6.0	2.22	57	4.8	2.66	64	5.5	2.81	68	7.8	2.06	55
13	6.1	2.52	62	4.4	2.69	65	10.2	2.42	59	7.8	1.99	53
14	6.7	2.45	62	9.5	2.39	62	22.5	2.42	59	12.0	1.77	54
15	6.2	2.39	59	12.0	2.55	57	11.0	2.33	65	10.0	2.25	55
16	6.0	2.39	59	13.0	2.22	56	14.0	2.08	64	11.5	1.87	52
17	8.5	2.10	58	11.5	2.36	63	7.5	2.38	71	8.3	2.42	61
18	8.9	2.14	57	10.5	2.27	67	6.7	2.73	73	7.8	2.33	63
19	5.0	2.12	63	11.5	2.94	67	2.9	2.65	89	5.9	2.58	63
20	6.0	2.61	62	12.5	2.69	68	3.0	2.94	80	6.2	2.45	62
21	6.8	2.30	61	2.9	2.20	69	2.9	2.36	89	5.0	2.38	65
22	6.0	2.14	61	2.5	2.69	79	10.0	2.22	65	3.7	2.45	67
23	5.0	2.73	63	6.7	1.85	76	6.0	2.15	77	2.5	2.58	69
24	5.3	2.58	64	8.3	2.22	71	6.2	2.65	70	4.8	2.52	70
25	5.9	2.55	67				7.7	2.25	74			
26	4.2	2.12	67									
27	7.5	2.15	71									
28	15.5	1.49	67									
29	17.5	1.54	70									
30	19.5	1.64	66									
Avg.	8.7	2.29	63	8.7	2.43	63	10.3	2.34	65	8.8	2.16	58