木材曲げ强さに及ぼす荷重速度の影響に就て

所員　井口常雄
囑託　南　義夫

1 緒　言

材料試驗に於て、變形速度が試驗結果に及ぼす影響の問題は種々論議せらるゝ所である.各種金屬材料に就きては既に實驗が行はれてゐるが,[1] 普通用ひらるゝ速度の範圍ではその影響は餘り著しくない. 然るに木材に於てはこの影響は可成り著しいものと認められる. この影響に就きて, 今迄二, 三の實驗が行はれてゐるが, これ等は多くは普通の試驗方法で得た實驗結果と, 一定荷重を加へて破壞する迄放置した場合の强さとを比較したものである.即ち, J. B. Johnson[2] は longleaf-pine に就きて壓縮試驗を行ひ (試驗片寸法 $1^5/_8'' \times 1^5/_8'' \times 3''$), 「木材の耐え得る永久荷重は普通の試驗機で實驗して得た强さの約½と考へても安全ではない」と結論してゐる. Barling and Pritchard[3] は spruce に就きて曲げ試驗を行ひ, 破壞迄に要する時間として 10 分を基準とし, この基準に於ける强さの幾%かに相當する荷重を加へて放置し, 破壞に至る迄の時間を記錄してその結果から時間の影響を論じてゐる. R. H. Thurston[4] も yellow pine を材料として略々それと同様の方法で曲げ試驗を行つてゐるが, 彼は普通試驗の破壞荷重の 60 %に相當する荷重を木材梁に加へて長時間放置する時は梁は遂に破壞するに至るであらうと述べてゐる. 又 H. D. Tiemann[5] は longleaf-pine, red spruce 及び chestnut の三種類に就きて可成り廣汎な實驗を行ひ, 理論的にも種々考察してゐる. 彼は "Speed-Strength Modulus" なるものを考へ, この値の最小になる附近の變形速度を試驗速度として使用すべきことを示し, 且如何なる場合に於ても 50 % の速度の變化に對して强さの變化は 2 %を出でないと稱してゐる.

Tiemann の實驗に就きては後に詳述することとする.

以上の木材に關する實驗の中, Tiemann の實驗の外は, 破壞する迄次第に荷重を增加してゆくのでなく一定荷重を加へて放置しその强さを調べたものである.

(1) Bauschinger, Einfluß der Zeit bei Zerreißversuchen, Mitt. a. d. Mech. Tech. Lab., München, Heft 20, 1891.
G. H. Robert, Engg., Aug. 8, 1913, p. 210.
B. T. T. Bottomley, Proc. Roy. Soc., London, Vol. 29, 1879, p. 221.
Proc. of A.S.T.M., Vol. 6, 1906, p. 106.
H. Quinney, Engineer, London, Vol. 157, 1934.
H. Deutler, Physik. Zeitschr., Heft 33, 1932, S. 247.
(2) J. B. Johnson, Materials of Construction, 7 th edition, 1930, p. 206.
(3) Tech. Rep. of Adv. Comm. for Aeronaut., 1917-18, p. 974.
(4) Proc. Inst. C. E., Vol. 71, p. 428.
(5) Proc. of A.S.T.M., 1908, Vol. 8, p. 541.

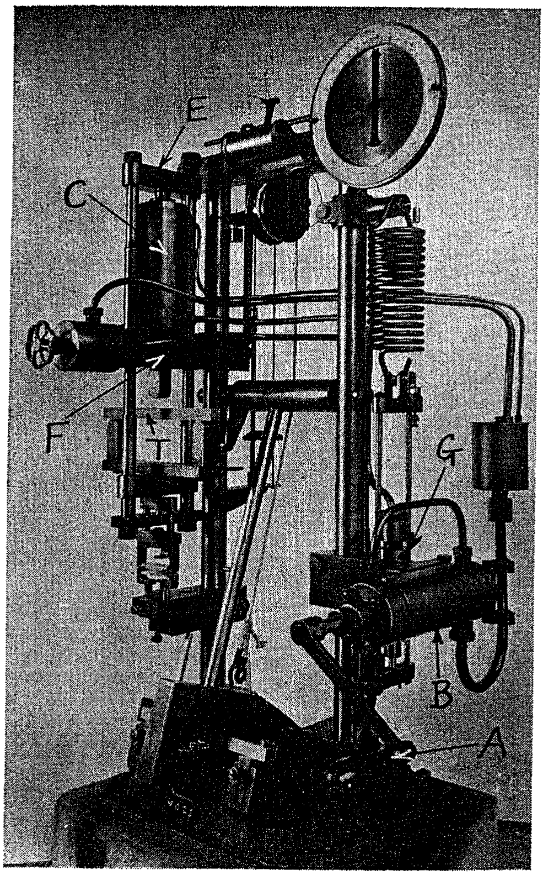
This document is provided by JAXA.

以下述べんとする實驗は，飛行機用に供せらるゝ木材數種に就き Amsler 4 瓲木材萬能試驗機を使用し荷重速度を種々變化して曲げ試驗を行ひ，以て本試驗機を使用する場合には如何なる速度で試驗する時に速度の影響が最も少いかを調べたものである．試驗方法は，Tiemann の場合の如く破壞に至る迄徐々に荷重を增加し，破壞する迄の時間及びその時の荷重を測定した．

又，木材試驗に於ては木材の含水量，密度，その他幾多の因子が强さその他に影響を及ぼすから含水量，密度等の範圍が廣い時は，それ等に對する適當なる補正を施さなければ結果に現れるものは果して時間の影響か，將又，他の因子の影響か判らぬ．然し，後述の如く本實驗に於ける供試材は自然乾燥材にして，從つて一樹種に於ける含水量及び密度の範圍は比較的狹い爲，これ等に對する補正の必要なきものと認め結果を考察するに當りこの補正を省略することとした．

2. 試驗方法及び試驗材

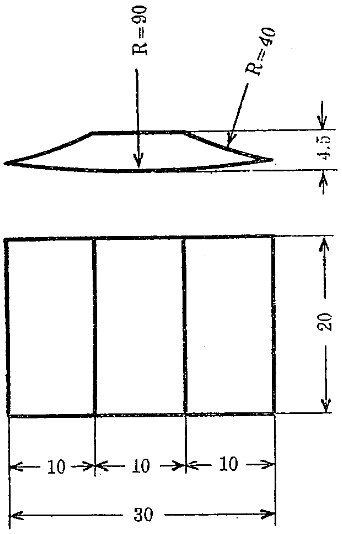
使用試驗機は前述の通り Amsler 4 瓲木材萬能試驗機であつて第 1 圖にこれを示す．今，曲げ試驗に必要な部分だけを簡單に説明すれば次の如くである．この機械は手働ねぢポンプによつて荷重を加へるもので，圖の右方にある柄 A を廻すとシリンダ B 中の油が細管によつて左方上部にある第二のシリンダ C 中に送られる．このシリンダ内のラムの上に E なる枠が支へられ，油が送られるにつれてこれが上昇する．枠の下部の橫棒の上に曲げ試驗片に對する支點が載つてゐる．曲げ試驗に對する中央の荷重點はシリンダ C を支へる臺 F の下部に固定せられる．圖の如く試驗片 T を裝備しポンプの柄を廻す時は枠 E の上昇により曲げ試驗を行ふことが出來る．荷重を測る爲に更に第三のシリンダ G (manometer cylinder) があり，細管によつてシリンダ C と連結し，C 内の油壓の增減によつて G 内のラムは動き，これに連結する蔓卷ばねに變形を與へる．從つて蔓卷ばねより絲を經て荷重指示盤の指針が動く．



第 1 圖

この試驗機の標準試驗片寸法は 2cm × 2cm × 30 cm でスパンは 24 cm である．この試驗機に於ては荷重點及び支點は鋼製であつて半徑 1.5 cm の圓筒面をなす．その爲に最大荷重に對し荷重點に於て試驗片に 1.0～1.5 mm の喰込みを生じ，從つて試驗片の强さを低下する．依つて本實驗に於ては第 2 圖の如き赤樫

This document is provided by JAXA.



第 2 圖

材の座板を荷重點に當てた．斯くすることによつて荷重點の喰込みの深さを 0.5 mm 以下にすることが出來る．

本實驗に供した試驗材の種類は，飛行機翼，胴體及びプロペラ等に使用せらるゝヒノキ，スプルース，クルミ，マホガニ及びアツシユの五種類であつて，總て常溫自然乾燥したものである．以上五種何れも木理を試驗片の長さの方向に取り，荷重方向は斷面に於て年輪に對し平行，直角及び約 45° の方向とした．而して荷重方向が年輪に對し直角及び約 45° の場合には荷重は何れも年輪の外側より中心に向つて加へるものとする．

荷重速度を種々變化し，荷重を加へ始めてから破壞に至る迄の時間が大體次の八群の時間となる樣にした．

3～4 秒	10～15秒	30～40秒
60～80秒	約 120 秒	約 180 秒
約 300 秒	約 420 秒	

手働ねぢポンプの柄の廻轉は一群の實驗時間に對し出來るだけ一樣ならしめた．

試驗片の數は一群の時間に對し各荷重方向每に 8 本乃至 10 本とし，これ等は試驗材の同一箇所から取らずに各所から選んで一組とし，試驗片採取箇所に基く影響を出來るだけ少くする樣に力めた．

3. 含水量及び密度

試驗當時に於ける試驗片の含水量を知る爲，各試驗片につき曲げ試驗直後その重量を計り，然る後これを乾燥炉に入れて乾燥した，含水量は次式によつて計算した．

$$含水量(\%)=\frac{w-w_0}{w_0}\times 100$$

w : 乾燥前の重量，gr　　w_0 : 乾燥後の重量，gr.

又本實驗に於ては密度としては便宜上次のものを使用した．

$$密度=\frac{w_0}{V}\,\mathrm{gr/cm^3}$$

w_0 : 乾燥後の量量，gr　　V : 試驗時の容積，cm^3.

各試驗片の含水量及び密度を第 1 表乃至第 5 表に示す．而してこの結果から見て，各樹種に於ける含水量並に密度の範圍は比較的小なる爲，これ等に對する强さの補正を省略したことは前述の通りである．

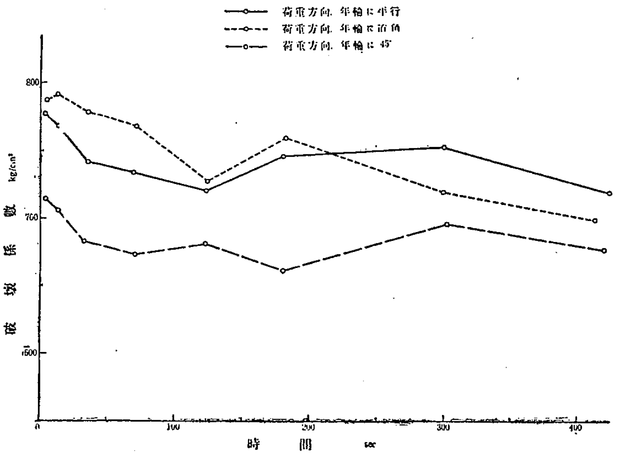
4. 試 驗 結 果

破壞に要した各時間に對する試驗結果は第 1 表乃至第 5 表に揭げた通りである．各樹種の各荷重方向每に平均破壞係數を平均時間に對して圖示したものが第 3 圖乃至第 7 圖である．

又，或る時間に於ける破壞係數 f をその時間 t にて除したもの，即ち f/t を考ふればこれは平均荷重速度と見做すことが出來る．これを v にて表はす．v の値もこれを第 1 表乃

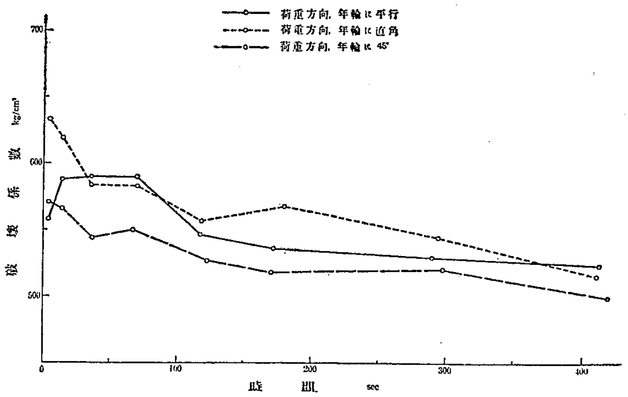
This document is provided by JAXA.

ヒノキ



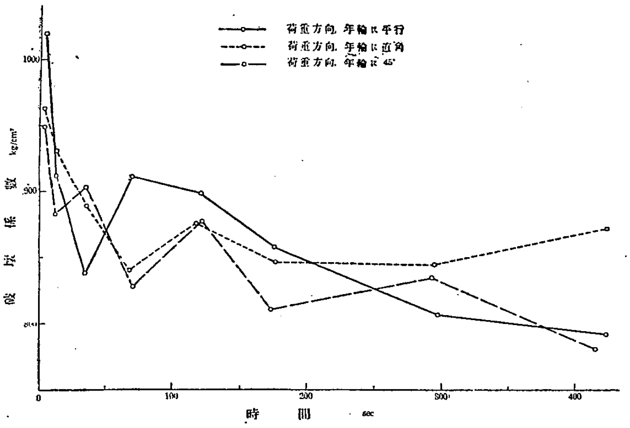
第 3 圖

スプルース



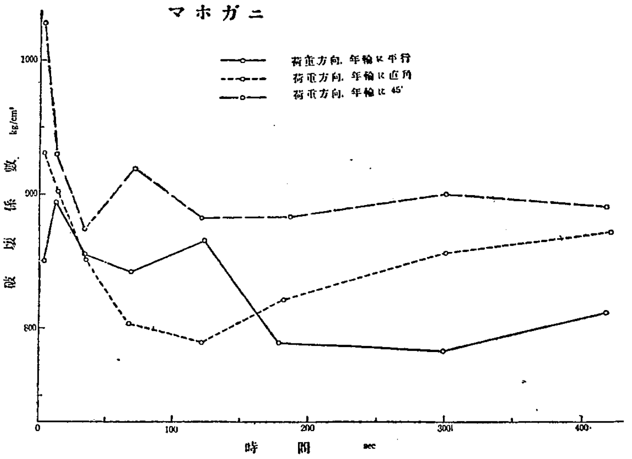
第 4 圖

クルミ



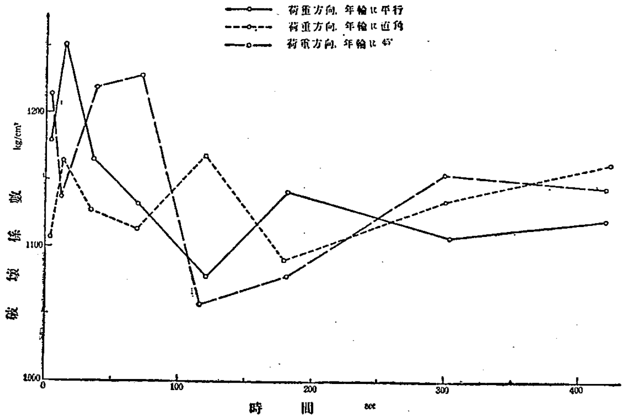
第 5 圖

マホガニ



第 6 圖

アッシュ

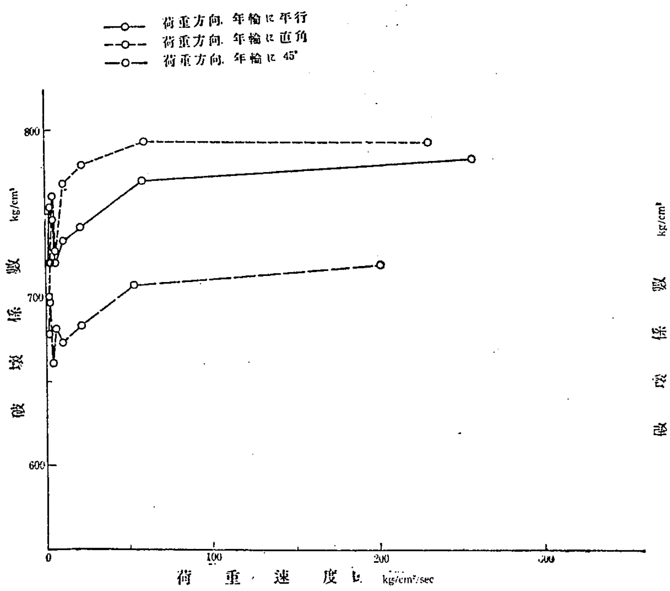


第 7 圖

This document is provided by JAXA.

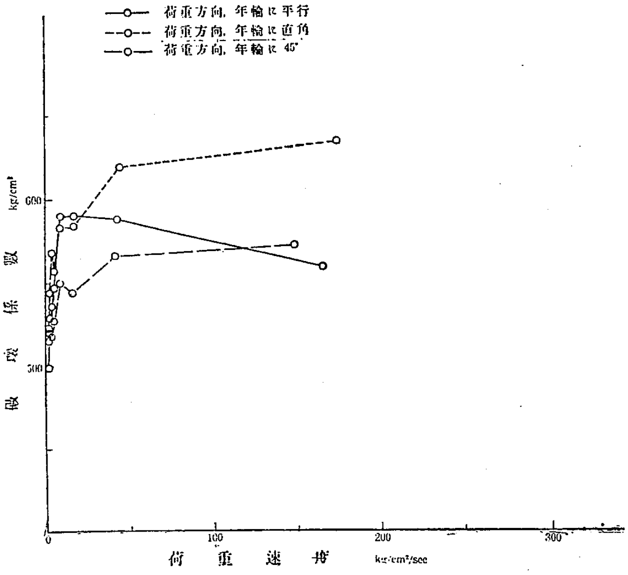
至第5表に掲げ，この平均と平均破壊係數との關係を第8圖乃至第12圖に示した.

ヒ ノ キ



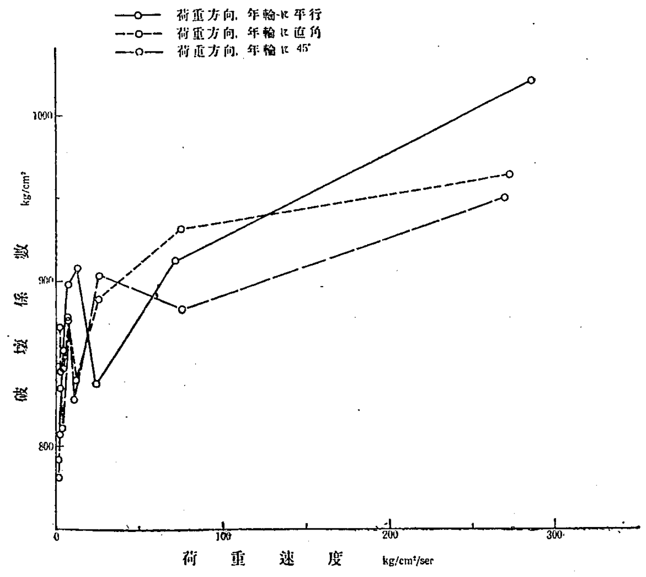
第 8 圖

スプルース



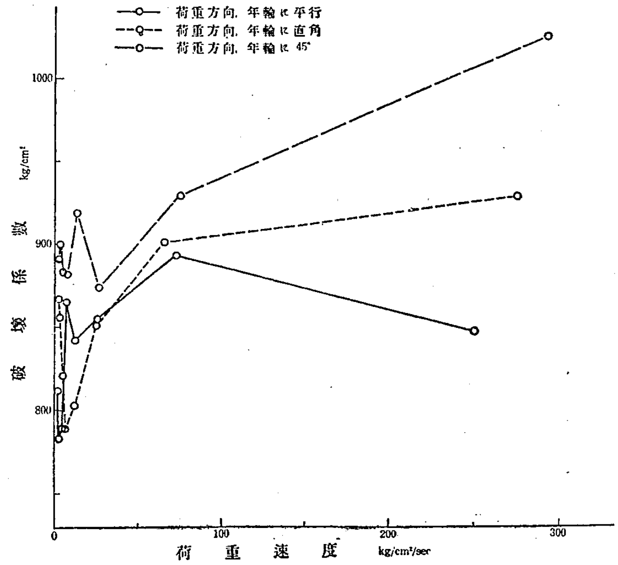
第 9 圖

ク ル ミ



第 10 圖

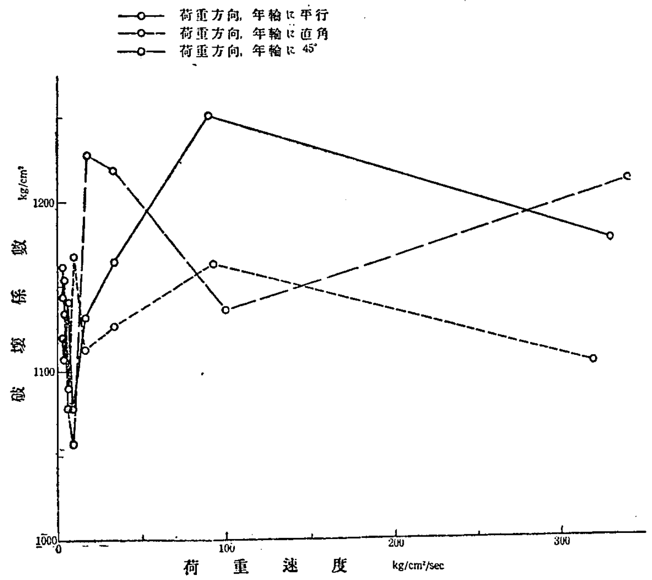
マ ホ ガ ニ



第 11 圖

This document is provided by JAXA.

アッシュ



第 12 圖

5. Tiemann の實驗解析

Tiemann は三種の木材に就きて壓縮，曲げの兩試驗を行ひ，その結果を圖示するに(A)强さ——歪速度，(B) 强さ——試驗機のクロスヘツドが1吋移動するに要する時間，を以てし，これを考察して (A) 圖と (B) 圖とは矛盾することと，即ち (A) によれば歪の速度が大になる程强さは一定の値に近づく傾向を示すに反して,(B) によれば丁度これと逆にクロスヘツドの速さの遲くなる程，即ち歪の速度の小になる程强さは次第に一定の値に近づく傾向を示すことを指摘してゐる． 而して， 何故この様な結果になるかと言ふに「歪速度の與へられたる變化に對して强さの變化が最も少い爲には如何なる速度で材料試驗を行はねばならぬか？」といふこの實驗の目的としての最初の要求に無理がある爲であるとなし，「速度の與へられたる變化」なるものは「1分間に何吋」又は「1吋に對し何分」といふ樣に表はされるが，これ等は單位の選び方によつて變るものである．若しこれをその速度の何%とすれば單位に無關係な量となる．實際，實驗に際して考へるべきものは速度の變化そのものでなく速度變化の速度に對する割合であり，同樣に强さに於ても强さ變化の强さに對する割合である．この兩者の比を用ひて結果を比較することにより單位によつて束縛を受けない關係を得ることが出來ると論じてゐる．

Tiemann は L を强さ，V を速度とし

$$T=\frac{dL/L}{dV/V}$$

によつて上述の關係を表はしてゐる．この T を “Speed-Strength Modulus” と名づけ，これによれば (A)，(B) の何れの曲線からも同じ T の値を得るから矛盾は無くなる．而して L 及び V の對數を縱，橫兩軸にとつて圖示する時，その曲線の傾きが丁度 T を表はすこととなる．曲線の傾きの大なる程 T は大きく， 從つて速度の變化の割合に對して對應する强さの變化の割合は大となる．曲線の傾きが $\log V$ 軸に對して零の所では速度の變化の割合に對して對應する强さの變化の割合は零となる．又，或る速度範圍内に於ける “Speed-Strength Modulus” がわかつてゐるならば，この範圍内に於ては異る速度で實驗した時結果を比較するのに便利であると述べてゐる．

This document is provided by JAXA.

而して，荷重速度を選擇するに當り，一般に，變形速度の變化に基く強さの變化といふことよりも他の種々の條件，例へば實驗操作の難易，測定の精密度等が重大視せられ，これ等と時間的經濟の見地から荷重速度が決定せられる．然し乍ら，試驗はこれ等の許す範圍內に於て成るべく遲い速度で行ふ方が良い．結局，標準歪速度として次のものが適當であると結論してゐる．

曲げ試驗	0.0015 in/min/in
壓縮試驗	0.0015 〃 〃
剪斷試驗	0.010 〃 〃

尙，log L—log V の曲線に就きてみるに，$\frac{dV}{V}$即ち速度變化が 50 %である時に，對應する $\frac{dL}{L}$ 即ち強さ變化は 2 %位に過ぎないから，$\frac{dV}{V}$ が 50 %以內の場合には補正を施さなくとも良いと述べてゐる．

以上が Tiemann の實驗解析の骨子である．

6. 試驗結果の考察

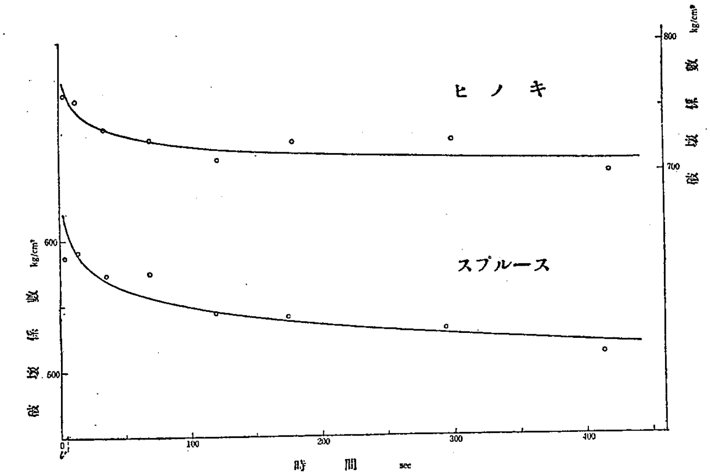
Tiemann はその解析に於て log L—log V の曲線の傾きから結果を論じ，曲線の傾きの等しい所即ち直線部分に於ては如何なる速度を用ひても速度の影響は等しいと述べてゐる．然し試驗機使用に際して dV/V は速度 V の如何に拘らず一定なりと考へることは出來ぬ．依つて $T=\frac{dL/L}{dV/V}$ が一定であつても，dV/V が變化するから $\frac{dL}{L}$ は一定とはならぬ．又，この曲線の傾きの小なる所は速度の影響の小なる所と稱してゐるが，同樣の理由に依つて傾きの小なる所が必ずしも dL/L の小なる所とはならぬ．依つて定められた速度にて實驗しようとした時に，實際は如何なる速度で實驗してゐるかその誤差の範圍を見ることが必要である．

然し乍ら著者等の實驗に使用せる試驗機に於ては，後に述べる理由から荷重點の速度を或る定つた速度に調節することが困難である．依つて手働ねぢポンプの柄の廻轉を或る一定速度にした時に何れ位の時間で試驗片が破壞に達するかを測つた．而してこの場合，試驗片の強さのむら，實際の廻轉速度の不同等の爲に破壞時間に不同のあることは勿論である．依つてこの時間の開きと強さの開きの關係を調べた．

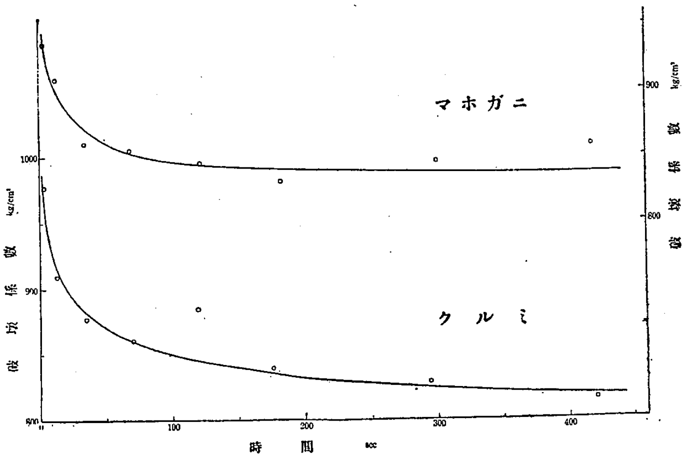
第 3 圖乃至第 7 圖は各樹種の各荷重方向毎に平均の破壞係數と破壞迄の平均時間との關係を圖示したものである．又三種の荷重方向の平均の破壞係數を時間に對して圖示し滑らかな曲線を書けば第 13 圖乃至第 15 圖となる．更にこれを $f/t(=v)$ を橫軸にとつて表はせば第 16 圖乃至第 18 圖の如くである．（第 6 表は各樹種毎に各荷重方向の破壞係數，破壞時間及び平均荷重速度の平均値を示す）．この二つの場合，即ち破壞係數を時間に對して圖示したものと速度に對して圖示したものに於ては，Tiemann の場合の如く矛盾を生ずる．然し

This document is provided by JAXA.

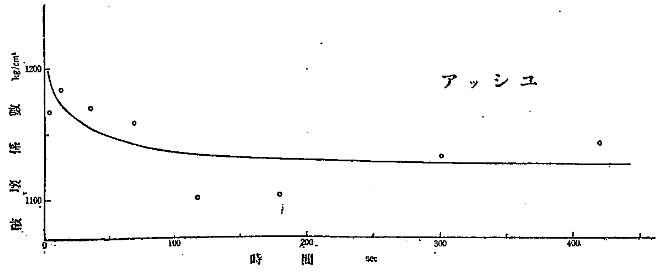
乍ら，今，縦軸に破壊係數を，横軸に log t 若くは log v をとつて圖示すれば第 19 圖乃至第 24 圖となり，f—log t 圖に於ては t の小なる間は f—log$t$ 曲線は或る傾きを有する直線で表はされるが，t が大きくなると次第にこの直線から離れ横軸に對し曲線の傾きは次第に小さくなる．即ち f の値が次第に一定値に近づくことを示す．又，f-log v 圖に於ては v の大なる時，換言すれば t の小なる時 f と log v とは直線的關係を示し，v が小なる時，換言すれば t が大なる時 f は次第に一定値に近づく傾向を示し，f-log t, f-log v の兩圖の結果は一致する．斯くの如く f-log t, f-log$v$ の二圖は互に矛盾を生じないから，これ等の圖から實驗結果に就きて論議すれば良い様に見える．然し乍らこれ等の圖のみに就きて考察したのでは不十分の點あることは「Tiemann の實驗解析」の項で述べた $T=\dfrac{dL/L}{dV/V}$ のみに依つて論議することが不適當なることゝ同様である．今，f-log t 圖及び f-log v 圖だけで判斷すれば曲線上の任意の點に於ける切線の傾きは $\dfrac{df}{d\log t}=df\Big/\dfrac{dt}{t}$ 及び $\dfrac{df}{d\log v}=df\Big/\dfrac{dv}{v}$ である．若し t 又は v の如何に拘らず dt/t 又は dv/v が一定ならば，df の小なる所程，即ち曲線の傾きの小なる所程時間又は速度の變化による强さの變化は少いわけである．然し dt/t 若くは dv/v は時間又は速度に依つて異るものであつて一定ではない．依つて f-log$t$ 又は f-log v 圖だけから實驗結果を判斷するのは不適當なのである．



第 13 圖



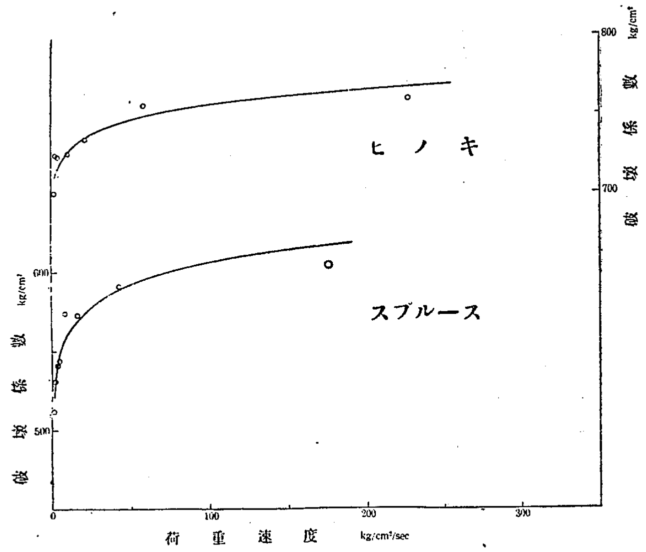
第 14 圖



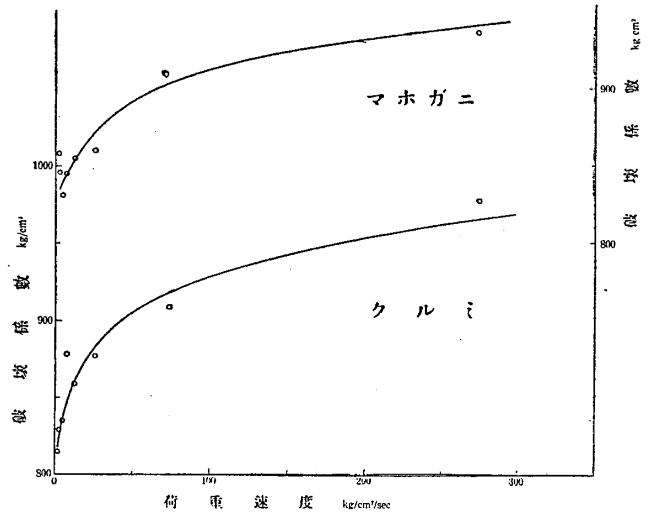
第 15 圖

變形速度とは荷重點の支點に對する動きであるが本實驗に於てはこれは測定しなかつた．

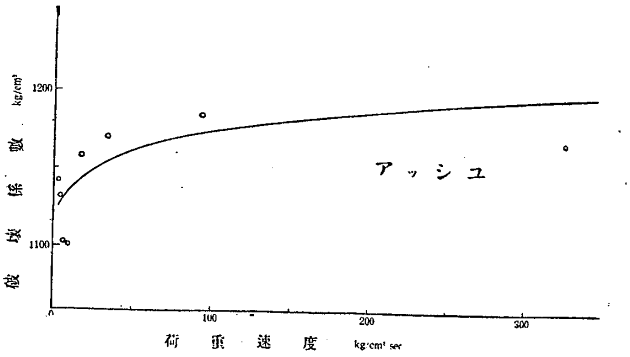
This document is provided by JAXA.



第 16 圖



第 17 圖



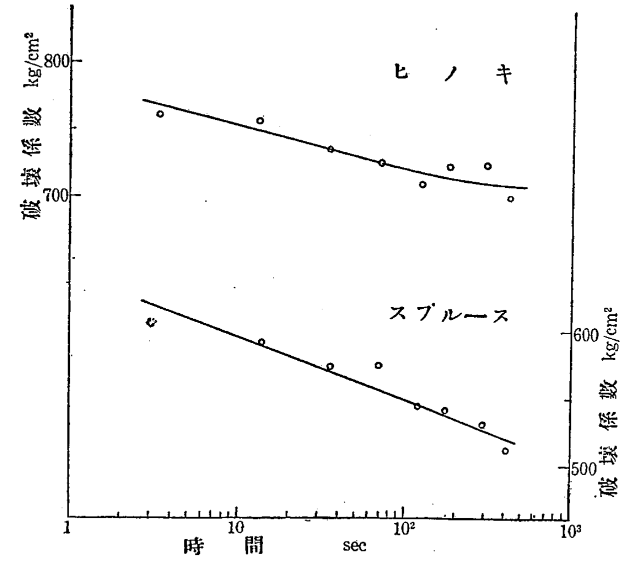
第 18 圖

測定したのは破壊迄の時間であつて，一定時間で破壊せしむるを目的とし手働ポンプの柄を廻す速さを加減した．然し，一組に就きて言へばポンプの廻し加減に差程遲速は無かつた．依つて一組の實驗に於てはポンプの柄の廻轉速度は一定であつたものと假定する．

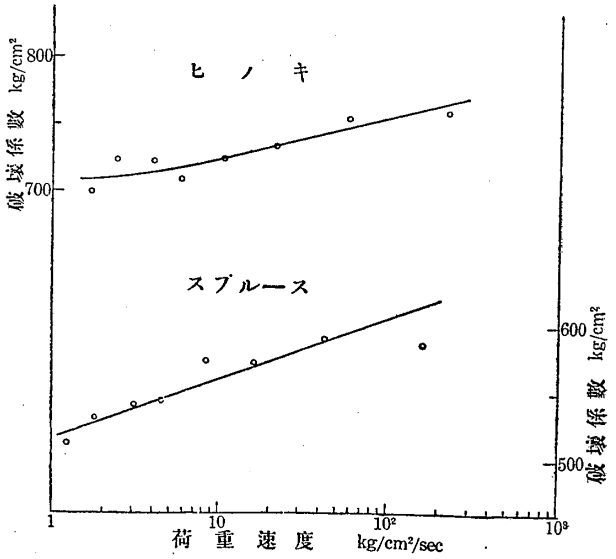
ポンプの柄の廻轉を或る定つた速度としても變形速度は必ずしも一定では無く，場合に應じて種々異つた速度となる．ポンプの柄の廻轉速度が一定である時には手働ポンプから出る油の量は略々一定ではあるが，油壓に依つてシリンダの漏油が變り，又ポンプから出る油は變形用シリンダ及び荷重測定用シリンダの兩方へ分れて送られる爲，試驗片の撓に對する抵抗の大なるか小なるかに應じて變形用シリンダに送られる油の量は少くなるか又は多くなる．これ等の爲變形用シリンダのラムの移動は種々に變る．即ちポンプの柄の廻轉速度を定めても變形速度は種々異つた速度となる．

然し乍ら，同一種類の木材を試驗してゐる間は試驗片の撓狀態は略々一定であるから，ポンプの柄の廻轉速度が一定ならば變形速度は殆ど一定であると考へて差支ない．從つて，一組に於ける時間の開きは同一變形速度に對する時間の開きと見做すことが出來る．

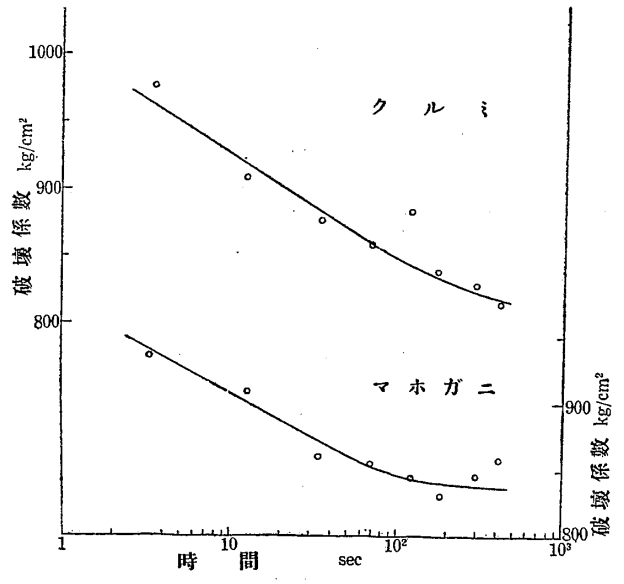
同一變形速度に對し時間の開きを生ずる原因は種々あるだらうが，結局は木材性質のむらに依ることである．或る變形速度に對する時間の開きは，その變形速度に於ける時間の



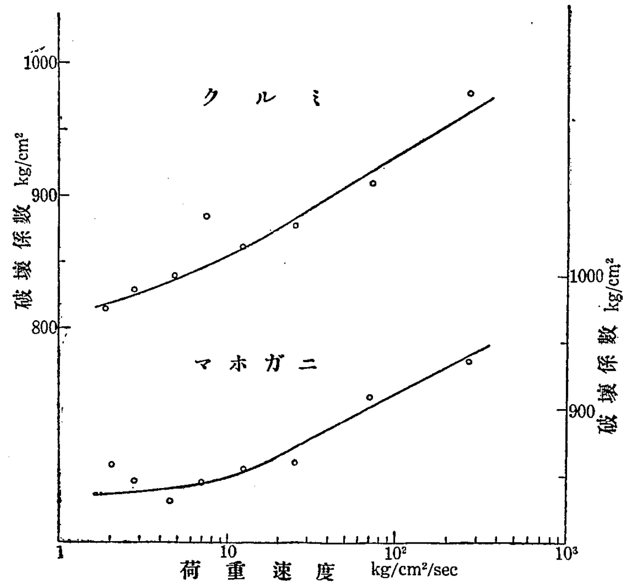
第 19 圖



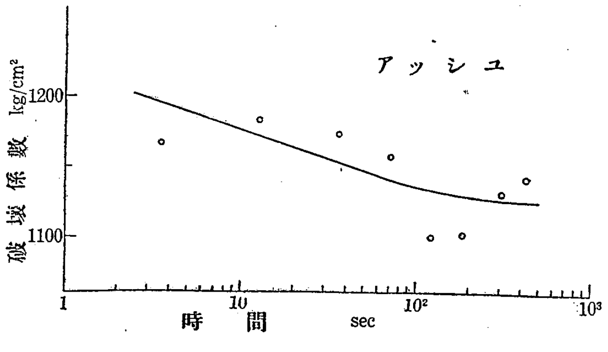
第 22 圖



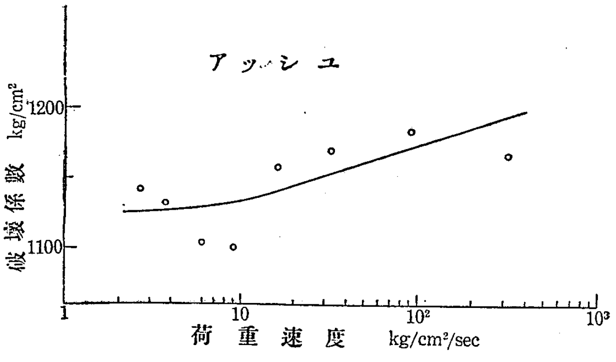
第 20 度



第 23 圖



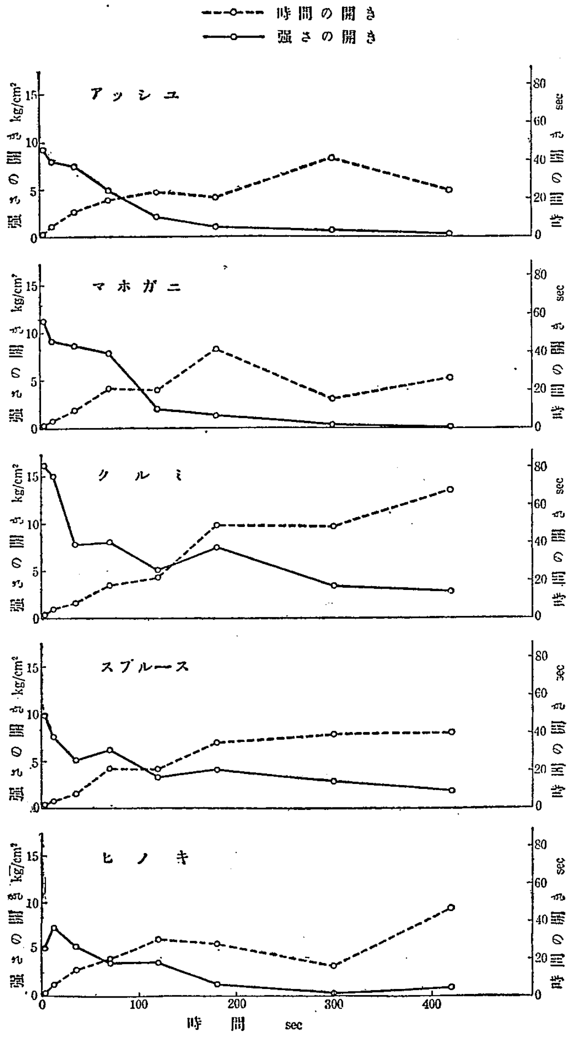
第 21 圖



第 24 圖

This document is provided by JAXA.

むらを示すものである．このむらの小さな所で試驗するのも一方法であるが，このむらに對し强さの變化の少い所で試驗すれば時間の影響を最も少くなし得る．各材料に就きて破壞迄の豫定時間に對する時間の開き及びその開きに對する强さの開きを示せば第7表及び第25圖の如くである．各組の時間の開きは破壞迄に要した最大及び最小時間の差から求め，强さの開きは第13，14及び15圖の曲線上にこの時間の開きをとつてそれに對する强さの差を圖上から求めたものである．この結果から見る時は，時間の開きに對する强さの開きは，時間の小なる所に於ては時間の增加に從つて急激な減少を示し，或る時間以上になれば殆ど一定となる．一方，時間の開きは最初は少いが時間の增加と共に增加する．この事は，實驗時間を長くする程その時間に調節することは困難であるが，それにも拘らず强さの變化は小となることを示すものである．而して實際問題として，本試驗機を使用する場合には上の結果から見て，5分乃至7分の時間で實驗を行へば略々時間の影響を無視して良いと考へられる．

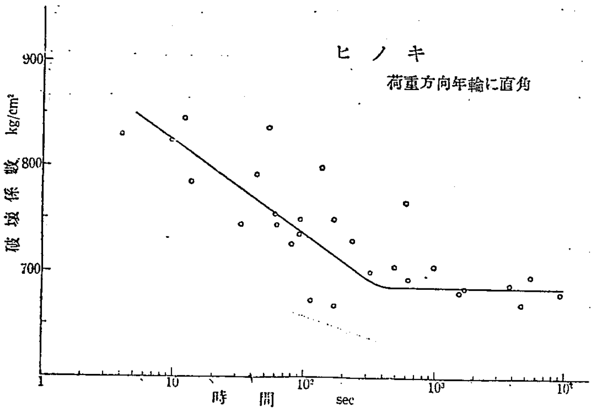


第　25　圖

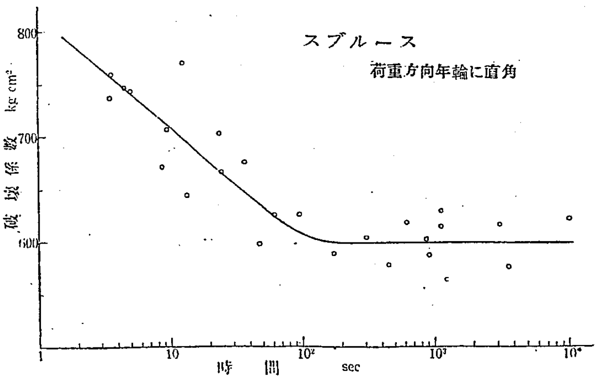
前述の如く本實驗に供した五種類の木材に對する第19圖乃至第21圖の結果は，時間を長くかけて實驗すればその破壞係數は次第に一定値に近づく傾向があることを示す．從つて或る時間以上で實驗すれば時間に關係なく破壞係數は一定値を得るものと推察される．依つてこの事實を確める爲，ヒノキ及びスプルースを試驗材とし，試驗片各二十數本に就きて破壞に要する時間を數秒から凡そ3時間迄種々變化して實驗した．實驗方法は前と同樣であつて，荷重方向は斷面に於て年輪に對し直角の方向を選んだ．第26，及び27圖がその結果である．これに依つてみれば上の推察が略々誤りで無いことがわかる．即ち，ヒノキに於ては凡そ5～7分，スプルースに於ては凡そ4分以上の時間で實驗を行へば時間には無關係に略々一定の破壞係數が得られる．從つて5～7分の時間で實驗を行へば十分なることがこの結果から更に明らかとなつた．

本實驗に供せる材料に於ては，各樹種を通じて破壞する迄に試驗片に生ずる撓は大約0.7～1.3 cmである．今，破壞に要する時間を5 min，破壞する時の試驗片の撓を1 cmと假定すれば，荷重點の支點に對する平均速度は $1/5=0.2$ cm/min となる．これをTiemannの速

This document is provided by JAXA.



第 26 圖



第 27 圖

度基準と比較してみる. 三點荷重の場合には

$$n=\frac{l^2}{6h}\cdot Z$$

n: 荷重點の速さ, cm/min　　l: スパン, cm

h: 試驗片の深さ, cm　　Z: 引張又は壓縮歪の速度, cm/min/cm.

Tiemann の基準は $Z=0.0015$,

$$\therefore \quad n=\frac{24\times24}{6\times2}\times0.0015=0.072 \text{ cm/min}.$$

これは本實驗結果から得た結論の約⅓に當る. 卽ち Tiemann の基準に從へば約 15 分の時間で實驗を行はねばならない. 本實驗結果から見ても, 時間の長い程强さの差は少くなるから 15 分でも差支は無いが, 一方, 時間の經濟といふことも考へなければならないから, この試驗機を使用する場合には凡そ 5 分で實驗を終へる樣にすれば十分である.

7. 總　　括

(1) Amsler 4 瓲木材萬能試驗機を使用し, 航空機用に供せらるゝヒノキ, スプルース, クルミ, マホガニ及びアツシユの五種類の木材に就きて, 荷重速度を變へて曲げ强さを試驗し, その結果から, 本試驗機を使用する場合には如何なる荷重速度にて實驗を行へば實驗結果に對し荷重速度の影響が最も少いかを調べた.

(2) 數秒乃至數分の範圍內で八群の時間に於て實驗した. この範圍內に於て强さに對し可成り著しい荷重速度の影響があることがわかつた.

(3) 强さ (f)——時間 (t), 强さ (f)——荷重速度 (v) の二曲線は相矛盾した結果を示すが, f-log t, f-log v にて表はす時は矛盾しない. 依つて强さに對し影響を及ぼすことの少い時間がこの曲線から大體判斷出來る.

(4) 破壞迄の時間を一定にして實驗せんとしても, 木材性質のむら及びその時間に調節する操作の難易によつて時間に開きを生ずる. この時間の開きに對して强さの開きの少い時間を實驗時間として選べば, 荷重速度の强さに及ぼす影響を最も少くすることが出來るからこれは (3) によるよりも更に正當である.

(5) (4) によつて各實驗時間に於ける時間の開きに對する强さの開きを考へる時, 實驗時

This document is provided by JAXA.

間の小なる所に於ては時間の増加に從つて强さの開きは急激な減少を示し，或る時間以上となれば强さの開きは殆ど一定となる．この結果から見て，本試驗機を使用する場合には實驗時間として５分乃至７分を選べば時間の影響を無視するに十分である．

（6） 以上の實驗の外に，ヒノキ及びスプルースを材料とし，破壊迄の時間を數秒乃至約３時間に變へて實驗した．その結果，ヒノキに於ては５分乃至７分以上，スプルースに於ては凡そ４分以上の時間で實驗すれば略々一定の强さが得られることがわかつた．これは(5)で得た「實驗時間５～７分」なる結果と一致する．

以　上

This document is provided by JAXA.

第 1 表 の 1

試驗材 ヒノキ　　破壊迄の時間 3〜4 秒

年輪に對する荷重方向	破壊迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壊係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	2.2	330	727	0.321	12.9	7.0
	2.9	258	749	0.320	12.7	8.0
	2.6	294	765	0.331	12.7	6.0
	3.2	243	779	0.322	13.2	7.0
	2.8	275	771	0.317	12.9	8.0
	3.6	227	818	0.321	13.0	10.0
	3.1	254	788	0.339	12.9	11.0
	2.9	276	800	0.333	13.0	10.0
	3.5	223	782	0.338	13.1	10.0
	3.5	227	796	0.314	13.6	6.0
	平均 3.0	261	778	0.326	13.0	8.3
直角	2.9	254	737	0.321	13.2	9.0
	3.2	249	796	0.328	13.1	9.0
	3.3	230	759	0.316	13.0	8.0
	3.6	219	789	0.328	13.6	7.0
	3.4	232	788	0.339	13.7	7.0
	3.7	215	794	0.331	13.6	9.0
	3.8	211	804	0.319	13.2	9.0
	3.4	227	771	0.324	13.6	8.0
	3.8	221	842	0.327	13.1	7.0
	3.5	227	794	0.327	13.3	7.0
	平均 3.5	229	787	0.326	13.3	8.0
約 45°	3.3	211	697	0.310	13.5	5.0
	3.4	208	706	0.313	13.7	6.0
	3.7	204	756	0.323	13.6	5.0
	3.6	194	699	0.322	14.9	8.0
	3.5	217	759	0.323	14.1	7.0
	3.7	201	743	0.321	14.4	8.0
	3.5	205	719	0.314	15.0	7.0
	3.4	191	648	0.311	13.4	6.0
	3.8	184	699	0.308	14.4	6.0
	3.9	186	726	0.320	15.0	6.0
	平均 3.6	200	715	0.317	14.2	6.4

第 1 表 の 2

試驗材 ヒノキ　　破壊迄の時間 10〜15 秒

年輪に對する荷重方向	破壊迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壊係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	9.5	77.2	733	0.321	13.0	9.0
	13.7	55.5	760	0.320	13.3	9.0
	13.4	63.1	845	0.331	13.2	9.0
	14.2	53.1	754	0.321	13.3	8.0
	14.4	53.1	765	0.317	13.6	8.0
	12.2	59.8	729	0.322	13.1	7.0
	13.6	57.8	786	0.339	13.0	7.0
	15.3	52.4	802	0.333	13.4	8.0
	13.3	61.5	818	0.338	11.5	8.0
	13.3	52.0	691	0.314	13.4	9.0
	平均 13.3	58.6	768	0.326	13.1	8.2
直角	12.4	63.1	782	0.327	13.2	9.0
	14.6	56.0	818	0.331	13.7	8.0
	12.4	65.0	807	0.329	13.6	8.0
	13.7	58.5	801	0.315	13.8	9.0
	12.7	59.0	749	0.326	13.6	9.0
	14.1	58.0	818	0.333	13.5	8.0
	15.6	50.2	782	0.314	13.7	9.0
	12.5	64.8	809	0.329	13.4	7.0
	12.1	64.0	774	0.316	13.8	9.0
	12.8	60.7	777	0.323	13.8	8.0
	平均 12.4	59.9	792	0.324	13.6	8.4
約 45°	14.1	51.2	721	0.313	15.1	6.0
	12.7	55.0	699	0.302	14.6	6.0
	13.5	48.2	651	0.312	14.7	6.0
	13.7	53.1	727	0.335	14.9	7.0
	13.9	53.8	748	0.327	14.7	7.0
	13.8	53.3	735	0.330	14.6	7.0
	13.3	54.4	723	0.331	15.0	7.0
	12.7	52.5	667	0.322	14.4	7.0
	13.9	51.2	712	0.324	14.3	7.0
	12.7	53.5	679	0.322	14.3	7.0
	平均 13.4	52.6	706	0.322	14.7	6.7

This document is provided by JAXA.

第 1 表 の 3

試驗材 ヒノキ　　破壞迄の時間 30〜40 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	37.9	18.7	710	0.324	13.5	9.0
	32.0	20.8	666	0.317	13.5	8.0
	35.5	22.1	785	0.334	13.2	7.0
	35.6	19.9	708	0.328	13.1	9.0
	34.8	20.8	725	0.305	12.9	7.0
	33.7	22.0	742	0.330	13.1	8.0
	34.1	22.1	752	0.337	12.9	8.0
	34.4	22.8	786	0.333	13.1	8.0
	35.6	21.8	776	0.339	13.0	9.0
	34.5	22.2	766	0.332	13.2	8.0
	平均 **34.8**	**21.3**	**742**	**0.328**	**13.2**	**8.1**
直角	31.9	25.9	826	0.345	13.3	8.0
	35.4	21.7	768	0.329	13.5	8.0
	34.0	21.9	744	0.333	13.7	8.0
	34.6	22.4	775	0.337	13.6	8.0
	39.4	21.5	849	0.338	13.8	8.0
	34.1	22.4	764	0.326	14.0	6.0
	33.7	21.8	734	0.320	13.8	8.0
	33.8	23.5	796	0.340	13.8	8.0
	34.1	22.0	749	0.330	14.7	7.0
	35.6	22.0	782	0.338	13.9	8.0
	平均 **34.7**	**22.5**	**779**	**0.334**	**13.8**	**7.7**
約 45°	41.3	17.2	711	0.321	15.5	8.0
	36.1	18.4	663	0.318	15.5	7.0
	33.3	21.4	712	0.330	14.0	7.0
	31.5	20.9	659	0.307	14.0	7.0
	30.1	23.4	704	0.328	15.3	6.0
	32.7	20.8	679	0.340	13.0	7.0
	33.9	20.5	695	0.337	15.4	7.0
	28.8	23.4	674	0.323	15.3	7.0
	34.4	19.8	680	0.331	15.4	7.0
	27.4	23.8	652	0.335	15.4	6.0
	平均 **33.0**	**21.0**	**683**	**0.327**	**14.9**	**6.9**

第 1 表 の 4

試驗材 ヒノキ　　破壞迄の時間 60〜80 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	69.7	11.1	773	0.335	14.0	8.0
	66.7	11.5	769	0.345	14.2	9.0
	69.3	11.2	778	0.337	14.5	8.0
	59.7	10.7	638	0.310	14.2	7.0
	68.8	10.1	698	0.322	13.3	8.0
	65.6	10.8	706	0.330	14.3	8.0
	67.6	10.7	722	0.332	14.2	8.0
	73.0	10.4	761	0.335	14.1	8.0
	70.8	10.5	740	0.336	14.5	7.0
	73.0	10.3	752	0.340	14.3	8.0
	平均 **68.4**	**10.7**	**734**	**0.332**	**14.2**	**7.9**
直角	71.5	10.9	777	0.322	14.2	8.0
	79.5	10.4	829	0.329	14.0	8.0
	72.7	11.1	809	0.325	14.1	8.0
	67.6	10.5	708	0.330	14.8	10.0
	69.5	11.4	791	0.336	14.1	7.0
	65.3	11.3	739	0.320	14.0	6.0
	68.5	10.6	727	0.328	14.3	8.0
	67.7	11.3	763	0.332	14.0	10.0
	平均 **70.3**	**10.9**	**768**	**0.328**	**14.2**	**8.1**
約 45°	69.2	9.7	671	0.340	14.9	8.0
	68.4	10.0	683	0.348	14.6	8.0
	70.8	9.8	692	0.344	13.5	7.0
	71.7	9.2	659	0.328	14.9	7.0
	63.3	10.1	638	0.340	14.7	8.0
	73.2	9.4	687	0.344	14.4	7.0
	68.3	9.8	670	0.337	14.7	8.0
	69.0	10.0	690	0.350	14.7	7.0
	74.4	9.4	700	0.314	13.8	5.0
	74.0	8.6	638	0.310	13.8	7.0
	平均 **70.2**	**9.6**	**673**	**0.336**	**14.4**	**7.2**

This document is provided by JAXA.

第 1 表の 5

試驗材 ヒノキ 破壞迄の時間 約120秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 $kg/cm^2/sec$	破壞係數 kg/cm^2	密度 gr/cm^3	含水量 %	1cmに對する年輪數
平行	128	5.5	705	0.327	14.7	8.0
	125	5.4	672	0.307	13.4	7.0
	128	6.0	769	0.330	13.5	7.0
	125	6.4	802	0.332	14.0	9.0
	122	6.2	756	0.337	13.9	10.0
	128	5.9	754	0.330	14.1	9.0
	105	6.0	635	0.315	14.5	8.0
	122	6.0	729	0.325	14.0	7.0
	121	5.9	713	0.324	13.9	8.0
	114	5.9	669	0.321	14.1	6.0
	平均 122	5.9	720	0.325	14.0	7.9
直角	127	5.6	717	0.298	15.6	7.0
	121	6.3	761	0.316	15.9	6.0
	125	6.1	764	0.331	14.2	9.0
	121	5.7	692	0.315	14.5	8.0
	129	5.6	722	0.315	14.6	9.0
	116	5.9	680	0.319	15.1	9.0
	135	5.8	778	0.329	14.5	9.0
	126	6.1	767	0.319	14.4	10.0
	113	6.1	687	0.315	15.1	8.0
	120	5.9	706	0.313	14.5	8.0
	平均 123	5.9	727	0.327	14.8	8.3
約 45°	123	5.6	683	0.318	14.6	6.0
	122	5.8	710	0.317	15.6	6.0
	126	5.5	695	0.321	14.2	6.0
	120	5.2	629	0.308	13.9	6.0
	123	5.9	723	0.318	14.3	6.0
	124	5.7	711	0.322	14.3	6.0
	124	5.4	674	0.316	14.5	8.0
	123	5.6	693	0.325	14.4	7.0
	120	5.3	639	0.308	14.8	8.0
	115	5.7	654	0.313	15.2	9.0
	平均 122	5.6	681	0.317	14.6	6.8

第 1 表の 6

試驗材 ヒノキ 破壞迄の時間 約180秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 $kg/cm^2/sec$	破壞係數 kg/cm^2	密度 gr/cm^3	含水量 %	1cmに對する年輪數
平行	183	4.4	798	0.330	13.6	10.0
	186	4.1	770	0.327	13.7	9.0
	181	4.1	737	0.318	13.7	8.0
	176	3.8	662	0.314	14.0	9.0
	186	3.9	730	0.329	13.5	7.0
	182	4.4	805	0.339	13.6	7.0
	160	4.9	787	0.334	11.2	8.0
	178	4.2	739	0.328	13.3	9.0
	184	4.0	735	0.332	13.5	9.0
	176	4.0	700	0.325	13.8	9.0
	平均 179	4.2	746	0.327	13.4	8.5
直角	183	4.1	754	0.335	14.5	8.0
	180	4.3	778	0.330	14.4	8.0
	179	4.2	758	0.329	14.4	8.0
	179	4.1	727	0.323	14.7	8.0
	182	4.3	783	0.327	15.5	8.0
	183	4.2	763	0.325	13.7	7.0
	180	4.1	738	0.311	14.4	7.0
	183	4.3	790	0.318	14.9	8.0
	181	4.4	789	0.328	15.2	8.0
	177	4.1	722	0.326	15.3	8.0
	平均 181	4.2	760	0.325	14.7	7.8
約 45°	182	3.6	648	0.314	13.8	6.0
	180	3.4	619	0.312	13.8	7.0
	187	3.7	695	0.322	14.1	6.0
	180	3.8	687	0.320	14.4	9.0
	178	3.8	674	0.324	14.2	9.0
	180	3.8	676	0.317	13.9	8.0
	181	4.0	716	0.330	14.1	8.0
	178	3.5	626	0.322	14.2	9.0
	173	3.7	635	0.313	14.1	9.0
	175	3.6	632	0.311	14.1	8.0
	平均 179	3.7	661	0.319	14.1	7.9

This document is provided by JAXA.

第 1 表 の 7

試驗材 ヒノキ　　破壊迄の時間　約 300 秒

年輪に對する荷重方向	破壊迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壊係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	301	2.6	784	0.332	13.6	9.0
	303	2.4	742	0.327	13.3	8.0
	301	2.5	741	0.323	13.5	8.0
	297	2.5	753	0.326	13.0	6.0
	292	2.3	669	0.313	13.0	7.0
	298	2.6	769	0.333	13.2	7.0
	301	2.5	757	0.335	13.2	7.0
	301	2.5	765	0.338	13.5	8.0
	294	2.8	827	0.348	13.5	8.0
	292	2.5	733	0.344	13.5	8.0
	平均 298	2.5	754	0.332	13.3	7.6
直角	289	2.4	697	0.328	16.8	8.0
	294	2.2	657	0.300	14.9	7.0
	300	2.1	630	0.307	15.4	7.0
	298	2.4	724	0.315	15.6	7.0
	304	2.5	771	0.323	15.6	7.0
	299	2.5	757	0.326	15.7	8.0
	299	2.5	734	0.330	15.4	9.0
	300	2.5	740	0.324	15.4	9.0
	301	2.5	760	0.329	15.7	8.0
	302	2.4	737	0.326	15.8	7.0
	平均 299	2.4	721	0.321	15.6	7.7
約 45°	301	2.3	680	0.325	13.9	8.0
	304	2.3	690	0.321	13.8	9.0
	296	2.3	688	0.330	13.7	8.0
	299	2.2	660	0.320	13.9	8.0
	301	2.3	696	0.325	14.0	6.0
	304	2.3	696	0.330	14.1	8.0
	299	2.4	717	0.326	14.2	8.0
	303	2.3	709	0.335	14.1	7.0
	301	2.4	708	0.337	14.1	7.0
	306	2.4	725	0.335	14.4	7.0
	平均 301	2.3	697	0.328	14.0	7.6

第 1 表 の 8

試驗材 ヒノキ　　破壊迄の時間　約 420 秒

年輪に對する荷重方向	破壊迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壊係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	422	1.7	728	0.338	14.0	8.0
	421	1.7	728	0.361	14.5	8.0
	420	1.8	761	0.330	13.7	8.0
	415	1.7	703	0.333	13.9	8.0
	426	1.7	711	0.333	14.5	7.0
	429	1.6	673	0.325	14.0	6.0
	429	1.8	777	0.312	13.8	8.0
	428	1.7	737	0.337	14.0	7.0
	420	1.6	670	0.329	14.0	8.0
	平均 423	1.7	721	0.322	14.0	7.5
直角	434	1.8	764	0.331	16.0	6.0
	414	1.5	639	0.310	15.1	7.0
	410	1.5	627	0.307	16.5	7.0
	419	1.8	744	0.327	16.8	7.0
	418	1.9	779	0.330	16.7	8.0
	412	1.7	706	0.330	17.7	7.0
	386	1.7	654	0.320	15.5	8.0
	417	1.6	677	0.321	14.6	7.0
	418	1.7	715	0.322	15.3	8.0
	平均 414	1.7	701	0.322	16.0	7.2
約 45°	417	1.5	627	0.311	14.2	6.0
	421	1.5	635	0.318	14.4	6.0
	414	1.6	664	0.315	14.1	6.0
	418	1.6	685	0.333	14.3	6.0
	425	1.6	698	0.326	14.3	8.0
	423	1.7	720	0.334	14.0	8.0
	415	1.7	718	0.338	14.2	8.0
	424	1.6	689	0.337	14.2	8.0
	427	1.6	703	0.335	14.1	7.0
	414	1.6	643	0.323	14.2	7.0
	平均 420	1.6	678	0.327	14.2	7.0

This document is provided by JAXA.

第 2 表 の 1

試驗材 スプルース　　　破壞迄の時間 3〜4 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	3.4	176	597	0.306	15.3	4.5
	2.8	203	569	0.301	16.1	5.0
	3.4	154	524	0.286	16.1	2.5
	4.0	137	546	0.296	16.1	2.5
	3.2	173	554	0.301	16.2	2.5
	3.1	160	497	0.284	16.4	2.5
	3.6	148	531	0.300	16.6	3.0
	3.9	154	601	0.315	16.5	4.5
	3.1	194	600	0.320	16.6	3.0
	3.5	159	558	0.296	16.7	2.5
	平均 3.4	166	558	0.301	16.2	3.3
直角	3.1	197	610	0.295	14.5	3.0
	3.9	187	728	0.312	14.8	2.5
	3.8	163	619	0.300	15.0	2.5
	3.8	170	647	0.308	15.2	6.0
	3.9	158	617	0.302	15.2	5.0
	3.7	165	611	0.298	15.1	3.0
	3.6	194	700	0.310	14.9	3.5
	3.4	182	618	0.304	14.9	3.0
	3.1	180	559	0.293	15.0	2.5
	3.9	158	618	0.301	14.8	2.5
	平均 3.6	175	633	0.302	14.9	3.4
約 45°	3.8	156	594	0.307	15.0	5.3
	3.6	159	573	0.312	15.1	6.0
	3.8	151	574	0.306	15.5	5.7
	4.4	123	540	0.287	15.1	4.2
	3.9	157	612	0.315	15.0	5.0
	3.9	142	554	0.304	15.1	3.5
	3.9	143	556	0.303	15.0	4.6
	4.1	137	563	0.293	15.0	3.2
	3.6	153	552	0.293	15.1	2.5
	3.5	170	594	0.296	14.8	2.1
	平均 3.9	149	571	0.302	15.1	4.2

第 2 表 の 2

試驗材 スプルース　　　破壞迄の時間 10〜15 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	13.2	43.2	570	0.305	14.8	2.5
	13.8	42.2	582	0.297	14.9	2.5
	15.8	41.1	649	0.307	15.0	5.5
	14.4	41.5	597	0.303	15.0	5.5
	12.8	45.8	586	0.298	15.1	4.0
	14.2	41.1	583	0.295	14.8	3.5
	13.5	43.2	583	0.299	15.0	3.0
	12.9	43.5	561	0.293	15.1	2.5
	12.9	41.4	534	0.287	15.1	2.5
	14.0	45.1	631	0.307	15.0	5.5
	平均 13.7	42.8	588	0.299	15.0	3.7
直角	12.9	44.6	576	0.301	14.6	5.5
	14.9	41.1	613	0.308	14.9	3.5
	14.4	43.1	620	0.306	15.0	3.5
	14.7	45.7	671	0.305	15.0	3.0
	13.2	44.9	593	0.294	15.1	2.5
	12.7	44.0	558	0.298	15.3	2.5
	14.8	43.4	642	0.310	15.2	5.5
	12.9	45.7	589	0.303	15.1	5.5
	14.0	46.4	649	0.312	15.0	3.5
	14.1	47.8	674	0.328	14.7	4.0
	平均 13.9	44.7	619	0.307	15.0	3.9
約 45°	13.3	41.1	546	0.295	15.1	2.8
	14.3	42.8	612	0.304	15.2	5.3
	14.1	41.7	588	0.295	15.2	4.2
	15.0	38.1	571	0.302	15.2	5.0
	12.8	43.0	550	0.291	15.2	2.5
	14.3	38.2	547	0.295	15.2	2.5
	12.4	44.2	548	0.298	15.0	2.1
	13.8	38.5	531	0.293	15.1	2.5
	13.0	42.2	548	0.297	15.2	2.5
	14.4	42.6	614	0.313	14.7	6.4
	平均 13.7	41.2	566	0.298	15.1	3.7

This document is provided by JAXA.

第 2 表 の 3

試驗材 スプルース　　破壞迄の時間 30〜40秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec.	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1cmに對する年輪數
平行	33.9	18.5	628	0.318	14.8	3.0
	35.7	16.1	576	0.306	15.1	2.5
	33.6	15.8	531	0.306	15.4	2.5
	37.1	16.2	601	0.305	15.4	5.0
	34.9	16.6	581	0.299	15.4	3.5
	36.2	16.8	609	0.313	15.5	3.5
	35.2	16.3	573	0.307	15.5	3.0
	34.5	17.7	612	0.303	15.7	5.0
	37.3	16.6	620	0.302	15.6	5.0
	33.8	16.8	569	0.290	15.5	4.0
	平均 **35.2**	**16.7**	**590**	**0.305**	**15.4**	**3.2**
直角	34.9	17.5	609	0.288	14.6	3.5
	34.1	18.4	628	0.293	15.0	3.0
	35.9	15.7	563	0.300	15.4	2.5
	34.5	16.1	557	0.290	15.2	2.5
	37.9	14.7	559	0.302	15.2	5.5
	39.5	15.5	611	0.301	15.2	5.5
	38.0	16.3	621	0.292	15.1	2.5
	36.2	16.9	613	0.305	15.2	5.5
	33.4	16.3	545	0.302	15.0	6.0
	32.7	16.3	533	0.276	14.8	2.5
	平均 **35.7**	**16.4**	**584**	**0.295**	**15.1**	**3.9**
約 45°	34.7	14.6	508	0.287	14.9	2.1
	36.1	14.8	534	0.297	15.2	2.1
	37.2	16.0	594	0.306	15.1	4.6
	36.1	15.3	552	0.294	15.1	2.5
	32.1	16.4	527	0.295	15.1	2.5
	38.3	14.5	555	0.300	15.1	4.2
	35.3	15.2	535	0.287	15.1	2.8
	36.5	15.3	560	0.299	15.0	2.5
	34.0	15.1	514	0.296	15.0	2.1
	32.3	17.5	565	0.295	14.5	3.5
	平均 **35.3**	**15.5**	**544**	**0.296**	**15.0**	**2.9**

第 2 表 の 4

試驗材 スプルース　　破壞迄の時間 60〜80秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1cmに對する年輪數
平行	67.8	9.3	633	0.310	14.9	6.0
	68.8	8.1	556	0.297	15.5	2.0
	65.4	8.6	565	0.286	15.4	7.0
	73.6	8.5	627	0.308	15.4	6.0
	70.6	8.3	589	0.297	15.3	3.5
	75.6	8.3	630	0.309	15.5	5.0
	68.6	8.5	582	0.305	15.3	3.0
	70.3	7.8	549	0.297	15.4	2.5
	67.2	8.3	558	0.305	15.5	2.5
	71.4	8.6	614	0.305	15.3	5.5
	平均 **69.9**	**8.4**	**590**	**0.302**	**15.4**	**4.3**
直角	66.8	8.7	579	0.298	14.8	5.0
	74.7	8.3	617	0.295	15.0	4.5
	69.7	8.3	576	0.291	14.4	2.5
	67.2	8.6	575	0.295	14.9	2.5
	68.2	7.6	517	0.296	15.1	3.0
	74.1	8.0	591	0.296	14.9	3.0
	75.3	8.4	629	0.307	15.1	5.5
	65.8	8.8	579	0.298	15.0	5.5
	64.2	8.8	565	0.295	15.0	2.5
	74.4	8.1	604	0.292	14.8	2.5
	平均 **70.0**	**8.4**	**583**	**0.296**	**14.9**	**3.7**
約 45°	67.4	8.7	589	0.313	15.1	4.2
	70.5	8.1	568	0.306	15.4	2.8
	54.9	8.6	474	0.293	15.2	2.5
	67.5	7.9	530	0.304	15.2	4.6
	66.0	8.4	554	0.302	15.2	4.6
	69.1	7.6	526	0.293	15.2	3.5
	66.8	7.7	514	0.299	15.1	2.8
	73.0	8.1	589	0.313	15.2	5.3
	67.3	8.6	576	0.302	15.2	4.6
	72.9	7.9	577	0.309	14.8	3.5
	平均 **67.5**	**8.2**	**550**	**0.303**	**15.2**	**3.8**

This document is provided by JAXA.

第 2 表 の 5

試驗材 スプルース　　破壞迄の時間 約120秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1cmに對する年輪數
平行	109	5.2	570	0.305	15.1	5.5
	121	4.7	564	0.300	15.4	5.5
	116	4.8	558	0.306	15.6	6.0
	122	4.6	562	0.300	15.6	5.5
	119	4.4	523	0.299	15.7	2.5
	122	4.3	519	0.286	15.7	2.5
	112	4.1	463	0.285	16.0	2.0
	118	4.3	510	0.283	15.9	2.0
	120	4.9	589	0.306	15.9	5.5
	120	5.1	608	0.307	15.7	5.0
	平均 118	4.6	547	0.298	15.7	4.2
直角	126	4.8	604	0.300	14.8	5.5
	120	4.7	558	0.296	15.3	2.5
	120	4.3	517	0.290	15.3	2.5
	113	4.6	518	0.296	15.4	3.0
	126	4.8	599	0.300	15.3	2.5
	124	4.4	551	0.283	15.3	2.5
	113	4.7	531	0.293	15.3	2.5
	127	4.7	595	0.299	15.6	2.5
	109	5.1	556	0.304	15.3	7.0
	114	4.8	545	0.308	15.0	5.5
	平均 119	4.7	557	0.297	15.3	3.6
約 45°	124	4.4	545	0.312	15.6	3.5
	125	4.3	532	0.300	15.6	2.8
	125	4.1	508	0.298	15.6	2.1
	117	4.2	492	0.295	15.7	2.1
	127	4.2	528	0.308	15.6	5.3
	121	4.4	528	0.303	15.5	5.0
	119	4.4	518	0.291	15.4	2.1
	120	4.3	519	0.306	15.4	2.5
	126	4.3	536	0.303	15.4	3.5
	130	4.3	563	0.313	15.1	4.2
	平均 123	4.3	527	0.303	15.5	3.3

第 2 表 の 6

試驗材 スプルース　　破壞迄の時間 約180秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1cmに對する年輪數
平行	170	3.4	571	0.303	15.8	5.0
	164	3.0	498	0.284	15.4	2.5
	169	3.2	536	0.299	15.4	2.5
	176	3.1	548	0.299	15.5	2.5
	170	3.2	548	0.301	15.5	7.0
	182	3.2	586	0.305	15.4	6.0
	180	2.9	528	0.292	15.6	2.5
	176	3.1	546	0.296	15.7	2.5
	161	3.0	486	0.286	15.9	2.0
	176	2.9	509	0.297	15.6	2.0
	平均 172	3.1	536	0.296	15.6	3.5
直角	168	3.3	549	0.305	15.1	5.5
	184	3.3	608	0.301	15.7	5.5
	196	3.1	614	0.297	15.5	2.5
	178	3.3	582	0.298	15.5	3.0
	184	3.2	584	0.301	15.5	3.0
	167	3.1	525	0.286	15.3	4.0
	183	3.0	550	0.304	15.3	5.0
	181	3.1	555	0.295	16.0	2.5
	191	3.1	595	0.298	15.5	2.5
	172	3.0	520	0.298	14.8	3.0
	平均 180	3.2	568	0.298	15.4	3.7
約 45°	161	3.2	517	0.300	15.4	2.8
	179	3.0	545	0.304	15.5	4.6
	171	2.8	486	0.285	15.5	2.8
	174	3.1	538	0.308	15.4	2.8
	177	3.0	524	0.299	15.5	2.5
	170	3.1	521	0.306	15.6	4.6
	164	2.8	465	0.296	15.7	2.5
	172	3.0	521	0.297	15.6	2.1
	175	3.1	549	0.298	15.5	2.5
	164	3.1	510	0.291	14.6	2.5
	平均 171	3.0	517	0.298	15.4	2.5

This document is provided by JAXA.

第 2 表 の 7

試験材 スプルース　　　破壊迄の時間 約 300 秒

年輪に對する荷重方向	破壊迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壊係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1cm に對する年輪數
平行	287	1.9	554	0.295	15.3	4.5
	289	1.8	525	0.302	15.6	5.0
	291	1.8	533	0.292	15.7	3.0
	292	1.8	528	0.302	15.6	3.0
	287	1.9	538	0.305	15.7	6.0
	300	1.8	552	0.307	15.7	5.5
	278	1.8	497	0.290	15.8	4.0
	293	1.8	541	0.304	15.9	5.5
	286	1.8	502	0.296	15.4	3.0
	295	1.8	523	0.308	15.8	3.0
	平均 **290**	**1.8**	**529**	**0.300**	**15.7**	**4.3**
直角	276	1.8	492	0.289	16.0	4.0
	301	1.8	531	0.305	16.1	6.5
	291	2.0	569	0.307	16.0	5.5
	301	1.8	550	0.303	16.2	6.5
	292	2.0	573	0.308	16.0	6.0
	304	1.8	554	0.297	16.1	2.5
	307	1.8	565	0.297	16.0	2.5
	271	1.8	483	0.296	16.1	2.5
	307	2.0	601	0.302	16.1	6.5
	294	1.8	526	0.291	16.0	2.5
	平均 **294**	**1.9**	**544**	**0.300**	**16.1**	**4.5**
約 45°	291	1.7	485	0.291	14.5	2.1
	296	1.7	498	0.292	14.8	3.9
	300	1.7	518	0.299	14.7	4.2
	299	1.8	530	0.307	14.9	4.6
	310	1.8	550	0.304	15.0	4.2
	297	1.8	539	0.300	15.1	2.5
	295	1.8	526	0.307	15.0	4.6
	285	1.8	508	0.291	15.0	2.8
	300	1.7	500	0.293	15.0	2.5
	303	1.8	546	0.304	14.2	2.8
	平均 **298**	**1.8**	**520**	**0.299**	**14.8**	**3.4**

第 2 表 の 8

試験材 スプルース　　　破壊迄の時間 約 420 秒

年輪に對する荷重方向	破壊迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壊係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1cm に對する年輪數
平行	404	1.3	544	0.300	16.1	6.5
	413	1.4	563	0.313	16.3	5.5
	416	1.1	477	0.290	16.3	2.5
	414	1.2	490	0.291	16.5	2.5
	406	1.2	484	0.292	16.5	2.5
	421	1.3	538	0.290	16.4	2.5
	419	1.3	548	0.303	16.3	2.5
	405	1.3	526	0.300	16.4	2.5
	410	1.2	512	0.297	16.5	2.5
	415	1.3	548	0.301	16.6	5.5
	平均 **412**	**1.3**	**523**	**0.298**	**16.4**	**3.5**
直角	389	1.1	455	0.293	15.9	2.5
	412	1.3	538	0.290	16.0	2.5
	429	1.2	532	0.293	16.0	2.5
	416	1.4	574	0.295	16.0	2.5
	406	1.2	477	0.289	16.0	2.5
	421	1.3	529	0.300	16.3	5.5
	427	1.3	569	0.305	16.3	5.0
	412	1.3	520	0.303	16.3	5.0
	406	1.2	505	0.282	16.3	4.5
	389	1.2	452	0.294	15.9	3.0
	平均 **411**	**1.3**	**515.**	**0.292**	**16.1**	**3.6**
約 45°	427	1.2	531	0.304	15.1	2.5
	424	1.2	502	0.293	15.5	2.5
	420	1.2	515	0.305	15.4	3.2
	421	1.2	491	0.292	15.3	2.5
	414	1.2	477	0.301	15.5	2.5
	402	1.1	428	0.299	15.4	2.5
	424	1.2	507	0.300	15.2	2.5
	412	1.2	505	0.289	15.1	3.9
	420	1.2	509	0.298	15.1	5.0
	422	1.2	526	0.304	14.6	5.3
	平均 **418**	**1.2**	**499**	**0.299**	**15.2**	**3.2**

This document is provided by JAXA.

第 3 表 の 1

試驗材 クルミ　　破壞迄の時間 3〜4 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	3.9	239	932	0.425	11.8	6.0
	4.2	263	1103	0.505	11.9	4.0
	4.1	259	1062	0.516	11.8	4.0
	3.3	273	901	0.428	11.9	6.0
	3.6	303	1089	0.504	11.9	4.5
	4.1	281	1154	0.528	11.6	4.0
	3.1	335	1038	0.461	11.7	4.0
	3.1	314	973	0.457	11.8	4.0
	3.9	256	999	0.471	12.2	3.5
	2.6	364	945	0.499	12.0	4.0
	平均 **3.6**	**289**	**1020**	**0.479**	**11.9**	**4.4**
直角	3.4	283	962	0.454	12.5	5.0
	4.1	270	1107	0.470	12.4	4.0
	3.8	255	971	0.437	12.2	5.0
	3.0	271	813	0.440	12.1	4.5
	3.5	244	855	0.429	12.2	4.5
	3.6	283	1020	0.440	12.2	4.0
	3.4	288	979	0.435	12.3	4.5
	3.5	298	1043	0.489	12.3	3.5
	3.2	263	840	0.460	12.3	4.0
	3.9	267	1041	0.444	12.2	3.5
	平均 **3.6**	**272**	**963**	**0.450**	**12.3**	**4.3**
約 45°	3.9	230	897	0.421	12.6	5.3
	3.6	299	1076	0.490	12.5	4.2
	3.4	282	959	0.476	12.4	4.6
	3.9	269	1050	0.501	12.4	3.5
	3.5	272	951	0.487	12.4	3.5
	3.0	276	829	0.450	12.2	3.5
	3.3	255	843	0.421	12.4	5.0
	3.3	296	976	0.486	12.5	3.2
	3.4	277	943	0.481	12.3	3.5
	3.4	283	962	0.442	12.4	3.5
	平均 **3.5**	**274**	**949**	**0.466**	**12.4**	**4.0**

第 3 表 の 2

試驗材 クルミ　　破壞迄の時間 10〜15 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	13.9	73.8	1026	0.494	13.0	3.5
	12.4	79.0	979	0.462	12.8	4.0
	12.4	75.0	929	0.421	12.7	4.0
	12.5	75.0	937	0.449	12.6	4.5
	9.7	75.4	731	0.464	12.5	3.5
	13.4	63.8	855	0.436	12.9	5.0
	14.2	63.6	903	0.466	12.6	4.5
	13.1	68.3	895	0.469	12.5	4.0
	14.5	68.9	999	0.509	12.4	4.5
	12.1	71.6	866	0.443	12.7	6.0
	平均 **12.8**	**71.4**	**912**	**0.461**	**12.7**	**4.3**
直角	14.0	66.9	937	0.434	13.3	5.0
	12.9	71.0	916	0.504	13.2	3.5
	14.6	76.0	1109	0.508	13.2	4.0
	12.0	72.4	869	0.491	13.3	4.0
	11.7	74.7	874	0.476	13.4	6.0
	12.7	78.4	995	0.484	13.1	4.0
	12.5	73.7	921	0.407	13.0	7.0
	13.8	75.3	1038	0.477	12.7	3.5
	11.2	73.5	823	0.491	12.8	3.5
	12.0	68.9	827	0.397	13.0	7.5
	平均 **12.7**	**73.1**	**931**	**0.467**	**13.1**	**4.8**
約 45°	12.1	80.8	978	0.451	13.5	5.0
	10.1	80.4	812	0.467	13.2	4.6
	12.1	74.9	906	0.458	13.2	4.2
	12.0	75.6	908	0.461	13.0	3.9
	11.2	76.7	859	0.459	13.3	4.2
	12.0	78.4	941	0.434	12.9	4.2
	12.9	70.6	911	0.469	12.9	3.9
	11.5	69.8	803	0.423	13.0	5.3
	11.3	71.6	809	0.433	13.0	4.6
	11.7	77.2	903	0.413	13.1	5.7
	平均 **11.7**	**75.6**	**883**	**0.447**	**13.1**	**4.6**

This document is provided by JAXA.

第 3 表 の 3

試驗材 クルミ　　破壞迄の時間 30～40 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	35.9	25.8	927	0.437	12.9	3.5
	32.5	25.2	818	0.410	13.0	7.0
	37.2	20.8	773	0.427	12.8	5.0
	34.7	24.2	840	0.446	12.7	4.0
	31.4	25.9	812	0.427	13.0	5.0
	32.9	26.0	856	0.456	13.0	4.0
	34.8	25.3	882	0.464	12.8	3.5
	34.0	23.4	795	0.442	12.4	5.0
	34.7	24.5	851	0.462	12.7	4.0
	33.1	25.0	828	0.437	12.9	6.0
	平均 34.1	24.6	838	0.441	12.8	4.7
直角	34.2	26.7	912	0.455	13.2	4.0
	37.3	24.3	905	0.446	13.0	5.5
	35.8	25.0	896	0.451	13.2	5.0
	37.5	23.3	874	0.451	13.2	5.0
	33.8	27.3	922	0.470	13.3	4.0
	35.7	27.5	983	0.479	13.1	4.0
	33.4	25.4	848	0.433	13.3	5.0
	33.2	24.1	799	0.405	13.2	5.5
	33.8	25.6	865	0.416	13.3	5.5
	平均 35.0	25.5	889	0.445	13.2	4.8
約 45°	35.6	25.9	923	0.429	13.3	5.7
	38.5	27.3	1050	0.558	13.1	3.5
	31.7	24.4	775	0.401	12.8	6.0
	33.5	27.0	904	0.473	13.0	3.2
	33.0	25.6	845	0.444	13.4	5.0
	30.6	26.7	817	0.471	13.1	3.2
	34.5	25.1	865	0.421	12.4	5.0
	36.6	25.1	918	0.450	13.1	4.2
	36.3	25.7	934	0.466	12.9	3.9
	36.4	27.5	1000	0.481	13.2	4.2
	平均 34.7	26.0	903	0.459	13.0	4.4

第 3 表 の 4

試驗材 クルミ　　破壞迄の時間 60～80 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	66.0	13.7	903	0.467	13.2	5.0
	71.3	13.2	940	0.458	13.0	3.5
	71.2	13.3	949	0.461	12.8	3.5
	70.3	11.4	799	0.421	13.1	6.5
	69.0	12.5	865	0.437	13.2	4.0
	68.2	13.7	933	0.474	14.6	3.0
	68.2	12.9	880	0.429	12.6	6.0
	71.1	13.1	934	0.431	12.4	4.0
	72.4	13.1	948	0.455	12.7	5.0
	67.4	14.2	956	0.439	12.7	4.5
	平均 69.5	13.1	911	0.447	13.0	4.5
直角	63.4	13.2	840	0.478	13.4	4.0
	73.4	13.0	957	0.456	13.5	5.0
	75.1	12.5	936	0.420	13.2	4.0
	60.5	12.3	742	0.460	13.0	4.0
	58.3	11.6	677	0.453	13.2	3.5
	72.0	11.4	822	0.425	12.4	5.5
	65.8	12.8	840	0.452	13.1	5.0
	68.1	13.2	901	0.437	13.0	4.0
	68.2	10.7	728	0.410	13.5	7.0
	72.7	13.2	961	0.442	13.2	4.5
	平均 67.8	12.4	840	0.443	13.2	4.7
約 45°	65.7	11.2	737	0.461	13.6	4.2
	67.8	12.7	863	0.435	13.6	4.6
	71.3	11.6	827	0.420	13.6	5.3
	72.2	12.2	879	0.439	13.4	3.5
	75.6	11.6	879	0.441	13.4	3.9
	72.0	11.3	815	0.460	13.2	3.9
	68.3	13.1	894	0.468	13.1	3.9
	62.3	10.3	639	0.434	13.3	3.9
	71.5	12.3	876	0.420	13.4	4.2
	74.0	11.7	867	0.425	13.8	5.7
	平均 70.1	11.8	828	0.440	13.4	4.3

This document is provided by JAXA.

第 3 表 の 5

試驗材 クルミ　　破壞迄の時間 約120秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	114	6.6	756	0.406	12.7	5.5
	125	7.6	945	0.472	14.7	4.5
	120	8.2	988	0.407	14.7	3.5
	117	6.8	801	0.409	13.1	5.5
	124	7.7	960	0.487	12.9	4.5
	125	7.9	990	0.525	13.1	3.5
	115	7.5	862	0.485	13.1	4.0
	121	7.2	876	0.432	13.2	6.0
	126	7.5	940	0.485	13.2	4.0
	114	7.6	862	0.446	13.4	5.5
	平均 **120**	**7.5**	**898**	**0.455**	**13.4**	**5.7**
直角	126	8.0	1003	0.487	13.3	4.0
	111	7.8	865	0.498	13.3	4.0
	113	7.1	801	0.415	13.3	7.0
	117	7.2	845	0.428	13.2	3.5
	109	8.2	890	0.459	12.9	3.0
	120	7.2	869	0.415	13.2	4.5
	120	7.7	921	0.416	13.1	4.0
	115	7.7	880	0.475	13.3	3.0
	106	8.2	866	0.456	13.0	4.0
	128	7.4	943	0.459	13.1	5.5
	平均 **117**	**7.7**	**876**	**0.451**	**13.2**	**4.3**
約 45°	126	7.3	919	0.438	12.9	5.3
	121	7.4	901	0.493	12.9	3.2
	123	7.6	937	0.453	13.1	3.2
	117	6.7	788	0.424	13.0	5.3
	118	6.8	798	0.432	13.1	4.6
	127	7.2	914	0.452	13.3	3.2
	119	7.2	856	0.458	13.3	3.5
	115	7.0	801	0.455	13.5	3.2
	121	7.7	933	0.482	13.6	3.5
	120	7.8	931	0.509	13.4	3.9
	平均 **121**	**7.3**	**878**	**0.460**	**13.2**	**3.9**

第 3 表 の 6

試驗材 クルミ　　破壞迄の時間 約180秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	176	5.4	942	0.508	11.7	3.5
	178	5.0	887	0.500	13.5	4.0
	140	4.8	674	0.389	14.0	6.5
	180	5.0	893	0.463	13.9	4.5
	175	4.4	774	0.413	14.4	6.5
	183	5.3	973	0.465	13.1	4.0
	186	5.2	972	0.510	12.9	4.0
	163	4.6	743	0.397	13.3	7.0
	181	4.9	880	0.458	13.1	3.5
	189	4.5	844	0.436	13.6	5.5
	平均 **175**	**4.9**	**858**	**0.454**	**13.4**	**4.9**
直角	177	5.1	897	0.490	12.8	3.5
	174	5.3	923	0.464	12.9	3.5
	181	4.4	804	0.402	13.1	6.5
	175	4.8	837	0.450	13.4	3.5
	181	5.0	902	0.433	12.9	6.0
	163	4.4	724	0.393	13.1	6.5
	174	5.1	896	0.423	12.8	3.5
	178	4.6	823	0.427	13.2	6.0
	183	4.5	821	0.415	13.3	4.5
	平均 **176**	**4.8**	**847**	**0.433**	**13.1**	**4.8**
約 45°	168	4.8	804	0.485	13.1	3.5
	177	4.9	866	0.452	13.2	3.5
	180	4.4	791	0.446	13.3	4.2
	178	4.6	816	0.449	13.6	3.2
	178	4.3	774	0.422	11.0	5.0
	168	4.5	748	0.442	12.7	3.9
	176	4.2	740	0.432	12.9	3.9
	177	5.2	922	0.449	12.9	3.5
	179	4.7	841	0.433	13.1	3.9
	平均 **176**	**4.6**	**811**	**0.446**	**12.9**	**3.8**

This document is provided by JAXA.

第 3 表 の 7

試驗材 クルミ　　破壞迄の時間 約 300 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	290	3.0	862	0.459	12.4	3.0
	298	2.9	855	0.424	12.7	4.0
	298	2.9	855	0.439	12.7	3.5
	302	2.7	810	0.427	12.9	5.0
	302	2.8	835	0.426	12.9	3.5
	294	2.8	811	0.462	13.2	3.5
	294	2.4	720	0.452	13.1	3.5
	292	2.5	730	0.445	13.3	4.5
	299	2.8	852	0.456	13.1	3.0
	298	2.5	740	0.442	13.9	6.5
	平均 **297**	**2.8**	**807**	**0.443**	**13.0**	**4.0**
直角	302	2.9	861	0.419	12.6	4.0
	291	3.0	871	0.453	12.7	4.0
	291	2.9	840	0.460	13.0	5.0
	288	2.8	796	0.437	12.6	4.0
	270	2.7	730	0.430	12.6	4.5
	294	2.7	799	0.421	12.5	4.5
	298	3.0	887	0.435	12.3	4.5
	300	2.9	883	0.477	12.4	3.5
	302	2.8	859	0.445	12.3	4.5
	305	3.0	926	0.503	12.3	3.5
	平均 **294**	**2.9**	**845**	**0.448**	**12.5**	**4.2**
約 45°	258	2.9	739	0.426	12.3	4.2
	296	2.7	806	0.458	12.3	3.9
	304	2.9	888	0.451	12.1	3.9
	280	2.5	707	0.424	11.8	4.6
	300	3.0	900	0.469	12.0	4.2
	286	2.7	784	0.415	12.0	5.3
	300	3.1	919	0.468	11.9	3.9
	296	3.0	886	0.491	12.0	4.2
	294	2.7	804	0.506	12.2	3.5
	306	2.9	902	0.457	12.3	4.2
	平均 **292**	**2.8**	**835**	**0.457**	**12.1**	**4.2**

第 3 表 の 8

試驗材 クルミ　　破壞迄の時間 約 420 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	415	1.9	796	0.446	12.2	5.5
	395	1.8	700	0.401	12.3	7.0
	418	1.8	763	0.418	12.1	7.0
	413	2.0	828	0.436	12.0	3.5
	427	2.0	859	0.459	12.1	3.0
	367	1.7	634	0.438	12.4	3.5
	423	1.9	812	0.431	12.0	3.5
	427	2.0	868	0.461	11.9	3.0
	430	2.0	848	0.433	12.2	3.5
	419	1.9	808	0.432	11.8	6.0
	平均 **423**	**1.9**	**792**	**0.436**	**12.1**	**4.6**
直角	423	2.1	873	0.429	13.0	4.0
	427	2.2	952	0.434	13.0	3.5
	426	2.0	871	0.455	12.8	3.5
	430	2.0	879	0.421	12.8	5.0
	429	2.3	970	0.426	12.8	3.5
	435	2.1	930	0.458	13.2	3.5
	412	1.8	725	0.415	10.9	7.0
	423	2.1	893	0.426	12.8	3.5
	410	1.7	694	0.403	13.2	7.0
	424	2.2	935	0.427	12.9	3.5
	平均 **424**	**2.1**	**872**	**0.429**	**12.7**	**4.4**
約 45°	385	1.5	586	0.430	13.0	3.2
	419	1.7	713	0.399	13.4	7.4
	431	2.0	863	0.421	13.1	3.5
	423	2.0	836	0.445	13.1	3.2
	428	2.0	835	0.420	12.5	3.9
	416	1.9	801	0.424	13.5	4.6
	422	2.0	844	0.426	13.1	3.2
	422	2.0	834	0.462	13.1	3.2
	403	2.0	813	0.452	13.0	3.2
	405	1.7	680	0.402	13.2	5.3
	平均 **415**	**1.9**	**781**	**0.428**	**13.1**	**4.1**

This document is provided by JAXA.

第4表の1

試驗材 マホガニ　　破壊迄の時間 3～4秒

年輪に對する荷重方向	破壊迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壊係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1cmに對する年輪數
平行	3.5	288	1007	0.526	16.9	4.0
	3.7	284	1050	0.534	16.9	4.5
	3.8	305	1158	0.530	17.1	4.0
	3.2	265	847	0.418	15.9	4.0
	3.1	267	827	0.413	16.5	3.5
	3.2	259	829	0.418	17.0	3.0
	2.7	244	658	0.363	18.0	4.0
	3.3	202	666	0.343	18.2	3.0
	3.8	183	694	0.376	18.2	3.0
	3.3	231	761	0.385	18.2	3.0
	平均 **3.4**	**253**	**850**	**0.431**	**17.3**	**3.6**
直角	4.0	283	1132	0.520	15.8	4.3
	3.3	331	1092	0.529	16.0	3.0
	3.3	322	1063	0.538	16.0	3.0
	3.5	247	865	0.426	15.6	2.5
	2.9	292	848	0.437	15.8	2.5
	3.3	269	887	0.426	15.6	3.5
	3.7	244	902	0.419	16.0	1.8
	3.3	252	831	0.430	16.5	1.5
	3.5	251	877	0.437	16.5	2.0
	3.2	252	808	0.434	16.1	1.3
	平均 **3.4**	**274**	**931**	**0.460**	**16.0**	**2.5**
約 45°	3.6	297	1070	0.524	15.4	3.9
	3.6	303	1091	0.523	16.9	3.5
	3.6	294	1057	0.522	16.7	3.2
	3.6	310	1116	0.522	16.6	2.8
	3.2	263	843	0.424	15.2	3.5
	3.4	258	878	0.423	15.6	3.5
	3.7	234	865	0.416	15.3	3.9
	3.3	351	1158	0.524	16.5	3.9
	3.5	317	1109	0.521	16.6	3.5
	3.6	304	1093	0.521	16.4	3.5
	平均 **3.5**	**293**	**1028**	**0.492**	**16.1**	**3.5**

第4表の2

試驗材 マホガニ　　破壊迄の時間 10～15秒

年輪に對する荷重方向	破壊迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壊係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1cmに對する年輪數
平行	11.5	94.7	1089	0.524	18.1	5.0
	11.4	94.2	1074	0.520	18.3	5.0
	13.5	82.6	1115	0.514	18.2	4.0
	11.7	73.6	861	0.413	17.1	3.5
	12.7	66.3	842	0.417	17.0	3.0
	12.1	69.8	845	0.424	17.0	3.0
	12.4	74.4	922	0.460	16.8	2.5
	12.8	69.2	886	0.451	17.7	2.5
	12.8	53.4	683	0.364	19.7	3.0
	11.9	52.4	624	0.346	19.7	3.5
	平均 **12.3**	**73.1**	**894**	**0.443**	**18.0**	**3.5**
直角	14.1	82.4	1162	0.533	16.2	3.3
	14.2	80.6	1144	0.531	16.2	3.5
	14.6	75.5	1102	0.519	16.2	3.0
	13.0	68.8	894	0.428	16.1	2.5
	13.8	63.6	878	0.430	16.2	2.0
	13.1	66.0	864	0.424	16.0	2.8
	12.6	49.9	628	0.363	20.0	2.0
	14.0	50.0	700	0.377	17.7	3.0
	13.3	59.8	796	0.415	17.7	1.5
	13.4	63.5	851	0.423	17.7	2.0
	平均 **13.6**	**66.0**	**902**	**0.444**	**16.6**	**2.6**
約 45°	10.8	90.5	977	0.528	16.5	3.5
	12.1	91.8	1111	0.508	16.6	3.9
	12.9	87.2	1124	0.507	16.9	4.2
	12.0	69.8	838	0.420	14.8	3.9
	13.7	62.7	859	0.420	15.3	3.9
	12.5	66.9	836	0.419	15.5	3.9
	13.1	65.4	857	0.414	15.2	3.5
	12.5	68.6	858	0.410	15.7	3.5
	13.3	65.3	868	0.419	16.3	3.2
	11.5	84.7	974	0.507	17.0	3.9
	平均 **12.4**	**75.3**	**930**	**0.455**	**16.0**	**3.7**

This document is provided by JAXA.

第 4 表 の 3

試驗材 マホガニ　　破壞迄の時間 30〜40 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	31.1	30.5	949	0.483	18.6	4.3
	32.1	29.2	938	0.482	18.8	4.5
	34.6	28.6	989	0.493	19.0	5.3
	34.5	22.8	785	0.407	18.2	3.0
	35.7	22.8	814	0.413	18.7	3.0
	35.9	22.2	796	0.427	16.2	3.0
	35.0	21.9	768	0.428	17.0	2.3
	32.3	24.6	794	0.447	17.1	1.8
	33.0	25.9	855	0.454	16.8	2.0
	34.1	25.2	859	0.452	16.2	1.8
	平均 **33.8**	**25.4**	**855**	**0.449**	**17.7**	**3.1**
直角	35.5	29.8	1057	0.512	16.5	4.5
	33.4	30.4	1016	0.506	16.5	4.3
	34.7	28.3	983	0.512	16.3	4.5
	34.0	23.9	814	0.423	15.8	3.0
	33.3	24.0	800	0.424	15.7	3.0
	32.9	24.8	817	0.419	16.6	2.5
	33.9	20.6	700	0.370	19.8	2.3
	34.5	21.7	749	0.408	17.6	1.8
	34.4	21.8	749	0.427	17.3	2.0
	37.2	22.3	829	0.439	17.0	2.5
	平均 **34.5**	**24.8**	**851**	**0.444**	**16.8**	**3.0**
約 45°	31.3	29.4	919	0.498	16.7	3.2
	33.4	25.9	865	0.509	16.7	3.2
	34.3	29.1	997	0.511	17.2	3.5
	35.3	28.8	1018	0.499	17.5	3.9
	28.0	26.5	743	0.411	17.5	3.7
	36.7	22.3	820	0.406	20.0	3.5
	35.6	23.1	824	0.415	16.5	3.0
	29.8	26.8	799	0.409	16.8	3.9
	34.6	23.0	796	0.405	16.2	3.2
	34.5	27.7	957	0.503	17.1	4.2
	平均 **33.3**	**26.3**	**874**	**0.457**	**17.2**	**3.5**

第 4 表 の 4

試驗材 マホガニ　　破壞迄の時間 60〜80 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	65.9	14.0	922	0.491	16.4	4.5
	70.9	13.4	949	0.498	16.5	4.7
	71.4	14.8	1057	0.515	14.7	4.5
	71.4	11.0	788	0.414	15.9	3.0
	68.1	11.9	813	0.419	16.6	3.3
	71.8	11.5	825	0.423	16.4	2.5
	70.0	11.5	808	0.440	16.4	2.0
	65.1	11.6	755	0.436	16.3	2.0
	70.3	12.5	877	0.452	15.9	1.7
	64.5	9.7	627	0.370	16.8	2.5
	平均 **68.9**	**11.2**	**842**	**0.447**	**16.2**	**3.1**
直角	62.9	17.1	1077	0.542	15.4	4.5
	70.7	13.9	985	0.509	15.4	3.5
	72.3	13.7	992	0.500	15.1	3.3
	69.0	11.8	814	0.427	14.1	2.7
	69.1	12.3	847	0.422	15.1	2.5
	65.5	12.3	803	0.422	14.9	2.5
	65.0	8.7	565	0.348	18.5	3.5
	63.7	9.6	612	0.350	18.8	2.0
	63.2	9.6	608	0.369	16.2	3.5
	68.3	10.7	730	0.403	16.5	2.0
	平均 **67.0**	**12.0**	**803**	**0.429**	**16.0**	**3.0**
約 45°	55.7	12.7	706	0.520	15.6	3.9
	74.1	13.6	1011	0.526	16.2	4.1
	65.6	12.5	820	0.527	16.2	4.2
	76.6	10.8	827	0.416	15.7	2.8
	70.1	11.1	776	0.407	14.7	3.2
	72.1	14.2	1022	0.488	15.3	3.9
	72.4	13.6	988	0.520	16.1	4.2
	76.6	13.1	1003	0.521	16.1	3.2
	70.1	14.2	994	0.509	16.7	4.1
	75.4	13.9	1046	0.500	16.7	3.9
	平均 **70.9**	**13.0**	**919**	**0.493**	**15.9**	**3.8**

This document is provided by JAXA.

第 4 表 の 5

試驗材 マホガニ　　破壞迄の時間 約120秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1cmに對する年輪數
平行	129	7.7	988	0.495	16.2	3.7
	125	7.5	932	0.500	16.5	4.0
	127	7.3	929	0.492	17.6	4.5
	124	6.2	774	0.410	16.9	3.5
	127	6.3	799	0.421	16.9	5.5
	119	6.5	772	0.421	17.0	2.5
	119	6.2	738	0.415	17.5	2.0
	119	6.4	767	0.418	17.4	2.3
	120	7.6	917	0.526	17.1	5.0
	119	8.7	1032	0.528	17.2	5.0
	平均 123	7.0	865	0.463	17.0	3.8
直角	126	7.9	998	0.510	15.6	4.5
	122	8.3	1011	0.511	15.4	4.7
	126	6.6	828	0.429	15.8	2.3
	119	6.7	802	0.430	15.6	3.0
	122	6.5	796	0.420	15.3	2.7
	111	6.8	753	0.448	15.9	1.5
	118	6.6	778	0.451	16.4	2.3
	123	6.3	770	0.454	16.2	1.7
	122	5.0	609	0.357	17.4	3.0
	128	4.6	592	0.346	17.0	3.5
	平均 122	6.5	789	0.435	16.0	2.9
約 45°	120	8.4	1007	0.504	16.3	4.4
	125	7.8	978	0.503	15.5	4.4
	109	7.6	829	0.505	15.8	3.5
	122	8.2	1006	0.522	15.9	3.5
	124	8.8	1088	0.511	16.0	3.7
	121	7.1	858	0.410	15.1	3.2
	121	6.4	771	0.415	15.9	2.5
	114	6.3	718	0.408	15.2	2.8
	121	6.4	780	0.418	15.4	3.2
	128	6.1	784	0.409	16.1	2.7
	平均 121	7.3	882	0.461	15.7	3.4

第 4 表 の 6

試驗材 マホガニ　　破壞迄の時間 約180秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1cmに對する年輪數
平行	186	5.8	1082	0.516	16.5	4.5
	177	5.6	985	0.513	16.5	5.0
	176	4.1	727	0.412	15.7	3.3
	182	4.3	778	0.416	15.8	2.7
	178	4.7	831	0.424	15.6	2.5
	178	3.3	594	0.356	16.3	2.0
	181	3.6	648	0.352	17.1	2.3
	170	4.2	716	0.410	15.8	1.5
	178	4.1	728	0.420	16.1	2.0
	182	4.4	796	0.435	15.4	2.0
	平均 179	4.4	789	0.425	16.1	2.8
直角	182	5.8	1052	0.508	16.6	4.5
	181	5.8	1045	0.497	16.6	4.3
	183	4.6	834	0.425	16.6	2.5
	167	4.3	725	0.423	16.6	2.5
	190	4.5	862	0.497	13.8	2.5
	185	4.8	885	0.455	17.1	1.5
	185	4.8	892	0.439	17.0	1.5
	181	4.6	826	0.457	16.7	2.0
	183	3.0	549	0.351	15.4	3.3
	183	2.9	536	0.337	17.6	3.0
	平均 182	4.5	821	0.439	16.4	2.8
約 45°	187	5.2	976	0.498	15.8	4.2
	187	5.3	985	0.508	15.3	4.2
	184	4.0	721	0.422	15.7	2.5
	179	5.2	925	0.512	17.3	3.2
	183	5.1	927	0.498	15.2	3.4
	186	4.1	757	0.411	15.1	2.5
	183	4.2	763	0.420	15.2	2.5
	185	4.2	777	0.426	14.2	2.8
	188	5.3	999	0.486	15.7	3.9
	209	4.8	1003	0.476	17.4	3.9
	平均 187	4.7	883	0.466	15.7	3.3

This document is provided by JAXA.

第 4 表 の 7

試驗材 マホガニ　　　破壞迄の時間 約300秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	294	3.0	878	0.494	16.0	2.0
	301	3.1	936	0.494	15.9	3.0
	300	3.2	968	0.503	15.7	3.5
	302	2.4	734	0.419	15.5	3.0
	300	2.4	721	0.411	15.4	3.0
	296	2.5	745	0.414	18.2	2.7
	301	2.2	651	0.370	16.6	2.0
	295	2.3	691	0.412	16.5	1.5
	297	2.4	727	0.423	15.9	1.7
	平均 299	2.6	783	0.438	16.2	2.5
直角	309	3.3	1028	0.504	16.3	4.5
	306	3.4	1026	0.502	16.5	4.0
	295	2.5	743	0.421	16.6	2.5
	303	2.6	797	0.421	16.4	2.7
	302	2.8	831	0.423	16.3	2.5
	300	2.5	754	0.426	16.0	2.0
	302	2.8	845	0.452	16.3	1.5
	295	2.7	798	0.451	15.9	1.7
	296	2.7	800	0.466	16.7	1.5
	300	2.8	942	0.494	16.3	3.5
	平均 301	2.8	856	0.456	16.2	2.6
約 45°	303	3.4	1025	0.500	15.3	4.2
	305	3.3	1008	0.494	15.5	4.1
	298	3.4	1017	0.515	15.7	3.5
	298	3.4	1026	0.515	15.6	3.5
	298	3.3	995	0.499	15.9	3.9
	300	2.6	793	0.418	15.4	2.8
	300	2.5	738	0.414	15.9	2.8
	305	2.8	843	0.432	15.2	3.7
	296	2.4	706	0.411	15.8	2.5
	303	2.8	851	0.428	15.3	2.8
	平均 300	3.0	900	0.463	15.6	3.4

第 4 表 の 8

試驗材 マホガニ　　　破壞迄の時間 約420秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	419	2.1	883	0.497	15.9	3.0
	418	2.2	939	0.510	16.0	3.3
	419	2.3	960	0.512	15.7	4.0
	422	1.8	763	0.410	15.6	2.7
	421	1.9	813	0.418	15.3	2.7
	421	2.0	861	0.421	14.9	2.5
	416	1.8	750	0.413	14.9	2.5
	419	1.8	735	0.411	14.8	2.5
	415	1.7	706	0.410	14.9	2.5
	407	1.7	709	0.419	15.0	2.5
	平均 418	1.9	812	0.442	15.3	2.8
直角	426	2.3	996	0.483	16.3	4.0
	421	2.1	882	0.495	16.0	3.7
	422	2.3	980	0.502	16.3	3.5
	420	2.6	1093	0.510	16.0	3.7
	420	2.4	1003	0.509	15.7	3.5
	415	1.7	716	0.405	17.4	2.7
	417	1.8	741	0.407	15.5	3.0
	418	1.7	710	0.413	15.5	2.5
	433	1.7	825	0.415	15.2	2.5
	416	1.9	772	0.410	17.4	2.5
	平均 421	2.1	872	0.455	16.0	3.2
約 45°	419	2.3	970	0.505	14.2	4.2
	424	2.3	994	0.507	14.5	3.9
	414	2.4	983	0.504	14.7	3.5
	416	2.3	940	0.510	14.7	3.5
	420	2.4	1012	0.480	14.9	3.5
	415	2.3	957	0.502	15.3	3.5
	415	1.8	751	0.430	14.8	3.9
	420	1.8	742	0.408	15.2	2.8
	415	1.9	794	0.425	14.9	3.2
	418	1.8	769	0.416	14.7	3.9
	平均 417	2.1	891	0.469	14.8	3.6

This document is provided by JAXA.

第 5 表 の 1

試驗材 アツシユ　　破壞迄の時間 3〜4 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	3.1	331	1027	0.584	14.4	4.5
	3.7	301	1115	0.612	15.3	4.0
	4.0	289	1155	0.613	15.4	4.0
	3.5	358	1253	0.645	15.7	4.5
	3.4	325	1103	0.589	15.0	4.5
	3.6	300	1078	0.570	14.6	5.0
	3.2	380	1215	0.618	15.9	5.0
	4.0	347	1387	0.652	15.8	5.5
	3.5	340	1188	0.603	15.7	5.5
	3.9	326	1271	0.642	15.7	5.5
	平均 **3.6**	**330**	**1179**	**0.613**	**15.4**	**4.8**
直角	3.4	308	1048	0.585	15.1	4.0
	3.7	305	1128	0.609	16.0	4.0
	3.8	328	1247	0.655	15.7	4.5
	3.6	298	1072	0.596	15.6	5.0
	2.7	340	918	0.611	16.0	6.0
	3.3	304	1003	0.609	15.6	4.5
	3.7	348	1291	0.642	16.0	6.5
	3.2	318	1017	0.564	15.8	5.5
	3.8	316	1200	0.639	15.8	4.5
	3.7	309	1142	0.618	15.9	5.5
	平均 **3.5**	**317**	**1107**	**0.613**	**15.8**	**5.0**
約 45°	3.2	316	1012	0.584	14.1	3.9
	3.7	346	1280	0.656	14.6	3.9
	3.7	289	1068	0.580	14.5	4.2
	3.5	327	1144	0.630	14.6	4.6
	3.5	386	1350	0.649	15.6	5.0
	3.6	341	1227	0.646	15.3	5.3
	3.2	370	1183	0.625	15.2	6.0
	3.5	367	1284	0.634	17.0	5.0
	3.8	310	1178	0.640	15.5	6.0
	4.2	337	1413	0.670	14.8	4.6
	平均 **3.7**	**339**	**1214**	**0.631**	**15.1**	**4.9**

第 5 表 の 2

試驗材 アツシユ　　破壞迄の時間 10〜15 秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	12.1	109.0	1318	0.658	14.9	5.5
	13.7	94.0	1288	0.639	15.1	5.0
	13.8	94.8	1308	0.655	15.3	6.0
	13.1	78.7	1032	0.601	15.1	4.5
	14.9	86.1	1283	0.646	15.2	5.0
	12.7	86.5	1098	0.605	15.2	5.0
	15.1	85.3	1288	0.657	15.5	5.5
	15.7	89.4	1404	0.692	15.8	6.0
	14.2	79.7	1132	0.615	15.1	5.0
	14.9	91.2	1360	0.669	15.6	5.5
	平均 **14.0**	**89.5**	**1251**	**0.644**	**15.3**	**5.3**
直角	10.1	95.0	960	0.587	15.6	4.5
	13.0	97.7	1270	0.635	15.8	5.0
	11.9	90.1	1072	0.631	16.1	6.0
	12.0	81.6	980	0.579	15.7	4.5
	13.3	95.8	1274	0.670	16.0	5.5
	13.7	102.5	1403	0.703	15.5	6.0
	13.2	95.9	1266	0.668	15.5	5.0
	12.1	94.8	1147	0.665	15.6	4.5
	14.3	75.5	1080	0.673	15.7	5.0
	12.9	96.0	1238	0.680	15.5	4.5
	平均 **12.6**	**92.5**	**1164**	**0.649**	**15.7**	**5.1**
約 45°	14.0	100.7	1410	0.682	15.2	5.3
	11.4	100.5	1145	0.620	15.1	5.0
	12.7	105.2	1337	0.676	15.1	5.3
	10.9	94.3	1028	0.595	14.5	4.2
	10.9	91.6	998	0.592	14.2	4.2
	11.0	92.7	1020	0.610	15.1	3.9
	12.0	90.8	1089	0.624	15.0	5.0
	10.5	98.7	1036	0.603	14.8	4.2
	11.7	104.3	1220	0.634	14.9	4.6
	10.1	107.8	1089	0.632	14.4	5.0
	平均 **11.5**	**98.7**	**1137**	**0.627**	**14.8**	**4.7**

This document is provided by JAXA.

第 5 表 の 3

試驗材 アツシユ　　破壞迄の時間 30〜40秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	31.5	34.1	1073	0.600	15.7	4.0
	36.1	31.5	1138	0.608	16.0	5.0
	37.8	31.5	1192	0.609	16.0	6.5
	35.2	30.2	1064	0.592	15.6	3.5
	36.5	32.2	1174	0.614	15.4	5.0
	32.0	31.8	1018	0.575	15.6	5.0
	36.7	33.6	1232	0.616	15.8	5.0
	34.9	39.5	1379	0.606	15.7	6.0
	33.7	34.3	1155	0.595	16.9	5.0
	35.5	34.3	1217	0.638	15.4	5.5
	平均 35.1	33.3	1164	0.605	15.8	5.1
直角	27.9	34.4	959	0.594	15.9	4.0
	35.9	32.3	1158	0.610	16.0	5.0
	36.0	30.0	1078	0.580	16.1	7.0
	30.0	31.2	936	0.584	15.9	4.0
	37.4	33.3	1247	0.626	15.7	5.0
	31.2	32.0	997	0.586	15.6	4.5
	34.0	38.1	1295	0.654	16.1	7.5
	32.6	31.5	1028	0.609	15.7	4.0
	36.6	35.0	1282	0.652	15.8	5.0
	35.9	35.9	1288	0.671	15.5	5.0
	平均 33.8	33.4	1129	0.617	15.8	5.1
約 45°	34.7	33.6	1167	0.632	15.1	5.0
	36.3	31.3	1137	0.624	15.2	4.6
	40.6	31.7	1288	0.655	15.6	5.3
	36.4	30.9	1125	0.619	15.4	4.2
	37.0	31.5	1165	0.610	13.9	6.0
	31.1	33.3	1035	0.594	14.8	4.2
	41.6	33.4	1388	0.702	16.1	5.7
	36.2	31.3	1136	0.629	15.5	4.6
	36.1	35.8	1292	0.666	15.3	5.0
	41.1	35.4	1455	0.702	15.5	5.3
	平均 37.1	32.8	1219	0.643	15.2	5.0

第 5 表 の 4

試驗材 アツシユ　　破壞迄の時間 60〜80秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	73.7	20.5	1507	0.700	15.4	5.0
	60.3	14.8	893	0.584	15.4	4.0
	66.8	15.6	1038	0.608	15.8	5.0
	66.0	16.0	1053	0.618	16.1	6.0
	67.2	15.3	1027	0.580	15.3	4.5
	78.6	15.4	1213	0.628	15.3	5.0
	73.2	17.8	1302	0.658	15.8	5.0
	64.9	14.5	942	0.610	15.6	4.5
	66.6	19.5	1298	0.634	15.8	5.5
	68.9	15.2	1048	0.604	16.5	4.5
	平均 68.6	16.5	1132	0.612	15.7	4.9
直角	65.2	14.8	967	0.582	15.4	4.0
	66.1	16.7	1085	0.615	15.5	4.5
	65.7	17.6	1156	0.624	15.8	5.5
	69.2	14.4	997	0.579	15.4	4.0
	70.7	16.0	1132	0.596	18.2	4.5
	68.3	17.7	1207	0.633	15.6	4.5
	71.4	16.5	1174	0.662	15.9	5.0
	64.6	17.0	1094	0.641	15.7	5.0
	68.0	16.3	1105	0.659	15.8	4.0
	71.0	17.0	1210	0.679	14.3	5.5
	平均 68.0	16.4	1113	0.627	15.8	4.7
約 45°	73.8	18.4	1358	0.671	15.0	3.9
	70.7	18.2	1287	0.671	15.2	5.3
	76.4	17.9	1369	0.694	15.5	5.3
	72.8	17.9	1300	0.658	15.7	4.6
	70.3	19.6	1378	0.668	15.4	5.7
	74.5	18.9	1410	0.724	15.3	3.5
	59.1	16.6	981	0.598	15.2	3.2
	66.3	15.6	1037	0.616	15.4	3.2
	69.0	14.8	1022	0.642	15.4	3.9
	75.9	15.0	1137	0.616	15.3	3.5
	平均 70.9	17.3	1228	0.656	15.3	4.2

This document is provided by JAXA.

第5表の5

試驗材 アッシュ　　破壞迄の時間 約120秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1cmに對する年輪數
平行	113	8.5	961	0.590	14.7	4.0
	117	9.0	1053	0.619	15.0	4.0
	120	10.3	1233	0.650	15.1	4.5
	125	8.3	1035	0.596	15.0	4.0
	121	9.2	1112	0.628	15.0	3.5
	126	9.4	1182	0.643	14.8	3.5
	124	8.8	1087	0.614	15.1	4.0
	117	8.9	1043	0.630	15.2	4.5
	117	8.6	1003	0.599	15.1	4.5
	122	8.8	1073	0.620	14.9	5.5
	平均 120	9.0	1078	0.619	15.0	4.2
直角	113	8.3	936	0.584	14.5	4.0
	119	9.4	1114	0.620	15.0	4.0
	117	9.8	1148	0.657	15.3	5.5
	118	10.3	1221	0.662	15.4	4.0
	122	10.4	1263	0.670	15.0	5.0
	120	10.5	1255	0.672	14.7	4.5
	124	10.9	1356	0.664	15.2	5.0
	124	10.8	1335	0.692	15.0	5.5
	120	8.3	991	0.591	14.5	3.5
	114	9.3	1057	0.614	13.1	4.0
	平均 119	9.8	1168	0.643	14.8	4.5
約 45°	115	10.6	1222	0.651	14.2	5.0
	120	8.4	1013	0.596	14.3	4.6
	114	10.2	1163	0.629	14.4	4.6
	122	8.4	1026	0.581	14.3	4.6
	116	9.3	1074	0.595	15.5	4.2
	113	9.5	1077	0.667	14.4	4.6
	103	8.8	909	0.592	15.0	3.5
	115	8.7	997	0.601	14.8	3.5
	118	9.1	1081	0.615	14.8	4.2
	123	8.2	1010	0.590	14.3	3.5
	平均 116	9.1	1057	0.612	14.7	4.2

第5表の6

試驗材 アッシュ　　破壞迄の時間 約180秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 kg/cm³	含水量 %	1cmに對する年輪數
平行	184	6.8	1249	0.651	15.4	4.0
	179	5.2	935	0.585	15.5	4.0
	180	5.8	1038	0.617	15.4	3.5
	186	6.5	1215	0.650	15.4	3.5
	180	6.5	1168	0.607	15.2	6.5
	179	6.1	1086	0.603	15.4	4.0
	176	5.6	994	0.596	15.0	4.5
	182	6.7	1211	0.633	15.3	4.5
	182	7.2	1308	0.667	15.4	4.0
	182	6.6	1204	0.626	15.2	6.5
	平均 181	6.3	1141	0.624	15.3	4.5
直角	181	5.4	972	0.607	14.9	3.5
	166	5.3	872	0.589	15.2	4.0
	183	6.0	1098	0.632	15.4	3.5
	181	6.3	1148	0.654	15.7	3.5
	177	6.5	1142	0.624	15.1	5.0
	182	5.9	1078	0.633	15.1	4.5
	178	6.8	1202	0.650	15.5	5.0
	183	6.7	1231	0.651	15.4	4.0
	181	5.4	983	0.651	15.5	6.0
	175	6.7	1171	0.659	15.1	5.5
	平均 179	6.1	1090	0.635	15.3	4.5
約 45°	180	5.9	1062	0.616	14.4	3.5
	180	6.2	1115	0.630	15.0	4.2
	178	6.1	1091	0.624	15.2	5.3
	174	6.1	1053	0.609	15.2	6.4
	179	5.6	1010	0.639	14.7	3.5
	184	6.2	1138	0.694	14.4	3.9
	177	5.3	931	0.600	14.8	3.2
	184	5.9	1083	0.598	15.2	7.1
	186	5.9	1097	0.607	14.9	3.5
	185	6.5	1198	0.634	14.8	4.2
	平均 181	6.0	1078	0.625	14.9	4.5

This document is provided by JAXA.

第 5 表 の 7

試驗材 アッシユ　　破壞迄の時間 約300秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 kg/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	296	3.2	938	0.589	15.2	3.5
	310	3.5	1075	0.605	15.5	4.5
	314	3.2	1007	0.589	15.3	4.0
	313	3.5	1098	0.580	15.3	4.5
	302	4.0	1214	0.631	15.4	4.5
	300	3.4	1023	0.585	15.2	4.5
	302	4.1	1224	0.638	15.6	4.5
	307	4.3	1327	0.668	15.6	4.0
	300	3.6	1070	0.600	15.2	4.5
	292	3.8	1097	0.618	15.3	4.0
	平均 303	3.7	1107	0.610	15.4	4.3
直角	300	3.4	1010	0.584	14.7	4.0
	307	3.6	1118	0.612	15.2	4.5
	292	3.5	1032	0.653	15.3	4.0
	302	3.4	1018	0.583	15.0	4.0
	300	3.3	980	0.582	14.6	4.0
	308	4.3	1332	0.651	15.0	4.5
	282	3.6	1028	0.622	15.0	4.5
	308	4.0	1235	0.658	15.3	4.5
	306	4.6	1420	0.670	15.4	5.0
	297	3.9	1168	0.656	15.0	5.0
	平均 300	3.8	1134	0.627	15.1	4.4
約 45°	306	3.5	1056	0.592	15.7	4.2
	300	4.0	1192	0.634	15.2	4.2
	299	4.5	1355	0.673	15.4	4.2
	305	4.1	1263	0.650	15.5	4.6
	307	3.8	1180	0.610	14.9	4.2
	313	4.7	1455	0.692	15.1	5.3
	303	4.1	1241	0.665	15.4	5.3
	294	3.3	971	0.620	15.1	3.5
	294	3.3	969	0.624	15.1	3.9
	273	3.1	857	0.598	14.7	3.5
	平均 299	3.8	1154	0.636	15.2	4.3

第 5 表 の 8

試驗材 アッシユ　　破壞迄の時間 約420秒

年輪に對する荷重方向	破壞迄の時間 sec	平均荷重速度 kg/cm²/sec	破壞係數 kg/cm²	密度 gr/cm³	含水量 %	1 cm に對する年輪數
平行	421	2.4	990	0.590	14.8	4.0
	416	2.8	1155	0.628	15.6	3.5
	412	2.7	1129	0.651	15.8	3.5
	408	2.7	1110	0.648	15.8	5.0
	426	2.3	980	0.586	16.6	4.0
	425	2.6	1099	0.630	15.3	4.0
	421	3.0	1257	0.667	15.6	3.5
	416	2.5	1022	0.596	15.5	4.0
	426	2.6	1108	0.605	15.5	4.0
	424	3.2	1350	0.678	15.8	4.0
	平均 419	2.7	1120	0.628	15.6	4.0
直角	430	2.3	1003	0.594	14.8	4.0
	423	2.5	1062	0.629	15.3	3.5
	432	2.6	1141	0.659	15.6	3.5
	421	3.0	1248	0.655	15.6	4.5
	422	3.1	1312	0.664	15.2	5.0
	420	3.0	1271	0.667	15.3	4.5
	413	2.7	1109	0.626	15.6	4.5
	421	2.9	1223	0.660	14.1	4.0
	420	2.7	1125	0.632	15.5	3.5
	427	2.6	1128	0.632	16.5	3.5
	平均 423	2.7	1162	0.642	15.4	4.1
約 45°	416	2.4	985	0.631	15.6	3.5
	412	2.7	1095	0.659	15.5	3.5
	425	2.7	1132	0.637	15.7	4.2
	418	3.0	1247	0.667	15.5	3.5
	420	3.1	1288	0.652	15.4	4.2
	431	2.5	1085	0.597	14.8	4.2
	419	2.9	1207	0.651	15.5	4.6
	416	2.9	1197	0.646	15.6	4.6
	417	2.9	1192	0.636	15.8	6.0
	423	2.4	1012	0.588	15.6	3.9
	平均 420	2.9	1144	0.636	15.5	4.2

This document is provided by JAXA.

第 6 表

樹種	破壊迄の平均時間 sec	平均荷重速度の平均 kg/cm²/sec	平均破壊係數 kg/cm²	樹種	破壊迄の平均時間 sec	平均荷重速度の平均 kg/cm²/sec	平均破壊係數 kg/cm²
ヒノキ	3.4	230	760	マホガニ	3.4	273	936
	13.0	57.0	755		12.8	71.5	909
	34.2	21.6	735		33.9	25.5	860
	69.6	10.4	725		68.9	13.1	855
	122	5.8	709		122	6.9	845
	180	4.0	722		183	4.5	831
	299	2.4	724		300	2.8	846
	419	1.7	700		419	2.0	858
スプルース	3.6	163	587	アツシユ	3.6	329	1167
	13.8	42.9	591		12.7	93.6	1184
	35.4	16.2	573		35.3	33.2	1171
	69.1	8.3	574		69.2	16.7	1158
	120	4.5	544		118	9.3	1101
	174	3.1	540		180	6.1	1103
	294	1.8	531		301	3.8	1132
	414	1.3	512		421	2.8	1142
クルミ	3.6	278	977				
	12.4	73.4	909				
	34.6	25.4	877				
	69.1	12.4	860				
	119	7.5	884				
	176	4.8	839				
	294	2.8	829				
	421	2.0	815				

第 7 表 の 1

破壊迄の豫定時間 sec	樹種	破壊迄の時間 sec 最大	破壊迄の時間 sec 最小	時間の開き sec	强さの開き kg/cm²
3〜4	ヒノキ	3.9	2.2	1.7	5.1
10〜15		15.6	9.5	6.1	7.3
30〜40		41.3	27.4	13.9	5.3
60〜80		79.5	59.7	19.8	3.5
約 120		135	105	30	3.6
〃 180		187	160	27	1.2
〃 300		306	289	17	0.3
〃 420		432	386	46	0.9
3〜4	スプルース	4.4	2.8	1.6	9.8
10〜15		15.8	12.4	3.4	7.5
30〜40		39.5	32.1	7.4	5.0
60〜80		75.6	54.9	20.7	6.1
約 120		130	109	21	3.2
〃 180		196	161	35	4.0
〃 300		310	271	39	2.8
〃 420		429	389	40	1.8
3〜4	クルミ	4.2	2.6	1.6	16.1
10〜15		14.6	9.7	4.9	15.0
30〜40		38.5	30.6	7.9	7.8
60〜80		75.6	58.3	17.3	8.0
約 120		128	106	22	5.1
〃 180		189	140	49	7.5
〃 300		306	258	48	3.4
〃 420		435	367	68	2.8

This document is provided by JAXA.

第 7 表 の 2

破壊迄の豫定時間 sec	樹種	破壊迄の時間 sec		時間の開き sec	強さの開き kg/cm²
		最大	最小		
3～4	マホガニ	4.0	2.7	1.3	11.2
10～15		14.6	10.8	3.8	9.1
30～40		37.2	28.0	9.2	8.6
60～80		76.6	55.7	20.9	7.8
約 120		129	109	20	2.0
〃 180		209	167	42	1.3
〃 300		309	294	15	0.3
〃 420		433	407	26	0.1
3～4	アッシュ	4.2	2.7	1.5	9.2
10～15		15.7	10.1	5.6	7.9
30～40		41.1	27.9	13.2	7.4
60～80		78.6	59.1	19.5	4.9
約 120		126	103	23	2.1
〃 180		186	166	20	1.0
〃 300		314	273	41	0.7
〃 420		432	408	24	0.3

This document is provided by JAXA.