

北海道林業試験場時報

第 27 號

水喰ひ材の性質に就いて



北海道林業試験場

北海道・江別町野幌

昭和16年2月

序

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

昭和 16 年 2 月 10 日

北海道林業試験場長

技 師 服 部 正 相

水喰ひ材の性質に就いて

技師 北村 義重

目 次

緒 言	1
I 文 献	1
II 水喰ひ材の調査並に試験材の採材	2
III 試 験 方 法	4
III 成 績	6
1. 木口に於ける水喰ひの占領割合	6
2. 水喰ひ材の平均年輪幅	7
3. 含水率並に比重	8
4. 體積收縮率及變形率	8
5. 顯微鏡的觀察	8
6. 板材に於ける水喰ひ部分の多少と收縮率	9
7. 板材に於ける水喰ひ部分の多少と乾裂	10
8. 水喰ひ材の壓縮強	13
摘 要	14

緒 言

針葉樹特にトドマツを冬季伐採せる時、其木口に稍暗色の濕つぽい感じを與へる汚點の顯れてゐるものがある。此汚點は點狀をなせることもあり又連絡して不規則な形となつてゐることもある。斯様な汚點を有つてゐる材を水喰ひ材或は「ヌレ」又は「ミヅガマ」と謂つてゐる。此水喰ひ材の汚點はやがて乾燥するに及んで不明瞭となるから、乾燥材を見ては嘗つて水喰ひ材であつたかどうかわからなくなるので世人には餘り知られてない様であるが、挽材乾燥後殊に板材に於て著しく反張を來すので材質が劣ると稱せられてゐる。水喰ひの材質に及す影響の程度によつては利用上の問題となるのである。茲には其研究の一端ではあるが、水喰ひ材利用上參考となる點もあらうと思つて發表した次第である。

本研究中顯微鏡的觀察に關しては主として平井信二氏が擔當せられたことを附言して遙に同氏に謝意を表す。

I 文 献

水喰ひに關する文献は餘り見當らないが、只一つ Torsten Lagerberg氏が Nassholz と云ふ題で Schweizlicher Zeitschrift für Forstwesen 87 Jahrgang, Februar 1936 に掲載したものがあつた。Lagerberg氏の Nassholz が水喰ひ材に相當するものであるかどうかは今後の研究に俟つの外はないが、大體似てる様であるから其概要を掲げて見ようと思ふ。

Lagerberg氏の調査せしところに依れば Nassholz はスエーデン、ノルウェー、フィンランドの北部に於て散見せられ、二つの系統に分けることが出来る。即ち枯死せる枝から生ずるものと、根から生ずるものとであつて前者を branch-born-wetwood と謂ひ、木口に於け

る缺點の割合多く、上下にも擴り主として老木170年から180年のものに現はれ、殊に最初生長速くて70年乃至80年に至つて急速に衰へる立地に多い。後者を Wurzel-Nassholz と謂ひ、多くは胸高までに止まり、主として停滯せる地下水のある濡つぽい土地或は雪解け水が凍つた土地の上に残留し、漸次浸透する様な土地に多い。之等の Nassholz は挽材に於て健全材に比べて乾燥するに長時間を要し且つ肉眼的に明瞭な或は不明瞭な裂目あるが爲めに壓縮強度は一般に小

II 水喰ひ材の調査並に試験材の採集

水 喰 ひ 材

供試木 及供試材 記 載	樹 高 (米)	試 験 材				採 材 目 的
		地 上 高 (米)	材 長 (米)	材 種		
I	22.6					
1/I		0.30~ 4.00	3.70	丸 太	製 材 試 験 用	
0/I		0.25~ 0.30	0.05	圓 盤	材 質 試 験 用	
II	25.5					
1/II		0.30~ 4.00	3.70	丸 太	製 材 試 験 用	
6/II		16.70~19.50	2.80	丸 太	製 材 試 験 用	
0/II		0.25~ 0.30	0.05	圓 盤	材 質 試 験 用	
III	25.4					
1/III		0.30~ 4.00	3.70	丸 太	製 材 試 験 用	
0/III		0.25~ 0.30	0.05	圓 盤	材 質 試 験 用	
IV	19.8					
1/IV		0.30~ 4.00	3.70	丸 太	製 材 試 験 用	
0/IV		0.25~ 0.30	0.05	圓 盤	材 質 試 験 用	
1/IV		4.00~ 4.05	0.05	圓 盤	材 質 試 験 用	
V	22.8					
1/V		0.25~ 4.00	3.70	丸 太	製 材 試 験 用	
0/V		0.25~ 0.30	0.05	圓 盤	材 質 試 験 用	

さい。

水喰ひ材の調査は野幌國有林九林班、斫伐區域に於て行つた。本區域は土地平坦、下層粘土で水の流通悪く 北歐に於ける Nassholz の生ずる區域に類似してゐる。斫伐材を見るに箇所によつて相違あるも殆んど全部水喰ひ材であつた。試験材の採集は就中缺點の顯著なもの九本を選んで其木口に就いて水喰ひの有無を検し、Lagerberg 氏の所謂根水喰ひ (Wurzel-Nassholz) か或は枝水喰ひ (branch-born-wetwood) かを判断した。該調査の結果は次表の如くである。

調 査 表 (野幌國有林九林班に於て)

缺 點		缺點ノ 系 統
形 狀	範 圍	
丸太の元口に於て放射狀に疵點をなす	地上0.3米より4.70米まで	根水喰ひ
根水喰ひは地上25割の木口に於ては髓を中心として周圍に不規則に點在す 枝水喰ひは地上16.3米の死節にして且つ入皮となれる箇所より侵入せし形跡あり	根水喰ひは地上 3.7米の木口には顯れず 枝水喰ひは地上 15.34米より 19.54米の範圍に存在し根水喰ひより其量多からず	根水喰ひ 枝水喰ひ
年輪に沿ふて腐朽し、水喰ひは腐朽に沿ふて多く且つ其外部及内部に年輪に沿ふて半圓狀に現はる	地上 0.3米の木口には顯はるゝも 4.0米の木口には顯れず	根水喰ひ
年輪に沿ふて狭き帶狀に現はる	地上 0.3米の木口には稍多く、4.0米の木口には微かに現はる	根水喰ひ
年輪の方向に三日月形をなす	地上 0.3米の木口には現はるゝも 4.0米の木口には現はれず	根水喰ひ

VI	17.9					
1/VI		0.30~4.00	3.70	丸	太	製材試験用
2/VI		4.05~7.75	3.70	丸	太	製材試験用
3/VI		7.75~10.55	2.80	丸	太	製材試験用
0/VI		0.25~0.30	0.05	圓	盤	材質試験用
1/VI		4.00~4.05	0.05	圓	盤	材質試験用
VII	24.5					
1/VII		0.30~4.00	3.70	丸	太	製材試験用
2/VII		4.05~7.75	3.70	丸	太	製材試験用
0/VII		0.25~0.30	0.05	圓	盤	材質試験用
1/VII		4.00~4.05	0.05	圓	盤	材質試験用
2/VII		23.50~23.55	0.05	圓	盤	材質試験用
VIII	21.0					
1/VIII		0.30~4.00	3.70	丸	太	製材試験用
2/VIII		4.05~6.85	2.80	丸	太	製材試験用
0/VIII		0.25~0.30	0.05	圓	盤	材質試験用
1/VIII		4.00~4.05	0.05	圓	盤	材質試験用
2/VIII		6.85~6.90	0.05	圓	盤	材質試験用
K	21.6					
1/K		0.30~4.00	3.70	丸	太	製材試験用
0/K		0.25~0.30	0.05	圓	盤	材質試験用
1/K		4.00~4.05	0.05	圓	盤	材質試験用

III 試験方法

水喰ひ供試材の採材に就いては調査表に示した通りであつて丸太は挽材とし、板材に於ける幅の収縮率並に乾燥に因る割れの有無多少を検するに用ひ、圓盤は木口に於ける水喰ひの占領割合、年輪幅の査定等に用ふると共に之から工藝的性質試験材片を木取つた。其方法は寫真に於て示せる如く一邊の長さ略五種の立方體を横断面中最も水喰ひの甚しい部分並に比較用として水喰ひのない部分(健全材)に於て木取つた。之等は出来るだけ正確に鉋削作製した。供試材片

地上 0.3米の木口に於ては年輪に沿つて半月形に狭く腐朽		
水喰ひは髓の周圍並に十字形に現はる之は勿論根水喰ひなるも地上 10.55米に於ても水喰ひ現はる之は多分枝水喰ひならんも枝より這入りし痕跡不明	地上 10.55米まで及ぶ	根水喰ひ 枝水喰ひ
地上 0.3米の木口に現はれたる水喰ひは殆んど材面を覆ひ髓の周圍及之と連絡して年輪方向に現はる	地上 23.5米にまで及ぶ。其内下部は根水喰ひ、中部は3.9米の死節より這入りしものと想像せらるゝ枝水喰ひ又這入りし痕跡不明なるも上部も枝水喰ひならん	根水喰ひ 枝水喰ひ
地上 4.0米の木口に現はれたるものは3.9米の死節より這入りしものと想像せられ、枝水喰ひなるが如し		
地上 0.3米の木口に現はれたる水喰ひは髓の周圍及之に平行に走れる層状をなせるもの並に節より放射状をなせるものとあり	地上 7米に及ぶ	根水喰ひ 枝水喰ひ
又地上 4.0米の木口に現はれしものは3.9米の死節、6.9米の木口に於けるものは7.55米の死節より這入りし枝水喰ひにして共に點狀の汚點をなす		
根水喰ひは地上 0.3米の木口に於てはわづかに現はる地上 4.0米の木口に於て水喰ひの量多し之は多分中間の節より這入りし枝水喰ひの爲ならん	地上 6米に及ぶ	根水喰ひ 枝水喰ひ

數は四十箇で内二十二箇は水喰ひ材、十八箇は健全材である。含水度及び比重の根據となる重量は感度 1/100 瓦を有する天秤を用ひ、長さの測定は 1/20 耗まで測ることの出来る遊標尺付尺度を使用した。尙供試材の全乾には電気乾燥恒温器を使用し、定温 105°C に保たしめた。又強度試験は本場備付の高砂森製油壓式30噸試験機を用ひ、纖維方向の壓縮強を検した。

之等數値の算出式は次の如くである。

$$\begin{aligned} \text{含水率: 生 木} & \dots\dots\dots \frac{G_1 - G_2}{G_2} \times 100 \\ \text{氣 乾} & \dots\dots\dots \frac{G_2 - G_3}{G_3} \times 100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{比 重: 生 木} & \dots\dots\dots \frac{G_1}{V_1} \times 100 \\ \text{氣 乾} & \dots\dots\dots \frac{G_2}{V_2} \times 100 \\ \text{全 乾} & \dots\dots\dots \frac{G_3}{V_3} \times 100 \\ \text{體積收縮率: 自生木至氣乾} & \dots\dots\dots \frac{V_1 - V_2}{V_2} \times 100 \\ \text{自氣乾至全乾} & \dots\dots\dots \frac{V_2 - V_3}{V_3} \times 100 \end{aligned}$$

$$\text{含水度 1 \% の減少に伴ふ收縮率: } \frac{\omega_1 - \omega_2}{\omega_1 (\varphi_1 - \varphi_2)} \times 100$$

$$\text{變 形 率: } \frac{\alpha - 90^\circ}{90^\circ} \times 100$$

$$\text{壓 縮 強: } \beta = \frac{P}{F} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

但し G_1, G_2, G_3 は供試材の生木、氣乾、全乾重量 (瓦)

V_1, V_2, V_3 は供試材の生木、氣乾、並に全乾時に於ける體積 (立方糎)

ω_1, ω_2 は生木及氣乾時に於ける板材の幅の大きさ (糎)

φ_1, φ_2 は生木及氣乾含水度 (%)

α は氣乾時に於ける供試材の横斷面上の一辺と之と隣れる邊とのなす角度 (度)

β は纖維方向の壓縮強 (kg/cm²)

P は供試材の破壊荷重 (瓩)

F は供試材の横斷面積 (平方糎)

IV 成 績

1. 木口に於ける水喰ひの占領割合

水喰ひ材の圓盤に就いて水喰ひの部分と全面積とをトレーシングペーパーに寫し、プラニメーターによつて之が面積を各々査定した。其結果は次表の通りである。

供試材 圓盤號	平半 均徑 (糎)	年 輪 數	平半 輪 幅 (糎)	木口に於ける水 喰ひの占領割合 水喰ひ面積 圓盤面積 $\times 100$ (%)	供試材 圓盤號	平半 均徑 (糎)	年 輪 數	平半 輪 幅 (糎)	木口に於ける水 喰ひの占領割合 水喰ひ面積 圓盤面積 $\times 100$ (%)
0/I	49.8	69	0.722	20.83	1/VI	28.1	63	0.446	27.82
5/I	38.3	59	0.649	7.89	2/IV	25.9	58	0.447	2.70
6/II	60.2	71	0.848	34.05	0/VII	46.8	67	0.699	28.70
0/II	23.7	33	0.718	19.68	1/VII	40.1	56	0.716	21.24
0/III	18.9	23	0.822	0.49	2/VII	36.5	50	0.730	29.81
1/III	51.2	76	0.674	7.11	0/VIII	39.1	73	0.536	30.65
0/IV	44.3	71	0.624	25.65	1/III	35.3	65	0.543	21.89
1/IV	37.6	62	0.606	13.78	2/VIII	33.7	60	0.561	32.07
0/V	56.7	70	0.810	3.01	0/K	57.2	67	0.854	12.81
0/VI	33.1	71	0.466	31.97	1/K	41.4	56	0.739	26.22

上表から水喰ひの占領割合は地上高25糎の木口に於ては21.64%、地上高4米に在つては13.2%、地上高23.5米では4.33%となつてゐて上部に至るに従つて水喰ひの占領割合が減少してゐる。又年齢による水喰ひの多少は材料少く明瞭な關係が見出されなかつた。

2. 水喰ひ材の平均年輪幅

地上高25糎に於ける水喰ひ材の木口に就いて直交する四方向の平均半徑の長さを求め、各10ヶ年毎の平均年輪幅を求むれば次表の如くなつた。

供試材 圓盤號	年	平 均 年 輪 幅 (糎)							
		0~10	10~20	20~30	30~40	40~50	50~60	60~70	70~80
0/I		0.76	1.11	0.86	0.79	0.45	0.47	0.59	—
0/II		0.46	0.79	1.11	1.19	0.95	0.88	0.58	0.60
0/III		0.46	0.66	0.65	0.85	0.56	0.76	0.90	0.47
0/IV		0.34	0.67	0.87	0.66	0.59	0.69	0.57	0.40
0/V		0.48	0.42	0.72	0.99	0.98	1.04	1.02	—
0/VI		0.13	0.22	0.33	0.39	0.67	0.78	0.75	0.40
0/VII		0.22	0.27	0.45	0.60	0.41	0.25	0.21	—
0/VIII		0.21	0.28	0.34	0.31	0.22	0.22	0.32	0.19
0/K		0.33	0.59	0.81	0.54	0.12	0.31	0.23	—

平 均	0.38	0.56	0.68	0.70	0.55	0.60	0.69	0.41
-----	------	------	------	------	------	------	------	------

上表から直徑生長を觀察するに30年から40年が最大であつて爾後減退するも其割合は徐々である。水喰ひ材が斯様な生長經路の處に多いかどうかは他の箇所に就いて水喰ひ材の存否と生長の經路を調べた結果に俟つもので今後の研究に委ねよう。

3. 含水率並に比重

含水度並に比重の測定結果は水喰ひ材、健全材に分けて附表に掲げた通りである。之を摘記して見れば

生 水 含 水 率		比 重			
水 喰 ひ 材	健 全 材	氣 乾		全 乾	
		水喰ひ材	健全材	水喰ひ材	健全材
157.64	73.24	38.00	38.01	35.34	35.44

であつて比重は氣乾、全乾共に兩材に差異はない。含水率は水喰ひ材が健全材に比して約二倍大である。

4. 體積收縮率及び變形率

體積收縮率及び變形率計算の結果は末尾に附表として掲げておいたが、之が平均値を示せば

體 積 收 縮 率 (%)				變 形 率	
自生木至氣乾		自氣乾至全乾		水 喰 ひ 材	健 全 材
水喰ひ材	健全材	水喰ひ材	健全材		
4.499	4.673	7.079	7.427	2.0024	1.9905

上表の通りで體積收縮率も變形率も共に兩材に於て相違がない。

5. 顯微鏡的觀察

水喰ひ材は試験の結果明かに多量の水分を含んでゐるが、此水分は何に由來したものであるか、Lagerberg氏は根水喰ひは根から、枝水喰ひは枯枝から這入つて來たものであると謂つてゐる。本試験の結果は略 Lagerberg氏の所説を認めることが出來た。併し斯様な水分は生理的現象によつて移動したものであるか、或は又物理的現象

によつたものであるか疑問である。若し生理的現象によるとすれば既に水分通導機能を失つた部分に通導組織の存在がなくてはならないことになる。本觀察は此點と水分の存在狀況とを明瞭ならしめんがために行つたものである。

今其結果を擧げて見れば次の如くである。

(a) 水喰ひ材(凍結せるものの)ウルトロバーク檢鏡によるもの

- ① 假導管内腔の水分凍結し、其中央部分は少く圓狀に溶けて輪廓を白く反射してゐる。
- ② 髓線細胞内腔も凍結し、髓線に沿ひ割れが入つてゐる箇所がある此割れの間に氷を析出してゐる。
- ③ 假導管中葉の部分も白く點狀に反射することがあるが其の部分に水分が滲み出して氷結したものかどうか明かでない。

(b) 普通顯微鏡の觀察によるもの

- ① 一般的構造に於て健全材と異なるところはない。
- ② 假導管重紋孔の隔膜は一方に偏し從つて其中央の厚い部分である圓節は開孔を閉塞してゐる。此事實は普通材に於ける場合と全く同一である。
- ③ 菌糸は認められない。

以上の結果によつて水喰ひ材は健全材と構造上如何なる點に於ても異なるところなく、又菌類によつて破壊せられてゐる部分でもないことが明かとなつた。依つて水喰ひ材の水分は生理的現象によつて存在したものでない様に思はれる。

6. 板材に於ける水喰ひ部分の多少と收縮率

四分板及び八分板に就いて①含水度60%内外のものを30%内外に迄(供試材43個)②含水度30%内外のものを約15%内外に迄(供試材11個)乾燥した結果其收縮率を水喰ひ部分の多少に分けて調査したところ次表の様な結果を得た。

板材に於ける水喰ひ

供試材 個 数	水喰ひ部分 (%)		含 水 度 (%)		實 測 幅 (cm)	
	範 圍	平 均	範 圍	平 均	範 圍	平 均
①						
15	0~10	3.67	60~65	61.33	21.54~30.52	24.53
19	11~20	14.89	60~100	62.63	21.45~30.50	25.38
5	21~26	22.40	60~100	68.00	21.56~30.45	25.17
3	35~40	37.67	—	60.00	24.73~24.76	24.75
1	—	43.00	—	60.00	—	24.73
②						
8	11~20	14.25	26~39	30.74	21.39~30.48	25.63
2	21~26	23.50	26~39	27.80	21.54~24.68	23.61
1	—	43.00	—	26.41	—	24.72

上表によつて觀るに水喰ひの多少と收縮率との間には何等の關係もない様である。

7. 板材に於ける水喰ひ部分の多少と乾裂

四分板並に八分板四十七枚の供試材に就いて生木状態（含水度約60%内外）のものを氣乾状態（含水度約15%内外）に迄乾燥した結果、材に生じた割れの有無及び大きさを測定した結果は次表の通りである。

水喰ひ部分の多少と乾裂

供試材 番 號	水喰ひの 占領割合 (%)	割れの 大 小 (cm)	割れの割合 $\frac{\text{割れの長}}{\text{材長}} \times 100$ (%)	供試材 番 號	水喰ひの 占領割合 (%)	割れの 大 小 (cm)	割れの割合 $\frac{\text{割れの長}}{\text{材長}} \times 100$ (%)
四 分 板							
1	0~10	50	14	5	0~10	—	—
2	0~10	10	3	6	0~10	—	—
3	0~10	20	6	7	0~10	80	22
4	0~10	—	—	8	0~10	—	—

部分の多少と收縮率

含 水 度 (%)		實 測 幅 (cm)		水分發 散量 (%)	收 縮 率	
範 圍	平 均	範 圍	平 均		全 體	含水度1%の 減少に伴ふ
26~46	32.85	21.30~30.49	24.46	28.48	0.00285	0.0010
26~69	31.99	21.34~30.50	25.33	30.73	0.00197	0.00005
26~99	36.71	21.54~30.43	25.14	31.29	0.00119	0.00304
—	26.41	24.70~24.73	24.71	33.59	0.00162	0.00305
—	26.41	—	24.72	33.59	0.00340	0.00001
13~14	13.49	21.03~29.78	24.99	17.25	0.02497	0.00145
13~14	13.30	21.29~23.89	22.59	14.50	0.02250	0.00155
—	12.81	—	24.26	13.60	0.01861	0.00137

供試材 番 號	水喰ひの 占領割合 (%)	割れの 大 小 (cm)	割れの割合 $\frac{\text{割れの長}}{\text{材長}} \times 100$ (%)	供試材 番 號	水喰ひの 占領割合 (%)	割れの 大 小 (cm)	割れの割合 $\frac{\text{割れの長}}{\text{材長}} \times 100$ (%)
9	0~10	63	18	21	21~30	—	—
10	0~10	80	22	22	21~30	54	15
11	0~10	—	—	23	21~30	285	79
12	0~10	30	8	24	21~30	260	72
13	0~10	83	23	25	21~30	124	34
平 均	0~10	—	9	26	21~30	90	25
14	11~20	—	—	平 均	21~30	—	33
15	11~20	—	—	27	31~40	210	58
16	11~20	30	8	28	31~40	67	19
17	11~20	58	16	29	31~40	30	8
18	11~20	251	70	30	31~40	80	22
19	11~20	—	—	平 均	31~40	—	27
平 均	11~20	—	16	平 均	—	—	—
20	21~30	25	7	總平均	—	—	18

八 分 板

1	0~10	160	44	11	21~30	227	63
2	0~10	120	33	12	21~30	309	86
				13	21~30	45	13
平 均	0~10		39	平 均	21~30		44
3	11~20	198	55	14	31~40	330	92
4	11~20	213	59	15	31~40	227	63
5	11~20	320	89	16	31~40	—	—
6	11~20	10	3	平 均	31~10		52
7	11~20	30	8	17	41~50	240	67
8	11~20	109	30				
平 均	11~20		41	總平均			45
9	21~30	171	48				
10	21~30	38	11				

之に由つて観ると四分板、八分板共に水喰ひの占領割合が増すと共に割れは甚しくなる、又水喰ひ材は一般に板材に於ける厚さの増すと共に割れが多くなる傾向がある。四分板30枚中割れの爲めに使用に堪えないもの8枚あつた。残餘の板材中北海道林産物検査規格に徴して三等となつたもの7枚、二等となつたもの1枚、小節となつたもの5枚、無節に属するもの9枚であつた。之等は孰れも割れのみを爲めに品等が下落したものである。

今之等の品質下落を最良のものに換算して見れば

品等区分	数 量	換算率(%)	換算數値	品等区分	数 量	換算率(%)	換算數値
無 節	9	100	9	二 等	1	55	0.55
小 節	5	85	4.25	三 等	7	40	2.8
一 等	0	70	0	計	22	—	約 17

となる。即ち品等區分別22枚は無節のもの17枚に相當することを意味し、 $22-17=5$ 枚は水喰ひの爲めの損失と看做される。依つて水喰ひ材の乾燥歩止は $\frac{17}{22} \times 100 = 77\%$ (8枚は全然使用に堪えず)となる

わけて、43%は乾燥損失である。

8. 水喰ひ材の壓縮強

水喰ひ材、健全材18個宛に就いて比重、含水率及壓縮強を觀測した結果は次の通りである。

水 喰 ひ 材				健 全 材			
記 號	比 重 (100倍)	含 水 率 (%)	壓 縮 強 (kg/cm ²)	記 號	比 重 (100倍)	含 水 率 (%)	壓 縮 強 (kg/cm ²)
0/I b	38.86	11.43	203	0/I c	37.85	8.82	161
0/I c	38.21	7.25	276	0/II c	40.30	8.57	188
0/II b	43.37	7.90	235	0/IV c	32.88	8.77	172
0/IV a	36.83	8.70	197	0/IV d	32.75	6.90	219
0/IV b	43.55	11.41	150	1/IV b	34.89	8.20	212
0/V a	31.82	10.71	131	1/IV d	34.02	13.01	335
0/V b	35.72	12.90	249	0/V c	39.27	11.76	306
0/VI a	33.02	10.80	317	0/V d	36.22	12.15	363
0/VII a	33.96	5.00	203	0/VI b	34.43	8.11	242
0/VII b	35.40	8.20	203	1/VI b	34.39	10.34	236
0/VII c	34.14	10.03	222	1/VII c	32.58	10.34	165
0/VII d	35.17	10.77	128	1/VII d	31.15	8.77	289
1/VII a	34.35	16.13	142	0/VIII b	38.63	13.89	150
2/VII a	34.35	9.68	221	0/VIII c	38.98	9.51	206
2/VII b	35.40	8.20	193	1/VIII c	40.15	10.47	163
0/VIII a	38.99	7.25	233	1/VIII d	41.48	9.92	188
1/VIII a	36.22	11.76	144	2/VIII a	41.72	12.26	171
1/VIII b	43.96	13.70	155	2/VIII b	40.49	10.14	318
平 均	36.80	10.10	203	平 均	36.79	10.11	227

比重と含水率とは壓縮強に著しく影響を及すとのであるが、本試験に於ては偶然にも平均に於て略同一の値を示した。依つて本壓縮強の値を以て兩者を比較して差支へないのである。水喰ひ材は 200

kg/cm²、健全材は227kg/cm²で、水喰ひ材は健全材に比べて弱く、88%
 $(\frac{200}{227} \times 100 = 88)$ に當つてゐる。

摘 要

1. 水喰ひ材の調査の結果、該材は主として特殊の立地即ち凹地か
 或は透水層劣しく地下水が停滯し得る様な個所に生ず。
2. 水喰ひの量は立木に於て地際の部分に多く、高くなるに従つて
 漸減す。
3. 水喰ひ材は壯齡に於て生長最も旺盛で爾後漸次衰へる様な材に
 生ずる數例を見たるも本問題は尙今後の研究に俟つべきである。
4. 水喰ひ材の比重は健全材の夫に比して差異なきも含水率は約二
 倍大である。
5. 體積收縮率及變形率は共に健全材と變りがない。
6. 水喰ひ材は構造上にも健全材と相違がない。
7. 水喰ひの多少と收縮率との間には何等の關係がない。
8. 水喰ひ材は乾燥するに従つて割裂が多く生じ、その占領割合を
 増すと共に益々甚しくなる。水喰ひ材の乾燥歩止（生木から氣乾
 まで）は57%であつた。
9. 水喰ひ材の壓縮強は 200kg/cm² で健全材より弱く約 88%に當つ
 てゐる。

以上の結果普通用材として使用するには差支へないが只乾裂の甚
 しいのが大きな欠點で品質は劣るのである。

附 表

1. 水喰ひ材健全材の含水率並に比重

供及材記 試供 木試片號	水 喰 ひ 材					供及材記 試供 木試片號	健 全 材				
	生木狀態 含水率比 重 (%) (百倍)	氣乾狀態 含水率比 重 (%) (百倍)	全比 乾重 (百倍)	全比 乾重 (百倍)	全比 乾重 (百倍)		生木狀態 含水率比 重 (%) (百倍)	氣乾狀態 含水率比 重 (%) (百倍)	全比 乾重 (百倍)	全比 乾重 (百倍)	全比 乾重 (百倍)
0/I a	159.71	90.74	15.18	41.07	38.07	0/I d	52.14	48.98	16.04	38.06	35.55
0/I b	211.49	102.84	15.55	39.38	36.69	0/I e	101.47	68.90	15.00	40.59	37.74
0/I c	171.90	92.65	15.07	40.53	37.22	0/II c	47.25	53.88	13.50	43.49	41.26
0/II b	85.81	68.72	13.27	44.25	41.73	0/IV c	78.69	61.05	12.44	40.05	38.29
0/IV a	189.07	82.03	15.98	37.21	34.63	0/V c	60.95	53.36	13.68	39.09	37.90
0/V a	244.05	101.46	13.76	34.64	32.44	0/V d	70.31	51.51	13.08	37.42	34.54
0/V b	156.27	81.29	13.09	33.49	36.06	0/VI c	100.48	65.01	14.81	38.18	35.62
0/VII a	177.48	88.54	15.17	38.03	35.53	1/VII c	46.43	40.40	15.03	33.42	30.57
0/VII b	239.01	95.98	22.93	36.13	31.17	1/VII d	50.03	40.47	15.19	32.25	30.10
0/VII c	133.75	76.48	13.86	38.68	36.28	2/VII c	38.10	39.58	15.41	34.47	31.82
0/VII d	102.52	62.25	15.09	36.93	34.16	0/VIII c	80.79	62.05	14.55	40.94	39.03
1/VII a	197.63	89.44	14.78	35.99	34.03	0/VIII d	70.69	59.40	19.58	43.08	39.30
1/VII b	185.53	90.51	14.14	37.97	35.45	1/VIII c	74.46	57.13	14.44	40.25	37.81
2/VII a	155.14	80.43	14.31	37.31	35.08	1/VIII d	55.97	52.61	13.95	40.46	38.64
2/VII b	75.75	53.27	15.35	36.37	34.03	0/K c	67.15	47.64	18.99	35.37	31.43
0/VIII a	113.53	74.57	14.64	43.02	40.63	0/K d	64.15	47.96	17.35	35.49	32.36
1/VIII a	121.33	68.04	15.04	36.07	34.71	1/K c	201.96	90.37	17.46	36.28	33.51
1/VIII b	136.73	82.83	14.31	42.07	40.77	1/K d	57.24	45.90	15.31	35.25	32.50
0/K a	118.05	63.14	15.90	35.12	31.72						
0/K b	115.09	66.16	14.35	37.06	33.24						
0/K c	212.86	87.53	17.72	34.57	31.15						
1/K b	165.33	77.88	15.29	34.87	32.66						
平 均	157.64	80.77	15.21	38.00	35.34	平 均	73.24	54.79	15.32	38.01	35.44

2. 水喰ひ材、健全材の體積收縮率に變形率

水 喰 ひ 材				健 全 材			
供及材記 試供 木試片號	體積收縮率(%)		變形率 (%)	供木材記 試供 木試片號	體積收縮率(%)		變形率 (%)
	自生木狀態 至氣乾狀態	自氣乾狀態 至全乾狀態			自生木狀態 至氣乾狀態	自氣乾狀態 至全乾狀態	
0/I a	2.19	6.79	1.11	0/I d	2.02	8.41	1.78
0/I b	3.49	7.66	1.03	0/I e	3.44	6.93	1.11
0/I c	3.69	5.53	1.83	0/II c	5.07	7.69	1.67
0/II b	6.03	6.83	2.67	0/IV c	4.58	7.49	2.06
0/IV a	2.88	7.91	1.67	0/V c	4.11	10.22	2.36
0/V a	3.50	6.53	1.71	0/V d	9.89	4.38	1.73
0/V b	7.72	5.95	2.71	0/VI c	2.76	7.12	1.80
0/VI a	3.93	7.59	1.90	1/VI c	5.59	5.22	1.73
0/VI b	4.04	6.07	1.94	1/VI d	4.06	7.54	2.22
0/VI c	4.07	6.79	2.22	2/VI c	4.49	6.53	2.09
0/VI d	3.56	6.44	2.16	0/VII c	4.49	9.22	2.50
1/VI a	4.37	8.52	2.09	0/VII d	3.85	9.11	2.16
1/VI b	5.07	6.77	2.29	1/VII c	7.98	7.49	2.24
2/VI a	4.01	7.47	1.94	1/VII d	5.72	8.82	2.78
2/VI b	4.36	7.92	2.29	0/K c	3.83	5.70	1.60
0/VII a	8.80	8.29	3.06	0/K d	3.77	6.99	1.88
1/VII a	2.26	10.68	2.17	1/K c	3.46	8.50	1.88
1/VII b	5.26	10.78	2.36	1/X d	5.01	6.32	1.46
0/K a	4.95	4.58	1.03				
0/K b	5.94	2.56	1.46				
1/K a	5.19	6.09	1.55				
1/K b	3.28	7.99	2.22				
平 均	4.50	7.03	2.00	平 均	4.67	7.43	1.99

水 喰 ひ 材



0/VI

地上高 30cm
圓板ノ直徑 33cm
年輪數 71
缺點ノ占領割合 32%



0/VII

地上高 30cm
圓板ノ直徑 47cm
年輪數 67
缺點ノ占領割合 29%



水喰ひ材



1/VI

地上高 4m
圓板ノ直徑 28cm
年輪數 63
缺點ノ占領割合 28%



1/VII

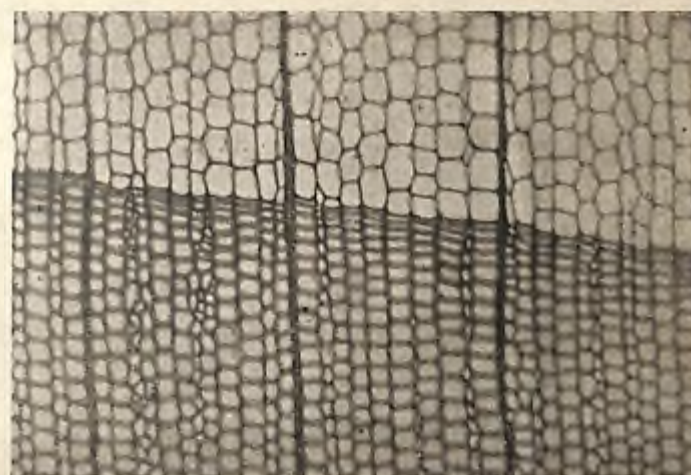
地上高 4m
圓板ノ直徑 40cm
年輪數 56
缺點ノ占領割合 21%



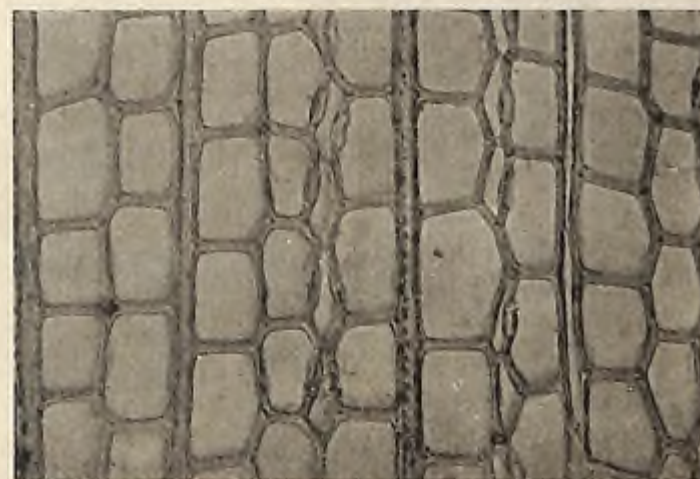
2/VII

地上高 23.5m
圓板ノ直徑 37cm
年輪數 50
缺點ノ占領割合 30%

水喰ひ材の顯微鏡的構造



横断面 × 95



同上春材部擴大×300
假導管紋孔の圓節一側に偏す