

## 14. 木造家屋の振動及び倒潰實驗

地震研究所 齊田時太郎

(昭和13年9月20日發表—昭和13年12月20日受理)

木造家屋の固有振動週期が其の振幅の増大するに従つて著しく増大すると言ふ現象は、數年前、輕微な地震動による家屋の振動を觀測してゐる際氣付いたので、其の後簡単な強制振動機を試作して、小振幅で週期と振幅との關係を調べたことがある。其の結果\* は既に發表してある。今回の實驗は大振幅に於て、固有振動週期が振幅と如何なる關係にあるかを調べるのが主なる目的であるが、加力と變形、自由振動及倒潰に至る際の狀態等をも觀察して見たのである。この實驗の結果を以て、木造家屋の真相を確定し得たとは、勿論考へてゐない。今回はたゞ、實驗に際して觀察及び測定したまゝを記述して、此の種の研究調査の一資料としたいと思ふのみである。

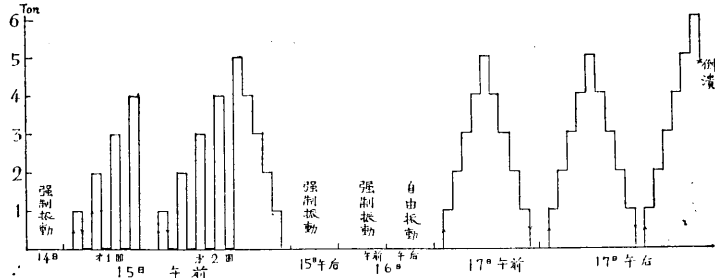
### 實驗家屋の概要

實驗に供した家屋は瓦葺平家建木造家屋であつて、東京帝國大學農學部演習林官舎として、實驗數日前まで、住家として使用してゐたものである。建坪は 24.277 坪で、圖面及附録仕様書の一部に示す通り、全く和風の普通住家で、其の構造手法に於ても特に耐震耐風處置は施してない、柱の大きさも 3.6 寸角と言ふ程度である。此の家屋の所在地は東京澁谷區駒場で、建築は大正 8 年 11 月工事に着手し、同 9 年 3 月竣功したものであるから、略 18 年を経過してゐる。此の家屋の重量を算出するため、屋根瓦を數へたるに平瓦、丸瓦合計 2421 枚で、兩者とも 1 枚の重量平均 2.4 kg であつた。木材は附録の支給材料調書によつて、各種材料の體積を算出し、單位體積の重量は倒潰後杉材は柱より、松材は小屋梁より、各 1 尺程切取りたるもの 3 本について秤量たるに、夫々平均杉材は  $0.38 \text{ g/cm}^3$ 、松材は  $0.48 \text{ g/cm}^3$  を得た。瓦下の土、壁土、蟻、建具等の重量は建築學會編纂の建築工學ポケットブックに依り、支給材料調書に記載なきもの、即ち極めて少量の材ではあるが、請負人持込のもの及び支給材料より加工により減少する量等を加減して總重量を推算するに、略 25 トンを得た、即ち坪當り平均 1 トンとなつた。

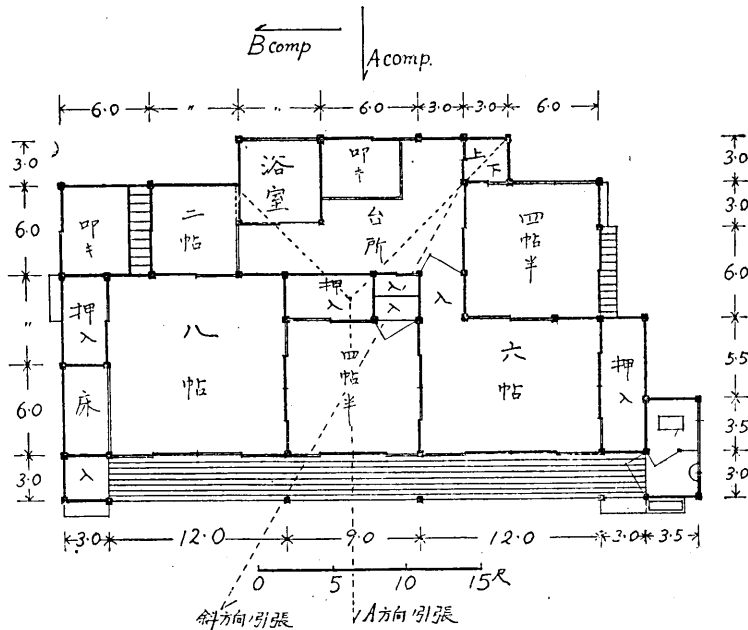
\* 齊田時太郎「木造家屋の振動に關する研究」日本學術振興會「第 14 小（耐震構造）委員會報告第 1 號」，岩波書店。

実験日時，天候，日程

此の実験は，昭和 13 年 3 月 14 日より 17 日に至る 4 日間になされた。この間の天候は 15, 16 の両日が晴天，14, 17 の両日か曇天で，風速は 4 日とも 2 米/秒 位と推定された。実験に着手する前 5 日間には，極めて少量の雨量があつたが，此の家屋は略乾燥状態にて実験されたと言へる。実験日程は第 1 圖に示す通りで，14 日に強制振動機の試運転をなし，15 日午前は静力學的加力と變形とを圖に示す如く加力し，15 日午後 16 日午前は強制振動機による実験，16 日午前は自由振動，17 日午前午後は圖に示す如く加力し遂に倒潰に至つた。



第 1 圖 木造家屋倒潰実験日程と加力表



第 2 圖 実験家屋の平面と加力方向を示す

## 加力, 變形, 振動記録装置

加力方法は手巻ウインチにより, 地上の支點を通してワイヤーロープを地廻材に結びつけ第2圖に示す如く斜方向と A 方向との二方向を引張つた. そして, ワイヤロープの中間に東京衡機製作所の C 型動力計を入れて, 加力を読み取ることとした. 動力計は實驗前, 當該製作所に於て加重試験をなせるに下の如き成績を得た.

東京衡機型動力計成績表  
機械番號 2102 力量 10,000 kg

標準加重量 (kg)	目盛板の讀 (kg)	誤 差	
		加荷重のとき	卸荷重のとき
0	0	0	0
1,000	1,000	0	+20
2,000	1,985	-15	+10
3,000	2,970	-30	- 5
4,000	3,965	-35	- 5
5,000	4,970	-30	- 5
6,000	5,980	-20	+ 5
7,000	6,970	-30	- 5
8,000	7,960	-40	-30
9,000	8,930	-70	-50
10,000	9,910	-90	0

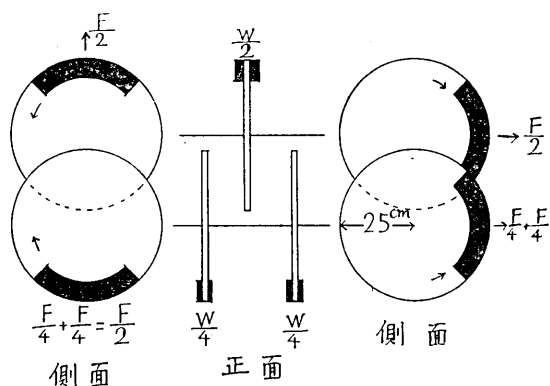
昭和 13 年 3 月 12 日検査

因に, この動力計は特種銅にて作れるものが, 加力により變形するのを機械的に擴大して, 指針にて加力を読み取り得るやうにし, 氣温による補正を必要としないものである.

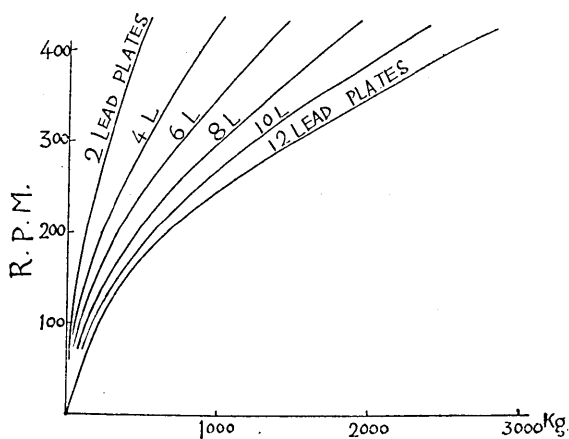
變形及び振動記録装置は, 家屋の正面と側面との 2 個所に設けた. 家屋より鐵製の腕を出し, 其の先に針をつけて普通の地震計のやうに, 煤煙紙に記録を取るやうにした. 煤煙紙の廻轉は同調電動機によつた.

振動機は直徑 50 cm の 3 個の圓板よりなり, 其れ等に第3圖に示す如く, 各種の偏心荷重をつけ上下の力を消し合ふやうに廻轉せしむる装置である. 動力は人力によつたが, 週期は略 0.15 秒乃至 4 秒の間にあつた. 偏心荷重には, 鉛板を用ひ其の 1 枚の重さ約 5.4 kg である. 振動機の出力は第4圖に示す如くである.

上述の諸装置は第12圖にて概観を示して置いた.



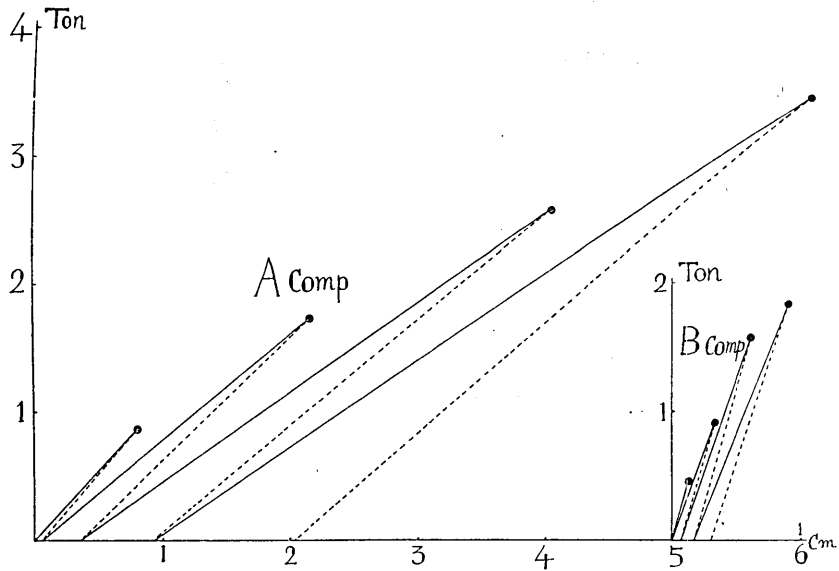
第3圖 振動機のダイアグラム



第4圖 振動機 の 出力

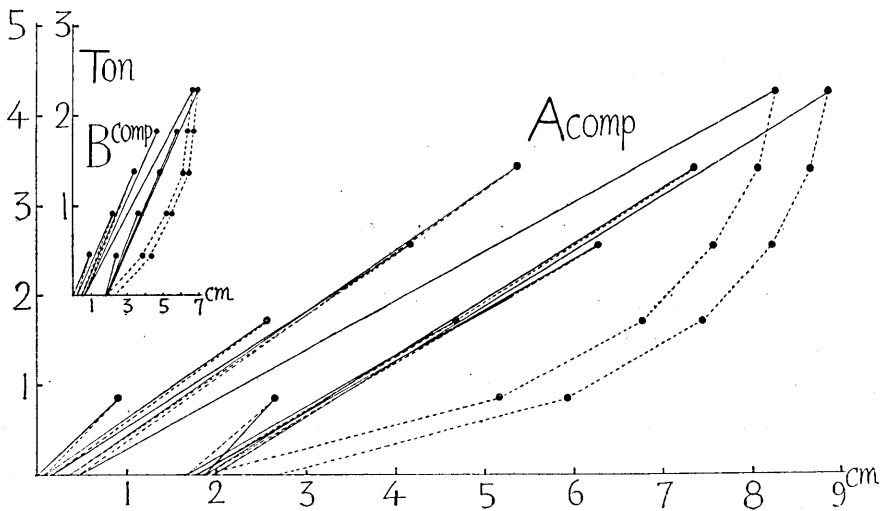
### 加力と變形との關係

この實驗は前述の方法で、15日午前に2回行はれた。加力は動力計の指針が1トンづつ増減するやうに増減した。第1回に於ては、1トンの増減に略1分を、第2回に於ては同じく略30秒を要する如く増減の速度を變へてみた。加力方向は何れも斜でA、Bの2方向に變形を變へるやうにし、各加力に應じて各水平分力を求めて、加力と變形との關係を示せば第5、第6圖に示す如くである。これによると、加力の速度により残留變形が著しく異なることが知られるが、A及びB成分に於て反對であるのが注目される。加力と變形との關係は加力が小なるときは略比例すると言へるが加力が増大すると其の關係は保たれないらしい。



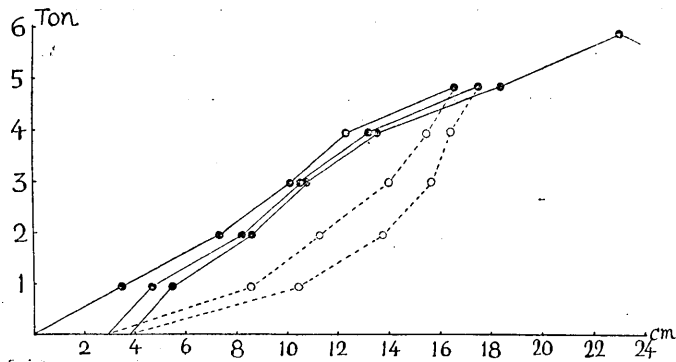
第 5 圖 荷重と變形との關係, 其の 1

3 月 15 日午前第 1 次實驗。この變形觀測點は A comp にありては土臺下端より約 8.2 尺, B comp にありては同じく約 10 尺の所である。第 6, 7, 8, 9, 圖に示すものも同様である。



第 6 圖 荷重と變形との關係, 其の 2

3 月 15 日午前第 2 次實驗



第7圖 荷重と變形との關係，其の3

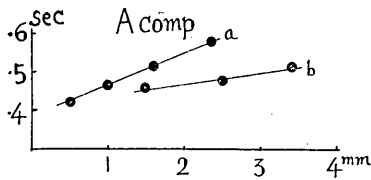
A 方向のみに引張りたる場合，17 日午前，午后に亘る實驗。この變形觀測點は正面略中央の軒先で土臺下端より約 10.8 尺の所である。

第7圖は正面方向のみに加力し，遂に倒潰にまで至らしめたときの，加力と變形との關係を示したものである。加力速度は1トンにつき30秒位であつた。これによると，加力と變形とは略比例すると言へる。この實驗に於ける變形は，正面中央の軒先に糸を水平に取りつけ，其の糸を家屋より8米ほどはなれた所に建てた支柱に設けた滑車を通し，端末に錘をつけて家屋の水平變位により錘の上下するのを測つて，家屋の變位量を求めることとした。4.87トンまで2回加力し，3回目に倒潰するまで加力してみたのであるが，5.87トンの加力で23cm變位し，この加力状態より更に加力せんとするも，動力計の指針は少しも増加を示さず寧ろ除々にその減少を示し，約1分間位に加力は4.75トンに下り，變位は71.9cmとなり，其の瞬間忽にして倒潰してしまつた。加力が2トン位より増大するときは，加力すると同時にミンミンと言ふ音を出し，4トン位よりは絶えず同様の音を發するやうになつた。4トン位の加力のときより，室内の障子，襖が破損し或は外れ，土壁が大龜裂を生じたり，剝落するものがあつた。倒潰した後，各仕口，繼手等を調査せるに柱の上下の杓が折損してゐるのみで，他に全く異状がなかつた。このことより考へるに，變形に對する抵抗は全く杓のみによつてゐたことが解る。加力中及倒潰後の状態は圖版にて示して置いた。

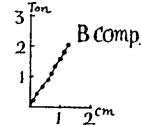
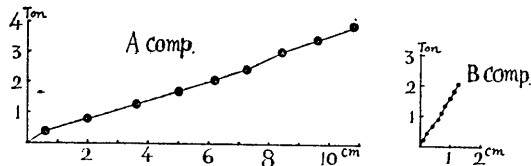
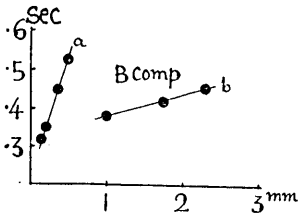
### 強制振動による共振週期と振幅との關係

強制振動の實驗は，前述の振動機を第15圖に示す如く小屋梁に設置し，偏心鉛板の數を加減して振動振幅に變化を與へるようにした。先づ，週期約0.2秒位にて廻轉せしめてから，自然に廻轉の減衰するようになれば，家屋の固有振動週期にて共振を起し，著しく振幅が増加するから，其の最大振幅を與へる週期を讀みとつて，其の家

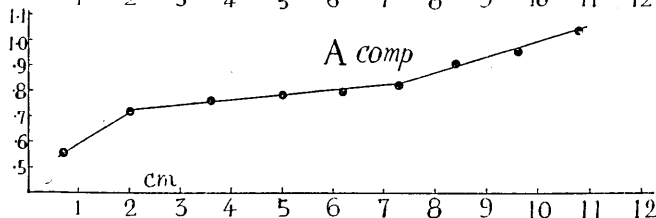
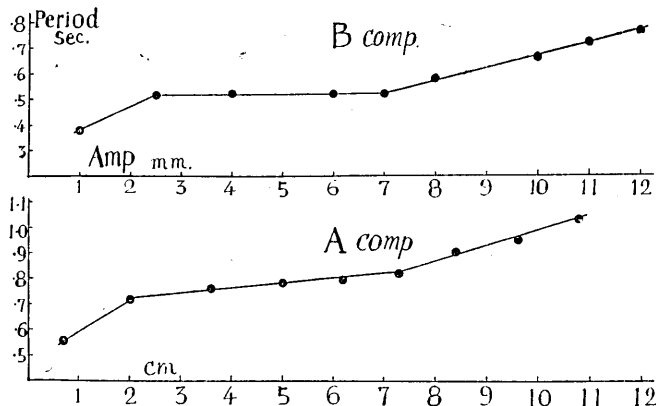
屋の固有振動週期を定めることが出来る。かくして、固有週期と振幅との関係を求めると、第8圖に示す如く略比例するものと言へる。第13圖に示すは此の實驗に於ける振動記録の1例で、共振状態を明かに認めることが出来る。



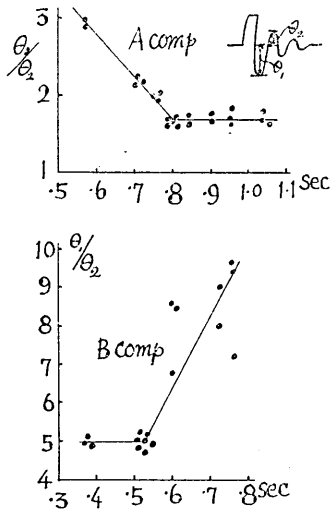
第8圖 振動機による強制振動に於ける固有振動と振幅との關係



第9圖 自由振動に於ける荷重と變形との關係



第10圖 自由振動に於ける振幅と週期との關係



第 11 圖 自由振動に於ける減衰比

## 自由振動

16 日午後に行つた自由振動の実験に於ては、加力と變形、振動週期と變形、振動減衰比等を調べることにした。この實驗の方法は、第 2 圖に示す如く斜方向に加力し A, B 兩成分の變形を與へて置いて、急に加力を除去して家屋の自由振動を記録せしめるやうにした。それ等の記録は第 14 圖に示してある。加力と變形との關係は、第 9 圖に示す如く A, B 兩成分とも直線的關係であることは、第 7 圖よりも明かに現はれてゐる。これは外力を急に除去するため、残留變形が殆ど存在しないことによるものと思はれる。

振動週期と振幅との關係は、第 10 圖に示す如くで、これも大體、直線的關係ありと言へる。

振幅減衰比は第 11 圖に示す如くであるが、A, B 成分に於て相反してゐるのが注目される。A 成分にては振動週期の大きな範圍にては恒數であり、小なる範圍にては直線的であるが、B 成分にては、これと反對である。この現象は木造家の一般的性質であるか、それとも、此の家屋特有のものであるかは斷定しかねる。

## 結 言

この實驗は實際の住家に對して行はれたと言ふ點で、興味あることであるが、構造が複雑であるので研究上不利な點もある。しかし此の實驗によつて、木造住家の大體の性質が推察される。既に述べた如く加力と變形、振動週期と振幅との關係は、倒潰に至る程度の大振幅に於ても、大體直線的關係にあるらしいと言へる。

終に臨み、この實然に使用した家屋の拂下げに御便宜を賜つた内田祥三先生及石木所長並に實驗に際して御助力下さつた地震研究所の岩下圓氏に厚く御禮を申し上げる。實驗費の大部分は日本學術振興會の補助によるもので、こゝに深く謝意を表する次第である。



## 附録第 1.

こゝに實驗に供した家屋の新築設計圖に添附された仕様書の中、軸部構造に關する部分を抄録して構造仕口等の程度を推察する參考に供したい。

## 東京帝國大學農學部演習林本部官舎新築工事仕様書大工々事

1. 土臺繼手腰掛鎌繼ぎとし隅留めに柄差し楔打ち間仕切は柄差し又は蟻掛となし柄穴彫り石に馴染能く下端防蝕劑塗りの上置き渡すべし
1. 本家柱 3 寸 6 分角椽側及傾所柱 3 寸 4 分角何れも上下柄差し貫穴及廻縁欠き等夫々仕口切刻み足固め兩端大入れ柄差し車知栓又は栓打ちとし取り立つべし
1. 通し貫圖面に做ひ差し通し兩面より楔打ち固め塗小舞打ち付くべし
1. 間柱上下柄付し 1 尺 5 寸内以内に割り合せ建み込み通貫等へ打ち揃むべし
1. 桁繼手腰掛鎌繼ぎとし上端勾配に削り梁掛り等致し隅々組合せ置き渡すべし
1. 釣束柱間斷仕口仕拵へ上柄差し込栓打ちをすべし 但し間仕切釣束は棒釣りをすべし
1. 燧貫槽に挽き割隅々桁に差通し伺ひ固むべし
1. 小屋梁束當り面付け兩端桁へ京呂若くは渡り腮に配置圖面に做ひ架け渡し葺き卸し繋ぎ梁及傾所棟受共兩端柱へ大入れ柄差し込栓打ちをすべし
1. 小屋束上下柄付け取り立て圖面に做ひ小屋貫差し通し兩面より楔伺ひ堅むべし
1. 母屋及棟木上端夫々勾配に削り繼手腰掛鎌繼ぎとし隅々組み合せ置き渡すべし
1. 谷及隅木上端谷彫り及錆ぎに削り母屋上にて腰掛鎌繼ぎとし母屋桁等に渡り腮に仕掛け大釘を以て打ち付くべし
1. 椽側垂木掛柱上にて目達入れ繼ぎ各柱へ欠き込み見へ隠れよく大釘を以て打付くべし
1. 根太掛各當りへ大釘を以て打ち付け根太 1 尺 5 寸以内に割り合せ上端不陸なき様置き渡し椽側の分約 1 本置きに兩端足固めへ大入渡し蟻とし大釘にて打ち付くべし 以上

## 附録第 2.

こゝに、實驗に供した家屋の重量を算出するするに資料となる支給材料調書を添附する。この家屋の新築に際しては、大工工事に使用木材の内、床の間框椽側及玄關捨野地を除く木材は全部大學より支給せられたのである。表中體積は今回實驗に際して算出したものである。

## 東京帝國大學農學部滿習林本部官舎新築工事支給材料調書

## 松 材 の 部

名 稱	品目	長	巾 厚 角 (寸)	員 數	體 積 (立方寸)	總 體 積 (立方寸)
間 柱		12尺	1.6×1.5	29本	288	8352
桁		16"	5×8	2丁	6400	12800
同		10"	4×8	1"	3200	3200
小 屋 梁		13"	末口6寸丸太	1本	5000.4	5000.4
同		"	同 5寸	3"	3673.8	11021.4
同		10"	同 上	6"	2826	15956
同		6.5"	同 4寸	3"	1275.6	3826.8
垂 木		12.5"	1.6×1.5	62"	300	18600
椽 桁	小	16"	7×4	2丁	4480	8960
同	"	10"	"	1"	2800	2800
椽 側 化粧 垂 木	"	6"	1.5×1.6	28本	144	4032
便 所 垂 木	"	12"	"	5"	288	1440
垂 木 掛	小	12"	4×1.8	2丁	864	1728
同	"	9"	"	1"	648	648
同	"	6"	"	1"	432	432
床 根 太		12尺	2寸角	9本	480	4320
同		9"	"	23"	360	8280
同		6"	"	31"	240	7440
敷 居 鴨 居	小	12"	3.6×1.6	4丁	691.2	2762
同	"	9"	"	6"	518.4	3110.4
同 敷 居 分	"	"	3.8×1.6	2"	487.2	974.4
同 無 目 共	"	6"	3.6×1.6	29"	345.6	10022
同	"	"	3.8×1.6	2"	264.8	729.6
椽 側 無 目	"	12"	3.4×1.6	2"	652.8	1305.6
同	"	9"	"	1"	489.6	489.6
同	"	6"	"	3"	326.4	979.3
疊 寄 及 付 鴨 居	"	6"	1.5×1.6	18"	144	2592
玄 關 框	"	"	3×3.5	1"	630	630
同 束 掛	"	12"	3.6×1.6	2"	69.1	138.2
同 板 掛	"	6"	"	1"	345.6	345.6
浴 室 入 口 方 立	"	"	"	1"	"	"
同 框	"	"	3×3.5	1"	630	630
同 束 掛	"	1.5"	3.6×1.6	1"	86.4	86.4
同 板 掛	並	6"	1.5×1.6	1本	144	144
臺 所 上 框	小	"	3×3.5	2丁	630	1260
同 上 板 周 圍 框	"	9"	"	1"	945	945
浴 室 臺 所 無 双 內 法	"	6"	3.6×1.6	4"	345.6	1382.4
各 押 入 前 框	"	9"	"	1"	518.4	518.4

(次頁へ續く)

## 松 材 の 部 (續)

名 稱	品目	長	巾 厚 角 (寸)	員 數	體 積 (立方寸)	總 體 積 (立方寸)
各 押 入 前 框	小	6尺	3・6×1・6	3"	345・6	1036・8
押 入 中 敷 居	"	"	3・6×2・2	1"	422・4	422・4
押 入 根 太	並	6"	1・5×1・6	13本	144	1872
同 羽 目 見 切 付 鴨 居	"	"	"	12"	"	1728
床ノ間 疊 下 地 材	"	"	"	3"	"	432
同 疊 寄	小	"	"	2"	"	288
同 天 井 廻 縁	"	"	"	3"	"	432
各 室 天 井 廻 縁	"	12"	"	8"	288	2304
同	"	9"	"	12"	216	2592
同	"	6"	"	15"	144	2160
其他 押 入 天 井 廻 縁	"	9"	1・6×1・5	2"	216	432
同	"	6"	"	14"	144	2016
椽 側 框	小	15"	3×4	2丁	1800	3600
同	"	9"	"	1"	1080	1080
同 一 筋 鴨 居	"	15"	2・5×2	2"	750	1500
同	"	9"	"	1"	450	450
椽 側 根 太	並	6"	2×1・8	13本	216	2808
同 ランマ 敷 居 鴨 居	小	4"	3・6×1・5	4丁	"	864
便 所 根 太	並	"	2×1・8	8本	144	1152
同 敷 居 鴨 居	小	"	3・6×1・5	6丁	216	1296
同	"	6"	"	1"	324	324
同 方 立	"	"	"	"	"	"
同 排 尿 叩 木 見 切 縁	"	"	1・5×1・6	1本	144	144
同 付 鴨 居	"	"	"	2"	"	288
同 手 洗 流 框 及 無 目	"	"	3・6×1・6	1丁	345・6	345・6
同 窓 敷 居 鴨 居	"	"	"	"	"	"
同 板 掛	"	4"	"	"	230・4	230・4
便 所 天 井 廻 掛	"	12"	1・6×1・5	2本	288	576
同	"	6"	"	1"	144	144
スレエン 板 掛	並	"	3・6×1・6	1丁	345・6	345・6
各 土 臺 付 一 筋 敷 居	小	9"	3・6×1・7	2"	640・8	1281・6
同	"	6"	"	1"	427・2	427・2
各 入 口 窓 一 筋	"	9"	2・2×1・8	6本	356・4	2138・4
同	"	6"	"	1"	237・6	237・6
各 戸 袋 妻 板	"	6・7"	7×1	2枚	469	938
同	"	5・2"	"	1"	364	364
同	"	6・7"	5×1	2"	335	670
同	"	"	6・2×1	2"	415・4	830・8
同	"	"	8・5×1	1"	569・5	569・5

(次頁へ續く)

## 松材の部 (續)

名稱	品目	長	巾厚角 (寸)	員數	體積 (立方寸)	總體積 (立方寸)
各戸袋妻板	小	6.7尺	9.7×1	1枚	649.9	649.9
同板掛垂木掛	"	7"	3.6×1.5	4丁	378	1512
同垂木	"	6"	1.4×1.2	5本	100.8	504
同繪振板止笠木	"	3"	2.2×1.8	1"	118.8	118.8
肘掛窓出格子下框	小	6"	3.6×1.6	1丁	345.6	345.6
同上框	"	"	2.2×1.8	1本	237.6	237.6
便所掃除口三方枠	"	"	3.6×1.6	1丁	345.6	345.6
同蓋掛	"	"	1.5×1.6	1本	144	144
各戸當り	小	"	"	5"	"	720

191793.8

## 杉材の部

名稱	品目	長	巾厚角 (寸)	員數	體積 (立方寸)	總體積 (立方寸)	
土	臺	赤	2間	4寸角	28本	192	53760
木	柱	"	"	3.8寸角	32"	1732.8	55449.6
同	片蓋柱	"	"	3.8×1.9	4"	866.4	3465.6
葎	卸柱	10.5尺	3.8寸角	5"	1516.2	7581	
椽	側及便所柱	1丈	3.6寸角	10"	1296	12960	
内	法上通貫	2間	3.6×0.6	24丁	259.2	6220.6	
其	他同	"	3.2×0.6	53"	230.4	12211.2	
足	固メ	"	3.8×4	4本	1824	7296	
	同	9尺	"	2"	1368	2736	
	桁	13.5"	4×4.5	3"	2430	7290	
	同	10"	"	"	1800	5400	
	同	4"	"	2"	720	1440	
	同	7"	"	"	1260	2520	
間	仕切梁	13"	"	5"	2340	11700	
	同	10"	"	1"	1800	1800	
	同	6"	"	3"	1080	3240	
燧	貫	"	4×8	5丁	192	960	
母	屋及棟	13"	3.5寸角	16本	1592.5	25480	
小	屋束	"	3.3寸角	8"	1415.7	11325.6	
同	貫	2間	3.6×0.6	2丁	259.2	518.4	
隅	木及谷木	"	3.5寸角	4本	1470	5880	
	同	1丈	"	"	1225	4900	
鼻	隠	12.5尺	3.6×0.7	12丁	315	3780	

(次頁へ續く)

## 杉 材 の 部 ( 續 )

名 稱	品目	長	巾 厚 角 (寸)	員 數	體 積 (立方寸)	總 體 積 (立方寸)
廣 小 舞		12・5尺	3・6×0・8×0・4	12丁	270	3240
面 戶 板		6"	巾 1 尺 0・25	4枚	150	600
裏 板		"	巾 9 寸 0・35	48"	189	9072
野 地		12"	3×0・4	120丁	144	17280
葦 卸 垂 木 形		4"	巾 4 寸 0・7	2枚	112	224
椽 側 下 束	小	2・2"	3・6×3・4	5丁	269・2	1341
便 所 桁		5・5"	3・8 寸角	2本	794・2	1088・4
同 各 梁		7"	"	1"	1010・8	1010・8
同 棟 及 束		6"	"	"	966・4	966・4
同 棟 受 木		4"	"	"	577・6	577・6
廣 小 舞 澁 共	小	12"	3・6×0・4×0・8	5丁半	259・2	1425・6
化粧裏板面戸板共	"	6"	巾 8 寸 0・25	66枚	120	7920
上 野 地		2間	2×0・3	57丁	72	4104
雨 押 下 地		"	3・6×0・6	4"	259・2	1046・8
下 ケ 束	小	4・5尺	3・8×3・6	6本	615・6	3693・6
垂 木 形	"	2間	6×0・7	1枚	504	504
同	"	7尺	"	"	294	294
便 所 取 合 雨 押		6"	3・6×0・6	1丁	129・6	129・6
大 引	並	2間	4×4・5	5本	2160	10800
同		9尺	"	4"	1620	6480
同		6"	4 寸角	1"	960	960
同		3"	"	3"	480	1440
床 根 太 束 掛		6"	3・3 寸角	12"	653・4	7840・8
疊 下 床 板		12"	3・6×0・7	13丁	182・4	2371・2
玄 關 巾 木	小	6"	8×0・45	100枚	216	21600
同 小 椽 上 ケ 板	"	4・5"	7×0・7	2"	220・5	441
同 蹴 込 板	"	12"	8×0・7	1"	672	672
同 框 下 蹴 込 板	"	6"	5×0・7	"	210	210
同 小 椽 下 床 板 等	並	"	8×0・45	"	216	216
浴 室 小 椽 板	小	"	"	3"	216	648
同 蹴 込 板	"	12"	8×0・7	1"	672	672
同 土 臺 土 水 返	"	6"	5×0・7	"	210	210
同 羽 目 板	"	"	3・6×0・7	3"	151・2	453・6
同 胴 縁	並	"	9×0・25	17"	135	2295
廊 下 巾 木 及 床 板	小	12"	3・6×0・6	3丁	259・2	777・6
臺 所 床 板	"	"	8×0・7	3枚	672	2016
同 上 ケ 板	"	"	8×0・7	6"	672	4032
浴室臺所無双板	"	"	"	2"	672	1344
	"	6"	9×0・45	4"	243	972

( 次 頁 へ 續 く )

## 杉材の部(續)

名 稱	品目	長	巾 厚 角 (寸)	員 數	體 積 (立方寸)	總 體 積 (立方寸)
臺所羽目板	小並	6尺	8×0.25	22枚	120	2640
同 胴 緣	並	12"	3.6×0.6	3丁	259.2	777.6
押入根太掛	"	"	"	"	"	"
同中棚板及床板共		6"	尺×0.45	32枚	270	8640
同 羽 目 板	"	"	7×0.25	112"	105	11760
同 胴 緣	並	12"	3.6×0.6	12丁	259.2	3110.4
床ノ間	正	6"	3.4×2	1"	408	408
同 荒 床 板	並	"	9×0.45	3枚	243	729
同 薄 疊 下 地	"	"	"	"	"	"
同 天 井 竿 緣	小	"	1.1×0.9	2本	59.4	118.8
同 天 井 緣	"	"	巾尺 0.25	3枚	150	450
各室天井竿緣	"	12"	1.1×0.9	20本	118.8	2376
"	"	9"	"	15"	89.1	1336.5
押入同		12"	"	3"	118.8	356.4
各室天井緣	小	6"	巾尺 0.25	105枚	150	15720
押入同	"	"	"	15"	150	2250
天井鈎木		12"	1×0.8	12本	96	1152
同 受		6"	3.6 寸角	"	735	8820
椽側椽甲板	小並	12"	4.2×0.7	24丁	352.8	8467.2
便所根太掛	並	7"	3.6×0.6	2"	151.2	302.4
便所床板	小	12"	4.2×0.7	6"	352.8	2106.8
同 巾	"	4"	6×0.7	5"	168	840
同 羽 目 板	"	6"	巾9×0.25	7枚	135	945
同 胴 緣	並	12"	3.6×0.6	2丁	259.2	518.4
同 手 洗 流 小 柱	小	5"	3.2 寸角	2本	512	1024
同 桁	"	4"	3.2×3.5	"	448	896
同 下 框	"	6"	"	1"	672	672
同 持 送 ヲ	"	3"	巾尺 0.7	1枚	210	210
同羽目胴緣筋違水返		12"	3.6×0.6	2丁	259.2	518.4
同 流 方 板 底 板		"	巾 8 寸 0.7	1枚	672	672
同 羽 目 板	小	6"	巾 9 寸 0.25	5"	135	675
同 屋 根 板		12"	巾尺 0.6	1"	720	720
同 木 格 子	小	6"	1×0.8	3本	48	144
同 天 井 竿 緣	"	12"	"	1"	96	96
同 天 井 板	"	6"	巾8×0.25	7枚	120	840
同 木 格 子	"	12"	1×0.8	3本	96	288
又レ椽桁		6"	3.3 寸角	1"	653.4	653.4
同 束		1.5"	"	2"	163.3	316.6
同 椽 甲 板	小	12.5"	巾 8 寸 0.7	2枚	700	1400

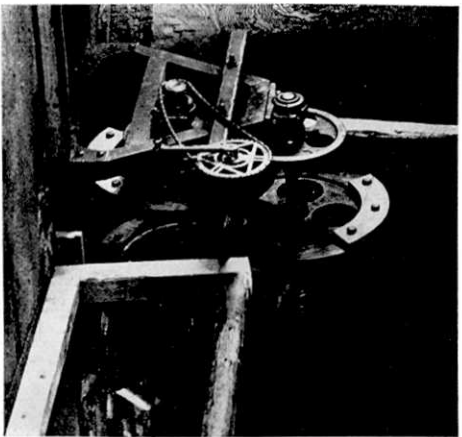
(次頁へ續く)

## 杉 材 の 部 ( 續 )

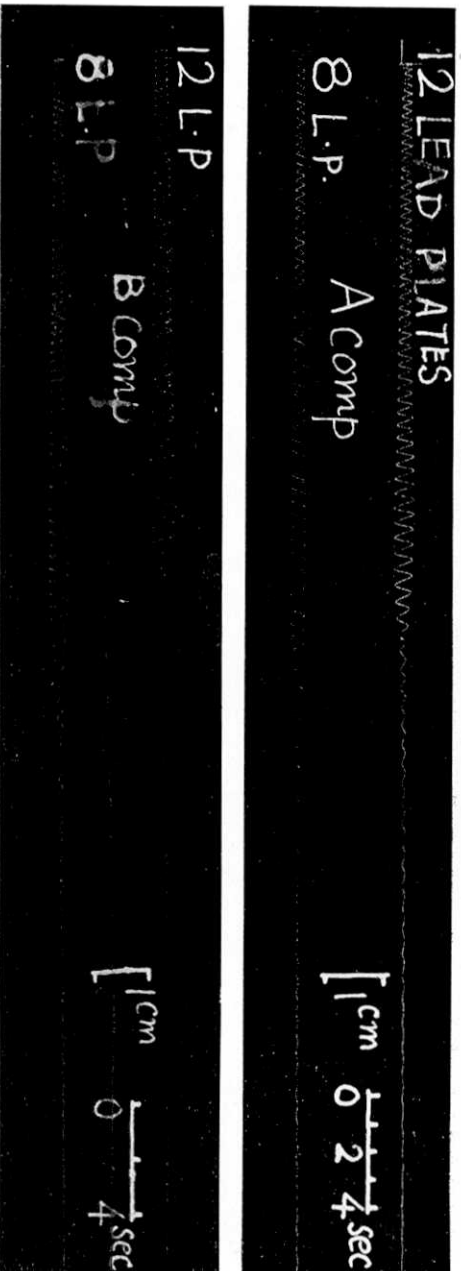
名 稱	品目	長	巾 厚 角 (寸)	員 數	體 積 (立方寸)	總 體 積 (立方寸)
各 戶 袋 底 板	並	12.5尺	巾 9 寸 0.7	1枚	787.5	787.5
同 膾 緣		"	3.6×0.6	5丁	270	1350
同 側 板	小	6.2"	巾尺 0.25	17枚	155	2635
玄關戶袋入子筋子	"	6"	1×0.8	5本	48	240
同 板	"	"	巾 8 寸 0.25	4枚	120	480
各 戶 袋 屋 根 板	"	3.5"	巾 8 寸 0.7	"	196	784
同, 同 ( 椽 側 分 )	"	6"	巾 8 寸 0.45	1"	216	216
同 猿 頭	小	12"	1.2×0.9	1本	129.6	129.6
玄關廂廣小舞	"	"	3.6×0.7	2丁	302.4	604.8
同 裏 板	"	6"	巾 8 寸 0.25	5枚	120	600
同 繪 振 板	"	1.2"	巾尺 0.7	2"	84	168
同 雨 押 下 地		12"	3.6×0.6	1丁	259.2	259.2
廂 屋 根 板 目 板 垂 木 形 共	小	"	巾 9 寸 0.7	10枚	756	7560
同 雨 押		"	3.6×0.6	3丁	259.2	777.6
肘掛窓出格子妻板	小	"	巾 8 寸 0.7	1枚	672	672
同 屋 根 板	"	6"	巾尺 0.7	"	420	420
同 板 下 幕 板	"	"	3.6×0.6	1丁	259.2	259.2
同 底 板	"	"	巾 7 寸 0.7	1枚	294	294
同 木 格 子	"	12"	1.2×0.9	8本	129.6	1036.8
便所掃除口蓋板	"	2"	巾尺 0.7	1枚	140	140
同 窓 橫 板 廂	"	12"	巾 9 寸 0.7	"	756	756
同 猿 頰	"	6"	1.2×0.9	1本	64.8	64.8
同 床 下 周 圍 羽 目	"	"	巾 9 寸 0.25	5枚	135.0	675
椽 側 下 仕 切 板		12"	3.2×0.4	7丁	153.6	1075.2
同 上 棧		"	1.2×0.9	8本	129.6	1036.8
下 見 雨 押		"	3.6×0.6	8丁	259.2	2073.6
同 板		6"	巾 9 寸 0.25	150枚	135	20250
下 見 押 緣		12"	1.2×0.9	56本	129.6	7257.6
屋 根 谷 棧 及 瓦 座		"	"	14"	129.6	1814.4
土 居 葺 押 へ		"	2×0.3	40丁	72	2880
塗 込 貫		"	3.2×0.4	5"	153.6	768

[T. SATTA.]

[Bull. Earthq. Res. Inst., Vol. XVII, Pl. VII.]

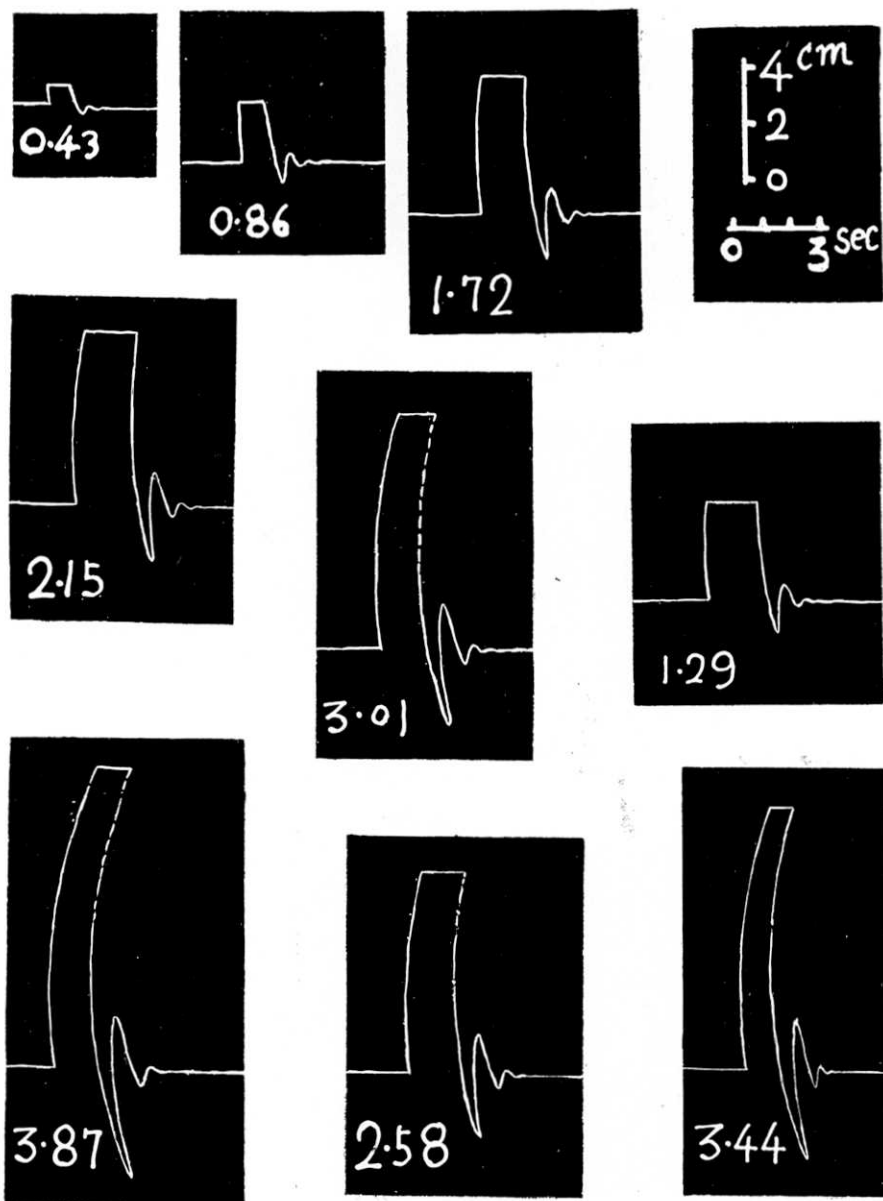


第12圖 振動機の概観



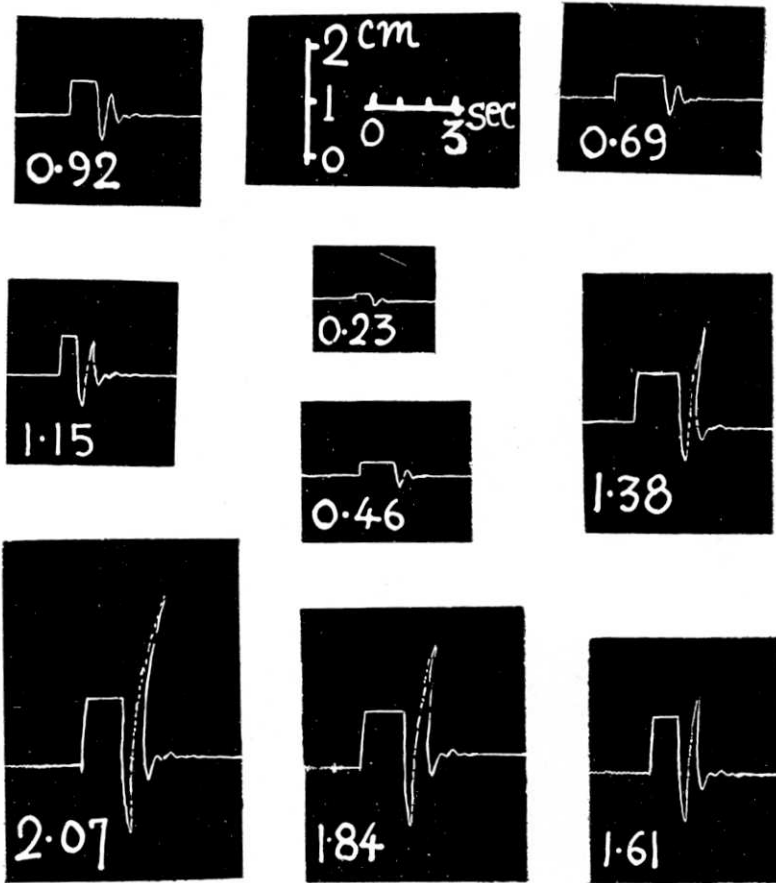
第13圖 振動機による共振現象を示す





(震研彙報 第十七號 圖版 齊田)

第 14 圖其の 1 斜に加力變形したるときの自由振動 (A comp)  
數字は A comp への加力トシ數を示す



第 14 圖其の 2 斜に加力變形したるまきの自由振動 (B comp), 數字は B comp への加力トン数を示す

(震研彙報 第十七號 圖版 齊田)



第 15 圖 振動機の取付及正面變形記録装置



第 16 圖 加力装置と動力計取付 (正面方面のみへ加力)



第 17 圖 正面變形記錄装置



第 18 圖 側面變形記錄装置



第 19 圖 斜方向加力中 (約 4 トン) 襖, 障子歪み又は破損し, 土壁龜裂剥落す



第 20 圖 正面方向のみへ加力中 (約 4 トン) 裏口, 土臺と柱と離れる



第 21 圖 倒潰せんとする瞬間

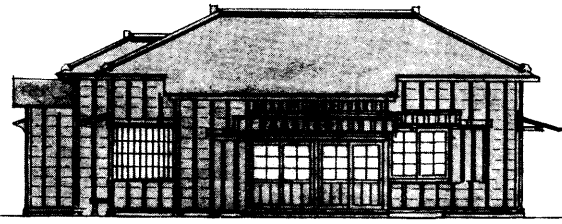


第 22 圖 倒潰後の状態 (正面)

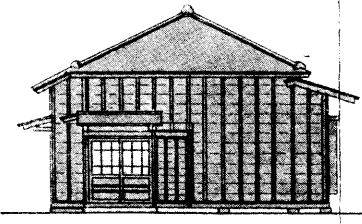


第 23 圖 倒潰後の状態 (背面)

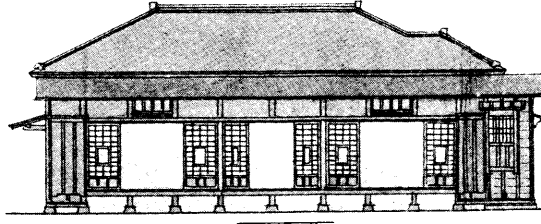
0 10 50尺



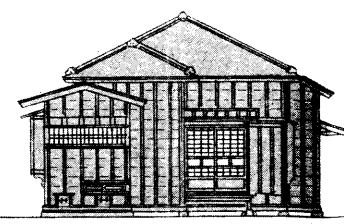
側面



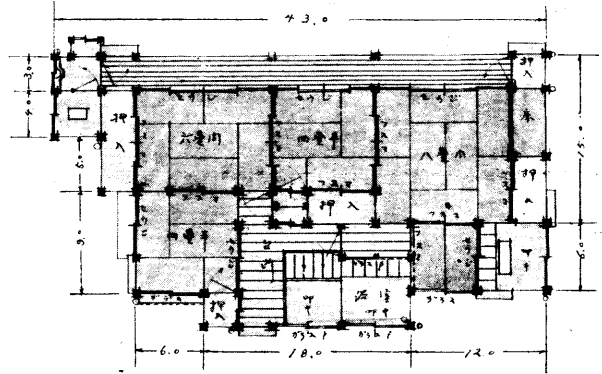
正面



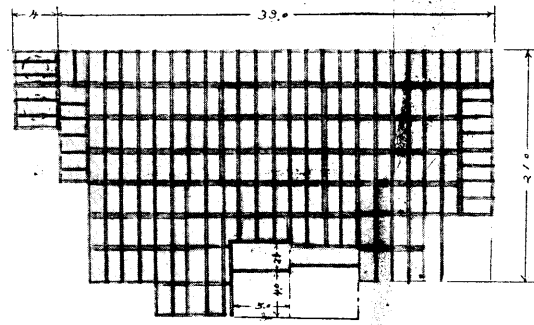
側面



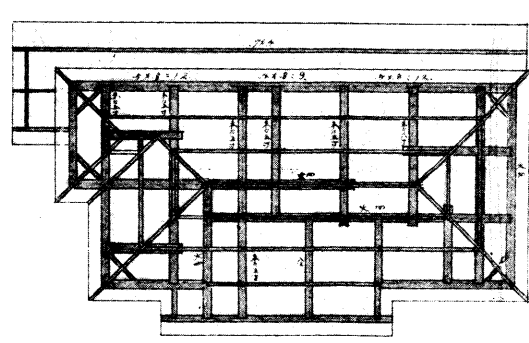
正面



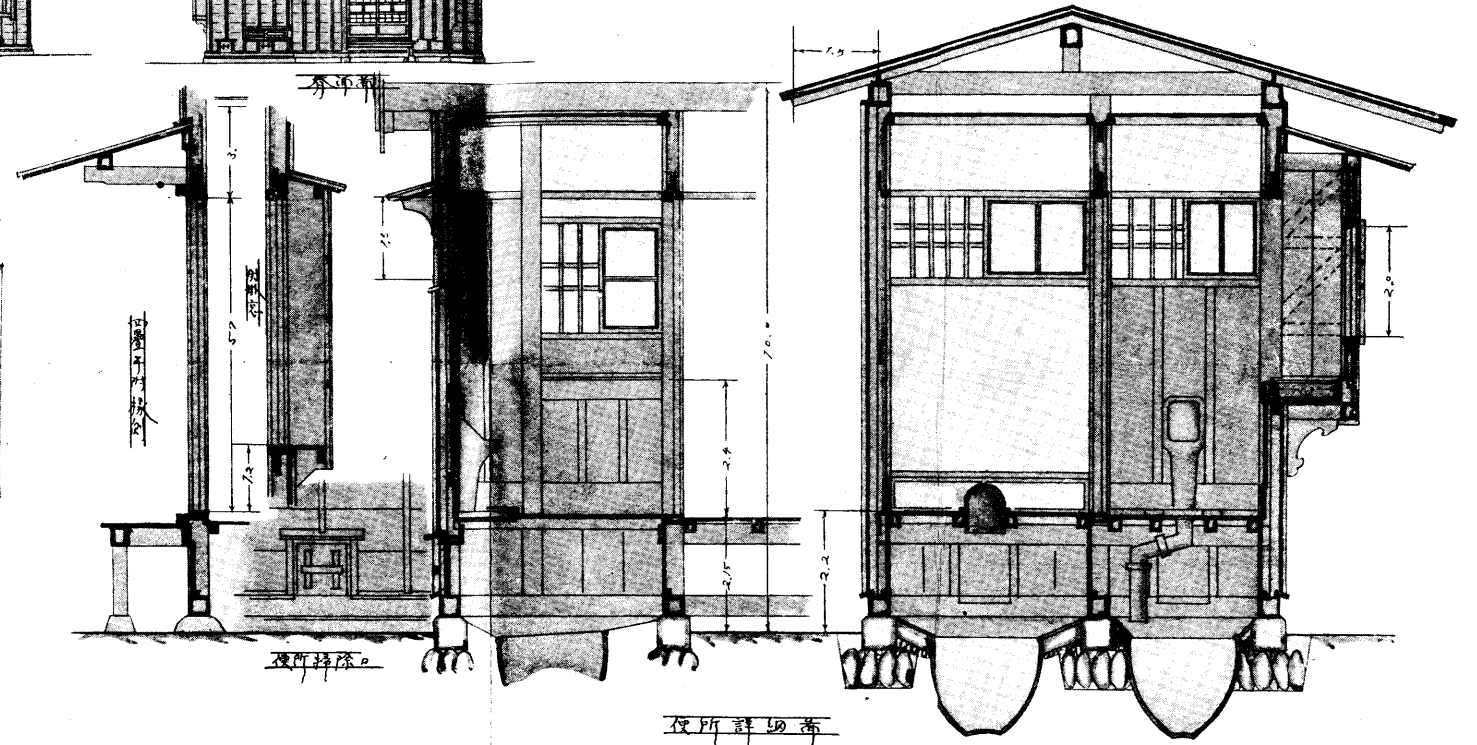
平面



床伏圖

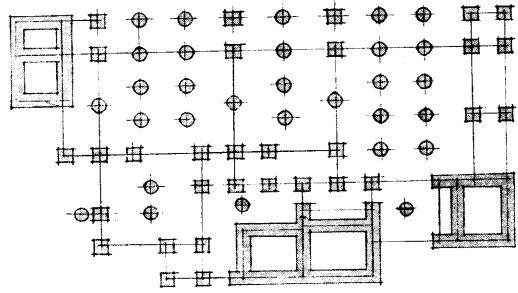


小屋組伏圖

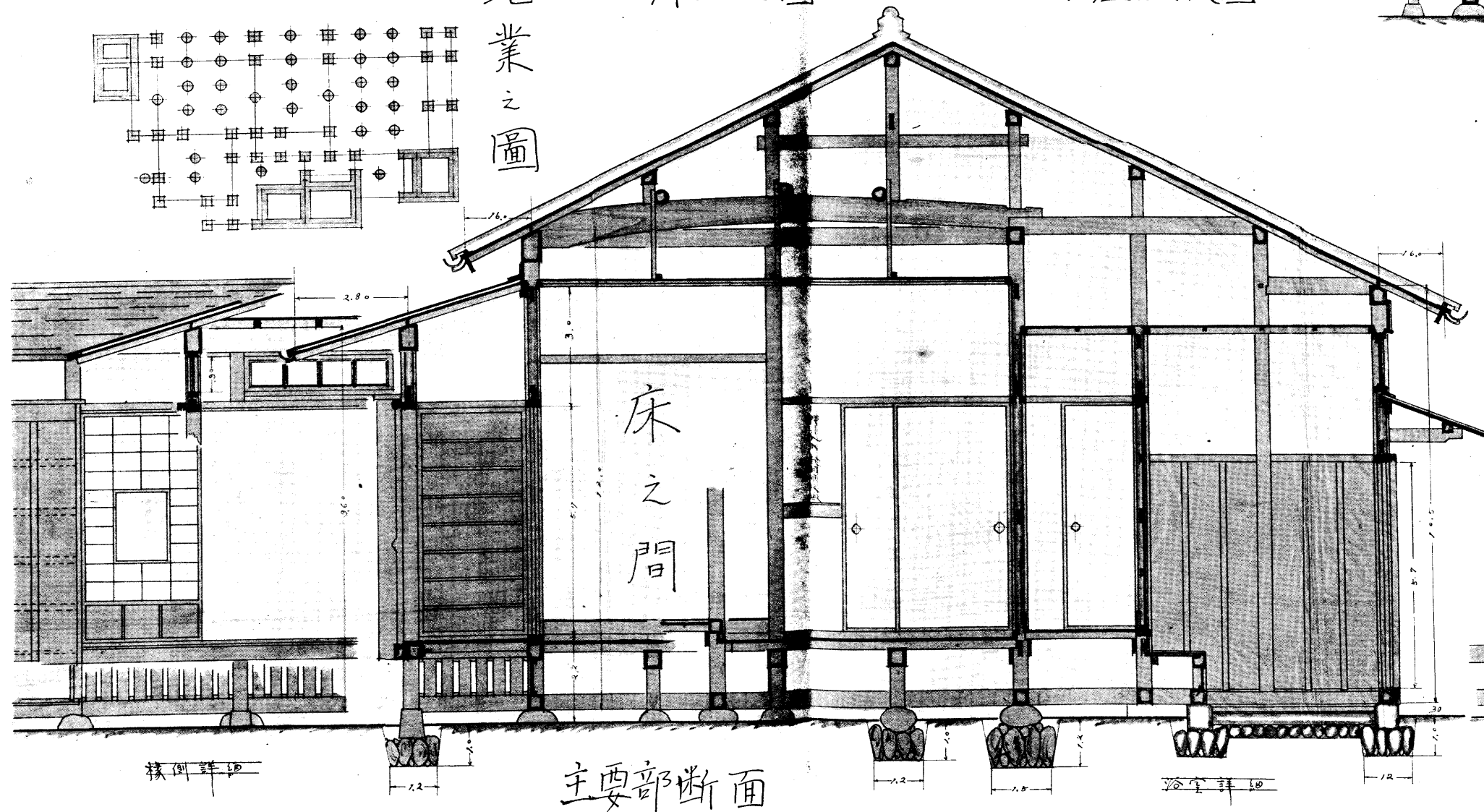


浴室

便所詳細

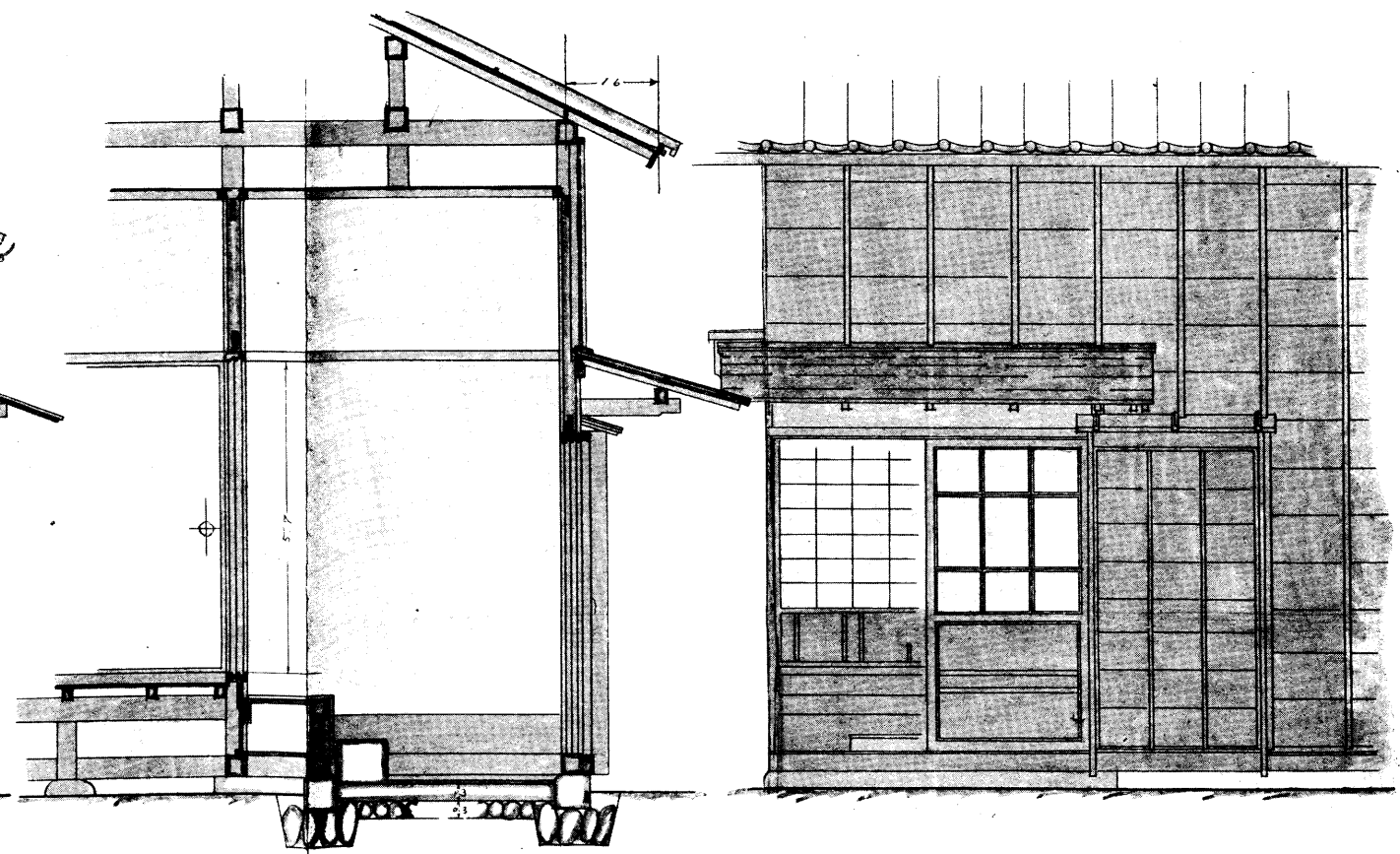


地業之圖



床之間

主要部断面



玄関詳細

正面

0 2 10尺

第24圖 實驗家屋設計圖。

(震研彙報 第十七號 圖版 齊田)

14. *Experiments in the Vibration and Destruction of a  
Wooden Dwelling House.*

By Tokitaro SAITA,

Earthquake Research Institute.

The author, in this paper, briefly describes the experiments that were made in connexion with the vibration and destruction of a wooden dwelling house. From observations of small vibrations due to slight earthquake shocks, the author has frequently pointed out that the vibration periods of wooden houses are proportional to their amplitudes. From this experiment, with artificial violent shakings, the author concludes that the vibration period of a wooden dwelling house is nearly proportional to its amplitude.

---