

第十六章 瓦斯機關ノ運轉ガ木造住宅ニ及ボス影響ノ調査(其二)(木造住宅, 構造物振動驗測調査報告前編)

著者	大森 房吉
雑誌名	震災豫防調査會報告
巻	97
号	1
ページ	61-68
発行年	1921-11-10
URL	http://hdl.handle.net/2261/17460

別ノコトナシ。

(四)瓦斯機關二臺ガ最大強度ヲ以テ運轉スル時ハ甲氏住宅二階東端ニ於ケル震動ハ顯著ニシテ瓦斯機關直接附近ノ地面ニ於ケルヨリモ三倍ノ大サ、十二倍ノ激シサニ及ブ。

(五)甲氏住宅ガ東西ニ長キハ「左右動」ヲ能ク感スル所以ナリトス。

(六)瓦斯機關運轉ノ結果トシテ甲氏住宅ハ震動ヲ受ケ、安眠靜坐ヲ防害セラル、コトアレドモ、土地構造物ガ破壊的影響ヲ蒙ルコトハ著ルシカラザルベシ。

次ニ某會社工場ノ設備ニ就キテ本件上最モ關係アル點ハ瓦斯機關据へ付ケノ方法ナリトス、前記會社工場ノ機關基礎工事圖ニ依ルニ長サ拾二尺ノ杭ヲ打チ込ミ二尺厚ニ割栗石ヲ敷キ次ニ「コンクリート」ヲ二尺厚ニ施コシテ基礎トシ其ノ上ニ煉瓦ヲ積ミタルモノナルガ、杭打基礎ノ面積ハ其ノ支フル機關ノ煉瓦臺ノ面積ト大差無キモノトス、然ルニ工場所在地ノ土質ハ柔軟ナルヲ以テ、此ノ設計ヲ以テシテハ瓦斯機關ノ運轉ト共ニ基礎全部ガ振動スルヲ防止スルニ不充分ナリト認ム。

第十六章 瓦斯機關ノ運轉ガ木造住宅

ニ及ボス影響ノ調査(其二)

六二 瓦斯局及ビ其ノ附近 橫濱市役所瓦斯局ノ機關運轉ガ附近ノ宅地住宅ニ及ボス振動ニ關シテ微動計驗測ヲ施行セル結果ニ就キテ略述ス。

瓦斯局ノ位置 橫濱市西平沼町百五十五番地瓦斯局及ビ其ノ東方ニ隣接スル某氏(乙氏ト假稱ス)宅地ハ近年沼澤地ヲ埋メ立テタル極メテ軟弱ナル土質ナルヲ以テ最モ振動現象ヲ生ジ易キ状態ニアリ。且ツ高壓排送機室及ビ乙氏宅ハ一本ノ道路ヲ距テ、南方石崎川ニ接スルヲ以テ川岸ニ直角ナル南北方向ノ振動ハ地形ノ爲メ増大サレ易キ結果トナル。乙氏宅ハ高壓排送機室ヨリ東方四十六間半ノ距離ニアリ。

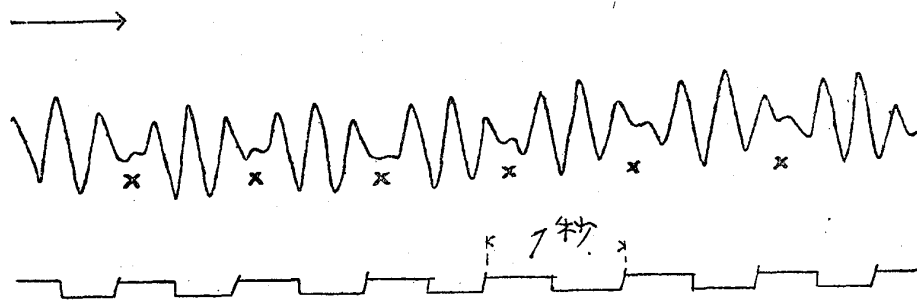
乙氏住宅 二階造リニシテ下階ハ八疊二間、六疊一間、四疊半一間、三疊一間ノ外ニ、入り口土間、浴室、臺所等アリテ建テ物ハ南北ニ長シ、又タ二階ハ八疊六疊各ミ一間ヅ、ノミニシテ東西ニ長シ。

瓦斯局瓦斯機關 高壓瓦斯配送機室ニ据へ付ケノ器械ハ七十馬力ノ瓦斯排送機二臺ト五十馬力ノ發電機一臺ニシテ、作業中ハ發電機ト瓦斯排送機一臺ヲ運轉セシメ、他ノ瓦斯排送機一臺ハ使用セズシテ豫備トナスモノトス、發電機ノ回轉數ハ一分間ニ約二百四十回(R_1 トス)ニシテ瓦斯排送機ノ回轉數(R_2 トス)ハ一分間ニ百八十回ナルベキ構造ナルモ、實際運轉

ノ場合ニ於ケル回轉數ハ上記セルヨリモ各々少コシク小ナリキ。兩種機關ハ共ニ石崎川々岸ニ並行シテ運轉スルノ裝置ナリ。
〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 瓦斯局ハ明治四十一年十二月ニ器械据ヘ付ケ方ノ基礎工事ニ改良ヲ加ヘ高壓排送機室ノ全部ニ互リ殆ド混凝土ノ一枚基礎トナシタレバ、器械据ヘ付ケ方ハ頗ル堅固トナレリ。

六三 振動ノ性質 機關室内ニ於テ椅子ニ倚リ靜ニ振動ヲ感シ試ムルニ、地盤ノ振動ハ緩慢ナル水平動ニシテ、其振動期ハ一・〇秒ナルヲ覺ヘタリ、即チ斯ク感シタルガ、實際ニ振動計記録圖ヲ見レバ第七十一圖ノ如ク一秒間ニ三四回急激ナル振動アリ、規則正シク増減スルモノトス、各(x)點ニテ記スルハ振幅最小ノ個所ニシテ、次ギテ一回ノ増大セル振動アリ、要スルニ此等ノ振動ヲ各自別々ニ身體ニ感ズルコト能ハズシテ、最小振幅(x)ノ個所ハ地盤靜止セルガ如クニ思ハレ、次ギテ振幅大ナル動キトナリテ初メテ地盤ガ動クガ如クニ感覺ヲ與フルモノナルハ明ナリ、此ノ如ク振幅ガ大小ヲ繰リ返ヘスハ、瓦斯排送機ト發電機ト同時ニ運轉シ、兩者ノ爲メニ生ズル地動ガ相合スルノ結果ニシテ、 R_2 及ビ R_1 ヲ以テ其レノ兩者ノ一分時間ニ於ケル廻轉數トスレバ R_2 ハ百八十二ニシテ R_1

ハ二百四十ナリ、即チ合成ノ爲メ振幅最小トナル順次ノ時間



第七十一圖

(a) トス) ハ次ノ如ク

$$T = \frac{60}{R_1 - R_2} = \frac{60}{240 - 180} = 1.0 \text{ 秒}$$

一・〇秒トナルナリ。
振動ノ感覺 微動計ヲ使用セズシテ直接ニ身體ニ對スル地動感覺ノ有無ヲ驗スルニ高壓瓦斯排送機室内及ビ其ノ直接附近ノ地面ニテハ稍強ク判然ト振動ヲ感ズルモ、乙氏宅縁先キノ地上及ビ同氏宅下階室内ニテハ振動ヲ感ズルコト無シ然ルニ二階ニテハ振動微コシク有感トナリ、就中二階東南隅ニ於テ顯著トナル。
地面ノ振動ト家屋ノ振動 一般ニ地動ガ原因トナリテ家屋ヲ動かス場合ニ家屋ノ振動ハ必ズシモ地面ノ振動トハ等シカラズ、家屋ノ構造宜シキヲ得テ同一物體トナリテ動カサル、トキハ地面ノ振動モ家屋ノ振動ト相等シカルベキモ、家屋ガ振動シ易キ構造

ナルトキハ家屋ノ動キ、特ニ其ノ上部ノ動キハ地動ヨリモ數倍甚シキコトアリ。

縱動及ビ橫動 瓦斯機關及ビ發電機ハ共ニ東西方向ニ運轉スルモノニシテ、其ノ結果二種ノ水平動ヲ生起ス、一ハ縱動ト稱シ兩機ノ運轉ト同一方向ニ於ケル振動ニシテ、他ハ橫動ト稱シ之レニ直角ナル振動ナリ。

六四 驗測 大正七年四月九日、倍率百倍ノ微動計(第一圖)ヲ以テ午前九時ヨリ午後三時過ギ迄デ、瓦斯局瓦斯機關室內外及ビ乙氏宅地上、二階等八個所ニ於テ、十二回ニ亙リ振動ヲ驗測自記セシメタリ、驗測記象ハ第七十二圖乃至第七十七圖ニ例示ス、驗測中瓦斯排送機ノ壓力ハ一時、三吋若クハ六吋トナシテ試験セリ、振動驗測ノ成績ヲ次表ニ示ス。

地盤及ビ家屋振動驗測成績

驗測箇所		試驗番號		振動期		發電機廻轉數(一分間ニ付)		最大實動		記事
瓦	斯	機	機	秒	分	分	分	分		
發電機西端	同	2	1	〇・二六六	二五五	〇・〇六三	〇・〇一六		發電機(一臺)ノミ運轉	
發電機北側	同	3	2	〇・二六四	二七四	〇・〇六五	〇・〇二二			
瓦斯機關東端	同	4	3	〇・二六三	二七四	〇・〇六九	〇・〇一四			
				〇・二六三	二七四	〇・〇六一	〇・〇一三			

關室內				乙氏宅地		乙氏宅					
同		同		同		同		同		同	
瓦斯機關東南端		同		西南隅		東南隅		同		同	
5	4	6	7	8	9	10	11	12	12	12	12
〇・二九三	二〇五	〇・二九〇	二〇七	〇・二六三	二二六	〇・二六一	二二〇	〇・二六五	二二〇	〇・二六五	二二六
〇・二六三	二二八	〇・二六三	二二九	〇・二六三	二二六	〇・二六三	二二八	〇・二六五	二二〇	〇・二六五	二二六
〇・二六四	二二七五	〇・二六三	〇・二一五	〇・二六三	〇・二二四	〇・二六三	〇・二二四	〇・二六五	〇・〇五九	〇・二六五	〇・〇四九
〇・二六四	〇・〇九〇	〇・二六三	〇・二一四	〇・二六三	〇・〇二四	〇・二六三	〇・〇三六	〇・二六五	〇・〇九〇	〇・二六五	〇・〇五〇
〇・二六三	〇・〇二二	〇・二六三	〇・二一四	〇・二六三	〇・〇二四	〇・二六三	〇・〇四二	〇・二六五	〇・〇九〇	〇・二六五	〇・〇五〇
〇・二六三	〇・〇二二	〇・二六三	〇・二一四	〇・二六三	〇・〇二四	〇・二六三	〇・〇四二	〇・二六五	〇・〇九〇	〇・二六五	〇・〇五〇
〇・二六三	〇・〇二二	〇・二六三	〇・二一四	〇・二六三	〇・〇二四	〇・二六三	〇・〇四二	〇・二六五	〇・〇九〇	〇・二六五	〇・〇五〇
〇・二六三	〇・〇二二	〇・二六三	〇・二一四	〇・二六三	〇・〇二四	〇・二六三	〇・〇四二	〇・二六五	〇・〇九〇	〇・二六五	〇・〇五〇
〇・二六三	〇・〇二二	〇・二六三	〇・二一四	〇・二六三	〇・〇二四	〇・二六三	〇・〇四二	〇・二六五	〇・〇九〇	〇・二六五	〇・〇五〇

上表ヨリ次ノ結果ヲ得
 (イ)發電機ノミ運轉スルトキハ高壓排送機室內ニ於ケル最大動(縱動ト橫動ヲ組ミ合ハセタルモノ)〇・〇七ミリ

メートル」ナルモ、發電機高壓排送機共ニ運轉スルトキ
ノ最大動ハ二倍ノ大サニ達シテ〇・一三一「ミリメー
トル」トナル、故ニ若シ乙氏宅ニシテ階上階下トモ大體方
形ナル構造ナリシナランニハ發電機ト高壓排送機ト直
角ニ運轉セシムル据ヘ付ケ方ヲ以テ振動輕減上有利ナリ
シトスベシ。

(ロ)高壓排送機室内外トモ、縦動(東西動)ハ横動(南北動)
ヨリモ遙カニ大ナリ。現在乙氏宅ニ關シテ云ヘバ器械据
ヘ付ケ方向ハ當ヲ得タルモノト謂フベシ、若シ兩器械ガ
共ニ南北方向ニ運轉シタリシナランニハ乙氏宅ノ振動ハ
二倍乃至三倍モ多カルベキナリ。

(ハ)高壓排送機内ノ壓力ガ一時、三吋、若クハ六吋ナルト
キトニ於テ格別振動大小ノ差ヲ生ズルコトナシ。

(ニ)乙氏宅地面ノ震動ハ微小ニシテ通常ノ有感振動以下
ノ程度ニアリ。但シ横動即チ南北方向ノ振動ハ割合ニ著
ルシ。

(ホ)乙氏宅二階ノ振動ハ増大シテ有感トナル、就中横動(南
北動)ガ著ルシク大トナリ地面ニ於ケルヨリモ三倍以上
トナル。

(ヘ)乙氏宅二階ニアリテモ高壓瓦斯排送機ニ近カキ西南隅

(第十回驗測)ヨリモ却ツテ其レヨリ距ダタレル東南隅
(第十一回第十二回驗測)ニ於テ震動強キヲ示スハ家屋構
造上強サノ不齊一ナルニ歸因スベシ。

(ト)此ノ程度ノ振動ハ家屋ニ龜裂傾斜等ノ如キ損害ヲ生ズ
ルコトナシ。

(チ)乙氏宅二階ノ振動ハ一時的ニ非ズシテ永續的ナレバ居
住者ニ不快ノ念ヲ與ヘ安眠ノ妨害トナルコトモアルベ
シ。

又乙氏宅地(ニ)及ビ同氏宅二階(ホ)ノ振動ガ著大ナル原因ハ
左ノ二様ナリ。

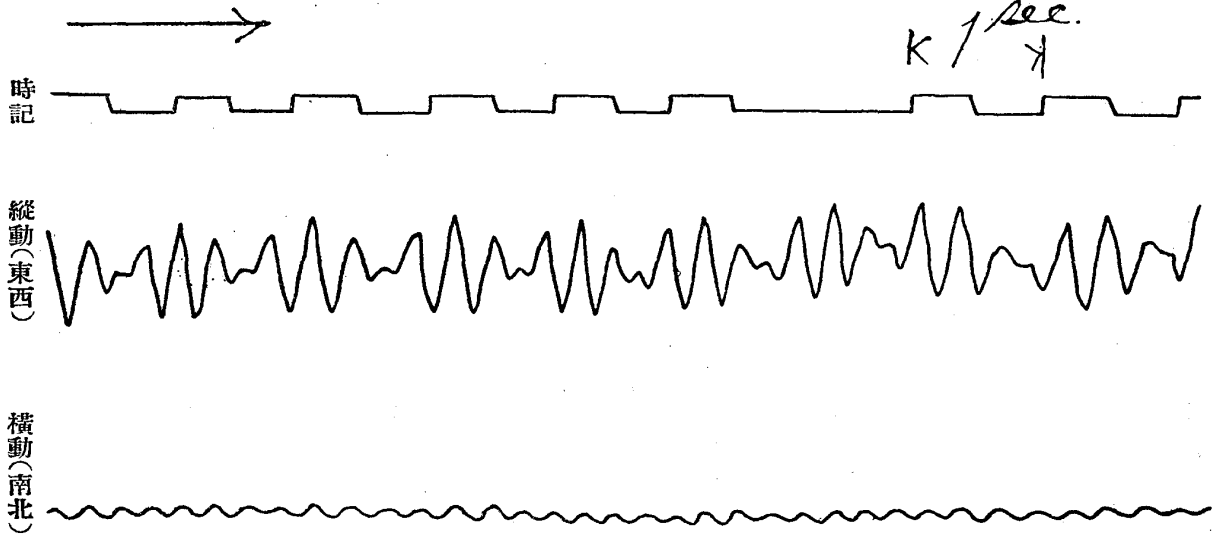
(イ)乙氏宅地ノ土質ガ軟弱ニシテ川岸ニ接スルガ爲メニ所
謂「斷崖」振動ヲ生ジテ川岸ニ直角(南北)方向ニ振動シ易
キコト。

(II)乙氏宅二階ガ狹長ニシテ川岸ニ並行スルガ爲メ、其ノ
長サニ直角ナル方向、即チ南北ニ最モ振動シ易キコトト
ナル。

振動ノ大サ及強サヲ比較スルニ左ノ如ク乙氏宅地面ニテハ
一秒ニ付キ十「ミリメートル」ニシテ加速度一秒ニ付キ十七
「ミリメートル」ナル有感振動ノ限數以下ナルモ二階東南隅ニ
テハ一秒ニ付キ一九・七「ミリメートル」ニ達シ二倍ノ強サト

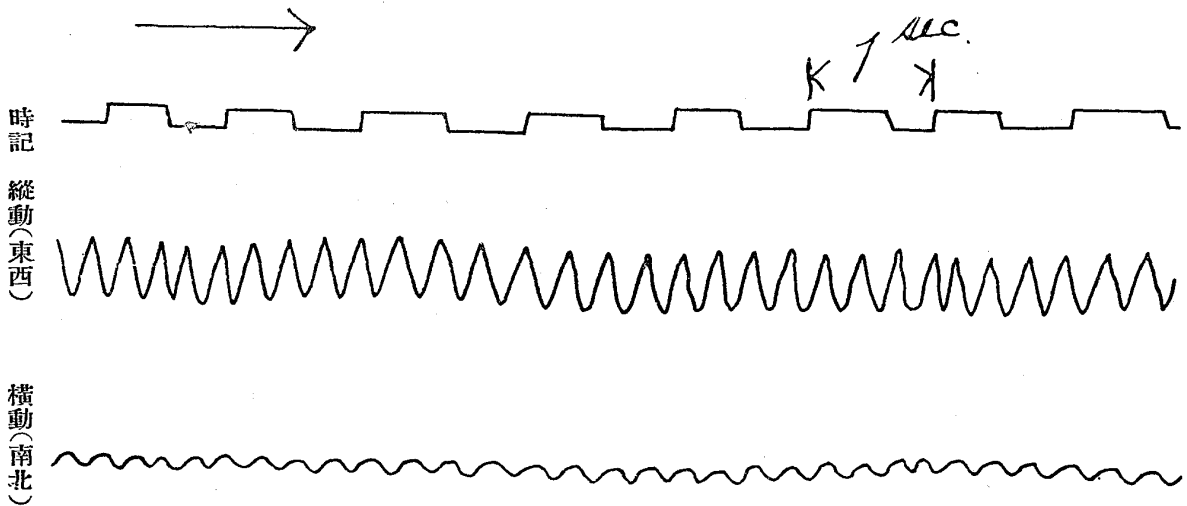
(倍百ノ動實) 動振ノ盤地内室關機局斯瓦濱横

測驗日九月四年七正大



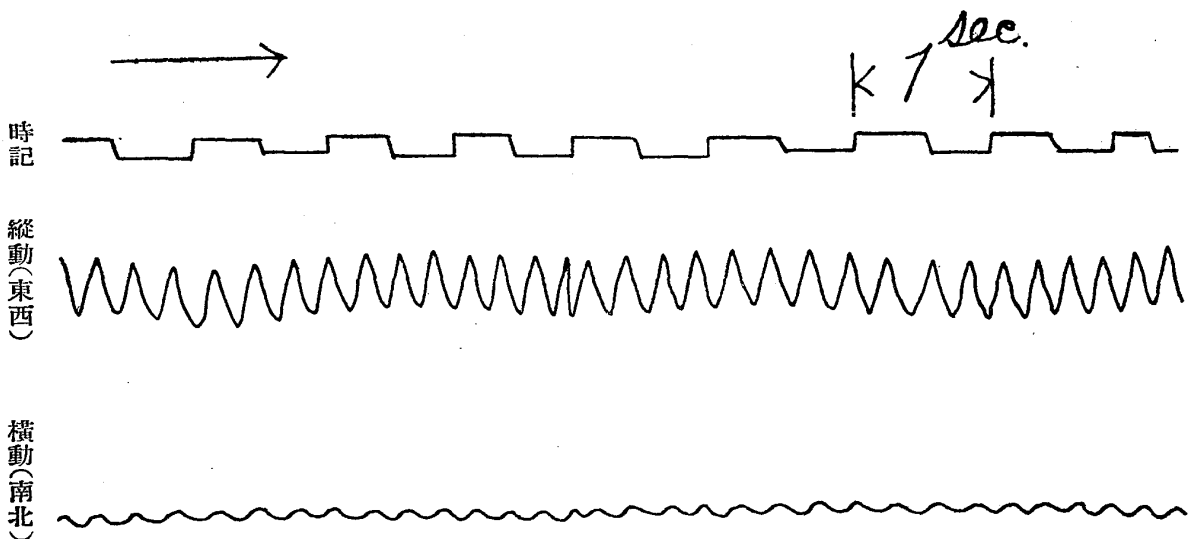
第七十二圖

高壓瓦斯排送機(三吋壓)及ビ發電機同時ニ運轉ス



第七十三圖

發電機ノミ運轉(其ノ北側面ニテ測ル)

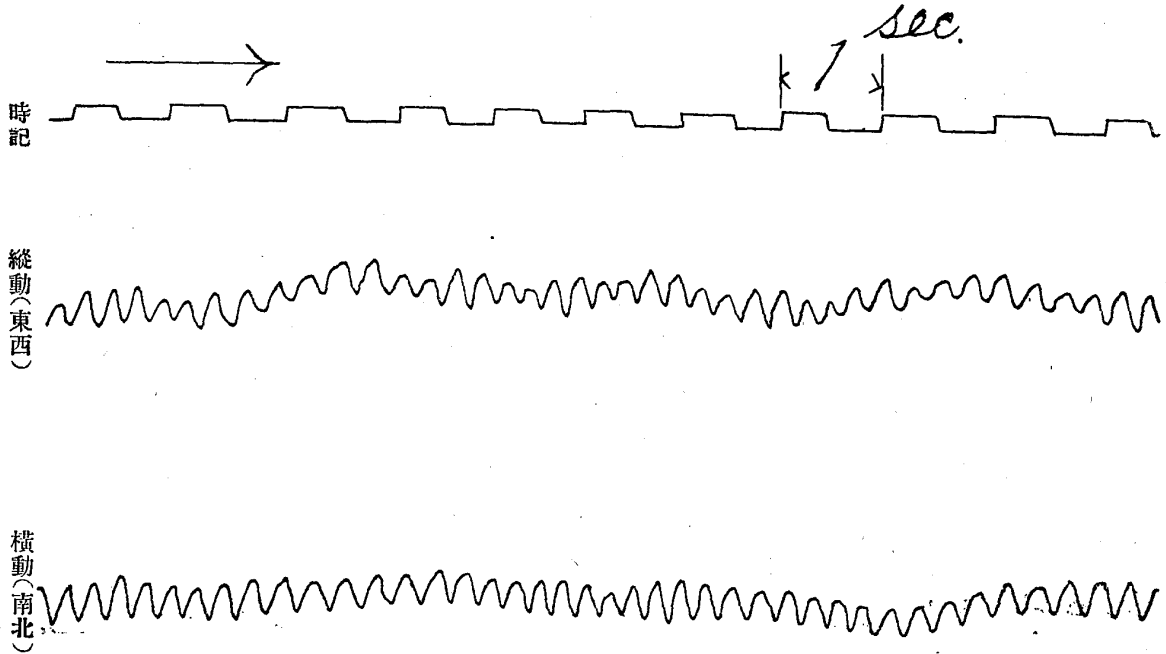


第七十四圖

發電機ノミ運轉(其ノ西端ニテ測ル)

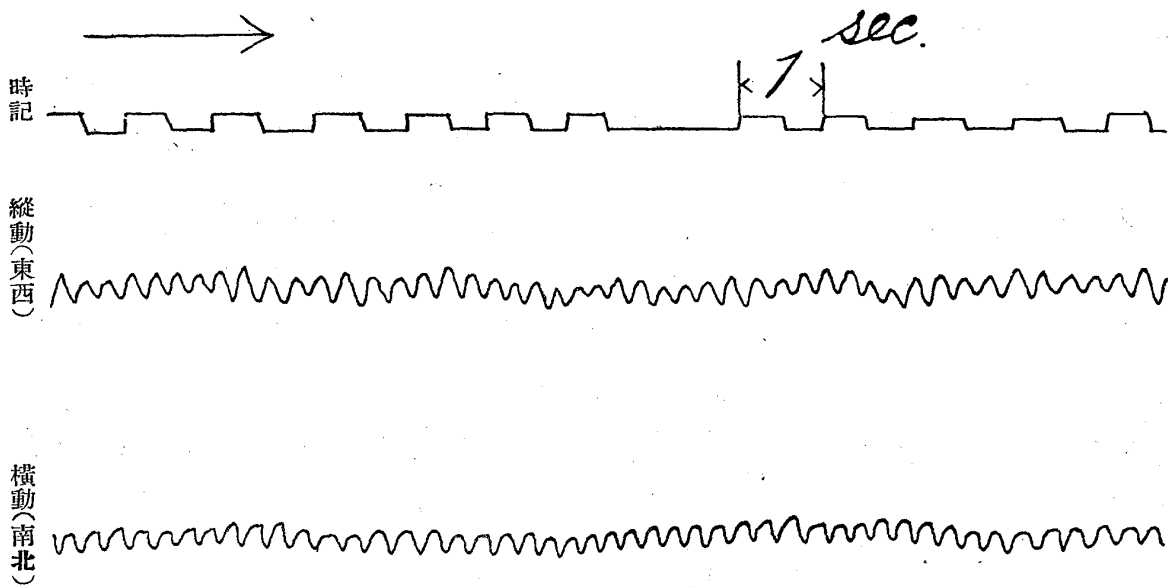
(倍百ノ動實) 響影ノ轉運關機局斯瓦濱橫

測驗日九月四年七正大



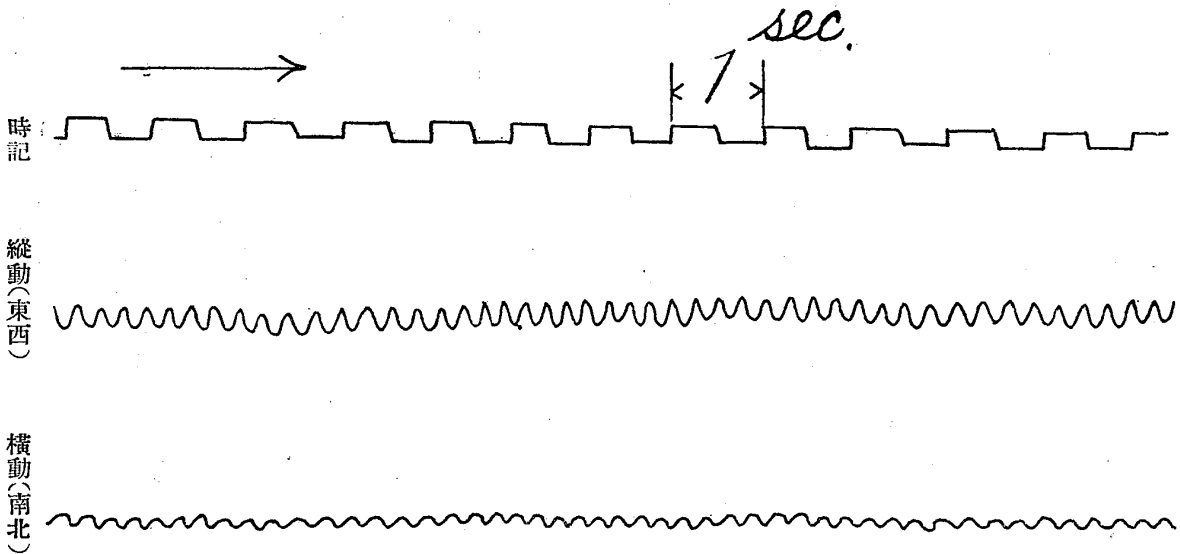
壓時六ハ内機送排斯瓦壓高 圖五十七第

ル測テ = 側縁隅南西階二宅氏乙



上 同 圖六十七第

ル測テ = 側縁隅北西階二宅氏乙



前同圖七十七第

ル測テニキ先縁北西地宅氏乙

ナリテ有感程度ノモノトナル對岸ヲ汽車ガ通過スルトキハ更ニ震動ヲ増シテ一秒ニ付キ二十九・二「ミリメートル」ノ強サトナル、但シ此ハ汽車通過中ニ限リ一時的ノ震動ニシテ瓦斯機關運轉ノ如ク永ク繼續スルモノトハ異ナレリトス。

最大動 最大加速度(一秒ニ)

高壓瓦斯排送機室内(第四回驗測)

○・一三七
六四・四

乙氏宅地上

(第九回驗測)

○・〇三五
一〇・〇

乙氏宅二階東南隅(第十二回驗測)

○・〇七〇
一九・七

同上(汽車通過中)(第十二回驗測)

○・一〇八
二九・一

六五 摘要、振動ノ起因、結果ニ就キテ概言スレバ左ノ如シ。

地盤軟弱ナルガ爲メ振動現象ヲ呈出ス、換言スレバ軟弱ナル地盤ニ於テ瓦斯機關ノ類ヲ運轉セシムレバ多少附近ノ家屋ニ動搖ヲ與フベキハ明瞭ナル所ナリ。從ツテ又軟弱ナル地盤ニ於テ瓦斯機關類ノ附近ニ住家ヲ建設スル場合ニハ振動ノ影響ヲ免レザルコトナル。

高壓瓦斯排送機關及ビ發電機トモ小形ノモノナルト、且ツ据付ケ基礎工事ニ改良ヲ加ヘタル爲メ、振動影響ハ割合ニ小ナリ。

乙氏所有地々盤及ビ建物下階ノ振動ハ普通有感程度以下ナリ。

乙氏家屋ノ構造及ビ方向ハ二階ニ於テ振動ヲ増大有感ナラシムルノ結果トナレリ。

要スルニ振動發生ノ原因ハ勿論高壓排送機室内器械ノ運轉ニアリ、而シテ乙氏宅ノ振動影響ハ其ノ構造ノ關係上、更ニ幾分増大セルモノトス。