

震災豫防調査會報告 第五十五號

鐵道軌條振動試驗ニ關スル調査左記ノ通提出候也

明治三十八年十二月

委員 工學博士 田邊 朔郎
臨時委員 工學士 日比 忠彦

震災豫防調査會長 工學博士 眞野文二殿

鐵道軌條振動試驗測報告

目次

緒言

(一) 本試驗ノ目的

(二) 試驗ノ方法

(三) 加茂驛構内ニ於ケル實驗

第一、枕木ト枕木トノ軌條中央點ニ於ケル振動試驗

第二、軌條枕木間四分ノ一點ニ於ケル振動試驗

第三、軌條接續點ニ於ケル振動試驗

(四) 柘植驛構内ニ於ケル實驗

(五) 機關車ノ進行ニ伴フ軌條ノ波動

(六) 軌條各點ニ於ケル振動ノ比較

(七) 軌條振動ノ速度及加速度ニ就キテ

鐵道軌條振動驗測報告

緒言

本會報告第三十七號及第四十五號ニ於テ大森博士ハ應用地震學ノ一部トシテ鐵道橋梁ノ曲リ及振動ニ關スル驗測ニ就キテ第四十號及第四十二號ニ於テ汽車振動ニ關スル驗測ニ就キテ精細ナル研究ノ結果ヲ公ニセラレ振動ニ關スル應用ノ範圍ノ汎大ナルヲ示サレタリ本委員等先キニ機關車及列車ノ通過ニ際シテ鐵道軌條ノ呈スル振動ニ關スル事項ヲ攻究センコトヲ企圖シ明治三十四年二月初メテ京都鐵道二條驛ニ於テ大森博士ト共ニ第一回試驗ヲ試ミタリシモ驗測未ダ不備ノ點アリシヲ以テ更ニ同年五月十八日ヨリ同月二十一日ニ涉リテ關西鐵道加茂驛ニ於テ第二回試驗ヲ同三十五年一月十一日ヨリ同月十二日ニ涉リ同鐵道柘植驛ニ於テ第三回ノ試驗ヲ施行シタリ其試驗裝置等ニ關シテハ不幸ニシテ從來未ダソノ方法ノ公ニセラレタルモノ尠キガ故ニ暫ク茲ニ簡單ナル方法ヲ採用シタリ從フテソノ試驗ノ結果ニ就キテモ不充分ノ點アルコトヲ免レザリシ以下其驗測ノ結果ヲ列舉シテ異日參考ノ資ニ供セント欲ス

(一) 本試驗ノ目的

機關車若クハ列車ガ軌道ヲ通過スルトキハソノ重量ノ非常ニ大ナルト軌道及列車車輛ノ構造整齊ナラザルト竝ニ軌道自身ガ彈力體ノ性質ヲ具備スルトニヨリ必ず多少ノ振動ヲ與フルヤ明ナリソノ振動ノ波動ハ如何ナル形狀ヲ呈スルカ幾許ノ時間ソノ波動ヲ繼續スルカ枕木ノ排列ハソノ振動ニ幾何ナル關係ヲ有スルカ波動ノ性質ハソノ軌條中ノ位置ニヨリテ如何ニ異ナル現象ヲ呈スルカ又軌條接續點ト中間ノ部分ト其波動ニ如何ナル差異ヲ示スベキカ機關車若クハ列車ガ如何ナル位置ニアルトキ或點ノ波動ガ最モ大ナル影響ヲ蒙ル可キカ又ハ「バラスト」ノ厚薄地質ノ硬軟等ニヨリ波動ノ性質相異ナラザルヤ等ヲ研究シソノ許多ノ試驗ヨリ得タル結果ヲ比較スルコトヲ得バ如何ナル軌條裝置ガ最モソノ振動ニ對シテ適當ナリヤ「バラスト」ノ厚薄枕木ノ排置地質ノ硬軟カ如何ナル影響ヲ軌道ニ與フルヤニ就キテ得ル所アル可シト信ズ但シ此レニ對スル結論ハ許多ノ事情ノ下ニ於テ數十若クハ數百回ノ實驗ヲ重ネタル後ニアラザレバ之ヲ斷定スルコト能ハザルハ勿論ナリトス本委員等ハ先ヅ其實驗ノ一着手トシテ軌道ニ沿フテノ波動及其上下振動ニ關スル調査ヲ以テ其緒ヲ得可キモノナルコトヲ信ジ埋築ノ地上及ビ天然ノ地層ニ於テ先ヅ其現象ヲ實驗スルコトトセリ但シ之ニ伴フテ得タル軌道構造ノ強弱ニ關

スル研究ハ其條件非常ニ複雑ヲ極メ今俄カニ其結果ニ就キ斷定ヲ下スコト能ハズ且ツ振動ノ研究トハ自ラ別問題ナルヲ以テ暫ク之ヲ他日ニ讓ルコトトセリ

(二) 試驗ノ方法

機關車ガアル速度ヲ以テ軌道ヲ通過スル場合ニ於ケル軌條ノ運動ハ極メテ複雑ナルノミナラズ各瞬間ニ於テ其運動ヲ異ニスルガ故ニアル瞬間ニ於ケル軌條其運動ヲ一時ニ記錄セシムル方法ハ至難ノ事ニ屬ス軌道變形ノ試驗ニ關シテハ獨逸ニアリテハ教授「シユウエツドラー」及「ツインメルマン」等ノ諸氏已ニ其工夫ヲ講ゼラレタルガ如ク又佛國ノ教授「ビルク」氏ハ枕木ノ排置ト軌條接續裝置トノ關係ヲ研究セントシ軌條中ノアル一點ノ運動ヲ記錄セシムル爲メ特殊ノ寫眞機ヲ使用シタリト云フ本委員等ハ初メ大森博士考案ノ強震計ノ一部ヲ利用シ二條停車場内ニ於テコレカ實驗ヲ試ミタリシモ後ニ至リ其必要ナル部分ノミヲ以テ別ニ一箇ノ記錄計ヲ製作セシメタリ本委員等ノ實驗セル裝置モ亦軌條中ノアル一點ノ運動ヲシテ記錄計ニ表ハサシムルノ方法ニシテソノ裝置ノ大要ヲ述ブレバ

第壹圖 (A)ハ其幅二吋高サ三吋ノ脚邊ヲ有スル二個ノ山形鐵

ニシテ其長サヲ四呎六吋トシ其先端ニ於テ各長サ四呎ノ(B)ナ

ル檜製肱木ヲ有シ肱木ト山形鐵トハ互ニ四本ノ「ポートルト」ヲ以テ緊着セシメソノ尖端ニ眞鑄製錨針ヲ捻止メセリ此ノ肱木ヲ附着セシメタルハ軌條ノ振動ヲ受ケテ此全體ノ桿ガ自身ノ振動ヲ起シ記錄計ノ上ニ畫ケル振動ヲシテ軌條ノ振動ト桿自身ノ振動ト相加ハラシムルノ恐レアルヲ以テ幾分カ桿自身ノ振動ヲシテソノ尖端ニ至ルマデノ間ニ於テ之ヲ減却若クハ中絶セシメントスルノ主意ニアリ斯クテ試驗セントスル軌條ノアル點ニ於テ軌道ヲ距ル約三呎ノ處ニ少シクソノ下部ノ土ヲ掘取り其桿ヲシテ圖ノ如キ位置ニ安置セシメ(C)點ニ於テ「ポートルト」及挿板ヲ以テ之ヲ軌條ニ緊着セシメタリ

第二圖 記錄計ハ記時機、記所機及記錄機ノ三部ヨリ成ル今ソノ器械ノ概要ヲ述ベンニ記時機(T)ハ全ク大森博士考案ノモノヲ其儘ニ使用セルモノニシテ(本會報告第二十七號參照)ソノ振子ハ平均一、一三秒ニテ一回ノ往復振動ヲナスモノトス記所機(P)ノ目的ハ元來此裝置ニアツテハ器械ヲ軌條ノアル一點ニ据付ケンノ點ノ振動ヲ觀測スルノ方法ナルヲ以テ依テ畫カレタル弧線ノ研究ニ對シ機關車ガ如何ナル位置ニアリタルトキ軌條ノ其點ガ如何ナル運動ヲ受クルヤヲ知ランガ爲メニシテ第一圖ノ如ク先ツ實驗ス可キ點ノ前後凡ソ二三十呎ノ軌條(軌條一本ノ長サ三十呎)ニ沿フテ一呎乃至二呎毎ノ距離ニ

於テ一方ノ軌條ヲ隔ルコト凡ソ二呎内外ノ點ニ杙ヲ打込ミ別ニ用意セル(D)ノ如キ木片ノ先端ニ眞鑄片ヲ附シ電導線ヲ「ハンダ」附ケセルモノヲ此等杙上ニ打附ケタリ又別ニ(F) (第三圖)ノ如キ一種ノ木框ヲ作り上部ハ「ポールト」ヲ以ノ機關車ノ側板第一働輪車ノ輪軸ニ相當スル箇所ニ取附ケ下部ハソノ尖端ヲ眞鑄製トシソノ眞鑄ト「ポールト」トハ二條ノ電導線ヲ以テ相連結セリ、コノ眞鑄片ノ軌道ヨリ離ルル距離ヲ測リテ地上ニ裝置セル(D)杙ノ眞鑄片ガ機關車ノ通過スルトキ彼ノ木框ノ下部眞鑄片ト互ニ相接觸シ得ル程度ニ之ヲ排置スルコトトシ此等杙上ニ安置セル(D)ノ木片ハ互ニ二條ノ電導線ヲ以テ相連結セシメ以テ電流往線トス更ニ軌條ノ接續點ハ又電流ノ通過ヲ容易ナラシムル爲メ銅線ヲ「ハンダ」附ケトシ此等軌條ヲ以テ電流ノ飯線ニ代用セシメ此往線及飯線ノ或ル點ヨリ各一條ノ銅線ヲ分岐シコレヲ觀測臺上ニ据附ケタル(P)ナル記所機ノ「スウツチ」ニ結附クルモノトス

記所機ハ圖ノ如ク「マグネット」ノ尖端ニ描針ヲ有スル一種ノ電氣裝置ニシテ若シ電流ノ通ズル場合ニハ「マグネット」ヲ「コイル」ニ引キ附ケ爲メニ描針ハソノ瞬間ニ小ナル振動ヲ起シコレヲ(R)ナル記錄機ノ煤烟紙上ニ畫カシムルモノトス

記錄機(R)ハ大森博士考案ノ強震計ノ形ヲ借用シタルモノニシテ煤烟紙ヲ一箇ノ「ドラム」ニ卷キ附ケ時計仕掛(H)ニヨリテ其回轉ヲ便ニセリ其煤烟紙ノ回轉ニ伴ヒ各描針ノ畫ク位置ヲシテ前位置ヨリ少シク變更セシムルコト全ク強震計ノ裝置ト異ナラズ而シテ描針ノ畫ク振動ハ二倍乃至六倍迄ニ放大セシムルコトヲ得ルモノトセリ(第四圖)

今機關車ガ軌道ヲ通過スルトキハ軌條ノ下ニ緊着セル山形鐵桿モ亦軌條ト同一ノ運動ヲナスヲ以テソノ尖端ノ描針ヲシテコレヲ記錄機ノ煤烟紙上ニ描出セシムルコトヲ得斯クノ如ク軌條ノアル一點ノ運動トソノ運動ニ伴フ機關車ノ位置ト竝ヒニソノ通過ノ時間トハ同時ニ且ツ精密ニ記錄機ノ煤烟紙上ニ顯ルルヲ以テ如何ナル速度ヲ有スル機關車ガ如何ナル位置ニ於テ軌條ノアル一點ニ如何ナル運動ヲ生ズルヤハ直チニ煤烟紙上ニテ推定スルコトヲ得ベキモノトス

記錄計ヲ地上ニ据附クル爲メニハ軌道ヲ離ルルコト約三呎ノ距離ヲ中心トシソノ前後左右各二呎内外ヲ限リテ深サ約三呎ニ地面ヲ掘下ゲ若シソノ地質埋築ノ場合ニアリテハソノ穴ノ四隅ニ直徑凡ソ五吋ノ丸杙ヲ打込ミコレニ堅固ナル貫ヲ渡シテソノ上部ニ床板ヲ張り一種ノ固定セル基礎ヲ造リコノ上ニ記錄計ヲ据附ケ山形鐵桿ノ描針ヲシテ恰當ニ煤烟紙上ニ安

置セシメ得ル様記録計ヲ整齊シ「フックボールト」ヲ以テ記録計全體ヲ下部ノ基礎材ニ緊着セシム斯クノ如ク堅固ノ基礎ヲ作ル所以ハ機關車ノ通過ニ際シ軌道ニ與フル振動及撓ミガ地下ヲ傳波シテ記録計ニソノ波動ヲ傳フルヲ抑止センガ爲メニシテ猶軌道上ヲ機關車ノ通過スル場合ニ於テ其地中ニ傳導スル波動が如上ノ記録計ニ及ボス可キ影響如何ヲ實驗セント欲シ其裝置ニ據リテ振動ノ實驗ヲ初ムルニ先ダチ大森博士考案ノ強震計ヲ用キテ地中ヘノ振動波及ヨリ來ル上下及ビ水平動ヲ描出セシメタリ其結果振動波及影響ノ殆ンド思考外ニ置クノ不都合ナキコトヲ證明シ得タリコレニ據リテ改メテ記録計ヲ据附ケ本實驗ニ着手スルコトトセリ

以上ハ埋築ノ箇所ニ於テ實驗ス可キ場合ニハ殊ニ注意ス可キ點ナルモ天然切取ノ處就中ソノ地盤岩石若クハ硬質ノ處ニアリテハ此基礎ヲ缺クモ差支ナカル可シコレ岩石若クハ硬質ノ所ニアリテハ表面ノ「バラスト」若クハ薄層ノ軟土ヨリ來ル震動ハソノ硬質ノ處ニ到リテ波動ヲ反射スルノ影響大ナル可ケレバナリ故ニ柘植停車場ニ於テ選ミタル箇所ニアリテハ硬質ノ粘土層ニシテ鶴嘴ヲ用キテ僅カニ掘鑿シ得可ク到底丸枕ヲ打込ムコトノ困難ヲ感ジタルヲ以テ如上ノ基礎ヲ作ルコトヲ止メ直チニ記録計ヲ据附クルコトトセリ此場合ニ於ケル軌

道振動ノ影響ニ就キテハ充分ノ時間ヲ得ザリシヲ以テコレヲ試驗シ得ザリシハ遺憾ナリト雖モ思フニ又ソノ影響殆ンド思考外ニ置クノ價値アルモノト信ズ

如上ノ裝置ハ素ヨリ不完全タルヲ免レズト雖モ實際ニ於テハ幸ニ著シキ缺點ヲ見出サザリシ只コレニヨリ學ビ得タル點二三アリ例令ハ機關車ニ或ル裝置ヲ施スコトハソノ機關車ノ形狀ニヨリテ多少加減ヲ要スルノミナラズ特ニアル時間特別ニ機關車ヲ留メ置カザル可ラズ、ソノ手數ノ煩雜ナルガ如キ又今回實驗セルモノハ經驗上ソノ機關車ノ速度ヲシテ一時間六乃至七哩以下ニ制限シタレドモ速度ニヨリテ振動ヲ異ニスルコトアルベキヲ以テ如上ノ裝置ヲ急速度ノ機關車若クハ列車ニ應用スルコトハ困難ナルコトヲ認メ後日更ニ一ノ考案ヲ（其裝置ハ今回ノ實驗ニハ使用セザリシヲ以テ茲ニ記述ヲ省略ス）案出シ全ク(D)ノ如キ許多ノ枕ヲ使用スルコトノ不便ヲ避ケ得ルコトヲ見出セシガ如キ是レナリ

(三) 加茂驛構内ニ於ケル實驗

明治三十四年五月十八日加茂驛構内ニ於テ軌條中三箇所ノ特殊ナル觀測點ヲ選定シ軌條ノ振動及軌條ト枕木トノ沈降ニ關スル實驗ヲ施行シタリ第一ハ枕木ト枕木トノ中央點ニ於テ第二ハ其四分ノ一ノ點ニ於テ第三ハ軌條相互ノ接續點ニ於テ各

觀測點ヲ設ケタリ今逐次其實驗ノ結果ヲ列舉セントス

第一枕木ト枕木トノ軌條中央點ニ於ケル振動試驗

第一圖中(I)ノ點乃チ二ツノ枕木間ノ中央點ニ於テ都合六回ノ試驗ヲ施行シタリ、驗測器械ハ機關車進行ノ方向ニ對スル左側約三呎ノ距離ニ据附ケタリ、以下凡テノ實驗ニ於テ實驗區域内ノ軌道ハ凡テ其枕木ノ配置ヲ第一圖ノ如ク整齊セシメ「バラスト」ノ「タンピング」ハ可成同一ニ近カラシメタリ

第一回試驗 (第六圖)機關車ハ關西鐵道用第十一號ニシテ四輪連結水櫃車ナリ「ダブス」會社製造ニ係リ「ウオーキングオーダー」ニ於ケル重量二十六噸二本トス、速度ハ一時間平均一、九哩ノ割合ニテ進行セシメタリ

注意、已下掲載ノ各圖中曲線ノ各縱距ハ機關車ノ第一働輪ガDノ各點ニ來リタルトキノ觀測點ニ於ケル感動ヲ示スモノニシテ各圖共實際ノ觀測圖面ニヨリ訂正複寫シタルモノナリ觀測點ニ於ケル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前約五、二「メートル」ノ距離ニ始リ初メ軌條ノ隆起トナリ三、五「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、四八「ミリメートル」ヲ示シ二、一八「メートル」ニ至リテ沈降ト變ジ〇、八二「メートル」ニ至リテ稍顯著ナル振動トナル導輪ガ觀測點ヲ通過スル以前ニ於テハ

平均振動期〇、〇六五秒ニシテ該輪通過ニ際シ軌條及枕木ノ最大沈降七「ミリメートル」ニ達シ最大動〇、三「ミリメートル」振動期〇、〇六五秒ヲ示シ該輪通過後平均振動期〇、〇六二秒ノ振動ヲ繼續セリ

第一働輪通過ノ以前ニ於テハ平均振動期〇、〇五六秒ニ變ジ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降六、二「ミリメートル」最大動〇、四五「ミリメートル」振動期〇、〇六七秒トナリ、其通過後ニアリテハ平均振動期ハ〇、〇五九秒ヲ示セリ

第二働輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇五八秒ヲ保チ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降ハ再ビ七「ミリメートル」ニ達シ其最大動〇、四五「ミリメートル」振動期〇、〇六七秒ヲ示シ其通過後ニ於テハ平均振動期〇、〇六秒ト變ゼリ

後輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇六三秒ト變ジ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降六、二「ミリメートル」最大動〇、四「ミリメートル」振動期ハ〇、〇七三秒ヲ示シ其通過後ハ平均振動期〇、〇六五秒ヲ呈セリ

以上ノ振動及沈降ハ後輪通過後觀測點ヲ距ルコト三、二「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸着シタリ、此實驗ニ於テハ機關車ノ速度緩漫ナリシヲ以テ各輪通過ニ際シ一般ニ整齊ナル振動ヲ示セリ

第二回試驗 (第七圖) 使用ノ機關車ハ第一回試驗ノ場合ト同ジク一時間平均三、八八哩ノ速度ニテ進行セシメタリ

觀測點ニ於ケル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前約六、六一「メートル」ニ始マリ隆起トナリ三、五「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、七五「ミリメートル」トナリ二、七二「メートル」ニ至リテ沈降ト變シ約二、一「メートル」以來平均振動期〇、〇六八秒ノ顯著ナル振動ヲ示セリ

導輪通過ニ際シテハ軌條及枕木ノ沈降六、九「ミリメートル」最大動〇、四「ミリメートル」振動期〇、〇七三秒トナリ其通過後ハ平均振動期〇、〇五八秒トナル

第一働輪ノ通過以前ニアリテハ平均振動期〇、〇六秒ノ振動トナリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降七、一「ミリメートル」最大動〇、四「ミリメートル」振動期〇、〇七五秒ヲ呈シ其通過後平均振動期〇、〇五七秒ト變ゼリ

第二働輪通過ノ以前ニ於テハ平均振動期〇、〇五七秒ヲ保チ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降六、五「ミリメートル」最大動〇、七五「ミリメートル」振動期〇、〇六三秒ニシテ其通過後平均振動期〇、〇五九秒ノ振動ト變ゼリ

後輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇六三秒ノ振動トナリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降七、五「ミリメートル」

「最大動〇、五「ミリメートル」振動期〇、〇六三秒トナリ其通過後平均振動期〇、〇六五秒ヲ連續シ終期ニ至リテ平均〇、〇五三秒ノ振動期ヲ有シ遂ニ後輪觀測點ヲ通過後四、六「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸着シタリ

此試驗ニ於テハ後輪通過後特ニ顯著ナル振動ヲ示スコト四回ナリキコレ各輪ガ軌條接觸點ヲ通過スル際ニ與ヘタル感動ヲ示ス者ナル可シ

第三回試驗 (第八圖) 使用機關車ハ第一回試驗ノ場合ト同ジク一時間ノ速度平均五、六七哩ニテ進行セシメタリ

觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前約八、五「メートル」ニ始マリ隆起トナリ微細ナル振動ヲ呈シ三、五五「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、七「ミリメートル」ヲ示シ二、七五「メートル」ニ至リテ沈降ト變ズ全體ノ振動ハ第一働輪ノ呈スルモノ最モ顯著ニシテ他ハ凡テ主要點ニ於テ描針ノ激動ノ爲メ明瞭ヲ缺ケル點多シ

導輪ノ達スル以前ニアリテハ平均振動期〇、〇六秒ノ振動トナリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降七「ミリメートル」最大動〇、四「ミリメートル」其振動期〇、〇六三秒ニシテ其通過後平均振動期ハ明瞭ナラズ

第一働輪ノ與ヘタル振動ハ明カニシテ其通過以前ニアリテハ

平均振動期〇、〇六三秒ヲ示シ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降七、五「ミリメートル」最大動一「ミリメートル」振動期〇、〇五秒ヲ呈シ其通過後平均振動期〇、〇五八秒ノ振動ト變ズ

第二働輪通過ノ以前及其以後ニ於ケル振動期ハ明瞭ナラズ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降六、「ミリメートル」最大動〇、五「ミリメートル」ニシテ振動期ハ〇、〇六三秒ナリ

後輪通過ノ以前ニ於ケル振動モ亦明瞭ヲ缺ケリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降七、五「ミリメートル」ニシテ導輪ノ與ヘタル沈降ト同シ其最大動ハ〇、五「ミリメートル」振動期〇、〇五秒ナリ其通過後ニ於テハ平均振動期〇、〇七秒ノ振動ヲ繼續セリ此場合ニ於テモ後輪通過後亦四箇處ニ於テ特殊ノ振動ヲ見ル其平均振動期ハ〇、〇五秒ナリ蓋シ各輪ノ軌條接觸點ヲ通過スルニヨリテ起リシモノタルコト明ナリ

斯クテ以上ノ沈降及振動ハ後輪觀測點ヲ通過後四、五六「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸着シタリ

第四回試驗（第九圖）使用機關車ハ第一試驗ノ場合ト同ジク一時間平均速度六哩ニ進行セシメタリ

觀測點ニ及ボセル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前約六、七「メートル」ニ始マリ隆起トナリ平均振動期〇、〇五八秒ノ振

動ヲ與ヘ三、七五「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、七五「ミリメートル」トナリ二、八四「メートル」ニ至リテ沈降ト變ズ

導輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇六五秒ノ振動トナリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降七、二「ミリメートル」ヲ示セリ最大動ハ描針飛動ノ爲メ明瞭ナラズ導輪通過後及第一働輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇六二秒ノ振動ヲ繼續セリ

第一働輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降七、八「ミリメートル」最大動〇、五五「ミリメートル」振動期〇、〇五五秒ナリ其通過後

第二働輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇五九秒ノ振動トナリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降六、五「ミリメートル」ヲ示セリ其最大動及其通過後後輪通過以前ニ於ケル振動ハ描針飛動ノ爲メ之ヲ測定スルコト能ハザリシ後輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降ハ八「ミリメートル」最大動〇、五「ミリメートル」振動期〇、〇七五秒ヲ示シ後輪通過後ニアリテハ其振動極メテ整齊ニシテ平均振動期〇、〇六三秒ノ振動ヲ繼續シ後輪通過後六、一八「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸着シタリ

第五回試驗（第十圖）使用機關車ハ第一試驗ノ場合ト同ジク

一時間平均速度六、二哩ニテ進行セシメタリ
 觀測點ニ及ボセル感動ハ導輪ガ觀測點ニ達セザル以前七、九
 「メートル」ニ始マリ隆起トナリ初メハ微細ニシテ後振動期
 ○、〇八二秒ノ振動ト變ジ三、六「メートル」ニ至リテ最大隆起
 ○、七五「ミリメートル」トナリ二、九五「メートル」ニ至リテ沈
 降ト變ズ

導輪通過ノ以前ニアリテハ著シキ五ツノ大ナル波動ヲ見ルソ
 ノ振幅約〇、五「ミリメートル」平均振動期〇、一三秒ニシテ殆
 ンド其半バノ振動期ヲ有スル微動ヲ混ゼリ該輪通過ニ際シテ
 ハ軌條及枕木ノ沈降七「ミリメートル」最大動〇、五「ミリメー
 トル」振動期〇、〇七五秒ヲ呈シ其通過後平均振動期〇、〇六
 三秒ノ振動ト變ゼリ

第一働輪通過ノ以前ニアリテハ猶先キノ振動ヲ繼續シ其通過
 ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降七「ミリメートル」最大動〇、四「ミ
 リメートル」振動期〇、〇六三秒トナリ其通過後平均振動期
 ○、〇五八秒ヲ示セリ

第二働輪通過ノ以前ニアリテハ錨針飛動ノ爲メ明瞭ナル振動
 ヲ示サズ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降六、五「ミリメー
 トル」最大動及振動期ハ凡テ明瞭ヲ缺ケリ

後輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇六五秒ノ振動ト

ナリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降七、七「ミリメー
 トル」最大動〇、五「ミリメートル」振動期〇、〇七五秒ノ振動ヲ
 示シ其通過後平均振動期ハ〇、〇六三秒ノ振動ヲ繼續セリ
 以上ノ振動及沈降ハ後輪通過後四、四二「メートル」ニ至リテ
 再ビ軌道水準線ニ歸著シタリ

第六回試驗 (第十一圖) 使用機關車ハ第一試驗ノ場合ト同ジ
 ク一時間平均速度二、二八哩ニテ進行セシメタリ

觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前四、七「メ
 ートル」ニ始マリ隆起トナリ微細ナル振動ヲ呈シ三、五「メー
 トル」ニ至リテ最大隆起〇、四「ミリメートル」トナリ二、八七
 「メートル」ニ至リテ沈降ト變ズ

導輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇五八秒ノ振動ト
 ナリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降七「ミリメートル」最大
 動〇、二五「ミリメートル」振動期〇、〇七秒トナリ其通過後

第一働輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇五八秒ノ振
 動ヲ繼續シ其ノ通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降七、五「ミ
 リメートル」最大動〇、二五「ミリメートル」振動期〇、〇六三
 秒ヲ示シ其通過後平均振動期〇、〇六秒ノ振動トナル

第二働輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇五二秒ノ振
 動ト變ジ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降六、三「ミリメー

ル」最大動〇、二五「ミリメートル」振動期〇、〇五秒トナリ其通過後平均振動期ハ稍々明瞭ヲ缺ケリ

後輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇五七秒ノ振動ヲ示シ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降七、三「ミリメートル」最大動〇、四「ミリメートル」振動期〇、〇五秒ナリ其通過後ニアリテハ平均振動期〇、〇七三秒ヲ示セリ而シテ其後ハ可ナリ整齊セル振動ヲ示シ平均振動期約〇、〇七秒ヲ有スルモノ連續スルヲ見ル斯クテ以上ノ振動及沈降ハ後輪觀測點ヲ通過後五、六八「メートル」ニ到リテ再ビ軌道水準線ニ歸著シタリ

第二軌條枕木間四分ノ一點ニ於ケル振動試驗

明治三十四年五月十九日關西鐵道加茂停車場内ニ於テ枕木徑間四分ノ一點ニ於ケル軌條振動試驗ヲ施行シ其數五回ニ及ベリ試驗セル位置ハ右方軌條接續點ヲ距ル四、三五「メートル」ノ點ニ於テシ試驗ノ方法ハ枕木徑間二分ノ一點ニ於ケルモノト全ク同一ナリ今其觀測ノ結果ヲ概括スレバ大凡次ノ如シ

第一回試驗 (第十二圖)使用機關車ハ關西鐵道用第六十號ニシテ「ナスミス、ウイルソン」會社製四輪連結水櫃車「ウオーキングオーダー」ニ於ケル機關車ノ重量ハ三十七噸十本ト

ス

一時間平均速度五、六七哩ニテ進行セシメタリ

觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前六、七「メートル」ニ始マリ隆起トナリ微細ナル振動ヲ顯ハシ四、五七「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、五「ミリメートル」ヲ示シ三、一一「メートル」ニ至リテ沈降ト變ジ爾來極メテ不整ノ振動ヲ繼續セリ

導輪ガ觀測點ニ達スル以前ニ於テハ平均振動期〇、〇九七秒ヲ有スル稍緩慢ナル振動ヲ呈シ振動期〇、〇三八秒ノ微動ヲ加ヘタリ、該輪通過ニ際シテハ軌條及枕木ノ沈降六「ミリメートル」最大動〇、三「ミリメートル」振動期〇、〇三八秒ヲ有シ其通過後

第一働輪ノ達スル以前ニ於テ〇、一秒ノ振動期ヲ有スル大ナル振動トナリ之ニ〇、〇五秒ノ微動ヲ加ヘ該輪觀測點ニ達スルニ當リテ一、三「ミリメートル」ノ急速沈降ト變ジコノ間細微動ヲ加ヘ該輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降六、五「ミリメートル」トナリ〇、一二秒ヲ經テ再ビ〇、一秒ノ振動期ヲ有スル振動ト變ジ平均〇、〇三五秒ノ振動期ヲ有スル微動ヲ混入セリ

此試驗ニ於テハ第一働輪ト第二働輪トノ間ニ起レル振動相錯

合シ明瞭ヲ缺ケリト雖モ第一第二働輪通過ノ中間ニ於テハ最大動〇、四五「ミリメートル」振動期〇、〇五秒ヲ現出セリ

第二働輪通過ニ際シ軌條及枕木ノ最大沈降〇、七「ミリメートル」ナリ第一働輪ノ場合ト同シク急速沈降一「ミリメートル」トナリ〇、四二秒ヲ經テ後輪ノ進行ト伴ヒ再ビ平均振動期〇、〇八六秒トナリコレニ微細動ヲ混ゼリ其最大動ハ〇、九「ミリメートル」振動期〇、〇五五秒ヲ有セリ

後輪通過後ニ於テハ平均〇、〇五五秒ノ振動期ヲ有スル振動殆ンド同一ノ距離ヲ隔テ、四回相連續セリコレ各輪次ノ軌條接續點ヲ通過スルニ際シ起レル振動ノ波及セル結果タルヤ明ナリ

斯クテ以上ノ振動及沈降ハ後輪通過後四、九「メートル」ヲ經テ再ビ軌條水準線ニ歸著シタリ

第二回試験（第十二圖）使用機關車ハ第一回試験ノ場合ト同ジク一時間速度平均五、四哩ニテ進行セシメタリ

觀測點ニ及ボシタル感動ハ導輪通過前六、七五「メートル」ニ始マリ隆起トナリ平均振動期〇、〇五七秒ノ振動トナリ四、〇九「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、四五「ミリメートル」ヲ呈シ三、四五「メートル」ニ至リテ沈降ト變ジ平均振動期〇、〇四一秒ノ振動トナリ導輪通過ニ際シ急速沈降〇、七五「ミリメー

トル」ヲ呈シ極メテ微細ナル振動ヲ示セリ其最大動ハ〇、〇二五「ミリメートル」振動期〇、〇四五秒ナリ導輪及第一働輪通過ノ間ニ起レル主要振動ハ平均〇、〇四五秒ノ振動期ヲ有シ第一働輪通過ノ際急速沈降一「ミリメートル」ヲ示シ其振動稍顯著ニシテ平均〇、〇五二秒ノ振動期ヲ有シ該輪通過ニ際シ軌條及枕木ノ最大沈降六、八「ミリメートル」ヲ示セリ此場合ニ於テモ第一及第二働輪ノ與ヘタル特殊ノ最大動何レナルカヲ判定スルコト能ハズサレド其振動ハ可ナリ整齊ニシテ平均振動期〇、〇六秒ナリキ

第二働輪通過ノ際又急速沈降一、二「ミリメートル」ナリ細微動ヲ混入セリ、軌條及枕木ノ最大沈降ハ第一働輪ノ場合ト同一ニシテ六、八「ミリメートル」ナリ

第二働輪通過後ノ振動ハ極メテ急激ニシテ最大動〇、〇七「ミリメートル」振動期〇、〇六七秒平均振動期〇、〇六三秒ニシテ極微動ヲ混入セリ

後輪通過ニ際シテハ別ニ急速沈降ヲ示サス軌條及枕木ノ沈降六、二「ミリメートル」ナリ後輪通過後ニ於テハ亦各輪ノ軌條接續點ヲ通過スル爲メニ起レル平均振動期〇、〇五一秒ヲ有スル振動ヲ顯シ後輪觀測點ヲ通過後四、五「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸著シタリ

第三回試験 (第十四圖) 使用機關車ハ第一回試験ノ場合ト同ジク一時間速度平均五、四哩ニテ進行セシメタリ

觀測點ニ及ボシタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前七「メートル」ニ始マリ隆起トナリ平均〇、〇四五秒ノ振動期ヲ有スル振動トナリ四、一五「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、六五「ミリメートル」ヲ呈シ三、五「メートル」ニ至リテ沈降ト變ジ〇、〇六秒ノ振動期ヲ有スル振動トナリ之ニ細微動ヲ混入セリ此場合ニ於テモ各輪ノ與フル特殊ノ振動ヲ認め難ク交互相錯雜セルヲ以テ其主要ナル振動ヲ概述スレバ導輪通過ノ附近ニ於テハ平均〇、〇五四秒ノ振動期ヲ有スル振動トナリ導輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降六「ミリメートル」最小動〇、四「ミリメートル」振動期〇、〇五六秒トナリ導輪及第一働輪通過ノ中央ニ於テハ平均振動期〇、〇五一秒ノ振動ヲ繼續シ第一働輪通過ニ際シテ急速沈降一「ミリメートル」トナリ軌條及枕木ノ沈降六、五「ミリメートル」ヲ呈シ第一働輪通過後平均〇、〇九秒ノ振動期ヲ有スル主要ナル振動トナリ之ニ平均〇、〇四五秒ノ微動ヲ混入セリ第二働輪通過ニ際シテ再ビ〇、一「ミリメートル」ノ急速沈降トナリ軌道及枕木ノ最大沈降七、一「ミリメートル」ヲ呈セリ其通過後平均振動期〇、一六秒ヲ有スル大ナル主要振動ニ微細ノ振動ヲ加ヘ後輪通過ニ際シ

テ再ビ〇、〇六二秒ノ振動期ヲ有スル振動ト變ズ後輪通過後ハ平均振動期〇、〇五八秒ノ振動トナリ遂ニ二、九五「メートル」ヲ距テテ再ビ軌道水準線ニ歸着シタリ

第四回試験 (第十五圖) 使用瀛關車ハ第一回試験ノ場合ト同ジク一時間速度平均六、一哩ノ速度ニテ進行セシメタリ
觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前六、七「メートル」ニ始マリ隆起トナリ平均振動期〇、〇七二秒ヲ有スル振動ヲ呈シ三、九五「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、四「ミリメートル」トナリ三、四五「メートル」ニ到テ沈降ト變シ平均振動期〇、〇六七秒ト變ジ最大動〇、四「ミリメートル」振動期〇、〇七二秒ヲ示セリ導輪ニヨリテ惹起サレタル軌條及枕木ノ沈降ハ〇、六「ミリメートル」ナリ導輪及第一働輪通過ノ中間ニ於テハ平均振動期〇、〇四八秒ノ整齊ナル振動トナリ第一働輪通過ニ際シ急速沈降一「ミリメートル」軌條及枕木ノ沈降七「ミリメートル」ヲ呈シ其通過後平均振動期〇、〇五六秒ノ振動ト變ジ第二働輪通過ニ際シテ急速沈降一、二「ミリメートル」ヲ示シ軌條及枕木ノ最大沈降七、一「ミリメートル」トナリ第二働輪通過後ニ於テハ平均振動期〇、〇七八秒ノ振動ト變ゼリ後輪通過ニ際シテハ著シキ現象ヲ呈セズ軌條及枕木ノ沈降六、五「ミリメートル」トナル斯クテ後輪通過後導輪ノ軌

條接續點ヲ通過スルガ爲メニ起サレタル平均振動期〇、〇五八秒ノ振動ヲ示シテ後輪通過後四、二「メートル」ヲ隔テテ觀測點ノ振動及沈降ハ再ビ軌道水準線ニ歸着シタリ

第五回試驗 (第十六圖) 使用機關車ハ第一回試驗ノ場合ト同ジク速度ハ一時間平均三、二哩ニ除行セシメタリ

觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前六、七「メートル」ニ始マリ隆起トナリ微細振動トナリ四、〇五「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、四「ミリメートル」ヲ示シ三、四「メートル」ニ至リテ沈降ト變ジ不整ノ微細振動トナリ導輪通過ノ以前ニ於テ平均振動期〇、〇九秒ノ振動トナリ之ニ殆ンド二分ノ一ノ振動期ヲ有スル微動ヲ混ゼリ導輪通過ニ際シテ急速沈降〇、八「ミリメートル」軌條及枕木ノ沈降四、三「ミリメートル」ヲ呈シ第一働輪通過ノ以前ニ於テ平均振動期〇、〇六二秒トナリ其通過ニ際シ軌條及枕木ノ沈降四、五「ミリメートル」トナリ第一働輪第二働輪通過ノ間ニ於テハ平均振動期〇、五七秒ヲ有スル極メテ緩慢ナル主要振動ヲ示シ之ニ〇、〇七一秒ノ普通振動ヲ混ゼリ第二働輪通過ニ際シ急速沈降一、二「ミリメートル」軌條及枕木ノ最大沈降七、二「ミリメートル」トナリ其通過後及後輪通過以前ニ於テ平均振動期〇、〇七五秒ノ振動ト變ジ其後輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降六、三「ミリ

メートル」ヲ呈セリ後輪通過後ハ平均振動期〇、六二秒ノ振動アルモ顯著ナラズ斯クシテ以上ノ振動及沈降ハ後輪觀測點ヲ通過後四、二「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ復歸シタリ

第三軌條接續點ニ於ケル振動試驗

明治三十四年五月十九日及二十日ニ涉リテ加茂停車場ニ於テ軌條接續點ニ於ケル振動試驗ヲ施行シ其數五回ニ及ベリ觀測ノ位置ハ第一圖ニ示スガ如ク軌條ノ左方ニ於テ枕木間ノ中央部及四分ノ一點ニ於テ施行シタルモノト全ク同一ノ方法ヲ用キタリ

第一回試驗 (第十七圖) 使用機關車ハ關西鐵道用第四十八號四輪連絡水櫃車ニシテ「ナスミス、ウイルソン」會社製造ニ係ルモノナリ「ウオーキングオーダー」ニ於ケル重量三十五噸五本トス一時間速度平均五、七哩ニテ進行セシメタリ

此試驗ニ於ケル振動ハ各輪觀測點ヲ通過スル當時ニ於テハ描針飛動ノ爲メ充分ノ圖式ヲ得ルコト能ハザリシ

觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪カ該點ニ達セザル以前六、五「メートル」ニ始マリ隆起トナリ平均振動期〇、〇七七秒ノ振動ヲ與ヘ二、六「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、六「ミリメートル」トナリ一、三七「メートル」ニ至リテ沈降ト變ジ各輪通過ノ際殊ニ著シキ沈降ヲ示シ其通過後次輪ノ來ル間ニ於テ又著シキ

隆起ヲ生ズ導輪通過ノ以前ニ於ケル振動ハ極メテ不整ニシテ振動期一定セズ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降ハ三、九「ミリメートル」ニシテ導輪ト第二働輪トノ間ニアリテハ平均振動期〇、〇七五秒ノ主要ナル振動ニ細微動ヲ混入セリ其中間ニ於ケル最大動ハ〇、六三「ミリメートル」振動期〇、〇七五秒ナリ第一働輪通過ニ際シテハ軌條及枕木ノ最大沈降五、三「ミリメートル」ヲ示シ第一働輪第二働輪ノ中間ニ於テハ平均振動〇、〇七秒ノ振動トナリ最大動〇、四「ミリメートル」振動期〇、〇六三秒ヲ示シ第二働輪通過ニ於ケル軌條及枕木ノ沈降ハ四「ミリメートル」ヲ呈セリ第二働輪ト後輪トノ中間ニ於テハ平均振動期〇、〇七五秒ノ振動トナリ最大動〇、五「ミリメートル」振動期〇、〇六三秒ヲ示セリ後輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降三、五「ミリメートル」トナリ後輪通過後平均振動期〇、〇五五秒ノ振動ト變ジ、後輪通過後六、一「メートル」ニ至リテ以上ノ沈降及振動ハ再ビ軌道水準線ニ歸着シタリ各輪通過ニ際シ與ヘタル最大動及振動期ハ描針飛動ノ爲メ總テ明瞭ヲ缺ケリ

第二回試験（第十八圖）使用機關車ハ第一試験ノ場合ト同ジク一時間速度平均一、一四哩ニ徐行セシメタリ

觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前三、〇五

「メートル」ニ始マル但シ此場合ニ於テハ振動ハ極メテ整齊ナリト雖モ各試験ニ於テ顯ハレシガ如キ隆起ヲ見ルコトナカリキコレ速度ノ極メテ緩慢ナルニ歸因セシモノト思ハル初期ニアリテハ平均振動期〇、〇五七秒ヲ有シ極メテ小ナル振幅ヲ有スル振動トナリ〇、五八秒ノ緩慢ナル振動ヲ加ヘ導輪觀測點ヲ通過セシ際ニ於テ軌條及枕木ノ沈降四、四「ミリメートル」最大動一、四「ミリメートル」振動期〇、一二五秒ヲ呈シ導輪通過後平均振動期〇、〇六五秒ノ整齊ナル振動トナリ〇、〇六一秒ノ振動之ニ接續シ第一働輪通過ノ以前ニ於テ再ビ平均振動期〇、〇六四秒ノ振動トナリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降七「ミリメートル」最大動一、一「ミリメートル」振動期〇、〇九秒ノ振動トナリ平均震動期〇、〇八四秒ノ振動繼續シ第二働輪通過ノ以前ニ於テハ平均振動期〇、〇六七秒ノ整齊ナル振動トナリ次輪ノ通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降五、五「ミリメートル」最大動〇、八「ミリメートル」振動期〇、〇六九秒ヲ呈シ平均振動期〇、〇八秒ノ整齊ナル振動ヲ繼續シ後輪通過ノ以前ニ於テ平均振動期〇、〇六五秒トナリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降六、九「ミリメートル」最大動〇、二五「ミリメートル」振動期〇、〇六秒ノ振動トナリ平均振動期〇、〇六三秒ノ振動ヲ繼續シ遂ニ後輪通過後四、八五「メー

トル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸着セリ

第三回試験 (第十九圖) 使用機關車ハ第一回試験ノ場合ト同ジク一時間速度平均三哩ニテ徐行セシメタリ

觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前四、九「メートル」ニ始マリ隆起ヲ生ジ平均振動期〇、〇五五秒ノ振動トナリ二、九「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、七八「ミリメートル」ヲ示シ一、三八「メートル」ニ至リテ沈降ト變ジ平均振動期〇、〇七四秒ノ振動トナリ特ニ振動期〇、三七秒ヲ有スル大ナル振動ヲ見ル導輪通過ニ際シテハ軌條及枕木ノ沈降三、一「ミリメートル」最大動〇、五「ミリメートル」振動期〇、〇六五秒トナリ平均振動期〇、〇七二秒ノ主要ナル振動ヲ連續シ平均振動期〇、〇四八秒ト變ジ第一働輪通過ノ際軌條及枕木ノ最大沈降五、八「ミリメートル」最大動一、七「ミリメートル」振動期〇、〇八一秒ヲ呈シ平均振動期〇、〇六八秒ノ主要ナル振動ヲ繼續シ第二働輪通過ノ際シテ軌條及枕木ノ沈降四「ミリメートル」最大動〇、五「ミリメートル」振動期〇、〇七二秒トナリ平均振動期〇、〇七二秒ノ振動ヲ連續セリ後輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇六五秒トナリ其通過ニ際シ軌條及枕木ノ沈降四、一「ミリメートル」最大動〇、九五「ミリメートル」

ル」振動期〇、〇七二秒トナリ平均振動期〇、〇七二秒ノ振動ヲ繼續セリ

斯クテ以上ノ沈降及振動ハ後輪通過後三、八五「メートル」ニ至リテ再軌道水準線ニ歸着セリ

第四回試験 (第二十圖) 使用機關車ハ第一試験ノ場合ト同ジク一時間速度平均二、七哩ニ進行セシメタリ

觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前五、七八「メートル」ニ始マリ隆起トナリ平均振動期〇、〇七八秒ノ振動トナリ二、七「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、八「ミリメートル」ヲ示シ一、四六「メートル」ニ至リテ沈降ト變ジ導輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇六七秒ノ振動トナリ其間振動期〇、三七秒ヲ有スル大ナル振動ヲ見ル、導輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降三、二「ミリメートル」最大動〇、五「ミリメートル」振動期〇、〇六五秒トナリ平均振動期〇、〇六七秒ノ振動ヲ繼續セリ第一働輪通過以前ニアリテハ平均振動期〇、〇五四秒トナリ其通過ニ際シ軌條及枕木ノ最大沈降五、八「ミリメートル」最大動一、五「ミリメートル」振動期〇、〇四四秒トナリ其通過後平均振動期〇、〇七五秒ノ振動ヲ繼續セリ第二働輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇六二秒ノ振動ト變ジ其通過ニ際シ軌條及枕木ノ沈降四、五「ミリメートル」

ル」ヲ示シ其最大動及振動期ハ明瞭ヲ缺ケリ其通過後ニアリテハ平均振動期〇、〇七五秒トナリ後輪通過ノ以前ニアリテハ猶同一ノ振動ヲ繼續シ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降四、「ミリメートル」最大動〇、〇五五「ミリメートル」振動期〇、〇七三秒トナリ其通過後平均振動期〇、〇七秒ノ振動トナル斯クテ以上ノ振動及沈降ハ三、八「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸着シタリ

第五回試驗 (第二十一圖) 使用機關車ハ關西鐵道第六十九號ニシテ「ナスミス、ウイルソン」會社製四輪連結炭水車ニシテ「ウオーキングオーダー」ニ於ケル重量二十七噸十本ナリ一時間ノ速度平均〇、九四哩ニ徐行セシメタリ

觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セサル以前二、六五「メートル」ニ始マリ第二回實驗ニ於ケルガ如ク隆起ヲ起スコトナクシテ直ニ沈降ヲ呈セリ初メ平均振動期〇、〇五一秒ノ振動トナリ導輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降三、八「ミリメートル」最大動一「ミリメートル」振動期〇、〇八四秒ヲ呈シ平均振動期〇、〇七秒ノ振動トナリ微細ナル振動ト變ジ第一働輪通過ノ以前ニ於テ平均振動期〇、〇八四ノ振動トナリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降六「ミリメートル」最大動一「ミリメートル」振動期〇、〇七秒トナリ其通過後平均振動

期〇、〇七秒ノ振動トナリ漸次微細ナル振動ト變ジ第二働輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇七五秒ノ振動トナリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降五「ミリメートル」最大動一「ミリメートル」振動期〇、〇五八秒ヲ示シ其通過後平均振動期〇、〇七八秒ノ振動トナリ後輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇七秒ノ振動ニ變ジ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降四「ミリメートル」最大動一「ミリメートル」振動期〇、〇八四秒ヲ示シ其通過後平均振動期〇、〇七秒ノ振動トナル斯クテ以上ノ沈降及振動ハ後輪通過後四、〇五「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸着シタリ

(四) 柘植驛構内ニ於ケル實驗

明治三十五年一月十日ヨリ翌々十二日ニ亘リ關西鐵道柘植驛ニ於テ再ビ軌條振動試驗ヲ施行シ其數八回ニ及ベリ其目的ハ先キニ加茂驛ニ於テ施行セシ場合ニアリテハ元來該停車場構内ハ盛土ヲ以テ構成セラレ居ルヲ以テ既載ノ如ク其地盤強硬ナラズ若シ夫レ切取ノ箇所殊ニ地盤ノ堅固ナル處ニ於テハツノ振動ノ形狀自ラ異ナル所アラザルベカラズト思考シ關西鐵道停車場内其目的ニ適スル所ヲ求メ柘植驛ヲ以テ最モ適當ノ箇所ト認定シタリ同驛ハ全部殆ンド切取ニシテ殊ニ試驗シタル位地ハ極メテ堅硬ナル砂利交リ粘土盤ヨリ成リ鶴嘴ヲ以テ

之ヲ處理スル猶且ツ困難ヲ感ゼリ本委員等ハ先キニ加茂驛ニ於テ軌道ノ振動ガ更ニ觀測點ニ影響ヲ及ボスノ度幾許ナルヤヲ知ラント欲シ振動計ヲ備ヘテ機關車ノ通過ニ際スル振動ヲ檢測シ本實驗ノ結果ニ及ボス可キ振動殆ンド實際ニ影響スルコトナカルベシト斷定セリ今柘植驛ノ場合ニアリテハ軌條ノ下殆ンド一定ノ「バラスト」ヲ有セズト雖モソノ近傍一面ニ軌條ヨリ深サ約二十一「センチメートル」ノ間細微ナル石炭殘滓ヲ以テ掩ハレ直チニ粘土層ニ達スルヲ以テ軌道ニ及ボシタル振動波及ハ表面ノ軟層ヨリ地盤ノ硬層ニ傳播スルニ際シ一旦反動ヲ受ケテ其影響ヲ殺ガルコト明カナリ從テ全體一樣ニ盛土ヲ以テ構成セル加茂驛ニ於テノ軌道ノ振動ガ觀測點ニ與ヘタルモノニ比シテ一層小ナル影響ヲ與フルモノト斷定スルモ實際ニ差支ナカル可シ殊ニ觀測機械ヲ据付ケタル位置ハ表面ヨリ堀下グルコト約八〇「センチメートル」ノ深サナルニ於テヲヤ故ニ本委員等ハ斯ル位置ニ於テ更ニ軌道ノ振動ガ觀測點ニ及ボス影響ヲ檢證スルノ必要ナキヲ認メ直チニ本試驗ニ着手シタリ又加茂驛ニ於テ施セルガ如ク觀測機械ノ基礎ヲ作ルハ非常ナル困難ナルト又其必要ヲ認メザルモノト信ジ直チニ機械ヲ盤上ニ据付クルコトトセリ

實驗ニ用キタル他ノ裝置ニアリテハ全ク加茂驛ニ於テ施行セ

ルモノト同一ナルヲ以テ茲ニ再述スルヲ要セズ

觀測點ノ位置ハ柘植驛構内ノ西隅舊機關庫ノ前面ニシテ同驛中最モ堅盤ノ地質ナル可シト信ジタル處ヲ採用セリ

試驗ハ總テ枕木間軌條ノ中央部ニ於テ施行セリ今ソノ試驗ノ結果ヲ記載スレバ次ノ如シ

第一回試驗 (第二十二圖) 使用機關車ハ關西鐵道用第三十五號「ダブス」會社ノ製造ニ係ル四輪連結炭水車ニシテ「ウオーキングオーダー」ニ於ケル重量二十七噸十塊進行速度ハ一時間約一、七五哩ナリ觀測點ニ與ヘタル影響ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前二、六五「メートル」ニ始マリ隆起トナリ二、六「メートル」ニ到テ最大隆起〇、三「ミリメートル」ヲ呈シ平均振動期〇、〇四七秒ヲ有スル振動トナリ一、八四「メートル」ニ至リテ沈降ト變ゼリ導輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇四五秒ニシテ其通過ニ際シ軌條及枕木ノ最大沈降二、七「ミリメートル」最大動〇、三「ミリメートル」振動期〇、〇五秒ヲ與ヘ導輪通過后平均振動期〇、〇五秒ノ振動ヲ繼續シ第一導輪通過ノ以前ニ於テ平均振動期〇、〇五四秒ノ主要ナル振動トナリコレニ殆ントソノ二分ノ一ノ振動期ヲ有スル微動ヲ混ゼリ該輪通過ノ際軌條及枕木ノ最大沈降ハ二、七「ミリメートル」最大「ミリメートル」振動期〇、〇六四秒ヲ呈シ平均振動

期〇、〇五二秒ノ振動ヲ繼續セリ

第二働輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇五五秒ノ振動トナリ該輪通過ニ際シ軌條及枕木ノ沈降三、三「ミリメートル」最大動〇、五「ミリメートル」振動期〇、〇七二秒トナリ平均振動期〇、〇五五秒ノ振動ヲ繼續シ後輪通過ノ以前平均振動期〇、〇五秒ノ振動ヲ呈シ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降〇、三「ミリメートル」トナル此場合ニ於テハ該輪通過後平均振動期〇、〇四三秒及〇、〇五秒ノ振動相繼續シテ成リ其通過後二、九五「メートル」ニ至リテ全ク軌道水準線ニ歸着シタリ

第二回試驗（第二十二圖）使用機關車ハ第一回ト同ジク進行ノ速度ハ一時間平均二六哩ナリ

觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪カ該點ニ達セサル以前四、二五「メートル」ニ始マリ隆起トナリ二、五五「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、四「ミリメートル」ヲ呈シ細微ノ振動トナリ一、五八「メートル」ニ至リテ沈降ト變ス導輪通過ノ以前ニ於ケル振動ハ平均振動期〇、〇四八秒ヲ有シ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降三、三「ミリメートル」最大動〇、三「ミリメートル」振動期〇、〇四八秒ヲ呈シ平均振動期〇、〇四八秒ノ振動ヲ繼續セリ第一働輪通過ノ以前ニ於テハ平均振動期〇、〇四九秒ノ振動トナリ該輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降一、七

「ミリメートル」最大動〇、三三「ミリメートル」振動期〇、〇六一秒ヲ呈シ其通過後〇、〇五秒ノ振動ヲ繼續セリ第二働輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇四八秒ノ振動トナリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降二、七「ミリメートル」最大動〇、五「ミリメートル」振動期〇、〇五五秒ヲ呈シ其通過後〇、〇五四秒ノ振動ヲ繼續シ時々細微動ヲ混入セリ後輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇四八秒ノ振動トナリ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降二、七「ミリメートル」最大動〇、三「ミリメートル」振動期〇、〇四八秒ヲ呈シ平均振動期〇、〇四八秒ノ振動ヲ連續シ斯クテ後輪通過後二、五五「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸著シタリ

第三回試驗（第二十四圖）使用機關車ハ第一回ノ場合ト同ジク速度ハ一時間平均三、一哩ニ進行セシメタリ

觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前五、二「メートル」ニ始マリ隆起トナリ細微振動トナリ二、六「メートル」ニ至リ最大隆起〇、四「ミリメートル」ヲ示シ一、七「メートル」ニ至リテ沈降ト變ゼリ、導輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇四三秒ノ振動トナリ該輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降三、三「ミリメートル」最大動〇、三「ミリメートル」振動期〇、〇五秒ヲ呈シ該輪通過後平均振動期〇、〇四五秒ノ振

動ヲ繼續シ第一働通過以前ニアリテハ平均振動期〇、〇四六秒ノ振動トナリ其通過ニ際シテハ軌條及枕木ノ沈降三、三「ミリメートル」最大動〇、七「ミリメートル」振動期〇、〇五七秒ヲ呈シシノ通過後平均振動期〇、〇五七秒ノ振動トナリ細微動ヲ加ヘ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降二、八「ミリメートル」最大動〇、七三「ミリメートル」振動期〇、〇五七秒ヲ呈シ其通過後平均振動期〇、〇五七秒ノ振動トナリ後輪通過ノ際軌條及枕木ノ沈降二、八「ミリメートル」ヲ與フル外總テ以前ノ如ク長ク平均振動期〇、〇五七秒ノ振動ヲ繼續セリ斯クテ此運動ハ後輪觀測點ヲ通過後二、六「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸著シタリ

第四回試驗 (第二十五圖) 使用機關車ハ第一號ノ場合ト同シク進行速度ハ一時間約三、〇五哩ニ進行セシメタリ

觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル前四、九五「メートル」ニ初マリ隆起トナリ極メテ微細ナル震動ヲ呈シ二、八五「メートル」ニ至リテ最大隆起〇、五七「ミリメートル」トナリ一、五六「メートル」ニ至リテ沈降ト變ズ導輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇四八秒ノ振動ヲ呈シ導輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降二、三「ミリメートル」最大動〇、四「ミリメートル」振動期〇、〇六秒トナリ導輪通過後平均振動

期〇、〇四八秒ノ振動ヲ呈シ第一働輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇五五秒ノ振動トナリ之ニ細微動ヲ加ヘ該輪通過ノ際軌條及枕木ノ沈降三「ミリメートル」最大動〇、四「ミリメートル」振動期〇、〇六六秒ノ振動ヲ呈シ其ノ通過後平均振動期〇、〇四八秒ノ振動トナリ第二働輪通過ノ以前平均振動期〇、〇五四秒ノ振動ト變ジ該輪通過ニ際シテハ軌條及枕木ノ沈降二、七「ミリメートル」最大動〇、三三「ミリメートル」振動期〇、〇六三秒トナリソノ通過後平均振動期〇、〇五二秒ノ振動ヲ呈シ後輪通過ノ前平均振動期〇、〇五二秒ノ振動ニ復シ其通過ノ際軌條及枕木ノ最大沈降三、三「ミリメートル」最大動〇、三「ミリメートル」振動期〇、〇五二秒ヲ呈シ後輪通過後平均振動期〇、〇四八秒ノ振動トナリ續テ極メテ細微ナル震動ト變ジ後輪通過後二、六「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸著シタリ

第五回試驗 (第二十六圖) 使用機關車ハ第一回試驗ノ場合ト同ジク進行速度ハ一時間約三、六哩ナリ

觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前四、三「メートル」ニ始マリ隆起トナリ細微ノ振動ヲ呈シ最大隆起〇、三「ミリメートル」トナリ一、六五「メートル」ニ至リテ沈降ト變ジ導輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇四八秒ノ振動

トナリ細微動ヲ加ヘ該輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降
三、二「ミリメートル」最大動〇、三「ミリメートル」振動期〇、
〇四五秒ヲ呈シ該輪通過後平均撓度期〇、〇四六秒ノ振動ト
ナル

第一働輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇五秒ノ振動
ヲ呈シ其通過ニ際シテハ軌條及枕木ノ沈降三「ミリメートル」
最大動〇、六「ミリメートル」振動期〇、〇五秒トナリ其通過後
ニアリテハ平均振動期〇、〇五二秒ノ振動トナル

第二働輪通過ノ以前ニアリテハ再ビ平均振動期〇、〇五秒ノ振
動トナリ細微ナル振動ヲ加ヘ該輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ
沈降二、六「ミリメートル」最大動〇、六「ミリメートル」振動期〇、
〇五秒トナリ該輪通過後再ビ平均振動期〇、〇五秒ノ振動ヲ
繼續セリ後輪通過ノ以前ニアリテハ震動急ニ少量ニ變ジ該輪
通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降三「ミリメートル」最大動ノ著
シキモノヲ見ズ其通過後平均振動期〇、〇四二秒ノ振動ニ加フ
ルニ極メテ細微ナル振動ヲ混ジカクテ後輪ガ觀測點ヲ通過セ
シ後二、七「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸著シタリ
第六回試験（第二十七圖）使用機關車ハ第一回試験ノ場合ト
全シク進行速度ハ一時間約四、六五哩ナリ
觀測點ニ與ヘタル感動ハ導輪ガ該點ニ達セザル以前六、二「メ

ートル」ニ始リ隆起トナリ極メテ微細ナル震動ヲ呈シ二、七五
メートル」ニ至リテ最大隆起〇、六「ミリメートル」トナリ一、
四八「メートル」ニ至リテ沈降ト變ズ導輪通過ノ以前ニアリテ
ハ平均振動期〇、〇四五秒ノ振動トナリ細微動ヲ混ゼリ該輪
通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降三、二「ミリメートル」最
大動〇、三「ミリメートル」振動期〇、〇四五秒トナリ該輪通過
後再ビ平均振動期〇、〇四五秒ノ振動トナリ細微動ヲ混入セ
リ第一働輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇五三秒ノ
振動トナリ細微動ヲ加ヘ該輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降
三「ミリメートル」最大動〇、七五「ミリメートル」振動期〇、〇
四八秒ヲ呈シ其通過後平均振動期〇、〇六二秒ノ振動ト變ズ、
第二働輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇四七秒ノ振
動ニ殆ンド其半バノ振動期ヲ有スル微動ヲ混ゼリ該輪通過ニ
際シテハ軌條及枕木ノ沈降ハ二、七「ミリメートル」最大動〇、
四「ミリメートル」振動期〇、〇六六秒トナリ其通過後ニ於テ
ハ振動期〇、〇四五秒ノ振動ヲ呈シ直チニ微動ニ變セリ後輪
通過ノ以前ニアリテハ平均振動期〇、〇五秒ノ振動トナリ該
輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降三「ミリメートル」最大動〇、
二五「ミリメートル」振動期〇、〇四五秒ヲ呈シ其通過後ニ於テ
ハ平均振動期〇、〇四五秒ノ振動トナリ時々其半バノ振動期

ヲ有スル微動ヲ混ゼリ斯クテ其沈降及震動ハ後輪ガ觀測點ヲ
 距ル二、六「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸著シタリ
 第七回試驗（第二十八圖）使用瀛關車ハ第一回試驗ノ場合ト
 同シク進行速度ハ一時間約七、六哩ナリ觀測點ニ與ヘタル感
 動ハ導輪ガ該點ニ達セサル以前四、六「メートル」ニ初マリ隆
 起トナリ細微動ヲ與ヘ二、一五「メートル」ニ至リテ最大隆起
 ○、三三「ミリメートル」トナリ一、三四「メートル」ニ至リテ沈降
 ト變ズ導輪通過ノ以前ニ於ケル平均振動期○、○五秒ノ振動
 トナリ細微動ヲ混ゼリ導輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈
 降三、五「ミリメートル」最大動○、三「ミリメートル」振動期○、
 ○五秒ヲ呈シ其通過後ニアリテハ平均振動期○、○五五秒ノ
 振動トナル第一働輪ノ通過以前ニアリテハ平均振動期○、○
 五三秒ノ振動トナリ該輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降二、
 三「ミリメートル」最大動○、七「ミリメートル」振動期○、○四五
 秒トナリ其通過後ニ於テハ平均振動期○、○四五秒ノ振動ニ
 加フルニ殆ンド半バノ振動期ヲ有スル微動ヲ混ゼリ第二働輪
 通過ノ以前ニアリテハ平均振動期○、○五三秒ノ振動ニ細微
 動ヲ混入シ該輪通過ニ際シテハ軌條及枕木ノ沈降三「ミリメ
 ートル」最大動○、五「ミリメートル」振動期○、○五三秒ノ振動
 トナリ其通過後平均振動期○、○四六秒ノ振動トナリ後輪通

過ノ以前ニ於テハ平均振動期○、○四六秒ノ振動ヲ呈シコレ
 ニ殆ンド半バノ振動期ヲ有スル微動ヲ混入セリ後輪通過ニ際
 シテハ軌條及枕木ノ沈降三「ミリメートル」最大動○、三「ミリメ
 ートル」振動期○、○四六秒トナリソノ通過後ニ於テハ平均振
 動期○、○四五秒ノ振動ニ繼續スルニ細微動ヲ以テシ斯クテ
 後輪通過後二、五「メートル」ニ至リテ軌道水準線ニ歸著シタリ
 第八回試驗（第二十九圖）使用機關車ハ第一回試驗ノ場合ト
 同ジク速度ハ一時間約六、三哩ニ進行セシメタリ但シ此場合
 ニ於テハ機關車進行ノ方向ハ前七回試驗ト反對ノ方向ヲ取ラ
 シメタリ
 後輪ガ觀測點ニ與ヘタル感動ハ該輪通過前四、二五「メート
 ル」ニ始マリ隆起トナリ細微動ヲ顯シ二、五「メートル」ニ到リ
 テ最大隆起○、三「ミリメートル」トナリ一、六二「メートル」ニ
 至リテ沈降ト變ズ後輪通過ノ以前ニアリテハ平均振動期○、
 ○四三秒ノ振動トナリソノ半振動期ヲ有スル微動ヲ混ジ其通
 過ニ際シテハ軌條及枕木ノ沈降二、三「ミリメートル」トナリ
 特ニ著シキ最大動ヲ認メズソノ通過後ニ顯ルル平均振動期
 ○、○四九秒ノ振動トナリ第二働輪通過ノ以前ニアリテハ平
 均振動期○、○四六秒ノ振動トナリ其通過ニ際シテハ軌條及
 枕木ノ沈降三「ミリメートル」最大動○、七「ミリメートル」振動

期〇、〇五七秒トナリソノ通過後ニ於テハ平均振動期〇、〇五七秒ノ振動ヲ繼續セリ第一働輪通過ノ以前ニアリテハ再ビ〇、〇五七秒ノ振動ヲ與ヘ其通過ニ際シテ軌條及枕木ノ沈降三、三「ミリメートル」最大動〇、七「ミリメートル」振動期〇、〇五七秒トナリ其通過後導輪ノ通過ニ至リテ平均振動期〇、〇六二秒ヲ繼續シ多少細微動ヲ混入シ導輪通過ニ際シテ軌條及枕木ノ最大沈降四「ミリメートル」トナリ特ニ著シキ最大動ヲ與ヘズ其通過後平均振動期〇、〇四七秒ノ振動ニ細微動ヲ混入シ斯クテソノ運動ハ導輪ガ觀測點ヲ通過セシ後二、九五「メートル」ニ至リテ再ビ軌道水準線ニ歸著シタリ

(五) 機關車ノ進行ニ伴フ軌條ノ波動

前章略述シタル試驗ノ結果ニ依リテ最初枕木ト枕木トノ軌條中央點ニ於ケル加茂及柘植兩驛ニテ實驗セル機關車ガ觀測點ニ與ヘシ感動ノ始メト其終リトヲ摘載スレバ第一表ノ如シ
以上ノ實驗ニ徴スルニ加茂柘植兩驛ニ於ケル供試ノ機關車ハ大差ナク後者ハ寧ロ重キニ係ハラズ觀測點ニ及ボス感動ハ常ニ後者ニ於テ少ナキヲ見ル、不幸ニシテ實驗ノ當時加茂驛ニ於テハ地盤率ヲ決定ス可キ裝置ノ考案ヲ缺キシヲ以テ其地盤ノ硬軟ヲ精密ニ比較スルコト能ハスト雖モ前述ノ如ク加茂驛ハ全ク埋築ニ係ル軟土ナルモ柘植驛ハ切取ニ係ル硬盤ノ

砂利交リ粘土上ニ「バラスト」ヲ敷キタルモノニシテ其地盤率三個三ナルヲ以テ兩者ノ間ニ著シキ地盤ノ硬差ヲ想像シ得ヘシ

是ニ依リテ之ヲ觀レバ一般ニ切取地盤上ノ軌道ニ於テハ波動ノ感動ハ埋築地盤上ノ軌道ニ比シテ其ノ始メニ影響ヲ受クルコト遅ク終リニ其影響ヲ失フコト割合ニ速カナルヲ見ル即チ軌條波動ノ影響ハ一般ニ硬層ノ地層ニ於テ其感動ノ區域小ナルコトヲ認定シ得可シ

速度ハ一般ニ小ナリシヲ以テ其關係ヲ詳ニシ難シト雖モ速度小ナル程其感動ノ初ハ遅キガ如ク然モ其感動ノ終リハ格段ニ遅速ノ差違大ナラザルガ如シ

波動ノ形狀ハ柘植驛ニ於ケル實驗ノ結果ハ凡テ整齊ニシテ機關車ノ進行ニ伴ヒ初メ隆起トナリ導輪觀測點ニ達セザル以前二乃至四「メートル」ニ到テ沈降ト變ジ各輪通過ノ以前及以後ニ於テハ初期及終期ノ規則正シキ振動トナリ各輪通過ニ際シテ最大沈降ヲ示シ各輪通過ノ中間ニアリテハ規則正シク軌條水準線ニ復歸ス可キ傾向ヲ呈シ振動ノ振幅及振動期モ從ツテ整齊ノ結果ヲ生ゼリ之ニ反シテ加茂驛ニ於ケル實驗ノ結果ハ凡テ不規則ニシテ沈降ノ範圍亦一定セズ各輪通過ノ中間ニ於テ軌條水準線ニ歸復スルノ傾向甚ダ尠シ要スルニ埋築ノ軟層

ニアリテハ枕木ノ反動一定セズ爲メニ軌條ノ受クル應力始終不整ナルノ原因ニ歸セザルヲ得ズ從ツテ其振動亦一定ノ規則ニ遵ハズ一ノ振動ト他ノ振動ト時ニ相加ハリ時ニ相減ジ彈性ノ異レル軌條ト枕木トガ各自同一ノ步調ヲ取ルコト能ハザルノ故ナル可ク之レニ反シテ硬層ノ地盤ニ在リテハ軌條ト枕木トハ恰モ同一彈性物體ノ如キ働キヲナシ始終相一貫シテ後者ノ振幅及其振動期ハ前者ノ夫レニ比シテ一般ニ小ナル現象ヲ呈スルガ如シ是レ後者ノ剛度大ナルコトヲ示スモノニアラザルナキヲ得ンヤ

軌道全體ノ波動ハ一般ニ船舶ガ水上ヲ進行スルト同一狀態ヲ有シ常ニ先頭ニ於テ隆起ヲ促シツツ後尾ニ於テ沈降ノ度割合ニ大ナルヲ見ル可シ

軌條枕木間四分ノ一點ニ於ケル加茂驛ニテノ實驗ノ結果ニヨリ觀測點ニ及ボセル感動ノ始メ及其終リヲ摘載スレバ第二表ノ如シ

是ニ由リテ之ヲ觀レバ軌條觀測點ニ及ボス機關車ヨリ來ル感動ハ枕木中央ニ於ケルモノト略同一ノ結果ヲ示セリ而シテ其ノ波動全班ノ性質モ善ク相類似セリ然モ其振動ハ一般ニ不規則ニシテ此場合ニ限り各輪通過ノ當時ニ於テ殊ニ急速ナル沈降ヲ呈スルハ一ノ注意ス可キ現象ニ屬ス

軌條接續點ニ於ケル加茂驛ニテノ實驗ノ結果ニヨリ觀測點ニ及ボセル感動ノ始メ及其終リヲ摘載スレバ第三表ノ如シ

以上ノ結果ニ依レバ軌條接續點ニ及ボス機關車ノ感動ハ軌條ノ他ノ部分ニ於ケルモノト略同一ノ運動ヲ呈セリ其波動ノ性質ニ至リテハ一般ニ規則正シク各輪通過後次輪ノ來ル中間ニ於テハ必ズ著シク軌條ノ舊位置ニ回復セントスルノ傾向ヲ示セリ以上ノ現象ハ接續點ガ割合ニ自由ノ運動ヲナシ得可キ位置ニアルヲ以テ各輪ガ一方ノ軌條ヨリ他方ノ軌條ニ移リタル後ハ最早前輪ヨリノ影響ヲ受クルコト割合ニ少キニ歸因スルナル可シ唯此波動中注意ス可キハ導輪ノ達スル以前沈降ノ始リタル後ニ於テ必ズ一回不規則ナル運動ヲ示スコト是ナリ其理由ハ末ダ詳ニシ難シト雖モ要スルニ接續用ノ挾板構造上ノ剛度不備ニ歸セザル可ラズ

機關車速度ノ影響ハ此場合ニハ依然感動ノ始メニ著シク感動ノ終リニ大差ナキヲ見ル而シテ速度非常ニ小ナル場合ニハ嘗テ軌條ノ隆起ヲ呈セザリキ要スルニ以上ノ結果ヲ總括シテ機關車ニ依テ興ヘラルル軌條及枕木ノ波動ハ地盤ノ硬軟ニヨリテ差違ヲ生ジ硬盤ニ於ケル波動ハ軟盤ニ於ケル波動ニ比シテ其區域割合ニ小ナルガ如ク同一地盤ニアリテハ軌條何レノ點ニ於ケルモ其感動ノ區域ニ

著シキ差違ヲ見ザルガ如シ而シテ瀛關車進行ノ速度平均六、七哩以内ニアリテハ感動ノ初メニ於テ多少速度ノ遲速ニヨリ其影響ニモ亦遲速アルガ如シト雖モ感動ノ終リニ於テハ速度ノ如何ハ殆ンド其影響ヲ與ヘザルガ如シ

(六) 軌條各點ニ於ケル振動ノ比較

枕木ト枕木トノ軌條中央點ニ於ケル振動ハ加茂驛ニ於ケル實驗ノ結果ハ第四表ノ如ク柘植驛ニ於ケル實驗ノ結果ハ第五表ノ如シ前者ノ場合ニアリテハ平均振動期ノ平均最小ハ第一働輪通過以後ニ起リ〇、〇五八秒ニシテ平均最大ハ後輪通過以後ニ起リ〇、〇六七秒ナリ最大動ニ對スル振動期ハ導輪通過ノ當時ニ起リ〇、〇六九秒トス

第四表ニ於テハ第六回試驗ニ於ケル第二働輪通過以前ノ平均振動期〇、〇五二秒ヲ最小トシ同第六回試驗ニ於ケル後輪通過以後ノ平均振動期〇、〇七三秒ヲ最大トス

全體ニ於テハ最大動ハ〇、〇七五秒ノ振動期ヲ有スルモノ第二回第四回第五回ニ於テ之ヲ散見セリ

後者ノ場合ニアリテハ平均振動期ノ平均最小ハ導輪通過ノ以前及後輪通過以後ニ起リ共ニ〇、〇四七秒ニシテ平均最大ハ第一働輪通過以後及第二働輪通過以前ニ起リ共ニ〇、〇五二秒ナリ最大動ニ對スル振動期ハ第二働輪通過ノ當時ニ起リ

〇、〇五九秒ヲ示セリ

第五表ニ於テハ第五回試驗ニ於ケル後輪通過以後ノ平均振動期〇、〇四二秒ヲ最小トシ第二回試驗ニ於ケル第二働輪通過ノ前後及後輪通過ノ前後ニ於ケル〇、〇五七秒ヲ最大トス最大動ハ第一回試驗ニ於ケル第二働輪通過當時ニ起リ〇、〇七二秒ナリ

以上ノ結果ニ依レバ柘植驛ニ於ケル切取地盤ニ對スル上下振動ハ凡テ加茂驛ニ於ケル埋築地盤ニ對スル上下振動ニ比シテ其振動期凡テ小ナルヲ見ル且ツ後節ニ述ブルガ如ク其振動幅モ凡テ前者ニ於ケルモノハ其量割合ニ少ナシ即チ堅硬ノ地盤ニ於ケル機關車ヨリ來ル軌道ノ振動ハ軟弱ノ地盤ノモノニ比シテ振動ノ量少ナキコトヲ示シ前節ニ述ベタルガ如ク其波動モ亦前者ニアリテハ極メテ整齊ニシテ而モ其感動ノ範圍短キヲ以テ堅硬ナル地盤上ニ敷設セル軌道ハ振動ニ對スル剛度ノ大ナルヲ見ル可シ

機關車進行ノ速度ニ對スル軌條及枕木ノ振動ハ特ニ著シキ關係ヲ示スコトナキガ如シ但シ此場合ニ於テハ速度ハ七、六哩以上ニ出デザリシヲ以テ未ダ確斷ヲ與フルコト能ハザリシ枕木ト枕木トノ間四分ノ一點ニ於ケル振動ハ極メテ不齊不同ニシテ各輪ガ惹起ス固有振動ヲ認識スルコト難シ殊ニ奇ナル

現象ハ各輪通過ニ伴ヒ必ズ多少ノ急速沈降ヲ呈スルコトナリ而シテ車臺ノ振動ト思ハル可キ振動ニシテ軌條及枕木ノ振動ニ比シテ振動期ノ大ナルモノ必ズ顯ハルルコトハ注意ス可キノ現象ナリ要スルニ其振幅及振動期ハ一般ニ中央點ニ於ケル者ニ比較シテ小ナルハ事實ナルカ如シ斯克ノ如ク其振動極メテ不規則ナルハ其點已ニ枕木ニ近ク軌條ノ振動ト同時ニ枕木ノ振動相加ハリテ軌條固有ノ振動ヲ充分ニ發揮シ能ハザルニ歸因セズンバアラズ殊ニ名ハ枕木ト枕木トノ距離四分ノ一ノ點ナリト雖モ實際ハ枕木ノ中心點距離ノ四分ノ一ナルヲ以テ枕木ノ緣端ヲ去ル僅カニ一二センチメートル内外ナルニ於テオヤ從ツテ其振動ハ寧ロ枕木自身ノ振動ニヨリテ主宰サルルノ傾向ヲ呈スルヤ明ナリ本試驗ニ於テハ枕木自身ノ振動ヲ檢測セザリシヲ以テ其振動ノ模様ヲ推測シ能ハズト雖モ四分ノ一點ニ於ケル振動中ニ各輪通過ノ際急速沈降ヲ呈スルハ枕木ノアル部分ガ平常「バラスト」ノ上ニ於テ少許ノ間隙ヲ殘シテ休止セルモノ之レニ枕木自身ノ彈性相加ハリテ其通過ノ當時ニ限リ急速ノ沈降ヲ生ジ各輪通過後ニ於テハ再ビ急速ニ原位置ニ回歸スルモノナル可ク此結果ガ四分ノ一點ニ於ケル觀測器械面ニ現ハルルニハアラザルカ急速ノ沈降ガ常ニ各輪觀測點ヲ通過セシ後直チニ顯ルルニ徴シテモ其臆測ノ全然無

意味ニアラザルヲ證明スルモノアレバナリ猶枕木自身ノ機關車進行ニ伴フ振動ヲ精査シタル後ニアラザレバ必ズシモ其理由ヲ斷言スルコト能ハザルナリ要スルニ機關車若クハ列車ノ進行ニ伴フ軌條自身ノ振動ヲ研究スル場合ニ於テハ四分ノ一點ニ於ケル振動ハ常ニ二分ノ一點ニ比シテ小ナル可ク從テ振動ノ大小ノミニ就キテハ中央點ノ振動ト相伴フテ是非トモ實驗セザル可ラザルノ必要ナル可ク却テ枕木休止ノ位置ニ於ケル振動ノ寧ロ必要ナルヲ認知シ得可シ軌條接續點ニ於ケル實驗ノ結果ハ第六表ノ如ク平均振動期ハ導輪通過以前ニ於ケル〇、〇六二秒ヲ平均最少トシ第二勳輪通過ノ以後ニ於ケル〇、〇七六秒ヲ平均最大トス最大動ニ對スル振動期ハ後輪通過ノ當時ニ於ケル〇、〇六二秒ヲ最少トシ導輪通過ノ當時ニ於ケル〇、〇八三秒ヲ最大トス全體ニ於テハ第三回試驗ニ於ケル第一勳輪通過以前ノ平均振動期〇、〇四八秒ヲ最少トシ第二回ニ於ケル導輪通過ノ當時ニ於ケル〇、一二五秒ヲ最大トス一般ニ軌條接續點ニ於テハ軌條枕木中央點ニ於ケル振動ニ比シテ其振動期ノ大ナルヲ見ル此事實ハ常識ニヨリテ判定シ得ラルルガ如ク軌條接續點ニ於ケル挾板ノ接合ガ不完全ニシテ其剛度少ナク一ノ軌條ト他ノ軌條トハ多少獨立ノ働キヲ爲ス

ヲ以テ枕木ノ中心距離近キニ係ハラズ而モ其振動ノ割合ニ大ナルヲ見ルナリ殊ニ其最大動ノ振幅ハ軌條接續點ニ於ケルモノハ之レヲ他ノ場合ニ比シテ遙カニ大ナルヲ見ル可シ

現今軌道構造上ノ改良ハ重ニ軌條接續部ニ存シ種々ノ考案アリテ各自其利害一ナラスト雖モ要スルニ最モ弱點ナルヲ免レズ接續部ノ種類ハ「サスペンデッドジョイント」、「サツポータッドジョイント」、「ブリツヂジョイント」等ノ種類アリテ各自其專有ノ利益ヲ有シ可成全線ヲ通ジテ一軌條ノ如キ働キヲ與ヘントスルニアリ就中我國一般鐵道ニ通用セラル、挾板ナルモノハ尤モ不完全タルヲ免カレズシテ損害ノ多クハ此點ニ於テ起ルヲ常トセリ故ニ普通ノ枕木ノ距離ヲ短クシテ此缺點ヲ償ハントスルニアルモ如何ナル距離ガ最モ適當ナルヤニ就テハ未ダ研究セラレタルモノアルヲ聞カズ教授「バルク」氏ハ枕木ノ間隔其形狀若クハ接續部ノ構造ヲ異ニスル種々ノ場合ニ就キテ其撓度ヲ研究シ以テ接續部ノ優劣ヲ判定セントセリ乃チ軌條接續部ニ於ケル振動ガ枕木中心部ニ於ケル振動ニ比シテ差違ヲ生ズルコト少キ程其接續部ノ剛度ガ引續キタル一條ノ軌條トシテノ條件ニ隨次近邇シ得ルモノトシテ考フルモ亦軌條接合點ニ於ケル優劣比較ノ一法タル可シ

ナル圖式ヲ得ザリキ然レドモ枕木間軌條中央部ニ於ケル第三回試驗及第五回試驗等ニ於テ約〇、二五秒乃至〇、三七秒ノ振動期ヲ有シ振幅〇、五「ミリメートル」内外ノ大サヲ有スル緩慢ナル振動ノ顯ハル、者アリ、元來列車振動ノ振動期ハ大抵〇、二三秒乃至〇、五秒ナルヲ以テ或ハ是等ノ影響ヲ受ケタルニ非ザルヤト思ハル、モ一般ニ此現象ヲ呈シオラザルヲ以テ未ダ俄ニ之ヲ斷定スル事能ハザルナリ、枕木間軌條ノ四分ノ一點ニ於テモ往々此ノ現象ナキニシモアラズ獨リ柘植驛ニ於ケル實驗ノ場合ニハ毫モ此徵候ヲ認メザリシハ立證ノ不充分ナル所以ナリ猶列車振動ノ影響ニ就テ須ク講究ヲ要スベキナリ

(七) 軌條振動ノ速度及加速度ニ就キテ

試ニ機關車ノ各輪通過ニ際シ軌條振動ヨリ起ル最大動ヲ取リ其最大速度及最大加速度ヲ換算スルトキハ第七表第八表及第九表ノ如キ結果ヲ得可シ但シ此換算中ニハ枕木間軌條四分ノ一點ニ於ケルモノヲ省略セリ、是レ其振動極メテ不規律ニシテ枕木自身ノ振動ヲ混ズル疑アリシヲ以テナリ、各表ノ結果ヲ一括スルニ其速度ハ一秒時間十五乃至四十「ミリメートル」ヲ上下シ加速度ハ一秒時間千乃至四千「ミリメートル」ノ間ニアリ(二三ノ取除ケアルモ)之ヲ大森博士檢測ノ橋桁振動ノ結果ト比較セバ速度ニ於テ大差ナキモ加速度ニ於テハ非常ニ大

ナルモノヲ得ルヲ見ルコレ軌道ハ橋桁ト異ナリ其強度大ナル爲メ振幅ハ普通橋桁上下振動ノ振幅ニ比シテ三分ノ一乃至五分ノ一ヲ有スルト同時ニ其振動期モ亦之ニ比例シテ三分一乃至五分一ノ割合ヲ有シ從テ兩者速度ニ大差ナクシテ而モ加速度ニノミ大ナル差異ヲ示スニ至レルナリ故ニ若シ軌條ヲ其儘トシ此上ヲ通過スル機關車ノ重量ヲシテ現今ノモノヨリモ更

ニ大ナルモノナラシメバ必ズヤ軌條振動ノ結果ハ振動期ノ割合ニ大ナルモノヲ得可キヤ明ナリ故ニ軌道構造ノ強弱ヲ知ルニハ其振動ヲ檢測シ其振動期ヲ比較スルモ蓋シ亦其優劣ヲ判スル一法タルヤモ知レズ勿論軌條撓度ノ大小ガ直接ニ其軌道ノ強弱ヲ證明スル一要素タルハ明ナリトス猶此等ノ研究ハ更ニ機ヲ俟ツテ試ムル所アル可シ

第一表

導輪及後輪ノ軸間距離共二十九呎六吋即五、九五メートルナリ

二ツノ枕木間軌條中央點

加茂驛構内

第一回	第二回	第三回	第四回	第五回	第六回				
導輪軸ニ來ル機關車ノ重量	第一働輪軸ニ來ル重量	第二働輪軸ニ來ル重量	後輪軸ニ來ル重量	機關車通過ノ平均速度	觀測點ニ及ボス感動ノ始メ(導輪通過前)	觀測點ニ及ボス感動ノ終リ(導輪通過後)	感動ヲ受ケタル軌條總長	隆起ノ區(過前)	沈降ノ區
一七四七、〇〇〇 _井	二九五三、〇〇〇 _井	二三九〇、〇〇〇 _井	一八五九、二〇〇 _井	一、九〇 _哩	五、二〇 _M	三、二〇	一四、三四	二、〇三	一三、三三
一七四七、〇〇〇	二九五三、〇〇〇	二三九〇、〇〇〇	一八五九、二〇〇	三、八八	六、六一	四、六〇	一七、一五	三、九〇	一三、二五
一七四七、〇〇〇	二九五三、〇〇〇	二三九〇、〇〇〇	一八五九、二〇〇	五、六七	八、五〇	四、五六	一九、〇〇	五、七五	一三、二五
一七四七、〇〇〇	二九五三、〇〇〇	二三九〇、〇〇〇	一八五九、二〇〇	六、〇〇	六、七〇	六、一八	一八、八二	三、八六	一四、九六
一七四七、〇〇〇	二九五三、〇〇〇	二三九〇、〇〇〇	一八五九、二〇〇	六、二〇	七、九〇	四、四三	一八、二六	四、九五	一三、三一
一七四七、〇〇〇	二九五三、〇〇〇	二三九〇、〇〇〇	一八五九、二〇〇	三、三八	四、七〇	五、六八	一六、三三	一、八三	一四、四九

柘植驛構内

導輪及後輪ノ軸間距離共二十九呎六吋即五、九五メートルナリ

第一回	二四八八〇〇	二四〇〇,〇〇	二九五二,〇〇	二〇一六,〇〇	一,七五	三六五	二,九五	一三,五四	一八二	一〇,七三
第二回	一九四八八〇〇	二四〇〇,〇〇	二九五二,〇〇	二〇一六,〇〇	二,六〇	四二五	二,五五	一三,七四	二六七	一〇,〇七
第三回	一九四八八〇〇	二四〇〇,〇〇	二九五二,〇〇	二〇一六,〇〇	三,一〇	五三〇	二,六〇	一三,七四	三五〇	一〇,三四
第四回	一九四八八〇〇	二四〇〇,〇〇	二九五二,〇〇	二〇一六,〇〇	三,〇五	四九五	二,六〇	一三,四九	三三九	一〇,一〇
第五回	一九四八八〇〇	二四〇〇,〇〇	二九五二,〇〇	二〇一六,〇〇	三,六〇	四三〇	二,七〇	一三,九四	二六五	一〇,二九
第六回	一九四八八〇〇	二四〇〇,〇〇	二九五二,〇〇	二〇一六,〇〇	四,六五	六二〇	二,六〇	一四,七四	四七三	一〇,〇三
第七回	一九四八八〇〇	二四〇〇,〇〇	二九五二,〇〇	二〇一六,〇〇	七,六〇	四六〇	二,五〇	一三,〇四	三三六	九,七八
第八回	一九四八八〇〇	二四〇〇,〇〇	二九五二,〇〇	二〇一六,〇〇	六,三〇	四二五	二,九五	一三,一四	二六三	一〇,五一

第二表

導輪及後輪ノ軸間距離十九呎
六吋即チ五、九五メートルナリ

二ツノ枕木間軌條四分ノ一點

加茂驛構内

第一回	一九四八八〇〇	二四〇〇,〇〇	二九五二,〇〇	二〇一六,〇〇	五,六七 ^M	六,七〇 ^M	四,九〇	一七,五五	三,五九	一三,九六
第二回	一九四八八〇〇	二四〇〇,〇〇	二九五二,〇〇	二〇一六,〇〇	五,四〇	六,七五	四,五〇	一七,二〇	三,三〇	一三,九〇
第三回	一九四八八〇〇	二四〇〇,〇〇	二九五二,〇〇	二〇一六,〇〇	五,四〇	七,〇〇	三,九五	一六,九〇	三,五〇	一三,四〇
第四回	一九四八八〇〇	二四〇〇,〇〇	二九五二,〇〇	二〇一六,〇〇	六,一〇	六,七〇	四,二〇	一六,八五	三,三五	一三,六〇
第五回	一九四八八〇〇	二四〇〇,〇〇	二九五二,〇〇	二〇一六,〇〇	三,二〇	六,七〇	四,一〇	一六,七五	三,三〇	一三,四五

第三表

導輪及後輪ノ軸間距離十九呎
六吋即チ五、九五メートルナリ

軌條接合點 (第五回汽關車)

導輪軸ニ
來ル機關
車ノ重量

第一働輪軸
ニ來ル重量

第二働輪軸
ニ來ル重量

後輪軸ニ
來ル重量

機關車通過
ノ平均速度

觀測點ニ及ボ
セル感動ノ始
(導輪通過前)

觀測點ニ及ボ
セル感動ノ終
(導輪通過後)

感動ヲ受
タル軌條
總延長

隆起ノ區
域(導輪
通過前)

沈降ノ
區域

加茂驛構内

第一回	第二回	第三回	第四回	第五回	第六回	平均
一五八〇,〇〇〇	一五八〇,〇〇〇	一五八〇,〇〇〇	一五八〇,〇〇〇	一五八〇,〇〇〇	一五八〇,〇〇〇	一五八〇,〇〇〇
二四〇八,〇〇〇	二四〇八,〇〇〇	二四〇八,〇〇〇	二四〇八,〇〇〇	二四〇八,〇〇〇	二四〇八,〇〇〇	二四〇八,〇〇〇
二二五三,〇〇〇	二二五三,〇〇〇	二二五三,〇〇〇	二二五三,〇〇〇	二二五三,〇〇〇	二二五三,〇〇〇	二二五三,〇〇〇
一五八〇,〇〇〇	一五八〇,〇〇〇	一五八〇,〇〇〇	一五八〇,〇〇〇	一五八〇,〇〇〇	一五八〇,〇〇〇	一五八〇,〇〇〇
二二六〇,〇〇〇	二二六〇,〇〇〇	二二六〇,〇〇〇	二二六〇,〇〇〇	二二六〇,〇〇〇	二二六〇,〇〇〇	二二六〇,〇〇〇
五七〇	二一四	三〇〇	二七〇	〇九四	〇九四	〇九四
六五〇	三〇五	四九〇	五七八	二六五	二六五	二六五
六一〇	四八五	三八五	三八〇	四〇五	四〇五	四〇五
一八,五五五	一三,八五五	一四,七〇〇	一五,五三三	一二,六六五	一二,六六五	一二,六六五
五,一三三	—	三,五三三	四,三三三	—	—	—
一三,四三三	一三,八五五	一一,一八八	一一,二二二	—	—	—

第四表 二ツノ枕木間軌條中央點 (加茂驛構内)

第一回	第二回	第三回	第四回	第五回	第六回	平均	導輪ヨリ來ル上下振動		第一働輪ヨリ來ル上下振動		第二働輪ヨリ來ル上下振動		後輪ヨリ來ル上下振動		摘要
							通過以前ノ平均振動期	通過以後ノ平均振動期	通過以前ノ平均振動期	通過以後ノ平均振動期	通過以前ノ平均振動期	通過以後ノ平均振動期	通過以前ノ平均振動期	通過以後ノ平均振動期	
〇,〇六五	〇,〇六八	〇,〇六〇	〇,〇六五	〇,〇六五	〇,〇六八	〇,〇六四	〇,〇六二	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六二	〇,〇六二	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六五	機關車第十一號
〇,〇六八	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六八	〇,〇六四	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六九	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六五	速度一,九哩
〇,〇六八	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六八	〇,〇六四	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六九	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六五	機關車全上速度
〇,〇六五	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六五	〇,〇六四	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六九	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六五	三,八八哩
〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六四	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六九	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六五	機關車全上速度
〇,〇六五	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六五	〇,〇六四	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六九	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六五	五,六七哩
〇,〇六八	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六〇	〇,〇六八	〇,〇六四	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六九	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六五	機關車全上速度
〇,〇六四	〇,〇六八	〇,〇六〇	〇,〇六五	〇,〇六五	〇,〇六八	〇,〇六四	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六九	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六五	六哩
〇,〇六四	〇,〇六八	〇,〇六〇	〇,〇六五	〇,〇六五	〇,〇六八	〇,〇六四	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六九	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六五	機關車全上速度
〇,〇六四	〇,〇六八	〇,〇六〇	〇,〇六五	〇,〇六五	〇,〇六八	〇,〇六四	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六九	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六五	六,二哩
〇,〇六四	〇,〇六八	〇,〇六〇	〇,〇六五	〇,〇六五	〇,〇六八	〇,〇六四	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六九	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六五	機關車全上速度
〇,〇六四	〇,〇六八	〇,〇六〇	〇,〇六五	〇,〇六五	〇,〇六八	〇,〇六四	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六九	〇,〇六六	〇,〇六六	〇,〇六五	二,六哩

第五表 二ツノ枕木間軌條四分ノ一點

此表為第四表之四分ノ一點ノ振動測定結果ニ關スルモノトシテ、其ノ詳細ハ第四表ノ備考ニ示スル所ニ依リテ、別表ニ記載スルベシトス。

柘植驛構内

第一回	導輪ヨリ來ル上下振動			第一働輪ヨリ來ル上下振動			第二働輪ヨリ來ル上下振動			後輪ヨリ來ル上下振動			摘要
	通過以前ノ平均振動期	通過以後ノ平均振動期	最大動ニ對スル振動期	通過以前ノ平均振動期	通過以後ノ平均振動期	最大動ニ對スル振動期	通過以前ノ平均振動期	通過以後ノ平均振動期	最大動ニ對スル振動期	通過以前ノ平均振動期	通過以後ノ平均振動期	最大動ニ對スル振動期	
第一回	0.045	0.050	0.050	0.054	0.052	0.064	0.055	0.055	0.072	0.050	0.047	0.050	機關車第三十五號速度一、七五哩
第二回	0.048	0.048	0.048	0.049	0.050	0.061	0.048	0.054	0.055	0.048	0.048	0.048	機關車全上速度二、六哩
第三回	0.043	0.045	0.050	0.046	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	0.057	機關車全上速度三、一哩
第四回	0.048	0.048	0.060	0.055	0.048	0.066	0.054	0.053	0.063	0.053	0.048	0.052	機關車全上速度三、〇五哩
第五回	0.048	0.046	0.045	0.050	0.052	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.042	0.042	機關車全上速度三、六哩
第六回	0.045	0.045	0.045	0.053	0.063	0.048	0.047	0.045	0.066	0.050	0.045	0.045	機關車全上速度四、六五哩
第七回	0.050	0.055	0.050	0.053	0.045	0.045	0.046	0.045	0.053	0.046	0.045	0.046	機關車全上速度七、六哩
第八回	0.047	0.048	0.050	0.051	0.052	0.056	0.053	0.051	0.059	0.051	0.047	0.050	機關車全上速度六、三哩

第六表 軌條接合點 加茂驛構内

第一回	導輪ヨリ來ル上下振動			第一働輪ヨリ來ル上下振動			第二働輪ヨリ來ル上下振動			後輪ヨリ來ル上下振動			摘要
	通過以前ノ平均振動期	通過以後ノ平均振動期	最大動ニ對スル振動期	通過以前ノ平均振動期	通過以後ノ平均振動期	最大動ニ對スル振動期	通過以前ノ平均振動期	通過以後ノ平均振動期	最大動ニ對スル振動期	通過以前ノ平均振動期	通過以後ノ平均振動期	最大動ニ對スル振動期	
第一回	0.075	0.075	0.075	0.075	0.070	0.083	0.070	0.075	0.083	0.075	0.075	0.083	機關車第四十八號速度五、七哩
第二回	0.057	0.065	0.115	0.064	0.084	0.080	0.067	0.080	0.069	0.065	0.063	0.060	機關車全上速度一、一四哩

第七表 二ツノ枕木間軌條中央點 (加茂驛)

	平均	第五回	第四回	第三回	第三同	第二回	第一回	第四回
最大振動	0.063	0.051	0.067	0.074	最大振動	最大振動	最大振動	最大振動
振動期	0.070	0.070	0.067	0.072	振動期	振動期	振動期	振動期
最大速度	0.083	0.084	0.065	0.065	最大速度	最大速度	最大速度	最大速度
最大加速度	0.065	0.084	0.054	0.048	最大加速度	最大加速度	最大加速度	最大加速度
導輪通過ノ爲メニ起ルモノ	0.073	0.070	0.075	0.068	一、四ミリメ	一、四ミリメ	一、四ミリメ	一、四ミリメ
第一働輪通過ノ爲メニ起ルモノ	0.070	0.070	0.044	0.081	一、一ミリメ	一、六ミリメ	一、九ミリメ	一、五ミリメ
第二働輪通過ノ爲メニ起ルモノ	0.068	0.075	0.055	0.073	一、一ミリメ	一、六ミリメ	一、九ミリメ	一、五ミリメ
後輪通過ノ爲メニ起ルモノ	0.066	0.070	0.058	0.073	一、一ミリメ	一、六ミリメ	一、九ミリメ	一、五ミリメ
機關車全上速度	0.063	0.084	0.073	0.073	一、一ミリメ	一、六ミリメ	一、九ミリメ	一、五ミリメ
三哩					一、一ミリメ	一、六ミリメ	一、九ミリメ	一、五ミリメ
機關車全上速度					一、一ミリメ	一、六ミリメ	一、九ミリメ	一、五ミリメ
二七哩					一、一ミリメ	一、六ミリメ	一、九ミリメ	一、五ミリメ
機關車全上速度					一、一ミリメ	一、六ミリメ	一、九ミリメ	一、五ミリメ
〇、九四哩					一、一ミリメ	一、六ミリメ	一、九ミリメ	一、五ミリメ

第八表 ニツノ枕木間軌條中央點（柘植驛）

第 二 回	第 一 回			第 六 回	第 五 回		
最大振動	最大振動	導輪通過ノ爲メニ起ル最大動	第一起働ル輪通過ノ爲	最大振動	最大振動	第二起働ル輪通過ノ爲	後起働ル輪通過ノ爲
振動期	振動期			振動期	振動期		
最大速度	最大速度			最大速度	最大速度		
最大加速度	最大加速度			最大加速度	最大加速度		
一秒二付	一秒二付			一秒二付	一秒二付		
〇、三ミリメ 〇、四八秒	〇、五ミリメ 〇、五秒	一、〇ミリメ 〇、六四秒	〇、三ミリメ 〇、三三秒	〇、二五ミリメ 〇、〇七秒	〇、五ミリメ 〇、〇七五秒	〇、五ミリメ 〇、四三秒	〇、三ミリメ 〇、四八秒
一、九六ミリメ	一、八九ミリメ	四、九〇ミリメ	一、七〇ミリメ	一、二二ミリメ	二、一〇ミリメ	二、〇〇ミリメ	一、九六ミリメ
一、七五二ミリメ	二、三六四ミリメ	四、八一〇ミリメ	一、七四七ミリメ	一、〇〇五ミリメ	一、七五一ミリメ	一、九八七ミリメ	二、五二六ミリメ
一秒二付	一秒二付			一秒二付	一秒二付		
〇、三ミリメ	〇、五ミリメ	一、〇ミリメ	〇、三ミリメ	〇、二五ミリメ	〇、五ミリメ	〇、三ミリメ	〇、三ミリメ
〇、四八秒	〇、五秒	〇、六四秒	〇、三三秒	〇、〇七秒	〇、〇七五秒	〇、四三秒	〇、四八秒
一、九六ミリメ	一、八九ミリメ	四、九〇ミリメ	一、七〇ミリメ	一、二二ミリメ	二、一〇ミリメ	二、〇〇ミリメ	一、九六ミリメ
一、七五二ミリメ	二、三六四ミリメ	四、八一〇ミリメ	一、七四七ミリメ	一、〇〇五ミリメ	一、七五一ミリメ	一、九八七ミリメ	二、五二六ミリメ
一秒二付	一秒二付			一秒二付	一秒二付		
〇、三ミリメ	〇、五ミリメ	一、〇ミリメ	〇、三ミリメ	〇、二五ミリメ	〇、五ミリメ	〇、三ミリメ	〇、三ミリメ
〇、四八秒	〇、五秒	〇、六四秒	〇、三三秒	〇、〇七秒	〇、〇七五秒	〇、四三秒	〇、四八秒
一、九六ミリメ	一、八九ミリメ	四、九〇ミリメ	一、七〇ミリメ	一、二二ミリメ	二、一〇ミリメ	二、〇〇ミリメ	一、九六ミリメ
一、七五二ミリメ	二、三六四ミリメ	四、八一〇ミリメ	一、七四七ミリメ	一、〇〇五ミリメ	一、七五一ミリメ	一、九八七ミリメ	二、五二六ミリメ
一秒二付	一秒二付			一秒二付	一秒二付		
〇、三ミリメ	〇、五ミリメ	一、〇ミリメ	〇、三ミリメ	〇、二五ミリメ	〇、五ミリメ	〇、三ミリメ	〇、三ミリメ
〇、四八秒	〇、五秒	〇、六四秒	〇、三三秒	〇、〇七秒	〇、〇七五秒	〇、四三秒	〇、四八秒
一、九六ミリメ	一、八九ミリメ	四、九〇ミリメ	一、七〇ミリメ	一、二二ミリメ	二、一〇ミリメ	二、〇〇ミリメ	一、九六ミリメ
一、七五二ミリメ	二、三六四ミリメ	四、八一〇ミリメ	一、七四七ミリメ	一、〇〇五ミリメ	一、七五一ミリメ	一、九八七ミリメ	二、五二六ミリメ

	第三回	第四回	第五回	第六回	第七回
最大振動	〇・三 ミリメ	〇・七 ミリメ	〇・六 ミリメ	〇・七 ミリメ	〇・七 ミリメ
振動期	〇・〇五 秒	〇・〇五七 秒	〇・〇五 秒	〇・〇四八 秒	〇・〇五三 秒
最大速度	一八九 ミリメ	三八六 ミリメ	三七一 ミリメ	四九一 ミリメ	二九六 ミリメ
最大加速度	三六四 ミリメ	四二四 ミリメ	四七九 ミリメ	六四三 ミリメ	三五六 ミリメ
最大振動	〇・四 ミリメ	〇・四 ミリメ	〇・六 ミリメ	〇・七 ミリメ	〇・五 ミリメ
振動期	〇・〇六 秒	〇・〇六六 秒	〇・〇五 秒	〇・〇六六 秒	〇・〇五三 秒
最大速度	二一〇 ミリメ	一九一 ミリメ	三七一 ミリメ	一九一 ミリメ	二九六 ミリメ
最大加速度	二八九 ミリメ	一八一 ミリメ	四七九 ミリメ	一八一 ミリメ	三五七 ミリメ
最大振動	〇・三 ミリメ	〇・七 ミリメ	〇・六 ミリメ	〇・四 ミリメ	〇・五 ミリメ
振動期	〇・〇四 ミリメ	〇・〇四 ミリメ	〇・〇五 秒	〇・〇四八 秒	〇・〇五三 秒
最大速度	一八九 ミリメ	三八六 ミリメ	三七一 ミリメ	四九一 ミリメ	二九六 ミリメ
最大加速度	三六四 ミリメ	四二四 ミリメ	四七九 ミリメ	六四三 ミリメ	三五六 ミリメ
最大振動	〇・三 ミリメ	〇・七 ミリメ	〇・六 ミリメ	〇・七 ミリメ	〇・七 ミリメ
振動期	〇・〇五 秒	〇・〇五七 秒	〇・〇五 秒	〇・〇四八 秒	〇・〇五三 秒
最大速度	一八九 ミリメ	三八六 ミリメ	三七一 ミリメ	四九一 ミリメ	二九六 ミリメ
最大加速度	三六四 ミリメ	四二四 ミリメ	四七九 ミリメ	六四三 ミリメ	三五六 ミリメ
最大振動	〇・三 ミリメ	〇・七 ミリメ	〇・六 ミリメ	〇・四 ミリメ	〇・五 ミリメ
振動期	〇・〇四 ミリメ	〇・〇四 ミリメ	〇・〇五 秒	〇・〇四八 秒	〇・〇五三 秒
最大速度	一八九 ミリメ	三八六 ミリメ	三七一 ミリメ	四九一 ミリメ	二九六 ミリメ
最大加速度	三六四 ミリメ	四二四 ミリメ	四七九 ミリメ	六四三 ミリメ	三五六 ミリメ

第八回	振動期 最大速度 最大加速度	一秒二付 一秒二付 一秒二付	〇〇五七 秒 三六六 ミリメ 四二四四 ミリメ	一秒二付 一秒二付 一秒二付	〇〇五七 秒 三六六 ミリメ 四二四四 ミリメ	一秒二付 一秒二付 一秒二付	〇〇五七 秒 三六六 ミリメ 四二四四 ミリメ
-----	----------------------	----------------------	-------------------------------	----------------------	-------------------------------	----------------------	-------------------------------

第九表 軌條接續點 (加茂驛)

第一回	最大振動 振動期 最大速度 最大加速度	導輪通過ノ爲メニ起ル最大動 メ第一起働ル輪通過ノ爲 メ第二起働ル輪通過ノ爲 後輪通過ノ爲メニ起ル最大動	描針飛動ノ爲メ明瞭ナラズ
-----	------------------------------	--	--------------

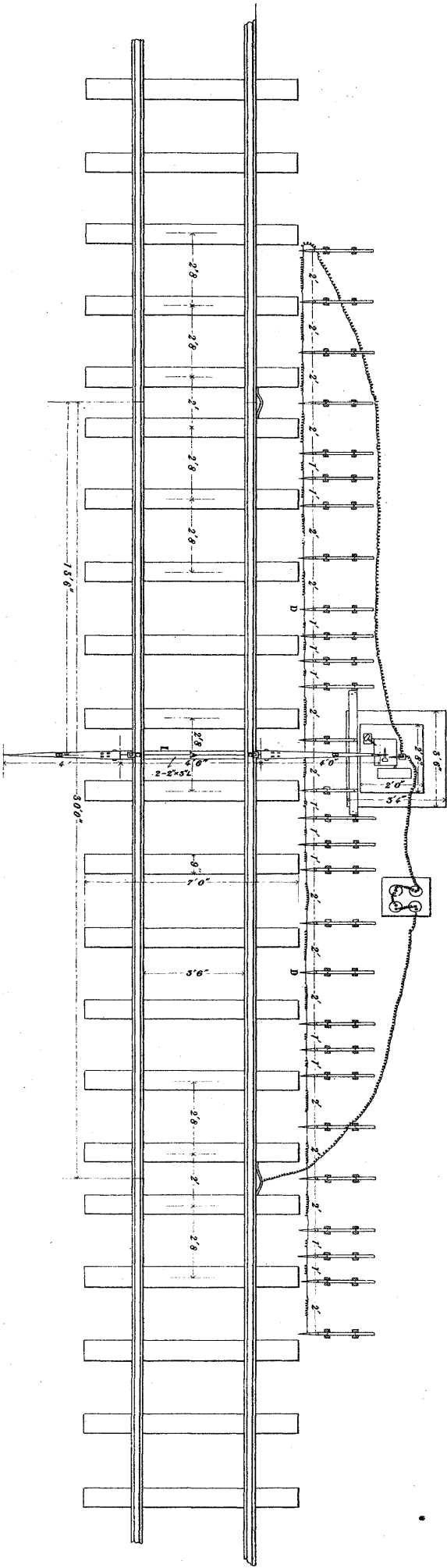
第二回	最大振動 振動期 最大速度 最大加速度	一秒二付 一秒二付 一秒二付 一秒二付	一四一 ミリメ 〇一四 秒 三一四 ミリメ 一四〇七 ミリメ	一秒二付 一秒二付 一秒二付 一秒二付	一一一 ミリメ 〇〇九 秒 三八四 ミリメ 二六七五 ミリメ	一秒二付 一秒二付 一秒二付 一秒二付	〇八一 ミリメ 〇〇六九 秒 三六四 ミリメ 三三二〇 ミリメ	一秒二付 一秒二付 一秒二付 一秒二付	〇二五 ミリメ 〇〇六 秒 一三一 ミリメ 一三六八 ミリメ
-----	------------------------------	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	--	------------------------------	---

第三回	最大振動 振動期 最大速度 最大加速度	一秒二付 一秒二付 一秒二付 一秒二付	〇五一 ミリメ 〇六五 秒 三三九 ミリメ 二二三一 ミリメ	一秒二付 一秒二付 一秒二付 一秒二付	一七一 ミリメ 〇八一 秒 六五九 ミリメ 五二〇三 ミリメ	一秒二付 一秒二付 一秒二付 一秒二付	〇五二 ミリメ 〇〇七一 秒 二二八 ミリメ 一九〇〇 ミリメ	一秒二付 一秒二付 一秒二付 一秒二付	〇七三 秒 四一五 ミリメ 三六一〇 ミリメ
-----	------------------------------	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	--	------------------------------	------------------------------

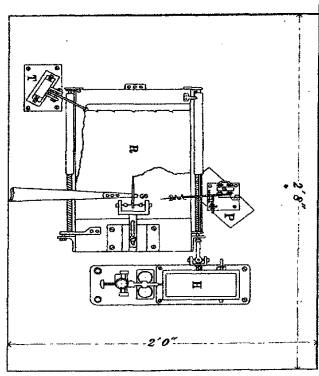
第四回	最大振動 振動期 最大速度	一秒二付 一秒二付 一秒二付	〇五一 ミリメ 〇六五 秒 三三九 ミリメ	一秒二付 一秒二付 一秒二付	一五一 ミリメ 〇四四 秒 一〇七一 ミリメ	一秒二付 一秒二付 一秒二付	〇七三 秒 三三七 ミリメ
-----	---------------------	----------------------	-----------------------------	----------------------	------------------------------	----------------------	------------------

第五回	最大振動 振動期 最大速度 最大加速度	一秒二付 〇、〇八四 秒 一、ミリメ 二七九三 ミリメ	一秒二付 〇、〇五八 秒 一、ミリメ 五八五二 ミリメ	一秒二付 〇、〇五八 秒 一、ミリメ 五八五二 ミリメ	一秒二付 〇、〇八四 秒 一、ミリメ 二七九三 ミリメ
	最大加速度	一秒二付 二三三 ミリメ	一秒二付 一五三 ミリメ	一秒二付 —	一秒二付 二三三 ミリメ

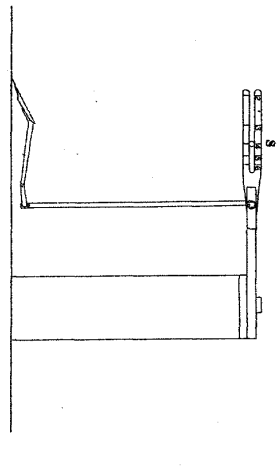
第一圖



第二圖



第四圖



第三圖

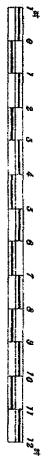
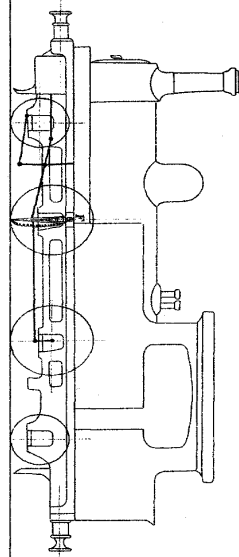


圖 五 第

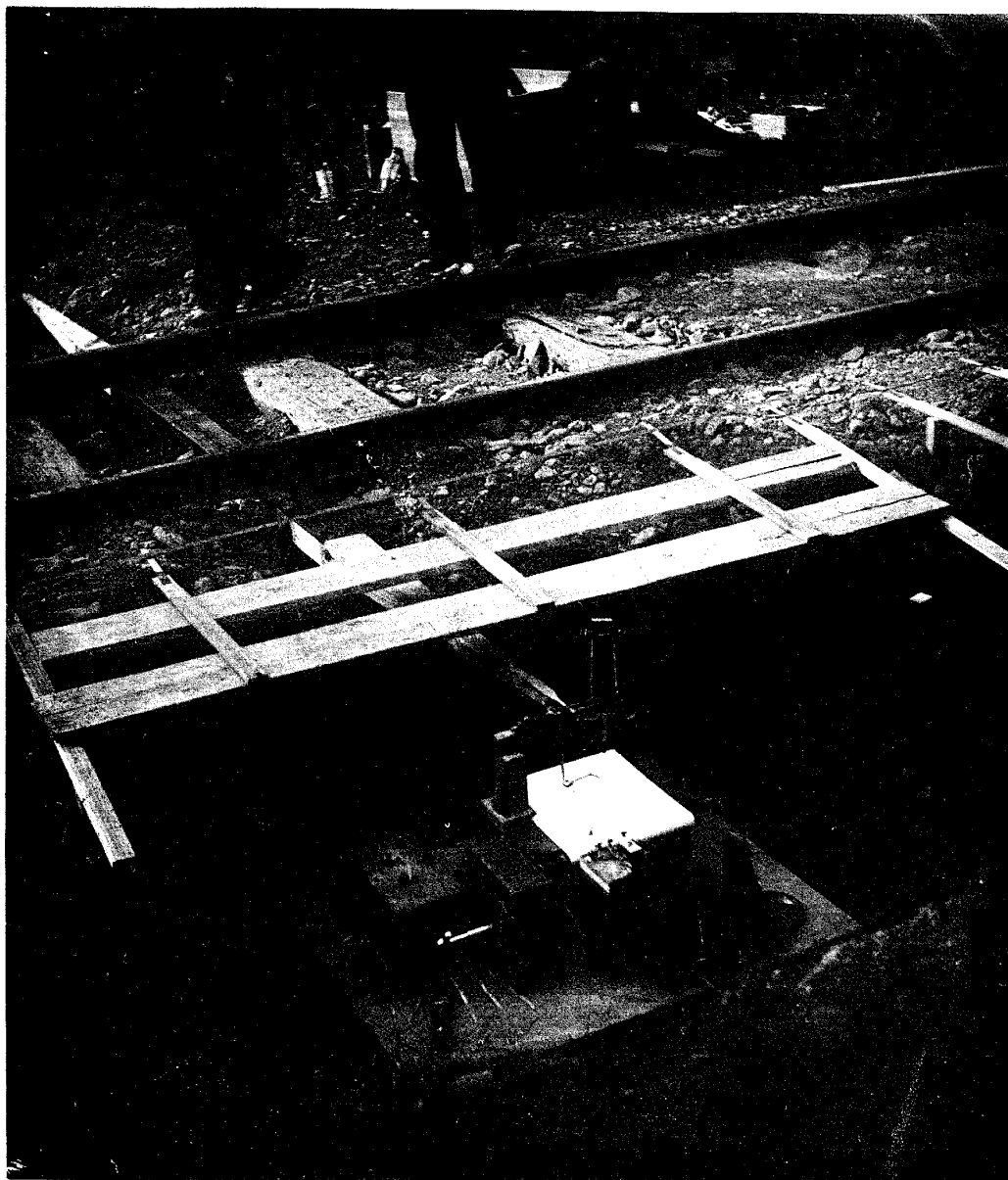


圖 六 第

Time: 2 intervals=2138.

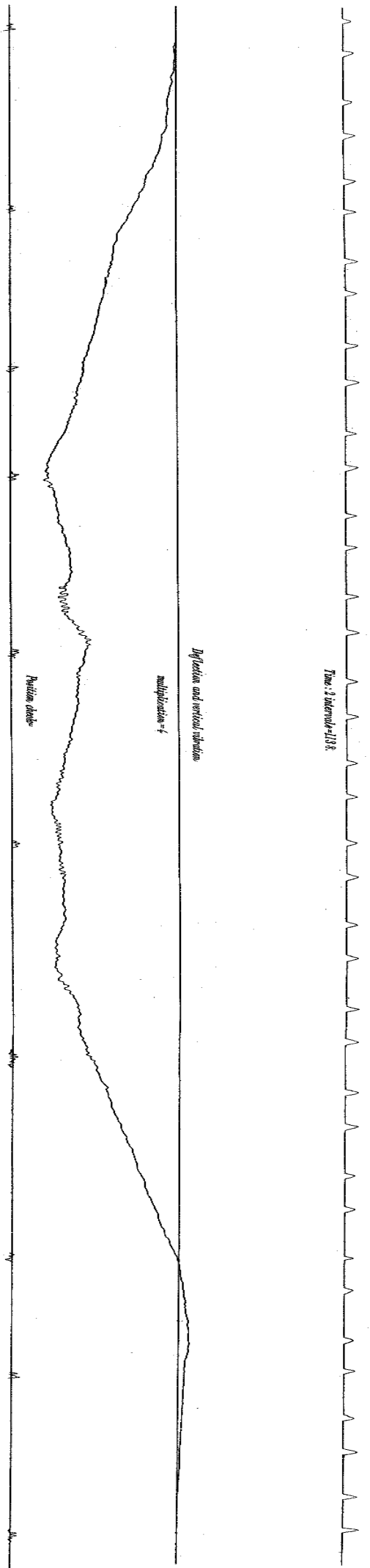
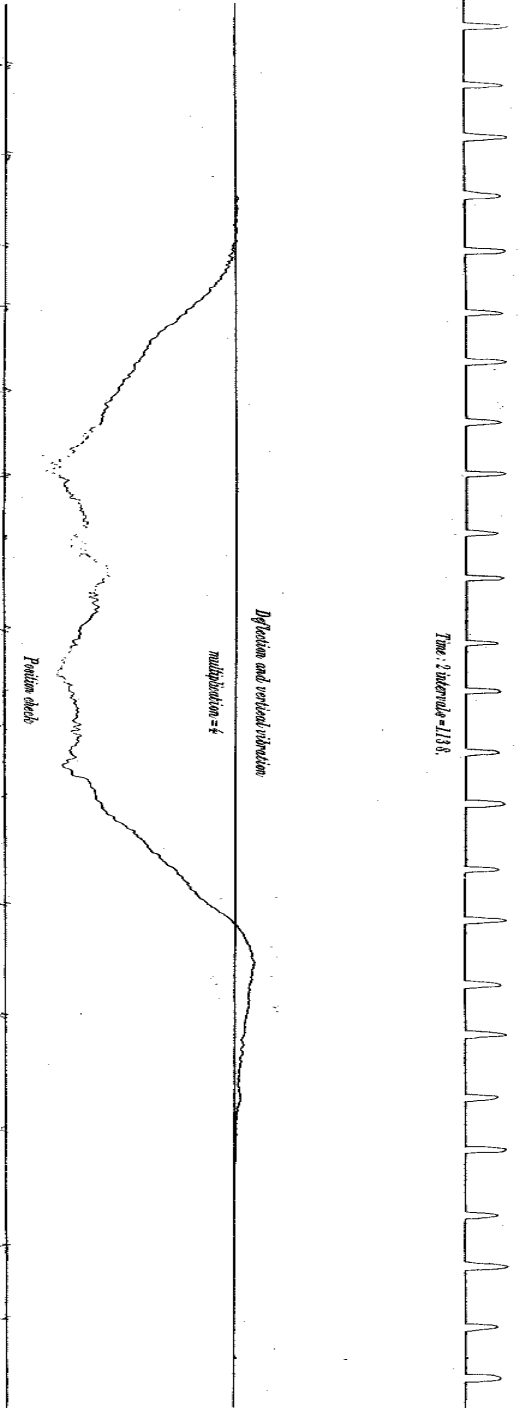


圖 七 第

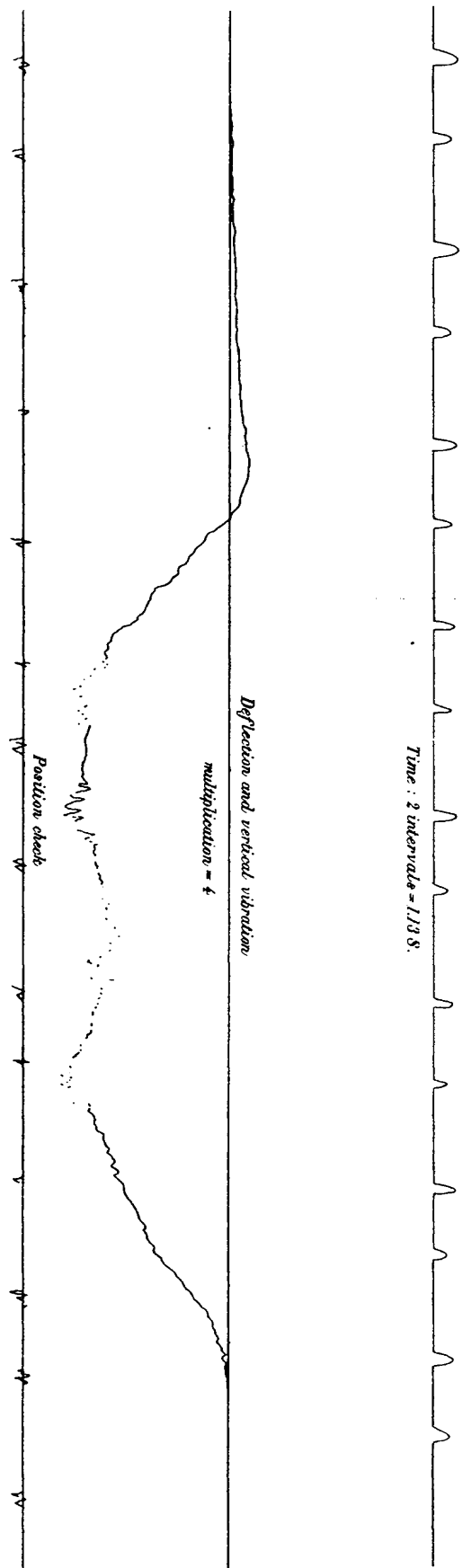
Time: 2 intervals=2138.



第六圖
第一圖 電線の上下振動の平均速度(一、九哩)
第二圖 電線の上下振動の平均速度(三、三八哩)

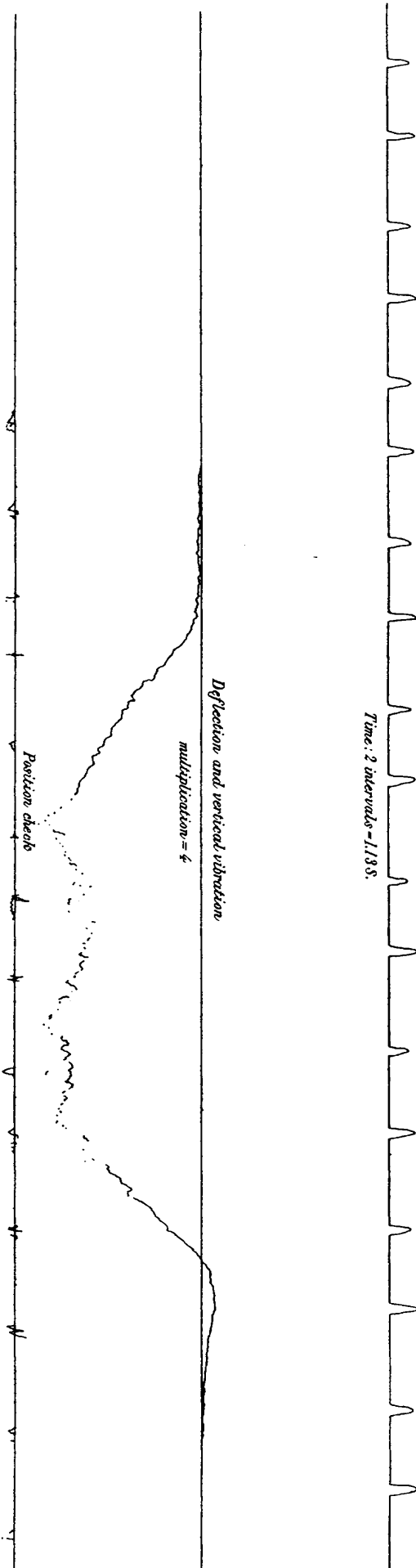
第七圖
第一圖 電線の上下振動の平均速度(一、九哩)
第二圖 電線の上下振動の平均速度(三、三八哩)

圖 八 第



第八圖
第三回實驗(二)ノ枕木間軌條ノ中央點
撓度及上下振動(實動ノ四倍)
機關車番號第十一號(平均速度五、六七哩)
加茂驛構内

圖 九 第



第九圖
第四回實驗(二)ノ枕木間軌條ノ中央點
撓度及上下振動(實動ノ四倍)
機關車番號第十一號(平均速度六哩)
加茂驛構内



第十一圖
 第六回實驗(二ツノ杭木間軌條ノ中央点)
 燒度及上下振動(實動ノ四倍)
 機關車番号第十一号(平均速度二二八哩)
 加茂驛構内

第十圖
 第五回實驗(二ツノ杭木間軌條ノ中央点)
 燒度及上下振動(實動ノ四倍)
 機關車番号第十一号(平均速度六二哩)
 加茂驛構内

圖 一 十 第



Time: 2 intervals = 1.13 S.



Vertical and vertical vibration
 multiplication = 4



Position check

圖 二十 第

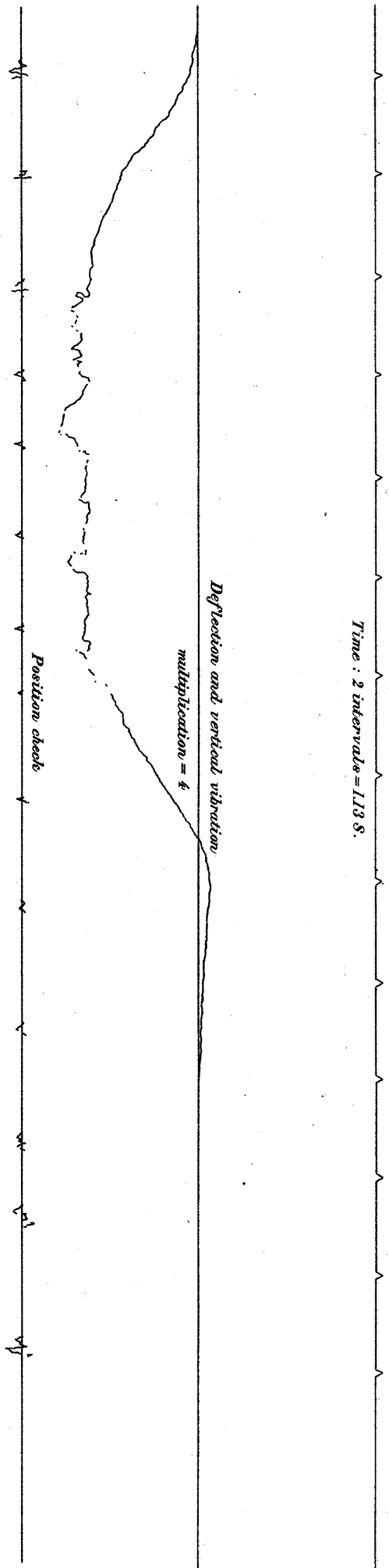
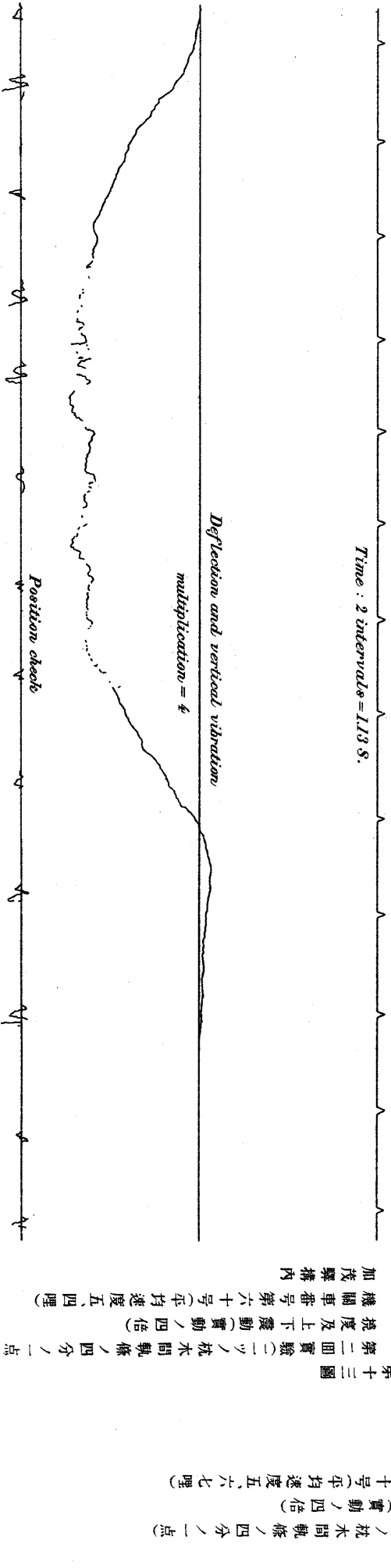


圖 三十 第



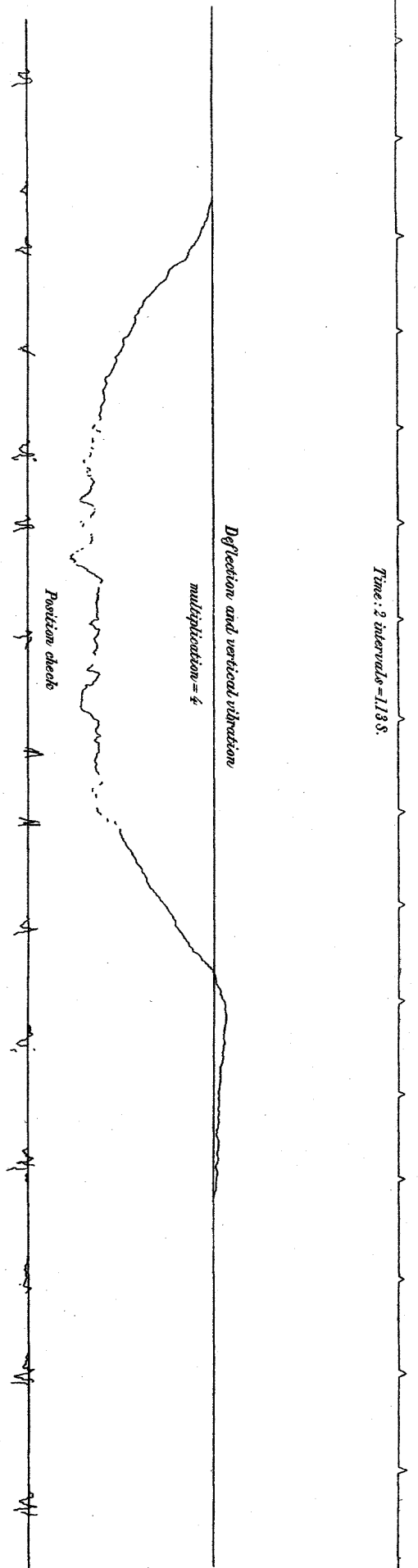
第十二圖

第一回實驗(二ツノ枕木間軌條ノ四分ノ一点)
 撓度及上下震動(實動ノ四倍)
 機關車番号第六十号(平均速度五.六七哩)
 加茂驛構内

第十三圖

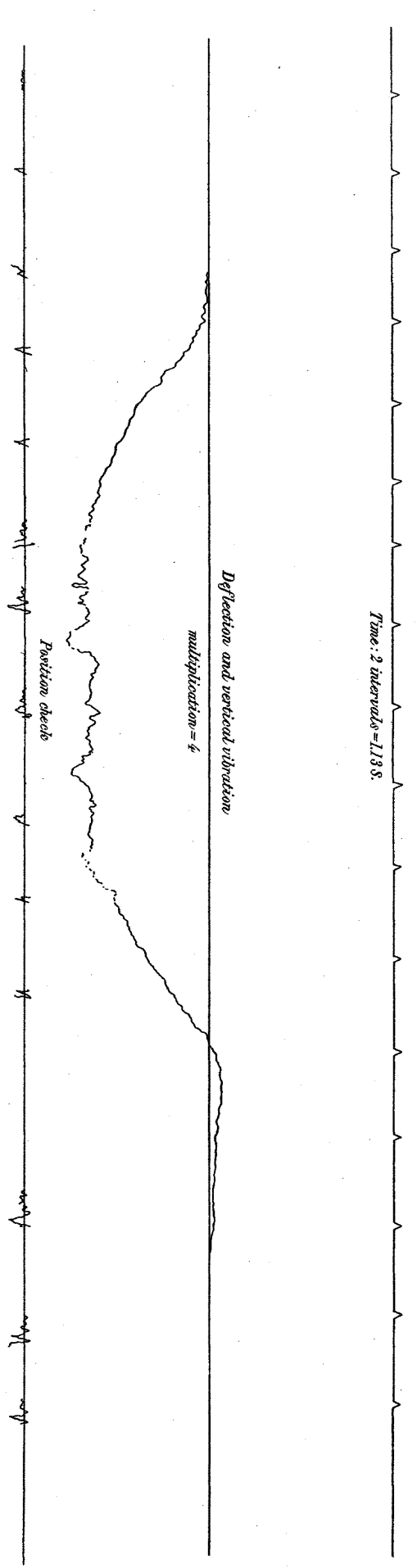
第二回實驗(二ツノ枕木間軌條ノ四分ノ一点)
 撓度及上下震動(實動ノ四倍)
 機關車番号第六十号(平均速度五四哩)
 加茂驛構内

圖 四 十 第



第十四圖
第三回實驗(二ツ)杭木間軌條ノ四分ノ一点
撓度及上下振動(實動ノ四倍)
機關車番号第六十号(平均速度五、四哩)
加茂驛構内

圖 五 十 第



第十五圖
第四回實驗(二ツ)杭木間軌條ノ四分ノ一点
撓度及上下振動(實動ノ四倍)
機關車番号第六十号(平均速度六、二哩)
加茂驛構内

Time: 2 intervals = 1138

Deflection and vertical vibration

multiplication = 4

Position check

圖 七十 第

Time: 2 intervals = 1138

Deflection and vertical vibration

multiplication = 4

Position check

第十六圖
 第一回實驗ニツテ、枕木間軌條ノ四分ノ一(點)
 總觀率及上下振動ノ四倍)
 第六十号(平均速度三二二哩)
 加茂線橋内

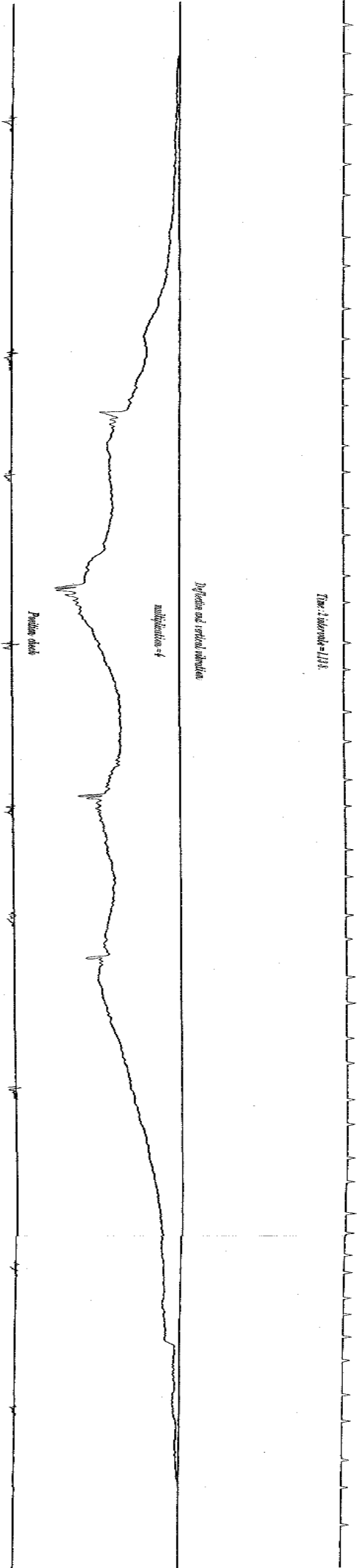
第十七圖
 第一回實驗(軌條接續點)
 總觀率及上下振動ノ四倍)
 第十八号(平均速度五、七哩)
 加茂線橋内

Time: 1.500ms = 1/33

Diphenyl and vertical vibrations

multiplication = 4

Positive clock

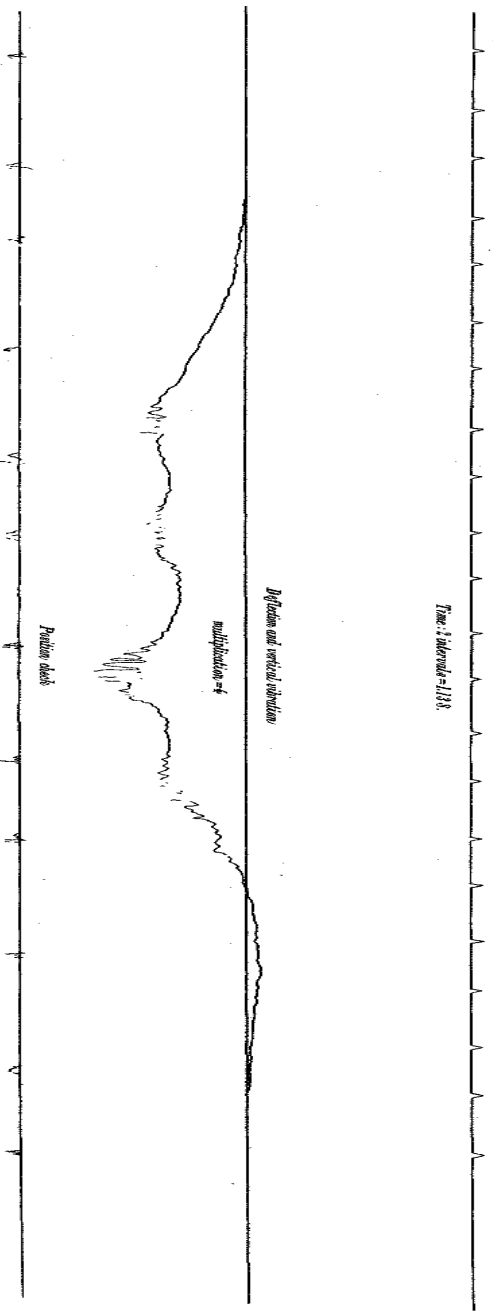


Time: 1.500ms = 1/33

Diphenyl and vertical vibrations

multiplication = 4

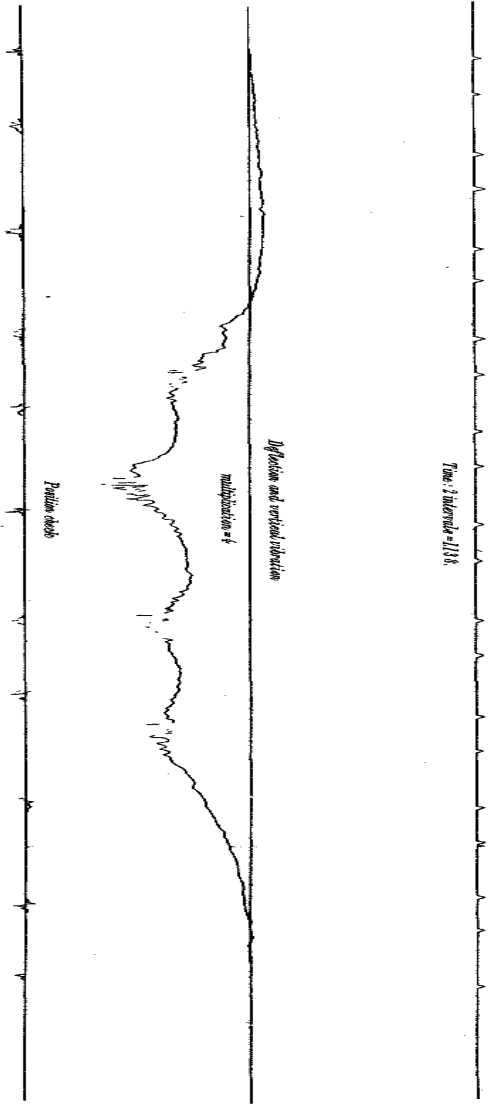
Positive clock



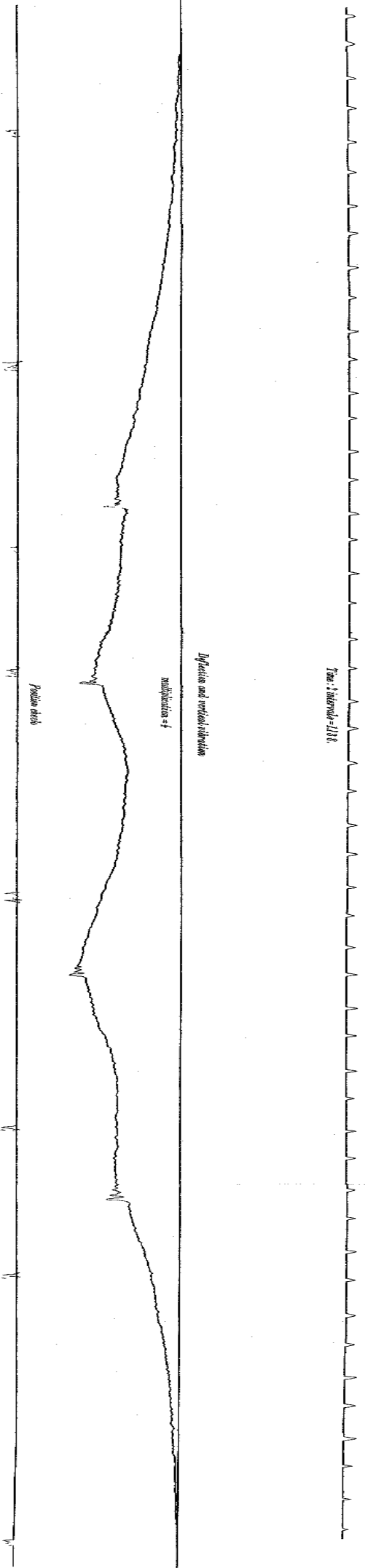
系十九
 振幅三回層
 振幅上下層(前後波層)
 系四十八(年內波長三回)
 系四十八(年內波長三回)

系十八
 振幅三回層
 振幅上下層(前後波層)
 系四十八(年內波長三回)

Time: 3:40pm = 1138



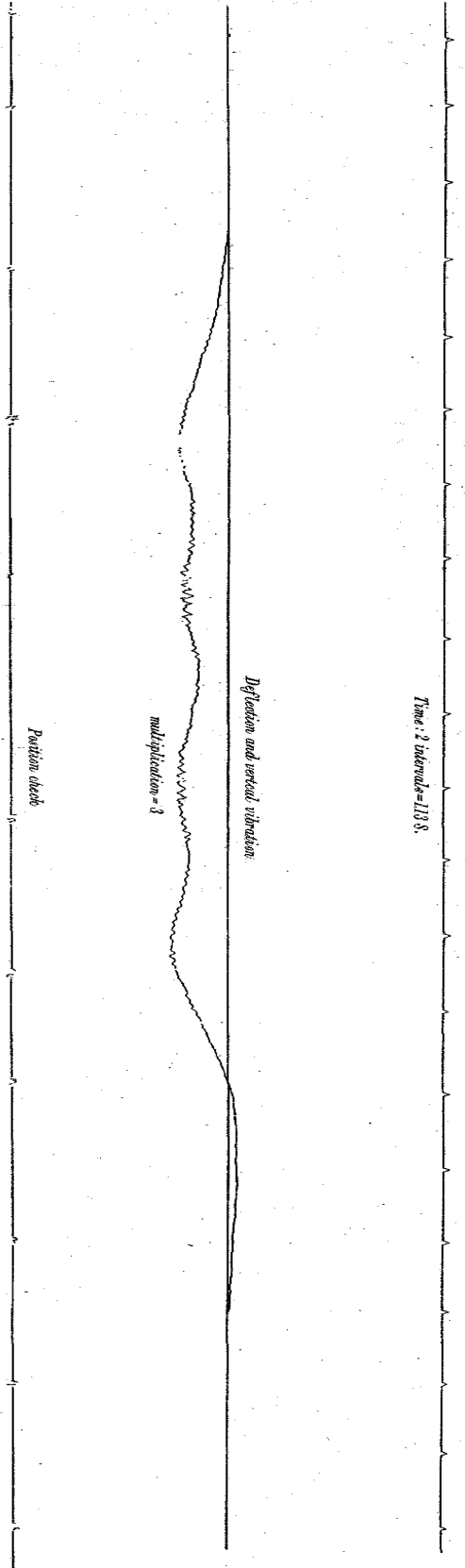
Time: 3:40pm = 1138



第一十一圖
 患者：男，40歲，
 診斷：急性心肌梗塞（前壁）
 時間：上午十時（下午二時）
 說明：此圖為患者入院時之ECG，顯示ST段抬高，T波直立，符合急性心肌梗塞之診斷。

第一十二圖
 患者：男，40歲，
 診斷：急性心肌梗塞（前壁）
 時間：上午十時（下午二時）
 說明：此圖為患者入院時之ECG，顯示ST段抬高，T波直立，符合急性心肌梗塞之診斷。

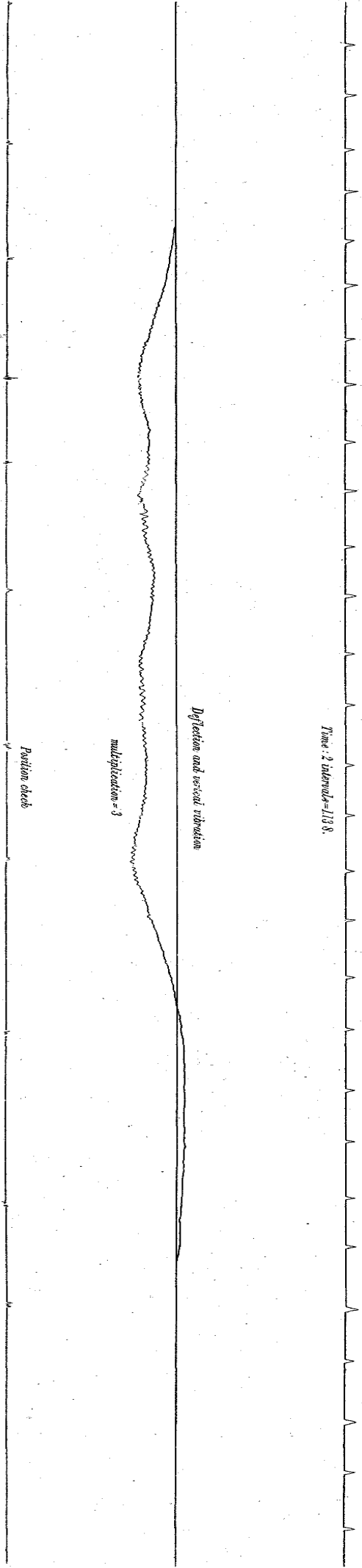
圖 二十二第



第二十二圖
第一即實線(ニツ)の枕木間軌條ノ中央迄
總距離車上下振動ノ三倍也
各點標塔内 第五十三号ノ平均速度一、七五哩

第二十二圖
第一即實線(ニツ)の枕木間軌條ノ中央迄
總距離車上下振動ノ三倍也
各點標塔内 第五十三号ノ平均速度一、七五哩

圖 三十二第



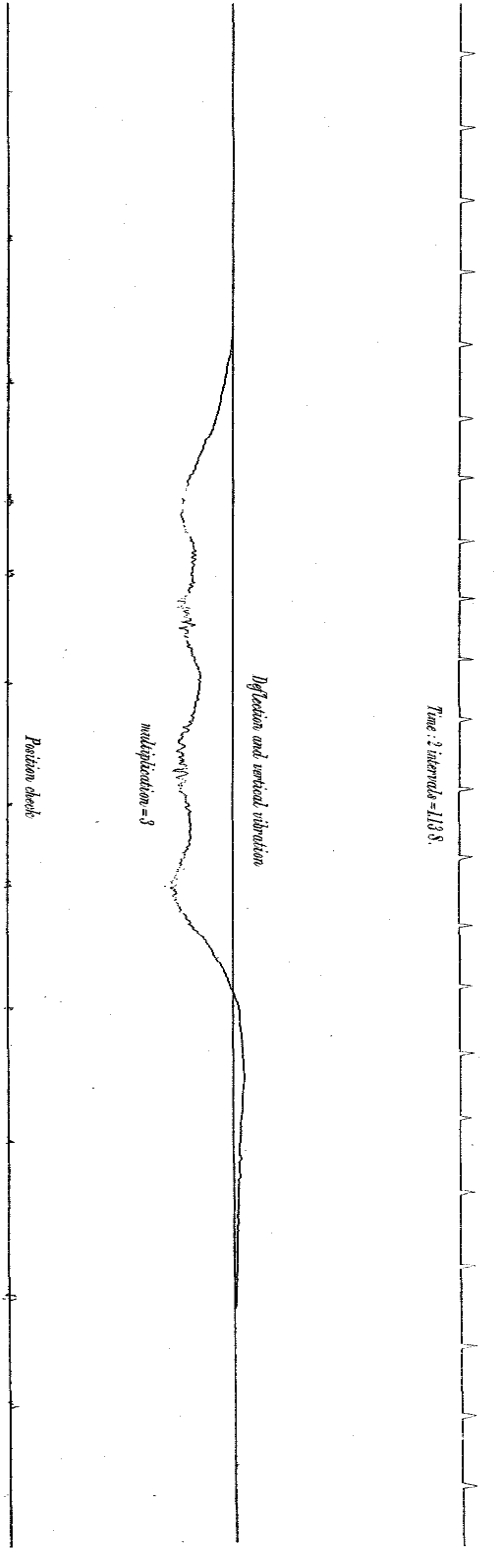
Time: 2 intervals=113.8

Position check

multiplication = 3

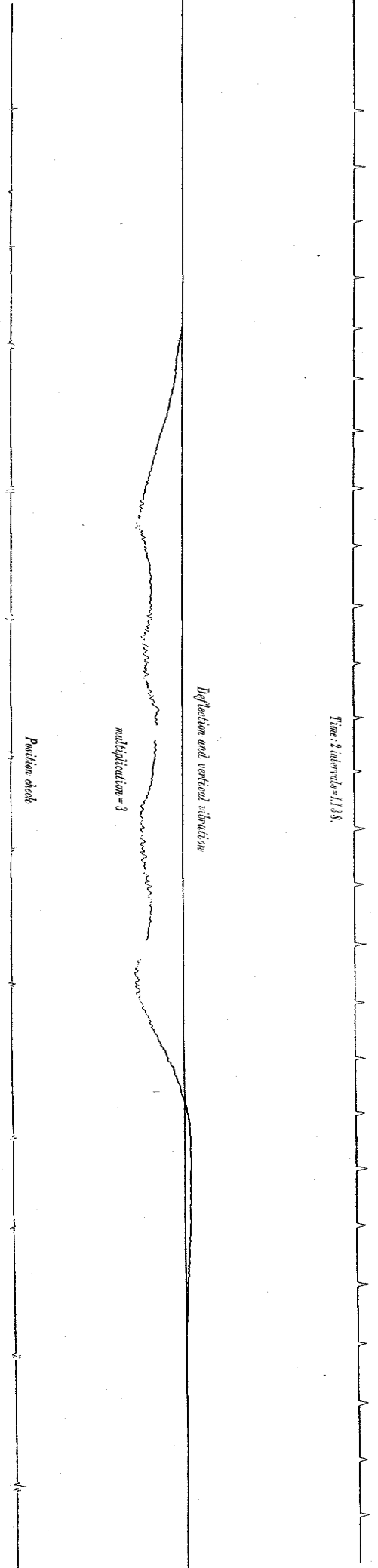
Deflection and vertical vibration

圖 四 十 二 第



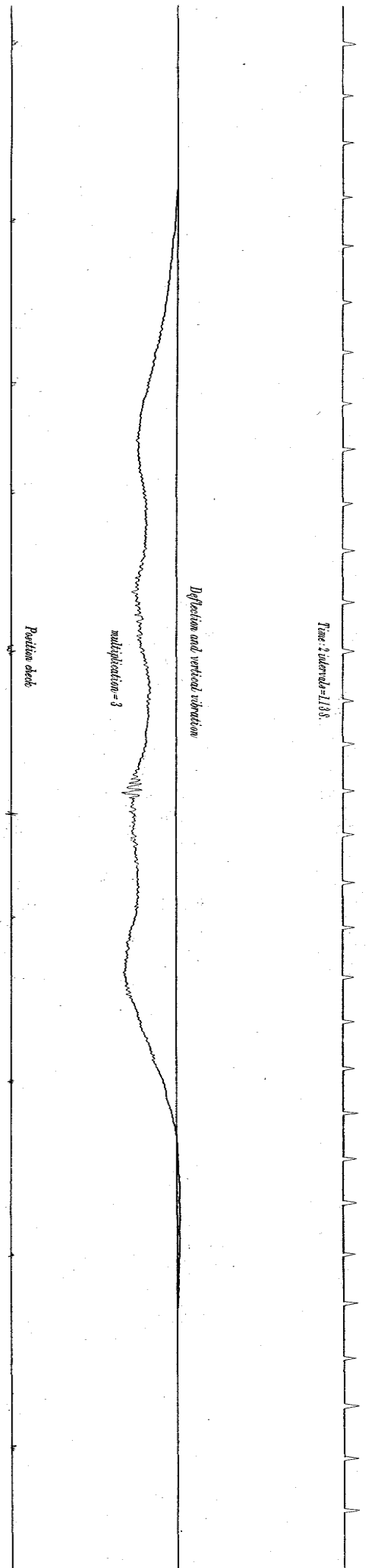
第 二 十 五 圖
 榮 四 回 實 験 (二) ノ 枕 木 間 軌 條 ノ 中 央 部
 縱 横 振 動 及 上 下 振 動 (乗 動 ノ 三 位)
 振 幅 標 尺 番 号 第 五 十 三 号
 拓 越 機 構 內

圖 五 十 二 第

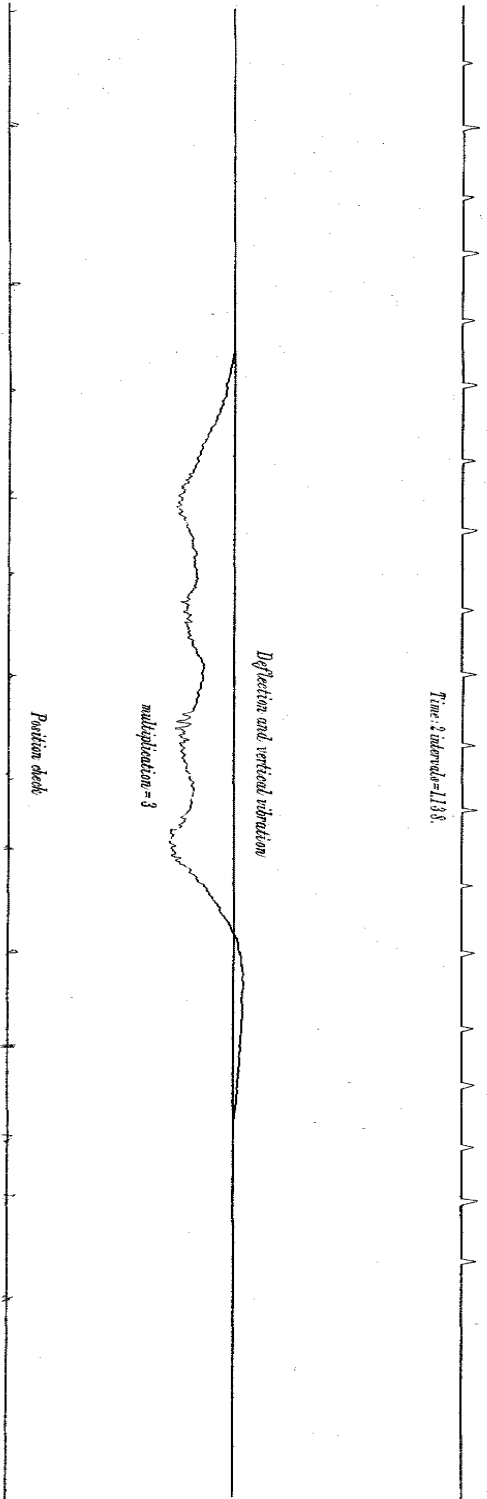


第 二 十 四 圖
 榮 三 回 實 験 (二) ノ 枕 木 間 軌 條 ノ 中 央 部
 縱 横 振 動 及 上 下 振 動 (乗 動 ノ 三 位)
 振 幅 標 尺 番 号 第 五 十 三 号 (平 均 速 度 三 一 哩)
 拓 越 機 構 內

圖六十二第



圖七十二第



第二十七圖
 ニックノ枕木間距離ノ中点ニ
 枕木及上下振動ノ三點
 橋脚車番五十二号ノ平均速度四・六五哩
 内 旭橋線橋内

第二十六圖
 ニックノ枕木間距離ノ中点ニ
 枕木及上下振動ノ三點
 橋脚車番五十三号ノ平均速度二・六哩
 内 旭橋線橋内

Time: 2 intervals=113 S.

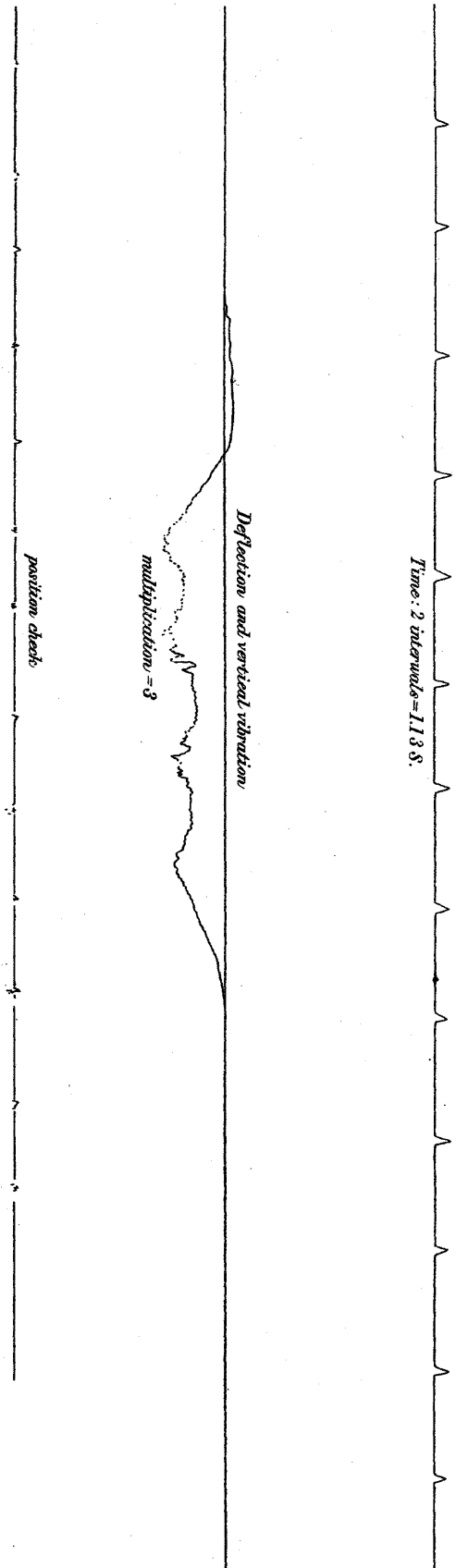
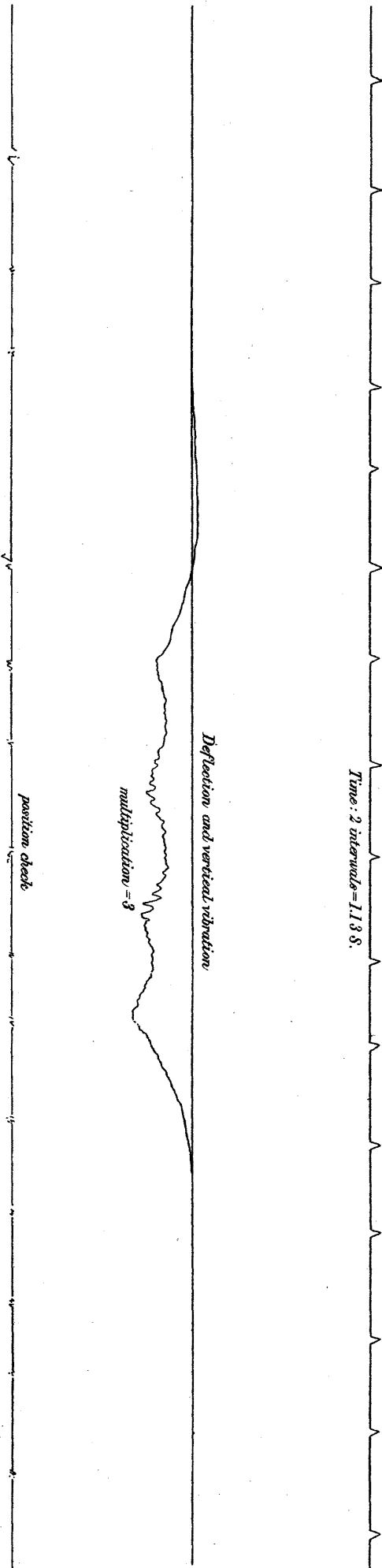


圖 九 十 二 第

Time: 2 intervals=113 S.



第二十八圖

第八回實驗(ツツノ枕木間軌條ノ中央点)
撓度及上下振動(實動ノ三倍)
機關車番号第五十三号(平均速度七.六哩)
柘榭驛構内

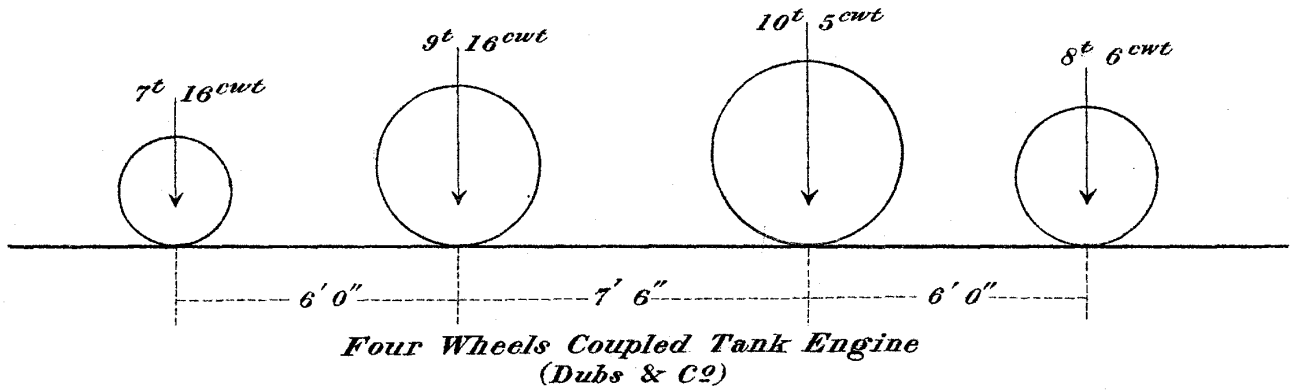
第二十九圖

第八回實驗(ツツノ枕木間軌條ノ中央点)
撓度及上下振動(實動ノ三倍)
機關車番号第五十三号(平均速度六.三哩)
柘榭驛構内

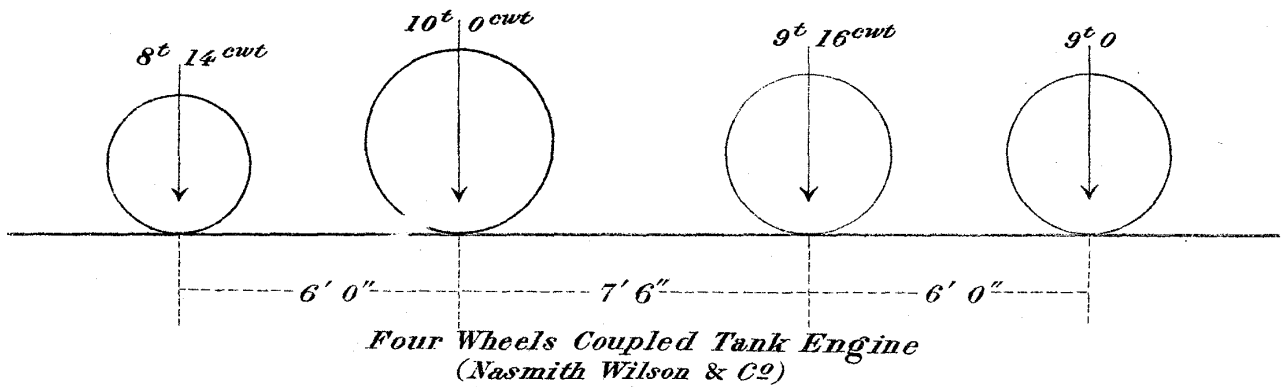
第三拾圖

使用機關車寸法及重量表

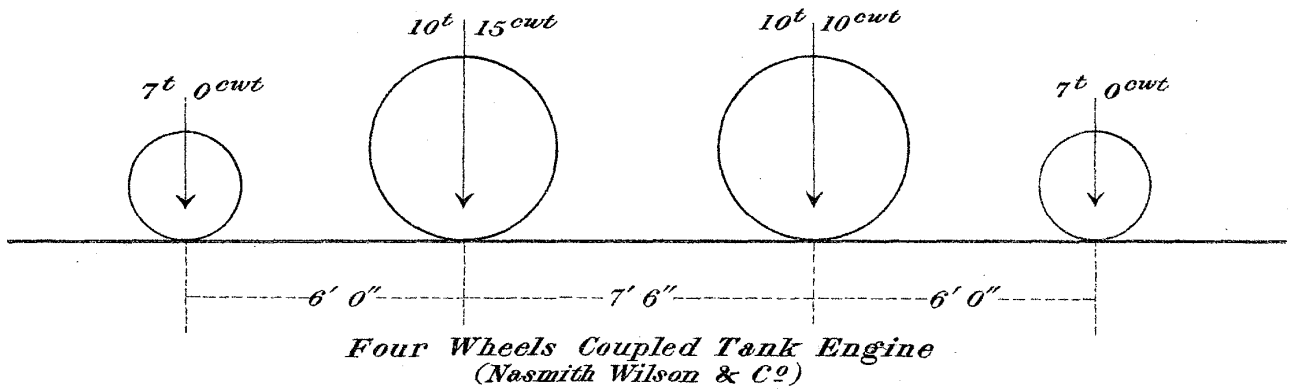
第拾壹号機關車



第六拾号機關車



第四拾八号機關車



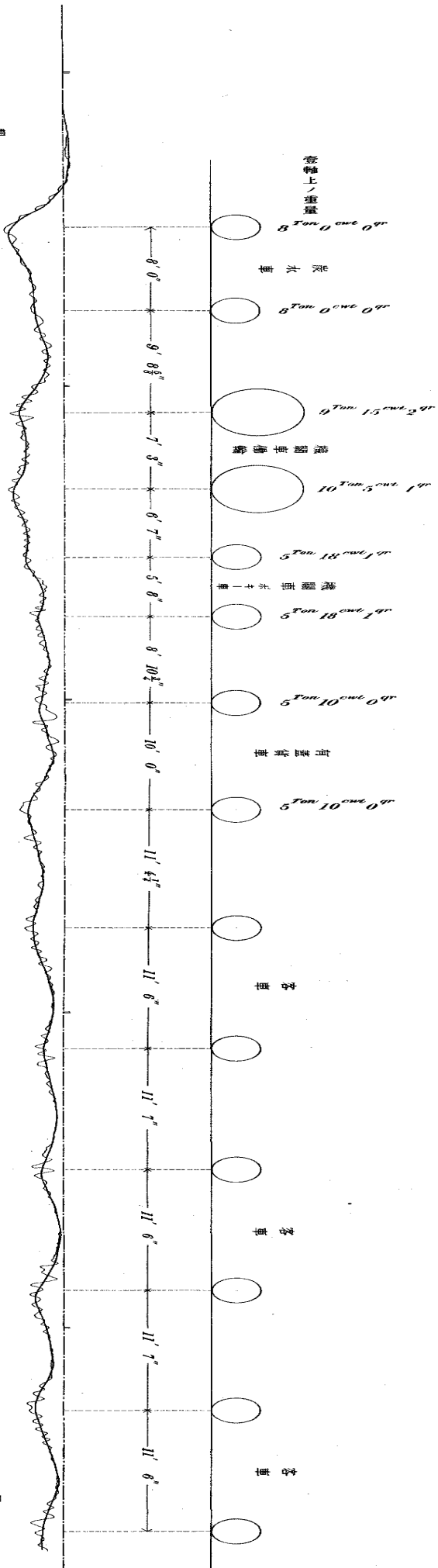
第六拾九号機關車

第六拾号機關車ト同型ナリ

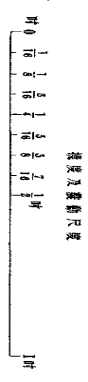
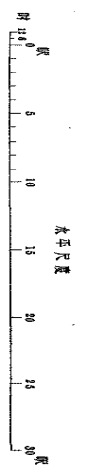
第三拾五号機關車

第六拾号機關車ト同型ナリ

明治三十五年十月四日京橋鐵道二條停車場ノ南ニ於テ
 築立道幅五尺ノ塙ヲ蓋掛面二十哩ノ間ノ淺邊ヲ以テ
 通過セシ列車ノ爲メニ起リノ軌條標度及敷設圖



軌條標合点
 列車通過前ノ軌條標
 列車通過ノ際ニ於テノ軌條標ノ平均ノ形
 列車通過ノ際ニ於テノ軌條ノ震動



明治三十五年十月四日京橋
 工學博士 田邊 鐵道