

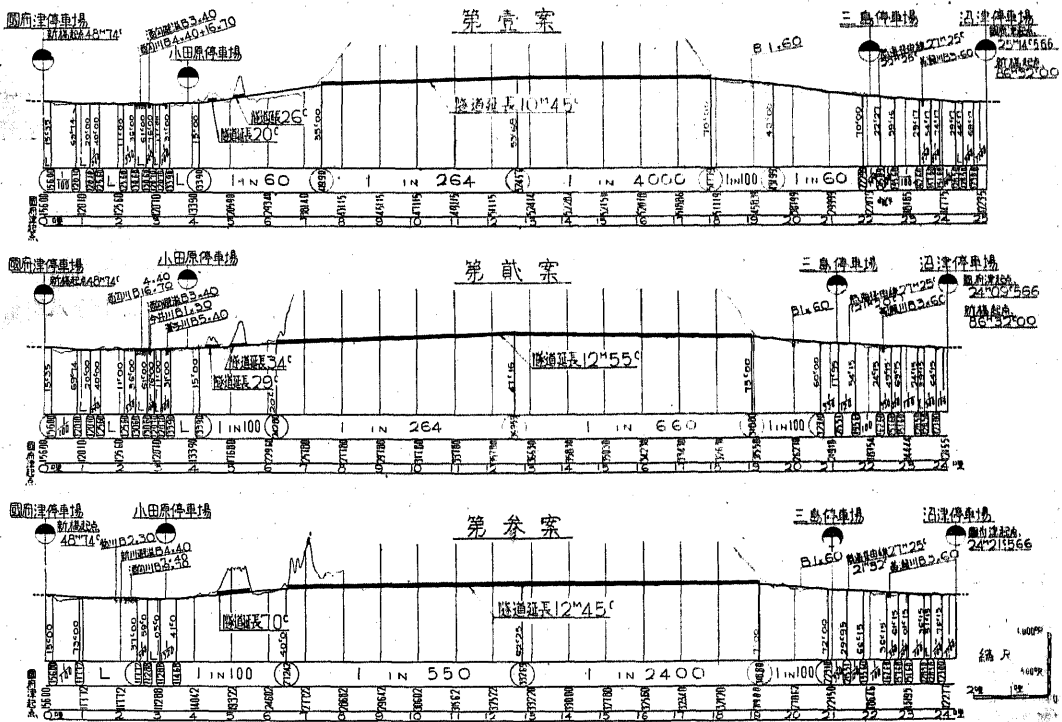
第二章 測 量

現在御殿場線と稱へらるる舊東海道線は $\frac{1}{40}$ の急勾配を有して居つた故、之を緩勾配に換へんとして計畫せられたものが熱海線である。之が計畫の當初より順次踏査、豫測、實測に分ちて述べることにする。尙熱海線は箱根別線として研究され最後に熱海線が改良線として決定されたのであつて、明治の末期並大正の初期には、大體舊街道箱根八里の下を通る蘆の湖線も研究せられて居り、参考迄に蘆の湖線の平面圖、縦斷面圖を添へることとする。

第一節 踏 査

(1) 辻技師の復命書

熱海線の歴史は命を受けて研究せられた辻太郎鐵道院技師の復命書に出發する。明治 42 年 11



第 5 圖 蘆の湖比較線縦斷面

月1日の日付になつてゐる。

復 命 書

東海道線山北、沼津間に於て四十分の一勾配相連り爲めに列車運轉の敏捷を缺く所以のものは是れ蓋し其敷設の當時、之が建設費の成るべく小額ならんことを勉めたと同時に一般運輸の状態未だ明かならず、加ふるに建設の技術亦、今日の如く發達せざりしを以て、長大の隧道工事は殆んど不可能のものと思惟せられ遂に現在の如き急勾配を見るに至れり、然れども爾來世運の進歩と共に本邦に於ても既に延長約三哩の笹子隧道貫通し、海外には更に之より長大なるもの尠なからず、されば運輸の狀勢、資金の供給並に技術の進歩既に今日の如きに於ては夫の箱根の險の如きは、長大の隧道を穿つも寧ろ之が勾配を緩にして運輸を容易ならしむるに如かざるなり、依りて此方針に依り、互相國境の山間を跋涉し、之が線路の踏査を遂げ、聊か得たる所ありと思惟したるものを以て、其結果を次に縷陳す。

抑も今回踏測したる線路は其勾配を百分の一に採り其曲線は、十五鎖を標準としたるものにして、即ち東海道線新橋起點四十八哩七十四鎖に岐し(第3圖及平面断面圖參照)西行國道東海道と並行し、平圃の間を進み酒匂川に鋼鐵桁徑間七十呎十七連を架設し、南行して小田原町(停車場豫定地)と、舊小田原城址との間を過ぎ、又早川に鋼鐵桁徑間六十呎五連を架設す、早川を渡れば石垣、石橋山等の餘脈海岸に並列するを以て數箇の隧道を穿ち溪流を埋め縣道及大日本軌道株式會社の輕便鐵道と並行し、或は之を横斷し石橋、米神、根府川、江の浦、眞鶴、吉濱の諸村落を過ぎ門川(湯河原停車場豫定地)に達す蓋し湯河原溫泉場は門川を距る、僅に二十八町に過ぎざれば本線敷設の曉には浴客等は必ず之に輻輳すべし門川を渡れば日金山の山麓にして大名崎の斷崖絶壁は相模灣に聳ゆるを以て延長一哩餘の隧道を貫き尙海岸風光絶佳の間に數箇の隧道を穿ち伊豆山神社と伊豆山溫泉場との間を過ぎ熱海町の北端(停車場豫定地)に至る伊豆山溫泉場は熱海町より十八町線路に沿ひ逆行せば達すべく線路の沿道は溫泉に富むを以て他日必ず旅客吸收の好媒介たるべし之より線路は再び西行し延長四哩六十鎖の大隧道を以て輕井澤峠の險を越え狩野川畔の沃野に下り駿豆鐵道株式會社の線路を横斷し中郷村(新三島停車場豫定地)に至り更に進て田圃の間を過ぎ黄瀬川に鋼鐵桁徑間六十呎三連を架し沼津停車場に於て既成線に合す此延長三十哩にして既成線に比し延長を短縮すること七哩四十鎖の捷徑なり而して勾配は百分の一を最急とし曲線の最少半徑は十五鎖を下らざるべく之が建設費は複線計畫とし第一號表に示す如く概算金貳千貳百八拾萬圓餘にして延長一哩に付金七拾六萬圓餘を要する割合とす前記最急勾配百分の一踏測線と現在の最急勾配四十分の一既成線との優劣を示さんが爲め次に列車聯結車數運轉時間の遲速並に運轉の難易を比較對照せん。

蓋し列車を編成する車輛の數は運輸の繁閑に因り増減あるは勿論なりと雖も而も其運輸區間同一

にして運輸量多額なるときは機關車の牽引車の牽引し得る限度に由り定めらるゝなり。

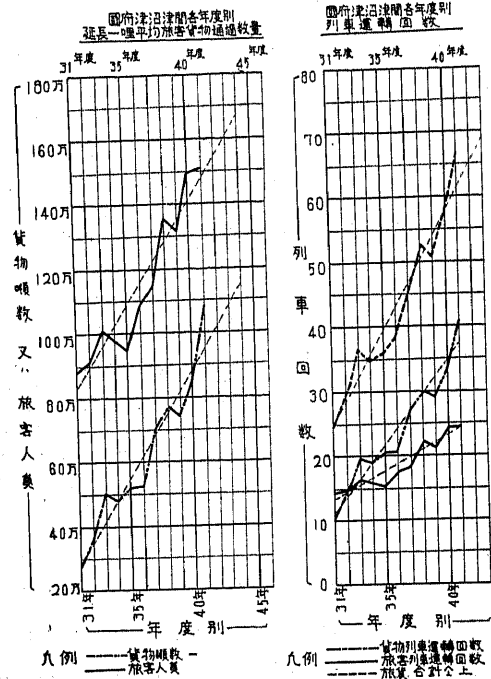
第二號表は現行東海道線機關車牽引數表より抜抄せしものにして即ち百分の一勾配線に於て四輪連結**テング**機關車一輛が牽引し得る列車には四十分の一勾配線に於て**六**輪連結**タンク**機關車二輛を連結せざるべからず又貨物輻輳車隊輸送等一時に多量の貨物を運搬するとき百分の一勾配に於ては六輪連結**タンク**機關車一輛を以て貨車四十輛の長列車を牽引し得るも四十分の一勾配に於ては同機關車二輛を以てするも猶僅かに二十八輛を運送するに過ぎず其相違當に雲壤のみに非らざるを知るべし。

今試に水平直線に於て一時間三十哩の速度を以て運轉する列車ありとせんか即ち第三號表に算出掲載せし如く國府津沼津間は踏測線によれば一時十分間に運轉し又既成線によれば一時四十八分を要する割合なり此運轉時間は停車發車信號授受等に對し聊かの餘裕を與ふることなきを以て實際は之れより長き運轉時間を要すべきも其影響は兩線に對し均しかるべく即ち踏測線は其敷設の曉に於て約三十八分速達の利益あるのみならず急行列車の如き運轉速度一時間三十哩より迅速なるものは尙速達すべき割合なり。

又運轉の難易に關しては既に列車の延長に就き述べたるが如く百分の一勾配線に於て一輛の機關車が牽引し得る列車は之を分割せざれば四十分の一勾配線に於て機關車二輛の連結を要す是れ故に假に四十分の一勾配と百分の一勾配とに運轉する機關車の重量及其燃燒する炭量等の差異を暫く論外に置ても既に輛數に於て半減せば之に要する燃料係員修繕等動力に費すものは殆んど半額を以て支辨するも尙且綽々として餘裕あるを見るべし。

踏測線は既成線に比し列車の延長運轉時間及運轉費に於て上記の如く卓越せる利益あり然れども箱根の險に於ける貨客輸送の狀況は向來永く現今の既成線を以て足れりと爲すか將又改良を爲さざれば將來に於て逼迫を告げ多大の困難を醸すべきや既往に鑑み將來を卜せば思半に過ぐるものあらん。

第6圖は國府津沼津間を通過して運搬さるゝ旅客貨物既往十年間の成績を經緯線圖法により示せしものなり即ち毎年貨客數量果進の程度は點線を以て示すが如く平均毎年貨物六萬七千噸餘旅客六萬七千人餘の増加する割合なり而して本年四月より七月に至る四ヶ月間に箱根を越しての輸送に關する成績表に依れば貨物列車二十一往復旅客列車十二往復合計一日六十六列車を運轉し一日平均貨物三千噸旅客四千人を運搬せし割合に當れり而して各列車の運搬力は平均貨物列車一回約七十噸旅客列車一回約百六十八人なりとす今此割合を以て既往十年間の成績を列車回數に換算せば第三圖の如き結果を得貨客増加の割合は其數量を稍均しくするも列車回數は旅客に比し貨物果進の度甚しく毎年平均旅客及貨物列車合計三列車七分を増加し九ヶ年の後即ち明治五十年には一日百回の列車運轉を要し到底現今の設備にては之に堪えざるものとなるべし然らば既成線に並行し第二の複線を敷



第 6 圖

第 7 圖

ざるなり又貨物數量漸進の場合は既記の如しと雖も運輸量は經濟界の狀勢に因り或は平均以上の増加を見ること難きに非らざるべきか故に若し短時期に於て少額の資金を以て此焦眉の急を救はんと欲せば用地幅等は複線計畫と爲し之に單線を敷設し以て既成線を補助すべきものとし之が計算を立てたるに即ち第六號表の如き建設費を得たり即ち複線を敷設する計畫に比し大約金壹千萬圓の支出を繰延ぶることを得べき利益あるを見るべし。

之を要するに本踏測線は上記の如き利益ありて箱根四十分の一勾配を改良するに在る最も適切なるもの一なりと信ず是故に速かに之が實測に着手し更に其利害得失に就き大いに考究を重ねられんことを。

右謹んで復命候也

明治四十二年十一月一日

鐵道院技師 辻 太郎

鐵道院總裁男爵 後 藤 新 平 殿

(2) 山口技師の報告

其の後明治 42 年 12 月 20 日山口準之助技師に依る國府津、沼津間踏測線の收支に関する調査

報告が出てゐる。

鐵調第六二八號 明治四十二年十二月二十日達濟

十二月十八日立案

副 參 事

技 師

所 長

國府津沼津間踏測線收支に關し下記案の通り上申可相成哉

案

年十二月二十日

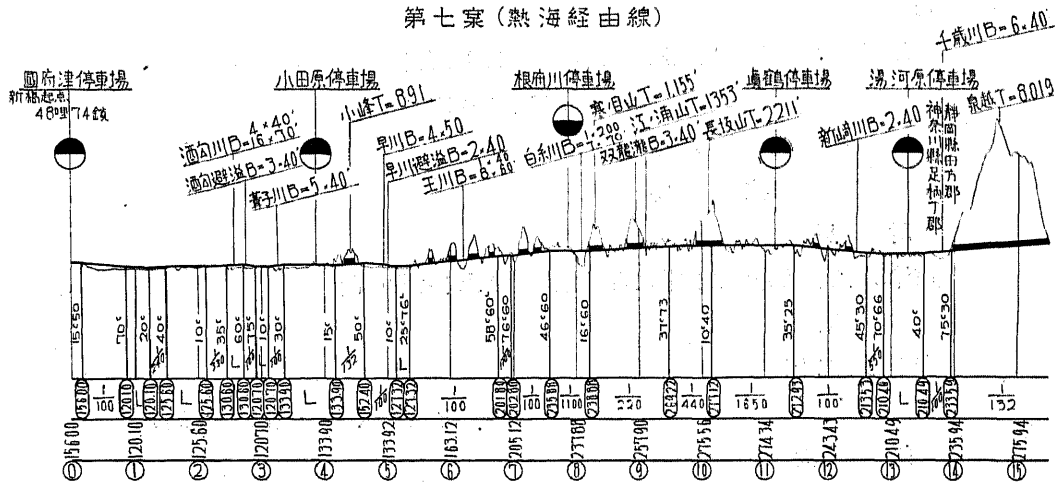
所 長 (技師 山口準之助)

總 裁

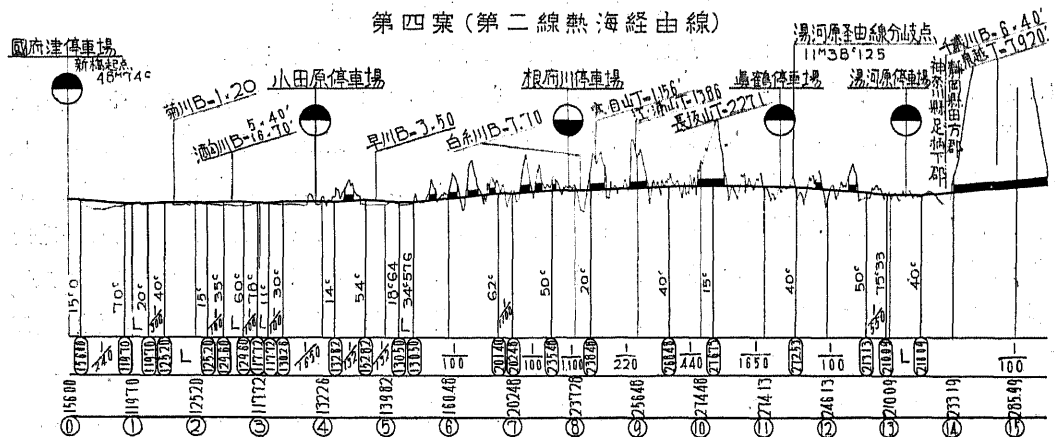
國府津沼津間踏測線の收支に關する件

東海道線國府津沼津間踏測線に就きては曩に當院技師辻太郎の踏測復命書進達致置候處右踏測線は約貳千貳百八拾餘萬圓の巨額なる建設費を投ずるも果して收支相償ふことを得るや否や尙精密なる測量と綿密なる計算を爲さざれば斷定致し難く候得共今假に現在箱根線の運輸狀態を以て之を比較對照し別表の如く一ヶ年間に於て運輸費約參拾參萬貳千圓保線費約貳萬貳千圓計約參拾五萬四千圓を節約し得るの計算を得候(運輸費及保線費以外の營業費は勾配の緩急線路の長短に關せず略同様なるものと見做し之を除外せり)而して該區間現時の運輸狀態は既に現在線路に並行し更に二線を増設し四線と爲すの急務なるは疑なき所にして二線の増設費は約九百貳拾四萬圓(山北沼津間二線増設並に山北沼津兩停車場擴張費を要するを以て之に代ふるに右踏測線を敷設するものとし其建設費を比較するに差額約壹千參百五拾九萬圓にして年利五朱の貸金を投ずとせば一ヶ年の利子約六拾七萬九千五百圓なるも踏測線は前述の如く大いに營業費を節約し得且つ延長短く勾配緩にして現在箱根線の二輛の機關車にて僅か二十八輛の貨車を牽引するに過ぎざるに反し一輛の機關車にて能く四十輛を牽引し踏測線の複線は現在線の四線に拮抗し得べき運輸力を有すべきを以て、假令一時巨額の建設費を要するも過去の運輸増進の程度より打算せば今後約十六七ヶ年を経ば同區間通過の貨客は今日の倍額に達するの時機至り全く收支相償ふことを得べく相償候(別表圖表參照)又辻技師の復命書に言へる如く今假に運輸力を倍加するの必要なく資金の緩急を計らんとせば右踏測線は用地のみ複線計畫を以て買收し工事は其大部を單線式とすることとせば複線建設費の約六分即ち壹千參百餘萬圓を以て敷設することを得べく斯くして現在箱根線と併用運輸し差當り現時の運輸力の要求に應じ更に運輸發展の程度に鑑み機を見て之を複線となすに於ては兼て資金運用上の便利を得頗る策の得たるものなりと相償候尙又數年後踏測線の全部複線となるの曉には現在箱根線は全く幹

第七案(熱海經由線)



第四案(第二線熱海經由線)



第8圖 東海道、箱根別線縱断面圖 其の1

線として使用せざるも運轉上支障なきに至らん此場合之を他に利用するの途あらば又以て踏測線建設費の幾部を償却し得べく候

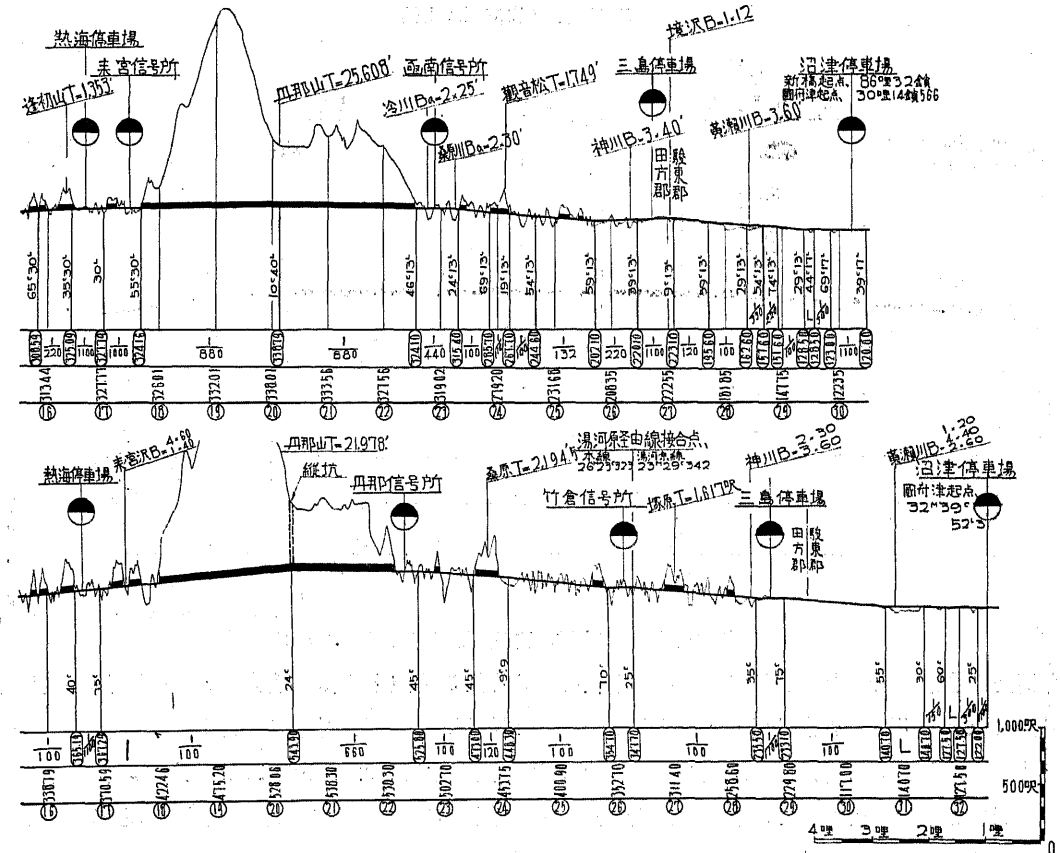
以上述べし所に依り又は踏測線は實測精査の上線路の状況並經費等辻技師の踏測線と大差なきに於ては最も有望なる改良線と認められ候此段上申仕候也

追而踏測線は現在線に比し延長七哩四分を短縮するも収入は同様なるものと見做計算致候

第二節 豫 測

(1) 尾崎技師の報告

其の頃熱海線に箱根別線と云ふ名稱が與へられてゐた、即ち神奈川縣足柄下郡國府津村地内東海



第9圖 東海道、箱根別線縱断面圖 其の2

道線國府津停車場に起り同郡土肥村字湯河原又は靜岡縣田方郡熱海町を經て同縣駿東郡沼津町地内東海道線沼津停車場に至る所謂箱根別線の鐵道線路の調査を明治42年11月其の外業に着手し、明治43年3月之を終了した。其の際の調査報告は別項に記す通りのものである。尙從事員は鐵道院技師尾崎錦太郎氏外5名である。

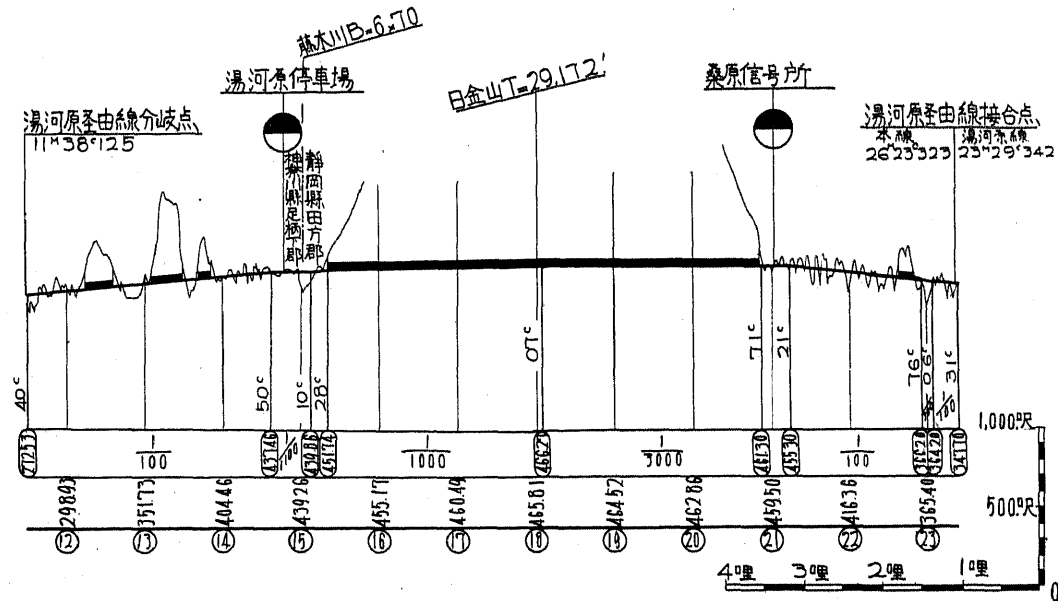
箱根別線國府津沼津間調査線路説明

箱根別線國府津沼津間に於て測量調査を爲せるもの三線路にして(一)熱海經由線(二)熱海經由比較線(三)湯河原經由線とす今次に各線路に就き其の概要を説述せん。

(イ) 熱海經由線

本線路は神奈川縣足柄下郡國府津村地内東海道線國府津停車場(新橋起點四十八哩七十四鎖)を起點とし既成線路の左側を直進し江戸尻川に鋼板桁三十一呎一連を架し酒匂村に入り左折して酒匂

第五案 (湯河原經由線)



第 10 圖 東海道，箱根別線縱断面圖 其の 3

堰川を鋼鈹桁三十一呎一連を以て渡り田圃中を進み再び左折し菊川に鋼鈹桁三十一呎一連を架し尙直進して酒匂川を鋼鈹桁七十呎十九連を以て渡り足柄村地内に入り右折し葦子川に鋼鈹桁四十呎一連を架し小田原町の東北端(停車場豫定地)に達す國府津起點より三哩二十二鎖なり。

本區間は地勢平坦にして酒匂川の架橋工事に多額の工費を要するの外特に記すべき工事なく線路の最急勾配は百分一曲線の最小半徑は二十鎖なり。

線路は是より小田原町の北端を過ぎ左折し再び足柄村に入り大字荻窪に於て二回左折し大窪村との境界なる丘陵に延長三十八鎖半の隧道を穿ち箱根街道(舊東海道)に輾壓 I 形桁十一呎一連早川に鋼鈹桁六十呎三連を架して左折右轉し早川村に入り小田原町より熱海町に通ずる道路を横切ること數次左折して石橋村に進む是より線路は海岸の山腹に沿ひ道路を縫うて紆餘屈曲し米神村を経て根府川村に至る此の間徑間十二呎及十五呎の拱橋にて二箇所の溪流を渡り延長三鎖半乃至十三鎖半の隧道七箇所を穿ち左轉して又延長十七鎖の隧道を貫き江の浦村に入り尙山腹を傳うて蜿蜒し延長二十二鎖半の隧道を穿ち晶簾瀧に鋼鈹桁七十呎一連を架し字赤澤に於て延長六十一鎖の隧道を穿ち左轉して岩村に出て同村背後の山腹を通過し右折して福浦村に入り右轉左折して吉濱村に至り其の北方の丘陵に延長八鎖の隧道を穿ち左折し新崎川に鋼鈹桁五十呎一連を架し田圃中を進んで土肥村に入り右轉し大字城堀(湯河原停車場豫定地)に達す國府津起點より十四哩十六鎖なり。

本區間は主に海邊に連なる起伏甚しき山腹(柑橘樹栽培地)を經過するを以て擁壁鑿填の工事

夥しく延長三鎖半乃至六十一鎖の隧道十二箇所の多きに及び橋梁溝橋等亦尠からずして工事困難なり線路の最急勾配は百分一曲線の最小半徑は二十鎖なり。

城堀を出で、線路は大字宮下地内を直進し左折して千歳川に鋼鈹桁六十呎一連を架し静岡縣田方郡熱海町地内に入るや直ちに延長一哩四十六鎖半の大隧道を穿ちて大字伊豆山地内に出て右轉左折し延長五鎖半乃至二十鎖半の隧道三箇所を穿ちて右折し熱海町の東北方田圃(停車場豫定地)に達す國府津起點より十七哩五十七鎖九十五節なり。

本區間は短距離中長大なる隧道の外尙隧道三箇所あり前區間に比し工事困難なりとす線路の最急勾配は百分一曲線の最小半徑は二十鎖なり。

線路は是より右折し百分一上り勾配を以て熱海町背後の山岳に延長十七鎖の隧道を貫き左轉右折し延長一鎖半乃至十三鎖の隧道五箇所を穿ちて直進し函南村との境界たる大山嶺に延長三哩六十三鎖半の大隧道を穿ち大字丹那の山脚を百分一勾配を以て蜿蜒下降し大字桑原を過ぎて錦田村大字玉澤の南方を経、字山田を通過して北上村大字澤地に出て國府津起點二十九哩六十鎖附近に於て始めて丘陵を離る此の間延長三鎖乃至三十六鎖半の隧道十一ヶ所、徑間十五呎乃至二百呎の橋梁五箇所あり線路は尙百分一勾配を以て大字桑原地内に降り左折し桑圃中を直進南下し右轉して三島町の西北方を過ぎ駿東郡長泉村に入り大字竹原(三島停車場豫定地)字天神原を直進して東海道線新橋起點八十四哩四十五鎖三十九節黃瀬川橋梁(鋼鈹桁六十呎二連及三十呎一連)に於て連絡し既成線に據りて沼津停車場新橋起點八十六哩三十二鎖九十四節に達する延長三十四哩二十五鎖十一節なりとす。

本區間は延長三哩六十三鎖半の長大なる隧道の外延長一鎖半乃至三十六鎖半の隧道十七箇所を要するのみならず丘陵起伏の中を通過するを以て土工夥しく且つ橋梁溝橋等亦多額の工費を要し全線路中工事最も困難なり線路の最急勾配は百分一曲線の最小半徑は二十鎖なり。

(ロ) 熱海經由比較線

本線路は國府津起點より静岡縣田方郡熱海町地内即ち熱海經由線國府津起點十九哩三十二鎖九十一節に至る間は熱海經由線と同一の線路にして同所より分岐し半徑二十五鎖の曲線(熱海經由線と同じ)を用ひて右折し函南村との境界なる大山嶺を延長四哩の直線大隧道を以て貫き右轉し再び延長三十六鎖の隧道を穿ち柿澤川に鋼鈹桁八十呎一連を架し三たび延長四十九鎖半の隧道を貫き國府津起點二十五哩四十鎖九十二節に於て熱海經由線國府津起點二十五哩二十五鎖八十八節に接続し同線と同一の線路となりて東海道線沼津停車場に達する延長三十四哩四十鎖十五節なりとす。

熱海沼津間は熱海經由線と同しく同線中の最難工區にして延長四哩の長大なるものの外延長一鎖乃至四十九鎖半のもの十七箇所の隧道あり加ふるに土工橋梁溝橋等に要する工費莫大にして線路の最急勾配は百分一曲線の最小半徑は二十鎖なり。

(ハ) 湯河原經由線

本線路は國府津起點より神奈川縣足柄下郡瀧浦村地内即ち熱海經由線國府津起點十一哩七十七鎖七十一節に至る間は熱海經由線と同一の線路にして同所より分岐し右折直進して吉濱村地内に入り右折左轉して延長二十六鎖半の隧道を穿ち大字鍛冶屋地内に於て左轉し新崎川に鋼鈹桁五十呎一連を架し延長十二鎖及三十一鎖半の二隧道を貫きて土肥村大字城堀の北方なる溪谷に出て右折して大字宮下の山腹に延長三十二鎖半の隧道を穿ち再び右折して大字宮上地内(湯河原停車場豫定地)に達す國府津起點より十五哩五十四鎖八十三節なり。

分岐點より宮上に至る間は隧道及擁壁鐘填に多額の工費を要し工事困難なる區間なり線路の最急勾配は百分一曲線の最小半徑は二十鎖なり。

線路は是より尙直進して土肥村字湯河原の東南端を横斷し左折し千歳川を鋼鈹桁四十呎一連及六十呎一連を架して渡り延長六鎖半の隧道を貫きて熱海町地内に入り同町と函南村との境界なる大山嶺(十國峠附近)に延長四哩七十三鎖半の直線大隧道を穿ち函南村字船山地内に出て右折し國府津起點二十一哩六十四鎖三十七節に於て熱海經由線國府津起點二十五哩五十一鎖七十一節に接續し同線と同一の線路となりて東海道線沼津停車場に達する延長三十哩三十七鎖七十七節なりとす。

本區間は延長四哩七十三鎖餘の長大なる隧道の外延長三鎖乃至三十八鎖餘の隧道八箇所を要し加ふるに土工橋梁多く熱海經由線及熱海經由比較線と同じく全線中工事の最も困難なる箇所なり線路の最急勾配は百分一曲線の最小半徑は二十鎖なり。

(2) 辻技師の水害調査報告

明治43年8月關東地方に暴風雨が襲ひ鐵道線路の被害箇所が非常に多かつた。辻技師は命ぜられて箱根別線線路研究の爲水害調査を行つた以下其の報告である。

國府津沼津間改良線水害現狀調査復命書

晩夏初秋の交に於て暴風雨の襲來に會ひ鐵道線路が屢々災害を被むるは鐵道經營者の大に留意せざるべからざる事實にして鐵道線路は之が敷設に先だち沿線地方に於ける風水害の程度及範圍を考査し其の位置を撰み諸營造物も亦之に應ずるの設計を爲さざるべからざるは論を俟たざる所なり曩に東海道線改良の目的を以て測量調査を遂げたる國府津沼津間百分一勾配線も亦沿線風水害の程度を調査し之が敷設の參考に資するの必要あるに偶々去八月上旬同地方に非常水害あり慘害の狀況を實地に視察するの好機會なるを以て貴命を奉じ同月十四日より同十九日に至る間同地方に出張し之が調査を遂げたり。

本年八月七日より同十一日に至る連日の豪雨と同十三、十四兩日の大雨は盛岡以南豊橋以東本州の大部に於て近古未曾有の洪水と爲り多大の損害を惹起せり其鐵道の受けたる災害は線路の浸水、切取築堤の崩壞、橋梁溝橋の破損等にして爲めに東海道、横濱、中央東、信越、東北、高崎、兩毛、

日光、岩越、常磐、水戸、奥羽、總武の各線を支障し災害の程度甚しきのみならず其範圍も亦宏大にして國府津沼津間改良百分一勾配に就て調査したる被害は別紙調書及圖面に示す如く以て水害の標準とし改良線既成線相互の被害程度を考査し其優劣を比較し之が取捨決定をなすの材料とするに足るべきも惟ふに今回の災害は其原因主として彼の間斷なき降雨にあるは勿論なるも雨量としては甚しき多量にあらざりしもの如し即ち同線に最も接近する沼津測候所に於ける雨量は別紙調書の如く最多量二百三十九耗に過ぎざるを以て雨量は今回の災害を誘致せし直接の原因にはあらずして連日の間斷なき降雨地中に浸潤し土壤の粘着力を殺ぎ地盤をして脆弱ならしめたるに雨量頗る増加し水源地の山腹を崩壞し土砂河身に埋没し水流を遮斷し濁流汎濫して新に河身を作り奔流至る所災害を逞うしたるもの如く彼の富士、大井、天龍の如き大河の沿岸に於ける汎濫區域比較的狹小にして却て小川溪流に於ける被害の劇甚なりしに徴するも亦明かなるを以て今回の洪水は未だ以て直に最大なる災害と推定すること能はず從て之を標準とし線路敷設の設計を爲すは尙早計にして猶多少研究調査の餘地あるべしと信す。

別紙調査圖表相添へ愚見を具し此段謹で復命候也

明治四十三年九月一日

技 師 辻 太 郎

後 藤 總 裁 殿

第三節 實 測

(1) 最初の實測

明治44年5月後藤鐵道院總裁は古川中部鐵道管理局長に東海道箱根別線の實測調査を命ぜられたので古川局長は岸工務課長に測量隊の編成を命ぜられた岸工務課長は直ちに鐵道院技師佐藤古三郎を主任とし外15名の職員に測量の爲現地へ出張を命じた。

本測量班は之を二組とし東組は山中技手主任となり國府津より熱海に向ひ、西組は間瀬技手主任として熱海より沼津に向ふこととなつた、測量の方針は最急勾配1/100、最小半徑20鎖、最大隧道はなるべく之を短縮することを主として兩組共踏査並に圖上研究をなし同年6月下旬先づ熱海經由線の豫測に着手した。

豫測線は大體監理部調査所、辻太郎技師の報告を参照し更に精査研究を重ね大略經過地點を定め測量に従事した。引續き實測を了へたのが44年12月25日である。

此の測量の結果、明治45年4月15日國府津沼津間新線路選定に關し中管甲第422號を以て伺が提出せられたのである。

次に添付書類としての意見書を示すこととする。線路説明は省略する。

湯河原熱海兩線比較に就きての意見書

國府津沼津間箱根豫定線は湯河原經由線を探るべきか又は熱海經由に依るべきかは大いに考究すべき問題なり今茲に兩線に就き其利害得失を擧げて之を比較考究すれば大略次の如し。

湯河原線

本線の長所

- イ) 線路状態の良好なること
- ロ) 施工基面最高點の低きこと
- ハ) 哩程の短きこと
- ニ) 建設費の少額なること
- ホ) 大隧道内線路勾配の緩なること

本線の短所

- イ) 大隧道の長きこと
- ロ) 大隧道掘鑿中温泉湧出の虞あること
- ハ) 大隧道掘鑿土砂放棄困難なること
- ニ) 工事期間の長きこと

熱海線

本線の長所

- イ) 大隧道の短きこと
- ロ) 大隧道の中間に堅坑を設け得ること
- ハ) 大隧道掘鑿土砂放棄容易なること
- ニ) 工事期間の短きこと
- ホ) 將來伊豆半島に鐵道を敷設せんとする場合には連絡上最も便利なること

本線の短所

- イ) 線路状態の不良なること
- ロ) 施行基面最高點の高きこと
- ハ) 哩程の長きこと
- ニ) 建設費多額なること
- ホ) 大隧道内線路勾配の急なること

以上の如く湯河原線は熱海線に比し屈曲少く高低亦甚だしからざるに依り線路状態極めて良好にして施工基面の最高點は七十七呎餘低く哩程は約三哩短し且建設費は金百貳拾餘萬圓少くして大隧道内の線路勾配緩なるを以て將來運轉上の利益尠少ならずと雖も湯河原線大隧道は熱海線大隧道よ

り壹哩二十九鎖長く従て工事日數に於てもケ二年以上増加するを以て多額の建設費を要するのみならず湯河原線隧道の施工基面は附近なる湯河原温泉の湧出地面より低きを以て工事中或は温泉の湧出することなきを保せず一朝其湧出を見んか工地上容易ならざる支障を生ずるに至るべし且掘鑿の土砂約九萬坪は前後に之を利用すべき築堤を要せざるを以て其放棄の地を求めざるべからず然るに隧道の東西兩方面とも狹溢の溪谷にして殊に湯河原方面の如き温泉地に接續する貴重の土地を充用するは國家經濟上策の得たるものにあらざるに付遠く海濱に搬出するの困難に陥るべし。

熱海線は湯河原線に比し大隧道短く且其中央に深約三百四十呎の堅坑を設けることを得るに依り工事中は勿論竣功後と雖も通風上尠なからざる利便を得べく加ふるに掘鑿土砂は隧道前後に設置すべき大築堤に利用し得るを以て搬出極めて容易なり随つて工事期間も短く且將來伊豆半島に鐵道布設の際には連絡上本線に依るを至便なりとす然れども線路の屈曲と勾配の甚だしきと施工基面最高點の高きと哩程の長きと總建設費の稍多きと大隧道内の一半急勾配なるとの諸點は湯河原線に比し大いに劣る所なり之を要するに一得一失は數の免れざる所なるも大體に於て考査するに湯河原線は前述の如く線路の状態良好にして哩程又短しと雖も若し大隧道掘鑿中温泉の湧出するならば工事の進捗上一大障碍なり隨て一定の期間内に竣功を計るは極めて困難なりと認む反之熱海線は線路状態良好ならず且哩程遠しと雖も大隧道工事は比較的容易にして竣功を期することも亦難からず且將來伊豆半島に鐵道敷設を豫想すれば今日に於て熱海線を採用することは機宜に適するの處置と謂ふべし加之熱海は古來温泉地として内外に其の名を得たる勝地にして不絶浴客の往復頻繁なる所なるを以て之を鐵道と隔離せしむるは營業政策の見地よりするも當を得たるものと謂ふを得ず。

以上の理由に依り熱海線を採用すべきものと認む更に小田原附近なる中央海岸山手の三線を比較研究すれば大略左の如し。

中央線

本線の長所

- イ) 線路状態の良好なること
- ロ) 哩程の短きこと
- ハ) 停車場の位置最も宜しきこと
- ニ) 建設費の少額なること

本線の短所

- イ) 線路が閑院の宮御別邸内の一部を横斷すること

海岸線

本線の長所

- イ) 線路状態の良好なること

- ロ) 哩程の最も短きこと
- ハ) 停車場の位置宜しきこと
- ニ) 建設費の少額なること

本線の短所

- イ) 用地収用の困難なること
- ロ) 海濱に瀕すること

山手線

本線の長所

- イ) 用地収用の最も容易なること

本線の短所

- イ) 線路状態の極めて悪しきこと
- ロ) 建設費多額なること

以上の如く中央線は線路の屈曲少く且勾配緩にして哩程短し加ふるに小田原市街を貫通するも用地中には建造物の妨げと停車場の位置市街中心點に近きを以て用地買収及旅客の出入等至便の地と認む唯線路の閑院宮御別邸内を横断するに至るは恐懼に堪えざるも其大部分は地下五六十尺の所に隧道を築造するにより地上に危険を及ぼすが如き虞なきものと信ず。

海岸線も亦中央線の如く線路の状態良好にして哩程最も短く停車場の位置便利なりと雖も小田原沿岸殆んど全部を線路用地に収用せざるべからざるを以て同所に居住する多數の漁民其他の移轉地を求むること極めて困難なるのみならず舟揚場設置の餘地に乏しく且本線は海岸に瀕するを以て將來海嘯等の危険なきを保し難し加ふるに停車場位置は小田原唯一の別墅地なるを以て可成的本線の採用を避くべきものと認む。

山手線は小田原市街地を距るを以て用地の収用最容易なるも線路の屈曲甚だしく勾配も亦急なるのみならず哩程は中央線に比し約四分の三哩海岸線に比し約壹哩長く隨て建設費も二線に比し約貳拾參萬圓の多きを要し且停車場位置は東方に偏するを以て旅客出入の不便と貨物集散の不利は本線の最も短所なり。

之を要するに山手線は極めて不利にして到底他二線と比較すべき價値なきものと信ず。

而して中央海岸二線の建設費は伯仲の間に在て而も海岸線は用地収用の困難と將來線路保守上の不利尠なからざるとに依り中央線を以て最も適當と認む

又湯河原熱海間に於て朱點線にて示す如く大名崎を迂廻する線路を調査せしに線路延長は貳拾四鎖を増し隧道は個數に於て參個増加するも總延長は參拾參鎖を減じ建設費額四拾壹萬餘圓を減ずるも湯河原停車場の曲線なると稲村附近の岸壁急峻にして將來線路保守上の不利尠なからざるべきを

以て建設費の少額なるに不拘之を採らざりしなり。

同じく添付書類としての比較線の建設費比較表を次に記載する。各線建設費豫算表は之を省略する。

國府津沼津間線路哩程及建設費比較表
(但し熱海線小田原中央經由を本線として比較)
(現在線哩 37 哩 487)

線 路	哩 程	増 減	建 設 費	増 減
熱海線小田原中央經由	32.494	0.000	24,056.911	0.
〃 海岸經由	32.267	0.227	24,049.238	7.673
〃 山手經由	33.302	0.808	24,280.945	224.034
湯河原線小田原中央經由	29.570	2.924	22,821.242	1,235.669
〃 海岸經由	29.343	3.151	22,813.569	1,243.342
〃 山手經由	30.378	2.116	23,045.276	1,011.635

三島沼津間線路哩程及建設費比較表

線 路	哩 程	増 減	建 設 費	増 減
實 測 本 線	3.115	0.000	325.806	0.
東海道並行豫測線	3.021	0.094	317.714	8.092

湯河原熱海間線路哩程及建設費比較表

線 路	哩 程	増 減	建 設 費	増 減
實 測 本 線	3.384	0.	2,766,083.870	0.
大名崎迂回豫測線	3.684	0.300	2,348,969.645	417,114.225

(2) 線路選定再意見書

然るに其の後丹那隧道の延長を多少増大しても構はぬ、むしろ丹那山隧道西坑口より沼津に至る間の多數の曲線を除去出来れば運轉並保守上非常な得策となるのであらうとの議が起つた、次に中管甲第 620 號國府津沼津間新線路選定に關する添付書類國府津沼津間豫定線路選定再意見書を記載する。

國府津沼津間豫定線路選定再意見書

箱根新線なる湯河原熱海兩線比較に付曩に意見陳述致置候處其後考慮を重ねるに熱海線大隧道は

其の延長最短且堅坑を設くることを得るを以て工事速成の點に於ては多大の利益ありと雖も之に要する經費約金貳千四百萬圓を僅々數年間に於て支出することは今日國家の財政上不可能のことかとも思考するに依り年々支出し得べき金額に基き其工程を斟酌するときは大隧道の中央に堅坑を設け、工事の速成を計る必要を認めざるに依り永遠の策を講ずれば寧ろ隧道に多少の延長と建設費に幾分の増加とを見るも勾配を緩にし施工基面を低めて線路を敷設することとせば將來營業上の利益尠少ならずと信ず依て別紙乙線の如く更に選定致度候

追而乙丙線は圖面上に於て計畫致候も大體に於て實地と甚だしき相違無之と相認め候丙線の大隧道は乙線に比し延長二十五鎖短く隨て建設費少額なるも線路の状態不良なるのみのらず三島町附近に於て駿豆電氣鐵道線路を横斷するの不便あるに依り乙線を採用したる次第に有之候

(3) 改測

之に依り明治 45 年 5 月改測の爲、古川局長は岸工務課長に鐵道院技師佐藤古三郎外 9 名の職員に現地出張を命じられた。

本改測は丹那隧道の施行基面を低下することに依つて曲線を緩和せんとするものであり、圖上調査に基き踏査を重ね研究した。其の結果熱海町宇伊豆山部落より施行基面を低下せしむる爲、線路を海岸に偏倚せしめ熱海停車場を既定位置より稍西方に移し熱海町の東側に沿うて同崩場に丹那山隧道東口を設け既定線と約 4 度 30 分の角度を爲して西微北に進み丹那盆地を過ぎ兩南村宇大竹部落たる熱海街道の直下、眞無川の畔に西口を設け斯くして既設選定線路より熱海停車場を約 40 呎丹那山隧道東口にて約 100 呎同西口にて約 207 呎最高施行基面たる同隧道中心附近にて約 207 呎を夫々低下せしむることとなつたのである。

此の測量の結果大正元年 9 月 9 日中管甲第 146 號を以て國府津沼津間新線路選定並に用地買收の件名に於て伺が提出せられた。

國府津沼津間新線路選定の件

本年 4 月中管甲第 422 號及同年 5 月中管甲第 620 號を以て稟申致置候處再意見書に基き更に熱海經由比較線の實測を遂げ別紙の通り設計豫算相立候に就ては前回の實測線に比し隧道の多少の延長と建設費に幾分の増加を來したるも線路状態は極めて良好にして施行基面の低きのみならず哩程も亦短縮したるを以て將來營業上の利益尠からずと認め候に付之に依り別紙豫算書及圖面に依り用地買收の議承認相成度。

(上記伺添付書類中線路比較表を記載する)

國府津沼津間線路比較表

(第一線を本位として比較)

線路	距離		隧道		最長隧道			施行基面		建設費	
	哩程	長短	總延長	長短	延長	長短	勾配	最高點	高低	金額	増減
第一線(熱海經由比較線)	30.227	0	9-55-25	0-0-0	5-00	0-0	$\frac{1}{1000}$ $\frac{1}{880}$	337.20	0.00	24,659.504	0
第二線(熱海經由線)	32.494	2.267	9-30-00	0-25-25	4-13	0-67	$\frac{1}{1000}$ $\frac{1}{660}$	543.90	206.70	24,056.911	602.593
第三線(湯河原經由線)	29.570	0-657	8-54-50	1-00-75	5-42	0-42	$\frac{1}{1000}$ $\frac{1}{3000}$	466.22	129.02	22,821.242	1,838.262
箱根線(本線)	37.487	7-26									

(備考 線路は總て小田原中央線を採つて比較する)

上記の結果に對し總裁の決濟を得、土地買收の承認を得たのである。

其の後丹那山隧道西口附近の地形を再調査の結果、西口の位置を右方へ約 1 鎖 50 節偏倚せしめ、眞無川の川付替をすれば隧道を約 800 呎短縮することが出来るので之が改測を實施し隧道の方向及前後の曲線を變更した、之が爲丹那山隧道延長は 25.608 呎に短縮した、依つて大正 2 年 1 月 13 日中管 27 號を以て線路變更を上申し追て其の承認を得た。

之で現在の熱海線線路は決定したのである。

大正 4 年 11 月に至つて沼津停車場改築案に伴ひ從來沼津驛上下線に無關係の方向に進ませし熱海線の方向を改めて本線と平行せしめ之に伴ひて三島沼津間の直線の方向を少しく右方に三島に於て偏倚し沼津驛構内東京寄入口に於て交切せしめた。尙丹那山隧道の勾配を變更し新橋驛起點を東京起點に改め沼津に於ける終點の位置を多少異動した。

線名	御殿場線	箱根山線	箱根山線	箱根山線	箱根山線	箱根山線	箱根山線	箱根山線	箱根山線	箱根山線	箱根山線	箱根山線
線延長	37.3896	25.14566	24.09566	24.21566	32.3952	29.45542	30.18160	30.14566	30.12925			
路長	60.329479	40.526621	38.816193	39.008095	52.294024	47.587135	48.645641	48.573341	48.540330			
最長隧道		箱根山隧道	箱根山隧道	箱根山隧道	箱根山隧道	箱根山隧道	箱根山隧道	箱根山隧道	箱根山隧道			
延長		10.45.00	12.55.00	12.45.00	4.13.00	5.42.00	5.00.00	4.68.00	4.68.00			
長		55.77.0	66.99.0	66.33.0	21.97.8	29.17.2	26.40.0	25.60.8	25.60.8			
勾配		$\frac{1}{4000}$	$\frac{1}{660}$	$\frac{1}{2400}$	$\frac{1}{660}$	$\frac{1}{3000}$	$\frac{1}{660}$	$\frac{1}{880}$	$\frac{1}{600}$			
最高施行基面高		524.57	396.59	332.69	543.90	466.27	337.20	338.79	345.56			
建設費		28,680,654	36,517,787	35,733,173	24,056,911	22,821,242	24,659,504					
最急勾配		$\frac{1}{60}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{100}$			
最小半径					20 鎖	20 鎖	20 鎖	20 鎖	20 鎖			
伺番號					中管甲146号	中管甲146号	中管甲146号	中管甲146号	中管甲146号			
備考								第6案ヲ變更ス(西口ノ位置ヲ移動ス)	第7案ヲ變更ス(隧道勾配ヲ變更ス)			

(4) 丹那山隧道方向並に距離の測定

第一回 明治 44 年 12 月完了の第一回實測に於て丹那山隧道の延長並に方向は大なる誤差なき確信の下に之が測量を了し精密なる測定は之を他日に譲ることとしたが其後路線の変更を爲すこと二回、大正元年秋季の實測は丹那山隧道の最後の決定を見ることとなつたので其の方向並に延長の測定は細心の注意を拂ひ精密を期せし結果、延長を 25,608 呎と決定したが大正 2 年冬季第一回丹那山隧道三角測量施行後更に之が精測を実施した。

第二回 今其の大略を摘記せんに、方向は丹那山隧道前後の隣接せる 2 個の交切點を結び付くる直線を隧道上部に求むるにあるを以て、豫め熱海及大竹に所在する交切點及其の盛換點に見透の測標を設け、先づ丹那山隧道の頂上の最も大竹寄りの地點に豫想點を置き大竹を後視して前視點を設け、次で此前視點に機械を移動せしめ前機械位置の點を後視として更に前視點を設け、如斯にして山嶺に五盛換點を設置し最後の點より其の前視が熱海の標的に一致するや否やを検するものであつて、若し一致しなければ熱海に於ける豫定點との差に比例して山頂の第一點を移動せしめ次で前回の方法を繰返すのであつた。當時曇天の日多く殊に大竹測標と山頂の第一點(盛換點)の距離 4 哩餘に及び雲霧に妨げられ完全に 1 回の測定をなす日極めて少なく加ふるに山頂の第五盛換點は後視僅かに 2 鎖弱であつて前視(熱海に於ける測標點)は其の距離 1 哩餘に及び而かも俯度 40 度以上もあり誤差を生じ易く、従つて 1 盛換點を設置するにも數回測定をなし其の平均値を求めつつ進行せしめた。如斯十數回之を繰返し遂に直線上の 5 點を山頂に求め得たので再び之が検測をなし方向測定を了した。

距離の測定は熱海口より竹テープを以て普通の測定法に依り施行した。勿論ボールの垂直及テープの水平に就いては測量班の主務者常に之が指揮の任に當り遺憾なきを期した。斯様にして西口に至り更に西口を起點として東口に向ひて測定した。尤も中心杭は五鎖間隔に設置した。之は各鎖毎に中心杭を設ける時はテープの半端リンクの場合誤認し易い場合多きを恐れた爲である。5 鎖目の中心杭にテープを結び付くる時の如きは一々主務者之に立會ひ其の誤差なきを確認する方法を採つた。斯様にして二回の測定數を平均し、25,592. 呎 5560 を以て隧道延長となした。實測當時得たる 25,608 呎に比すれば正に 15 呎 441 の短縮を見るに至つた。

第三回 次で大正 4 年夏季施行せし第二回三角測量後更に之が測量を實施せしが方向の測定に就いては山頂に於ける 5 個の盛換點は誤差が出易いので、第二第四點を除去する爲山頂の切取工を行ひ山頂の盛換點を第一、第三、第五の 3 個となし前回の方法を繰返し測定せる結果、前回に比して各點共多少の差異あるを發見した。延長の測定は熱海口より大竹口へ向つて測定後、更に山頂の第三點(最高地點)を起點として東西に向つて其の距離を測定した。其の理由は進行の方向は大部分常に下りに向ふを以て、作業簡易にして且つテープに對する誤差も少ないであらうと考へた爲である。

今回の測定に於ては主務者は常にハンドレベルに依りテープの水平を指導した。以上二方法の測定に依る結果、其の差は僅少なので其の平均値 25,590 呎 444 を隧道延長とした。之を大正 2 年測定 25,592 呎 556 に比すれば其の差僅かに 2 呎 112 に過ぎず従つてテープに依る測定は當回を以て最終の作業とした(但し圖面上に於けるものは大正元年秋季の測定 25,608 呎を以て丹那山隧道延長とした) 尙方向の測定を引續き施行したが今回は時季夏季なりしを以て陽炎多く測定を妨げらるゝこと夥しく之が爲め早朝及日暮を利用するの外なく従つて山頂に露營するの必要を生じた。

今次の方向測定は大體前回と大差なきものとし方向検測の程度に止めた。

隧道延長測量表

回数	測量時日	延長	備 考
1	大正元年秋季	25,608'.000	精密實測
2	大正2年冬季	25,592'.556	第一回三角測量後精測
3	大正4年夏季	25,590'.444	第二回三角測量後實測
4	大正2年10月—12月	25,585'.6994	三角測量に依るもの 三角點 33 箇所
5	大正4年6月	25,588'.7826	三角測量に依るもの 三角點 27 箇所
6	大正4年12月	25,587'.924	三角測量に依るもの 前回の三角點に依り 人を代へて行ふ

斯くして丹那隧道の延長は 25,608 呎として決定されたのであるが、工事着手後東口坑口を 6 呎延長するの議起り全長 25,614 呎として貫通の際まで掘進めたのであつた。

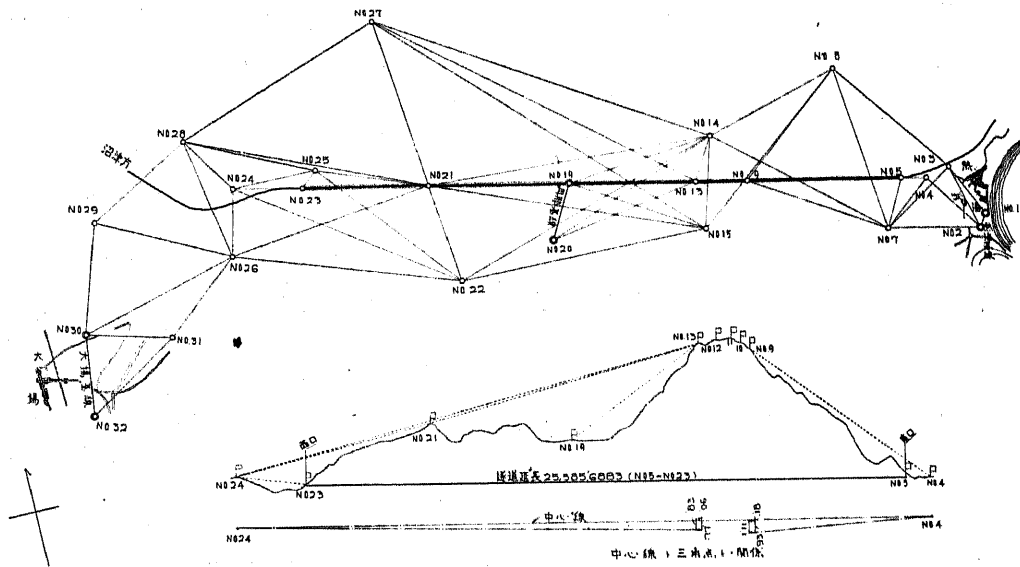
第一回三角測量

丹那山隧道は大正元年の實測に依り 25,608 呎であつた(其後精密なる測定の結果 25,590 呎 444 となつた) けれ共三角測量に依り更に之を検すると共に方向をも算定せんとして大正 2 年 10 月技師高木太郎指揮の下に作業に従事した。使用せしトランシットは 7 吋半及 8 吋のスタンレー社製 2 基で既に多年使用したもので不工合の點の多かつたのは遺憾であつた。熱海口及大竹口は共に土地狹隘であつて基線設置の場所少なく辛じて熱海口に於て伊東街道に約 10 鎖餘の基線を丹那盆地に於て約 38 鎖、大場(中郷村)に約 52 鎖の基線を設けた。

熱海口の基線は最も短少にして且つ之より形成される三角形は甚しき鋭角なる故誤差自然に多かるべく丹那盆地の基線も亦之に類してゐるので、何れも検査基線とせず各基線より各結果を算出し、三者の平均値を以て其の延長としたのである。

基線測定に當り

a) スチールテープは其の各部分に付農商務省の精密検査を経たものを用ひ、テープは目盛に對



第 12 圖 第 1 回三角測量圖

する修正をなす事。

- b) スチールテープには一定の張力を與へて出來得る限り精密に目盛を讀む事。(スプリングバランスを使用した)
- c) スチールテープの弛を修正する事。
- d) 溫度に依る修正をなす事。

角度の測定に就いては

- a) トランシットの望遠鏡は正、逆共に之を使用し、各に對して必ず A B 兩ヴァーニアを讀む事。
- b) 水平角度盛圓盤は目盛全部分を一角の測定に使用する事即ち一角の角度讀數は回数に依らず、圓盤目盛全部分を使用し得る讀數を以て其の回数とす。

基線測定は前項の規定の下に十數回測定をなし各修正を了せしもの平均値を以て基線延長とした。三角網は熱海町、函南、中郷、錦田村に及び三角點 32 箇所を設置した、作業は濃霧に妨げられ、日多く 10 月着手し 12 月下旬漸く測定を完了した。

計算の方法は、角度の誤差は最小自乗法に依り按分し各基線より起算して 3 個の隧道延長を算出し更に之が平均値を求め隧道延長 25,585 呎 6994 を得た三角測量終了後の實鎖に依る延長 25,592

呎 5560 に比すれば三角測量の結果は 6 呎 862 短縮された。

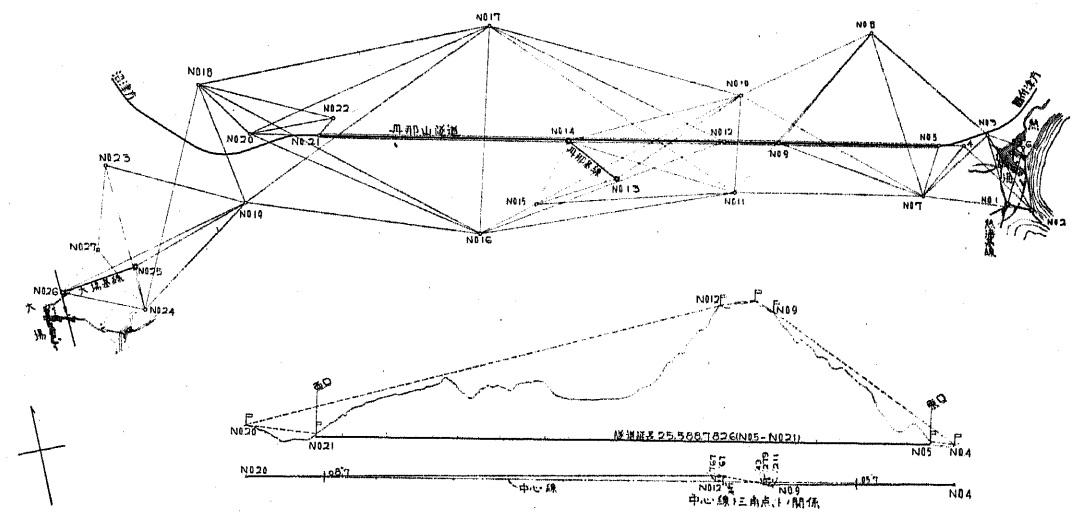
第二回三角測量

大正 4 年 6 月に至り三角測量基線、三角點の位置並に點數を 27 箇所へ減じ再び之が作業に従事せる結果、隧道延長は 25,588 呎 7826 の結果を得、前回に比して將に 3 呎 0832 延伸され引續き施行せし實鎖 25,590 呎 4440 に比すれば 1 呎 6614 短縮されしのみにして三角網の状態、基線の位置等より考察すれば寧ろ一層良好なる結果を豫想されしに拘らず不成績に終つた。

第三回三角測量

大正 4 年冬季再び之が實測に着手することとし 12 月上旬より前回三角網に従つて測定し同年 12 月末之が作業を終つた。

算定の結果隧道延長として 25,587 呎 9241 を得前回より短縮さる事 0 呎 8585 にして第一回三角測量に比して長きこと 2 呎 2247 となつた。以上に依つて之を見るに第二、第三回は三角網、基線其他の條件は第一回に比して良好にして且つ技術も熟練されしを以て寧ろ第一回の延長少なきを異例と見るを至當とし第三回の 25,587 呎 9241 を以て三角測量に依る結果とした。但し最後の實鎖たる 25,590 呎 4440 に比すれば尙 2 呎 5199 短縮されたのである。



第 13 圖 第 2 回三角測量圖

三角測量に依る方向の算定に就いては大正2年秋季に於ける方向測定を中心點を三角點とし兩口を連結するツルーセンターとの距離を算定せしが其の結果ツルーセンターと一致するに至らなかつたのは甚だ遺憾で結局實測に依るセンターポイントを以て隧道掘鑿用中心點となしたのである。