

第二章 踏査、豫測及び企業豫算

1 線路の性質

建設線の始點及び終端驛、主要通過地點、延長、建設總豫算額等は敷設計畫の大綱を爲すものであつて、政府又は企業者は敷設決定以前に豫め其の大略を調査する。愈々敷設に着手するに當つては、勿論この大綱によるものであるが、企業當初の調査は極めて粗雑であつて其の大略を示すに過ぎず、且つ多くは短時日に終了したるものである故、其の儘之に準據する譯には行かぬ、寧ろ是等の調査材料に捕はるゝ事なく觀方、考へ方を新にす可きである。

最初に其の線路の構造規格を豫定する。此の構造の規格は其の線の有する使命によつて定まるものであつて、

- (1) 重要幹線となるか
- (2) 短絡線となり相當通過輸送量あるか
- (3) 通過地には相當都邑あり、貨客の輸送量大なるか
- (4) 特殊工場、鑛山、大森林、石山等あり特殊の貨物の輸送量大なるや否や
- (5) 單に局部的輸送の用をなす地方的線路であるや否や

等考慮し、使用する機關車の重量、最高速度、列車の最大延長、一日の列車回數等を豫想し、是等に基き既に營業中の他の類似線と比較して其の線路の等級を定むる。

國有鐵道建設規程では全國の線路を甲・乙・丙及び簡易の四階級に分つ。

等級を定めて後之に對する主要規格即ち最急勾配、曲線の最小半徑、停車場の有効長を豫定する。勿論是等の數字は實測の結果、利害得失を比較研究して後確

定するものである故、此の豫定したる數字は後に變更しても差支へない、當初其の大略を豫想すれば宜しい。

2 參謀本部地圖

我國に於ては到る所參謀本部陸地測量部發行の五萬分の一地形圖が全土に普及し場所によりて一萬分の一・二萬分の一・二萬五千分の一の地圖がある。此の地圖の上に考へ得る總ての線路を入れて、地圖上の等高線から縦斷面圖を造り、線路の勾配を定め、經過すべき溪谷、停車場の位置、大なる河の架橋點、大隧道等の位置を此の圖上にて豫想する。

五萬分の一地圖にても相當に目的を達し得る、二萬分の一ならば一層實測に近き結果を得る事が出来る。二萬分の一地圖の多くは明治時代の初期に出來たのであつて、其の後市街地道路等變化せるものがあるが、陸地測量部では其を訂正しない。然し乍ら土地の高位には變化なく等高線に差異がなき故、線路を圖上にて講究するには不便がない。

參謀本部の地圖は精密であつて誤謬が殆んどないと云つても差支へない。然し多くの中には間々誤謬を發見する事がある。それは餘り高からざる同じ位の高さの丘陵が、複雑に小溪谷を隔てゝ、隣接するやうな地形で、測量當時餘り見透しがきかず、且つ交通不便にして近寄り難く、又近寄る必要の少ない場所、又平地では小部落が森、雜木林等の中に散在し、防風林、生垣、屋敷の中の立樹等に妨げられて、測量の見透しの悪い地域の水路、小川河筋等に誤謬がある。

地圖によれば溪谷を三十分の一勾配を以て遡り、其の奥に小さき隧道を掘鑿すれば他の谷に出らるゝ線路が考へらるゝも、等高線に誤謬があつた爲め、實測の際其の不可能である事を發見したと云ふ如き實例はある。

唯だ漫然と現場に臨むよりは、豫め地圖上に線路の位置を入れて然る後に、大略之に基き觀察するのが順序である。

3 飛行機寫眞測量

五萬分の一地圖の存在せざる地方、即ち滿洲國、中華民國、西比利亞の鐵道線路踏査は別問題である。早急に地圖を得んとするには飛行機より寫眞に撮影して、之を適當の縮尺に引き延すより外に方法を知らない。最近飛行機よりの地圖撮影の技術は非常に進歩し、等高線をも記入し得る、五千分以上の縮尺を以て5m又は10m毎の等高線の入つた地形圖が得らるゝ。現在では帝國陸軍のみ此の技術的設備を有する。作製の寫眞地圖は踏査用には充分役立つと考ふる。此の寫眞測量の實際作業を著者は詳にしない。鐵道踏査に飛行寫眞の必要ある場合は陸軍に依頼すれば宜しい。又斯る鐵道は軍事にも關係あるものである故、容易に陸軍の力を借り得るものと思ふ。著者の聞く範圍では飛行機寫眞測量は想像するより容易であつて、費用も多額を要せず、縮尺小なる地圖を作るには普通に測量するよりは飛行機による方が、得策となるやう早晩進歩するらしいとの事である。

4 現場踏査

線路の踏査を爲すには地圖上の線路を中心として、附近部落の繁榮の度、産業状態、道路の系絡等を充分觀察し、停車場を設置するや否や、停車場を置くとならば理想的な位置次第の位置等大略考慮する。踏査後直に實測に着手する場合は、同時に地方人士の政治的經濟的情況、即ち統率する有力者の有無・人情の淳朴さ、經濟的知識の程度等地方諸情況に就き、手傳人夫・宿屋・茶店等より出來得るだけ豫備知識を蒐集し、鐵道に對して比較的に理解少き人々が如何なる要望を爲すか、豫め推慮して之に備ふるを要する。

5 地形觀察

次に地形に對しては次の諸事項を觀察する。圖上に經過地として選んだ溪谷は、果して線路を入れるに足るだけの廣さ、懷を有するや否や、地圖に溪谷を示し川筋と道路を記入するだけでも相當幅を要するのである故、圖上の幅を其の儘縮尺に合せて信用するのは無理である。従つて實際觀察すれば、線路を地圖で入れた溪

谷でも其の一部は兩側の懸崖相迫り、到底線路を入れる餘地のなき事を發見する事が多い。又地圖の等高線では山腹は緩傾斜と想像され線路を通したが、實際は線路を通すのが無理なる程險しき山崖である事や、斷崖と想像した部分に案外餘地のある事を往々發見する。

山腹又は崖を踏査觀察する際、特に注意すべきは其の峻険の程を表はす勾配の決定である。川を越えて對岸より真正面に觀れば何れも一樣に削つた如く坼つて見ゆる。對岸より大觀するのは宜しいが傾斜を判定してはならない。崖及び山腹の傾斜は側面から觀察す可きである。眼を信用し得ない時は傾斜器又はハンドレベルを使用する。

其の他經過地に就き大略地域の廣さを觀、家屋其の他移轉の難易、神社、佛閣墓地、學校等の移轉困難なる公共建造物の位置、大樹其の他紀念物等が線路の通過を妨ぐるや否や。高低差異による土工數量の多少を考ふる。横斷する河の性質、洪水の氾濫區域、土砂流出状態、所謂天井川か、急流か堰水性か等を觀察し理想的架橋地點の發見に努むる。また山腹懸崖にあつては、地形の特異點を觀察し崩壊・山崩を起した形跡の有無、崖錐發達の程度等を測る。所謂「地山」にあらずして嘗て崩壊せるものならば現在尙移動するや否や匍匐現象の有無を調査する、地質調査に就いては第四章に記す。隧道の部分は大略の地質を觀察し、若し土地の移動する所があれば絶対に避けなければならぬ。

雪國にあつては山腹よりの積雪の有無、其の被害の及ぶ範圍程度等を地上の樹木、土地の古老の言により想像する。以上踏査の心得の大略を記した。

6 企業に必要な調査

私設鐵道ならば會社設立準備の爲に、又政府に於ては議會に提出する爲に、線路の通過地、總延長、建設豫算額、其の利廻り等の經濟的價値の大略を知るを要する。

建設豫算額は矢張り一應簡易なる豫測を行ひ、計算しなければならぬ。經濟調

() は市街宅地の平均価格なり

地上物件移轉並に雜費 1 km に付

北海道	900 圓
本州四國九州	3,100 "

但し市街地を通過する爲多数の家屋移轉を要する場合には之に對し特別に計上するものとする

線路用地幅員は土工定規に據り定むべし

停車場用地に要する坪數は次の如し

但し構内を通ずる本線路用地を含まず

停車場種類 (行違驛)	平米數
甲 線	13,451 m ²
乙 線 (有效長 300 m)	11,385 "
(有效長 250 m)	9,450 "
丙 線 (有效長 200 m)	8,159 "
(有效長 150 m)	7,345 "
簡易線 (有效長 80 m)	2,550 "
機關庫付停車場 {乙	16,926 "
{丙	13,091 "
簡易 (行違せず)	2,995 "
簡易線 簡易停車場	1,730 "
連絡 都度實例によるべし	
信號場	8,863 "

土工費

土工の立積は土工定規に據り計算すべし

切取費

岩石	1 m ³ に付	1.30 圓
土砂	"	0.50 "

築堤費

流用の分	"	0.33 "
其の他の分	"	0.74 "

川溝付費、踏切道及び道路付費、地築費等の土工は上記の單價に準ずべし

土留石垣及柵費 1 m² に付

石垣高 6 m 以下 (6 m を含む)	12 圓
石垣高 6 m 以上	15 "

1. 橋梁費

桁の代價は鋼鐵 1 噸の單價は鋼構桁は 170 圓、鋼鈹桁は 149 圓、工形鋼桁は 140 圓として基本設計の重量より計算す

桁組立費及架桁費は 1 連に付次の如し (ペイント塗を含む)

支間		金額
93.3 m	スルー型構桁	45,000 圓
62.4 "	{ スルー "	23,500 "
	{ デツキ "	18,000 "
46.8 "	{ スルー "	16,000 "
	{ デツキ "	9,000 "
31.5 "	{ スルー "	2,500 "
	{ 鋼鈹桁	850 "
22.3 "	鋼鈹桁	700 "
19.2 "	"	460 "
16.0 "	"	320 "
12.9 "	"	250 "
9.8 "	"	150 "
8.2 "	"	130 "
6.7 "	根壓工形鋼桁	110 "
6.0 "	"	50 "
5.1 "	"	40 "
4.2 "	"	20 "

橋臺、橋脚の立積は別表に依り計算すべし

橋臺橋脚の疊築工價格は次の如し

疊築工 9 m 以下 (9 m を含む)	1 m ³ に付	20 圓
" 15 m 以下 (15 m を含む)	"	22 "
" 15 m 以上	"	26 "
基礎混凝土	"	15 "

但し根掘深きもの基礎抗打等を要するものは別に計算す

橢圓形井筒の基礎

長徑 11 m	短徑 5.5 m	深さ 1 m に付	1,640 圓
---------	----------	-----------	---------

〃	9 m	〃	4.5 m	〃	1,480 圓
〃	5 〃	〃	2.7 〃	〃	690 〃

圓形井筒の基礎

直徑	4.3 m	深さ 1 m に付	525 圓
----	-------	-----------	-------

但し根入の深さは地質に依り加減すべし

1. 溝橋費

開渠輾壓工形鋼桁一徑間分の代價は桁組立及架設費等を含有して次の如し

但し工形鋼桁 1 噸の代價は 140 圓とす

支間	金額	
3.6 m	(1) 190 圓	(1)は KS 15 (2)は KS 12
	(2) 165 〃	
2.9 〃	(1) 140 〃	
	(2) 130 〃	
2.2 〃	(1) 100 〃	
	(2) 90 〃	
1.9 〃	(1) 95 〃	
	(2) 85 〃	
1.6 〃	(1) 80 〃	
	(2) 70 〃	
1.3 〃	66 〃	

開渠橋臺の立積は別に定むる圖表に據り計算すべし

暗渠の立積は添附圖面に據り計算すべし

開渠及暗渠の基礎に使用する混凝土杭打其他壘築工等の單價及袖石垣の代價は橋梁費に準ずべし

1. 伏種費

1 km に付	1,250 圓
---------	---------

1. 隧道費

800 m 以下	1 m に付	1 號型	330 圓
		2 號型	310 〃
800 m 以上—1,600 米以下	〃		460 〃
1,600 m 以上—3,200 米以下	〃		560 〃

3,200 m 以上 其の都度地形、延長土質の類似せる實例に據るべし

1. 軌道費

軌道 (アプト式の如き特殊のものを除く)	1 km に付	甲	14,900 圓
----------------------	---------	---	----------

乙 14,300 圓

丙 12,400 〃

簡易 8,700 〃

轉轍器及轍叉 (枕木代價共)	1 組に付	75 封度	510 圓
		60 〃	490 〃

停車場内側線延長及轉轍器及轍叉の數次の如し

停車場 (行違)	種類	側線延長	轉轍器轍叉
甲 線		1,240 m	7 組
乙 線	(有效長 300 m)	880 〃	7 〃
	(有效長 250 〃)	800 〃	7 〃
丙 線	(有效長 200 〃)	680 〃	7 〃
	(有效長 150 〃)	460 〃	6 〃
簡易線	(有效長 80 〃)	300 〃	4 〃
機關庫付	乙 線	1,520 〃	12 〃
	丙及簡易線	1,220 〃	
連絡停車場	其の都度實例に據るべし		
簡易停車場 (行違せず)		180 m	2 組
簡易線 同上		140 〃	2 〃
信號場		540 〃	4 〃

1. 停車場費 (行違) (用地及軌道費を除き本家乗降場信號機其他)

甲 線	其の都度實例に據るべし	
乙 線	有效長 300 m	22,000 圓
	有效長 250 〃	18,000 〃
丙 線	有效長 200 〃	13,500 〃
	有效長 150 〃	12,000 〃
簡易線	有效長 80 〃	7,300 〃
機關庫付停車場	乙	48,000 〃
	丙	38,000 〃
連絡停車場	其の都度實例に據るべし	
簡易停車場		5,500 〃
簡易線簡易停車場		3,000 〃
信號場		7,500 〃

一部分開業を見込む場合は一時終端停車場には假機關庫、假轉車臺、給水、石炭臺等の費用として 6,500 圓を加ふべし

1. 波止費 特別に計算すべし

1. 機械場費	1 km に付	1,250 圓
1. 諸建物費	〃	北海道 3,700 〃 内地 2,500 〃
1. 防火防雪費	特別に計算すべし	
	但し雪覆は 1 m に付金 150 圓とし防雪柵を設置する場合は 1 m に付き金 10 圓とす	
1. 運送費	1 km に付	2,500 圓
1. 建築用汽車費	〃	1,250 〃
1. 建築用具費	〃	300 〃
	特に隧道、橋梁其の他の大工事にして機械設備を必要とする場合は實例に據り算出すべし	
1. 柵垣及境界杭費	1 km に付	125 圓
1. 電線費	〃	1,600 〃
1. 運轉用電氣費	特別に計算すべし	
1. 車輛費	1 km に付	7,500 〃

10 實測前の踏査

踏査後實測に着手する場合は、引続き現場に就き詳細調査するのである故、踏査の時は餘り詳細に觀察する必要はないが、地圖上に入れ得る總ての線路の經過地を全部觀て歩き、比較判斷し其の中より實測の價値あるものを選択し、測量す可き範圍を決定しなければならぬ。勿論比較線にして、單なる踏査のみにては其の優劣を決定し難いものがあれば、是等の線路は等しく實測調査しなければならぬ。實際屢々斯る比較線に出會するのである。

踏査者は一度に測量す可き範圍を決定しなければならぬ。線路短きか、或は鐵道の急設を要するかして、全線同時に工事に着手し一期に開通する場合は特別であるが、普通は全延長を適當に區切つて順次開業して豫定の期日に全通せしむるのである故、一時終端驛として適當なる町村を選び、其の區間を一時に測量する。然しながら中途又は終端近くに峠があり、此の峠を越ゆる勾配によつて其の線路全體の輸送量が制限され、然も其の勾配を正確に豫知し得ない時には、此の峠の部分で測量して制限勾配を決定し、此の制限勾配を始めの區間にも使用して差支へなき場合には遠慮なく使用し、工事費の節約を計るのが得策である。