

黃篤植著
陸丹林校

道
路
通
論

蔡元培題



10795 95 95 95
會協設建路道國全華中

念紀年週十

種三第書叢版出

論通路道

行印月五年九十國民華中

中華民國十九年五月初版

道路通論

全一冊

每部實價五角

不折扣

版權所有

翻印

必究

寄費 本國七分 國外一角

譯著者 湘鄉黃篤植

鑒定者 江津吳山

校訂者 三水陸丹林

校閱者 古越蔣蓉生

四川劉鬱櫻

出版者 中華全國道路建設協會

上海勞神父路六〇八號道路月刊社

總發行所

道路協會十週年紀念出版叢書旨趣

陸丹林

「總理所定主義與方略。不在託諸空言。而在形諸事實。不僅施諸國家之法律政令。而尤見諸民間之實際生活。故吾黨同志與全國國民。今後必當以孜孜不舍之精神。萃全力於地方自治之工作。俾三民主義。得以從人民之社會生活中茁發滋長。庶於革命救國之義。乃有實際。蓋以今日社會之衰敗。人民生計之窘枯。舍以全黨同志投身於民間之實際社會事業外。莫由拯救脆弱困苦之人民。而實際社會事業之振興。舍扶植地方自治外。無入手之途徑。」此爲三中全會宣言對於地方社會事業所着眼之要點也。回思民十年夏。本會成立之初。即誓以犧牲服務之精神。堅苦勉之決心。追隨先知先覺。相與努力於全國道路之建設。市政積極改善爲職志。十載以還。規模備具。雖乏偉大之成績。實有相當之貢獻。凡所設施。悉遵總理民生主義中民行要政。促進其事實上之進步。而與三中全會宣言諄諄告誡策勉者相吻合也。

破壞告終。亟待建設。我總理遺著之建國方略。建國大綱。對於程序節目。早有詳明之規定。而國道路線網。市政法規。亦經主管機關制定。先後公布。只須全體一致。分工合作。即不難建設三民主義之國家。以竟革命之全功。而立憲政之基礎。茲值本會十週年紀念慶典。吾人因念締造之艱辛。閱

歷之險阻。深感使命之倍加重大。事業之推廣益多。自當淬勵精神。緊張工作。從事實際的業務。蓋修治道路。以利民行。推進自治。整理市政。原爲訓政時期躋進憲政時期必經之階段。數年以來。藉文字之宣傳。與事實之表現。當爲社會所深識。無容過事鋪張。惟繼今以往。實際事工之推進。與夫職責之艱鉅。殆百倍於昔所運動。譬之征途千里。甫發其軼。既不能矜功自伐。尤不可中道懈弛。我總理有言。『革命尙未成功。同志仍須努力。』責深望切。銘心書紳。故今後於諸種切要業務。尤應充量擴大推行。而不容稍緩者矣。苟此不圖。則吾人能促成時代思潮以前。而不能繼續實際事工以後。則宣傳成績。付之東流。苟吾人不能以充分之業務。供應時勢之需要。不能以切實之工作。圖謀效率之銳增。而過去所犧牲之光陰金錢腦力。成爲重擲。會中同人。有鑒於此。謀所以誌慶祝而垂紀念者。爰有路市圖書館之創設。道路月刊特出端號。復出版路市叢書多種。堪爲更切實際建設之優良途徑。而供實施研究者之階梯。蓋各書著者。悉屬識驗均優之土木市政專家。經長時間之審慎著述。精密校訂。始付排比。非率爾操觚者。所可比擬。吾人深信。必使陸上交通普遍完成之後。市政事業得呈活潑充實之生機。三民主義成爲實際之社會組織與國家建築。然後人民始有樂利之幸福。吾黨方克盡其職責之時。今者羣羣屹屹。勞瘁何辭。發刊伊始。謹布旨趣。建設同志。幸錫教焉。

十九年北平民衆革命紀念日撰

道路通論目次

道路協會十週年紀念叢書出版旨趣……………陸丹林

第一章 線路之選定

第二章 交通之調查

第三章 線路之形成

(一) 總論 (二) 路面 (三) 距離 (四) 曲線及前視距離(安全視距)

第四章 勾配之關係

(一) 勾配 (二) 縱斷曲線之設定 (三) 縱斷曲線之計算

第五章 橫斷面

(一) 路幅 (二) 橫斷勾配 (三) 特殊橫斷勾配 (四) 擴大

第六章 排水

(一) 概論 (二) 水與土壤之支持力 (三) 土壤中之水源 (四) 排水方法

(甲) 路面排水 (乙) 地下排水 (丙) 橫切排水

第七章 他種注意事項

(一) 架橋地點 (二) 與他交通線路之交叉 (三) 路上建設物 (四) 道路標識

道路通論

黃篤植著

第一章 線路之選定

夫道路之優劣。固在設計之臧否。而道路設計之要點。即首在線路之選定。蓋一路日後之隆替。及地方之盛衰。莫不由選線之適宜與否而卜之。其關係之重要。有如此者。線路選定時所應注意事項。千端萬緒。固在在不可忽略。然概括言之。即在修築線路所需建設費。路線完成後所需維持修繕費。及依道路輸送貨物所需輸送費。三者之考察而已。此三種費用。必須最少。而利用上之效率。又須最大。用最低廉之建築經費。須得良好之線路。此固爲一般交通經濟之原理。亦即線路選定之標準所在也。且在選擇線路之先。必設多數之比較線。其比較線中固有技術上之優劣。而利用上復各有利益之厚薄。由此於諸線中採其技術上之優者。再依利用之質與量。而擇其適宜者。則其線路選定。既有標準比較。未有不合於經濟者矣。

線路選擇時。不可徒拘於現在之交通狀態。其線路修築後。利用率之增加。沿線各地方之發展。以及將來交通狀態之變遷。均必詳加考慮。故線路選定。汎言之。似覺甚易。嚴格言之。實極繁盛而複雜。

雖若單自技術上考察。固惟求施工完善。對於施設之經濟。無絲毫遺憾。卽已臻滿足。但其線路附近商業上之關係。消費與生產者之狀況。所謂經濟上之一切問題。均與線路有關。亦不可稍有忽略。偶一失慎。工事卽稱完美。線路有失存立之根據。未有不招失敗之尤者。欲擇定適合於現在及將來之線路。誠匪易耳。依上所論。其負線路選定之責者。除精通技術以外。對於各種事項。必具有相當之識驗。方足以勝任愉快。此又在乎因人而舉也。

近數年來。陸上交通機關。忽有偉大之革新。而惹起世人之注目者。卽汽車之利用是也。現汽車日見普及。他日發達之程度。固莫可限量。卽道路之進步。亦更難預料。此誠爲交通進化之最大關鍵。試回想昔日交通狀況。惟人肩馬馱是恃之時代。誠不啻有雲泥之隔矣。汽車欲發展其固有之效能。以達其輸送暢利之目的。不得不恃有良好之路面。由是路面之問題生焉。約過去二十年前。歐美各國之鄉村道路。無不以碎石道爲最完備。及至今日。以前使用之車輛。旣已漸歸淘汰。而改用汽車。則其裝載重量。自非昔日可比。卽地方情形。亦漸趨繁盛。而道路之利用。異常繁劇。故鄉村道路。尙嫌碎石道有不堪應用者。至於都市繁盛之區。交通量變化之鉅。更不待論矣。此現今歐美各國。爲應社會之要求起見。對於路面之改良。固風起雲湧。力求完善之道。其因前築線路之不適用。

而從事改修者。亦如雨後春筍。比比皆是。耗費莫大之資金。不顧目前之障礙。蓋有不得已之苦衷在也。道路交通現狀之趨勢若此。吾人尤不可不慎矣。

道路之種類甚夥。即依道路法所認定之道路。有依管理之方法而有國道、省道、縣道、及里道之別。由利用之關係言之。供一般公衆之用者。統稱爲道路。（粵桂閩則稱爲公路）專供某項用途者。稱爲某項專用路。由道路之目的言之。以客貨之輸送爲目的者。普通稱爲道路。專供遊歷者。稱爲遊覽路。以軍事上之輸送爲目的。全供軍事上之使用者。稱爲軍事道路。（粵省稱爲軍路）又以採伐山林爲主者。稱爲林道。此道路依其使用之目的而有此種種之別也。但道路既有種類之區分。必各有差異之點及特殊之構造。方足以應其所需。則線路選定。不可不依其道路之性質而有分別於其間也。例如遊覽道路。則以遷就風景名勝爲主。距離無求其最短之必要。線路附近之風景。當盡力保存培植。以迎合遊客之心理。不可因工事之關係而有所破壞。即道路之勾配屈曲等。亦無須依據一定之限制。惟求遊客能飽慾望。深感精神愉快而已。此即選擇遊覽線路之要素所在也。若汽車專用路。則與敷設鐵路及電氣軌道專供輸送交通之用者無異。其選定時。必依一定之方式。對於線路之趨向及構造等。尤須詳加考察。故線路選定之條件。又視乎道路之種類而

異。惟無論道路之種類爲何。須求其條件適合於道路應用之目的。使道路利用者。亦能滿足而得輸送之便利。此線路選定所最切要者也。且線路選定後。欲於目的上無絲毫缺陷之感。則道路修築。或依據一般道路工學外。尙須有特別之構造。以補不足。此固爲工程上之問題。似與線路選定無何等關係。然施工之難易。工事之繁簡。費用之多寡。已早決於選定時矣。由此推論。線路選定。須依道路之種類而適合於線路修築之目的。及客貨輸送之能力。又必求施工經濟。完美無間。既重理想。復有範圍。其爲繁難之事。可想而知。然則何所準而決之乎。余不敏。敢於線路選定之最大法則。一言以蔽之。卽不可逆於自然之趨勢是也。如水之就下。性也。無不擇其抵抗最少之處。而使流路暢達。奔騰澎湃。以入於海。絕不能有失其性之自然。否則未有不召汜濫之禍者。線路亦同此理。須順其自然之勢。以求適當之道。有不可泥拘於學理者。但非常識豐富之人。殊不足以語此。故余謂線路選定。必擇人以任之也。

線路選擇。對於通過地點。亦不可不審察。線路通過山脊者。稱爲脊線。Ridge line。通過最低之谷者。稱爲谿線。Valley line。然道路之沿脊線谿線者。均所不免。或有橫斷谿谷者。或有沿山腹而通過者。惟選定線路時。無論其經過之地點若何。須擇其勾配最小。距離最短。無甚昇降之差異。

者。土工不可過多。有使工費浩繁。曲線亦宜少而不可過急。有使運轉困難。在洪水時。須使道路不至受浸水之害。其向陽及當風等。應求其適當之度。橫斷谿谷時不可稍斜。以能成直角爲最完善。橋梁位置。須擇其水流無變化之處。他如岸壁、暗溝、及各種建築物等。必擇適宜地點而設置之。以求費用節約。若急勾配連續時。則應擇有林蔭之休息所及飲水易取之點。以資便利。凡此種種。均應特別注意者也。

第二章 交通之調查

交通之量與質。對於線路之選定、構造、勾配、基礎、路幅、及鋪裝之種類等。均有重要之關係。此必然之理。亦吾人所熟知者也。但線路選定及道路修築。雖有自然之法則可循。一定之標準可守。然理論亦有與事實相殊者。交通之繁簡不同。地方之情形各異。偶有不當。則失之毫釐。差之千里。如英美之成例。成效顯著。法無不善。衡諸常理。固可分別採擇。以資他山之助。然國情相隔天壤。亦有未盡然者。若不顧我國交通狀況及社會情形。驟然以其道路交通進行之法。施諸吾國。而大聲疾呼。謂吾歐美是師也。則與愚氓之迷信偶像逢廟而拜者何異。其不適於吾國之國情及社會生活之需要。可斷言矣。故在線路未修之前。負道路設計之責者。不可不有縝密之調查。方不至有失當之

虞。其調查事項爲何。茲爲便於參攷起見。試列舉如次。

一 考察現在之交通情勢。卽種類及數量。須若何程度。方足以應地方之需要。並須推測其地方將來交通量之增加。

二 考查道路之狀態。卽方向、勾配、路幅、排水、及向陽程度等。以何者最爲完善。

三 排水工程。最關重要。須研求施工之進行。以利排水。

四 檢驗沿線地質。使能確定路盤之性質若何。並探研修築之材料。以便採擇。此亦線路修築之主要事項。不可稍有忽略。

五 沿線之氣象。最大最小之降雨量。最高最低之氣溫。最厚之結霜。降雪量。最大之洪水量。及乾燥期等。皆與工事施設有莫大之關係。不可不詳加查察。

六 人造基礎工。須有何等之強度。

七 查明沿線住民之階級。工商農業之狀況。及他特殊事項。

八 研究工費之財源。

以上所述。不過擇其主要者而言。實凡沿線所有事項。無不與道路交通有關。在調查時。均不可毫

釐失之也。其最關切要。影響於線路將來。及人民生活甚大者。如其地方現在之交通程度。及將來交通量增進之推測。更不可不有相當之了解。蓋施築工事之進行。路幅廣狹之規定。材料強弱之選擇。以及各種設備之繁簡。固以此爲標準。即修築及維持費之多寡。亦取決於斯矣。但現在交通程度之決定。及將來交通量之增進。與地方工商農業之狀態。及線路修築之性質。復有莫大之關係。其地方工商農業有無窮之希望。線路有負開發地方之責。或爲某部幹線。或爲最大營養線者。則線路設計。必有相當之規模。而後工事進行。亦有區別於其間矣。若地方貧瘠。工商農業難望發展。線路修築不過爲便利交通而設。則車輛運輸。自與交通繁劇之線路有異。或僅須馬車。及小型之汽車。即可適合於交通程度。此種線路修築。工事固較簡易。經費亦必節約。此理之常者也。設不幸調查未確。徒以經費之充足與否爲轉移。則工事施築。線路設備。必有應大而小。或應簡而繁之弊矣。其應簡而繁者。雖遭經費虛耗之損失。猶有交通暢達之便利。與地方人民無何等損害。若應大而小者。不惟不適於地方之交通。且足以妨礙車輛之運轉。不能發展其輸送能率。地方人民。交受其困。即影響於線路者。亦甚非淺鮮。欲救此失。勢非改築不可。但耗二重之經費。其不經濟固莫此爲甚。其工程上之困難。或有非新設線路所及。損失之大。遺害之深。誠莫可言狀。此種情事。在吾

國固爲普偏性。非全部改修。不足以言道路交通。即在歐美各國。亦有所不免也。因以前修築道路。決未想及今日發達之現象。故多有不適當之感。此各國年來之致力於道路改修者。比比是也。然其有感工程之困難。及費用之浩繁。莫不皆然。雖交通程度之變遷。致有今日改修之事。亦未始非當時無精確調查之過也。吾國於交通一途。素不重視。即於鐵路之修築。不過於路盤之上。加以軌條架設。及道碴填充等工事而已。對於沿線之氣象。地方之情形。則未有悉心探究者。茲不證其他。試觀各路每年之常以水災爲患。即班班可見矣。水之爲災也。或雨量過多。山水暴發。或河流變遷。流路淤塞。無論其原因爲何。終必歸咎於排水不良之故也。排水之所以不完善者。其在施工時全無洪水防禦之設備也明矣。現各路因此所受水害之損失。每年達數十百萬不等。而當局竟多視爲天災。偶有。其所謂防禦之者。不過力事宣洩。或設法阻止。圖免目前之氾濫已也。及水勢退減。有如過眼雲霧。隨時泛散。不復計念根本救濟之道矣。至明年水發。亦復如是。其損失之數。不啻歲常支出。即有力謀預防之策者。亦無非疏濬河道。提高路基。加設橋樑。及增築隄岸之數種工事。而其費用之多。與較修築線路一併設備時。誠不可以道里計矣。茲探究其受水害之原因所在。固不外上述之數種。其已成數十年之鐵路。因吾國於治水一道。異常忽略。尙可諉之於河流變遷。鐵路受

其氾濫之影響。但新築數年或數月而即受水害者。則爲其地方素有之洪水量可知。以素有之洪水量而不能作防禦工事於修築線路之始。雖三尺童子亦知其調查不確之咎矣。如東省新築之洸昂路。甫及數月。即受最重之水災。衝失橋梁。毀壞路基。不能全線通車者數月。有形無形之損失。百數十餘萬元之鉅。聞此次之洪水量。土人謂數十年前亦曾有之。此即調查不確之明證也。噫。因調查一時之疏失。遺日後莫大之隱患。可不慎乎。鐵路若此。道路何獨不然。偶有失當。後患何堪設想。况吾國道路交通正在發軔之初。對於交通調查。更有重要之關係者乎。

茲就道路交通全部而論。亦有施行具體調查之必要。如法國於一八四四年。英國於一八八五年。已舉行第一次交通調查。均於路政得有相當之成效。吾國交通之幼稚。有爲世界各國冠。此國人皆知。無庸諱言。固急待切實整理。以資交通普及。對於全國道路計畫。必確有系統之建樹。方足以次第興築。以應現代之潮流。惟欲求計畫之周詳。不可不有恃於調查之縝密。此一定不移之理也。余書至此。恐蹈空談之習。乃隨生反問之心。吾國現象若此。果能見諸實行與否。無論何人。必有疑焉。其所謂困難之點。雖不一而足。要亦不外下述之數種。

(一) 全國人民於道路交通之知識。異常薄弱。難望羣策羣力互相資助。(二) 關於交通各種

器械用具。國內毫無製造。全須仰給於外國。(三)道路現狀。過於惡劣。欲舉行交通調查。實非易事。(四)國家混亂。財政枯竭。交通調查。須相當之勞力及經費。爲事實上所難能。吾國於道路交通。若任其現狀之惡劣。不再求進步。則無言矣。苟欲痛加整頓。追隨歐美之後。同爲交通便利之圖。非力事交通調查之準備。誠無所標準以資計畫之規定矣。依上述種種之困難情形。雖事實昭彰。莫可否認。然詳加思慮。一剖解。交通調查之指望。亦未嘗無期也。其(一)(二)兩項。實際言之。全爲吾人自決之問題。奏效之程度若何。惟吾人努力是視耳。(三)項爲吾國數千年來自然之現象。使吾人有相當之經費及勞力。摧堅破險可也。斬荆伐棘可也。開路設橋亦可也。有始皇隋煬之毅力。萬里長城可築。南北運河可鑿。其區區道路惡劣之艱難。何足以礙及交通調查之舉哉。吾人固不可以此而存放棄之念者也。若必俟交通便利後而施行調查。則與人之俟有五穀食類始知維持生命何異。其勢殆矣。亦晚矣。故此殊不足以爲交通調查累也。(四)項爲吾國暫時特殊之現象。吾人可暫不顧慮。惟於前二項努力奮鬥。冀得圓滿之結果。全國安定。即可舉行分別調查。經費亦另行籌措。全國舉行之先後雖不同。終得系統之標準一也。由此推論。吾國於交通調查。所謂困難之處者。又安在乎。則余之非徒托空言。更不辯而明矣。但吾人須澈底覺悟。互相策勵。若

必恃國家平治及政府施設。則何年舉行。終在未知之數也。

第三章 線路之形成

第一節 總論

線路云者。卽由路基之高者掘取之。低者填補之。山嶽超過相當之高度者。鑿隧道以貫通之。河川相隔者。則架設橋梁以聯絡之。完全爲一人工之構造物是也。其形成之主要部分。由平面上視之。不過爲路面、距離及曲線等。以成其道路之形也。而路面、距離及曲線等之結構。均與交通安全及運輸能率。有莫大之關係。道路效果之厚薄。全視線路之形成爲轉移。若各種構造適宜。則車輛運轉。無何等障礙。運輸能力。自可盡量發展。地方人民。固同享交通便利之福。道路自身。亦無後患可慮矣。且道路交通唯一之使命。卽於客貨輸送之職務。須求其安全愉快。使客貨無時間之虛耗。無生命財產之損失。但此莫不取決於線路形式之結構者。故道路於使命之完善與否。直以線路之構造爲斷耳。其於線路形成之決定。可不慎乎。又線路各部分之修築。與工費之多寡。及日後改修工事之難易。亦在在有關係。在工事進行之先。不可不注意及之。夫線路無論若何選定之適當。調查之精確。在事實上言之。至日後情形變異。未有不施行局部的改修者。或線形局部變更。或路面改