

研究

萬國道路會議の縱斷

昨日の淵で今日は瀨になる、舊臘の新、
豈必ずしも新春の舊ならざらんや、？
世の中の廻り燈籠のまのあたり、
道路問題が如何に急轉しつゝあるかを見よ！

幹事　内務省土木試験所長　工學博士　牧彦七

目次

- 一 第四回萬國道路會議の概觀
- 二 萬國道路會議と我國の道路
- 三 會議の起因と我國の位地
- 四 第一回會議の決議要項
- 五 第二回會議の決議要項
- 六 第三回會議の決議要項
- 七 第四回會議の決議要項
- 八 列國と萬國道路會議
- 九 結論

數が百五十と云ふのであるから、一論文平均三人の手を煩はした勘定に當る、孰れも斯道に於ける大家の手に成つた論文だけに、名論卓説も少くない様であるが、其の一部の議事要録は、既に前號に、鹿城生の「萬國道路會議通信」に、面白く載つても居るし、特に貧乏暇なしの暇を偷むで、一通り目を通すだけでも容易な業でないから、其の内容の紹介は何れ機を見て何うかした形式で改めてのことにして、今は唯左に本會議の概況のみを述べ其の決議をば縱斷の一部に加ふることにする。

二年越し待ちに待つた第四回萬國道路會議は愈々開かれた、西班牙の古都「セ・ヴィル」で、本年五月七日より十七日までの十一日間、七日が開會式で、各問題の討議は八・九・十一・十二日の四日間、各午前にサッサ～と片付けて、十二日の午後が閉會式、其の餘は見學旅行で、十七日に首都「マドリッド」で解散したのである、參會者の國籍別は今手許に其の名前の判つて居る分が三十四、此の他にもまだ大分有るやうである、參會者の總數は未だ詳報に接しないが、從來三回の會議の例から推すと、優に千五百

人以上に達したらしく思はる。

二 萬國道路會議と我國の道路

誰やらが文明の進歩は進歩にありと云つた如く、昨日を顧みて明日を語るものに非ざれば進歩の資質を具へたとは云へない、處が我國では歴代の内務省郡市研究會あるのみで、個人會員としては單に土木局の佐上道路課長と、桐生高等工業學校の高桑教授と余の三人のみに過ぎぬのであつて、併かも余が約十年前始めて其の會員となつたのが、政府以外での我國會員の嚆矢であつたと思ふ、從つて其の會議の経過なども、從來全く我國一般には未知であると考へらるゝのみならず、英書でも纏まつたものとしては、彼の「ブランチャード」氏「ドラン」氏共著、「ブリュッセル」に於ける第二回萬國道路會議に現はれたる道路工學(紐育一九一一年刊行)と云ふ、八ツ折判二百九十九頁の一冊より外ないと思ふ、其處で二三古ひところを書き列ねて、今回の會議事項と比較對照

の狀況を敍したる日本書記の「皇師勤兵、步趣龍田、而其路狹嶮、人不得並行」と云ふ句を引用してあるが、是等は固より余の所謂、偶々出來た細路であつたに相違ない、春去秋來二千五百年、爾來人文の進歩と社會の發達に伴ひ、築成道路の必要を感じるに至り、神武紀元一二二年・綏靖天皇の御宇・三十年には山陽道を開いて居る、五〇三年・孝元天皇・五十七年には東海・南海兩道を開いて居る、一二〇六年・孝德天皇・大化二年には改新の詔を宣し諸國に驛傳驛馬を置いて居る、一三六二年・文武天皇・大寶二年には大寶令を頒ち營繕令を以て津橋道路の修理方を規定して居る、一四一九年・淳仁天皇・天平寶字三年には、畿内・七道諸國驛路の兩傍に遍く果樹を植ゆるの詔勅を下して居る、一五八七年・醍醐天皇・延長五年には延喜格式を撰し車載の制を立て、居ると云ふ風に、國曆で十五・六世紀の頃までは道路の新開・修治の史料も少くなく、我國の路政は著々と進歩した跡が見えるのみならず、其の頃までは一向ズツト其の後までも——我國の道路は、英佛の道路よりも先進して居つたらしい、假令、然らずとするも劣つ

の出來るやうにして紹介したいと思ふて、少し許り手許の材料を漁つて見たのである、蓋し萬國道路會議なるものゝ由來や、又少くも前三回の會議の問題などを知ることは、近代道路の世界的推移を察するに極めて必要であると同時に、將來我國の道路問題を解決する上に鮮ながら参考となると信する、勿論日本には道路なる者なしと去る人は云つた。去る人は之を傳へた、遺憾ながら余も亦大体異議はない、否、大に異議を唱へたいのが其の餘地がないのである。凡そ道路なるものは其の始めは造られたと云はんよりは、寧ろ偶々出來たと云ふ方が至當かも知れぬ、行人の爲に築成した道路と云はんよりは、寧ろ行人により踏み固められたる細路であつたに違いない、季節・天候其の他土地の狀況により、自然的にも亦人爲的にも、最小抵抗の路筋を選む行人の必要は、幾度も現道の方向を換へたであらう、要するに、行人は各自分の道路築造者であつたのである、本誌第五卷・第一號研究欄に和田陸軍大學校長(中將)が筆を執られた「本邦道路の變遷」中、紀元前三年神武天皇御東征の時河内より大和に到る御道筋

では居なかつたと思はるゝ廉が多々ある、其の儘進むで行つたら、今日よりもモット好い薄葉道路でない道路までに漕ぎ着けて居つたに相違ない、惜い哉、其の後武家の勃興時代を一轉機として、道路は國民的要具より遺棄せられたるかの觀がある、徳川幕府となつては多少復興氣分を見せては居るが、本來が四塞の地を以て天府と稱し、大井箱根は天下の險要となりと謳つた時代であるから、運輸上より見たる陸上交通の發達は、別に是ぞと云つて目を瞠るべきものがなかつた、斯くて小千年と云ふ長いにも長い間、固より多少の例外はないでもないが、道路の改善なのは大体に於て顧みられなかつた、明治維新後、人力車・馬車の發明普及により、各地方とも大分道路の改善が行はるゝやうにはなつたが、我國には原始的の所謂、踏固められたる細路が、踏み擴げられたものであると云いたい道路が今尙甚だ多いと思ふ、約二十年此の方自轉車の普及で、敷砂利は一般に這入るやうにはなつて居るが、元と帝都の眞中の四十間道路より、寒村僻地の先づ五・六尺の細路に至るまで、略々同じ工法の下に人・馬・諸車を「ローラー」代

りに使つて、一様の薄葉道路に出来たものである。こうなつて來ると我國の一般道路は、歐米の道路に比し少くも百年は遅れて居る、市街地ではザット五百年至七百年も遅れて居つて大袈裟でなく其の差は舊墟も啻ならずである、成る程進むと進まざるとで斯くも違ふものであるかと思ふとき、轉た戰慄を禁じ得ないのである。西暦で十四・五世紀の頃と云へば、我國では略々足利時代に當ると思ふが、英國で未だ路政劃立の端が啓けなかつた、從つて道路も未だ極めて幼稚であつて、民衆は重もに徒步・騎乗で、道路を往來して居た時分のことであるが、行人は Soft Going を好むだと云ふ舊記がある。即ち現在我國の到る處の道路のように、泥濘に充ちた軟かい路面を往來するの謂である。今日硬質路面 (Hard Surface) の外道路と思はぬ位の歐米人の目から見たら、日本には道路なるものなしと云ふのも無理はない、大に異議を唱へたいのであるが其の餘地がないと云つたのは此の爲である。

我國道路の現状が右様の次第であるから筆に、今第四回萬國道路會議の決議を紹介するとして

今世紀に這入つてから、自動車の著しい發達は、從來牛馬車の爲、生したる道路の損傷よりも、遙かに遙かに大なる損傷を道路に及ぼすやうになつたに就て、道路の築造方法及其の耐久方策が、道路に關係ある技師連の甚大な注意を惹くに至つた際、恰も一九〇七年佛國土木省は、道路・航海局長「シャルグロ」氏の思付で、道路に關する各地の實績に就き、衆智を集めて近代道路問題の解決に貢献する目的で、各國の道路に關係ある専門家其の他の人々の會議を、翌年開催しやうと云ふ發起をしたのが、今日の萬國道路會議の抑の起りである。

夫れ然り、然りとすれば前節述ぶる所の事實より見得るが如く、我國が萬國道路會議を通じて世界に貢献すべき何物をも持合はせぬことは敢て多言を要しない。夫を不可とは云はぬ、殘念と思つても差當り詮方はないが、今は却つて之より大に得ることを努めねばならぬと思ふ。學んで而して進むで、今後大に貢献する所がなければならぬ、兎も角沙彌から長老で、歩く前に先づ匍ふことを學ばねばならぬ、人として學ぶに晚しと云ふことはない筈だ、斯くて

は、他に對してては失禮、自分としても恥かしい申分ではあるが、聊か猫に小判の嫌がありはしないかと思つた。他の理由からも亦、ズット古いところからの會議の縱斷を示した方が、近時の道路問題の起伏を會得するに都合が宜いと考へたのである、強ち温故知新なごの肩苦しいえら相な考へからのみではない。

尙何處の會議にも兎角有り勝なやうに、船頭多くして船山に登るの例に漏れず、本會議も亦源平藤橘、國により地方により事情を異にし狀況を異にせる、列國多數の天狗連の御揃であるから、議論百出の結果は、却つて會議の決議を骨抜にして、隔靴搔痒の感を抱かしむる点がないでもないが、茲に其の顛末を仔細に述べることは、紙面の都合もあり又縱斷の目的でもないから、意味の明晰を缺かない限り、總て釋明を加へざることにした。若し個々の問題に關し潛志の方があれば、夫は別の方法で十分の援助を試みることにする。

三 會議の起原と我國の位置

四 第一回會議の決議要項

前記の様な次第で第一回萬國道路會議は、愈々一九〇八年十月十一日より十七日に至る一週間佛國巴里で、其の產聲を上げたのである、當時參會者の國籍別は三十三で、參會者總數は千六百人の内千百餘人が外國人で、集まつた論文の數が百七に達して居るに見るとき、當時道路の問題が如何に各國技術家の頭を悩まして居つたか、蓋し思半ばに過ぐるものがある、今其の決議の梗概を問題別に左に列敍することにする。

第一部 築造及維持

第一討議 現在道路

(基礎—鋪裝の選定—施行方法—原價—評論)

一 道路の基礎は、路面の損傷並に其の形狀の保持

に關し、顯著なる影響を有するものなるが故に、基礎の重要な任務・其の強度・施行方法及之が入念施工の必要に關し道路築造家の注意を促がす、基礎の法式を選定するに當りては、須らく地盤の性質・路面の種類・往復車輌の特徴並に季節によりて異なる交通及地方風土の一般状況を考慮に加ふること。

二 十乃至十五粨厚の混疑土より成る基礎は、大形の石塊を用ゆるときと雖も、苟も鋪装の大半には特に推奨すべきものであると信ずる。

此の場合には石塊をば薄き砂礫の上に据へ込むこと。

三 工事の施行に關し有効且廉價なる方法を得るの見込を以て、路面材料に「タ」若は瀝青質材料を混用することに關する試験を續行擴張して欲しいと思惟する。

四 「ローラー」を以て路面を輾壓するとき、其の締合材としては道路材料の性質に適應したるもの最も量を用ゆべきことを勧告する。

五 石塊の列が道路中心線に斜であるか將又直角で

むること。

三 脇道若は最寄の道路に交通を回避せしめ得る場合は常に道路の全幅を一時に追ひ敷を爲し、其の間代用道路を明記したる告示板をば、兩端の分岐点に掲示すること。

四 種々の方針を以て「タ」に浸したる材料より成る路面若は各種の締合材の使用に付て行はれたる實驗は必要的な改良を加へて之を續行もし又新たに之を計畫すること、此の場合最も重き交通に當たる道路としての、近代の要要求の費用、縦横断、耐久度、泥土塵埃の害、交通の烈度及重量に關し得たる結果を精密に校合することが必要である。

B 鋪装道路

- 一 全く等質にして完全なる類別及選擇を経たる材料のみを用ること。
- 二 清淨なる砂利交り砂のみを用ゆること。
- 三 穴隙・輪溝は直ちに之を填充し、必要な修繕を加へて絶へず規則正しき形狀を保持せし

あるかに論なく、其の配列に就ては觀察研究を盡されんことを切望する。

六 報告によれば小形石塊鋪装を用ゐたる道路は、強靭且廉價にして優越なりとのことなれば、種々の交通を有する道路に於て試験の上研究を盡されんことを切望する。

第二討議 一般の維持法

〔カマダム〕道—石塊鋪道—種々の鋪道)

可成左記の指示を遵奉するを得策と思惟する。

4 「マカダム」道

一 現時に於ける試験が「マカダム」道の現行維持方法を變改し得るに至るまでは、其の維持に關する種々の仕事としては完全なる追ひ敷を爲すを通則とし、補貼は重もに追ひ敷・時期の終り特に追ひ敷前の冬期中、「ローラー」を用ひて、重要な穴隙を填充するに限る可とする。

二 硬き等質の規則正しく碎かれたる道路材料のみを可成用ゆるに努め、使用材料の構造に適したる締合材を選び其の分量は最少限に止むること。

四 大面積に涉る路面中、差狂を生じたる箇處著しきときは、鋪装の一般改築を行ふこと、斯かる箇處に於て單に差狂部分の差替のみによる普通修繕は、形狀に別様の不整を生すること極めて多く、其の効なきものである。

五 鋪装道路の地下に水道管・瓦斯管等の埋設を許可することは、特殊の場合及他に實際上解消方法なきときのみに限ること。

第三討議 損傷及塵埃問題

(掃除及撒水—「タ」の利用—各種材料の利用—技術的及經濟的結論)

一 重載車輌の烈しき交通に當たる道路の損傷及塵埃に對する救済策としては、鋪装若は他の改良路面を使用するを可とする。

二 總て機械を用ひて、掃除することを普及せしめ且頻々と輕く撒水を行ふを可とする。尙掃除及泥土除却の容易なる路面を用ゆることが又有利である。

三 「タ」若は油類の乳剤や可溶性鹽類等は、不幸

にして短期性はあるが實際上有効なるが爲、其の使用は自動車競争、祭典等特殊の場合にのみ限られて居たが、尙從來知られて居る材料並に將來見込のある同類品を以て其の試験を續行することが有利である。

道路に沿ひ樹木を植うることは塵埃防止の見地より亦獎勵すべき價値がある。

四 「タ」の利用に關して

(a) 路面に「タ」を撒くことは、其の施行完全なるときは、有効なる塵埃防止策たること疑なく且つ又幾分かは一般車輛及特に高速自動車の破壊作用に對し路歎を保護すと思惟せらる、從て場合によつては頻繁なる自動車交通に當る「マカダム」道及市内に用ゐて宜しい。

(b) 道路材料と「タ」の混用

今日までの實驗では、其の結果に就き明確なる判定を下すに十分でない。

此等の實驗は、各國に於ける既成の實驗を參照して、尙續行せられんことを望む。

第四討議 將來の道路（線形—縱横斷面）

(f) 曲線の外側は少許之を高め置くべしと雖、普通の車輛の交通に支障を及ぼさざる程度たるべく、曲線部に於ては見通の障礙となるべき一切のものを存置すべからず、尚縁石により限られたる狭き歩道は、曲線の内側に之を設くべきも、小石等の修理用材料を溜置くべからず。

(g) 道路の交會する箇處は見通好く且十分開敝せしむること。

(h) 鐵道の踏切は可成之を避け、且必ず常に十分開敞せしめ、晝は勿論夜と雖も信號を爲すこと、軌道の踏切にも亦信號を設くこと。

(i) 必要ある箇處には道路に沿ふて、自轉車道及騎馬道を設くることを推奨する。

尙終に臨み道路の兩側は可成多數の樹木により、明確に劃定することを望む。

第一部 交通及經營

第五討議 道路に對する新輸送機關の影響

(速度に因る損害—重量に因る損害—空氣入「タイヤ」、中實「タイヤ」、防滑裝置、

鋪裝—曲線—各種障礙物—特殊道等)

一 自動車交通が甚大ならざる處に於ては、最初の二討議に就き可決したる決議に従ひ、築造維持せられたる現在道路を以て十分なりと思惟する。

二 (a) 將來の道路の車道は等質なるべく、且つ堅硬にして強靭に、抵抗性あるも危滑ならざる材料を以て構成せらるべきこと。

(b) 各種の車輛に對し、其の交通の烈度に應じ車道は少くも六米の幅員を有すべきこと、但種種に區別せられたる車道を必要とする、廣き遊散用の廣路の如き特殊の場合を除く。

(c) 檜形即ち横断勾配は、雨水の排除を容易ならしむるに適する最少限度とする。

(d) 勾配は最急最小の間の差を可成小になす如く相當の勾配を選むこと、但急曲線を避くる爲必要ある場合は特別として、勾配を犠牲となし得ること勿論である。

(e) 曲線の半經は可成大となし少くも五十米たるべく、曲線の兩端は抛物線を以て直線と接續せしむること。

A 速度に關して、 滑動輪溝の影響等)

一 空氣入「タイヤ」付自動車の交通は道路材料中の微細分子の崩壊及散亂を惹起する、速度大なれば大なる程此の状態は強められ、道路が若し劣質なる水縮「マカダム」より成り其の材料の締合甚だ可ならず、目潰が十分表層を締合せず、其の他一般に塵埃を起し易き事情の下にありては殊に然りとする。

二 不意に發車し、又は急に制動機を掛け、速度を過急に増減するときは、著しく路面に及ぼす損害を増す、總て速度の變換は又害を及ぼすも其の程度は小である。

三 曲線部に於ては、遠心力の作用が速度に因る切線力に加はりて、著しく道路に及ぼす損害を増すことがある。

防滑裝置を具へ若是之を具へざる、彈性若は硬性「タイヤ」に關して、

一 高速自動車にありて、空氣入「タイヤ」が及ぼす道路の損害を可成減する爲に、専ら柔軟なる

材料より成る底面、若は精々直徑に比し突起の
小なる丸味付鉄釘を具へたる底面を有すること
が必要である。

**二 重載自動車、其の他の重載車輛、若は牽引車
にありて、車輪に硬質「タイヤ」を具ふるときは、
特殊の場合及或道路を除きては、其の面を平滑
にすること。**

重量の作用に關して、

「マカダム」道に於ける重載自動車の交通は、主として道路に輪窪及齒道を生せしめて之を損傷する傾向がある、此の損害を避けんには剪力に對する道路の抵抗の關係上、輪帶幅一粧當りの輪壓を適當に定むることが特に重要である、而して輪帶幅一粧當り百五十粧の最大限度は、現時使用せらるゝ車輪の直徑を以てして、一般に適當なるが如し、他面に於て過廣なる輪帶は、特に道路の櫛形の關係上、地面に平等に輪壓を傳ふること能はざるが故に、車軸に掛かる絶對荷重をも考慮せざるべからず道路の十分なる命數に適合せる軸荷重の最大値は道路の構造並に車輛の速度に關する者である。

距離計算の方法は累計に便する爲總て都市及地方を通じ一様となすこと。

各國を通じ同一にして完全なる一致主義を採用することに關し必要な手續を経ること。

行政區域を里程標に表示する場合は、可成其の部分を縮小し、距離の銘刻に廣き面積を與ふること。萬國共通運輸の利益の見地より、關係各國に於ては、障礙標若は危險標に對し其の障礙の種類を示し、國語を以て其の名を與ふる警戒信號の方式を採用すること。

信号の種類は左の四種に限ること。

一 路面上の障礙

二 曲 線

三 踏 切

四 危險なる十字路等

私設團体にて設けたる危險標にして、管理者の承認を得、管理者の手に於て、若は其の監督の下に、建設せられたるものなるときは、道路の附屬物と考へ、之に關する現行法定の保護を受けしむること。

第八討議 機力運輸道路及其經營

(一般運輸—工業用運輸—軌道)

自動車は平均速度十八粧以内、最大速度廿五粧以内に於ては、著しく道路に損傷を與へずして、有利に一般運輸の用に供することを得べきも、起動軸(普通には後輪の車軸)に掛かる重量は嚴正に最小となし、最重軸の重量は運轉狀態に於て四噸を超えること、尙輪帶幅一粧當の輪壓は現行の車輪直徑にありては百五十粧を超えること。

二

内燃機關を有する自動車に依る工業用運輸は、速度及重量に關し左の範圍を考慮するに於ては、道路に損傷を與へず。

平均速度十六粧、最大速度二十五粧の場合に於て、運轉狀態に於ける最大軸重は四噸以下たること、平均速度十粧、最大速度十五粧の場合に於て、運動狀態に於ける最大軸重は五噸以下たるべく、而して起動軸には平滑なる面を有する金屬製「タイ

理由の如何に拘らず、道路の狀態が自動車の交通に適せざるときは、固より道路夫自身が損傷を受くる、從つて一面に於て、車輛に損傷を與ふべき凡百のものを道路より除去し他面に於て自動車の速度、「タイヤ」の構造・加速度・重量を問題の道路の構造に適合すべき制限の範圍に止むときは、現在と將來と論せず、車輛は最早道路に普通以上の損傷を與ふべき作因ではない。

第七討議 道路標識(料標—指導標—里程標—高度標—障礙物—危險地點等)

各國とも全地域に涉り一般一樣なる案により、距離の標示方法を可成早く編成替すること。此の編成は大中心地間の連絡主義に依ること距離は大都市より起り其の各放射線道路に就き之を標示すること。

里程表は總て一様なる型を用ゐ其の銘刻は字數少なく且読み易からしむること。

「ヤ」を用ゆることを得。

孰れの場合に於ても輪帶幅一粩當りの輪壓は、現行寸法の車輪に對しては百五十軒以下たること。

二

道路及自動車工業の現時の狀態に於ては、重量なる蒸氣貨物自動車の交通より生ずる問題に關しては、意見を述べること至難なり、其の使用は必要上比較的小範圍に制限せらるゝが故に、必要の場合には、適當なる路面を有する一定の路線を定むること有用なり。

四

以上の論據を是定し之を一層完全となさんには、路面の種類及橋梁溝橋等特殊工作物の強度に應じ、速度・重量・輪帶幅及車輪直徑・「イヤ」の種類及彈條の方式・車軸數及軸距の間に存する關係を定むるため、相當なる大家の指導の下に得たる、精確なる資料を蒐集することを切望す。

七

線路を道路内に敷設するときは、路面と高低なからしめ、縦横斷に於ける原形を變改せずして築設し、且車体外に少くも二米六の幅員を存することを望む、尙軌條は溝形のものを用ひ、若し普通軌條を用ゆるときは護輪軌條を具ふることを推奨す。

六

便鐵道の線路は道路敷外に敷設するを望む、兎に角輕便鐵道及軌道の線路を専用となすときは、特に實行上支障なき限り道路とその線路との間に少くも五米の餘裕を存置すること有利なり。

三

道路維持の利害上並に其の有効なる經營上、輕

五