

G-2
6

第六屆萬國道路會議
與
美國道路之觀察

著者：

隴海鐵路工程局長
第六屆萬國道路會議中國代表 凌鴻勛

民國二十年一月





第六屆萬國道路會議中國代表團

趙祖康

前安徽建設廳技正

凌鴻勛

隴海鐵路工程局長

陳體誠

浙江公路局局長

凌鴻勛夫人

劉景山

前交通部路政司司長

孫謀

鐵道部技正工務司幫辦

花萊峰

貴州建設廳技正

目 錄

1. 緣 起	1 頁
2. 萬國道路協會歷年經過	1 頁
3. 第六屆會議中國代表	2 頁
4. 第六屆會議紀略	2 頁
開會秩序	2 頁
議事秩序	4 頁
行開會禮	4 頁
會場述略	5 頁
展覽會與試驗場	5 頁
閉 會 禮	7 頁
下屆在德國開會	7 頁
萬國道路協會及本屆會議人物述略	7 頁
5. 大會通過之議案 (附原文)	8 頁
6. 公路參觀隊之組織及遊程	34 頁
7. 美國道路之觀察	35 頁
美國公路發展之經過	35 頁
美國國庫補助築路之重要變遷	39 頁
全國公路局爲監督國庫補助築路機關	40 頁
國庫補助路須由省負責修養	41 頁
國庫補助不一定係上等路面	42 頁
國道技術標準並不統一	42 頁
美國國道系統	42 頁
美國公路現狀之調查	43 頁
美國公路上設置大概	46 頁
公路事業之團體組織	47 頁
美國公路各種路面概況	48 頁
8. 對於吾國築路問題之意見	51 頁
9. 對於吾國參加萬國道路會議之感想	53 頁

Ru Fu 6/08

第六屆萬國道路會議與美國道路之觀察

著者：隴海鐵路工程局長 凌鴻勛
第六屆萬國道路會議中國代表

(1) 緣起

第六屆萬國道路會議, 6th International Road Congress 於民國十九年 (1930) 十月六日至十一日在美京華盛頓開會。鴻勛奉鐵道部派為出席代表之一, 赴美出席。計會程凡六日, 會畢參觀各省道路凡十八日。雖時間短促, 且事前未及預備, 對於討論及參觀所得, 未能有充分之研究, 然此行既負有重要之責任, 不敢不舉所知以告國人。謹將此會歷史, 本屆會議及參觀情形, 與感想所及, 為文報告於關心道路事業者, 亦可以見世界道路學術之進步, 道路事業之發達, 而不可不急起直追也。



(2) 萬國道路協會歷屆大會之經過

法國人士向熱心於國際上各項問題之研究。萬國道路協會 International Association of Road Congresses 亦係法人所發起。在二十世紀之初, 萬國道路協會及萬國航海協會均已成立。其時法國政府方派員赴德國調查速行車輛對於道路所發生之影響, 歸國後認為召集各國道路工程師與使用道路者公開討論研究, 對於路政前途, 定有莫大之利益。且認為創立萬國道路協會, 俾與鐵路及航海兩協會鼎立, 方為完成國際上對於交通問題之研究。法政府遂於 1907 年發起此會, 翌年 (1908) 第一屆萬國道路會議開會於巴黎。由第一屆以至第六屆開會地點, 日期, 人數, 及其主幹人物, 列表如下:

屆數	地點	所在國	日期	國數	人數	會長及秘書長
1	Paris	法	Oct 11-17, 1908	28	1,100	{ M. Lethier { M Heude
2	Bruxelles	比	July 31-Aug.7 1910	35	1,200	{ M Lagasse de Lecht { M Walin
3	London	英	Jun 23-28 1913	44	2,000	{ Sir Geo. S. Gibb { Mr. W. Rees Jeffreys
4	Seville	西班牙	May. 7-12, 1923	45	1,000	{ Excmo Sr Don A Valenciano { S. Don Luis. Prota.
5	Milan & Rome	意	Sept 6-13, 1926	55	1,800	{ Prof. Dr. Luigi Luiggi { Ing. Guido Lori
6	Washington	美	Oct 6-11, 1930	62	1,400	{ Mr. Roy D. Chapin { Mr T. H. Mac Donald.

第三屆大會之後，本擬 1916 年在德國開會，嗣以歐戰發生停頓故三四兩屆相隔十年之久，此後約每三四年開會一次。

(3) 第六屆會議中國代表

我國在萬國道路協會中為永久政府會員之一，關於本屆會議，早即接得通告，鐵道部派定技正孫謀及鴻勛為出席代表，同時轉知各省建設廳派員與會，結果浙江省派公路局長陳君體誠，安徽省派前技正現任美國研究公路趙君祖康，貴州省派技正花君萊峯與會，他省有派定者，惟未成行，或未到會又臨時以個人加入者，有前交通部路政司長劉君景山，故中國代表及會員出席者計共六人

(4) 第六屆會議紀略

開會秩序

十月六日 星期一

上午十時	萬國道路協會委員會議	全美總商會
下午二時	全體大會開幕禮	Constitution Hall

十月七日 星期二

上午九時	分組會議	全美總商會
下午十二時半	美國築路公會午宴	Washington Auditorium
下午一時半	萬國築路展覽會開幕	同上

十月八日 星期三

上午九時	分組會議	全美總商會
下午一時半	參觀 Mount Vernon 紀念公路	
下午九時	國務卿史訂生夫婦招待會	Pan American Union.

十月九日 星期四

上午九時	分組會議	全美總商會
下午二時	分組會議	同上
下午五時	總統胡佛夫婦茶會	白宮
下午八時	大會聚餐	Willard Hotel

十月十日 星期五

上午九時	參觀美國全國公路局試驗場	
下午二時	全體大會議案總結束	全美總商會
下午八時	大會閉幕禮	同上

十月十一 星期六

上午九時	參觀 Annapolis 海軍學校	
	參觀 Maryland 省公路	

議事秩序

第一組 道路建築與修養

- 第一問題 使用下列材料所得之結果
- (a) 水泥(洋灰)
 - (b) 磚或其他人造砌料
- 第二問題 用柏油瀝青及土瀝青築路之最新方法
- 第三問題 在新闢區域之道路建築

第二組 道路車務與行政

- 第四問題 道路之籌款方法
- (a) 建築
 - (b) 修養
- 第五問題 道路之運輸與其他交通事業之聯絡及合作
- 第六問題
1. 大城市與附城地方之交通規則交通號誌道路之規畫設計及適合於城市交通規則之方法
 2. 車輛之停靠及存放

行開會禮

月六日下午二時第六屆萬國道路會議在華盛頓之 Constitution Hall 幕禮,到會國家凡六十二國,代表及會員報到者一千三百餘人,由美國卿史汀生 Henry Stimson 主席,海軍軍樂隊奏樂,台上高懸各國國旗,主本屆會議會長秘書長及各國總代表均坐台上,史汀生以本屆會議所之國務卿資格致歡迎詞,謂國際間對於道路問題之公開研究與合作,界進化與和平之基本保障,次由本屆會議會長美人 Roy D Chapin 致詞,各國代表依其國之字母次序先後致答詞,次由萬國道路協會秘書長

人 Paul le Gavrian 致詞，次由本屆會議秘書長美國全國公路局長 Thomas H. MacDonald 致詞散會。

會 場 述 略

本屆會議除開會禮外，其他討論會均在全美總商會內舉行，會所內闢兩室，爲一二兩組會議議場，同時集會。會議以英、法、德、西班牙四國方言爲通用方言。會員各依其所諳之方言分區就坐，四國方言中以英語爲樞紐。凡發言者先就發言之席對傳音機發言，如所用係英語，則由德、法、西三國譯按語譯成各該國語，各向一傳音機發音，凡諳德、法、西語者，就所坐之區內，取起聽筒，按諸耳際，即可聆得各該國之譯語。如發言者用德語，則先譯成英語，諳英語者先得取筒聽講，再由法、西二國譯按就英語譯成法、西二國語，餘可類推。故言語雖雜，而諳四國語言之一者，對於會場討論，均可明白無阻，誠便利也。

本屆所討論之六項問題，早於事前分發各國，由各國送具報告及意見，再由美國組織委員會，指定專家加以審查，對於各項問題之各國意見擬具總報告，於事前送寄各國家及各會員，並在分組會議中宣讀，作爲會議中討論之藍本。各組討論會中，對於審查結果，大致無甚異議，但亦有加以具體之修正增減及文字之修改者。分組討論後，復將所通過之結果，在末一日全體大會中宣讀加以最後修正爲本屆會議之總結果，由本會及各國代表分別報告於各國。（本屆會議總結果詳後）

展 覽 會 與 試 驗 場

美國工商界之與道路事業有關係者，趁道路大會之際，各國人十蒞止，特開道路展覽會於華盛頓，所陳列之事項，得大別之如下：

1. 汽車與汽車有關之器具及材料。
2. 道路材料如水泥、柏油、臘青、磚塊、木塊、鐵筋之屬。

3. 造路機械如鏟泥,平基,三和土混和機,滑面機,注射柏油機之屬.
4. 關於試驗材料之器械,如試驗洋灰或三和土之耐力,三和土之成分等器械.
5. 與造路間接有關之事物,如繪圖儀器晒圖機之屬.
6. 機關或團體方面對於造路研究之方法及所得成績之圖表等.

在各種展覽事項之中,其最有價值而饒興味者,厥惟上述第六類中美國全國公路局之展覽,美國全國公路局,在近十年中對於造路地基問題,曾加以深切之研究,昔日築路界祇知泥土為不良之路基,而不流動之沙質則為好路基,而對於泥土中之類別及介乎沙與泥間之土壤情形則少注意,1920年全國公路局開始為土壤體積縮小之研究,並同時為大規模的全國道路發現局部下陷原因之研究,對於土壤與道路之關係大有闡明,展覽會中全國公路局陳列關於土壤問題研究之圖表二十四種,如土壤測驗,水分研究,凝結,漲縮及單純土壤(Uniform Soil)與混雜土壤(Non uniform Soil)之分類與適用於各類土壤之道路設計,均有詳細之說明.

美國全國公路局,在華府附近闢一道路試驗場,(Arlington Experimental Station)試驗事項計分四種.

1. 土壤研究.
2. 不屬於柏油一類之材料及其應用.
3. 屬於柏油一類之材料及其應用.
4. 鋪路法與公路橋梁之設計.

其在試驗場陳列專為道路會議會員參觀者,計有十三種:

1. 斷定柏油混合物凝固力之方法.
2. 土壤試驗室.
3. 三和土鋸.
4. 三和土試驗室.

5. 三和土路面之硬度試驗.
6. 特種橋面之試驗.
7. 三和土道路設計.
8. 薄層磚砌路面之研究.
9. 三和土路面磨蝕試驗.
10. 在三和土道路鑽取試驗圓柱之方法.
11. 新式築路機械及設備.
12. 重載車輛衝撞力之研究.
13. 三和土路面之保護方法.

閉 會 禮

十月十日下午八時在全美總商會行閉會禮,所有各項總議案已於是日下午結束,故閉會禮祇為一形式上之事項,由本屆會長 Roy D. Chajin 主席,介紹各國代表致詞,末由秘書長美國全國公路局長 Thomas H. Mac Donald 致詞,第六屆萬國道路會議於是閉幕.

下 屆 在 德 國 開 會

本屆委員會議中討論下屆開會地點,首由德國委員,代表德國邀請各國於下屆在德國開會,各國委員一致贊成通過,時期定為 1934 年,地址大約在 München. 第四屆大會本定於 1916 年在德國開會,嗣以戰發中止,茲次決定下屆在德國,亦所以補前次之缺憾也.

萬國道路協會及本屆會議人物述略

萬國道路協會之總機關在法國巴黎,其地址為 1 Avenue d'Ie'na Paris. 會務之處理,委之於萬國常務委員會, Permanent International Commission 由加入協會各國政府指定之代表組織之. 此外各屆會議之主幹人物,為此委員會之

當然委員。此委員會每年召集一次，我國代表爲鐵道部駐歐辦事處主任吳克愚君，其通信地址爲 Mr K. Y. Woo, European Bureau of Ministry of Railways, 5 Rue de Mogador, Paris, France.

萬國道路協會最有歷史之人物爲法人 Albert Mahieu。此君在 1908 年爲第一屆會議之主幹人物，其時爲法國政府橋路部總監，現爲上議院議員，同時爲萬國道路協會會長，本屆未能到會，殊爲可惜。

其次與此會最有關係者爲法人 Paul le Gavrian。此君現爲法國政府橋路部總監，並任萬國道路協會祕書長。

至於本屆會議之會長爲美人 Roy D Chapin。此君爲 Hudson Motor Car Co. 之董事長，致力於汽車事業有年，近來則頗致力於社會事業，及道路建築之提倡，美國道路教育公會 Highway Education Board，此君亦爲主幹人物之一。本屆祕書長爲美人 Thomas H. Mac Donald，此君前任 Iowa 省公路局長，茲任全國公路局長已有多數年，近年美國公路之發達，此君最與有力焉。

(5) 大會通過之議案(附原文)

第一組 道路建築與修養

第一問題(a) 使用洋灰之結果

1. 洋灰爲使用漸廣之鋪路材料，益處甚多，快結之洋灰在特殊情形中更覺利用。
2. 洋灰用在他項路面之三和土路基，或三和土路面，或洋灰結之馬克當路面，其功用均甚顯著。
3. 洋灰三和土道路，及洋灰三和土路基，而護以抵抗磨擦之相當路面，均合於重量運輸之用。

4. 在多用鐵輪車輛之地，而欲用洋灰三和土為路面，則須用雙層鋪砌以代單層，其上面一層，且須用較硬實之混凝土。
5. 單層三和土路面，在車輛大部分為橡皮輪時，對於負載最大之運輸量及最大之輪軸重量，均覺功效顯著。
6. 洋灰結之馬克當路面適用於不傷害馬克當路面之輕量運輸。此種路面在排水及天氣情形不利於水結馬克當時，尤見適用，但須謹以抵抗磨擦之面層，其原因與水結馬克當同。
7. 在設計洋灰三和土道路，及用他項路面之洋灰三和土路基，倘車務情形相似，則兩種道路須有同一之載重能力，或結構耐力。
8. 洋灰三和土道路之設計，建築及修養，均須良好之工程監督察驗，方能保證良好之結果。
9. 洋灰三和土路基最好能使一律勻淨而堅固。
10. 洋灰三和土之塊形鋪砌，必須依照所受之重量而設計，塊形之邊度加厚，足使結構方面較為勻淨，且屬經濟。
11. 洋灰三和土道路之長度接縫及橫度接縫，為通常所採用。此種接縫，應按照車務情形，路基情形氣候情形，及三和土之漲縮而設計之。但三和土道路中，常有毫無接縫之設備，而使用成績至為良好者，故關於三和土接縫及裂痕之整個問題，尚應再加以研究。
12. 三和土混凝土之科學的設計，及以重量為配合之標準，足以代表最新之實用方法。
13. 三和土之施工，近已多用機器，工作較良，費用亦低，三和土道路之價值大半繫於工作之良好與否，物料之勻稱，尤關重要。
14. 在三和土路面固結前，其表面之保護及保留水分工作，實覺重要。
15. 建築得法之三和土路面，其修養較簡易而省費，修養上之最要者為將接縫處及發現裂痕處，隨時補填以相當物料。

第一問題 (b) 使用磚或其他人造砌料之結果

磚塊鋪砌 在相當之路基上用側放之磚塊鋪砌足為良好之道路。至適用於輕量運輸，中量運輸，或重量運輸，則視所在國之情形而異。

為統一標準起見，關於鋪路磚塊之製造規範，及試驗方法，應由本會先事預備，以便提交下屆大會討論。

橡皮塊鋪砌 以橡皮塊為鋪路材料，其用尚未見廣，此種物料足以減少聲音，在大城市中或有適用之處。因此下列各問題，尚待研究。

- (a) 最適用於鋪砌道路之橡皮質料。
- (b) 最適用之塊形及其鋪砌法。
- (c) 合宜聯接材料之製造及使用。
- (d) 價值之減低。

第二問題 用柏油瀝青及土瀝青築路之最新方法

譯者按柏油 Tar 瀝青 Bitumen 及土瀝青 Asphalt 三名辭在本問題中所含之意義，乃照萬國道路協會所選委員會於 1927 年六月商訂時所公認之界說，此界說內容一時不克參攷，但參閱此次大會歐洲各國之報告，其意義大抵如下：

(甲) 柏油 (Tar) 為分裂蒸溜 (Destructive Distillation) 瀝青或有機物時所得之蒸溜液，將柏油加以分解蒸溜 (Fractional Distillation) 則得瀝青脂 (Pitch)

(乙) 瀝青 (Bitumen) 或土瀝青的瀝青 (Asphaltic Bitumen) 大抵指天然的或人造的土瀝青，祇含少量之揮發性物質，而其結度 (Consistency) 合於直接應用於築路者。

(丙) 土瀝青 (Asphalt) 係指土瀝青之與惰性礦物質相混合者，如 Trinidad Asphalt 是。

1. 柏油瀝青(土瀝青的瀝青)及土瀝青在受材料特性車運密度及各地物理情形限制之下,為改進各種道路之適用材料近年來敷作路面用途之廣,應特別注意,而尤以用乳化油為然,關於使用此種路面之普通承認施用情形如下:

(a) 瀝青結合料用準確的等級與分量,以適應所取之工作法及所用混凝土。

(b) 用適當及級配準確之混凝土。

(c) 有準備的保養之設備,在路基適宜而路面能用合理之費用保養時,此種材料所造之路其優點在只須保養路面,不須路基之大部分繕修,而路面常能保持其良好之狀況。

(d) 構成之材料須有確當之比例,並得充分的混合與壓實。

(e) 計畫築造及保養須有稱職的技術實施。

(f) 當注意減少路面之過於平滑,有時用下列方法可得有價值之結果:

(1) 用適當之集合,俾得含有最大量可能比例之大號混凝土。

(2) 在新鋪之路面中轆入普通或油包之石屑。

(3) 用最小量合用的路面拱勢,及確當之曲線加高。

(4) 用適當之路面處理混合料,以處置已成路面,並蓋以粗堅之石屑而轆壓之。

2. 柏油瀝青及土瀝青,對於道路改善及保養之應用,其包含之基本成因,有研究之必要,大會會員對於下列諸點尤應注意:

(a) 研究瀝青材料及與他種材料混合物之結合及特性,而於其應用於土路之處理,尤應特加研究。

(b) 此種材料及其與礦物混凝土混合應用時所用機械之改進。

(c) 研究影響於路之耐久性,及合用時季之種種成因,如氣候,土壤,車

運密度,及路之計畫.

(d) 關於經濟條件之張本,例如:

(1) 在各種路面上之運輸費,包括行車費及道路費;其應用於土路之處理,尤應特加研究.

(2) 各式道路之保養費與車運密度間之關係.

3. 爲促進互解及相助起見,所有材料分類法,材料混合法,建築法,及道路種類,有成爲國際化之必要,藉以釐訂彼此相當而舉世通行之商業的及科學的名辭.

第三問題 在新闢區域之道路建築

1. 各國宜首先設立一中央機關,賦以法律上之職權,俾得規畫督察及協助一國公路交通事業之進行,與公路用地之收用保留事項.

2. 在新開闢之地域,其始祇有待鐵路交通者,自汽車車輛發達後,公路交通,每先促進此新闢地域之發展.

3. 公路所以勝於鐵路之處,爲能使其建築費及修養費,得隨時與運務之繁簡情形爲比例.現代製造之汽車,能用以行駛最困難之路,故在公路之開始,祇須先有一路之雛形,不論路面爲何物,橋梁亦祇須建築於永久必經之水道,即可通車.至於路面之隨時改造,及永久橋梁之隨時添築,可俟運務發達,收入增旺時,逐漸舉行.

4. 所有公路所需之土地,須以遠大之眼光,預爲充分收用或保留,俾便運輸之發展.

5. 在未興工建築以前,須先定公路之全部計畫,使適合於永久道路系統之需要.

6. 在人口較稀之國家,或因國家財力有限,而擬築之公路範圍又廣,可取漸進政策,將建築程序分期辦理.但在定線,整理路坡,及以後逐漸改良路面

時，務須使一切之工作在完成全路永久計畫之過程中，皆能利用而不至虛耗。

7. 在初步祇須有一汽車可以通行之路，務以經濟為主。
8. 定路線時，宜避免開掘之處，因洩水困難也，輕量之填土，最為適宜。
9. 在車輛經行數目不多，車輛單獨之載重亦不大時，土路頗覺經濟適用。但在路面未經改良以前，要注意於限制單獨車輛每車輪單位闊度之載重，及車輛之速度，俾免路面之過量磨蝕及損壞。
10. 路面上應以每三公尺之闊度為一交通徑，在橋梁上則應有三公尺或三公尺之整個倍數之闊度，在開始時主要之橋梁宜備兩行之交通徑，至少橋基應照兩行設計。
11. 倘一路平均無急坡度及極彎曲線，則全線之設計，宜使平均，務避去在一小段中之急坡度及極彎曲線。
12. 在荒漠之地帶有用機器以修平路面者，此種試驗，應繼續舉行。
13. 在經濟能力有限，地方尚未開闢之處，對於天然地土及含有吸水性鹼質地土之沙土混合物的物理性質，宜施行有系統的研究，俾得多集關於土質路面建築之資料。

第二組 道路車務與行政

第四問題 道路之籌款方法

1. 近世汽車之發達及其使用之增加，足以使改造舊式道路，新建新式道路及修養各種道路，增加鉅額經費之支出。在舊有公路交通之地，因改良之結果而增加其交通效率，與促進其經濟能力，在荒僻之地，因有新交通途徑而發展對外經濟上及商業上之關係，此鉅額經費之支出，實為至值得之舉。
2. 現今尚無任何國家對於其國之主要公路交通建設，堪稱完成，且已臻於最新之標準，實則世界各國，對於如何改良其次要道路及鄉村道路，使適

於汽車運輸之用，均在籌畫措置之中，雖其性質及程度，各國不同，但公路財政問題，實為普遍而急切。

3. 為應付此重要財政問題，俾獲得此項新式交通之最完滿最迅速之利益，須將一國之公路建築程序，及早預為規畫，分年辦理，妥製預算，按次進行。至於規畫上之因時制宜，及新方法之採用，自可於計畫進展中，隨時處理。

4. 為求便利於公路之籌款及管理，及易於取決改良之性質與範圍起見，所有一國之公路應就其可能範圍內，依其運務之性質，始點終點之所在，及重要之程度，而分為數類，其類別約如下：

(a) 適用之公路（近郊道路為公路之一部分者亦包括在內）

(1) 主要道路及國道

(2) 次要道路或省道州道鄉道或小國之國道

(b) 局部使用之公路

(1) 本地道路

(2) 近郊道路而不屬於(a)類者

(c) 特殊公路如軍用路及汽車專用路之類（譯者按所謂汽車專用路者乃專為汽車而設，他車不准通行其行車管理及號誌之設備與鐵路相仿，此種專用路，意大利有之）。

上述第一類之通用公路，即為收集各小路，局部公路，及城鎮鄉村之運輸，經過若干路程復散而分於各處之要道，以上各種公路均應依其性質，指定類別，俾定地方行政機關所應統屬關於公路事業之權限。

5. 在面積廣大人口稀少之國家，因運輸之需要與經濟之限制，或須先注意於發展最低限度終年通用之次要公路，或局部性質公路，使與鐵路交通或水路交通聯絡，俟公路日漸發展，此次要公路及局部性質之公路逐漸聯絡，而成要道運輸上及經濟上自有改良路面鋪砌之必要，為日久經濟起見，主要公路將來之需要，不可不於初期發展計畫時預計及之。