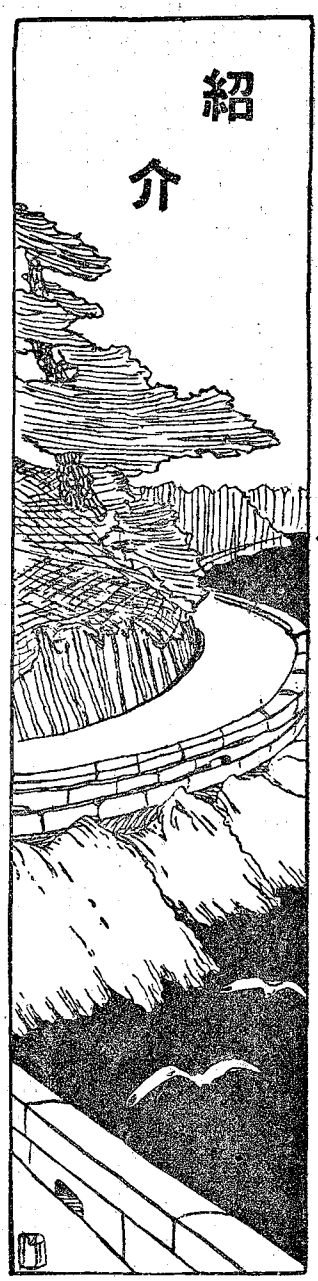

萬國工業會議に於ける道路問題〔二〕

道路改良會調査部

客年十月二十九日から十一月七日にかけて東京で開會された、萬國工業會議に於ては澤山な問題が論議攻究されたが、其の中で路政に關する問題も尠くなかつた、是等は路政研究資料とし貴重なものであつて、關係者の必讀を要するから其の全部を紹介したい計畫であつたが、大部に亘るので到底本誌に登載することは困難である。そこで内務省土木試驗所の諸士を煩し玆に其の要旨を紹介する、若し其の論文の詳細を研究せむとする士は、本會調査部に申込まれたい。

獨逸

獨逸からはハノーバー大學教授ロバートオツチエン氏から、獨逸に於ける簡易竝に中級鋪裝論と、自動車專用道路論が提出された。

獨逸に於ける簡易竝に中級鋪裝論要旨

獨逸に於ては凡ての工業は完備せる實驗設備に依る不斷の試驗、研究に立脚しつゝ着々獨自の發達を爲しつゝあるが、道路技術に於ても國內に多數の研究機關を有し、學者、技術者、材料及機械類の生產者等より成る道路研究協會の後援の下に室內試驗は勿論、各所に大規模の試驗道路を設けて實地試驗を行ひ、萬般の鋪裝技術に於て著しき發達を見るに至つた。

本論文に於てオツチエン教授は鋪裝の等級を、交通車輛の作用に對する耐力に依て分類して居るが、混凝土基礎を用ひたる鋪石、鋪木、瀝青、クリンカー等一平方米當り一二マルク（面坪一八圓以上）の鋪裝は高級と看做して之を除外し、在來路面を基礎とせる、アスファルト及タールの各種鋪裝及び強度の點に於ては高級に匹敵するも工費低廉なる混凝土鋪裝に就て國內に廣く採用されつゝある標準的工法を記述して居る。

而て簡易及中級は何れも在來路面の改良を標準とし、そのマカダム層を基礎として其の上に表層を新設するものにして工費の多少及び耐久性の長短に依て或は簡易と名づけ或は中級と呼ぶ次第にして其の間に截然たる區別はない。

(一)瀝青系鋪裝

(1)シート、アスファルト鋪裝（シート、タール鋪裝を含む）

細粒の石英砂又は石屑に石粉を混加して空隙最少なる骨材と爲し、これにアスファルト又はタールを混合して鋪設せるものにして、骨材を攝氏一六〇乃至一八〇度にてよく乾燥し、之れを混合機內に於て一五〇乃至一七〇度に加熱せるアスファルトに加へ充分に混合し、豫め準備せる在來路面上に鋪設する。タールを用ふる場合も同樣なるが只常

濕に於て混合及鋪設を爲す場合もある。

砂は清淨なるものを用ひ石粉の適當なる混加に依り空隙を二〇乃至二五%に低下し更に瀝靑材の混加竝に輾壓に依て僅々四%位の空隙となり、二・二位の比重を有する極て緻密なる路面を得る。

鋪裝の瀝靑分は九・五乃至一〇・五%にして、その軟化點五〇度、液化點七〇度位である。

(2)瀝靑混凝土（タール混凝土を含む）

骨材の細粗に依り二種に區別され、細粗混凝土は一二粍以下の細碎石、粗粒混凝土は三〇粍以下の碎石に砂石粉等を混加したる最少空隙の骨材を使用する。混合及び施工の方法は(1)と同樣であつて、出來上り鋪裝の瀝靑分は九乃至一〇%である。

(3)瀝靑混合マカダム道

大體は(1)及(2)と同樣なるも四五粍以下粗粒碎石を骨材とし、空隙充塡の爲めに多少の砂を混加す。マカダムと稱するも(1)(2)と同樣混合機に依て混合し、獨逸に於ては多くタールを用ひ、その分量は僅かに五%位に止まるを以て表面に塗裝を施す。

(4)瀝靑透入マカダム道

骨材は大體(3)と同樣にして、只豫め準備せるマカダム層上に加熱液狀のアスファルト又はタールを撒布透入せしむる。骨材の空隙は三〇乃至四五%に達し、透入瀝靑材は重量比にて一〇乃至一二%なるを以て鋪裝材の實際の殘留空隙は一〇乃至一五%程度にしてセメント混凝土と同程度である。

(5)テツピツシユ鋪裝

前記の(1)より(4)迄は中級鋪裝と見做され居るものにして工費一平方米當り、一〇より四マルク（面坪當り約一五圓より六圓、但し我國の如く在來路面の、基礎層として甚しく不充分なる場合に於ては稍多額の工費を要する）を要するが、テツピツシユ鋪裝は、之等と塗裝道との中間に位し工費は平方米當り二乃至二・五マルクに過ぎぬも耐久性は割合に高い。

テツピツシュ鋪裝は在來マカダム路面上に、一五粍以下の細碎石より成る、厚二乃至三糎のテツピツシュ層を加へその上面より透入する、瀝青材の分量は平方米當り三乃至四瓩程度にして加熱液狀又はエマルジョンとして撒布する、

(6)瀝青塗裝道

各國に行はるゝ塗裝道と同樣なるも獨逸に於ては、加熱透入法に於ては二五乃至四〇%のアスファルトを混合せるものを使用する場合が多い。

エマルジョンを使用する場合はアスファルト又はタールとアスファルトとの混合を用ひ、エマルジョン一立米の値は瀝青一立米の二倍位にして而もエマルジョン中に含まる瀝青分は50%に過ぎざるを以て結局有効瀝青分の價格は四倍となる、從て施工極て簡便にして特殊の機械を要せざるに拘らず塗裝費は　熱法に比し約二割位高い。

加熱塗裝法に於ては第一回に於て平方米當り一・五乃至二瓩の瀝青を使用し、第二回以後は其の半量を以て足り。

第一回の塗裝は在來路面の手入の程度に依り一平方米當り〇・五乃至一マルクの工費を要する。

一九二八年初、獨逸に於ける瀝青系鋪裝の面積は次の如し

種類	面積（平方米）	
(1) 及 (2)	4 100 000	
(3) 及 (4)	3 700 000	計 37 800 000
(5) 及 (6)	30 000 000	

卽ち約三八〇〇萬平方米の瀝青系鋪裝中約八割は工費最廉なる簡易鋪裝に屬する。

(二)混凝土鋪裝

獨逸に於て混凝土鋪裝の稍大規模に實施さるゝに至りしは、一九二五年以後にして同二八年初迄に施行されたるものは、七五六、〇〇〇平方米に過ぎざるも近年破竹の勢を以て國內に普及せんとして居る。上記の面積中、七二%は地方道に、二八%は街路に使用され、三八・一%は普通のポルトランドセメント混凝土にして、五一・九%はソリデ

イティット混凝土、殘部は特殊工法の混凝土なるが最近は漸次普通の混凝土を使用する様になつた。次に現今の標準工法を述ぶれば、

(1)**鋪裝厚**　相當なる在來路面を基礎として利用する場合は一五糎一層を以て充分にして、基礎層を有せざる車道に於ても二〇糎を以て充分と爲す。

(2)**層**　鋪裝厚少なる場合は單層を用ひ、二〇糎以上に及べば工費節約の爲め二層に分ち下部に劣質の混凝土を使用する。

(3)**鐵筋**　厚を節約する爲めに鐵筋を挿入するも經濟上、さしたる効果なきを以て一般には使用されず。

(4)**骨材**　二層の場合、下層には多く砂利混凝土を使用し、上層又は單層の場合は硬質、碎石を使用し細粗適當に混じて空隙の少なきものを用ふるも近來六粍以下の細粒の代りに砂を使用する傾向あり。

(5)**セメント**　高級セメントは強硬度大に急硬性を有する利あるも鋪裝費を約八%位大ならしむるを以て、上層又は特殊の場合に於てのみ採用せらるも種々のセメントを混用するは不便なるを以て寧ろソリディティットを用ふる事多く、而も近年は普通のセメントを用ひ單に配合の調節に依りて用途に適合せしむる様になつた。

(6)**配合**　混凝土一立米當りのセメントの量は種々にして、從來上層に四〇〇乃至四五〇瓩の多量を用ひしものあるも今日に於ては三五〇乃至四〇〇瓩を以て限度となす、これセメントの過多は却て硬化龜裂を助くる傾向あるを以て寧ろ骨材の精撰及び工法に依て強度を高むるを利とするに由る。下層には二〇〇瓩を普通とする。

(7)**混合法**　多くは固定せる混合機を用ふるも、移搬混合機を用ふる場合あり。

(8)**旋工**　下層は硬練りを用ひハンド、タンパーにてよく搗固むるが近年は壓氣タンパーを多く用ふ。上層には壓氣タンパーのみを使用し近年は鋪補仕上機も併せ使用されて居る。

(9)**縱目地**　幅員七米以下の場合には、之を設けざるを

常とす。

(10)**橫目地**　普通一〇乃至一五米間隔に配置するが、場合に依りては長短二區(長區は長一二米位、短區は六米位)を交互に配置し先づ長區のみを施工し其の硬化を待て短區充塡す。

(11)**橫斷勾配**　四〇分一乃至八〇分一を普通とす。

(21)**兩緣部**　兩緣各六〇糎位を漸次に增厚し端に於て標準鋪裝厚の一四〇%位とする。

自動車專用道路論

世界大戰は中歐交通技術の發展を他の大陸殊にアメリカに比し完全に十年間退步せしめた、よつて戰後の過大なる困難にも不拘吾人は他國の自動車交通界の發展に倍する進步を招來すべく努力した。此處に揭ぐる「自動車專用道路」の問題は此の大事業中の興味ある一面を示すものである。

一九二一年のかの平和締結の直後既に、卽ちイタリヤにて高速度自動車交通のために專定されたる「自動車專用道路」が企圖されるよりも以前——オランダの三大都市卽ちアムステルダム、ハーグ及びロツテルダムを一つの自動車專用道路にて連結せんとする計畫が現はれた。其後此の計畫は擴張されてハーグよりウトレヒト及びニイメーゲン(Nijmegen)を經獨乙國境まで延長連絡された。然るに此の舊計畫も不幸にして新計畫にありがちの樣に始めは世人の同意も少く亦其の支持不充分だつた。其後の數年間に於て世の關心は漸く日に增す交通の動力化により此の計畫は熟して來た、一九二七年の十月のハーグの會議の結果に一會議が召集された、此には亦オランダ及び獨乙の「自動車道路計畫」に親密なる協力の印として一九二六年設立の獨乙ハフラバ協會の幹部が招かれた。此の會議にてオランダ自動車道路協會なるものの創設を見た、(N.E.V.A.S.)此のネバス協會(NEVAS)は計畫的に步を進め獨乙國境へ向ひてハーグ、ウトレヒト、ニイメーゲンの連結を發表した。獨國境にてはライン及びヴアール河に架せらる可き橋梁を經て實用的なる連絡がギーセン——ケルン——ドユ

ツセルドルフ區間道路によりて計企の獨乙自動車長距離道路に對し見られる事と思ふ、此の考への大規模は前グネラールスターテン會員なるオランダの市長ヴアンモーレン氏の一パンフレットより出たものである。同パンフレットは以前の計企の一覽と共に獨乙、ベルギー、フランスの國際的連結をせんとする記事を掲げてゐる。

活動的にして眼界廣きオランダ國の交通技術上の指導者が歐州にて初めて、先つ一の自動車交通專用道路案（計畫）に手をつけたとするならば、歐州にて初めて此を實行へ移した効績は、吾人は之の事業にありと認めねばねらない。

マイランド(Mailander) 技師ピイエロ、ブリケリ (Piero Buricelli)氏の深遠なる技術的及び經濟的の手腕により、イタリヤはマイランドより上部イタリヤ湖水地方に到る最初の歐州自動車專用道路を築造しえた。全世界の自動車交通專門家の關心を惹起せる此の自動車專用道路は、實にヨーロッパ及び他の數々のヨーロッパ外の自動車專用道路計畫の萠芽である。亦獨乙ハフラバ道路も明らかに此のブリケリ氏の事業及び其の眼界廣き歐羅巴道路計畫に依存し、初めて盛んとなつた。同時に亦イタリヤに於ては、ブリケリ氏の精神的指導のもとにて、現存道路の目的を明らかにせる改案と言ふ事が始められてゐる。二つの自動車及び一般道路網の成立は、卽ち自動車專用路の經濟的（成立）形成のための、絕對的前提である。一九二六——二七年冬の或旅行報告の中に於て次の樣に出てゐる。「上部イタリー自動車路を乘つた人は誰しも「自動車ドライブ」の何たるかを恐らく初めて知るであらう。一九二六年の冬ポウ平原(Po-Ebene) が氷雪に埋もれてゐる當時、ヴアレゼーマイランド (Varese-Mailand) 區間の約五〇粁を故意に全て一定の時速百キロメートルで乘りつくした。自動車（Motor）は恰も時計の如く均一的に走つた。此より少なる速度での雜種交通道路上の、自動車ドライブの印象に比して、此處にては旅行の完く好い氣持が得られた。終點及び中間驛に於ける自動車道への乘入れは、極めて早く且容易になせる。其の

利用者は市電や汽車の場合と同樣に何の手數もなく、乘車切符を求める。雜交通道路上の乘客は各種の障害物をみて直樣疲勞の感情をもつが、此のマイラインドの自動車路にては全く氣持を安々ともてる。」

上部イタリー自動車は國家の認可に基き、一つの私設會社（ソキエタ、アノニマイ、アウトストラデ Societa Anonima Autostrade）により建設された。同會社の設立は一九二二年にして二萬（20,000）リラの資本金であつた、此は漸次昇り、五千萬（50 Millionen）の額に達した。然して同會社は、亦道路の經營をも計つた。此の社の財政には、伊國政府より莫大なる補助が與へられた。同社はその築造及び經營費をば債券の發行によりてつくり、此他イタリヤ政府は年々一定の經營追加補助金を出す。此は然し次の經營年度の純利より返濟されるのである。反對報酬として政府は漸進的に同社の純利の幾分かを受ける。尙その他同社のイタリー政府に對する關係は次の如きである。卽ち國家は同社に自動車路の建設權を法律的に附與し、且五〇年の期間に渡る一の特別許可により道路の所有權及び管理を委託せる事である。

獨乙のハフラバ協會のイタリー自動車專用道路の管理當局との關係は、其の基礎を事業及び目的の共通においてゐる。同種の共通利害關係が亦スヰスとも成立してゐる。

スヰス聯邦鐵道（Bundesbahnen）の管理當局が歐羅巴にての最初の鐵道管理當局として思慮深く此の計畫に關與した事は正に注意に値する事である。バーゼルにては、バーゼルイタリヤ國境に到る一つの自動車道路築造の促進を目的として、一つの會社の成立を見た。同社は獨乙ハフラバ會社と協力して此の偉大なる事業を南方へ伸ばさんとするものである。

北海と地中海を一つの自動車專用道路にて連結せんとする考は、アメリカ及びその冬季、夏季に於ける絕えざる旅行者の目的が、スヰス及びイタリヤにある所の他の海外諸國の大西洋橫斷漫遊者交通の利害關係に密に結び付いてゐるのである。

大西洋岸港灣のセルブルグとか、ハアブルの如きに眞夏南方へのアメリカの多數の旅客を迎える歐洲西部にては、一佛新聞に於てフランスの大西洋港より地中海に到るフランス國道の築造が高調された。スペインにては政府は此種事業のためにつくす所あつて、マドリツドーイルン(Madrid Irun)間の自動車路の築造及び經營をマドリツドイルン自動車會社(Autobia Madrid-Irun Sl.)の企業に許可したのみならず、亦此の事業の有つ偉大なる意義のために多大の國家的補助金をも附與した。同工事は次の夏までに開始されねばならぬ。此の工事の遂行委託はアメリカの一會社フォクスブラザース國際會社(Fox Brothers International Corporation)が引受けた。落札(Abschluss)は全道路を三年間以内に竣工さす可き義務を以て、二億四千萬(240 Millionen)ペゼタ(1ペゼタ＝38錢)の金額にてなされた。

此の自動車會社以外に、スペインには尙マドリツドよりクエンカ(Cuenca)を經、バレンシアに至る一自動車道路の築造及び經營の許可を有する一會社がある。此外尙重要な他の自動車道路の築造の請願は數多あり。就中Madrid—Vigo間及びMadrid—ポルトガール國境に至るもの如きがある。其故にスペインは此等の計畫の成就の上は、國內凡ゆる重要な方面へと自動車路の通ずる最初の國となる事は明らなる推量である。

此等の自動車專用道路問題の觀念上及び實際的基礎の簡單なる概觀は、自動車交通の發達せる國々の事態を示すものである。吾獨逸は戰爭及びそれについだ、通貨濫出亦一方益々加はり行く交通の自動車化とにより惹起されたる道路網の障害のため、州、縣、郡、地方都市は困難な財政的問題の解決の前にもたらされた。道路網の擴張及び其を亦自動車交通に堪る狀態にする事は、吾々の目下の急務である。此際然し將來を慮つて同時に亦純自動車路の交通政策的考慮が加味されべきである。此の目的のためにフランクフトルアムマインに此の自動車道路の準備のためHansestädte-Frankfurt-Basel協會なる獨逸協會が成立された。此の

設立總會を統べるフランクフルト市長 Landmann 博士は嘗ては御伽話めいて見えた交通企業界には、今や事實がきたのだと述べた。晩年になつてスエズ地峽の開通（貫通）とライン－マイン－ドナウ河の大船交通水路の設置との、二つの世界の不思議を見たいものだと言つた彼のゲーテの言葉を吾々の前にひいた。然して此の二つの計畫は今日實現され、或は其にひとしきものとさへなつた、斯くして事業は近代交通問題の合法適切を認めて活潑に開始された。此際豫備計畫に於ける說明報告中にそなへられた、指導は此を尊重したのであり、此の本質內容は極めて手短かに述べられたいものである。

凡そ此の計畫は、現存道路網改築のために造られたるよき計畫と互ひに競ひあつてはならずして、交通機能の完成を意味す所たらねばならぬ。鐵道、自動車、航空機間の自由競爭を除くよりは寧ろ此等凡ての交通機關の機能をば一般の經濟的再興の根本なりとして、吾人は利用すべきである。建設の計企を實現するには、交通取締（Verkehrsregelung）が今後の十年間を期して、掌中に收める所の經濟的活動の意志を必要とするのである。獨逸は今や一時の困窮狀態にあるも、此のために將來經濟界立直しの曉のために、今より適宜下準備をなすには事をかゝない。斯る考の中に例のハフラバ計企は成長し來つた。ハフラバ會社は目下の獨逸國民より全區間の竣工のために、財政的負擔を負はせねばならぬと言ふ樣な世人の言に抗辯する所があるが、然し部分區間が遠からず交通に利せられるのみならず、亦經濟の立直しには望ましい交通向上には解決のあてかあるのは實際政治的に見て可能の事と思へる。

一步々々此の計畫企業はその實現に向つてゐる。ダルムスタットを經て、經濟區域 Frankfurt—Mainz—Wiesbaden より Manheim—Ludwigshafen—Heidelberg に至る第一次區間の築造は、ハフラバ道路の築造、經營及び財政的事務上には絕好の經驗の機會をもたらす事と思はれてゐる。

一九二九年二月に、マイン——ネツカー區間の特別委員會の設立あり。此に關係ある州、縣、都市、工業、商業、農

業財務當局（Kämmer）、大銀行、原料及び精製工業、自動車製造工業者及び、同倶樂部等此の會に代表を送つてゐる。財政問題には次の如き條項あり。

ハフラバ道路は其の築造及び經營に於て、各區間は夫々其の交通關係に應じて、一定の利益が齎される範圍内で成さる可きである。

此の企業は商的經濟原則により、遂行されねばならぬ。資本使用及び經營の支出を償ふために、繼續收入は此にあてられねばならぬ。特に自動車を使用しての特殊利益者負擔は、此の企業には絶對必要の前提である。

斯る負擔金の高より行く事は利用者の運轉材料は物質及び時間の節約及び危險の減少の代償として、國民一般經濟よりして正當である。此の企業を其の私法的性質上より見ても、亦此の代償金の高額になる事は、何等法律的障害はない。

性質上高額の建設費を要する、自動車專用道路の特別位置は、其のために一般道路築造のプログラムを犧牲にしてはならぬ事ときまつてゐる。自動車稅よりの資力、一般道路築造目的のその他の資金は、自動車專用道路は一般道路築造計畫の遂行と、有機的關係にあつて、始めて其の完き機能を現はしうるから、此は手をつけてはならない。現存道路が自動車交通の性質に適應してゐる事は、個々の交通中心點を連絡させ、其より交通を他の道路に伸ばし行く自動車專用路の價値ある事を示す前提である。此處からして此の問題の解決には、是非共企業を全道路建設豫算より亦政府財政を必要としないでゐられる樣な、財源を提供する事が必要となつて來るのである。

此自動車道路問題が獨逸鐵道と相和して、滿足に解決されうる方法は Programmrede の中にて示されてゐる。卽ち其の演說にて Dorpmüller 氏は就任の際次の如く述べた。

「吾人は其の性質上、一般交通を最も經濟的に、最もよく成しうる樣な種類の交通機關が、優秀な地位を占むるものと認める。此の根本原則に立つて、自動車と航空機（飛行機）の協力及び其他種々の交通機關の、其を計るもので

ある。」

歐洲に於ける其の複雜な意見にまつわる、自動車專用道路問題は上部イタリヤ自動車專用道路築造者 Puricelli 氏が第一回ハフラバ道路管理會議の席上でなした言葉によりて、最も優れた結論を見る事と思ふ。氏は言ふ「吾等は今日道路界にはほんの第一歩の緒についたに過ぎないが、新しきものに付きものゝ思はしくない點はあるが、然し自動車道路は已に其の效用を示してゐる。やがて此も只效用便利と言ふよりは、必要缺ぎ得ないものに感づるだらう。今日既に輿論は大なる交通路の問題に熱し、且連絡を早くとり、國境を貫き、今日不完全に遲い速度による日常小交通をば速やかに其の正軌に導かんとする考と共に、對立せる事は明かな疑を入れぬ事である。自動車路と通常交通道路間の差は、根本的には直通高速度列車と通常短距離交通客車との差に相呼應せるものである。鐵道界にて日々新しい明かな變化進歩が認められる樣に、亦道路方面にても、此の自動車路制の問題は同樣の變轉を來した。此の革命は必然的であり、斯くして自動車路は近代高速度交通を一手に引受け、自動車をして更に大なる活動能力を附與するであらう。直通急行列車が鐵道界にて、其の列車連絡の需要に應じ、完成或は向上を來すと同樣の事は、亦自動車路にあてはまり同樣の需要に應じ、同樣の結果を齎すであらう。自動車は通常の決して高速度自動車交通のために造られてゐない道路上を走る事を餘儀なくされるに至つては、決して其の近代交通機關としての完全な利用も、亦最少の危險率をも望まれない。

自動車と高速度とは、現代では完く一つの概念にとけ、高速度については何等の要求をも見ないであらう。自動車路の築造には其の前提は出來うる限り、都合よきものであらねばならぬ事は確であり、今自分は特に此處に其の一二を揭げよう。

第一に位置の適切なるを必要とする。例を示せば一つの相當な都市と、他地方の殊に商工業中心點（或は）旅人、遊覽客交通と連絡ある如き地方とを結び付けうる樣な地方が

此であらう。亦更に一地方に自動車交通の發達するには、道路建設及び運轉費に適當と思はれる運輸の保證あるか、或は其の可能性を見出しうる事が前提として必要である。尙は現存の道路が其の築造樣子が不可ないか、或は其の地方の交通に應じきれぬかする如き場合たる事も條件であらう。交通時間の短縮は或程度の狀態にては、此を其の地の住民に利を齎らし、此の關係よりして此の交通が公衆利益（便利）にあるや、亦他の場合では思はしく行かぬ高速度交通機關にて、多數の外人遊覽者を導き入れうるか否かの調査が必要である。

此等の諸理由を考へる時、自分には尠くとも、まづ自動車路が私設により生れ得る事が最善と思ふ。此事は已に眞に其の存在の必要なる地方にのみ道路が造られ、亦其の經濟的收獲が個人的（私的）資金を償ふ事を得る爲の充分の保證である。斯くてこそ只國家の補助をあてにして、僅に政治的利益をうるに止まる奬勵を起す樣な危險がさけられる。無用の負擔を國家に負はせるのは、是非さけられる可きである。さりとて、各道路は皆政府の交通取締規則に服し、亦國家一般立法に從ふ可きが故に、國家は此より（道路）全然排除されねばならぬと言つてはならぬ。一方亦自動車路は、其が公益に供せられ得るならば、國家の規則取締の保護の下に立たねばならぬ。國家のなす機能には種々あるも、然し次の如きが主要のものであらう。卽ち土地の徵收を許し、自動車路の建設、經營（Betrieb）の許可を與へ、亦財政的性質の或程度の保證を引受け、築造に必要の私的資本の募集を容易ならしむる等、道路使用者の利益の中にも、亦一方大きく言つて一朝事ある際には、國家が此を使へると言ふ可能性中にも、此の種の保證引受は其の効を見出すのである。結極然し一定の許可期間を經過すれば道路は自然或は何等の費を要せず、國有に歸するのである。資本金に私人及び政府が共にたづさはる以外に縣、地方等が此の經營に直接の利害關係あるものが、亦加はる事は此はもつともである。

目下築造中或は既成のイタリー自動車路は、此の種の試

を完全に期待にそひて遂行しつくした。其の自動車利用の民衆は完く此の自動車路の効用に、益々なれて來る。一九二五年度に於ける最初の不完全な、經營年度平均乘客數は一九二六年は五〇%の增加を示し、一九二七年には、亦激增を見た。

Puricelli 氏は次の如く結んで曰く「今後幾何もなく、自分は歐洲に於ける國際自動車道路——北海——アドリヤ海(に至る道路、が完成された事實として、喜びうる事になれば、よいと願ひ、其の結果全經濟の活潑を來し、國民相互關係を益々親密に、故に貢獻する所ある事を望む。」

伊太利

伊太利からは高級監督技術官ミカエル、ロマニエロ氏から伊太利に於ける道路及自動車道路論が提出された。

伊太利に於ける道路及自動車道路論

一　道　路

一　緒　論

文化の進歩に伴ひ交通交易の必要が生じ發達した。伊太利は舊世界の最古の文明でなくても、防禦攻撃のためと同時に、商業のための交通方法の發祥地たる名譽をもつてる。

全半島に亙るローマ帝國の發達以前には、眞の適當なる車道はなく、ヴアフラミニアの幼稚なる工事は、エトルスキー人、ハーキユールスと稱する道路は、ギリシヤ人のものである。

然し道路の完備、その鋪裝はローマ人により行はれ、伊太利の國境まで擴がれる大交通系統組織を完成した。之らの組織には軍用道路が國境附近で分派され、農業用路が之を連絡してる。

車道は二つに分れ、一は車幅二、四米を有し、二車線幅のもので、二は車幅一、二米で一車線幅である。然しその幅の二倍の餘地がありまた、歩行者のために側路があつた。

羅馬の車は、現在のものより遙に幅狹く、〇、九米で出幅は別になかつたから、路幅は之に比例して狹かつた、そ

の路面は、硬石ブロック又は壓縮コンクリトで鋪裝してあつた。

然し主要都市の近郊交通の多くの路幅は、四、七米であつた。

主要幹線は、ローマより始り、南、東、北へ放射狀に出で、アドリア沿海とチレニー地方を結び、アペニン山系を超えてローマとポー河地方とを連絡し、尙アルプスをも超えてつくられた。

アツピア道は最古、最重要の道路であつて、ボルタアツピア即現在のエスセバスチアノに起り、フヲンヂフヲルミア、ミンツルノ、シネツサを過ぎてカプアで止り、之よりアドリア海のブリンヂシまでネベントを過ぎて延長されてる。

ラチナ道は、ボルタラチナ即現在のエスギオバンニに起り、セブラノ、アースカツシノを過ぎ、カプア近くのアツピア道路に連絡してる。

その他の幹線たるエトルスキー人のフラミニア道は、その時代に更に修理して玄武岩のラバで鋪裝した。

之はボルタデルポポロに起り、ナルニ、テルニ、フヲリグノーを過ぎて、リミニに終る。之はポピリアの名で、リミニからアクイレイアまで延長され、フラビラ道路の名でアクイレイアよりフイウメまで延長してる。

アウレリア道は、現在のボルタエスバンクラチオより起り、シビタベツチアでチレーニー海岸に出で、オスチアに支線を出し、ピサ、スペチア近くのルニ、及バドに連絡してる。

カツシア道は、オルチヂオビヂオ近くのフラミニア道路に起點を有し、チウシ、アレツソ、フローレンス、ルツカに達した後、アペニンを横切りボログナ近くの、エミリア道路に達する、アウレリアに連絡してる。

サマリア道は、ローマに起りアペニンを横切り、フエルノ近くのアドリア海に達す。

チブチナ及クラウヂアバレア道は、ローマに起りチボリ、スルモナ近くのコルフイニウムを經て、アテルノ河口でアドリア海に達する。

以上の各幹線は、尙次の道路により完成された。

ドミチアナ道は、シヌエツサ近くのアツピア道より分岐し、ナポリ近くのポゾーリに達する。エミリア道は、リミニに起りピアセンツアに達する。

ポスチユミア道は、初めバドとピアセンツア間に造られ、後クレモナヴエロナに延長された。ドミチア道は、バドに起りスチユラの谷に沿ひニツツアに達する。所謂デルグランエスベルナルド道は、ピアセンツアに起りドラバルチアの進路をたどり、アウグスト帝に征服されたサラセン人領に入つてる。

チレニー及イオニア海に沿ふ連絡道路は、よく判明しない。恐らく現存道路は之らの海岸に分布されたる主要都市を連絡せるものゝ一部であらう。

ルカニア及ブルチオの山系地方は、單に歩道のみ又は、砒石を有する騾馬道であつた。

以上の道路網より見れば、路線の分布は極めて不均一であるが、之は軍事的、技術的、及經濟的の理由で說明し得る。

半島南部のルカニア及ブルチオ（バシリアタ、及カラブリア）の山系地方は、主として森林で蔽はれ住民も少く、主として農業で、從つて歩道と騾馬道で充分であつた。

シシリーサルヂニアの交通は、明でないが多くは未開でブルチアに類して居つたと思はれる。

二　交通の普遍型式

ローマ帝國の崩壞後、永い間の宗教鬪爭等があつたが、各主權者は傳統的道路の發達及維持に最善を盡した。

始めは都市後には國家の形で、各々獨立してをつて、國民の要求に應ずべく、道路の有機的組織を妨げて居つた各州は各々自個のために道路をつくり、多少妨害的となり、單にその住民のためにすぎなかつた。

ローマ時代の道路系統は、ローマよりの放射式であつたが、獨立せる各州のそれは各々その中心都市よりの放射式であつた。從つて一般に道路の發達は見るべきものなかつた。車道の不足せるものは、南シシリーサルヂニアであつ

た。現存せる道路より考ふれば、バリ及ホボリ州の外は、面積一平方粁につき、路線延長三五米以上のものはなかつた。

國家統一後は、第一に道路發達を均等ならしめ、且技術的・行政的の均等を計つた。然るに聯合各州の傳統に從つて大部分に對しては、土木事業に關する一八六五年三月二十日の法律により、道路を三種類に分ち、國道、州道、町村道、之にビシナル（近隣）ロードを加へてる。之らの道路の建設維持費は、各々國家、州、及自治體に負擔さしてる。

（一）國　道　一八六二年三月三十日、同七月二十七日の法律により、五八七粁のシシリーの新國道工事費サルヂニアの同一一二五粁、尙ナポリ州の國道の建設をも繼續した。

一八六三年三月二十五日の法律により、鐵道より連絡されてる二都市間の國道の部分は、大山系を横切らざるものは州道とする。尙鐵道の發達により國道とした派路は、州道、町村道にされた。

一八八四年、維持された路線は八八あつて、六六五五粁の延長であつた。そのうち一八五九年十一月十七日（二六三三號）一八六八年四月二十二日（四三六一號）により分類されたものも含まれてる。此外南伊の一四路線が一八六九年六月二十七日の法律で國道となり、一部完成し一部工事中である。

一九〇四年三月三十一日（一四〇號）一九〇五年六月二十五日（二五五號）一九〇六年七月十五日（三八三號）の適用により、バシリカタカラブリア、サルヂニア及シシリーの道路を改良し、尙州道二一が國道となつた、之で二六〇一粁の國道の發達をみた。國道の維持は八三〇三粁に及んだ。一九二三年十一月十五日（二五〇六號）の法律により、一八六五年の法律による路線分類及維持費の分擔を更へた。之により國道路線一二一その延長二〇三六〇粁となつた。

一九二八年五月十七日（一九〇四號）の法律は道路の行政の外その名稱をもかへ、ナショナルロードがステーツロ

ードとなり、一三七路線二〇七〇〇粁に達した。

(B)州　道（プロビンシアルロード）

一八五九年十一月二十日の法律で、サルヂニア、ロンバルヂーでは州道の名を廢して、大部分は國家の負擔としたが、之らの不便は一八六五年三月に改正された。

州道の定義は次の如く定められだ。

イ　州廳所在地と隣州のそれとの直接交通に用ふるもの

ロ　州廳所在地より各郡（ヂストリクト）所在地に至るもの

ハ　州廳所在地を連絡するもの、又は、近接重要港津と郡廳所在地を連絡するもの

ニ　鐵道、國道、又は他州にある隣接郡の廳所在地より發して、州の工、商及農業上、重要なりと認めらるゝもの

同第十一條には鐵道で連絡さるゝ二本間に含まるゝ國道の支線の州道としての分類を規定してる、疑義ある條項は一九二三年十一月（二一五〇六號）で改正した。

一八六五年三月二十日の法令第三七條は、州道の工事、維持は各州の負擔たるべきを規定してる。

道路工事に關する國家の義務及補助に關しては、一八六九年六月二十五日（五一四七號）にありて、南伊の十七路線は州道とし、國の補助は一級二級三級の分類に應じて、各々工費の四分ノ三、二分ノ一、三分ノ一に限つた。

大部分の道路は土質、地形の特別なる場合の例外はあるも、略々完成した道路の大部分は、法令による認定道路となつた。

一八七五年五月三十日（二二一一號）の法令により、六二路線即南伊及シシリーの殆ど全部が認定された。

一八八一年七月二十三日（三三三號）で二四六路線の改良が定められ、國の補助二分一の州道延長五六三〇粁を定めた。

一九一〇年の調査で、州道の總延長四四六七一粁である。

一九一〇年より一九二五年の間に道路の發達は三五〇〇

粁に及んだ。

一九一五年より同一八年までは大戰の影響で、一九一九年より同二二年迄は、經濟及政治的混亂による工事は遲延した。

(C)町村道「コンミユーナルロード」

一八六五年三月二十日の法律で分類を規定し、工法及維持費は自治體又は、特別稅によるべきを定めたが、その財源の關係上、町村道の發達は阻害を受くる所が大であつた。

一八六八年八月（四六一三號）の法律は、町村道の義務性質を規定し、國の補助を工費の四分ノ一以内と、州補助の不定額を定め、及主たる使用者の負擔と賃取制度とを規定した。尙用地の買收金支拂を十年間延期し得る權利を與へた。之により總延長七九〇〇〇粁のうち、三六〇〇〇粁は改良され、四三、〇〇〇粁が殘つてるが、そのうち一八〇〇〇粁は、一八六八年法を適用せられぬものが、一八九四年七月法でつくられた。

町村道發達は國家經濟により、また鐵道交通の增加により幾分停止された。

一九〇三年七月法は、町村道工事を、鐵道停車場に至るもの及港津に至るものを規定した。補助は最高七五%その三分一は、各州で二五粁までの車道を有しない自治體に、鐵道停車場に至る路線延長を少くも、三分一に減じうるものに與へた。次に二五粁以内で驛に連絡する自治體に與へた。尙一八九四年七月法で中止した町村道の完成、更に交通上必要なる二五粁以内の町村道、及延長を三分一に減じうる新道路にも與へた。

一九〇四、一九〇六、一九〇七年の各法は、停車場、港、に至る路線工事に便宜を與へ、僻遠地方の開發に意を用ひた。

之らの法律により政府は自治體に便宜を與へ、州町村議員と、土技技術者により協議せしめた。

一九〇六年には、道路網連絡の町村道完成のために、政府は工費六分四を自治體に六分一を、州に與へた。

最近の調査で、町村道は一〇二、六〇〇粁に達してる。

(以上)三種の道路の總延長一六四、〇〇〇粁、此外、埋立地その他未だ認定しないものがある。從つて凡そ十七萬粁卽面積一平方粁につき、五五〇米、に達してる。

平地及人口稠密なる地方は一平方粁につき、一〇〇〇米、山間地方は同二五〇乃至三〇〇〇米にすぎないが、之らも五〇〇米までは、改良事業の完成後には達する。

三　道路網の科學的性質及その發達

特別の技術的困難なき平地部の道路は、勾配も緩にして交通に適應してよく發達せるも、山地に於ては工費過大なる爲發達遲れた。

一八%までの勾配を考へず、迂りを避くる爲に線路を選定した。

かゝる道路のうちで、ビセンツアとロベレト間のフガツツセ道、カルニカ道、ウヂネとカポレツト間のコラルト道等の幹線、ベルナルドのアラスタ道、ボログナとフロレンス間の道路、フタ越、カラブリアの王道(一部は、サレルノ州のスコルツテ、一部はコセンツア州のモラノ道)が最も注意すべきものである。

之らの線形改良は徐々に行はれ、隧道もコレヂテンダの如き三一八三米のものもある。

技術的障害を除去して、線形を正し、基礎は安定にした。地方的に地方材料を用ひて改良を行つた。

在來道路系統は一定の規準で造られ、雪崩の恐あるアルバイン地方は隧道をつくつた。

之らのうち有名なものは、歐洲の最高の山道たるステルビオ(海上二七五四米)は隧道一一四四米、スプルガ及モンセニレオ道は、掘割五六五米を造つだ。

路幅及形狀に關しては、正確なる規準なく各州に統一されない。五米乃至一〇、五米で都市近郊はもつと廣い。

形狀はダブルスロープ卽中高形である。

新道路計畫の政府の規定は次の如し。

國道	幅七米	內車道四、五米
州道	六米	四、〇米
町村道	五米	三、五米

中高形は路面の平坦を保つに最も必要なりとして用ひられた。

交通の新しい要求は、交易運輸の增加、運搬方法の進歩により將來され、幅の擴大を促し少くとも六米を要するに至つた。

鋪裝に關しては、基礎工と、石材又は砂利層とよりなり、車輛で固結せしめたが、大都市及近郊にては鋪石を用ひた。

山間地方では、經濟と急設の必要により基層は、軟地盤にのみ行ひ、大部分は二〇乃至二九糎の砂利を用ひて、車で固結せしめた。之は交通殊に築造當時に於ては、交通の困難を伴ふが故に、第一に車道の撒水、砂の撒布、豆砂利、鑛廢石、屑を加へ次に牛馬を用ひて輾壓を加へ、後には動力輾壓機を用ひた。

自動車の將來は、荷馬車に代り、線形と、路面工に新しき必要を生ぜしめた。

先づ曲線を除く事、地辷り地帶の道路は狂い易く、之らに關し種々考慮が拂はれた。

現在道路の多くは、もはや自動車交通にたへなくなつた。道路及鐵道に關する研究と實驗が、軟地盤に於て行はれ、道路技術の進歩を促進し、地辷りを防ぎ、技術上の疑義を明にした。

勾配七%限度は、曲線部では三%以下に制限すべく、道路横斷は平路交叉を避くべく、交通量の增加は現實の必要を示してる。

横勾配は、直線路は中高形とし急曲線にては、曲線中心に傾ける片勾配になし、適當の擴度を與へる式をだしてる。

鋪裝に對しては、今迄ば新路線工事には餘り行はないが、基礎層改良には相當傾注してる。

最近創立せるアチエンダスタータレ、(國立道路研究所)は、重交通の國道の統制、改良を方針として定めた、卽危險なる重交通の鐵道との平路交叉を除外する事の促進を計り、ローマより放射的に發する道路網の統制、スイス墺國國境の路線改良をも進めてる。

國道の改良は、荒溪、河川の橋梁の多數を計畫し、地辷

り補強をも行つてる。そのうち有名のものは、エサロ河の鐵筋コンクリート拱橋である。アヂエロ橋ば、石橋、ボナミコ橋は鐵筋コンクリートの曲弦橋である。

國道路線には州道町村道をも挿入され、之らは何れも國道としての技術的要求を滿足すべきものである。

大戰中の損傷せる路線は總て國家の負擔である、その內有名なるは、イゾンゾ河の八月一日橋で、鐵桁橋であつたが、徑間四六、八米の四スパン鐵ルアーチとなつた。

バシリカタ、カラブリアの特別法の適用による工事の內には、鐵筋アーチで、リベロ近くのノース河に架せるものは、岩壁にかゝり、パノラマを見る如き光景のものがある。實質的効果あるものゝ內、レギオカラブリア州のシシリアソラノ町村道の最近のトンネルは有名である。

四　道路の維持

統一以前の伊太利の道路維持は、各州の技術者により保持されて居た、小車道（カートロード）も同樣で一定の時期に一年間の使用碎石を用ひて、路面に撒布す。先づ泥土を掃除し、轍痕を鏝へて之を行ひ、車で之を固結せしめる。一年一度に行ふ此工法は、通行を困難ならしめ、殊に碎石撒布直後は然りである。後には塵埃泥土を集めて除去し、乾燥季の始めに固結しない碎石をも除去する工法をとつた。

請負契約の工法は、路面維持に責任をもたしめるので、ナポリ、タスカニー等は一部、ポンチビアルは復式をとつたが、之らは自由を與へて、責任を有せしめたのだ。數年の間之により、技術的にまた請負者の道德怠により、例外はあるも相當良結果を得た。

國道維持として政府に採用せしポンチビアル州の前記制度は、路面泥土を除去し、路面材料を一部宛、撒布被覆せしめるので連續的工法をとり、良結果を得た。

ポンチビカル州は材料撒布を二期に分ち、三分一を秋に三分一を春に行つた。尙タスカニーのグランドタツチーは一八四〇年より車で生じた窪の跡埋を斷えず行ふば、全路面を連續的にしないで、三五——六〇米の區間毎に之を行ふのが便宜である。

自動車時代となりて、砂利で維持したものが、壓輾機を用ひ、更に瀝青材料をも用ふるに至つた。然し磨滅が早く從つてコンクリート、瀝青鋪裝を用ひ各々交通量に應じて工事を行つた。然し鋪裝の技術的標準は未だ定められない。政府は高級鋪裝及中級鋪裝の各種の試驗道路を施行して、之らの研究を進めてゐる。交通上の經驗と氣候及地理的の狀況を異にする各種路線の結果を利用しつゝあり。

二　自動車道

一九二六年九月ミランの第五回萬國道路會議は、自動車道創設につき次の條件をあげた。

一　通常の道路に於て、都市中心附近もしくは工業、商業、遊覽交通の夥しき地域にての混合交通は、その運轉安全に關する危險なる混合又は飽和を生じ、もしくは運輸經濟上の損を受けるのみならず、自動車交通の激增により、乘用、貨物自動車、緩行、疾行車輛の速度、耐久力、安全を最大能率に保つためには一定の形式車輛の運輸にのみ、限るために自動車通の創設は緊要である。

二　一方には良好なる維持のもとの、現在交通を困難且高價なる改良を行はざるものとしての經濟上の利益、他方には、自動車道の建設、維持及使用の費用との二つをよく調和せしめて樂觀する事なく、極めて鄭重に自動車道の創設を規畫すべし。

尙、通行の安全、現在及將來の地方的發展等の評價し得る條件をも考慮すべし。

三、現在の交通に代用し得ざる自動車道は、その自動車交通を他の交通方法によらしめる事ができる。

自動車道がその目的を滿足するには、一般に直線形で、鐵道と交叉せず、適當の幅を有し、勾配も緩で、塵埃泥土なき堅固の路面鋪裝をもたねばならぬ。

伊太利の最初の自動車道は、動力機關の發明にもとづく。ミランとコモ、バレツセ、セストカレンダとの連絡を提唱研究せる。ピエロプリセリ氏のはミランに發し、一はラチネートよりコモに至り、一はガララートよりセストカレデ

に至る二支線を有し、主線はバレツセに続くものである。總延長八四、五粁、幅ミランとラチネートガララート間、十四米、その他は十一米である。

大部分は直線で、曲線半徑五〇〇米以上、如何なる場合も四〇〇米以上とした。

鋪裝はセメントコンクリートで、配合は一立方米に、三五〇瓩のセメントを使用した。主要構造物は鐵筋コンクリートのオドナ河橋梁で、四八米スパンである。

自動車道は政府の認可を受けて、私費で造られ、五十年後は政府の有に歸する同樣の方法で、ミランベルガノの自動車道延長四八、八六八米で、ムソツコ近くのミラン湖にセストギオバンニ、モンツア、ガベナゴを過ぎ、クレスピとカプリアキ間のアツダ河、ブレンバーテとマルネ間のブレンボ河を越して連絡する、前者は八十米、後者は五十米の橋である。共にバラボリック型である。

ローマ、オイスタ自動車道も亦つくられ、ナポリ、ポンペイ、フロレンス、ピアレギオ、ベルガモ、パドバストルも亦工事中である。

之らの支線は一定の道路網計畫にもとづき、また、軍事的必要に一致せしめてる。

竣工又は工事中の自動車道は、二百粁以上に達し、完成工費は一粁百萬リラフである。

各地方にかゝる道路網の必要を豫想するは容易である。第一年の實蹟に鑑みその妥當なるを證した、かゝる現代的交通方法をとる結果によりて考ふれば、かゝる自動車道計畫を進むるは賢明である。

◇——◇