

言 語

土木學會誌 第十三卷第三號 昭和二年六月

歐米の道路を視察して (昭和二年三月二十九日
土木學會第四十七回講演會に於て)

會員 工學士 平 川 保 一

On Streets and Highways in Europe and America.

By Yasukazu Hirakawa, C. E., Member.

内 容 梗 概

大正十五年一月より同年十一月迄旅行して視察したる歐米各國の道路に就き、主として舗装のことな米國と歐洲各國とに分ち、又都會の道路と地方道路とに分ちて述べ、更に自動車の發達と道路との關係及我國道路の現状と其改良問題に就き及んで結論す。

Synopsis.

This paper gives informations on the construction and maintenance of city and country roads, gathered in the tour made by the writer in Europe and America between January and November of 1926, followed by conclusions arrived at with regard to the necessary improvements of roads in Japan, in view of the rapidly developing automobile traffic.

目 次

| | |
|--------------------|----|
| (一) 緒 言 | 1 |
| (二) 米國の道路 | 2 |
| (三) 歐洲各國の道路 | 8 |
| (四) 自動車の發達と道路との關係 | 14 |
| (五) 我國道路の現状と其の改良問題 | 15 |

(一) 緒 言

私は昨年(昭和二年)の1月初め亞米利加に參り、約3箇月間滞在し、夫から歐洲に渡り各國を一巡して11月初め歸りました。私の主な目的は歐米殊に米國道路の視察にあつたのですが、米國の道路に就ては曩に内務省の牧野技師が本會に於て精しく講演(第五卷第六號參照)せられて居るので、重複する様になりますが、私は主に車道の舗装に就て先づ米國の道路、次に歐洲各國の道路を見聞した所を簡単に述べ、尙時間がありましたら自動車の發達と道路との

關係及び我國道路の現状と其の改良問題と云ふ様なことに就ても少し所感を述べたいと思ひます。元より淺學非才の上に、短期間の旅行ではありませんし、價值あるお話は出来ません。其の上話が頼めて下手でありますからお聞き苦しいことと思ひますが、暫くの御辛抱を願ひます。

(二) 米國の道路

日本から初めて米國に渡りまして、先づ誰しも驚くのは都市、地方を通じて道路の良いことでありませう。到る所文字通りの坦々たる鏡の様な道路と、是を走る夥しい自動車とに直面しては全く別世界の様な感が致します。元より廣大な面積、豊かな天恵、巨億の富を有し思ふことならざるはなしと云ふ米國、そして企業熱が盛んで何事も世界一を稱したがる米國民が、あらゆる方面に驚く可き事業をなしつつあることは皆さん御承知の通りですが、中にも此の道路、夫も都市の道路は別として特に地方道路に於て、全米を通じてアスファルト若くは最近大部分を混凝土にて鋪裝しつゝある偉大なる道路網の築造に巨資を投じ、官民を擧げての努力を見ては、其の完成はやがてエジプトのピラミッドや歐洲のゴシック建築にも比す可き世界的奇異、壯觀を現出するだらうと言つても敢て過言でないでせう。私は今其の狀態を都市と地方の道路に分つて述べます。

(1) 都市の道路

米國都市の道路も其の地形、氣候、交通情態等に依つて夫々異りたる鋪裝發達をなして居ることは勿論であります。米國アスファルト協會の發表に依れば 1923 年 1 月 1 日現在、北米合衆國で 100 000 以上の人口を有する 290 (此の中 3 都市は 100 000 以下) の都會の鋪裝道路の總面積は 601 653 547 平方碼で是を平均 18 呎幅に延長する時は約 56 975 哩であります。そして此の面積の中、砂利道や碎石道を除いた所謂硬鋪裝道路の面積は 469 463 141 平方碼で、即ち全面積の 78% に相當します。是を各鋪裝別にて表す時は次表の通りであります。

| 鋪裝種類 | 面積 平方碼 | 百分率 | 平均幅 呎 |
|-------------------------|-------------|------|----------|
| シート・アスファルト | 164 096 777 | 27.3 | 30 |
| アスファルト混凝土 | 54 756 997 | 9.1 | 30 |
| 瀝青マカダム | 32 139 613 | 5.4 | 26 |
| アスファルト・ブロック | 6 459 501 | 1.1 | 37 |
| 石塊 | 54 582 568 | 9.1 | 35 |
| 木塊 | 15 370 230 | 2.5 | 31 |
| 煉瓦 | 102 933 099 | 17.1 | 29 |
| セメント混凝土 | 25 809 912 | 4.3 | 27 |
| 碎石 (表面を瀝青材にて塗布したるものも含む) | 83 984 331 | 13.9 | 25 |
| 砂利 (同上) | 48 206 075 | 8.3 | 21 |

| 鋪裝種類 | 面積 | 百分率 | 平均幅 |
|------|-------------|-----|-----|
| 其 他 | 13 315 444 | 2.2 | 32' |
| 合 計 | 601 653 547 | | |

即ち此表に依る時はシート・アスファルトは、全鋪裝面積の約 27.3 % を占めて最も多いのですが、是にアスファルト 混凝土、瀝青マカダム、アスファルト・ブロック等を加ふる時は、瀝青型の鋪裝は全鋪裝面積の 42.9 % に達します。此の瀝青鋪裝に次いで多いのは煉瓦鋪裝で、夫から碎石道、砂利道、石塊、セメント 混凝土、木塊等の順序になるのであります。

瀝青鋪裝が斯様に多いのは、米國でアスファルトが多量に産すること、施工法が発達したこと、其の外種々の原因がありませうが、殊に完全な基礎（主に 混凝土基礎）の上に施工したるシート・アスファルトは、夥しい自動車の疾走する都市の近代道路としては最も適當な鋪裝と認められて居ります。然しシート・アスファルトは、瀝青形式中では最も高價なものでありますからトラフィックの少い左程重要でない道路、殊に公園、住宅地の道路など乗用自動車が多い所では、より低級の瀝青鋪裝即ちアスファルト 混凝土、アスファルト・マカダム等を用ひて居る譯であります。瀝青鋪裝には一般に知られて居る様にシート・アスファルト、アスファルト 混凝土、瀝青マカダム、表面塗布（サーフェイス・ツリートメント）等の工法に依る名稱がありますが、亞米利加には此の外特許等により特種の名稱のものが澤山あります。其の有名なものを挙げればアスファルト 混凝土に屬するものにソーレナイト・ピチュリシク、トペカ式などがあります。是等の工法は既に日本にも紹介せられて居りますが、ソーレナイト・ピチュリシクと云ふのは、ソーレン兄弟商會の特許を有するもので成績良好のものとして米國各都市で盛んに用ひられ、日本でも最近日本石油會社と提携して明治神宮、阪神國道の一部等に使用されて居ます。其の特徴は上層は 1 $\frac{1}{4}$ 吋大迄の粗粒を骨材とするアスファルト 混凝土ですが、表面の 1/2 吋位の厚さに砂又は石粉を骨材とする所謂アスファルト・モルタルを用ひ之を下部のアスファルト 混凝土と一緒に輾壓するにあります。トペカ式と云ふのは上層の全部を 1/2 吋以下の細粒骨材を用ひたものであります。此の外ナショナル・ペイブメント、アマサイト等の特許があります。ナショナル・ペイブメントと云ふのは骨材として粘土或は粉碎土を用ふるにあつて、其の特徴としては軟靱で耐伸強度大であると云はれて居りますが、暑熱に對して軟くなり過ぎ安定の度が少ない様に思はれます。アマサイト・アスファルトは特殊の溶剤を混入して敷設の際に硬化を完全ならしむる方法であります。

是等種々の特殊鋪裝は各自其の特徴を主張して居ますが、要するに其の目的とする所は密度の最も大なる、溫度の變化、荷重の壓力等に對して安定の度の最も大なる鋪裝を得んとするにあります。夫が爲めに瀝青材の嚴密なる物理的及化學的試験、骨材の篩分析、是等の分量、加熱の溫度、混合、敷設の方法等に就て種々の工法を案出して居ます。シート・アスファルトを

始め、是等の混合法に依る瀝青舗装の基礎は厚さ 5 吋乃至 8 吋のセメント混凝土が最も多いのでありますが、碎石層（殊に古い碎石又は砂利層）も相當用ひられ、又近頃は粗粒骨材のアスファルト混凝土を用ひて居るの也有ります。是をブラック・ベースと呼び、セメント混凝土のホワイト・ベースと對稱して居ります。此のブラック・ベースは勿論高價でありますからシート・アスファルトやワーレナイト・ビチュリシク等の高級舗装の基礎に用ひ、其の特徴とする處は上層の瀝青舗装との結合の好いこと、荷重に對する彈力的抵抗の性質等にありませう。混合法に依らない瀝青舗装即瀝青マカダム以下の舗装は、用ふる瀝青材の種類（即ちアスファルト又はタール）、其の分量、撒布方法（即ちグラビチーに依る撒布又は人工壓力を加へて相當深さに注入せしめて凝結の効果を大ならしむること）、骨材の種類（即ち碎石、砂利、鏝滓）等に依りて色々の種類、程度があります。又是にも特許ターピアなどがあります。是等塗布又は注入式の瀝青舗装の基礎は多く簡單で普通の碎石、砂利、土砂等が多い様です。夫で是等低級瀝青舗装は都會に於て重荷物には耐久的でないから漸次減少して、寧ろ郡部の地方道路に多く用ひられて居ます。瀝青材を用ひない碎石道や砂利道は、今日の夥しい自動車交通に對しては既に全然不適當とされて居ますから、主要都會には殆ど見られませんが、小都會で經濟其の他の關係でさつきの統計の様な數になつて居ますが、是等も表面を瀝青材で簡易に塗布したものが多くあります。

都會路面舗装の第二位を占むる煉瓦舗装は中部より東部の古都市に多く見ましたが、舊い時代の舗装で破損して居る箇所が多い様でありました。是等は主に基礎が薄弱な爲めで砂層、砂利層又は是等の上に煉瓦を平に一列に並べたものを基礎として居た爲めに重い荷重の爲めひどい凹凸を生じたのが多い様でした。然し新しい煉瓦舗装は多く丈夫な混凝土基礎を用ひ成績は勿論良い様ですが矢張り高價なので施工が面倒なので機械的施設に依り施工の迅速を尙ぶ米國では瀝青舗装に壓倒されて居る様です。尙、煉瓦舗装は交通に對する摩擦が適當ですから、坂路には非常に多く用ひられ、サンフランシスコに其の例を澤山見ました。

石塊舗装は古い時代の舗装に屬し、高價なる上に高速度で疾走する自動車交通を主とする近代道路の舗装としては目地が大きくて摩擦が多過ぎるから最早不適當とされて居ますが、其の強度の大なることより、停車場や港附近など速度の遅い重荷物が多く、且つ鐵車輪の多少用ひらるゝ所に今尙存在して居る様でした。

木塊舗装は、以前には相當用ひられた模様ですが、其の高價で施工方法が面倒な上に氣候の關係などで成績が餘り良くないこと等の爲めに現在では非常に少い様であります。

セメント混凝土道路は最近の發達で、殊に郊外、住宅地附近に漸次増加しつつありますが、都市道路の舗装としては使用の範圍が未だあまり廣くありません。是は寧ろ是から述ぶる地方道路に於てすばらしい發達をして居ります。

(2) 地方道路

次に米國の地方道路の鋪裝状態に就て述べます。最近米國地方道路のすばらしい發達に就ては最初に述べた通りであります。市、町等の區域を除いた地方道路即ち州道(ステイト・ハイウェイ)及郡道(カウンティー・ハイウェイ)等の總延長は中央政府農務省道路局の調査に依れば 1925 年末現在に於て 3 001 825 哩で其の中路面を土砂、砂利等以上の材料で固めた所謂鋪裝道路は約 521 915 哩即ち全延長の約 17% であります。そして此の鋪裝道路を面積に對する密度で表す時は 1 平方哩に付き約 0.18 哩に當り、人口に割當る時は 1 000 人に付き約 10 哩の割合となります。是を我國の國道及び府縣道の總延長約 58 500 哩、面積に對する割合 1 平方哩に付き 0.22 哩、人口に對する割合 1 000 人に付き約 0.7 哩に比する時は、面積に對する割合は我國が稍々密度大なるも、人口に對する割合は米國の 1/10 にも達しないのであります。

尙米國に於て 1921 年より 1925 年迄の全地方道路及鋪裝道路の延長及び鋪裝路面の全延長に對する割合を擧ぐれば次の通りであります。

| | 全地方道路 哩 | 鋪裝道路 哩 | 鋪裝路面の 全延長に對する割合 % |
|------|------------|-----------|-------------------------|
| 1921 | 2 941 300 | 387 800 | 13.2 |
| 1922 | 2 970 000 | 410 000 | 13.8 |
| 1923 | 2 995 700 | 439 300 | 14.6 |
| 1924 | 3 000 000 | 467 900 | 15.6 |
| 1925 | 3 001 800 | 521 900 | 17.4 |

斯様に米國に於ては其の大部分が土砂道以下の未鋪裝の儘存置さるゝは、其の面積の廣大なると建國の新しきに依るものであります。是等道路の年々鋪裝改良さるゝ割合の著しいことは今述べた統計でも明でありまして、最近に至りては無鋪裝道路の築造は殆どなく之に反して鋪裝道路の増加は年々 30 000 哩以上の多きに達して居ります。是等の鋪裝道路が如何なる種類であるかは同じく農務省道路局の發表したる次の統計で知ることが出来ます。

即ち 1925 年末に於ける米國 48 州の州道鋪裝別は

| 名 稱 | 延 長 哩 | 割 合 % |
|---|----------|----------|
| 土砂 (Sand-clay) | 12 677 | 8.7 |
| 砂利 (Gravel) | 64 408 | 44.2 |
| 水締マカダム (Water-bound macadam) | 15 858 | 10.9 |
| 表面塗布マカダム及び砂利 (Surface-treated macadam & gravel) | 4 804 | 3.3 |
| 瀝青マカダム (Bituminous macadam) | 10 985 | 8.4 |
| 瀝青混凝土 (Bituminous concrete) | 4 821 | 3.3 |
| シート・アスファルト (Sheet asphalt) | 839 | .6 |
| セメント混凝土 (Cement concrete) | 27 875 | 19.2 |
| 煉瓦 (Brick) | 3 111 | 2.1 |
| 其他 (Miscellaneous) | 131 | 0.1 |
| 計 | 145 508 | |

此の表に依りますと我國道路の殆ど全部がさうである土砂道乃至砂利道は米國に於ても尙 52.9% 即ち約半分を占めて居ますが、他の 14.2% は水締マカダム及瀝青材表面塗布道で残る 33.6% は瀝青マカダム、瀝青混凝土、シート・アスファルト、セメント混凝土、煉瓦等の所謂硬舗装で、是等は勿論自動車交通を主とする幹線でありませんが、特に注意せらるべきは是等硬舗装の約 7 割はセメント混凝土道であることで、斯様にセメント混凝土道は全米を通じて地方道路に非常な勢を以て増加しつつあります。殊に最も多い様に思はれたのは中部より東部にかけて發達し、イリノイ、ウイソコンシン、ミシガン、オハイオ、ニューヨーク、ペンシルバニア等は何れも 2 000~4 000 哩のすばらしい延長を有し、アスファルト産地の本場である西部カリフォルニアでも最近コンクリート道路を盛んに築造しつつありまして、其の延長 3 500 哩に達して居ります。斯様に地方道路に於てセメント混凝土道が瀝青舗装を壓倒的に凌駕しつつあるのは、近時重い貨物自動車や乗合自動車が非常に發達して輕易の瀝青舗装は長く耐へず、維持修繕費を要することが大なるに反し、混凝土舗装は地方道路に於ては比較的低廉で、耐久的で、施工も簡單、迅速であるからであります。此處に混凝土舗装の構造、施工法等に就て簡単に述べます。混凝土道路の厚さは勿論交通の程度、地盤の關係等に依つて違ひますが、最小 4 吋位から最大 10 吋位迄用ひられて居りますが、普通は 6 吋位の厚さであります。而して中央を兩側よりいくらか厚くするものと、全幅同じ厚さのものがあります。一般には施工上、排水上、交通の關係上等から全幅同じ厚さにするのが多い様であります。最近はや又兩側をいくらか厚くして居ます。是は兩側がいつも損じ易いからであります。鐵筋は用ふるものと用ひないものとありますが、普通の地方道路では費用の關係で用ひないの多いですが、混凝土道路に通有のクラックを防ぐ爲めに重要な道路（殊に交通の多い地盤の悪い所など）には鐵筋を用ふるやうであります。鐵筋の配置に就ては計算では正確に出来ませんから實際の經驗や種々の實驗で色々な配置や分量が用ひられて居り、又交通の程度、地盤の良否、幅員等に依つて種々違つて居るのは勿論であります。混凝土の配合も色々ですが普通 1:2:4 又は 1:2:3 が多い様です。骨材の大きさに就いてもなかなか細かい仕様をしてゐる様です。混凝土の施工には一層施工と二層施工とありまして二層施工に對しては、上下の混凝土の配合を變へて上層は下層より良い配合を用ひて居ますが、二層法は施工が面倒ですから、多く一層に施工して居ります。混凝土施工には勿論大抵有力なペーパーを使つて居ますが、混凝土の搗き固め、表面均し仕上等にも色々便利な器具を用ひ誠に入念であります。混凝土施工後のキュアリングもなかなか注意してゐまして、土か筵で覆ふて相當期間絶えず是を濕し、又は混凝土の表面に浅い數多に區分した土堤を造り是に數日間水を灌へて居ます。混凝土のクラックを防ぐ爲めのエックスパンション・ジョイントには最も注意して居る様で、縦横に適當の間隔に是を設け其のジョイントには大抵アスファルト又はタールを

填充して居ります。

交通開始後段々生じてくるクラックには矢張多くアスファルトを流し込んで居ますが、クラックがひどくなれば一面に 1/2 吋位の厚さにアスファルト（主に砂又は石屑と混合したるもの）で覆ふた所もあります。又此の被覆を初めから混凝土舗装の表面に用ひたのもあります、是は交通の衝撃に対するクツション及表面の磨耗を防ぐ目的であります、斯る薄い被覆は左程有効でなく、又永く経たないで剝脱してしまふので餘り成績は良くないものとされてゐる様です。混凝土舗装に、最近 ビブロリシック (vibrolithic) と云ふ方法が紹介されて居ます。是は普通の混凝土を路面に施工して適當に均した後、相當の大きさの碎石又は砂利等を撒布し其の上に屈曲自在に纏ぎ合した板 (flexible board platforms) を置き、上から高速力のバイブレーターで震動を與へ、石を混凝土中に押し入れ、其の表面をモルタルで仕上げるのですが未だ餘り廣く用ひられて居ないので其の成績に就てはよく分りません。

(3) 工事施行方法

米國全般道路工事の施行現況は、私の米國旅行が丁度 1 月より 3 月迄の冬季であつた爲めに都市、地方を通じてあまり視察することが出来ませんでした（米國の大部分の州は毎年 4 月より 11 月迄の間に道路工事を致します）西部のカルフォルニア州のサンフランシスコ及ロスアンゼルス附近に於ては、氣候が暖かであつたので多少施工現場を見ることが出来ました、尤も此の地方でも都市の街路は既に殆ど舗装し盡されて居るので僅に修理程度のものを見るに過ぎず、新しい舗装工事は主として發展しつつある郊外乃至地方道路に行はれて居ました。米國の道路工事は仕事が大い丈に施工法も一般に大規模で殊に機械の利用が非常に盛んで、勞力は出来る丈使はない様にして居ます。機械の主なるものは既に我が國にも用ひられて居るローラーや碎石機等は言ふまでもありませんが、土工用のスチーム・ショベル、グレーダー、トラクター等の利用は到る所に見られます。舗装用としてはアスファルト・プラント、コンクリート・ペーパー、そして是等の固定型又は移動型の大小各種、アスファルト舗装修繕用のアスファルト・ヒーター、仕上用各種の器具其他積卸、運搬用のクレーン、エレベーター、自動車、汽關車の利用等實に驚く許りであります。従つて其の施工の迅速、完全、工費の低廉であることなど、失業者救済の爲めに殊更に勞力を用ひんとする我國とは非常な相違であります。工事の執行は一般に請負に附し、是が爲めに民間に大きな立派な請負會社が多數發達し、是等が競ふて機械設備の改良、能率の増進、工事費の節約を圖つて居るので工事の改良發達を促すことが多大であります。一方大都市や各州廳では大抵相當の機械、設備（殊にアスファルト・プラント等）、器具類を有して居て、其の能率範圍で大小の修繕をなし、又時に依つては新しい舗装工事を直營施行し、是に依つて請負人に對する工事單價の適當保持、施工法の研究、改良等を圖つて居ります。

(4) 道路工事費

米國に於て道路改良に費して居る金額は、すばらしいもので、殊に地方道路の改良に多額を費して居ることは次の様な數字に依つて知られます。

農務省の統計に依れば米國 48 州が 1921 年に全地方道路の費用として支出したる總額は實に 1 036 587 772 弗では 1 平方哩當り 348 弗、延長 1 哩當り 352 弗、又人口 1 人當り約 9.85 弗の割合となります。又 1917 年以來、聯邦政府補助の下に施行してゐる全米國 48 州及布哇に於ける道路改良費の 1926 年 12 月末に於ける情況は次の通りであります。

(1) 1917 年度より 1925 年度 (米國の會計年度は 7 月 1 日より始まり 6 月 30 日に終る)迄に完成したるもの

| | |
|---------|---------------|
| 總金額 | 740 140 790 弗 |
| 聯邦政府補助額 | 325 654 346 弗 |
| 改良道路延長 | 41 898 哩 |

(2) 1925 年 6 月 30 日より同年 12 月末迄に完成したるもの

| | |
|---------|---------------|
| 總金額 | 101 326 796 弗 |
| 聯邦政府補助額 | 46 046 798 弗 |
| 改良道路延長 | 5 078 哩 |

(3) 工事中のもの

| | |
|-----------|---------------|
| 總豫算額 | 385 565 266 弗 |
| 聯邦政府補助割當額 | 164 547 107 弗 |
| 道路延長 | 16 017 哩 |

(4) 施工認可のもの

| | |
|-----------|--------------|
| 總豫算額 | 44 638 129 弗 |
| 聯邦政府補助割當額 | 15 355 546 弗 |
| 道路延長 | 1 794 哩 |

米國に於ける道路改良熱の盛んなことは以上莫大な改良費の支出や改良道路の數量に依つて知られますが、實際道路の改良に對しては官民一致協力して其の實現を期して居ります。中央政府は勿論各州で道路材料の試験、試験道路の設置、交通量の調査、自動車交通と路面との經濟的關係の研究、道路専門雜誌の發行に依る道路工事、種々の統計、研究事項等の發表及道路改良の宣傳に努めて居る事は驚く可き程であります。民間でも各州でオートクラブを組織して道路標識の設置、自動車事故に對する相互的援助、道路改良の宣傳等に努め又道路工事の請負業者やアスファルト、セメント、煉瓦等の道路工事用材料及器械設備等の製造販賣業者等は舗裝工法、特徴、利益等を宣傳し以て道路改良に貢獻する所尠くありません。

(三) 歐洲各國の道路

(1) 都市道路

先づ都市の道路に就て述べます。歐洲各國諸都市の道路は其の建設の古いのと、交通の狀

態、經濟關係等に依り米國の諸都市とは餘程趣きを異にして居ますが、概して自動車疾走に適する近代道路としては米國より大分後れて居る觀があります。然しさすがに都市の美觀、交通、衛生等長い間の研究、發達の歴史を有する丈、何れも夫々の特徴ある鋪裝を有し、我國都市の様に砂利道の儘に放置して居るのは殆ど見ることは出来ません。而して是等の諸都市も近時、自動車の發達と共に其の路面を漸次新式に改良しつつあります。

先づ英國倫敦の市街は其の主要道路は殆ど總て木塊にて鋪裝し、唯枝道、公園、住宅地及郊外道路等は漸次アスファルト鋪裝が用ひられて居ます。倫敦以外の古い都市パーミンガム、リバープール、マンチェスター、グラスゴー等は商工業地又は港場の爲めでもありませうが、今尙古い型の石塊鋪裝が多く唯公園、住宅地、郊外附近には矢張瀝青鋪裝が用ひられて居ます。

佛國の首府巴里では、矢張主要道路に木塊鋪裝を多く用ひて居るのを見ましたが、舊時代の石塊鋪裝が一層大きな面積を占めて居ります。此所でもアスファルト鋪裝（主にロック・アスファルトを用いたものでアスファルト・コムプリメと稱す）が漸次用ひられつつあります。尙巴里の坂路には小形石塊を波形に敷設した所謂モザイク鋪裝が多く用ひられて居ます。今巴里道路鋪裝面積を擧ぐれば次の通りであります。

| | 石塊 平方米 | 木塊 平方米 | アスファルト 平方米 | 碎石 平方米 | 其他 平方米 |
|-------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|
| 1913年 | 5 455 120 | 2 385 030 | 478 100 | 1 057 220 | |
| 1924 | 5 413 810 | 2 372 200 | 1 242 890 | 452 260 | |
| 1926 | 5 458 000 | 2 176 000 | 1 528 000 | 195 000 | 146 000 |

即ち石塊鋪裝が最も多く木塊之に亞ぎ、そして此の兩者は各年とも大差ないが（木塊はいくらか減少しつつある）アスファルト道路は漸次増加し、反對に碎石道は減じて居ます。石塊鋪裝の中には、約 57 000 平方米のモザイク鋪裝が含まれて居ます。尙其他、鋪裝の中にはセメント混凝土、煉瓦、ソリヂチット鋪裝などが含まれて居ますが何れも僅かであります。巴里以外のフランスの都市リヨン、マルセイユ其の他の小都市は尙一層石塊鋪裝が大部分を占めて居ります。

獨逸の首府ベルリンではロック・アスファルトを原料とする所謂スタンプ・アスファルト又はグース・アスファルトが非常に多くありました。石塊鋪裝も古い時代の遺物として相當多く見られましたが、是は漸次アスファルト鋪裝に変更して居る様です、ベルリンでも巴里でも見ました小形石塊即ちモザイク鋪裝（獨逸ではクライン・プラスターと云ふ）は多少用ひられて居ますが、是は寧ろ地方道路に多い様です。尤もベルリン市街の歩道には一層小形の石で白、黒、赤等を取り混ぜた綺麗な色模様のモザイク（石塊の大きさは車道のより更に小さい）鋪裝が特徴あるものとして目立ちました。ベルリン以外の獨逸の都市の道路も稍々ベルリンに似て居ますが石塊鋪裝が一層多い様です。

此の外小さな國で自耳義の都市の道路は佛蘭西に、和蘭は獨逸に似た所があるのは其の國

情が道路面にも現はれて居る様です。

瑞西の諸都市は矢張大部分が石塊舗装であります。伊太利は最も古い丈路面の舗装も最も古い型を有し、多くの都市に大型の板石舗装を見、又處に依つては矢張往時の遺物として玉石を植ゑ込んだ路面も見ました。近頃ロック・アスファルト又は伊太利に起原しましたソリヂット舗装なども漸次用ひられて居る様です。

是等歐洲各國都市の各種舗装の構造、得失等に就ては深い調査をすることも出来ませんでしたし、又此所に詳しく述べる時間ありませんから簡単に述べます。

米國で非常に少なかつた木塊舗装が歐洲殊に倫敦、巴里等に盛んに用ひられ、恰も米國に於けるシート・アスファルトに匹敵してゐる所以は從來の習慣、施工の熟練、材料、氣候、交通關係等に依るものでせうが是等の都市に於ける木塊舗装も相當高價なもので其の成績もアスファルト舗装に比較して勝れて居るとは思はれません。然し概して我國に於けるよりは成績が良い様であります。夫は氣候の關係もあるに相違ないが、巴里や倫敦では何れも相當に長い經驗を有し、(巴里では 80 年の歴史を有す) 施工法の研究、材料の選擇、技術の熟練等に於ても勝れて居る譯であります。私は巴里で市直營の木塊製造工場を見ましたが其の品質の研究、木塊の挽割、防腐材の注入設備など誠に立派でありました。施工法は非常に入念で、基礎は大抵混凝土で其の厚さは巴里では 6 寸乃至 7 寸位を標準として居ますが、倫敦では 1 尺位を標準として居り且つ鐵筋を使用して居る箇所も大分ありました。斯様に倫敦で基礎を丈夫にしてゐるのは、一つは地盤が悪い爲めでもあります、乗合自動車、トラック等交通荷重が多い爲めだらうとも思ひます。混凝土基礎上のクッションとしてのモルタル施工も非常に丁寧で且つ兩側のカーブ・ストーンの所に幅 2 寸、深さ 2.5 寸位の排水孔を設け、基礎盤上排水の完全を期して居ます。木塊の排列も熟練したものでありますが、其の目地及表面の仕上は一層入念で目地の厚さは随分小さく 1/2 吋以下で、處に依つては無目地と云つても好い位であります。施工の際目地の底に 1/8 吋位の詰木を置いて居る處もありますが、是を用ひないでやつてゐる處もある様でした。目地及表面には一面に最初瀝青を撒布し、次にセメント・モルタルを流し、最後に小さな石屑を撒いて是等を充分掃いて木塊に浸透せしめて居ます。そして此の表面處理は交通開始後も相當期間毎に時々施しますから一見木塊舗装の様に見えません。斯様な表面は滑かで雨水の基礎内に浸透するを防ぎ、従つて基礎の破壊、木塊の腐蝕、目地の狂ひを防ぐに効果がある様に思ひます。我國に於ける施工方法はよく知りませんが、雨が多い爲か基礎が悪い爲か木塊の狂ひが多く、夫で一吋見た表面が大分違つて居る様です。歐洲大陸の各國に用ひられ、殊に獨逸に最も多くして且つ成績の良いスタンプ・アスファルトは大抵 25 厘位の混凝土基礎の上に施工して居ますが、上層のスタンプ・アスファルトの本體はロック・アスファルトを粉末にした所謂アスファルトメール (Asphaltmehl) と稱

するものを攝氏 120 度乃至 180 度に熱し、基礎上に 7 糎乃至 9 糎位の厚さに置き、是を 5 糎の厚さに壓縮します。此の輓壓は米國でオイル・アスファルト又はレイク・アスファルトの場合の様に 10 噸以上の重いローラーは用ひず、二三噸位の手押ローラーを用ひ、尙種々の器具で數回に亘りて入念に均し且つタンピングをやつて居ます。仕上厚は 5 糎ですが一般交通に依つて尙漸次壓縮され 1 糎乃至 2 糎位は更に壓縮されるさうです。此のスタンプ・アスファルトは、表面の色はアメリカのシート・アスファルト等より幾分灰色を帯び、時の経過するにつれて鏡の様な光澤を出し又多少滑り易い様です。壽命も随分長い様で 20 年以上を経過してもあまり傷んでゐないと云ふのが随分ありました。元來ロック・アスファルトは石灰石に或る分量のピチュメン（瀝青）を含んだもので歐洲大陸の各地に産し、又アフリカ、インドのシンシリー島、米國などにも多少産する様ですが、獨逸に産するものは最も品質が良く殊に含有するピチュメンの量が割合に均一で大抵 5 乃至 8% 位であります。ピチュメンの含有量が適當でなければ他のロック・アスファルト又はメキシコ・アスファルト等を混じて適當にします。猶進んではスタンプ・アスファルトの外にグース・アスファルトと云ふのが程度の低い車道又は歩道に用ひられて居ますが、是はロック・アスファルトの品質の悪いものに、外に砂其の他の骨材を加へたもので、施工法はスタンプ・アスファルトと略々同じですが厚さが多少薄い様です。此の外ロック・アスファルトをブロックにしたものも舗裝に使つて居ますが範圍は餘り廣くない様です（橋梁上に多い）。巴里を始め歐洲各都市に舊時の舗裝として尙澤山存在する石塊舗裝は伊太利に最も古い起原を有するものと思はれ、巴里で盛に使用される様になつたのは十七世紀以後で、殊に十九世紀になつて其の極度に達した様です。石塊は主として花崗岩で大きさは 20^{cm}×14^{cm}×16^{cm} 位であるが、唯伊太利の諸都市には前述の様に 3^尺×3^尺×0.5^尺 位の大板石を（斜目地に敷設す）用ひて居るのが澤山あります。基礎は普通厚さ 15 糎位の砂層を用ひて居ますが、時に依りては 15 糎乃至 20 糎の碎石又は 15 糎の混凝土層を用ひて居ます（尤も是等に對してもクッションとして 3 糎乃至 8 糎の砂層を用ひます）。近頃重い自動車荷重に對しては忽ち狂ふて凹凸を生じ易いので丈夫な混凝土基礎の必要を生じて來ましたが、夫では高價になりますし、結局他の適當な舗裝即ち木塊とかアスファルト等に変更つゝある譯です。

巴里に多く見ましたモザイク舗裝に用ふる石の大きさは 4 寸角位のもので基礎は矢張多く砂層ですが、重要な場所には混凝土基礎を使つて居る様でした。伊太利に起原したソリヂテットは既に日本にも紹介されて居ますが、勿論相當成績は良い様ですが範圍は未だ餘り廣くない様です。

ローマではソリヂテット・ブロックで舗裝して居るのを澤山見ましたが、目地が非常につまつて綺麗でした。

(2) 地方道路

次に地方道路に就て述べます。歐洲の地方道路も各國夫々相當の發達をなし我國の地方道路とは比較になりませんが、歐洲大戰の結果、經濟上の打撃は各國とも道路の改良發達を著しく阻害されて、最近目覺しい米國道路の發達とは格段の差がある様です。其の中でも英國は經濟上の回復が最も早かつた丈、自動車の發達と共に地方道路の改良も比較的行はれて、主要地方道路は多く瀝青で鋪裝されて居ます。英國の地方道路は古くから碎石(所謂マカダム)で長い間固められて居り、其の厚さ 1 呎以上にも達して居りますから、是を其の儘基礎として表面を自動車交通に適する瀝青鋪裝にしてゐるのが多い様です。そして英國は製鐵業が盛んですから廢物として産出する鑄滓をマカダムに利用した所が非常に多く、又一方石炭工業が盛んですから其の副産物として生ずるタールを瀝青材として使用するのが非常に多い様です。近頃英國でも大都市の郊外附近の主要道路にセメント混凝土道路が大分用ひられて來ましたが其の数は尙非常に尠なく 1923 年 6 月迄に 281 箇所、其の延長約 150 哩と云はれて居ります。英國地方道路の總延長はイングランド、ウェールズ及スコットランドを合して 175 000 哩と云はれ、其の中一等道路 24 000 哩 (13.5%)、二等道路 15 000 哩 (8.2%) 他は大分程度が落ちます。是等地方道路の改良維持費に對して政府は一等道路に對しては 50%、二等道路に對しては 25% の補助を與へて居ます。そして 1923 年度に道路費に支出した金額約 14 000 000 磅で此の金は全部車輛税として徴收したものであります。英國でも最近大都市の郊外道路には隨分立派なものを築造してありまして、倫敦郊外のグレート・ウエスト・ロード (幅員 120 呎、大部分はアスファルト鋪裝で一部分混凝土鋪裝)、サウス・エンド・ロード (延長 30 哩、アスファルト鋪裝)、リバープールの郊外道路 (幅員 120 呎、延長 20 哩アスファルト鋪裝) 等は其の著しい例であります。

大陸中佛國は英國の地方道路に似た所もありますが、其の改良の程度は餘程劣り、未だ碎石の儘のもの或は表面を極めて簡易に瀝青材で塗布するに止めたものが多い様です。然し大都市の附近には昔の石塊鋪裝が多く残つて居て佛蘭西の黄金時代を偲ばせます。巴里より郊外のベルサイユやフォンテンブローなどに至る道路は其の例ですが、是等も最近自動車ドライブの爲め大部分瀝青鋪裝(一部には混凝土鋪裝もある)に改良して居ります。尙ベルダン方面の歐洲大戰場視察のため 2 日を費して自動車で道路をドライブしましたが、路面は主として碎石鋪裝上にタールを撒布して固めた程度のもので、是が如何に大戰當時佛國に貢獻する所あつたかは普く知られたことであります。佛國地方道路中國道の總延長は約 40 000 軒であつて其の中約 7 000 軒は主として瀝青を施した自動車道路であります、此の外約 150 000 軒の地方道路がありますが是は左程價值あるものでありません。是等道路の維持費に戦前は毎年約 37 000 000 フラン (1 米當り約 1 フラン) 支出して居ましたが、戦後の 1924 年に

は約 120 000 000 フラン即ち約 2.23 倍になつたのですが、一方物價、勞銀は約 4 倍になつて居ますから仕事の量は戦前より減じてゐるのは勿論であります。

獨逸の地方道路で最も特徴を有するものは、クライン・プラスターで之は前に都會道路に於て述べました巴里市に多く用ひられて居るモザイク舗装と同じものですが、目地は特に波形など混み入つた模様せず、多く横目地に排列して居ます。基礎は矢張多く砂層又は 3~4 輻のサンド・クッションを置いた碎石層ですが、特別重要道路には混凝土基礎を用ひて居る所もあります。石の大きさは多く 10^{cm}×16^{cm}×16^{cm}の小型であります。此の舗装は摩擦が適度であり、馬車の鐵輪にも自動車のゴム輪にも適しますから、過渡期の交道路面（殊に坂路など）には良く且つ耐久的で修繕費も少いが、最初の築造費は相當高價でありますから、大戦前は非常に用ひられた様ですが大戦後は經濟上の疲弊で頓挫し目下は簡易な瀝青舗装（英國と同様タールが多い）を以て改良の範圍を擴めつゝあります。然し獨逸の地方道路は尙大部分は碎石（又は砂利）道路であります。セメント混凝土舗装は同じく經濟上の關係で未だ餘り用ひられてゐないが、最近南獨逸にミュンヘン附近に相當用ひられつゝあります。尙都市の郊外附近は大形石塊舗装や煉瓦舗装なども多少あります。

現在獨逸國內主要道路（國道及州道）の總延長は一級道路約 60 000 軒、二級道路約 120 000 軒合計 180 000 軒で（此の外市内道路に上級約 80 000 軒、中級約 40 000 軒ありますから自動車のドライブし得き道路の總延長は約 300 000 軒）あります、是等道路の舗装別は獨逸全體の統計は不明ですがプロシヤの州道は大略次の通りであります。

| 大石塊 | 小石塊 | 煉瓦 | 碎石 | 瀝青 | 其他 | 合計 |
|---------------|---------------|---------|----------|-------------------|-----------|----------|
| Grosspflaster | Kleinpflaster | Klinker | Schotter | Bitumen (Teer) | Sonstigen | |
| 5 268 軒 | 3 619 軒 | 1 826 軒 | 40 133 軒 | 32 軒 | 682 軒 | 51 560 軒 |

獨逸（聯邦政府）では目下地方道路の改良に費用を投ずることは困難とされて居ますが、夫でも 1925 年には只今述べました 180 000 軒の地方主要道路の改良維持費に 72 000 000 マーク（1 軒當り約 2 500 マーク）を費して居ます。此外各州で州道の改良維持に相當の金額を費して居るのは勿論であります（例へばプロシヤでは 1925 年に 57 000 軒の道路の維持費に 51 350 000 マークを費し、尙 17 000 000 マークを費して約 700 軒の新道を築造して居ります。

伊太利の地方道路は歐洲各國の道路中最も悪い様に思はれ、都會附近を除く外多く碎石又は砂利道であつて、我國の道路に最も似て居る様でありました。昔ローマの道路は世界に通ずと云はれた時代の道路は、今日の自動車道路としては、もはや價值なきものとなり、當時遠く小アジア、トルコ方面にまで通じて居た有名なアッピアン街道なども其の名残を止めてをるに過ぎません。然し近頃かのムッソリニが政權を握つてから道路の改良にも非常に努力しつ

つある模様で、ミラノ附近には大規模の自動車専用道路なども築造されました。此の外和蘭、白耳義などは小國乍ら獨、佛に變らざる程度の地方道路を有し、瑞西は山國なると、一方汽車の發達との爲め近代道路の著しい發達を見ません、矢張碎石又は砂利道が多いが、是等も漸次タールを塗布して自動車道路に適する様に改良しつつある様です。歐洲からの歸路、船の寄港毎に視察しましたコロンボ、シンガポール、香港、上海等の道路は何れも羨しい程立派でありました。殊にシンガポール、香港などに於ける英國の道路に對する努力は實に感心の外なく殖民地開拓政策の一端が窺はれます。是等市街地に於ける道路舗裝の完全せるは勿論、速く海岸、山間に自動車快走道路を築造し、シンガポールのジョウホール行道路や、香港の島廻り道路など最も著しいものであります。是等の道路は主として瀝青舗裝で殊に郊外道路は表面簡易塗布方法に依るのが多い様でもした。

(四) 自動車の發達と道路との關係

歐米各國に於ける近代道路の發達が自動車の發達に重大なる關係あるは申すまでもありません。1925 年末に於ける歐米各國の自動車數、其の種類、人口に對する割合等は略次の通りであると云はれてゐます。

| 國名 | 自動車總數 | 乗用車と貨物自動車との比 | 自動車1臺に對する人口の割合 |
|-----|------------|--------------|----------------|
| 米國 | 16 000 000 | 3 : 1 | 5 |
| 英國 | 800 000 | 5 : 2 | 30 |
| 佛蘭西 | 600 000 | 3 : 2 | 50 |
| 獨逸 | 200 000 | 2 : 1 | 200 |
| 伊太利 | 90 000 | 3 : 1 | 430 |
| 日 本 | 30 000 | 2 : 1 | 2 000 |

以上の通りでありますから米國に於て自動車道路が最も發達し、今後益々すばらしい勢で改良されんとするのは當然であります。而して斯様に數量の増加のみならず重い貨物自動車及大型の乗合自動車の發達の結果益々堅固な路面の必要が認められて來ました。そして良道に於ける自動車運輸はガソリン消費の節約、タイヤ損耗の減少、積載量の増大、時間の節約、運賃の經濟、愉快なる旅行等あらゆる便利より今や米國に於ては、距離と土地の情況とに依り鐵道、電車等を次第に壓迫しつつあります。自動車輸送のことに就ては前に牧野技師が本會に於て精しく述べられましたから詳細なることは省くことにしますが、兎に角此の傾向は獨り米國のみならず歐洲各國に於ても益々増大して行く様であります。

斯様に道路の改良と自動車運輸とは車の兩輪の如く密接な關係を持つて居りますから歐米各國とも近代道路の改良財源として自動車税は重要な部分を占めて居ります。米國では自動車の登録税 (1 臺に就て平均 15~20 弗)、ガソリン消費税等は殆ど全部直接道路の改良維持に費し、其の金額丈でも莫大なもので 1921 年には 122 626 166 弗 (同年に費した道路費總

額の約10.6%)に達しましたが、此の金額は其の後自動車の増加と共に遞加し1923年には188 970 000 弗に昇り、1926年には全道路費の約40%に達しました。此の外英國でも1923年には14 000 000 磅の自動車税を直接道路の改良維持費に當てゝをり、獨逸でも其の金額が1925年には52 000 000 マークに達して居ます。ガソリン消費税は米國では二三州を除く外大抵の州が課して居まして、其の金額は州に依つて違ひますが1ガロンに付1~4c. になつて居りますが、此の金額のみにては1925年には約146 000 000 弗に達したさうです。歐洲各國では未だガソリン消費税を課して居ることを聞きませんが早晩考慮さるゝことと思ひます。自動車の増加に伴ふて都會に於て照明、ベル其の他の信號方法に依る交通整理法の發達及地方道路にてカーブ、交叉地點等に於ける交通標識等に新しい方法が色々講ぜられて居ります。此の外道路に就ては幅員の問題、歩道の問題、街路樹の問題等感じたる事が多くありますが此所では省略致します。

(五) 我國道路の現状と其の改良問題

歐米各國を一巡して其の道路を見、翻つて我國道路の現状を顧る時其の懸隔の甚だしいのに轉悲觀せざるを得ません。殊にすばらしい米國の自動車道路發達の状態を見て「我國には所謂自動車道路と云ふものはない、米國の如き道路の出現する時代は到底永久に來ないだらう」とまで極言する人が多いですが蓋し過言でないでせう。驚く可き當の力を有する米國と、貧乏な我國とを比較するのは無理かも知れませんが、米國と比較するまでもなく歐洲各國は勿論、南洋殖民地に於てすらも只今述べました通り我國の道路の様に貧弱なものはありません。そして是等の國も財政困難な状態にも拘らず道路改良には莫大な費用を支出して居り、今後益々是に對し努力せんとして居ります。一方現在我國の國道及府縣道の總延長約58 560 哩で、是に費す維持及改築費總額大正13年度に於て約46 000 000 圓と云はれて居ります。是の金額は餘り少ないと云ふことは出来ませんが自動車道路としては効果の渺い砂利敷又は山間僻地の幅員の擴張や勾配の切下げ、曲線の改良等にのみ費され自動車道路に適する路面の改良などには殆ど費されません。最近主要都市附近の路面の改良又は橋梁の改築費に對し、年額僅に數百萬圓程度の國庫補助が支出されて居ますが、是を歐米各國の夫に比較すると實に雲泥の差があります。歐米各國今日の道路發達は、以上述べました通り主として自動車の發達に依るものでありまして、自動車の數未だ僅に30 000 臺位の日本で彼の地の如き道路の必要はないと考へらるゝかも知れませんが、自動車が發達用の時代は過ぎて交通運輸の經濟、産業の發達に必要な今日、自動車の増加を俟つて道路の改良を圖る可きに非ずして道路の改良に依つて自動車の増加を圖るのが最も急務であらうと思ひます。

最近東京、大阪等の都會地の道路及京濱、阪神等の二三主要郊外道路は漸く路面改良に着手され良道の効果は大に認められて來ましたが、一般地方道路に至りては未だ殆ど顧みられ

予依然不經濟な砂利道の儘放置されて居るのであります。我國の地方道路には未だ幅員、勾配、カーブ等の改良其他田舎道の築造す可きものが澤山あつて、是等に對する努力は勿論必要でありませうが、交通の頻繁な殊に自動車交通の多い主要道路は運輸經濟の關係上、路面改良の必要がもつと重大なことと思ひます。即ち近頃鐵道に主張さるゝ改主建従と言ふことは道路にも同様に適用さる可きことで、歐米各國では現に此の方針に依つて進みつゝあります。

以上道路改良の必要は私が此處に喋々するまでもなく我國でも一般識者の間には既に充分認められて居りますが、其の財源に最も苦んで居る様であります。此の財源に關しては外國に於て實行しつゝある沿道受益者負擔、自動車特別税の充當、自動車専用道路等解決の道は多々あることと思ひますが、是等に關しては爲政者に充分の攻究を庶ふ次第であります。尙附け加へたいのは歐洲各國で失業者救済の爲めにも特に道路工事を起して居ますが、失業者救済に苦んでゐる我國にても一面社會政策上、尙更道路改良を考慮せられたいものと思ひます。尙我國の路面改良の技術的考察に就ては材料、交通、氣候等の關係を考慮し、歐米各國鋪裝を充分比較研究する必要があることと思ひますが、財政に苦しんで居る日本では都會の特別主要な道路は別としても一般的には絶對的最良鋪裝の爲めに最初より無暗に高價なものも現在の所望されませんから、交通、經濟の關係等を考慮して多少低級の鋪裝でも止むを得ずとして出来る丈速に多くの鋪裝をして、一日も早く現在の塵芥、泥濘の惡道より脱することが望ましく地方道路に於ては殊に簡易鋪裝より出發して、漸次改良の緒に就きたいと思ひます。簡易鋪裝に就ては色々ありませうが、差し當り歐米各國でやつて居る様に現在の砂利道や碎石道を其の儘基礎として、表面僅かの厚さ丈瀝青材を塗布したのもので好いと思ひます。英國では曩にも述べました通り、鏟滓をタールで固めたものが非常に多いですが、日本でも是等の材料が安く得らるゝ處ではよい試みと思ひます。神奈川県下でも現在横濱、横須賀間國道の一部に施工して居ります。瀝青材は米國ではアスファルトが多いですが歐洲では多くタールを使用して居りますが、之は石炭工業でタールが安く得らるゝからで、我國でもタールが石炭工業の副産物として安く得らるゝなら用ひてよいと思ひます。尤もタールは暑熱に對してアスファルトより軟くなり易い様ですから此の點は注意す可きことと思ひます。

米國で全盛を極め、歐洲でも漸く用ひられ初めたセメント混凝土道路は、鐵車輪の多い我國では未だ少し早いかも知れませんがセメントや砂利、砂が豊富で安い我國では比較的安價な鋪裝法と思ひますから、地方道路で自動車交通を主とする所では、漸次試みたら如何かと思ひます。鐵車輪に對する混凝土路面の施工法に就ては勿論充分研究の必要があります。

以上講演後次の質問應答ありたり。

○市瀬會長 唯今の御講演に對して何か御質疑でもありますればどうか……

- 島重治君（問） 先程イタリーのソリヂチットの御話がありました、ソリヂチットは是から先でもイタリーで盛に用ひられるだらうと云ふ傾向がありませうか、又イタリー以外の國でも之を使用して居る處があるでせうか、先程寫眞を拜見すると巴里でソリヂチットを使用して居るやうですが、それ等に對する批評はどんなものでせう。
- 平川保一君（答） ソリヂチットはイタリーがオリジンであります、ドイツ殊に南獨方面、それからフランスでも巴里などに大分用ひられて居りました。寫眞にありました通り丁度巴里で工事中のを視ましたが、コンクリート基礎の上に壓搾空氣のランマーで搗き固めて居りました。工事現場はそれを見たぎりですが、フランスでは相當にソリヂチットを用ひてゐるやうであります。それからイタリーは、實は還りを急ぎました爲めに其の鋪裝に就いて餘り要路の人に會つて發達の傾向を訊く暇もありませんでしたが、ローマに於てソリヂチット・ブロックの鋪裝を澤山見ました。非常に成績が良いやうでありましたが、其の外の方ではあまり眼につきませんでした。今後の傾向に就てはあまり精しい研究は出来ませんでした。
- 島重治君（問） モウ一つお伺ひしたい、ブリッジのペーブメントは今日はどんなものを使つて居りましたか、又どう云ふものを使つて大變適當であると云ふことを御調べがありましたか、それから軌道の線路の間のペーブメントですが、日本では石塊とか、木塊とか兎に角ブロック式のものゝ宜しくない、電車の振動の爲めに直ぐにヒビが這入つて、それから雨水などが漏れるから宜しくないと云ふので、大阪ではソリヂチットを使つて成績が大變良いと云ふことであつた。外國ではどんなものでせうか。
- 平川保一君（答） 橋梁上の鋪裝に就ては多少注意しましたが、米國では鐵筋混凝土のスラブの上に普通道路と同じ瀝青鋪裝が大分ありましたが、都會の重要な橋梁では主に木塊若くはアスファルト・ブロックで、煉瓦も相當ありました。歐洲でも矢張り石塊又は木塊が多い様でした。殊にコンチニユアス・スパンの橋梁などでは溫度に對する伸縮の關係上ブロック鋪裝が一番良いと思ひます。私は六郷橋でコンクリート・スラブの上にモノリシックのアスファルト・コンクリートを用ゐましたがエックスパンション・ジョイントの所が傷んで良くない様です。又鋼の様なもので路面を軽くするには木塊が好いと思ひますが、アーチなどでは石塊も宜敷い様です。軌道の鋪裝に關しては特別に研究はしませんでした、私の氣付きましたところでは矢張り向ふは見たところ日本以上成績が良いやうであります、それは第一軌道の下の基礎がなかなか丈夫であります。それから路面は軌道に沿うて石塊などを縦に排列したのを大分見ました、ソリヂチットの鋪裝には氣付きませんでした。表面を外の路面とモノリシックにして居るのは勘ない様で矢張りブロックを線路に沿うて縦に使つて鋪裝をやつたのが多い様でありました。

- 島重治君(問) 私の尋ねましたのはアスファルト或はセメントをベター面に塗布するものと、木煉瓦とか石塊をブロック式にやるものとの得失に就てであります。
- 平川保一君(答) 米國ではシート・アスファルトをベタにレールまでやつたのも澤山ありましたが矢張り軌道の處でズット縦に間隙が出来て居りまして大分傷んでゐる處がありました。歐洲では今申しました通り石塊を縦に使つてゐるのが多い様でありまして、其の外成績も良いやうに思ひました。
- 井上範君(問) イタリアを御覽になつて、ソリヂチット・ブロックは全部ソリヂチットを使つて居りましたか或は表面の一部だけでしたか。
- 平川保一君(答) 無論基礎はコンクリートであります。
- 井上範君(問) ブロック其の物は表面丈ですか或は基礎までですか。
- 平川保一君(答) 表面だけで木煉瓦とか石塊と同じ位置に對して用ひ、基礎は多くコンクリート・ベースを使つて居ります。
- 井上範君(問) ブロックが煉瓦のやうに敷いて居つたのは其のソリヂチット全部を使つて居りましたか、或は表面だけソリヂチットを使つて居りましたか、其の邊を……實はソリヂチットを致しますのは、私の關係して居る横濱の突堤の一部分が造られて居りますが、それは表面だけ使つてあとは普通のコンクリートですが。
- 平川保一君(答) あと、云ふのは下ですか。
- 井上範君(問) ブロックが四五寸も下迄ありますか。
- 平川保一君(答) 大抵厚さが2寸でありました。
- 井上範君(問) 大きさは?
- 平川保一君(答) 大きさは普通の木塊などと同じ位な平たいものです。
- 井上範君(問) 幅は四五寸長さは1尺位……
- 平川保一君(答) 長さはさうありませぬ、矢張り普通の木塊位の大きさです。
- 井上範君(問) 目地は?
- 平川保一君(答) 目地は非常につまつて居りまして、殆ど無目地と言つてよい位です、非常に綺麗に敷いて居りました。
- 井上範君(問) モウ一つ伺ひたいのは、木塊の上に、あちらではタールを撒いて居る。アレを日本で實行すると温度が高い爲に具合が悪いぢやないかと思ひます。
- 平川保一君(答) 多分私もさうだらうと思ひますが、前に申しました通り瀝青マカダムでもタールは日本のやうに温度の上るところは柔くなると思ひますが、木塊に對する撒布でも矢張りタールはさう云ふ缺點を生じはせぬかと思ひますから矢張りアスファルトが良いではないかと思ひます。

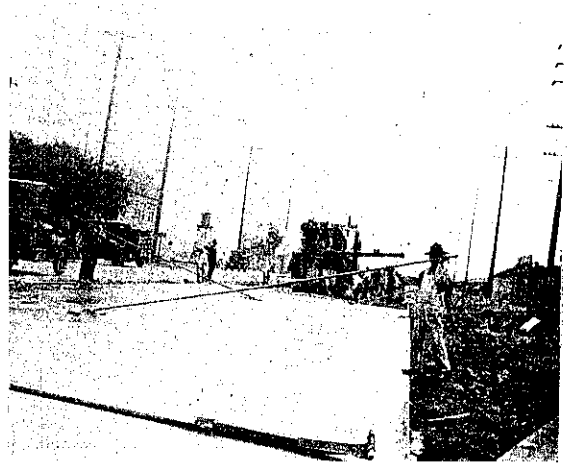
- 井末郁二君（問） 米國にコンクリートの道路が澤山出来ましたさうですが、一體にベタに施工して居るとすればエキスパンション・ジョイントを使つて居りますか。
- 平川保一君（答） エキスパンション・ジョイントは無論使つて居ります、大抵地方道路は幅が 18 呎乃至 20 呎ですが其の真中に縦にジョイントを造つて居りまして、場所に依つてはジョイントに鐵の板を拵めて居ります。それから横にも相當の間隔にエキスパンション・ジョイントを使つて居ります。是は最も必要なものでありまして此のエキスパンション・ジョイントが過ぎると龜裂が餘計あるやうであります。
- 井末郁二君（問） コンクリートの色が灰色に光つて居ると目に悪いさうですが、夫とも何か色でも使つて居りますか。
- 平川保一君（答） 別に色は使つて居りませぬ、夫で人間が密集する都會ではあまり適當しなと思ひますが、地方道路では快速力で自動車が走りますから、路面にさう云ふ白い色の反射はあまり感じませぬ、夫に自動車から落ちるオイルで路面は多少黒味がいつて居ります。
- 井末郁二君（問） サイド・ウォークも車道と同じコンクリートを使つて居りますか。
- 平川保一君（答） サイド・ウォークは厚さも薄いし施工も極く簡単にやつて居るやうです、殊にサイド・ウォークにはブロックが多いやうです。
- 市瀬會長 モウ御質問もありませんか……（發言者なし）、それでは講演者に私から御禮を申し上げます。今日は有益な御講演を面白く奔聴した次第であります、拍手を以て感謝の意を表したいと思ひます。（拍手）

（完）

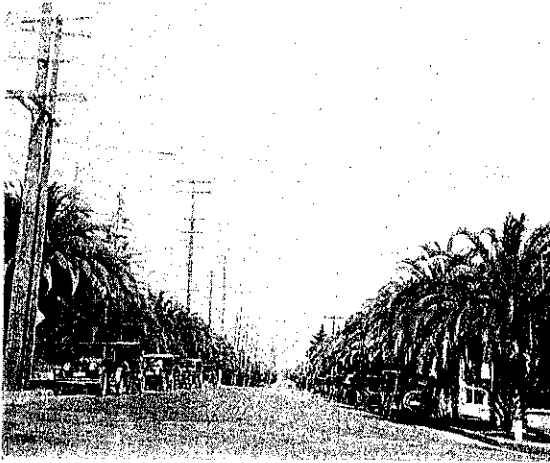
寫 眞 第 一



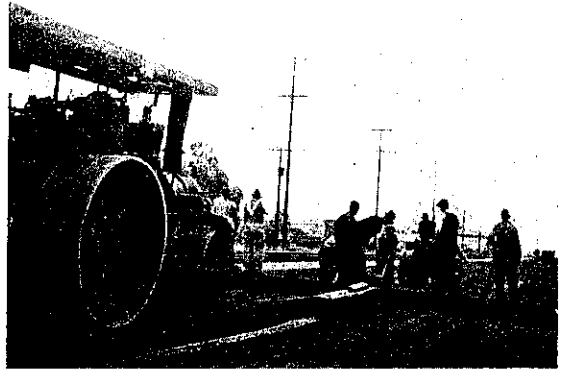
米國加州の地方道路（瀝青鋪裝）



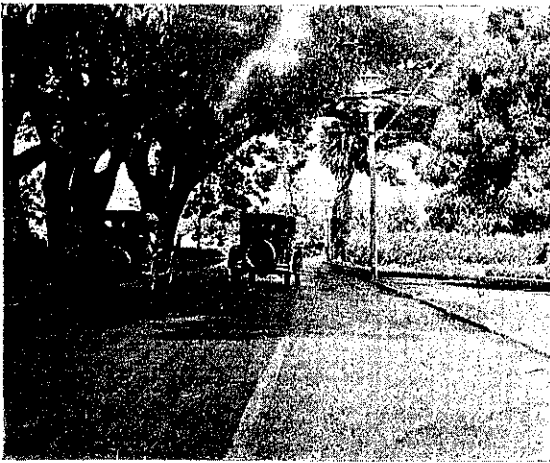
米國に於ける混凝土道路施工の状況



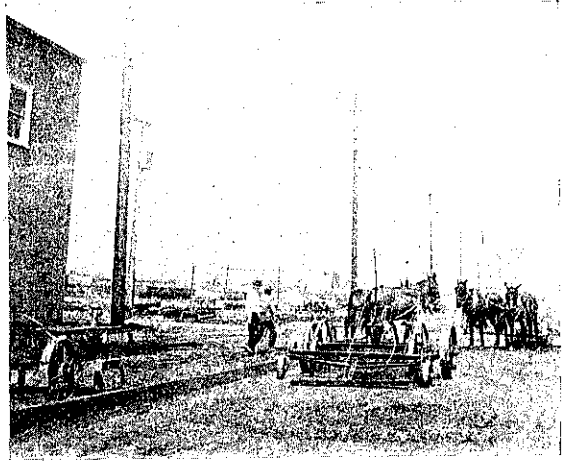
米國加州バサデナ市の別荘地道路



米國加州ロスアンゼルス郊外道路地盤均の状況

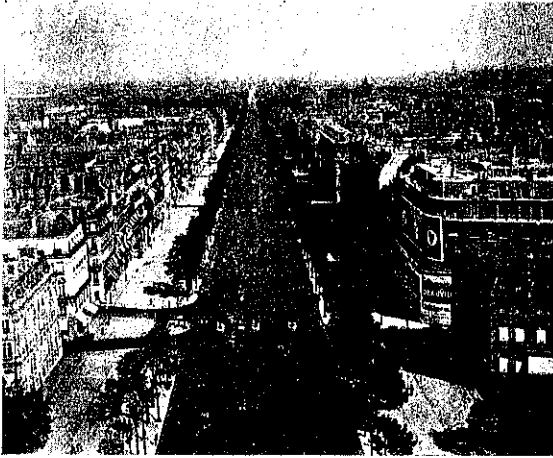


布哇ホノル、公園内道路（アスファルト・マカダム鋪裝）

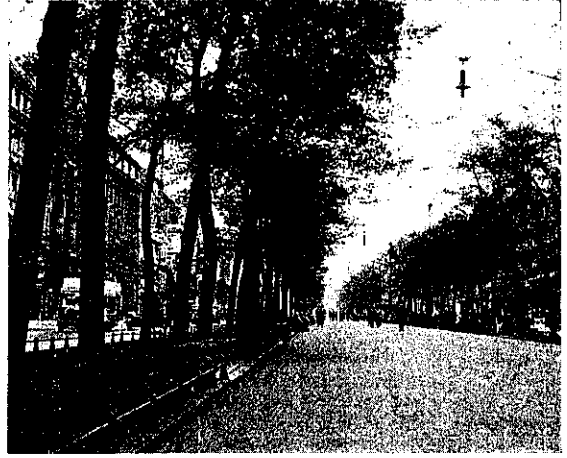


米國加州郊外道路築造地均の状況

寫 眞 第 二



巴里市大街路の一部（エトアル凱旋門上より見たる
シャンゼリゼー街）



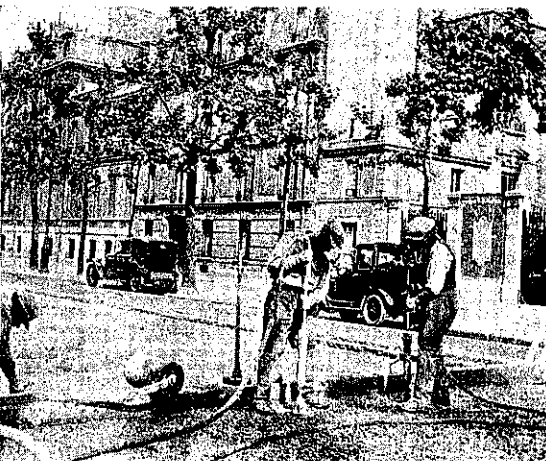
伯林市ウンターデンリン街



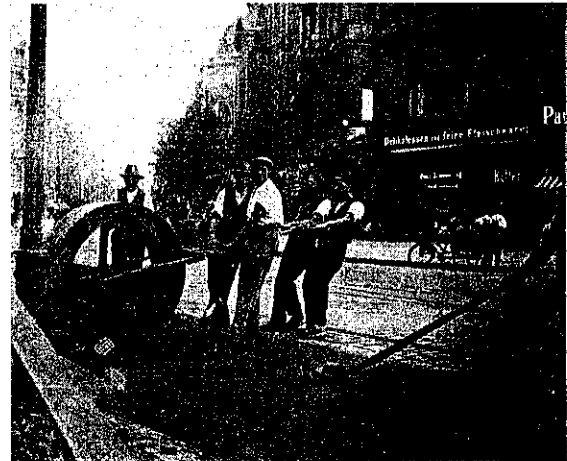
巴里市内木塊舗装工事の状況



獨逸の地方道路



巴里市内ソリザチット舗装工事の状況



伯林市内スタンプ・アスファルト舗装工事の状況