

且つセメント規格にもセメントの受渡は施を以て単位とすると定めてある位であるから、セメント量は樽の単位とせず kg を以て表はすべきで、之ならば樽入を (170kg) 使用しても袋入 (50kg) を使用しても換算などの面倒がない。

それと同時に特殊の場合の外は單價の安い點から言つても取扱の簡單な點から言つても樽入よりは袋入セメントの使用を一般に奨めたい。

舗装撰定の基本に就て

藤 井 眞 透

1 總 説

舗装とは路盤上に築造せる土木構造物である。舗装は交通荷重を受くるのみでなく氣象作用の影響を受くる事其他の土木構造物に比して極めて大であり、従つて交通荷重に對する安全にして經濟的なる設計を行ひ進で氣象作用の影響を軽減し且之に耐え得る設計たるを要し、故に道路構造物としての特質があると考へる。

道路は鐵道と共に陸上運送用路の一であるが、後者は交通の種類略一定し、其の量常に測知し得らるゝが故にその軌道の設計は比較的容易と考へらるゝも道路は、路面材料、交通の質及量極めて廣き範圍に亘り従つて之に作用する要素は極めて複雑である。^故

その構造物が砂利碎石等のみを用ふる限りは材料の性質と工法とに單なる考察を加ふるに過ぎずしてその構造は之ら材料の集成が外力により速かに破壊さるゝが故に機械的

集合の状態を一時的に保持するに過ぎない。然るに

近代交通の繁活性は經濟的に高級路面を要求するに至り

之らは交通荷重に對する充分なる強度を必要とするに至つ

たが、輸重の影響は極めて厥であり路面材料の弾性限界を

超ゆる場合多く、而して二物體の接觸に關する理論が弾性

限界を超えたる範圍に於て、科學的に明でない限り鋪裝の

理論的設計は困難であり、従つて材料學より實驗結果に基

く性質を測定して之により設計するの外はない。

鋪裝として必要なる、而して要求さるべき性質條件を考

ふれば、如何なる場合にも構造物の設計に當りては (a) 絶

對的基本條件 (b) 第一義的條件 (c) 第二義的條件があるが

鋪裝に對しては次の如く分けたい。

(a) 基本的條件

道路の目的たる交通荷重に對する絶對的條件である。

(1) 交通軸重の大きさに應ずる鋪裝の所要強度と壓力強

度に應ずる路面材質の強度

(2) 交通荷重に對する回轉抵抗の可及的小ききものに

して同時に適量の摩擦抵抗及び、その抵抗變化の範圍の一定限度を保つこと

(b) 第一義的條件

基本條件を満足する路面構造の經濟價値の可及的大なる

もの

(1) 耐久性

機械的には、摩擦抵抗、疲勞強度

物理的には、吸水率、溫度係數

化學的には、化學作用に對する抵抗性を要する。

(2) 工事費及維持費の低廉

(3) 施行、清掃、修理工の容易性

(c) 第二義的條件

現代經濟生活には幾分消極的要求と考へらるゝものであるが、沿路住居者歩行者等に對する影響の快適なるもの

(1) 噪音發散性

(2) 塵埃發散性

(3) 外觀の快美性

鋪裝選定の基本を考ふるに當つては、先づ鋪裝の工學的性質及その相互間の關係を究め、之によりて路線交通の質及量に應ずる合理的方法を求めなくてはならぬ。

2 鋪裝の工學的性質

鋪裝の工學的性質は、(a) 車輛交通の路面に及す作用、(b) 鋪裝の經濟的條件、(c) 第二次的條件の三に別けて考へたい。(a) の内には鋪裝の基本條件が含まれ、鋪裝としての第一義的條件は、(a) 及 (b) に含まれ、(c) は鋪裝の第二義的條件である。

これらの工學的性質は到底本誌に於て廣く説明し得ないから今各種路面に關しては多く之を省略し、單にその基本的性質のみをのべる。

(1) 車輛の路面に及す作用

車輛の路面に及す作用の程度に由りて路面の經濟價值が定まるものである。

(1) 路面凹凸係數

車輛に對する路面の工學的性質は、第一にその凹凸係數によりて定まる。之により衝擊、抵抗、及磨耗等が影響されるもので路面の性質として基本的條件である。路面の凹凸性には波狀形のものとして路面障害物及工作物があるが、工學的性質としては、その絶對的凹凸性によりも路面材質と併せ考へたるもの即車輛に實際に影響を及す程度に於て、考慮せる凹凸係數がより合理的である。

凹凸係數は乗客に對する乗心地、貨物に對する損傷路面に對しては衝擊率、牽引抵抗、車輛に對しては燃料消費量、輪帶耐久性、車輛運轉費及壽命、從つて路面に對し單位荷重の増大、路面の破壊を及ぼし、摩擦を生じ維持費を増大せしめ耐久性を失ふに至るものである。Vialag を以て測定した凹凸係數の結果をみるに吾國に於て鐵輪馬車の路面に及す影響を軽減する爲に、その輪帶幅を擴大する政策は實現され昭和五年から實施されるに至つたが、之の輪幅の擴大に伴ひ、牽引力をも輕

減する爲には路面の凹凸係数を相當低下せしむるを必要とし、砂利道に於ては、路面凹凸係數 400cm/km 以下とするを要し、之は國道と府縣道との標準路面との間にある。

第一圖

測定するもので、輪帶材質、障害物の形及大により異なる。

吾國では、彈重の影響のみを測定したが、路面凹凸係數との關係は次式を得た

$$i = 0.125 + \frac{R_1}{450}$$

i 衝擊係數
 R_1 凹凸係數 cm/km

(3) 路面抵抗

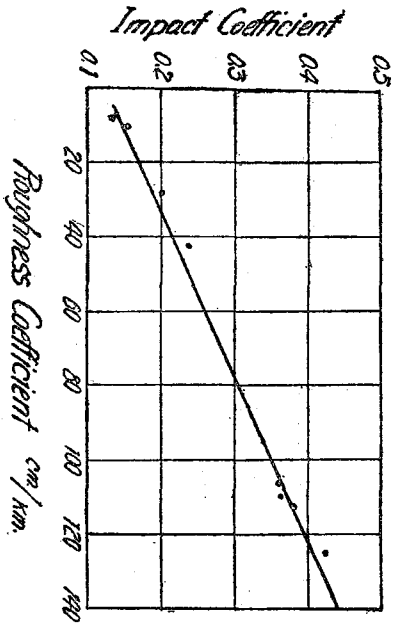
路面は可及的小なる勞力と可及的小なる經費及時間を以て交通運輸の目的を達し得るを目標とすれば路面抵抗の小なるを要する。一面に車輛に對

衝擊の大なるものは凹凸ある路面に於て障害物に衝突し又は之を超ゆる場合に起り、彈重の及す影響と非彈重の落下の影響とが作用する。

$$i = \frac{w}{g} \alpha + kd$$

障害物に當ればゴム輪帶は壓縮され次にその抵抗により非彈重が上に昇り彈條を壓し彈重は靜に上り彈條抵抗をうけて、下り輪帶を通じて減速せられ、次に彈重がさがる。然し衝擊率の測定は、之らの場合の實果を

し車輛抵抗を減じ風壓を減する構造を必要とすると同様に路面に對しては輪帶に對すると同様に抵抗の小なるものを必要とする。抵抗は輪帶と路面との接觸面に於ける作用により定ま



るが故に路面の性状により大に異なる。高級舗装は、その變化の範圍小なるも中級殊に低級の路面は廣き範圍に變化し、その變化の範圍の大きさは鋪装の大別に資し得るものであり表示として考へらる。

路面凹凸係數との關係は自動車に對しては次式により表はされる。

$$R = K + 0.75 \times 10^{-3} \times R_1^{0.46} V^{0.2}$$

R 牽引抵抗 kg/ton

R₁ 凹凸係數 cm/km

V 速度 km/h

K 常度にして鋪装と輪帶との種類により異なるものとす。

鐵輪荷馬車に對しては、次式で表はされる。

$$R = 27.30 + 1.64 \times 10^{-3} R_1 V^2$$

鐵馬は抵抗の異なるに従つて進行速度異り、實驗の結果は

次の如くである。

$$V = 3.96 + 0.767 (R - 25)^{0.276}$$

輪帶との摩擦抵抗は次式によりても求めらるゝが路面材質との關係は式示する事は未だできない。

$$f = \frac{l_0}{h} + \sqrt{\left(\frac{l_0}{h}\right)^2 - \frac{3l_0}{h} \frac{Q\beta}{Q_1g}}$$

路軌の摩擦抵抗も同様に單に實驗數値を得るのみで一般的に式示し得ない。之らの數値は内務省土木試驗所報告にあるから略する。

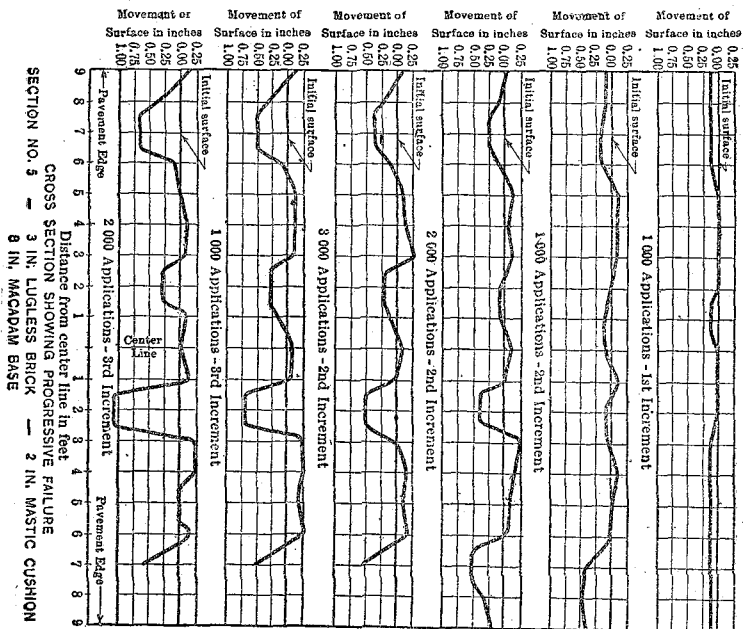
(4) 路面の磨耗

交通荷重による路面の破壊 (breaking) 及氣象作用の影響によりて起る龜裂 (Crack) は共に鋪装の絶對的、基本的要件としての缺陷により生ずるが故に之らは設計によりて防べべく今、交通荷重により生ずる磨耗のみを考へる。

磨耗は、路面材質に對する交通荷重の影響が苛酷なるにより起り即ち荷重により可塑性變形を生じ波形を剪斷さるゝ場合等に起り路面材質の安定度及單位面積に對する牽引抵抗によりて定まるものである交通荷重に

對し剛性にして磨耗を生ぜざる路面をつくる事は經濟的に不當にして同時にまた摩擦抵抗が餘りに低く交通に對し危険の煩がある摩擦抵抗の相當量の範圍に於て磨耗を可及的小くするのが目標である。此解決は極めて複雑であり従つて今磨耗の現象を測定して他日の研究にまつべきものだ。

米國イリノイ州ベーツ試験道路で交通に伴ひ磨耗を生じたのを觀測した結果は第二圖の如く事輪進



行の跡が極めて顯著に現れてをる。

路面と輪帯との接觸面に於ける交通荷重の壓力強度を知るは極めて必要であるが今概括的に空氣タイヤを有する乗用自動車ソリッドタイヤを有する貨物自動車、鐵輪を有する荷馬車が各々標準荷重を積載せる場合を相關的關係に於て比較すれば第一表の如し。

即ち垂直荷重強度の比は、約 1:4:28 比を示し、鐵輪車の影響極めて著しく、以て路面に可塑性變形を興ふべく、更に路面磨耗を起すべき剪力量

第一表

路面種別	項目	乗用自動車	貨物自動車	馬車	同	備考
コンクリート舗装	圧力強度 kg/cm^2	3.41	13.04	取締令規定 93.75	在來同地方規定 117.50	(1) は英國 F. Nicholson の定めたる損傷を與ふる比率
	比	1	3.8	27.5	34.3	
アスファルト舗装	比 (1)	1	4	24		(2) は路面温度 $20^{\circ}C$ の場合にして同 $30^{\circ}C$ にて $20.16 \sim 40^{\circ}C$ にて 16.50 に達す
	圧力強度 kg/cm^2	—	12.58	18.65	23.40 (2)	
	剪力強度 kg/cm^2	0.072	0.204	0.480	0.655	
	比	1	2.8	6.7	9.1	

度は約 1:3:7 の比を示し同様に鐵輪車の影響の著しき

を示せり。更に軌馬跡鐵の壓力強度を考ふれば軌馬が動き出さむとする場合は、約 $25.0 kg/cm^2$ の壓力は各種路面に對して略均一に影響しその形状の影響をも著しく現して路面に損傷を與ふるものと考へらる。

路面の損傷は、以上のべたる交通車輛の影響を受けて起り、本邦に於ける例を考ふれば第二表の如し。路線の交通の質及量同一ならざるを以て、直に路面の性質を現すものと云ふべからざるも、概括的にその比較を得るに資するものがあらう。

第二表

路面種別	推定一年間 磨耗量 mm	磨耗量 $20m$ に達 する迄の年數
シートアスファルト舗装	3.92	5.10
木塊舗装	3.70	5.40
アスファルトブロック舗装	1.62	12.40
コンクリート舗装	1.20	16.70

(5) 輪帯の磨耗

路面の磨耗に伴ひ、輪帯も同様に磨耗を受くるは勿論であつて、ガソリン消費量と同様に、車輛運轉費に影響を及ぼすものである。

本邦に於ける測定値は極めて少きも、ソリッドタイヤ

の前輪に於ては走行 1,000 km に達し磨耗 1.2mm に達したるものがある、一般に後輪帯は、之より平均50%多く磨耗を生ずる。

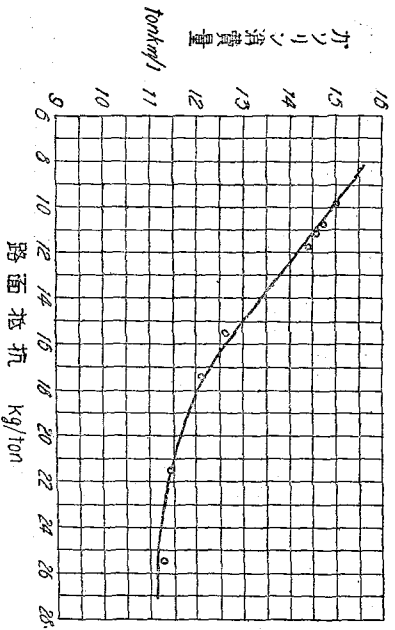
米國に於ける測定値は第三表の如く、高級舗装に於ては、極めて少く、耐久年

が長い、何れも平均値を示すものである。

(6) 燃料消費量率

自動車及各种路面を進行する場合のガソリン消費量の割合は路面の運輸費に及す經濟價值を直接に表はし、自動車に對する

第三圖



練瓦舗装	50.3	23,000
瀝青アスファルト舗装	85.2	15,800
碎石道路	195.0	8,300
砂利道	186.0	7,300

他の經費も之と相關的關係を有するものと考へらる。

自動車機關の特性としてガソリン消費量は、路面抵抗に對し、直接の比率を現すものでないが、路面の經濟的價值として直接の數値を示すものである。

機關の特性としてガソリンの化學的勢力が熱勢力となり機械勢力となつて働をなすに當

り、大部分は自動車の進行に對する有効動に費されず

して喪失するゝが故に舗装と砂利道とのガソリン消費量と比較するに舗装に於ては砂利道に於けるガソリン消費量の 81.5% に減じ得る結果を示して然し路面

第三表

路面種別	磨耗量 mm/1000km	輪帯の先行可能延長 km
瀝青舗装	35.1	38,500
コンクリート舗装	37.5	36,500

抵抗に打克ちて進行に要する有効動に對するガソリン量のみを比較すれば、鋪裝に於ては砂利道に於ける量の52.2%に減じ、鋪裝の特性を現して經濟價値の優越を示してをる。

路面抵抗と一立のガソリンのなし得る運輸動 ton/km との關係は次式を得たり。

$$T = 16.59e^{0.16R}$$

R 抵抗 kg/ton

T ton/km

第三圖に示すが如し。」

I 鋪裝の經濟的條件

經濟的條件としては工事費、維持費、耐久性、施工の難易性がある。

(1) 工事費

路面工の特質は交通樣式に對する安全にして經濟的な設計を目標とすにあり、交通樣式に對して安全なる設計は前記の各種の交通車輛の機能とその路面に及ぼす

作用に關して合理的の設計を立つるを要し、經濟的なる設計としては地方的に廉價にして、豊富に得らるゝ材料を用ひ、その科學的用法を考へるにある。茲に路面工の國土的及地方的特色がある。

従つて工事費は普遍的のものではなく、國土地方的に特色を有するのが一般である。

(2) 維持費

維持費は路面の種類と交通量質とによりて異なるべきものであるが、一般に之を解決する方法なく、維持を放棄し、若くは閑却せざるも、交通によりて生ずる凸凹の修整を充分に行はずして、使用年數の經過に伴ひ路面の工學的價値を遞減するもの多いが、今交通の質によりて路面に及ぼす影響の比率を考慮して維持費と交通量の關係を求むれば、次式の如くとり得るものと考へらる。

$$M = K + aI\alpha + bIw$$

M 維持費 円/年

K 常數 路面によりて異なるもの

Z_{7a} 自動車交通量 ton/日

Z_{7b} 荷馬車交通量

a 及 b 路面によりて異なる常数

砂 利 道 $M = 400 + 0.444Z_{7a} + 1.60Z_{7b}$

コンクリート舗装 $M = 200 + 0.080Z_{7a} + 0.60Z_{7b}$

小鋪石舗装 $M = 100 + 0.060Z_{7a} + 0.50Z_{7b}$

(8) 耐 久 性

路面の耐久性は、I車輛の路面に及ぼす作用に於て論ぜる路面の磨耗を經濟的に考慮せる數値と、氣象作用の路面材質の物理的性質に及す影響と化學的浸蝕に對する抵抗により定まり後者は地方的に考慮すべき問題である。

(4) 施工の難易性

工事の施工、維持修繕工の難易性も、舗装の經濟的條件として重要なものである。

難易性は二つに分けて考へる。(a)は工事の簡單性であり(b)は難易性である。

(a)の工事の簡單性は、施工準備を要せざる使用機械

を要せざる施工の複雑性なき簡單なるを意味し(b)の難易性は施工に當り熟練技術の要否、施工結果に對する成績により工學的價値の大なる差を生じうるものを意味する工事の簡單性はある程度に於ては單位量の施工に對する工事費の多少により定め得べく、簡易舗装の名稱も安價若くは施工簡易の意味がある工事の難易性は、單位量の施工に對する工事費に於て勞力費に對する材料費の比を以て表せばその相關的數値を表はし得ると考へらる。

高級舗装に於ては材料費の%大にして、砂利道→カタム道の如き低級舗装は工費の%比較的大なり。工費の%大なるものは、施工に熟練性を要する事大にしてその結果に於て巧拙の差を表す事比較的大なり。今各種路面に於て考ふれば第四表の如し。難易性はまた工事の確實性をも現すものである。

第 四 表			
路面種別	材料費%	工費%	比(工事の容易性)
木塊舗装	85~87	6~8	14~11
基層コンクリート	84	11	7.9

瀝青舗装	68—72	17—18	4.
コンクリート舗装	78	20	3.9
瀝青マカダム舗装	57	35	1.6

Ⅱ 舗装の第二義的條件

現代に於て舗装の第二義的條件としては噪音防止、塵埃防止、外觀等がある。

(1) 噪音發散性

振動性、噪音、音響(vibration, noise, sound)は要するに同一のもので往復動毎秒30以下、30~50、50以上の場合の状態を示すにすぎない。交通による振動は比較的少き度數のもので従て Tremor 及び噪音となるものである。

噪音問題は都市街路に於て近年漸進的に重要性を加へつゝあるものゝで、本来第二義的のものとして消極的的要求に止まつて居たが、現代都市生活に對しては相當重視せられた。都市噪音の原因は幾多のものもあるも、交通によるもの殊に重要性を有し、路面電車、高速電車、バス、トラック、自動車等の及ぶ影響極めて顯著にして、噪音防止設備(silencer)を備へて之を防ぐも路面構造も

之に對して相當の考慮を要する。

噪音とは短期振動の不快なる音を稱し、音樂的メロヂイのものも高聲のものは噪音と考へらる。

噪音の大きさは聽感作用に及ぼす影響により定めて decibel の單位を用ふる。音の強度は watt で測定するも聽感度は音強度の logarithm に比例すと考へて定めた。これ、耳は一般に小さい音響に對して特に鋭敏性があるからである。

音強度は常人の聞き得る程度のものを one threshold sound と稱し之を單位とし、會話の音響は 10 microwatt である。

噪音の大きさを decibel で表せば第五表の如し。

音 強 度		表 示	
單位	thres hold sound	單位	decibel
	1	10 log	1 = 0
	10	10 log	10 = 10
	100	10 log	100 = 20
	1,000	10 log	1000 = 30

紐育の地下鐵の噪音は路下式鐵道なれば、噪音防止の問題甚しく、1930年同市衛生局噪音防止委員會の報告によれば第六表及第七表の如し。

第 六 表	音 強 度	合 略 計	標 感 度
			decibel
車 輪	1000 000 000	1000 000 000	90
軌 道	1000 000 000	2000 000 000	93
モーター	1000 000 000	3000 000 000	94.7

第 七 表

紐 育 市 内	聽 感 度	備 考
	decibel	
地下鐵小驛	95	急行電車の通過せる場合
主要鐵道停車場	55	
住宅地域	45	
閑靜住宅地域	20	ロンドンとの關係なる公 園も同値を示す

噪音防止としては、道路に於ては、鋪裝の基礎を絶縁し振動の源を除き、路面構造としては、牽引抵抗に打勝つて進行する場合の勢力の一部が噪音となりて發散し一部は熱となりて路面材質を變化せしめ、磨耗剪斷を容易ならしめるものがあり、従つて路面構造としては全構造

物の設計形状、路面としては凸凹係數、牽引抵抗が噪音發散性の測定比較値を示し得るものと考へらる。

鋪裝構造物としての振動を考ふるに一般に路線の縦方向には少く、横方向に最大振動を生ず、これ車輛の進行に當り蛇行し、その爲に起るものと考へられコンクリート基層を有する瀝青鋪裝は、コンクリート鋪裝に於ける振動の25%に減じ得たり。但路面温度18°C以下に於ては此の彈作用を失ふに至る。之らの振動を沿道構造物、建築物に傳へざらしむるには、絶縁工を必要とするは先きのべたるが如し。

(2) 塵埃發散性

塵埃は車輪の砥磨作用により生ずるが故に車輛と路面との相關的關係よりその量を考ふべく、ローリー硬度、デュラブル磨損率、バクシニガー及ラトラー等も同一の動に對する割合を比較すれば路面材質の塵埃發散性に對して相關的數値を現し得るものである。

然し實際には簡易鋪裝若くは砂利道多く、之らは、土

砂、砂等の綜合力を失ふ場合、逆離材料の交通により動搖、飛散するものに起因するもの多く、鋪裝路面に於てはその抵禦作用による粉末よりも交通によりて低級路面より移動されたる粉末の集積せるものが極めて多い。

之らの路面の浮遊せる粉末は撒水若くは瀝青材による防塵工法を行はざる場合は、空氣の流動に伴ひ飛散す。此の際は、自動車のみならずによりて生ずる局部的空氣流の方向及速度に伴ひ、又は風速によりて起るもので、一般に塵埃粉末の飛散と、空氣流速との關係は、次式で表はされる。即ち風速は風速の自乗に比例すとして考ふ

$$\frac{l}{V^2} = \frac{K}{\phi}$$

1 塵埃粉末の大小 (幅)

V 速度 km/h

ϕ 塵埃の密度

K 風速係數

本式の實驗は、風速の方向及大きさを一定し難きが故に

困難なれども、通常の實驗結果を表せば第八表の如し

第 八 表				
速度 km/h	4	6	8	9
粉末の大小 mm				
計 算	0.10	0.24	0.43	0.53
實 測	0.20	0.42	0.40	0.29

計算と實測とは一致せざれども大凡の概念を得べく、而してポーリー硬度^{キーン}パール磨損率は、更にその生ずる粉末の大きさを指定せざるが故に、塵埃飛散性を考ふるに當りては、相當の考慮を要する。

(3) 外觀及色彩

路面の外觀は道路、路面、附着物、沿道の影響加りその批判は主觀的のものなるが故に工學的に考ふる問題でない。只單に路面に就て考ふれば、その凹凸係數はある程度若くはある種の外觀快美性を表し得ると考へらる。色彩も物理的性質として重要なものであり、外觀快美性に影響を及すものであるが、之らも主觀的のものであり沿道及附屬物と合せ考慮すべきものであり、工學的性

質の一であるが今日之をとり扱ふ事は困難である。

3 舗装選定標準

路面舗装は以上の如き幾多の工學的性質を有し各々特色がある。而して一路線の路面構造の選定を行ふに當り、その何れを選ぶべきかは、極めて重要な問題である。選定の標準は三に大別する事が出来る。標準舗装方式、特種高級舗装方式及特種低級舗装方式之である。

(a) 標準舗装方式

道路交通は一般交通を目的とし一般經濟の基礎に立つものであり、營利若くは私經濟は別問題である。従つて工事に對する金利及償還、維持費等を併せ考へたる道路費と車輛交通費とを含む道路運輸費の最小限なるを合理とする。即交通量小なる間は簡易舗装にて足り、交通量増大に伴ひ、次第に高級舗装を必要とする。従つて交通量に應ずる路面の選定を行ふ方式を標準舗装方式と名付ける。

大體、車線交通量 2000 ton 以下は砂利道、4000 ton 迄は簡

易塗裝、4000 ton 以上は舗装を合理と考へらる。

(b) 特種高級舗装方式

前記標準舗装方式により選定せる路面は、全く經濟に基礎を置くものであるが、本方式は特殊の區間又は地區に於て、路面の性質に對し特殊の要求を有する場合に用ふるものである。極めて繁華なる商店街に於て、交通妨害を避くる爲殆ど維持工、修繕工を必要とせざる路面を要求する場合、學校病院附近に於て全く噪音性を有せざる路面を要求する如き、若くは公園道路に於て美觀を要求し、塵埃發散性を制限するが如き、路面の性質として特別なる要求を有する場合短區間なりとも、高級舗装を選定する場合に用ふる方式である。

之は舗装の第一義又は第二義的條件で決定されるものである。

ツカギ、ミンガンベニエーの一部のゴム舗装の如き降雨の際の滑り止の性質を有するものを必要とするが如きに屬する。

(c) 特種高級舗装方式

之は、一定金額を以て可及的廣き區間に亘り路面工を施工する方式で、標準舗装方式により選定せられたものよりも安價従つて低級となり、爾後の維持修繕費が嵩き、結局に於て不經濟となるも、ある程度の路面工を廣く普及せしめるもので、工事費の小さき場合利率の高き場合にこの方式である。

以上の方式を考ふるに何れの場合も、路面工の工學的性質を明かにすべきは極めて緊要であり、方式 (a) によりて先づ定め、次に路面工につきて (b) をとるべきか (c) をとるべきかを定め得るものである。而して (b) 特種高級舗装方式をとるに當りては特にその工學的性質のうち第一義及第二義的條件が主要なる問題となるものである。

瀝青乳劑の二種類區別に就て

西 川 榮 三

近來瀝青乳劑は、道路舗装用として盛に使用せられ、東

洋ふこともあらうと思はれる。

京府、東京市、大阪市等に於ては、使用の都度之を製造して工事現場に送附し、其の使用の便宜を計つて居るが、民間に於いても、十數種の瀝青乳劑が行はれて居つて、諸所に使用せられて居り、乳劑使用者にとつては、其の選擇に

諸要件を要求せらるゝも、大體に於て、次の要件を備へて居ることを必要とする。

- 1 製品の均等なること
- 2 貯藏中、品質の變化せざること