

都市計畫事業道路  
新設費によるもの

八五〇、〇〇〇

大阪府廳にて施行せるもの

四四一、〇〇〇

これ等舗装費の支出はその年度の事業執行の大小により異なるものであるが大阪市が大正六年以降拾年度迄の間に普通經濟より約七一〇、〇〇〇圓を支出し都市計畫事業費よりは、大正十一、十二年度に約二、〇〇〇、〇〇〇圓宛同十三年度以降は、約一、〇〇〇、〇〇〇圓を支出して居るのである。

## 新舗装材

### 瀝青滲透ブロックに就て

内務技師 三 木 榮 三

一  
現今舗装の種類は頗る多様であつて、各種各様の特徴を

有するも、其の強度大にして耐久性に富むものは、概ね高價にして、使用に當り多額の經費を要するを普通とする。

勿論路面舗装によりて生ずる利益を考ふるならば、舗装に

要する經費を償つて尙餘りある場合が頗る多いのであらうけれども、一方鋪裝に要する經費を節減することに就ては、道路技術者の常に心掛けなければならぬ重要題目である。

然しながら、經費を節約したるが爲に、鋪裝の強度耐久性等の著しく減少するが如き工法は、其の利害得失を詳かに考量したる後にあらざれば、之を實地に適用し得ない。其の強度、耐久性等を損せずして、經費を節約し得るならば、之は最も世人の望む所と言ひ得るであらう。然るに其の強度、耐久性等が、既に行はるゝ所の高級鋪裝に比して劣らず、而も價額低廉なるものを求むるに容易に之を得難い感があり、若し之が解決を得んと欲せば、價額低廉にして生産量多く、國內何れの地に於ても容易に得らるべき材料を原料として、之れに加工し鋪裝に適するものたらしむるを捷徑とする。余は諸種の材料を比較考慮せる結果次の如きものに、其の解決を求め得らるべき事を認むるに至つた。

二

余の鋪裝材料の原料として着眼せるものは、普通煉瓦である。普通煉瓦は、去る大震災後需要頓に激減し、やゝもすれば生産過剩に陥り易き状態にあつて、國內いづれの地に於ても容易に、其の多量を比較的廉價に得らるゝものである。然るに普通煉瓦は、其れ自身にあつては、粗にして吸水性に富み、其の質脆弱にして車輛の衝撃、磨耗等に耐ふること能はず。直ちに之を路面鋪裝用に供する譯にはゆかない。

即ち之に少許の加工を施し、之を強韌、耐水性となし、其の耐久性を著しく増加する事により、はじめて之を鋪裝材料となし得るのである。

普通煉瓦を強韌、耐水、耐久性となすには、種々の方法があらうけれども、余の最も適當と認むる所は、之に瀝青質材料を吸収せしめて、其の空隙を充分充填する方法である。翻つて考ふるに、アスファルト、ター、ピッチ若しくは之等の混合物の如き瀝青質材料は、石油工業、骸炭工業、石炭瓦斯工業等の副産物として多量に産出せられ、之

又國內に於て容易に得らるべき材料にして、いづれも上記の目的に、製造原料として使用するに適するものである。

今この普通煉瓦と瀝青質材料とを用ひ、鋪装用ブロックとして適當なるものを製せんとし、余は瀝青滲透ブロックなるものを得、其の性質を研究したるに、頗る鋪装用として優秀なるものたることを認むるに至つた。現今この種の製品は我國に於ては未だ工業的に製造せられたる事なく、従つて實地鋪装に使用せられたる事もなく、又之に着眼せる人少く、本邦に於ては、全く未知のものとして、世人の考慮の外に置かれて來た様であるが、之について、其の製造方法を研究し、其の品質を試験し、其の使用方法を考究したならば、必ずや廉價にして優秀なる鋪装を得べき見込が充分に存するのを認める。以下其の性質に就て概略を記して見やう。

### 三

瀝青滲透ブロックとは何ぞや。——この問に對し、讀者

は既に其の如何なるものなるかを想像せられて居るであらうが話の順序として之を言へば、瀝青滲透ブロックとは、

煉瓦（或はコンクリートブロック、多孔質石塊等）の如き多孔質材料よりなるブロックの空隙中に瀝青質材料を滲透せしめ、其の空隙内に於て、冷却固化せしめたものである。即ち瀝青滲透ブロックは一面に於ては鋪装用煉瓦の如き性質を有し、他面に於ては瀝青ブロックの如き性質を有するものと見る事が出来る。而してこのものは、鋪装用煉瓦、瀝青ブロックの各の短所を除きて兩者の長所を併有するが如き、獨特なる良性質を有するものである。換言すれば、鋪装用煉瓦にありては、強固なる粘靱性に乏しく、瀝青ブロックにありては、元來が微粉、石屑等を瀝青質材料と混合して外力により壓縮固化して製造せるものなるが爲、粘靱性はあるも、動もすれば強固ならずして變形の虞ある場合を生ずるのであるが、滲透ブロック（簡單の爲瀝青滲透ブロックを略してかく言ふ事とする。）にありては、一面煉瓦の性質を有するを以つて強固にして變形の虞全くなく、

又他面、瀝青ブロックの如く、鑛物性物質と瀝青質物質との混合體なるを以つて粘靱性を有し、良く兩者の長所を兼ね與へて居るのである。

滲透ブロックの製法概略——滲透ブロックを製造するには普通煉瓦を加熱し充分乾燥して全く其の水分を除去したる後、高温の儘之を、熔融せる瀝青槽中に浸漬し、數時間放置してよく瀝青質材料を煉瓦の空隙中に充填せしめ、然る後之を取出せば、煉瓦は、其の表面に少許の瀝青質材料を附着し來るこのものは、貯藏、運搬中に不向きさを以つて更に、適當の處理を行ひて其の表面を仕上げたる後之を冷却する。本工程中瀝青質材料滲透前減壓を使用し、又瀝青質材料浸漬後壓力を加へたるも良い。冷却後は、煉瓦の空隙を充填せる瀝青質材料は固化し又收縮し、空隙の各壁を索引して、ブロック全體の強度を倍加し、又瀝青質材料に特有なる磨耗抵抗力によりブロック磨耗に對する抵抗力を甚しく増加する。

滲透ブロック性質及特徴、上記の方法によりて製造した

る。滲透ブロックは左の如き特徴を有し、路面鋪裝用として好適の性質を示して居る。滲透ブロックの性質に關しては、既に多くの實驗を行ひたるも、今尙研究繼續中に屬するを以つて、數字的詳細なる點に關しては、適當の時期に於て内務省土木試驗所報告に於て發表したき考である。

1 吸水率 滲透ブロックは、煉瓦、其の他のブロックの空隙を不滲透性の團體瀝青材料を以つて填充せるものなるを以て、殆んど吸水せず、従つて木塊の如く、吸水乾燥による膨脹收縮の憂全くなく、不滲透性路面、鋪床、屋上材料等使用するに適する。

2 耐酸性 上記と同様なる理由により、本ブロックは耐酸性なるを以て酸性物質を使用する工場の鋪床、機械基礎等に使用するに適する。この點に於ては、石灰岩粉の如き炭酸化合物を原料として使用せる瀝青ブロック等に比して大いに優る所がある。

3 比重 瀝青滲透ブロックの比重は其の原料たる煉瓦の空隙率、瀝青質材料の比重等により多少異なるも大體二・

○以上二、二以下であつて、通常鋪裝表層に使用せらるゝ瀝青ブロック、シートアスファルトの如きものと、大差がない。

4 衝撃抵抗 瀝青滲透ブロックの衝撃抵抗力をページ衝撃試験機によつて測定したるに、攝氏零度乃至六〇度の間に於て大なる變化なく、溫度によりて強度の差を生ずるか如き缺點なく、大體一〇前後を示し、アスファルト・モルタル、アスファルト・コンクリート、セメント・モルタル等に比し著しく強靱にして、市上鋪裝用煉瓦に比し得べき程度に達して居る。即ち之を路面鋪裝用に使用したる場合、車輛其の他の衝撃作用に對して良く耐へ得べき事を豫想せしめる。

5 磨耗抵抗 前述の如く、瀝青滲透ブロックの磨耗に對する抵抗力の強き事は其の組成上當然豫想せらるゝ所であるが、これを試験の結果に見るに、ドリリー式試験機による硬度一七六、其の際の長さの減少〇・七糧にして、之をアスファルトモルタル、アスファルト・コンクリート等の

硬度一六・〇長さの減少一・一糧程度に比して遙かに強く之をアムスラー試験機によりて試験せる結果は、長さの減少〇・二六乃至〇・五程度にしていづれも磨耗に對する耐力の大なる事を示して居る。

之をデューバル式磨削試験機によりて其の磨損率を見るに僅に一・六%磨損係數二・五にして磨削に對しても亦耐力頗る大である。

6 抗張力 瀝青滲透ブロックは、其の抗張力原料煉瓦の二倍以上に達し每平方糧約三〇砵以上にして、ボルトランド・セメント・モルタルに比較し得べく、充分諸種方面の使用に耐へ得べきものである。

7 耐壓力 瀝青滲透ブロックの耐壓力は每平方糧五〇〇乃至七〇〇砵に達し、ボルトランド・セメント・コンクリートに比すれば遙かに強く、鋪裝材料として充分の強度を有する。

8 抗曲強度 瀝青滲透ブロックの抗曲強度は、每平方糧九〇乃至一五〇砵にして、之を瀝青ブロックの每平方糧

二〇——五〇疋なるに比すれば遙かに強く、鋪裝用材料として充分なる強度を示すものである。

9 ラトラー試験成績 普通煉瓦をラトラー試験機を以つて試験するに、通常試験の際の回轉數一〇〇回に於て、殆んど其の全部を磨消しつくし、ラトラー減九〇%以上のほる。然るに之に瀝青質材料を滲透せしめて、瀝青滲透ブロックとなす時は、ラトラー減一四%程度に止り、之を鋪裝用煉瓦の一七——一八%と比較するも成績良好である。勿論、ラトラー試験の成績は其のブロックの形狀によりて多少左右せらるゝも上記の組果により、大凡、其の強靱の程度を推察することが出来るであらう。

10 温度に對する不變性 瀝青ブロックにありては、之を攝氏八五度以上に加熱する時は軟化するの虞あるも、滲透ブロックにありては、攝氏一四〇——一五〇度に熱するも軟化の憂なく、又、一度滲透せる瀝青質材料が再び染み出し來るの煩がない、即ち之を道路に使用して如何なる高溫の氣節に際するも絶対に軟化するの不便はない。

11 膨脹收縮の爲に龜裂、崩壞等の憂なき事——セメント鋪裝にありては、温度の上下により、又水分の吸水により、其の膨脹收縮を起し、やゝもすれば龜裂を生じ、或は崩壞するの惧あるも、瀝青滲透ブロックはありては、殆んど吸水せず、又温度の變化によりても龜裂を生ずるが如き事全くなし。

12 音響 石塊、鋪裝用煉瓦等の爲めて硬質なる材料を用ひて造りたる鋪裝は、概して大なる音響——ことに鐵輪の車に對して——を發し騒々しい感じが多いものであるが滲透ブロックは、其の中に瀝青質材料を含む關係上甚しき騒音を發せざるが如く、之をラトラー試験の際に於て見るも、鋪裝用煉瓦にありては、甚しき騒音を發し、耳を聳する許りであるに反し、瀝青滲透ブロックにありては、著しく其の程度の減少せられたるに氣付くのである。之を道路に使用した場合にも必ずやこの長所を示すものと考へられる。

13 滑性 一般に瀝青質鋪裝は其の面平滑にして、坂路

には使用し難く、殊に水の存在する場合には滑りやすい欠点があるが、瀝青滲透ブロックにあつては、ブロック舗装の當然の結果として目地を有し、其の面も亦、シートアスファルト、アスファルトコンクリートの如く、平滑に過ぎざるを以つて、この欠點に對する憂は遙かに少いことと思ふ。

#### 四

上記の如く、瀝青滲透ブロックは、全く吸水せず、強韌にして磨耗に對する抵抗力強く、熱及音響に對して好適の性質を具へ、其の物理的及化學的性状より見る時は、殆んど完全に近き舗装用材料としてその諸種の性質を兼有し、又腐敗、龜裂等長年月に亘りて起る所の不良なる性質を有せず、極めて耐久性に富むものなるを豫想せられ、技術上頗る良好なる成績を示すと共に、其の材料はいづれも、各地に於て多量に得らるべき性質のものに屬し、技術的方面より見るも、經濟的方面より見るも、今後大いに研究するの價值あるものと思はれる。其の價額も、其の材料及其の製

造工程より見て決して高價なるものとなる虞なく、新材料として之が、製造方法を確定し試験方法を定め、使用方法を研究したならば、必ずや經濟的にして性質良好なる舗装を造り得べしと信ずる。

#### 五

瀝青滲透ブロックにつきて、實驗室内に於て研究したる性質については概略上記の如くであるが、尙、其の性質に就ても多く研究すべき事柄は殘されて居ると共に、これが製造方法については、更に進んで考究すべき點が非常に多い。之が爲には、中實驗的設備を以つて、稍多量の材料を使用し、稍多量の瀝青滲透ブロックを製造し、一つには以つて其の製法を研究し二には、其の製品を實地舗装工事に使用して、其の使用方法を考へ、三には、其の舗装の性質壽命を具さに調査し、四には、ブロック製造費、道路舗設費、維持修繕費等を算出し、果して豫想せるが如く、經濟的にも技術的にも、瀝青滲透ブロックを使用する事の得策

なるを確證する事は、路面鋪裝の必要が痛感せられつゝも、鋪裝材料として欠點少きものを選定するに諸種の困難を感じ、鋪裝新設費の多額なるに悩める現今にありては、頗る緊要にして有意義なる事柄であると思ふ。幸にして本プロ

ツクが豫想せるが如き好成绩を示せば、單に鋪裝技術上甚だ有利なる解決を得るのみならず、將來益路面鋪裝の範圍が擴大せんとしつゝある本邦の狀態に於ては、國家經濟の上より見るも貢獻する所が少くないであらう。

## 近代的道路の合理的

### 設計に關する研究に就て (二)

内務技師 藤 井 眞 透

#### 構造設計の基準

工學的構作物は總て之に作用する外力の決定、外力によりて生ずる應力に耐ゆる強度を有する材料の選定とその施工、並にその強度特性の時間的保存關係即耐久性が主要條件であるが、道路以外の他の構作物に於てはその可容應力強度を比較的安全に定め得るに反し、道路に於ては之に作

用する外力變化の範圍極めて廣く、その反覆度頻繁にして可容應力強度を其の材料の疲勞強度に止むる事は、現代經濟生活に於て困難であるからして實際應力強度は比較的高くとるを餘儀なくされ、爲めに耐久性を失ひ、如何なる路面構造を十年位を程度とし弱きものは數ヶ月に過ぎざるものがある。

今、材料の疲勞強度を見れば第一圖及第二圖の如し。