

アスファルトの如きは比較的良好なるものに屬し、石塊鋪裝の如きは目地より汚水の滲み込む恐れあり、又木塊鋪裝の如きは、汚水を著しく吸収する恐れある如く考へらるるも、現今我國の状態にては、かゝる材料上の性質より、其の路面上に堆積する塵埃こそ健康に害惡を及ぼすこと多く、保健上より路面材料を云々する事は未だ早計であらうかと思はれる。

第十節 美 觀

この性質は經濟上將又人の健康上に直接影響を及ぼすものと見る事は出来ないが、人の心を柔がしめ愉快を感じしむるに與つて力がある。人の世にあるや必ず其處に美醜の觀念が生れる。そして美を好むは人の通有性にして、或る程度までこの心を満足せしむる事は社界上にも必要のことに屬する。而して人の審美感はその人により異り、一樣の標準の下に之を論ずる譯には行かぬから、各道路を美醜の順序に配列して見る事は出来ぬが、唯道路を築造するに當つてはこの美醜の觀念をも度外視してはならぬかと思はれる。例へば其の質、其の色一様にして何處となしに落ちつきのあるシートアスファルトの如きは、誰が見ても優美であり、高尚である。況んや之れに加ふるに兩側に綠樹並列し交通整然たるを見れば何

人も快感を生ずるであらうが、其の質堅硬、其の色稍變化あり何處とはなしに燥けるが如き感ある煉瓦、鋪裝の如きは、之を泥土塵埃の道に比ぶれば、其の優れる事數等なるも之を前述のシートアスファルトの如きに比すれば、快感の點に於て稍劣れる感なきにしもあらず、之は材料の相違より來る結果ではあるまいか。

第十一節 衝擊 抵抗

完全に平滑なる路面にあつては、衝擊を受くる事は少いであらうが、實際には、かゝる完全なる道路は有り得ない事でもあり、又路面が完全に平滑であつても、全然衝擊を受けないといふ事はないので、路面としては、衝擊に對する抵抗が相當に大なる事を要する。先づ各材料に就て其の衝擊抵抗を表示して見ると下記の如くなる。

種	類	衝 撃 抵 抗
花 磚	(1)	8 (?)
花 磚	(2)	7 (?)
女 式 磚	(1)	20

(?) 餘りに抵抗力あるも暫くこの表に記し置く。

玄武岩 (2)	10
安山岩 (1)	17
同 (2)	9
石灰岩 (1)	6
同	7
木塊 (1)	15~16 (0°~60°)
同 (2)	12~13 (0°~60°)
同 (3)	11~13 (0°~60°)
煉瓦	* 12
アスファルトコンクリート	5 (60°)
シートアスファルト	8 (-10°) 20 (60°)
同 (2)	5 (-10°) 14 (60°)
ロックアスファルト舗装 (1)	8 (25°)
同 (2)	7 (25°)
ピツクアブロック	4 (0°) 8 (60°)

* 本表を添せらるものは稍劣等の試料につきての数字なるを以て舗装煉瓦には尙如結果を示すものあるべし。煉瓦に就ては今後進んで研究を進める考である

體の上に一疋の鐵塊を載せ、この上に二疋の鐵槌を順次、一、二、三……種の高さより落下せしめ、其の破碎せらるる迄の打撃數即ち槌の最後の落下の高さを槌にて表したる數を以て示したものである。

衝撃抵抗の上よりいへば岩石は其の種により一定せず、其の優良なるものは非常に高度の衝撃抵抗を有し、この點より見て路面材料として甚だ優良にして、木塊は新しき中は、(即ち腐蝕せざる間は) 衝撃抵抗大である。瀝青質の材料は其の施工方法によつて著しく其の性質を異にするも、其の優良なるものは高き衝撃抵抗を有し、殊に舗装の温度高き時に於て然りとす。然れども舗装の温度低き時に於ても、尙相當の衝撃抵抗を有するを以て適當に施工せられたるものは優に高級舗装となし得べき事が知られる。

而して衝撃に對する抵抗を少くするためには路面が出来得るだけ平坦なる事が最も必要であるから、其の面を平坦に保ちやすきものは間接に衝撃による損害が少い事となる。この點より見る時は塊、板等の如き舗装より、シートアスファルトの如き目地なき舗装の方が優良なるものとせられなければならぬ。木塊舗装の如き、其の材料たる木塊は衝撃抵抗大なるに拘らず、動もすれば、其の個々の塊が浮き上り跳ねト

本表の衝撃抵抗は、試料の大き徑二五糎、高さ二五糎の試験

る等の事あるは、一つには其の比重が小であり、吸水性の大なるに依るてあらうが、其の目地の存在の爲、特に激しき衝撃を受くるに依るものでなからうか。

第十二節 耐水性及吸水率

路面が水に對して抵抗力強きか否かは、路面として最も重大なる性質である。其の強弱の度は路面の構造に由る事は勿論なれども、亦其を構成する材料によりても異なるものである。例へば木塊の如きは吸水により膨脹し、其の作用の甚しき場合には、路面が浮き上り、之が破損の原因となる事あり又瀝青鋪裝の如きにあつては、其の含有する瀝青の量によ

材 料 吸 水 率 表

數目	水	吸	材	料	1日	2日	4日	8日	16日	32日	64日	128日
木	塊	(1)	2.49%	3.77%	5.76%	9.66%	14.72%	21.49%	—%	—%	—%	—%
同		(2)	10.30	18.12	15.07	18.41	21.09	24.12	—	—	—	—
同		(3)	3.08	4.83	6.29	8.07	17.70	18.92	—	—	—	—
シート	アスファルト	(1)	0.32	0.64	0.76	1.08	1.55	1.96	2.49	2.90	—	—
同		(2)	0.36	0.43	0.53	0.69	0.94	1.12	1.59	2.22	—	—

り、或は礦物性物質の性質、粒度等により、其の吸水率を異にし、吸水率多きものは降雨に際して破壊せられ易い。煉瓦の如きは吸水性あれども其の吸水性は一定の度合に止り、其の強度に大なる影響を受けざるものもあるも、土道、碎石道の如きは、水分を失へば、細粒分子は飛散し、塵埃の甚しきに堪へがたく、又水分多きに失する時は泥濘腫を没するが如きに至り、唯其の含有水分の適量なる時にのみ交通に對する障碍少きものある等、路面に及ぼする外力の中水分程影響の大なるものはない。故に路面に就き其の耐水性程重大なるものはないと言つてもよからう。今數種材料につき吸水率を列擧すれば、

アスファルト コンクリート	(1)	0.53	0.64	0.75	0.83	0.90	0.93	1.26	—
同	(2)	0.31	0.73	0.84	1.12	1.51	1.84	2.18	—
同	(3)	0.80	0.81	1.02	1.41	1.76	2.24	2.84	—
同	(4)	0.73	0.86	1.00	1.31	1.76	2.22	3.16	—
同	(5)	0.70	0.83	0.97	1.25	1.77	2.07	2.79	—
鋪装用煉瓦 (1)	(1)	0.53	0.70	0.73	0.86	1.04	1.22	1.29	1.36
同	(2)	5.70	6.03	6.24	7.17	7.89	8.47	8.84	9.29
ロツクアスファルト ペーパメント (1)	(1)	0.85	—	2.00	3.77	6.83	—	8.35	10.30
同	(2)	0.36	—	0.71	—	1.67	2.71	3.91	6.00
ロツクアスファルト ロツク (1)	(1)	0.30	0.40	0.63	1.23	2.10	2.70	3.41	4.00
同	(2)	0.50	0.89	1.00	2.00	2.70	4.46	5.21	5.67
スラツクアスファルト ロツク (1)	(1)	0.16	0.23	0.33	0.38	0.42	0.50	0.60	0.65
同	(2)	0.05	0.05	0.05	0.07	0.12	0.13	0.18	0.24
石塊 花崗 岩	—	—	0.40	—	—	—	—	—	—
同 安 山 岩	—	—	5.10	—	—	—	—	—	—
同	—	—	1.00	—	—	—	—	—	—

即上表を参考として吸水に對する性質上から、材料を順序つけて見れば（良好なるものを最初に掲ぐ）

1. 良好なる煉瓦・花崗岩塊

2. 瀝青コンクリート乃至シートアスファルト・アスファルトブロック

3. 其の他瀝青質舗装

4. 木塊

と見る事が出来る。こは唯参考の爲上の結果からかく假りに順序をつけたまでで、時には必ずしもかくの如き事ばかりではなからうが、大體の觀念が得られるのではなからうか。

（附言）瀝青舗装の耐水性に就いては上記の吸水率のみより即斷を許さないものがある。即多くの瀝青舗装にあつては降雨撒水等の爲著しく車輪に對する抵抗力を弱められる事實がある。これには諸種の原因がある事であらうが、其の主なものとして考へらるゝ所は次の二つである。即瀝青舗装が吸水する場合には、水分は、

(1) 舗装を構成する骨材と瀝青との間或は骨材間に入り、骨材と瀝青との附着を不十分ならしめる事。及び

(2) 瀝青自身が吸水し、瀝青自身の耐伸性が減するか或は骨材に對する瀝青の附着力が減すること

により、舗装の抵抗力が水分の存在する場合に弱められるであらう。水分が蒸發散逸してしまへば又もとの強い舗装に歸るのが常である。尙この點について、又この缺點の救濟方法については種々の研究を必要とする。

第十三節 波 動

路面は築造に際しては出來得る限り平坦に（縦ひ、其の面は平面ではなくして、路頂より路側に向ひ、幾分の傾斜あるを常とするも）造らるるものであるが、長く風雨、交通等の外力の作用を受くる時は波狀を呈するものである。而してこの問題は、現今道路を考ふるものの最も苦しめらるる所であつて、又最も深く考へねばなぬ所である。波動は諸種の路面に生ずるものにして、唯例外とする所はコンクリート基礎上に花崗岩石塊を敷設せるものの如きである。

波動の起る原因は路面のいづれかに弱點があるか、障礙物があるかに起因する。而してこの弱點は築造の際、輾壓の場合に起ることあり、方向轉換を行ふ鐵輪の爲に起ることあり、舗装上にて焚火をなしたる爲に起る事あり、路面の磨耗によりて起る事ある等種々の原因があるが、何等かの原因によりて弱點が生ずれば、ここに自動車其の他の重荷車等が通

過するに際して、これより波動を生ずる事となる。

又弱點ならず其路面中の障物たとへば土下水道のマンホールマンホールの蓋の如きものも、其の面がもし路面より高き時は一層波動を起す原因となり易い。アスファルトコンクリート舗装が、マンホールの蓋の近邊に於て甚しく傷害せられ、降雨に際して深き水溜を作り居る事などは、かゝる例と見られる。又波動は坂路の麓等にも起りやすく又曲り角においても起りやすい。

以下少しく各種の舗道について其の波動状態を調べて見やう。

(a) 水 締 碎 石 道

水締碎石道は牽引抵抗比較的大なる爲、重交通の下にあつては、路面の移動する事が豫想せられる。而して他の舗道に比し、この道路に對しては、氣候の影響殊に甚しく、時には路面が柔く時には固く、時には海綿狀となることがある。この爲自動車の車輪の作用を受ける事も一層甚しい。即乾燥せる氣候の下にあつては、結合劑は碎石より分離飛散し、塵埃として除去せられ、爲に碎石は結合劑を失ひ移動性となり、細粒は波の頂をなし、粗粒は波の底に集る事は左圖に示すが如くである。



又路面が濕潤して柔軟なる時は、波動は數分間に起る事あるが、これが乾燥する時は幾分元状態に戻る。唯其の濕度の適當なる時にのみ、この道路は重交通に耐へるのであるが上述の様な缺點があるので、近代的高級舗装としては不當である。

(b) 瀝青マカダム舗道

瀝青マカダム舗道の波動は、表面の細粒瀝青混合物が前後に動搖する事により、下部の粗粒瀝青混合物が低き部に現はれ、高き部には細粒混合物が集りて生ずる。其の状は路面に一八一〇吋毎に鐵ピンを挿して置けば知られる。即ちピンの中、あるものは粗粒混合物を以て取圍まるゝに反し、あるものは粗粒混合物に挿し込まれたるまゝ残る。

故に波動の波を淺くする爲には、細粒混合物の層をなるべく薄くする事が必要である。

即この種の舗道の波動を防止するには、波狀の原因をなせる細粒混合物を取り除けばよろしい。一般には粗粒混合物は安定であるから、細粒部分を除くことによつて、波動は消滅

せしめられるのである。唯この種の波動は、築造後比較的初期に起るもので、其の後はある相當の期間其より以上悪しくはならぬものであるから、細粒混合物の除去を波動の生じた後に行はるべきものである。然しながら大なる波動は益鋪装を揚傷する原因となるものであるから、早きに及んで適當の處置を採らなければならない。

(c) シートアスファルト



コンクリート基礎上のシートアスファルトの波動は、基礎から來るものではなく、シートアスファルト自身の移動によりて生ずるもので、殊に鐵輪の車は波動の發生を助長する。

而してソリッドゴムタイヤはなほ之れを増大する傾向を

持つて居る。波動が甚しくなれば、其の凹所は遂に基礎にまで達し、ここより基礎及交通層の間に水分を滲透し路面の破壊を促進することがないでもない。

アスファルト鋪装は牽引抵抗比較的小きにもか、はらず、

シートアスファルトにあつて波動の生じやすいのは、混合物が均一でないことに因る事もあり、砂が不適當なるものにな

るに由る事もあり、アスファルトセメントが柔軟に過ぐるによることもあり、其の他アスファルトセメントの種類其の厚さの大に失する事、瀝青の量の過多なる事、レーキングの不充分なる事、マンホールの蓋の高き事等も亦、シートアスファルトの波動の原因となる故にシートアスファルト敷設に當つては之れらの諸項に深き注意を怠つてはならないのである。

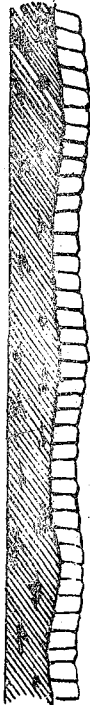
(d) ブロック鋪装

ブロック鋪装を二分すれば

1. 軟質の基礎上に鋪装せられたるもの。
2. 硬質の基礎上に鋪装せられたるもの。

となる。

軟質基礎上に鋪装せられたるブロックにあつては、交通により基礎其の物が波状を呈し、結局鋪装自身が波動を生ずる事になる。



木塊鋪道

故に石塊、煉瓦、木塊等にあつては、其の基礎を充分硬質のものとしなければならない。

上述の如く波動は種々の路面に存するものなれども、殊に波動に就て、深い注意を拂はなければならぬのは瀝青質の鋪装である。瀝青質の鋪装にあつては、其の鋪装の形式が如何なるものであるにせよ、其の路面は柔軟性であるから、適當の基礎の上に立つに非ざれば充分なる効用をなさないのである。基礎中に軟弱なる點があれば、路面の沈降を惹起し、而して一度沈降したる場所は急速に破損せられる。

かゝる凹部には常に水が溜り、瀝青と礦物性骨材との結合は破壊せられる。又かゝる凹所を車輛が通過する場合、車輪がこの凹所に落ち込む時は、急激なる衝撃を路面に與へ、延ひては路面材料を移動せしめ、一方には凸部を生じ、この凹凸の爲、車輛のスプリングは更に激しく作用せられ、其の衝撃は又更に路面を損傷し、遂に路面に波動を生ずるに至る。貨物自動車にあつてはスプリングは短くして硬質なる場合が多い爲、其の振動は、急速で、其の衝撃は甚しい。故にこれによつて生ずる波動は其の頂の間の距離は一—一、三米（三—四尺）である。この場合基礎が貧弱なものであり、硬質のものでないならば、波動は益激しくなる。

波動は、ロックアスファルト、シートアスファルト、タースラツグ、瀝青コンクリート、瀝青マカダム、水締マタダム等に於て殊によく見受ける所であるが、概して、ロックアスファルト、シートアスファルトに於てはさほど激甚ではなく、むしろ、瀝青マカダム或は低級な碎石基礎上の瀝青表面

に於て激しく、之等破壊の主原因となる事すらある。路面波動の原因は路面材料に關する事も上述の通であるが路面上の交通状態も波動生成の大なる原因をなす事勿論であるが此はこゝには問題外に互るを以て論じない事とする（未完）

正誤表（本誌第七卷第二號材料の上より）
（見たる路面の性質に就て（一））

頁	段	行	正	誤
三一	上	八	材料及研究	材料及研究
三三	上	四	粗	粗
三三	下	九	粗	粗
三四	上	十四	濕	潤
三五	下	九	せらるゝ所	せらるゝので
三五	下	十	材料の質	材料の資
三六	下	十三	必	必
三九	上	十六	15—16	15—19
三九	下	一	二五	五〇
三九	下	四	硬更を算出	硬算出
三九	下	十四	糲（硬度夫々）	糲（硬度夫々）