

「タール」碎石鋪道に對する最良なる骨 材として如何なる材料を撰ぶべきや

アルフレツド・ビー・シーレー

「タールマカダム」に對する最良なる骨材として如何なる材料を撰ぶべきかに關し解決を下すに當りては、其「最良」といふ語に對して明瞭なる觀念を必要とすることは當然なる事なり。今求め得らるべき多數の骨材の素質を比較するには次の三要素を原則とすべし。

- 一 石質骨材として技術的（結合材又は價格の點に於ける總ての問題を離れて）最良なるものは何ぞや。
- 二 道路の耐久性を主とし其修繕費等の問題を離れて最良なる骨材は何ぞや。
- 三 維持修繕上經濟的最良なるものは何ぞや。

余は今茲に道路維持費に關しての思考並に提案を避くべし何となれば、本問題に關し最も適當にして満足すべき解決の

論據を得る事頗る困難にして、已に發表せられたる道路維持費に關する各種の數字に就いて見るも、夫等は普遍的の斷案として其價值甚だ疑はしきもの有るを以てなり、地方的には維持費に關しては正確なる所説をなし得べきも、總ての實情を考慮に置かずして單に漠然と其數字を計上することは適法と認むる事能はず。元來道路維持費の問題に關しては極めて多くの事實を考慮するを必要とするが故に、余は暫くかゝる點を離れて本問題を論ぜんとす。加之費用に關する問題は、常に最も重要な事とのみ思考すること能はず。寧ろ此等の研究は技術的最良材及其耐久性に關する研究等の如き重大なる問題の解決せらるゝ迄、之を保留するを至當とすべし。

(イ) 技術的最良なる骨材の撰定

「タール又は瀝青マカダム」に使用せらるべき技術的最良骨材が如何なるものなるかに關し、十分なる結論を與ふる爲、各種材料の特質に關して記載せらるゝものゝ中、信頼し得べき報告書が極めて僅少なるの一事は誠に驚嘆に價すべし。或る採石場の所有者は其採石が極めて強大なる硬度を有し且つ絶大なる破砕力を有するの故を以て、此等の二要素は甚だ主要なる條件を爲すものなりと主張し居れり。又他の採石場の所有者は同様に其靱性の重要な事を主張し、又他の者は其採石の表面が粗鬆（結合材との附着宜敷ものとせらる）多孔質なるが爲結合に際して吸收力及び相互間の把握力を増大せしむるの故を以て之等の點に關して一般の注意を與かんと勤めつゝあり。尙茲に附言すべきは總ての道路用材料は天候並に風土の變化に對して十分なる抵抗力を有することを必要條件と爲すこと之なり。

斯の如く骨材の諸長所に就き種々論ぜらるゝ中に於て貧弱なる道路技術者は抑も如何すべきや。此の問題に對して若し眞に彼等が無經驗なる時は、彼等は多分硬度、破砕力、靱性多孔質、把持力等の總てが大なる石材を得んとするは止むを

得ざることなるも彼等は直ちに之等の特質が互に相調和せざることと認むべく、同時に或性質を保留せんが爲には他の性質を犠牲に供せざるべからざることを發見するに至るべし。

(ロ) 連續衝擊の影響

廣く用ひらるべき石材中花崗岩及トラツプは硬度最も大にして破砕力最も強し。然れ共或る種の花崗岩及トラツプは甚だ脆弱にして、使用の際受くる所の連續打撃に對し抵抗力適當なるものとするに能はざるものあり。無數の打撃に對して抵抗し得べき石材は、必ず靱性を有するものならざるべからず（此特性は定義を下さざるも容易に之を認識することを得べし）。適當に造られたる鋪裝用煉瓦の如きは甚だ強靱にして衝擊抵抗大なり従つて之れを以て造りたる道路は屢々他の硬き材料より造りたる道路に比し耐久性大なり。純ガラスの一塊——水晶の如く清澄にして水の如く透明なる——は極めて硬く其破砕力も亦花崗岩に近きものあり。而かも若し小形の手槌を以て數百回の打撃を與ふる時は、忽ち斷片的に破碎し去らるべし。此の場合若しアルミニウム材を多量に含有する暗黑色「ガラス」片を使用すれば、前例の場合よりも遙かに多くの打撃に耐へ得べし。斯の如く成分を變化せしむるこ

とにより硬度破砕力大にして且靱性を有するものを得べし。勿論余は「アルミナガラス」を以て道路を造るべしとするものには非ず、唯此を以て靱性の硬度（或は破砕力）と異なるものなることを例示したるに過ぎず。或る種の玄武岩は其の硬度、花崗岩に比較し大なるものもあるも、其性脆弱にして打撃抵抗極めて弱く、道路用としては、全然使用に堪へず。而かも此の種材料は、漸次に増加し行く壓力に對しては甚だ優れたる對抗を有するものなり。而して道路材料に加へらるる力の重なるものは連續打撃なるを以て、實に靱性は絶大なる破砕力又は最高なる硬度に比し遙に重要なものなり又道路用石材は鋪道に接觸する車輪及馬蹄の磨耗作用に對して十分なる抵抗力を有するものならざるべからず。而して多種石材の磨耗抵抗は之を試験すること困難なるものにあらず。即ち夫等の材料を一定の壓力の下に硬度判明せる磨減用車輪により磨耗せしむればよろし。

(ハ) 破砕力を重視し過ぐ

破砕力試験の結果は「タール」砕石鋪道用石材の適否を決する上には價値少なきものなり。何となれば殆ど總ての道路用石材の破砕力は路面に與へらるる壓力に比較して、常に

遙に強大なるを普通とすればなり。破砕力試験により排除せらるべき石材は頁岩乾燥せる粘土、脆弱にして碎け易き砂岩及石版岩等のみ若し路面上石材に加へらるる最高破砕力が每平方呎二〇〇噸以下なる場合には、破砕力が每平方呎五〇〇噸以下なるの故を以て石材が何等の價値をも有せざるものとすの謂なし。故に絶大なる破砕力を有する石材のみを用ひ、他の破砕力少なけれども使用には堪へべきものを除外するは技術上何等重大なる理由なきことなり。石材の靱性を試験するには衝撃試験機（鐵槌機）又は（ラトラ）に依りて之に連續打撃を加ふるにあり。此等の方法は石材をして實地其受くる打撃より尙一層強大なる打撃を受けしむるものにして其結果は石塊に對しては信頼すべきものなり。

「タール」砕石鋪道用の不規則なる碎石片に對して一般的衝撃試験を行ふことは極めて困難なり。余はラトラ（水圓平筒中に供試石材及砲形の球を入れ一千回の廻轉を爲さしむ）の使用に依り一般的に好結果を納め得べしとは信ぜざるものなり。此の種の試験方法に依るときは普通の煉瓦及石塊に對しては價値ある數字を得べしと雖も、碎石片に對しては毎回試験の結果が相一致せざるものあり。即ち各石片の形狀が試験の結果に及ぼす影響の甚だ大なることを思はしむ。

(二) 天候に對する抵抗力

天候の變化に對する石材の抵抗力を決定せんとすることは至難の事に屬するも、幸にして此の種の嚴密なる試験を實行する必要殆どなし。何となれば當國に於ける道路用石材は總て天候の變化に依り影響を蒙らざるものなるを以てなり。

(ホ) 天然石材及スラツグ

技術的見地よりすれば天然石材の適應性の大小は左記の順序となる。即ち(一)トラツプ及花崗石(二)石灰岩(三)砂岩等其他の石材は比較的價値少なし。此の種の石材は其鋪道面に使用せらるゝに先立ちて十分なる撰擇を爲さざるべからず。即ち單に石材としては良好なりと認めらるゝものと雖も、道路用としては良好なる結果を擧げ得ざるものあればなり。之を例するに花崗石の如きは、一般に硬度及耐久性大なるも其種類は數種ありてその或ものは他のものに比し甚しく劣等なり、即ち極めて多量の石英を含有するものは一般に破碎し易き特徴を有し、主要なる街路の鋪裝材料としては不適當なるものなり。長石を多量に含有する花崗石(即ち「ゴンワー」に於ける同岩の如きは天候に依り容易に分解せらるゝ、又

雲母を多量に含有するものは薄き葉狀に分裂し易き傾向を有せり。同様に片麻岩は良好なる道路用石材としては其岩層餘りに層重せる嫌あり。之に反して閃長岩(極めて少量の石英又は全然石英を含まざる花崗石)は鋪裝用石材としては最良の材料の一として數ふることを得べし。

人造石中最も重要視せらるゝものは鋪裝用煉瓦及鑛滓なりとす。煉瓦の碎片は「タール」碎石鋪道には使用せらるゝこと無きを以て此處には考慮する必要なけれども、統計的數字により優秀なる道路材料たることを證明せられたり。鑛滓は甚だ迷を起さしめ易き材料なり。即ち古き推積鑛滓中より採取せられたるものは甚だ韌性に富み、且つ緻密なるも、近來生産せらるゝ鑛滓の多數は甚だ破碎し易く且つ多孔質にして多量の石灰を含有するを以て)天候に對する抵抗力極めて弱し。余は專門的に鑛滓の數種にて就いて試験したり。即ち鑛滓を十分なる注意の下に濕潤せしめ、一週間之を濕濡狀態の儘放置するときは、消化して細粉狀となる。此は鑛滓中の二―硅酸カムシウム(CaO SiO_2)に對する水分の分解作用に依るものなり。鑛滓は主産物たる鐵材中より、其含有する不純物を除去する際に其の副産物として得らるゝ物質にして、特に之のみを目的として生産せらるることなし。從て生産者の注意

は鑛滓の性質が化學的並に物理的に製鐵に適當なるか否かに集中せられ、若し多量の石灰を用ひて鑛滓の流動性を増加するを適當なりとせば、(事實上亦然り)たとひ鑛滓が道路用として不適當のものなるも、彼等の關知する所に非るは當然の事なりとす。鐵工場主に執りては冷却後の鑛滓の性質を考慮することは利益少なきものにして、彼等の見解は單に熔融せる材料のみに限定せらる、故に鑛滓の或る種のものが、道路用骨材の要件を具備することは、偶然の一致に過ぎずして、

之等要件を具備する鑛滓は道路に有用なれども、更に高温を用ひより流動性なる鑛滓を得んとする傾向は、道路用鑛滓の量を減少しつゝあり。依て鋪道材料として適當なる鑛滓を供給しつゝある鐵工場は比較的少數なり。

(ミッドルズブロー)は鑛滓生産地の中心に位し、且此の地方に於ける最多額の鑛滓生産を爲す一勢力と認めらるゝも道路用として鑛滓の使用を廢止せる一事は興味深きことなるべし。元來鑛滓の道路用としての缺陷は其ガラス質なる點に存す即ち其性は硬けれども破碎し易し(尤も注意して緩冷せられたるものは然らざるも此の方法は極めて多額の費用を要すべし)緻密なる鑛滓は破碎力十分なるも衝撃抵抗は極めて弱し。若し鑛滓にして蜂窩狀の構造を有するときは、其破碎力

は尙甚しく減少せられ、路面の負擔すべき支持力以下に下降することあるべし。故に甚しく多孔性の鑛滓は路面に使用すべからず又硝子質にして貝殻狀の斷面を有し、且つ緻密なる鑛滓は其附着性を缺如するを以て「タール」碎石鋪道用骨材としては甚だ不適當なる材料なりとす。

道路技術者間には「鑛滓は「タール」と化合するを以て其處に得らるる生産物は「タール」又は鑛滓の各に比較して遙かに強靱なる性質を有すべし」との考を有するものあり。余は此の問題に對して十分なる調査を行ひたり。其の結果は鑛滓及「タール」の如何なる化合によりても、其抗張力及び破碎力を増加し得るの徵候を認むる事を得ざりき。今後顯著なる實證の表れざる限り、余は此の種の強度増加は起り得べからざる事を斷言するものなり、然れ共余は鑛滓をチリ硝石熔融せると豫め加熱し、之を「タール」と混合する時は、混合物の強度著しく増加することを認め得たり。此の方法は鑛滓片の表面に作用し、其面を粗鬆ならしめ、從て「タール」材との附着を良好ならしむるものなり。此方法に要する經費は甚だ不廉なるを以て實用に供し難きも鑛滓の面を粗鬆ならしむることに依り「タール」との附着力を増加せしめ得ることを知るに足るを以て、此實驗は甚だ興味あるものなり。之を

要するに鑛滓は一般道路用天然石材に比し甚だ劣等なる種類に屬するものにして小道路に於ては使用せらるべきも、公道又は一等道路に對しては使用し得らるゝ事殆ど稀なり。

(ハ) 如何なる種類の骨材により最も

も耐久性に富む道路を築造し得べきか

各種石材の技術的適否は暫く之を擱き、本項に於ては道路の耐久性より見たる最良骨材に就き考究せんとす。本問題に關する解答は極めて多端に涉るべき最も主要なる問題は

一 骨材の大小及形状

二「タール」又は瀝青の性質

三 道路基礎の性質

四 骨材及結合材の割合

五 材料混合及敷設の方法

等なるべし。然れ共之等多數の事項中或ものは本稿の範圍以外に屬するを以て、此處には第一及第四のみに付考ふれば足れり。即ち骨材の大小及形状並に骨材と結合材との割合の耐久性に及ぼす影響之れなり。然れ共多くの場合、道路の急激なる破壊は常に(1)基礎の粗悪なること(2)不適當なる結合材を使用すること及(3)鋪裝材料混合及敷設の方法の誤れるこ

と等に起因することあるを忘るべからず。骨材の大小及形状に關しては其の大きさは過大に失すべからず。然らざれば道路の厚さが望外に膨大する恐れあり。然れ共其大きさの如何なるものが最も適當なりやに就いては、其の意見區々なるも、少しく考ふる時は其論據が左の二項にあるものなる事を知るべし。

一 敷設せられたる場合に於ける鋪裝を厚さ、

二 最高密度のものを得るの必要、

(ト) 骨材のグレイディング(粒度)

「道路材料を敷設し且輾壓せる時の厚さの $\frac{3}{4}$ に相當する直徑を有する孔を通過する部分が骨材總量の95%たるべし」との法則は最も重要なものなり。例へば其完成後の厚さが二吋なる時は、骨材の95%は二吋の $\frac{3}{4}$ 即ち一吋半の孔を通過せざるべからず。而も尙其すべては二吋孔を通過せざるべからず。一部の技術者は此の法則を以て過大に失するもの如く思考し、其結果として骨材の總ては $\frac{1}{4}$ 孔を通過せざるべからずとなせり。更に考ふるに骨材の最高直徑を決定したるのみにては不十分なり。若し總ての粒子が同一の大きさを有するならば如何なる種類の材料を持ち來るも一等道路用としては不適

當なり緻密なる物質を得んが爲には骨材粒子は種々相異なる大きさのものより成らざるべからず。此等に就ては余は鐵筋「コンクリート」用骨材粒子の大小及形狀に關する幾多の研究が廣く利用せられざる事實を見て、甚だ奇異の感を起さざるを得ず。鐵筋コンクリートに關しては總ての階級の技術者に依り、長年月に亙り研究せられ、其の結果は一般道路建設者に取りても知識的寶庫として甚大なる價值を有するものなり。

余は此の種の問題に關して余りに其の詳細に涉り之を説明せざるべし。唯重要な事實として左記の事項を擧ぐべし。即ち最も緻密にして堅牢なる「コンクリート」中の骨材は充分厚き結合材を以て被はれ且つ各粒子がよく齒合ひ居るの一事とす。今此の法則を「タール」又は瀝青碎石鋪道に適用して石材の大きさを左の四種に分類せんとす。

- (A) 直徑一吋半未満にして一吋よりも大なるもの。
- (B) 直徑 $\frac{1}{2}$ 吋及一吋の中間に位するもの。
- (C) 直徑 $\frac{1}{4}$ 吋及 $\frac{1}{2}$ 吋の中間に位するもの。
- (D) 直徑 $\frac{1}{4}$ 吋より小にして且つ微粉を含有せざるもの。

(チ) 最高密度を得ること

最高密度を有する混合物を得れが爲には二種の方法あり。

即ち一定の粒度を得んが爲に上記四種の部分を一定の割合を以て混合するもよし。或る状態の下に於ては(A)四〇パーセント(B)四〇パーセント(C)一〇パーセント(D)一〇パーセントを用する事に依て之を得べし。之等の割合は、各部分の大きが均一なる時に限り正當なるものなれども、斯ることは甚だ稀なるを以て、普通の場合には左記の方法に依るをよしとす。

即ち(A)の部分の適當量を大型計量器中に入れ、其縁邊又は計量指示線迄充し之を秤温し次て其石材の没する迄水を注入す。然して容器及内容物を秤量すれば加へられたる水の量を知ることを得べし。然る後器中より石材を取り出し其空隙を満すに必要な水と同容量だけ(B)なる部分を加ふべし。然る後前者より稍大形にして同種の計量器中に其混合物を投入し、同じく之を計量し、且つ其材料の空隙を満すべき水量を前述と同様の方法に依り測定すべし。然る後、其水を流出し、之と同量だけ(C)なる部分を投入す。同様の方法に依り(D)なる部分を混加すべし。換言すれば其最初の部分の有する粒子間の空隙は第二の部分に依り満さるべく、此の方法は第三、第四と順次繰り返され、遂に最少部分に及ぶ迄行ふべし。斯くして得られたる混合物の密度は極めて大にして、他の方法を以てしては、到底斯の如く高き密度を有する混合物を得る事困

難なり。此の方法を鋪道築造の場合に應用すること、經費の點に於て甚しく困難を伴ふものとせらるゝも、余は道路の耐久性及結合材の節約等の點を考ふる時は、必ずしも然らざるものと認むるものなり。然し其大規模に行ふ場合には、此の種の方法に依りて石材を個々に區分する必要なし。

即ち要する所は、混合物の空隙をして最少ならしめ且つ其密度をして最高ならしむる爲諸種の大きさを有する石材を適當に混合するにあり。多くの場合、時々試料を取りて試験し、混合物中欠如せる部分を適當に補ふか、或は粉碎機或は節分機を調節して適當大のもの適當量が生ずる様に之を行ふを以て充分なりとす。最も良好なる「コンクリート」は、石材、砂「セメント」を單に一、二、四、又は其以外の凡ゆる確定的比例を以て混合せしむるのみにては、之を得る事困難なると同様に道路に於ても試験に依り混合物の最高密度及最少空隙を有する様定め、其粒度が最少のものより最大のものに至る迄規則正しく配合せられ居る様なすに非せれば最良なる鋪道材料を求むることは到底不可能事に屬すべし。

(リ) 骨材の大きさ

骨材の大きく關しては、粗粒骨材たる碎石と細粒骨材たる

砂粒との二種を使用すること最も緊要なり。多くの技術者は砂粒が極めて微細なる粒子より構成せられ、甚だ高率なる空隙を有するか爲に、材料混合に際して粗粒骨材に比し多量の「タール」或は瀝青を要するものとして之を除外するも、多くの場合に於ては此の考は全然無稽の事にして、却て二五—三〇%の砂を加へたるものに比し、細粒石材を排除せるもの、方が實際多量の結合材を要することあり。要するに砂粒或は石粉の使用に反對するは不條理なり、事實上若し石粉を過多に使用することなり又其が微粉状態にあらざる時は、砂粒を以て其の空隙を満すこと多き程、緻密にして且つ耐久力に富める好道路を造り得べし。石材中の石英に對する反對は之を直に砂中の石英に對して適用すること能はず。却て石英砂は粒度適當なる石材中の小空隙を填充するには好材料の一たるを失はず従つて結合材の必要量を減少せしむるに効果多きものなり。砂及石粒は余りに微細なるべからず。然らざれば其本來の目的とする所に添ふ事能はざるものなり。一般に其大きさは五〇番篩上に完全に残留するものなるを要す。而して石材に於けると同様に砂は其粒度適當にして同一大の粒子の不適量を含むざることを必要とす。

(又) 骨材粒子の形状

骨材粒子の形状は稜角に富めるものたるべし。即ち全然球形なるべからず、多數の突角を有する事を必要とす。而かも其角度は其の一側に於てのみ余りに長大なる事を許さず。扁平にして長形なるものは緻密なる結合體を得ること困難なるが爲に不適當なり。之等の理由により試験用篩としては長狹なる綱目を有するものは之を避くべし。破碎せられたる時、丸き粒子となるものは扁平となるものと同様に望ましからず最も緻密なる結合體を構成せしむるものは、其材料の長さ、幅及厚さが相平均せるものにして、而も立方形又は球形のものよりも多くの角を有するものなり。然し其石材を撰定するに當りて余りに注意深きに過りるときは、徒に其經費を過重ならしむるに過ぎざるべし。然し其最も適當なる形状を有する石材は其嚙合せ十分に於て、結合材を離して考ふるも、其の混合物に最大強度を與ふるものなり。石材粒子間の嚙合せは甚だ主要なる影響を及ぼすものなり。故に石材破碎に際して、最も適當なる形状を生ずるものを撰擇する事は極めて必要なり。而して之が爲に、幾分其の硬度及破碎力が犠牲に供せらるゝが如き事あるも、夫は止むを得ざる所ナルベシ。タル

ール又は瀝青碎石」鋪道敷設に際して最も重要な事は、石材が上述せるが如き形状を具備し且つ其の使用に際して移動せざる迄に固定せらるることなり。若し鋪道面に於て石材の移動を見るが如きことあらば、鋪道の表面は豫期する所と全然反對なる結果を生し、其道路の耐久性は甚しく減殺せらるべし、加之若し交通により石材が移動すべき状態にあらば道路は其抗壓力を全く欠き其の爲にも亦耐久性が甚しく減殺せらるべきは明白なり。一般に同種の石材を使用したる場合、多數の「タール」碎石鋪道の耐久性が、他種瀝青碎石鋪道の耐久性に比して極めて少なる原因の一は即ち之の點に存す。此等の場合、其欠陥は必ずしも常に結合材にのみ歸せしむる事能はず。或は使用せられたる石材の形状如何に原因し、或は臺大の石材粒子を余り多量に含有するに原因し、又或は骨材中は中間粒子の含有せられざるに原因し、又更に結合材を適度以上に使用したるに原因することあり。最も緻密なる混合物を得る爲、且つ必要以上に多量の結合材を混合することを避くる爲、材料を節分け混合せしむることの重要なことは餘り考慮せられ居らざるも、此の二要件を欠く時は道路の耐久性は半減せらるゝことあるべし。道路の耐久性は必ずしも其平均磨耗度にあらず。即ち道路上尤も耐久性の小なる部分

が甚しく消磨せらるゝ場合に於ては其箇所は直に之を改造せざるべからざればなり。加ふるに路上溝渠又は車轍の印せらるゝ場合には、鋪道面の破壊は通常の場合より尙一層迅速に來るべし。縦ひ骨材が如何に堅硬強靱なるも、路上に溝渠、陥穴又は凹所が生じたる場合、もし直に之を修理せずして、其儘に放置するに於ては、鋪道面は法外に速に破壊し去らるべし。

(ル) 結 論

上述せる所に依れば、總ての場合を通じて唯一種の方法を以てしては「タール」碎石鋪道に對する最良なる骨材を得る事能はざるを知るべし。靱性大なる材料は硬度大なる材料に比し遙に耐久性に富む道路を與ふべし。骨材粒子が交通に依りて枝碎せらるゝ場合其混合物の性質は、其道路の耐久性の上にて大なる影響を及ぼすべし。抗壓強の特に大なることは餘り必要ならず、即ち或る種の鑿滓或は玄武岩の如く脆弱なるものにおいて抗壓力大なるも効果なし。然れ共、甚しく軟弱なる材料は交通に依り磨耗破壊せらるべし。物理的性質に關しては靱性即ち連續打撃に對する抵抗力は最も重要な問題なり。然し其稜角に富み、嚙合せ良好にして且つ其の空隙最

少ななるものは之を靱性に富むも粒度不統一なる材料に比するに耐久性大なる道路を與ふべし。道路築造に興味を有する技術者は鋪裝用煉瓦及鐵筋「コンクリート」等が如何にして強大なる力を生ずるかの原因に關して多大なる注意を支持ふ可き事最も肝要なるべし。而して若し「タール」碎石鋪道用骨材の撰擇及調製に際し同様の力が現に、ならば、此の種の材料に依りて良好なる道路を完成することを得べし。卷を終るに際して余は再び言はん。煉瓦壁築造に際して脆弱なり「モルタル」を用ひ或は多量なる「モルタル」を使用する場合煉瓦の破砕力の多大なることを要求する事は不用の事に屬するが如く(何となれば壁の力は結局「モルタル」の力にして煉瓦破砕力の十分の一を超過すること稀なればなり)道路に於ても亦貧弱なる結合材又は多量の結合材を使用する場合、又は骨材の大小形狀が最高密度を與ふるに不適當なる場合に於ては骨材の破砕力及其他の性質に關して甚しく嚴密なる仕様を適用する事は等しく無意義の事に屬すべし。要するに若し道路面に付又は道路築造の際と同様なる方法を以つて混合せられたる材料に就き(材料たる石材自身に就てよりも)試験を施行せば、諸骨材の有する眞の價値に就いて多くの知識を得べし。余の行ひたる此の種の試験に依れば、適當の粒度

を有する石灰岩骨材を用ひ、其の空隙を結合材を以て填充したるものは他の花崗岩、トラップ又ハ其他の硬度大なる石材に以て造りたる現在道路に比し同業なる磨耗抵抗及衝擊抵抗を有するものなることを立證せり。此の種の事實は石灰岩の粒度宜しきを得たるに依るものなり。即ち骨材各片は一度敷設せらるゝや其嚙合せに依り移動すること無き迄強固に固着し重交通に對して充分に耐へ得るの強度を有するなり。然るに強靱にして平滑なる花崗岩及トラップの小片は若し夫等が其の粒度不統一ならば決して緻密なる物質を構成せず、其の路面は容易に凹凸を生じ、之が爲に、速に消磨し去らるべし。此等實驗に關する詳細なる研究は追て發表することあるべし。(道路及道路建設)

× . × ×

× × × ×

◎自動車と幌馬車

仙臺の伊達舊城趾、今の第二師團司令部の青葉城は、今秋の大演習までに一般市民の爲めに解放する事となり目下それ〴〵調査測量中、竣工の曉には自動車で天主閣まで乗上ける事の出来る様になるとの事……自動車と云へば都會於にては決して珍らしくない。反つて自動車の増加に伴はない悪道路の爲めに兩の日など歩行者は惱まされつゝある状態だが、世の進展と共に、これも漸時田舎にまで普及し、白い街道をトテ〜と長閑なラツパの聲と共に駆けてゐたがガタ馬車——うす汚いやうな老馱者——尻骨の高い瘦馬——これ等によつて一種の詩的情味を深くしてゐた幌馬車、それは自動車の爆音に消されようとしてゐる。最近宇都宮署の車體檢査に集つたもの僅かに十四臺。

増々自動車の數は増加しつゝある現状より推し、且つ又自動車道路の實現等に至らば、全く幌馬車の姿を見ないやうになる日も遠くはあるまい。

強者と弱者!! 成功者と敗殘者!!

遅るゝ者はこうして亡びて行くのであらう。

(M・生)