

は、乗客を立たせるに非常な数まで積載されるだらうけれども。

殆んどあらゆる場合に、これら先驅の運輸業者は車輛主運轉手である。だが、時間は非常にかゝり、「月賦」制度で購入しようとも、その所有者は一般に資本の缺乏でハンデイキヤップがついて居る。

然しながら、小型車輛については、小規模なれば過重なるかもしれないが、勞働費用が最低であり、燃料消費が

少く資本費用は考へられない。かくの如く走行費は低く、又、利益及び下落の際を除いては、頭割負擔全然重くする必要はない。云ふのは、例へば車庫は古い厩舎を改造すれば足りるし、又事務所費、管理費等は實際零である。かくの如く、農村乗合自動車は、種々なる事情に於て他の運輸體系よりも、一旅客一哩についての最低費用で運輸を行ふこゝが出来ゑる。而して、全く農村運輸に對しては、乗合自動車には何等實際的變化はない。

最近の煉瓦舗道及

混凝土舗道の修理法

エー・エツチヒンクル

後 英 太 郎 譯

飛行機が限定のない航空路に依つて極めて自由に迅速に交通する今日地上の道路を云ふ羈絆に制限されつゝ、交通する車輛

人馬も少くとも大きな障害なく危険なく遠い廻り道をしないうで交通し得る位の恩恵には浴し度いものである。然し一分一秒を競ふ都市に於てすら舗道の建設幼稚で偶々建設されたものは、やれ都市計劃だ地下線の埋設ださて掘返へされ交通遮断に遇ふ事旬日である。又小修理を怠るが故に大修理の餘儀なきに至り之又週日の交通遮断の厄に遇ふのである。

此處に譯出した一文は時間を貴重にするヤンキヰムの顯れに外かならない。アルミナセメント（ルミナイトセメント）の使用される今日少し舊式に屬するかも知れないが同品の入手困難な我國では實際問題として鹽化石灰混入混凝土を使用する事は混凝土の初期の強度を増加する事に有效である。兎に角譯者は我國都市に於て屢々見る交通遮断を少しでも短縮するを云ふ考を深くする事が出来れば幸甚である。

米國で煉瓦及混凝土舗装建設の爲めに投ぜられる費用は

莫大な額に達するので是等の最も合理的且經濟的な維持修

理の方法を考研する事は重大な問題である。舗装の壽命は

一に修理の勵行によるもので其の方法も舗装の種類及狀況に依つて異なるべきものなる故最も合法的な修理の途を決定

した上でなければ優秀な舗装も建設を後患する事を躊躇するのである。大道路は現今文明を支配する一大要素となり

之に依る運輸著しく發達し一般民衆に劃世的の衝動を與へて居る今日に於て吾人は技術上繊細な點をも研究して優良

且經濟的な舗道の建設及維持修理の方法を實地工事に適用

する責務を有するのである。

毀裂及目地の填充

モノリチック式の舗装は小毀裂を生じ易きも大損傷を起

さない事の特徴とする然し往々多數の毀裂を見るは其の箇所の混凝土の脆弱なのか又は基礎の薄弱なのかに基因する

故此種舗道の毀裂及目地は毎年二回填充して成るべく水分が基礎に浸入して毀裂箇所を浸蝕するを防止すべきで

ある。經驗上此種毀裂の填充には米國アスファルト協會の規定組成なるエムルシフイールド・アスファルト(A・E)

若くはタール協會の規定組成なるタール(T・P・2)

が適當で前者は其の儘使用され後者は加熱して毀裂に注入する。瀝青物質は一度に約二ガロンを注入し其の上を粒砂細石スラッグ等で厚さ半吋位の蓋をする。修理直後には車輛通行の爲に填充物の飛出す虞あれば車輛の通行頻繁な舗道では小時間片側の通行を遮断して新填充物を保護するを可とする。此種鋪裝の修理にも混凝土鋪裝と同様の手段で完成し得べく、エムルシフィード・アスファルトは水分蒸發前に凍結する場合には破壊する虞ある爲冬期填充用には米國タール協會規定の「冬期用タール接合劑(T・C・M)を使用する方便利であるが夏季流動し毀裂面より流出する缺點がある。大毀裂には其の面上に上述の瀝青物質を塗布しエムルシフィード・アスファルト(A・E)若くは(T・C・M)と篩別した砂利(毀裂の幅及深さの三分の二以下にして四分の一吋篩の殘滓八〇—九〇%なる事)とを混合した瀝青混凝土で填充するのである。

路面の沈降及破損

些細な路面の沈降及破損の修理には膠狀アンファルト又は加熱タールを塗附し粗砂、砂利若くはスラックで蔽ふのみで事足りるが大陥落になれば陥落面をアスファルトで塗附し前述の瀝青混凝土で填充する。尙填充用としてはロツク・アスファルト熔融瀝青混合物なきがある。修繕工事中最も注意すべきは仕上面を路面と同一平面とすべき點で凹凸のある時には車馬通行後には波狀の皺曲を生ずる故直線定規で平滑にする事を要する。

基礎損障——路床沈降

基礎材料として使用した粘土が水分の吸着性に富む場合には水分の消失と共に鋪裝の沈降を來す事は屢々見る事では防止困難な問題である又非常に重い車輛の通行した際に生ずる事も有り以上の路床沈降を防止する方法としては粘土の基礎上に碎石砂利等を敷き作業直前に灰粕を播き且鋪裝を厚くするより他なく、路床沈降の應急修理としては急硬性混凝土を使用するが便利である。

ポルトランドセメントより調製

した急硬混凝土に依る鋪道の修理

工事の注意 道路修理後直ちに車輛の通行に供する爲には使用混凝土が急激に強度を發揮する事を必要とするが修繕には少量の混凝土を間歇的長使用する事にて充分注意せない建設當時の様な強度に達する事が出来ない場合がある故急硬性を有し且充分強度を發揮し得る混凝土の調製を

心懸くべきである。基礎の準備表面の仕上等から相當硬化するまで車輛に對する保護は勿説各細部に互るまで入念に遂行するに非ざれば混凝土よりは却て他の材料を使用した方が良好の結果となるのである。

舊混凝土の掘取 混凝土の掘取には鶴嘴鑿鐵槌等を使用し大工事には壓搾空氣で運轉する鋪裝破砕機を使用す。表面より一吋ばかり掘取り底面は水平に側面は垂直にするも新混凝土の附着を良好ならしめる爲に最上面以外は凹凸あるを可し底部はよく掃除する事肝要である。

基礎の處理 修理部分は一 Generally 在來の鋪裝より厚き事を要す即ち接合部分では四吋乃至六吋厚くする。地盤の脆弱なる爲に路床の沈降する事多き故混凝土の厚さも是等の條件を考慮して増加すべく海綿狀の劣等な地盤では混凝土を厚くするのみならず砂利灰粕に泥濘を混じ三吋乃至四吋填充し粘土の毛細管現象を減少すると共に周圍の地盤を乾燥する事も有效な方法である。

混凝土の成分及調合 修理に使用する混凝土は建築當時より良質で迅速に強度を發揮し車輛交通に長時間の煩累を及ぼさぬ事を要するので經濟上餘り常規の調合を變更する事の出來ぬ大修理を除いては混凝土の調合をよくする事は些して大問題でないから交通の頻繁な度合を考慮して如何なる調合を使用すべきかを決定すべきである。急硬混凝土の初應力大なる事は (1) 調合の良好 (2) 添加水量の鮮少 (3) 鹽化石灰の使用 (4) 氣溫の高き事 (5) 適當の粗砂を使用する事 (6) 骨材の粗大なる事等に關するもので以上の諸要件は混凝土の硬化時間を短縮す。

上述の條件を考慮して調合をする時には普通混凝土の十
二日を要する強度を僅々二三日で發揮する事を得る。種

々の調合割合の混凝土を使用した場合修理箇所を車輛が通
行するのを禁止すべき日数を第一表に示す。

第一表

種別	通行禁 止日数	凝結土調合割合		鹽化石灰 (封度)	一立方碼ノ凝 結土ヲ作ルニ 要スルセメン ト(封度)	スランプ試 験(時)	備考
		セメント(袋) 九四封度入	砂(立方呎) (立方呎)				
一	二	一	〇・五	一・九	二	一一・八	最大至急ニ 要スル場合
二	三	一	〇・六	二・一	二	一一・二	
三	五	一	一・〇	二・七	二	八・四	
四	一二	一	一・三	三・〇	二	七・六	
五	一五	一	二・〇	三・〇	二	六・八	
六	二一	一	二・〇	三・〇	〇	六・八	大場 破損

備考 混凝土ハ低溫デハ硬化遲キ故冬秀ハ第一表ヨリモ通行禁止ノ時日遅引スル。

スランプ試験ニハ混凝土を圓錐形ノ金物(高さ十二吋上
面直徑四吋下面直徑八吋)に詰込み棒で叩いて、少し水分
の浮く程度ニシ型を外し高さの減少を計り、其の時の稠度
とする。

上記諸條件を詳述するに(1)セメントは特に良質のものを

使用せなければならぬ篤信用ある製品を使用し濕地に永く
貯藏して一部分固りを生じ始めた様な物の使用は見合はず
べきである。市場に短期に強度を發揮する特種セメントあ
る故混凝土の養生が充分に行ひ得る場合には此種の品を使
用する事も得策である。(2)砂は比較的粗いもの(九五%が
四分の一目節を通過す)が良く清淨で泥及不純物を混ぜな

い事を要し堅固で脆質の砂が良く礫及び海濱よりの砂は軟質物を大量に含有するから注意を要する。(3)骨材ミしては碎石又はバラスを使用し半吋乃至二吋半位の大きさを適當にするが填充個所の大小により骨材を選定すべき事は明らかである。清淨で木片頁岩泥其他の軟弱物を含まぬ様留意すべく頁岩は採掘當時は堅牢な様なれど混凝土中に少量混入するも缺陷を生ずるに至る故注意すべきである。(4)鹽化石灰は百封度袋入ミして供給されるが非常に吸濕性であるから能く密閉して貯藏し使用の際は規定量より過不足なき事大切にて過量な時には混凝土を脆弱ならしめるのみでなく却て破壊を惹起する原因ともなる。

鹽化石灰は一封度を二コートミなるまで水を加へたものをセメント一袋に對して二コートづゝ加へる様にして固體の儘で加へる事は絶對に禁すべきである。(5)水は有機物を含まぬ清澄なものを使用し所要稠度の混凝土を作るにセメント一袋分につき二乃至五ガロンを適當とし雨天等で骨料が濕潤な場合には二コートの鹽化石灰溶液のみで充分な事

もある。水量過量なれば混凝土の強度を減じ硬化を遅延する故急硬混凝土を作る爲には第一表を参照して工事に支障なき限り少量の水量を使用する様心懸くべきである(第一表スランプテスト参照)

基礎及混凝土面への注水 混凝土填充前に舊混凝土面及び基礎に噴霧器で注水して置く事が必要であるが基礎には成るべく少量として混凝土の遲結ミ強度の減退なき様留意すべきである。

混凝土混捏 舗装修理の場合には急硬性で且强度高い混凝土を要求する故に人力に依らずミキサーを使用するを得策とする。一般工事の規定ではミキサーに依る混捏時間は一分なれど水量の少ない混凝土では一分半混捏するミキサー強度を増別する事を示して居るが尙五分乃至十分迄時間を増加しても強度は増加せないし又修理用には小型のミキサーを使用するから大型の物に比しては能率悪く尙水量少き故少くも二分位混捏する事が適度であらう混捏充分なる時には仕上げ容易なる利點がある。

●●●●●●●●●● 混凝土の填充及仕上 混凝土の初期の強度を望む時には

充分叩込む事が大切でタタキこしては十封度の細手のもの
(一時×六吋)を使用して狭隘な場所をも入念に手入する
事を要す仕上げには直線定規を舊混凝土面に滑らせつゝ木
鏝で平滑にし舊面に對し凹凸なき様にする。修理面廣く普
通の定規を用いる事の出来ない時には木型を舊混凝土面に
同一平面にある様に適當の間隔を置いて並べ其の上を定規
を滑らす様にする。

●●●●●●●●●● 修理の段取り 急硬混凝土を使用する理由は修理を遅引
せない様にする爲なれば此種混凝土では迅速に仕上をせな
ければならん。即ち打始めた混凝土は其の月中には是非完
成する事を要するから工事監督は工程表を製作して置いて
殘餘の時間で夕刻迄に完成の見込みない場合には着手せず他
の小さい仕事に懸る様にすべきである。又大修理で數日を
要する場合には堰板で一日分を區劃して夕刻迄には必ず仕
上を終了すべきである。

新混凝土の養生 修理箇所は第一表の規定に相當する日

資 料

數丈け車輛通行を禁するが特に重車輛の通行する所及寒冷
な時には規定以上通行禁止を行ふ。新混凝土面は豫め濕潤
とした土壤、藁等を懸け置くべく又寒冷な場合には凍結を
防ぐ事を要する。

ポルトランドセメントより調製した

急硬混凝土を使用した際の修理費用

修理等に少量つつの混凝土を使用する場合には大量使用
の場合より比較的高價につき舊混凝土の掘下げ取除け等に
費用を要し鋪裝の種類に依り修理方法も一樣でない爲修理
費も區々である。ポルトランドセメントより調製した急硬
混凝土を用ひて厚さ九吋の修理を施行する場合の費用概算
すれば次表の様である。

一坪當

混凝土掘下げ

一、六六圓

第一段工事

使用材料

五、四〇圓

勞力(堀下も含む)

〇、七二圓

六五

第二段工事

九、九六圓

第三段工事（堀下なし）

六、二〇圓

現今米國市場にルミナイトセメント顯れ廿四時間後に殆んど最大の強度を發揮しポルトランドセメントの二十八日の強度に相當する故に道路修理には最適の物である。

の膨張をして居る。時に驟雨の爲に急冷されて起る事もある。良質で嚴密な混凝土は膨張に對する耐壓力大なると共に水分の吸収少なき爲熱氣及び濕氣による破壊に對しては最も安全である。

アスファルト類で接合した混凝土ブロック及煉瓦鋪裝は熱及び濕氣の作用で膨張して壓力を生じる爲に龜裂を生じる是を膨張性龜裂と言ひ混凝土中の骨材に水分多き春光の暖日に惹起する事多く又夏季強烈な日光の爲強熱され最大

上述の龜裂を生じた際には破損混凝土を取除き「普通ポルトランドセメントより製した急硬セメント」を使用する修理方法」を採用して混凝土で便利に修理を遂行し得るのである。

都市交通問題 (一)

警視廳技師 平山泰治

本文は The Annals of the academy of Political and Social Science, Sept. 1927 Planning for City Traffic より譯出したものである。