

# 鋪道に於ける基礎の深さと

## 其強度との關係に就て

(グッドロード一月號)

ニューヨーク市技師 シーデーポロック

鋪道に於ける其基礎は甚だ重要な部分を成すものにして鋪道の受け易き損害竝に之が耐久力に關し重要な條件をなすものなり故に之が施行に際しては周到なる考慮を要すべきことは論を俟たず鋪道の表面に於て貨物を安全に且つ可及的遠距離に運搬せしむる目的の爲めには其根底を作す基礎は之を支持する部分の土壤の有する耐壓力に比し之れ以上に強力ならざるべからず從來鋪道に關しては此の重要な部分に對する一般の注意を缺きたる事多く漸く最近に至り現時の運輸能力が逐次強大なるに及び始めて稍々一般の考慮を促すに至れり

合衆國道路局に於ては最近積載貨物各般の状態動壓に起因する地盤の變化下層土壤の種別並に同一方面に於ける各種の狀況に關する最善の經驗を獲得するの目的の下に各般の試験

を行ひつゝあり而かも本問題に關しては尙幾多の研究を要すべき事實の殘されつゝあるを遺憾とす從來に於ては種々の關係上普通に砂利を使用したる鋪道は單簡にして良好なる結果を得らるゝものゝ一つとして經驗せられつゝありたるも思ふに都市の街路用として最も完全と認め得べき鋪道は之を「ポートランドセメントコンクリート」に求むべし即ちセメント一、砂三、小石六（又は洗滌せられたる瓦礫の類）の割合を以て混合せられたるものにして普通之れを良く固められたる地盤上に五乃至六吋の深さを以て施設せしむべし而して其上層土が砂礫又は排水力強大なる極めて粗雜なる地質を以て組成せらるゝ場合と雖も上述の厚さを有する鋪道は近時の重量多き輸送に對しても充分の好果を認め得べし之れを例するに六吋の「ポートランドセメントコンクリート」

ト」の鋪道を有する「ニューヨーク」市「マンハッタン」街に住む同市技師長は一九二一年十月「フライデルフイア」市に於て開かれたる鋪道會議に於て言明して曰く「試験的に或る一定の期間を以て該道路の破損修理等に要したる補修費を他の同種類の道路修理費と區別して特に計上したるに此れに依て見るときは一ケ年を通じて之れに要する費用は他の夫れに比して一「パーセント」の十分の一に過ぎざることを發見せり尙ほ其厚度に關しては六吋以上の厚さを有する鋪道を施設するの必要なく若し之れ以上の厚さに依て其強度を増加せんと試むるは單に其支出の徒費に終るべき事を切言せり

或る都市に於ては可及的重量を有する基礎を作らんとする傾向を有するも若し適當なる地盤を有する場合に於ては此の傾向は却て其の費用の點に於て無意義なる支出を爲しつゝあるものと云はざるへからず「ニューヨーク」市が一般他の都市に比較して良好なる地盤を有することは事實なり而かも鋪道の問題に就ては前途尙遼遠なる同市にありては爾後毎年毎年毎哩ごとに廣き意味に於ける改善と發展とが鋪道の上に講究せらるべき事を信ず

現在「ニューヨーク」市内に於ては各所に適度の長さをも有する「コンクリート」製の橋梁が相當の輸送重量に堪へつゝ

あるを見る市第五街に於ける橋梁の如きは六呎の間隔に於て六吋の厚さ「コンクリート」を以てし而かも可なりの重量ある積載貨物の完全なる輸送能力を有し數年に涉りて補修の必要を認めざりき地下層の地質が粘土又は容易に排水し難き土質なる場合に於ては現在の實驗上の範圍内に於ては特に重量多き基礎を作るよりも寧ろ其強固なる地盤を利用するの勝れるに如かず地盤の支持力を講究せるに乾燥せる粘土にありては一平方「フット」に於て五屯の重量に堪へ得るの能力を有するも同一粘土に於て濡潤せる場合は一屯以上の重量の運搬にも堪へざるべく此の場合に於て數吋の深さに之れを開鑿し同一場所へ砂利又は瓦礫種類を敷き之に依りて排水の便を得る時は尙一層の重量を支持することを得べし一般地下層の關係を度外視したる地盤の設施は完全なる鋪道の建設を許さず故に完全なる地下層を有する鋪道の極度の重量に依る非にざれば破損せらるゝ事なきを知るべし「ワシントン」市に於ける試験の成績に依るに「コンクリート」鋪道の耐壓力は其地下層の有する耐壓力の二倍以上の力を有するを認む實地の測定に於て吾人は普通路面に於て運搬し能はざる貨物が適當の基礎の上面に於て容易に運搬し得らるゝ事實に基き其貨物直下の壓力が其基礎面に於て均等に配分せらるべきを知る此の

壓度は其貨物の直下面に於て最高の支配を受くべく該貨物より相當の距離に於て何等力を減ずる事なくして或る範圍の域内に擴大せらるべし貨物直下の壓度は其基礎が完全ならざる場合に於ては其直下の地盤が堪へ得る耐壓力よりも常に強大なり砂利瀝青を混ぜる砂利及瀝青を含める「コンクリート」等の基礎を有する鋪道を以てしても貨物直下の壓力が其

地下層の有する耐壓力より強大なる場合の外は其鋪道は決して破損せれることなし若し積載貨物が静止せる場合及鋪道の表面が平滑なる場合に於ては單なる靜壓を生ずるに過ぎざるも若し其表面が稍々粗雜なる場合は其處に動壓を生ずへし而して尤も粗惡なる表面に於ては其動壓は靜壓の四乃至五倍に達すべし而して運搬車の輪鐵が著しく消耗せる場合は尤も甚だしき動壓を生ず完全なる輪鐵を有する場合に於ては其動壓は明らかに静止せる積載貨物に移動すべし故に運搬せられつゝある積載貨物をして安全に且つ其動壓を完全に除去せんとするには其鋪道の表面をして出來與ふ限り平滑ならしむることを要す

合衆國に於ける重壓と耐壓力との關係に就て試験し得たる結果は次の如し乾燥せる及び濡潤せる地下層の土壤の上層に横はれる石板上に特種の裝置を施し之に強壓を加ふる時は四

吋板に於ては之を貫通し六吋以上の板に於ては之を破碎し十吋以上の石板に於ては濕潤せる土壤上に於てしても之を破碎することを得ざりき之に依て是を見るに十吋の厚度を有する鋪道は濕潤せる下層土又は之に類する土質の上に於て建設せられたる場合と雖も尙十分重量ある貨物の運搬に堪へ得る事を證すべし

然れ共此の場合に於て吾人は經費の問題を度外視すること能はず吾人は現在市内の鋪道に於て重量ある貨物の運搬に際し鋪道が濕潤せる原因の爲めに貨物運搬の困難を感じるが如き杞憂を認むることなし即ち市内の鋪道は一般に不透性の材料を以て築造せられ殊に歩道に於ても一般に三和土を以て建造せられあるが故に應々郊外に於て見るが如き直接地下層の地質より受くる多くの困難は是を見出す事與はず若し地下層が鋪道の建設に際して極度に惡質なる場合にありては之に對し特に四吋餘の「コンクリート」鋪道を建設する目的の爲めに地盤を開鑿し一部の土壤を除去する等の各種の煩勞なる作業に對する多額の費用を支出し「コンクリート」鋪道の建設を完成するよりも經費の點より考慮するときは却て其惡質の地盤を利用するに如かず即ち多くの場合に於て粘土の如き極めて粘着性を有し且つ水分に依りて物質的に多大の影響を蒙

らざる土壤を以て「コンクリート」加工に代用するに適當也  
 一般に其地下層のする耐重力と表面の極めて平滑なる鋪道  
 との關係より推定するに六吋の厚度を有する「コンクリ  
 ト」の基礎は護漠製の車輪を有する大形自動貨物車に可及的  
 重量ある貨物積載の可能を理想的に證明しつゝあり元來運輸  
 業者が營業上の計算より打算する時は其運搬車の有する「タ  
 イヤー」の幅員各一吋に對し七五〇封度以上の貨物を輸送す  
 るは經濟上不利の結果を生ずべし

車輪の鋪道面に與ふる重壓と其鋪道及地下層の有する耐重  
 力との關係よく見るに貨物自動車各車輪に相當の幅員を有  
 する二箇又は三箇の（中味ある）「タイヤ」を附し積載せる  
 貨物の重量をして可久的鋪道面に均等に配分せしむるときは  
 此場合に於ける重壓は其鋪道の厚さに從て擴大せらるべし而  
 して其鋪道が「コンクリート」の基礎を有する場合に於ては  
 其強壓は常に其地下層の有する耐壓力の範圍内に止まるべし  
 某國に於ては鋪道保護の關係上其本街路を通過すべき總て  
 の運搬車の積載貨物の數量に對し一定の制限を加へつゝある  
 を見る然して合衆國に於て吾人は貨物自動車所有者が彼等自  
 身の收入を基礎としたる制限以外に何等規定の施行せられつ  
 ゝあるを見ず而して此制限が他國の制限に比して遙に勵行せ

られつゝあり且つせらるべきは言を俟たず若し特種なる場合  
 に於て六吋以上の「コンクリート」を使用する必要を認めた  
 る時は次の事項を記憶せざるべからず即ち六吋以上の「コン  
 クリート」鋪道の耐重力は其增加率に於て其厚度に從て左の  
 如く變化すべし（六吋コンクリートを標準とす）

「コンクリート」	(耐重力)	(標準)
7 in.	$\frac{1}{3}$	ab
8 "	$\frac{1\frac{3}{4}}$	"
9 "	$\frac{2\frac{1}{4}}$	"
10 "	3	"

右表の如く十吋の厚度を有する「コンクリート」は六吋の  
 「コンクリート」が有する耐重力約三倍に相當するを見るべ  
 く此の割合を記憶せる時は特種なる重量に對し六吋以上の施  
 設に必要とする場合に於て「コンクリート」の厚度と其重量  
 との關係を明白に考察し得て冗費を除去する事を得べし。

合衆國に於て發表せられたる一般鋪道の被害に關する調査  
 に依れば鋪道の被害は重に雨水の浸入に基因するもの多く臺  
 地又は歩道より透入せる水量は粘土質又は可塑性の地下層に

浸潤し其部分の膨大に依り鋪道面に隆起又は龜裂を生ぜしむ又時としては其地下層が多量に水分を含有する場合に於ては冬期氷結し鋪道面の隆起を促すことあり記者は曾て市内の鋪道並に其基礎に使用せられたる煉瓦の状態に關する調査を遂げたることあり其際記者は其の路面並に基礎を根底より掘鑿し精細調査したる所其成績に見るに

- 一、煉瓦が一般鋪道に使用せられて以來の沿革
- 一、凍結期前後の状態
- 一、其上層に於ける臺地の土質に及ぼす影響
- 一、其下層に於ける粘土の状態

等に就て種々研究を重ねたる結果は瓦煉を使用したる鋪道並に其基礎は其周圍の地層に對し極めて良好なる影況を與ふるの結果に達せり即ち其地下層は施設せられたる煉瓦の有する其素質に依り絶へず支配を受けつゝ有るが如く亦重量ある貨物の運搬に對しては適當の耐久力を有せり曩に記者が述べたる如く其地下層の状態に顧み其地盤を利用し以て殊更に厚度多き「コンクリート」鋪道の建設に代ふるの得策なる理由を説きたるは即ち著しき厚度を有する鋪道は其地層が濕潤したる場合に於ては其膨張力の爲め隆起する事極めて容易にして然らざるも凍結期に際しては地下層の氷結する結果之が被害を受くること極めて多きが爲めなり

約二十年前に於て記者は其發展の一方法として數ヶ所の街路に「コンクリート」を基礎とする「アスファルト」道路の建を完了したる事を記憶す此の場合に於て「コンクリート」基礎の底下には粘土性の薄き地層を有し其附近に可なり廣大なる芝生地を有したり建設後暫時にして雨期に逢ひ次て極烈なる冬季に會せり此れ等の原因の爲め該鋪道面は各箇所並に其「マンホール」の周圍に於て明らかに二吋の隆起を見たり冬季を経過して氷結したる粘土は再び濕潤すると同時に鋪道は再び舊位置に復歸したるも鋪道面は著しく起伏を生じ且數ヶ所の龜裂の殘存せるを見たり

此の經驗を有する記者は爾來粘土質又は是れに類似の土壤面に密接して直に其の上層に「コンクリート」の基礎を置く事は何等かの方法に依り水分を浸透せしむべき有らゆる機會を防禦するの設備を有せざる限り之が建設に對し多大の注意を必要とするを認め得たり寒暖何れの氣候を以てするとも獨り水分の浸透が地下層を犯し延て其鋪道面に甚だしき被害を與ふるの一事は同一なり

要するに吾人が現在の智識と經驗とを以てしては良好なる地下層の上に建設せられたる六吋の厚度を有する「コンクリート」は現代の輸送機關に對して充分なる効果を收め得べし。