

本文も結局前號同様我田引道論に終り眞に恐縮の次第だ。元來本號には田中幹事の注文もあつたので議會の雑錄のやうなものを書く豫定だつたが閉會間際になつてあの騒ぎだつた

軌道建設と近代道路 (四)

佐藤利恭

六 騒音防止

都市が繁榮に趣くに從て商工業の益々勃興を來して運搬に交通に愈々繁激を加ふるに至るは誠に當然の歸著と云はねばならぬ。之に順應する爲め如何なる施設を爲すべきであるかは都市と云ふ有機體の活動を促進する上に於て甚だ重大な事項であると共に、之等に起因する騒音を防止して都市生活者の安寧を圖る事も決して等閑に附してはならぬ問題である。

近時都市に於ける交通事故の頻發するは種々なる原因に依る事ならんも、都市生活者が事務所に又は工場に長時間の緊張せる仕事に疲勞し切つた身體を、歸路に運べば忽にして混

雜や、黃塵や、泥濘に騒音に新たに苦しめられ漸く我家に迫り着いても、清新閑靜なる自然に接して甦る事も出來ず汚れた空氣と騒音との中に不知の間に身心を損耗して、一種の神經衰弱症に罹て居ることが確に其の主要なる原因の一に相違ない。

今日都市計畫の聲漸く喧しく之が實現を急ぎつゝある所以は、全く都市生活者に對して實際的に人間生活の幸福に適合せしむる積極的方法を講ぜんとするに外ならぬのである。

人は先天的に廣々とした野面に立ちて遮るものもなき太陽の慈光に浴し、心ゆくばかりに新鮮の大氣を呼吸し、山や森や海に自由に自然に親しみながら長閑なる生活を營む事を欲するものである。彼の「サーテライト、タウン」と丁怡

も天體に於ける衛星とその關係の如く、政治に、商業に、工業に都人士の活動の舞臺たる都心地を圍繞して、約一時間行程の閑雅なる住宅都市を建設するを以て近代都市計畫の理想とするは全く如上の理由に依るものである。

此の意味に於て今日騒音防止と云ふ問題は世界の都市を通じての、時代問題として研究調査を重ねて居るやうである。先年紐^{ヨー}市に於ける某新聞が、紐育市の騒音は之を一大吸收して大西洋上に棄てるに若かずと諧謔したる如き、本問題の解決が如何に緊切であると共に如何に困難であるかを物語るものと云はねばならぬ。

騒音の原因は種々あるけれども茲では鐵道や軌道より生ずる騒音防止に就て其の大體を述べたいと思ふ。防止策を考ふる前に於て先づ騒音を生ずる根源を究めねばならぬ。騒音の根源は大別して二とすることが出来る即ち(一)車輪の構造に起因するもの(二)軌道の構造に起因するものとある。從て之が防止策としては騒音の根源を改良せんとする直接法と、騒音の根源には觸れずに其の及ぼす結果を輕減せんとする間接法とに就て考ふる必要がある。鐵道や軌道の乗用者をして樂しき談話を騒音に依て妨げしめないと共に沿線又は沿道の居住者及び一般交通者の生活を脅かさないことを圖らねばな

らぬ。(一)の根源に依て生ずる騒音の主因は車輛の各部が確に組み立てゝない、即ち各部に幾分の緩みがあるからガタゴトと音を生ずるのや、電動機と齒車との軋音とであるが、之等の雜音が或は反射し、或は共鳴し、或は反響して吾人に煩しき感を起さしめるのである。昨年倫敦市の地下鐵道で車輪の構造より生ずる騒音の防止策として(1)制動機及び各種聯結器齒車は平たき發條で押へ着けること(2)戸窓及び格子等の取付けの構造は可成磨滅に依てガタゴトせぬ様に設計すること(3)纖維質車輪又は纖維質物を混用したる車輪を用ふること(4)各種の發條は可成其の長さを増し且つ之を密閉したる箱中に收め之に充分注油すること(5)電動機の齒車には相當壓力のある油を直接に射注すること(6)車體の下部は何れの方向にも充分に繫結すること(7)車體の外側部及屋根は充分固結し且つ游間ある箇所は鋸屑毛又は石綿等で充分に填充すること(8)窓は比較的小さく作り厚さを増し少くとも十六分一吋厚の護謾を挿で支えること(9)車體は出来るだけ流線形に作り且つ車輪の兩端は風切りを能くすること(10)鎖及び之に類するものは自由に動かぬやう發條着けとし且つ麻布にて包裝すること(11)踏板下部には音響を上部に傳達せしめぬため覆を設け而も可成深く車輪を掩ふこと等を擧げて居る。尤も之の全部

が必ずしも容易に實行し得て而も完全な方法とも思はれぬけれども斯る注意に依て騒音を輕減し得ることは確である。

米國に

ても鐵道

「カンサス」市鐵道の支配人たる「アール、ダブルュー、ベー

技術協會
に於て一
九二三年
效果があると云ふて居る。

之等は主として車輛專門家の考究を俟つて其の改善を圖る

以來本問
題に關し
研究を重

べき問題であるが(二)の軌道の構造に起因する騒音の防止策

は吾人土木技術家の領分で、而も軌道即ち路面電車の敷設に

際し將來最も研究を重ねべき肝要の問題である。現在並に將

ね其の試
験として
「オイル

者の中張を聞くは、全く路面電車は自動車に比して騒音を發

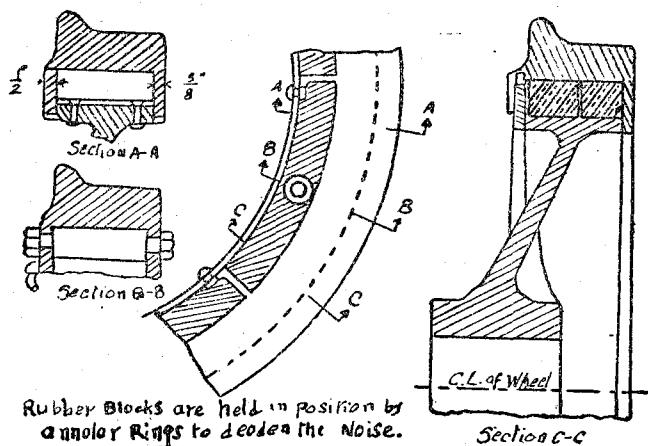
シチイ
ラクシヨ
ー」の「シ
チーツ
ラクシヨ
ン」會社

ものである。けれども路面電車は現在並に將來共都市交通機

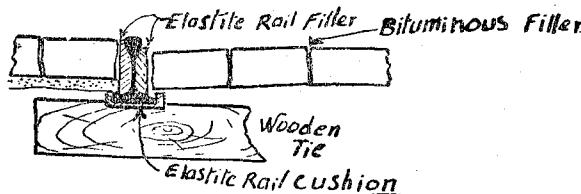
關として最も民衆的な交通機關であるから益々其の普及を圖
らねばならぬものであつて、吾人は之に依て生ずる騒音を防

止する方策を研究し其の缺點とするところを改良せねばなら
ぬ義務がある。

於て第一圖に示す如く、車輪輪縁の内側に護謗塊を挿入した



第二圖



性を缺くため(2)扁平なる基礎混泥土板に依て音響の共鳴を惹き起し易さため(3)圓滑なる路面の反響に依るため(4)軌條が劣等品で不均一の磨滅をなし波状磨滅即ち「コルゲーション」を生ずるため(5)軌條の繼手が不完全なるため(6)轉轍器轍叉の設計宜しきを得ざるため等を擧げねばならぬ之が直接防止策としては軌道構造の改良を講ずることが急務である。(1)に對しては已に前述の通りで近來米國では第二圖に示したやうな Carey Elastite Rail Filler と「アスファルト」と纖維とを以て練り合せた特殊の板を軌條に接して基礎と鋪装との間に挿入した構造として一般車輛よりの擊衝を輕減し同時に軌條の振動及び騒音を防いだ例もある。東京市でも最近新橋々上の軌道に鐵枕木を用いて枕木と軌條との中間に之に類したもの厚八分一吋を挿入して居る。(2)に對しては基礎混

凝土の厚を増大するか又は混泥土基礎を相當長毎に切る方法で大阪市電では清水技師が本方法を試みて好結果を得て居る(3)に對しては鋪装をして瀝青や混泥土等の平板式鋪装を避けて、木塊や石塊の如き塊鋪装とし、其の目塗には瀝青質物を用ふることに依て幾分輕減し得るのであるが之でも充分ではない。柏林市の軌道の一部に見る如き軌道敷を芝生として置けば最も妙である。(4)に對しては上等の軌條を採用する事に努力ある外ない、仰も波状磨滅の生ずる原因は未だ學理的には多少不明の點もあるが、先年米國に於ける各地の軌道會社より本問題に就て實驗に依る回答を徵した結果を見るに「シカゴ」市では一定せる原因は求め難い。「クリーブランド」市では鋪装せる街路の併用軌道にして半經大なる曲線部を一時間二十五哩以上の速力で運轉する場合に甚しいと云ひ「ピーツバーグ」市では軌間と「ホイルゲージ」輪距との間に八分三吋乃至二分一吋の余裕があり、且つ良好の基礎上に枕木を使用した場合に於ては直線部分には決して「コルゲーション」は起らぬものであると述べ、「コロナバス」市では車輪が餘りに軌條に密接した時に此の現象は速に起ると云ひ「ヒラデルヒア」市では軌道が全體として緩んで居て而も混泥土基礎の上に枕木を用いた構造の場合に甚しく、其の長さは二吋乃至六吋と云ふ

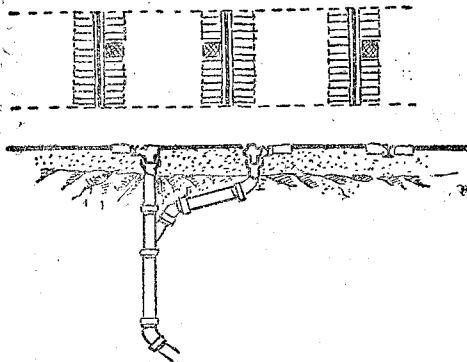
て居る「ロスアンゼルス」市では硬性質基礎の場合に甚しく時としては曲線部に起る。而して其の長は一吋二分乃至八吋と云ひ「サンフランシスコ」市では大體「ロスアンゼルス」市と同様の原因であるが波長は六吋乃至八吋位と云ひ「アルカンサスセントラルパワー」會社では鋪装内の軌道に起り波長は五吋乃至七吋と云ひ「ボストン」市では鋪装した軌道で枕木と軌條とが緩て居た場合に起り波長は四吋と云ひ「バンガーレルウエ、アンド、エレクトリック」會社では勾配が急に變化する箇所に生じ波長は三吋と云ひ「オークランド」市では「ロスアンゼルス」や「サンフランシスコ」と同一の原因であり特

度米國太平洋岸の諸都市「ロスアンゼルス」桑港及「オーケランド」の例に能く似て居る。帝國大學前の軌道は以前は混凝土厚一呎の基礎の上に、古軌條を枕木としてその上に軌條を敷設した全々彈性を缺た構造であつたから、數年後に於て騒音と振動とが甚しくて沿道からの苦情が絶へなたつたが、先年軌道枕木を改良して其の間に彈性質物を挿入した爲め今日では好結果を得て居るのである、故に波状磨滅に依て生ずる騒音防止策としては軌道を可成彈性的とし、軌間と輪距との間に相當餘裕を設け、軌道敷内の鋪装材料は伸縮係數の少ない材料を用ひて鋪装の伸縮に依て軌間をくるわさぬやうに作ることが必要である。萬一「コルゲーション」を生じた時は速に之を除却せねばならぬ。(5)に對しては前述の通りで(6)に對しては轍叉の輪縁路は幾分淺くして此の部分は車輪の輪縁で轉るやうにせねばならぬ。

以上は何れも直接の防止策であるが之のみでは未だ不充分の直徑と「コルゲーション」とには何等の關係はないが車輌の運轉數と軌道並に隣接せる鋪装の沈下には關係があると云ふて居る。之を要するに何れも地方的・情況の事實に依て其の原因を推測したに過ぎないので、理論的の決定をした譯ではないが、我東京市電の本郷區帝國大學前の實驗に徴すれば、丁

七 軌道の排水

第三圖 Dallage en asphalte.



道路を良好に保持し得ると否とは排水の良否に最も重大の關係がある

のは恰も培養を怠て美果を得んとする類で矛盾撞著の甚しきものと云はねばならぬ。

排水方法としては道路の排水と同様に路面排水と路床排水とに分ちて考ふるが便利である、路面排水としては相當横断するから、勾配を設くると共に軌條と鋪装とを常に水密ならしめるやう

近代道路工學は此點に就て輪緣路に集まる水を速に道路外に導く適當の方法を施さねばならぬ。例へば軌道敷を横断して可成數箇所に

切溝を設け地表水を側溝に導くことにせねばならぬ。東京市で格段の電や大阪市電では本方法を採用して居る。第三圖は伊國「ミ

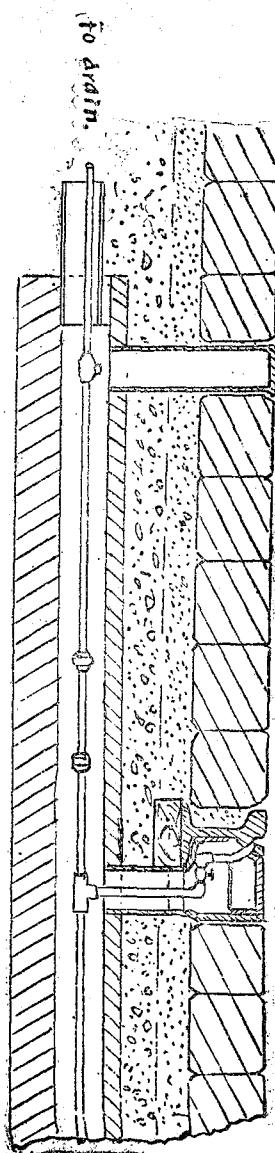
ラノ」市の一例で路面の水を地下の下水溝に導たものであつて居る。第四圖は佛國の一例で輪緣路の水は鐵管で敷道敷の水も亦管で大下水溝に導た例である。

路に敷設 路床の排水方法としては軌道の基礎の構造及種類で異なる

すれば自べきであるが基礎を充分水密に造れば基礎以下の排水を圖れ然路面及び床に滲透せぬやうな用意をせねばならぬ。尤も水密な路面や

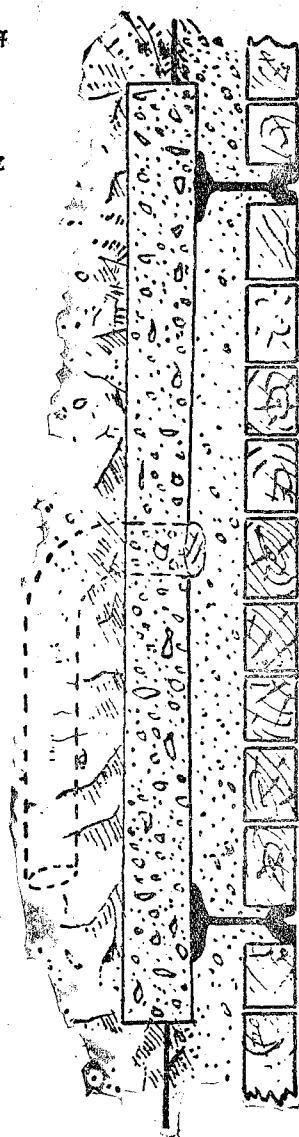
路床を作ても些少な破損に依て自然地表水が滲入し勝ちであるから斯る場合の準備として、第五圖や第六圖に示した工法義務がある。我國に於ては兎角此の重要な排水問題を閑却を採用すれば更に安全である。

圖四 第



Drainage pour forme
rigide

— — — — — 150 — — — — —

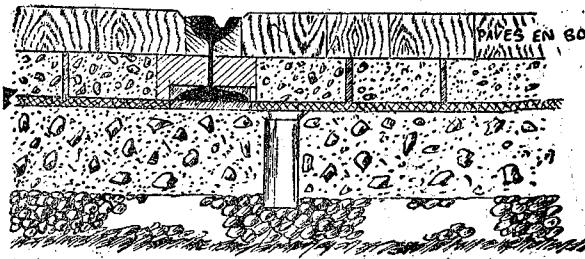


圖一

彈性質基礎即ち割栗や砂利で基礎を造た場合には路面水は全部浸入するものと見ねばならぬから、此の場合には最も一般的の方法としては割栗基礎の下面を薬研形にして茲に水を集め、側溝に導くものである。基礎厚は米國では六吋乃至十吋として居る。第七

圖は側溝に導く路床排水溝の方向を変えた形で佛國に於て勾配線中に設けた一例である。其他種々の方法があるものであるが能く其箇所に適合した設計を定めて實行することに努めねばならぬ。

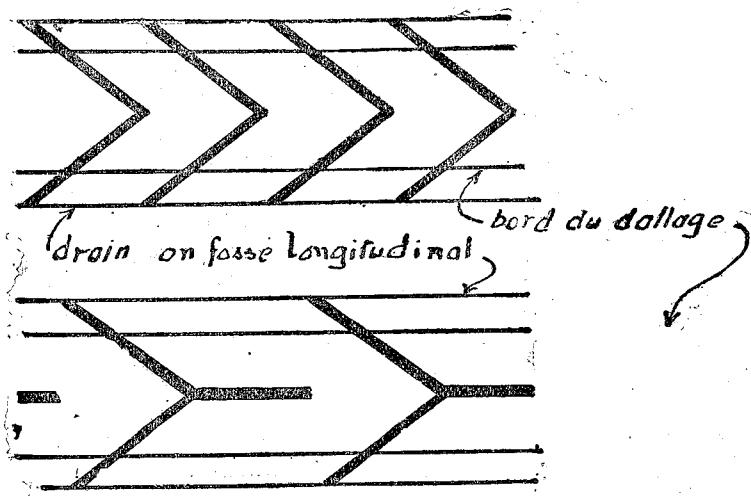
第六圖



八 電車柱

電車柱には側柱式と中央柱式のあることは御承知の通りである。一般交通上から見ても軌道自體から考へても側柱式が優て居るのであるが費用の點からは中央柱式が得策である。

第七圖



あるから未だ我國には中央柱式の甚だ多いのは、自動車交通の頻繁となつた今日では甚だ遺憾であるから速に之を側柱式に改めねばならぬ、側柱は一般電信電話柱と同様に歩車道の區別ある道路では、歩道の車道寄りに立つことになつて居るが總じて我國の歩道は甚だ狭い上に各種の電柱や建造物で占用されて居て、且つ沿道の商家が恰も店舗の延長として歩道敷を濫用して居るから歩道の役目を果し兼ねて居るのは誠に一般交通上遺憾に堪えぬ、如何に交通整理を嚴重にしても、如何に國民の交通の訓練を重ねても設備の完全を怠つて交通安全を期せんとするは無理であるから。先づ以て設備を完全にし然る後其交通道德を強要すべきである。建物は汚なく

低く道幅は狭く、路面は泥濘で電柱が家より高く林立して居るのは我國都市の哀れにして悲しむべき特徴である。貧乏世帯の遭難上一時に全部の面目を改めることは無理かも知れぬが、漸を追ふて改善を圖らねばならぬ電車柱の如きも兩側の建築を利用すれば別段邪間物を大切な路面に建てる必要もなくなるし工費も節約することが出来るのである。尤も木や紙で造た今日の建物では望まれぬかも知れぬが永久的建築の對立せる街路なれば實行極めて容易であるから此後建築を利用し得るものある場合には是非とも本方法を採用し、路上建設の數を可成減少して一般交通の利便を盡ると共に都市の美觀を添ふるやうに心掛けねばならぬ。(完)

アスファルト鋪装混合物改良に関する研究

内務省土木試験所 山田耕之助

「アスファルト」鋪装骨材の配合並に其の作成に關する作業施工したる路面の成功不成功の原因を探究し理論的に定めたはこゝ三十四年來、殊に「シートアスファルト」に於て著るものに非ずして、寧ろ種々の古き道路に對する配合の經驗しく其の標準を得るに至れり。然れども此の標準たるや且て、より生じたるものなり。既往に於ける道路は其の施行の際に