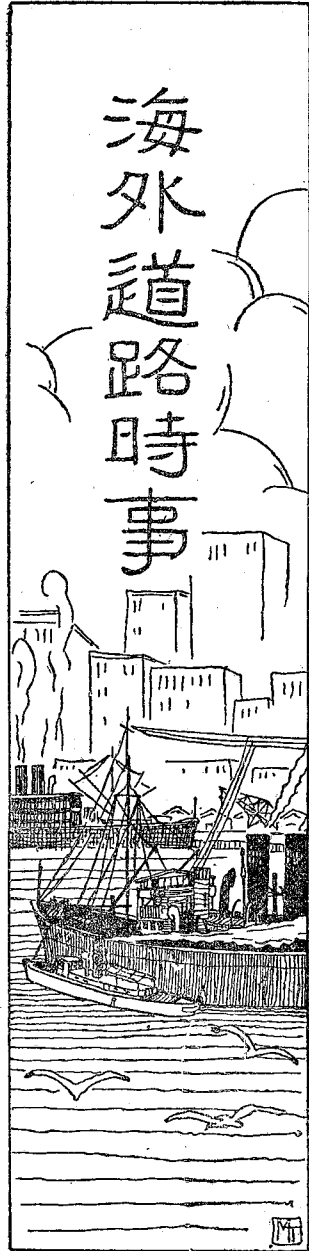


海外道路時事



内務省土木試験所長
工學博士
物部長
穂

交通に因る振動と其の緩和の方法

重量車の高速度走行は、舗装は勿論、沿道地の盤、家屋等に激しき振動を傳ふる。之等の振動は、車輛と路面との相互作用に基づく衝撃作用の、舗装路床等を介して周圍の地盤に傳播さるゝものにして、沿道地盤、家屋等の振動は車輛の動勢力、路面の凹凸、舗装及地盤の彈性率の大なる

程激しく、近年舗装の發達に依り路面平滑となりたるも。

一方自動車の重量及び速度の激増に依り沿道居住者の迷惑は愈々甚しく、舗装、橋梁、建物、埋設物等に對する損害も決して些少ならざる状態なるが次に之に關する獨國レッシユマン技師の意見を紹介する。

振動の原動力 振動を起す原動力は第一に路面の凹凸に

因る車輛の不規則なる衝撃作用にして其の強さはタイヤに

依て著しく異り、鐵輪に於て最も烈しくバルン空氣タイヤに於て最も弱く、速度に伴ふて急増するは勿論である、次に車輛の彈機の振動に基づく週期的衝撃作用にして、弱き路面はこの作用に依り速度に依て略一定せる間隔に強き破壊力を受け、稍規則正しく配置されたるポットホール群を生ずるに至り其の結果この種の衝撃作用を極めて大ならしむる。

振動と路面構造地盤及び建物との關係 同一の強さの衝撃作用に依りて周圍に傳播する振動は路面構造及び地盤が恒久變形性に富む程即ち彈性に乏しき程弱い、これ衝撃に依る運動の勢力中恒久變形に消費さるゝ部分は鋪裝及び地盤に吸收され、その殘部のみが振動の勢力として有効なるが故である。

而て同一の振動勢力に對し、鋪裝及び地盤の彈性變形の少なき程、即ち彈性率の高き程振幅及週期は小となり、質量の大なるほど即ち厚き剛性鋪裝ほど振幅は少となる。

振動は地盤の彈性に依て周圍に傳播するが、彈性不完全

なる爲め傳播距離の大なるに從て急に減衰し、且つ地面より深きに從て振幅は少となる、從て建物の振動を緩和するにはその基礎を深くし、出來得るだけ車道より遠ざくる事が最も有効である。

一般に車輛交通に因る振動は週期極て短く、普通五分の一秒乃至一〇〇分の一秒位にして地震主要動の週期〇・五乃至二・〇秒に比すれば極て少である、然るに振動に依る加速度は週期の二乗に逆比例するを以て交通振動はその振幅微少なる場合に於ても中々激裂なる感じを與ふる。

振動の緩和方法 振動の緩和は道路として必要な諸性質を害せざる如き方法に據らねばならぬを以て甚だ困難であるがレッシユマン氏の意見に依れば

路床工 なるべく剛性を大ならしむる、水分の多き粘土質の場合は充分なる排水設備を爲し、少なくとも厚さ二〇糎の砂利層を置く。

基礎工 なるべく堅固にマツシブなるを可とす、伯林の街路の如きは厚二五糎以上の混凝土又は厚三〇糎以上の

割石基礎を用ひて居る。

鋪裝 衝撃を少なからしむる爲め路面は平滑（スリップバ
ーの意味にあらず）に規則正しき形状とし、塊鋪裝は瀝青
目筋を用ひ、瀝青の如き振動勢力を吸収しうる材料を最良
とする。

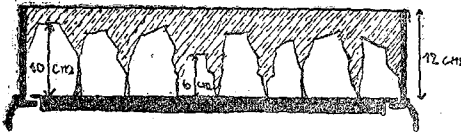
建物 基礎特に表側の壁を深く入るゝ、水分の多き土質
に於て特に深くする必要あり、基礎外面を瀝青の如き吸振
性材料を以て被覆するか、又は隔溝を設くる事も有効であ
る、建物の構造としては振動に強き鉄筋混凝土又は鐵骨造
を可とする。

車輛 空氣タイヤを用ふれば高速にても衝撃は激しから
ず、出來得べくんば凡ての車輛に空氣タイヤを使用せしむ
るを可とする。

ゲンザール鋪裝ブロック

この鋪裝ブロックは數年前獨逸ダイデスハイマー博士の
發明せるものにして表面に大粒碎石を以て覆はれたるコン

海外道路時事



mit Steinen gefüllte Seablone

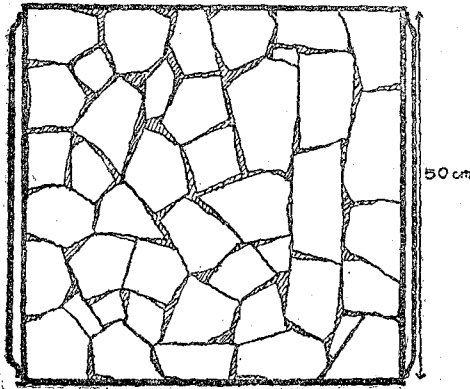
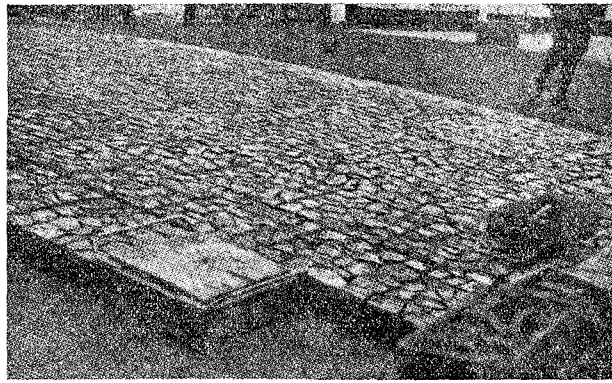


圖 一 第

クリートブロックであるが表面に摩擦に強き石質を用ひ、
下部に一體を爲し彎曲に強き混凝土を用ひ、厚一二乃至一
五浬、五〇浬角位の取扱に困難ならざる程度の寸法にて能
く重交通に耐え工費亦低廉なるを特徴とする。（第一圖及第
二圖参照）

厚一二浬ブロックに用ふる碎石は長徑六乃至一〇浬にして
これを第一圖上圖に示すが如く、鐵型の下底に密に並べ、

上部の凹凸に當む部分に緻密なる硬練混凝土を入れ充分壓



壞し十日間位

經過して、型

のま、鋪設の

位置に運び、

轉倒せしめて

型を取り外

す、混凝土は

一・六位の配

合にして骨材

は稍小粒にし

て出来るだけ

デンスに混合

せるものを用

ふる。第二圖

は本ブロックを鋪設せる狀況にして前端のものは未だ鐵型

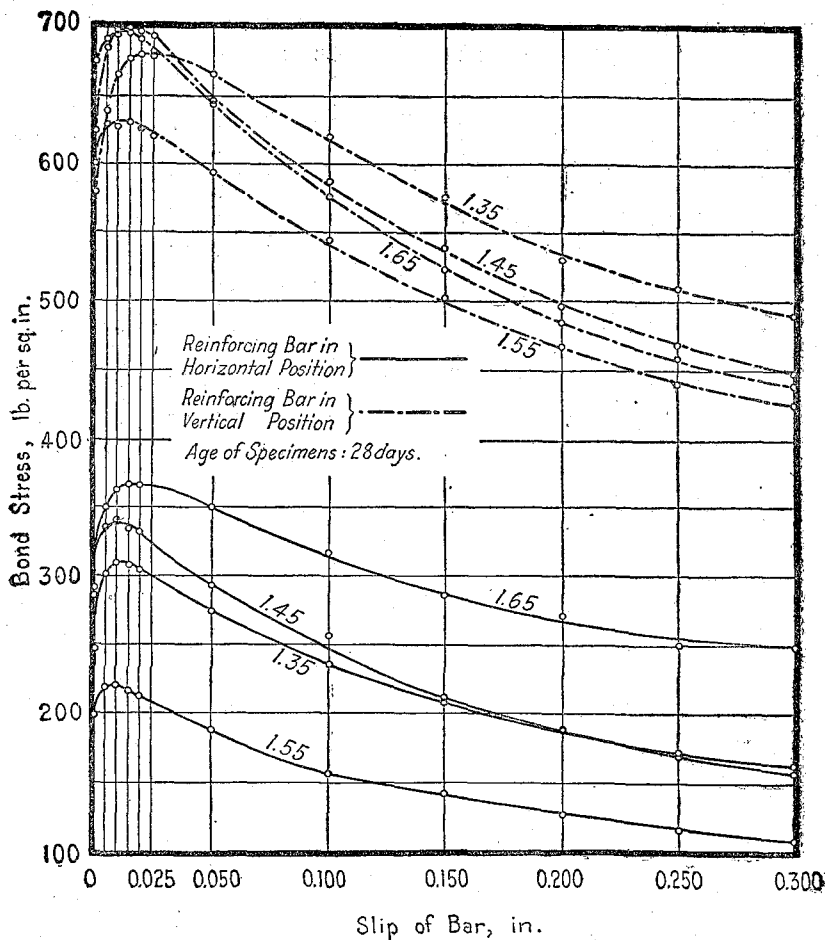
のまゝである。

ボヘミヤ州に於て一九二七年鋪設せるものは、混合重交
通に對して優良なる成績を示して居る。

鐵筋のボンドに就て

鐵筋と混凝土とのボンドに就ては從來多くの試験研究が
行はれ、その結果今日に於ては桁の主筋にありては端に相
當の餘長を取り更にフツクを附すればボンド應力に依て滑
脱するの虞は殆んどないものと認められて居るが、尙桁の
耐力上頗る重大なる問題が残されて居る。

第一に桁端に於ては充分安全なりとするも、ボンド應力
は鐵筋の隣接せる二断面間の應張力度の差に因るものなる
を以て若し途中に於て曲げ上げ其他に依り鐵筋量激減し、
應張力度急變する場合は茲に大なるボンド應力を生じ、其
附近に於て鐵筋滑動を生ずる、この現象は局部的なるを以
て桁の破壊を惹起す迄には到らずとするも、これを源と
して割合に大なる龜裂の發生を助長し、爲めに桁の破壊強
度を低下するのみならず、凡ての龜裂特に集中せる大龜裂



—LOAD SLIP CURVES SHOWING DIFFERENCES IN BOND STRESSES RESULTING FROM PLACING BARS IN HORIZONTAL AND IN VERTICAL POSITIONS

圖 三 第

は大に桁の壽命を損する、この性質を緩和するには一箇所に於て曲げ上ぐる鉄筋をなるべく少なくし且つ其の附近に割に密にスタールップを配置する。

次に桁の如く主筋を水平に配置するものに於ては其の下面は氣泡又はレータンスを介して混凝土に接し附着力は極めて弱い、これに關し最近米國のエドワード、グリーリーフ兩氏の

行ひし試験の結果は第三圖に曲線を以て示すが如く、柱の如き鉛直鐵筋の場合に比し極て弱く、後者の六、七百所に對し前者は二二〇乃至三七〇所にして僅かに二分の程度である、この點は施工の際充分の注意を要するものと考へらるゝ、第三圖に於てボンド強度を示す曲線上の數字は混凝土一立方碼に用ひたるセメントの樽數にして、リツチなる配合必ずしもボンドに有利と云ひぬ。

鋼鐵道橋に對する新示方書(米)

米國に於ては土木學會と鐵道技術協會との共同事業として一九二五年以來鋼鐵道橋に關する示方書の作成中なりしが其の成案が最近發表さるゝに至つた。

この成案は第一部、設計及製作、第二部、材料の二部より成り第一部は本示方書の主要部を爲すものなるが、更に總則、設計要旨、荷重及應力、許容應力度、細部設計、工作、眼針試験、重量及運搬等の諸章に分たれて居るが左に其の重要點を摘記する。

動荷重 A、六四以上、即ち一線に對し次記の如き機關車二臺と一呎につき、六四〇〇所の等布荷重とよりなる。

機關車 一臺長八〇呎、重量七二〇、〇〇〇所(三六〇

米噸) 働輪一軸、六四、〇〇〇所、間隔、五呎

衝擊係數 前記動荷重に因る衝擊作用に對する割増(I)

は次式に依て算出する。

$$I = S \frac{400 - l}{400 + l} \quad S = \text{動荷重に因る許容應力度}$$

$l = \text{徑間(呎)}$

積荷重 風壓は滿載時一平方呎當り三〇所、但し載荷弦長一呎に對し二〇〇所以上、不載荷弦、同一五〇所以上、不載荷時、一平方呎當り五〇所、風壓の外に二萬所の集中横荷重を考ふ。

許容應力度

構造鋼 應張力及緣維應力、一平方吋に付き一六、〇〇

〇所

$$\text{許容應力度} = 16000 \left(1 + \frac{l^2}{13500 \cdot z} \right)$$

$l = \text{弦長(吋)}$
 $z = \text{梁斷半徑(吋)}$

$$\text{鋼桁抗壓點應力度} = 10000 / \left(1 + \frac{12}{20701^2}\right)$$

1 = 鋼桁材間隔 (cm)
b = 鋼桁高 (cm)

特殊鋼 許容應力度は次の關係に依て定むる。

特殊鋼 許容應力度 = 特殊鋼 指定應力點
構造鋼 " " " " " " " " " " " "

而して特殊鋼の降伏點が其の破壊強度の七割以上の場合に於ては後者の七割を以て降伏點と看做す。

部材細長度 (スレンダーネツス、レシヨウ)、左記以下

とす。

主抗壓部材	100	部材の細長度	200
鐵桁部材	120	鋼索抗壓部材	200
部材の單線片	140		

第二部は鋼材に關する事項にして成分、試験方法を含み、構造鋼の外、シルコン鋼、ニッケル鋼、鑄鋼等に互り杭張試験に於ては破壊強度、伸長率の外、降伏點斷面縮少率等を指定して居る。

急勾配陸橋の一例

海外道路時事

奧太利ザルツブルグ附近のガイスヘルグ登山自動車道

(この道路に就ては「道路の改良」四年八月號海外道路時事参照)の中腹部に於て登山軌道を跨線する爲めに架せられたる鐵筋混凝土陸橋は稀有の急勾配を用ひ、總長八〇米有効幅員五・五米にして曲線形を爲して居る。

橋面の勾配は三乃至一二・七%即ち最急部八分一強である。(第四圖は本橋の側面圖、第五圖は中央に於ける主徑間の横斷圖、第五圖は其他の徑間の略側面圖)

運搬の不便に依り材料を節約する爲めと、橋脚に作用する水平分力を低減する必要上、桁は出來得るだけ輕き構造を用ひ、中央三徑間は丁型連續桁と爲し橋柱中心間隔七米なるが、兩側の六徑間は鐵筋混凝土のハウ型構を用ひ有効徑間五・二米及び五・五米。(第五圖)構一本の重量は約二噸橋下に於て製造して架け渡したるものである。

橋柱は凡て鐵筋混凝土のベント型を採用して居る。

本橋の設計荷重は一四噸ローラー、一二噸トラック及一平方米當り四〇〇崙の等布荷重等である。

