

(iii) 浮遊試験の値は混入量と共に増大する。軟化点も同様に上昇する。

(B) 感温性は加熱混合時間の短いものにあつては低下するが、長いものについてはむしろ上昇する。

(C) アスファルト・モルタルの低温脆性はゴムを混入することにより著しく改良される。その改良の程度は使用ゴム量にほぼ比例する。一方常温にあつては流動性は増加する。

(D) ゴムを混入したアスファルト・モルタルの弾性係数に大きな差は見られない。即ち弾性的性質にあまり変化しないものと思われる。

図はアスファルトの性質の変化及び靱性と温度、ゴム混入量との相互関係を示す。

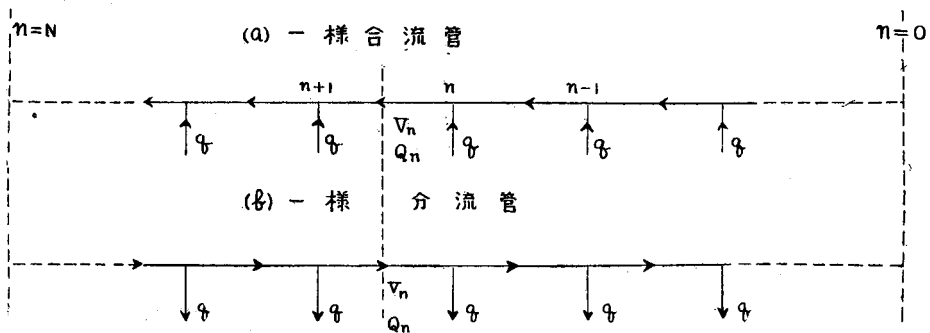
(8—10) 自動車トンネル換気の際の一樣分流管及び合流管の損失について

正員 建設省九州地方建設局 伊 吹 山 四 郎

交通量が多いとか、延長の長い等、自動車から排出される CO ガスによつて、空氣の汚染されるおそれのある自動車トンネルに於ては、換気設備を必要とする。

この際に下図の如き一樣分流管及び合流管の換気型式が最も多く用いられる。

下図 (a), (b) に示す様に N 個の一樣な枝管を一樣なピッチ l (m) で長さ L (m) の一定断面の主管にとりつけ、支管の流量 q (m³/sec) を全部等しくなる様に調節した場合、主管内に生ずる圧力損失、静圧分布、損失係数について述べる。



(a), (b) において n 点と $(n+1)$ 点との中間断面 (n 断面) における主管内平均流速を V_n (m/sec), 流量を Q_n (m³/sec), 静水頭を h_n (mAq), 全圧水頭を H_n (mAq) とし, $\Delta h, \Delta H$ を管端 ($n=0$) と n 断面間の静圧及び全圧水頭差を表わすものとすれば,

$$\Delta H_n = H_n - H_0, \quad H_n = h_n + \frac{V_n^2}{2g} + \frac{\tau}{\tau_{aq}} \cdot \frac{r}{2g}$$

$$\therefore \Delta H_n = \pm \left\{ \sum_{n=1}^N \left(\lambda \frac{l}{d} + \zeta_n \right) \frac{V_n^2}{2g} \right\} \frac{\tau}{\tau_{aq}} \dots \begin{cases} (+) \dots \text{分岐管} \\ (-) \dots \text{合流管} \end{cases}$$

ここに λ は主管の流体摩擦係数でこの場合、常数として取扱う。 d は主管断面代表寸法 (4 m), ζ_n は n 点に於ける分岐又は合流による主管の損失係数, τ, τ_{aq} はそれぞれ使用流体と水の単位体積重量 (kg/m³) とする。 $V_n = nV_1$ であるから,

$$\Delta H_n = \pm \lambda \frac{nl}{d} \cdot \frac{(n+1)(2n+1)}{6n^2} \cdot \frac{V_n}{2g} \cdot \frac{\tau}{\tau_{aq}} \pm \sum_{n=1}^N \zeta_n \frac{V_n^2}{2g} \cdot \frac{\tau}{\tau_{aq}} \dots \begin{cases} (+) \text{分岐} \\ (-) \text{合流} \end{cases} \quad (1)$$

概算の目的のためには,

$$\Delta H_n = \pm \frac{1}{3} \lambda \left(\frac{nl}{d} + n\zeta \right) \frac{V_n^2}{2g} \cdot \frac{\tau}{\tau_{aq}} \dots \begin{cases} (+) \text{分岐} \\ (-) \text{合流} \end{cases} \quad (2)$$

また枝管断面積が主管のそれに比して著るしく小なる場合や、枝管と主管のなす角度によつて $\zeta=0$ として差支えない場合には,

$$\Delta H_n = \pm \frac{1}{3} \lambda \frac{nl}{d} \frac{V_n^2}{2g} \cdot \frac{\tau}{\tau_{aq}} \dots \begin{cases} (+) \text{分岐} \\ (-) \text{合流} \end{cases} \quad (3)$$

主管内の静圧分布は(1)式から、

$$h_n = h_0 \pm \left\{ \lambda \frac{nl}{d} \cdot \frac{(n+1)(2n+1)}{6n^2} \mp 1 \right\} \frac{V_n^2}{2g} \pm \sum_{n=1}^n \zeta_n \frac{V_n^2}{2g} \cdot \frac{r}{r_{aq}} \dots \dots \begin{cases} (+)(-)(+) \text{ 分岐} \dots \dots (4) \\ (-)(+)(-) \text{ 合流} \end{cases}$$

h_0 が分れば、(4)式によつて主管内の静圧分布を求めることが出来る。

(4)式を見れば分る様に、 h_n は合流の場合は n と共に単調に減少するが、分岐では次の様な種々の場合に分れる。

(ア) $\lambda \frac{l}{d} + \zeta_n \geq 1$ ならば単調増大

(イ) $\lambda \frac{l}{d} + \zeta_n < 1$ ならば

$(\lambda \frac{l}{d} + \zeta_n)n^2 < (2n-1)$ なる区間では、単調減少

$(\lambda \frac{l}{d} + \zeta_n)n^2 = (2n-1)$ なる点で最小値

$(\lambda \frac{l}{d} + \zeta_n)n^2 > (2n-1)$ なる区間では単調増大

ζ の値は、九大水力学実験室で行われた実験結果では、 $q/Q = 0.1 \sim 0.005$ で、 $R_e = 1.2 \times 10^6$ に於て、

(i) 分岐の場合 q/Q が 0.1 以下、 a/A が 0.2 以下であれば、 ζ の値は 0.01 より小さく、更に a/A が 0.1 以下なるときは、 $\zeta = 0$ としても大した誤差はない。

(ii) 合流の場合 a/A が 0.2 以下のとき $q/Q = 0.1$ で、 ζ は 0.1 の程度であり、 q/Q が小さくなるにつれて減少し、 q/Q が 0.01 以下では 0.01 の程度となる。

(iii) R_e 数が 1 桁変化する範囲では、 R_e 数の影響は無視して差支えない。

(8-11) 五ヶ年間に現場で使用された各種セメント の物理的性質について

建設省九州地方建設局 渡 部 薬
同 ○水 島 秀 国

(8-12) レール応力の光輝性学的研究

正員 京都大学工学部 工博 小 西 一 郎
正員 京都大学工学研究所 工博 丹 羽 義 次
員准 京都大学工学部 ○林 口 眺 万

レール断面は力学的に極めて複雑な性質をもっているので、従来その応力状態について多くの実験的研究が行われてきたが、いまだ完全に解明されていないようである。レール断面の局部応力を究明し、種々の環境及び境界条件がレール応力に及ぼす影響を明らかにするためには、三次元光弾性実験によるのが最も有利である。したがって著者等はこの方法によつて実験を行い、さきに行つた二次元光弾性実験の結果及び抵抗線歪計による実験結果と比較検討した。

三次元光弾性実験としてはエポキシ樹脂を用いて 50 kg レールの 1/3 及び 1/4 の模型を作成し、図-1, 2 の荷重状態に対する歪を凍結し、図-3 に示す位置で 2~3 mm 厚さの截片をとり、通常の光弾性縞を撮影した。いずれの場合も枕木は石膏を用いた。截片の等色線の 1 例を示せば写真-1, 2 のようであり、比較のために二次元光弾性実験によるものを写真-3 に掲げた。写真-1 はスパン支持(枕木上でレールをボルト締め)の場合の枕木上の截片、写真-2 は枕木直上荷重の場合の軸方向の中央截片である。つぎにスパン支持の場合の各断面における断面応力の軸方向分布を示せば図-4 (作用荷重 1 kg に対する値) のようである。またレール軸方向の応力分布の 1 例(スパン支持の場合)は図-5 のようである。これらの実験結果よりつぎのようなことが明らかにせられた。