

(8-6) 速度測定の粗さと、それが測定結果の精度に及ぼす影響について

准員 大阪市立大学理工学部 毛 利 正 光

道路上を走行する車輛の平均速度と交通量との間には特定の関係があり、とくに街路などの速度制限と相当の交通量のある場合には交通量の増大するにつれ平均速度は漸次低下する。この関係は一次的であることがわかっているが、走行車輛の平均速度を測定することは、はなはだ手数を必要とし、とくに人力による場合には通過車輛全部について速度を実測することはほとんど出来ず、結局何台かにつき1台の割合にて測定を実施することになるのであるが、この測定の粗さと精度についても述べたのである。

図-1を参照して

Q = 通過車輛数

$n = Q$ 中標本として速度を実測せるものの数

m = 実測車の間隔 $\therefore Q = m \cdot n$

y = 個々の車輛速度

$Y_i = n$ 々の資料中の各 i 番目のものの平均速度

Y = 全車輛の平均速度

v = 個々の車速の偏差 $= y - Y$

e_i = 標本として車速を実測せるものの偏差 $= Y_i - Y$

σ^2 = 資料の分散

とすると

$$\sigma^2 = \frac{S_0^2}{n} \left\{ 1 + 2 \sum_{p=1}^{n-1} \frac{n-p}{n} r_{pm} \right\}$$

但し

$$S_0^2 = \frac{1}{mn} \sum_{i=1}^m \sum_{k=0}^{n-1} v_{i+km}^2$$

$$C_{pm} = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{k=0}^{n-1-p} \frac{v_{i+km} \cdot v_{i+(k+p)m}}{m(n-p)}}{m(n-p)}$$

$$r_{pm} = \frac{C_{pm}}{S_0^2}$$

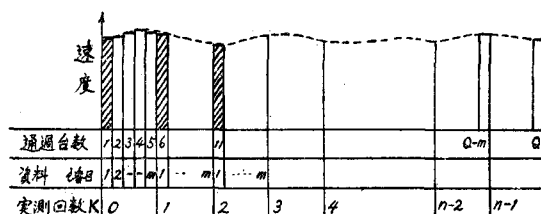
上式は資料の分散 σ^2 を個々の車速の分散 S_0^2 とこれらの間の種々なる相関係数で表わしたものであつて、測定値間の間隔を色々変えて、相関係数を直接計算することによつて、個々の測定値を含む群の大きさが測定結果の精度に及ぼす影響を知ることが出来る。

(8-7) 二、三 のバインダーによる土壌安定処理に関する基礎的研究

正員 北海道大学工学部 工博 ○板 倉 忠 三
准員 同 菅 原 照 雄
准員 同 中 田 良 孝

近時道路交通の急激な増大に伴つて土砂道の安定処理対策(防塵を含む)並びに路床路盤の構築が大きな問題となつている。筆者らはこれらの観点に立つて、2・3のバインダーを用いて土壌の安定化を図るべく次にあげ

図-1



る要綱により基礎的研究を行つた。

(1) 土 の 種 類

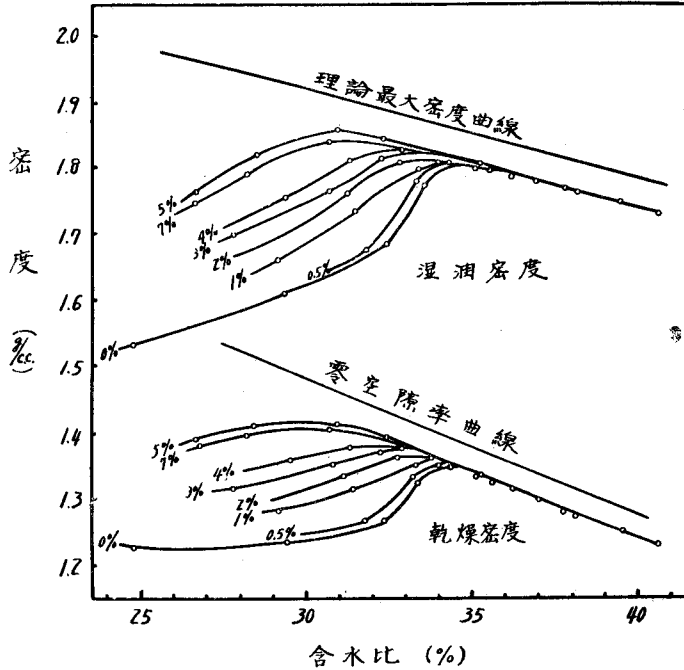
- a. 砂質土 (P.R.A 分類 A-3) b. 粘土 (P.R.A 分類 A-7-6)

(2) バインダーの種類

- a. 塩化カルシウム (土壌の 0, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5 及び 7 の各 %) 及び水
b. 亜硫酸パルプ廃液 (廃液の濃度 11.32, 21.42, 40.10 の各 %)
c. アルコールを醗酵せしめた亜硫酸パルプ廃液 (廃液の濃度 10.65, 22.07, 43.11 の各 %)
d. セメント (土壌の 0, 5, 7.5, 10, 12.5, 15, 17.5 の各 %) 及び水

(3) 試 験 の 種 類

粘土の締固め試験に於ける密度-含水比曲線
($CaCl_2$ を用いたもの)



締 固 め 試 験 の 結 果

土壌の種類 項目 混合物の種類	砂 質 土						粘 土					
	混合割合 %	含水比 %	密度 gr/cc	A	B	C	混合割合 %	含水比 %	密度 gr/cc	A	B	C
水	0	21.4	1.517	1.000	1.517	1.000	0	34.0	1.353	1.000	1.353	1.000
塩 化 カ ル シ ウ ム	3 (土壌の)	20.1	1.620	1.061	1.573	1.037	5 (土壌の)	30.5	1.425	1.053	1.358	1.004
セ メ ン ト	17.5 (土壌の)	21.0	1.642	1.082	1.398	0.922	7.5 (土壌の)	31.4	1.412	1.044	1.314	0.971
亜硫酸パルプ廃液	40.1% 溶 液	20.5	1.607	1.059	1.387	0.914	40.1% 溶 液	29.0	1.455	1.075	1.172	0.866
アルコール醗酵した 亜硫酸パルプ廃液	43.1% 溶 液	19.3	1.654	1.090	1.311	0.864	43.1% 溶 液	26.6	1.475	1.090	1.255	0.928

註 A : 水を以て締固めて得られた単位重量を 1 としたときの各々の比

B : 混合物中の固形分を差引いた値

C : B に於て水を以て締固めて得られた単位重量を 1 としたときの各々の値

- a. 締固め試験 (Standard A.A.S.H.O 法による)
- b. Sonic Method による弾性係数の測定
- c. ソイル・セメントの凍結融解試験
- d. 土砂道の防塵処理に関する現場試験

(4) 試験の結果

a. 各種のバインダーは種々の得失を有するが水のみを以て締固める場合に比し大きな密度を得る。この結果は表に示される。図は塩化カルシウムを用いて締固め試験を行つて得られた代表的な含水比-密度関係曲線を示す。

b. Sonic Method を用いて弾性係数を求める方法は締固め土壌の安定度の測定に有効に用いられる。

c. 本試験にあつてはソイル・セメントは凍結融解作用に対して大きな抵抗性を示さなかつた。

d. 二、三の現場に於て塩化カルシウムを用いて防塵作用並びに霜柱の生成の防止に関する試験を行い、数ヶ月にわたつて土壌の化学定量分析を行い、その効果並びに持続時間等を観察し、塩化カルシウムが上述2作用に極めて有効に用いられることが明らかにされた。

(8-8) 不完全二車線道路及び広幅員二車線道路における追い越し確率について

正員 京都大学工学部 米 谷 栄 二

著者はさきに完全二車線道路における追い越し確率を求めたが、完全二車線より狭い幅員の道路では、完全二車線として計算した場合の追い越し確率の理論値よりも小さな値をとり、また広幅員二車線道路では完全二車線の理論値よりも大きい値をとることが知られた。本文ではこれらの道路における追い越し確率の実測結果から、妥当な追い越し確率を算出する式を誘導した。

幅員 5.5 m (有効幅員 4.5 m) の砂利道では、普通車で中型、大型のバス、トラックを追い越すのは非常に困難となり、ほとんどの場合直ちに追い越せない。すなわち後続時間なしに追い越せる確率 q_0 は、追い越される車の種類に大きく影響されるので、次式で表されるものとする。

$$q_0 = (1 - \psi') Q_0 \dots\dots\dots (1)$$

ここに Q_0 は完全二車線道路としたときの追い越し確率であり、 ψ' は全低速車内のバス、トラックの占める割合である。図-1 からわかるように、この種の道路では完全二車線としての値と大きな差を生ずるが、式(1)によりその差を大いに減少させることができる。

一般に速度 v なる低速車を速度 V の高速車が追い越すときの両車の安全間隔を $S(V, v)$ 、速度 v なる車と道路端との最小安全間隔を $S_0(v)$ 、道路幅員を W とすると次式が成立する。

図-1 玉 造 一 来 待 間

