

舗装における路面性状の測定方法 (主にわだち揺れ量)

日産化学工業 (株) 正員 田 紀 雄

Ⅲ. まえがき

わだち揺れ量は路面特性の中でも重要な要素である。その値が極度に大となるとドライバーは走行中にハンドルをとられるなどして交通安全上危険である。また降雨時にあっては雨水の路面への滞留が生じ、歩道の人衆に飛散現象を生ぜしめる。わだち揺れ量の測定方法は道路維持修繕要綱(以下維持要綱)に示されているが広域図に亘る調査の場合非常に労力と時間を要す上に測定作業が交通安全上危険を伴う。かたがってわだち揺れ測定車の購入となると高価過ぎて汎用性に問題を生ずる。



(図-1) わだち揺れの測定

当報告は維持要綱に示す汎用的測定方法(水系または直線測定法)を標準法と呼ぶこととし、その方法の改良手法を先行試験の中より提案するものである。



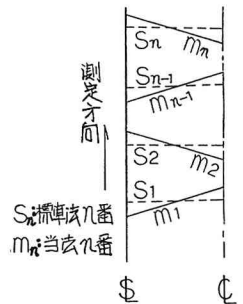
(写真-1) わだち揺れ測定器

Ⅳ. 測定方法

維持要綱で示す標準法は車線と正しく横断するように水系または直線段毎で50~100m毎にわだち揺れ量(D_1 , D_2)をスケールで測定する方法である。(図-1)

提案方法は写真-1に示す測定器を車でけん引し、移動しながらセンサーで捕えたわだち揺れ量と電気信号に変え最終的にXYレコーダーで記録する方法である。

測定は走行しながら行えるので標準法に比べ人力を必要とせず高速測定が可能である。しかしながら標準法が中央部に直角的な測線を有するに対して当法は斜めの測線となる。(図-2) 直角に測定した場合と斜めに測定した場合、わだち揺れ量の差を以下の整合手法で示す。なお(図-3)は当法で得られたチャートを示す。

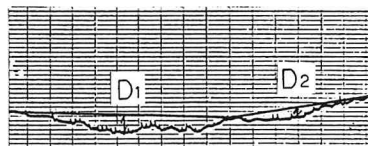


(図-2) 測定方法

Ⅴ. 整合手法

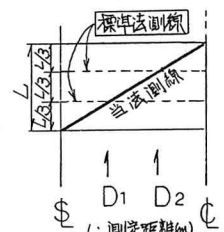
提案法においてわだち揺れ量を測定するのに L を走行するとする。 L を3等分し(図-4)に示す実験の2測線を設置する。当又測線に水系を張り又測線の平均わだち揺れ量を当該所の標準法による値とする。一ホ、当法におけるわだち揺れ量は(図-3)に示すチャートに記録されるので、これを解析することにより求めることが出来る。整合条件は以下の通りとした。

1. 横断凹凸センサー速度 1m/sec
2. 走行速度 0.5, 20 km/h



(図-3) 記録されたわだち揺れ量

当測定法は、横断凹凸センサーが速い程、走行速度が早い程(図-4)に示す L が小さくなり $L=0$ とした時標準法の測線位置と一



(図-4) 整合手法

致することとなり、しかし両速度とも速くする程に振動や衝撃を測定器に与えることになり、測定値のバラツキを増加させることが予想される為、これらのことを考慮して上述の条件を設定した。また走行速度 0 km/h とは測定器を静止させたものの測定である。標準法が人力を主とするに対し提案法は計測測定である為、この間に生ずる差を把握する目的で条件に入れた。

摘要	V=0		V=5		V=20	
	N	%	N	%	N	%
ICI > 5	0	0	0	0.280	9	6.77
5 ≥ ICI > 4	4	2.67	9	3.21	7	5.20
4 ≥ ICI > 3	4	2.67	12	4.24	0	0.00
3 ≥ ICI > 2	0	0.00	35	12.50	19	14.24
2 ≥ ICI > 1	56	37.33	49	17.50	29	21.80
1 ≥ ICI ≥ 0	78	52.00	167	59.64	61	45.80
計	150	100	280	100	133	100

(表-1) 走行速度とICIの数値分布

④ 整合結果

標準法と当法の間には(1)で示す代表式が成り立ち、当法で

$$F(d) = K_1(V) \times f(d) + K_2(V) \quad (1)$$

$F(d)$: 当法によるゆだり排水量 (mm)

$f(d)$: (図-3)上のゆだり排水量 (mm)

$K_2(V)$: 走行速度に依る定数

得た値と標準法値の代換値として示すことも出来る。

(表-1)に走行速度毎に得た両値の差の絶対値を示す。

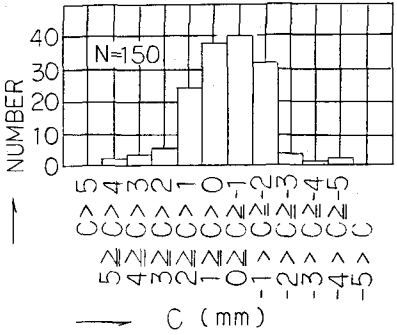
$$C = F(d) - D \quad (2)$$

C : 両測定法によるゆだり排水量の差 (mm)

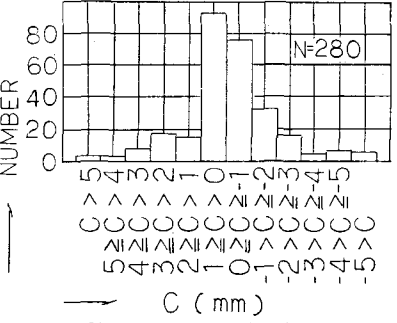
D : 標準法による $F(d)$ 此処のゆだり排水量 (mm)

なり、(2)式で得た最大値は9.5 mmであった。

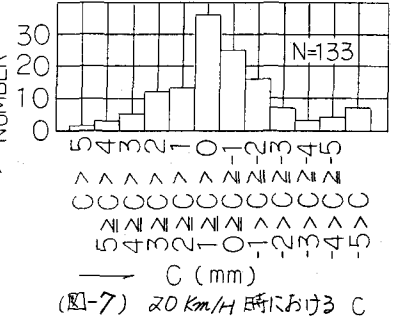
(図-5, 6, 7)は(表-1)とグラフ化したものである。



(図-5) 静止時における C



(図-6) 5 km/h 時における C



(図-7) 20 km/h 時における C

⑤ 検討

本提案法において測定速度を0とした場合、近似的には標準法で得た値と一致することが分った。また、センターラインに対し斜め方向に測線と設けず、直角の場合と比較し極端な差がないことも分った。たゞ、走行時に発生する機材的エラー(振動、衝撃等)を今少し抑制したいと考えている。

多量のデータと採取する際、標準法で行う事は事実上不可能に近く、幾分精度は落ちるものの20 km/h程度の走行速度であれば当法は汎用方法として機能するものと考え、現在レベル計の設置、演算の自動化、センサーの改善等々を怠りないので更に高精度な測定が当法によって期待出来ると思う。

⑥ まとめ

標準法にてゆだり排水量を測定する時センターラインに直角方向に測線と設けながらその値と得るが、当法は斜め方向に測線と設けてその値と得るもので、これによって測定の高速化と交通安全の確保と達成出来る見通しと得た。そして走行速度 20 km/h 程度までは汎用方法として使用出来ることも標準法との整合結果で分った。更にレベル計等の設置によって、測定精度、走行速度等の向上と計るべく現在その対策を怠りでない。(以上)