

舗装体の弾力性試験の一考 (案)

ニチレキ(株) 技術部 ○正会員 召田紀雄
 ニチレキ(株) 名古屋支店 外山宏
 ニチレキ(株) 技術研究所 伊藤亮

[1] はじめに

近年、公園や河川敷等の遊歩道や散策路などに、木材チップやゴムチップ等を舗装材料に用いた弾性舗装が積極的に施工されるようになってきた。弾性舗装は、一般の舗装と比較し、衝撃吸収性に優れ弾性に富んでいるので、人の歩行時にあって、足に柔らかな感触を与える。このような舗装体の“衝撃吸収性や弾性”の測定に際し、弾力性試験方法がある。しかし、舗装表面が全体的には平坦ではあるものの、部分的に非平坦な路面を測定する場合、この試験方法では測定場所の状態や測定者によって、得られる測定値にかなりのバラツキが生ずる。本論文では、このようなバラツキを防ぐ事を目的として、測定装置を提案し、当装置で得た値が弾力性試験方法で得た値と、どのような関係にあるかを考察することとした。

[2] 弾力性試験方法

弾力性試験方法は、舗装試験法便覧別冊〔暫定試験方法〕(社)日本道路協会)に示されており、ゴルフボールおよびスチールボールを100cmの高さから自然落下させ、5回の落下試験のうち、ほぼ一定の値を示す3回の反発高さをcm単位で読みとる。(1)式により計算し反発係数(%)を求め、ゴルフボールの場合をGB係数、スチールボールの場合をSB係数としている。

$$\text{反発係数} = (H_0/H) \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

H_0 : 3回の反発高さの算術平均 (cm)

H : ボールを落とす高さ (100cm)

GB係数は衝撃吸収性、SB係数は反発弾性を表わすものとされており、両者の関係を図-1に示す。

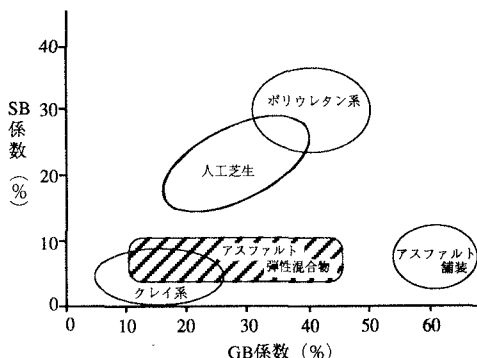


図-1 各種舗装材料のGB係数とSB係数の関係

[3] 測定上の問題事項と対策

木材チップを用いた弾性舗装等のような場合、部分的に測定面が非平坦であり、落下したボールは垂直上面に必ずしも反発しない。また、反発高さは写真やビデオ撮影を行わない限り正確に得られず、風の強い時などは透明防風筒等を使用しても測定が困難である。弾力性試験法による測定値にバラツキを生ずるのは、主に上述の事項が起因するものと考えられる。

図-2は、こうしたバラツキを除去するために開発した測定装置である。測定位置に載荷ヘッド(3)を設置し、荷重(7)を負荷すると載荷板(5)、荷重軸(4)を経て、荷重

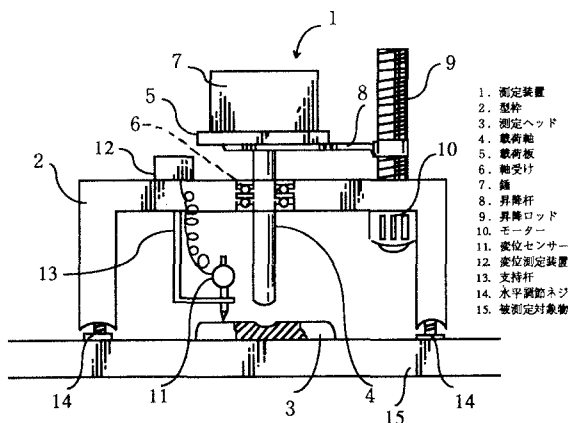


図-2 測定装置略図

は載荷ヘッドに伝達する。変位センサー（11）を通して変位測定装置（12）に、荷重に応じた舗装体（15）の変位量が記録される。本装置は、測定位置部が多少非平坦であっても、載荷ヘッドを通して一様な荷重を舗装体に負荷することができ、沈下量も自動記録されるため、測定者は極めて簡単に測定作業を行なう事ができる。当測定によってそう快曲線（爽快曲線）とそう快係数（爽快係数）を求める。

〔4〕 そう快曲線とそう快係数

本装置は、載荷重、載荷周期、測定ヘッド等が自由制御可能で、今回は下記の条件で測定し、その結果を図-3に示した。これをそう快曲線という事とし、（2）式で得た値をそう快係数という事にする。なお、測定した箇所の舗装種とその配合割合を表-1に示した。

載荷重=20kg、測定ヘッド直径=3cm

載荷周期（載荷・除荷は今回、手動にて連続処理）

第1回載荷時間=90秒、第1回除荷時間=60秒

第2回載荷時間=60秒、第2回除荷時間=60秒

第3回載荷時間=60秒、第3回除荷時間=60秒

第4回載荷時間=60秒、荷重除去（測定終了）

図-3によると、細粒度アスコン、ゴムチップ、木材チップ、芝生、抜根チップ（A）、抜根チップ（B）の各舗装順に変位量が大なる傾向を示すことが分かる。そう快係数は舗装体の衝撃吸収性を顕著に示すものと思われ、上述載荷周期において第3回除荷直前の沈下量（最終沈下量のほぼ90%以上の沈下量）を求め下式で得る。

$$K = [P / (\Delta l / S)] \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

P：載荷重（kg）、S：測定ヘッド面積（cm²）

△l：第3回除荷直前の沈下量（mm）

〔5〕 考察

当測定装置を使用することによって、測定表面が非平坦な舗装上でも、また、熟練しない技術者でも、正確な測定値を得られるようになった。GB係数は測定者や測定路面によってバラツキが生ずるものの、同一地点でそう快係数を求め、両者の関係を得ると、図-4に見る相関が得られた（相関係数=0.6941）。まだ開発して間もないが、ポータブルな装置でもあり、正確な測定値が得られるので、更に測定条件、測定方法を検討することによって、汎用的な“弾力性測定装置”とすべく努力したい。

〔6〕 まとめ

各種の舗装材料や舗装体への“弾力性試験方法”について、測定装置の提案と測定結果を論じてみた。これからも検討は必要と思われるが、現時点の“弾力性試験方法”について、一考をまとめた。（以上）

細粒度アスコン舗装	材 料		材 料	重 量 %			
	材 料	重量%		木材チップ	抜根 (A)	抜根 (B)	
	アスファルト (80/100)	8.5		ウッドチップ	29.7	41.9	37.6
	石 粉	14.5		砂	37.2	21.0	30.1
	細目砂	28.3		セメント	6.6	4.2	0.0
	粗目砂	23.8		特殊アスファルト乳剤	23.5	29.4	30.1
	7号砕石	9.2		その他	3.0	3.5	2.2
	6号砕石	15.7					
ゴムチップ舗装		材 料	重量%	材 料	重量%		
		ゴムチップ	20.0	ウレタン樹脂	80.0		

表-1 各種舗装の配合割合

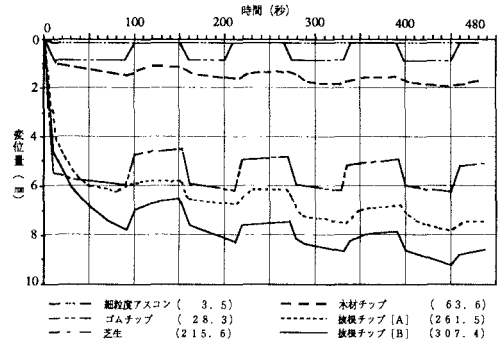


図-3 各種舗装の変位量の測定結果

〔上記（ ）内数字はそう快係数を示す〕

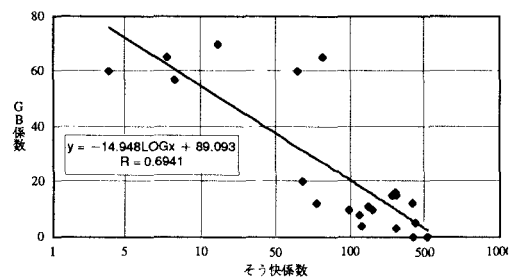


図-4 そう快係数 (x) とGB係数 (y) の関係