

路面の異常衝撃箇所の探査、評価の実施例―供用中の高速道路の場合

(株) アクト・ファクトリー フェロー会員 ○山本武夫

1. 目的

高速道路の路面平坦性（以下平坦性）の評価方法は評価能力のある評価者の体感が基本と考える。この観点から本文では60kgの錘（人体を想定）に、かかる衝撃力を測定し、路面の平坦性の評価を行う方法を述べる。出来るだけ理論的推定を伴わないよう、実物大、現地主義、実際に起こる測定結果を尊重する手法である。平坦性に関する問題は①積載物の人（乗り心地）、物（損傷）に支障を与える②路面（橋面）の寿命を短くする等、色々あるが、本文では高速道路は物流の大動脈と言う観点から、貨物輸送を念頭に置き、トラックの荷台における貨物へかかる衝撃特性を考え、路面の異常衝撃を発生する箇所を探査し、評価する方法を考えた。対象路線は、東名高速道路等、供用後長時間（30～50年）経過した、重交通の路線とした。

2. 測定装置

衝撃力の測定装置は錘（60kg）と重量センサー（測定間隔：1/100秒）である（写真－1）（この装置は



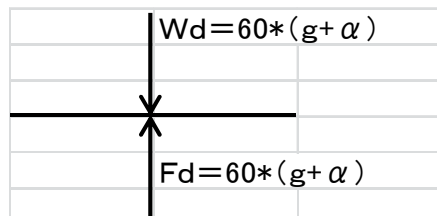
写真－1 「けんしんくん」



写真－2 測定車外観

衝撃荷重型路面センサー「けんしんくん」と呼ぶ。「けんしんくん」は荷台の後輪車軸上に設置する。貨物が受ける衝撃特性測定のためには、測定車は、サスペンション方式は衝撃がきつい堅固なリーフ式であることが必要と考え、2トントラックアルミカーゴにした（写真－2）。測定時の速度は80km/hを基本とし、交通流に従った。

3. 数値の説明



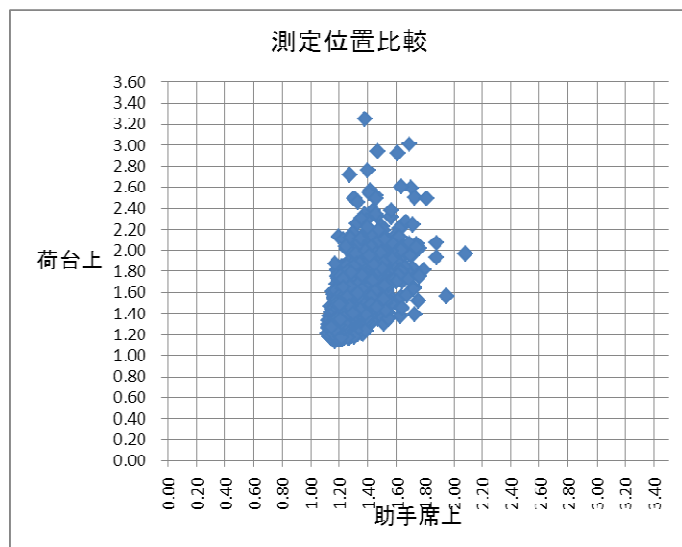
走行時、錘が荷台に加える力は重量 Wd である。一方荷台が錘に加える力 Fd は作用反作用の法則により $Fd = Wd$ である。この関係から走行時の錘の重量 Wd を測定すれば、走行時の錘に加わる衝撃力 Fd を測定できる。

衝撃特性として衝撃度 Ds (Degree of Shock) を考える。静止時の力 Fs に対し、走行時の力 Fd が何倍になったかを Fd/Fs で表す。1秒間100回測定の

Fd/Fs の最大値を Ds とする。（80km/hの場合約22m区間を代表する衝撃特性である。）

4. 測定位置による比較

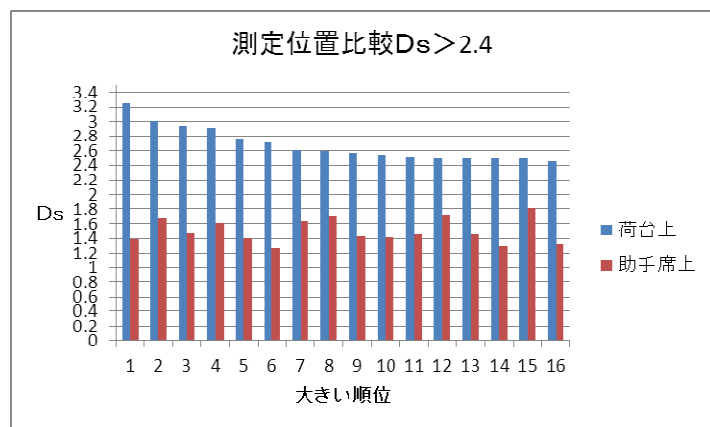
後述するように、 $Ds = 3$ 等の極めて過大な数値が測定された。日常定期的に路面管理をしているには不可思議な数値である。その原因は点検車の助手席にあり体感し、点検するのと、トラックの荷台では衝撃の程度が著しく異なっているのではないかと考えた。そこでトラックの助手席上と荷台上の Ds の比較を行った。（図－1）これによれば例えば助手席上で $Ds = 1.4$ の時、荷台上では Ds は $1.2 \sim 3.0$ に散らばり、推定不能であるといえる。

図－1 測定位置による Ds の比較（全数）

キーワード 平坦性, 衝撃力, 高速道路, 貨物

連絡先 〒344-0032 春日部市備後東8-40-3

TEL 090-8510-9002



図一 2 D s の比較

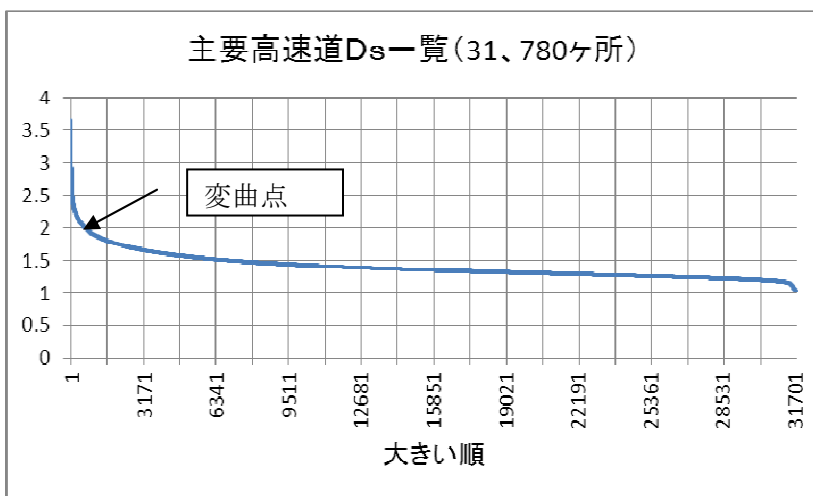
D s > 2.4 につき荷台上と助手席の比較をした。
(図一 2) 助手席上のD s では、荷台のD s 2.4
～3.2を推定できないことを示している。

5. 測定結果 の評価

中央高速道路（高井戸～八王子 J C T）、東名高
速道路（東京～御殿場 J C T）、（新城 P A～春日
井）名神高速道路（春日井～茨木）中央道（小牧～
談合坂 S A）関越道（練馬～高崎 J C T）東北道（佐
野 S A～川口）走行車線の測定結果を主要高速道路
として示した。（図一 3）

横軸に大きい順に D s を示した。本
来は棒グラフであるものであるが見やすさ
のため、折れ線グラフにした。横軸 3171 は
大きい順に 3 1 7 1 番目で全体の 10%を示
している。これによると D s =大略 2 の所
に変曲点がある。この原因は日常点検を誠
実に行っているが、現在の方法では限界が
あることを示す。従って荷台における衝撃
を測定したいときは、荷台において測定し
なければならないことが分かる。次に表に
D s が異常に大きい順の%を示した。

これによると D s 2. 2 以上は 0.5% しか
ないことになり、これ以上大きいものは異常衝
撃箇所（ホットスポット）と考え 早急に修

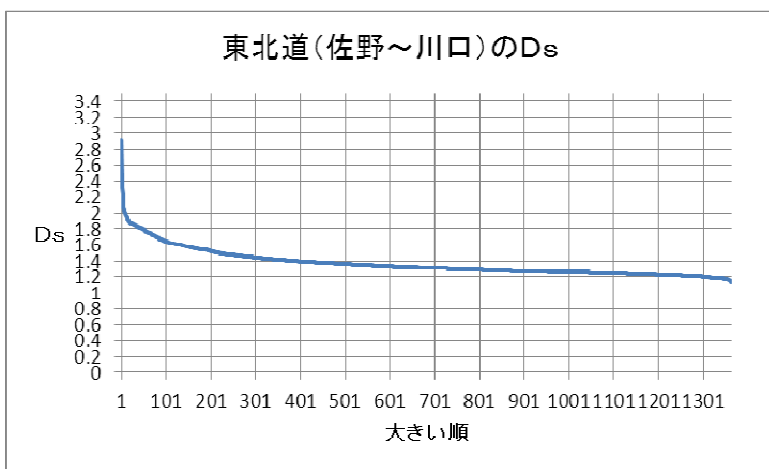


図一 3 主要高速道路 D s 分布

表一 1 大きな D s の割合

Ds	大きい順
2以上	1.0%
2. 2以上	0.5%
2. 4以上	0.3%

理、解消すべきものとする。主要高速道路の D s 図は全体現況であり、各地 D s の
位置づけをするに便利である。しかし目標とすべき D s は東北道での D s である。東
北道は低盛土であり、道路構造（横断構造物が跨道橋）がアウトバーンに似ている。



図一 4 東北道（低盛土区間）の D s 分布

外国では平坦性はこの水準で管理されていると
考える。

6 結論

トラックの荷台上の貨物のが受ける衝撃力を
測定するには、トラック（スプリングがリーフ
方式）の後輪軸上で行う必要がある。トラック
の助手席、ライトバンの助手席での測定では一
番重要な異常衝撃箇所ホットスポットを見逃す
ことになる。本文で提案した方法で諸外国の高
速道路の D s を測定し、費用と社会のニーズに
合わせて日本国内の基準を決定することが必要
である。現状の平坦性では貨物にかなりの異常な
衝撃をかけているとことを 実測値は示してい
る。 以上