

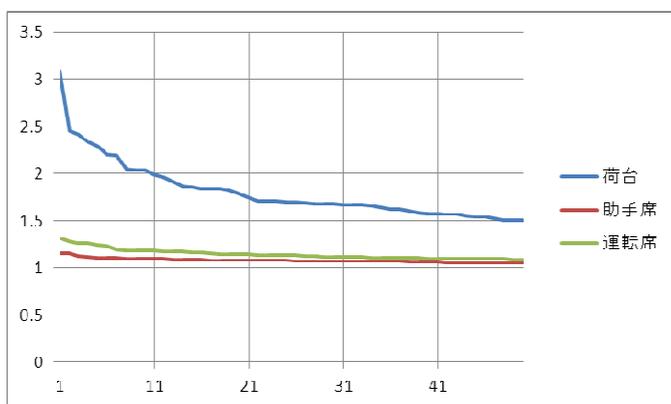
載り心地による高速道路平坦性のヘルスマonitoringに関する一考察

(株)アクト・ファクトリー フェロー会員 ○山本 武夫

1. 目的

日本国内の高速道路網は10,000kmが建設され、物資輸送の要となっている。この高速道路の物資輸送機能で最も大事なものは路面の平坦性である。平坦性に関するサービス水準は、振動、衝撃に敏感な精緻な物(精密機器、生鮮野菜、美術品等)を80km/hの高速で安心して輸送できるものであり、今後長期間に渡り維持していかなければならない。従来の平坦性対策は人の乗り心地に注目し行ってきた。しかし物資輸送者、周辺住民の方からの苦情は絶えず、高速道路で最も重要な平坦性の問題が解決されたとは言えない現状である。この原因は人の乗り心地に主点を置いた平坦性の評価方法にあるのではないかと考えた。本論では、輸送される荷物に注目し、荷物への衝撃力により、荷物の「載り心地」を計測し、路面の平坦性を評価する、そしてそれを日常的路面のヘルスマonitoringに適用するという手法につき考察した。

2. 荷物への衝撃「載り心地」測定の必要性



従来の道路巡回の、運転席と言う衝撃に関しては快適な環境での路面点検に疑問を持ち、運転席、助手席、荷台における衝撃を測定した。測定車はライトバンとし、測定装置は下右の写真の通りである。測定は新設圏央道の高架区間を対象に、80km/hの速度で行った。その結果を左図に示す。縦軸は静止重量 W_s 60kgの錘が、動重量 W_d を測定した衝撃度 W_d/W_s を表した。横軸はジョイントが多数あるがその W_d/W_s の大きい順番に示した。これによると運転席の衝撃度で荷台の衝撃度を判定するのは難しいことが分かる。即ち荷台の荷物への衝撃「載り心地」を知りたいのなら荷台における衝撃を測ることが最適であることが分かる。

3. 2トントラックによる測定装置

測定車は2tアルミバントラック(トヨタ、スプリング後輪リーフ、後輪空気圧6kg/cm²、走行距離34,000km、積載調整土嚢200kg、人員1名乗車)とした。(写真-1) 衝撃力測定装置は重量センサー(容量100kg、測定間隔1/100秒、自重6kg)、標準荷物として60kgの錘である。(写真-2) 重量センサーはパソコンに直結し、1/100秒ごとの重量 W_d を記録する。



写真—1 測定車両



写真—2 測定装置

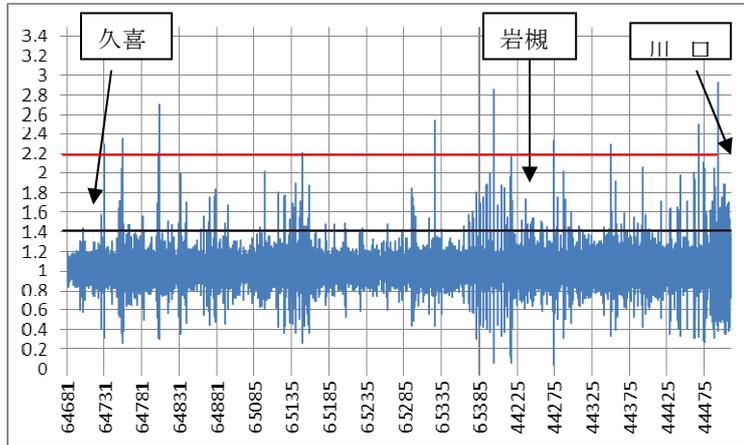
キーワード 高速道路, 平坦性, ヘルスマonitoring

連絡先 〒3440032 埼玉県春日部市備後東 8-40-3 090-8510-9002

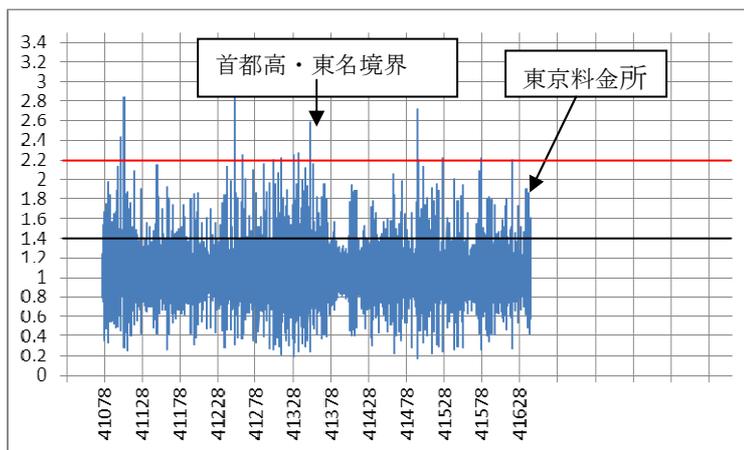
4. キャリブレーションの方法

応答型センサーの場合①機差②老化の問題がある。装置の測定値の絶対値をそのまま使えないので、適切なキャリブレーションを行い、測定値の共通化を行う。高速道路の段差は20mmが補修基準と言われている。従って20mmの段差を道路上に設定し、その上を80km/hで走行した時の動重量 W_{d20mm} を測定し、当初の静止重量 $W_s = 60kg$ の比 W_{d20mm}/W_s を補修基準衝撃度とし、その路面の平坦性が許容できるか、要補修であるかの判断をする。

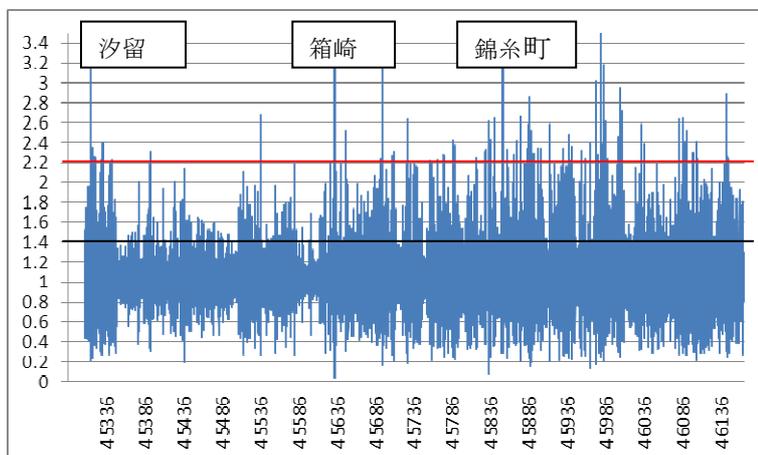
7. 測定結果



図一1 東北道の測定例



図一2 首都高 東名高速道路



図一3 首都高の測定例

測定結果を 図一1 図一2 図一3 に示した。縦軸は衝撃度 W_{d}/W_{s} である。横軸は管理番号で道路縦断方向と考えてよい。図一1 は東北道、図一2 は首都高と東名高速道路、図一3 は首都高環状線の測定結果を示している。 W_{d}/W_{s} の評価が重要であるが経験的にジョイント等の衝撃的なものを載しては2.2が補修基準、舗装本体については1.4が補修基準と考えて、それぞれ赤線、黒線で示した。これを見ると東北道の平坦性が良いことが分かる。これは東北道の中でも、低盛土区間を取り上げたからである。この区間は交差道路が跨高速道路橋で通過し、全体的にジョイントが少ない区間である。このように従来はこれで良しとした管理方法、人を相手にした管理手法では、荷物を対象にした乗り心地を満足していないことが分かる。今後は高速道路は物流の要と言う観点から 荷物への衝撃を考えた 乗り心地と言う観点から維持管理していくことが必要である。更にいえばそのサービス水準は東北道低盛土区間並みに維持することが国際競争化する日本の高速道路である。

8 結論

高速道路の平坦性は荷物に着目した乗り心地によるべきである。この観点で新設時の舗装の仕上がりを監視し、供用段階の平坦性も乗り心地で 簡易にヘルスマonitoringし、荷物に支障のない平坦性を確保する、又補修工事の前後では乗り心地をmonitoringし 工事の結果、所定の水準が確保できたかの監視をする。そのような体制を作り、円滑な物流を確保することが日本の国力の礎であると考えます。

以上