

1.はじめに

昨今は、多層弾性論を活用した舗装構造の設計が主流になりつつある。

2.路床 CBR 予測の過程

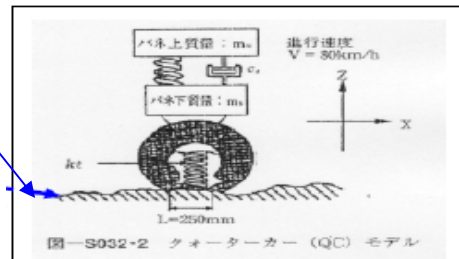
(1) プロファイル測定



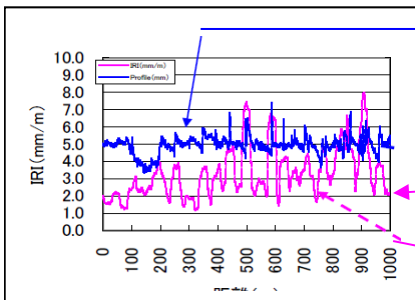
路面計測車両の左後輪軸に IRI プロファイラを装着して、一般車両に混じって走行し縦断形状を逐次2角法で分解しながら収集する。

★QC シミュレーション：S032T

プロファイル推定復元

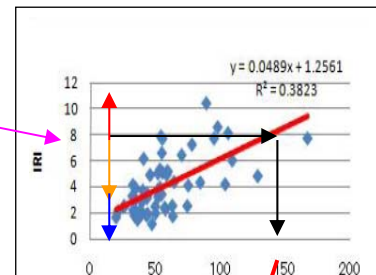


(2) 推定復元プロファイルと IRI

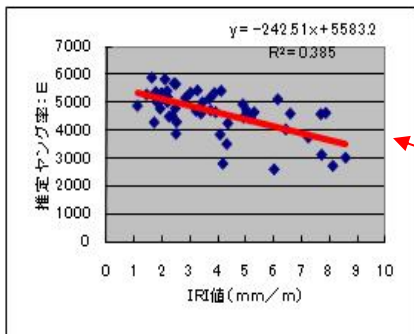


$$IRI = \left\{ \int_0^L |z_s - z_u| dt \right\} / L$$

① IRI ⇒ Cr 密度 *1)

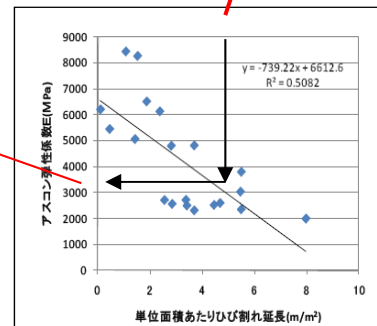


(3) IRI ⇒ 推定 E の算出



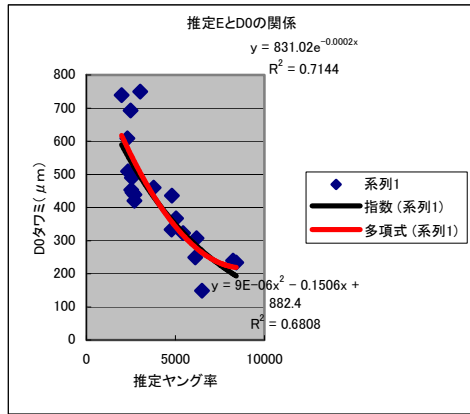
ゲイン合せ

② Cr 密度 ⇒ E 推定 *2)



(4) 推定 E⇒D0 タワミ

実測値*2)



理論式は：

弾性論に随えば、 $F = \epsilon E$ となる。

但し：

F：荷重=49KN

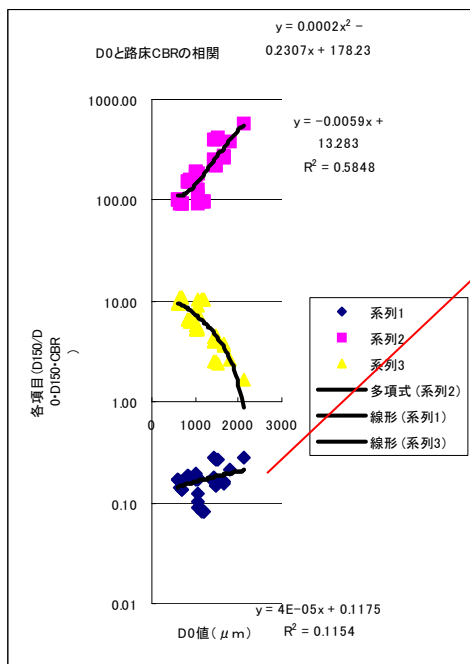
ϵ ：路面タワミ (D0 タワミ)

E：舗装体のヤング率

∴ 「 $D0 = \epsilon = 49 \text{ k N/E}$ 」 となる。

(5) D0⇒D150

実測値*3)



弾性論の適用では D150 のタワミは、D0 と一定の比率関係が成り立つ。

$D150 = 0.166 * D0$

一般式*3)

$CBR [\%] = 1,000 / D_{150}$ (式1)

CBR：現状の路床の CBR [%]

D₁₅₀：FWD 載荷点直下から 1,500mm の位置のたわみ量 [μm]

∴ 路床 CBR = 1000 / 0.166 * D0

参考文献：

- * 1) : 福原敏彦他 2 名 : 2010 地方道路の健康診断機械・予測診断技術の研究 : 第 32 回日本道路会議・口頭発表, 2017・10・31
- * 2) : 久保和幸, 渡邊一弘, 綾部孝之 : 10.4 舗装の管理目標設定手法に関する研究, 土木研究所研究報告書
- * 3) : 久保和幸, 渡邊一弘, 井谷雅司 : 軽交通道路における舗装の構造的健全度の把握手法に関する研究 : 土木研究所研究報告書

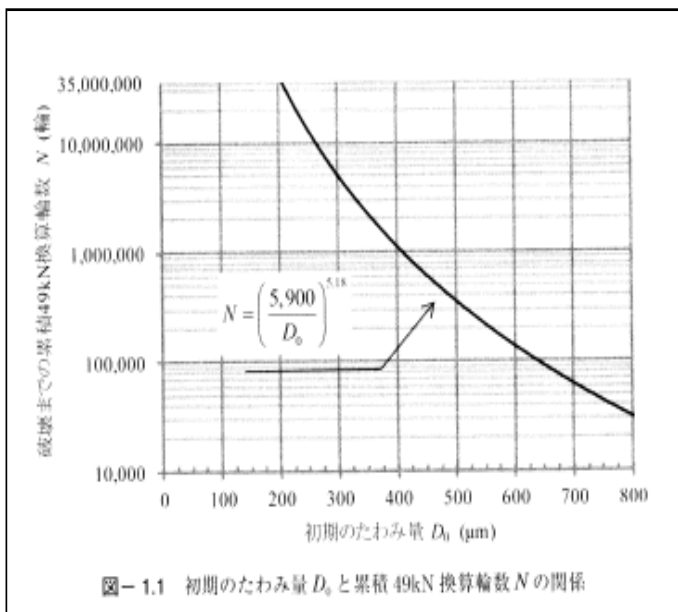
3. 余命の予測過程：

路床 CBR 予測の過程と同じくして, D_0 を求める。

「ポイント」：

$D_0 \cdot D_0 - D_{20} \dots$ 等とクラック率の経年変化を調べた結果, 「 D_0 との回帰分析結果が最良」であった。

*4)



左記の一般式を使い N を求める。

但し：

- ① N ：破損回数
(Cr 20%発生)

参考文献：

* *4)：舗装性能評価法：公益社団法人 日本道路協会：P13

4. 下層の損傷の予測は,路床 CBR が良好で在るに係わらず IRI 値が大きい場所が存在する。この場合,比較的路面の大きな凹凸が顕れると考えられる。

このために,路面の縦断形状から凹凸量を統計処理 (25m毎の①250mmピッチ差分平均値・②その標準偏差値) で表す方法にし,管理目標は,発生確率論 (95%) から決めた。

「図-4 の概念の説明」：

- (1) 当初の分布は青色
- (2) 供用に伴い黄色になる
- (3) 黄色を正規分布と考える
- (4) 「95%発生」を管理目標に設定
- (5) 修繕対象は 2.5%以下になる。

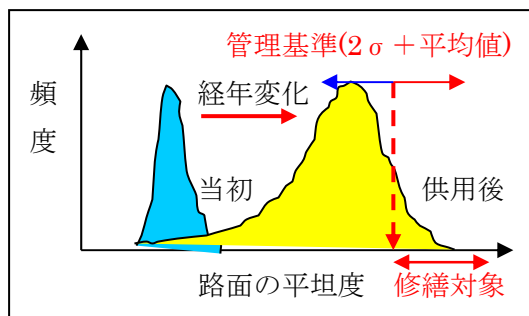
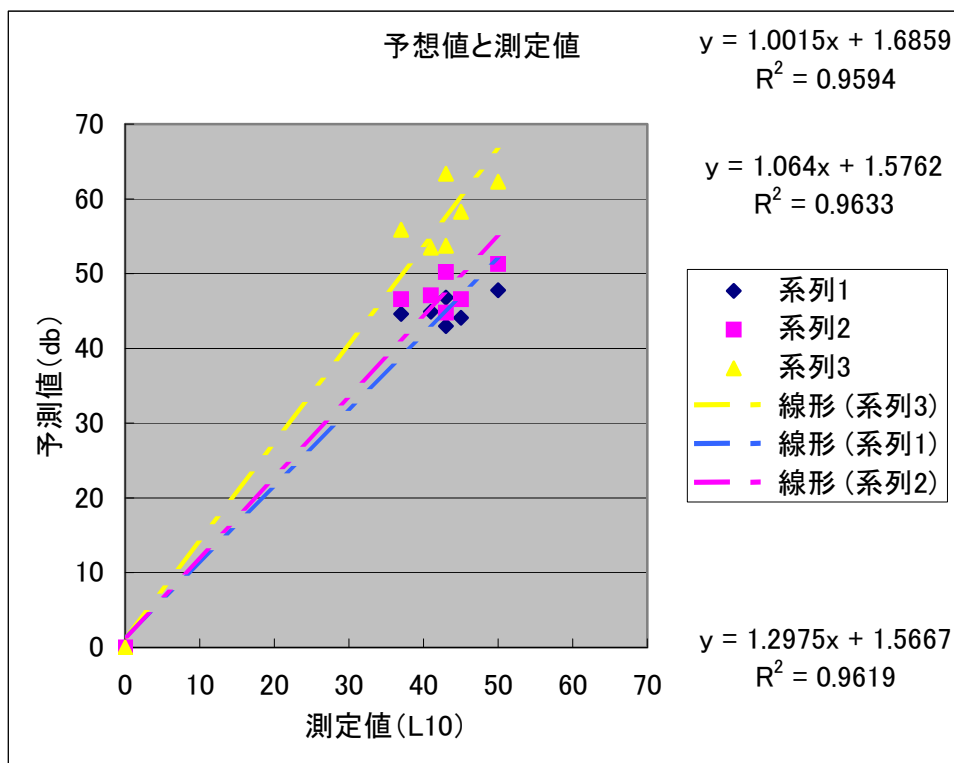


図-4 下層損傷予測モデル

5. 沿道環境（交通振動）：

*1), *2)

昔から路面凹凸と交通振動の関係の研究は多く行なわれている。
 予測式を3通り（系列1・2・3）を作り行なった。

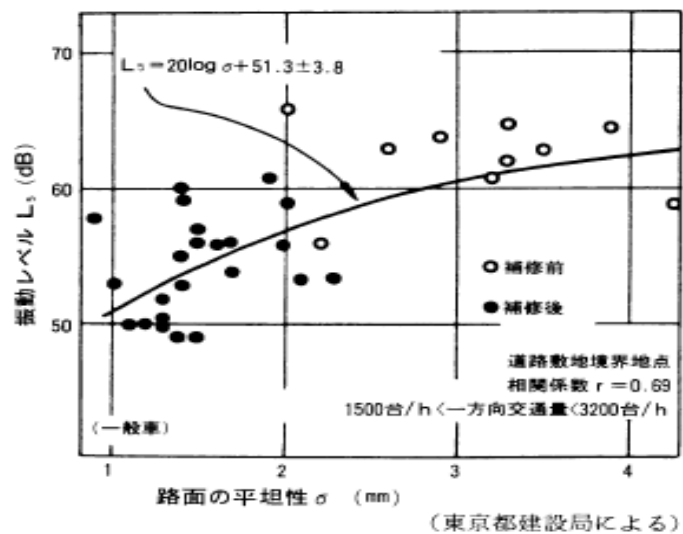


(1) : ベース振動計算¹⁾
 $= \text{Log}(\sigma) + 51.3$ *3)
 IRI \Rightarrow σ の変換式を使った。

(2) : 衝撃振動の計算²⁾ ①段差量抽出
 ②衝撃計算 = 段差量 * 2.5 d b

参考文献：

* 1) : 早川清：道路交通振動の発生ならびに伝播メカニズムと対策, Vol.10 No.8(1981)



* 2) : Fe 石灰技術研究所：道路交通振動の発生機構と対策,P5,

- ② 路面の平坦性と相関が高く、平坦性 σ (標準偏差) が 1mm 増加すると 2~3dB 増加する。
- ③ 段差によって振動が生じる。段差 1mm によって 2~3dB 増加する。

* 3) : 舗装性能評価法：公益社団法人日本道路協会：P73,平坦性 (σ) と IRI の関係,
回帰式①=IRI=1.33 σ + 0.24,平成 25 年 4 月,

文責 福原 敏彦。