

アスファルト舗装のひび割れに関する新たな評価指標の提案

独立行政法人土木研究所 正会員 ○渡邊 一弘

独立行政法人土木研究所 正会員 久保 和幸

1. はじめに

アスファルト舗装における路面性状調査における主要な評価指標は、ひび割れ率、平坦性及びわだち掘れ量である。ひび割れの進行過程のうち主要なものの一つは、通過車輪による繰返し载荷の過程を経て一本の疲労ひび割れから亀甲状ひび割れに至るものであることを踏まえると、これらのうち舗装の構造的健全度と関係が深いのは、ひび割れ率と考えられる。一方、現状の評価指標であるひび割れ率は、縦横 0.5m 区画のメッシュ内に 2 本以上ひび割れがあると評価に差異が生じず、亀甲状ひび割れに至るひび割れの進行による舗装の構造的健全度に関して適切に評価出来ない可能性がある。本稿は、ひび割れに関する新たな評価指標について検討を行い、実道での調査を行った結果を報告するものである。

2. 新たな評価指標案

現状の評価指標のひび割れ率は、ひび割れの開口幅及びひび割れに向きについては考慮されておらず、ひび割れの延長についても直接的な指標とはなっていない。ひび割れの進展過程を踏まえると、その開口幅、向き及び延長のいずれも舗装の構造的健全度との関係があり得るので、これらの要素を含んだ新たな評価指標案として、以下のとおり設定した。

- ・ひび割れ平均幅：表面の開口幅の評価区間内ひび割れ 1 本あたり平均。ひび割れを幅毎に分類・分割して、分割後のひび割れ本数で平均化。ひび割れの開口幅を指標とするもの。
- ・ひび割れ延長密度：ひび割れ延長を面積で除算。ひび割れの延長を指標とするもの。
- ・ひび割れ面積密度：(ひび割れ幅×ひび割れ延長)の密度。ひび割れの幅と延長双方を指標とするもの。
- ・ひび割れ交点密度：ひび割れ同士の交点の密度。ひび割れの派生状況を指標とするもの。
- ・ひび割れ縦横比：縦ひび割れ延長(又は面積)／横ひび割れ延長(又は面積)。ひび割れの向きを指標とするもの。

なお、ひび割れの向き及び延長については、「舗装調査・試験法便覧」(社)日本道路協会)における調査手法(スケッチ法)で把握可能であるが、開口幅については別途目視でクラックスケール等を用いて路面における開口幅を計測・記録(写真-1)し、1mm 未満、1～2、2～3、3～4、4～6、6～8、8～10、10mm を越えて 5mm 毎の範囲で分類・分割した(図-1)。

3. 調査方法

実道において調査区間を設定し、ひび割れ率の他、2. に示す各指標の把握及び FWD (Falling Weight Deflectometer) によるたわみ量測定による舗装の構造的健全度を把握し、その関係を明らかにすることとし
キーワード アスファルト舗装、ひび割れ、構造的健全度、路面性状調査、評価指標

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6 TEL : 029-879-6789 FAX : 029-879-6738



写真-1 ひび割れの幅の記録

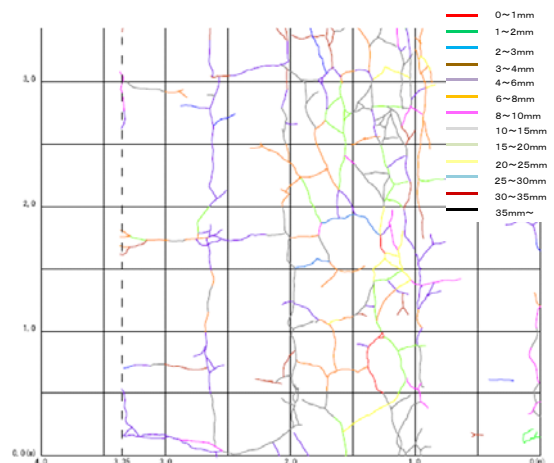


図-1 ひび割れの幅毎の分類例

た. 構造的健全度としては, 載荷点中心のたわみ量 (D_0) の他, 載荷点中心から 20cm のたわみ量 (D_{20}) との差をもとに算出されるアスファルト混合物層の弾性係数 (E) を指標とした.

対象の道路は, 密粒度アスファルト舗装で車輪の繰返し載荷によるひび割れが発生している幹線道路を念頭におき関東近辺の直轄国道とし, 現地踏査を踏まえてひび割れの形態が様々である 5 路線各 100m 区間を抽出した. 調査区間は, 当該 100m 区間の中でひび割れ率が適度に分布するよう 4 カ所の 10m 区間とし, 5 路線で計 20 区間とした. 10m の調査区間の中で図-2 に示す 3 カ所の位置でたわみ量を測定し, その平均値により構造的健全度を把握することとしたが, 計 60 点の測定点のうち 2 点で通常のアスファルト混合物層の弾性係数を大きく外れ, 局所的な埋設物等の影響が考えられるため, その 2 点のデータは排除した.

4. 調査結果

ひび割れ率及びひび割れの各指標と, D_0 , E との相関係数を表-1 に示す. これより, 従来指標であるひび割れ率より D_0 , E のいずれについても相関係数が高いものは, ひび割れ延長密度であった. これより, ひび割れ率では直接的に反映されないひび割れの延長という情報が, 舗装の構造的健全度をよりの確に示しうる指標となりうるといえる. ひび割れ率とひび割れ延長密度についての D_0 , E との関係を図 3~6 に示す. また, ひび割れ交点密度についても, D_0 , E との相関係数はひび割れ率とのそれと同等またはそれ以上であり, ひび割れ同士の交点を数えるという調査の容易さからも有効な指標となりえると考えられる.

5. おわりに

本稿では, 密粒度アスファルト舗装を対象として, 舗装の構造的健全度との関係が高い新たな指標を提案した. 今後は, 当該指標を念頭においた新たな他調査手法の具体化が必要と考えられる. 現地調査にあたり多大なご協力を頂いた関東地方整備局に謝意を表します.

参考文献

- ・(社) 日本道路協会: 舗装調査・試験法便覧 [第 1 分冊] 平成 19 年 6 月
- ・(財) 道路保全技術センター: 活用しよう! FWD 平成 17 年 3 月

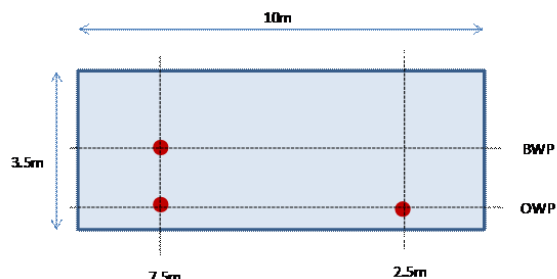


図-2 調査区間内のたわみ量測定位置

表-1 各指標と構造的健全度の相関係数

	D_0 との相関係数	E との相関係数
ひび割れ率(%) (従来指標)	0.41	0.65
ひび割れ平均幅(mm)	0.08	0.26
ひび割れ延長密度(m/m^2)	0.74	0.71
ひび割れ面積密度(m^2/m^2)	0.19	0.47
ひび割れ交点密度(点/ m^2)	0.83	0.63
ひび割れ延長の縦横比(延長 $\times$ ス)	0.17	0.06
ひび割れ面積の縦横比(面積 $\times$ ス)	0.07	0.29

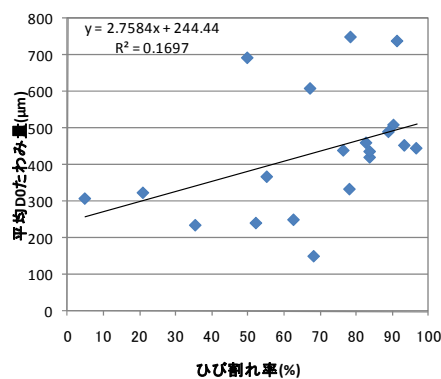


図-3 ひび割れ率と D_0 の相関関係

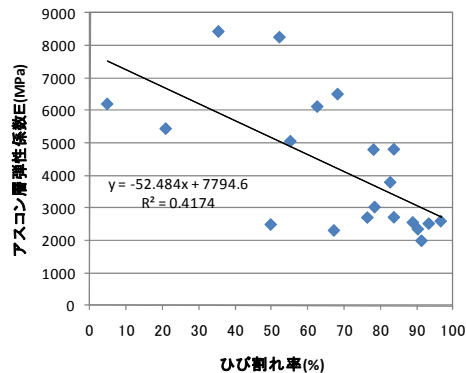


図-4 ひび割れ率と E の相関関係

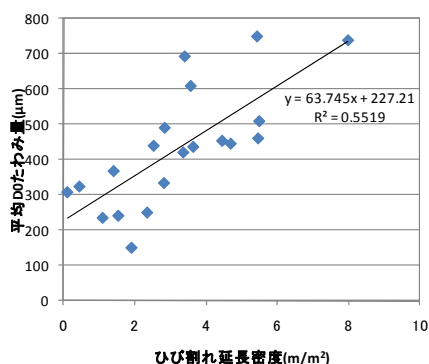


図-5 ひび割れ延長密度と D_0 の相関関係

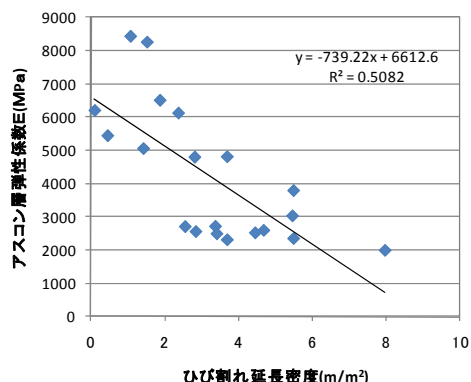


図-6 ひび割れ延長密度と E の相関関係