舗装路面の撮影画像を用いた路面性状の評価結果

大成ロテック株式会社　技術研究所　　正会員　○水野　孝浩
同　　正会員　　城本　政一
西日本高速道路エンジニアリング中国株式会社　土木事業本部　正会員　　奥谷　敏雄

１．はじめに

平成 25 年 2 月に国土交通省から総点検実施要領（案）【舗装編】[1)]（以下，実施要領(案)）が公表された．実施要領(案)では，路面性状を具体的な数値で評価するのではなく，路面を目視で観察し，わだち掘れ量やひび割れなどの路面性状を「大・中・小」の水準で評価しても良いことが示されている．目視観察による路面評価は，点検者の経験値等により評価値に差が生じることなどが報告されているものの，点検者が訓練（経験）を積むことにより精度が向上し，安価な点検手法として活用できる可能性が示されている[2)]．しかし，これらの取り組みでは，評価者が管理路線を徒歩や車両に乗車した状態で路面の状況を評価しており，評価者が比較的長い時間拘束されている．このため，評価者の実路での点検に要する時間を軽減することができれば，目視による路面評価がより広く活用される可能性があると考えられる．

このようなことを踏まえ筆者らは，車両に搭載したカメラ等を用いてパトロール中に取得した「舗装路面の切取り画像」から判断した“ひび割れ率”，“わだち掘れ量”の精度について確認し，その適用の可能性を検討した．具体的には，路面画像による“ひび割れ率”，“わだち掘れ量”の大・中・小と「路面性状測定車」で測定した路面性状値を比較し，路面画像による“ひび割れ率”，“わだち掘れ量”の大・中・小の正答率を算出した．本報では，検討の概要を示すとともに，路面画像による“ひび割れ率”，“わだち掘れ量”の大・中・小の正答率および路面画像と路面性状測定車のそれぞれでひび割れ率を算出した際に要した時間について報告する．

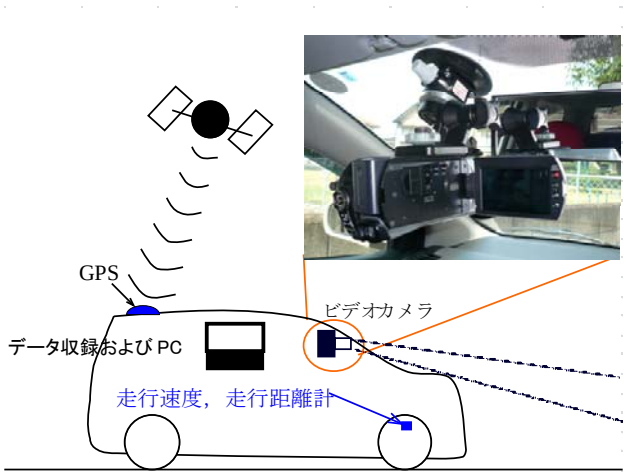

図 1　路面の撮影装置

２．検討の概要

2-1　路面画像の取得方法

路面画像は，車内のフロントガラス付近に設置したビデオカメラにより測定した．画像の測定間隔は 10m とし，画像の撮影と同時に GPS により位置情報を取得して位置情報を付与した路面画像を PC に保存した．図 1 に画像取得の概念を示す．

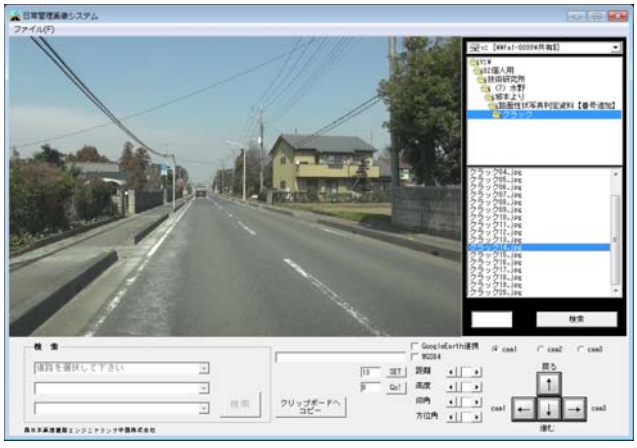

図 2　PC 確認画面

2-2　判定方法

路面のひび割れ率が 0～20%未満(画像 8 枚)，20～40%未満(画像 6 枚)，40%以上(画像 6 枚)の箇所とわだち掘れ量が 0～20mm 未満（画像 10 枚），20～40mm（画像 10 枚）の箇所の画像を用い，被験者 15 名（技術者 13 名，事務員 2 名）により，図 2 に示す PC 画面を見て，

キーワード　舗装路面，撮影画像，路面性状評価
連絡先　　〒365-0027　埼玉県鴻巣市上谷１４５６　大成ロテック(株)　技術研究所　ＴＥＬ048-541-6511

「総点検実施要領（案）【舗装編】（参考資料）」[3] を判定資料として，ひび割れ率とわだち掘れ量を大・中・小で判断した．なお，本検討による各路面性状値の真値は，路面画像の取得と同時に測定した路面性状測定車での値とした．

３．検討結果

3-1　ひび割れ率の判定結果

被験者によるひび割れ率の判定結果の正答率を図 3 に示す．図 3 から，ひび割れ率の大中小の各区分の正答率は 50%を超え，特にひび割れ率 40%以上の区間では正答率が 85%以上であった．このことから，ひび割れ率の判定は，撮影した画像によりある程度可能と思われた．

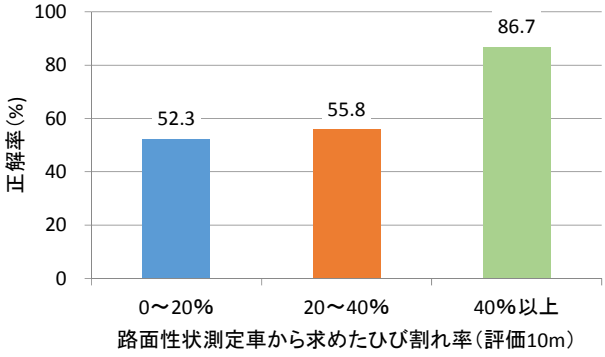

図 3　ひび割れ判定結果（評価区間 10m）

3-2　わだち掘れ量の判定結果

被験者によるわだち掘れ量判定結果の正答率を図 4 に示す．多くの被験者が 40mm 以下のわだち画像を 20mm 以下と判断し，わだち掘れ量の正答率は 0~20mm で 76.7%，20~40mm で 20.0%となった．このことから，画像からわだち掘れ量を判断する場合，実際より過小に評価される可能性があることが分かった．なお，わだち掘れ量が過小評価される理由は，今回使用した画像にはわだち掘れの陰影が撮影されていなかったため，被験者が路面の横断方向の凹凸を認識し難かったことが原因と考えられた．

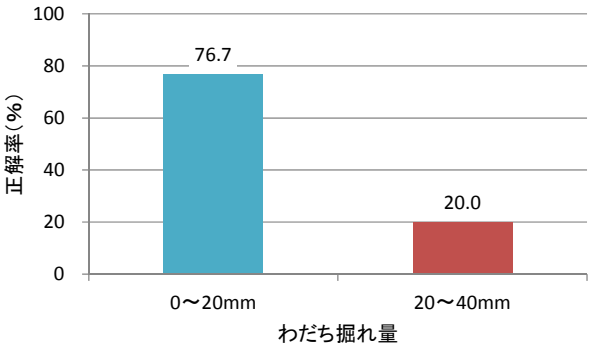

図 4　わだち掘れ量判定結果

3-3　ひび割れ率の判定に要した時間

路面性状測定車を用いてひび割れ率やわだち掘れ量を判定する場合，データ処理量は 7.1km/人・日と試算されている [4]．一方，本検討において画像を用いたひび割れ率の判定（大・中・小）に要した時間は，画像 20 枚（200m）で 3 分程度であり，画像を判定する時間を 1 日当たり 6 時間として計算するとデータ処理量は 24km/人・日となる．画像でのひび割れ率の判定は，単純作業であるため作業効率が低下することを考慮する必要があると考えられるが，今回の撮影画像によるひび割れ率の大・中・小のデータ処理量は，路面性状測定車の約 3 倍となり，より安価にデータを取得できる可能性があることが分かった．

４．まとめ

一般車両に搭載したビデオカメラで撮影した画像により評価したひび割れ率とわだち掘れ量の精度について検討した結果，ひび割れ率については正解率 50%以上で判定することができたが，わだち掘れ量については真値より過小に評価される可能性があることが分かった．また，画像を用いたひび割れ率のデータ処理量は，路面性状測定車を用いて行った場合の約 3 倍となり，データ処理費用が大幅に縮減できる可能性が示された．今後は，学習効果による解析精度の向上などについて検討を行うなど，簡易な路面性状の取得方法の確立へ向けた検討を行っていきたいと考えている．

【参考文献】

1）総点検実施要領（案）【舗装編】，国土交通省道路局，2013.2
2）亀山ほか：舗装路面の目視点検の精度に関する研究，土木学会論文集 E1(舗装工学)，Vol.71，No.3，pp.I_25～I_30，2015.12
3）総点検実施要領（案）【舗装編】（参考資料），国土交通省道路局，2013.2
4）路面性状調査業務積算基準，山形県，2016.4.