

ひび割れを封かんすることによる舗装体の延命効果に関する一検討

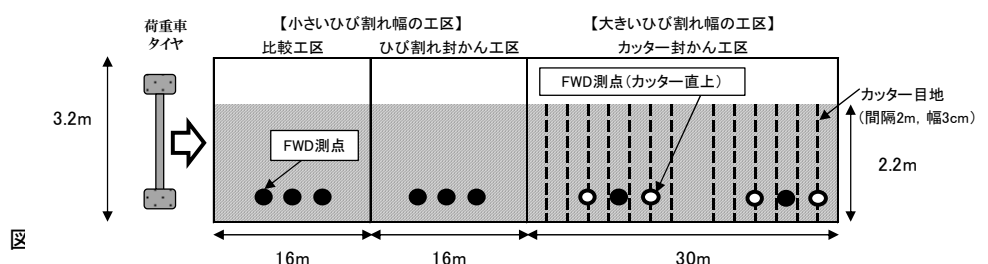
大成ロテック(株) 技術研究所 正会員 ○紺野 路登
(国研) 土木研究所 舗装チーム 正会員 渡邊 一弘

1. はじめに

アスファルト舗装に見られる主な破損としては、ひび割れ、わだち掘れ、平坦性の低下があげられる。この中で最も構造的健全度と相関が高いのはひび割れであったとの報告¹⁾がある。1本の軽微なひび割れが、降雨や通過車両が繰返し載荷するなどの過程を得て、ひび割れの幅が広がり、本数が増え、やがて亀甲状ひび割れやポットホールなどの構造的健全度の低下へと繋がることと考えられる。筆者らは、ひび割れを封かんして雨水の浸入を防ぐことの重要性(舗装体の延命効果)について試験施工で検証を試みた。具体的には、1) 幅の小さいひび割れを薄層切削オーバーレイで封かん、2) 幅の大きいひび割れを薄層切削オーバーレイで封かんし、ひび割れ封かんによる舗装体の延命効果を FWD によるたわみ量測定で検証した。本報は、その検証結果を報告するものである。

2. 試験施工概要

国立研究開発法人土木研究所の舗装走行実験施設(以下、中ループと称す)で、ひび割れを封かんすることによる舗装体の延命効果の検証を行った。中ループは写真-1に示す荷重車が無人で走行する幅員 3.2m×延長 628m の周回路である。その一部区間で幅の小さいひび割れ(幅 0.2~0.4mm 程度の線状ひび割れ、ひび割れ率 5~10%程度)が発生していた延長 62m を試験施工工区とし、1) 何も処理をしないで放置する比較工区 16m、2) 薄層切削オーバーレイでひび割れを封かんする工区 16m、3) 事前に大きいひび割れとして 10cm のアスファルト混合物層を貫通する幅 3mm のカッター目地を 2m 間隔で設置して、その後薄層切削オーバーレイで封かんする工区を設けた。それぞれ、以下では「比較工区」、「ひび割れ封かん工区」、「カッター封かん工区」とする。これらの薄層オーバーレイ層の混合物は、変形追従性・応力緩和性に優れる特殊バインダを用いたものを使用している。試験施工の概略図を図-1に示す。なお、施工幅員外側 1m 程度は、試験施工後別研究活動の工区となったため、評価は図-1に示す車輪走行部 IWP の FWD 測点箇所で行った。FWD 測定は施工前と荷重車 4 万 5 千回走行(49kN 換算輪通過回数 26 万 5 千回、 N_5 交通で 2.7 年相当)後の施工後 10 ヶ月で実施した。測定は「比較工区」と「ひび割れ封かん工区」で各 3 点、「カッター封かん工区」はカッター直上で 4 点、カッター以外で 2 点とした。なお、既設の舗装構成はアスコン層 10cm、上層路盤 25cm、下層路盤 85cm である。



3. 評価方法

3.1 ひび割れ封かん工区

施工前および施工後 10 ヶ月後(荷重車 4 万 5 千回走行後)で FWD 測定を行った。FWD 測定による評価は、路床を含めた舗装全体の支持力を表わす D_0 たわみ量と路盤以下の支持力を表わす D_{300} たわみ量でそれぞれ 3 測点の平均値で行い、「比較工区」と「ひび割れ封かん工区」の比較とした。なお、 D_0 たわみ量は荷重・温度補正後の値とし、施工前の D_0 たわみ量は $997 \mu m$ (平均)、 D_{300} たわみ量は $575 \mu m$ (平均)であった。

キーワード ひび割れ、封かん、薄層オーバーレイ、延命効果

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 TEL 048-541-6511

3.2 カッター封かん工区

施工前および施工後 10 ヶ月後で FWD 測定を行った。FWD 測定の評価は D_0 たわみ量および D_{300} たわみ量で、カッター直上（4 測点）とカッター以外（2 測点）のそれぞれの平均値での比較とした。カッター直上での測定はコンクリート舗装の目地部で通常行われている方法とし、載荷版と D_{200} センサー部がカッター目地部を跨ぐように行った。なお、 D_0 たわみ量は荷重・温度補正後の値とし、施工前の D_0 たわみ量は $862 \mu\text{m}$ （平均）、 D_{300} たわみ量は $519 \mu\text{m}$ （平均）であった。また、カッター直上における荷重伝達率を、 $D_{300} \div ((D_0 + D_{300}) \div 2) \times 100$ の式を用いて算出した。カッター直上の FWD 測定はカッター目地設置後と施工後にも実施しており、それぞれの状況での荷重伝達率を比較評価した。

4. 評価結果

4.1 ひび割れ封かん工区

施工前のたわみ量に対する 10 ヶ月後のたわみ量の比率を図-2 に示す。 D_0 たわみ量は「比較工区」で 9%大きくなったが、「ひび割れ封かん工区」は 1/2 程度の 4%程度であった。また、 D_{300} たわみ量は「比較工区」で 15%程度大きくなったが、「ひび割れ封かん工区」は 2/3 程度の 9%程度であった。「ひび割れ封かん工区」と比べて「比較工区」の何もひび割れの処置をしない場合は支持力の低下（構造的健全度の低下）が大きく、ひび割れを封かん処理することで舗装の延命が図られている。「比較工区」の D_{300} たわみ量が 10 ヶ月後に大きく変化しているのは、上層路盤が雨水の浸入及び荷重車による繰返し載荷で弱体化してきているためと考えられる。

4.2 カッター封かん工区

施工前のたわみ量に対する 10 ヶ月後のたわみ量の比率を図-3 に示す。カッター直上とカッター以外で測定値に顕著な差（ D_0 たわみ量は 98%程度、 D_{300} たわみ量は 106%程度）が見られず、薄層切削オーバーレイでひび割れ幅 3mm を 10 ヶ月（荷重車走行回数 4 万 5 千回、 N_5 交通で 2.7 年相当）封かんできていること、また封かんすることで強制的に設置したカッター目地による支持力低下への影響を軽減できることが確認できた。

図-4 の荷重伝達率の結果では、目地を設置することでカッター直上の荷重伝達率が 76.3%から 72.1%と 4%程度低下するが、薄層切削オーバーレイによって舗装表面を 2cm 繋げることで荷重伝達率の低下を抑えられること、また施工後 10 ヶ月後でも荷重伝達率の低下は見られないことが確認できた。なお、10 ヶ月後において荷重伝達率が大きくなっているのは、薄層オーバーレイ層が落ち着いたことと荷重車の走行によるねじり返しで目地の空間が詰まったことが考えられる。

5. まとめ

幅の小さいひび割れに対して、薄層舗装等で表面のひび割れを封かんし雨水等の浸入を防止すれば、舗装体の延命（構造的健全度の低下防止）を図れることが確認できた。また、カッターでアスコン層を貫通させることにより模擬した幅の大きいひび割れに対しても、その効果を確認できた。

【参考文献】

- 1) 渡邊ほか、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，第 12 回北陸道路舗装会議，A-4，2012.6

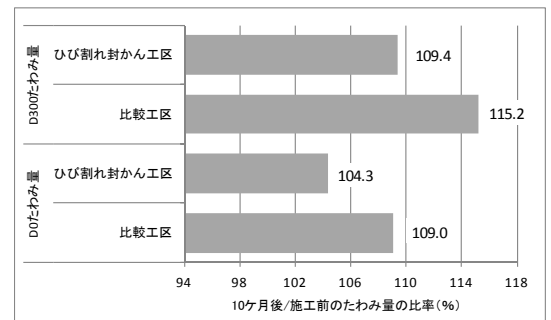


図-2 小さいひび割れ工区の FWD 測定結果

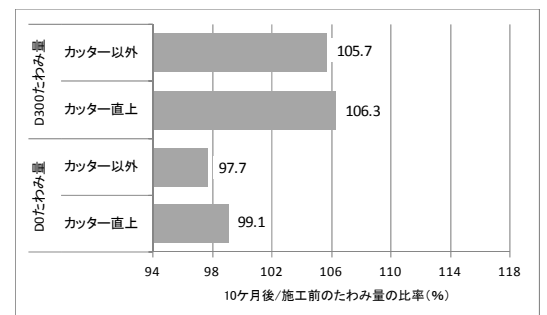


図-3 大きいひび割れ工区の FWD 測定結果

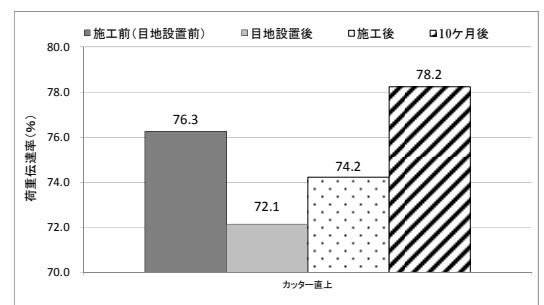


図-4 荷重伝達率の結果