

# 広域農道におけるアスファルト舗装のひび割れ発生形態

## Surface Cracking Mode of Asphalt Pavements in Broad Area Farm Roads

竹内康<sup>1</sup>, 江向俊文<sup>1</sup>, 齋藤正弘<sup>2</sup>, 姫野賢治<sup>3</sup>, 牧恒雄<sup>1</sup>  
Y. Takeuchi, T. Emukai, M. Saito, K. Himeno and T. Maki

### 1. はじめに

近年, 土木構造物の設計思想やそれに基づく設計法は, 設計基準の国際化を背景として, 仕様規定型から性能規定型へと変わりつつある。道路舗装の設計に関しては, 日本道路協会から「舗装の構造に関する技術基準・同解説」が刊行され, 高速道路や一般国道において, 舗装の疲労破壊輪数, 平坦性, 塑性変形輪数, を必須の性能指標とした舗装設計法の性能規定化が始まっている。農業土木事業においても, 設計施工に関する技術基準の性能規定化が進められていることは周知のことであり, 農道舗装の設計も将来的には国際規格との整合性を確保しなければならない。

筆者らは, A 交通断面のアスファルト試験舗装において, 測定された温度データおよび FWD たわみデータを用いてアスファルト舗装の疲労解析を実施し, 性能指標の一つに挙げられている疲労破壊輪数について検討した。その結果, 疲労ひび割れはアスファルト層表面から発生する可能性が高いこと, 5 トン換算輪数を用いた場合の疲労度は実輪荷重の場合よりも小さくなることわかった<sup>1)</sup>。しかし, これらの結果は解析上での結論であり, 実際に確認したものではない。そのため, 供用中の農道においてひび割れの発生モードの確認をする必要があった。

本報告では, 福島県郡山市および福島市の広域農道においてアスファルト舗装の路面調査を実施し, ひび割れの発生モードと疲労破壊の可能性について検討を行った。

### 2. 調査実施箇所

調査実施箇所は, 福島県郡山市西部地区広域農道(郡山市三穂田町上り路線), と福島市西部地区広域農道(福島市山田下り路線)の2路線で, 補修履歴が無く, 最もひび割れが多く発生していたわだち中央部(車輪走行部)を選定した。何れの路線も図-1 に示したとおり, A 交通を想定した断面を有するが, 郡山西部広域農道は東北自動車道 I.C.への, 福島市西部広域農道は一般国道 13 号線への連絡道路として利用されることが多いためか, 何れの路線も大型車交通量が多かった。

なお, 実地調査では, ひび割れ発生部においてコアを抜き取り, ひび割れの発生状況を確認した

### 3. 調査結果および考察

郡山西部, 福島西部両地区のひび割れ発生部において, 各路線でひび割れ発生箇所から 4~6 本のコアを採取した。コアの抜き取りに際しては, 写真 1 に示すように, 表面に現れているクラックの幅から

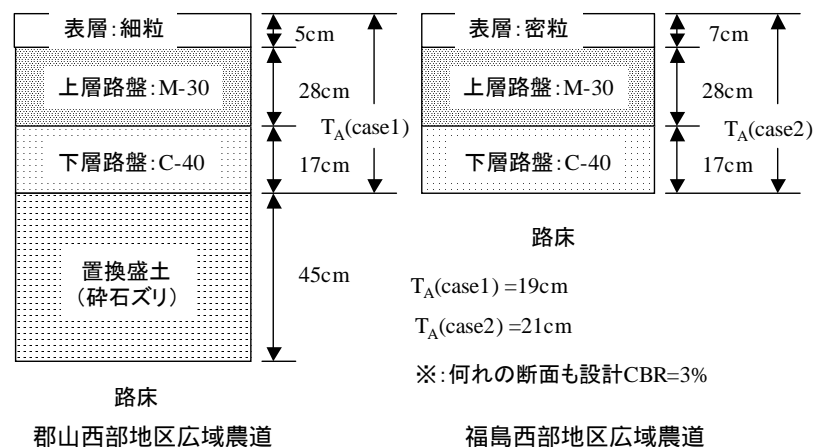


図 1 調査実施箇所のアスファルト舗装断面

1 東京農業大学 Tokyo University of Agriculture, 2 福島県 Fukushima Prefecture, 3 中央大学 Chuo University

Key Words: アスファルト舗装, ひび割れ, 疲労破壊



写真1 ひび割れ部で採取したコア(福島市)

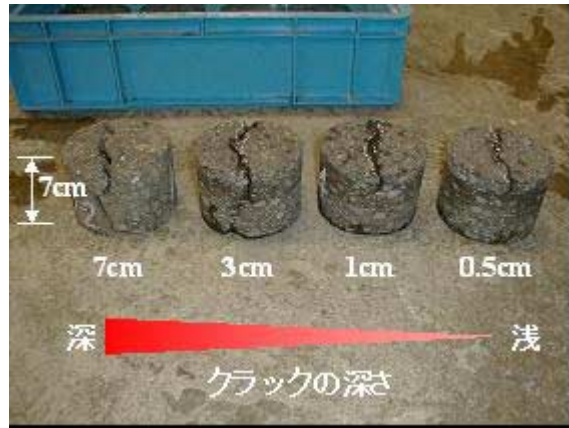


写真2 ひび割れの進展状況

判断し、ひび割れ幅が異なる箇所を選定した。

写真2は、福島西部地区で採取したコアのひび割れ発生状況を示している。郡山西部地区、福島西部地区ともに同様の調査結果が得られたが、ひび割れ発生状況をより鮮明に写すことができた福島西部地区のものを掲載した。写真2の採取コアは、左から7cmの層厚に対して表面より7cm(貫通)、3cm、1cm、5mmと、ひび割れ深さが異なっている。このことより、今回の調査において対象としたわだち掘れ中央部(車輪走行位置)でのひび割れは、アスファルト層上面から発生したものと言える。この結果は、松野<sup>2)</sup>による重交通国道のアスファルト舗装での調査結果にあるように、車輪走行位置に縦方向に発生する「わだち割れ」は舗装表面から進行する、との報告に合致する。また、これらのコアは、同一路線の車両通行方向に対して10~20mの範囲内で得られたものであり、目視の結果では施工目地は確認できなかったことから、これらのアスファルト混合物の材料的なバラツキは小さいと考えられる。更に、前述したように、これらのコアは車輪走行頻度が高い位置において採取したものであることを鑑みると、舗装表面のひび割れは交通荷重の繰返しによる疲労破壊による可能性が高いものと考えられる。

現在、舗装設計施工指針で例示されているアスファルト混合物の疲労曲線は、米国アスファルト協会(AI)のもので、これは疲労ひび割れがアスファルト層底面から発生するとしているため、引張ひずみのみを対象としている。しかし、今回の調査で確認されたひび割れは、舗装表面から進行していた。確かに、車輪接地面の縁部において引張ひずみが発生するとの報告<sup>3)</sup>はあるが、引張ひずみのみを対象とした疲労曲線を用いた疲労解析では、車輪直下での圧縮ひずみの影響を評価できない。つまり、舗装表面から発生するひび割れを疲労解析によって合理的に評価するためには、筆者の一人が提案した散逸エネルギー理論に基づいた疲労曲線<sup>4)</sup>のように、圧縮/引張変形に費やされるエネルギーを同等に評価できるものでなければならない。

これらの結果は、前述した筆者らのA交通断面アスファルト舗装の疲労解析結果<sup>1)</sup>を裏付けるものであるが、疲労解析に用いた散逸エネルギー理論による疲労曲線はバインダの熱劣化の影響を考慮していないため、今後は室内疲労試験により熱劣化の影響を検討していきたい。

#### 参考文献

- 1) 竹内康, 姫野賢治, 東滋夫: A交通断面アスファルト舗装の疲労破壊に関する一検討, 第13回農村道路研究会研究発表会要旨集, No.13, pp.22-27, 2004.
- 2) 松野三朗: わだち割れ(1),(2) - アスファルト舗装の縦表面クラックについて -, 舗装, Vol.19, No.2,3, 1984.
- 3) 西澤辰男, 松野三朗: アスファルト舗装におけるわだち割れ周辺のひずみ状態に関する研究, 道路建設, No.538, pp.56-62, 1992.
- 4) 姫野賢治, 渡辺隆, 丸山暉彦: アスファルト混合物の拡張された疲労破壊規準に関する研究, 土木学会論文集, No.378, pp.259-268, 1987.