

機械 Impedance によるアスファルト混合物の評価に関する一検討

One examination about the evaluation of asphalt mixture by mechanical impedance

○五傳木 一，坂本康文，嶋田誠文，緒方英彦

GODENKI Hajime*, SAKAMOTO Yasufumi*, SHIMADA Masafumi*, OGATA Hidehiko**

1. はじめに

農道の総延長距離は、平成 26 年 8 月 1 日現在で 172,011km に達している。この膨大なストックは、限られた財政の中で老朽化に対する適切な性状把握および管理を行い、効率的な維持管理を図ることが必要と言える。このような状況を鑑み農林水産省は、平成 26 年 8 月に「インフラ長寿命化計画（行動計画）」を策定し、「目指すべき姿（ストックマネジメントサイクルの確立）」として、既存ストックの日常管理、定期的な機能診断および劣化予測や効率的な対策工法の検討等が示された。

舗装の健全度評価は、路面性状測定車や FWD (Falling Weight Deflectometer) 等による非破壊試験が挙げられるが、測定費用が高価なため全路線への適用は困難であり、道路の特性を踏まえた適材適所な管理方法が必要であると考え。そこで、本検討では比較的交通量の少ないアスファルト舗装を念頭に置き、コンクリート構造物の診断で活用されている非破壊試験機によるアスファルト混合物の評価を行ったので、得られた知見について述べる。

2. 検討内容

本検討では、写真-1 に示す「コンクリートテスターCTS-02」¹⁾（以下：テストハンマという）で得られる特性値と、写真-2 に示す室内でアスファルト混合物の弾性係数を確認する代表的な手法として用いられているレジリエントモデュラス試験²⁾（以下：Mr という）から得られるレジリエントモデュラス値との関係を確認した。

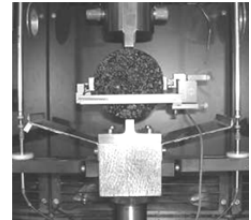


写真-1 テストハンマ 写真-2 Mr 試験

2-1. テストハンマによる評価方法

テストハンマは、図-1 に示すようにアスファルト混合物を打撃した際に生じる加速度応答により得られる「機械 Impedance」を求め、Mr 値との関係を確認した。また、テストハンマでは、加速度の最大値を境としてハンマが混合物を押し続けている状態： V_A と、混合物がハンマを押し戻す状態： V_R の面積比についても解析を行い、アスファルト混合物の特性把握が可能であるか否かについても確認した。

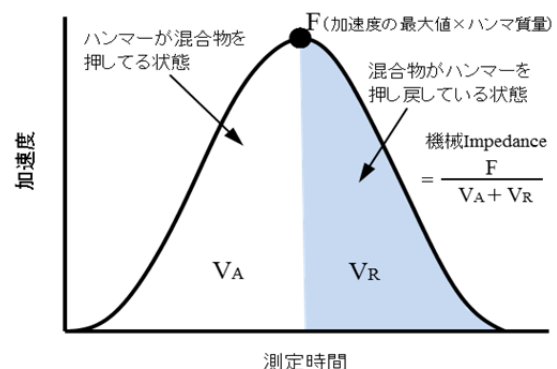


図-1 機械 Impedance の概念

*鹿島道路(株)技術研究所, Technical Research Institute, Kajima Road Co.,LTD.

**鳥取大学農学部, Faculty of Agriculture, Tottori University,

非破壊試験, アスファルト混合物, レジリエントモデュラス, 弾性係数, 舗装診断

2-2. 試験条件

本検討では、30×30×5cm の密粒度アスファルト混合物(13)（以下：密粒混合物という）とポーラスアスファルト混合物（以下ポーラス混合物という）を用いて、0℃～40℃の温度範囲で 10℃毎に図-2 に示す 25 の測定点で機械 Impedance の測定を行った。Mr 試験は、同様の温度範囲でφ 101.6×63.5mm の供試体により測定し、機械 Impedance と Mr 値との関係を確認した。

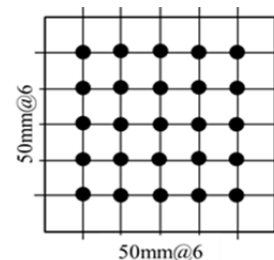


図-2 測定箇所

3. 検討結果

3-1. テストハンマによる試験結果

図-3 に機械 Impedance の測定結果を示す。密粒混合物とポーラス混合物の機械 Impedance は、値が異なるものの、いずれも試験温度が高くなるに従い低下する傾向が認められた。また、図-4 に示す V_A と V_R の面積比 (V_A/V_R) は、いずれの混合物とも温度が高くなるに従って V_A の占める割合が低下する傾向が認められた。以上の結果から、機械 Impedance は、アスファルト混合物の温度依存性を評価できる可能性があるものと考えられる。

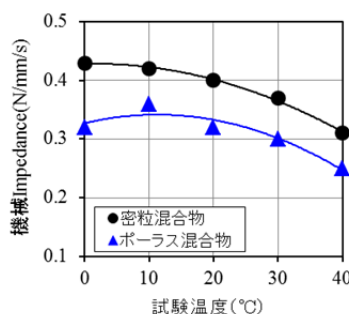


図-3 温度と機械 Impedance

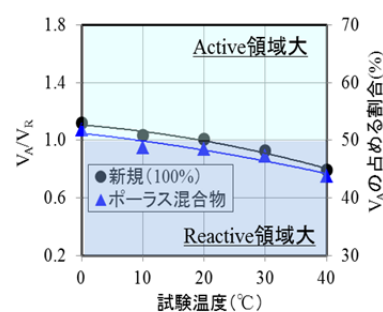


図-4 V_A と V_R の関係

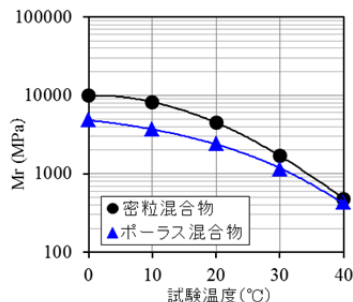


図-5 温度と Mr

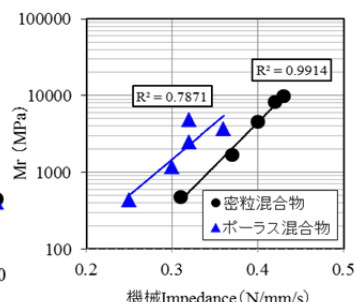


図-6 機械 Impedance と Mr

3-2. レジリエントモデュラス試験との関係

Mr の試験結果を図-5 に、機械 Impedance と Mr の関係を図-6 に示す。Mr は、前述した機械 Impedance と同様に、密粒混合物とポーラス混合物とでは、値が異なるものの密粒混合物の方が値が大きな傾向にあり、温度が高くなるに従って値が小さくなる傾向を示している。次に機械 Impedance と Mr の関係は、いずれの混合物においても良好な相関性が認められる。ただし、ポーラス混合物については、密粒混合物よりも相関性が低い。これは、ポーラス混合物特有の表面凹凸が、テストハンマの測定結果に影響を及ぼしているものと推察する。

4. おわりに

本検討では、既存のテストハンマによるアスファルト混合物への適用性を試みた結果、代表的な手法として用いられているアスファルト混合物のレジリエントモデュラス試験との相関性が確認できた。今後は、室内での検討を進めるとともに、実路における測定も行うアスファルト舗装診断への適用性について引き続き検討を行っていく所存である。

参考文献

- 1) (社) 日本道路協会：舗装調査・試験法便覧，B015T アスファルト混合物のレジリエントモデュラス試験方法，平成 19 年 6 月
- 2) 極檀邦夫，久保元樹，境 友昭，久保 元：機械インピーダンスによる円柱供試体の圧縮強度の推定，コンクリート工学年次論文集，Vol. 26，No. 1，2004