

神戸大学 正 西 勝 神戸大学大学院 学○山縣 正明
富山県 畠山 昌平 兵庫県 藤岡 友秀

1. まえがき

前回の報告では、路盤材を対象とした繰返し三軸圧縮試験の結果からその残留変形特性について検討した。今回は、その結果を用いて過去の研究¹⁾と同様なわだち掘れ量解析を行ったが、特にひびわれ発生以降のわだち掘れ量に着目し、表層の劣化を考慮した解析法の確立を試みた。

2. 解析概要および結果

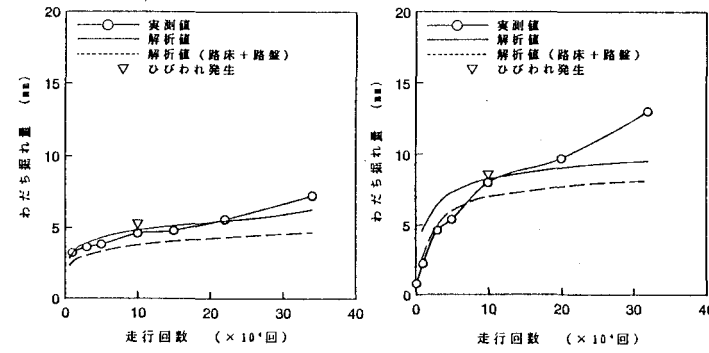
わだち掘れ量解析は、過去の研究¹⁾と同様に円形走行試験を対象として行った。また、解析法も従来通りとしたが、表層に関してはMonismithらの研究結果²⁾を採用した。解析結果の一例を図-1に示す。図より、解析値は実測値に比較的良く追従しているが、ひびわれ発生以降はその追従性は損なわれることが認められる。

そこで次に、ひび割れ等による表層の劣化を構造解析において考慮し、わだち掘れ量の算定を試みた。以下にその解析方法を列挙する。

- (1) 表層スティフネスを変化させる解析
 - a. 輪荷重下のスティフネスを減少させる方法（本解析では劣化考慮なしの場合の1/10および1/100とした）
 - b. ひびわれ箇所（図-2）のスティフネスを極端に小さくする方法（本解析では $1 \times 10^{-5} \text{ kgf/cm}^2$ を入力）
 - c. a、bを組み合わせた方法

(2) ひびわれ箇所（図-2）にジョイント要素³⁾を導入する解析

解析結果の代表的な一例として、方法(1)-cによる結果を図-3に示す。図中には劣化考慮なしの結果もあわせて示したが、解析結果は劣化考慮なしの場合からほとんど変化していないことが認められる。これは図-4に示すように、輪荷重中心軸に沿った応力分布に大きな差異がなく、また偏差



(A) 第1回4工区 (B) 第2回F工区
図-1 わだち掘れ量算定結果（路盤材：HMS）

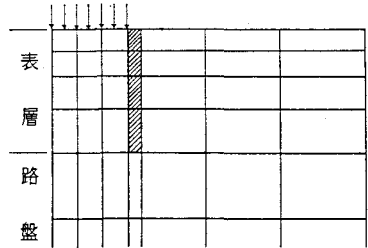
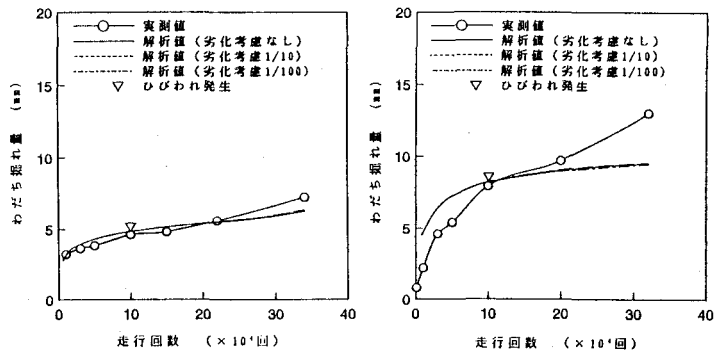


図-2 スティフネス減少位置



(A) 第1回4工区 (B) 第2回F工区

図-3 スティフネスを変化させた解析結果（HMS、方法(1)-c）

Masaru Nishi, Masaaki Yamagata, Syouhei Hatakeyama, Tomohide Fujioka

応力 q が大きくなればそれにあわせて平均主応力 p も増加しているため、終局残留軸ひずみに有意な差の生じなかったことが原因となっているものと考えられる。なお、(2) のジョイント要素を導入した解析の結果に関しても、同様な傾向が認められている。

上記の方法では、劣化を考慮した構造解析により舗装体内の応力分布を求め、その結果からわだち掘れ量を算定した。しかし、劣化の影響が構造解析における弾性的な表面変位に現れてしまい、応力への反映が小さくなっていることも考えられる。そこで、劣化を考慮する一つの試みとして、構造解析での変位に劣化から生じる塑性変位の増加が含まれるものと仮定して解析を行った。なお、本解析は、劣化考慮の有無で表面変位に大きな差の生じた方法(1)-cに基づいて実施した。その結果の一例を図-5に示す。図より、第1回4工区ではひび割れ発生以降においても解析値は実測値に比較的良く追従しているが、第2回F工区に関しては、解析結果は劣化考慮なしの結果より大きくなってはいるものの、実測値とのひらきはまだまだかなりあることが認められる。また結果のみを図-5(c)に示すが、この差は水硬性を有しない粒調碎石を用いた工区で最も顕著に認められている。

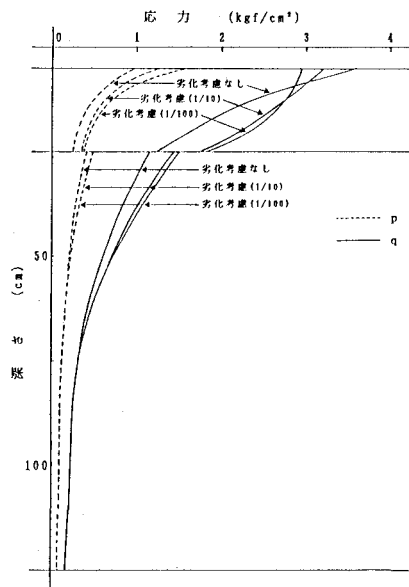
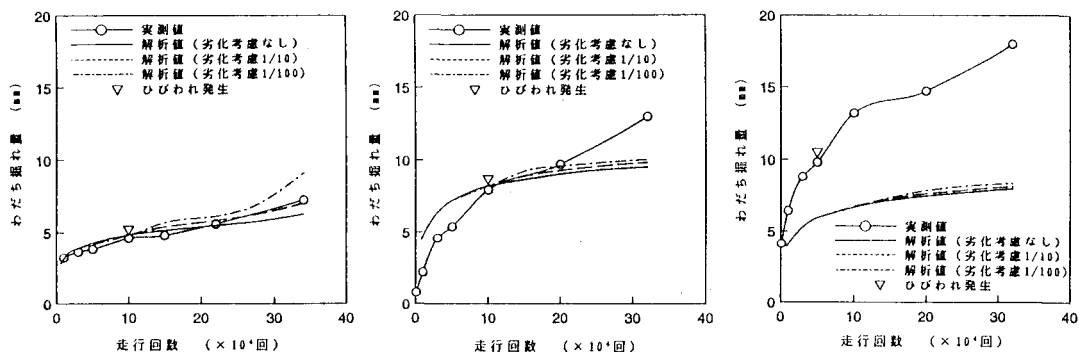


図-4 輪荷重中心軸に沿った応力分布
(第1回4工区、方法(1)-c)



(A) 第1回4工区(HMS) (B) 第2回F工区(HMS) (C) 第2回E工区(粒調碎石)

図-5 表面変位に着目した解析結果(方法(1)-cに基づく)

3. あとがき

以上より、わだち掘れ量解析の結果は実測値に比較的良く追従するが、ひびわれ発生以降ではその追従性が損なわれる場合も認められた。これは、ひびわれによる路盤の浸水の影響(噴泥現象)によるものと考えられる。そこで、このひびわれからの水の浸入といった観点から、今後さらに研究を進めていく予定である。

参考文献

- 1) 西 勝、河端 薫、飯田 幸男：円形走行試験におけるアスファルト舗装の挙動とその解析、土木学会論文集第426号、V-14、1991。
- 2) Monismith, C.L., Inkabi, K. and Freeme, C.R.: A subsystem to predict rutting in Asphalt concrete pavement structures, Proc. 4th International Conference on the Structural Design of Asphalt Pavements, pp. 529-539, 1977.
- 3) R.E. Goodman著、赤井 浩一、大西 有三共訳：不連続性岩盤の地質工学、森北出版、pp. 250-255、1978。