

コンクリート舗装における長期ひずみ計測に基づく不同沈下量の一検討

広島大学	正会員	○小川由布子
ニチレキ(株)	正会員	亀田 昭一
広島大学	フェロー会員	佐藤 良一
国土交通省中国地方整備局		山崎 彰

1. はじめに

一般に、不同沈下が懸念される盛土等において、コンクリート舗装は適していないとされている。しかし、一部の埋立地盤上の大規模施設では連続鉄筋コンクリート舗装(CRCP)が適用され¹⁾、また国道9号北条バイパスでは地震による不同沈下にCRCPが追従していることが確認されている。東広島-呉自動車のコンクリート舗装区間は盛土域においてもCRCPが適用され、挙動観測が行われている。この中で、CRCP版-路床間、アスファルト(As)中間層-路床間、CRCP版-As中間層間の変位をCRCP版、As中間層および路床にアンカーを固定して計測し、これらの変位から不同沈下量を間接的に求める方法を考案し、この結果について前回報告した。本検討では、約1100日の長期に渡る計測結果に加え、版厚方向のひび割れ幅分布計測によるCRCP版の変形について考察する。

2. 計測概要

盛土部の沈下量の評価のために、(1)CRCP版-路床、(2)As中間層-路床、(3)CRCP版-As中間層、それぞれに対し変位を計測した。ひずみ計は、ヤング係数 40N/mm^2 の低弾性型であり、ひずみ計両端部の固定用アンカー間の変位がひずみで求められる。(1)および(2)の場合、ひずみ計上部のアンカーはCRCP版、As中間層内に固定され、下部は変位伝達ロッドを介して路床内の定着用モルタル円柱体($\phi 100\text{mm} \times 100\text{mm}$)に埋め込まれている。この定着用円柱体は路床上面から850mm以上の位置に設置し、路床と一体挙動するように配慮した。CRCP版に埋め込まれている場合、版以外の区間は変位伝達ロッドを縁切材の中に通し、拘束されないようにした。As中間層に埋め込まれている場合は、CRCP版の場合と同様にAs中間層以外の区間は変位伝達ロッドを縁切材の中に通し、拘束されないようにした。変位伝達ロッドの剛性はひずみ計に比べて極めて高いので変位に伴うロッドの変形は無視しうるほど小さいと考えた。この考察から所用の変位(沈下量)は、ひずみにゲージ長を乗じて求めた。計測方法の詳細は、前回報告²⁾を参照されたい。さらに、切土部および盛土部における版厚方向のひび割れ幅を検討するため、切土部誘発ひび割れ部および盛土部施工目地部の端部において、表面から30mm、100mm、260mmの位置に亀裂変位計(容量 $\pm 5\text{mm}$)を設置し、開口変位を計測した。

3. 結果および考察

図1および図2に走行最大頻度位置および幅員中央における各鉛直変位を示す。図1の最大頻度位置における(1)路床-CRC版間変位は、(2)路床-As中間層間変位よりも小さいという生じ得ない事象が測定されたため、400日付近の冬場において差が0となるように100日近辺の(2)よりも下回った日時から(1)変位をシフトし(1)'を用いて考察することとした。(1)路床-CRC版間の変位は、冬場から夏場に向けて増大し、その変位の増大は走行最大頻度位置で約0.3mm、幅員中央で約0.4mmとなった。(2)路床-As中間層間の変位はCRC版の季節変動の影響を受けているもの、この影響が小さいことを考慮すると、冬場から夏場における(1)路床-CRC版間の変位の増大量は、温度差による版の反りが影響しており、CRC版とAs中間層が剥離しているものと考えられる。このことから、版応力への影響を検討する際には、(2)路床-As中間層間の変位と(3)As中間層間-CRC版の変位の和を沈下量として評価するのが妥当と考えられる。また、この沈下量は経過日数100日近辺において増大し、その後は温度の影響もほとんど受けず、長期にかけて変化がないことがわかった。

キーワード 盛土、連続鉄筋コンクリート舗装、低弾性埋込型ひずみ計、不同沈下、ひび割れ幅分布

連絡先 〒739-8527 広島県東広島市鏡山1-4-1 広島大学大学院工学研究科 TEL082-424-7786

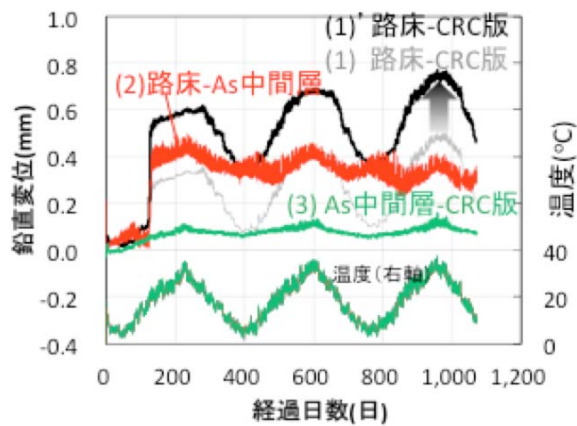


図1 走行最大頻度位置(縦縁部から970~1020mm)の鉛直変位

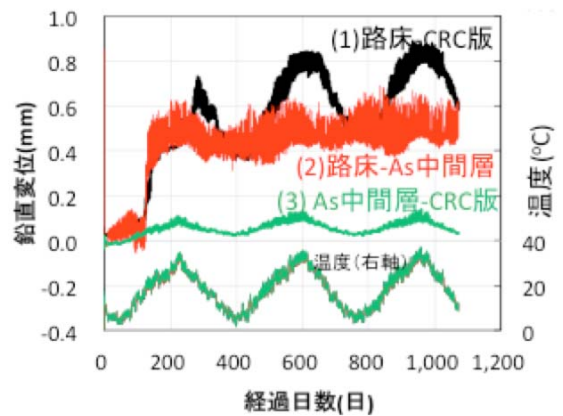


図2 幅員中央(縦縁部から1975~2060mm)の鉛直変位

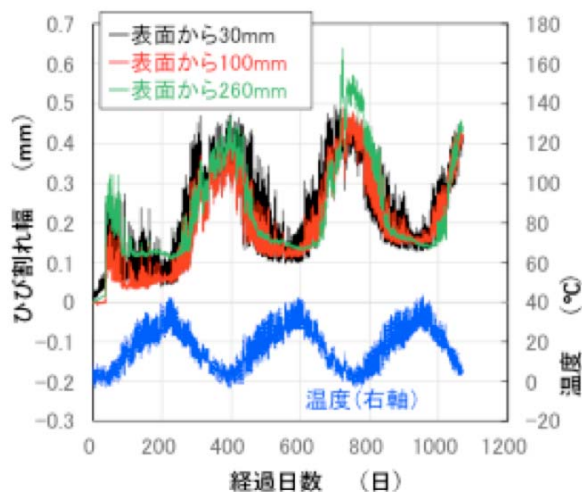


図3 切土部誘発ひび割れの開口変位

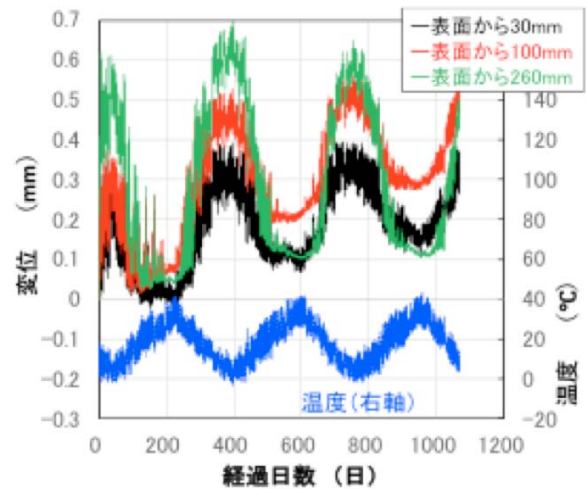


図4 盛土部施工目地の開口変位

図3および図4に切土部誘発目地ひび割れおよび盛土部施工目地の開口変位を示す。切土部においては、深さ方向のひび割れ幅は温度変化に依存せず一様であり、冬場は大きく夏場は小さい。一方、盛土部では、冬場は底面側のひび割れ幅が大きく下に凸の変形を示し、夏場は上下面ではほぼ一定であった。夏場は自重による下に凸の変形と正の温度差による非ひび割れ部と同様のひび割れ部での上凸の変形が相殺したためと思われる。

4. まとめ

ひずみ計測に基づいてCRCP版-路床間、As中間層-路床間、CRCP版-As中間層間の変位をそれぞれ計測した結果、As中間層-路床間の変位およびCRCP版-As中間層間の変位は長期においてほとんど変化しないことがわかった。また、誘発ひび割れおよび施工目地の開口変位を計測した結果、盛土部のCRC版は、冬場は下に凸の変形を示したが、夏場は上下面ではほぼ一定であった。これは温度勾配による上に凸の変形と自重による下に凸の変形が相殺しているためと考えられる。

謝辞

本計測にご協力頂いた国土交通省中国地方整備局道路部道路工事課ならびに同整備局広島国道事務所の皆様、データの整理にご協力頂いたエアポートメンテナンスサービス株式会社の吉田守氏に謝意を表する。

参考文献

- 1) 井上主勇, 三沢大輔, 小牧大祐: 岩国飛行場滑走路移設事業における連続鉄筋コンクリート舗装, 舗装, 45(10), pp. 25-31, 2010.
- 2) 小川由布子, 亀田昭一, 佐藤良一, 和田昌也: コンクリート舗装におけるひずみ計測に基づく不同沈下量の一検討, 土木学会第72回年次学術講演会講演概要集, v-110, pp. 219-220, 2017.09.