

V-23

コンクリート舗装目地での荷重伝達率に及ぼす舗装版温度の影響について

北海道開発局開発土木研究所 ○正会員 中川 伸一
北海道開発局開発土木研究所 正会員 島多 昭典
大林道路㈱技術研究所 小関 裕二
国立石川高専環境都市工学科 正会員 西澤 辰男

1. まえがき

コンクリート舗装における目地は、コンクリート版の膨張・収縮による応力を吸収するための必要不可欠な構造である。一方、交通荷重による繰返し応力の分布を考えると、目地近傍のコンクリート版において最大引張応力が生じるため、疲労破壊を想定すると最もクリティカルな部分となる場合がある。

この目地部における疲労破壊に対する耐久性の向上、つまりは目地近傍に生じる最大引張り応力の低減を図るには、目地を挟む両側の版の間での応力的な連続性の確保が重要となる。この目地位置での連続性を評価する簡便な指標として、FWDによるたわみ測定値を利用した荷重伝達率がある。

本文では、構造の異なる複数の目地において、幾つかの温度条件の下で荷重伝達率を求めた結果から、目地構造による荷重伝達状況の評価を行うと共に、荷重伝達率に及ぼすコンクリート版温度の影響について報告する。

2. 箇所及び測定方法

測定対象としたのは、一般国道228号木古内バイパスでのコンクリート試験舗装区間であり、平成元年に施工、供用を開始している。この試験舗装には図-1に示すようにRCCP150m及び普通コンクリート舗装（以下、NCP）30mを設けており、追跡調査を行ってきた。舗装断面は図-2に示すように同一である。今回FWDによるたわみ測定の対象としたのは、図-1中に①～⑤として

示している5つの目地である。①～③はRCCP中の目地であり、スリップバーは設置していないが、①のみ、図-3に示すような枕ばり構造としている。これは、荷重伝達の向上と段差抑制への効果を期待して試験的に用いたものである。④～⑤はNCP中の目地であり、スリップバーを設置している。本件に関する測定は平成6年11月5日に、6:00から16:00の間に適当な時間間隔で7回行った。

FWDによる測定においては、図-4に示すように、直径300mmの円形載荷版の縁を目地に接するように設置し、D300を目地を挟む反対側に設置させている。載荷荷重はピークで5000±100kgfとしている。

また、厚さ280mmのコンクリート版の温度と、温度勾配を把握するため、表面、30mm、140mm、250mmの深さの温度（各々T0、T30、T140、T250）を測定している。

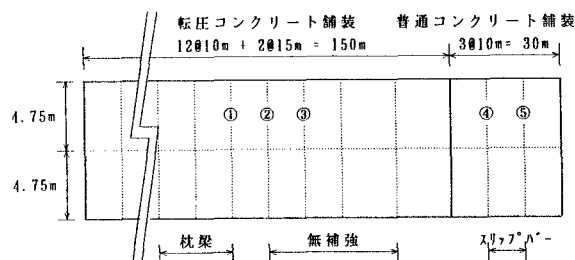


図-1 木古内バイパス試験舗装の概要

舗装構成

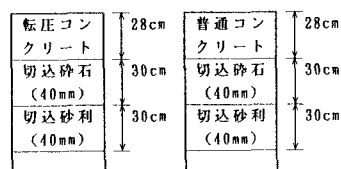


図-2 舗装構成

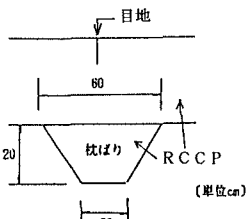


図-3 枕ばり

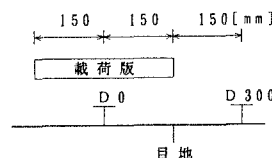


図-4 FWD測定

3. 結果及び考察

各測定時のコンクリート版の深さ方向の温度分布を図-5に、D0のたわみ測定値を図-6に示す。また、式(1)によって算出した荷重伝達率を図-7に示す。

$$\text{荷重伝達率} = \frac{D_{300}}{(D_0 + D_{300})/2} \times 100(\%) \cdots \cdots \text{式(1)}$$

図-7からわかるように、目地にスリッパが入っていないRCCPにおいては荷重伝達率は朝方より日中の方が大きい、NCPではスリッパによる荷重伝達率がなされるため、時刻による変化は見られない。このことから、適切な荷重伝達装置が極めて重要であることが確認できる。また、①は②、③とほぼ同じ値を示しており、枕ばりによる荷重伝達の効果は確認されない。

図-8、図-9は、式(2)、式(3)によって各々定義したコンクリート版の平均温度、厚さ方向の温度差と荷重伝達率の相関図である。

$$\text{平均温度} = (T_{30} + T_{140} + T_{250}) / 3 \cdots \cdots \text{式(2)}$$

$$\text{温度差} = T_{30} - T_{140} \cdots \cdots \text{式(3)}$$

図-8によれば、平均温度と荷重伝達率の間には明確な傾向は見られないが、低温時に荷重伝達率が極めて低い値となっている。また、図-9によれば、温度差と荷重伝達率は一定の傾向があり、温度差が高いほど荷重伝達率が高いことがわかる。このことから、RCCP目地の荷重伝達率は、コンクリート版の厚さ方向の温度差の影響を強く受けることがわかる。

4. まとめ

FWDによるたわみ測定値を用いた荷重伝達率により、目地構造の相違による差を明確に判定することができる。

RCCP目地等、荷重伝達率が比較的低いと考えられる目地の荷重伝達率を評価する場合においては、コンクリート版の厚さ方向の温度差や温度勾配が大きく影響することから、これらを考慮する必要がある。

なお、本件はFWD研究会コンクリートWGにて解析を行ったものである。

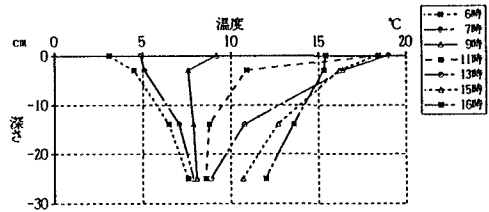


図-5 舗装版温度

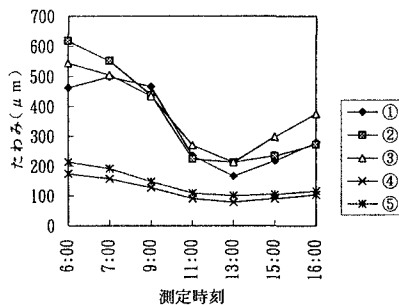


図-6 たわみ(D0)の変化

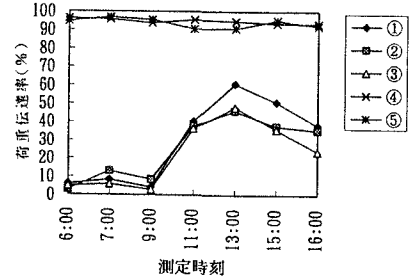


図-7 荷重伝達率の変化

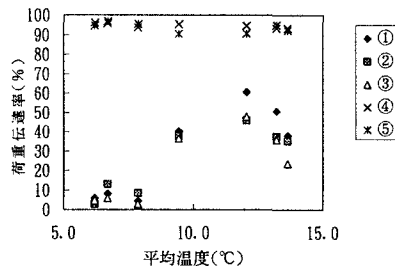


図-8 平均温度と荷重伝達率

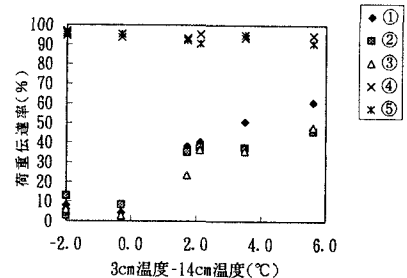


図-9 温度差と荷重伝達率

<参考文献>Teller, L.W. and E.C. Southerland : A study of the structural action of several types of transverse and longitudinal joint design, Public Roads, Vol.17, No.7, pp.93-94, 1936