

運輸省 港湾技術研究所 正員 八谷 好高

〃 佐藤 勝久

新東京国際空港公団 〃 阿部 洋一

1. まえがき

コンクリート舗装の弱点である目地に関して筆者らはその理論的解析方法を開発するとともに実物大試験を実施してその力学的評価を行ってきた。その結果、かき型目地の問題点が明らかになる等、目地が舗装の挙動に及ぼす影響がある程度把握できた。それを受けて、今回は試験舗装の挙動を調べることで、より適切な目地構造を見出すための検討を行った。また荷重の大きさの違いが目地部の力学的挙動に及ぼす影響や疲労に対する耐久性も調べた。さらに新しい形式の目地構造を考案し、その実用性を確認したので、それについても報告する。

2. 試験舗装の製作ならびに載荷試験

試験舗装の区画は図-1に示すようなA~Gの7区画である。粒度調整碎石路盤上に厚さ4cmのアスファルト中間層を施工した上(支持力係数(K_{95}) $700t/cm^2$)でコンクリート版を打設した。このコンクリート版厚は30(G)、38(F)、45cm(A~E)の3種類で

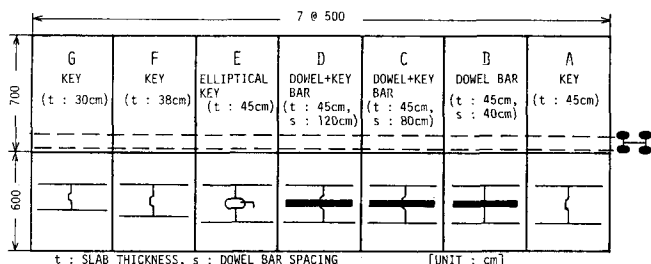


図-1 試験舗装

あり、縦目地の構造はかき型(A, F, G)、スリップバー型(B)、スリップバー+かき型(C, D)、橋円型(E)である。このうち橋円型目地の橋円部部分は、強度の増加を図るために工場製作による。

載荷試験は、DC-8型タイヤ配置の載荷試験用脚による載荷(荷重60、90t)、直径40cmの硬質ゴム版(1ヶ)を用いた単輪載荷を実施した。脚載荷、単輪載荷ともその荷重載荷位置は縦目地近傍である。これらの載荷試験を、目地が閉じた状態から目地幅5mmまで目地幅を1mmずつ開いていき、その度ごとに実施した。また繰返し走行載荷試験は90tの載荷用脚を縦目地に沿って10000回まで繰返し走行させ、所定の回数時に載荷試験を実施した。

3. 試験結果の考察

目地の荷重伝達機能は、目地によってその特性の異なることが知られている。その様子を舗装のたわみ(縦目地から80cm離れ)と路盤垂直応力(路盤面下14cm)でみたものが、図-2、3である。両図とも横軸に目地幅、

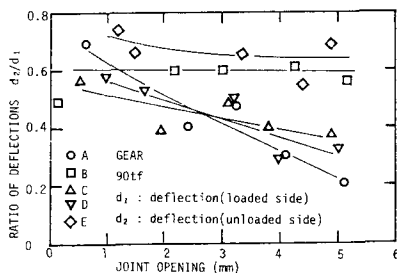


図-2 たわみの比と目地幅

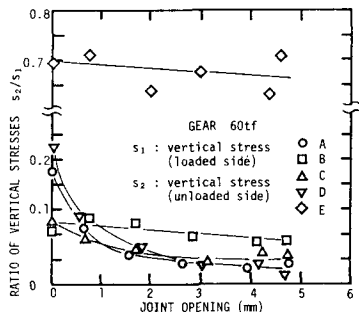


図-3 路盤垂直応力の比と目地幅

縦軸には非載荷時と載荷時の比をとっている(脚載荷試験)。ここでいう載荷時とは、注目しているデータを記録するための計器を設置してあるコンクリート版に荷重が載る場合をいい、縦目地をはさんで反対側の版に載る場合を非載荷時としている。これらの図からかき型目地では目地が開くにつれてその荷重伝達機能の低下することがわかる。一方スリップバー型目地では目地幅が変化してもその荷重伝達機能が保たれていることがわかる。

さらに積円型目地の荷重伝達機能は他のものに比べると極めて優れていることも認められる。特に路盤垂直応力にはきめだった違いがみられる。またスリッパバー+かぎ型目地(C、D)のものは、かぎ型(A)とスリッパバー型(B)の中間に位置することがわかる。さらにスリッパバー間隔の違いの影響は、目地幅が大きくなるにつれて顕著になってくることがこれらの図からわかる。

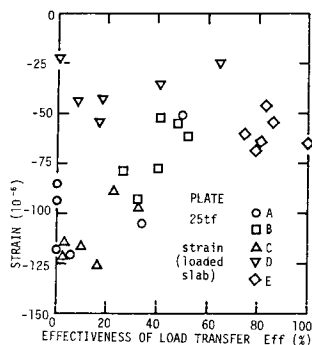


図-4 Eチとひすみ(載荷側)

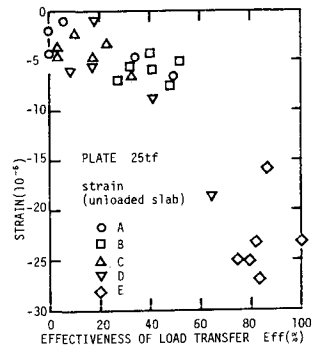


図-5 Eチとひすみ(非載荷側)

次に目地の荷重伝達機能を荷重伝達率Eチ($=200 \times d_2 / (d_1 + d_2)$; d_1, d_2 はそれぞれ目地近傍における載荷側、非載荷側のたわみ)として定量化し、それと縦目地近傍のコンクリート版ひすみ(目地に平行)の関係を示したものが図-4、5である。これからひすみがEチに対してある一定の傾向を示していることがわかる。

かぎ型目地では目地が開くことによって凹部と凸部の接合部に隙間ができること等からわかるように、Eチは載荷重の大きさに影響される。それは目地幅とEチの関係を示した図-6にみられる。しかし、この荷重の大きさの違いは、図-4、5に示したEチとコンクリート版のひすみの関係には影響を及ぼさないことが図-7からわかる。この図の縦軸は非載荷側と載荷側の版のひすみの比であり、この図には荷重が、10、15、20、25セチ時の全データをプロットしてある。このEチとひすみの関係から、荷重や目地構造が異なっても、目地の荷重伝達機能はたわみを用いたEチにより、よく説明できることがわかる。版厚の算定はコンクリート版のひすみに基づくものなので、このEチを用いて版厚を算定することの有意性が確認されたということができよう。

この目地の荷重伝達機能が繰返し走行にもなって変化する様子を示したのが図-8である。のこみせ目地に関する室内試験からは繰返し載荷により荷重伝達機能が低下することが報告されているが、今回の試験においてもそれが認められた。機能の低下はAが最も顕著である。また、静的載荷試験では荷重伝達機能の良好であったEもBと同程度となるようである。なお、かぎ型目地においては応力集中の問題が指摘されているが、A～Eに比べ版厚の小さいF、G区画ではこの応力集中に起因するクラックが縦目地に沿って生じた。4. あとがき

コンクリート舗装の目地の荷重伝達機能について目地構造や荷重の違いが及ぼす影響を実験から明らかにした。今後は理論解析等により詳細な検討を行う予定である。なお本研究に対して昭和58年度吉田研究奨励金が授与されたことを記して感謝の意を表します。

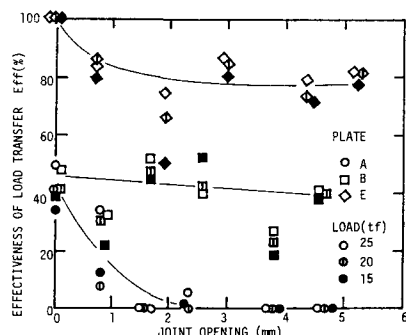


図-6 目地幅とEチ

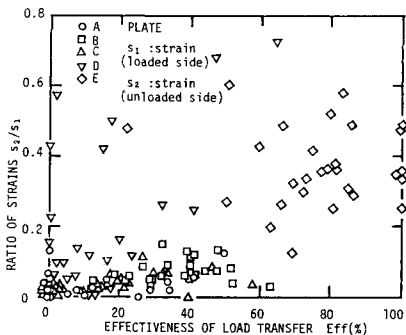


図-7 Eチとひすみの比

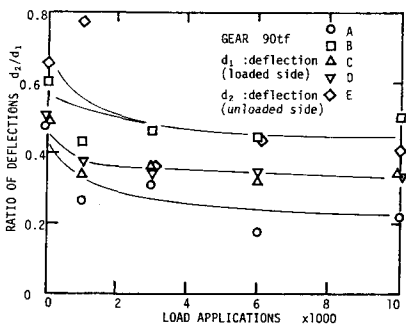


図-8 繰返し走行回数とたわみの比