

V-61

FWDによるRCCPの構造評価に関する一考察

新東京国際空港公団 正員 川上 淳仁、荻島 徹
 鹿島道路 (株) 正員 加形 護、山埜井 明弘
 住友セメント (株) 宮本 辰夫

1. はじめに

施工速度が早く、早期供用開始が可能なことを大きな特長とする転圧コンクリート舗装 (以下RCCPと記す) は、我が国でも大きな注目を集めている。各地での試験施工等を通じて、配合設計・施工性・耐久性等に関する研究がなされているが、構造面に関する供用性状の報告は少ない。

本報は、1989年8月に舗設したRCCPの追跡供用調査の中から、非破壊荷重試験装置であるFWD (Falling Weight Deflectometer) を用いて実施した構造評価結果について考察するものである。

2. 実験概要

本実験は、栃木県葛生町の石灰石鉱山内で、図-1に示す舗装構造により試験施工した重車輦走行道路において行った¹⁾。供用開始後約3ヵ月目の1989年12月に、重車輦走行道路ということとを考慮し、荷重重20tのFWD (クアプFWDモデル200) を用いて、RCCP版中央部、横目地部、クラック部等の表面たわみ量を測定した。また、荷重伝達が無い場合のたわみ量についても検討するため、縁切部 (幅10mmの全厚カッター目地部) を設け、同様に表面たわみ量を測定した。図-2に目地構造を、図-3にFWDによるたわみ量測定位置を示す。

FWDたわみ量による目地、クラック部等の荷重伝達率は、クラックの無い場合 (版中央部) のたわみ曲線で補正した式(1)²⁾により算出した。

$$Ef' = \left[\frac{\frac{d_2'}{2}}{\left(\frac{d_1' + d_2'}{2} \right)} \right] \div \left[\frac{d_2}{2} \right] \times 100(\%) \dots (1)$$

ここに、 d_1 、 d_2 : 版中央部のたわみ量(mm)

d_1' 、 d_2' : 目地、ひびわれ部のたわみ量(mm)

コンクリート版の深さ方向の温度分布による版のそりが表面たわみ量に影響することは知られている³⁾。測定した時間帯の高温時と低温時に同一地点で測定した版内の温度分布とたわみ量の関係を表-1に示す。版内の温度差が1℃程度では、温度分布によるたわみ量の変化が殆ど認められないことより、本報告ではそりによるたわみ量の影響は無いものとして以下の検討を行った。

3. 結果

図-4は、ひびわれおよび目地の開き幅とRCCPの荷重伝達率 (Ef') との関係を示したものである。開き幅が2mm程度以上では、 Ef' は開き幅や目地の種類の違いによらず、ほぼ40～60%の範囲にある。

また、本来は荷重伝達が無いと考えられる縁切部の Ef' もこの範囲にある。一方、セメント安定処理路盤 (CTB) は、砕石路盤に比べて大きな Ef' を示

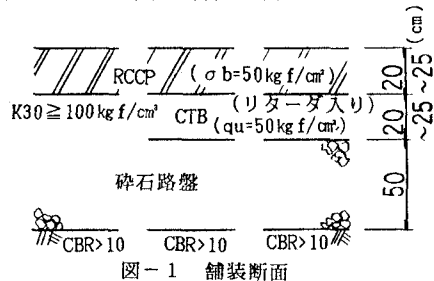


図-1 舗装断面

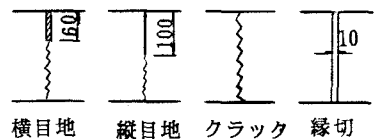


図-2 目地構造 (単位: mm)

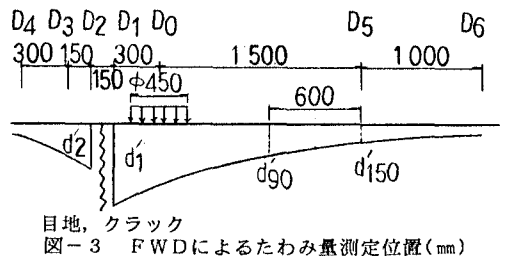


図-3 FWDによるたわみ量測定位置(mm)

している。以上のことから、 E_f' は、開き幅が大きい場合は、骨材の噛み合わせ効果でなく、路盤剛性に依存する度合が大きくなると考えられる。なお、今回の測定は冬季に実施しており、いずれも目地の開き幅が大きいので骨材の噛み合わせ効果が期待出来る目地幅の小さいもの（2mm程度以下）については、夏季に再度実験を実施する予定である。

図-5は、荷重位置と路盤の種類によるたわみ形状を示したものである。これによると、CTBは砕石路盤に比べてたわみ量が小さく、また、荷重中心からの距離が90cmと150cmにおけるたわみ変化量（ $d'_{90}-d'_{150}$ ）も小さい。ここでダイナフレクトによるたわみ量試験においては、路盤剛性の指標としてBCI（Base Curvature Index $d_{120}-d_{150}$ ）⁴⁾が提案されている。

これに準じて、FWD試験においても $d'_{90}-d'_{150}$ と E_f' との関係を求め図-6に示した。 $d'_{90}-d'_{150}$ が小さいほど E_f' は大きくなっている。このことはFWDにおいても $d'_{90}-d'_{150}$ が路盤剛性を表し、これにより E_f' が大きく影響されていることを示しているものと考えられる。

以上のことから、夏季施工では、冬季にひびわれや目地の開き幅が大きくなり、骨材の噛み合わせ効果による荷重伝達率は期待できないと判断し得る。すなわちRCCPの荷重伝達率を大きくするには、路盤剛性の大きいCTB等を用いるのが有効であると考えられる。

4. あとがき

RCCPの耐久性に関連すると考えられる荷重伝達率は、ひびわれ幅等の大きい場合には路盤剛性に依存し、重車両走行を想定した20tのFWDによるたわみ曲線および荷重伝達率から、特に重交通下の路盤としては、砕石路盤に比べて剛性の大きいCTB等が有効であることを論じた。

謝辞： 報文の作成に際してご指導いただいた 宇都宮大学 佐藤助教授ならびに空港公団 亀田氏にお礼申し上げます。

参考文献：¹⁾ 加形 他、第44回セメント技術大会

²⁾ 新東京国際空港公団 空港基本施設（舗装・照明）解析作業報告書 昭和63年11月

³⁾ 佐藤 他、土木学会 第42回年次学術講演会

⁴⁾ Majidzadeh, The Bearing Capacity Of Road and Airfields, 1982

表-1. コンクリート版内部温度とたわみ量

	RCCP版内部温度(℃)	荷重(kg f)	たわみ(1/1,000mm)		d_6
			d_1	d_2	
版中央部	上	7.8	19,935	210	187
	中	6.9			
	下	6.5			
	上	12.0	20,316	191	169
	中	12.2			
	下	11.1			

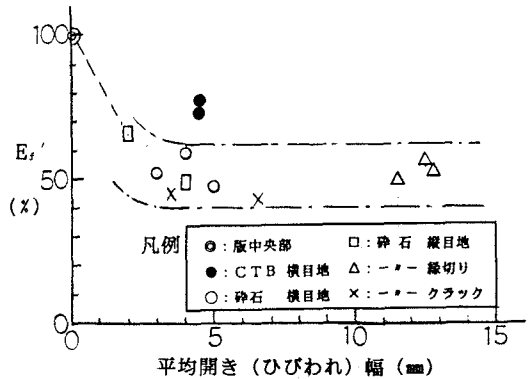


図-4 平均開き幅と荷重伝達率

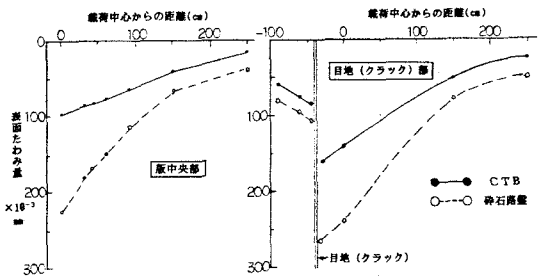


図-5 荷重中心からの距離とたわみ量（例）

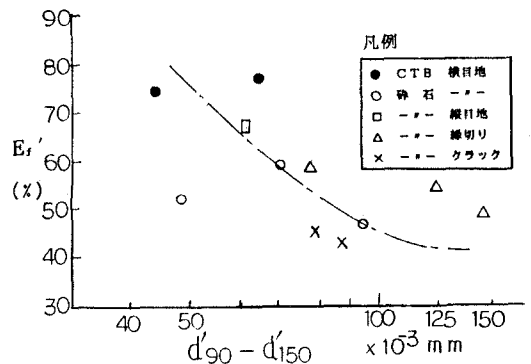


図-6 $d'_{90}-d'_{150}$ と E_f'