

V-372

140mPC床版における路盤摩擦係数の計測と考察

農林水産省 赤城西麓農業水利(事) 大塚 秀夫
 飛鳥建設(株) 技術本部構造技術部 正〇津崎 淳一
 飛鳥建設(株) 技術本部構造技術部 笠井 和弘
 飛鳥建設(株) 北関東支店 長島 道雄

1. はじめに

近年、急速・省力化施工により版長の長い撓み性PC床版による配水池の構築やコンクリート舗装の施工がなされている。この場合、初期の温度変化にともなうひびわれ制御のため仮緊張がなされているが、緊張力の算定において路盤摩擦による緊張力の損失、特に路盤摩擦係数をどのように評価するかが課題となる。

今回、版長140mのPC床版において、緊張に伴う路盤摩擦係数を把握、分布や経時について考察をおこなったので以下に報告する。

2. コンクリートと計測

計測断面を4断面設け、床版への導入応力等の計測を実施した。図-1にPC床版と、計器配置を、表-1に使用したコンクリートの配合を、表-2に物性値の試験結果を示した。施工においては均しコンクリート上に摩擦低減工として細砂（利根川産、厚さ1～2cm）、ビニールフィルム（厚さ0.1mm）2枚を敷き、床版を打設した。仮緊張はコンクリート打設翌日、本緊張は7日後に実施した。

3. 計測・解析結果

図-2に各計測断面における床版への導入応力を示す。床版への導入応力は、埋設ひずみ計およびコンクリートの物性試験結果より求めた。また、緊張によるクリープひずみはCEB-FIP1978の方法により除去した。

計測断面における路盤摩擦係数は次式により解析した。この路盤摩擦係数は式に示すとおり、端部から計測位置までの摩擦の度合いの平均を示す。

$$\text{fric} = (P_o - P_c - P_{\text{elas}} - P_{\text{cable}}) / (A_c \cdot w \cdot u)$$

fric : 路盤摩擦係数
 P_c : 床版への導入力
 A_c : 断面積
 w : 単位幅
 P_o : 緊張端におけるケーブルの引張力
 P_{elas} : 後緊張コンクリートの弾性変形による損失
 P_{cable} : シースとケーブルの摩擦による損失
 u : 単容重

表-1 コンクリートの配合表

粗骨材の最大寸法 mm	スランプ cm	空気量 %	W/C %	s/a %	単位量 (kg/m³)				混和剤
					C	W	S	G	
25	12	4	42.0	37.6	415	152	670	1,036	1.038

呼び強度：350 kg/cm²、セメント：普通（三菱工業社）、水：地下水、粗骨材：利根川産川砂（ $\rho_w=2.90$, $S_g=2.60$ ）、粗骨材：利根川産川砂利（実積率=61% $G_g=2.68$ ）、混和剤：A E減水剤（ネリナNo.70）

表-2 物性値一覧表

材令 (日)	圧縮強度 (Kgf/cm²)	弾性係数 (Kgf/cm²)	密度 (kg/m³)
1	56	104,000	2.350
4	203	204,000	2.356
7	245	242,000	2.342
28	394	291,000	2.363

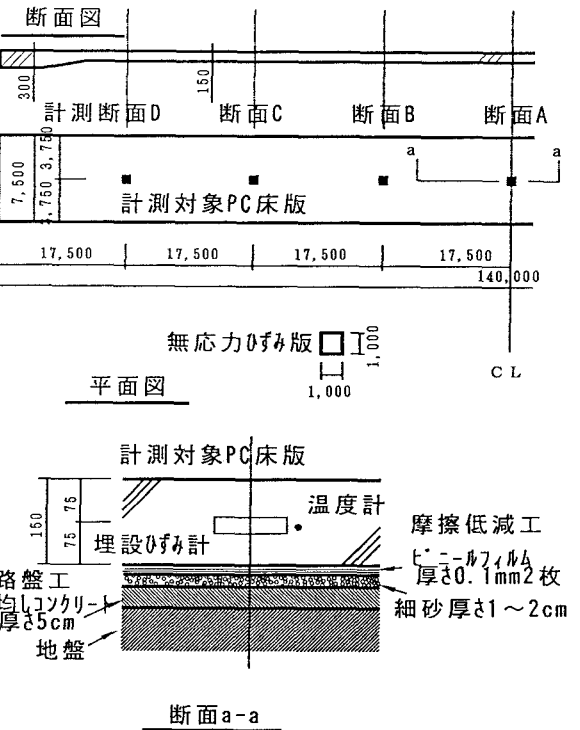


図-1 PC床版と計器配置図

床版への導入力は日温度変化により変動しているため、経時的な摩擦係数の解析はその影響を取り除いて解析した。緊張直後の路盤摩擦係数の分布を図-3に、路盤摩擦係数の経時を図-4に示す。

4. 考 察

計測・解析結果より次のことがわかった。

- ①応力は仮緊張、本緊張により、圧縮側に移行に、時間と共に圧縮が増加している。
- ②仮緊張直後、図-3のように路盤摩擦係数が計測断面Dではほぼ零、断面Aで0.58と直線的に大きくなっており、床版と路盤の縁が端部より切れ、床版中央部ではまだ路盤との縁が切れていない。
- ③仮緊張後は図-4のように計測断面D、断面C、断面Bの順で縁が切れ、仮緊張の翌日の12時（約1日後）には、路盤摩擦係数はほぼ零となっている。断面Aでは3日後まで徐々に小さくなっているが本緊張直前でも、0.15程度となっており、まだ縁切れが終了していない。
- ④本緊張直後では図-3のように計測断面Dの摩擦係数が0.60と大きく、断面C～断面Aの値は0.2程度である。断面Dの摩擦係数が大きいのは、断面Dと端部の間の部材厚の変化部（15cmから30cm）が路盤とせりあっているためである。
- ⑤本緊張後は図-4のように全計測点で急に路盤摩擦係数が小さくなり、2日後は零となり、路盤と床版の縁切れが終了している。
- ⑥140mPC床版、細砂1～2cm+ビニールフィルム（厚さ0.1mm）2枚の摩擦低減工の場合、最大路盤摩擦係数は床版中央、仮緊張直後に得られ、0.58であった。

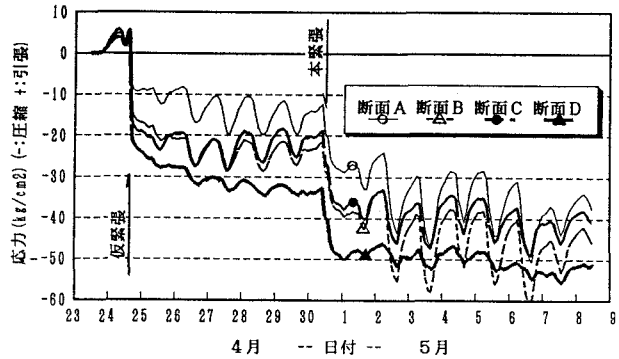


図-2 応力経時図

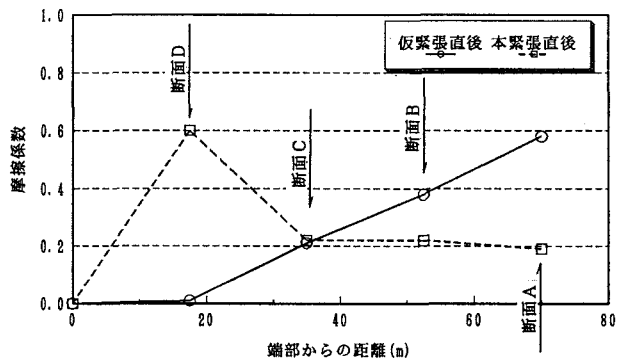


図-3 路盤摩擦係数分布図

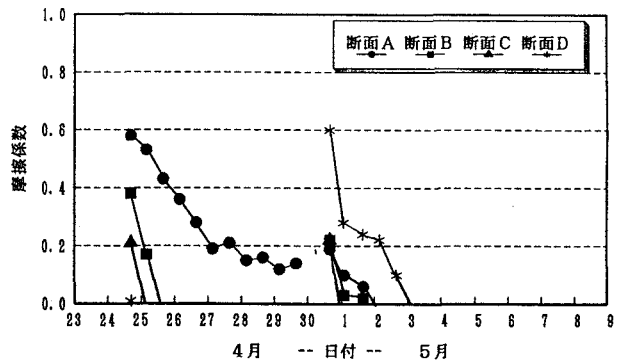


図-4 路盤摩擦係数経時図

5. おわりに

今回、PC床版の緊張に伴う挙動について計測を行い、路盤摩擦係数を把握することができた。今後も類似構造物のびびわれ制御に伴う挙動の把握、蓄積に努め、設計、施工に生かして行きたい。

（参考文献）

- 1)「空港コンクリート舗装構造設計要領」
1977、運輸省航空局