

V-64 R C C P の温度変化による挙動について

住友セメント㈱ 正会員 岡本英明
正会員 渡辺夏也
新東京国際空港公団 正会員 亀田昭一

1. まえがき

近年、転圧コンクリート舗装（以下RCCPと略す）が一般車道やヤードへ適用されるようになってきた。しかし、ひびわれ間隔の違いによる版の挙動や目地間隔を評価するための基礎的データは十分とは言えない。

本研究では、舗装構造および目地間隔の異なるRCCPを試験的に舗設し、温度、ひずみの経時変化およびひびわれ観察結果より、温度変化による版の挙動について検討する。

2. 試験概要

試験舗装は、1989年8月に栃木県唐沢鉾山内の重車両に供用する道路で行った。RCCPの版厚は、設計輪荷重（28 t）とRCCの設計曲げ強度（50 kgf/cm²）より、多層弾性理論により25cmとした。目地間隔とひびわれ発生状況、およびひびわれ間隔の違いによる版の挙動を検討するため、目地間隔は20m（図1に示すB工区）、40m（C工区）、および95m（D、E工区）とした。また、路盤材料の違いについて検討するため、砕石路盤（K₃₀>100kgf/cm³）の他に、一部CTB（A工区）を用いた。さらに、セメントの種別によるひびわれ発生状況について検討するため、普通ポルトランドセメントの他に、一部B種フライアッシュセメント（E工区）を使用した。なお、RCCPの舗設は一層仕上げで行い、舗設した翌日にカッター目地を設けた。

CTB、RCCの配合および強度試験結果を表1に示す。RCCの内部ひずみおよび温度は、図1に示す計測点の表面からの深さ5cm、12.5cm、20cmの位置で、舗設直後より1時間ごとに計測した。

3. 試験結果

3.1 ひびわれ発生状況

舗設直後から6ヶ月間に発生したひびわれ状況を図1に示す。B工区のひびわれは舗設した日の夜（カッター目地を入れる前）に発生したものであり、20m間隔で目地を設けた後には、全ての目地部にひびわれが誘発されており、目地間隔内にはひびわれを生じていない。CTBを用い、20m間隔で目地を切ったA工区においても目地部以外のひびわれは認められていない。40m間隔で目地を設けたC工区では、初期の養生期間中に目地間隔のほぼ中央部にひびわれを1本ずつ生じている。95m間隔で目地を設けたD工区では、ひびわれが初期

表1. コンクリートの配合および強度試験結果

	G _{max} (mm)	W/C (%)	s/a (%)	温度 (℃)	単位量 (kg/m ³)						圧縮強度 (kgf/cm ²)				曲げ強度 (kgf/cm ²)				備 考
					W	C*1	F*2	S	G	A _d	7日	28日	7日	28日	7日	28日	7日	28日	
CTB	25	117	41.7	30	117	100	—	933	1303	1.20*3	65.1	93.8	—	27.6					*1 普通ポルトランドセメント
RCC	25	36.4	41.5	32	108	297	—	875	1223	0.74*4	316	363	56.5	64.0					*2 ファイアッシュ
RCC-F	25	33.0	40.4	30	107	266	58	835	1223	0.81*4	288	325	55.9	61.6					*3 特殊遅延剤 *4 A E減水剤遅延型

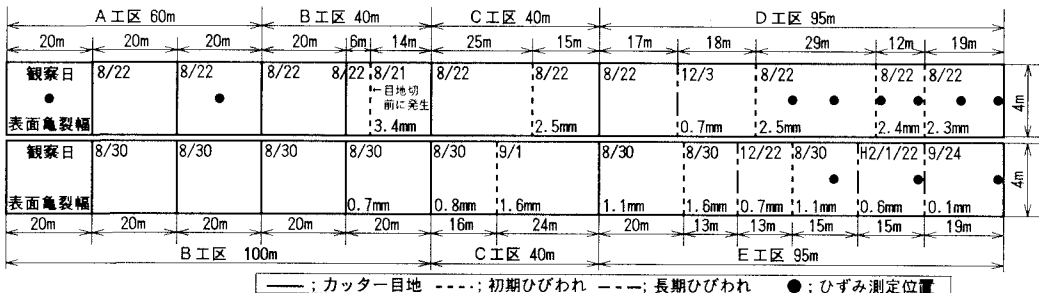


図1. ひびわれ発生状況

の養生期間に3本、長期材令に1本発生している。一方、フライアッシュセメントを用いたE工区では、ひびわれを初期材令に2本、長期材令で3本発生している。B種フライアッシュセメントを用いたE工区は、D工区に比べ初期材令に発生するひびわれ本数が少なく、発生時のひびわれ幅も小さい。また、DおよびE工区の初期材令に発生したひびわれの発生時のひびわれ幅は、ひびわれ間隔の短い長期材令でのひびわれ幅に比べ大きい。

3. 2 ひびわれ部からの距離とひずみ分布

E工区における、ひびわれからの距離と深さ方向のひずみ分布の関係を図2に示す。ひびわれ部の近くでは、温度分布に近いひずみ分布を示している。しかし、ひびわれ部からの距離が離れるほど、外気温の変化によるひずみの変化が小さくなり、距離が19mと大きく離れた位置では温度差によるひずみが全て拘束され、ひずみ分布はほとんど変化していない。コンペンセーション・ライン¹⁾の傾きも、ひびわれ部の近くでは温度変化と良く対応しているが、ひびわれ部からの距離が大きくなると温度変化に依存していない。

3. 3 ひびわれ部からの距離と軸方向拘束度

日温度変化におけるコンペンセーション・ラインの重心位置での、自由ひずみの増分に対する拘束ひずみの増分より求めた軸方向拘束度と、ひびわれ部からの距離との関係を図3に示す。ひびわれ部からの距離が長くなるほど軸方向拘束度は大きくなる。現時点におけるD工区の最大ひびわれ間隔は29mであり、そのひびわれ中央部の軸方向拘束度は約0.80となる。ひびわれ部からの距離と軸方向拘束度の関係では、材令の違いやセメントの種類の影響は認められないが、路盤の種別では砕石路盤に比べC T Bの軸方向拘束度が幾分大きくなる。

3. 4 温度変化による曲げ変形

夜から昼への温度上昇量に対するコンペンセーション・ラインの曲率増分から推察される、RCC版の曲げ変形を図4に示す。温度上昇に伴い、版の端部では凸方向の反りを生じているが、端部からの距離が9mの地点では逆に凹方向の反りとなっている。さらに、端部からの距離が19mの版中央部では路盤により変形が拘束され、曲率の変化が小さく、凹方向の反りも小さくなっている。ひびわれからの距離により曲率が変化するだけでなく、その符号も逆転していることより、版が波打ち現象的挙動²⁾を起こしていることが推察される。

〔謝辞〕 本研究に際して御指導と御協力を頂いた、新東京国際空港公団阿部調査役、宇都宮大学佐藤助教授に感謝いたします。

〔参考文献〕 1) 長瀧他、マスコンクリートのひびわれ制御指針、J C I、昭61

2) F.Ytterberg, Shrinkage and Curling of Slabs on Grade, Concrete International, 1987

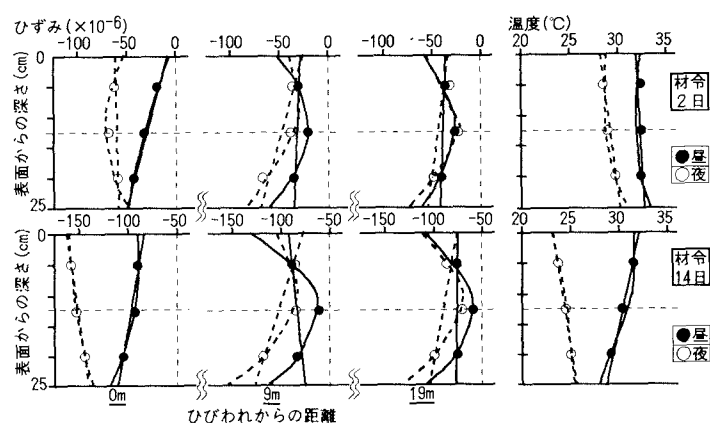


図2. 深さ方向ひずみ分布 (E工区)

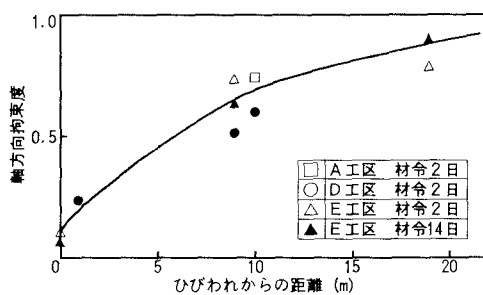


図3. ひびわれからの距離と軸方向拘束度

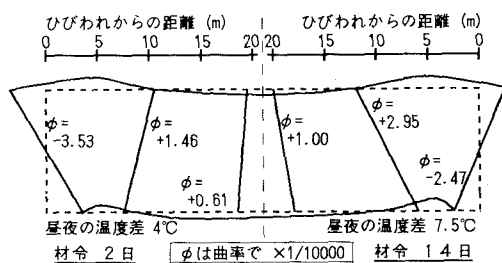


図4. 昼夜の温度差による曲げ変形 (E工区)