

V-41 高強度CTBのひずみ挙動

新東京国際空港公団 正会員 川上淳仁  
 新東京国際空港公団 正会員 岡野一良  
 住友セメント(株) 正会員 渡辺夏也  
 住友セメント(株) 正会員 石川浩三

1. はじめに

重荷重を前提とした空港舗装においてはセメント安定処理路盤(以下 CTB)が用いられているが、道路舗装に比べて著しく荷重条件が大きいため、CTBの設計版厚が厚くなる。このため高強度のCTBが採用される場合があるが、CTBのセメント量が多く、弾性係数が大きくなることより、温度応力に起因したひびわれを生ずることが懸念される。また、通常のCTBに比べて強度が高いため、CTBのひびわれがその物性に及ぼす影響はより大きいものと考えられる。そこで本研究では、高強度CTBのひびわれについてひずみ挙動より検討した。

2. 実験概要

試験舗装は1990年7月に新東京国際空港2期工事現場において実施した。CTBの材料には高炉セメントB種、山砂、クラシャーラン(C-30)を使用した。配合は材令7日の一軸圧縮強度が100kgf/cm<sup>2</sup>となるよう配合設計し、セメント量7.6%、含水比8.5%とした。なお、施工は1層の版厚を15cmとした2層施工で行なった。

図-1に試験工区の平面図、断面図および1990年9月末現在のひびわれ発生状況を示す。ひずみ計およびC.C.熱電対は図-1に示す位置に深さ方向4ヶ所で軸方向に埋設し、CTB舗装直後より計測を開始した。なお、各工区の両端部は全厚カッター目地とし、自由縁端部とした。また、アスファルト中間層の舗装は、CTBの打設後約1ヶ月で行うのが通常であるが、本実験ではより厳しい条件を設定するため、中間層を3ヶ月後(10月)に舗装した。

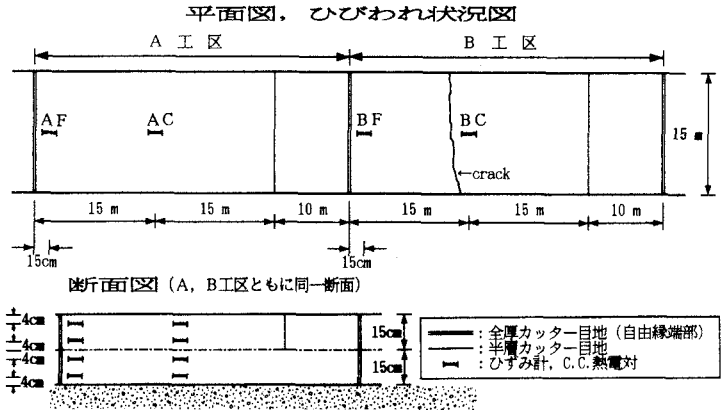


図-1 平面図、断面図およびひびわれ発生状況(1990年9月末現在)

3. 実験結果および考察

図-2に計測点ACにおける版厚中央部の温度と外気温の経時変化を示す。CTBの温度が舗装した日のピークに達した時刻(17:00)から24時間毎の測定値をプロットしたため、CTB内温度は外気温よりも常に高い値を示している。また、アスファルト中間層を舗装した10月以降、外気温とCTB内温度との差は、中間層を舗装する以前に比べ幾分大きくなる傾向を示している。

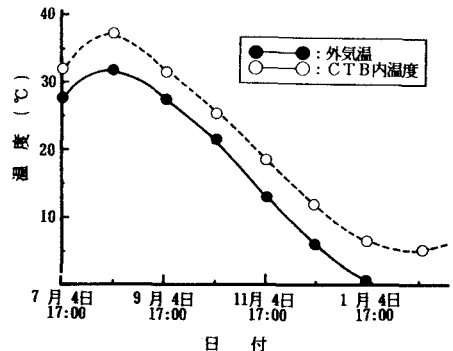


図-2 CTB内温度と外気温の経時変化

図-3に自由縁端部(計測点AF)におけるひずみの経時変化を示す。実ひずみと温度ひずみの差として求めた乾

乾燥収縮ひずみは、7～10月の3ヶ月間に約 $30 \times 10^{-6}$ の収縮を示しているが、CTBの上層にアスファルト中間層を舗設した10月以降は水分の蒸発が抑えられ、その後は乾燥収縮が停止し、逆に、中間層を舗設した直後にはわずかに膨張する傾向を示している。中間層の舗設は乾燥収縮を抑制する効果があり、実施工においては中間層を1ヶ月後に舗設するため、乾燥収縮の影響はさらに小さくなるものと考えられる。

B工区の版中央部(計測点BC)におけるひずみの経時変化を図-4に示す。応力ひずみの変化が小さくなる9～10月に実ひずみが増加し始めていることより、この時期にひずみ計測点から幾分離れた位置にひびわれが発生したのと考えられる。なお、ひずみ計測点から約2m離れた図-1に示す位置で、9月に横断方向の貫通ひびわれが確認されている。

A工区の版中央部(計測点AC)におけるひずみの経時変化を図-5に示す。11月まで実ひずみはほぼ完全に拘束されており、ほとんど変化していない。また、応力ひずみは温度上昇時に圧縮ひずみを、温度降下時に引張ひずみを生じている。一方、中間層を舗設した約1ヶ月後の11月初旬以降、実ひずみが収縮側へ急激に増加している。これはひずみ計測点の近くにひびわれが発生したためと考えられる。中間層を舗設することによって版内温度差が小さくなることは図-2の結果からも予測され、中間層が反り応力の低減には有効であると考えられるが、中間層の舗設以降も応力ひずみが増大し、ひびわれを生じていることより、中間層が軸方向応力を抑制する効果は小さいものと考えられる。

ひびわれが発生したと思われる時期の応力を有効弾性係数の変化を考慮した重ね合わせ法により求めると、その引張応力は9～13 kgf/cm<sup>2</sup>であった。CTBのひびわれはこの引張応力に版内温度差による反り応力が加わり、発生したものと推察される。

4. まとめ

高強度CTBのひずみ挙動について検討した結果、高強度CTBではRCCと同様に<sup>1)</sup>温度低下に伴う引張応力が発生し、ひびわれを生じる危険性のあることが確認された。また、アスファルト中間層が乾燥収縮を抑制する効果は認められたが、中間層が温度低下に伴う軸方向応力を抑制する効果は顕著に認められなかった。

[謝辞]

本研究に際して御指導いただいた宇都宮大学工学部建設学科佐藤良一助教授に深く感謝いたします。

[参考文献]

1)たとえば、渡辺他：夏期施工に適したRCCPの温度応力とひびわれ セメント・コンクリート No.526, Dec. 1990

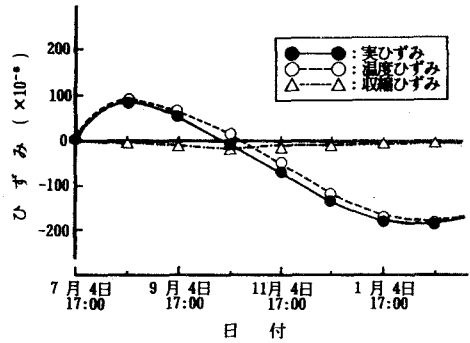


図-3 自由縁端部におけるひずみの経時変化

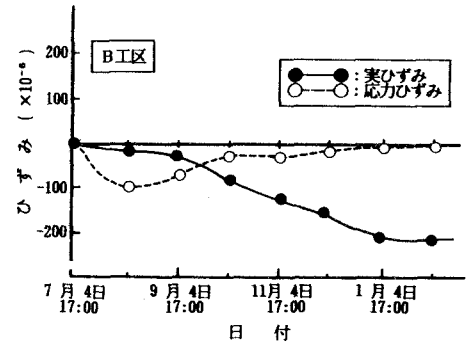


図-4 版中央部におけるひずみの経時変化(B工区)

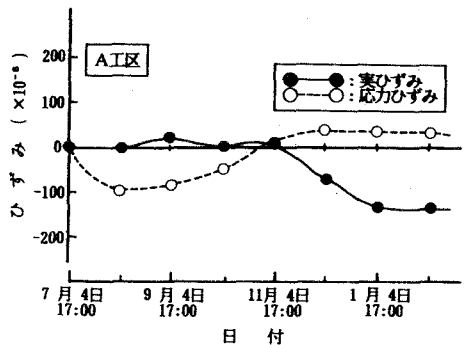


図-5 版中央部におけるひずみの経時変化(A工区)