

走行試験における特殊舗装の版内応力

京都大学工学部 正員 岡田 青 旭コンクリート工業 正員 伊藤晃一
大阪市立大学工学部 正員 三瀬 貞, 真嶋光保 学生員 北川 務也

1. まえがき

舗装版における載荷試験は、一般に静荷重によりおこなわれている。しかし実際の舗装版にかかる荷重は、車両の走行による動荷重である。したがって今回の試験において、試験舗装版に実車両を走行させ舗装版の上縁または下縁に発生するひずみの測定を試みた。ひずみの測定は、PC舗装版、プレキャスト舗装版（以下PreC版とある）、ガラス繊維補強コンクリート舗装版（以下GFRC版とある）、高張力鉄網コンクリート舗装版（以下HC版とある）、鋼繊維補強コンクリート舗装版（以下SFRC版とある）、普通コンクリート舗装版（以下NC版とある）の各舗装版に行ない、各舗装版の違いについて考察する。

2. 実験概要

図1に試験舗装版の概要を示し、図2

にゲージの貼付位置を示す。各舗装版とも 10×3.5 mで試験施工した。NC版は従来の舗装版と同様に版厚を25cmとし、その他の舗装版は薄層化を試み版厚を15cmとした。各舗装版の骨材は川砂利（ $G_s = 2.60$, F.M. = 6.13, 野洲川産）および川砂（ $G_s = 2.60$, F.M. = 3.01, 野洲川産）を使用し、配合は表1に示す。ひずみの測定は図2に示した各点の幅員方向および延長方向の二軸方向とした。試験車両は後輪荷重が8tとなるよう積載調整を行ない、試験速度は4km/h, 20km/hおよび40km/hと決定し、それに併わせて20km/hに制動をかけた時のひずみも測定した。

目地部A点では衝撃荷重が含まれるため、解析は中央部通過時C点についておこなった。

3. 結果および考察

(1) 応力分布 図3は載荷位置を示し、図4～8に各舗装版幅員方向断面における延長方向および幅員方向の応力分布の一例を示す。延長方向の最大引張応力は各舗装版とも車輪通過軸の舗装版下縁に発生している。またPC版、HC版およびNC版の縦縁部に大きい応力が発生している。このことは、これらの舗装版が鉄筋または鋼棒によって補強されている版が剛なものとなっているためだと考えられる。一方幅員方向での最大引張応力は、GFRC版およびNC版では延長方向と同様に車輪通過軸の舗装版下縁にみられるが、PC

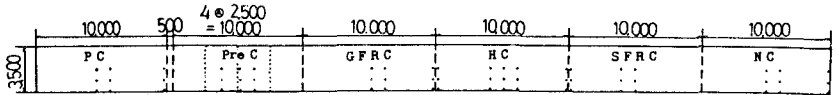


図1 試験舗装版平面図

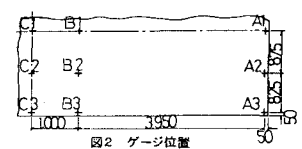


図2 ゲージ位置

表1 配合表

Class	Gmax (mm)	S1 (cm)	Air (%)	W/C	S/A	単位量 (kg/cm ³)					
						W	C	S	G	F	Ad.* (g/cm ³)
NC, HC	25	5±2.5	3-5	0.448	0.382	157	350	689	1137	-	0.875
PC	25	5±2.5	3-5	0.381	0.359	160	420	625	1137	-	1.050
GFRC	15	5±2.5	3-5	0.561	0.593	231	412	922	633	26	1.030
SFRC	15	5±2.5	3-5	0.45	0.55	189	420	894	747	118	1.050

* 減水剤

Kiyoshi OKADA, Koichi ITÔ, Tadashi MISE, Mitsuyasu MASHIMA, Takuya KITAGAWA

版、HC版およびSFRC版においては、車輪通過軸の舗装版下縁だけでなく幅員方向中央の舗装版上縁にもほぼ同じ大きさの引張応力がみられる。これは幅員方向中央では左右両方の輪荷重の影響を受け重ね合わさった状態になったと考えられる。したがって最大引張応力は延長方向では輪荷重について考えればよいが幅員方向において車輪通過軸では輪荷重について検討を行なう必要がある。

(2)速度の影響 図9および図10よりPC版およびHC版は速度の増加によりひずみが大きくなる。一方GFRC版およびSFRC版は速度の増加に伴ないひずみが小さくなっている。これは、繊維の混入によりGFRC版およびSFRC版のエネルギー吸収能が大きいためであると考えられる。NC版は版厚が大きいので速度に影響されない。

(3)影響範囲 表2よりGFRC版、SFRC版およびNC版はPC版およびHC版に比べ荷重が影響し始める範囲は小さい。これは繊維補強コンクリートでは弾性係数が小さく、応力の伝播がおこりにくいためであり、NC版については版厚が大きいので影響範囲が小さいと考えられる。

(4)ブレーキによるひずみ 表3より各舗装版とも走行時に発生するひずみよりブレーキによるひずみのほうが10~20%増加した。

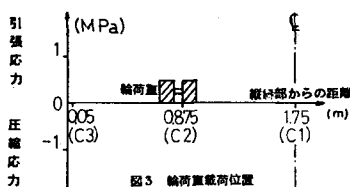


図3 輪荷重位置

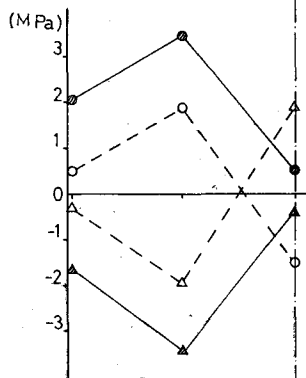


図4 PC

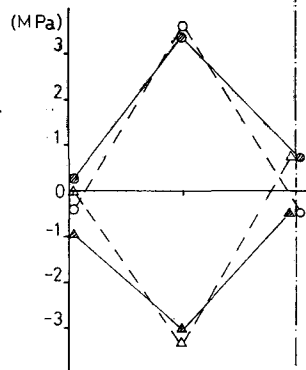


図5 GFRC

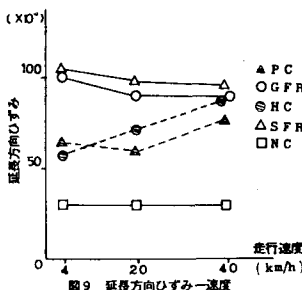


図9 延長方向ひずみ—速度

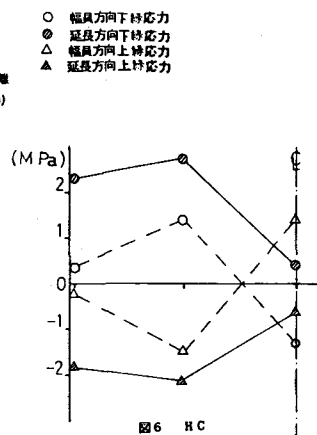


図6 HC

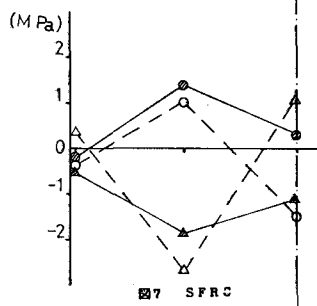


図7 SFRC

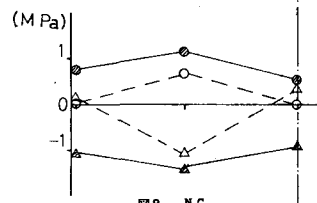


図8 NC

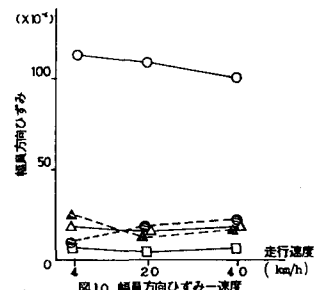


図10 幅員方向ひずみ—速度

表2 影響範囲

走行速度	影響範囲 (m)					
	PC	Pre C	GFRC	HC	SFRC	NC
4 km/h	4.2	3.2	2.5	4.2	3.4	3.2
20 km/h	4.2	3.3	2.5	4.0	3.3	3.2
40 km/h	4.0	3.2	2.3	4.2	3.3	2.9

表3 ブレーキによるひずみ

走行速度	20 km/h 走行ひずみおよびブレーキによるひずみ (x10^-4)					
	PC	Pre C	GFRC	HC	SFRC	NC
20 km/h	59	100	91	64	97	34
20 km/hにブレーキ	71	111	109	66	110	43