

GRC永久型枠を用いたRC床版の疲労強度(はり試験)

大阪工業大学 正会員 赤尾 親助
 “ “ “ 栗田 章光
 (株)栗本鉄工所 菊井 薫

1. まえがき

著者らは、ここ数年来GRCの建設材料としての利用を積極的に検討してきた。その1つとして、GRC永久型枠を用いたセミプレハブRC床版を考案し、コンクリート打設試験ならびに完成床版の静的載荷試験等を実施してその安全性を確認した。本文では、実物大の試験体を用いたRC床版の疲労試験(はりタイプ)を行なった結果を報告する。

2. 試験体

GRC永久型枠の形状寸法を図1に示した。試験体数は6体で、1体は静的試験用、他は全て疲労試験用とした。この試験に用いたGRCは混成強化GRC²⁾と呼ばれるもの²⁾、

従来のGRCと比べ力学的性質が大幅に改良されている。GRCの成形はダイレクトスプレイ法¹⁾による。その配合と引張および曲げ強度(材令8週)は表1に示した。GRCの材料試験はインストロン万能試験機を用い、載荷速度は引張および曲げの双方とも2.0 mm/min.とした。

表2にはRC床版に用いたコンクリートの配合を示した。静的試験時の圧縮強度は 250 kg/cm^2 、弾性係数は $2.6 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ であった。

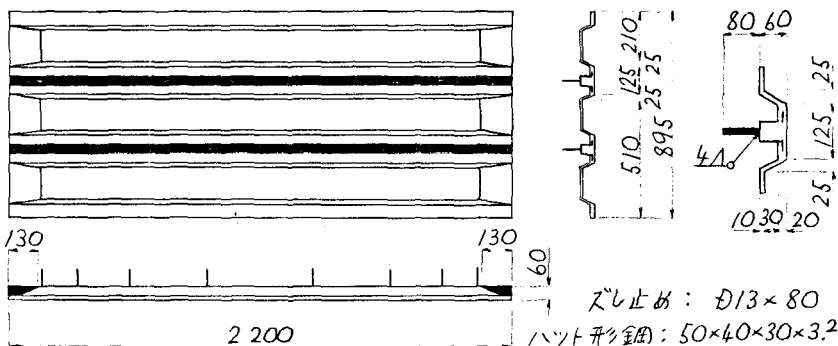


図1 GRC型枠一般図

表1 GRCの配合と強度

水	単 位 量 (kg/m^3)			引張強度 ^{*2}	曲げ強度 ^{*3}
	セメント	骨材	ガラス繊維	(kg/cm^2)	(kg/cm^2)
340	1066	853	90	102 ± 18	448 ± 52

*1. この他に 410 g/m^2 の連続繊維を3層にわたって配筋した。
 *2. 試験片寸法: $150 \times 25 \times t$, 32個, 直接引張り。
 *3. 試験片寸法: $100 \times 60 \times t$, 30個, 210° の3点曲げ。

表2 コンクリートの配合

粗骨材 最大寸法 (mm)	水 セメント (%)	細骨材率 (%)	単 位 量 (kg/m^3)				
			水	セメント	細骨材	粗骨材	AE剤
25	42	38.6	173	412	660	1080	0.165

Shinsuke AKAO, Akimitsu KURITA, Kaoru KIKUI.

R/C床版は、図1に示すGRC永久型枠をスパン2mの相対2辺単純支持とし、筋定の配筋の後、型枠を含む床版全厚が20cmになるまでコンクリートを打設して製作した。R/C床版は1等道路橋用として設計した。なお、GRC永久型枠の床版単位面積当りの重量は40.6 kg/m²である。また、図1に見られるようにGRC波形板を補剛しているハット形鋼の頂部には形鋼1本当り総計8本のずみ止めが溶接されており、床版完成後このハット形鋼は主筋の一部として使用できるような配慮してある。

3. 試験結果および考察

コンクリート打設によるGRC永久型枠（支保工なし）のスパン中央での最終たわみ量は平均1.8mmであり、型枠は十分な曲げ剛度（たわみスパン比≦1/1100）を有している。

図2中に示す載荷条件で完成R/C床版の静的試験を行なった結果、破壊荷重は34.0 kN（計算値34.7 kN）であった。床版端部でのコンクリートとハット形鋼の相対ズレ量は最大の1mm程度であり、ハット形鋼はR/C床版の終局状態まで十分有効に働いていた。

静的試験と同じ載荷条件で、5体について疲労試験を行なった。試験にはD-ゼンハウゼン型疲労試験機を用い、下限荷重2 kNの部弁片振りとした。繰返し速度は330 rev/min.である。試験結果は図2に示した。これよりこの床版の200万回疲労強度は荷重振幅にして4.5 kNである。この値は静的載荷試験結果より予想される疲労強度（17 kN程度）と比較した場合相当低いものといえる。疲労強度を低下させた原因は明確で、ハット形鋼下フランジ両側に設けた円形の穴（φ20mm、ピッチ30mm）がその要因である。R/C床版の破壊は全形鋼の内形穴の位置から進展する疲労キレツにより形鋼が破断した直後に生じた。

このR/C床版を主筋間隔2mの連続版として使用する場合、設計活荷重モーメントは2.48 kNm/mであるから

このモーメントを本実験の載荷状態での荷重振幅に換算すれば約6 kNとなる。本実験結果から予想される荷重振幅6 kNでの疲労寿命は約1200万回であるから、この床版を上記の条件で使用する場合には供用可能と思われる。現在、ハット形鋼に穴を設けないR/C床版について疲労試験を行なっている。

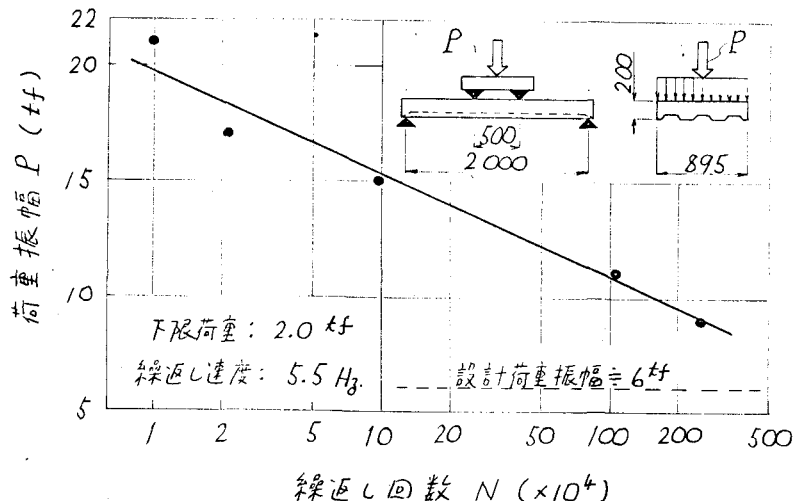


図2 GRC床版のP-N線

っている。実験に際しては大阪工業大学の卒研生の協力を得たことを記して謝意を表する。

- 1). 赤尾, 他: "GRC板のセミフレキシブルRC床版への応用", セメント技術年報33(1999), pp.328~330.
- 2). 赤尾, 他: "GRC型枠の特性とその実用例", セメントコンクリート, No.396, 1980-2, pp.20~28.