

大阪工業大学(院) 学生員 ○白井 康之
(株)栗木鉄工所 洪 明
大阪工業大学 正会員 栗田 章光
大阪工業大学 正会員 赤尾 親助

1. まえがき

著者らは、GRC永久型枠の道路橋RC床版への応用を実験的に研究してきた。先の報告で、単絶版としての実用性が確認されたことを述べたので、本文においては、床版張り出し部および連続床版等へのGRC永久型枠の応用を検討した結果を報告する。すなわち本報告での主な目的は、型枠張り出し部の剛性評価ならびに型枠と鋼主げたとの適切な接続構造の開発にある。本試験における静的試験の結果は、すでに発表したので、ここではコンクリート打設試験ならびに疲労試験の結果について報告する。試験体はすべて実物大のものを用いた。

2. 試験体について

試験体は図1に示されるような形状のものを用いた。GRC板はダイレクトスプレイ法により製作されその強度は、表1のようになった。これらの値は、通常のGRCよりもかなり高い値を示しているが、これは短繊維の他に連続繊維をメッシュ状に組んだものが2層入っているためである。またGRC板の剛性を高めるためにキーストンプレート形にしてあり、さらに型枠横断面の中央部にはハット形鋼を、両端部にはハット形鋼の約半分の断面積をもツミジ形鋼を配置した。これら両形鋼の頂部には、1本あたり総計16本のずれ止め(鉄筋: D13×80^{mm})が溶接されており、床版完成後には、形鋼は主筋の一部として再利用されるように配慮がなされている。床版用のコンクリートには普通ポルトランドセメントを用い、強度は表1のとおりであった。

主げたには300×300^{mm}のH形鋼を用い、けた1本あたり18本のスタッドが、ブロック配置されている。このブロック配置は、プレキャスト床版を用いる鋼合成桁橋について、BS 5400ですでに認められたスタッドの配置法である。このスタッドの立ち上がりのため、型枠のスタッド位置には166×145^{mm}の穴が6ヶ所に設けられている。なお、使用した鉄筋は全てSD30、鋼材は全てSS41材である。

3. 試験方法

所定の配筋のうち、床版全厚が21^{cm}となるまでコンクリートを打設し、コンクリート打設試験を行なった。また、床版完成後には、はりタイプの4点曲げとして疲労試験を行なった。

4. 試験結果および考察

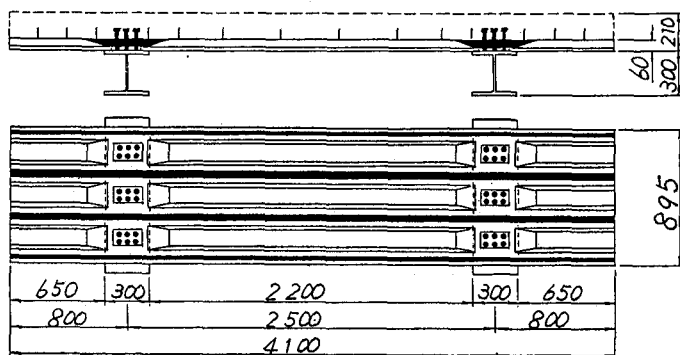


図1 試験体一般図

表1 GRCおよびコンクリート強度

GRC (kgf/cm ²) [*]			コンクリート (kgf/cm ²)		
引張	曲げ	材令	圧縮	弾性係数	材令
109±15	411±29	5ヶ月	329	2.7×10 ⁵	79日
*試験方法 引張: 150×25×t, 曲げ: 100×60×t (スパン 80mm)					
GRC: インストロン万能試験機			コンクリート: アムスラー万能試験機		

4.1 コンクリート打設試験

図2にコンクリート打設直後から24時間測定したたわみの変化を示した。最終たわみ量は、径間部で2.3mm、張り出し部は両端の平均値で1.2mmであり、そのスパンたわみ比はそれぞれ $1/1070$ 、 $1/770$ となる。このことから型枠は十分な曲げ剛度を有していると思われる。また打設直後からのたわみ増加量は、径間部で0.1mm、張り出し部で0.4mm程度で、たわみ増加がコンクリートの硬化に与える悪影響はないと思われる。

4.2 疲労試験

ローゼンハウゼン型疲労試験機を用いて疲労試験を行った。下限荷重は4tに固定し、載荷速度は5.5Hzとした。図3は得られたP-N線図である。実線は今回の試験結果、破線は前年度における単純版での結果である。両者を比較すると、今回の実験においては有効スパン長が長いにもかかわらず、疲労強度は相当に高い値を示している。これは、試験の際主げたの下フランジを固定したため、支点の回転拘束が生じたことによるものと思われる。

破壊のパターンはすべて形鋼の疲労破断によるものであり、ハット形鋼、ミゾ形鋼とも支間

中央から600mmの位置にあるズレ止め位置で溶接止端部に発生したキレツが進展し、破断している（ミゾ形鋼には200mmの位置のものもある）。ひび割れの発生状況は、側面からの観察では、RC部分には、従来工法のRC床版と同様に小さなひび割れ間隔で、多数ひび割れが入っているが、底面はGRC板によってひび割れが拘束され、ひび割れ幅は破壊寸前まで小さくおさえられている。また破壊に到るまで、コンクリートと、形鋼およびGRC板との間にズレはなく、コンクリートとGRCの付着なうびにズレ止めの効果は十分であったと考えられる。なお、本試験の載荷状態においては、静的処女載荷のたわみに対して約2mmのたわみ増加が生じたときに疲労破壊がおきている。現在この疲労試験は、データを補充すべく続行中であり、同一形状寸法の従来工法によるRC床版についても比較の試験を行なっている。

これまでの実験で、単純版、連続版または張り出し構造をもつRC床版への応用が確認できたので、57年度には、型枠の継手構造の研究を行なう予定である。また種々の主桁間隔に対応するGRC永久型枠自体の標準設計についても研究を行なう予定である。

謝辞： 実験に際しては、摂南大学工学部の平城講師および鈴木・田中両君をはじめとする56年度本学卒研生諸君の協力を得たことを記し、謝意を表します。

- 1) 赤尾,他: GRC板のセミアレハブRC床版への応用, セメント技術年報33(1979), 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), pp.20~28.
- 3) 赤尾,他: GRC永久型枠の道路橋RC床版への応用, 土木学会年次講演概要集(1981), I-62.
- 4) 赤尾,他: GRC永久型枠の道路橋RC床版への応用(続), 土木学会関西支部年次講演概要集(1982), I-79.
- 5) BSI: BS 5400, Part 5, Design of Composite Bridges (1979), Chap. 9, p. 21, 22.

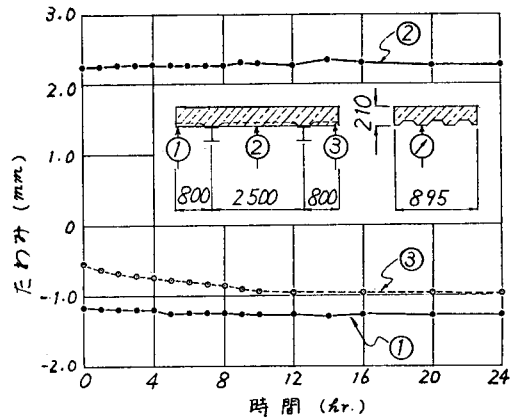
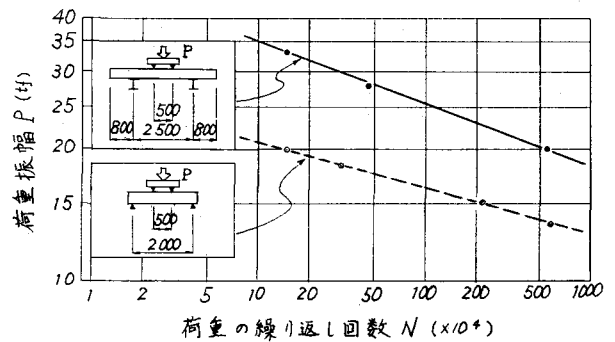


図2 GRC型枠のたわみ～時間関係



荷重の繰り返し回数 $N (\times 10^4)$

図3 GRC床版のP-N線図