

V-75 CFRPロッドを緊張材としたレジンコンクリートはりの曲げ性状

茨城大学 正会員 ○福沢 公夫
 “ 沼尾 達弥
 “ 吉本 稔
 “ 野崎 秀洋

1. 研究の目的

レジンコンクリートを構造部材として適用するため、鉄筋、高張力鋼あるいはガラス繊維のプラスチック収束材をRC補強材として用いた研究がいくつか報告されている¹⁾²⁾。レジンコンクリート（以下RECと略す）は圧縮・引張り強度が高く、それらを活用するため、あるいは荷重による変形量を小さくするためにはプレストレストコンクリートとして用いるのがよいと思われる。この種の構造に関する報告は見当たらないので、緊張材として炭素繊維のプラスチック収束材（以下CFRPロッドと略す）を用いたプレテンション方式のレジンコンクリートPCはりをつくり、その曲げ性状を実験的に検討した。

2. 実験概要

実験に用いたはりは、幅10cm、高さ15cm、長さ140cmであり、図1に示すように上縁より12cmの位置に直径9.5mmのCFRPロッドを1本配置した。CFRPロッドの引張強さ f_u およびヤング係数はそれぞれ165kgf/mm²および 1.51×10^4 kgf/mm²である。表1に示すように、緊張応力 σ_i を f_u の0~0.5倍の範囲で4段階に変化させて、計7体のはりを製作した。CFRPロッドの表面には、RECとの付着を増すためエポキシ樹脂を塗布し砂をまぶした。RECの配合は、表2に示すとおりであり、試験体とともに作製した供試体の圧縮強度、引張強度および曲げ強度の平均値は、それぞれ856、98および170kgf/cm²であった。荷重方法は図2の通りである。測定項目は、ひずみ、たわみおよび曲率とした。曲率は曲げスパンの両端に傾斜計を取付け、傾斜角を測定して求めた。

3. 実験結果

3.1. ひびわれ・破壊曲げモーメント

プレストレス導入時における、緊張荷重の平均は、コンクリートの弾性変形によるロスを含めて初期緊張量の87%であった。

図3に荷重—圧縮縁ひずみの関係を、図4に曲げモーメント—曲率の関係を示す。また、図5には緊張量とひびわれ・破壊曲げモーメントの関係を示す。これより、ひびわれ曲げモーメント M_{cr} は緊張応力の増大につれて増加すること、破壊曲げモーメント M_u は緊張応力にかかわらずほぼ一定であることがわかる。また、図5には、供試体に伝達される緊張荷重を初期緊張荷重の87%とし、かつコンクリートの曲げ強度を170kgf/cm²として求めたひびわれ曲げモーメントの計算値、およびCFRPロッドの破断により、はりが破壊するとして求めた破壊曲げモーメントの計算値

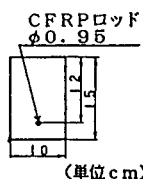


図1 はりの断面

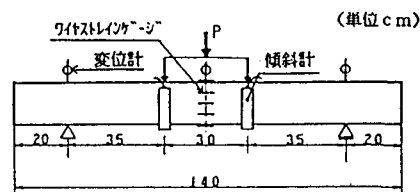


図2 曲げ試験方法

表1 試験体の種類

初期緊張量*	0	0.17	0.33	0.50
本数	2本	2本	2本	1本

* 初期緊張応力の引張強さに対する比 (σ_i / f_u)

表2 RECの配合

粗骨材の 最大寸法	単位量(kg/m ³)					
	樹脂	細骨材	粗骨材	炭カル	促進剤	触媒
15mm	250	1074	788	250	1.25	2.5

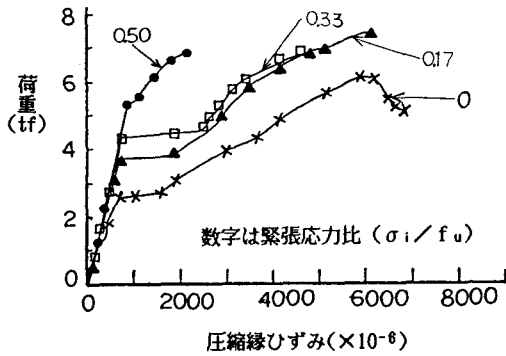


図3 荷重-圧縮縁ひずみ図

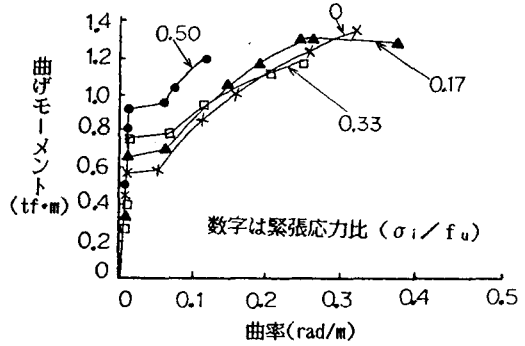


図4 曲げモーメント-曲率図

を示した。計算値と実測値はほぼ一致していることがわかる。

3.2. はり破壊時の圧縮縁ひずみ・曲率・たわみ

図6には、曲げ試験において得られた、はり破壊時の圧縮縁ひずみ、曲率、たわみが示されている。どの項目についても、緊張応力の増加につれて、減少していることがわかる。破壊がCFRPロッドの破断によるため、このような現象がみられるものと考えられる。

4. まとめ

CFRPロッドを用いた、プレテンション方式のレジンコンクリートPCはりの曲げ試験の結果から次のことがいえよう。

- (1) ひびわれ曲げモーメントは、緊張応力の大きいほど大きい。
- (2) 破壊曲げモーメントは、緊張応力の大きさによらずほぼ一定値を示した。その値は、緊張材の破断によりはりが破壊するという仮定で求めることができる。
- (3) はりの終局の圧縮縁ひずみ・曲率・たわみは緊張応力の増大に伴い減少する。

5. 謝辞

試験用材料は、日本コンクリート工業（株）に提供して頂いた。試験体の作製にあたっては、日本大学 大浜嘉彦先生に助言を頂いた。付記して謝意を表する次第である。

引用文献

- 1) 岡田、徳永：レジンコンクリートはりの力学的特性、材料 Vol. 29、No.318、Mar.1980、pp272～278
- 2) 小柳、大野、村井、林：レジンコンクリート曲げ部材の最適設計に関する一考察、第3回コンクリート工学年次講演会講演論文集、1981、pp353～356

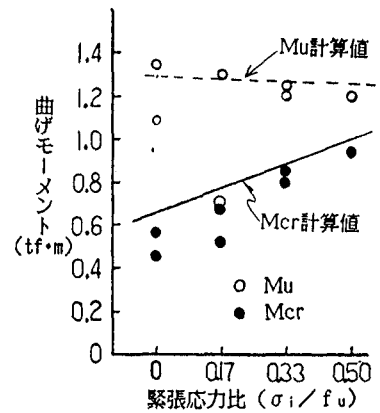


図5 ひびわれ・破壊曲げモーメントと緊張応力の関係

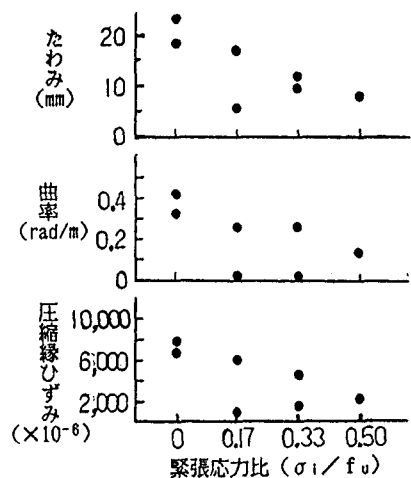


図6 はり破壊時の圧縮縁ひずみ・曲率・たわみ