

# V-310 レジンコンクリート1方向スラブの力学性状

岐阜大学大学院 学生員 ○奥村拓央  
 名古屋市 正会員 山本智志  
 岐阜大学工学部 正会員 内田裕市 小柳 治

## 1. はじめに

結合材としてセメントの代わりに樹脂を用いたレジンコンクリート(REC)は、高強度、耐薬品・耐凍結融解性が高いなどの利点を持ち、セメントコンクリートと同様の方法でブロックマンホールなどプレキャスト製品などに利用されている。一般にこれらRECの構造設計はセメントコンクリートのそれに準拠しているが、その用途の拡大につれて、REC部材の特性に立脚した構造設計が必要になっている。本研究は、RECの曲げ耐力を利用するタイプIならびに圧縮強度を利用するタイプIIの部材<sup>1)</sup>に相当する1方向スラブについて、その基礎的な力学性状について調べるため、鉄筋量および配筋角度を変化させたRECスラブを作製し、実験的に検討したものである。

## 2. 実験概要

供試体寸法は55×55×5cm、配筋方向はスラブ縁辺に対して0°、22.5°、45°とし、それぞれ鉄筋ピッチが8cm(Aシリーズ)、4cm(Bシリーズ)の6種類とした。樹脂には不飽和ポリエステルを、また硬化収縮の影響を少なくするため、低収縮剤としてポリスチレンを使用した。鉄筋はD6を用い、有効高さは2方向各々3.2および3.8cmとした。平均の鉄筋比( $A_s/bd$ )はA、Bシリーズに対し、それぞれ1%および2%である。RECの圧縮強度と曲げ強度はそれぞれ1200kgf/cm<sup>2</sup>および240kgf/cm<sup>2</sup>、また鉄筋の降伏強度ならびに引張強度は4280kgf/cm<sup>2</sup>および5690kgf/cm<sup>2</sup>である。

試験はこれらのスラブをスパン50cmの2辺単純支持とし、6×6cmの部分集中荷重をスラブ中央点あるいはスパン中央で自由辺側に1/4点偏心した位置にかけて行い、荷重およびスパン中央におけるたわみを測定した。

## 3. 実験結果及び考察

表-1にスラブのひびわれ時の耐力ならびに最大時の耐力および算定値を示す。ひびわれ耐力は、中央点載荷の場合、Aシリーズが平均3.1tonf、Bシリーズが3.4tonfであり、1/4点載荷では、Aシリーズが平均2.8tonf、Bシリーズが3.0tonfである。BシリーズはAシリーズに比べ5~10%程高くなっているが、これは鉄筋量を考慮した弾性計算においても同様な結果が得られた。1/4点載荷は中央点載荷の場合よりも低くなっているが、これは解析において載荷位置がスラブ縁辺に近づくことにより、はりとしての有効幅を減少させる必要があることを示している。

最大耐力は、Aシリーズの中央点載荷が平均3.7tonf、1/4点載荷が3.8tonf、Bシリーズでは中央点載荷が平均7.3tonf、1/4点載荷が7.1tonfであり、大きな差はみられない。ただし、配筋角度が大きくなるにつれて耐力は低くなっている。算定値は鉄筋量および配筋角度を考慮して、オリジナルの降伏線理論により求めたものであり、これらは実測値とかなり近い値となった。

表-1 スラブ試験結果 (a) 中央点載荷

配筋角度	ひびわれ時		最大時	
	荷重 [tonf]	荷重 [tonf]	算定値 [tonf]	比
0°	3.12	4.17	3.96	1.05
22.5°	3.14	3.79	3.19	1.19
45°	3.00	3.13	3.73	0.84
平均	3.09	3.70	3.63	1.00
0°	3.57	7.59	7.17	1.06
22.5°	3.52	7.09	6.61	1.07
45°	3.24	7.13	6.63	1.08
平均	3.44	7.27	6.80	1.07

(b) 1/4点載荷

配筋角度	ひびわれ時		最大時	
	荷重 [tonf]	荷重 [tonf]	算定値 [tonf]	比
0°	2.35	4.28	3.96	1.08
22.5°	3.04	3.47	3.19	1.09
45°	2.87	3.60	3.73	0.97
平均	2.75	3.78	3.63	1.05
0°	3.12	7.54	7.17	1.05
22.5°	3.25	7.41	6.61	1.12
45°	2.66	6.22	6.63	0.94
平均	3.01	7.06	6.80	1.04

セメントコンクリートスラブでは、ひびわれ方向と

鉄筋の配筋方向のなす角度によって耐力が変化するキンキング効果の検討がされている。RECは鉄筋との付着が大きいため、この影響がより明確になると考えられたが、配筋の角度があるものが耐力はかえって減少した。試験時には荷重およびたわみが增大する間に鉄筋端部でRECが局部付着破壊を生じた。このため鉄筋とRECとの付着がなくなり、有効鉄筋量が減少したことが耐力低下の原因と考えられるものの、キンキングの効果は本研究からは明確ではない。2方向スラブの場合はBシリーズでは、ひびわれ荷重と最大荷重の比が3程度で押し抜きせん断破壊を生じたか<sup>2)</sup>、今回はBシリーズではその比が2程度であり、全てのスラブは曲げ破壊を生じた。

図-1~4に荷重-変位曲線(全体及び初期部分)を示す。曲線全体を(1)弾性域、(2)変形につれて荷重が緩やかに増大する硬化域、(3)荷重がほぼ一定の塑性変形域の3段階に分けると、Bシリーズでは(1)が3tonf前後、(2)が約6tonfまで、それ以降は(3)と明確である。AシリーズはタイプIの部材であるため、(2)の段階がはっきりしていないが、ひびわれ発生後の荷重の低下ははりの場合と異なりほとんど見られない。これは横方向へのひびわれの進展があるため、見かけ上の耐力低下が生じないものと考えられる。Bシリーズの場合、タイプIIの部材であるためひびわれ後は鉄筋の効果により荷重は増加している。

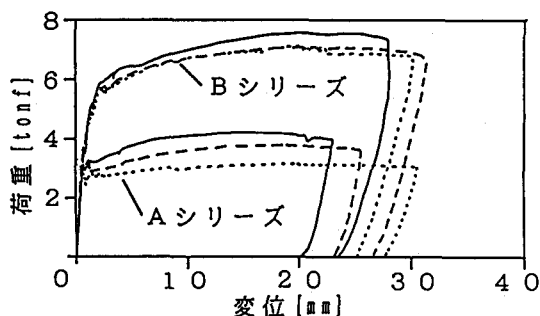


図-1 荷重-変位曲線(中央点載荷)

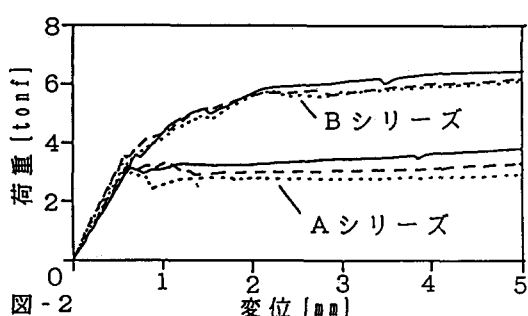


図-2 荷重-変位曲線(中央点載荷・初期部分)

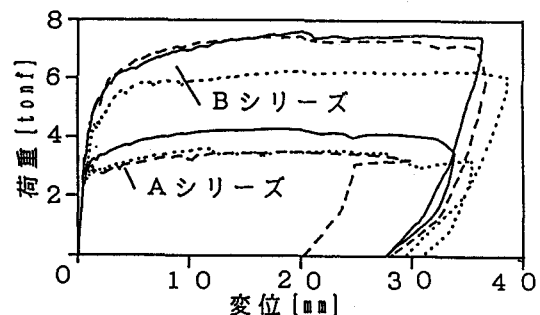


図-3 荷重-変位曲線(1/4点載荷)

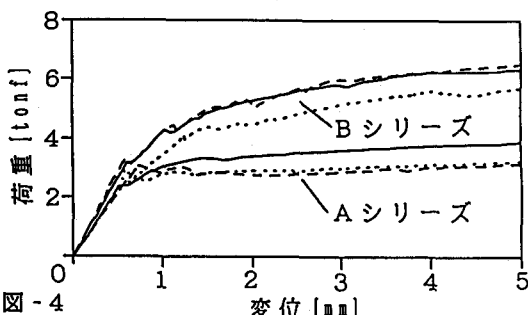


図-4 荷重-変位曲線(1/4点載荷・初期部分)

#### 4. まとめ

- (1) A、Bシリーズのひびわれ耐力の差は鉄筋量を考慮した弾性計算による結果とほぼ一致した。
- (2) ひびわれ後、タイプIのAシリーズスラブは荷重の低下がみられなかった。BシリーズはタイプIIの部材であるため、ひびわれ後、鉄筋の効果により荷重は増加した。
- (3) 配筋角度の違いによる部材特性の差は特には認められなかった。

#### <参考文献>

- 1) コンクリート工用樹脂委員会：レジンコンクリート構造物設計計算指針について、材料、第34巻、第384号、pp.1110~1114、1985.9
- 2) 小柳 治、内田裕市、山本智志、奥村拓央：レジンコンクリートスラブの力学性状、土木学会全国大会講演集、1990