

レジンコンクリートスラブの力学性状に及ぼす配筋方向の影響

岐阜大学工学部 正会員 小柳 治 内田裕市
 名阪工材(株) 正会員 林富士男 大島光晴
 岐阜大学大学院 学生員 山本智志 ○奥村拓央

1. はじめに

レジンコンクリート(REC)は結合材に樹脂を用いたコンクリートで、高強度である、耐薬品、耐凍結融解性が高いなど、種々の利点を持つ。本研究は、RECスラブにおいてRECの曲げ耐力を利用するタイプI並びに圧縮強度を利用するタイプIIの部材¹⁾に相当する1方向スラブの力学特性、及び配筋方向とひびわれ方向に起因するキンキングの影響を調べることを目的とし、鉄筋量および配筋方向を変化させたRECスラブについて実験的な検討を行った。RECスラブにおけるキンキングの影響は4辺単純支持の場合には明確にははされていなかったが、2辺単純支持の1方向スラブではひびわれ方向が制御されており、その影響がより明確になることが考えられた。また、載荷位置を変化させて耐力やたわみ特性についても検討した。

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及び3.8cmとし、スパン方向に3.8cmとなるようにした。鉄筋の降伏強度ならびに引張強度は4280kgf/cm²及び5690kgf/cm²である。

これらのスラブをスパン50cmの2辺単純支持として、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点で辺の1/4点にかけ、荷重及びたわみを測定した。

3. 実験結果及び考察

表-1、2にスラブのひびわれ時および最大時の耐力、及びそのときの載荷点直下の変位を示す。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。Aシリーズでは、0°のものが多少高く、Bシリーズでは45°のものが低くなっているが、これが配筋角度によるものであるかどうかは不明である。又、全般的に中央点載荷の方が1/4点載荷の場合よりも高くなっている。

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、あま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。これは荷重及び変形が増大するうちに鉄筋端部でのRECとの付着がなくなり、RECが局部破壊を起こしたために、有効鉄筋量が減少したことが原因と考えられる。また、Bシリーズの方が鉄筋量が多いため、それがAシリーズよりも大きく影響したと考えられる。

次に図-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段階に分けるとすると、Bシリーズ

表-1 スラブ試験結果(中央点載荷)

	配筋角度	ひびわれ時		最大時	
		荷重 [tonf]	変位 [mm]	荷重 [tonf]	変位 [mm]
A	0°	3.12	0.651	4.17	15.7
	22.5°	3.14	0.577	3.79	18.7
	45°	3.00	0.545	3.13	19.0
	平均	3.09	0.591	3.70	17.8
B	0°	3.57	0.689	7.59	21.6
	22.5°	3.52	0.573	7.09	21.7
	45°	3.24	0.533	7.13	20.4
	平均	3.44	0.598	7.27	21.2

表-2 スラブ試験結果(1/4点載荷)

	配筋角度	ひびわれ時		最大時	
		荷重 [tonf]	変位 [mm]	荷重 [tonf]	変位 [mm]
A	0°	2.35	0.517	4.28	17.4
	22.5°	3.04	0.731	3.47	18.2
	45°	2.87	0.547	3.60	11.8
	平均	2.75	0.598	3.78	15.8
B	0°	3.12	0.598	7.54	17.7
	22.5°	3.25	0.576	7.41	20.2
	45°	2.66	0.509	6.22	20.2
	平均	3.01	0.561	7.06	19.4

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(2)の段階がはっきりしていない。Aシリーズは、タイプIの部材であるがひびわれ発生後の荷重の低下は梁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。全体の曲線では荷重条件が変わっても、特に目立った形の違いはないが、最終的な変位は1/4点荷重の方が幾分大きくなっている。

図-5、6にスラブのスパン中央線上のたわみ曲線を示す。各荷重条件において、Aシリーズが多少大きくたわんでいるものの、ほぼ同様のたわみ形である。

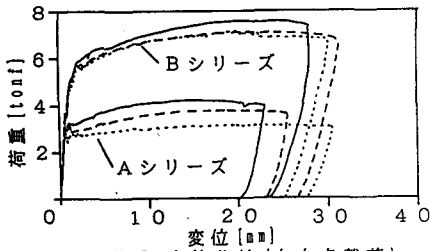


図-1 荷重-変位曲線(中央点載荷)

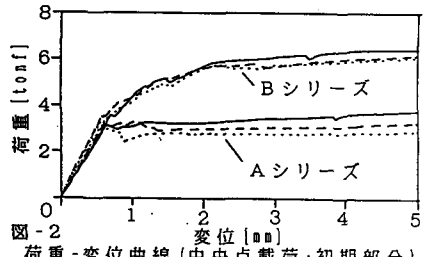


図-2 荷重-変位曲線(中央点載荷・初期部分)

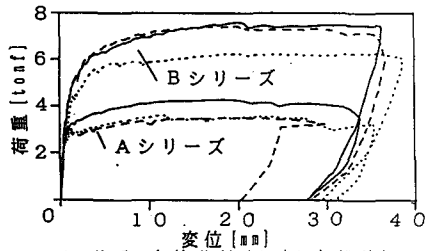


図-3 荷重-変位曲線(1/4点載荷)

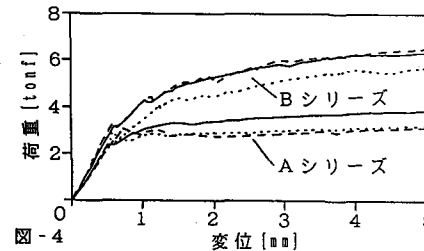


図-4 荷重-変位曲線(1/4点載荷・初期部分)

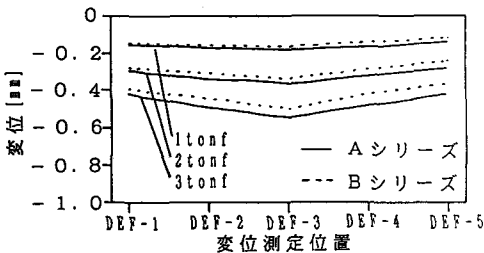


図-5 中央たわみ(中央点載荷)

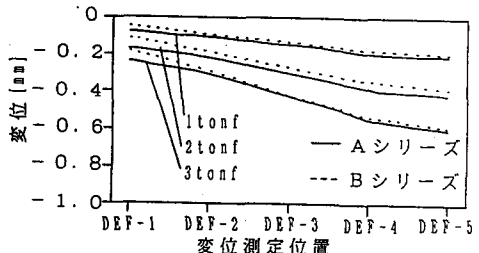


図-6 中央たわみ(1/4点載荷)

4. まとめ

本研究で得られた主な結果をまとめる。

- (1) ひびわれ耐力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、Aシリーズは荷重の増加が少ないが、BシリーズはタイプIIの部材であるため、鉄筋の効果により荷重は増加する。
- (3) 配筋角度の違いによる部材特性の差は特に認められない。

<参考文献>

1) コンクリート工事用樹脂委員会：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