

ねじりを受けるプレキャストスラブに関する実験的研究

JR 西日本 正会員 応和 宏樹
呉高専 正会員 中野 修治
岡山市 正会員 立花 由美子

1. はじめに

RCあるいはPCプレキャストスラブは、合成床版として利用される機会が多くなっているが、プレキャストスラブ相互の接合方法が大きな問題となる。接合方法の一つであるせん断タイプの継ぎ手は、鉄筋継ぎ手が一箇所に集中することや、鉄筋重ね長さにより、接合部の強度が低下するという問題がある。これについて、接合部がせん断を受ける場合については多数の研究がなされている。しかしながら、接合部がねじりを受ける場合についての研究は非常に少ない。そこで、ねじりがプレキャストスラブの接合部に及ぼす影響を調べることを目的として、接合部にループ筋を用いた場合について実験を行った。

2. 実験概要

供試体の接合状態、諸寸法等を表1に示す。供試体は、一体型、プレキャスト及びハーフプレキャストの3種類である。全ての供試体は鉄筋を上下2層に、横方向、縦方向そして斜め方向と3方向に配筋した。また、スラブ同士は、ループ状の鉄筋で接合した。図1に、概略図と配筋方法を示す。

実験方法は、100t 万能試験機を用い、1つの対角線上隅から6cmで支持し、他の対角線上隅から6cmで集中荷重を載荷した。これにより、供試体に一定のねじりモーメントを生じさせた。

3. 実験結果

ジョイントを含んだ供試体の破壊プロセスを図2に示す。一体型および接合面が凹凸(5~10 mm)の供試体は初め上面の支間方向にひび割れが生じ、このひび割れ幅の増大により破壊した(図2(a)参照)。接合面が平滑の供試体は多数のひび割れが支間方向に生じた後、接合面に沿うひび割れ幅の増大により破壊した(図2(b)参照)。

図3に、各供試体のせん断応力 τ とプレキャストスラブと接合部のずれ変位量との関係を示す。ここに、せん断応力 τ は、Bredtの第1公式より求めた：

$$\tau = T / (2A_0t) \tag{1}$$

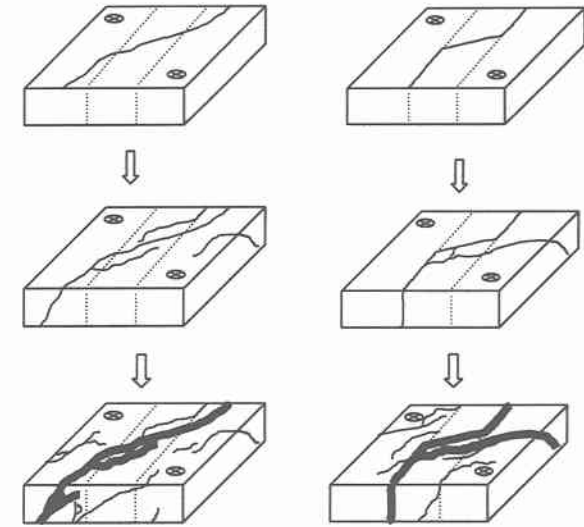
ここに、 T ：実験より求まるねじりモーメント、 A_0 ：仮想壁厚中心線で囲まれた面積(ねじり有効面積)、 t ：内側の鉄筋中心までの厚さ。ずれ変位は、カンチレバ

表1 供試体の諸性状

供試体	接合状態	全厚さ d (cm)	厚さ (cm)		鉄筋直 径 (cm)	横方向鉄筋		縦方向 鉄筋本 数 (上下)	接合部 の幅 b (cm)
			d_1	d_2		間隔 (cm)	本数		
S0	一体	7.5	-	-	0.57	5.3	9	18	-
S1	ハーフ・平滑	7.5	3.5	4.0	0.57	5.3	9	18	12
SK1	一体	8.0	-	-	0.58	6.2	7	14	-
SK2	一体	8.0	-	-	0.58	6.2	7	14	-
SK3	ハーフ・平滑	8.0	4.5	3.5	0.58	6.2	7	14	12
SK4	ハーフ・平滑	8.0	4.5	3.5	0.58	6.2	7	14	12
SK5	ハーフ・平滑	8.0	4.5	3.5	0.58	6.2	7	14	8
SK6	ハーフ・平滑	8.0	4.5	3.5	0.58	6.2	7	14	5
SK7	ハーフ・平滑	8.5	4.0	4.5	0.57	6.2	7	12	16
SK8	ハーフ・平滑	8.5	4.0	4.5	0.57	6.2	7	12	20
PR10	一体	7.5	-	-	0.58	7.0	7	14	-
PR11	凹凸	7.5	-	-	0.58	7.0	7	14	10
PR12	平滑	9.0	-	-	0.58	7.0	7	14	10
PR13	平滑	8.5	-	-	0.58	7.0	7	14	14
PR14	平滑	9.1	-	-	0.58	7.0	7	10	18
PR20	一体	8.3	-	-	0.58	12.0	4	10	-
PR21	凹凸	9.0	-	-	0.58	12.0	4	10	10
PR22	平滑	8.2	-	-	0.58	12.0	4	10	10
PR23	平滑	8.5	-	-	0.58	12.0	4	10	14
PR24	平滑	8.0	-	-	0.58	12.0	4	10	18
PR31	凹凸	8.0	-	-	0.58	8.0	5	10	10
PR32	平滑	8.3	-	-	0.58	8.0	5	10	10
PR33	平滑	8.3	-	-	0.58	8.0	5	10	14
PR34	平滑	9.0	-	-	0.58	8.0	5	10	18
PR41	凹凸	8.2	-	-	0.58	16.0	3	10	10
PR42	平滑	8.5	-	-	0.58	16.0	3	10	10

	プレキャスト	ハーフプレキャスト
供試体概略図		
側面		

図 1 配筋図



(a) 一体・凹凸型 (b) 平滑型

図 2 破壊プロセス

一型変位計を用いて測定した。接合面が凹凸型の供試体(PR11,PR21)はほとんどずれ変位が見られないが、他の平滑型の全ての供試体では大きなずれ変位が見られた。これは、図 2 に示すひび割れ図より明らかである。

また、横方向鉄筋(接合面垂直方向)ひずみは、一体型(型式 S0,SK1,SK2)は降伏ひずみに達しているのに対して、凹凸型、平滑型は、降伏ひずみのそれぞれ 1/2、1/4 の大きさであった。これに対して、縦方向鉄筋(接合面に平行)は、降伏しているか、降伏ひずみに近い値となった。

図 4 に、一体型として求めたねじり耐力の理論値と実験値の比を示す。これより、一体型および凹凸型のほぼすべての供試体では、理論値の方が大きい結果が得られたが、両者の間に大きな違いはなかった。

4. まとめ

- (1) 接合面が 5~10 mm の凹凸型の供試体の場合、ひび割れおよびねじり耐力は一体型の場合とほぼ同じであったが、横方向鉄筋ひずみは一体型の 1/2 であった。
- (2) また、一体型でも、横方向鉄筋をループ筋にした場合(型式 PR10,PR20)の横方向鉄筋ひずみは、連続した 1 本の横方向鉄筋を用いた供試体(型式 S0,SK1,SK2)の横方向鉄筋ひずみの 1/2 であった。これより、凹凸型の接合面がある供試体は、一体型として扱ってよいと思われる。

参考文献

1) Hsu, Thomas T.C. : Softened Truss Model Theory for Shear and Torsion, *ACI S. J.*, V.6, No.85, pp624-635, 1988

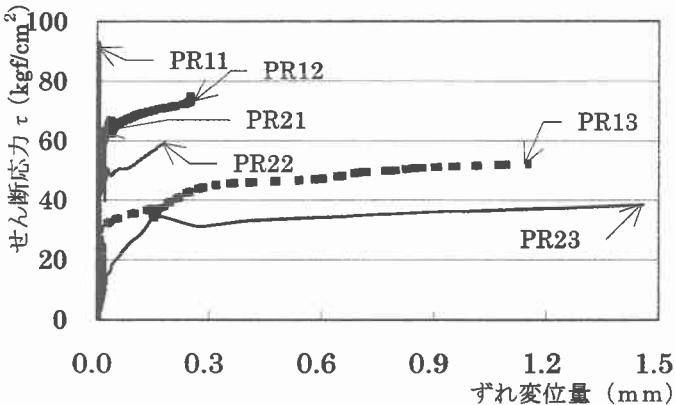


図 3 せん断応力とずれ変位量の関係

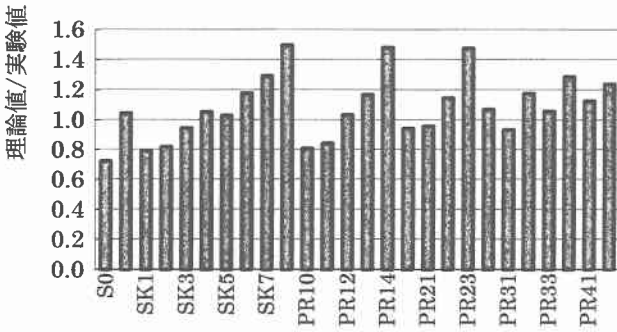


図 4 ねじり耐力の理論値/実験値