

# V-111 モルタル目地を有するPC桁の変形と接合位置の間隔の関係

岐阜大学 正員 小林 和夫

〇 学生員 岡田 隆彦

## 1 まえがき モルタル目地を充填したPC接合桁で

は接合面の付着強度が実質上期待できず、ひびわれ開口耐力が一体桁より低下するためにわみが増大する。このたわみの増大は接合面と一体桁断面のモーメント～回転角関係に着目するとかなり定量的に求めうる。ここでは相隣る接合部の間隔がせまい場合、その存在がたわみに及ぼす影響を接合面のひびわれ開口幅とひびわれ間隔を考慮した上で同様の手法で推定し、破壊耐力を検討した。

2 試験概要 図-1のようにPC鋼棒(ウルボン)とその配置をA～Eの5シリーズに変化させ、各シリーズについて曲げスパン中央に1ヶの接合部ならびに10<sup>cm</sup>間隔で3ヶの接合部を設けた2種類の接合桁と比較用の同一条件の一体桁を作製した。桁は本体部コンクリートの圧縮強度にほぼ等しい強度(600<sup>kgf</sup>/cm<sup>2</sup>)のモルタルを目地厚1.25<sup>cm</sup>で充填し、A～Eシリーズそれぞれ下縁で100, 60, 80, 70, 70<sup>kgf</sup>/cmのプレストレスを与えて接合した。供試体の種類を表-1に示す。曲げ試験は図-1のような3等分点載荷とし、スパン中央のたわみとホイットモア型ひずみ計(検長100<sup>mm</sup>, 最小目盛1/1000<sup>mm</sup>)でひびわれ開口幅を測定した。

3 結果と考察 一体桁に対する接合桁のスパン中央のたわみの比を図-2に示す。図示の計算値は同一作用モーメントに対するひびわれ開口幅から定まる接合面と一体桁断面の回転角の差に着目し、これに起因する接合桁の付加的たわみを考慮して算定したものであるが、相隣る接合部の間隔がせまいタイプⅢ

桁では次の点を考慮に入れて求め

た計算値(図示の点線)も併記した。

表-2はタイプⅡの接合桁について、中央の接合面とその面横の一体部に発生するひびわれ間隔の間隔を一体桁の曲げスパン内の平均ひびわれ間隔(2本の平均値)と対比し、併せてBroms<sup>2)</sup>による推定値を示したものである。また、図-3はタイプⅢ桁において全て開口し

表-1 供試体の種類と破壊荷重

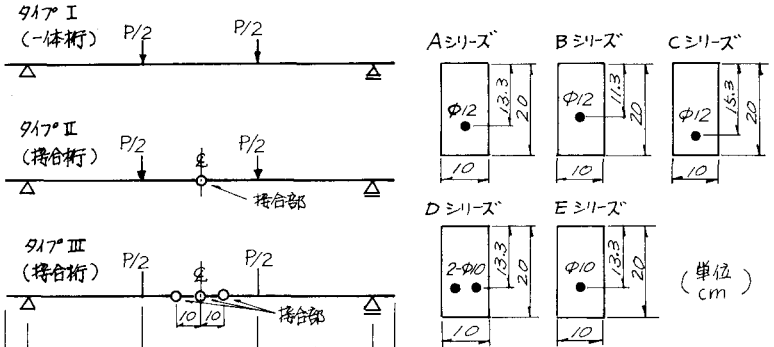
| 供試体<br>種類 | タイフ     | 鋼棒<br>直径 | 有効高<br>d(cm) | 曲げ破壊荷重                    |                           |                                |
|-----------|---------|----------|--------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|
|           |         |          |              | 実験値<br>P <sub>u</sub> (t) | 計算値<br>P <sub>j</sub> (t) | P <sub>j</sub> /P <sub>u</sub> |
| A<br>シリーズ | JOA I   | φ12      | 13.3         | 6.71                      | 7.04                      | 0.95                           |
|           | J1A II  |          |              | 6.55                      | 〃                         | 0.93                           |
|           | J3A III |          |              | 6.65                      | 〃                         | 0.94                           |
| B<br>シリーズ | JOB I   | φ12      | 11.3         | 5.94                      | 5.77                      | 1.03                           |
|           | J1B II  |          |              | 5.76                      | 〃                         | 1.00                           |
|           | J3B III |          |              | 5.97                      | 〃                         | 1.04                           |
| C<br>シリーズ | JOC I   | φ12      | 15.3         | 7.78                      | 8.04                      | 0.97                           |
|           | J1C II  |          |              | 7.95                      | 〃                         | 0.99                           |
|           | J3C III |          |              | 7.77                      | 〃                         | 0.97                           |
| D<br>シリーズ | JOD I   | 2-φ10    | 13.3         | 8.20                      | 8.74                      | 0.94                           |
|           | J1D II  |          |              | 8.05                      | 〃                         | 0.92                           |
|           | J3D III |          |              | 8.05                      | 〃                         | 0.92                           |
| E<br>シリーズ | JOE I   | φ10      | 13.3         | 4.69                      | 4.65                      | 1.01                           |
|           | J1E II  |          |              | 4.90                      | 〃                         | 1.05                           |
|           | J3E III |          |              | 5.00                      | 〃                         | 1.08                           |

表-2 曲げスパン内のひびわれ間隔

| 供試体<br>シリーズ | PC鋼棒  |             | 一体部はりの<br>平均ひびわれ<br>間隔<br>a <sub>1</sub> (cm) | 接合面と<br>面横に発生す<br>るひびわれ間隔<br>a <sub>2</sub> (cm) | a <sub>2</sub> /a <sub>1</sub> | Bromsによる<br>推定ひびわれ<br>間隔<br>a <sub>2</sub> <sup>2</sup> =2(h-d)<br>(cm) | a <sub>2</sub> /a <sub>1</sub> <sup>2</sup> |
|-------------|-------|-------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|             | 鋼棒量   | h-d<br>(cm) |                                               |                                                  |                                |                                                                         |                                             |
| Aシリーズ       | φ12   | 6.7         | 15.5                                          | 18                                               | 1.16                           | 13.4                                                                    | 1.16                                        |
| Bシリーズ       | φ12   | 8.7         | 17                                            | 20                                               | 1.18                           | 17.4                                                                    | 0.98                                        |
| Cシリーズ       | φ12   | 4.7         | 12.5                                          | 15.5                                             | 1.24                           | 9.4                                                                     | 1.33                                        |
| Dシリーズ       | 2-φ10 | 6.7         | 17.5                                          | 18                                               | 1.03                           | 13.4                                                                    | 1.31                                        |
| Eシリーズ       | φ10   | 6.7         | 17                                            | 20                                               | 1.18                           | 13.4                                                                    | 1.27                                        |

\* h: 断面全高(ここでは20 cm)

図-1 供試桁の断面・寸法



た3ヶの接合面のひびわれ幅の和 $w_3$ と  
タイプⅡ桁の1ヶの接合面のひびわれ  
幅 $w_1$ の比 $w_3/w_1$ を示したものである。

表-2によると接合部近傍領域のひび  
われ間隔は一体桁より15%程度大きく、  
一体桁のひびわれ間隔はBromsの推定  
値より20%程度大きい。したがって、  
本実験結果では接合部近傍領域のひび  
われ間隔は式 $1.15 \times 1.2 \times 2(h-d) = 2.7(h-d)$   
となることが示され、これ以上の間隔  
で接合部が存在する場合は各接合部が  
単独に存在する場合と同じ作用を呈す  
と考えられる。図-3によると、 $w_3/w_1$   
は3.0とはならず2.0程度となってい  
る。したがって、タイプⅢ桁のように  
接合部が10<sup>cm</sup>間隔に配置された場合は  
3ヶの接合部のひびわれ幅の和は各々  
単独に存在した場合より小さく、実質  
的には2ヶの接合部と同じことになる。

図-2中のタイプⅢ桁に対する点線の  
計算値は、以上のことから20<sup>cm</sup>離れ  
た面端の2ヶの接合部のみに注目し、  
これが単独に存在すると考えて上記の  
手法によって求めたものであって、3  
ヶの接合部の影響を加算するよりも一  
層合理的にたわみを推定することがで  
きる。なお、本実験の結果では相隣る  
接合部間の有効間隔は $2.7 \times (h-d)$ 程度  
と考えられたが、この点についてはさ  
らに検討が必要であろう。

一方、表-1に曲げスパン内において  
生じた曲げ破壊荷重の実験値と計算値  
を示す。それによると、タイプⅢ桁の  
ように接合部が密な間隔で多数設けら  
れても、曲げ破壊荷重は一体桁と差異  
のないことが認められる。

(文献)

- 1) 小林: モルタル目地を用いたPC接合桁の破壊耐力と  
変形に関する考察, 土木学会論文報告集, No.259, 1977-3
- 2) Broms B. B. (森田訳): 鉄筋コンクリート桁のたわみ比に  
関する研究, コンクリート誌 Vol.4, No.2, 1966-2

図-2 一体桁に対する接合桁のたわみ比

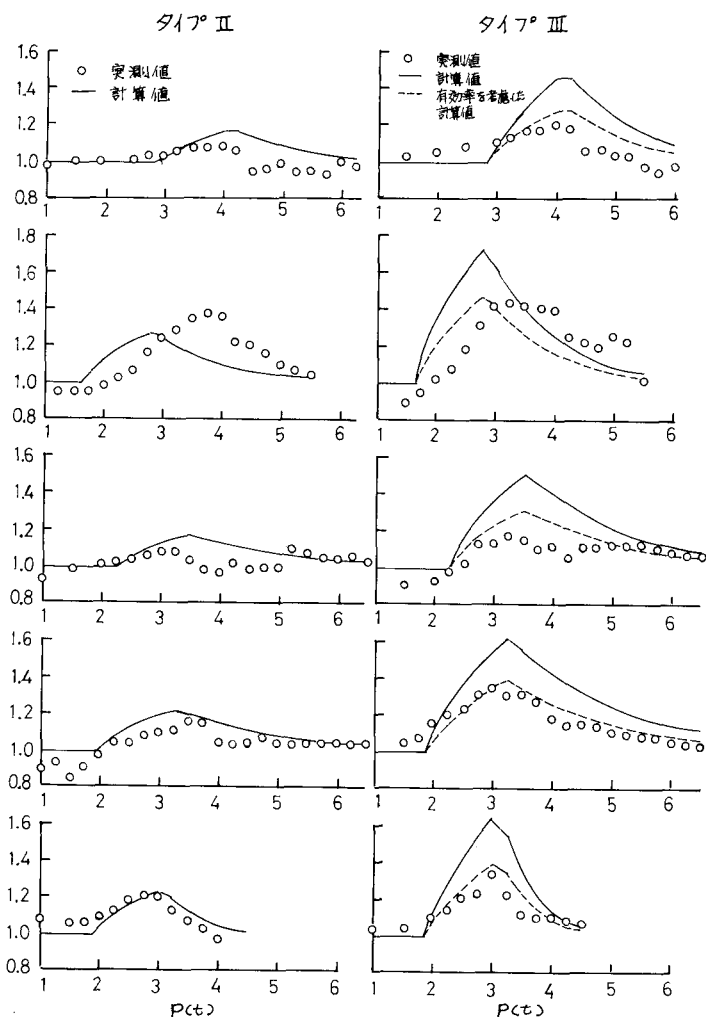


図-3 ひびわれ幅比 ( $w_3/w_1$ )

