

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 藤原 寅士良
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 青木 大地
 JR 東日本 構造技術センター 正会員 小林 薫

1. はじめに

近年、外ケーブルを用いた PC 構造として、ウェブ部分が角度を有する（以下、斜めウェブ形式と呼ぶ）箱桁が用いられている。

しかし、斜めウェブ形式箱桁におけるウェブ部分の角度が、せん断耐力およびせん断破壊性状に与える影響については不明な点が多い。

また、外ケーブル方式 PC 梁に関する研究は、曲げに関する研究が多く、せん断破壊性状に関する研究は少ない。

そこで、ウェブ部分の角度を変えた外ケーブル方式斜めウェブ形式 PC 箱桁供試体 2 体を用いて、一点载荷による静的载荷実験を行った。

本報告では、実験から得られた供試体のせん断破壊性状について述べる。

2. 供試体諸元および実験方法

供試体の形状および寸法を図 1 に示す。また、表 1 に供試体の諸元を示す。W1 供試体は、ウェブが鉛直に対して 0 度、W2 供試体は 60 度傾いている。また、荷重载荷点となる支間中央部には、

中間横桁を設けている。供試体の PC 鋼材は SBPR930/1080B 種 1 号の $\phi 32$ であり、下フランジ上縁から 30mm 上側の位置に 2 本配置し、1 本あたり 150kN、合計 300kN プレストレスを導入している。なお、PC 鋼材は支間途中に偏向部は設けず定着端間を直線配置とした。また、ウェブ部分のコンクリートの設計基準強度は 50N/mm^2 とし、ウェブ厚さは 30mm とした。なお、せん断破壊箇所を特定するために、支間中央から固定ヒンジ側ウェブ部を補強側とし、せん断補強鉄筋 D6 を 125mm 間隔で配置した。支間中央から可動ヒンジ側ウェブ部を破壊側として、せん断補強鉄筋は配置していない。

载荷方法は、上フランジ部に橋軸直角方向に载荷梁を設置し、油圧ジャッキにより静的载荷で行い、10kN ピッチで破壊まで载荷した。

3. 荷重-変位曲線

実験により得られた荷重-変位曲線を図 2 に示す。W1 は 200kN 载荷時点、W2 は 220kN 载荷

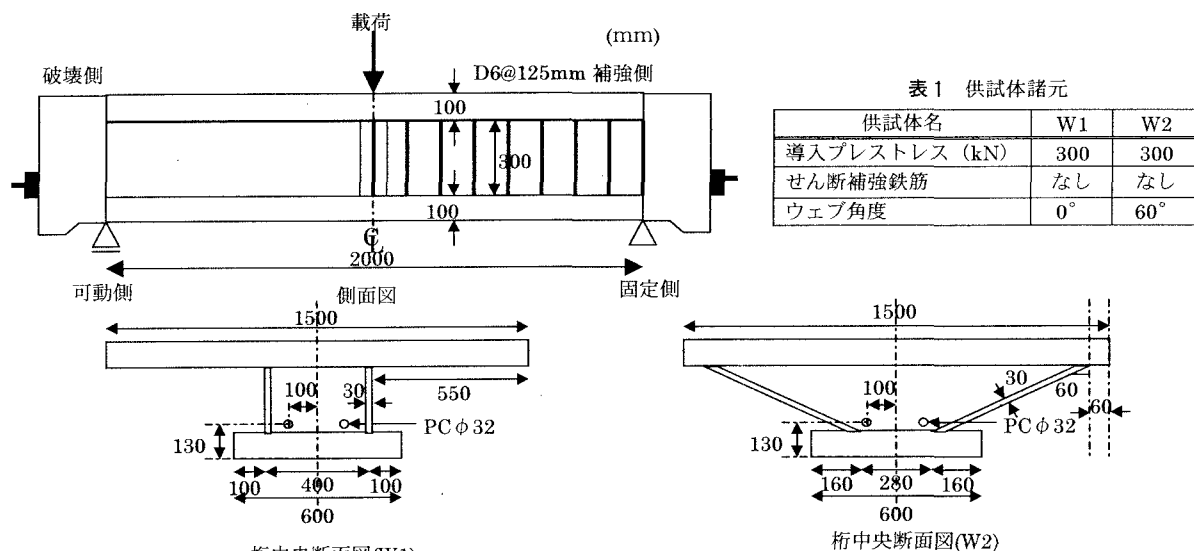


表 1 供試体諸元

供試体名	W1	W2
導入プレストレス (kN)	300	300
せん断補強鉄筋	なし	なし
ウェブ角度	0°	60°

キーワード：せん断耐力、外ケーブル PC 桁、斜めウェブ断面

連絡先：〒221-0044 横浜市神奈川区東神奈川一丁目 (Tel:045-441-6300, Fax:045-441-3183)

時点で、曲げによるひび割れが発生する前に、破壊側ウェブ部分の最初の斜めひび割れが発生した。最初の斜めひび割れが発生するまでは、両供試体はほぼ同様な荷重－変位の関係を示した。しかし、最初の斜めひび割れ発生後の荷重－変位曲線の勾配は、ウェブが傾いている供試体である W2 の方が W1 と比較して小さくなった。最終的には、W1 が 480kN、W2 が 450kN でせん断破壊した。

3. 破壊性状

W1 供試体の破壊性状（写真 1、2 参照）について述べる。200kN 載荷時点で、破壊側ウェブ部分に、①の斜めひび割れが発生した。①のひび割れは、破壊側ウェブと上フランジの接合部の L/4（L：支間長 2000mm）箇所から可動ヒンジ支点方向に進展した。次に、250kN 載荷時点で、破壊側ウェブ部分に、②の斜めひび割れが発生した。②の斜めひび割れは、支間中央部の上フランジとウェブ部分の接合部から下フランジの L/4 箇所の方向に進展した。その後、載荷を続けると①、②の斜めひび割れが進展し、480kN 載荷時点で荷重が急激に低下し、ウェブ部分が圧壊した様子が観察された。（写真 2 参照）

次に W2 供試体の破壊性状を述べる。（写真 3、4 参照）W1 供試体と同様に、220kN 載荷時点で破壊側ウェブ部分に載荷点から支点の方向に①の斜めひび割れが発生した。その後、載荷に伴い①のひび割れが進展し、そのひび割れ幅が拡大した。

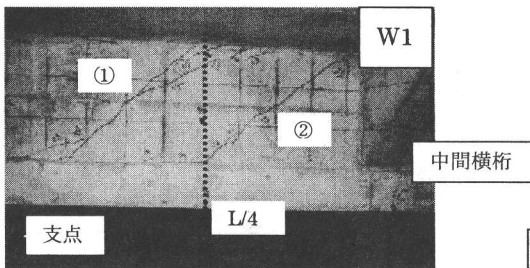


写真 1 斜めひび割れ発生状況 (W1)

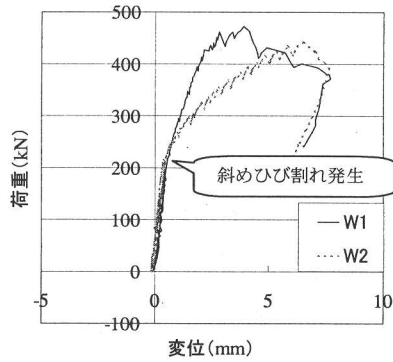


図 2 荷重－変位曲線

最終的には、450kN 載荷時点で荷重が急激に低下し、その際、載荷点と支点を結ぶ斜めひび割れが大きく損傷した様子が観察された。

5. まとめ

本実験により、得られた結果を以下に挙げる。

- ① ウェブ部の角度が異なる W1、W2 両供試体ともに、曲げひび割れが入る前に、ウェブ部分に斜めひび割れが発生した。
- ② 荷重が急激に低下した後の損傷状態は、W1 供試体はウェブ部分の圧壊、W2 供試体は載荷点と支点を結ぶ斜めひび割れが顕著であった。

参考文献

- 1) 木野淳一・岩佐高吉・小林薫：外ケーブルを配置した T 形断面 PC 梁の破壊実験、第 27 回関東支部技術研究発表会講演概要集、pp.860-861、2000 年 3 月。

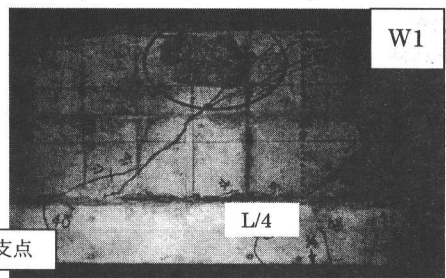


写真 2 破壊状況写真 (W1)

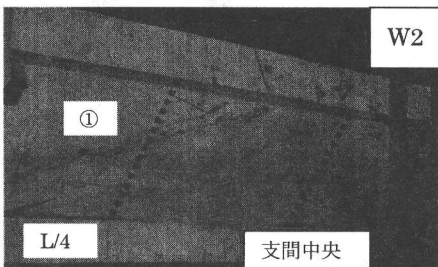


写真 3 斜めひび割れ発生状況 (W2)

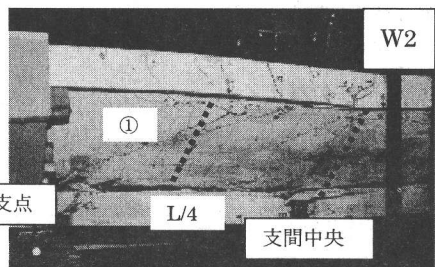


写真 4 破壊状況写真 (W2)