

えた。CASE1 では上下コンクリートフランジの厚さは 28cm 一定にし、下フランジが水平となす角度 θ を 5° , 10° , 15° と変化させた。CASE2 では $\theta=5^\circ$ と下フランジ右端の厚さ 28cm を一定とし、下フランジ左端の厚さ F を 28, 38, 48, 58(cm) として途中を直線変化させた。

変断面 PC 桁の 2 次元 FEM メッシュを図-4 に示す。コンクリートフランジと鋼ウェブに平面応力要素、鋼フランジと軸方向鉄筋に 1 次元棒要素を用いた。図-4 のウェブに $\bullet$ を付した節点に図 2 のアコーディオンリンク要素を 9 段配置した。鋼フランジとコンクリートフランジ間は完全付着を仮定する。

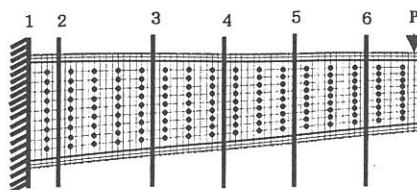


図-4 変断面 PC 梁の FEM メッシュ図

4. 解析結果と考察

実験値との比較： 提案したモデルでは、ウェブ断面のアコーディオンリンクの鉛直せん断力 Q を合計して、この波形鋼板ウェブが分担するせん断力を簡単に計算できる。図-5 は図-3 の単純支持供試体が単一集中荷重 $P_1=100\text{kN}$ の载荷条件下で、波形鋼板ウェブの分担するせん断力の解析値と実験値を示す。実験値は実測ひずみから求めたせん断応力にウェブ断面積を乗じたものである。

CASE1： 下フランジの角度を変えた結果、図-6 のせん断力分担率を得る。角度が増すにつれて波形鋼板のせん断力分担率が下がり、また、固定端に近いほど分担率が小さくなっている。

CASE2： コンクリート下フランジの厚さを変えた場合のウェブのせん断力分担率は、図-7 の通りである。下フランジの厚さを増加しても、鋼板ウェブのせん断力分担率に及ぼす影響は小さい。

せん断応力分布： 解析ケース 2 の $\theta=5^\circ$ のモデルから得られた断面のせん断力分布を図-8 に示す。断面の位置は図-4 に示す。

5. 結論

- ・下フランジが水平となす角度を大きくすると、ウェブのせん断力分担率は大きく低下し、また、片持ちはりの固定端に近いほど低減する。
- ・コンクリート下フランジの厚さを大きくしてもウェブのせん断力分担率に及ぼす効果は小さい。
- ・波形鋼板ウェブのせん断力分担率は最大でも 80% 程度である。設計において、鉛直せん断力すべては波形鋼板ウェブが担うと仮定することは安全側であるが、変断面域においては不経済となる。

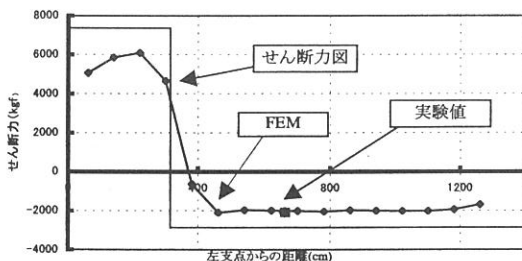


図-5 供試体ウェブの分担するせん断力

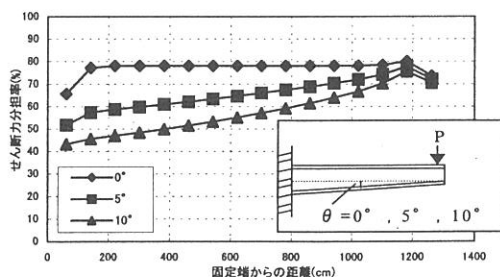


図-6 下フランジの角度によるせん断力分担率の変化

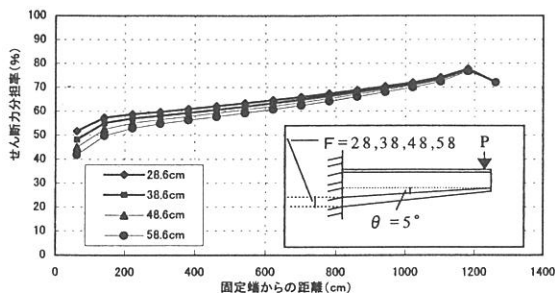


図-7 下フランジの厚さ変化によるせん断力分担率の変化

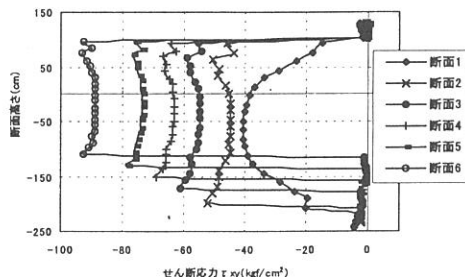


図-8 せん断応力分布

参考文献

1. 阿田芳久, 落合 勝, 溝江慶久, 町田文孝: 波形鋼板ウェブ PC 橋の実物大模型試験体を用いた静的载荷・疲労試験, プレストレストコンクリート, Vol. 43, No. 4, pp. 72-81, 2001.