

II-15 溶接箱桁の剪断遅れについて

東京大学工学部 正員 工博 奥村敏恵
 東京大学大学院 正員 ○西野文雄
 ハ 幡 製 鉄 正員 矢部正和

I型, ボックス型断面等のフランジ平面内には剪断応力が存在する際にフランジ各断面において, ウェブとの結合部からフランジ縁に向うに従って変位に差を生じている。この現象を剪断遅れ(*Shear lag*)と称するのである。この現象は大きな支反力及び曲げモーメントを受ける連続桁の中間支反においては特に著しく現われる。この現象を無視し得ない梁に対しては通常の梁理論をそのまま適用するわけには行かない。剪断遅れの生じる梁に対して通常の梁理論を応用する際に従来フランジの有効中と云う考え方が行われているのである。

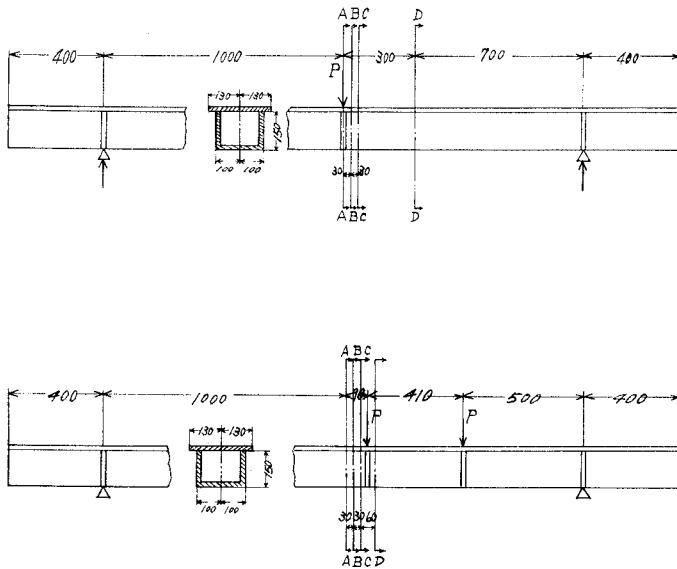


図-1 試験片形状・荷重状態及び測定断面

フランジプレートの有効力については従来から多く研究されているが, 近時橋梁の形式としてボックスガーターが取り上げられる様になって有効中の問題が一段と重要な問題として考えられねばならなくなつて来ている。従来有効中の問題は現象的に取り扱われる事が多く, したがつて荷重状態よりむしろ梁の形(つまり支間, フランジ中)の函数として取り扱われて来ている。この様な取り扱いと異つて, 剪断遅れの現象を把握する事により, フランジ断面内の応力状態を中心に有効中の

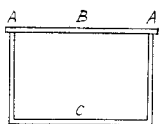


図-2

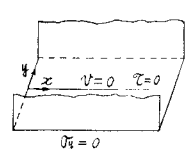
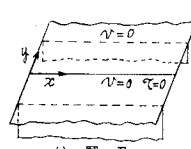
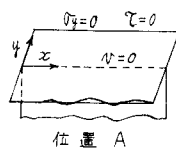
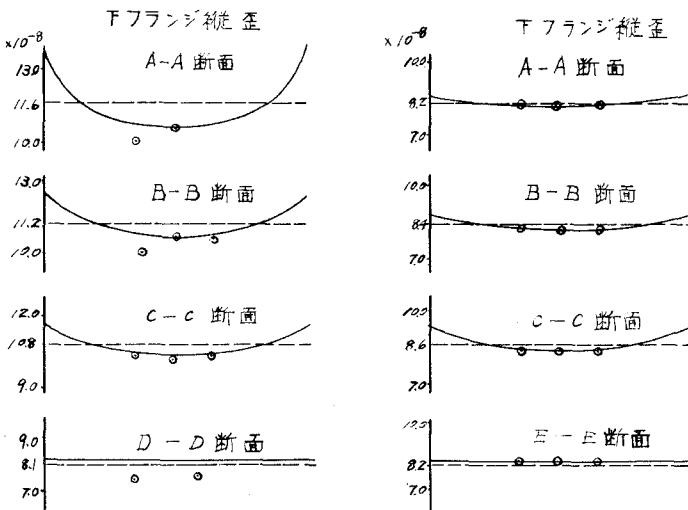
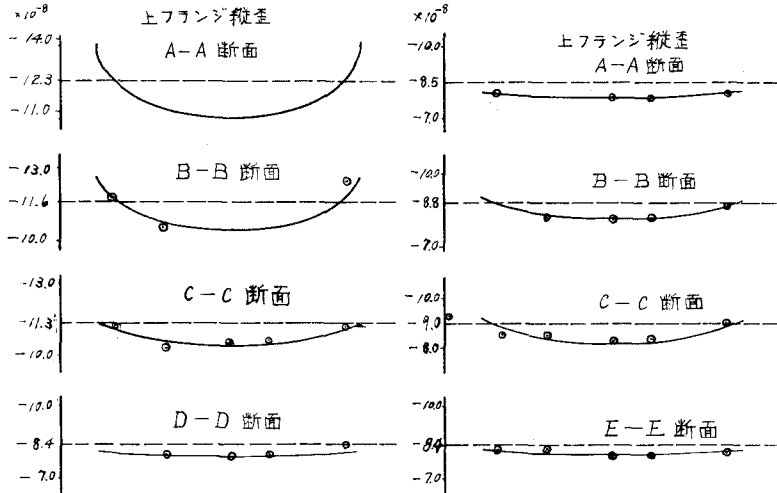


図-3 境界条件を示す

問題を考察し、これによって有効ヤの決定に根拠を与える事が出来るであろうと考へ、その第一段階として剪断遅れについての実験的考察を行った。

試験片は剪断遅れの影響の表われやすい様なII型のものを二本作り荷重状態の違いによる剪断遅れの違いを見る爲、一英載荷、二英載荷で試験した。試験片断面、荷重位置、及び測定断面を図-1に示す。理論計算は断面を図-2の如く三つのエリアに分け図-3の境界条件を使って上下フランジの応力函数を求め、フーリエ級数に展開して求めた



a) 一英載荷時の歪図

b) 二英載荷時の歪図

図-4. 上・下フランジ縦方向歪図

点線は剪断遅れを考慮しない場合、実線は剪断遅れを考慮した場合を表す。○は実験値を示す。

図-4には得られた測定値及び理論計算値の一部を $P = 1 \text{ kg}$ の時の単位歪をもつて表わしている

以上の実験の結果、

1), 実験値と理論計算値は図で明らかな様に比較的良好一致しており理論計算上の仮定は妥当なものである。2), 一英載荷の場合と二英載荷の場合について荷重英から等距離の断面の歪分布曲線を比較すると、同じ大きさの集中荷重については大体同様な曲線が得られた。これから剪断遅れによる応力は荷重状態に関係し、 $1/6$ には無関係であると思われる。又剪断遅れの現象は局所的なものであり、荷重英からフランジ中と同じ位離れると無視し得る。3), 荷重分布

状態が一定ならば剪断遅れ応力は断面形のみによって定まる。