

信州大学工学部 正 員 吉 田 俊 弥
名古屋大学工学部 正 員 梶 田 建 夫
、 学生員 ○ 積 水 茂

ダイヤフラムを有する両端単純支持箱桁を、F.S.M.を用いて解析する手順は、余力法によるものが文献(1)などに示されているが、筆者もさきに、この事についての考察を行った⁽²⁾。その後、この方法を用いて、若干のモデルについて解析を行ったので、その結果を報告する。

解析のモデルを図1に示す。(b)のずり荷重の場合は、文献(3)のモデルと全く同じものである。ダイヤフラムは、板厚1cmのもの、スパン中央に1枚入れた。図2は、得られた結果から、よりモーメントの分布を求めたものである。ダイヤフラムにより、その値が30%程度減少しているのがわかる。図中、破線で示したものは、文献(3)から借用させて頂いたデータで、ダイヤフラム

この場合は、ダイヤフラム完全剛体の場合と、同
じと考える。

(a) タイヤフレームの有無による差

(b) タイヤフレームの剛性
100倍の場合

FIG-3 断面変形(すり荷重)

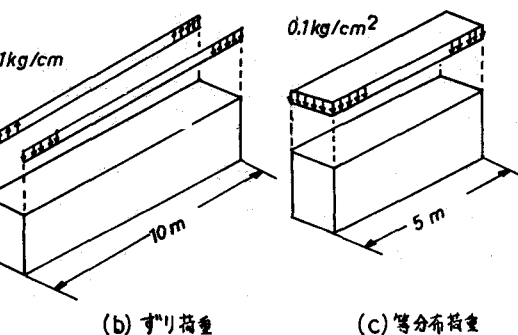


FIG-1 一室箱桁モデル

FIG-2 そりモーメント

体の場合は回転変形のみが見れる事になるが、図3aを見るとせん断変形が主体となっているのがわかる。図3bはダイヤフラムの剛性を100倍にして比較したもので、この場合は回転も見られる。

図4は等分布荷重满载の場合の結果である。水平方向の変位はダイヤフラムによりかなり減少しているが、ウェブ上の鉛直方向変位は数%程度の差しかみられず、このモデルの場合にはダイヤフラムは面内の変形を拘束するのに効果があるのがわかる。

3 二室箱桁

図5の断面形状を持つ箱桁の結果を次に示す。スパンは5mで中央部に板厚1cmのダイヤフラムを入れ、上フランジに 0.1 Kg/cm^2 の等分布荷重を满载している。図6

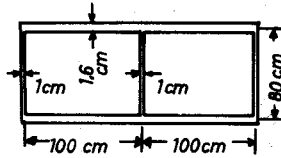


FIG-5 二室箱桁の断面

は節線の変位・応力であり、図7はスパン中央での橋軸方向応力の分布である。この場合も、水平方向変位はダイヤフラムによりかなり減少しているが、このモデルの場合にはウェブの鉛直方向変位や応力も30%程度減少している。なお図7は、対称性から、左側半分のみ示した。

4 まとめ

以上をまとめると、従来言われていたようにダイヤフラムは箱桁の断面変形や応力を減少させるのに効果があるのがわかる。一方、ダイヤフラムの面内剛性を無限大として得られた解は、図2にも示したように、面内剛性を考慮した場合と、かなりの違いが生ずる場合もある事が言えよう。

この計算には、名古屋大学、及び東京大学の大型計算機センターを利用した。

参考文献 (1) 吉村 他, 有限帯板法による中間隔壁をもつ曲線箱桁橋の解析, 九大工学集報 49-2(1976), (2) 清水 他, ダイヤフラムの面内変形を考慮した箱断面桁の解析, 中部支部概要集(1976), (3) 奥村 他, 箱型はりの断面変形と中間ダイヤフラムの影響, 土木学会論文集 190号(1971)

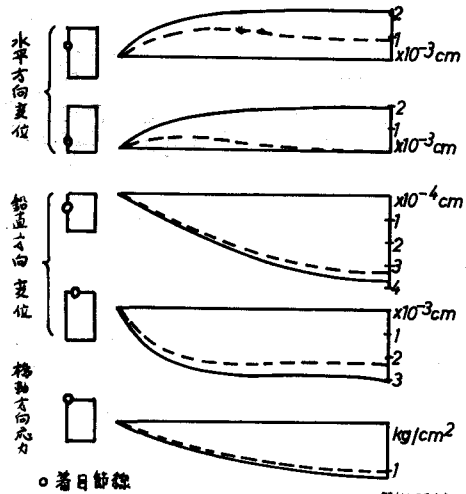


FIG-4 等分布荷重の結果(一室)

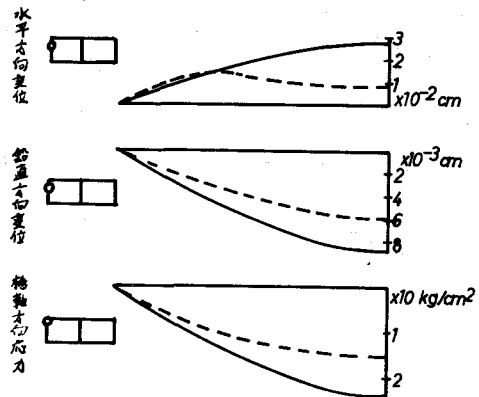


FIG-6 等分布荷重の結果(二室)

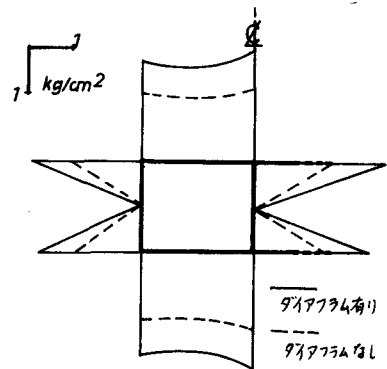


FIG-7 スパン中央での橋軸方向
応力分布(二室箱桁)