

日本大学理工学部 正員 ○ 遠藤篤康
日本大学理工学部 正員 若下藤紀

§. 1. まえがき

本報告は、昨年度の中間報告の引き続き発表である。この橋の特色は、両主桁間の中間横桁を省略し、支点上のみに端横桁を配置したものである。従つて両主桁の協力作用(荷重分配)は、床版がその役目を果すものである。この橋の型式は既に九州の宮崎市にP.C構造の連続桁(老松橋)として架設されている。この構造では、床版の曲げ接り剛性によって荷重が分配されるので、床版から伝わる曲げ接り応力が両主桁に異なる形で分布したかを調べたものである。

§. 2. 主桁の曲げ応力 σ_M および曲げ接り応力 σ_T の分布

橋軸方向、荷重位置 $u = 1/4, 1/2$ 点、応力測定位置 $x = 1/4, 1/2$ 点、横断面方向にはS点よりA点まで集中荷重を移動させて両主桁の σ_M と σ_T の分布を表わしたものが図-1である。

また、 σ_T と σ_M との比が図-2である。この図でも分かるように $\sigma_T = 0$ の点(KおよびK'点)が生じている。

これを変曲点と名付ければ変曲点では曲げ接りモーメント M_T の方向が反対となり、この変曲点が中心となつて偏り距離が生じる。

この点は、 M_T の大きさを左右する重要な点である。また、この変曲点は横断面方向に載荷位置では2個(KおよびK'点)、非載荷断面の位置では1個(K点)が生じている。

載荷位置の横断面では、K点は橋軸方向 $1/4$ 点および $1/2$ 点でも固定している。同様にK'点は橋軸方向の載荷位置が変ればこの点も移動する。

非載荷断面の位置ではK点は固定しているが、載荷断面のK点の位置に—

図-1 曲げ応力 σ_M および曲げ接り応力 σ_T の分布

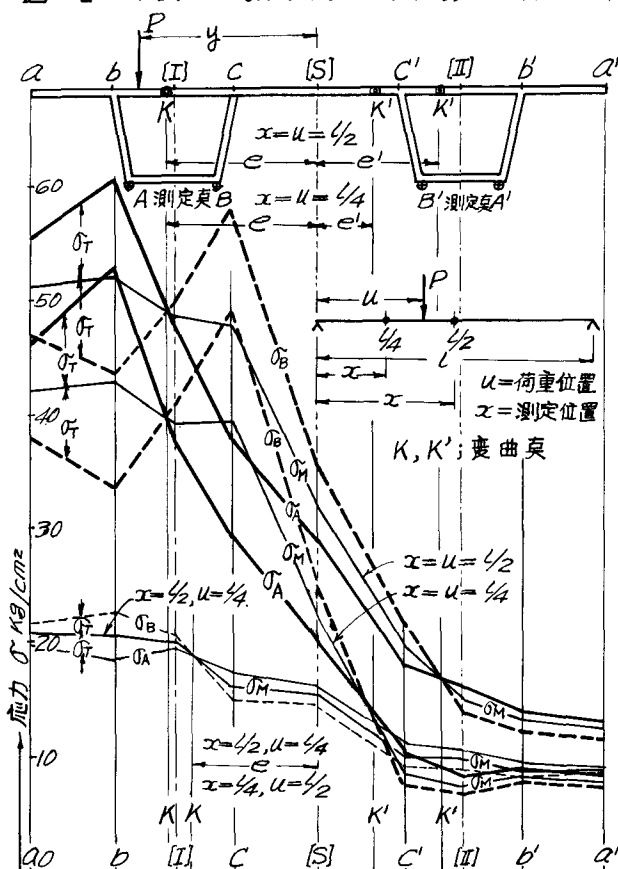
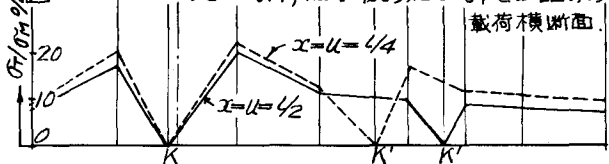


図-2 曲げ応力 σ_M 、曲げ接り応力 σ_T との比(%)



致しない。この変曲点の性質は図-4の [I]-主桁の曲げ捩り M_T の影響線を求める場合に関連性がある。今の最大値は b および c 点に生じ、必ずしも橋幅の端 a および a' 点ではない。この b および c 点は主桁の腹板と上フランジの剛結点であり a および a' は床版の支間部に相当する位置である。これらは、床版に働く橋軸方向の応力 σ_x と橋軸に直角方向に応力 σ_y が分配され影響する。この現象は図-3に示してある。 b 点に荷重した場合の b 点の σ_y 、 a 点に荷重した場合の b 点の σ_y の値とを比較すれば、前者よりも後者の場合が床版が片持板となっているので遙かに大きな σ_y の値となる。しかも σ_y の値と付号が反対となる。

この両軸方向の応力が分布しないものと仮定(スライスした場合)すれば、点線の応力分布となるが、実際には両軸方向が連続であるので実線の応力分布である。今の分布について仮定すれば b 点では $b_1 \sim b_2$ に応力が移動したことになる。

この移動量 b_1, b_2 に比例して下フランジの応力も変化しなければ釣合合わない。

この仮定の移動応力 σ'_y とすれば b 点荷重より a 点荷重の場合が大きく今の値と付号が反対となり代数和されるので b 点荷重の場合が今の値が大きく分布する。

図-4は [I]-主桁の曲げ捩り M_T の影響線図を図-1から求めたものと、Becherst および Biege の理論とを比較したものである。この両者の理論値とでは変曲点の位置が違うので影響線の分布図も当然違ってくる。図-5は変曲点を求める近似解を示したものである。

なお、詳細は講演にゆずる。

図-3 上フランジ応力 σ_x, σ_y の移りと σ_T との関係

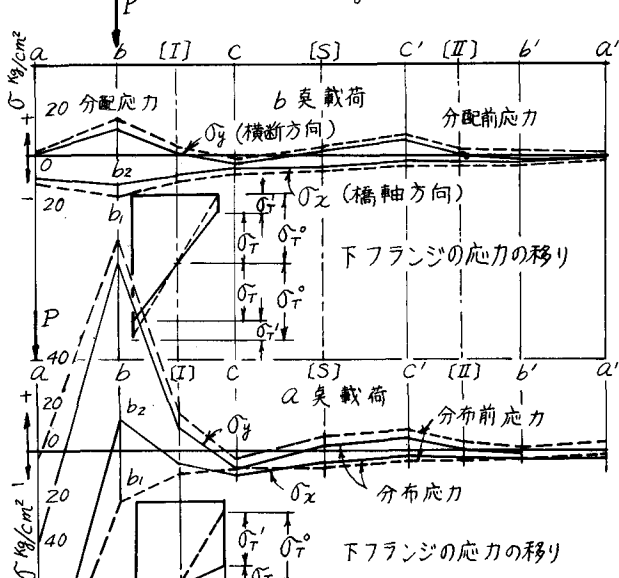


図-4

[I]-主桁の曲げ捩り M_T の影響線図

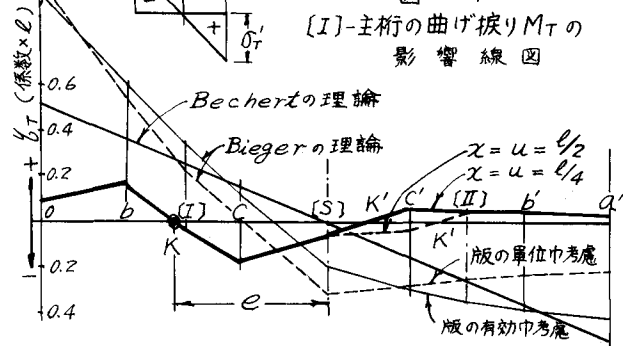


図-5 床版の反力影響線

