

§ まえがき

本研究は、過去3年間継続発表して来た床版応力の分布に関する研究の一部である。特に荷重分配横桁を取り付けた場合と、取りはずした場合との応力分布について研究して来たのであるが、前回発表した変断面床版による応力分布の性状が、きわめてよく、剛性の大きい床版においては荷重分配横桁は、むしろ応力の流れを活し、応力集中を生じさせる原因ともなっていることが判明した。そこで、今回は2-主桁橋の主桁間隔と、床版応力との関係について、実験的にその応力の流れについて追跡してみた。

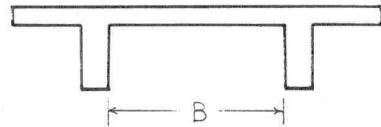


図 - 1

§ 実験概要

本実験は、アラルサイト系樹脂によりモデルを製作し、特に床版部に生じる応力の流れを追跡する目的で光弾性実験を採用した。写真-1を参照の如く、恒温炉内においてモデルに載荷し、応力の凍結を行ない、ここに生じた応力の流れを解析するものとする。今回発表する範囲は、図-1における桁間隔Bを変化させ、更に荷重分配横桁のある場合と、取りはずした場合との両種に対して載荷実験した結果とする。

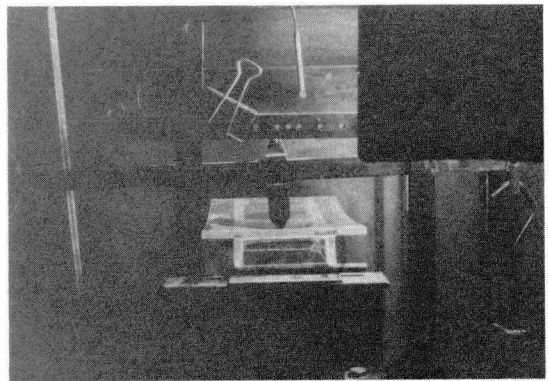


写真 - 1

§ 版に作用する応力の検討

従来2-主桁橋の応力分布に関しては、Bieger氏、Becherer氏等の理論があるが、これは桁端における分布であり、Kármán氏の理論を用いると比較的実験値とよく合うことが判った。特にここで扱うような曲げ応力による版の応力は、 $z = h/2$  として計算すると、

$$\sigma_x = \frac{Gh}{m-1} \left[ mC_1 \left( \frac{\pi}{2a} \right)^2 \cos \frac{\pi x}{2a} + C_2 \left( \frac{\pi}{2b} \right) \cos \frac{\pi y}{2b} \right]$$

$$\sigma_y = \frac{Gh}{m-1} \left[ C_1 \left( \frac{\pi}{2a} \right)^2 \cos \frac{\pi x}{2a} + mC_2 \left( \frac{\pi}{2b} \right)^2 \cos \frac{\pi y}{2b} \right]$$

と有り、 $\sigma_x$ ,  $\sigma_y$ は致るところで主応力となり板の中央部において

最大となる。このことは周知のことであり、実際にもその性状は得られるのであるが、桁間隔を2割増にした場合、及び4割増にした場合の性状を実験による応力より求めてみると、グラフの様に表示される。特に、版の中央部において最大応力を生じることは同じであるが、その応力の流れの性状には、かなりの差異があり、更に、流れの勾配においても主桁間隔の影響は大きく生じていることが判明した。

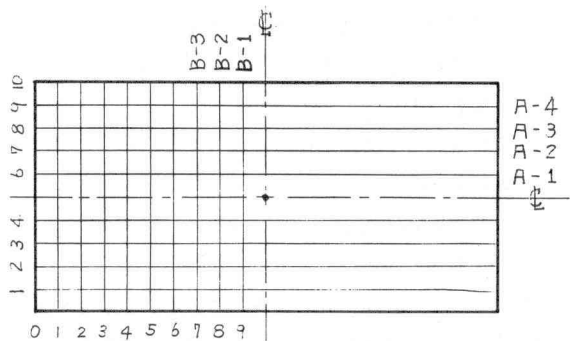


図 - 2

### § 実験結果

今回ここで発表する範囲は、図-1における桁間隔Bで荷重分配横桁のある場合(17号橋)及びない場合(14号橋)。桁間隔2割増で横桁のある場合(27号橋)及びない場合(23号橋)。桁間隔4割増で横桁のある場合(22号橋)及びない場合(24号橋)で、それぞれ荷重の載荷位置は床版中央部分とした。また解析断面については、図-2に示す通りである。更の上記各モデルの連結応力による等色線図は、図-3より図-6に示した通りである。

この結果を、グラフ-1より、グラフ-6までに表示したのであるが、プロットした記号は、17号橋○印、14号橋□印、27号橋△印、23号橋▲印、22号橋×印、24号橋●印である。

特に、ここで得られた結果は、桁間隔の大きい方が床版応力の分布がよく、傾きは、滑めさかに現れれており、更に絶対応力も小さく出ている事が注目される。但し、載荷点付近においては応力の乱れが大きく、より結果は得られなかったのであるが、他の解析断面においては、非常により結果が得られている。

### § 考察

グラフ-1よりグラフ-4までは橋軸方向に沿った解析断面の結果であるが、荷重分配横桁を取り付けた場合の応力グループと、取り付けない場合の応力グループが、はっきりと区別された結果を示しており、今回の発表には、実験結果を得るまでに、いたらなかったものであるが、前回発表しているKármán氏の理論を取り入れて、変断面床版形とした場合の、主桁間隔と、床版応力との相関性を、実験により追跡してみると、更により結果を期待しうるよう推測される。特に最近、上部構における床版破壊が問題化して来ており、剛性の大きい、2-主桁橋として、大桁間隔構造の出現をみるに及ぶ現在の、更に本実験研究を継続し、床版に生じる応力の流れと、構造形との関係と調べ、後日、別の機会において、その結果を発表したく考えている。

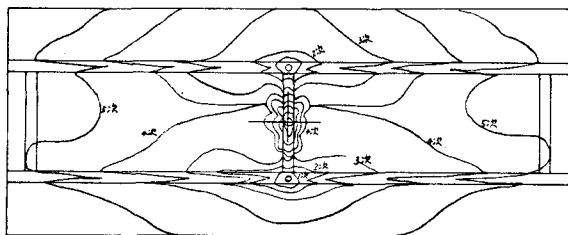


図-3 17号橋 等色線図

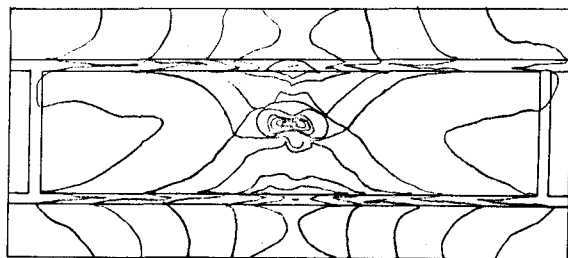


図-4 23号橋等色線図

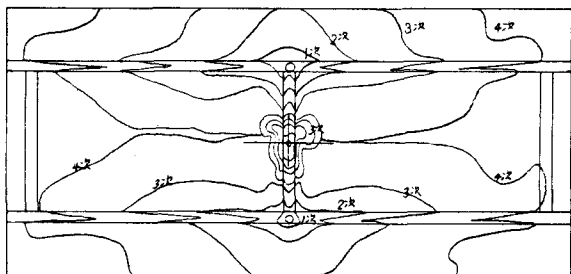


図-5 22号橋等色線図

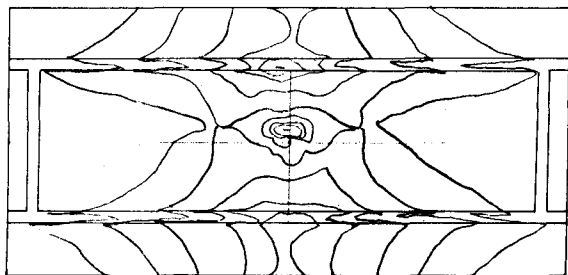


図-6 24号橋等色線図

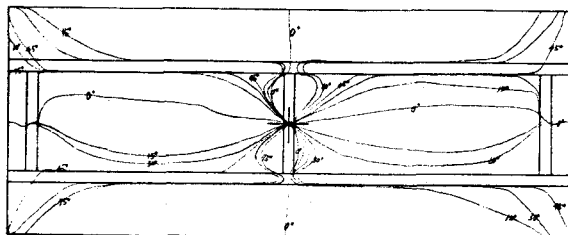


図-7 17号橋等色線図

