

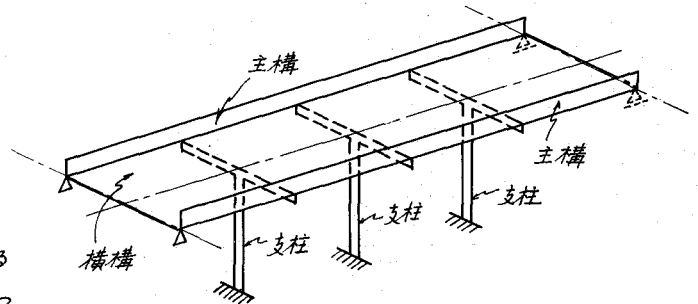
早稲田大学理工学部 正員 堀井 健一郎

この研究は図に示すような構造物について、その特性を明らかにし合理的な設計に対する参考資料を得ることを目的として行ったものである。

このような構造の実在例として、昨年末国鉄上野駅構内に完成した跨線連絡橋（橋長43.2m、中員5.5m、支柱高4.6m、四径間連続構造）を対象としている。

註： 跨線連絡橋と言うのは二つの跨線橋を連絡するものでホームの上にこれと平行に架設されている。

図に於て横構の中には、床構造（特に鉄筋コンクリート床版）も含めて考える。



このような構造を、これを構成する主構（一対）、横構、T形支柱の三つの要素に大別し、その各々が相関的に全体の耐荷機能におよぼす影響をばね置換法によって解析し、更に模型実験および実在橋の測定を実施した。

解析の方針としては、上記の三つの要素のうちある一要素をとり出し、これ以外の二つの要素はそれ等の機能と等値のばねに置換して取扱うこととした。

たとえば鉛直荷重については主構を対象とし、これを横構と支柱とから置換したばねが鉛直に中間支持するものとする。また、水平荷重については横構を対象とし、これを主構と支柱とから置換したばねが水平に中間支持するものとする。

鉛直の偏載荷重は、これを橋軸に関して対称な荷重と反対称の荷重とに分離し、橋軸に関する構造の対称性を有効に利用しうるようにして扱う。

このように考えることによって、この構造物の解析を、終局的には中間ばね支点を有する連続桁の問題に帰着せしめることが出来る。

解析に際して

1. 各要素の変形はすべて曲げモーメントのみについて考え、軸力・剪断力およびねじりの影響を無視する。
2. 各要素の曲げ抵抗はすべてその面内に於てのみ存在し、面外に対しては拘束を生じないものとする。
3. 支柱下端は橋軸方向については回転可能、橋軸と直角方向については固定であるとする。

4. 主構および横構は全長にわたり一定の断面二次モーメントを有する梁に置換しうるものとする。

5. 横構の両端支持条件は外力（水平）の向きに対し単純支持とする。

6. 構造各部の変位はその寸法に比して微小であるとする。

等の仮定条件を設けた。

模型実験は実在例の寸法比に準じ、大体これを $1/20$ に縮小した模型を製作して行った。実験は主として定性的研究を目的としたものであつて、主構・横構・支柱相互間の相関々係を明らかにするため、一定の主構を対象としこれに対する横構および支柱の断面をそれぞれ変化させてその影響を調査した。

荷重は鉛直の偏載荷重（集中荷重）とし、計測の対象としてはタフミをとることにした。

一般に構内跨線橋のような構造では、主構や横構の素材として古軌條を使用することが多く、従つてある定まった主構および横構に対して、これを支持すべき支柱を設計する機会が多いと判断される。

仮定条件の中で5に示す事項は、主構がトラス構造である場合これをトラスとして取扱うことは極めて煩雜であるためこのようにして取扱うわけであるが、その置換方法についてこれを実験的に調べるために、模型の主構はトラス構造のものも製作した。

原型は古軌條を使用した、全長にわたり一定の弦材および腹材断面を有する平行弦トラスである。

実験の結果、上述の解析方法によつてかなり満足すべき結果を得られることが判つた。

この構造の著しい特徴は、偏載荷重によるねじれに対して主構・横構・支柱から成る全構造が一次的に協力することであつて、特に実在橋に於ける鉄筋コンクリート床版の影響は非常に大きなものであつた。

またこの構造は、主構・横構を併列主桁とし支柱を連結横桁とみなした場合の格子構造に類似した性質を示すから、格子桁理論を應用した解法が可能であると思われ、これについては今後研究を進めて行きたいと考えている。

ばね置換の具体的方法、実験結果の検討その他については講演の際に述べる。

なお沼田政矩教授より種々御教示を受けたことをここに記し厚く感謝の意を表する。