

信州大学工学部 正員 吉田 俊 彦

信州大学工学部 正員 ○三 井 康 司

1. まえがき

普通格子に対角線部材を付加した三角格子が、垂直荷重に対して剛性が非常に大であることは既報のとおりであり（注1）、またこの三角格子は横荷重に対してもかなりの剛性を示すことが、理論的にも実験的にも確かめられている（注2）。そこで筆者らは、この三角格子が実際の橋床に利用される場合、横荷重に対する剛性を特に橋床という見地から、いろいろ検討しているのので、その一部を発表することにする。

2. 格子の横剛性

まず一般的に格子の横荷重に対する剛性について述べる。三角格子に横荷重が作用した場合、この格子はつぎの2とおりの考え方で解析することができる。すなわち、（1）主げた断面が他部材の断面に較べて大であるので、主げた部材のみは曲げにも抵抗を有し、他部材はすべて軸力のみに抵抗する。（2）主げた部材をも含めて全部材が軸力のみに抵抗する、すなわちこの構造をトラスと考える。

図-2、図-3に示す三角格子は、実際に模型実験を試みたモデルであり、その理論値と実験値を示してある。（1）の考え方による計算では、不静定構造切の計算となるので、主げた部材を除いた他部材の軸力を不静定力に選り計算したものである。また模型実験を行う便宜上、支持条件を考慮していろいろ計算を試みた。たとえば、図-3において実際の三角格子は、実A、D、E、H、I、Lの6点で支持されているが、実験では、実A、Dの2点単純支持とするので2点支持トラス構造として計算も試みてある。図-1は三本主げたをもつ格子のたわみ図であり、普通格子と三角格子との垂直荷重に対する剛性を比較するために掲げている。図-2、図-3からも明らか

のように、三角格子に横荷重が作用する場合には、この三角格子を全部材が軸力ののみを受ける構造物、すなわちトラス構造として解析して十分であることがわかる。また実験における応力測定の結果からも、この解析方法の理論値とかなり合っている（注3）。実験に用いた模型は、主げた断面が、JIS-3192-1966、175

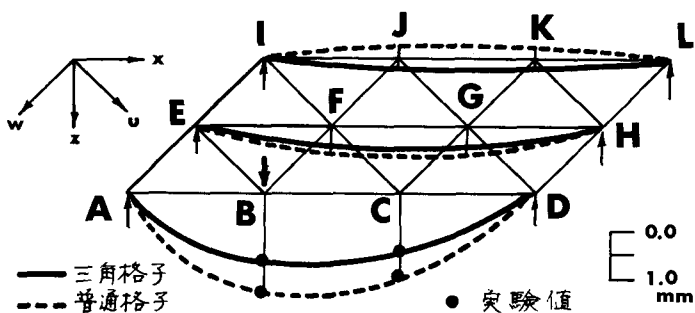
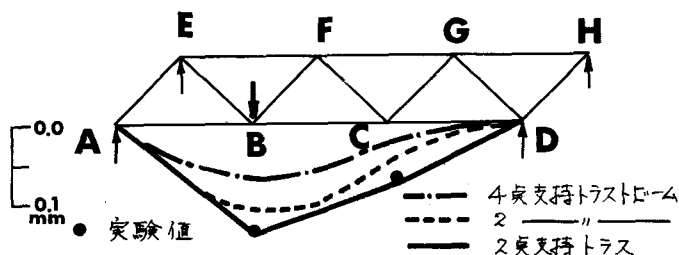


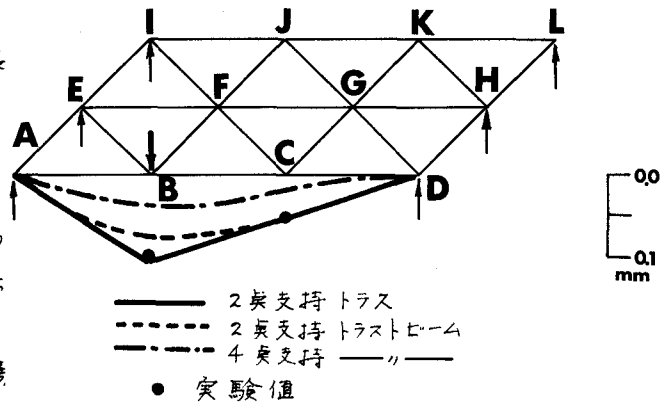
図-1



×90×5×8, 横げに断面が JIS-3192-1966, 100×50×5×7 であり, 主げに長さ 3m のものである (注4)。

3. 三角格子の橋床への応用

このように垂直荷重, 横荷重に対して剛性の非常に大である三角格子を実際の橋床にどのように用いるかということは, 橋床全体の剛比と経済性の見地から, きわめて重要な問題である。現段階の橋梁の設計においては, 垂直荷重に対する主構とは別に横荷重に対しては横構を用



いる。しかし橋床として三角格子を用いることにより, 垂直荷重に対してはもういっ, 横荷重に対しても剛性の大きい橋床を設計することになるので, 横構の軽減あるいは除去することが可能であろうと推察される。橋梁の幅員が大きくな

ると必然的に主げた数が増すことになるが, この場合はたとえ橋床全体を三角格子としなくとも図-4に示すような部材配置により前記の諸目的を達成することができると考えられる。図-4は4本主げたをもつ格子の一例であるが, この場合は橋軸の両側に三角格子を配置して剛性を高めようとしたものである。すなわち垂直荷重に対しては両側の三角格子部分

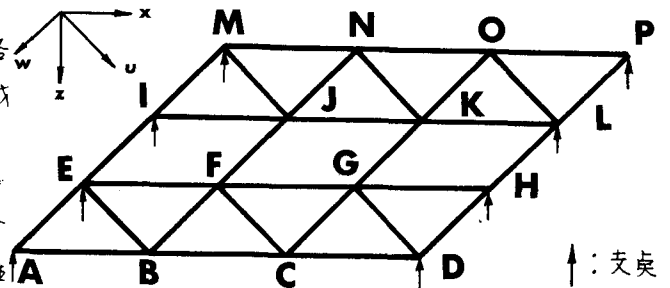


図-4

により橋床全体を普通格子とするよりも剛性が大きくなり, 横荷重に対してはこの三角格子とした部分にトラスとして有効に働き, 全体として剛性の高い橋床となると考えられる。

4. おわりに

主げた部材数の増えた場合, 垂直荷重, 横荷重に対してもっとも剛性が大きかつ経済的な橋床を得るための三角格子部材の配置, また横荷重に対する三角格子部分の荷重分配の解析など現在検討中であるので進んで報告するつもりである。

参考文献

村上, 吉田 : “たわみ角法による格子の解法”, コロナ社 (注1)

村上, 吉田 : 三角格子について, 第20回土木学会年次学術講演会 (注1)

村上, 吉田 : 三角格子の剛性について, 第23回土木学会年次学術報告 (注1, 注4)

吉田, 三井 : 格子の横剛性について, 土木学会中部支部大会, 1968, (注2, 注3, 注4)

吉田 : “構造力学”, 朝倉書店