

I-43 斜桁橋における横桁の配置について

神戸大学工学部 正員 大村 裕

1. 緒言

斜桁橋構造の一般的な解析については従来種々の研究があり、それらの力学的性状についても報告されている。しかしながら、斜桁橋構造において横桁を主桁に直交に配置するか、あるいは支承線に平行に配置するかについては興味のあるところであり、また実際の設計においても問題となるところである。従来一般には主桁に直交に配置されることが多いのであるが、構造寸法上支承線に平行に配置することの適当な場合がある。これらの点についての直接の比較研究はあまりおこなわれていないように思われる。この研究は、これらの資料を得るために直格子桁斜橋、斜格子桁斜橋および直格子桁直橋の模型と製作し、弾性限内の載荷試験をおこなってタワミおよびヒズミの計測をおこない、その分布状態と数値計算結果とあわせて比較研究し、斜桁橋における横桁の配置の相違による力学的性状を明らかにし、合理的設計に資するものである。

2. 実験および解析の方法

模型桁は図-1, 2 に示すように主桁スパン 1.780 、主桁数5本、端主桁間隔 0.900 、主桁断面 $H-125 \times 60 \times 6$ 、横桁断面 $H-100 \times 50 \times 5$ で、スラブは $3mm$ 厚のモルタルを使用し、直格子直橋模型についても同様の断面寸法である。載荷は特別につくられた載荷フレームを使用し、 $20t$ オイルジャッキによって載荷した。荷重計は共和電業抵抗線歪計式荷重計を使用した。ヒズミの計測は電気抵抗線歪計により、またタワミの計測はダイヤルゲージによった。載荷はモルタルスラブの打設前後においておこなわれた。

数値計算の方法は直交異方性板および斜交異方性板の階差法による解析方法によった。この場合、基礎となる断面値は表-1 のごとくである。

3. 結果と考察

実験および解析の結果次のような事が明らかである。すなわち、タワミおよびヒズミの分布はともに横桁と主桁

図-1 直格子斜桁橋模型

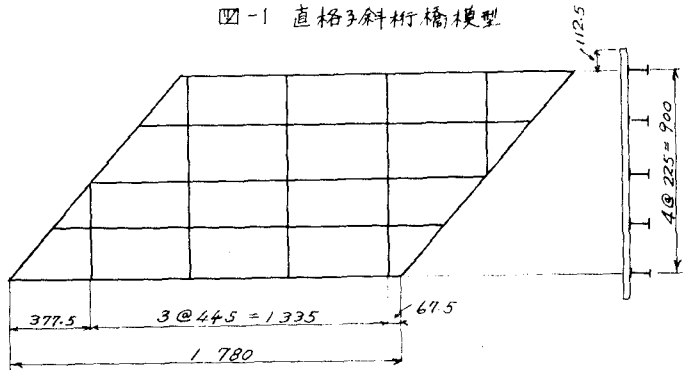


図-2 斜格子斜桁橋模型

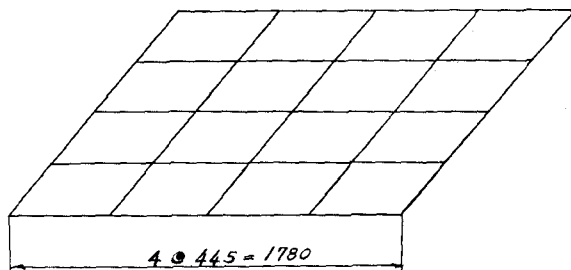


図-3 タワミ分布図

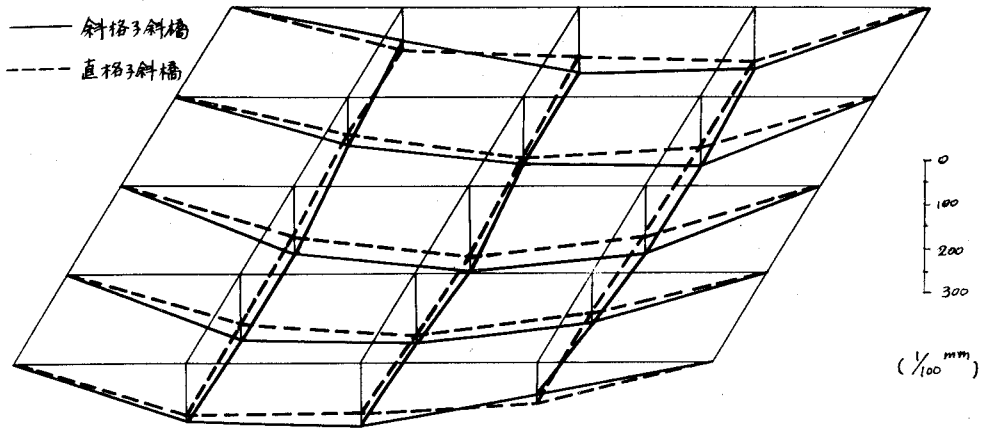
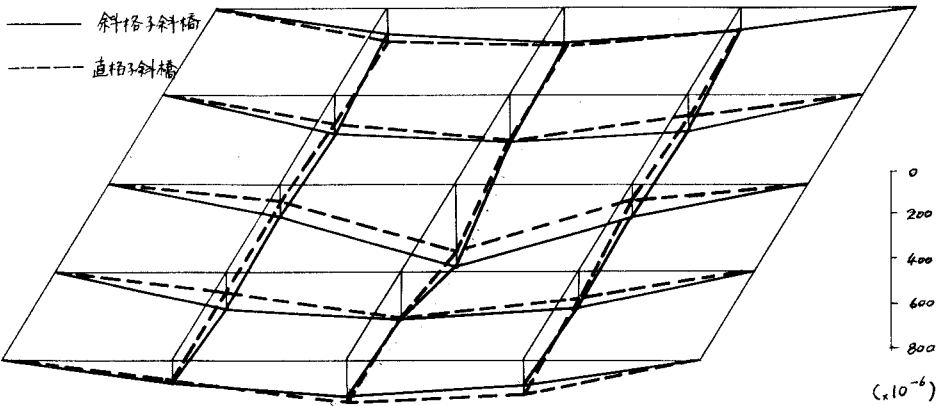


図-4 ヒズミ分布図



に直角に配置した場合において小さい。たとえば合成断面において中心奥に6tの集中載荷した場合、載荷奥のタワミは直格子斜橋の場合は斜格子斜橋の84.5%、橋軸方向桁下縁のヒズミは81.4%である。この事實は直格子の場合の方が斜格子の場合より荷重分配が良好であることを示すものであつて、これは横桁の配置上直格子の場合には横桁の支え位置の關係から實際上横方向剛度が大いことから了解できる。直格子直桁橋と斜格子斜桁橋の差は斜角による横桁のスペン増大と、桁のねじり剛性によるものである。斜格子斜桁橋の場合には合成断面ではさうぶの荷重分配に於ける効果が複雑である。図-3, 4は中央集中荷重6tによるタワミおよびヒズミの分布を直格子斜橋と斜格子斜橋について比較したものである。

表-1 断面値

	直格子桁		斜格子桁	
	骨組構造	合成構造	骨組構造	合成構造
I_x	413 cm ⁴	1038 cm ⁴	413 cm ⁴	1038 cm ⁴
I_y	187 cm ⁴	588 cm ⁴	187 cm ⁴	588 cm ⁴
B_x	18.36E	46.13E	18.36E	46.13E
B_y	4.20E	13.26E	5.49E	17.30E
K_x	0.0489E	0.8116E	0.0489E	0.8116E
K_y	0.0130E	0.2018E	0.0170E	0.2716E
J	9.5977E	24.1264E	12.5587E	31.4944E