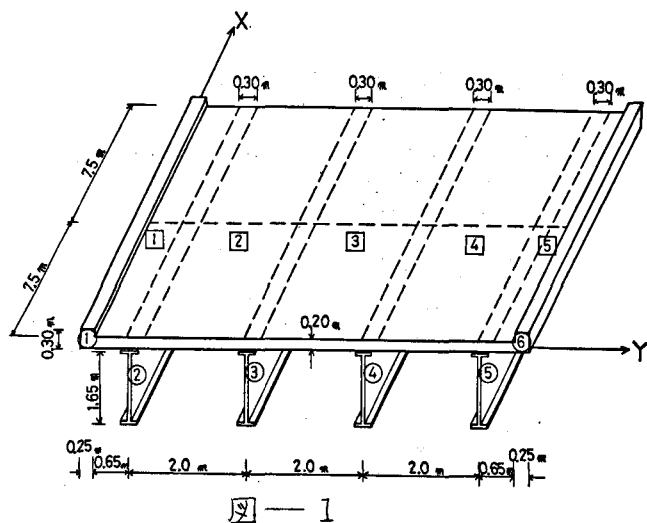


岐阜大学 学生員 O馬淵幸雄
岐阜大学 正員 中川建治

1. まえがき

現在道路橋の形式として採用されている構造は、合成桁が広く有効に用いられている。本研究ではまず道路橋をモデルにして、主桁とスラブが連結された連続スラブをフーリエ級数で解析するプログラムを作成した。次に横桁や不静定トラスそのまゝの対傾構の効果と導入する方式を工夫して、格子桁の全体の挙動を比較的簡単に解析し得るようにした。この方法は、膨大なデータを用いる有限要素法よりも精度がよく、簡単な入力データしか必要としないので、極めて効率的である。

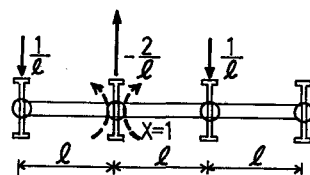


図—1

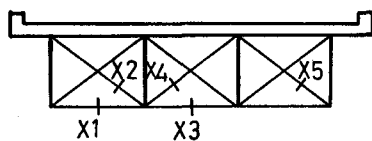
2. 解析手法

対象とする構造は図1に示すように、曲げと捩りに抵抗し得る幅を持つ主桁と地覆が、スラブで連結されているものとする。そして、スパン中央に横桁あるいは対傾構が取り付けられており、 $X=0$, l_m の両面で桁とスラブが共に単純支持されている。なお、予想以上に地覆に底力が生じることから地覆も主桁とみなして解析し、結果においては4本主桁で表わした。

格子桁の解析は図2に示すように横桁をヒンジ結合にして、静定基本系相当（連続スラブは静定でない）のものを採る応力法による。横桁の代りに対傾構を用いる場合、対傾構を充腹したI型断面梁に換算せずにそのままの不静定トラスとして考慮するには、3次元の変形法による解法になりかねない。しかし図3のような不静定力を設定することにより、2次元の平面格子桁解析、あるいは連続スラブ解析用のプログラムをそのまま活用することが可能となる。これにより対傾構がアソビのあまりベット穴で簡単に組立てられていて、横分配効果を持たない場合と、高カボルトで結合されていて、部材相応の耐力を持つ



図—2



図—3

$$B_x/B_y = 0.25$$

(cm)	ξ_1	ξ_2	ξ_3	ξ_4
X=188	0.937	0.114	-0.051	-0.00017
375	0.936	0.115	-0.051	-0.00017
563	0.937	0.115	-0.051	-0.00017
750	0.936	0.116	-0.051	-0.00017

$$B_x/B_y = 1.0$$

(cm)	ξ_1	ξ_2	ξ_3	ξ_4
X=188	0.933	0.118	-0.048	-0.00025
375	0.932	0.119	-0.049	-0.00025
563	0.932	0.119	-0.049	-0.00025
750	0.932	0.120	-0.049	-0.00025

表—1

って横分配する場合との相異が解析される。

合成桁である主桁の曲げ剛性 EI は、 $1.39 \times 10^{13} \text{ g cm}^2$ とし、スパン $l = 1500 \text{ cm}$ 、横桁の曲げ剛性 $E_g I_g$ は、主桁の1倍、 $\frac{1}{10}$ 倍、 $\frac{1}{100}$ 倍の3種類に設定している。各スラブリ解析法は、 X 方向にフーリエ級数、 Y 方向に指数関数でたかむものとして主桁上で連続させる。なお、コンクリートのスラブヤング率比 $m = 15$ 、ポアソン比 $\nu = \frac{1}{6}$ として、スラブは等分性と異分性とでもできるようにした。

3. 結果と考察

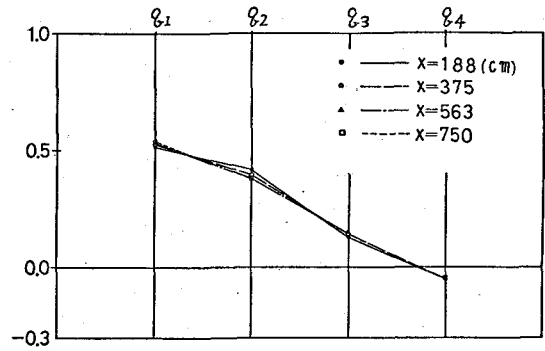
横桁や対傾構を設けず、スラブが主桁で支えられた連続スラブのスラブによる荷重分配状態は、表1に示すように、 X 方向のどの地点によっても主桁の荷重分配率はほぼ等しいことがわかる。なお B_x/B_y はスラブの Y 方向の剛比に対する X 方向の剛比の比であり、0.25は異分性である。荷重分配率は異分性によっても殆んど変わらない。なお表1は主桁②の満載荷重であるが、他の荷重状態でも同様である。

次に横桁を1本中央に設けて曲げ剛性を主桁の $\frac{1}{10}EI$ にした場合、荷重中心をスラブ図の中心として、分布幅 $500 \times 100 \text{ cm}$ の単位等分布荷重状態において、 $X = 188, 375, 563, 750 \text{ cm}$ での主桁の荷重分配率は図4に示すように殆んど変わらない。これは $E_g I_g = EI, \frac{1}{10}EI$ にしても同様である。そして、その荷重による剛性別の荷重分配率を図5に、たわみ曲線を図6に示す。

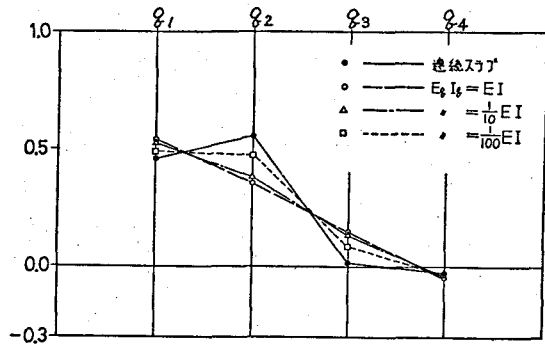
また、図7に示すように荷重中心を $X = 375 \text{ cm}$ の横桁に対する偏心荷重とした場合でも同様であり、これらによって格子桁理論の代表であるギヨン・マソネーの理論が証明される。

(参考文献)

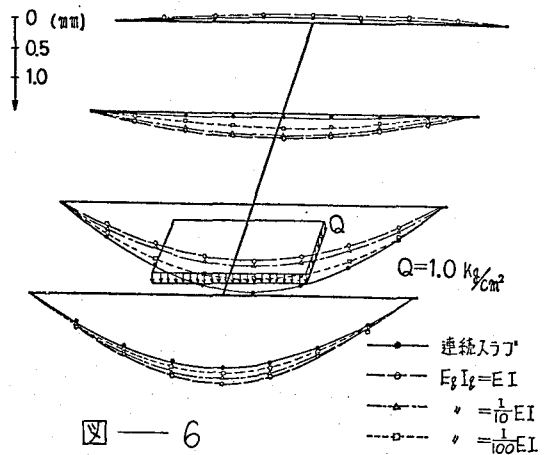
1) 渡邉・中川 ; 土木学会第34回年次学術講演
概要集 I-87 1979



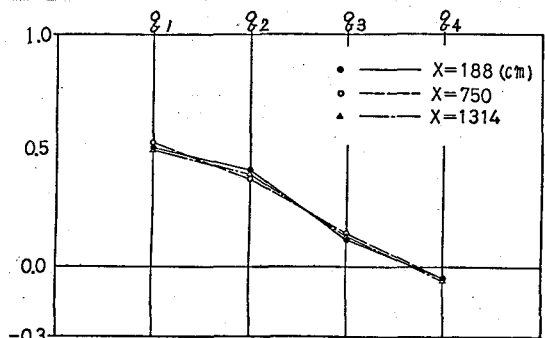
図— 4



図— 5



図— 6



図— 7