

北海道大学 正員 渡辺 昇
 北海道大学 ○正員 後農 知徳
 桜田機械工業(株) 正員 前田 幸雄

図-1(a)のような4本主桁, 3本横桁の円弧曲線格子桁について, 各主桁の支間中央における曲げモーメント影響面と, 各主桁の支点における捩りモーメント影響面とを厳密に格子桁理論によって求め, その曲げモーメントおよび捩りモーメントの各主桁への分配率 m および t (図-1(b)を参照)を計算しこの m および t が曲線格子桁の中心角 α , 半径 R , 主桁間隔 a , 各主桁の断面二次モーメント J , 各主桁の捩り抵抗 J_T , 横桁の断面二次モーメント J_a の変化に従って, どのように変わるかと, 電子計算機を用いて求めたものである。

次のような結論が得られた。

1. $(\frac{QR}{2a})^3 \cdot \frac{J_a}{J} = \Sigma (\frac{QR}{8a}) \cdot \frac{E J_a}{G J_T} = \Sigma_T$ とおくとき
 α が一定の場合, 分配率 $m_{aa}, m_{ab}, m_{ac}, m_{ad}, t_{aa}, t_{ab}, t_{ac}, t_{ad}$ は Σ と Σ_T によってきまる。従って, R を n 倍するとき a を n 倍すれば分配率は変らない。また, 同時に J を n 倍するときは J_T と J_a を n 倍すれば, 分配率は変らない。ここで各主桁の J と J_T は相互に等しくなくともよい。ただし $(\frac{QR}{2a})$ が一定であっても, α が変ると分配率は変ってしまう。即ち α が一定の場合相似律が成立っている。(図-3参照)

2. α および Σ_T が一定の場合, $\frac{J_a}{J}$ の変化による分配率の変化は図-2に示すとおりである。これによれば横桁は主桁の $\frac{1}{10} \sim \frac{2}{10}$ 位の剛性をもつように設計すれば経済的にも応力上も有効である。

3. α および Σ が一定の場合, Σ_T の変化による分配率の変化は図-4および図-5に示すとおりである。 Σ_T が大きくなると, 一般に分配率は小さくなる。しかし α が大きくなれば, その影響がなくなることがわかる。

4. $\frac{J_a}{J_a} = \frac{J_a}{J_b} = \frac{J_a}{J_c} = i$ $\frac{J_T}{J_T} = \frac{J_T}{J_b} = \frac{J_T}{J_c} = j$ とおくとき, α , Σ および Σ_T が一定の場合, i および j の変化による分配率の変化は, 図-6および図-7に示すとおりである。図-6および図-7で4本の主桁各々の J および J_T が同じ場合を境に分配率の変化

図-1

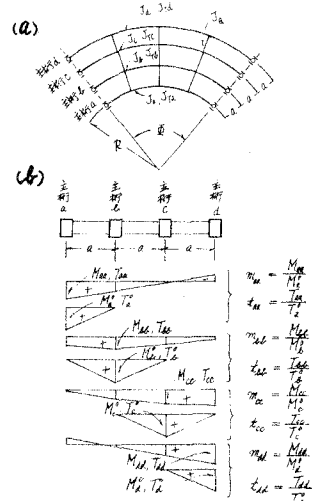
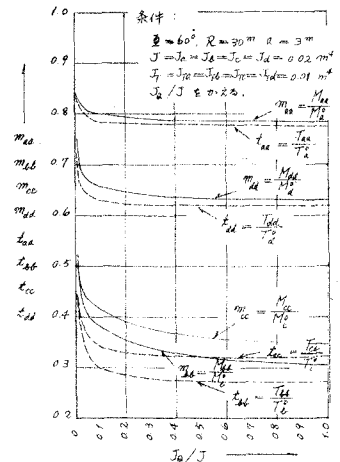


図-2



が激しくなっている。このよび j を大きくすると、即ち外側主桁ほど剛性を増大すれば外側主桁の分配率は悪くなり内側主桁の分配率は逆に良くなる。これは剛性を増した主桁自身がそれだけ荷重を負担するわけである。中桁の主桁および主桁は一般に分配率が非常に良いが j の変化によって複雑な変化を示している。外側主桁と内側主桁の剛性の差を増ると各々の主桁の分配率は一定の値を示すことが良くわかる。また、全般的に曲げモーメント分配率と捩りモーメント分配率は全く同じ傾向を示す。

図-4

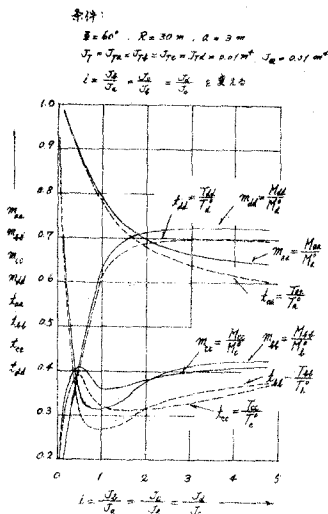


図-6

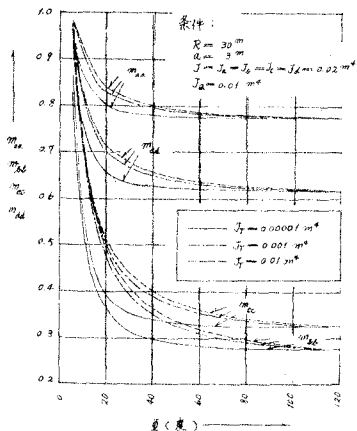


図-5

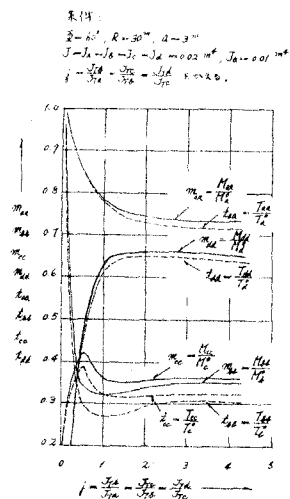
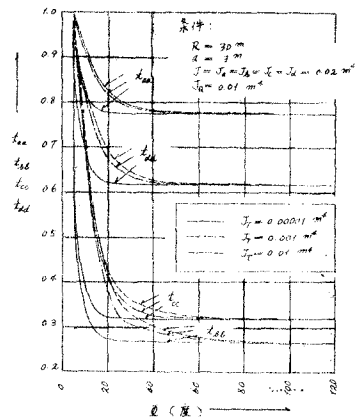


図-7



3本主桁有本横桁の荷重分配状況については第8回日本道路会議に発表済みである。