

## 多主T形はりの載荷試験

京都大学 正員 岡田 清  
 京都大学 学生員・児島 孝之  
 京都大学 学生員 浦沢 義彦

## 1 まえがき

T形断面を有する桁を主桁とするT桁橋はあらゆる構造形式の橋に適用されており、現在施工されている鉄筋コンクリート橋のうちでは最も多い形式であるが、T桁橋構造としての塑性領域をも含めた変形特性、各主桁の荷重分配率、破壊の形式、終局耐力などに関して不明な点が少ない。本研究では鉄筋コンクリート多主桁橋の力学的挙動も正確に把握するために、鉄筋モルタルT形はりの種々の荷重状態で静的載荷試験を行なった。一方荷重分配に関する既往の理論と比較検討し、またT桁橋の弾性解析に折板理論も適用した。

## 2 実験の概要

本実験で用いた鉄筋モルタルT形はり、1, 2および3主桁のもので、これらの断面は図-1に示すとおりである。供試体の桁長はいずれも120cmでスパンは $l=100\text{cm}$ 、はり高さ $h=12\text{cm}$ 、はりの有効高さ $d=10.8\text{cm}$ である。床版厚は $t=4\text{cm}$ で、幅は1, 2および3主桁でそれぞれ12, 27, 42cmである。供試体はモルタルを打設した翌日より恒温室(温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{deg.}$ , R.H.  $90 \pm 5\%$ )で試験前日まで養生した(試験は杖令28日)。使用したモルタルは水セメント比45%, セメント砂比50%で、杖令28日での諸強度は、圧縮強度 $352\text{ kg/cm}^2$ 、曲げ強度 $50.5\text{ kg/cm}^2$ 、引張強度 $27.2\text{ kg/cm}^2$ で、ヤング係数は $2.62 \times 10^5\text{ kg/cm}^2$ である。供試体への載荷方法は、いずれもスパン中央点載荷で、載荷状態は表-1に示したとおりである。

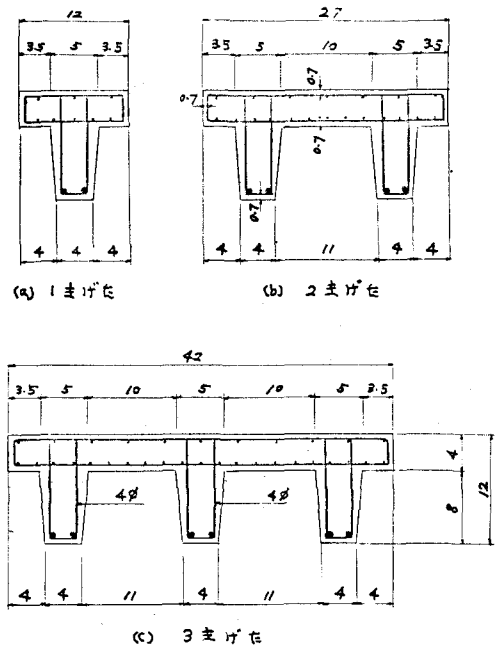


図 - 1

## 3 実験結果および考察

ひびわれ荷重、終局荷重の実測値および計算値(計算値は全断面が曲げ破壊するものとして計算した)、破壊の形式を表-1に示した。2および3主桁では完全な曲げ破壊(2T1, 2T3, 3T4, 3T5)では終局荷重は最も大きくなり、偏心が大きなるもの程あるいは局部破壊(スラブのせん断破壊あるいはパンチング破壊)を呈するもの程、終局荷重は小さくなり、3T3の終局荷重は2主桁の場合にはほぼ等しかった。

図-2は $P=400\text{ kg}$ (ひびわれ発生前)での各桁のたわみの1例(3T2)を示したもので、同時にGuyon-MassonetおよびCourbonの方法によって求めた荷重分担率より計算

したたわみおよび折板理論によって計算したたわみを示した。また図-3は各主桁の鉄筋ひずみから各桁の荷重分担率を求め、その荷重による変化を示したものである。これによると曲げ破壊に近いもの程終局荷重に近くなると各桁の荷重分担率は等しくなり、偏心が大きいもの(局部破壊)では、荷重分担率は荷重によってあまり変化しないことがわかる。本実験では、弾性域での荷重分配はGuyon-Massonetの理論値が実測値に最も近いが、実際の荷重分配はGuyon-Massonetの値よりも悪かった。折板理論では各板のねじり剛性を無視するために、この理論によると各主桁に対する荷重分配はよくない。

#### 4. むすび

本研究では、種々の載荷状態で多主T形はりの載荷実験を行なったが、載荷状態が異なると破壊の形式も種々変化した。本実験で用いたT形はりは断面が小さく、各部材のねじり剛性が相当大きくなるために、実際の鉄筋コンクリートT桁橋の挙動とは相当異なるものと考えられる。

表-1 載荷状態および実験結果

| 試体の<br>記号 | 載荷状態 | 終局(ひびく)荷重<br>実測値            | 計算値                         | 破壊形式                             |
|-----------|------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1主<br>桁   | 1T   | 1650 <sup>kg</sup><br>(275) | 1406 <sup>kg</sup><br>(321) | 曲げ破壊                             |
| 2主<br>桁   | 2T1  | 3530<br>(600)               | 2876<br>(588)               | けた①の曲げ破壊<br>(スラブ部でハンチング)         |
|           | 2T2  | 3140<br>(500)               |                             | けた①の曲げ破壊→②曲げ破壊<br>およびスラブ部でのせん断破壊 |
|           | 2T3  | 3155<br>(525)               |                             | けた①、②の曲げ破壊                       |
|           | 3T1  | 4840<br>(650)               |                             | けた①の曲げ破壊→スラブ部のハンチング<br>破壊        |
| 3主<br>桁   | 3T2  | 4345<br>(500)               | 4346<br>(983)               | けた①の曲げ破壊→②曲げ破壊<br>スラブ部ハンチング破壊    |
|           | 3T3  | 3360<br>(600)               |                             | けた①の曲げ破壊<br>スラブ部せん断破壊            |
|           | 3T4  | 4990<br>(850)               |                             | けた①②③ 曲げ破壊                       |
|           | 3T5  | 4990<br>(800)               |                             | けた①、②③ 曲げ破壊                      |
|           | 3T6  | 4760<br>(800)               |                             | けた①、②の曲げ破壊<br>スラブ部にせん断ひびわれ       |

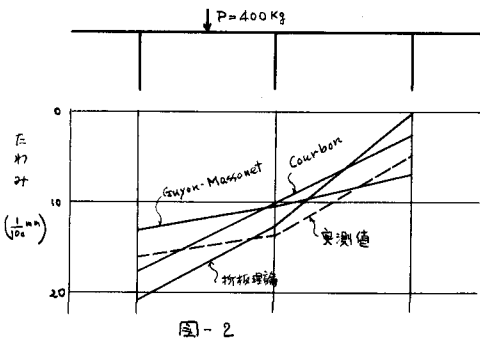
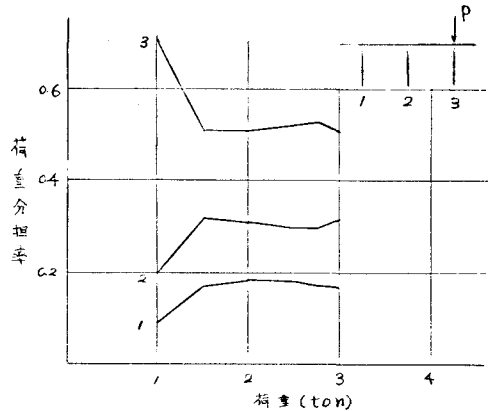
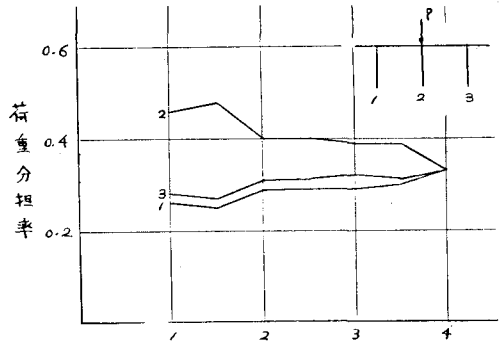


図-2