

大阪市大工学部	正員	工博	小松定夫
"	"	工修	中井 博
大阪市土木局橋梁課	"		佐伯章美
"	"		加藤隆夫
日本橋梁K K技術部	"		岩永安正
" 設計部	"	工修	○川上博夫

まえがき

この講演は大阪市で建設した十三バイパス曲線橋について行つた模型実験の報告の一部である。模型実験は弾性実験と破壊実験とに大別されるが弾性実験はオ 17 回年次学術講演会（参考文献）で発表したの、今回は破壊実験について報告することにする。

講演当日には、先ず破壊実験の概要とその結果について簡単に述べ、本模型桁の破壊機構を明らかにし、この種の曲線並列橋の耐荷力に関する二三の問題点につき考察を加える予定である。

1. 実験概要

模型桁は図 - 1 に示すようなもので平面形状は実橋の $\frac{1}{5}$ である。断面の形状と寸法の決定に際しては相似解析を行い実橋との相関関係を明確にした。

荷重はジャッキ 3 台を用いて図 - 1 の矢印で示すように、各桁各スパン中央の 9 点に同じ大きくなるようにかけられた。

載荷は 30 t までは 10 t おきにそれ以上は 2 t 刻みにあげてゆき破壊に至るようにした。

ひずみ測定には抵抗線型塑性ゲージ (LE-1, 標点距離 20 mm) を用いた。

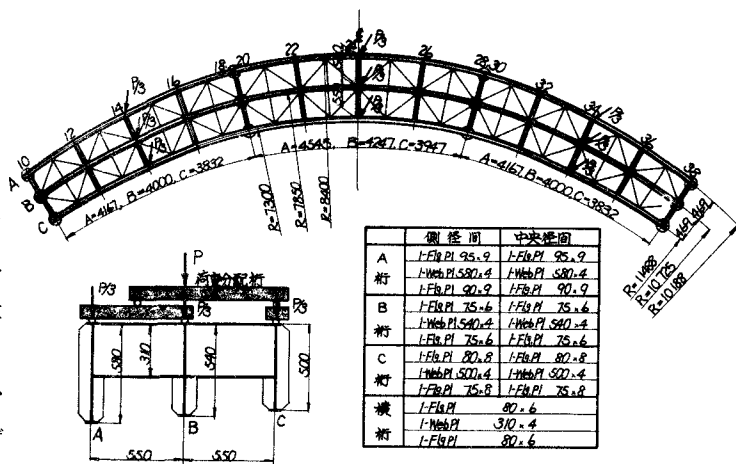


図-1 模型桁一般形状、断面形状

2. 実験の結果とその考察

模型桁の破壊は側径間中央で $P = 18 t$ のときに起つた。破壊に至るまでのひずみとたわみの測定結果の詳細は講演当日詳しく説明するが、ここではその結果明確となつた塑性領域における力学的挙動と破壊機構について述べてみよう。

1) 3本の主桁は曲げ剛度の大きい横桁で連結されていたために、破壊に至るまで、横断面内で

は剛体としての挙動を示した。(曲線並列桁橋では通常格子剛度は直線桁に比べて非常に大きいのが普通である。)

2) フランジ面内の応力分布は弾性領域ではその外縁と内縁で同じ割合で増大していつたが、フランジの一部が降伏点に達すると内縁ではむしろ減少し、外縁では著るしく大きくなって行つた。たとえば A 桁(外桁)の側径間中央の上フランジでは図-2 のようであつた。このことから曲線 I 桁では曲げと曲げねじりが連成した破壊現象を示すことが明らかである。

3) フランジまたは腹板の局所的な座屈現象は全くみられなかつた。

以上の点を考慮して、模型桁の解析を行つた。

先ず上記 2) で述べたことから I 型断面の極限状態は曲げ応力とフランジの局所的な曲げねじり応力を考えて図-3 のようであると考えた。曲げのみが作用したときの極限曲げモーメントを M_p とし、曲げねじりのみが作用したときの極限曲げねじりモーメントを M_{wp} とし、任意の曲げモーメント M と曲げねじりモーメント M_w が共存する場合の極限状態を表す相反曲線を A 桁の断面について求めると図-4 のようであり、実験では荷重が増大すると格点 14, 20, 24 では O-A, O-B, O-C のような経過をたどり A, B, C 点に達したときに断面は極限状態となり塑性ヒンジが生じる。この時の極限曲げモーメント M_u

はいずれも M_p に対して約 5% 程度低下する。またこの図で f および f_w は曲げあるいは曲げねじりに対する形状係数で点線はフランジの一端が降伏するところを表わしている。

B, C 桁についても同様な傾向となるが、こうして求めた各桁の M_u および M_w を用いて耐荷力を解析的に求めてみると $P=67.21t$ となり実験結果 $P=68.0t$ とよい一致を示した。なお耐荷力算定に関しては講演当日に詳しく説明する積りである。

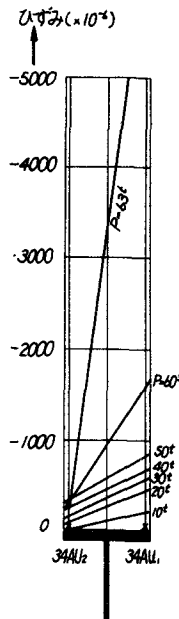


図-2 A桁側径間中央上フランジひずみ分布図

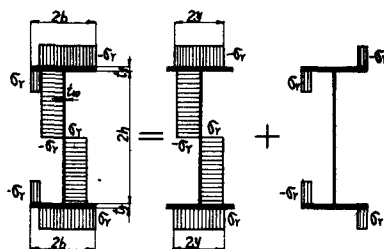


図-3 曲げと曲げねじりが同時に作用したときの極限応力分布図

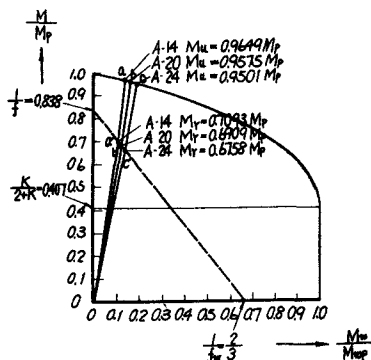


図-4 A桁 $M/M_p \sim M_w/M_{wp}$ 曲線

参考文献 土木学会才 17 回年次学術講演会講演概要

I-20 連続曲線格子桁橋の実験的研究 昭和 37 年 5 月