

桁橋の三次元的実挙動を求めるための 解析方法について

熊本大学 学生員 田中 康夫 熊本大学 正 員 山尾 敏孝
熊本大学 正 員 崎元 達郎 川崎製鉄㈱ 正 員 湯治 秀郎

1. まえがき：

鋼桁とRC床版からなる橋梁構造物の全体挙動や応力状態は、よくつかめていないのが現状であり、有限要素法を用いた種々の解析法の研究が行われている。著者らは鋼桁とRC床版からなる合成I桁橋の全体挙動や応力状態を、横桁の剛性やずれの影響を考慮して解析し報告してきた¹⁾。ここでは、本解析手法を横桁や対傾構を有する多主桁の合成桁に適用する場合のモデル化及びその挙動等について、実験結果より比較検討を行ったので報告する。

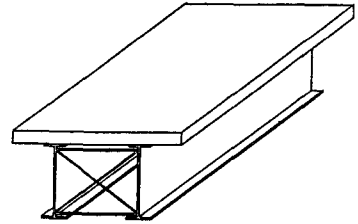


図1 橋梁構造物

2. 解析手法の概要：

鋼桁とRC床版からなる合成I桁橋の全体挙動を、横桁の剛性を考慮して解析する手法については文献1)で報告した。つまり、図2(a)に示すようにRC床版を板要素に、鋼桁と横桁をはり要素にモデル化し両者を結合して解析する。そして、不完全合成桁においては鋼桁とRC床版の間のずれもうまく考慮できるようにした。しかし、対傾構や横構を有する場合には、はり要素と共有点を持たないので、図2(b)に示すように主桁、横桁、対傾構を同じ剛性をもつトラス部材に置換し、この解析方法を適用する。このトラス部材への置換方法の妥当性については、種々のプレートガーダーをトラスに置換したモデルにより、その妥当性を確かめている²⁾。

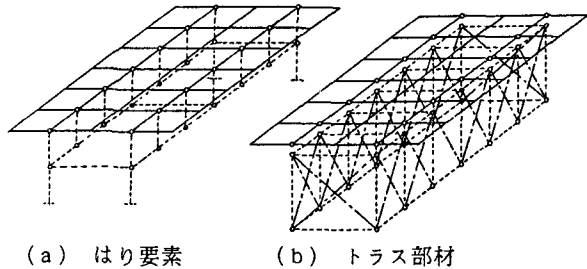
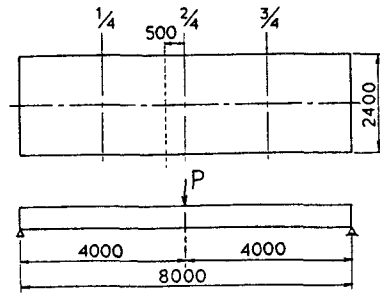


図2 鋼桁部分のモデル化

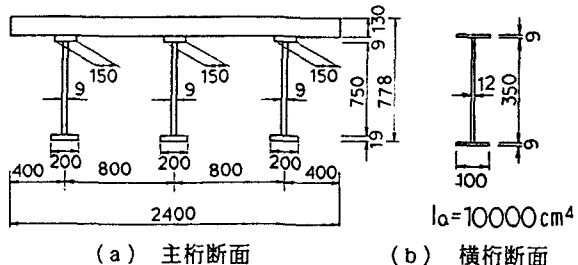
表1 材料定数とずれ止めのばね係数

	E (kg/cm^2)	G (kg/cm^2)	ν	K (ton/cm/cm)
鋼桁・鉄筋	$2.10\text{E}+6$	$7.88\text{E}+5$	0.3	
コンクリート	$2.74\text{E}+5$	$1.19\text{E}+5$	0.2	60.0



3. 解析例：

図3に示すような佐藤ら³⁾の行った3本主桁を有する合成桁の実験供試体を解析した。使用した材料定数やずれ止めのばね係数kは実験と同じものとし、表1に示す。分割は橋軸方向を8 橋軸直角方向を6 等分し、主鉄筋と配力筋を考慮したRC床版とした。主桁と横桁ははり要素でモデル化した。荷重条件は集中荷重 $P = 20\text{ t}$ をスパン中央断面の内桁と外桁に荷重した。図4は各荷重状態における中央及び1/4点断面のたわみ分布を実験値と比較して示したものである。内桁、外桁荷重及び横桁を有するいずれの場合においても、荷重点部分は実験値が多少大きく出ているがよい対応を示している。図5はスパン中央から50cmの断



(a) 主桁断面 (b) 横桁断面

図3 3本主桁合成桁の断面形状