

日本道路公団 正会員 中島英治
 日本道路公団 正会員 村里正彦
 (株) 鴻池組 正会員 吉田幸吾

1. まえがき

日本道路公団山陽自動車道竜野西I.C.SAには、3径間連続PC中空床版曲線橋が計画されており、日本道路公団設計要領に基づき、格子理論によって基本設計がなされている。本報告は、本橋の $1/4$ 模型により載荷試験を実施し、載荷荷重による橋体の実挙動を把握し、これと対比することによって格子理論解析の曲線橋への適用性について検討したものである。

2. 試験方法

図-1に一般構造図を示す。載荷試験は各格子点に載荷する点載荷と各断面に載荷する線載荷を図-2に示すような載荷装置を用いて行なった。なお、載荷荷重の大きさは床版にひびわれが発生しない範囲(6~8t)とした。

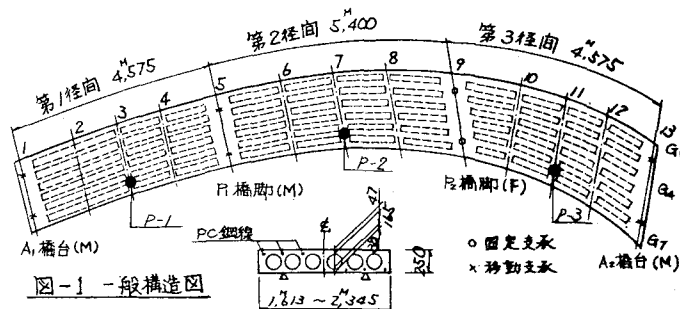
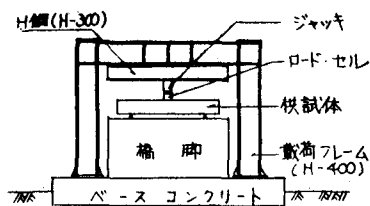


図-1 一般構造図

図-2 載荷装置



3. 試験結果および考察

載荷試験結果を図-3に示す格子モデルの計算値と比較した。

図-4はたわみ分布を示したものであり、曲率や斜角の影響が小さい第1・第2径間では実測値の方がやや小さく、曲率や斜角の影響が大きい第3径間では実測値と計算値はほぼ等しかった。全体的には計算値は実測たわみをよく表現できており、連続曲線橋のたわみは格子計算で算定しても妥当性があると考えられる。

図-5は、点載荷によって得た支承部鉛直反力の影響面を示したものである。A₁, P₁における実測反力は計算値と同程度の値を示しているが、曲率および斜角の影響が大きいP₂, A₂では、両者の間に若干の相違が認められる。

図-4 たわみ分布図 (G₆桁)

載荷荷重 6 ton

記号	内容
○	実測値
—	格子計算

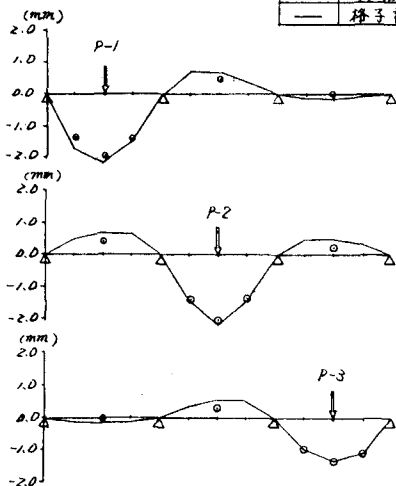


図-3 格子解析モデル

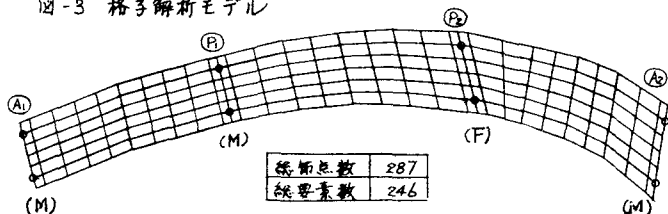


表-2 自重による支承部鉛直反力(ton)

橋脚名	橋脚番号	固定支承			試験結果 (点検時)
		格子	FEM		
A ₁	G ₂	0.71	0.82		0.66
	G ₆	0.47	0.58		0.57
P ₁	G ₂	1.91	1.96		1.83
	G ₆	1.98	1.97		2.10
P ₂	G ₂	2.17	2.11		2.63
	G ₆	2.74	2.53		2.08
A ₂	G ₂	1.40	1.39		1.26
	G ₆	0.48	0.50		1.06

表-2は、自重による反力の格子およびFEMの計算値と実測値と比較したものである。A₁、P₁、P₂上の2つの背の反力は計算値、実測値ともほぼ同等となったが、曲率や斜角の影響が大きいA₂上の反力の計算値は実測値に比べ相当のアンバランスを示した。この原因として、計算では背を含めた下部工の鉛直剛性を無限大としているのに対し、模型は背や地盤を含めた下部工の剛性が有限であること等が考えられる。

図-6は、主点の曲げモーメントによる応力度影響面の実測値と計算値と比較したものである。これによりほとんどの点で実測値は計算値と若干下回る程度であるが曲率や斜角の影響が大きいP₂上では、格子計算による値はかなりの安全性の値を示す傾向が認められる。

以上の結果より、曲線橋の載荷荷重による力学的挙動は、1次元格子理論解析で把握できることがわかった。

図-5 支承部鉛直反力影響面

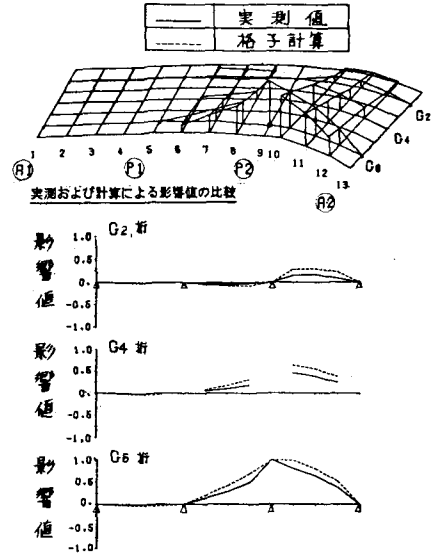
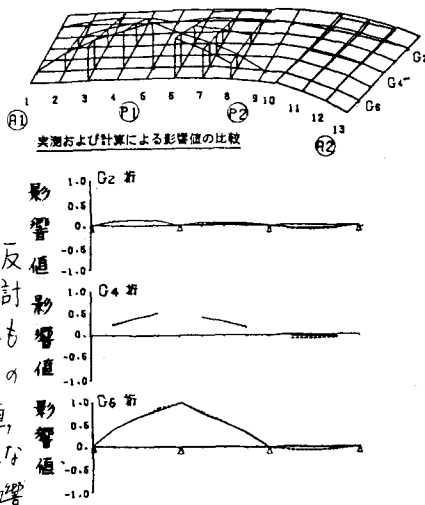


図-6 曲げ応力度の影響面(橋軸方向)
5断面 G₆ 桁 P=10 ton 単位 K₃/cm²

