

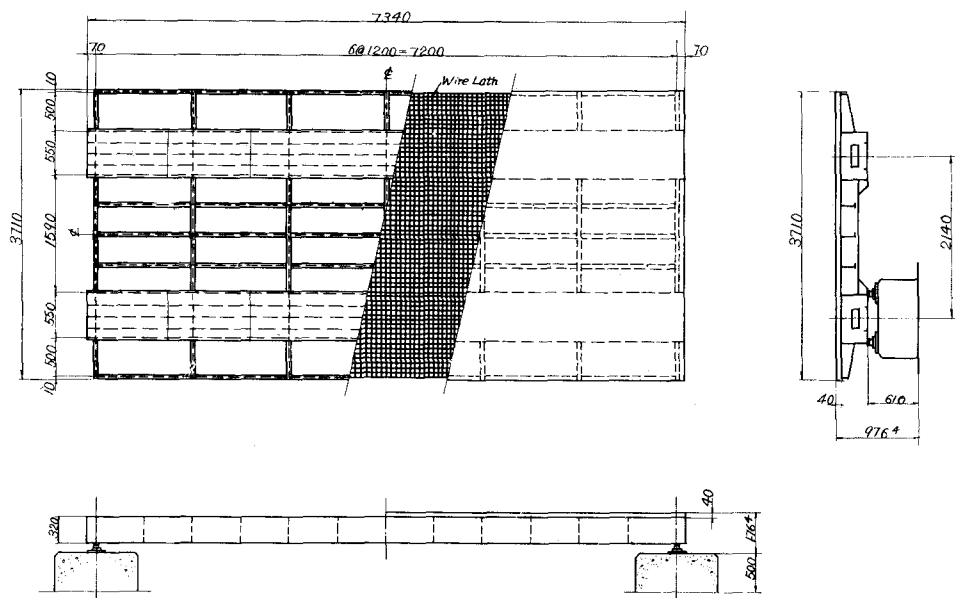
IV-23 阪神橋(合成箱桁橋)の模形実験について

大阪市土木局 正員 ○ 近藤和夫
 大阪市立大学 正員 小松定夫
 汽車製造株式会社 森 正史

1. 実験の目的

本橋は鋼道路橋設計方書に従い、一等橋として設計された合成箱桁橋であって、箱桁の一部は高張力鋼HS50が使用されている。これに関連して実在橋の模形を製作し、種々の弾性試験および破壊試験を行った。

この模形試験によって、実在橋の各部の応力およびタフミの影響線ならびに弾性限最大荷重を推定して、耐荷安全度を知ると同時に格子箱桁橋(床版合成前の鋼桁のみからなる骨組)と合成箱桁橋(床版合成後の合成構造物)の各々についての力学的特性を明確にし更に両者の比較検討を行い、併せて此の種の箱桁橋の設計資料をうる事を目的とするものである。



このため模形の各寸法および材料の弾性的性質は、次元解析によって算定された相似率が成立するように選定し、それによって模形の試験結果から直ちに実在橋の弾性限度内の応力ならびにタフミが予知できるようにした。

2. 模形試験桁および載荷装置

図に示すように支間、格向、桁高および主桁間隔などの主要寸法は、実在橋の5分の1の縮尺にとった。たゞ溶接その他工作或は材料の都合上板厚、リブの形状寸法などの細部

においては必ずしもこの比率にはならない。しかし曲げ剛性、ネジリ剛性など力学的に重要な因子は、丁度 $(\frac{1}{5})^4$ になるように、主桁、横桁、縦桁の断面を選定した。2のようにすれば、実在荷重の $(\frac{1}{5})^2$ の大きさを持つ荷重を受けた時、この模形の各部に生ずる応力は実在橋のそれに匹敵するものとなる。

土木学会論文集第25号によって計算した諸元の中、主桁のスパン中央断面における諸量は次の如し。

鋼箱桁 断面2次モーメント	$I_s = 1578 \text{ cm}^4 (1.1\%)$	合成箱桁 $n=7$	断面2次モーメント	$I_v = 22356 \text{ cm}^4 (2.7\%)$
断面係数	$W_c = 914.3 \text{ cm}^3$			
	$W_t = 1020.8 \text{ cm}^3$			$W_c = 21558 \text{ cm}^3$ (コンクリート換算)
ネジリ剛性	$K = 2.006 \times 10^{10} \text{ kg cm}^2$			$W_t = 1212 \text{ cm}^3$ (鋼換算)
				$K = 2.398 \times 10^{10} \text{ kg cm}^2 (1.2\%)$

() 内の数値は次元解析により与えられる相似率 $(\frac{1}{5})^4$ に対する誤差を示す。

荷重を自由に移動させて、全橋面に亘り任意の個所に載荷できるように載荷装置を考案した。基礎は支束の不等沈下がないよう十分強固なコンクリート造りとした。

3. 試験の種類

(1) 予備試験 (a) 鋼材 SS 41, HS50 引張試験

(b) コンクリート 圧縮試験

以上で材料のヤング率、降伏点、破壊強度などを測定する。

(c) 測定器のキャリブレーション

オイルジャッキ、リングゲージ、電気抵抗線 ヒズミ計、圧力計

(2) 弾性試験 (a) 単独箱桁試験

(b) 格子箱桁橋試験

NO.1 対稱曲げ試験 NO.2 トルク試験 NO.4 偏心曲げネジリ試験 NO.4 全格点載荷試験

NO.5 床組試験 NO.6 振動試験

(c) 合成箱桁橋試験

項目は(b)に準ずる。

(3) 破壊試験

合成箱桁橋模形の弾塑性的挙動を調べ、極限設計法の基礎資料をうるため 弾性限界最大荷重以上に荷重を漸次増加した。この場合の荷重配置はスパン中央の主桁ウェブ直上に4個所とし、その大きさは相等しくし、対稱荷重による対稱曲げの状態になるようにした。

最後に本実験に関し、種々御指導賜わった京都大学小西教授に感謝すると共に、測定に御協力下さった京都大学助手木村信彦氏および大学院学生諸君、大阪市立大学土木教室学生諸君に謝意を表する次第である。

なお詳細な試験結果は講演時に発表する予定である。

(参考文献) 合成箱桁橋の応力解析と設計計算法

小西一郎、小松定夫、大橋昭光

土木学会論文集才25号 1955