

鋼製ラーメン橋脚の初期不整の奥測結果

大阪府立大学 工学部 正員 中井 博
 阪神高速道路公団 正員 吉川 紀
 大阪市立大学 工学部 正員 北田俊行
 大阪府立大学 工学部 正員 酒道敏廣

1. まえがき

薄肉鋼構造部材の初期不整（初期たわみ、残留応力など）については、これまで数多くの調査報告があり、初期不整と耐荷力との関連性などがかなり明らかにされてきた。ところが、鋼製ラーメン橋脚に用いられる大型の薄肉箱形断面部材の初期不整については、まだ十分に把握されておらず、その耐荷力評価のための資料が不足しているのが現状である。このような点に着目し、本文では、鋼製ラーメン橋脚の初期不整を奥測し、それらの分布形状をパターン化しようとするものである。また同時に、橋脚の仮組精度などについても考察するものである。

2. 初期不整の測定概要（図-1）
 (i) **補剛板パネルの初期たわみ**；橋脚1体について、図-1(a)に示すように、ダイヤフラム間隔2パネル分の補剛板パネル（パネル数4）の面外初期たわみを測定した。測定は、箱形断面の溶接組立前後（プレス、線上加熱などの歪取り前後）に行った。測定点は、図-1(c)に示すとおりである。（測定精度 0.1 mm ）
 (ii) **残留応力と溶接条件**；図-1(b)の初期たわみ測定の補剛板パネルのうち、2パネルのダイヤフラム間中央で測定した（コンタクトゲージ使用、測定精度 $2 \times 10^{-3}\text{ mm}/100\text{ mm}$ ）。測定点は、図-1(d)のとおりである。また、測定パネルの降伏点や、溶接の入熱量、ビード断面積などの溶接条件も調べた。
 (iii) **骨組の寸法測定**；橋脚の仮組時に図-1(e)に示すような橋脚骨組の寸法 $l_1 \sim l_6$ を測定した。（測定精度 1.0 mm ）
 (iv) **骨組の初期まがりの測定**；(iii)と同様に、仮組の際、図-1(f)に示すように、橋脚の内面に沿って部材の初期曲がりを測定した。測定間隔はダイヤフラム間隔程度とした。（測定精度 0.5 mm ）

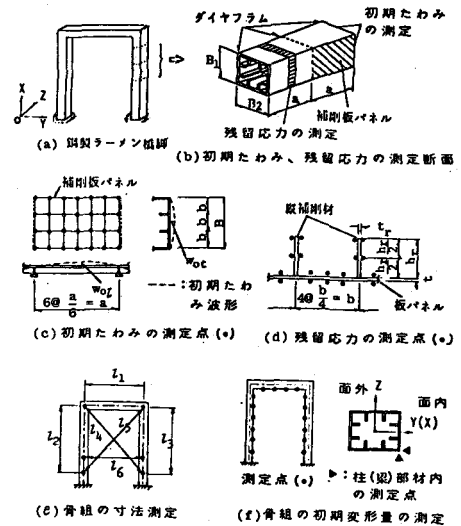


図-1 鋼製ラーメン橋脚の初期不整の測定概要

表-1 測定データ数

測定項目	橋脚数	補剛板パネル数
柱断面の初期たわみ	8	44 (16)
柱断面の残留応力	4	8 (4)
橋脚骨組の寸法	11	—
橋脚骨組の初期たわみ	8	—

() 内は、ひずみ取り前後に測定したパネル数

3. 測定データ数 橋脚数は計11体であり、測定データ数は表-1に示すとおりである。

4. 統計処理結果 (i) **補剛板パネルの初期たわみ**； w_{01} , w_{0t} （記号は図1(c)参照）の最大値の幾度分布は、図2(a),(b)のようになった（正の w_{01} は、箱形断面内側にたわんでいることを

示す)。ただし、図2の中には、腹板上の w_{01} 、ダイヤフラム上の w_{02} は含まれていない。

(iii) 残留ひずみと溶接条件；補剛板パネル、箱形断面の入熱量 Q とビード断面積の関係は図-3のようになった。補剛板パネルの残留圧縮ひずみ ϵ_r (板パネル部分のみ

平均したもの)について、得られた結果を表-2に示す。(iii) 骨組寸法 $L_1 \sim L_4$ の設計寸法と仮組時の寸法誤差 ΔL の関係は、図-4(a)のように、また、 ΔL のヒストグラムは、図-4(b)のようになった。(iv) 梁、柱の初期曲がり量 w_0 w_0 の頻度分布は、図-5のようになった。

あとがき 結果の詳細発表、およびその考察は学会当日行う。

謝辞 初期不整の実験に当り、ファブリケーター4社に多大な御協力を賜った。ここに、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 田村：第34回土木学会年次大会，I-III, S55
- 2) 加藤：土木学会，1979.6 (pp.29-35), 1979.7 (pp.38-43)
- 3) 小嶋：JSSC, 1976, 1978

図-3 入熱量とビード断面積の関係

表-2 補剛板パネルの残留圧縮ひずみ ϵ_r (板パネル)

case	ビード断面積 (1) $\frac{A_b}{A_p} \times 100(\%)$	入熱量 (2) $Q (J/mm)$	溶接による ϵ_r		全残留ひずみ ϵ_r
			$\frac{\epsilon_{rx}}{\epsilon_y} (3)$	$\frac{\epsilon_{ry}}{\epsilon_x} (4)$	
①	0.472	9,250	-0.107	-0.080	-0.197
	0.243	5,275	(-0.077)	(-0.080)	
	0.402	6,783	-0.072	-0.129	-0.201
②	0.257	5,275	(-0.061)	(-0.136)	
	0.318	16,992			-0.073
③	0.177	8,498	-0.048	-0.025	
	0.536	14,908			-0.068
④	0.233	6,438	-0.068	—	

A_p : 補剛板パネルの全断面積, A_b : ビード断面積, ϵ_r : 降伏ひずみ
(1), (2) 上段は校補剛材の溶接、下段はかど溶接(1ヶ所)によるものを示す。
(3) (1)内は校補剛材の溶接による ϵ_r を示す。(4) (1)内は補剛板パネルのひずみ取りによる ϵ_r を示す。

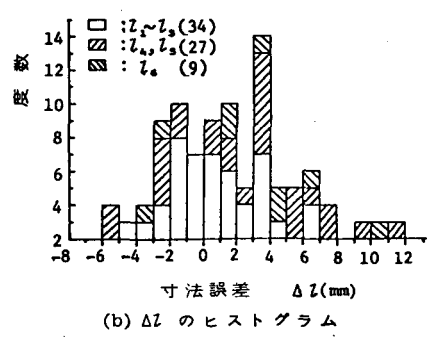
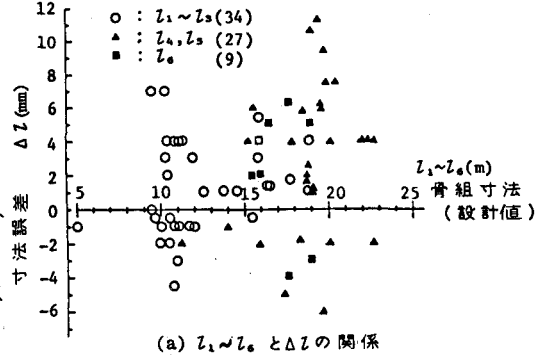
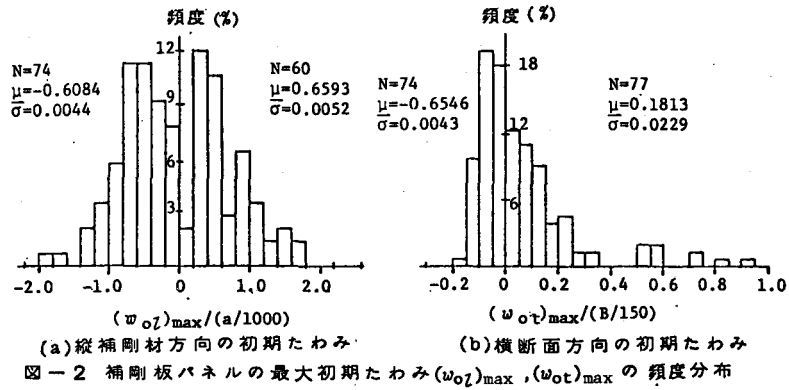


図-4 骨組寸法 $L_1 \sim L_4$ の寸法誤差 ΔL (仮組時)

