

I-236 鋼連続トラス橋の実交通下での応力実態調査

千葉県 銚子土木事務所

大石 久雄

"

神原 豊

"

工藤 豊

(株)建設技術研究所 正員 ○ 石塚 喬康

1. はじめに

銚子大橋は千葉県と茨城県境の利根川を横過する延長約1.2kmの長大橋である。本橋は、河口部に位置し、25年供用した現在、潮風による鋼部材の腐食がみられ始め、調査した結果、トラス橋の床組部材で腐食が進行していることが判明した。本文は腐食が進行しているトラス橋の耐荷安全性照査と補強に関する基礎資料を得る目的で実施した実交通下での応力頻度測定結果を報告するものである。

2. 橋梁概要

銚子大橋の橋梁概要は表-1、図-1に示す通りである。

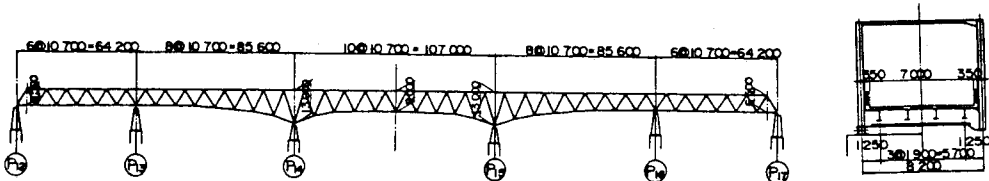


図-1 一般図

表-1 橋梁諸元

路線; 国道126号、356号
等級; 1等橋 (TL-20)
形式; 鋼連続トラス橋 (有ヒンズ)
支間割; 64.2m + 85.6m + 107m + 85.6m + 64.2m
幅員; 7.0m
交通量; 12時間交通量 16,000台
大型車混入率 8%

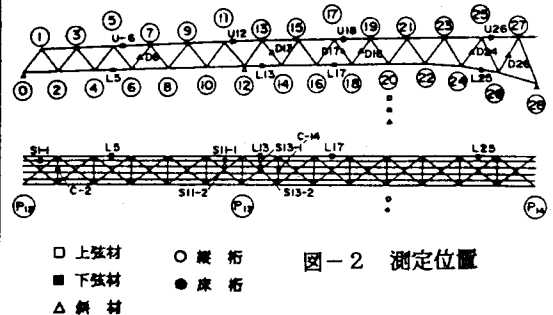


図-2 測定位置

3. 測定概要

測定は次に示す2項目について実施した。

- ① 荷重車走行試験; 既知の荷重車 (ダンプトラック1台32t) を30km/hで走行させ、各構造部材に発生するひずみを測定し、ひずみ分布性状を調べた。
- ② 実応力頻度測定; 建設省 土木研究所で開発されたヒストグラムレコーダーを使用し、実交通下での応力頻度を測定した。応力頻度測定は最大 (最小) 発生応力に着目し、ピークバレー法により、1時間、24時間、146時間毎の測定を実施した。測定位置は図-2に示す位置で行い、実応力頻度測定は、各部材1点とした。

4. 測定結果及び考察

- ① 走行試験結果；図-3に示すように縦桁は腐食を考慮した設計断面に比べ中立軸が上側に位置した応力分布となっており、床版との合成効果があるものと考えられる。

床桁は鋼断面の応力分布に近い結果となった。又、弦材、斜材の同一部材での測定点の違いによるバラツキは5～20%程度であった。

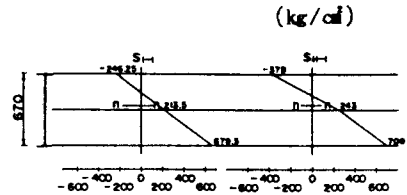


図-3 縦桁応力分布図

- ② 実応力頻度測定結果；図-4に示すように測定時間が長くなると最大発生応力が大きくなる傾向にある。表-2には最大応力と残存応力（ $\sigma_a - \sigma_d$ ）の比較を示すが縦桁、横桁、弦材の一部で約11～18%程度の許容超過が生じていた。この超過頻度は1日10程度であった。又、降伏に対する照査を $1.3D + rL$ で検討したところ、保有している活荷重係数（ rL ）は縦桁1.5、床桁1.8、上弦材1.8程度となった。

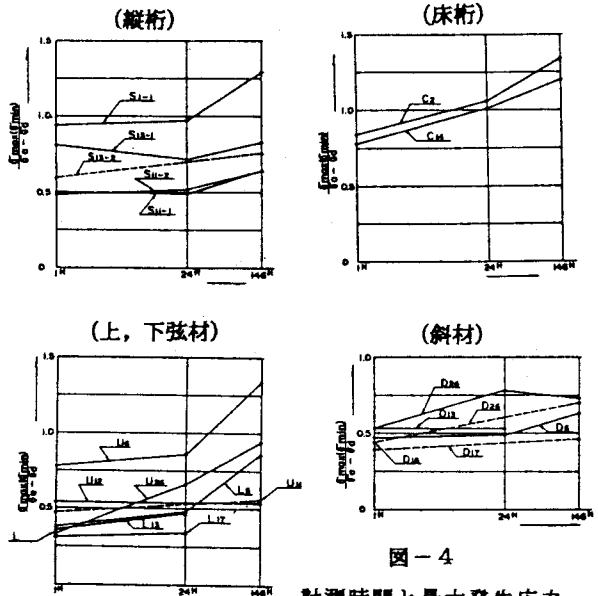


図-4

計測時間と最大発生応力

表-2 残存応力度及び計測応力度（1.46時間計測）

部材名	部材番号	平均腐蝕率 (%)	計算上の応力度 (平均腐蝕率考慮した)			許容応力度 σ_a (kg/cm ²)	$\sigma_a - \sigma_d$ (kg/cm ²)	測定最大 応力度		$\sigma_{max}(\sigma_{min})$ $\sigma_a - \sigma_d$	備 考
			死荷重応力 σ_d (kg/cm ²)	活荷重応力 σ_L (kg/cm ²)	死 + 活 $\sigma_d + \sigma_L$			σ_{max} (kg/cm ²)	σ_{min} (kg/cm ²)		
縦桁	S 1-1	20.6	739	1588	2327	1900	1161	1500	-200	1.29	イ-A-図 64 イ-A-5 0.05
	S11-1	20.6	335	1866	2201	1900	1565	1000	-300	0.64	
	S11-2	20.6	258	2054	2312	1900	1642	1050	-250	0.64	
	S13-1	20.6	335	1866	2201	1900	1565	1300	-450	0.83	
	S13-2	20.6	258	2054	2312	1900	1642	1250	-350	0.76	
横桁	C ₁	19.5	1275	1341	2616	1900	625	840	-150	1.34	イ-A-図 34 イ-A-5 0.02
	C ₂	19.5	1275	1341	2616	1900	625	750	-90	1.20	イ-A-図 8 イ-A-5 0.01
弦材	U ₁	0	-823	-561	-1384	-1207	-384	150	-540	1.33	イ-A-図 47 イ-A-5 0.02
	U ₂	0	790	499	1289	1400	610	330	-300	0.54	
	U ₃	0	-480	-717	-1197	-1176	-696	360	-390	0.56	
	U ₄	0	856	459	1315	1400	544	510	-120	0.94	
	L ₁	0	842	536	1378	1400	558	480	-180	0.86	
	L ₂	0	-422	-508	-930	-1002	-580	"	"	"	
	L ₃	0	526	821	1347	1400	874	"	"	"	
	L ₄	0	-758	-404	-1247	-1187	-439	"	"	"	

5. おわりに

本報告をまとめるに当り、ご指導を頂いた 建設省 土木研究所 岩崎 泰彦 建設技官に深く感謝致します。