

1. まえがき

鋼管溶接橋(鋼管結束橋)は、近年、通信量の増大に伴い公社の管路条数が多くなり、重量的に既設橋梁に添架することが困難となって専用橋を架ける必要性が増大したことから、昭和39年に公社が独自に開発したものである。この形式は他の形式の橋梁と違って、管路と専用橋本体とを兼用しているために(1)鋼管の強度を有効に利用できる、(2)コンパクトなため占用空間を少なくできる。(3)美観に優れている。(4)自重が少ないことから道路橋の橋台あるいは橋脚の一部を利用してもううケースが多く、下部構造にかかる経費が節減される。という大きな長所を有する反面、(4)構造が複雑なため製作がむずかしい(溶接歪の問題もある)。(5)経済性がある。(6)現場溶接がむずかしいため運搬の実態から橋長に制限がある。という欠点をもっており、その適用には制限があった。しかし、最近では公社管路の占用空間が制限される場合が多いことからこの形式の専用橋を採用することが多くなっている。既に過去において200橋以上の架設が実施されているが、橋長に制限があることから止むを得ず専用橋をあきうめざるを得ないケースが増えており、現場添接の要望が増大していた。このため一般橋梁と同様に高張力ボルトを使用して現場添接を可能とし、応力の伝達状況を確認するため応力測定を行なった。この結果、強度的に十分信頼性があると判断されたので、東京へ大阪を結ぶ幹線ケーブル布設工事においてこの形式による二橋の専用橋の架設を行ない良好な結果が得られたので報告する。

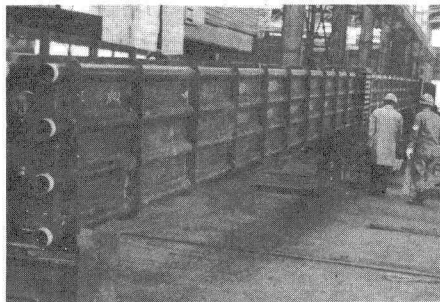


写真-1 鋼管溶接橋概況図

このため一般橋梁と同様に高張力ボルトを使用して現場添接を可能とし、応力の伝達状況を確認するため応力測定を行なった。この結果、強度的に十分信頼性があると判断されたので、東京へ大阪を結ぶ幹線ケーブル布設工事においてこの形式による二橋の専用橋の架設を行ない良好な結果が得られたので報告する。

2. 鋼管

溶接橋の構造

鋼管溶接橋の概況を写真-1に示す

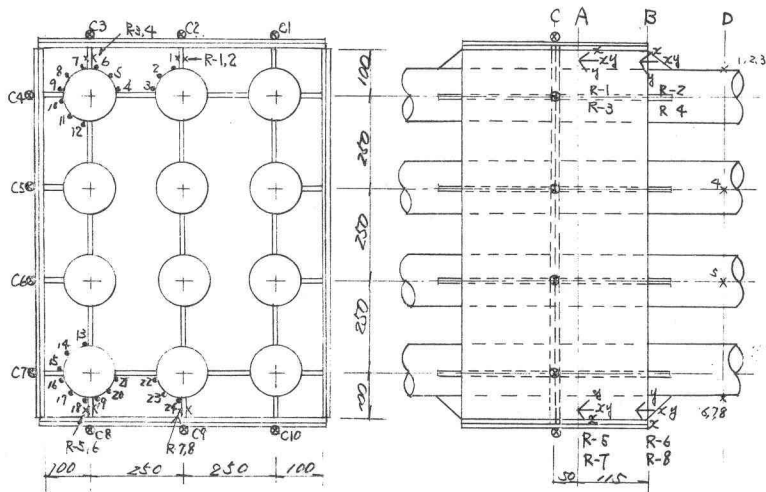


図-1 添接部ストレージ取付位置

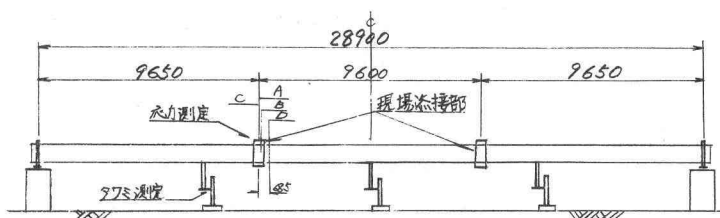


図-2 鋼管溶接橋一般図

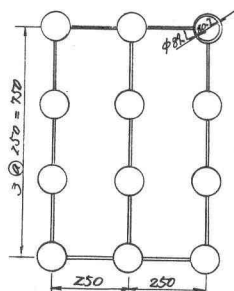


図-3 一般断面

図-1は添接部、図-2は一般図、図-3は断面を各々示している。写真および図でわかるように鋼管添接橋は鋼管相互間を腹板で添接した構造である。このため、現場添接を容易にするため更にその外に腹板を添接し添接板をとりつけた。構造的には高張力ボルトおよび添接板により応力の伝達が成されると考えている。このため添接部の応力伝達の確認をするために以下の実験を行なった。

3. 実験方法および結果

オー橋目の試作橋梁についての実験は工場において仮組立を行ない、自重およびゲートル重量に相当する荷重を載荷し、それによって生ずる応力およびタワミの測定を行ない理論値との比較を行なった。応力の測定には単軸ゲージおよび三方向ゲージを使用した。図-1にゲージの取付け位置、図-3にタワミの測定位置を示す。測定結果を図-4、図-5、表-1に示す。

4. 考察

試作橋梁の載荷実験の結果、次の点が判明した。①鋼管の応力の発生傾向は理論値によく合うが、添接部の添接板では応力にバラツキがあり、設計応力334%に対し測定応力は最大の400%とその差が大きく、極部的な集中応力の発生している懸念がある。②腹板には設計応力313%に対して、測定応力は最大400%と集中応力の生じていることがうかがえた。③腹板をとりつけた鋼管にも一部応力集中がみられた。

以上の結果から本橋梁については集中応力を減少させるために添接部は応力の伝達をスムーズに行なわれるように①腹板および添接板の長さを20cm程長くする。②腹板の厚さを増す。という改良を施し再度測定を行なった。添接板の測定結果は図-6のようになり、図-4に比し応力のバラツキが減っており設計応力518%に対し発生応力は400%とかなり設計応力に近似するようになった。これは添接板および腹板を長くしたため高張力ボルトが有効に働き応力の伝達がスムーズに行なわれるようになったためと推定される。

以上の検討結果、改良形の接合方法は十分信頼がおけると判断されたので、前述の工事において架橋を実施したところ良好な結果が得られた。

5. 謝辞

本実験を行なうにあたり、日本鋼管KKには多大の御協力をいただき厚く御礼申し上げます。

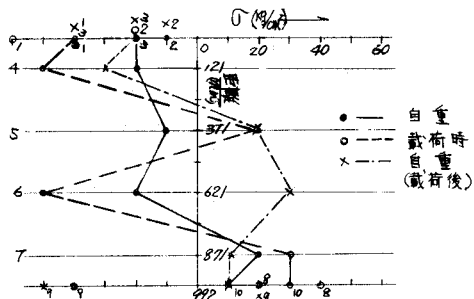


図-4 C部応力分布図

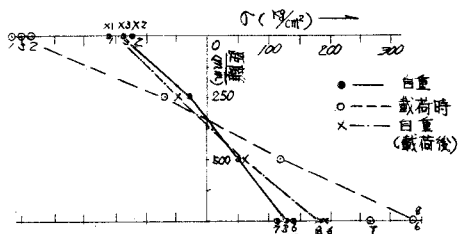


図-5 D部応力分布図

		荷重	最大圧縮応力	最大引張応力	設計応力
一般部	差路部(D)	自重	168 $\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$	147 $\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$	646 $\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$
		載荷	336	257	
添接部	ゲートル(C)	自重	42	21	334
		載荷	63	42	
管部	管路部(A)	自重	168	116	334
		載荷	360	200	
部	管路部(B)	自重	158	179	334
		載荷	347	431	
	リブ部	自重	103	197	313
		載荷	266	400	

表-1 設計値と実測値の比較

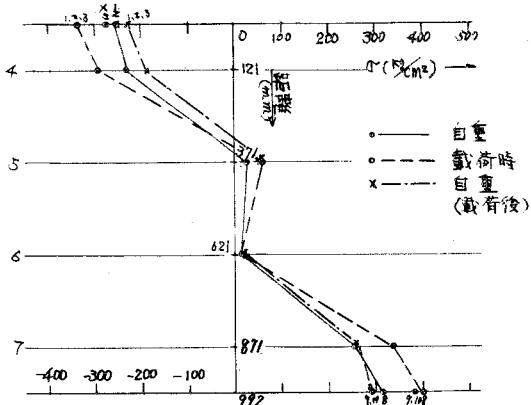


図-6 改良後C部応力分布