

現行わが国の溶接橋に関する示方書は昭和15年(1940)内務省制定の電弧溶接鋼道路橋設計及び製作示方書案でありその内容は簡略にすぎ、かつまた最近の溶接理論並びに実験に適應しない点が多いので早急に改訂を望むものである。上記の事情から本設計には前記わが国の示方書の他に Standard Specifications for Welded Highway and Railway Bridges. (American Welding Society 1947) 及び DIN 4101 の Vorschriften für geschweißte, vollwandige, Stählerne Straßenbrücken (1940) [ただし Leiser 著 Vorschriften für Straßenbrücken Teil II 1949 年版による] を参考とした。溶接部の許容応力は表-1 のとおりである。

表-1

溶接接手の種類	応力の種類	許容応力 (kg/cm ²)		備 考
		工場溶接	現場溶接	
衝合接手	引 張	0.9σ (1170)	0.8σ (1040)	σ は母材の許容引張応力 1300 kg/cm ² ただし圧縮応力に対しては 1150 kg/cm ² とする
	圧 縮	1.0σ (1150)	0.9σ (1035)	
	剪 断	0.6σ (780)	0.5σ (650)	
隅肉接手	剪 断	0.6σ (780)	0.5σ (650)	

次に設計上特に留意した点を列挙すれば次のごとくである。

- (1) 隅肉溶接をなるべく避けてできるだけ衝合溶接を採り主要部分に対してはその接手表面を仕上げた。
- (2) 突縁板は蓋板の使用をできるだけ避け厚板を使用した。
- (3) 止むを得ず蓋板を使用する時はその端部における応力の移変をスムーズにするよう努めた。
- (4) 突縁断面積をモーメント図に適應させるため板厚、板巾の両方を増減せしめた。
- (5) 鉤端部の腹板には一般の部分より厚い板を使用し工場において衝合溶接を行った。
- (6) 補剛材の引張突縁に接する部分は溶接しなかつた。

表-2

区 分	溶 接 橋	鉚 接 橋
	T	T
縦 着 桁	88.806	114.159
吊 桁	30.159	36.996
横 桁	27.542	37.937
縦 桁	28.749	29.699
横 構	6.832	8.749
鉤 及 び 支 承	5.347	5.285
伸 縮 装 置	6.208	8.494
合 計	193.643	241.319
百 分 率	100%	125%

本橋の溶接及び鉚接の場合の鋼重を比較すると表-2のごとくであつて鉚接に比し約25%の鋼材節約ができた。

溶接長の内訳を示せば表-3のとおりである。

表-3

区 分	工場(m)	現場(m)	合 計
隅肉溶接脚長 (4mm~11mm)	6146	268	6414
衝合溶接喉厚 (8mm~27mm)	147	154	301

(4-6) リベット継手の溶接補強について

正員 神戸大学工学部 桜 井 季 男
准員 同 西 村 昭

引張力を受けるリベット継手の弱点はリベット孔にある。従つてかかるリベットのロスを補つて引張部材各部を一樣な強度になしうるならば、死荷重の軽減、従つて材料費の節約は少なからざるものがあると思われる。かかる見地から著者等は図-1に示す4種類の試験片について静及び疲労試験を試みて、リベット継手補強の効果に検討を加えた。図-1において、a) はリベット継手 (R-J), b) は斜方隅肉溶接によつて外側主板に連結された添接板を有する R-J の補強継手 (D-J), c) は D-J の添接板が外側両主板間にある場合の補強継手 (DI-J), d) は D-J における斜方隅肉の代りに側面隅肉溶接によつて外側主板に連結された補強継手 (S-J) である。試験片数はそれぞれ10本、そのうち3本を静引張試験、残部を片振引張疲労試験に供した。試験片作成法は次のとおり

図-1 試験片

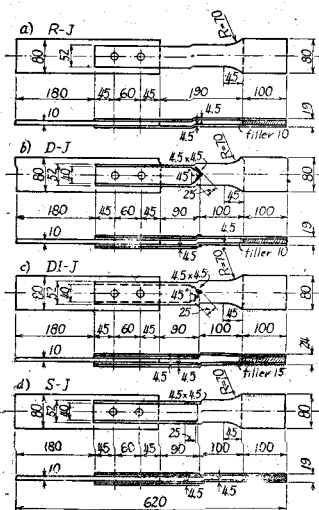


図-2 S-N 曲線

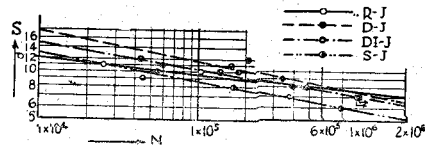


表-1 実験結果

試験片	極限荷重 (t)	指定繰返数 n に対する時間強度 (t)		
		$n=1 \times 10^5$	$n=6 \times 10^5$	$n=2 \times 10^6$
R-J	14.5	9.5	7.8	7.0*
D-J	19.2	11.6	8.3	6.6*
DI-J	19.7	10.5	7.7	6.3*
S-J	16.7	8.8	6.3	5.2*

* S-N 曲線を 2×10^6 回まで延長して得られる予想値

である。リベットは $\phi 13$ mm の丸リベット、孔径 14 mm、リベット打ちはテツボーによつた。溶接はすべて神戸製鋼 B-17, $\phi 4$ mm 棒を用いて、日立製作所製交流電弧溶接機によつて行い、溶接後、補強盛を除いて脚長 4.5×4.5 mm、長さ 25 mm のプリズム形に削成した。なお使用素材は SS 41, その強度その他は $\sigma_y = 32$ kg/mm², $\sigma_B = 45$ kg/mm², $\epsilon = 29\%$ である。静引張試験はアムスラー 50 t 試験機によつて行つた。疲労試験は京都大学工学研究所設置のローゼンハウゼン疲労試験機 (UHS 型) によつて行つた。荷重繰返し速度として 600 あるいは 800 回/分 を使用し、 1×10^5 回まで繰返して破壊に至らなかつたものは荷重繰返しを中止した。実験結果の概要は表-1 のとおりである。また S-N 曲線を図-2 に示す。破壊箇所は静引張試験においては R-J は外側主板リベット孔断面、他は補強板のない外側主板平行部分、疲労試験においては、R-J は静試験同様、他はすべて外側主板溶接部であつた。

実験結果の検討により次の結論が導かれる。

- 1) 図-1 の 3 種の補強方法は静引張力に対しては十分効果がある。破壊箇所を見ればリベットロスが補われて部材強度が完全に利用されていることがわかる。
- 2) 疲労試験結果より S-J は $n < 3 \times 10^4$ においては補強の効果は認めうるが、 $n > 3 \times 10^4$ の範囲では逆に疲労強度に悪影響を及ぼす。
- 3) DI-J は $n < 5 \times 10^5$, また D-J は $n < 1 \times 10^6$ の範囲で補強は有効である。
- 4) 2), 3) より疲労強度は S-J よりも D(I)-J 型の方が大で、荷重の繰返しを受ける継手補強には後者の補強方法を用いるべきである。

以上要するに、静荷重のみ受ける引張材、あるいは荷重繰返しの影響少い継手においては補強法はあまり問題にならないが、しからざる場合は D(I)-J 型の補強法を採つて応力伝達ができる限り滑らかになるようにすべきである。本研究は文部省科学試験研究費による研究成果の一部である。また試験片作成に当つては新三菱重工神戸造船所、疲労試験に当つては京大小西教授及び上月助手の御尽力を賜つた。各位に深く感謝申します。

(4-7) 礎着用合金の力学的性質

准員 東京大学生産技術研究所 中 田 重 夫

従来ワイヤロープの引張試験、あるいは吊橋のアンカーボルトとの接合部に、ある種の合金を用いてワイヤロープを固定する方法が用いられている。この種の合金としては、Pb-Sb 合金、Pb-Sb-Zn 合金、ウッドの合金等がある。この合金には鋼索との附着がよく、かつ塑性変形が少なく、融点の低いこと等の性質が必要である。著者は Pb-Sb 合金、Pb-Sn 合金を用いてそれぞれの混合割合と附着強度及び応力ひずみ曲線と混合割合、表面状態と附着強度、鋳込み長さと附着強度、型枠の大きさの附着強度に及ぼす影響について実験した。附着強度をしらべ