Ⅳ—48　主桁の現場溶接継手に関する実験的研究

建設省中國地方建設局○正員　重兼暢夫
正員　瀬良　茂
正員　坂本治夫

1. まえがき　或程度長大な橋梁では運搬 架設等の関係から現場継手を設けるが 従来わが國においては溶接橋と称する橋梁においても，現場継手のみは鉄接としたものが大多数を占める。しかし，溶接技術が急速に進歩した今日では，施工その他に難点がなければ溶接継手とした方が経済的であり美観上も劣れる。筆者らは，実験によって，もっとも確実にして優秀な現場溶接継手の施工方法をみいだすべく研究しているが，ここにその一部を報告する。

2. 実験の概要，溶接を施工すれば，桁を構成する各部材は板厚によって異なる収縮量を呈することは衆知の通りであるが，主桁を現場溶接する場合，どのような開先形状，ルート間隔とした場合がもっとも良好な継手が形成されるかを求める必要がある。この観点から実験は次の2つに大別して行った。

1) フランジ(厚板)の開先形状，溶接施工による収縮量の決定。

フランジの開先形状，寸法は溶接施工による収縮量，施工の難易に関係する。現場施工する関係上溶接姿勢はできるだけ下向きが好ましく，収縮量は少い方がよいから開先角度を小さくしたVまたはU型とし，実験によって形状を選定し収縮量を測定する。

2) 実験桁について応力測定

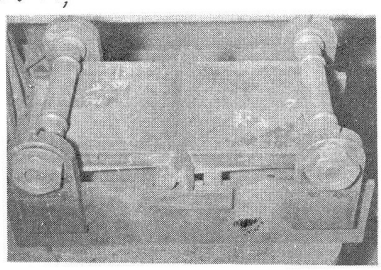
実験桁の形状寸法については1)を参考とし拘束条件を考慮して決定し，電気抵抗線ひずみ計，グナート式ひずみ計によって内部残留応力を測定する。

3 実験の結果　2.1)については板厚32~40mmのものにつき，開先角度50°のV型，開先角度30°のU型を選んで収縮量及び角変形量を測定した。

溶接を施工するにあたり，実際の桁ではフランジは角変形を拘束した状態にあることを考慮して，写真－1に示すような水平方向の移動は自由であるが，角変形を拘束するような治具を使用した。

実験結果を次表に示した。

板厚	試験片	V型 50°		U型 30°	
		収縮量	角変形量	収縮量	角変形量
40	No. 1	2.978	2°-0′		
	〃 2			2.803	2°-6′
35	〃 3	1.968	2°-0′		
	〃 4			2.651	1°-30
32	〃 5	1.758	1°-5′		
	〃 6			2.630	1°-30′

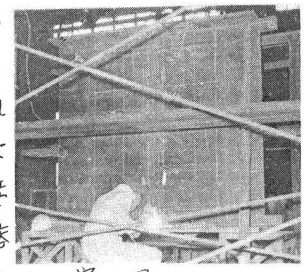


写－1

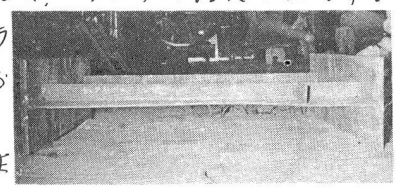
なお，溶接部引張試験を行ったが強度にはまったく差異は認められなかった。また，厚板の溶接では初層の溶接棒種によってはビード下割れの生ずる怖れがあるためこれを防止する意味から初4層は低水素系の溶接棒を使用したが，裏はつりを行うときこの層を残す

べきかあるいはハツり取って最終的に溶着金属を同種のものにするかを決定するため，Vノッチシャルピー衝撃試験によって比較した。

結果によれば，低水素系の棒による層が残っている方が若干優れているようである。2.2)を用いた桁の形状を写－2に示した。また溶接施行の順序を示せば 1.下フランジ表溶接，2.上フランジ表溶接 3.下フランジ裏ハツり，4.上フランジ裏ハツり，5.下フランジ裏溶接，6.上フランジ裏溶接，7.下フランジ表溶接の残り，8.上フランジ表溶接の残り 9.ウエブ表溶接 10.ウエブ裏ハツり 11.ウエブ裏溶接 12.余盛削成となる。フランジは収縮力が大きいから，まず溶接を完了しておき，ウエブの溶接を施行する方法をとったが，ウエブの溶接施工にもとずく収縮力はフランジとウエブの隅肉溶接を継手の前後未溶接のまま残しておきこの部分で応力集中を緩和させることとした。

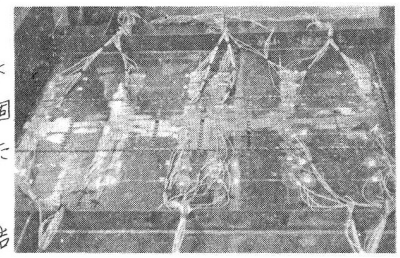

写－2

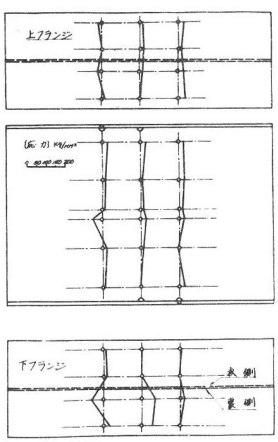
この場合最後の隅肉溶接の施工はウエブに弯曲，捩れを生じないよう表裏同時に施工した。なお，ウエブの溶接を施工したところ，桁端に写真-3に示すような変形を生じた。

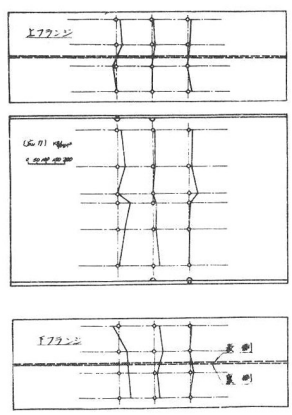

写－3

残留応力測定に電気抵抗線ひずみ計を用いたが，熱影響による誤差を少くするため溶接施工後母材冷却してから測定個所に貼布して零点を定め，のち桁を切断して応力を開放した状態で読みとった。

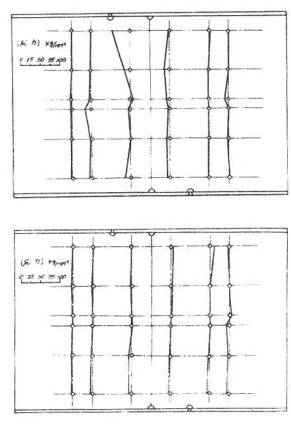
ストレーンゲージの貼布状況を写真-4に示す。また測定結果を図示した。($E=2100\ kg/mm^2$ とした場合)


写－4





ブナートひずみ計による残留応力測定値



電気抵抗線ひずみ計による ウエブの残留応力