

松尾橋梁(株) 正員 牧野良一
株横河橋梁 中島恒凱
本田公田 多田和夫

1 はじめに

鋼質高張力鋼を用いた鉄道と道路の併用橋で、疲れ強度の確保が問題となっている。特に、主構部材の部材溶込み溶接ルート部の欠陥、あるいはダイヤフラムの止端部の形状が、疲れ強度に影響する事はすでに報告されている。リ～5) 現在工事中である大鳴門橋は、これらの問題点を拘えた最初の本四架橋であり、その施工法は、従来の橋梁工事より精度の高いかつ細かい配慮がなされたものになる。以下、(Ⅰ)までにわたって本工事の施工上の問題点と対策について報告する。

2 主構部材の形状

主構の代表的な下弦材の形状を図-1に示す。なお、上弦材は下フランジ側のかど継手がすみ肉溶接になっている以外は、ほぼ同じ形状である。フランジおよびウェブの材質は、SM41からHT70までである。

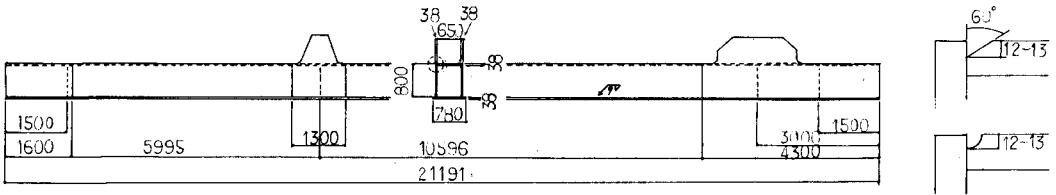


図-1 主構下弦材の形状(例)(HT70)

3 要求品質と対策

すでに報告されている大型疲労試験の結果等リ～4) から、疲労上問題となる主な欠陥は、ルート部のブローホール、溶接金属の重れ込み、溶込み線の著しい凹凸、ダイヤフラムの止端部およびフナ部等の形状である。これらの欠陥に対して、対策ならびに施工上の検討項目を表-1に示す。

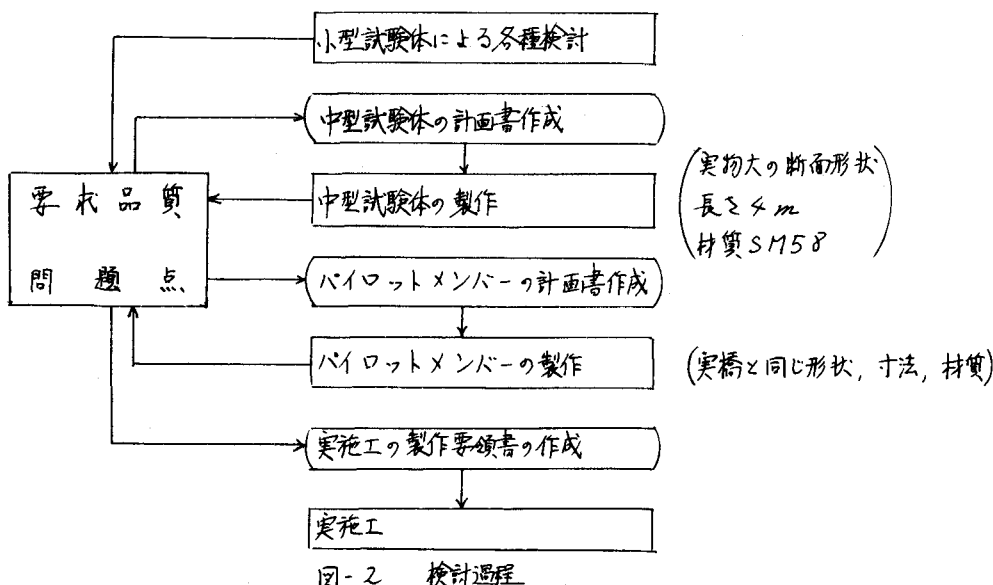
表-1 要求品質に対する対策と検討項目

	要求品質	対策	施工上の検討項目
かど溶接	ルート部のブローホールの防止	(1) 酸化皮膜およびブライマークの完全除去 (2) シーリング溶接の実施 (3) ガス予熱の禁止	(1) 放置時間の影響 (2) 加工装置
	溶接金属の重れ込みの防止	(1) ルートギャップを0.5mm以下に抑える	(1) 全長2mの部材における組立精度の再現性(特にダイヤフラム部)
	滑らかな溶込み線の確保	(1) 仮付溶接の再溶融 (2) 十分な受電能力	(1) 高温割れが生じない溶接条件の設定 (2) ガセット間を通る溶接機

ダイヤフラムの溶接	滑らかな止端形状およびルート溶込み	① 止端形状改良棒の使用 ② コーナ部はガスシールド溶接で前処理 ③ 溶接工の訓練	④ 管理方法
-----------	-------------------	---	--------

4 製作要領書を確認するまでの検討過程

各要求品質に対して、小型試験体ではほぼ満足が得られる施工方法は確立されたが、これらを実施工に適用するには、実物大の試験体の確認が必要であった。例えば、全長にわたってルートギャップを 0.5mm 以下に抑えるためには、組立工程では管理しきれないため、鋼板の平坦度、ガス切断、板継ぎ等の前加工で厳しい管理基準を設けて対処する必要があった。そこで、要求品質を満足させるべく管理項目と管理基準値の妥当性を確認すると共に、各作業工程における問題点の有無を把握するために、図-2に示すフローで検討を進めた。



なお、本報告は、大鳴門橋の中央径間と側径間の2つのJ.V.のデータからまとめたものである。また、施工方法を検討するにあたっては、色々と御指導いただいた「大鳴門橋製作検討委員会」(委員長: 奥村先生, 副委員長: 田島先生)の委員のオクに、ここで厚くお礼を申し上げます。

参考文献

- 1) 西村俊夫, 田島二郎, 奥川淳志, 三木干寿: L形溶接継手向継手を有する鋼材料の疲れ強さ, 土木学会論文報告集 第291号 1979年11月
- 2) 田島二郎, 奥川淳志: 80キロ鋼を使用したトラス格状構造の疲労試験, 橋梁と基礎 78-9
- 3) 伊藤文夫, 岸本良孝, 田島二郎: 溶接止端形状と疲れ強さに関する一考察, 土木第35回年次学術講演会講演概要集 I-96
- 4) 奥川淳志: 80キロ鋼溶接継手の疲労試験, 本四技報 No.2, '87.10
- 5) 旭一穂, 竹名興英, 平野茂: 疲労許容力の見直し, 本四技報 No.18, '81.10