

大阪市土木局

正員

松川昭夫

八幡製鉄株式会社

正員

○安井三雄

株式会社神戸製鋼所

光島功雄

1. 問題点

淀川新橋は図-1に示すような我国最大の斜張橋であり、来年3月完成をめぐして現在工事が進められているが、この橋の斜張ザイルに大径のプレハブパラレルワイヤストランド(PWS)が採用され、表の如く上段ザイルにPWS 154×16、下段ザイルにPWS 127×12を用いることになった。

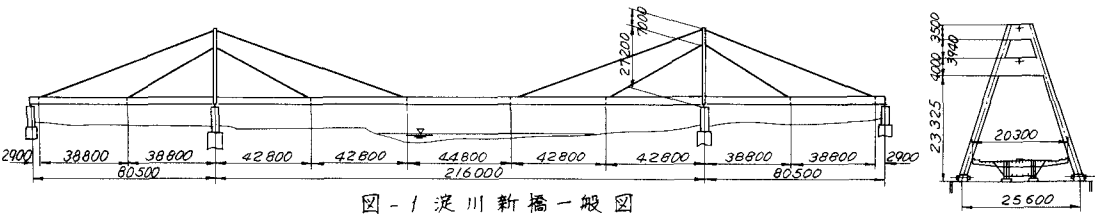


図-1 淀川新橋一般図

このような大径のPWSを橋梁に用いたのは世界ではじめてのことであり、特に斜張橋に用いるには技術的に解決しなければならぬ多くの問題点が残されていた。

- I 吊橋に比べてザイル全長が短くしかもストランド径が大きい場合、サドルで曲げられることにより生ずる2次応力が非常に大きくなる。 $(\Delta G_{max} \approx 20 \text{ kg/mm}^2)$
- II 吊橋に比べて変動荷重の割合が大きくストランドの疲労強度に対する安全率が低下するおそれがある。
- III アンカー部のスプレーサドルにおいてストランドの引込調整を行うに際し、ストランドの型くずれを生じ素線に不均衡な応力が残留するおそれがある。
- IV ザイルに樹脂カバーをほどこす為にはザイル形状を円形にする必要があり、このようなストランド配列のものを素線の交錯が生ずることなく整形出来得るか、又樹脂カバーの施工時期が真冬に当り、5°C以下での低温施工が可能か否か。
- これらの問題点に対し新しい技術を開発し、これを実験的に裏付けることにより1つ1つ解決していった。

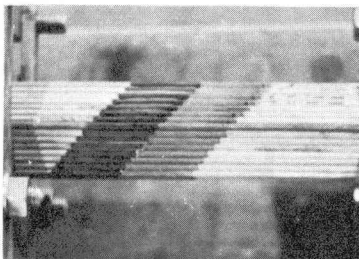
2. 曲リストランド工法

Iの問題点に対しては素線が等長のストランドを用いるために2次応力が生ずるのであり、逆にあ

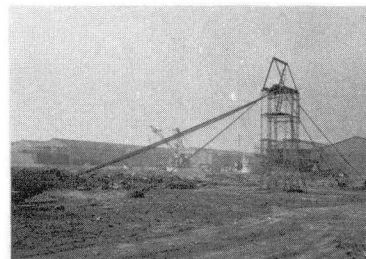
	上 段 ザ イ ル	下 段 ザ イ ル
ザイル(サドル内)及びストランドの形状寸法		
素 線 径	5 mm φ	
破 断 強 度	$165 \text{ kg/mm}^2 \leq \sigma_b \leq 185 \text{ kg/mm}^2$	
弾 性 係 数	$E \geq 19000 \text{ kg/mm}^2$	
断 面 積	$30.23 \text{ cm}^2 \times 16$	$24.93 \text{ cm}^2 \times 12$

らかじめその分だけ素線の長さもかえたストランドも用いれば2次応力は生じない点に着目した。即ちサドル部のストランドもサドルの曲率に合わせて製作し、そのままの状態現場架設を行う方法を採用し、曲リストランドの試作と架設の実験を行った。

左の写真は試作ストランドの素線のズレを示し、右は等長素線のストランドと曲リストランドの架設後の状態を示すものである。



曲リストランド製作時に生ずる素線のずれ (PWS 154)



上段 等長素線のストランド
下段 曲リストランド
(PWS 80)

3. PWSの疲労強度に関する実験的研究

PWSの疲労強度が最も低い値を示すのは、亜鉛合金ソケット部であることは以前より知られていたが、この部分の疲労強度を高めることが可能か否かを実験により調査した結果次の結論を得た。

1) 亜鉛合金の鑄込温度が高い程疲労強度が低下する。

2) 亜鉛合金の高温持続時間が長い程疲労強度は低下する。

1)の条件より亜鉛合金の鑄込温度を今迄の常識であった $480^{\circ}\text{C} \sim 500^{\circ}\text{C}$ より低く $440^{\circ}\text{C} \sim 460^{\circ}\text{C}$ に下げること、又2)の条件より予熱等を行わず出来るだけ急速に冷却させる方法を探ることとした。しかしながらこれらの改良は一方では亜鉛合金が凝固する迄の時間が短くなり、湯のまわりが不十分になったり巣を生ずる危険が増大することとなる。そこで多くの鑄込試験を繰返し行なって、鑄込口・オーバーフロー孔の改良やワイヤスプレッドの改良等、鑄込時間を短縮し巣や不十分な湯まわりが生じない方法を研究すると共に、今迄ほとんど行われていなかった鑄込検査を、鑄込合金の容量を計測することによりソケット全数について行うこととした。写真はソケット前方 $\frac{1}{3}$ 点における輪切り試験の横断面である。

4. その他

Ⅲ, Ⅳの問題点に対する研究状況は当日スライドによって紹介する。

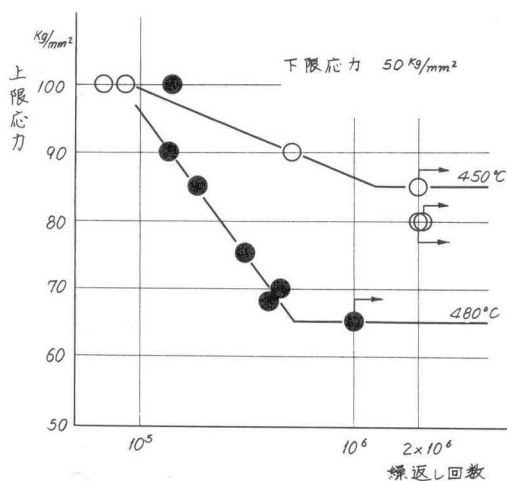
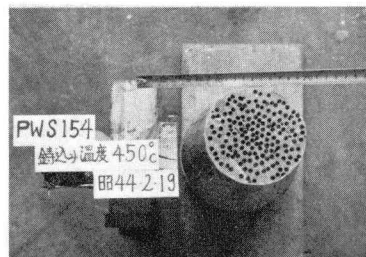


図-2 PWS単線ソケット部の疲労試験結果



ソケット前方 $\frac{1}{3}$ 点における輪切り試験の横断面