

KAWASAKI STEEL GIHO

Vol.14 (1982) No.3

---

Design and Fabrication of Saddles for Onaruto Bridge for Honshu-Shikoku Bridge  
Authority

# 本州・四国連絡橋大鳴門橋サドルの設計・製作

Design and Fabrication of Saddles for Onaruto Bridge  
for Honshu-Shikoku Bridge Authority

山 浦 茂 義\*  
Shigeyoshi Yamaura

土 平 純 一\*\*  
Jun-ichi Tsuchihira

大 根 世 紀\*\*

佐 郷 司 朗\*\*

Seiki One

Shiro Sago

館 野 次 郎\*\*\*  
Jiro Tateno

和 気 利 明\*\*\*\*  
Toshiaki Wake

## Synopsis:

Recently, Kawasaki Steel completed the detail design, manufactured the main tower saddles, side tower saddles and spray saddles which support the main cable of Onaruto Bridge and delivered them to the Honshu-Shikoku Bridge Authority.

The main tower saddles and side tower saddles were made of steel castings; the spray saddles were of the hybrid type of steel castings and plates. The saddles were huge and vital parts receiving direct load of the main cable. The shapes and dimensions of the saddles were designed by the finite element method.

The steel castings were manufactured by using skilled metal makers and modified by using the finite element method.

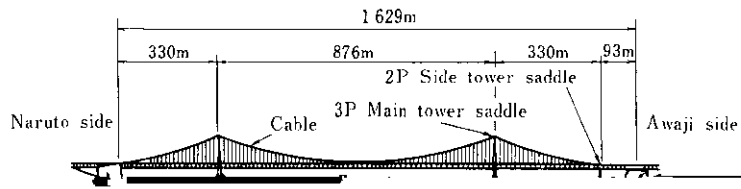


Fig. 1 Location of saddles

## 2.1 3P主塔サドル

ケーブル断面および主塔サドル形状を、Fig. 2



サドル強度に締付力の影響を考慮する必要がある。  
側壁面への水平力は、次式により検討した。

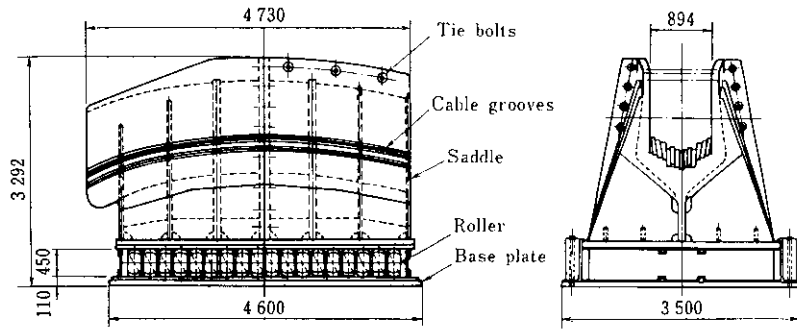
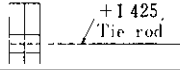


Fig. 4 Spray saddle (1A)

右に示すように、この装置は、鋼材の表面に、高圧の水を噴射して、鋼材の表面を平滑にするものである。

この装置は、鋼材の表面に、高圧の水を噴射して、鋼材の表面を平滑にするものである。



Note,  
Analysis model  
A, B, C : Combined with concrete foundation

2

銑鋼球材の製作

Fig. 19に示す一回図け実操業に適用しやすい





Table 1. Chemical composition and mechanical properties of saddle.

Saddle	Chemical composition (%)							Mechanical properties (JIS G5102 SCW 49)				
	C	Si	Mn	P	S	Cr	C <sub>eq</sub>	Y.P. (kgf/mm <sup>2</sup> )	T.S. (kgf/mm <sup>2</sup> )	El (%)	RA (%)	vE <sub>0</sub> * (kgf·m)
Specification	0.15 ~0.19	0.40 ~0.70	1.20 ~1.40	≤0.035	≤0.020	—	≤0.43	≥28	≥49	≥20	—	≥2.8
Main (3P-S)	0.18	0.53	1.21	0.024	0.004	0.02	0.42	36	53	30	64	9.0
Spray(1A-S)	0.17	0.64	1.24	0.016	0.003	0.03	0.42	36	52	33	67	5.7

\* Average of three specimens

放射線透過試験にて探傷した。引裂性の欠陥はなく極めて良好な内部品質を確保した。

#### 4. 1Aスプレーサドルの溶接組立

工事の完全を期すため本体の溶接施工に先だつて本体に使用される 鑄鋼品と同時に 鑄込まれた 供試材および鋼板の一部を使用し 確性試験を行い 材料の溶接性、溶接施工の最適条件を確認した。

サドルは極厚板の溶接構造物であるので溶接による歪みが出やすい。これを極力少なくし寸法精度を高めるために開先は鑄鋼の一部を除いてすべて機械加工により成形した。

組立ては鑄鋼鞍部を基準に Fig. 15 に示す手順で溶接を行った。極厚板の溶接ではラメラティアの発生する可能性が大きい。そのため低S%、かつ、C<sub>eq</sub>を0.43以下に規制し、また、センターリップ②の両端部で横リブ③との接合部は約150mm



の余長部を切断する方法をとった。底板⑤の溶接

による歪み発生が特に懸念されたため、②～④の各リブと鞍部鋳鋼品との溶接が完了後底板とのメタルタッチが90%以上となるまでグラインダーで成形し底板を取り付けた。また、アンカー側とバ

加工に先だって、1)模型試削による検討、2)曲面度、溝幅深さの加工精度確保のためラム、ヘッドの剛性向上、3)ビビリ、削り残し防止のための特殊カッターの製作等を行った。

スプレーサドルは精度上および作業性の面から

