

大鳴門多柱基礎鋼管

Multi Steel Pile Foundation
for Ohnaruto Bridge

川田工業㈱四国工場

瀬戸内海を隔てた本州、四国間の道路、鉄道を利用した交通輸送体系の実現は、地域住民の長年の夢であった。昭和45年7月に本州四国連絡橋公団が設立され、昭和48年に大鳴門橋、南・北備讃瀬戸大橋、大三島橋、因島大橋などが発注のはこびとなったが、昭和48年11月のオイルショックに伴う総需要抑制策に基づき着工が延期された。昭和50年大鳴門橋、大三島橋、因島大橋など3橋についての着工凍結が解除され、川田工業株式会社は大鳴門橋下部工の多柱式基礎工に使用される鋼管の設計、製作と現場へ搬入までの工事を、本州四国連絡橋公団より受注した。鋼管の規模は直径3.2, 4.0, 7.0mで長さは21.0, 22.0mであった。今までに例のない大口径

鋼管であり、設計にあたっては各施工段階で躯体に作用するであろう荷重について整理をし、積み上げ式に検討を加えた。使用板厚については、軸方向圧縮応力、円周方向応力より求めたが、板の剛性の確保、工場製作時及び現場施工時での不測の偏載荷重、集中荷重が働くことがあるだろう事を考慮に入れ $t=12, 15\text{ mm}$ と決定した。環補剛材については、等周圧を受ける円筒の限界座屈荷重の式により、補剛材の大きさ、ピッチを決定した。また、管全体の剛性を高めるため縦リブを設けた。

製作にあたっては、完成品が大型構造物であり、海上輸送になることもあり、表に示したベンディングローラーを保有している当社四国工場で担当した。長さが21.0, 22.0mと長く曲げあがった鋼管相互の直径の精度曲げる段階でおこり得るねじれの発生の防止、など最終製品の完成精度に関する事については、詳細に検討を加えて施工した。鋼管の円周及びシーム方向の溶接については片面溶接法を採用し溶接の合理化を計った。片面溶接法の欠点である終止端割れについては本溶接に先だち拘束溶接（両端部が約200mm）を手溶接で行ない、割れ防止に努め多大の成果をおさめた。

完成製品の許容公差が、設計寸法の $\pm 0.5\%$ 以内ときびしかったが、等円性、直径、円周長の各点に関しても製作途中で鋼管内に設けた支材が有効に働きすべての製品について良い結果を得た。

全部で48本あったが昭和53年7月現在38についてはすでに大鳴門橋下部工施工現場に納入済みで、残る10本が現在製作中である。参考の意味で大鳴門橋下部工の概略を図及び写真-1, 2に示した。

表 ベンディングローラー仕様

型 式	仕 様
彎曲鉄板の材質	JIS 圧延鋼板 S41 相当品 抗張力 41~50 kg/mm^2 厚板厚 26~28 mm
端曲げ最大能力	58 $\text{mm} \times 4,500\text{mm}$ 板厚 2.4 mm (板厚)
円周曲げ最大能力	42 $\text{mm} \times 4,500\text{mm}$
最小巻内径	900 mm (38 mm の場合) 1,000 mm (40 mm の場合)
ロール間の有効幅	4,600 mm
ロール直径	(上) 700 $\text{mm} \phi \times 1\text{本}$ (下) 680 $\text{mm} \phi \times 2\text{本}$
彎曲速度	1速 4 m/min
圧下速度	70 mm/min
駆動の駆動操作	油圧シリンダー
上ロールの回転	上ロール駆動により自動

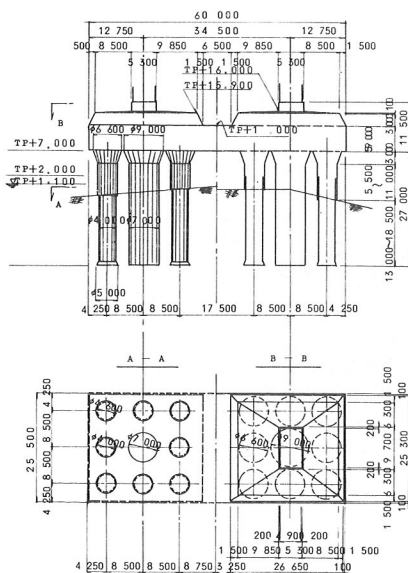


図 主塔基礎一般図

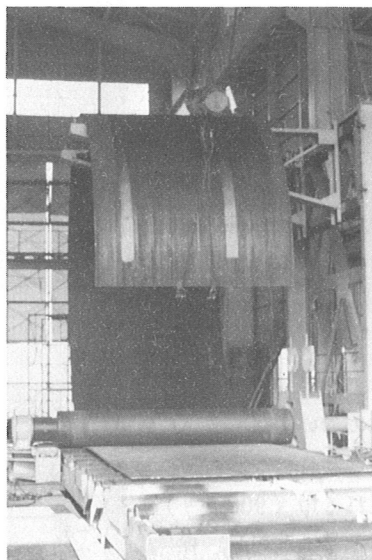


写真-1 曲げ加工



写真-2 完成品