

# 因島大橋補剛桁工事の鋼床版現場溶接による 溶接收縮についての検討

## Investigation Report on Shrinkage by Field Welding of Steel Deck Floor for Construction of Stiffening Girder of Innoshima Bridge

菅野 啓行\*  
Yoshiyuki KANNO

### 1. まえがき

鋼床版桁の現場溶接を施工する場合に製作工場側として、特に注意しなければならない事項として、現場溶接による溶接收縮に起因する桁長さ及びキャンパーへの配慮が挙げられる。そこで、本州四国連絡橋公団より川田・日立・住重・東骨共同企業体で受注した因島大橋補剛桁工事の製作に際し、鋼床版現場溶接による溶接收縮に対して行った考察について紹介する。

なお、因島大橋補剛桁工事の鋼床版桁の製作は、順調に進んでおり、部材製作の完了も間近である。

### 2. 鋼床版桁の構造概要

#### 2-1 鋼床版桁の形式

本橋は、4 径間連続鋼床版と 5 径間連続鋼床版が、補剛桁の上に塔載される形式から成り立っており、その配置は、図-1 に示す通りである。

ここでは、当工場が製作を担当する中央径間の代表的な形式である 5 径間連続鋼床版を例にとり説明する。

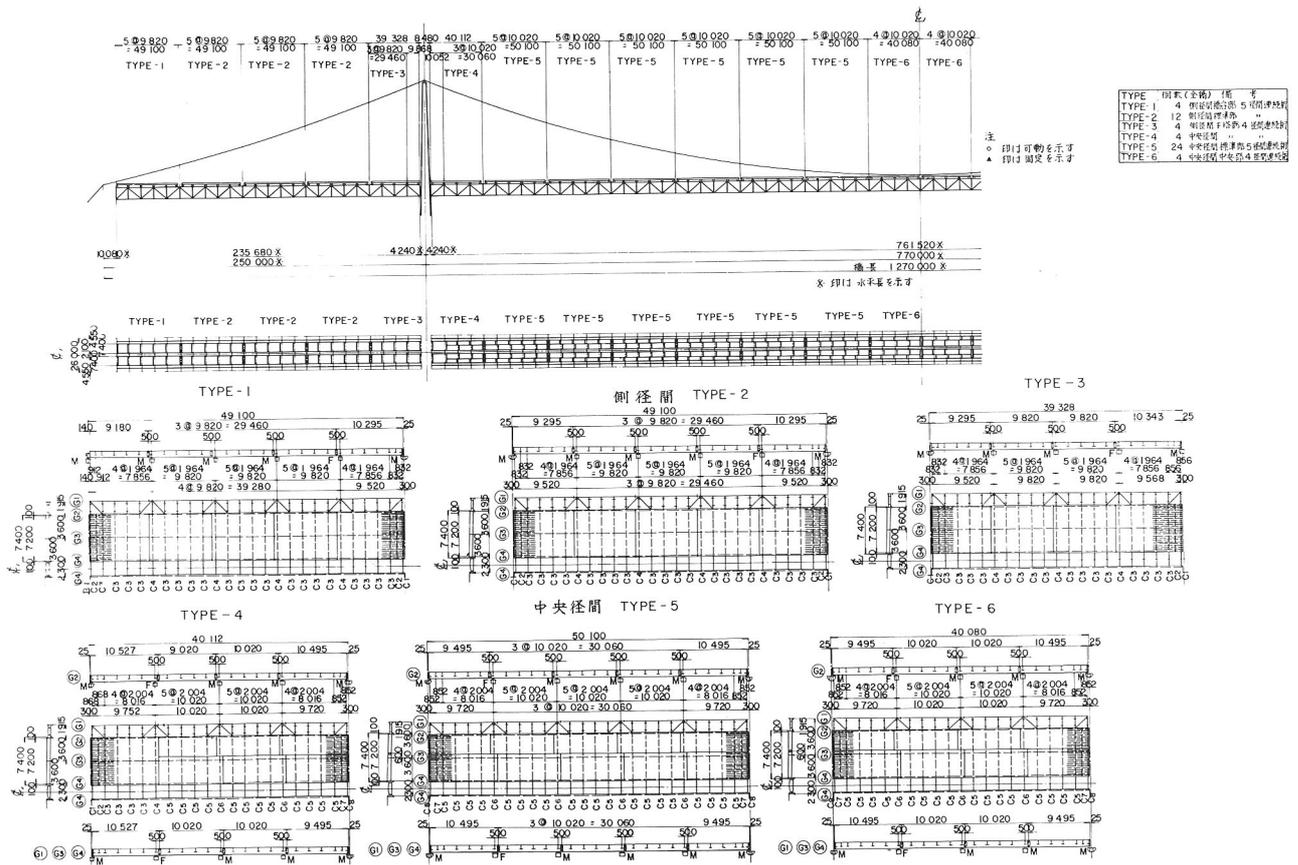


図-1 床組構造一般図

\* 川田工業(株)生産本部四国工場生産技術課

2-2 5径間連続鋼床版桁の現場溶接ケ所

5径間連続鋼床版桁の現場溶接ケ所は、以下の通りであり、図-2にその位置と概要を示す。

1) 鋼床版デッキプレート

2) 鋼床版縦リブ (トラフリブ)

3) 舗装止めプレート

4) 水切りプレート

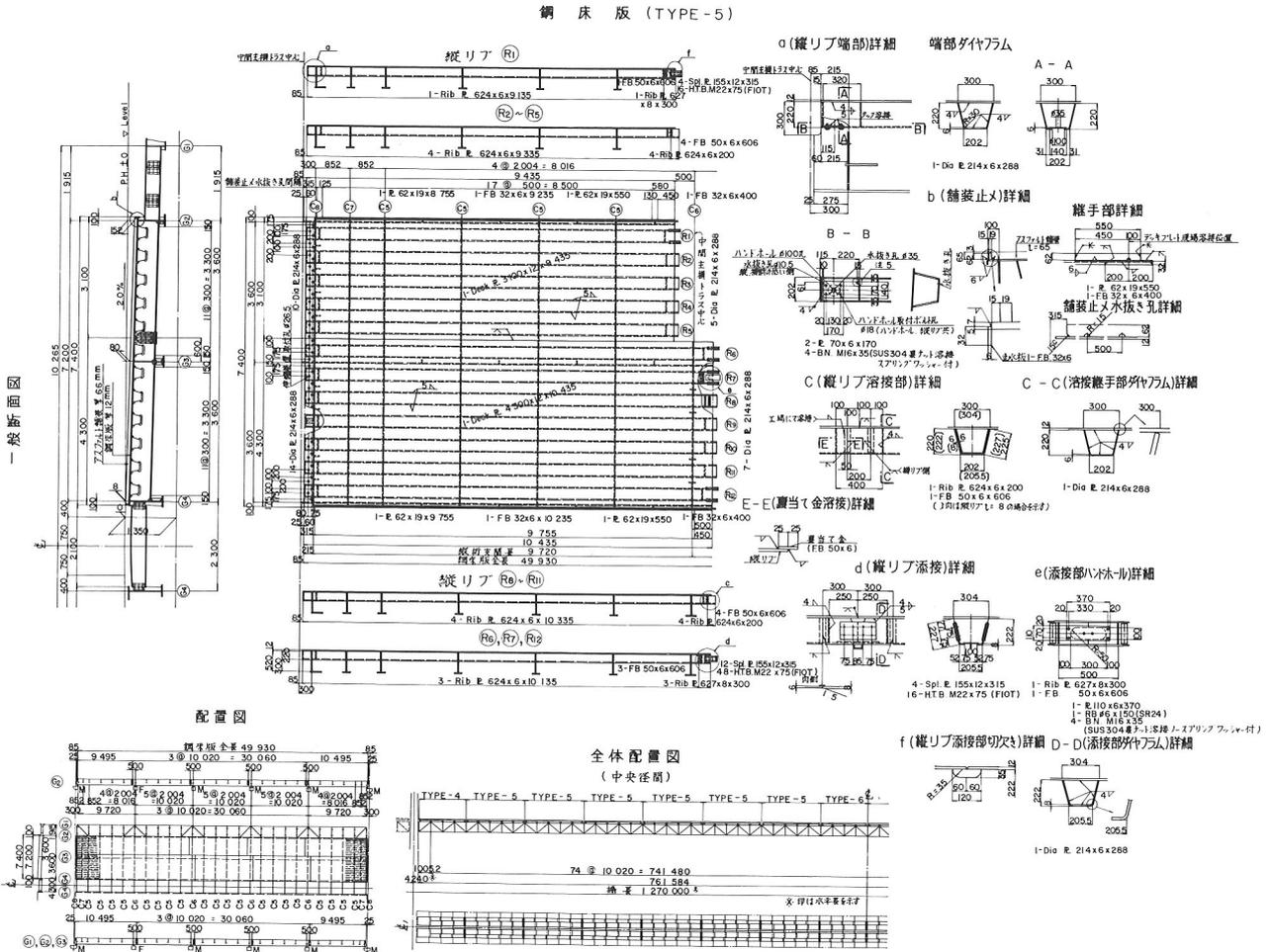


図-2

上記の溶接ケ所のうち、現場溶接作業の大部分を占めると考えられる鋼床版デッキプレートと鋼床版縦リブの

溶接詳細を図-3, 4に示す。

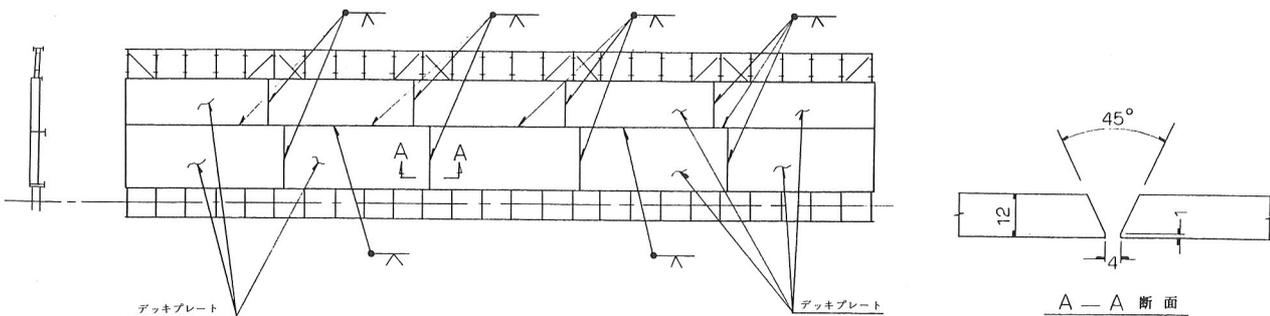


図-3 デッキプレートの現場溶接詳細

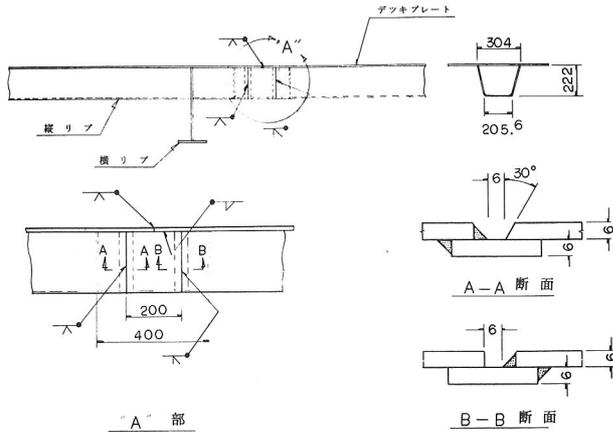


図-4 縦リブの現場溶接詳細

### 3. 現場溶接作業の順序

現場溶接作業の順序が異なると、その溶接結果に種々の影響を与えるため、現時点で、作業性及び溶接性が最も良好であると思われる現場溶接作業順序を図-5に示す流れ図のように仮定した。

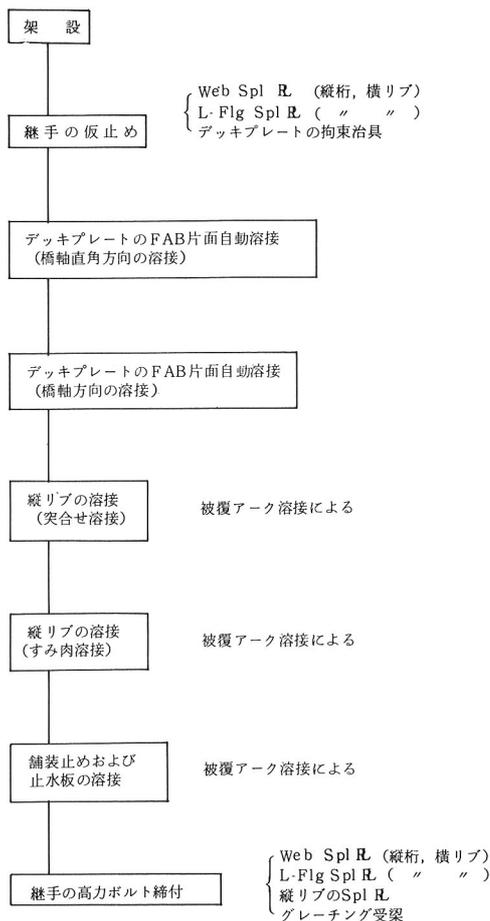


図-5 溶接作業の順序

### 4. 溶接收縮により生ずる問題点

前項までに述べてある条件の下で、現場溶接を施工した場合に生じる溶接收縮について検討しておくべき事項としては以下のものがあげられる。

- 1) 溶接收縮量の想定
- 2) 想定溶接收縮量の処理方法
  - a) 製作寸法への処理
  - b) 現場添接部の高力ボルト孔への処理
- 3) 仮組立時の寸法及び取り合い

### 5. 溶接收縮量の想定

現場溶接によって生じる溶接收縮量は以下のような条件の下で想定する。

- 1) 本橋の場合に生ずる溶接收縮量の大部分は、デッキプレートの突合せ溶接によるものであり、その他の溶接による収縮量は、+αとして加味するものとする。
- 2) デッキプレートの突合せ溶接による溶接收縮量の理論値は、実験式より算出するものとする。

収縮量は Spararagen の式をもとにした実験式を用いて仮定する。

$$\Delta l = \left\{ 0.18 \frac{Aw}{t} + 0.05 d \right\} \times 0.67 \quad (1) \text{式}$$

ここで Δl: 横収縮量 (mm)

Aw: 溶着断面積 (mm<sup>2</sup>)

t: 板厚 (mm)

d: ルート間隔 (mm)

まず、2) 項で述べた実験式(1)に、本橋の場合の数値を代入して収縮量を算出すると

$$\Delta l = 1.91 \text{ mm}$$

となる。

ここで、1) 項より、本橋のその他の現場溶接の影響及びこれまでの現場溶接の実績等を考慮し、溶接收縮量を、デッキプレートの一現場溶接継手あたり 2 mm と想定した。

### 6. 溶接收縮量の処理方法

#### 6-1 製作寸法での処理

1) 現場溶接による収縮量は、製作寸法に見込み、部材製作寸法は、その想定収縮量だけプラスして製作することにした。

2) 鋼床版構造からみて、溶接收縮は、鋼床版全体に働

