

(104) 東北電力原町火力連絡橋(新素材を用いたプレキャストセグメント桁)の設計・施工

東北電力(株)原町火力発電所建設所
 (株)東北開発コンサルタント
 五洋建設(株)
 (株)ビー・エス東北支店

遠藤 正昭
 橋本 壽夫
 川井 哲夫
 正会員○佐々木真一

1. はじめに

本橋は、福島県原町市内の東北電力原町火力発電所内に架橋された、放水ロケーションへの連絡橋である。放水ロケーションとは、発電所の冷却水(温水)を冷却系放水路トンネルから外洋に放水する構造物であり、連絡橋は、放水路トンネルに付着する海生生物(貝類)の除去作業が、放水ロケーション上でのクレーン作業となるため、クレーン重機等の搬入経路を目的として計画された橋梁である。

本橋の特徴を以下に示す。

- ①波浪時の波高が橋梁計画高より高いため、設計荷重として活荷重の他に波圧および揚圧力を考慮した。
- ②塩害対策として、主桁に新素材炭素繊維ケーブル(CFCC)を使用した。
- ③品質管理の向上を目的に、主桁はプレキャスト部材(工場製作)とした。
- ④主桁の重量が40t/本で運搬不可能なため、プレキャストセグメント工法を採用した。

本報告では、海洋上に施工した新素材炭素繊維ケーブルを用いたプレキャストセグメント工法の設計と施工について報告する。

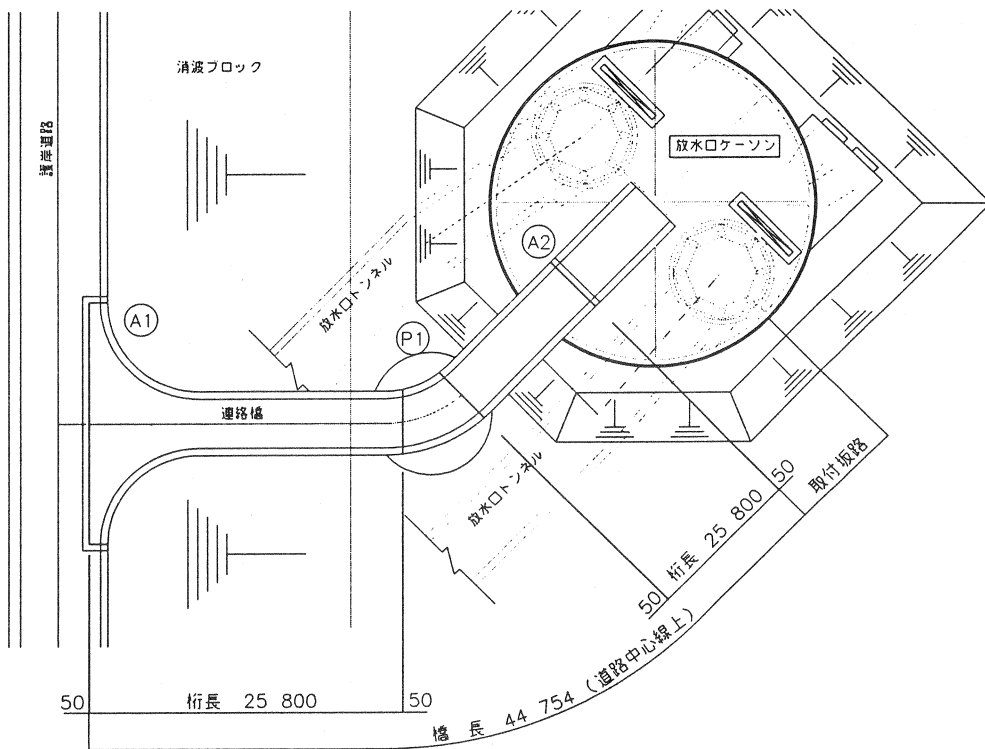


図-1. 平面図

2. 工事概要

工 事 名：原町火力放水口連絡橋

施工箇所：福島県原町市

東北電力原町火力発電所内

橋 種：プレストレストコンクリート
道路橋

構造形式：PC単純床版橋

A1-P1:ボ ンテンション方式

P1-A2:プレテンション方式

活 荷 重：T-20

橋 長：44.754m (道路中心線)

桁 長：25.800m (A1-P1)

12.900m (P1-A2)

有効幅員：4.000m (標準部)

20.000m (拡幅部)

揚 圧 力：Wu = 2.10 t/m²

波 圧：Wh = 4.39 t/m²

架設工法：クレーン架設

表-1に主要数量を示す。

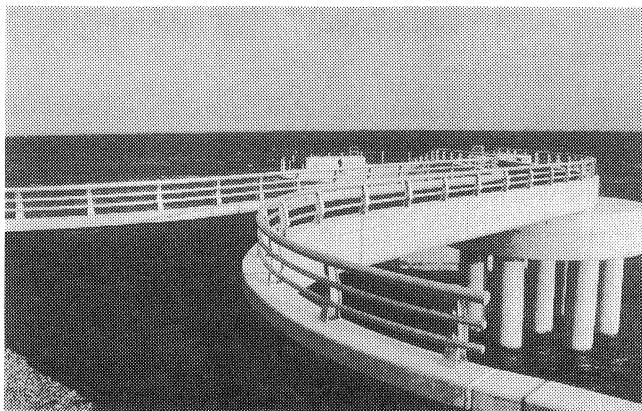


写真-1 完成写真

種 別	単 位	A1-P1	P1-A2	摘 要
コンクリート	m ³	112.3	45.5	$\sigma_{ck}=500\text{kgf/cm}^2$
CFCC	kg	1141.0	245.4	1*7, 6φ12.5
鉄 筋	kg	8600.2	1176.7	エポキシ樹脂塗装

表-1 主要数量

3. 設計概要

本橋の側面図と断面図は図-2に示すとおりである。構造形式は、PC単純床版橋であり主桁の断面は、揚圧力作用時に負反力が生じないように決定した。そのため、A1-P1径間の主桁重量が40t/本となったことからセグメント工法を採用した。セグメント目地位置は、活荷重作用時と揚圧力作用時に目地部に引張応力が生じないこと、および、運搬可能な重量とすることにより決定した。(図-3)

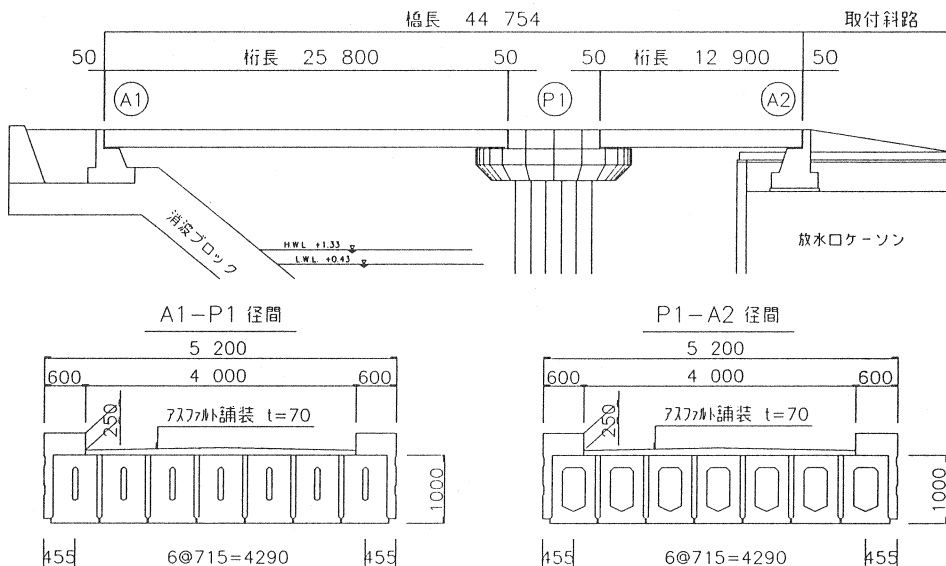


図-2. 側面図および断面図

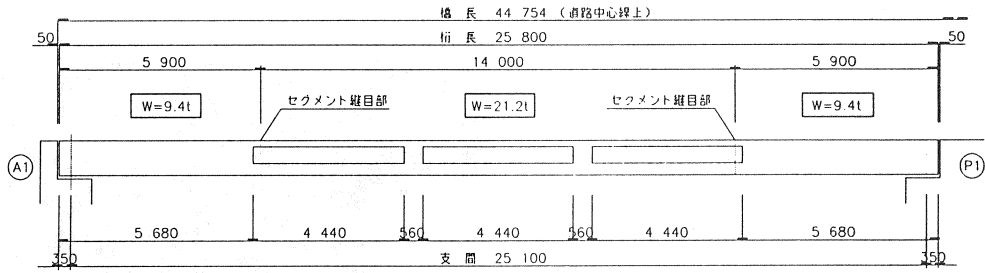


図-3. 主桁側面図

断面力は、直交異方性版理論（Guyon-Massonnet）により荷重分配した。また、揚圧力と波圧については合田式を用いて波力を算定し、全面に載荷した。

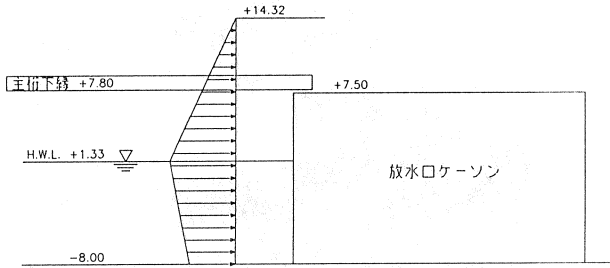


図-4. 波圧分布図

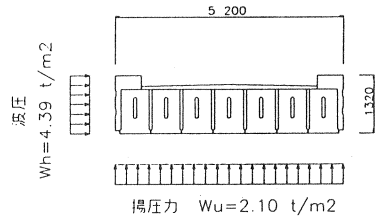


図-5. 荷重載荷図

新素材炭素繊維ケーブルはCFCC, $1 \times 7, 6 \phi 12.5 \text{ mm}$ （70 t型）を8ケーブル使用した。8ケーブルの内2ケーブルは、セグメント桁運搬時の補強用として使用し、その他の6ケーブルは桁端部で定着とした。また、中間セグメントの定着は主桁製作時に行うため、ネジ式定着（EM型）とし、桁端部の定着は、ケーブルが後挿入となることからクサビ式定着（DMC型）とした。

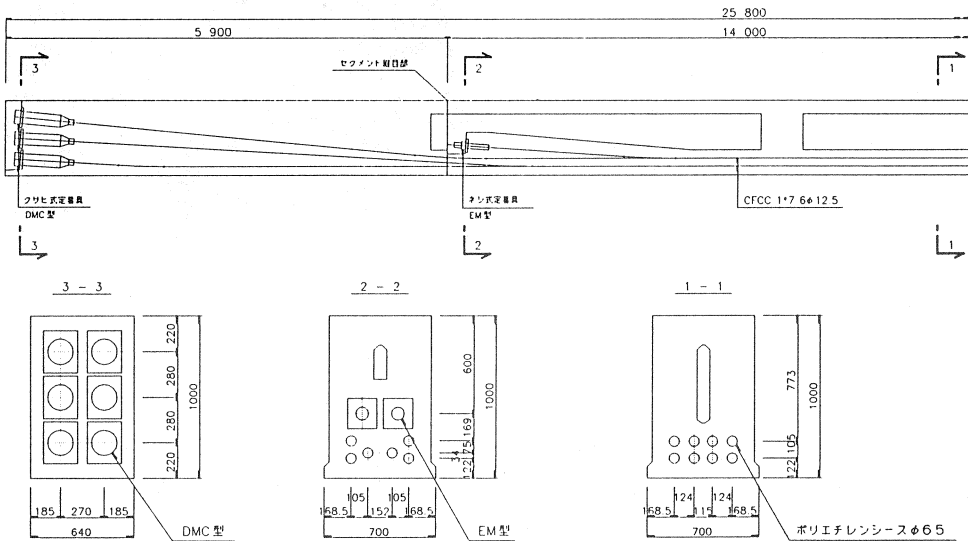


図-6. CFCC配置

4. 施工概要

以下に施工フローを示す。

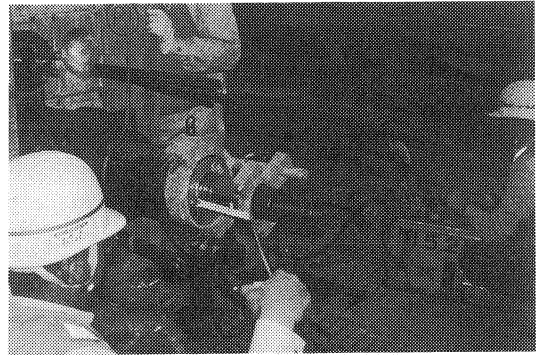
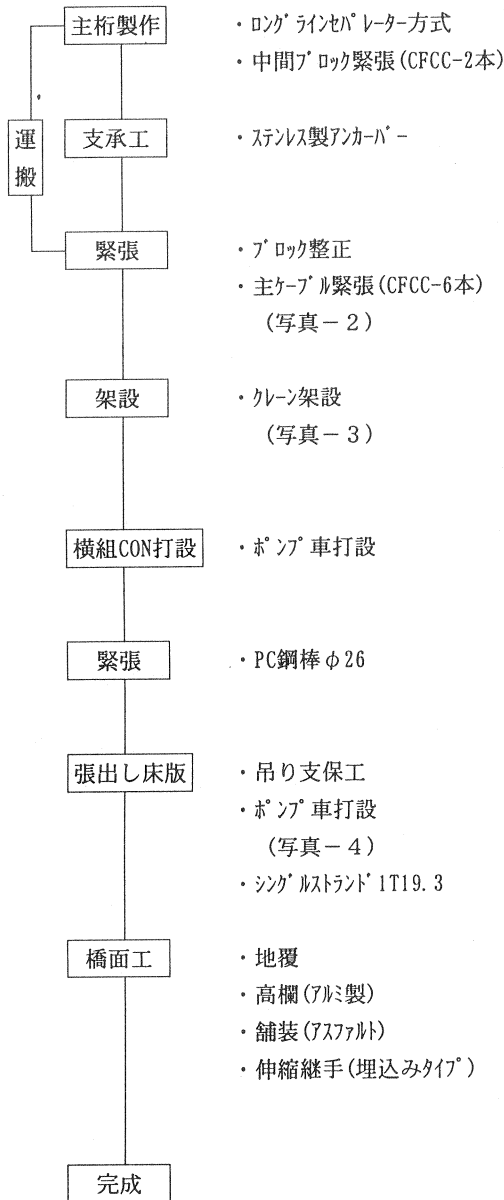


写真-2 主ケーブル緊張状況

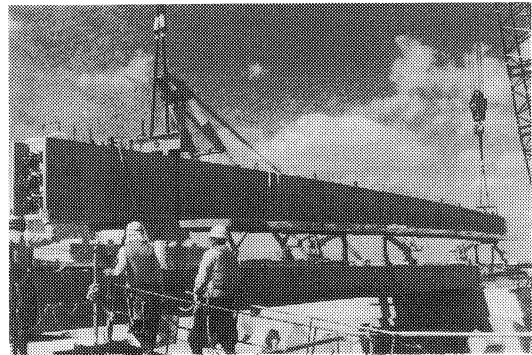


写真-3 主桁架設状況

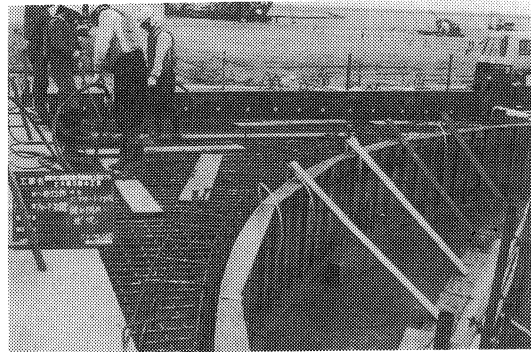


写真-4 張出し床版打設状況

5. おわりに

本橋は、CFCCを用いた橋梁での日本初のプレキャストセグメント桁である。したがって、参考文献および資料が少ない状況での設計・施工であった。よって、今後の計画、設計、施工に本報告が参考になれば幸いである。

最後に、本橋の設計・施工にあたり多大な御指導、御尽力を頂いた関係各位に深く感謝の意を表します。