

鋼繊維コンクリートを用いた連続合成鉄道橋の施工

— 東北新幹線 第3野木 BvGc 製架他工事 —

REPORT ON THE CONTINUOUS COMPOSITE GIRDER WITH STEEL FIBER REINFORCED CONCRETE SLAB

安東 一郎¹⁾
Ichiro Ando

1. まえがき

本橋梁は、東北新幹線東京起点 666km 301m～387m 間の散水消雪区間に位置する 2 径間連続合成桁・馬桁一体構造である。

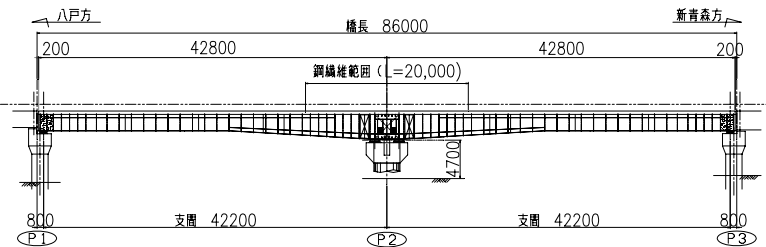
本橋は、施工箇所が海浜隣接地区（青森湾から 7km）であるため、ニッケル系高耐候性鋼材に錆安定化処理を施した無塗装桁を採用している。また、将来 4 車線化の計画のある主要地方道直上に架かるため支間長とほぼ同じ長さの馬桁を有する構造となっている。

床版コンクリートにおいては、ひび割れ・剥落防止を目的とした鋼繊維コンクリートを採用しており、本稿では、この鋼繊維コンクリートの施工について報告を行う。

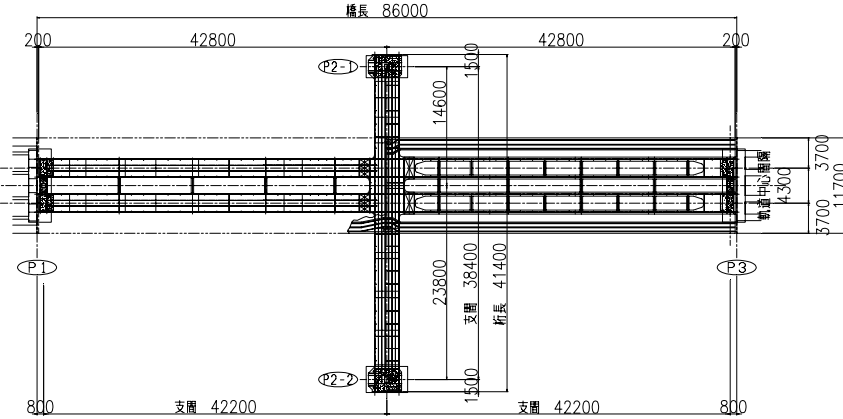
2. 工事概要

構造一般図を図-1 に、また完成写真を写真-1 に示す。

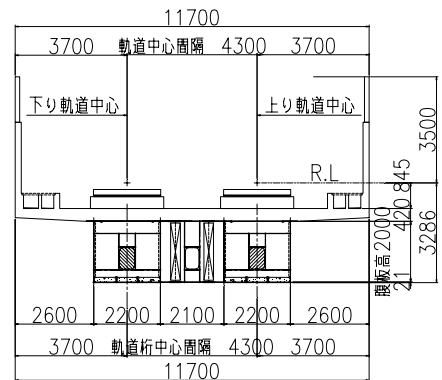
工 事 名：東北幹、第3野木 BvGc 製架他
 工事箇所：青森県青森市大字野木地内
 構造形式：2 径間連続合成桁・馬桁一体構造
 橋 長：86.0m
 支 間 長：42.2m + 42.2m
 馬桁支間長：38.4m
 有効幅員：11.7m
 架設工法：トラッククレーンベント工法
 鋼材重量：463.8t
 床版コンクリート：358.7m³（内 鋼繊維補強 85.4m³）
 工 期：平成 18 年 3 月～平成 19 年 11 月
 施 工 主：独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援
 機構 鉄道建設本部 東北新幹線建設局
 施 工：宮地・ハルテック特定建設工事共同企業体



(a) 側面図



(b) 平面図



(c) 断面図

図-1 構造一般図



写真-1 完成状況（2007年11月）

2) 工事グループ 工事部 大阪チーム

3. 鋼繊維コンクリートについて

3.1 概要

負曲げ領域(馬桁交差部近傍)および純負曲げ領域(馬桁交差部)のコンクリート床版は、ひび割れ防止対策のため、鋼繊維を混入した設計を行っている。(図-2 参照)

鋼繊維の材料については、ファイバーボール(玉状に繊維が固まる現象)を発生させないように、練り混ぜ性に優れたタフグリップを採用した。

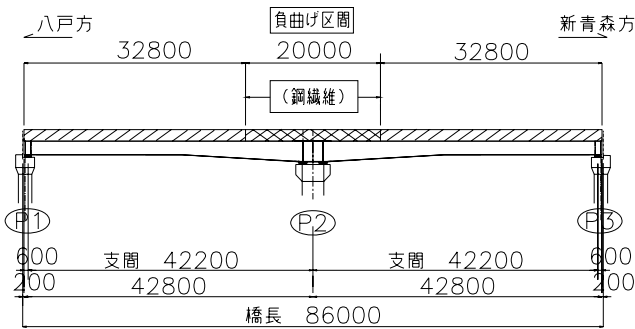


図-2 鋼繊維コンクリート打設区間図

3.2 各種試験

(1) 試験練り

スランブ 18cm で試験を行ったが、鋼繊維の混入量とスランブロスとの関係は、混入量 0.75%で 1cm, 1.0%で 2cm であった。1.5%の場合では 5.5cm ありカンタブが容易に刺さらない状態であったため、ポンプ打設の際のスランブロスも考慮し混入量は、1.0%とした。

コンクリートの配合については、試験練りの際、高性能 AE 減水材を使用した 33-18-25N 空気量 5.5% に鋼繊維を入れたもので行ったが、極力スランブを抑えるようにしたいとの要望もあり、ポンプ圧送試験においてスランブ 12cm と 15cm の 2 種類の試験を行い、配合を決定した。

(2) ポンプ圧送試験

ポンプ圧送試験の結果を表-1 に示す。

表-1 スランブ別圧送試験結果

スランブ		12cm	15cm
状況	鋼繊維混入前	13cm	17cm
	混入後荷卸し地点	12cm	12.5cm
	筒先 地点	8cm	12cm
ポンプ圧送性		×~△ (閉塞気味)	○
作業性(コテ均し)		△~○	○
評価		△	○

スランブロスは、鋼繊維混入前と混入後の筒先におい

て、両方とも 5cm 以上であった。

ポンプ打設を行う場合の筒先でのスランブは 12cm 以上確保したいため、15cm を採用した。

スランブ 12cm での圧送性は、ポンプ車がうなりをあげるほどであったため、スランブロスによる流動性の低下を考えると、長時間の運転は、困難と判断した。

3.3 実施工

施工に関しては、プラントにてフレッシュコンクリートをアジテーター内に入れた後、鋼繊維を 1m³ 当たり 80kg 投入する。鋼繊維は、1袋当たり 20kg であるため投入は、15~20 秒/袋にて行いアジテーターにて混練する。攪拌時間は、高速攪拌継続で 120 秒とした。

試験練りではドラムを低速回転にて 3 分以上待機させたものとさせていないものとは空気量の差が大きく、3 分以上待機させない場合は、規格外になる恐れもあった。よって、現場到着後は、3 分以上待機するものとした。施工上、やむを得ず待機出来ない場合は、アジテーター毎に空気量を測定した。

打設の際の仕上げ作業は、表面の繊維を落ち着かせるためにタンピングを行なった。その効果もあり打設後のコンクリート表面は、鋼繊維が突出することもなくきれいに仕上げることができた。

3.4 まとめ

本工事において、鋼繊維コンクリートを使用した結果をまとめると以下のとおりである。

- 1) 工事完了時において、中間支点上付近および正曲げ区間とも、クラックは発生しなかった。
- 2) 打設時期がもっとも暑くなる 8 月上~中旬であったこともあり、打設当日の筒先地点のワーカビリティがあまりよくなかった。スランブを 18cm で施工していればワーカビリティが飛躍的に向上するため、より良いコンクリートが施工できたと考えられる。

4. あとがき

本工事は、2010 年度末開業予定の八戸~新青森間の一部のため工期面での制約が他業種と重なり、ハードスケジュールの中での施工であった。しかしながら、関係各位の御理解と御協力により無駄なく作業を行い、無事故・無災害で工程通り作業を完了することができた。

最後に、今回の工事において、多くの御協力・御助言を頂いた関係各位に深く御礼申し上げます。

特に、多大の御指導、御協力を賜った鉄道建設・運輸施設機構の皆様には厚く御礼申し上げます。