

斜角を有するプレキャスト PC 床版の設計について

清水建設（株）正会員 ○今井 遥平

清水建設（株）正会員 栃木 謙一

東日本高速道路（株）正会員 久保 拓巳

1. はじめに

東北自動車道夏川橋床版取替工事のうち地田川橋は、斜角を有する単純鋼 4 主桁桁橋の RC 床版を PC 床版に更新するものである。斜角を有しているため、PC 床版を斜角なりに配置することで施工合理化を図った。本稿では、斜角を有した PC 床版の設計について報告する。

2. 工事概要

地田川橋の位置図を図-1 に、工事概要を表-1 および図-2 に示す。



図-1 位置図

表-1 工事概要

工 事 名：	東北自動車道 夏川橋床版取替工事
工事場所：	宮城県栗原市
発 注 者：	東日本高速道路（株）
工 期：	令和 4 年 2 月 1 日～令和 6 年 5 月 20 日
構造形式：	鋼単純非合成 4 主桁桁橋
橋 長：	35.0m
有効幅員：	11.66m

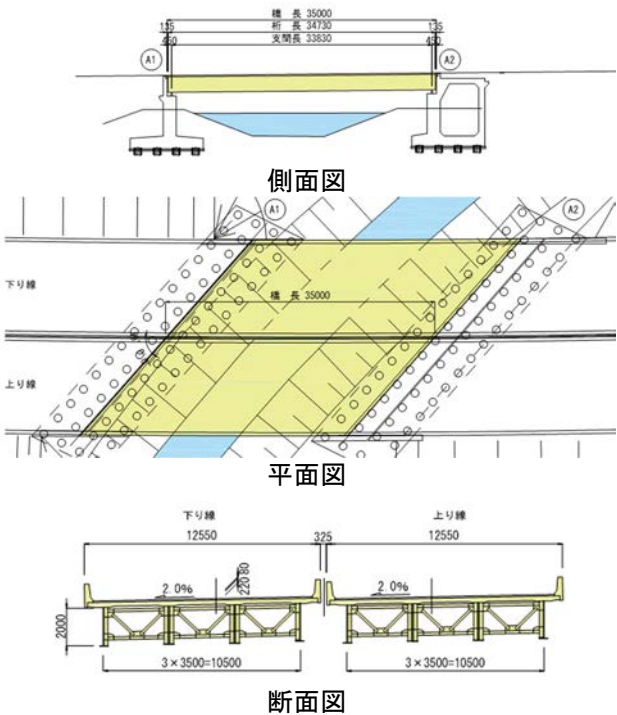


図-2 橋梁一般図

3. PC 床版の割付け

地田川橋は斜角（主桁方向に対して 49° ）を有しており、当初設計では主桁方向に対して直角の PC 床版割付とし、端部は階段状の場所打ち床版で擦り付けることとしていた（図-3：左）。詳細設計の段階では、可能な範囲で場所打ち部分を減らし、プレキャスト PC 床版の範囲を広くすることで、施工合理化および品質向上を目指し、斜版型の PC 床版を採用した（図-3：右）。

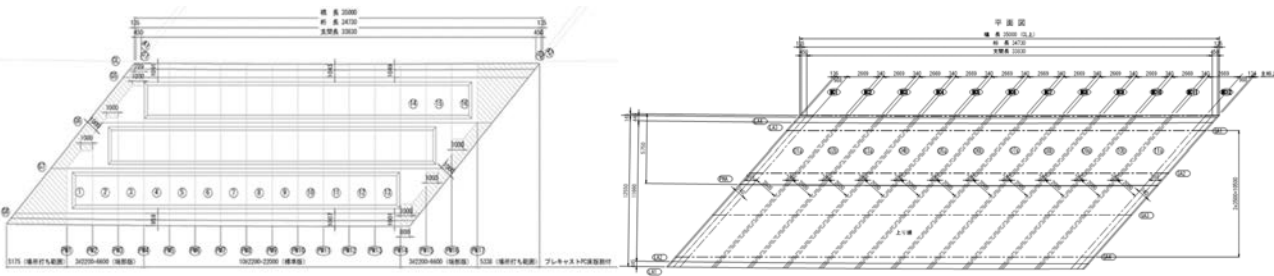


図-3 PC 床版の割付け（左：当初設計，右：詳細設計）

キーワード 橋梁床版，構造設計，リニューアル，プレキャストコンクリート

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目 清水建設（株） 土木技術本部 橋梁統括部 TEL 03-3561-3869

4. PC 床版の設計

斜版型の PC 床版を採用するにあたり，車両進行方向と PC 鋼材および鉄筋の配置方向が直行しないため，従来の床版の設計をそのまま取り入れることができない．そこで，車両進行方向に直角方向（以下，直角方向）と PC 鋼材の配置方向（以下，斜方向）の二通りの計算を実施し設計を行った（図-4）．斜方向の設計では，PC 鋼材の導入張力を 100%考慮し，PC 床版の短手方向の断面は端部に垂直（？）で設定する．この際，主桁間隔や張出長は斜方向距離となる．また，直角方向については，主桁に対して直角方向で検討を行い，導入プレストレスは斜角を考慮した分力にて低減を行った．

図-5 に示す標準的な PC 床版となる PC 鋼材本数が上段 14 本-下段 12 本の検討結果を表-2 に示す．本橋は，床版の張出し長が短いため，決定断面は設計荷重時の図-6 に示す内桁上縁（断面⑩）の引張応力度によって決まる．

表-2 に示すように，直角方向および斜方向どちらの照査も許容値を満足することを確認した．本橋は直角方向より斜方向の発生応力度が大きいことがわかる．原因としては，主桁支間の増加による活荷重の発生応力度の増加量が直角方向におけるプレストレスの低減を上回ったためであると考ええる．

5. PCa 壁高欄の選定

施工合理化および品質向上を目的として，壁高欄にプレキャスト製品を採用した．本橋では，床版の主筋が斜方向に配筋されているため，アンカータイプのプレキャスト壁高欄を採用した．写真-1 に施工状況を示す．路肩側，中分側合わせて 4 日で施工することができ，現場工程の短縮にも貢献した．

6. まとめ

斜角を持つ床版更新では斜版を採用することで施工合理化や品質向上を図ることができるが，設計手法については留意が必要である．本橋は，令和 4 年 7 月に上り線，12 月に下り線の床版取替を完了し（写真-2），すでに交通開放を行っている．

最後に，本工事の設計・施工にあたって，ご指導いただいた東日本高速道路株式会社および関係各位に深く感謝の意を表する．

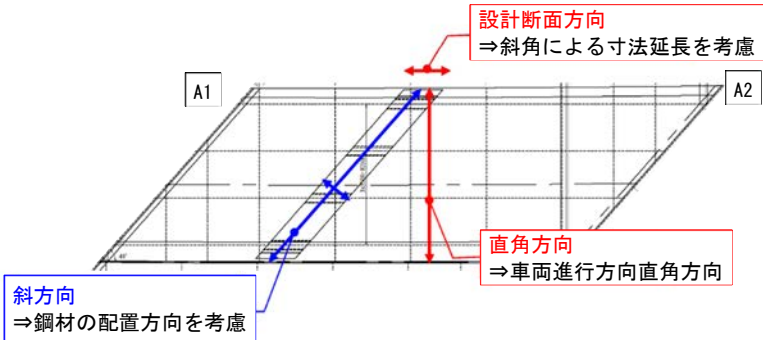


図-4 斜方向と直角方向の設計断面

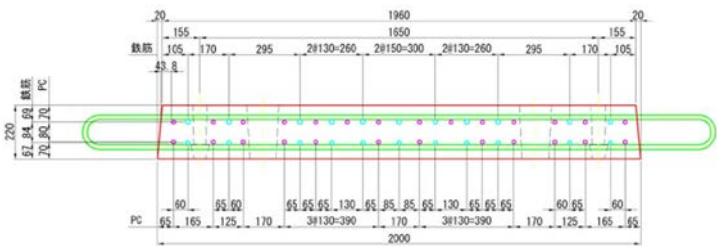


図-5 標準 PC 床版の断面図（PC 鋼材上 14 本，下 12 本）

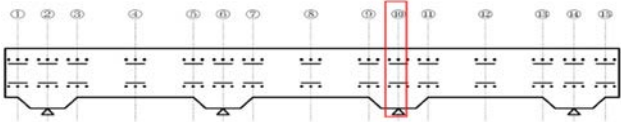


図-6 解析モデル決定断面

表-2 解析結果

設計荷重時	断面⑩	
	直角方向	斜方向
σ 上縁	-2.96	-3.05
σ 下縁	9.56	14.12
許容引張応力度	-3.17	-3.17
判定	OK	OK



写真-1 アンカータイプ PCa 壁高欄設置状況



写真-2 床版取替施工状況