

鉄道営業線上空新設 RC 床版のコンクリート打設管理方法

東鉄工業(株) 正会員 ○安藤 駿祐
東鉄工業(株) 大畠 将雄

1. はじめに

本工事は、新潟県内の鉄道営業線と一般国道が平面交差する上空にかかる、橋長 111m の鋼 3 径間連続非合成鈑桁橋(ゲルバー橋)(写真-1)である架道橋の、第三径間ゲルバーヒンジ部を連続化(写真-2)する工事である。その際、既設床版を撤去後、新設 RC 床版に置き換える作業が発生する。

本稿では、鉄道営業線上空での新設 RC 床版(I 形鋼格子床版)内のコンクリート打設に対する管理方法について報告する。



写真-1 G1-G2 桁ゲルバー部
連続化 施工前(下り線)



写真-2 G1-G2 桁ゲルバー部
連続化 施工後(下り線)

2. 施工条件と課題

2.1 施工順序

図-1 に床版取替範囲平面図、図-2 に床版取替範囲断面図を示す。ゲルバーヒンジ部の連続化までの施工順序は、以下の通りである。

- ①ゲルバーヒンジ部仮受けベン
トの構築
- ②床版・主桁の撤去(下り線側)
- ③主桁の復旧、I 形鋼格子床版
による床版の施工、コンクリ
ート打設(下り線側)
- ④床版・主桁の撤去(上り線側)
- ⑤主桁の復旧、I 形鋼格子床版に
よる床版の施工、コンクリート打設(上り線側)

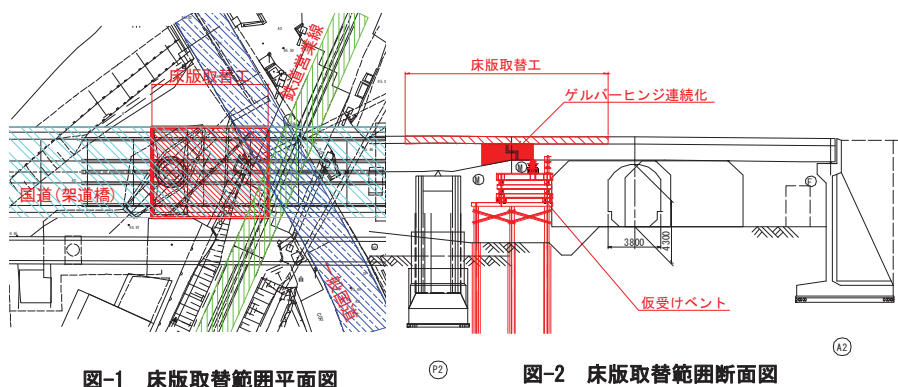
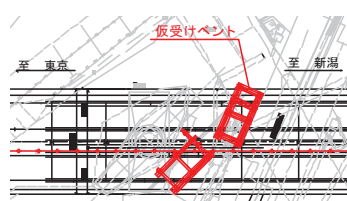
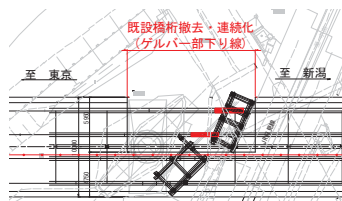


図-1 床版取替範囲平面図

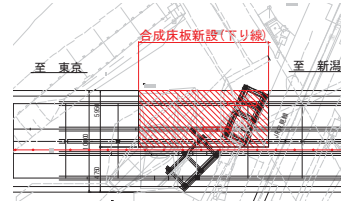
図-2 床版取替範囲断面図



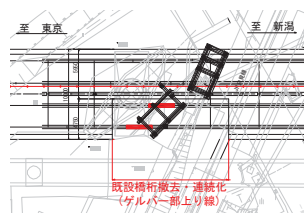
施工ステップ①



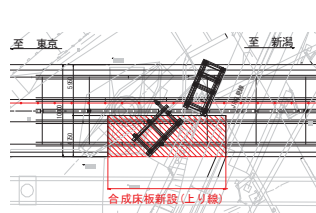
施工ステップ②



施工ステップ③



施工ステップ④



施工ステップ⑤

キーワード 鉄道上空、床版取替工、I 形格子床版、T 式貫入試験

連絡先 〒950-0087 新潟県新潟市中央区東大通 2-5-1 カーブ新潟ビル 4F 東鉄工業(株) 新潟支店土木部 TEL025-244-0647

2.2 施工条件

当該架道橋は片側1車線の為、連続化は片側交互通行にて片線ずつ施工する必要があった。橋りょう下の鉄道営業線に影響がある作業（既設床版の撤去、ゲルバーヒンジ部の連続化、合成床版の架設）は、営業線が運行しない夜間、線路閉鎖となる時間帯に行う必要があった。

2.3 課題

合成床版の純被りが21mmと薄く、コンクリート打設後の沈下ひび割れが懸念された（図-3）。現道とは規制帯で区切った中、仮受けベントで橋桁を仮受けしたのち施工を行ったが、既設床版撤去箇所前後の橋桁・床版共に上下線が一体化している為、規制帯部の車両通行時に断続的に振動が発生しており、新設床版コンクリートに貫通ひび割れや微細なひび割れが発生することが懸念された。

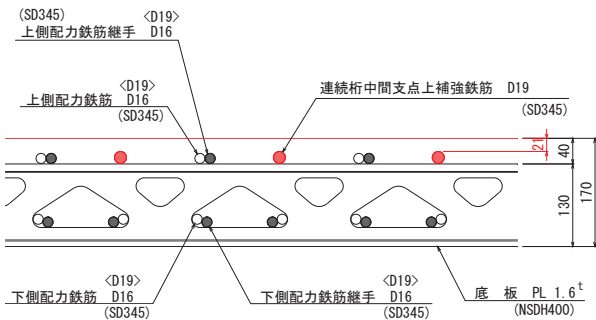


図-3 合成床版断面

3. 課題に対する対策

3.1 沈下ひび割れ対策

床版コンクリートの設計基準強度は24N/mm²であり、一般的には施工性を考慮して、水セメント比を55%以下とすることが多い。沈下ひび割れ対策として、コンクリートの配合を呼び強度30N/mm²、セメント・高炉セメントB種、水セメント比を45%以下とし、コンクリート打設時のタンピングを入念に行う事とした。

タンピングを終える際の判断材料の一つとして、コンクリートの凝結時間測定に使用されるプロクター貫入抵抗値があるが、ウェットスクリーニングしたモルタルを用いる事、現位置で確認が出来ない事、コンクリート温度、風の強弱等の現場環境が試験結果に反映されない等の欠点があった。したがって、T式貫入試験を行うこととし、D16mm×640mm、約1.0kgの突き棒50mm未満の貫入値確認をもって、プロクター貫入試験値の1.5N/mm²同等と判断し、コンクリート初期凝結直前の最終タンピングを行った。

3.2 床版コンクリートの疲労破壊対策

床版コンクリート打設後の防水塗装に疲労破壊対策としてマルチフレッシュ工法を提案し、施工された。マルチフレッシュ工法は、コンクリート床版の貫通ひび割れや微細なひび割れにも高い浸透性と接着性を有するプライマーと、アスファルト舗装との接着に優れ、施工時における重機タイヤへの付着を抑制する加熱塗膜系防水材の2層を塗布する複合防水工法である（図-4）。この施工は、当社の施工終了後に別途実施された。

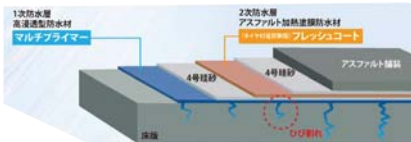


図-4 マルチフレッシュ工法 構成断面

4. 施工結果

床版コンクリートの打設条件、施工結果は、表-1 のとおりとなった。最終打設から2

表-1 施工条件および結果

打設部位	打設日	外気温	コンクリート温度	単位水量試験結果	w/c	最終打設時間	最終タンピング時間
床版(下り線)	2022/07/29	28℃	28℃	154.2kg/m ³	44.4%	0:30	3:00
床版(上り線)	2022/10/31	10℃	15℃	149.6kg/m ³	43.4%	0:30	8:00

時間毎にタンピングを行い(上り線)、最終タンピングを初期凝結直前に施工する事が出来たため、沈下ひび割れは認められなかった（写真-3）。

5. おわりに

今後、合成床版等の寿命期を迎える、同条件下にて同種工事を施工する際、本稿が参考になれば幸いである。

〇参考文献

- ・コンクリート標準示方書〔施工編〕（2017年制定）（土木学会）
- ・コンクリート工学 2001年39巻5号 岡沢智、菅俣匠 打ち重ね部の一体評価
- ・石原 慎太郎 プロクター貫入試験による暑中コンクリートの打ち込み管理 土木学会第65回年次学術講演会 2010.9VI-474



写真-3 合成床版コンクリート
打設後(上り線)