

超重量物輸送用自走ドーリーを使用したPC桁運搬直接架設について

新京成電鉄（株）

木下 孝治

井上 淳

（株）大林組 正会員

徳田 絢三

○正会員

岩名 信之

1. はじめに

新京成線(鎌ヶ谷市)連続立体交差事業は、千葉県・鎌ヶ谷市・新京成電鉄(株)共同で新京成線の鎌ヶ谷大仏駅～くぬぎ山駅間を連続立体化する工事である。約3.3kmを高架化し、既存踏切道12箇所を除却することにより、都市交通の円滑化、渋滞の緩和および都市機能の向上を目指すものである。

本稿では、国道464号(交通量の多い船橋・我孫子線)上でのPC桁架設工事について報告する。(写真-1参照)

2. 本工事の特徴

(1) 架設工法の選定

当初、現場の施工環境を考慮し、架設桁架設工法(一組桁架設工法、二組桁架設工法)、トラッククレーン工法等の従来工法での比較検討を行い、二組桁架設工法での施工を計画していた。しかし、架設時には国道464号の車両通行止めが20日間必要となるため、通行止めの日数を軽減できないか架設工法を再度検討した。検討結果を表-1に示す。自走ドーリーを用いて主桁を組立ヤードから架設箇所まで運搬し、直接架設する方法の場合、踏切設備直上部において桁の横取りが生じるが、通行止めを20日から11日へ大幅に減らすことができる。また、経済性でも有利な結果となるため、自走ドーリー運搬直接架設工法を採用した。



写真-1 施工状況

(2) PC桁運搬直接架設工の概要

施工箇所に隣接する作業ヤードにて9軸編成の自走ドーリーを組立て、その上に架設桁を設置する。作業ヤードが狭いため、セグメント桁の搬入取卸し～接合～緊張作業は、直接架設桁上で行った。(図-1参照)緊張作業時にセグメント桁の端部を支持するために架設桁両端にベント設備を配置した。

組立てたPC桁は国道464号を夜間通行止めにした後、自走ドーリーにて運搬した。本工事では桁下クリアランス不足によりPC桁と架設桁の間にジャッキ設備を挿入できないため、自走ドーリー本体のジャッキ操作(ストローク±350mm)により据え付けた。踏切設備直上部については、運搬したPC桁を手前に一旦仮置きし、横取り装置にて所定の位置に据え付けた。

架設は1本/日で昼間に搬入・緊張、夜間に据付と24時間サイクルで行った。

3. 技術的課題

(1) PC桁仮支持点の位置

PC桁の長さ37mに対して架設地点の道路幅は15mである。

表-1 架設工法の比較検討

架設方法	架設桁架設工法 (二組桁架設工法)	自走ドーリー 運搬直接架設工法
工期	120日 (片側規制49日、通行止20日)	100日 (片側規制37日、通行止11日)
施工性	鉄道(営業線)に対する安全性大 当条件下では、最も標準的工法	鉄道(営業線)に対する安全性大 直接架設では高さ・平面位置の微調整が容易 作業基地と主桁設置箇所が近接
安全性	他と比較して危険性が希少 当条件下では、最も標準的工法	他と比較して危険性が希少 (夜間作業日数の軽減)
環境保全	他と比較して問題点が希少 通行止許可時間は6H/日であるが短縮の可能性大	他と比較して問題点が希少 通行止および片側交互通行規制作業の日数の軽減
経済性	自走ドーリー運搬直接架設工法を除けば、最も経済的な工法	架設(設備・機械損料含む)に関わる工事費が軽減
総合評価	○	◎

自走ドーリーの長さは橋台内幅以下となるため、P C 桁を仮支持する位置は、設計支点より内側となる（図-2 参照）。仮支持時の変形が P C 桁の品質に悪影響を及ぼさないことを確認する必要がある。

(2) 横取り時の既設躯体への影響

全 8 本の桁の内、仮下り線側の 3 本の桁に関しては、踏切警報機・遮断機が自走ドーリーの移動に支障するため、仮置き後に横取り装置で設計位置に据え付ける。(図-3 参照) 横取り時には隣接する既設躯体に設計値以上の荷重が作用するため、ひび割れ防止対策をする必要が。

4. 解決策とその技術的根拠

(1) PC桁仮支持点の位置検討

PC単純桁の場合、設計支持点以外の点で不用意に仮支持すると、桁自重による応力が変動し、ひび割れの発生原因となる。これは、完成形での設計支持点で支持した時の桁の自重応力と見合うようにプレストレスが導入されているためである。PC鋼材の配置によっては、支間中央断面のみが不利とはかぎらないため、図-4に示す支間中央付近の断面において応力度検討を行い、桁自重とプレストレスによる合成応力度が許容値を満足する最小の仮支点間距離を算出し、架設桁長及び仮支持点位置を決定した。

(2) 横取り時の既設躯体に対する検討

横取り時、既設躯体には主桁と横取り装置の集中荷重が作用する。施工時荷重は設計で考慮されていないため、隣接する既設躯体を四角支柱で補強し、既設躯体にひび割れの発生を防止した。

5. 結果と技術的評価

(1) PC桁仮支持点の位置

道路規制時間内（22：00～5：00）でＰＣ桁架設から翌日分のセグメント荷卸し完了まで行うため、タイトな施工サイクルとなる。自走ドーリーをセグメント受け入れ位置に停車させるためのことも考慮して調整時間を短縮させるため、算出した最少仮支持可能範囲（4124mm）よりも安全側に許容を 500mm もたせ、3600mm に設定した。（図-5 参照）また、据付後のＰＣ桁にひび割れは発生せず、計算結果を施工で実証できた。

(2) 横取り時の既設躯体の補強

横取り据付け後に既設躯体に影響は無く、補強の効果を確認することができた。

6. まとめ

自走ドーリーを用いたPC桁を運搬直接架設工法は、従来工法と比較して経済的で、また交通規制日数を軽減させ環境性にも優位な工法といえる。設計支持点以外で仮支持した際のひび割れを懸念するため、施工事例が希少な工法であるが、適切な管理を行えば十分汎用性のある工法であることが実証できた。

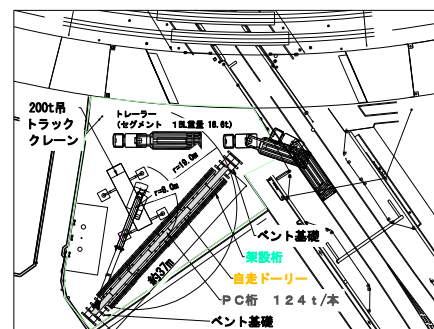


図-1 PC搬入取卸し

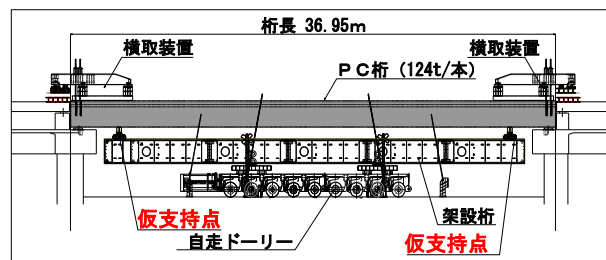


图-2 PC桁板支持位置

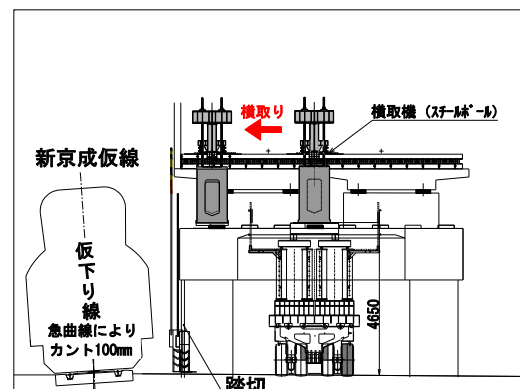


図-3 PC桁横取り

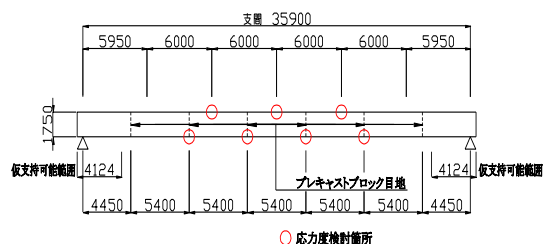


図-4 応力度検討箇所

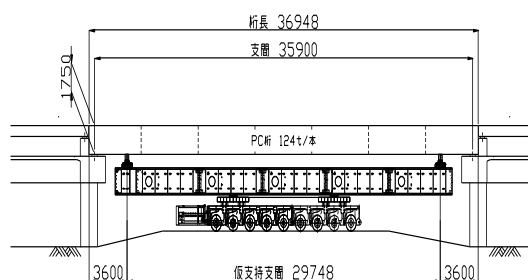


图-5 实施仮支持点