

## 短い線路閉鎖間合いでの連続工事桁架設の対策と施工

大鉄工業株式会社土木支店 正会員 ○松村 啓佑

## 1. 工事概要

本工事は、県道広畑青山線の渋滞緩和を目的に播磨臨海部と姫路バイパスを南北に結ぶ幹線道路の整備事業のうち、JR山陽本線との交差部にアンダーパスを新設するものである。アンダーパスは、RCボックス構造であり、工事桁(L=51.6m)で線路を仮受けして施工を行っている(図-1)。

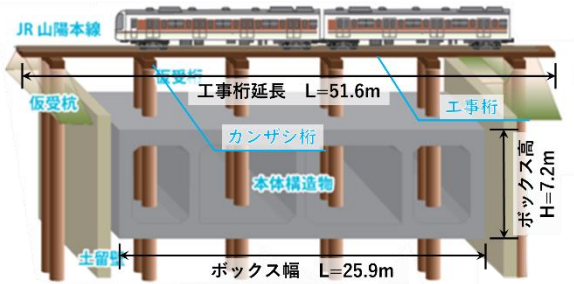


図-1 工事桁工法イメージ図

## 2. 工事桁架設における施工上の課題および問題点

## (1)非常に短い線路閉鎖間合い

施工場所は、JR山陽本線の複線区間で貨物列車が運行するため、線路閉鎖間合い(以降線閉間合い)は100分と非常に短い。この条件下で図-2に示す抱き込み式工事桁を架設する必要があった。

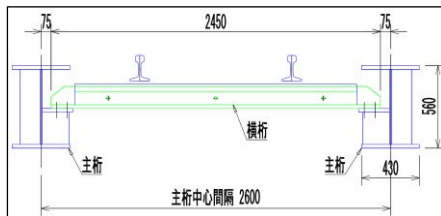


図-2 抱き込み式工事桁断面図

工事桁の架設は、この線閉間合いの制約のため、分割架設工法での施工を検討していた。ただし、分割架設工法で施工した場合においても、所定の線閉間合い内に安全な列車運行が可能な状態に復旧することが困難であった。このため、短い線閉時間で安全な列車運行が可能な状態に復旧可能とするよう施工方法等を検討する必要があった。

## (2)崩壊性の高い地盤

カンザシ桁(□1600×856)の施工は、線閉間合いの施工時間の制約から刃口推進工法の採用を検討していた

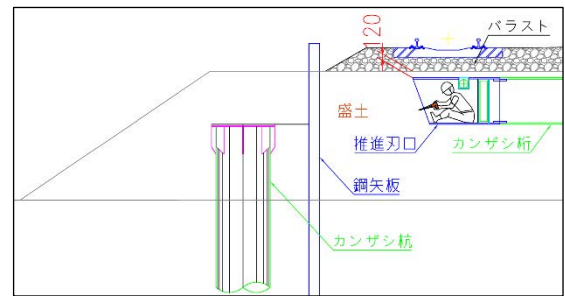


図-3 カンザシ桁推進断面図

(図-3). カンザシ桁を推進する地盤は、崩壊性の高い盛土であり、カンザシ桁の土被りは道床バラスト面から10cm程度しかなかった。このため、カンザシ桁推進時に切羽の土砂が崩れてカンザシ桁内に流れ込み、日々の施工量が極端に少なくなるとともに線閉間合い内の軌道復旧が完了しない恐れがあった。

## 3. 工事桁分割架設方法の検討と課題解決

## (1)工事桁先行架設の採用

カンザシ桁推進施工時の切羽部土砂の流れ込みを防止するためには、密閉型の推進工法の採用が必要である。ただし、この施工は、土被りが浅く、軌道の変状が生じるリスクは免れない。この対策を検討した結果、カンザシ桁推進時に地盤変状が生じた場合においても安全な列車運行が確保できるよう、工事桁を先行架設することとした。

## (2)カンザシ桁仮受前の主桁架設、工事桁変状抑制対策

複々線区間等の工事桁架設では、工事桁先行架設後に工事桁下にメッセル工法等により導坑掘削を行い、カンザシ桁を挿入架設している。この場合には、工事桁施工前にRC製等の仮受台を設置し、工事桁を仮受けしている。この仮受台設置作業のサイクルタイムは、120分必要であり、線閉間合い内に施工が完了しないと考えられた。このため、仮受台の設置は行わず、別途工事桁の変状抑制対策を検討した。

仮受台の役割は、主桁架設時の高さ設定と列車荷重に対する工事桁の変状抑制に分けられる。この区分された役割に応じた検討を行い、以下に示す対策工を選定した。

キーワード 工事桁工法, 短時間線路閉鎖間合い, 工事桁先行架設

連絡先 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島3-9-15 6F 大鉄工業株式会社土木支店 TEL06-6305-2918

### ① 主桁架設時の高さ設定

主桁架設時の高さを設定するため、主桁自重で沈下せず、簡易に施工可能なものの採用を検討した。検討の結果、施工性に優れ、左右の主桁の不等沈下を抑制できる H 型鋼受桁(H-300×300)を主桁架設前に添接箇所毎に設置することとした。

### ② 工事桁の支持力確保

カンザシ桁施工前までの間、工事桁の支持力を確保し、変状を抑制するため、工事桁下面および側面を地盤および道床バラストで支持し、工事桁を弾性支承状態とすることとした。主桁下面は、列車通過時に作用する荷重に対して確実に地盤で支持可能とするため、余堀り部はドライモルタルを使用して埋戻しを行った。

### (3)主桁継手間隔の短縮化

主桁は、継手間隔が最大 10.5m、添接 8 箇所であった。これまでの分割架設工法の施工実績を参考に主桁架設作業のサイクルタイムを検討した結果、126 分かかり、線閉間合い内の施工が困難になることが予測された。そこで、掘削・埋戻し等の作業時間を削減し、この線閉間合いで架設可能となるように最大継手間隔を 4.9m に変更した。これにより、1 主桁当たりの継手数は 8 箇所から 12 箇所に増加したが、一晩の主桁架設作業のサイクルタイムは 69 分となり、線閉間合いでの施工が可能となった。

### (4)工事桁とカンザシ桁の接合方法の検討

カンザシ桁架設前に工事桁を先行架設とすることにしたため、カンザシ桁を架設後に主桁にソールプレートを取付け、ベットプレートと調整プレートを間に挿入し、ソールプレートとカンザシ桁をアンカーボルトで接合する必要があった(図-5)。



図-5 沓座接合部イメージ図

カンザシ桁の推進施工は、開削での架設とは異なり施工精度の確保が難しく、予め設けた主桁のソールプレートとカンザシ桁のボルト孔の位置を合わせることが困難であり、接合不能になることが予測された。

このため、カンザシ桁推進完了後に工事桁とカンザシ桁のアンカー孔位置を実測し、その結果を基にソールプレートのアンカー孔を開け、アンカーボルトでの接合を可能にした。

## 4. 施工結果

主桁架設作業は、事前に H 型鋼受桁を設置していたことにより掘削後の位置・高さ調整は簡単な確認作業ですみ、短時間で実施することができた。施工精度もよく、12 箇所の添接部、主桁と横桁の接合も問題無く施工できた。



写真-1 主桁架設用受桁設置写真

また、工事桁架設完了からカンザシ桁での支持受替え完了まで約 5 ヶ月間を要したが、工事桁変状抑制対策の効果により沈下量は最大でも 5mm に抑えることができ、軌道に影響を及ぼすことなくカンザシ桁へ支持受替えを完了することができた。



写真-2 工事桁架設完了

カンザシ桁推進は、工事桁が先行架設されていたため、推進時間をより長く確保することができた。大きな陥没なく、工事桁先行架設により当初計画より 2 ヶ月短縮し、工程短縮に大きく寄与した。

工事桁とカンザシ桁の接合は、カンザシ桁推進後にボルト孔位置を実測することにより、接合作業時にアンカー孔が合致しないといった施工不良も無く、計 24 箇所の接合を行うことができた。



写真-3 沓座実測写真

## 5. まとめ

本工事では、これまであまり施工実績のない短時間の線閉間合いでの連続工事桁架設及び仮受台を設けない工事桁先行架設を行った。約 250 晩に及ぶ架設作業であったが、工事桁分割架設方法の入念な検討と対策により安全な列車運行を確保した上で、施工精度良く連続工事桁架設を行うことができた。

最後に、関係各位から御指導、御協力を賜り、無事故で工事桁架設を完了できたことを心より感謝致します。