

1. 概 要

山陽本線姫路駅付近連続立体交差化事業は、山陽本線：御着～英賀保間約 4.3km、姫新線：姫路～播磨高岡間約 1.3km、播但線：姫路～京口間約 1.0km を高架化するものであり、11 箇所の交差道路、7 箇所の踏切除却が計画されている。山陽本線については既に第一期切換により東部 1 工区約 1.0km が使用開始されている。このプロジェクト中から今回、東部 2 工区において形状・寸法・据付け角度の異なる 33 本の主桁を擁する PRC 桁を、効率よく安全に製作・架設するために行った検討について報告する。

2. 工事内容及び作業条件

都市計画道路「内々環状東線」と 2 級河川「外堀川」と交差する PRC I 形主桁構造である。

- | | | |
|---|------|---------------|
| { | 施工位置 | : 姫路駅起点方 200m |
| | 主桁長 | : 28.5m |
| | 架設本数 | : 33 本 |
| | 桁自重 | : 75t～100t/本 |

また当現場は新幹線と在来線に囲まれた現場で、河川事業である外堀側築造工事と競合しているため、狭隘な施工ヤード・隣接する迂回水路等の位置的制約が大きく、地平での桁製作及びクレーンによる桁架設ができない。そのため、既に完成した隣接高架橋上で主桁の製作を行い、架設桁工法による主桁架設を検討した（図-1）。

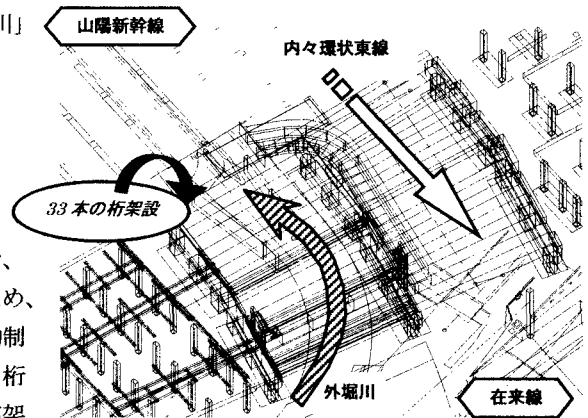


図-1 現場鳥観図

3. 高架上での主桁制作の検討

総製作・架設本数が 33 本と非常に多いため、製作計画では作業効率の向上を重点課題とし、PC 制作工場に近い作業工程を現場で再現すべく検討を行った。

桁の配置が扇状であることから、主桁寸法・形状の微妙な違いは 20 数種類にも及び、鋼製型枠の有効な運用の妨げとなっていた。そこで主桁形状の一部を見直し、配筋照査・かぶりの確認を行った上で、2 種類の寸法に代表させ、鋼製型枠（一部木製型枠を併用）を迅速に転用するための準備を整えた。さらに設備面では、走行レールと車輪の組み合わせにより鋼製型枠に移動機能を付与し、制作が終わった桁の縦・横移動用の台車構造の工夫等を行い、限られたスペースの中で迅速な連続製作が可能で大規模製作ヤードを構築した。

また、高架橋上で大重量の桁を移動・仮置するため、桁の

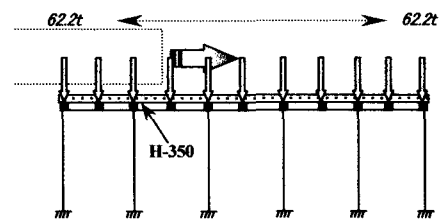


図-2 線路方向の検討

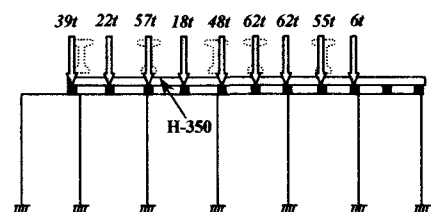


図-3 線路直角方向の検討

死荷重に対する高架橋の補強が必要となる。当現場では同時製作4本、最大仮置き12本の能力を前提としてヤードの計画を行い、完成済み高架橋の縦梁・横梁上に支点を設けてH鋼を敷き並べ、桁の死荷重を梁に作用させることでこれに対処することとし、梁に対する設計計算のチェックを行っている（図-2,3）。

4. 架設方法の検討

当現場での前提条件として、クレーン架設ができないため、ここでは架設桁架設工法のうち

- ① 抱込み式2組桁方式（図-4）
- ② 上路架設桁方式（図-5）

の2工法について比較検討を行った。

各々の桁配置が駅中心に向かって扇形に広がる配置であるため、個々の桁の据付角度が異なる。加えて、これらの桁の配置に伴って橋脚自体がくの字型に配置されており、橋脚の直上に門構を設置するエレクトリションガーダーでは、架設設備の盛替え・高架橋の追加補強等が必要となり、その機能を十分に発揮することができない。そこで、困難が予想される桁の角度調整をいかに簡潔に行うか、33回の繰り返し作業をいかに安全に行うかという「コンパクトで小回りのきく」工法の選定が望まれた。

検討の結果、施工の難易度・仮設構造物の規模を考慮して、当現場では上路架設桁方式を採用することとし、課題であった角度調整はターンテーブルと油圧ジャッキの組合せにより、高架上で容易且つ安全に行うことを可能とした。しかしながら、橋脚上ではなく高架橋上に門構を据えるという構造上、桁の吊上時に門構が転倒する方向にモーメントを発生させてしまう。これに対して、大がかりな引き止めワイヤーを設置せずに吊り上げられるよう、モーメントを打ち消す仕組みを持つ吊り装置の構造を併せて検討した。

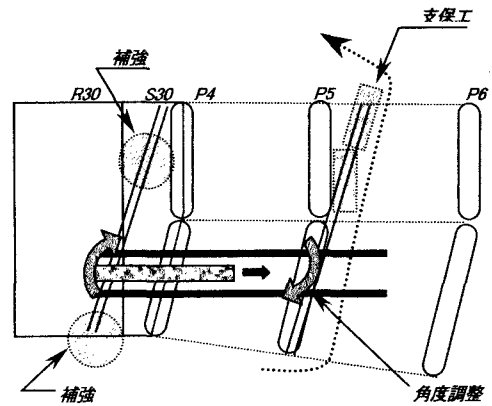


図-4 抱込み式2組桁の検討

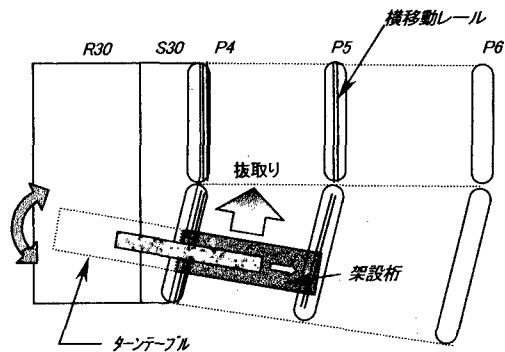


図-5 上路架設桁の検討

5. まとめ

今回取り上げた現場では、架設工法に対する地理的・構造的な制約条件が多く、オーソドックスな工法である上路桁架設工法をベースに「より迅速な・簡単な」施工方法を模索し、多本数の主桁を擁する大規模工事に対しても十分対応できることを確かめた。以下に実施の結果をまとめる。

1) 製作工事

- ・ 高架上製作ヤード面積 : 約 5,600m² (製作台4基・仮置台12基)
- ・ 仮設補強材総トン数 : 約 260t (H-350*350等、鋼製型枠移動用レール含む)
- ・ 製作工程のトレース : 4/8～11/17 (うち、製作工事の実作業日数170日/33本) → 5.2日/本

2) 架設工事

- ・ 架設設備総トン数 : 約 120t (ターンテーブル 95t・門構 5t・架設桁 20t)
- ・ 架設工程のトレース : 6/22～11/25 (うち、架設工事の実作業日数115日/33本) → 3.5日/本