

平成 18 年度橋梁技術発表会(東京地区) 質疑応答

1、長大橋の合理的な構造形式

Q . 面材架設時の最大重量は？

A . 最大部材長 14m、最大部材重量 25t 弱、平均部材重量 13t 強。

Q . H 型鋼の欠陥は塗装前の段階でわかるのか？対処はどのようにしたのか？

A . 欠陥は塗装前でも判るが、塗装後だとさらに明確。表面をグラインダー処理で対処。

Q . H 鋼について入荷の際にミルメーカーにどの程度の厳しさで公差を要求したのか？

A . 客先積算時は普通 H 鋼で積算されていたが、ミルには橋梁用 H 鋼のさらに 2 分の 1 の公差で依頼した。またロールの出来た順番に架設し誤差を最小にした。

Q . 経済比較で従来の 10%減、38 万円 / m²とあったが、PC と比べるとどの程度なのか？

A . 当初計画されていた計画段階(施工前・設計変更前)の PC 橋と比べて 15%程度高くなっている。

Q . PC 床版で横方向の拘束が高いのではと懸念するが、その対策は？

A . 事前に床版、主構を含めて骨組み解析や FEM 解析を行い、対傾構による拘束度が高い箇所においてもプレストレスの損失が 2~3%程度と非常に小さく、所定のプレストレスが入ることを確認している。

2、CFT部材を使用した長大橋の架設技術報告

Q . コンクリートの充填確認、打音検査について詳細な話を聞かせて欲しい。

A . 施工時に打音検査員を配置し、充填の進行に伴い検査を行いながら施工を行った。
また、硬化後も同様に確認を行った

Q . コンクリートの収縮による鋼管との離反は起こらなかったのか？

A . 数ミリ程度の間隙が生じている可能性はあるが、断面欠損の点からも強度上問題は無い程度である。

Q . 電気高圧線鉄塔のように単部材ごとに充填を行い、単部材で充填検査確認をしてから部材を架設する方法が一般的と思っていたが、そのような方法はとれなかったのか？

A . 単部材事前充填による架設は、部材の形状が小さい場合や、比較的架設作業範囲の小さなヤードでの施工には適するが、今回のような部材・施工方法からすると適さない。クレーン等の能力を考えても今回のケースでは難しい。設備が非常に大きくなり、経済性から考えても不利になる。

Q . CFT 部材を使用した理由とその効果を聞きたい？

A . 経済性と耐力の向上が目的、達成できた。通常の鋼構造に対して、今回のアーチ弦材では、約 20%の鋼重を減らすことができた。

3、保全工事の施工事例

Q . ガセット方式は非常に大変と思うが、この工法を橋建として確立したと考えてよいか？

A . その都度その都度最適な方法を考えているということで本工法も提案した次第。

Q . 支承に寿命があるのであれば、それを考慮して設計を行うべきだと考えるがどうか？

A . その通り。作りっぱなしでは駄目で、LCC、メンテを含めて設計する必要がある。

Q . 現場の施工試験において本当のモディファイをしていない確認が多いのではないか？

A . 確かにそのような例が多かった。意味のある試験でなくてはいけないと認識している。

Q . 4 つの事例の選定基準はどう考えたらよいのか？コストが安いのがベストか？

A . 基本的には鋼材部材の追加で対応する(1.2.3)を優先させて、それで駄目ならコンクリートでの対応(4)という考え方になる。

横桁でのジャッキアップ(3)は反力の制約がある場合が多い

4、海外工事報告

Q . Escrow Document は契約根拠になり得るのか？カルキネスでは開けたのか？

A . Escrow Document はあくまでも紛争用の根拠。契約書条件にはあくまでもスペックで記載される。また、今回は結局開けられることはなかった。

Q . カルキネスにおいて VE が採用された例はあったか？

A . 今回は VE の採用はなかったが、特記契約書には Cost Reduction Incentive Proposal という表現で、VE に対する考え方 (利益の配分方法等) が明記されている。

Q . 溶接が 80%以上 100%未満とあったが、その理由は？米では鋼床版の U リブ溶接部の疲労破壊は問題になってないのか？

A . それは米でも問題になっている。80%はスペックの要求。コンサルの設計レベルの検討でいろいろな検討の結果からそうなったと聞いている。

Q . 溶接の精度はどうやって保証したのか？

A . 溶け込みは 100%UT で確認した。また、溶接にあたっては毎朝試験片を使って溶接施工試験を行い、クリアしてからその溶接条件で本溶接作業に入った。

Q . 契約はユニットプライス方式 (BQ 方式) で行ったのか？その場合 VE が認められれば BQ を再度やり直すことになるのか？

A . 今回は、客先 元請はユニットプライスだったが、元請 GC 下請はランブサム方式だったため BQ に関する VE 詳細については不明。

平成 18 年度橋梁技術発表会(東北地区) 質疑応答

1. 長大橋の合理的な構造形式

Q. 中間支点を剛結しているのに端支点支承部にゴム支承を使用しているのはなぜか？

A. 中間支点剛結部の脚がハイピアで比較的フレキシブルとなっているため、通常の剛結構造よりは端支点をゴム支承とするメリットが大きい。結果的に、すべり支承(金属支承)とした場合と比べて脚の断面が経済的になるため全体としても経済性が向上するのでゴム支承を採用している。

Q. 横断勾配が方勾配の2.5%になっている理由？

A. 勾配が2.5%なのは本橋が曲線橋であるためである。近畿自動車道紀勢線の道路計画では最終的にもう1線設けて上下線分離構造となる予定である。よって、橋梁区間終了後の土工部分にて上下線一体構造になっているが、上下線一体で拌み勾配となっている(中央分離帯から左右に下り勾配)ため、片車線分の橋梁区間は方勾配となる。

2. CFT部材を使用した桁橋の施工技術報告

Q. CFT工法は寒冷地でも施工できるか？凍害の影響は無いのか？

A. コンクリートの品質管理をしっかりと行うことで凍害の影響は無いと思う。
施工管理をしっかりと行うことが必要である。

Q . 空隙が発生しているか否かを確認するのにサーモグラフィの試験をしているが
サーモグラフィの最適計測時間と空隙がおきたときはどうするのか？

A . 今回の試験ではコンクリート内部の温度も計測しており、コンクリート打設後約 24 時間後にピークとなり、その温度が6時間継続した結果を得ている。

この結果より打設後24時間後の6時間以内に計測することが最も最適時期と言える。

計測時期が昼間では太陽光の影響によりサーモグラフィに誤差が生じるため、夜間計測が良い。類似の構造物に適用する場合は、コンクリートの配合、体積等から硬化時間をある程度解析的に予測できるため、硬化熱を利用できる時間帯を予め求めておき非破壊試験時期を決定すると良い。

それと空隙がおきたときはモルタルで埋めるようにしていたが、施工試験では空隙ができていないので実施していない。

Q . 桁架設後に CFT コンクリートを打つが、架設時の応力はどう考えているのか？

A . 前死荷重と後死荷重で分けて設計している、したがってコンクリートは前死荷重として、鋼桁のみで負担している。

Q . サーモグラフィ試験で発泡スチロールと本当の空隙では熱の伝わり方が違うのでは？

A . その通りだが実際の空隙による試験は出来ていない。

実際の空隙の方が熱が伝わり易いと考えられるので、実構造物において、本検査方法では空隙を過小評価する可能性がある。

但し実験結果より300×300の空隙は出来ないと判断した。

3 . 保全工事の施工事例

Q . 保全工事に出ているトラスの結合部はピン結合か？

A . ピン結合です。

Q . ジャッキアップの時の反力の割増はどう考えたらよいか？

A . ジャッキについては反力の1.5から2倍程度で対応すれば良い。

Q . ジャッキ受け用仮支点の残置の考え方とコストの面では？

A . 箱桁等では最初から仮支点を設けているのもある、コスト面でも後から取り付けるよりは良いのでは。但し、トラスでは受ける場所にもよるので一概には良いとは言えない。

4. 合成床版への取り組み

Q . 合成床版の防水及び排水対策について排水パイプ・防水層の他に何か有るか？

A . 水に対しては防水層や膨張コンクリートに使用により浸入を防ぐという考え方が基本です。もし、浸入した場合の対策として今のところは、水抜きパイプ・舗装内導水管あるいはモニタリング孔を設けて雨水の浸入を早期に発見出来るようにしている。但し、モニタリング孔は端部が分かりにくいので検査路付近に設けることもある。

Q . 合成床版の計画マニュアルでは、曲線は R100 となっているがランプ橋では R100 を下回っているのも有るが、いくらまで大丈夫なのか？

A . R100 が実績となっているが、パネルの製作が可能なら R100 以下でも対応可能だと考えます。合成床版のタイプごとに検討を要すると考えられます。

Q . 鉄筋のかぶりを 90mm とっているところも有るが実際はどうか？

A . 北陸地整ではかぶりを 70mm とっている。塩害対策が必要なら発注者と協議して、何らかの対策をとったほうが良い。