

土木学会コンクリート委員会 3種委員会
鉄筋コンクリート設計システム研究小委員会(340委員会)
第6回全体委員会 議事録

日 時：平成 21 年 12 月 11 日（金）14:00～17:00

場 所：ルノアール四谷店会議室

出席者：渡辺委員長，斉藤幹事長，~~青戸委員~~，~~石澤委員~~，~~市波委員~~，~~井上委員~~，入江委員，
尹委員，~~内田委員~~，~~小川委員~~，~~奥井委員~~，柏原委員，~~金子委員~~，~~土原委員~~，
川端委員，木野委員，~~小林委員~~，~~斉藤委員~~，~~笹谷委員~~，塩畑委員，島委員，
~~下村委員~~，滝本委員，谷村委員，~~土屋委員~~，~~内藤委員~~，~~長井委員~~，中島委員，
~~中野委員~~，~~西崎委員~~，~~服部委員~~，濱田委員，平野委員，~~吉本委員~~，~~牧委員~~，
松橋委員，三喜委員，~~二本委員~~，~~横田委員~~，米田委員，渡辺(健)委員，
渡辺(伸)委員

(敬称略，計 18 名 取消線は欠席者)

資 料：

資料 6-0 第 6 回全体委員会議事次第

資料 6-1 第 5 回全体委員会議事録（案）

資料 6-2 部材接合部の設計・定着と重ね継手の関係（木野委員）

議 事：

1. 委員長挨拶

- ・ 渡辺委員長より，挨拶があった。

2. 前回議事の録確認

- ・ 資料 6-1 に基づき，米田委員より前回委員会の議事録(案)が紹介された。
- ・ 一部，文章の修正を行った。

3. 話題提供

- ・ 木野委員より，資料 6-2 に基づき，話題提供があった。

(1) 部材接合部の設計について

- ・ 鉄道設計標準には，「ラーメン隅角部には，ハンチを設けることを原則とする」とされているが，最近，ハンチのない高架橋が設計されており，その場合は接合部の照査は必要であるか？特に，薄い部材に太径鉄筋を使用する場合や，鉄筋を 2 段以上配置する場

合には、問題とならないか？なお、道路橋示方書には、ハンチのない場合について接合部の照査方法が明示されている。

- ・ ハンチは何のために必要なのか？
- ・ 隅角部にハンチを設けることで断面が大きくなり有利になる。
- ・ 施工性等や高架下利用の観点から、ハンチが不要とされる場合もある。
- ・ 教科書などでは、応力の流れを緩やかにするため、また剛性の変化を急激にしないため、とよく言われる。
- ・ 逆を言うと、やむを得ずハンチを付けたという例は無いと思われる。
- ・ 昭和 40 年代には鉛直ハンチと水平ハンチがあったが、今は鉛直しかない。
- ・ 歴史的には、鉄道高架橋では新幹線の工事費用を安くするためにハンチをなくした経緯がある。実際にはハンチをなくしたのではなく、柱のハンチ始点部からをはりにすることで、ハンチが見掛け上無くなったように見えている。
- ・ 応力集中を避ける、中央で部材を薄くしたい、の 2 点がある。上記の話では、部材厚を大きくしても、隅角部の応力集中を避けるという問題はクリアできていないのではないか？
- ・ コストはどうなのか？→大きくは変わらない。それよりも施工側の要求が大きい。
- ・ ハンチ筋があることで施工上の問題があったりする話はよく耳にする。
- ・ それぞれの部材であきを確保しているつもりでも、実際にはハンチ筋があるので、鉄筋がぶつかる場合がある。
- ・ カルバートにもハンチはあるのか？→今も残っているが、カルバートの場合は余裕がある。
- ・ ハンチがないとひび割れがしやすいのか？→横梁があることで 3 次元になっており、実際にはあまり損傷が生じたケースはない。2 次元的な接合となると、損傷が出ると思われる。
- ・ ハンチがない方が意匠性が良いというデザイナーもいて、その場合にはハンチをつけない。
- ・ 常時でひび割れがでるのは問題だが、常時に対して安全であれば問題ないのではないか？
- ・ 現在のハンチはあくまでも変断面という概念であって、スパン中央付近の断面を減らしている、というイメージに近いと思われる。
- ・ 建築には、ハンチがあるのか？→あるものもないものもある。接合部関係については建築の方が研究している。
- ・ 建築の場合、配筋はどうしているのか？もっと厳しいのではないか？→建築の場合は鉄道よりも鉄筋は少ないので問題とならないのではないと思われる。
- ・ 建築では、設計段階では配筋図を具体的には示さず、施工側が書いている。土木のような配筋図はない。
- ・ 建築の図面は土木の 1/10 程度。配筋等の詳細についてはかなりラフなものである。最

最終的にゼネコンがチェックする。

- 建築の場合、変更が必要な場合には、昔はオーナーが認めれば OK であったが、法改正後は、ゼネコンレベルで構造性能が変わるような状態だと、再度確認申請が必要となるのが問題である。
- ハンチ筋は引張筋として考慮するのか？→考慮している。
- 合成桁でもハンチがある。床版の型枠の脱型の問題からハンチをつける、とよく言われる。
- 大学ではどのように教えているのか？→大学の構造力学では線で教えるので、分布の概念は教える。その後は断面で分布がどのようになるのかは教えない。
- 工期や金銭面から決まっているウェイトが高いと思われる。鉄筋の価格が高い場合、断面を大きくして、逆に安い場合 A_s を増やすという考え方もあるのではないかな？
- 地下構造物のボックスカルバートでは、安価なコンクリート量を増やし、高価な鉄筋を減らしたことで、変形性能が弱いものをつくっているという指摘もある。
- 鋼部材の場合は、ハンチは応力集中等の観点からのもとの「ハンチ」の役割を果たしていると考えられる。コンクリートの場合は変断面の観点の方が大きいのではないかな？
- これまでの感覚では、ハンチは当然あるように考えてしまうが、今後ハンチの無い構造物が増えると、若手技術者はハンチのような発想をできないと思われる。

(2) 定着と重ね継手の関係

- 継手は応力に余裕がある部分で行う必要があるが、既設構造物に片持スラブを増設する場合、応力が厳しい条件で継手を行う必要があり、また集中配置となる問題がある。
- 機械継手はあまり使わないのか？→コストの面から重ね継手をまずは考える。現場で変更するのはやぶさかではない。
- 横方向筋が入らない状態で継手するのであれば、機械式であるべきである。
- 重ね継手の部分でひび割れがでることが多いため、重ね継手は鉄筋コンクリート構造の耐久性の観点からはよろしくない。
- 重ね継手を禁止するのは現実的ではないのか？
- 既設構造物に片持スラブを増設する場合、重ね継手に加えて打継ぎ部となるので、ひび割れが生じやすいと思われる。
- 道路では重ね継手の重ね合わせ長さは基本定着長の 1.7 倍といった値を採用しているのか？→採用しておらず、一般的な値を採用している。
- 既設構造部から切り出した部材の実験では、载荷の都合により、モーメントの大きい位置に継手部が存在することがあり、その継手部で破壊することがある。先日長岡技術科学大学で行われた能生川橋の载荷実験でも継手部で破壊に至った。
- 土木学会の必要定着長は **Orangun** の式よりも長くなっている。
- 定着は接合部であるのが当然なのか？地震時を考えると、死荷重がなければスパン中央のモーメントが 0 となるので、そこで重ねてはいけないのか？→ボックスカルバートで

はやっている。建築は接合部の外でやっている例がある。

- ・ 阪神大震災の時に接合部の外側のかぶりコンクリートがとれているのが多く見られ、柱もはりも定着がとれていない状態になっていた。原因についてはよくわからない。
- ・ 鉄筋は降伏していないのか？→降伏していないようであった。
- ・ かぶり不足と鉄筋腐食で事前に弱点があった可能性はある。

4. 今後の活動予定

- ・ 引き続き、全体委員会にて議論を続ける。
- ・ 配筋詳細についての議論が続いたので、次回は、変断面など、部材レベルの設計における問題や課題等について議論を行いたい。

5. その他

(1) 次回日程

- ・ 次回全体委員会は4月上旬に大阪にて開催する。
- ・ 5月中旬には、タウシュベツ橋梁の調査を行う。

以上

(文責：川端雄一郎)