

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2期  
第5回全体委員会 議事録

日 時：平成 24 年 9 月 1 日（土）9:00～12:00

場 所：函館プリンスホテル渚亭 会議室

出席者：渡辺委員長，齊藤幹事長，~~尹委員~~，井口委員，~~内田委員~~，小川委員，尾上委員，  
~~柏原委員~~，川端委員，~~本野委員~~，京野委員，齊藤(修)委員，齋藤(隆)委員，  
~~笹谷委員~~，塩畑委員，島委員，~~下村委員~~，~~平委員~~，滝本委員，谷田委員，  
谷村委員，土屋委員，~~内藤委員~~，~~長井委員~~，~~中島委員~~，中野委員，西委員，  
西崎委員，~~橋本委員~~，~~服部委員~~，平野委員，淵上委員，~~吉内委員~~，~~牧委員~~，  
松橋委員，三喜委員，~~水野委員~~，~~山本委員~~，~~渡辺(健)委員~~，渡辺(伸)委員  
(敬称略，計 23 名 取消線は欠席者)

オブザーバー：下津氏（鉄道・運輸機構）  
北武コンサルタント(株) 8名

資 料：

- 資料 5-0 第 5 回全体委員会議事次第
- 資料 5-1 第 4 回全体委員会議事録(案)
- 資料 5-2 「設計段階で照査して欲しい施工に関する項目」と「今後のコンクリート標  
準示方書に期待すること」(齋藤(隆)委員)  
「設計段階で照査すべき施工のこと」(渡辺(伸)委員)
- 資料 5-3 シェルおよび壁(第 1 期報告書抜粋)

議 事：

1. 委員長挨拶

渡辺委員長より，挨拶があった。

2. 前回議事録の確認

資料 5-1 に基づき，前回議事録の確認が行われた。

### 3. 設計システムについて(設計時に考える施工のこと)

資料 5-2 のうち「設計段階で照査して欲しい施工に関する項目」と「今後のコンクリート標準示方書に期待すること」について齋藤(隆)委員より説明がなされた。

#### (1)鉄筋の組立てについて

- ・ 図面どおりに組めない配筋図が未だに多い。
- ・ 発注者や設計者の違いで優劣の差が大きく、実績が多い会社は研究を進めており、組みにくい配筋にもレベルがある。
- ・ 施工者は、組立て順序を考えて検討しているが、設計者は本当に考えているのか疑問に思う場合がある。
- ・ よい構造物を造りたいという想いは発注者をはじめ、施工者も設計者も同じである。どのように実現させていくかが課題である。
- ・ 大多数の設計者は、組立順序や鉄筋の取合いを検討し、組める配筋図を作成していると自負している。
- ・ 例えば、ラーメン高架橋の接合部について、東海道新幹線の建設当初は現在よりも過密配筋ではないため、現場で何とか対応していたのかもしれないが、兵庫県南部沖地震以降、耐震設計手法が改訂され、過密配筋となる傾向にある。これについては、部材断面(コンクリート体積)を変えずに鉄筋量を増やして対応する傾向にあるのが問題と考えられる。
- ・ 施工側で努力すれば組める配筋図が大多数だが、努力しても絶対に組めない配筋図が稀にある。例えば、1柱1杭式の高架橋で柱と杭の主鉄筋が干渉し、鉄筋が組めない事例があったが、設計段階で杭径を一回り大きくするなどの配慮をしていけば、干渉を避けられた。また、前日に見学した北海道新幹線の高架橋では、柱と杭の位置をずらし、鉄筋の干渉を避けているものがあったため、設計段階で施工性に配慮した工夫をすべきである。
- ・ 設計者は、発注者から部材断面を絞りたいという要望には逆らえないため、工夫の余地は少ないと考えられる。施工が困難なものは、施工者が費用を負担して施工性を向上させるという考えが横行しているように感じられる。
- ・ 発注者によっては、設計者に対して接合部の鉄筋の取合いを示す鉄筋通り図の作図を義務づけているが、本来施工者が行うべきことを要求するのは、過剰であると思われる。
- ・ 発注者によっては、配筋図どおりに組まないと注意を受ける場合がある。絶対に組めない配筋図でもその通りに組まなければならないため、苦しい状況にある。
- ・ 例えば、箱抜きを行う際に適当な製品が存在しなかったため、鉄筋を少しずらしたことに対して注意を受けたことがある。また、コンクリートポンプ車の配管投入口を確保するために鉄筋をずらしたことに対して注意を受けたことがある。
- ・ JR 東日本では、施工時に動かせなくなる可能性の高い梁の主筋は投入口を考慮した間隔

にするような配筋図を書くようにしている

- 近年において、設計図と竣工図の内容が同じでなければならないという考えが横行しているのが問題である。
- 鉄筋工は専門工であるため、技術力は低下していないと考えられる。施工者と一緒に組立てを考え、施工に取り組んでいる。
- 鉄筋の組立てを考えるのは、これまで現場の若手技術者が行っていたが、近年においては若年層の離職率が高いため、技術者が育たないことが懸念される。
- 配筋図の CAD オペレーター、鉄筋の加工業者や組立て工が鉄筋コンクリートというものを理解しなければ、解消しない問題である。近年では、CAD でクリックすればフックが描ける時代であり、作業の簡略化が問題の背景になっていると考えられる。
- 努力すれば組める程度の配筋を工夫するのは、施工者の仕事であるが、絶対に組めない配筋図で工事発注されるのが問題である。
- 設計・施工の分離も問題の背景にあると考えられる。
- 施工者が地方の地元業者の場合は、技術力が低い場合が多く、問題を解消できないことが多いため、発注者が設計者に対して無償で作業させるのも問題の背景にあると思われる。
- JR 東日本では、どの程度までが努力して組立て可能な配筋なのかについて議論となり、3次元 CAD で組立ての検証ができれば、問題ないとの結論に達した例もある。
- 鉄道・運輸機構では、2次元の鉄筋通り図の作図を義務づけている。
- 設計図の段階で鉄筋 1 本毎の位置を mm 単位で縛ることに問題があると考えられる。例えば、帯鉄筋の配置間隔は主鉄筋の定着長に影響するが、このような影響がない部材については、幅当り何本という表記が適当であると考えられる。施工管理で鉄筋の配置を決められる場合と接合部など物理的に鉄筋の位置を明確にしておく必要がある場合の使い分けが必要である。
- NEXCO においても、物理的に配筋が不可能な事例が稀にあり、施工段階で鉄筋を動かすことを判断できる者とできない者に差があるため、社内でルール作りが必要と考えている。
- 組立てが物理的に不可能な配筋図であるにも拘わらず発注され、その案件を落札した場合、「施工可能だから入札したのではないか？」との考えが横行しているため、入札制度にも問題があると思われる。入札システムの問題と施工者個々が努力できる部分とできない部分が総合的に絡んで問題となっていると思われる。
- 検査基準を変えれば解消できるものもあり、管理者の技術力が向上すれば解消できるものと考えられるが、地方自治体においては技術力以外に人員不足も問題である。
- 問題を解消するための極論として、次の 2 パターンが考えられる。
  - ① 契約上、設計者は必ず組める配筋図を納めるという発注方法  
この問題として、技術力の低い会社は淘汰される。特に地方のコンサルが淘汰され

るという危惧がある。

## ② 施工者にとって自由度を高めた発注方法。

設計曲げ耐力やせん断耐力，中心線等必要最低限の情報のみを示すなど，設計レベルに応じた発注システムを構築すればよいと考えられる。

- ・ 市町村レベルでは，維持・管理も含めて設計・施工の管理ができないため，地域性を考慮した取組みが必要と考えられる。
- ・ 資料 5-1 の内容を規定してしまうと施工者の自由度が失われてしまうと考えられる。
- ・ 発注者は施工者の承諾願いを受けて，施工費用を増やして利鞘を増やしたいのか，本当に施工性を向上させたいのかを見極める技術力を養う必要がある。
- ・ 施工者は仕様書，設計図どおりに施工するだけといった単純な発注形態とするのも問題解消の一つと考えられる。
- ・ 努力しても組めない配筋については，ヒヤリングで解決すればよいと考えられるが，請負者の責任は落札した時点で始まるのが問題である。
- ・ 設計・施工の技術が向上し，仕事がなく，人材も余っている状況でなぜこのような問題が生じるのかは，人材の育成に対する投資が減っているからではないかと考えられる。
- ・ 示方書等へ明文化を期待するのは，何かに規定されていないと自らが責任を取らなければならないという背景にあると考えられる。

## (2) コンクリートの打継ぎ箇所について

- ・ ラーメン高架橋の場合，はりの下で打継ぐのが前提となっているため，特に設計段階では考えていない。
- ・ 開削トンネルの場合，鉄筋が腹起しに干渉し，一時的に曲上げて干渉を回避する場合があります。鉄筋の曲戻し試験等を行わなければならないため，工種が増えるため，本設構造を踏まえた仮設計画が成されていないことも問題である。
- ・ 仮設図は従来，参考図扱いとされてきたが，近年では指定仮設として扱われるようになっているのが問題である。
- ・ 本設構造を踏まえた仮設計画が成されないのは，請負金額が安価であることが影響しているのではないかと考えられる。また，設計段階で施工者が決定していれば，仮設計画が充実するため，設計と施工の間にタイムラグがあるのも問題と考えられる。

## (3) ひび割れについて

- ・ コンクリート標準示方書におけるひび割れに関する項目は，2007 年改訂前においては施工編のみに記載されていたが，改訂後に設計編にも取込まれるようになった。この背景として，ひび割れは施工による影響に起因する場合があります，発生確率が高い場合には設計段階で十分な検証を行う必要があるため，設計編に取込むこととなった。また，現在，改訂作業が進められている。

- 材料の特性値は、設計値と実材料では異なるため、施工に際しては詳細な検討が必要である。設計によるひび割れの照査結果は、あくまで参考値である。
- ひび割れの発生確率が高いと想定される場合には、養生に掛かる費用を適正に考慮した発注方法を考えて欲しい。
- NEXCO においては、ひび割れに対して厳しい管理規程を設けている。これは、発注者をはじめ、設計者および施工者がひび割れの発生によって互いに損失を被るのを防ぐことを目的としたものである。
- ひび割れは、不確定なものであり、発注者側と受注者側がどのようにリスクを分担するかが課題であると考えられる。
- ひび割れの発生に対して、発注者が補修費用を負担することを前提とした発注方法も必要と考えられる。
- ひび割れの発生＝瑕疵という考えは、問題である。

以上の議論を踏まえ、今後の活動方針は以下のとおりとする。

- 発注者側委員： どのような性能を要求し、管理するかについて発注システムに関する検討を行う。
- 施工者側委員： 設計段階で考えて欲しい項目について課題整理を続け、設計コードに規定すべき項目と規定しなければ生じる問題について検討を行う。
- 過密配筋ついて、本当にそれだけの配筋が必要なのかという議論は、時間がないため、後日議論を行うこととする。

資料 5-2 のうち「設計段階で照査すべき施工のこと」について渡辺(伸)委員より説明がなされた。

- 資料における「視点A」は、ありがちなことではないかと考えている。
- 本日の議論の総括のような資料となった。

#### 4. 構造細目について(シェルおよび壁)

資料 5-3 について、齊藤幹事長より説明がなされた。

- 第1期で検討が不十分であったため、議題とした。
- シェルと壁の定義が明確でない。
- 棒部材において、はりと柱の定義が曖昧なのに似ている。
- シェルと壁の識別は、形状によるのか、荷重の作用方向によるのか不明瞭である。
- シェルの定義は、曲面の面部材という可能性が高い。
- シェルと壁は、「面内力を受ける部材」であるか、「面外力を受ける部材」であるかによって大まかに識別されると考えられる。
- 軸方向鉄筋の中心間隔の規定やシェル部材を設計上、棒部材に置換えて検討することが

何を意味しているのか、どのような状況に対して何に気を付ければよいのかをさらに明確にすべきである。

- シェルについて、軸方向鉄筋の中心間隔を規定するのは、面外力が作用しないことを担保するために構造細目が規定されているものと考えられる。
- シェルと壁という異なる二部材を一つの項目で整理しているのが問題であると考えられる。
- シェルと壁の定義を明確にできれば、整理できると考えられる。
- 引続き、齋藤(隆)委員が検討を進める。

## 5. その他

- 次回日程：10月または11月中の(金)～(土)
- 場 所：東京(隅田川橋りょう群の見学)を予定
- ※ 日程等の詳細については、齊藤幹事長より連絡。

以上

(文責：谷田宗一郎)