

## 平成 30 年度講習会準備会(小委員会) 議事録

日 時：2018 年 8 月 1 日(水) 13:30-17:30

場 所：電力中央研究所 大手町地区 733 大会議室

出席者：

＜委員長，顧問＞前川，丸山，宮川，金津

＜委員＞島，中村，河井，下村，牧，永井，辨野，金子，和仁，大友

＜幹事長，副幹事長＞松村，両角，松尾

＜幹事＞小川，遠藤，松井，宮川，永田，島端

＜常時参加者＞ 星，宮岸(代理 松村)，吉次，中村，岡本，松本，新美，松本(代理 安藤)，遠藤，大塚

＜オブザーバー＞ 2 名

審議概要：(Q：質疑内容，A：応答内容，C：指摘事項)

### ＜研究の全体概要，標準化，耐震性能照査指針改定案について＞

Q：指針で，特に大きく変更になった箇所はどこか。

A：2005 年版までは，二次元モデルによる解析条件が主であったが，改訂版では，三次元解析による検討も適用範囲に含め得るところが主な変更箇所である。また，設計指針であるため，基本的には新設構造物が対象となるが，既設構造物にも適用されることを踏まえて，既設特有の配慮事項を適宜補足した。その他は，性能規定化や危機耐性の思想を取り入れたこと等である。

C：三次元解析を盛り込んだことが大きな改訂内容と理解している。ただし，部材非線形解析も実施されているように，従来のやり方も使えるように配慮されている。また，既設構造物では，材料物性に実測値をどう活用するといったこともある。

C：解析手法の検証は，信頼性のある実験結果を用いて行うとあるが，表現があいまいな印象を受ける。実験結果に対するシミュレーションによって検証された解析モデルなのか，実証データから作成した実験式なのかを，マニュアルと対応させて具体的に書いて頂きたい。

C：屋外重要土木構造物では危機耐性をこのように定義するというのであればいい。屋外重要土木構造物は，機器や電気設備が上載されているので，他分野の方が読んでもいいように検討頂けたらと思われる。

### ＜照査の基本，境界部の機能維持，耐久性＞

C：今回実施した解析条件や結果の範囲内ではあるが，屈曲部のような場所では局所的なひずみが生じるので，そういう現象を評価するのであれば三次元解析が必要で，ただし，崩壊しないといったような性能によっては，直線部の二次元解析による照査を行えば，屈曲部の照査も包含できるといった内容を技術資料にまとめる予定である。

Q：概ねこれでよいが，耐久性能の照査例では，ひび割れ幅を 0.05mm としているが，屋外重要土木構造物では，0.05mm を超えるひび割れに対しては，補修を行うことになっているのか。

A：ひび割れ幅は 0.05mm とし，補修は別途として照査の計算を行った結果を例示している。

C：定着部付近の「付近」は，範囲があいまいになるように思われる。また，「支持性能への影響について確認する」とあるが，「支持性能があることを確認する」のではないのか。

### ＜部材非線形解析を用いた耐震性能照査＞

Q：示方書式を参照して整合するようにしたとのことだが，最新のせん断耐力評価式をそのまま書くことは出来ないか。

A：原子力規制委員会の許認可対応では、マニュアル 2005 年版の式が使われている現状である。また、審査ガイドでは、最新の示方書ではなく示方書 2002 年版が参照されているという事情もあった。そこで、2005 年版マニュアルの記述と整合をできるだけ図ると共に、最新の示方書の式を踏まえ、過大評価を避ける配慮は行うようにした。

#### <材料非線形解析を用いた耐震性能照査>

Q：要素を細かくというのはどのくらいのことを言っている？また、応答値を出す時に平均化するのはなぜか。限界値を寸法に応じて補正しているのだから、そちらで対応していれば良いのではないか？

A：基本は要素のひずみを見て、限界値と比較することとなるが、要素分轄では様々な寸法で分割する。仮に細かく分割し過ぎた場合、要素が解析上の局所的なひずみが生じてしまう場合があり、その値をそのまま用いると、全て NG となってしまふ懸念があった。

C：上限を設けたため、そのような懸念が生じたのではないか。本来は要素をどんどん小さくすれば、ひずみもどんどん大きくなって、それに対応する限界値を設定しておけばよい。

C：ボックスカルバート構造物では、隅角部等で局所的に大きなひずみが生じる場合がある。しかし、特に、不静的次数が高い場合や構造寸法が大きい場合などには、損傷・破壊が局所的であれば、部材・構造物全体の荷重や変形に及ぼす影響が小さくなる傾向にある。

C：せん断補強筋がある場合は、ない場合よりも部材厚増分を許容できるというのは良い。ただし、考え方としてはせん断補強筋が入れると、複数本のひび割れが入るので、大きな変形量を許容できるということではないか。鉄筋径によって限界値が変わるとすると、太い鉄筋を少ない鉄筋量で入れておけばいいといった考えが出てくるのではないか。

C：1本のひび割れ幅でいえば悪くない。ひび割れ間隔と本数、伸びの関係が様々な現象考える必要があるが、一本で考えておけば安全側だから、ということで議論は落ち着くが、ひび割れ間隔の影響も考慮して検討する方が良い。ひび割れ分散性に対する他の影響因子としては、構造物の寸法も関わってくる。

#### <プッシュオーバー解析を用いた耐震性能照査>

Q：耐力照査と変形照査は、どう使い分けるか？

A：安全側の評価結果を示す場合など（他には、地震のような動的ではなく静的な荷重が作用する問題に対して等）で耐力照査を行うと考えている。

Q：プッシュオーバー解析では、構造物全体系の荷重の軟化域までは見ていないのか。

A：この照査例Ⅲでは軟化域までは見ていないが、照査例Ⅱでは軟化域までは考慮している。軟化域まで考慮しない場合でも、非線形が大きい領域では、縦軸（荷重）よりも横軸（変形）で評価する方が合理的な照査が可能である。

C：変形を使った限界値を使うまでに至らない結果のように見えるので、実感がわかないのでは。現状の実務で実施しているところでは、耐力で照査する場合で完了しているが、将来的には変形で照査することも必要になってくると想定される。

C：損傷評価の方法については再考したいが、プッシュオーバー解析の枠組みは了承して頂いたということをお願いしたい。

#### <今後の予定など>

・2018年10月23日の指針改訂講習会(武田ホール)に関する案内があった。

以上