

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7回全体委員会 議事録

日 時：平成 25 年 1 月 31 日（木）14:00～17:00

場 所：土木学会 A 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，~~平村委員~~，~~平委員~~，高橋委員，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，~~瀬上委員~~，古内委員，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 20 名 取消線は欠席者)

資 料：

- 資料 7-0 第 7 回全体委員会議事次第
- 資料 7-1 第 6 回全体委員会議事録(案)
- 資料 7-2 鉄道構造物等設計標準（耐震設計）の改訂概要（谷村委員）
- 資料 7-3 港湾の施設の技術上の基準・同解説（抜粋）（川端委員）
- 資料 7-4 道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編平成 24 年 3 月（抜粋）（塩畑委員）
- 資料 7-5 国土交通省「土木・建築にかかる設計の基本」（中島委員）
- 資料 7-6 包括設計コード（案）（中島委員）
- 資料 7-7 せん断耐力 V_s の上限値（渡辺委員長）

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 7-1 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：作用と性能照査（各種応答値と限界値）

(1) 各事業主における作用（主に地震荷重）の現状について
(鉄道)

谷村委員より，資料 7-2 により説明があった。

- ・地震動はすべて用意されているのか。
- ・東南海エリア等は別途検討が必要だが、日本の大半のエリアについてはカバーされている。
- ・鉄道で用いている地震波は数値計算的に確率論から求められたものではない。最大級の地震波という考えである。

(港湾)

川端委員より、資料7-3により説明があった。

- ・実務上、L1地震動に対しては代表的な港湾の地震観測点における確率論的時刻歴波形（対象港湾の周辺における個々の震源モデルから確率論的に算出）が用意されており、それを基に建設地点のサイト特性を評価した上で地震動を算出する。L2地震動については、建設地点における個々の地震動を過去の被災事例等から算出する。L1、L2いずれにしても、建設地点の地震動が用意されているわけではない。
- ・港湾はある程度“点”の施設とみなすことができるが、点においてもサイト特性が異なる場合が多々あるため、常時微動観測などに基づくサイト特性評価の結果から港湾内においてもゾーニングを行うこととしている。これに基づいて、各ゾーンにおいて用いる地震動を計算する。
- ・用いている地震波は“正”として扱い、応答値の算出等で調整するようなことはしていない。
- ・津波が主な被災要因となる場合については津波の原因となる地震動（主に海溝型地震）を別途設定するようになっている。

(道路)

斉藤幹事長より、塩畑委員の資料7-4に基づき説明があった。

- ・道路では3波の地震波の平均をとって設計しているが、鉄道、港湾は1波の地震波で設計している。
- ・構造物の周期などは構造物の設計がある程度固まれば計算できるので、厳しい波はわかるはずだから、鉄道、港湾のように1波での設計でも問題はないと思う。

(全般通して)

- ・鉄道の耐震標準は改訂されたが、L2の加速度は上がったが出来上がる構造物は違うのか。
- ・降伏点の考え方を考えることで（これまで余裕分とみられていたところを考慮することで）出来上がる構造物についてはほぼ変わらないようにした。
- ・3.11の地震を契機にスペクトルⅡの加速度が上がったのではなく、旧基準では非超過確率95%でスペクトルを作っていたものを、すべての地震波を包絡するようになったものである。
- ・性能照査型に変わったから、「作用」は最大であるべき、という考えから来ているものと

思われる。

- ・道路では、3.11の地震を経緯にタイプⅠの地震波が上がった。

(2) 340 委員会で考える「作用」のあり方

下記議題をもとに議論が行われた。

(議題)

- ・どんな「性能」をどんな「作用」で考えるのか？
- ・「作用」の不確実性は「性能」で補うのか？
- ・構造物ごと（鉄道、道路、港湾など）の違いは考慮するのか？
- ・想定した作用を超えるリスクについてはどう考えるのか？

(議論内容)

- ・現在は、「作用」については事業者が決めることとなっている。であれば、そのあとの応答値の算出、性能照査の方法については統一できるのではないか。
 - ・「作用」についても、学会で決めるのか。「作用」について我々はどこまで責任をもつのか。天変地異とはどこまでを考えるのか。
 - ・リスクを開示してしまえばよいのではないか。(ex. 飛行機)
 - ・原子力発電などは開示したら世間は受け入れるのか。
 - ・首都高速道路の耐震化震工事や鉄道のリフレッシュ工事などは、昔では考えられなかったが、今は世間に認められている。世の中に、その必要性が認知されたからではないか。
 - ・地震動を例にとれば0.25Gから2.0Gまで上がってきた。これは過去の観測地震動の最大加速度が上がってきたからではないか。事象が起きたあとでは受け入れられている。であれば、リスクを先に言ってしまうてもよいのではないか。
 - ・道路の耐震化工事では地方の自治体によっては、現状の耐震性を開示してほしくないという意見もある。
-
- ・鉄道：基盤波で設計→完成構造物の諸元（配筋など）はバラバラだが、地震時の損傷は同じになると思われる。
 - ・道路：表面波で設計→完成構造物の諸元は統一されるが、地震時の損傷は異なると想定される。どちらが良いのか。
- どちらの考え方も正しいのではないか
-
- ・「作用」の特性値は同じで良いのではないか。設計限界値さえ事業主ごとに異なっていれば良いのではないか。
 - ・たとえば、同じサイトに港湾、道路、鉄道を作ったら同じものができるのか。
 - ・学会では「作用」を決めずに事業者任せにしているのはなぜか。学会が「作用」を決めた場合、責任とリスクの問題が語られることがあるが、責任とリスクとは何か考える必要が

ある。少なくとも，学会が「作用」を決める能力を持っている必要があるのでは。

- ・コンクリート標準示方書では地震波を入れた。当時一番大きかった鉄道のものを使った。
- ・時代の背景（兵庫県南部地震後）もあったのではないか。
- ・土木で二段階の地震動を導入し始めたのはいつからか。そもそも二段階の地震動は必要か。
- ・鉄道の新しい標準では基本はL2地震動のみであり，L1地震動については，列車走行安全性の検討のために残している。

- ・340委員会（2期）の成果として340版の設計コードをまとめたいと考えている。
- ・温度伸縮，クリープなどの環境作用などは各構造種類で違いはないのではないか。
- ・FEMでは，温度の影響などはどこまで考慮できるようになっているのか。
- ・DuCOMではある程度までは実現しているが，メッシュサイズを非常に細かくしなければならないなど，実用化にはまだ課題があると思われる。
- ・「作用」を抽象化してできないか。そうすれば地震力という考え方もなくなるのではないか。
- ・アプローチの方法として検討してみる余地はあると思われる。
- ・高橋委員に，引き続き「作用」に関する検討をお願いした。

4. 構造細目について(せん断補強筋量の上限)

- ・時間の関係より，次回以降に議論することとした。

5. その他

- ・次回日程：2013年4月12日（金）－13日（土）
- ・場 所：九州（第一候補・高千穂）

以上
(文責：井口重信)