

1. 日時：2010 年 12 月 2 日（木）14:00～17:00
2. 場所：大阪工業大学／大阪センター303 号室
3. 出席者：13 名（敬称略，下線は欠席者）
中塚侑，宮川豊章，西山峰広，佐藤裕一，谷昌典，阿波野昌幸，市岡有香子，市来隆志，井上晋，上田多門，寒川勝彦，岸本一蔵，久保善司，蔵本修，坂田博史，島田安章，白濱昭二，杉田篤彦，田中秀人，寺口秀明，中村健一，中村佳史，服部篤史，濱本哲嗣，日高重徳，丸山一平，三方康弘，吉田正友
（学生オブザーバー：林成俊，李在満）
4. 配布資料：
2010 年度第 2 回委員会議事録（案）
PC 性能評価型設計施工指針（案）（新 PC 規準）（西山幹事）
M-P 相関関係による PRC 梁断面の長期曲げ設計法（ppt スライド）（島田委員）
M-P 相関関係による PRC 梁断面の長期曲げ設計法（PC 協会誌研究報告）（島田委員）
5. 議事内容：
(1) 「PC 性能評価型設計施工指針（案）（新 PC 規準）」に関して西山幹事より説明，ならびに質疑応答及び議論があった。
＜新 PC 規準の概要＞
 - ・ 前回の改定から 10 年近く経過し，性能設計を取り入れた指針が必要となってきた。
 - ・ 終局強度設計，保有水平耐力計算，限界耐力計算，地震応答解析による設計が可能。ただし，限界耐力計算は 2009 年版技術基準解説で盛り込まれたが，アンボンド部材や減衰に関する内容が不十分。
 - ・ 常時荷重設計編，耐震設計編，部材設計編，材料施工編の 4 編で構成される。
 - ・ PC 性能評価指針と現行 PC 規準を一本化するかどうかは未定。PC 規準と PRC 指針は統一したい。（質疑応答及び議論）
 - ・ ここで言う「性能評価」と，土木で用いられている「性能照査」は同じものか？
→基本的には同じものと考えている。一部で「評価」と「検証」という表現が混在しているのは統一しないといけない。「評価」は，「必要な性能を満足した上で，どれだけの性能を有しているかどうかを把握する」ことと捉えている。
→道路橋の設計においては，コンクリート標準示方書で照査型とはなっているが，付録に標準が付いており，実質的には仕様規定に近い。設計自体は許容応力度で行っている。＜材料・施工 WG＞
 - ・ Fc100 までを対象とする予定。
 - ・ 樹脂塗装された PC 鋼材（よりを一旦ばらして塗装後により直したもの）の扱いがセン

ター評定などでもいつも問題になっており、これらを JIS 扱えるかどうかが懸案事項。充填するタイプは土木学会から指針が出ている。なお、鋼材の性能は JIS 通りのはずであり、リラクセーションは若干悪くなるが、条件は満足している。

- ・ インデント付き鋼材は大臣認定を取るケースになる。
- ・ 施工における検討中の課題としては、PC グラウト、目地、付着性能、メンテナンス、緊張管理、定着具試験方法などが挙げられる。

(質疑応答及び議論)

- ・ 定着具近傍の補強方法はメーカーの標準に従うことが多いが？
→スパイラルを入れすぎると、スパイラルの内と外でコンクリートが分断されて逆に弱くなることがあるので注意が必要である。

<常時荷重設計 WG>

- ・ ポイントは「PC と RC の連続性」、「曲げひび割れを許容するかしないか」の 2 点。
- ・ 高強度コンクリートのクリープや収縮に関する基本的な資料は整備している。
- ・ 曲げひび割れを許容する時は、幅を 0.2mm 以下とする。
- ・ 長期たわみは (短期たわみ) × (長期たわみ倍率) で計算する。長期荷重からプレストレスによるキャンセル分を減じて得られた残存荷重に対して RC として設計する。

(質疑応答及び議論)

- ・ プレストレス導入が可能な軽量コンクリートの F_c 上限値は 36N/mm^2 とされているが、実際には 2 次部材で使われている事例もある。
→この上限は外したい方向で考えている。
- ・ F_c100 までを対象とするとのことだが、乾燥収縮はどうするか？ひび割れを認める PRC を作るか？
→ひび割れは許容しない方がいいだろう。
- ・ フル PC 以外の部材におけるひび割れの扱いはあいまいなところが多い。
- ・ PC 構造の F_c 下限値 21N/mm^2 に意味はあるのか？
→一昔前であれば F_c21 が主流であった。現行規準でも特別な場合は F_c21 以下を認めている。定着体も今では F_c21 に対応してきている。

<部材設計 WG>

- ・ 設計法ではなく、あくまでも力学性能評価である。
- ・ PC 鋼材付着、各限界状態、せん断伝達機構 (トラス+アーチ)、接合部せん断強度に関する項目。限界状態は材料の損傷状況により定義する。

(質疑応答及び議論)

- ・ ある限界状態に対応する許容応力度を λ によって変えているが、RC の $2/3F_c$ に連続させる必要がある。
→PC は $2/3F_c$ で収めるのが難しい。そもそも使用限界状態では、鉄筋降伏が中心となるため、圧縮側のクライテリアはあまり関係がないはず。
- ・ 2009 年版技術基準解説では、 $\lambda=0.75$ の前後で許容圧縮応力度が不連続となっており、連続的にできないか？ただ、各部材で許容値がばらばらになるのは面倒。

→設計者で対応してもらえない。

(2) 「M-P 相関関係による PRC 梁断面の長期曲げ設計法」に関して島田委員より説明、ならびに質疑応答及び議論があった。

- ・ RC 柱 M-N 相関図を応用して、PRC 梁断面の長期曲げ設計を行う。
- ・ ひび割れ幅制御の設計を行うために、鉄筋引張応力度の制御目標値 (RC の主筋の許容引張応力度に対応) を設定する。
- ・ スラブ有効幅を考慮することで T 形断面にも対応可能である。
- ・ 長期曲げ設計モーメントは、プレストレス力による付加曲げモーメントと RC 部分の曲げモーメントの和として表現できる。
- ・ 設計フロー、設計用資料 (仮定断面、有効幅、断面諸数値、有効緊張力など)、設計例 (質疑応答及び議論)
- ・ M-P 相関図の縦軸 (軸力比) は平均値としているが、プレストレスによる偏心モーメントによって、プレストレス導入直後の縁応力が許容応力度 f_c を超えることもあるのではないかと？
→スラブの協力幅も考慮した実際の軸力比は P/bDf_c の半分程度となるので、大きな問題にはならないと考えている。
- ・ 設計例の設計フローの中に、圧縮側の応力度を確認するところが見当たらない。
→厳密には圧縮側も応力度の確認は必要であるが、標準的な断面であれば、協力幅の影響で釣合軸力が大きくなるため、引張側だけ確認すれば十分である。
- ・ 土木では、材料に発生する応力度を計算して、余裕があれば断面サイズを減らすことが可能である。圧縮側で余裕があるのなら、断面せいを小さくすることも可能ではないかと？
→PRC 部材の設計レンジである $P/bDf_c=0.2\sim 0.5$ に収まるように断面せいやコンクリート圧縮強度を調整するため、圧縮側で決まるほど PC 鋼材を入れられない。また、図中に圧縮側で決まる場合の限界ラインは書くことは可能であるが、だいたい上の方 (高軸力) にある。

(3) 次回の開催日時について

次回は 2011 年 5 月頃に開催予定とし、日程については追って調整する。

- ・ 内容未定 (井上委員)

以上 (記録: 谷)