

あと施工アンカーの耐久性の評価方法の確立と設計の高度化研究委員会
第1回委員会 議事録

日時：平成26年8月26日 14:00～17:00

場所：(公社)日本コンクリート工学会 第3会議室

出席者：国枝，中野，濱崎，渡辺，高橋，上田，有木，安藤，井口，伊藤，内田，大垣，
佐藤，西田，田所，杉山，西崎，向井，山崎，高田 (敬称略，順不同)

資料：1-1 第1回委員会議事次第

1-2 平成26年度研究委員会申込書

1-3 JCI研究委員会資料(新規専門委員会概要)

1-4 第1回幹事会 議事録(案)

1-5 委員名簿

1-6 国際的な基規準類の動向について(高橋幹事話題提供資料)

議事：

1. 委員長挨拶

国枝委員長より挨拶があった。

2. 自己紹介(資料1-5)

委員より自己紹介があった。

3. 申請の経緯等(資料1-2, 1-3, 1-4)

国枝委員長より，資料に基づいて委員会の設立趣旨について説明があった。また，第1回幹事会での議論内容について紹介があった。

- ・本委員会の主な活動は，1)JCI ファスニング技術研究委員会以降(最近20年)の技術発展の情報収集と公開，2)海外の試験方法や当該技術の調査および，それらを踏まえた共通試験の実施，3)適用の範囲，破壊モードや耐久性の観点での安全係数の検討，設計へのフィードバック，4)最新の数値解析技術による耐久性評価の試み，方向性の提示，である。
- ・JCIに耐アルカリに対する委託委員会が設立されるので，耐薬品性については，本委員会では対象としない。ただし，本委員会から委託委員会へ参加している委員がいることから，委員会として情報を共有していく予定である。
- ・本委員会の活動期間は2年であり，成果報告書の出版とシンポジウムの実施が原則である。ただし，年度を超えて報告書の印刷費用が発生した場合は，シンポジウムの参加費収入を原資とする必要があるとのこと。シンポジウムは最終年度明けの8，9月頃に開催するのが一般的である。

その後，質疑応答を含めて委員会の方針について自由討議があった。

- ・「より高精度な耐久性評価方法を提案する」とあるが，委員会としての素案はあるのか？
現状はない。試験条件の設定，アンカー種類が違う場合の考え方，設計への落とし込み方など，あと施工アンカー全体としての考え方を委員会の中で議論していきたい。
- ・「当該問題に対する研究レベルの向上」は，研究者人口を増やしていきたいという思いである。あと施工アンカーについての課題等を明らかにして，みんなに知ってもらいたい。
- ・本委員会は，ファスニング技術研究委員会の続き，という位置づけではない。したがって，議論を耐久性に絞るのが良いのではないか。
- ・ファスニング技術研究委員会後の20年間の技術発展の情報としては，技術全般をカバーするのが良い。

4. 話題提供(資料1-6)

高橋幹事より，国際的な基規準類の動向についての話題提供があり，質疑応答を行った。

Q：あと施工アンカー(Post-installed anchor)と鉄筋定着(Rebar connection)の違いは何か？

A：基本的には使われ方で分けられている。

Q：基準が DIBt, ETAG, ACI, ICCES で似通ったものになっているのはなぜか？各機関の内容を調整するような機関があるのか？

A：同じ委員がいくつかの機関に参加していることもあり、また、各機関がお互いに情報交換しているためであると思われる。

Q：ひび割れコンクリートの影響としてひび割れ幅 0.5mm としているが、設計においてもそのような取扱いがあるのか？

A：ひび割れ幅 0.5mm はあくまでも適合試験における試験の前提条件である。設計では、適宜ひび割れ幅を与えて検討している。

Q：ひび割れ幅による低下が大きい場合の取り扱い？

A：認証適用外として判定される。

Q：ひび割れ供試体は、ひび割れの性状が結果に大きく影響すると考えられる。結果の取り扱いはどのように管理しているのか？

A：供試体の作製方法から規準として定められている。

Q：異なる長さのアンカーに対して、認証はどのクラスとするのか？サイズごとに認証を受けるのか？

A：標準仕様(SML)に対して認証する。

Q：疲労に対する認証はあるのか？

A：試験方法は明示されていないが、設計では考慮しないとけないものとなっている。実験は欧米においても実施されているが、公表されているデータは少ない。

5. 活動内容についての自由討議

委員会の活動内容について自由に意見を出し合った。主な内容は以下の通りである。

委員会の検討範囲について

- ・あと施工アンカーにおいては、検討すべき範囲が広く内容も多様である。委員会として成果を出すには、検討内容を早めに決める必要があるのでは？例えば、対象は金属系アンカーと接着系アンカーのどちらか、あるいは両方なのか？対象を絞る必要があるのでは？
可能であれば幅広く検討を進めるつもりである。現段階で絞り込むことは考えていない。
- ・使い方と工法によって、接着系アンカーの状態が異なる。その状態の違いを十分に評価できるのか？一般解を求めるのは重要であるが、特殊解が多い問題でもある。
- ・樹脂系アンカーの種類は多種多様であり、それらを一般化するのは難しい。試験をした際も樹脂種類に依存した結果となっている。現状の設計式はコンクリート強度のみを考慮しているが、接着材の種類が異なる際に適用するのが難しい印象である。
- ・現在十分に分かっていないことを明確にするということも重要である。例えば、施工の際には、設置位置の決め方など様々な問題がある。それらの課題をはっきり明示するだけでも有用である。

施工性について

- ・委員会の対象は、耐久性の話に限定するのか？施工性の問題は対象としないのか？
設計に施工性の影響を取り入れるということは議論するが、施工性そのものの話はしない。
- ・クリープの問題を対象とするのであれば、施工が適切に行われた条件下の現象を見る必要があり、施工不良が生じている場合までを対象とするのは難しい。
- ・海外では、施工不良時の状態の試験結果を基に、設計時の係数として落とし込むといった方法が行われている。
- ・建築の指針では、施工の要因をとりいれている。許容応力度設計であるため、実強度の半分に落とすから議論をしている。
- ・あと施工アンカーの性能を第三者に評価してもらう際、供試体の作成(施工)はメーカーが行う

のが現状である。実際の現場をどの程度反映しているのかが分からない状況ではある。

- ・「施工性」という言葉の意味は、充填性だけを対象とするものではないと思われる。非破壊試験で十分充填されていたとしても、接着剤が混ざっていない場合も考えられる。

現在は、既存のアンカーについて充填されているかどうかをきちんと評価したいというニーズがあり、それに対して非破壊試験を実施している。

内部で何が起きているのかが分かっていないため、あと施工アンカーに対する非破壊試験のニーズがある。

土木と建築の違いについて

- ・土木、建築で既に設計法はある。評価法を土木建築の合同でやるのか、別々にするのか。そこも委員会の中で議論したい事案である。まずは両者の設計法等を確認して、それらの立ち位置を明確にする。
- ・土木と建築の基準における設計式の違いに対する説明が必要と思われる。恐らく、あと施工アンカーの使用方法や施工の要因がそこに含まれているのではと考えている。
- ・土木と建築のそれぞれの分野ごとに耐久性に対する考え方も異なると考えられる。
- ・土木建築で情報共有して、課題を抽出するというのも重要なことである。

活動内容に対する要望

- ・施工についての議論は非常に勉強になるので、本委員会でも是非行ってほしい。
- ・疲労の問題についての取り扱いは、管理者ごとに決めているような状況にある。例えば、疲労強度は金属系の方が大きいといわれており、疲労荷重を受けるような場合には接着系は使われていないケースがある。実際の問題として、あと施工アンカーを使用する際の実務における許容範囲などの意見を聴取したい。
- ・鉄道や高速道路等の各機関の指針における設計式等の基となるデータの参照元が不明である場合がある。それら式の根拠やデータの参照元を明らかにすることができると良い。
- ・現在、あと施工アンカーの設計では、変形の概念が議論されていない印象がある。この委員会では、変形についての議論もしていければ良い。
- ・委員会として、実構造物（既設構造物）を対象として評価を実施することはできるのか？
民間のものを使うのは難しいのでは。土木は比較的やりやすい。建築であれば UR の実験住宅であればできるのでは。

6. 今後の予定

次回以降の委員会において、これまで、あるいは現在取り組んでいることについて、各委員から話題提供をしてもらうこととした。話題提供の担当については、別途調整する。

次回委員会

日時：平成 26 年 10 月 29 日（水）14 時～17 時

場所：JCI 会議室（予定）

以上
（記録 上田）