

設計者の立場からみた

建築基礎・地盤に関する研究開発
の現状と課題

一般社団法人 日本構造技術者協会(JSCA)

基礎地盤系部会: 柏俣明子

1. 設計者が思う、 建築基礎・地盤の研究テーマに関する現状と課題

- 上部構造と異なる基礎構造設計
地盤定数のばらつきの問題
杭・基礎・地下構造物に必要となる性能
- 大地震を想定した基礎の設計(いわゆる二次設計)
基礎部材の性能確認方法
(曲げ破壊、せん断破壊、既成杭の変形特性)
- 杭・基礎設計における地震入力レベル(外力)
- 大口径杭の支持力(実験値との整合性)
- 沈下、水平変形、不同沈下
- 既存躯体(基礎)の利用
- 工事監理(見えない部分)
…………等々、いろいろ課題がありますが

①. 上部構造と異なる基礎構造設計の際の問題点

- ・上部構造は大地震時の人命の損傷防止が図られている
基礎構造は今まで基礎の破壊が原因での人命の損傷がほとんどないため、
大地震時の設計はほとんど手つかずの状態
→ 上部構造に比べてわからないことが多すぎる
地盤との連成、隣接杭との連成(群杭)で考える必要がある
……性能が明確になっていない
- ・要因(外力、地盤、躯体材料)が多く明解に分析出来ない
→ 土質の性状、土層の堆積状況の変化、傾斜地、液状化、
異種基礎、側方流動、活断層による地表面割れ、
地盤の残留変形、 ……「要素(材料)としての地盤の評価」
- ・解析による再現が難しい(ばらつきが大きい)
→ 手段がない、解析ツールが整備されていない
……設計に落とし込むことが難しい

②. 基礎の二次設計を行うにあたっての問題点

- 基礎の二次設計については、法的に義務付けられていない
見えない土の中で、被害を受けていてもほとんどがわからない
(杭が地中で折れているなどのいくつかの被害事例はある)
- 上部構造に比べて、性能確認実験等の資料が少ない
いろいろなものが明確になれば、破壊モードとして杭で壊れる設計もありでは (建物によってはコスト削減効果があるかも)
- 誰もが設計できる基礎の二次設計方法とは？
(超高層建物等、性能評価を受けている建物については、
地盤の変形も含めた二次設計を既に行っているものもあるが)
地上部の時刻歴応答解析と保有水平耐力計算のような関係性が
基礎構造にも持ち込めないか？ 基礎構造のDs？

③. 既設基礎杭等の再利用に関する問題点

- 土の中のため、状況確認ができない・・・全体を目視することは不可能に近い
- 土の中であるため、補強ができない・・・杭頭部等、補強が可能な部分もある
- 既存杭の場合、水平力に対する検討を行っていないものが多い
- 杭等を引き抜いた場合の近隣建物への影響が大きい
- 土中に残置杭等がある場合の地盤性状が不明

• JSCAにおける近年の研究開発テーマ

→基礎の二次設計(設計例の作成、設計上の問題点の把握)
各種杭の鉛直ばねの求め方

2. 設計者からみた研究開発の現状と課題

● 研究開発マネジメント(人・金・情報・体制)

- ・ 上部構造における研究や実験は数多く実施されているが、基礎地盤系分野における研究・実験が少ない
- ・ 実験等が大がかりになりコストがかかる
- ・ 「設計者」として問題意識はあるものの、基礎地盤系の研究開発に携わる機会が少ない

※個人的には……

敷地毎に基礎を区切った考え方ではなく、ブロックごとや広域エリア毎等に広げて基礎・地盤を設計するなどの考え方を持ち込んでいくことも必要ではないかと思う

そのためには、個人的な発注者や設計者のみなく、行政や組織的な体制が必要になると思われる

3. 設計者からみた人材確保の現状と課題

- 基礎・地盤を直接専門としていない人であっても実際の設計業務を行っている「設計者」であれば、同じ問題意識をもつての活動が可能である
- 基礎・地盤を専門とする人材が集まれば、より深化した議論も可能と思われる
- 上部構造に比べて、基礎地盤系分野の専門家が少ない
→ 相談できる人が少ない
(特に「基礎設計」に関する分野において相談できる人が少ない)
- 建築とは多少異なるが、土木分野には基礎地盤系を専門とする人材も多いのではないかと？
- 土木分野との連携については、基準となる法律や、設計式、安全率等の考え方も異なるため単純に引用することは難しいかもしれないが、同じ構造物を扱うという観点から連携できないか？

4. 設計者からみた情報交換基盤の現状と課題

- 各種講習会や、講演会、交流会等に参加し情報収集を行っている
→地域毎(場所毎)の地盤特性が異なり、特殊要因が多く
参考になるものが少ない、実験結果など公開されないものが多い
- 情報が公開されるまでに時間がかかっているように思う
→過去に比べて事例紹介等がしにくくなっている
特に不具合事例等は公表されにくい

JSCAIにおける情報交換基盤

- 定期的に「技術報告会」を行っている
- 会員のみの対象ではなく、広く情報公開を行っている
- 機関紙「structure」の発行
- ホームページ等で報告資料を公開している
- 日本建築学会、国土交通省、建築研究所他、他団体への委員派遣を行い、情報交換を行っている

5. 設計者の立場から望むこと

- 大地震時の被害予測が説明できる手段・証拠を得ること

そのためには……

基礎構造の単独研究にとどまらず、合同・研究開発チームで取り組む体制が必要では？

地震動、地盤、基礎、上部構造(S,RC)、解析……等々を複合的に組み合わせた研究開発が必要であると思います

その成果から……

- 誰もが使える合理的な設計法、建物＋基礎の二次設計法が生まれることを望みます