

平成27年度 住宅・建築物技術高度化事業

大地震後の継続使用性に資するコンクリート 杭および杭頭接合部の技術開発

平成27年度～平成29年度

小林 勝已 (株式会社 フジタ)
平出 務 (国立研究開発法人建築研究所)
河野 進 (東京工業大学)
岸田 慎司 (芝浦工業大学)
木谷 好伸 (一社 コンクリートパイル建設技術協会)
金子 治 (戸田建設株式会社)

背景・目的

- **コンクリート杭基礎および杭基礎を有する建物の現状**
 - ① 一般建物の基礎構造に関しては，大地震を対象とした2次設計が義務付けられていない。
 - ② 兵庫県南部地震および東北地方太平洋沖地震では，コンクリート杭基礎の構造被害により，地震後の建物解体につながった例も多い。
- **コンクリート杭を有する建築物の耐震安全性および継続使用性を確保する**
 - ① コンクリート杭について大地震に対する杭頭部と杭基礎接合部の構造性能評価を行うための必要な基礎資料を大型実験から収集
 - ② 実験に基づき，コンクリート杭基礎構造の終局時までの挙動を考慮した設計方法を提案
 - ③ 地震後の継続使用性を確保できる耐震設計式を杭基礎に整備



技術開発の概要

1. 場所打ちRC杭の構造性能解明に関する技術開発
2. 既製コンクリート杭の構造性能解明に関する技術開発
3. 杭頭接合部の構造性能解明に関する技術開発
 - 大型コンクリート杭の構造実験を行ない、変数(コンクリート杭種類, 軸力, 配筋, コンクリート強度等)が、杭体や杭頭接合部の耐力や変形性能に与える影響を調査
 - 終局挙動の評価方法の提案
 - コンクリート杭基礎構造の設計法の提案



技術開発・実用化のプロセス

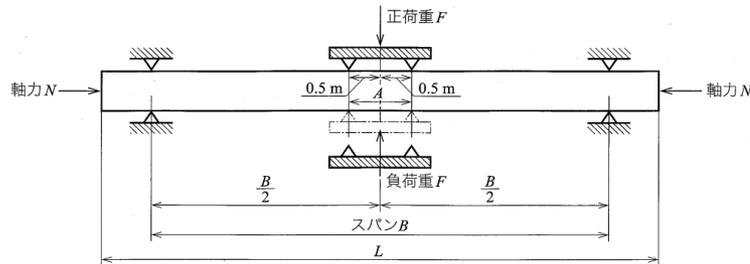
- コンクリート杭および杭頭接合部の開発工法
 - 共同開発者は杭メーカーや建設会社が含まれており、開発後ただちに実用化、製品化が可能である。

技術開発の必要性、緊急性

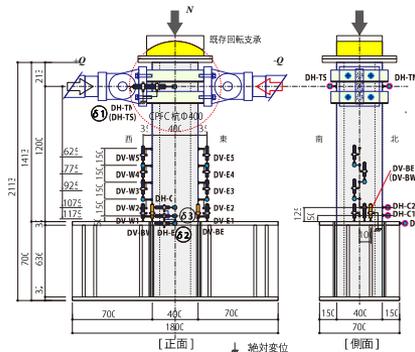
- 一般建物基礎構造の現状を鑑みた必要性・緊急性
 - 法令上、現在は許容応力度設計の範囲にとどまっている。
 - 兵庫県南部地震および東北地方太平洋沖地震では、構造被害を被った杭基礎が確認され、地震後に建物の継続使用を断念し解体につながった例も多い。
 - 大地震が予測される東京や大阪などの都市圏における大型建物の被害を軽減するためには、緊急の課題である。
- 建築学会や建築研究所における規基準整備状況と緊急性
 - 建築学会や建築研究所において、地震後の建物継続使用を前提とした性能評価型設計法を規基準に盛り込むための努力がここ数年で加速化している。
 - 杭基礎構造については、コンクリート杭および杭頭接合部の構造性能を終局時に至るまで明らかにしない限り性能設計ができない状態が続き、建物の耐震構造設計体系の中は緊急の課題と考えられる。

技術開発の先導性

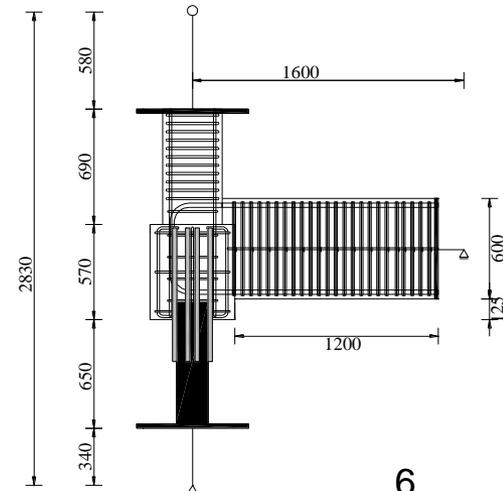
- コンクリート杭の大型杭体実験を行い、寸法効果に関する外挿の不確定性をなくして、杭の地震時安全を確保できる。
- 杭頭接合部に対して、軸力を引張から高圧縮まで広げて載荷を行い、大地震時における杭頭接合部の破壊性状を実情に合わせて再現する。
- 変動軸力や周辺地盤の影響など、実際の地震時の挙動に近い外力を想定した性能評価により、地震時安全性を高めたコンクリート杭を提供出来る。
- 新築のみでなく既存の構造物の性能評価に対しても成果を反映できる。
- 設計法と設計例を提案し、実務に役立つ開発研究を行う。



単純支持杭の曲げ実験



杭頭を固定したPRC杭曲げせん断実験



SC杭頭接合部の載荷実験

技術開発の実現可能性

- 産官学の共同研究体として、実験設備の数値解析などの研究開発環境に優れ、構造解析実務者の意見を反映させた実用的な開発研究の体制が敷かれている。各研究者は、これまでも優れた研究開発の経歴を有しており、技術開発の目標を達成して製品化に至るロードマップが具体的である。
- 応募者はいずれも十分な技術力を有しているとともに、コンクリート杭基礎の設計・施工及び技術開発において豊富な実績を有し、これまで基礎構造の分野において各種の共同開発を遂行して成果を得てきた。そこで、本技術開発においても所定の成果を実現可能である。

実用化・製品化の見通し

