

鉄骨を用いた基礎梁とパイルキャップの 応力伝達機構に関する研究 — 一部分架試験体による性能確認 —

Mechanism of Stress Transmission Between Steel Frame Foundation Beams and Pile Caps
- Confirming Performance Using Partial Frame Test Specimens -

山上 聡* 和田湧気* 岸本 剛** 反町 敦*** 岡 靖弘****
Satoshi Yamagami, Yuki Wada, Takeshi Kishimoto, Atsushi Sorimachi, Yasuhiro Oka

研究の目的

上部構造が鉄骨造の建物では、基礎梁を鉄筋コンクリート造とすることが一般的であるが、基礎梁を鉄骨造として設計できれば、躯体重量の削減による杭基礎のコストダウンや施工性の向上による工期短縮が期待できる。基礎梁を鉄骨造とするためには、地震時に杭頭に生じる応力を、パイルキャップを介して鉄骨基礎梁に伝達する必要があり、その応力伝達機構を実験等により明らかにする必要がある。そこで、杭をパイルキャップに杭径と同じ長さ埋込ませる鉄骨基礎梁工法を考案し、部分架試験体の構造実験を行い、耐力を確認した。

研究の概要

鉄骨基礎梁工法の概要を図-1に示す。本工法は、鉄骨造の基礎梁と既製杭およびパイルキャップの下部と上部で構成されている。パイルキャップ下部には杭頭が杭径と同じ長さ埋込まれている。杭頭曲げに対しては、杭頭補強筋と埋込みによるてこ作用で抵抗するが、杭頭補強筋は引張軸力が作用する場合を除いて省略できる。また、曲げ伝達のために、パイルキャップ下部から鉄骨基礎梁を内包するパイルキャップ上部へ跨って曲げ主筋を配置し、上部へ定着する。パイルキャップ上部には S 梁を貫通させ、周囲をふさぎ板で覆っている。ふさぎ板は、S 梁のリブプレートに溶接又はボルト接合とすることができ、鉄骨部材にはメッキ処理が可能である。

この工法の性能を確認するために部分架試験体による構造実験を行った。実験結果を図-2に示す。試験体は十字形3体、ト字型1体の計4体である。

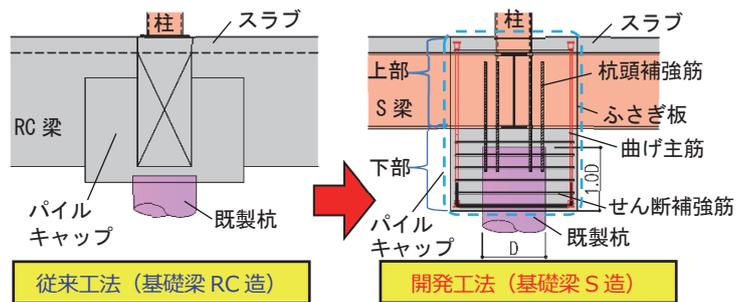


図-1 鉄骨基礎梁工法の概要

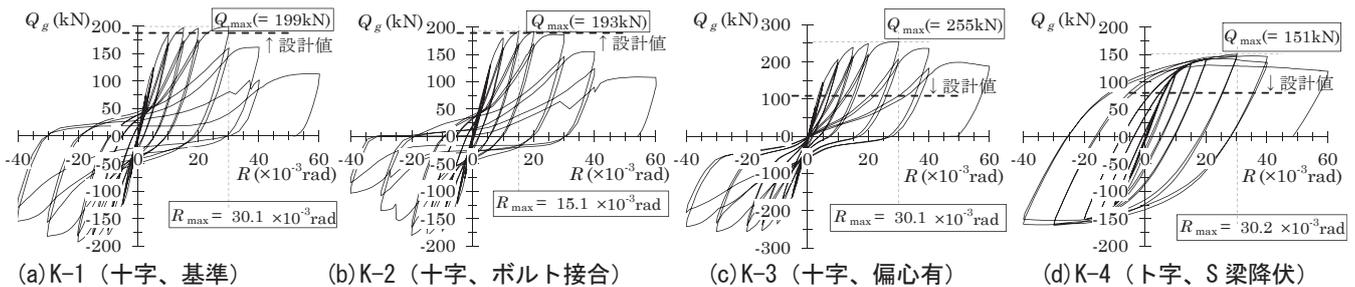


図-2 梁せん断力 Q_g -層間変形角 R 関係

研究の成果

- 部分架試験体による繰返し載荷実験を実施し、その荷重-変形関係、最大耐力、破壊状況から以下のことを確認した。
- 下部パイルキャップせん断破壊型の K-1~K-3 試験体では、杭頭補強筋、せん断補強筋、下部かんざし筋の降伏を伴い、杭前面に伸びる斜めひび割れが拡大し、杭前面部のせん断破壊によって最大耐力に至った
 - 実験終了後に確認した上部パイルキャップは、ふさぎ板内においてひび割れの発生は確認されず、健全であった
 - ふさぎ板をボルト接合し、鉄骨部材をメッキ処理した K-2 試験体と基準試験体とを比較し、その影響は小さかった
 - 杭偏心を考慮した K-3 試験体では、杭のパイルキャップへの埋込長さを杭径の 1.5 倍と長くし、主筋量を増すことで、杭頭補強筋を加えなくとも杭からの応力をパイルキャップへ伝達できた
 - 提案する鉄骨基礎梁工法について想定した破壊形式が得られたが、設計式の精度の向上が今後の課題である

*技術本部技術研究所建築研究グループ **技術本部技術研究所企画・管理グループ ***東日本支社建築設計部
****建築本部建築設計統括部