

鋼管矢板複合基礎工法の開発（その3）

－ 高耐力継手のせん断性能 －

川崎製鉄(株) 正会員 ○大久保 浩弥 日本鋼管(株) 正会員 水谷 慎吾
清水建設(株) 正会員 宮川 昌宏 (株)大林組 谷 和男

1. はじめに

筆者らは大規模橋梁向けの新しい基礎工法として、経済性ならびに施工性の向上を目的に、鋼管矢板複合基礎工法の開発に取り組んできた¹⁾。この基礎の特徴のひとつである高耐力継手（図-1）について、実験室内で造成した継手を対象にしたせん断実験の概要（1 ケース）を文献1）で既に紹介しているが、今回、実地盤中で造成した継手を対象にした実験を行ったので、その結果を中心に紹介する。

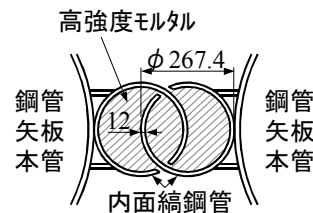


図-1 高耐力継手

2. 継手せん断実験の方法

高耐力継手は、文献2）の現場施工実験の一環として造成した。この継手を用いたせん断試験体は、室内で造成した継手を用いた試験体と同様のものとした。すなわち、鋼管矢板の本管部分を溶断するなどして掘り出した長さ 5.6m の継手の下端部付近から、長さ 1.2m の継手を2本採取し、図-2 に示すように載荷柱、反力柱に溶接によって取り付けた。この載荷柱を下向きに押し込むことで、その両サイドに取り付けた継手のせん断性能を評価した。計測項目は、載荷荷重、継手の相対変形量などである。

3. 継手せん断実験の結果ならびに考察

図-3 に、載荷荷重を継手長（1.2m×2=2.4m）で除した値と継手の相対変形量の関係を示す。図中には、室内で造成した継手を対象にした実験結果（2 ケース）も併記した。実地盤中で造成した高耐力継手の結果は、せん断耐力ならびにせん断剛性とも、室内で造成した継手の結果を上回るものであった。このような差が生じた理由のひとつには、室内で造成した継手が、図-4 に示すように、モルタルと継手管間の付着切れを想定して、長さ 1.2m の継手の上下各 0.2m 区間を評価対象外とすべく、突起の無い鋼管を用いるとともに、モルタルと継手管間に例えば発泡スチロールを配置したものであったこと、すなわち、継手の仕様が室内で造成したものと実地盤中で造成したものとで異なっていたことが考えられる。室内で造成した継手のせん断強度の評価は、付着切れで耐力が決まれば、載荷荷重を付着区間長（0.8m×2=1.6m）で除した値で行う予定であった。しかしながら実際には、付着耐力に支配的な部位（P-P型継手の3室の中央の部屋）での付着切れがほとんど発生

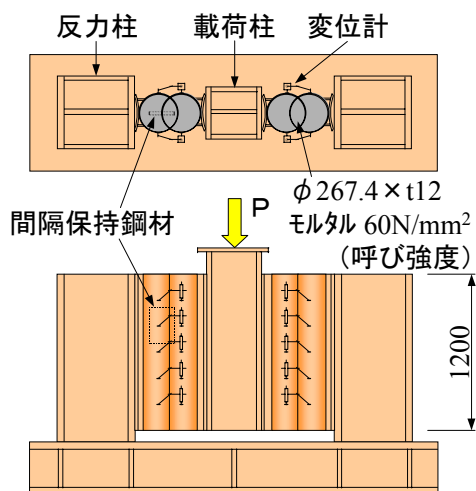


図-2 実地盤中で造成した継手の試験体

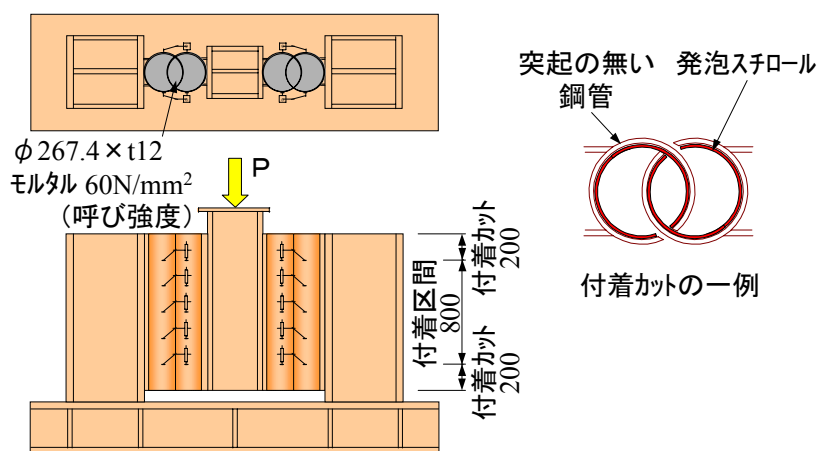


図-4 室内で造成した継手の試験体の一例

キーワード 基礎，鋼管矢板，継手，せん断，室内実験

連絡先 〒263-0005 千葉県稲毛区長沼町3 5 1 番地 TEL 043-258-7091

することなく、鋼材が降伏することで耐力が決まってしまったために、室内で造成した継手も実地盤中で造成した継手と同様に、載荷荷重を継手全長（2.4m）で除した値でせん断強度を評価した。

この付着カット区間の有無の他にも、実地盤中で造成した継手では、室内で造成した継手に設けなかった間隔保持鋼材²⁾があることも異なっている。実験後に継手内の間隔保持鋼材を調査したところ、対面の継手管内壁面に接触してはいなかった（写真-1）、鋼材同士が直接接触するほどの抵抗ではなかったものの、このような突起物の存在も両試験体の実験結果に差違を生じさせた一因と思われる。

以上のような理由から、実地盤中で造成した継手と室内で造成した継手で、せん断実験の結果に差違が生じたものの、実地盤中で造成した継手でも従来の鋼管矢板基礎のP-P型継手^{3)、4)}と比べて、10倍程度の高いせん断耐力を有することが確認出来た。

実地盤中で造成した継手の実験後の状況を写真-2に示した。この継手も室内で造成した継手の場合と同様、継手の中央の部屋での付着切れがほとんど発生することなく、継手管の一部が降伏することで耐力が決まった。ちなみに、各試験体の継手管の材料強度は表-1に示した通りであり、せん断実験結果の差違は材料強度の違いではなく、前述の理由によるところが大きいと言える。

実地盤中で造成した継手の継手管の一部を実験後に溶断して、モルタルの充填状況を調査した結果の一例を写真-3に示した。載荷実験の良好な結果から推測された通り、管内壁面の突起部に至るまで土砂が排除され、モルタルが完全に充填されていた。

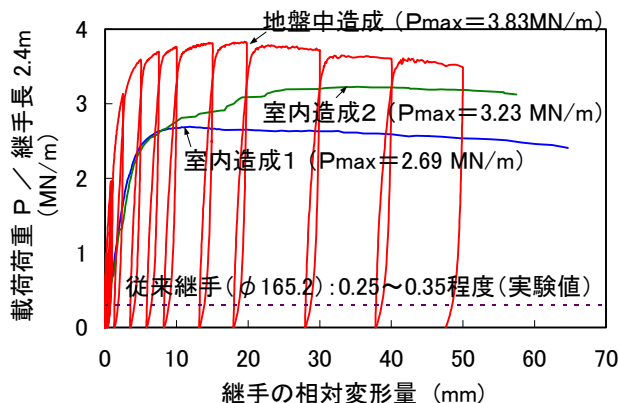


図-3 継手せん断実験の結果

表-1 継手管の材料強度

試験体	降伏点 (N/mm ²)	引張強さ (N/mm ²)
室内造成1	351.7	453.0
室内造成2	420.5	511.5
地盤中造成	383.9	470.4

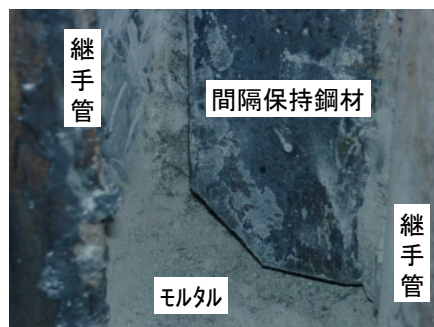


写真-1 間隔保持鋼材の状況



写真-2 実験後の状況



写真-3 モルタルの充填状況

4. あとがき

実地盤中で造成した高耐力継手のせん断実験を行い、次の結果を得た。①実地盤中で造成した継手のせん断性能（せん断耐力、せん断剛性）は、室内で造成した継手の実験結果と比べて同等以上であった。②高耐力継手が、従来の鋼管矢板基礎のP-P型継手と比較して、10倍程度の高いせん断耐力を有していることが確認出来た。最後に本研究は、川崎製鉄(株)、清水建設(株)、日本鋼管(株)、(株)大林組の4社による共同研究であることを付記するとともに、関係各位に深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 大久保 他：鋼管矢板複合基礎工法の概要、第24回日本道路会議 一般論文集、2001年10月
- 2) 風間 他：鋼管矢板複合基礎工法の開発（その1）、土木学会第57回年講、2002年9月（投稿中）
- 3) 矢作 他：矢板式基礎の設計法（その1）、土木研究所資料、1977年2月
- 4) 片山 他：鋼管矢板基礎における高耐力継手の実験的研究、土木学会第49回年講、1994年9月