

分割型 PC 推進管の耐荷機構について（その2）

- 継手面内および面外せん断試験 -

住建コンクリート工業	正会員	植竹 克利
三井住友建設	正会員	黒川 幸彦
三井住友建設	正会員	金子 正士
三井住友建設	正会員	長井 信行

1. 概要

著者らは、内径 3000mm を超える推進工法に適用する分割型 PC 推進管を開発した。これまで、推進管を一体化した状態での管軸方向強度試験を行い、基本性能を評価してきた¹⁾。今回、平板供試体による載荷試験を実施し、継手のせん断剛性、強度を確認した。

2. 継手面外せん断試験

1) 試験目的

推進管継手構造部分の面外せん断力によるひび割れ荷重、せん断破壊耐力、破壊性状を確認する。

2) 供試体

幅 1215mm、厚さ 250mm、長さ 1000mm の鉄筋コンクリート製平板供試体 3 体を突き合わせる。15.2mm アンボンド PC 鋼より線を 3 本用いて、設計プレストレス 300kN を導入して接合する。継手面には、28mm 鋼製接合キー 2 本を配置する。主鉄筋量(D16)は、コンクリート断面積の 0.8%程度とする。図-1 に供試体概要を示す。

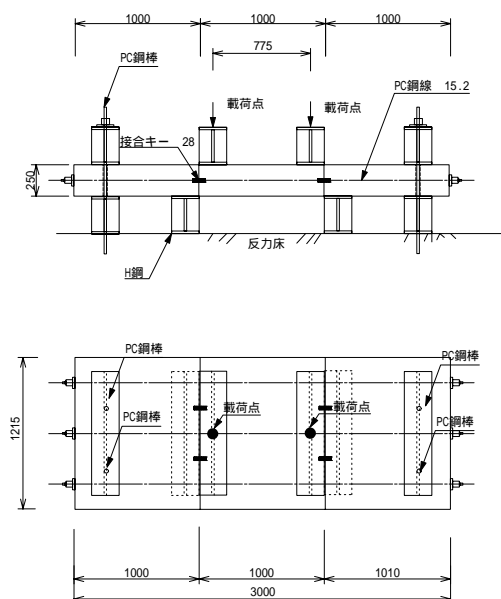


図-1 継手面外せん断試験供試体

3) 試験方法

接合した供試体 3 体の両端部ピースを PC 鋼棒と治具で反力床に固定し、継手付近での載荷方向変位を拘束した。中央ピースの継手付近 2 箇所を同時に載荷し、中央ピースを押し抜いて両継手面にせん断力を加えた。写真-1 に試験装置を示す。



写真-1 継手面外せん断試験装置

4) 試験結果

図-2 に載荷荷重と継手相対変位および緊張力の関係を示す。載荷重 300kN までの変位は 0.2mm 以下と微小であった。載荷重 300kN を超えると、変位が漸増し、最大荷重 916kN の時、変位が 4mm に達し、上面が急激に剥離し、荷重低下が生じた。緊張力は、載荷重 900kN までは、微小増加となった。破壊の性状は、接合キー部分のコンクリートのコーン破壊であった（写真-2）。

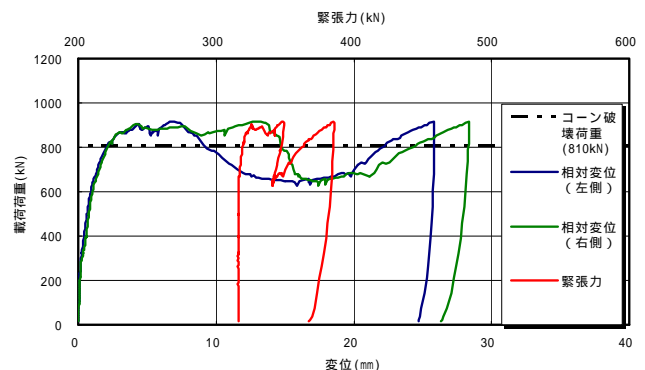


図-2 載荷重と相対変位および緊張力の関係

キーワード： 分割型 PC 推進管，推進工法，平板供試体，せん断試験

連絡先： 〒160-8577 東京都中野区中央 1-38-1 TEL03-5337-2132 FAX03-3367-4762



写真-2 破壊後の供試体

3. 継手面内せん断試験

1) 試験目的

推進管継手構造部分の面内せん断力によるひび割れ荷重，せん断破壊耐力，破壊性状を確認する。

2) 供試体

継手面外せん断試験供試体と全く同様の供試体を使用した。図-3に供試体概要を示す。

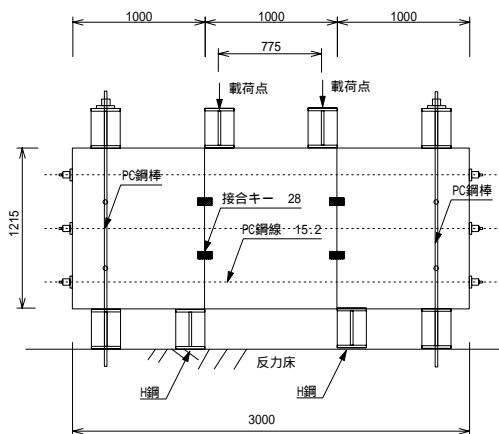


図-3 継手面内せん断試験供試体

3) 試験方法

接合した供試体を載荷装置に対し，鉛直上にセットする。載荷方法は，継手面外せん断試験と同様とした。写真-3に試験装置を示す。



写真-3 継手面内せん断試験装置

4) 試験結果

図-4に載荷荷重と継手相対変位および緊張力の関係を示す。載荷重 400kN までは，変位も 0.10mm 以下であり，接合キーにもひずみが生じなかった。載荷重 400kN を超えると，変位が漸増した。最大荷重 999kN で相対変位が 5mm 程度となり，急激な荷重低下が生じた。緊張力には大きな変化もなく，鉄筋およびコンクリートひずみの推移は，微小な範囲であり，供試体にひび割れ等の損傷は生じなかった。破壊性状は，接合キー2本の破断であった。写真-4に破壊後の供試体を示す。

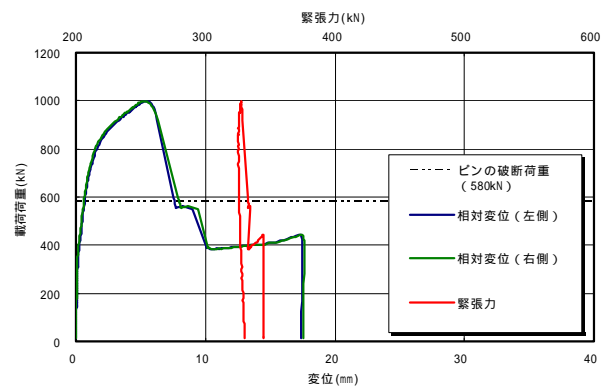


図-4 載荷重と相対変位および緊張力の関係



写真-4 破壊後の供試体

4. まとめ

接合キーを設けた継手のせん断試験結果により，アンボンド PC 構造を用いた分割型推進管では，導入プレストレス相当の荷重段階では，摩擦を伴う拘束力により，継手のせん断剛性が高い。また，せん断破壊に至るまでの緊張力変化は小さく，PC 鋼より線への影響も少ない。せん断力に対する継手の設計では，面内方向に対しては，コンクリート強度に，面外方向に対しては，接合キーの強度に着目する必要がある。

【参考文献】

- 1) 西川ほか：分割型 PC 推進管の基本性能と適用性について，土木学会論文集，No.763/ -63，2004