

コンクリート充填鋼管のズレ止めに関する実験的研究

－ 波形鋼板ジベルの強度特性について

○川崎重工業（株） 正会員 矢木誠一郎 川崎重工業（株） 正会員 山本 龍哉
 川崎重工業（株） 正会員 江上 武史 川崎重工業（株） 正会員 大西 悦郎
 川崎重工業（株） 非会員 吉川 孝男

1. はじめに

CFT 内面への適用を前提として、今回考案した波形鋼板ジベル、および、比較の対象として孔空き鋼板ジベルについて押し抜きせん断試験を実施し、それらのズレ止め特性についての調査を行った。

今回考案した波形鋼板ジベルは、細長い素材鋼板の幅方向中央部を波形のラインに沿って切断することで、2 枚の鋼板ジベルを制作することができ、その際にスクラップが発生しないことを特徴とするものである。

2. 試験内容

供試体

図 1、2 に供試体の構造図を示す。供試体は CFT の内面に波形鋼板ジベルおよび孔空き鋼板ジベルを設置したものであり、波形鋼板ジベルと孔空き鋼板ジベルの寸法は、コンクリートの支圧面積が等しいものとなっている。それらの供試体名は前者を WAVE、および後者を HOLE とする。

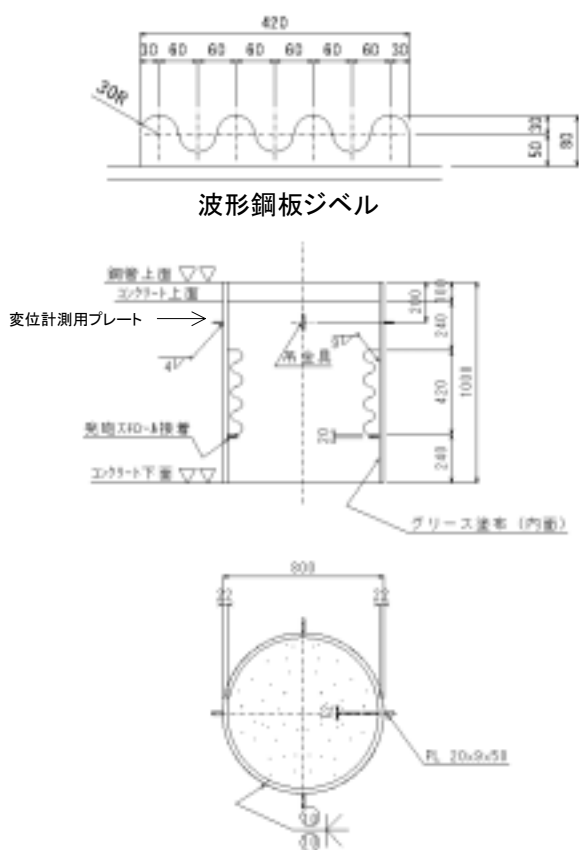


図 1 供試体 WAVE の構造図

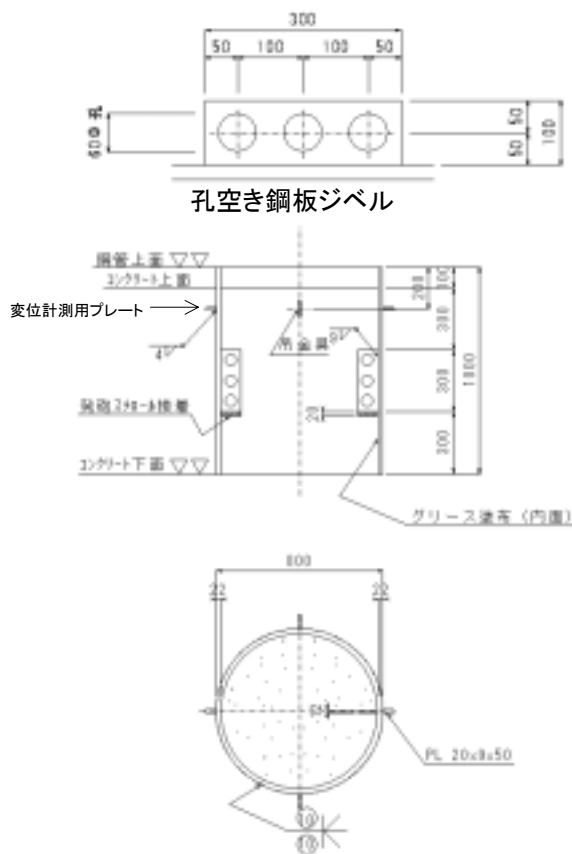


図 2 供試体 HOLE の構造図

キーワード：鋼・コンクリート合成構造、コンクリート充填鋼管(CFT)、ズレ止め、波形鋼板ジベル

連絡先：〒673-8666 兵庫県明石市川崎町 1-1 電話 078-921-1626 FAX 078-921-1609

両供試体ともに、ズレ止めの耐力を評価するために鋼管内面にグリースを塗布し、鋼とコンクリートの付着を絶った。また、供試体 HOLE および WAVE はズレ止め端部が耐力に寄与しないように、ズレ止め端部に 20mm のスポンジを埋設した。ジベルに用いた鋼材の材料特性は、降伏応力が 367MPa、引張強度は 523MPa である。充填コンクリートの圧縮強度は材齢 28 日で 68.7MPa であった。

試験方法

供試体の上側に治具を載せ鋼管に荷重を載荷する。また、供試体の下側には鋼管より径が小さい 700mm の鋼製円盤を敷き、充填コンクリートで荷重を支持する。鋼管に荷重を載荷し、充填コンクリートを支持することにより、ズレ止めにせん断力を載荷させる。

計測項目および計測位置

荷重および鋼管とコンクリートのズレ量を計測する。荷重はロードセルを載荷治具と試験機の載荷板との間に設置して計測する。鋼管とコンクリートのズレ量の計測は変位計を用いた。ズレ量は鋼管表面に取り付けたプレートと床面の間との距離とする。

3. 試験結果および考察

図 3 に荷重とズレ量の関係を示す。供試体 WAVE は試験機の性能上、荷重は 2950kN で除荷したため、破壊に至らなかった。また、供試体 HOLE はズレ量が 20mm に達し、ジベルの端部が充填コンクリートに接触したために試験を中止した。

図 3 に示すように、荷重-ズレ量の関係は荷重が 800kN 以下では、供試体 WAVE と供試体 HOLE はほぼ同様の線図となっている。これは、両供試体のコンクリートの支圧面積が等しいためであると考えられる。

また、荷重-ズレ量の関係の傾きが緩くなってきた荷重をそのズレ止めの耐力と定義すると、両供試体の耐力は、供試体 WAVE は 1300kN、供試体 HOLE は 750kN となる。

コンクリートの支圧面積が等しいが、両供試体の耐力に差が現れたのは、拘束されたコンクリートにおけるズレ止めの耐力はジベルの強度に依存しているためであると考えられる。

両供試体の形状および寸法が異なるため厳密な比較ではないが、両供試体の単位長さ当たりの耐力を算出すると以下ようになる。

・供試体 WAVE : $1300 / 420 = 3.1 \text{ kN/mm}$

・供試体 HOLE : $800 / 300 = 2.7 \text{ kN/mm}$

これより、両タイプのジベルは同程度の耐力を有していると判断できる。

4. おわりに

スクラップが発生せず、制作が容易な波形鋼板ジベルは、孔空き鋼板ジベルと同等の優れたズレ止め性能を有することが確認できた。

参考文献

- 1) 西海、富永、室井、古市：拘束条件を考慮した孔あき鋼板ジベルのずれ止めの特性に関する研究、コンクリート工学年次論文報告集, Vol.20, NO.3, 1998

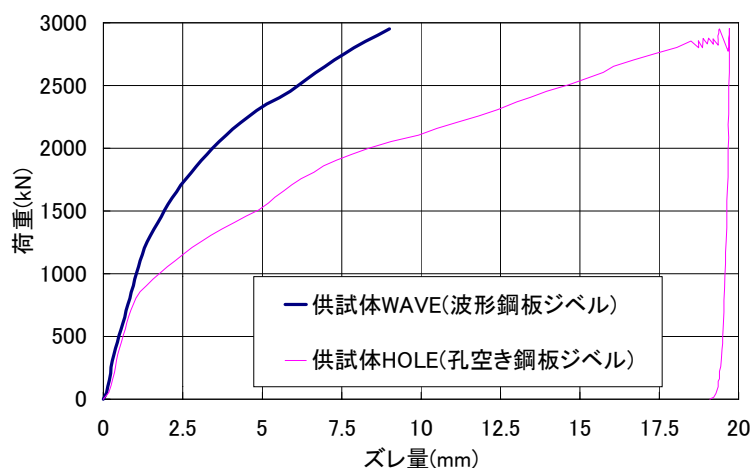


図 3 荷重とズレ量の関係