

住友金属 工博 正会員 久光脩文
住友金属 正会員 〇白川 潔

1. 緒言

鋼管矢板井筒が円形断面を有し剛体と考えられる場合の水平抵抗については、すでに模型実験で明らかにされている⁽¹⁾。ここでは井筒の断面形状が小判形、正方形、円形でかつ矢板継手部がフリーと剛結の場合の水平抵抗を模型実験によりもとめ、断面形状の水平抵抗におよぼす影響を明らかにした。

2. 実験

供試体の形状寸法を図-1に示す。すなわち鋼管矢板としてメタアクリル酸樹脂製パイプ $30\phi \times 2\text{mm}$ の模型矢板を使用し、この矢板を用いて円形、正方形、小判形の井筒を製作した。ここで矢板継手部を剛結した供試体の曲げ剛性は小判形(弱軸)のものをきすべて等しく、またフリーの場合の曲げ剛性は、小判形(弱軸)、正方形、小判形(強軸)、円形の順に大きくなっている。なお、すべて矢板は両端部を 30ϕ のメタアクリル酸樹脂製スラブに接着剤にて結合した。

実験は図-2に示すように供試体を実験槽に入れ、乾燥砂で埋めもとした後、実験槽全体に上下振動を与え地盤が均一になるように注意した。载荷は重錘を用いて $G.L + 150\text{mm}$ のスラブ位置に水平力を作用させ、水平変位および断面のひずみ分布を測定した。なお実験の再現性をしらべるため同一条件で3回づつ载荷した。

3. 実験結果とその考察

水平力と水平変位の関係を図-3に、断面のひずみ分布の一例(正方形)を図-4に、また井筒の断面形状(井筒幅)と水平抵抗(水平バネ定数)との関係を図-5にそれぞれ示した。

これらの図より次のことがわかる。

(1) 矢板継手部が剛結の場合にはフリーの場合の約2~3倍の水平抵抗を有し、これはどの断面形状についても認められる。しかも断面($G.L-235\text{mm}$)

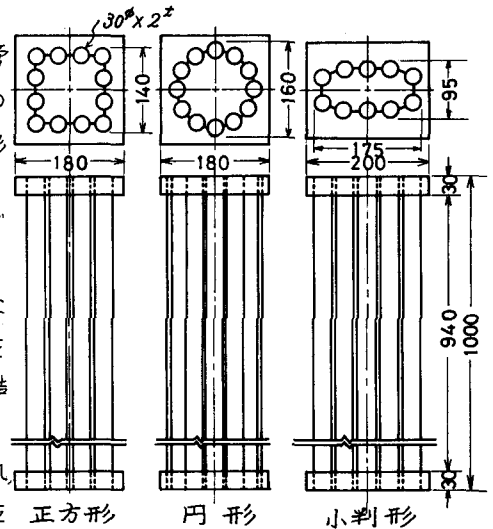


図-1. 供試体の形状寸法

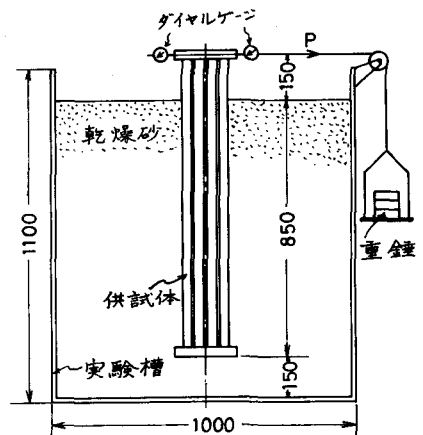


図-2. 実験方法

のひずみ分布から継手部が剛結の場合には井筒が一体として曲げに抵抗しており、フリーの場合は井筒が一体としての挙動を示さず頭部固定の杭としての性状を示す。したがって同一荷重における最大ひずみ量は剛結の場合がフリーの場合の約半である。

(2) 継手部が剛結で曲げ剛性が等しい(較正実験で確認済み)場合、井筒の水平抵抗は小判形(強軸)、正方形、円形の順に大きくなっている(図-5)。これは断面形状の相違により井筒幅が異なるためである。すなわち井筒幅が大きくなるにつれて井筒前面の直応力度が低くなり水平変位が小さくなるからである。

(3) 継手部がフリーの場合の水平抵抗は、小判形(強軸)と小判形(弱軸)がほぼ等しく、正方形、円形は小判形より大きい(図-5)。

すなわちフリーの場合の水平抵抗は井筒の曲げ剛性と井筒幅の両方に影響される。

4. 結 言

乾燥した砂地盤内に小判形、正方形、円形、模型井筒をセットし、断面形状の相違による鋼管矢板井筒の水平抵抗を明らかにした。

その結果:

(1). 水平抵抗は井筒の断面二次モーメントとともに増大する。

(2). 井筒の断面二次モーメントが一定の場合の水平抵抗は井筒幅にほぼ比例して増大することになった。

5. 参考文献

(1). 嶋文雄, 後藤尚男, 江口肇「鋼管矢板井筒の耐震性に関する模型実験的研究」オ22回土木学会年次学術講演会概要Ⅲ-136.

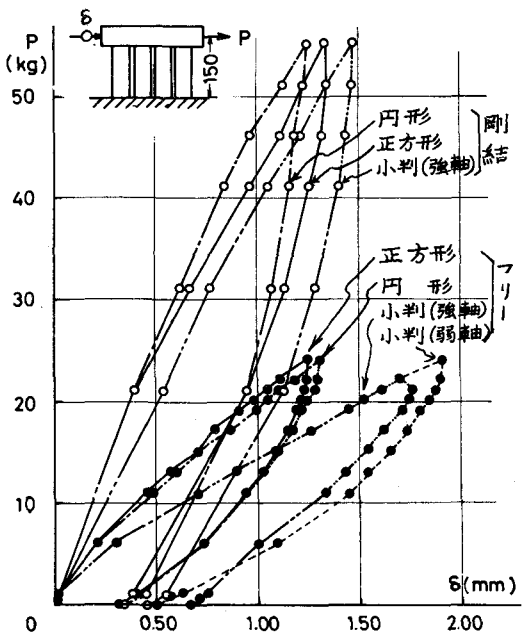


図-3. 水平力-水平変位

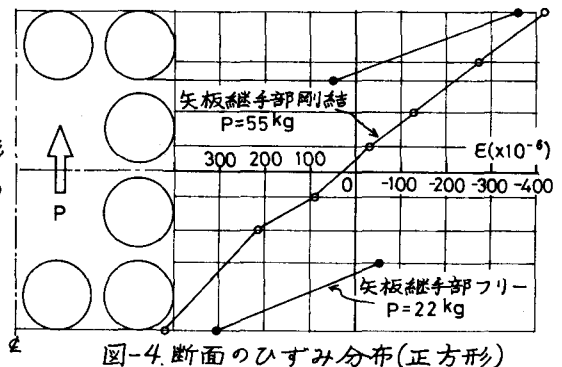


図-4. 断面のひずみ分布(正方形)

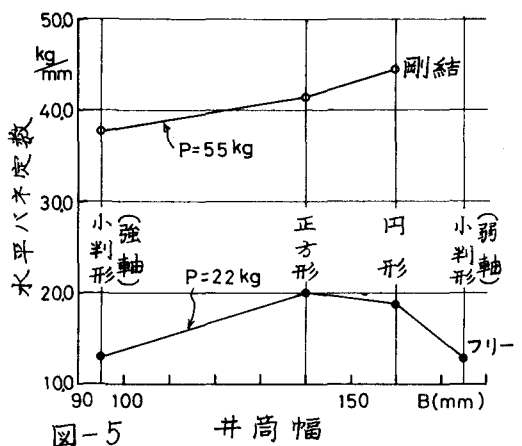


図-5 井筒幅