

Ⅲ－23

鋼管杭、鋼管矢板の簡易継手の開発

八戸工業大学 学生員 ○徳永 健太郎

八戸工業大学 学生員 徳永 康太郎

不動建設（株）正会員 深田 久

1. はじめに

当研究は鋼管矢板の継打ちにおいて溶接を使用せずに矢板の性能を確保できる継手を開発するもので、橋梁下などの低空頭下での活用が考えられる。継手の構造として、肉厚部に以下のような加工をするタイプを考えた。その一例を写真-1に示す。

タイプA：鉛直のテーバーを作成し、上管と下管の寸法を合せ密着させる、タイプB：逆テーバーの加工により引張り力を確保する、タイプC：順テーバーの途中に突起を設けるタイプC'：突起を大きくしたタイプ（ただし上管には切り欠きを入れる）、タイプD：上管・下管部にテーバー部に同心円の溝を切り、それを圧入させる

2. 実験方法

実験は $\phi 216 \times 8.2$ 、肉厚 6mm の鋼管を用い、以下の手順で圧縮力・引張力を与えた。

- ① 継手の下管、上管を載荷装置にセットする。
- ② 荷重と継手のひずみを計測しながら、徐々に圧縮力を加える。
- ③ 継手が完全にはまったら、徐々に圧縮力を除荷する。
- ④ 継手を一旦載荷装置から外し、引張り用の鋼棒を装着する。
- ⑤ 引張り用鋼棒を載荷装置のチャックに装着する。
- ⑥ 荷重および継手のひずみを計測しながら、徐々に引張り力を載荷する。
- ⑦ 継手がはずれた所で実験終了とし、継手を載荷装置から外す。

3. 計測項目

- ① 載荷装置の圧縮・引張り力（ロードセル）
- ② 上管・下管側の相対変位（ H_1 、 H_2 ）
- ③ 上管側のひずみ（ A_1 、 A_2 ：X,Y,Z の3方向）
- ④ 下管側のひずみ（ C_1 、 C_2 ：X,Y,Z の3方向 + B_1 、 B_2 ：継手部円周方向の伸び）

計測位置と計測方向を図-2に示す。ここで鋼管の表側のゲージは1、裏側のゲージは2としている。

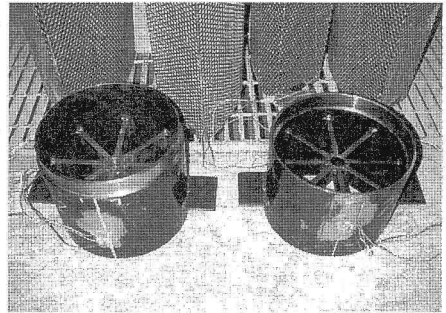


写真-1：鋼管の簡易継手の模型

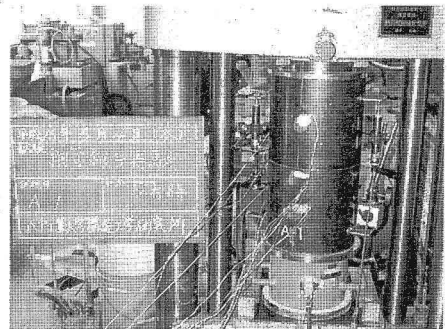


写真-2：圧縮実験状況

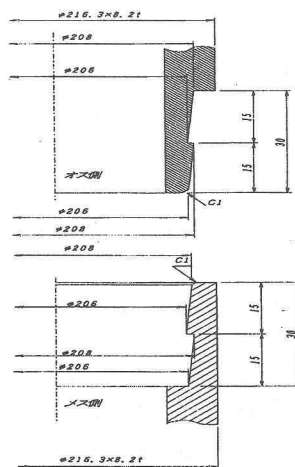


図-1：継手構造（タイプC'）

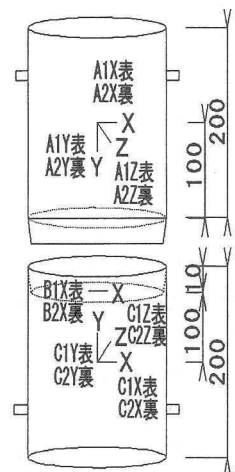


図-2：計測位置図

4. 実験結果

(1) 圧縮荷重および引張り荷重

タイプA～Dの嵌め込み時の圧縮力および引張り力を表―1に示す。タイプAとタイプBでは、嵌め込み時の圧縮力と嵌め込み後の引張り力は同程度か小さい。タイプCとタイプC'では、嵌め込み時の圧縮力より嵌め込み後の引張り力の方が大きくタイプCでは約2倍、タイプC'では約5倍以上となっている。タイプDでは、引張り時に鋼棒の取り付けリブが破断したために引張り力の評価ができなかった。

表―1：圧縮力および引張り力

	嵌め込み時の最大圧縮力 (KN)	嵌め込み後の最大引張り力 (KN)
タイプA	5 KN	6 KN
タイプB	2.5 KN	1.9 KN
タイプC	4.2 KN	9.1 KN
タイプC'	2.0 KN	11.4 KN
タイプD	2.20 KN	15.0 KN 下管側破断

(2) 圧縮荷重と相対変位及び円周方向ひずみの関係

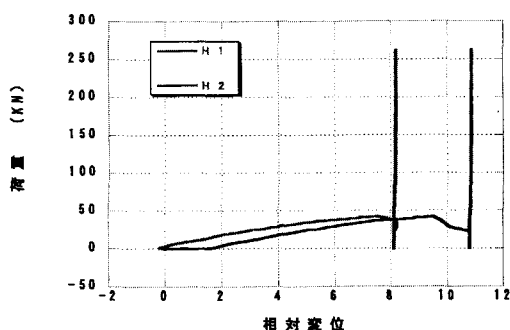
タイプCにおける鉛直荷重と相対変位の関係を図―3に示す。また、タイプCにおける鉛直荷重と円周方向ひずみの関係を図―4に示す。

表―1および図―3を見ると、嵌め込み時の荷重は4.2 KNで、これは上管のクサビ状の突起が下管を外側に開くときに必要な荷重である。図―4を見ると、上管の突起が下管に納まった時には、下管の円周方向ひずみB1Xは1400 μ から1000 μ に減少し、B2Xは1550 μ から1200 μ に減少し、その後円周方向ひずみは変化せずに荷重のみが増加していることがわかる。これより、上管の突起が下管に入る時に約400 μ の円周方向の伸びが発生している。この伸びが突起を嵌め込む時の荷重に相当している。また、嵌め込まれた状態での円周方向ひずみは平均で1100 μ であり、下管にフープテンションが作用し、上管を押さえる効果を与えることになる。

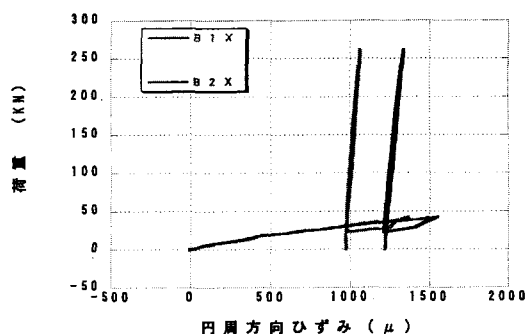
5. まとめ

簡易に施工できる鋼管矢板の継手には、嵌め込みやすく、抜けにくいという性状が要求される。いくつかのタイプで試験を実施したところ、現時点では、嵌め込み時の荷重が少ないにも拘わらず引張りに強いタイプCやC'のような突起型の形状が有効であるといえる。

鋼管杭などでは、深度の大きいところでは引張りや曲げモーメントが相対的に小さいため、この簡易継手は深度の大きいところで適用可能と考えていたが、今回の試験により、テーパの構造次第で多少の引張り力に耐えることが判明したので、継手の適用範囲が拡大できることがわかった。



図―3：鉛直荷重と相対変位



図―4：鉛直荷重と円周方向ひずみ