

## VI-232

## H鋼杭簡易継手の実物大試験

東日本旅客鉄道㈱ 正会員 笠 雅 之  
 東日本旅客鉄道㈱ 伊藤 兼三郎  
 電気化学工業㈱ 稲 村 実

## 1. はじめに

仮土留等に用いるH鋼杭を施工する場合、営業線内の鉄道工事においては、架空線等の様々な空間上の制約によりH鋼の部材片長が短くなる。このため杭部材1本当たりの継手箇所数が増加し、それに係る作業時間も増えている。そこでH鋼杭の施工効率を向上するためには、打設作業時間の短縮と併せて継手部の作業時間の短縮を図らなければならない。

このような状況から、上記要求を満たすべく従来と異なる継手形式として、箱型とH型の2つの継手を新たに考案した。これらの継手は、模型実験<sup>1)</sup>においてその耐力や構造細目に関して良好な結果を得ており、継手構造として有効であることが確認されている。しかし、これらにおける実物大での作業性や充填材の寸法効果等については不明確であったので、これを解明するべく載荷試験を実施した。本報告では、この載荷試験とその結果を踏まえた有効性について報告する。

## 2. 試験体および試験方法

製作試験体の継手形式は、箱型とH型の2種類（いずれも充填材併用）とした（図-1参照）。使用部材は、杭にはH-350×350×12×19のH形鋼(SS400)を、継手には厚22mmの鋼板(SS400)をそれぞれ用いた。各種継手においては、包含部のH鋼は相対したメタルタッチの突合せとなっており、また継手内面とH鋼外面間には充填材注入用の隙間（2mm程度）を設けている。さらに今回は、模型実験結果を踏まえて継手の一部改良を施しており、箱型継手には、母材の継手包含部にあたる上下フランジ縁端間に鋼板を付加し、各継手には、充填材注入用の孔を（φ=6mm）1継手あたり8箇所設けた。なお、使用した充填材は前回同様アクリル系樹脂を使用した。各継手の諸元を表-1に示す。

試験方法は、静的1点曲げ載荷とした。載荷は、荷重増加が見込めないと認められる荷重まで連続して行い、その各荷重載荷時において変位やひずみを測定した。載荷試験状況を図-2に示す。

継手の接合時には、その作業性を検証するために充填材注入試験を行った。その方法は、実施工と同じように試験体を鉛直に据付けた状態で充填材を注入し、その作業に関わる時間を測定した。なお、注入装置は今回専用に製作した

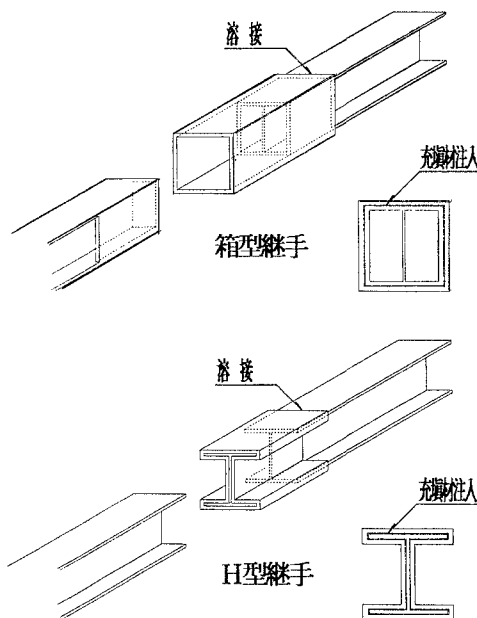


図-1 継手一般図

キーワード H鋼杭、継手、充填材、載荷試験

〒151 東京都渋谷区代々木2丁目2番6号

TEL 03-5351-4735 FAX 03-5351-4736

〒100 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

TEL 03-3507-5137 FAX 03-3507-5355

もので、空気圧送式により複数箇所同時に注入できるようにになっている。

### 3. 結果と考察

得られたデータより、荷重と（支間中央）変位との関係において、各継手

における実験値および H-350 母材の弾性域における理論値とを重ねて表すと図-3 の通りとなった。

これを見ると、H型継手・箱型継手ともに H 鋼母材の降伏荷重（45.2tf）を超えている。また、荷重変位曲線における勾配を見ると、降伏荷重近傍まで H 鋼母材の理論値の傾きとほぼ同じであった。これは、継手を介した試験体が母材と同等の剛性を有していることを示している。なお、各継手とも H-350 母材の降伏荷重近傍において、異音とともに荷重変位曲線の推移が急変した。そしてこれと同時に、継手部のボルト側上フランジ部や下フランジ中央部に鋼材の降伏ひずみが発生した。これは前回の模型実験と同様に、充填材の荷重伝達機能が失われ滑り現象を起こしたものと考えられる。そしてこの現象をもって、この継手構造が降伏に達したことを示している。

また注入試験においては、各継手とも注入に要する時間は 10 数分であり、寸法拡大による作業量増加に伴う注入時間の大幅な増加は見られなかった。このことは、注入装置の機能が実施工における時間短縮条件を満たしていることを示している。

### 4. まとめ

今回の試験を通じて以下の点が結論としてあげられる。

- ① 箱型と H 型の充填材併用の継手は、実物大相当である今回設定した寸法諸元において、降伏点耐力まで母材と同等の耐力および剛性を有している。
- ② 充填材については、注入に要する時間は 10 数分程度であり、実物大による作業性に問題はなく実施工において適応可能である。また注入後の物性についても、寸法拡大による大きな差違は見られず所要の応力分散効果を発揮している。

### 【参考文献】

- 1) 荻谷、有光、伊藤：H 鋼杭の簡易継手の開発と有効性、土木学会第 24 回関東支部技術研究発表会、1997.3

表-1 試験体の諸元

| 継手形式           | 継手長 (mm)   | 継手板厚 (mm) | 記 事   |
|----------------|------------|-----------|-------|
| 箱型<br>(充填材併用)  | 1,050 (3B) | 22        | 注入孔設置 |
| H 型<br>(充填材併用) | 700 (2B)   | 22        | 注入孔設置 |

注：B は H 鋼のフランジ幅を示す。

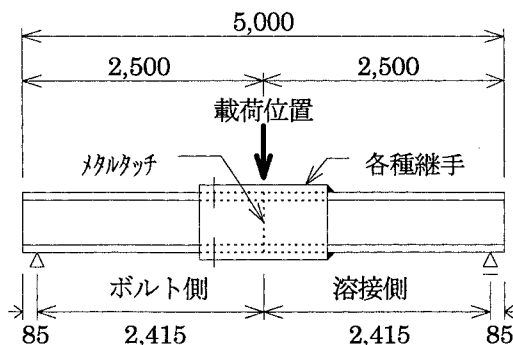


図-2 荷重試験

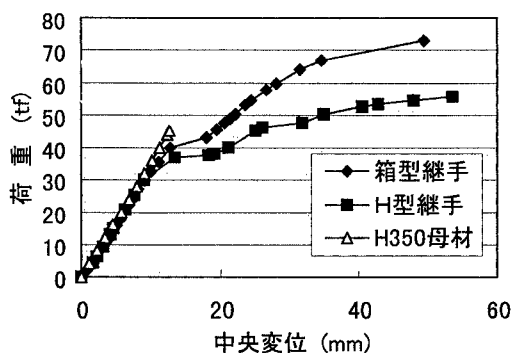


図-3 荷重変位曲線