

### 仮設材が不要なハンドホールの接合構造と施工試験

JR 東日本	東京工事事務所	正会員	平尾 隆太郎
JR 東日本	東京工事事務所	正会員	川嶋 孝明
鉄建建設(株)	エンジニアリング本部	正会員	鈴木 唯夫
(株)ホクコン	技術開発チーム		三好 祥太

#### 1. 開発の背景・目的

低高压線や通信ケーブルを地下に埋設するに当たり、ケーブル等の設置や維持管理の際の作業用の立坑として、ハンドホールと呼ばれる構造物を構築することがある。

従来、線間部や用地境界近傍等の狭隘な箇所でのハンドホール構築の際には、ライナープレートなどで仮土留を行ってから構築する必要があるが、施工後に仮土留を完全に撤去できないケースや、そもそも、仮土留を施工するスペースの確保が困難なケースがあるなどの課題があった。

これらの課題に対して、我々は仮設材を不要としたハンドホールを開発した<sup>1)</sup>。本稿では、そのピース間の接合構造、余掘りの有無による施工時間の違いなどについて報告する。

#### 2. 開発の概要

##### (1) 接続部の構造について

従来のハンドホールの工法では、仮土留を必要としていたが、本工法では図-1(a),(b)の沈設と掘削の繰り返しにより仮土留なしで施工する。この際、ハ

ンドホール自体が土圧を受け持つ必要がある。しかしながら、図-2(a)のようにハンドホールがピース毎に分割されているため、接合部の構造が難点となる。

特に、施工後に横断管路敷設のための開口部を設ける際には、接合部が剛結でないで片持ちの状態になってしまう。これを防ぐため、接合部に接着材を塗布しつつハンドホールを沈設することを想定した。

接着材の塗布のために、図-2(b)のようにハンドホール断面を凹状の目地構造とした。ここに図-3のようにスポンジシール材をセット後、エポキシ樹脂接着剤を塗布する。その後に上部材を設置する事で、ピース目地に充填されたエポキシ樹脂が硬化し接着される。この接着部に曲げ強度は、試験の結果  $18.75\text{N/mm}^2$  となり、ハンドホールの躯体の設計に採用した許容曲げ強度  $8.0\text{N/mm}^2$  (ひび割れ発生強度) に対して2倍以上の値を示した。これより、設計荷重に対しては十分な強度といえる。但し、エポキシ樹脂の接着硬化には養生期間が必要であり、その間はボルト連結で保護する必要がある。

ボルト連結部は、図-2(c)のような構造とした。

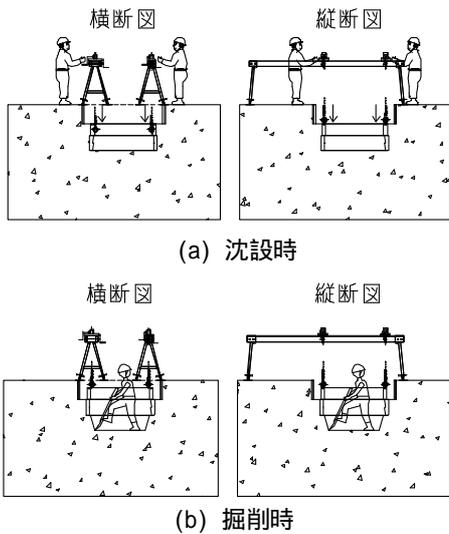


図-1 ハンドホール施工ステップ

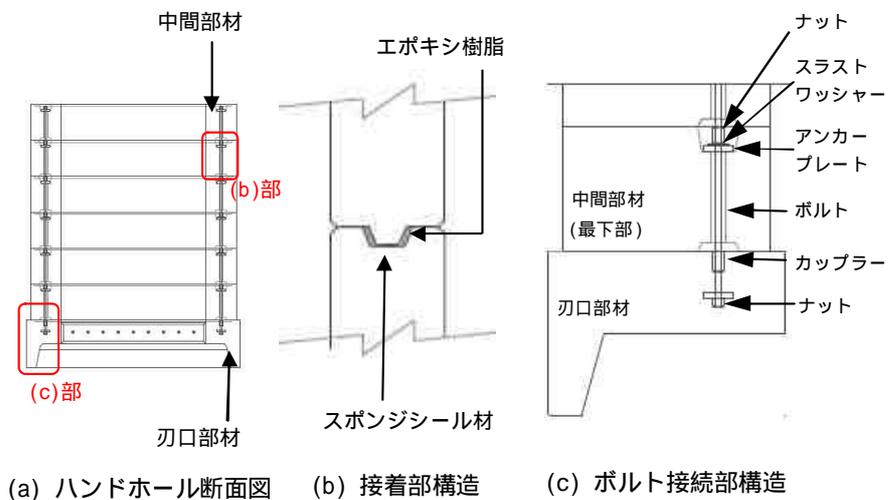


図-2 ハンドホール接着部構造

キーワード ハンドホール, 仮設材, 営業線近接工事

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 東日本旅客鉄道株式会社 TEL 03-3379-4353 E-mail: [r-hirao@jreast.co.jp](mailto:r-hirao@jreast.co.jp)

また施工時には図-4 のようにトルクレンチにより34.5kN/本(トルク値 160N・m)でボルト締付けを行い、プレストレスを導入した。なお、この際のプレストレスの値はハンドホール側面に作用する土圧に耐えうるよう決定した。

(2) 施工試験について

以下パターン1 パターン2にて施工試験を行った。  
 パターン1：ハンドホール外周を余掘りし、裏込め注入を前提とする方法。図-5のようにハンドホールの吊り位置は下部からとし、接着剤塗布はせずに試験を行った。

パターン2：ハンドホール外周は極力余掘り無しで掘削し、沈設する方法。図-6のように、ハンドホールの吊り位置は上部からとした。また、接着剤塗布作業も行った。

この2パターンにて施工ステップ毎の所要時間を比較した。その結果を図-7に示す。これを見るに、バラスト掘削から刃口セットまでに要した時間は同程度である。その一方で、通しボルトセットにはパターン2が46分ほど多く時間を要している。これは、接着剤の塗布作業の時間である。また、ハンドホールセットについては、パターン2の方が16分多く時間を要している。これは上部よりハンドホールを吊り下げる都合上、図-8のようにボルト接合部上部に吊下げ用金具が必要であり、ハンドホールをセット

する際の付け替え作業が必要であるためだといえる。  
 なお、沈設の精度は、パターン1については最大で80mm、パターン2については最大で15mmのずれがあった。これより、パターン2の方が精度よく施工できることが確認された。

3. まとめ

本開発により、仮設材が不要なハンドホールについて以下の知見が得られた。

- (1) 沈設による施工が可能となった。
- (2) 目地部への接着剤と、ボルト接合を併用することにより、管路を接続する開口部の自由度が向上した。
- (3) パターン1(余掘り有, 下吊り), パターン2(余掘り無し, 上吊り)について検討を行ったところ, 今回の施工試験の場合, わずかではあるが, パターン1の方が短時間で施工が可能であった。

4. 参考文献

- 1) 平尾 他: 仮設材が不要なハンドホールの開発, 土木学会関東支部技術研究発表会概要集(CD-R), 40th, 2013



図-3 接着剤塗布状況



図-5 施工試験(パターン1)の状況

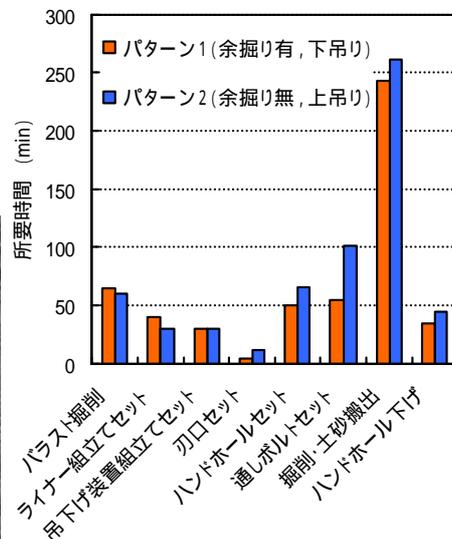


図-7 各作業における所要時間の比較



図-4 トルクレンチによる締付け状況



図-6 施工試験(パターン2)の状況



図-8 吊下げ用金具