

レールポンチ打設用補助器の開発

ユニオン建設株式会社 正会員 ○瀧澤 直登
 ユニオン建設株式会社 正会員 佐々木 大
 ユニオン建設株式会社 正会員 菊池 慶太

1. はじめに

近年、騒音対策や乗り心地の改善のため、軌道のロングレール化は必要不可欠で、これを維持管理するには定期的にロングレール交換や設定替等を施工する。それに伴い基準杭のレールポンチ打替作業が発生するが、打替範囲が広範囲に亘る事、打替作業は工程の中の終盤であり当夜の内に打替を終える事は難しい現状にある。その限られた時間の中で作業を終えようとする焦りから打替誤りが多々発生しているのも事実である。

さらに、ロングレール基準杭からふく進量を測定する作業においても、測定精度の向上とよりスムーズな測定方法の改善を望む声が以前から多く、今以上に効率的でより簡易的に作業を行いたいという現場の願いがあった。

2. 現状分析からの問題点

レールポンチ打替作業とふく進量測定を行う上で、現状の施工方法についての問題点をあげる。

(1) レールポンチ打替作業

①ポンチの跳ね返り

ポンチを手に持ち、連続してハンマーにより打撃する。そのことによりポンチが跳ね返り、その度にポンチをセットし直すといった手間がある。結果、不要なポンチマークを複数個打設してしまっている。

②所要時分

施工は、約3時間ある深夜線閉間合いの、終了約30分前からの作業となる。そのため、工事当日中に全ての打替を終わらせようとする焦りから打替ミスや測定ミスが考えられる。また、打替作業は、ほぼ広範囲に亘るため、施工時間の制約に現状は苦慮しており、当日に全ての打替が終わらない事も多く、後日に打替作業を行うなど、二度手間となっている。

③負傷の恐れ

ポンチマークの打設は手元の見にくい所で行うため、ポンチを持つ手をハンマーにて打撃してしまう恐れがある。

④ポンチマーク位置の不統一

ポンチマークはレール頭部に打設するが、ポンチを打設する作業員によって位置がバラバラで、打替後のふく進量測定時に苦慮している。

(2) ふく進量測定

基準杭から張った糸の位置を直角定規でレールの頭部に移し、ポンチ位置までの距離を定規で測定し、ふく進量としていた。そのため人為的な誤差が生じやすい。

3. 問題点の検討及び開発

問題点に対する対策をあげ、それを解消させる開発品を製作することとした。

(1) 精度の向上

張られた糸の位置を垂直に移設する直角定規(写真-1②)とそれを固定する磁石が打設用補助器本体(写真-1①)の上面に取り付けられている。よって直角定規を磁石とで一体化とする事ができる。また、打設用直尺(写真-1③)を誘導するメモリが打設用補助器本体の上面に取り付けたため、0mmメモリに直角定規の0mmメモリとが一致し、基準となる。その状態のままレール頭部に据えるだけでセットは完了できるようにし、人為的な誤差の削減を図る。

キーワード ロングレール, ポンチマーク, ふく進量測定, 設定替

連絡先 〒277-0022 千葉県柏市泉町6丁目地先 ユニオン建設株式会社 柏出張所 TEL04-7165-8331

(2) 時間短縮

人為的な誤差を削減させるべく、前段の説明で工程手順を簡略化できる事は明らかである。よって工程手順の簡略化を計り、打替を行うまでの時間を大幅に短縮させスムーズな打替を実現させる。

(3) 安全確保

ハンマー打撃によるポンチ打替を見直し、ハンマー打撃を行わないポンチ打替作業とする。(写真-1④) これにより作業に伴う負傷を無くすることができる。

(4) ポンチマークの統一化

打設用直尺には打撃ポンチの先端を挿入させる穴を設け、これを打設用補助器本体に取り付ける事によりポンチ穴は決まった位置に設定され、ポンチマーク位置の統一が図られ、後日のふく進量測定時に測定しやすくなる。

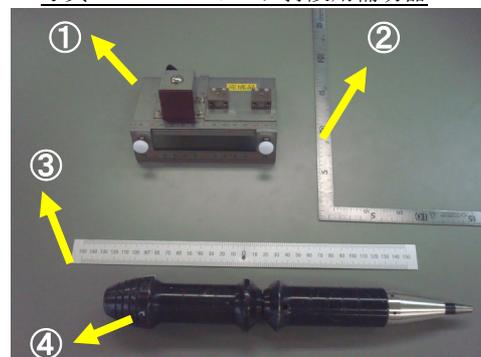
(5) 打設用補助器の多用化

レールポンチ打替作業・ふく進量測定時に違う測定器を用いるのではなく、双方の作業に使用する事を可能とし、作業全体の簡略化を行う。

4. 機器の説明 (写真-1)

- ①打設用補助器本体：打設用とあるが、これは開発した段階で既にポンチ打替作業とふく進量測定双方に使用可能としている。
- ②直角定規：市販品を用いてメンテナンスを簡素化している。
- ③打設用直尺：①の打設用補助器本体に取り付ける事ができ、ポンチ打撃の際に、穴が開いており誘導できるものである。
- ④打撃ポンチ：市販品である。このポンチ自体が伸縮可能となっており衝撃打撃によりポンチ打撃を行う。

写真-1 レールポンチ打設用補助器



5. 現状における成果と反省点

今回の開発品の成果を把握するため、作業条件が同一な上下線の設定替工事において、「従来方法」と「打設用補助器」で打替所要時間の比較を行った。(表-1)

その結果、「打設用補助器」では、杭5箇所全て打替えた時点で約10分の時間短縮が図られた。これにより後日実施していた打替作業を削減できる事が判明した。さらには、新ポンチマーク位置が全て統一されたほか、ハンマー打撃も解消され、安全かつスムーズな施工が可能となった。

また、左右レールの作業であれば「打設用補助器」を二台活用することで単純に倍近くの所要時間を短縮することが可能である。これにより線閉終了間際の跡確認にも十分な時間を費やす事ができ、工事全体の安全性向上にもつながる。

今回の開発品は、機器のセットとしては部品がいくつか存在する。そのため作業中または作業終了後には員数を確実にチェックし、置き忘れ等が無いようにしていきたい。

6. おわりに

今回の研究開発により「時間内に終わらせなくてはならない」という焦りから生じる打替誤り、測定誤差も「打設用補助器」を使用する事により時間に余裕を持ち、落ち着いて作業を進められる事といった点から精度の向上につながる事が検証された。

今回の開発器を社内外へ水平展開を行い、より精度の高い打替作業ならびにふく進量測定を今後さらに拡大していきたい。また、今回の開発の結果に満足せず、さらなる飛躍を目指し常に問題意識とチャレンジ精神をもって日々の軌道保守の技術力向上を目指していきたい。

表-1 施工方法の比較

施工方法 杭No.	従来方法	打設用補助器	差
1	6' 24"	4' 39"	1' 45"
2	14' 07"	10' 02"	4' 05"
3	22' 02"	15' 54"	6' 08"
4	30' 08"	22' 24"	7' 44"
5	38' 01"	28' 27"	9' 34"