

## 腐食により抜き上げ困難となった犬くぎの撤去法

三軌建設(株) 正会員 ○村上 智裕  
三軌建設(株) 松田 幸治

### 1. はじめに

犬くぎは、レールとまくらぎを締結してレールの浮き上がりを防止し、定められた軌間を保つ働きがある最も単純な締結装置である。また、床板とまくらぎを固定するために用いることもある。レールを固定する場合は、スパイクハンマーで犬くぎを打ち込み、撤去する場合は、ボールを用いて簡単に抜き取ることができる。しかし、犬くぎが腐食してボールのかかりがなくなった場合、撤去に多くの時間と労力を費やすことになる。今回の発表では、特殊な環境下で腐食した大量の犬くぎを効率的に抜き取るために、試行錯誤した結果を報告する

### 2. 工事概要

本工事は、地下鉄の車両基地において、車両洗浄機付近に敷設された分岐器が、車両を洗浄する際にかかる水や洗剤の影響で犬くぎ及び床板が腐食したため、犬くぎはねじくぎに交換し、床板もメッキ加工を施したものと交換する。ただし、レールおよびまくらぎは既設のままとする内容の工事である。

(写真-1, 2)



写真-1 車両洗浄機と分岐器 (奥) 写真-2 腐食した床板と犬くぎ

### 3. 施工条件

本工事は、犬くぎを撤去し床板を新しいものに交換するという単純な内容であるが、分岐器に敷設されている犬くぎの設計数量843本のうち、ほとんどの犬くぎの頭部は腐食によりボールのかかりを失っており、ここまで腐食してしまうとボールで引き抜くことは極めて難しいことが予想された。もちろん、発注段階で犬くぎが抜けないことは認識されており、抜けないときの対策として以下の方法を検討することとした。

- ・犬くぎの頭部を切断し、まくらぎ上面まで犬くぎを打ち込むかグラインダーで研磨して、まくらぎ上面と同じ高さに処理した後に、まくらぎを横方向に移動させて新たな場所にねじくぎで締結する。
- ・犬くぎの頭部を切断し、その上から先端部を加工した別の犬くぎを打ち込んで、まくらぎを貫通させる。

しかし、両方の手順とも大量の犬くぎの頭部を切断して、まくらぎ上面と同じ高さまで打ち込むか、あるいは合成まくらぎを貫通させることとなり、実際に施工することは物理的・時間的にも難しいと判断した。

### 4. 施工方法の比較検討

施工条件を整理したうえで、新たに施工方法を実践しながら、施工性を検討した。

- ・犬くぎ頭部に治具を溶接してボールで引き抜く
- ・犬くぎの横に穴をあけて犬くぎを寄せて抜く
- ・治具を製作して直接犬くぎを引き抜く

#### (1) 犬くぎ頭部に治具を溶接して抜く方法

犬くぎ頭部にボールのかかりをつけるために、古いボールを輪切りにして作った金具を犬くぎ先端部に打込んだ後、溶接して固定した。この方法では、治具及び溶接部に十分な強度が得られず、犬くぎを抜く途中で溶接した部分が外れたり治具が折れるという結果になり、十分な強度を確保する技術力が必要とされるほか、時間もかかることが分かった。また、ほとんどの犬くぎに取り付ける800個以上の金具を製作しなければならないことも問題となった。

(写真-3, 4)



写真-3 ボールで作った治具



写真-4 犬くぎに治具を溶接

キーワード 腐食した犬くぎ、抜けない犬くぎ、レール製の治具、スパイクプラー

連絡先 〒812-0896 福岡市博多区東光寺町1丁目13番5号 三軌建設(株) TEL092-441-5421

## (2)床板に穴をあけて犬くぎを寄せて抜く方法

腐食した犬くぎのすぐ横に犬くぎに沿って穴をあけ、犬くぎを穴の方向に寄せて引き抜く方法を検討した。まず磁気ボール盤で床板に穴をあけた後、まくらぎ穿孔機でまくらぎにも穴を通した。この方法で施工した場合、確実に犬くぎを抜くことができた。まくらぎにあけた穴は合成まくらぎ用の埋め木で補修できるため、比較的きれいに修復できる。しかし、分岐器のリード部等の狭隘な場所では磁気ボール盤が設置できないということがわかった。

(写真-5, 6)



写真-5 磁気ボール盤



写真-6 ボール盤で床板を穿孔

## (3)治具を製作して直接犬くぎを抜く方法

狭隘な場所で犬くぎを抜くときに使用するスパイクプラーという道具からヒントを得て、治具を製作することとした。50Nレールを約40mmの長さに切断し、切断したレールの頭部に丸型の穴を斜めに穿孔した。穴を斜めに穿孔することにより、レール頭部に幅5mmから12mmの溝がテーパ状にできる。このテーパ状の溝により、どのような形状の犬くぎ頭部にも、治具を強固に食い込ませることができるようになった。また、犬くぎ先端部に食い込ませる部分が容易につぶれないよう、生レールではなく焼きレールを使用した。(写真-7, 8)

《50Nレールで製作した治具》



写真-7 50Nレール頭部を穿孔



写真-8 複数製作した治具

腐食した犬くぎにはバールのかかりがないので、あらかじめ犬くぎの頭部側面にハンドグラインダーで溝を作り、溝に沿ってレール製治具の穿孔部分を石頭ハンマーで叩き込んだ。犬くぎに食い込んだ治具の下に豚足を打ち込んで仮抜きし、最後はバールで抜き上げる手順で作業を行った。(写真-9～14)

## 《犬くぎの引き抜き作業手順》



写真-9 犬くぎ加工



写真-10 整形された頭部



写真-11 治具取り付け



写真-12 治具叩き込み



写真-13 豚足叩き込み



写真-14 バールで抜き上げ

## 5. まとめ

前項(1)の方法は、大量の治具の製作とそれを溶接するための費用・時間が必要となる。また、犬くぎに部材を溶接する際に、レールを損傷させてしまう恐れがあるため、不採用とした。

(2)の方法は、磁気ボール盤が必要となる。機械は高価なため台数をそろえるのは難しく、同時に何台も使用して施工できない。また、磁気ボール盤による穿孔に時間がかかる。狭隘部では機械が据え付けられないため、施工できないことがわかった。

(3)の方法は、レールの端材を活用したため製作費用はほとんどかからず、治具は何個も製作することができた。治具以外の道具は、従来からある豚足を使用することができた。数人が同時に作業を行うことができるので、施工時間も短縮できる。また、狭隘部も特に問題なく施工できた。費用・作業時間のほか安全面を含めたすべての面において、この施工方法が有利であると考えた。

以上の施工方法検討の結果、今回の施工条件においては、新たな治具と既存の豚足の組み合わせで引き抜く方法を採用した。

現場で試行した結果、新たに製作した引き抜き治具の効果は歴然としており、問題なく犬くぎを撤去することができた。

## 6. おわりに

たかが犬くぎを抜くだけのことであるが、1本でも抜けない犬くぎがあれば、作業が滞って工事工程に影響を及ぼす恐れや、無理な作業による労働災害の発生につながることもなる。

本件は、従来の施工方法に加え、新しい治具を考案し試行錯誤の結果、工事を完了することができた。

どうしても抜かなければならない犬くぎに出会ったときは、是非この話を思い出してください。