

## レーザー距離計を用いた測定機構の開発

生産本部 技術部



図1 開発品

### 1 はじめに

鉄道車両の構体製造過程で構体各部の寸法測定を行う際、位置が高くて測定しにくい箇所は踏み台に乗って測定を行っており（図2）、作業者が踏み外してしまうリスクがあった。また、測定箇所にあわせて複数のスライドゲージ（図3）を使用しているため、適宜、持ち替える必要があった。このような構体各部の測定作業の安全性向上と効率化を目的に、レーザー距離計を用いた測定機構の開発を行った。



図2 踏み台に乗って測定



図3 スライドゲージ

### 2 基本コンセプト

- (1) 踏み台に乗る必要をなくし、安全性向上
- (2) 持ち替えの削減による、効率化
- (3) デジタル表示による、測定値の明確化

### 3 開発品の概要

#### 3.1 測定部

本開発品は伸縮機構を設け、レーザー距離計を装着する測定部の角度も可変としたことで（図4）、作業者が測定部を任意の位置、角度に調整できるようになっている。測定は手元のタブレット端末の操作によって実行できるため、高い位置も踏み台に乗ることなく測定が可能である（図5）。

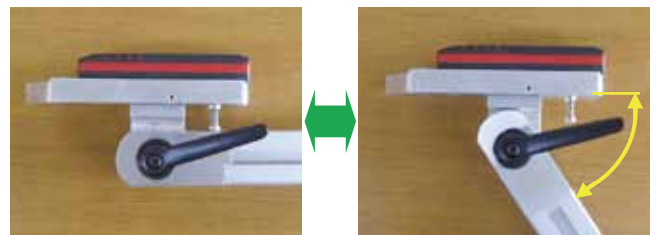


図4 測定部の角度調整機構



図5 踏み台に乗らずに測定

さらに、測定箇所に応じて長さが異なるスライドゲージを使い分けていたが、直線部のすべての箇所が本開発品のみで測定可能となっている。たとえば乗務員室出入口幅等の狭い箇所も、測定部の角度調整機構によって測定が可能である（図6）。タブレット端末とレーザー距離計はBluetooth<sup>®</sup>による無線通信を行っており、伸縮や角度調整に支障がないことはもちろん、タブレット端末を取り外した状態でも測定が可能である。



図6 乗務員室出入口幅の測定

### 3.2 表示部

スライドゲージではアナログの目盛りから測定値を読み取っているため、正確な値が瞬時にわからなかったり、作業者が目盛りを読み間違えてしまったりするおそれも考えられた。本開発品は、測定値を表示部（タブレット端末）にデジタル表示するため、瞬時に明確にわかるようになった（図7）。なお、測定データはタブレット端末内に保存することで、チェックシート作成時に利用可能である。

また、各測定箇所の寸法と公差をあらかじめタブレット端末に設定しておくことで、測定値が公差内に収まっているのかを判定し、結果をOKもしくはNGと表示する機能も設けた（図8）。これにより、作業者は一目で測定値とその合否を知ることができる。



図7 測定値のデジタル表示



図8 判定の表示

## 4 効果と課題

### 4.1 効果

構体各部の寸法測定における、本開発品による主な効果は以下の4点である。

- (1) 高い位置も踏み台に乗らずに測定できるようになり、安全性が向上した。
- (2) さまざまな長さのスライドゲージを使い分けて測定していたが、本開発品一つで測定可能となり、効率化につながった。
- (3) 測定値はアナログ目盛りを読み取る方式からデジタル表示になり、瞬時に明確にわかるようになった。
- (4) あらかじめ寸法と公差を設定しておけば、測定値が公差内に収まっているかの判定結果も表示され、利便性が向上した。

### 4.2 課題

本開発品により、所期の目的はおおむね達成できたと考えるが、残された主な課題として、次の3点が挙げられる。

- (1) 作業者が測定器を手で保持しながら非接触で測定を行うため、作業者の手振れの影響を受けてしまう。
- (2) スライドゲージよりも質量が増加したため、軽量化が必要。
- (3) タブレット端末の取り付け位置の最適化。

## 5 おわりに

製造業の主役は現場であり、現場の課題を洗い出し、その解決を図ることが重要と考える。そのためには、必ずしも新しい技術の開発が必要というわけではなく、本開発のように、汎用技術を組み合わせることで解決できることも多くある。主役である現場を支えるために、常に現場に眼を向け「現場が、より安全に、より早く、より楽に作業できるように」をこれからも追求していく。

(金子貴史, 西脇正 記)