

### 3次元測量技術を用いた橋りょうまくらぎ測量装置の開発について

当社では、平成21年より東海道新幹線の脱線・逸脱防止対策を実施しており、その一環として今年度からは、無道床橋りょうにおける脱線防止ガードの敷設を進めています。

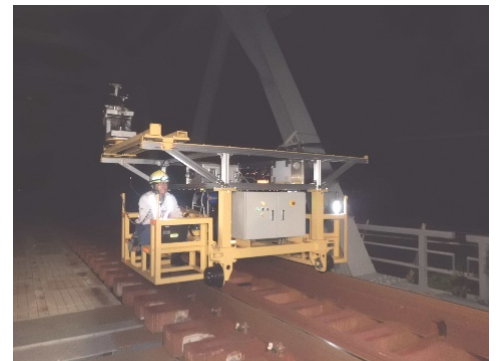
無道床橋りょうでは、列車が通過する際に列車荷重により橋桁にたわみが発生するという特性(※1)があり、このたわみを考慮して橋りょうまくらぎ(※2)の厚さを連続的に変えて設置することで、快適な乗り心地を確保しています。このため、橋りょうまくらぎの交換にあたっては、作業員が、その厚さを定規等で1本毎にミリ単位の精度で測量し、同じサイズの橋りょうまくらぎを製作する必要がありました。

現在計画している無道床橋りょうでの脱線防止ガード敷設(24.4km)を進めるにあたっては、今後、約3万本を専用の橋りょうまくらぎに交換する必要があり、それに伴って測量作業を大量に行う必要があります。そこで、高精度かつ効率的に測量できる3次元測量技術を用いた測量装置を、当社小牧研究施設において開発しました。

※1 別紙2参照 ※2 橋りょうまくらぎは樹脂等でできた合成まくらぎ

#### 1. 橋りょうまくらぎ測量装置の概要(別紙1)

- ・レーザースキャナー、GPS、走行距離計等により構成されています。
- ・これらを電動で走行可能な台車に搭載し、オペレーターが操縦してレール上を2km/hで自走し測量します。
- ・本装置は本年11月に(株)アスコ大東(本社:大阪市)と共同で特許を出願しています。



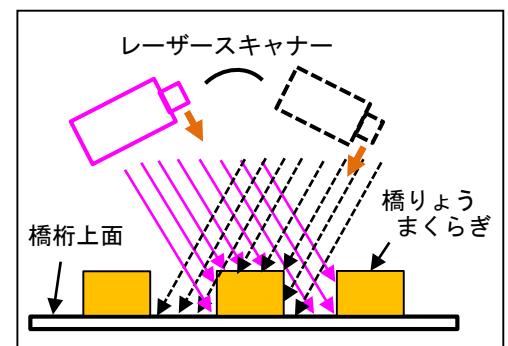
橋りょうまくらぎ測量装置

#### 2. 装置の特長と導入効果

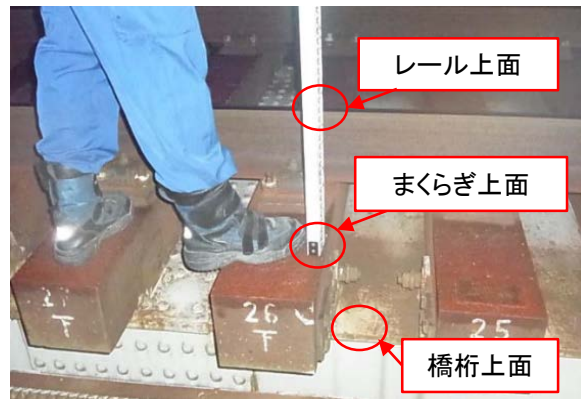
- ・レーザースキャナーの位置や角度を変えて複数回測量することで、敷設された橋りょうまくらぎの3次元位置情報を高い精度(最大誤差±1mm)を保ちつつ効率的に取得することができます。
- ・作業員が測量していた時に比べ、1日当たりの測量可能な距離は約20倍に向上します。

(従来: 30m/日、新装置: 600m/日)

- ・橋りょう上における不安定な姿勢での測量作業が不要となり、作業の安全性が向上します。



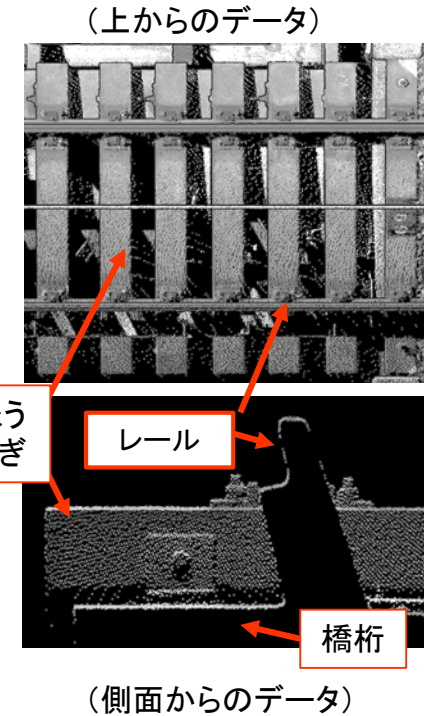
測量のイメージ



従来の定規などを用いた手作業での測量作業  
橋りょうまくらぎの厚さ、幅など多くの部位の寸法を手作業で測定しており、多くの時間と労力を要していた。



装置導入後の測量作業  
測量装置を電動で走行可能な電動台車にセットし、レーザースキャナーの位置や角度を変えて複数回測量することで、高精度で効率的に測量できる。



取得するデータのイメージ

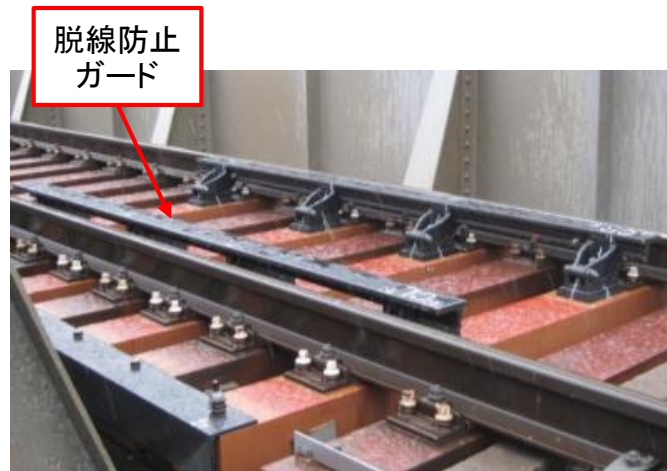
### ○無道床橋りょうとは



(参考) 道床バラスト



無道床橋りょう



無道床橋りょうに設置した脱線防止ガード

東海道新幹線では、振動吸収性に優れ、補修作業を容易に行える特徴をもつバラストを敷いた道床(写真左上)を採用していますが、鉄桁構造の橋りょうでは、重量を抑える観点等から道床バラストのない構造(写真中央:無道床橋りょう)をとっており、まくらぎやレールを橋桁で直接支えています。

### ○まくらぎの厚さが異なる理由

橋りょうでは、列車が通過する際、列車荷重によるたわみが発生します。このたわみの量を考慮して、予め橋りょうの中央部に近づくほどレール上面を高くしておくことで、列車が通過する際にレール上面の高さがちょうど平らになります。

中央部のレール上面を高くするために、橋りょうの橋桁自体も中央部に近づくほど高くなるよう設計していますが、たわみの量に見合うだけのレール上面の高さを確保するためには、橋りょうまくらぎの厚さを連続的に変える必要があります。

