

技術紹介

3次元測定機の社内活用を目指して

～3次元測定機の架台装置の開発～

Development of Mounting Device for 3D Measuring Machine

赤地 一彦 *1
AKACHI Kazuhiko

横内 賢二郎 *2
YOKOUCHI Kenjiro

堀池 一男 *3
HORIIKE Kazuo

1. はじめに

労働人口は少子高齢化によって減少傾向にあり、今後も慢性的に改善されず深刻な社会問題です。現代の社会背景から建設業、製造業において各種作業の生産性向上は喫緊の課題です。

解決策の先駆けとして、3次元測定機¹⁾を活用することで社内の測定業務の生産性向上に取り組みました。しかしながら、建設現場における仮設足場の環境では、期待通りの測定性能を発揮できないことが懸念されています。

この問題の解決策として、3次元測定機を側面取付けして運用することができる架台装置を開発しました。

2. 3次元測定機とは

(1) 3次元測定機による業務改善

近年、大型の機械部品を取り扱うメーカーでは部品の寸法測定に3次元測定機が導入されてきています。この測定機を社内の工場や建設現場の測定業務に活用することで、以下の業務改善が見込めます。なお、③については、将来的な受注案件の開拓にもつながります(図1)。

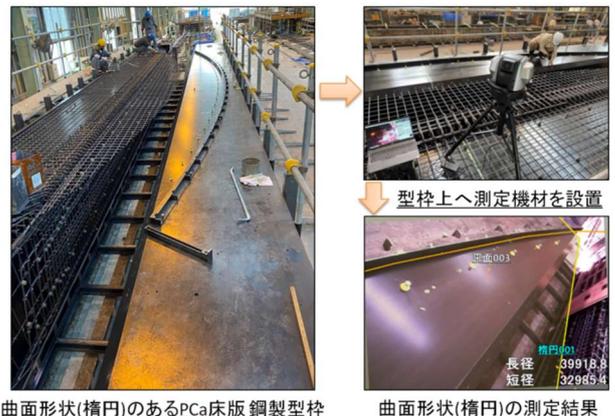
- ① 作業効率の向上 (大型部品を1人で測定可能)
- ② 測定精度の向上 (繰返し精度±10 μm)
- ③ 複雑な形状部材の型枠, 出来形が測定可能

(2) 3次元測定機による社内活用事例

3次元測定機の社内活用事例としては、図2のような複雑な形状部材の型枠測定があります。

こちらの部材は、建築デザインの都合上、PCa床版の外縁部が楕円形状となるものであり、打設前に型枠が図面通りに製作できているか確認が必要です。

実際の測定では、3次元測定機と測定機用PC、ポータブルバッテリーなどの測定機材を型枠の内部へ設置することで、従来まで測定が困難だった曲面形状の寸法を測定者1名で確認することができ、品質の高い出来形の管理へとつながっています(図3)。



曲面形状(楕円)のあるPCa床版鋼製型枠 曲面形状(楕円)の測定結果

図2 複雑な形状部材 (型枠測定)



図1 3次元測定機と測定作業例



図3 複雑な形状部材 (出来形)

*1 川田建設㈱技術本部技術部機械技術開発室 主幹

*2 川田建設㈱技術本部技術部機械技術開発室 主任

*3 川田建設㈱技術本部技術部機械技術開発室 室長

また、建設現場においては、以下のような高速道路 PC 桁上部工工事などに 3次元測定機が活用されています。上部工天井面へ削孔されたアンカーボルト孔位置の測定に使われており、半透明フィルム用紙を天井面へ貼り付けて手作業で孔位置を転写する従来の作業方式に比べて、作業効率と測定精度の向上につながっています（図 4）。



図 4 アンカーボルト孔位置の測定（高速道路 PC 桁上部工）

しかしながら、測定機は三脚を架台に用いるため、建設現場の仮設足場に揺れや振動が発生した場合は測定機の据付けが不安定となり、測定性能に影響を及ぼすおそれがあります。また、工事条件によっては測定機を設置できない狭い仮設足場の場合があります。

そのため、三脚を使用せず、測定機が揺れや振動に影響されない側面取付けできる架台装置が必要です。

3. 3次元測定機の架台装置

(1) 吸着固定式の架台装置

架台装置の開発にあたり、側面取付けの固定方法をどうするかが課題でしたが、市販の吸引機（バキュームリフター）を利用した吸着固定式とすることで解決できました。吸着固定式とすることで、建設現場のコンクリート躯体を傷つけたり、追加加工したりせず測定機の側面取付けができます。図 5～図 7 に開発した架台装置の外観とそれを利用した測定の状況を示します。

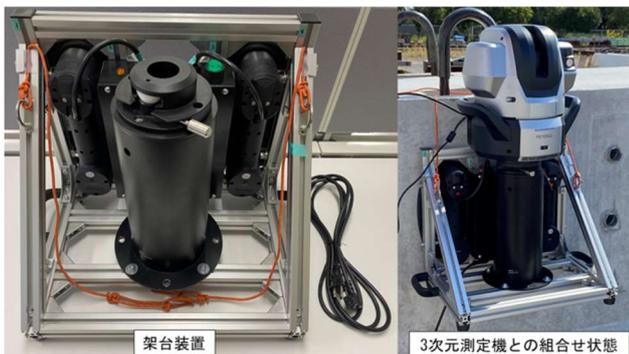


図 5 3次元測定機の架台装置



図 6 3次元測定機+架台装置を用いた測定状況(全体)



図 7 3次元測定機+架台装置を用いた測定状況(測定箇所)

(2) 架台装置の仕様

表 1 架台装置 仕様表

項目	仕様
外形寸法	測定機搭載時：556 mm×365 mm×740 mm
	架台装置のみ：556 mm×365 mm×410 mm
重量	測定機搭載時：28.3kg
	架台装置のみ：15.6 kg
測定精度 (3次元測定機)	繰返し精度±1 mm 以内 (測定精度試験結果に基づく)
連続使用時間	1.5 時間 (吸引機の仕様に基づく)
吸引機保持力	約 160 kg (吸引機の仕様に基づく)
使用電源	AC100 V (ポータブル電源利用可能)
使用周囲温度	+10～35 °C (測定機の仕様に基づく)

4. おわりに

開発しました架台装置により、3次元測定機を建設現場の仮設足場の環境でも十分な測定性能を維持したまま利用することができ、結果として社内活用の推進につながります。

しかしながら、3次元測定機、架台装置の双方で屋外利用における複数の課題（直射日光、発熱、防塵防水対策など）を抱えているため、引き続き試作改良を進めていく計画です。

参考文献

- 1) 商品名「WM-3000」、株式会社キーエンス