

ICT施工バックホウマシンガイダンスの活用 業界初・オフセットブーム対応型（VR500） ＝ICTシステム活用で建機オペレータの負担緩和＝

(株)カナモト 笹原 久之

(株)岩崎 後藤 紫郁

中村 憲幸

(株)HemisphereJapan 出口 健作

1. 3次元マシンガイダンスシステムの概要

「Hemisphere製Grade Metrix」は、3次元マシンガイダンスで、3次元CADなどで作成した「3次元設計データ」の設計面とバケットの刃先の差分をシステムの画面に表示し、オペレータの操作をサポートするシステムである。事前に用意した設計データを元に「バケットの刃先の位置と高さ」をリアルタイムで検知し、切土盛土のガイダンスをする。

2. 3次元マシンガイダンス機器構成

重機には、車体、ブーム、アーム、バケットリンクにチルトセンサーを取り付け、GNSS受信機と各センサーの信号を元にバケットの刃先位置を算出し、その結果がディスプレイに表示される。オペレータはディスプレイを確認しながら重機を操作する。(図1)

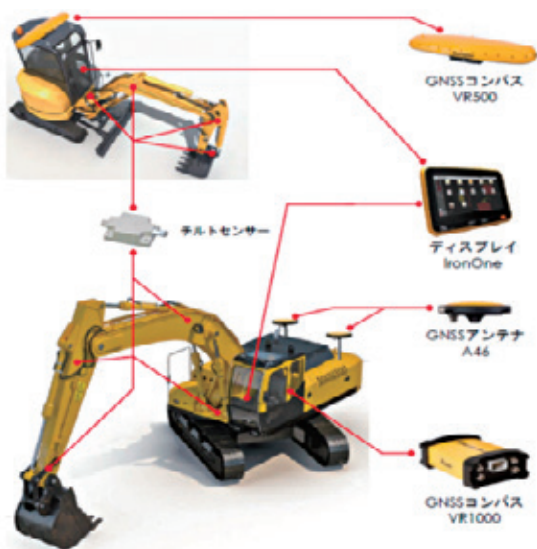


図1 3次元マシンガイダンスシステム構成

2-1 GNSSシステムVR1000

Hemisphere製Grade Metrixは、中型・大型機対応のバックホウにはGNSS受信機であるVR1000（写真2）とチルトセンサーを組み合わせたシステムになる。VR1000は、各メーカーが対応する中・大型機向けの機種となる。



写真2 Hemisphere製 VR1000

2-2. GNSSシステムVR500

VR500は業界初となる小型バックホウ向けのマシンガイダンスシステムである。今までの通常のGNSSアンテナでは、設置スペースの関係で小型バックホウに設置することが困難であった。狭小現場における工事等では、旋回範囲の制限、周囲への接触、破損リスクなどにより小型バックホウの使用が求められる。

VR500は、RTKレベルの測位と正確な方位を計測する、初の一体型GNSS スマートアンテナである。頑丈な設計で、過酷な環境での水の侵入、衝撃、振動に対するIP69、MIL-STD-810G、MIL-STD-202F、IEC 60068-2規格に準拠している。2つのアンテナを格納した一体型のため、アンテナ間の距離が確保され、安定して信頼性の高い測位方位精度を提供でき

る。重量は4kgも無く非常に軽いのも特徴である。VR500は小型バックホウのキャブやキャノピー上に搭載できる小型サイズ(写真3, 4)でありながら、従来のアンテナと比べても同等の精度が確保できるため小型バックホウへの搭載が可能となった。



写真3 VR500



写真4 重機に装着状況

3. オフセットブーム対応型 (VR500) 業界初

今回、紹介するVR500に関しては、さらに小型をメインに小規模土工を対象に考え付加価値を追加しオフセットブーム機でも使用が可能なシステムとなっておりこれは、業界初の試みでオプション設定を行いレンタル・販売を開始した。現状のバックホウマシンガイダンスでは、オフセットブーム(超小旋回型)を利用してブームをオフセットすることでXYZの刃先の位置が算出出来ずそれを今回、オフセットブームを利用して刃先の座標位置が、算出出来るように開発を行いリリースした。

小規模土工工事や外構工事になる程、側溝堀や直線以外の場所や道路脇の作業でのオフセットブームでの利用が多く、現場からのニーズは高いと考えている。

そうした事から今回、オフセットブームに対応するVR500をレンタル・販売した。

装着可能なクラスは、 $0.1\text{m}^2 \sim 0.45\text{m}^2$ まで対応可能であり現在の所は、一部のメーカー機種のみに対応となっており今後、全建機メーカーに対応出来るように研究・検証が必要な事も一部の課題としてあるが現状、対応出来るメーカーでは $0.1\text{m}^2 \sim 0.45\text{m}^2$ のオフセットブームでのICT施工のレンタル実績もある



写真5 (オフセットブームでの掘削状況)
(前方から見た掘削作業風景)



写真6 (オフセットブームでの掘削状況)
(後方から見た掘削作業風景)

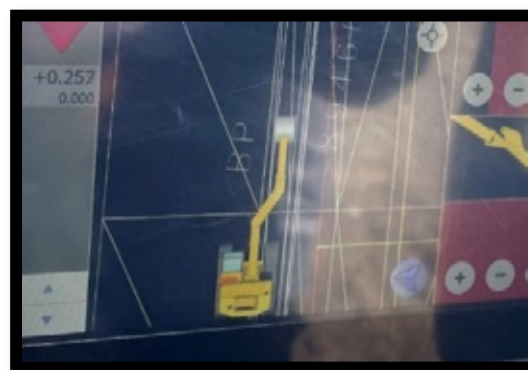


写真7 (画面上での表示画像)
(写真5のオフセット状況を表示、刃先の座標位置を算出して掘削する事が可能となった。)