

# ブレードマシンコントロール機能搭載の 後方超小旋回ミニショベル

## ヤンマーバックホウ「ViO30-6 ブレード 3DMC 仕様」

岡崎 耕平

「ViO30-6 ブレード 3DMC 仕様」（以下、本開発機という）はチルトアングルブレードと自動整地システムを搭載したヤンマー 3tクラスのミニショベルである。自動追尾式トータルステーションでブレード位置を計測し、ブレード刃先が3次元設計施工面に追従する様、ブレードの上下リフトと左右チルトの動作を自動制御することで、オペレーターは走行操作をするだけで高精度な敷き均し作業が可能となる。工事現場で行われる「掘る」「吊る」「均す」といった作業を本機1台で行う事でお客様は「機械の入れ替え作業の削減」や「自動制御による工数削減」等、工期短縮が見込める。

キーワード：高精度の整地作業、小規模現場、作業効率、チルトアングルブレード、NETIS

### 1. はじめに

2016年、建設業界での労働力不足に対し、国土交通省は生産性を向上させる取り組みとして建設現場でICT（情報通信技術）活用するi-Constructionを開始した。開始当初、ICT施工は大規模工事が主な対象となっていたが、近年では「小規模現場の整地作業にも活用したい」という声が挙がっていた。従来、市街地の駐車場や歩道などの小規模な舗装工事における上層路盤の整地には精度の高い施工が要求される為、高精度の整地が可能なモーターグレーダーなどの建設機械が一般的に用いられる。しかし小規模現場の場合、コスト及び狭所な現場への機械搬入制限により、モーターグレーダーなどの高精度な整地を行う事が出来る機械が使用できないケースもある。この場合は、小型のバックホウの排土板を用い、整地作業を行っているが、熟練オペレーターが減少傾向にある中、同じ作業時間内で初心者オペレーターが作業しても、熟練オペレーターと同じ高い精度が確保できる機械が求められているのが現状である。

本稿ではこれらの市場要望に応えるべく2020年に量産開始した本開発機について紹介する。

### 2. 製品概要

本開発機を開発するに当たり、製品への要求事項を明らかにすべく、市場調査を実施した。その結果、以下の3点について製品へ織り込む必要があることを確

認した。

- ①高精度の整地作業が可能
- ②小規模現場への搬入／作業に適した仕様
- ③安全性及び作業効率の向上

これらを製品の特長として次章で紹介する。

### 3. 製品の特徴

#### (1) 高精度の整地作業が可能

ICT施工には本機の位置情報取得が必要となる。この位置情報を測位する手段として「自動追尾式トータルステーション」や「GNSS」があり、それぞれ表1の様なメリット／デメリットがある。

表-1

機器	メリット	デメリット
トータルステーション (TS)	高精度な測位が可能	TS1台につき1台の機械しか検出できない
GNSS	衛星データは複数の機械で使用する事が可能	衛星による測位の為、TSと比べて精度は低い

これらのメリット／デメリット及び市場の要求事項を検証し、本仕様は位置検出手段としてトータルステーションを選択した。装着させた仕様構成を図-1に示す。

このシステムは自動追尾式トータルステーションがブレードに装着したターゲットプリズムを検出し、ブ

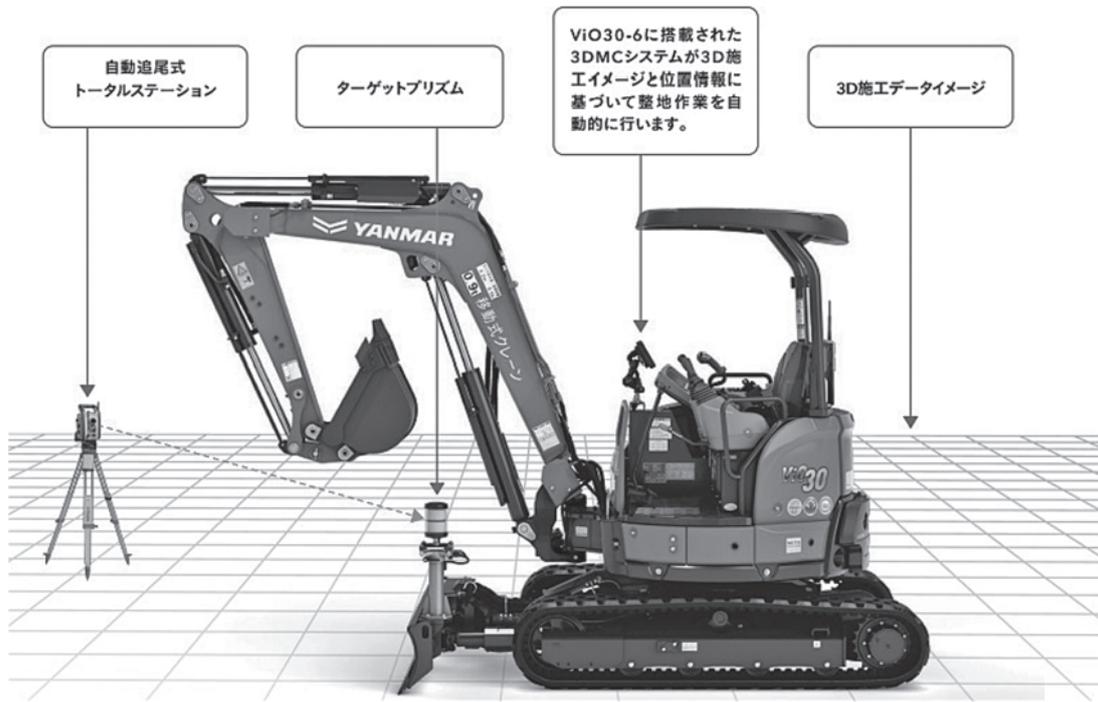


図-1

レードの位置情報を本機内に搭載されたコントローラへ送信している。マシンコントロールの自動スイッチがONの時、自動的にブレード刃先が設計データの位置に追従する様、コントローラがブレードを制御する事で、初心者オペレーターでも熟練オペレーター同等の高精度の整地作業が可能となる。

(2) 小規模現場への搬入／作業に適した機械

コンビニエンスストアの駐車場や歩道整備といった小規模現場で要求される作業内容として、「排水溝などの掘削作業」、「タイヤ止めやU字溝設置等の吊り作業」、そして「路盤の整地作業」がある。この路盤の整地作業はアスファルト敷設後の仕上がりに大きく影響する為、±10 mm程度の精度が要求される。そして路盤は単純な水平面だけでなく水勾配を要求される現場も多くあり、その様な現場では、チルトアングルブレードが用いられている。

また小規模現場の場合、搬入経路及び道幅にも制限があり、機械を搬入する際に大型のトラックが進入できない現場も多い。

これらの作業内容及び搬入制限を満足する機械として本開発機を以下の表-2のスペックで商品化した。

狭所現場への搬入に用いられている4tスライダートラック（積載重量3.6t以下）に積載可能とする為に、機械質量は3,500 kgとした。またアングル姿勢でも履帯幅以上の敷き均しを実現させる為に、ブレード幅はクローラ全幅より広い1.8 mに設定した。本仕

表-2

機械質量 (kg)	3,500
ブレード幅 (m)	1.8
クローラ全幅 (m)	1.55
全長 (m)	4.47
全幅 (m)	1.8
全高 (m)	2.5
チルト角 (度) ※図-2	左右各 6.7
アングル角 (度) ※図-2	左右各 20

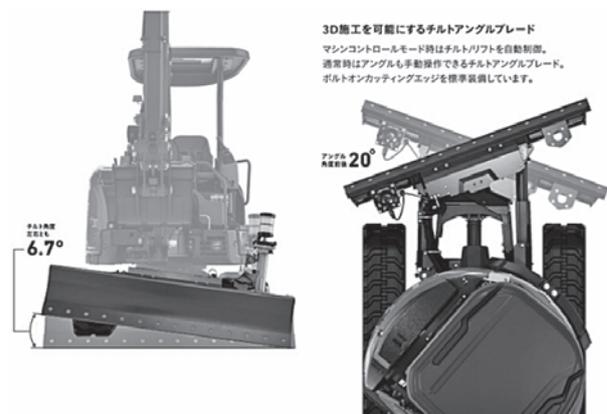


図-2

様は現場で行われる「掘る」「吊る」「均す」の作業を1台で対応可能としており、この機械を使用する事でお客様は短時間で高精度の整地作業が出来ることに加えて、機械のレンタル費や輸送費の削減等、工期及び工費の削減が見込める。

### (3) 安全性・作業効率の向上

ミニショベルで整地作業を行う際、オペレーターは路面とブレードの位置を注視しながら左手で走行レバーを操作し、右手でブレードレバーを操作する。従来の整地作業中は路面とブレードの位置に加え、進行方向への人や物などの障害物有無など周囲へ監視が必要であった為、整地作業は低速で行われていた。この点について本仕様はブレード刃先が自動的に設計データの位置に追従する為、走行作業と周囲監視のみ行う安全かつ高速な整地作業が可能である。

さらに本仕様は安全機能として作業機ロックスイッチ（図-3）を装備している。このスイッチをONにすると、整地作業時に作動させるブレード及び走行以外の動きがロックされる。この機能を用いることでオペレーターは作業機の誤操作による事故発生を防ぐ事が出来、より安全に整地作業を行う事が可能となる。

### (4) その他

その他のポイントとして、以下の5項目について紹介する。

- ①マシンコントロールのON / OFFスイッチの切り替えが容易な操作性
- ②追加ウエイト標準装備
- ③ボルトオンカッティングエッジ仕様
- ④新技術情報提供システム（NETIS）の取得
- ⑤ICT 建設機械等の認定取得

- ①マシンコントロールのON / OFFスイッチの切り替えが容易な操作性

通常、整地作業はブレードが前進する方向に使われており、前進時はマシンコントロール機能をONにし、後進する際はマシンコントロール機能をOFFにして使用している。小規模現場の場合、整地作業時の走行距離が短い為、頻繁にマシンコントロールのON

とOFFを切り替えねばならない。そこで本仕様はマシンコントロールのON / OFFスイッチをブレードレバーに内蔵させることで、オペレーターはブレードレバーから手を離す事無くON / OFFスイッチが操作可能となる様、操作性を向上させている（図-4）。

- ②追加ウエイト標準装備

本仕様は追加ウエイト（図-5）を標準装備することで、安定した整地作業を可能としている。

- ③ボルトオンカッティングエッジ仕様

本仕様は従来のミニショベルと比べ、整地作業に使われる頻度が高い。その為、ブレード刃先が摩耗した際に交換可能なボルトオンカッティングエッジ（図-6）を採用している。

- ④新技術情報提供システム（NETIS）の取得

2021年に新技術情報提供システム（NETIS）を取得（※登録No. QS-210057-A）。

- ⑤ICT 建設機械等の認定取得

2022年にICT 建設機械等の認定を取得（※認定番号 2022-41-1-2-3-0）。



図-4

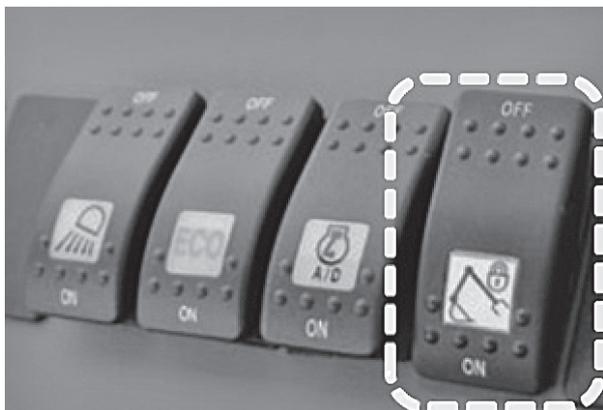


図-3



図-5



図—6

#### 4. おわりに

今後も安全かつ作業現場の生産性を向上させる建設機械を提供するとともに、住宅建設やインフラ整備などの街づくりへの貢献を通じて、あらゆる人が安心して暮らせる社会の実現を目指す。

JCMA

##### 【筆者紹介】

岡崎 耕平（おかざき こうへい）

ヤンマー建機㈱

開発部 第1設計部 設計第2グループ

