

# 新しい農業をひらく

建設機械の農業利用による生産コスト低減  
【農業ブルドーザのご紹介】



作業マニュアル編

# 目次 CONTENTS

## 1 / はじめに

農業ブルドーザを活用した水稲直播栽培技術について ..... 1

## 2 / 基本操作

農業ブルドーザの基本 ..... 2

農業ブルドーザの特徴 ..... 3

アタッチメントの取り付け方 ..... 4

## 3 / 水稲に関わること

農業での活用事例 ..... 6

農業ブルドーザを用いた水稲V溝直播栽培 ..... 8

## 4 / 整地作業に関わること

概要 ..... 10

均平施工 ..... 11

水整地 ..... 16

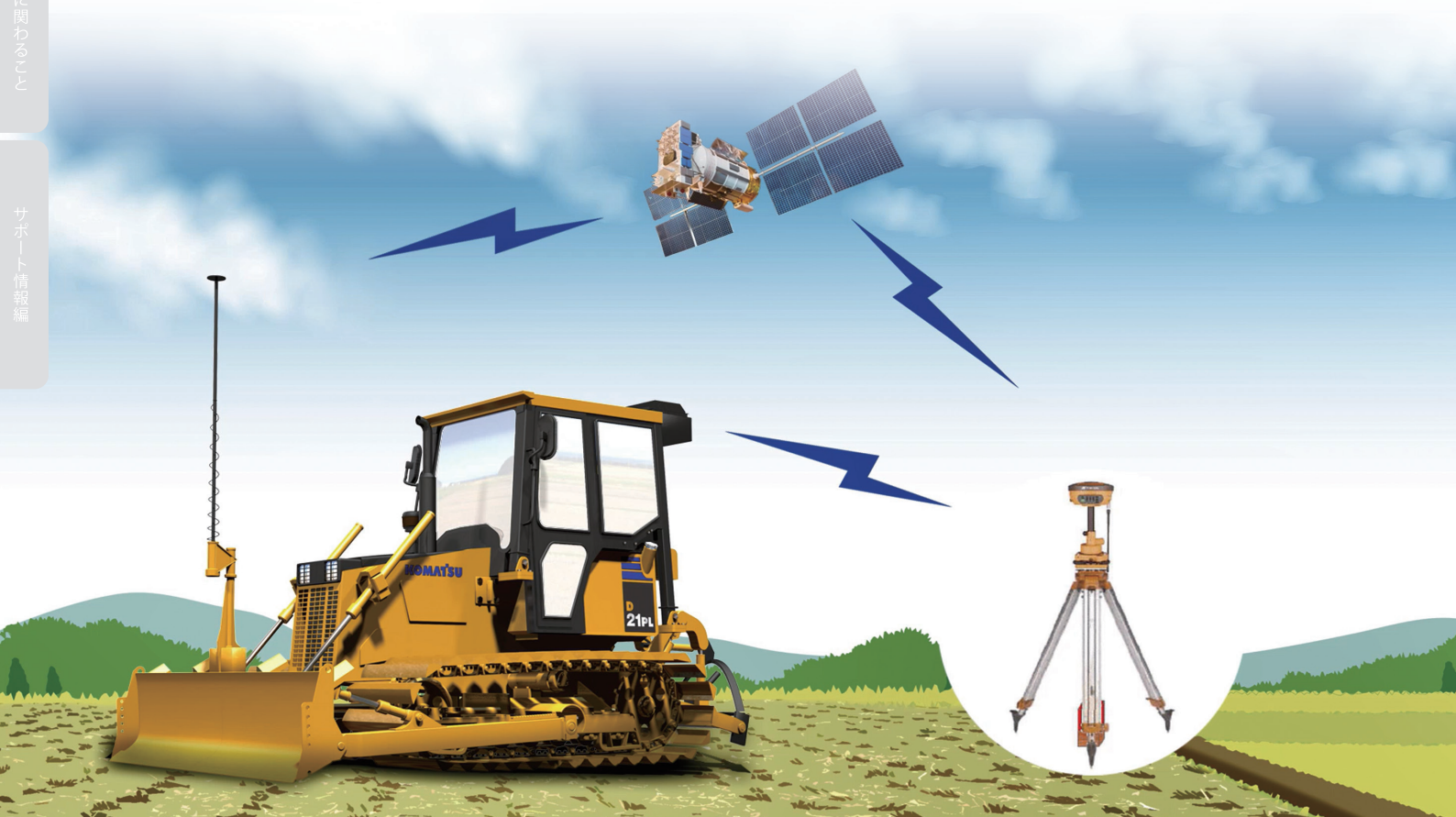
傾斜均平施工 ..... 18

## 5 / サポート情報編

FAQ ..... 20

本冊子のデータへのリンク ..... 20

主なお問合せ先 ..... 21



# 1 はじめに

## 農業ブルドーザを活用した水稲直播栽培技術について

石川県では収益性の高い農業経営の実現と農業人材の育成を目指し、平成25年にコマツと「農業に関する包括連携協定」を締結し、製造業の生産管理ノウハウを農業に導入するとともに、新たな農業生産・経営管理手法の検討・実証に取り組んでいます。平成26年からは、国の事業を活用し、ブルドーザによる農地の均平化・排水改良などの簡易な農地改良技術を開発するとともに、農業ブルドーザによる水稲直播栽培技術を確立しました。

本書では、農業ブルドーザの特長と、有効活用できる農作業や導入効果を紹介します。

### ● 農業ブルドーザの活用イメージ

従来の水稲栽培では、育苗のためのビニールハウスに加え、耕起・代かきのためのトラクタ、移植のための田植機など、作業ごとに施設や機械を使い分ける必要があり、農業経営において機械コストが高いことが大きな課題です。

耐久性が高く、アタッチメントが装着可能な農業ブルドーザと、育苗や田植え作業が省略できる水稲直播栽培を組み合わせることにより、耕起から、代かき、直播までの作業が農業ブルドーザ1台で一貫して行うことが可能となり、大きな生産コストの削減が期待できます。

さらに、作業の効率性向上や、収量向上に必要である、高精度な均平化や、畦倒しによる大区画化、心土破碎などの排水対策についても、農業ブルドーザに搭載されているICTを活用することで、熟練の技術が無くてもできることから、農業者自らが作物などに応じてほ場を改良することも期待できます。



項 目		仕 様
最大けん引力	kN [kgf]	43.9 [4480]
接 地 圧	kPa [kgf/cm <sup>2</sup> ]	21.6 [0.22]
性 能	走行速度 1速 前進/後進	2.3/2.5
	2速 前進/後進	4.1/4.5
	3速 前進/後進	6.8/7.4
寸 法	全長(ブレード先端から3点リンク後端まで)	mm 4745
	全幅(本体/ブレード)	mm 2190 / 2490
	全高(キャブ上面)	mm 2590
	履帯幅	mm 700
P T O	回転速度/エンジン回転速度	rpm 540 / 2016 (エンジン定格回転速度時は656 / 2450)
3 点 リ ン ク	制御方式	水平、高さ制御
	装着方式	3点リンク JIS 1、2 形兼用

※履帯のタイプは、鉄履帯のほかゴム履帯の選択も可能です。

※ICT制御機能を利用する場合、衛星信号の受信用基地局セットが必要です(リース可)。

# 2 基本操作

## 農業ブルドーザの基本 — 運転資格と作業上のポイント —

### 1. 運転資格について

ブルドーザの運転には、「車両系建設機械運転技能講習（整地・運搬・積み込み用及び掘削用）」の受講が必要です。

巻末にある講習実施機関にて運転資格を取得した上で農業ブルドーザをご活用ください。



農業ブルドーザの運転席

4 の拡大図

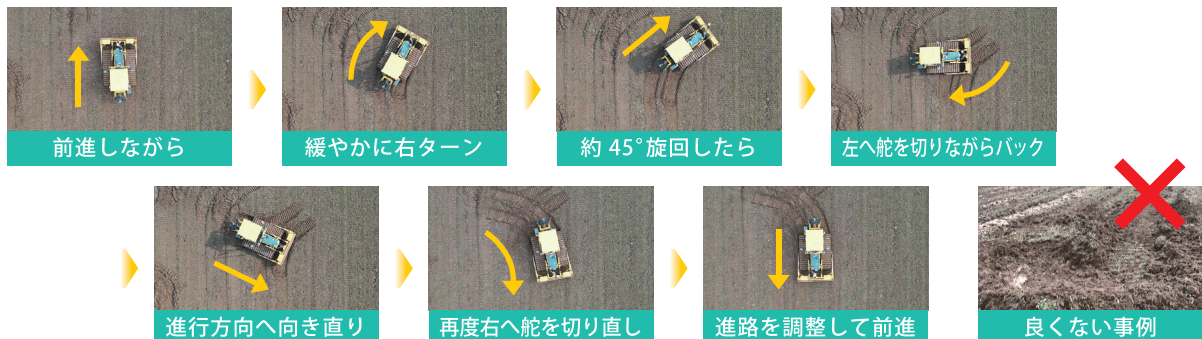


### 2. 基本操作

項目	名称	詳細
① コントロールパネル		3Dマシンコントロール (ICT制御) の設定などを行うボックスです。
② フロントパネル	油圧切替スイッチ	油圧による制御を切り替えます (ブレード、後方油圧左、同右)
	燃料計	燃料の残量を確認できます。
③ 左側レバー類	ロックレバー	下げると操作レバーを操作できないようにロックします。下げないとエンジンがかかりません。
	燃料調整レバー	エンジン回転を調整します。
	PTO操作レバー	PTO回転をON・OFFします。ロックピンを入れないとエンジンがかかりません
	操向レバー	農業ブルドーザの前進後退、右左折を操作します。
④ 右側レバー類	ロックレバー	下げると操作レバーを操作できないようにロックします。下げないとエンジンがかかりません。
	3点リンク操作レバー	油圧で制御されているブレードやアタッチメントを動かします。
	Auto/Manualスイッチ	レバー前側の球体についているピン状のスイッチを切り替えることで、ICT 制御のON/OFFを切り替えます。
	アタッチメント操作レバー	アタッチメントを上下させます。
⑤ インチングペダル		ペダルを途中まで踏むと半クラッチ状態になり、いっばいに踏み込むと動力が切れます。
⑥ ブレーキペダル		踏むとブレーキがかかります。

### 3. ほ場での旋回 (180°ターン) について

車体を中心に最小半径で180°ターンをすると、軌道の内側に土が盛り上がってしまいます。なるべく旋回の跡が盛り上がらないよう、前後に移動しながら徐々に旋回を行います。



### 4. ほ場間の移動について

ブルドーザが公道を自走することは法律で禁止されているため、トラックなどに乗せて運搬する必要があります。

また、鉄履帯仕様のブルドーザは、アスファルト舗装の上を走行すると舗装を痛めてしまいます。積み降ろしの際には十分に注意してください。



# 農業ブルドーザの特徴

## 1. 農業ブルドーザのPTOについて

農業ブルドーザの PTO



PTOとはエンジンの駆動力を回転力として取り出しアタッチメント等を使うための機構です。仕組みはトラクタなどと同じで、後方の回転部からドライブシャフトを介してアタッチメントのロータリ機構に回転力を伝えます。

トラクタとの違いとしては、エンジン直結式を採用しているためPTOの出力がエンジンの回転と連動する点です。トラクタのようにギアによって変速が可能なものとは異なり、高い出力を維持することが求められるアタッチメントには向きません。使用したいアタッチメントとの相性を確認した上で利用しましょう。

## 2. 農業ブルドーザの3点リンクについて

農業ブルドーザの3点リンク



3点リンクとは農業用のアタッチメントを使用するための機構です。農業ブルドーザでの仕様は JIS 1形・2形兼用となっており、これまでトラクタで用いてきたアタッチメントを取り付け可能です。

トップリンクでの高さ制御、ロアリンクでの水平制御が可能ですが、マイコン等による自動制御機能はついていないため手動での操作となります。

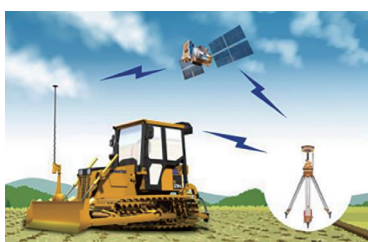
## 3. 外部油圧取り出し装置(アタッチメント制御用)について



農業ブルドーザにはオプションで外部油圧取り出し用のカプラを2系統設けることができます。

それによって、リバーシブルプラウなど外部油圧を用いるアタッチメントにおいて、アタッチメントを回転させる機能などが使用でき、より効率的で細かな作業が可能となります。

## 4. ICT制御



ICT制御とは、衛星による位置情報を利用してブレードやアタッチメントの動きを制御する機能のことです。この機能を用いることで、熟練者でなくてもブレードを一定の高さに維持することができるため、ほ場の均平施工などにおいて大幅な効率化・高精度化が見込めます。

※この機能を活用するためには、別途情報化施工のための機器類が必要となります。

# アタッチメントの取り付け方

## 1.仕様一覧

農業用の装備	備 考
PTO	減速比固定
3点リンク	リフト、チルト動作
農機用カブラ	日農工 I・II 形兼用オートヒッチ (4 セット)、ユニバーサルジョイント
弾丸暗渠アタッチメント取付座	ブレード両側面の取付用座 (取付用ボルト、ワッシャ、ナット、シムを含む) サブソイラ部品 (ナイフ、チゼルポイント、モール、等) は含まない

## 2.取り付け方

### ① 農業用カブラを取り付けてオートヒッチを使う方法

#### 1. 農機用カブラを取り付ける

三点リンクに農機用カブラおよび PTO の動力をアタッチメントに伝えるためのユニバーサルジョイントを取り付ける。  
ローリンク、ユニバーサルジョイント、トップリンクの順番に接続すると取り付けやすい。



#### 2. トップピンをかける

ゆっくりとブルドーザをバックさせカブラのトップフックをアタッチメントのトップピンの下にくぐらせ、すくい上げるようにひっかける。



#### 3. ローリングガイドがカブラに入っているか確認し、ローリンクをロックする

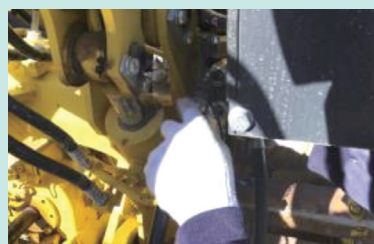
そのままアタッチメントのローリングガイドがカブラに入るまで持ち上げロックする。  
うまくいかない場合は 2 からやり直す。



#### 4. 油圧バルブをつなぐ

油圧による制御が必要なアタッチメントの場合、アタッチメントの取扱説明書に従って外部油圧取り出し用のカブラを接続する。

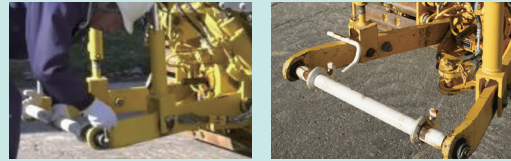
※右の画像は試験機のものです。



②ロワーリンクに取付軸を装着してアタッチメントを取り付ける方法  
(必要に応じて①-1や①-4を参照する)

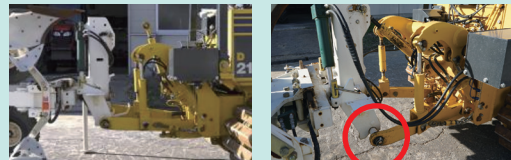
1. 取付軸を取り付ける

アタッチメントの取扱説明書に従いロワーリンクに、取付軸を取り付けてください。



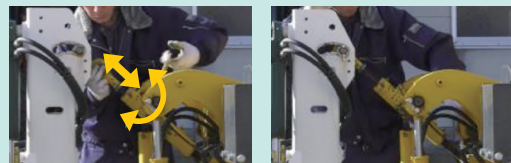
2. ロワーガイドを取付軸にはめる

ゆっくりとブルドーザをバックさせ、取付軸がロワーガイドの真下に来たら、救い上げるように取付軸をひっかけロックする。



3. トップリンクを固定する

アタッチメントの穴の位置に合わせてトップリンクの長さを調整し、ピンを通してロックする。



③三点リンクに直接取り付ける方法(必要に応じて①-2や①-5を参照する)

1. ロワーリンクを固定する

ゆっくりとブルドーザをバックさせ、アタッチメントの取り付け部分にロワーリンクを合わせ、左右それぞれの穴にピンを通して固定する。



2. トップリンクを固定する

トップリンクにピンを通して固定する。



取り付け可能なアタッチメントの例

●ロータリ



●スリップローラーシーダ



●ドリルシーダ



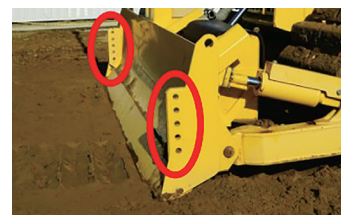
●サブソイラ



3点リンクへの取り付け



ブレードへのナイフ・弾丸取り付け



サブソイラ取り付け可能箇所

# 3 水稲に関わること

## 農業での活用事例

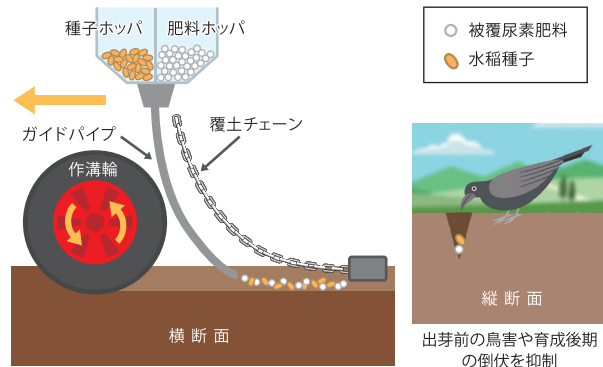
### 1. 水稲V溝直播

水稲V溝直播栽培では、秋から冬に耕起、代かきを行い、春の間乾かしたほ場にV字の溝を掘り、そこに直接水稲の種子と肥料を播きます。溝の中に播種するため、湛水直播等と比べ倒伏や鳥害に強く、また、高速で播種作業が可能のため、短時間でたくさんの面積に播種できます。

さらに、移植用の苗を用意する必要がないため、育苗作業にかかるコストが低減されます。

実際に農業ブルドーザで播種作業を行った農業者の方からは「耕起・代かき・播種といった作業が問題なく行える」「春先の負担が少なくなった」といった声が寄せられています。

<播種様式の模式図>



<水稲V溝直播体系における作業の流れ>



<生育の様子>



### ● 農業ブルドーザの多様な作業

水稲V溝直播のほか、均平化や排水対策など簡易な農地改良もできます。





## 2. ほ場の大区画化、均平施工による生産性の向上

V溝播種機は作業速度が速いのが特徴ですが、ほ場が小さいと旋回する回数も多くなり、その速さが十分に発揮されません。農業ブルドーザで合筆をすることで、ほ場を大区画化でき、V溝播種機の作業速度を生かした効率的な作業が可能となります。

また、高低差があるほ場では、種子や苗の水没、生育の不揃い、雑草害などが起き、収量・品質が低下してしまいます。農業ブルドーザで均平施工を行うことでほ場の高低差がなくなり、これらの問題が解決されます。

このように、水稲V溝直播栽培と農業ブルドーザを組み合わせることで、より大きな効率化と収益性の改善が見込まれます。

## 3. スリップローラーシーダ

スリップローラーシーダは耕うん爪や鎮圧ローラを持っており、碎土、施肥、播種、鎮圧を同時に行うことが可能な播種機です。汎用性に優れ、水稲・麦・大豆などの播種作業がこの1台で可能となります。

このスリップローラーシーダを用いることにより、農業ブルドーザの活用場面がさらに広がります。



## 4. ドリルシーダ

ドリルシーダは高速で播種が可能な播種機です。種子の繰り出し精度が高く調整も容易なこと、不耕起での作業も可能なことが特長です。また、施肥機を組み合わせることで播種と同時に施肥を行うことが可能となります。

スリップローラーシーダ同様、汎用性に優れ、水稲・麦・大豆などが農業ブルドーザで播種可能なことが確認されています。



# 農業ブルドーザを用いた水稲V溝直播栽培

## ① 耕起

1. ロータリやスタブルカルチなど耕起用アタッチメントを装着する。
2. アタッチメントの油圧制御機能をオフにし、地面に密着させる。
3. PTOを使用する場合はPTO回転をONにし、エンジンの回転数を上げる。
4. ほ場の形状に合わせて走行し、ほ場の全面を耕起する。



- ・農業ブルドーザの特性上、PTOの出力が求められるものよりも牽引系のアタッチメントと相性が良いため、スタブルカルチやプラウでの耕起が推奨される。
- ・農業ブルドーザにはトラクタのようなアタッチメントの位置制御機能がないため、耕起はアタッチメントの油圧制御機能をオフにして作業する。
- ・耕起深の調整はアタッチメントの尾輪(写真の○部分)で行う。ほ場面が柔らかい場合などは尾輪が地面に食い込み、耕起深が設定より深くなることもあるため注意する。

## ② 代かき(耕起後に、湛水状態で行う)

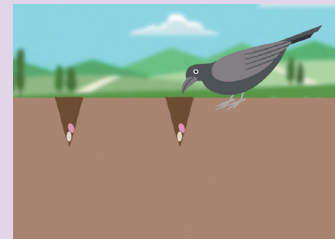
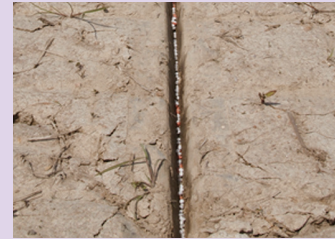
1. ハローを装着する。
2. アタッチメントの高さ、水平を油圧制御機能を用いて手で調整する。
3. PTO回転をONにし、エンジンの回転数を上げる。
4. ほ場の形状に合わせて走行し、ほ場の全面を代かきする。



- ・代かきでは、油圧制御機能をオフにして作業を行うと、ハローが土中に沈みすぎてしまう。油圧制御機能を使用し、ハローの位置や水平を手動で調整しながら作業する。
- ・代かき後は自然落水させたのち乾燥させていく必要があるため、十分な乾燥期間を確保するよう心掛ける。
- ・水整地を行った後はほ場が代かき後と同じ状態になるため、代かきの代わりに水整地を行ってもよい。

### ③播種

1. 播種機を装着する。
2. アタッチメントの油圧制御機能をオフにし、地面に密着させる。
3. PTO回転をONにし、エンジンの回転数を上げる。
4. ほ場の形状に合わせて走行し、ほ場の全面に播種する。



- ・アタッチメントは油圧制御機能をオフにして作業する。
- ・農業ブルドーザが走行可能な土壌の固さが保たれていれば播種可能である(山中式土壌硬度計で15.5mm以上の硬さ)。
- ・ほ場が柔らかい(水分量が多すぎる)場合や、逆に硬すぎる(乾燥しすぎている)場合は溝がうまく形成されず、苗立ちが悪くなる。
- ・種子、肥料ホッパーのシャッターの開け忘れや、パイプの土詰まりが起きると播種作業が行えないので注意する。

### ●トラクタとの比較

トラクタでの耕起や代かき、播種作業と比較しても、作業時間に差がないことが確認されています。

	耕起	代かき	播種
トラクタ	19分	23分	16分
ブルドーザ	19分	25分	14分

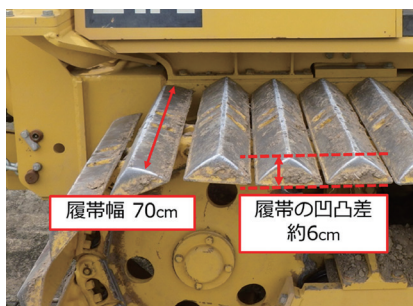
単位：10a 当たり

### ●履帯跡の苗立ち

播種後にはほ場に農業ブルドーザの履帯跡が残りますが、苗立ちには影響しないことが確認されています。

	播種溝深さ (cm)	苗立ち数 (本/m <sup>2</sup> )
履帯非通過	4.0	114
履帯通過 (凹箇所)	3.8 3.4	115

※播種時の地表面の硬度は山中式土壌硬度計で16.0mm



# 4 整地作業に関わること

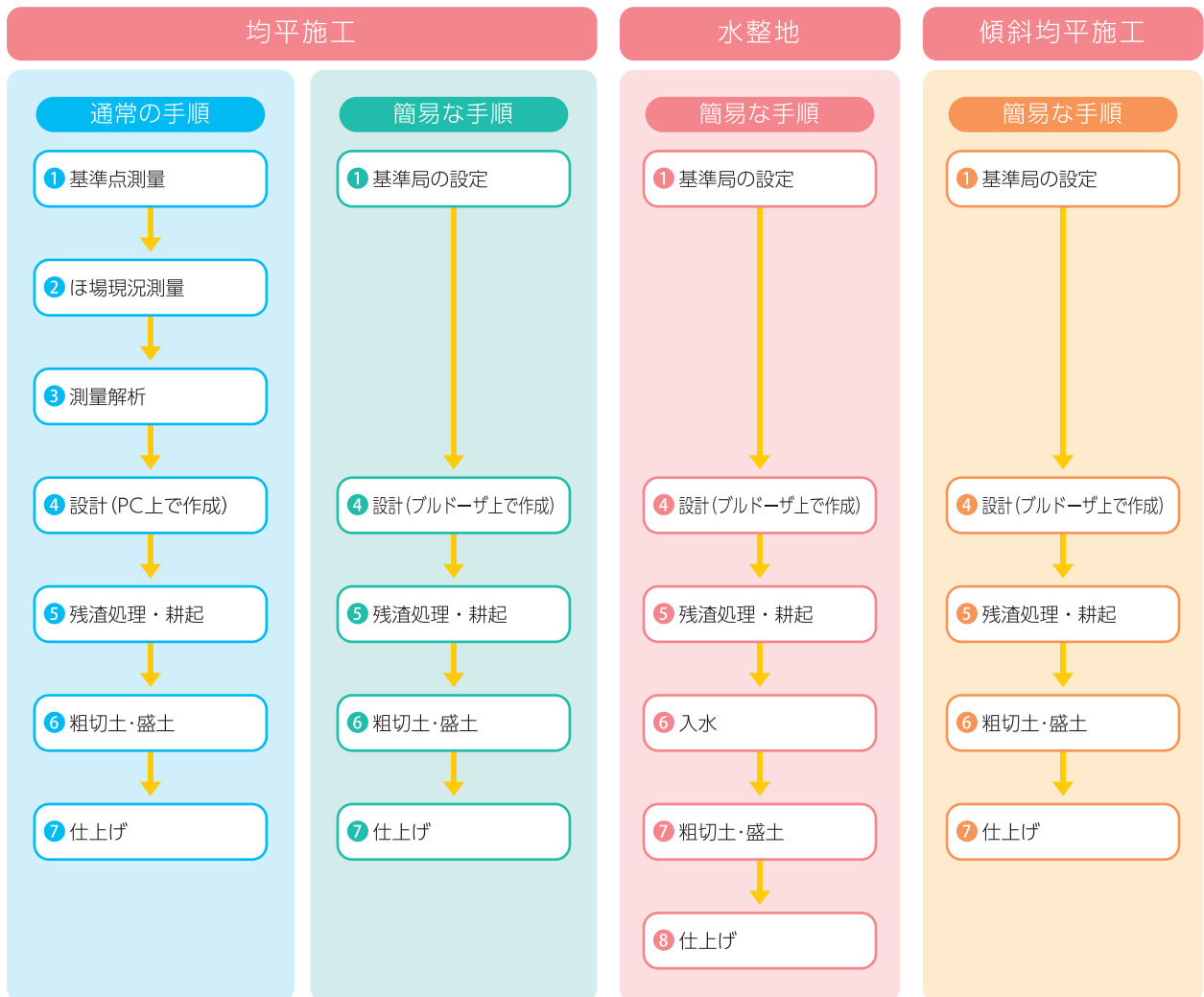
## 概要

農業ブルドーザは簡易な農地改良ができる機能を備えており、ほ場を農業者自ら均平化するなどの作業が可能です。衛星測位の情報を活用したICT技術によってブレードの高さや傾きが精密に制御されるため、これまで建設業者に委託せざるをえなかった均平施工が、初心者でも簡単かつ高精度に実施できるようになりました。

また、均平施工の一種である「水整地」(湛水状態で行う整地作業)や「傾斜均平施工」(ほ場面に一定の傾斜をつける技術)も、営農をする上で重要となります。

以下に、均平施工を軸とした各作業の大まかな手順を説明します。

### ● 全体の手順イメージ



	メリット	デメリット
通常の手順	施工前のほ場の高い部分、低い部分が明確になる。ほ場の高低差の年次変動も確認できる。	測量やPC上での解析といった作業が必要となる。
簡易な手順	事前の測量が不要となる。PCを使わず、ブルドーザ上で簡単に設計が行える。	施工前のほ場の高い部分、低い部分が明確に分からない。ほ場の高低差の年次変動は確認できない。

# 均平施工

## ● GNSS関連機材・移動局関連機材



基準局  
GNSS受信機+三脚



データコレクタ

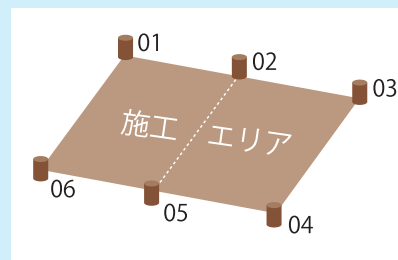


移動局  
GNSS受信機+RTKポール

## ① 基準点測量

### 1. 基準局を立てる基準点の位置を決め、杭を打つ。

ほ場の角が良い。建物や山の影にならず、その後の営農に支障がない場所を選定する。



### 2. 杭の上に基準局を立てる。

気泡管を確認しながら水平になるように注意する。

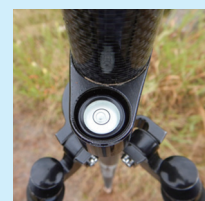


### 3. データコレクタと基準局を無線通信で繋ぎ、ローカライズと基準点設定を行う。



### 4. 移動局とハンディターミナルを持って2つ目の基準点に行き、測定を行う。同様に複数回繰り返し、基準点を最初のものも含め計6つ以上作る。

1点の測定に300秒必要となる。ポールは水準調整後に自立させるが、振動・風などで転倒する可能性があるため、測定が終わるまでは手で支えるようにする。



## 2 ほ場現況測量（設計データ作成をパソコン上で行う場合）

### 1. 基準局が設定してある状態で、移動局とデータコレクタを接続する。

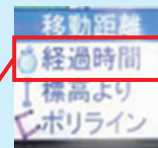
- ①「測定」タブから「接続」を選択。
- ②移動局のデバイス名を選択。



### 2. 経過時間での測量を行う。

- ①「測定」タブから「観測(自動)」を選択。
- ②「経過時間」を選択し、経過時間(何秒おきに位置情報を記録するか)やレイヤ名などを入力。
- ③「開始」を押すと測量開始。
- ④ほ場内を歩きながら、設定した時間ごとに移動局を地面につけ、測量する。

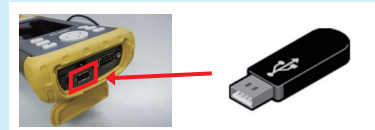
※測量時は、移動局の気泡管を確認し水平にして行う。



## 3 測量解析（設計データ作成をパソコン上で行う場合）

### 1. データコレクタにUSBメモリを差し込み、データを抜き出す。

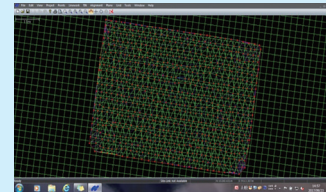
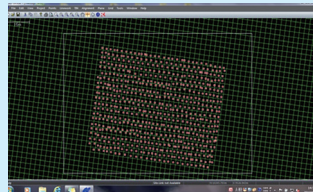
データコレクタが認識できない場合があるため、USBメモリはパスワード入力が不要なシンプルなものを使う。



### 2. パソコンで3D officeを起動し、データを読み込み、TINを生成する。

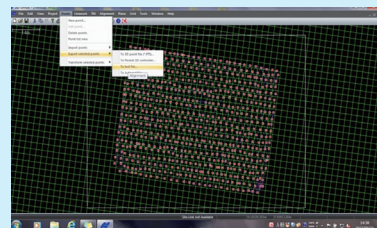
- ①測量した点をすべて選択。
- ②「TIN」タブを選択。
- ③「新規TINデータの作成」を選択。
- ④「選択した座標点/ラインワークから」を選択。
- ⑤TIN図の生成を確認。

※測量したデータは点のデータ。そこに三角形を作るように面を張ったデータをTINと呼ぶ。



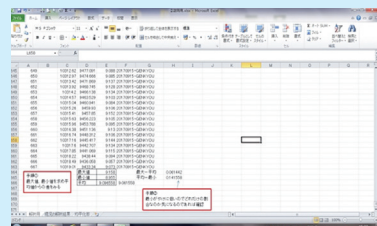
### 3. CSVファイルにて測量した現況のデータを出力する。

- ①測量した点をすべて選択。
- ②「座標点」タブを選択。
- ③「選択した座標点の書き出し」を選択。
- ④「テキストファイルへ...」を選択。
- ⑤出力先を選択。



### 4. 出力したファイルをExcelに読み込み、異常値がないか確認する。

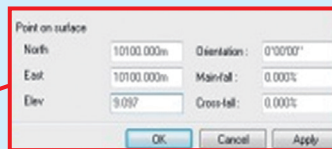
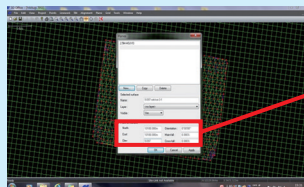
- ①各点の高さの値から、平均値、最大値、最小値を算出。
- ②最大値、最小値を平均値と比較し、極端に差がある値になった場合異常値と考える。異常値が出たら3D officeでその測量点を削除する。



#### 4 設計 (設計データ作成をパソコン上で行う場合)

##### 1. 平均値をとって設計面を決める。

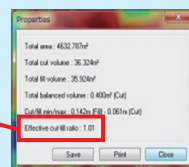
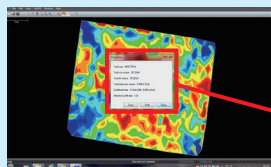
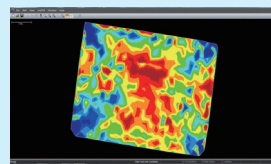
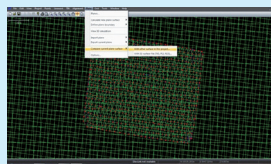
- ①「平面」タブを選択。
- ②「平面...」を選択。
- ③「新規」を選択。
- ④「N」「E」に任意の値を、「Z」に③の4で算出したで算出した平均値を入力。



※図は英語版のものです

##### 2. 3D officeで設計データを作成し、USBに取り込む。

- ①「平面」タブを選択。
- ②「アクティブな平面データの比較」を選択。
- ③「現場内の3Dデータ」を選択し「OK」。
- ④切り盛り図が作成される。赤は切土、青は盛土を示す。色が濃いほど平均値からの差が大きい。
- ⑤「切り/盛り」タブを選択。
- ⑥「プロットプロパティ...」を選択し、切り盛りのバランスを確認。赤枠内の数字が1.15～1.2ぐらいに収まるようにする。収まっていない場合、1-④で入力した平均値を適宜調整して土量バランスが落ち着く数値を探す。
- ⑦適切な設計面が作成できたら、USBメモリにファイルを保存する。



#### 1 基準局の設定 ※ほ場の測量や解析が不要な簡易な手法

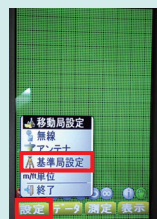
##### 1. 基準局を立て、データコレクタを起動してポケット3Dを立ち上げる。

※通常の手法とは異なり、杭の上である必要はない。ただし、水平にしなければならない点は同じなので丁寧に設置すること。



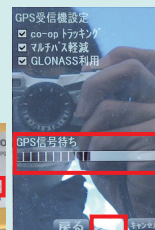
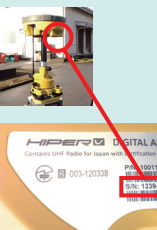
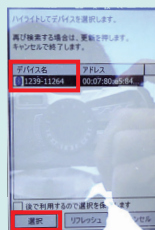
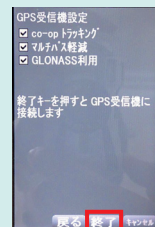
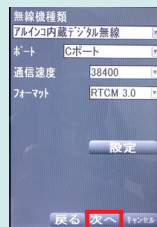
##### 2. 未知点の登録を行う。

- ①「設定」タブから「基準局設定」を選択。
- ②「未知点」を選択し、「現場に点を追加」にチェックを入れ、「名称」を適宜入力し、「次へ」を選択。



##### 3. 基準局との接続を行う。

- ①「アンテナの種類」[無線機種類]では「次へ」を選択。「GPS受信機設定」で「終了」を選択。
- ②「ハイライトしデバイスを選択します」と表示されたら、設置した基準局のデバイス名(底面ラベルに記載の「S/N:○○○○-○○○○」)を選択し「選択」。(表示されない場合は「検索」を押す)
- ③「GPS信号待ち」のゲージが右まで到達したら「終了」を押し、接続完了。



#### 4 設計(設計データ作成をブルドーザ上で行う場合) ※2、3が不要な簡易的手法です。

1. ローカライズを行い、  
基準局が設定してある状態にする。

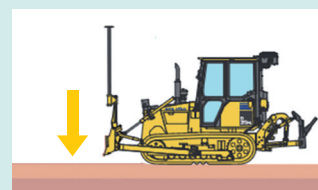
詳細は①を参照。



2. ブルドーザにアンテナ等を装着し、エンジンをかける。  
コントロールボックスの電源を入れる。

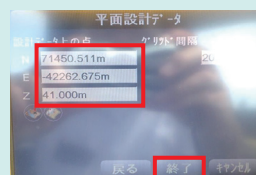
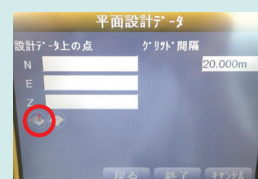
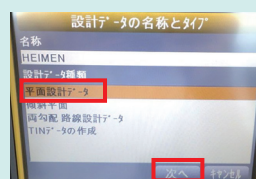


3. ブレードをほ場内の平均的な高さの場所で地面につける。



4. コントロールボックスで設計データを作成し、  
設計面をブレードの高さに設定する。

- ①コントロールボックスが起動したら電源ボタンを1回押しタブを表示させる。
- ②タブが出たら「ファイル」を選択。
- ③続けて「設計データ」「新規」と選択し適宜名称を入力して「OK」を選択。
- ④「平面設計データ」を選択し「次へ」。
- ⑤赤丸のボタンを選択。現在のブレードの位置情報が計測される。
- ⑥「設計データ上の点」の「N」「E」「Z」の数値が表示されたら「終了」。
- ⑦設計データ完成。Auto/ManualスイッチをオンにすることでICT制御される。



#### 5 残渣処理・耕起(ブルドーザで均平を行う前の事前作業)

1. 雑草や稲株、作物の残渣などは施工時に障害となるので、  
モア等により除草・粉碎する。



2. 耕起を行う。

耕起の直前に均平を行わず、施工までの間に降雨が見込まれる場合は、鎮圧を行い土壌水分が高ならないように注意する。  
鎮圧した状態から均平施工も可能。  
測量は耕起前または鎮圧後に行い、耕起した状態では行わないこと。





## 6 粗切土、盛土 7 仕上げ

### 1. ブルドーザにUSBを差し込み、作成した現場データ（ローカライズ時に作成）をコピーする。

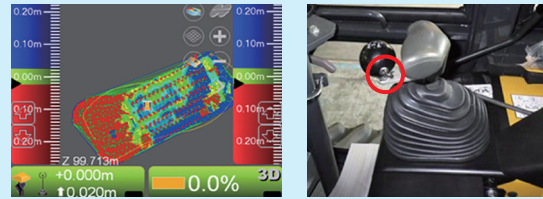
電源ボタンを1回押し、タブから「ファイル」「作業データ」の順に選択し、作成した設計データを選択。

※簡易版で設計した場合は不要。



### 2. 作成した設計データを作業データとして設定し、操作レバーのAuto/Manualスイッチをオンにする。

- ①タブから「ファイル」「作業データ」「出来形」「切り盛り」の順に選択すると、設計高さが更新されカラーマップが表示される。
- ②Auto/Manualスイッチをオンに切り替えICT制御を有効にする。

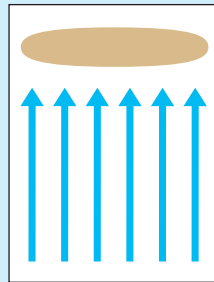


### 3. 長辺方向に沿ってブルドーザを動かし、土を片側に集める。

極端に低い部分がある場合は先に高い部分から土を運ぶ。速度は2速まで。

農業ブルドーザは一度に多くの土を運べないため、設計面のオフセット機能を用いて調整する。

赤い四角内の↑のボタンで設計面が設計値より上がるので、+6cmぐらいの高さに設定する。

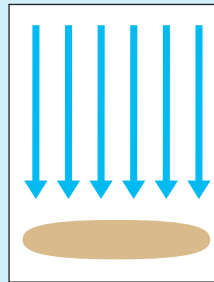


### 4. 設計面を2cmほど下げ、集めた土を反対側に持って行く。この作業を繰り返す。

土を抱える量が多くなりすぎるとブレードがガクンと下がり、ほ場面が波打ったような状態になる。対策として、設計面を高めにおセットするか、ブレードを軽く揺らすように手動操作する。

ほ場面が硬くなってきたら1速にする。

ほ場の中心付近のどこを走っても運土量が変わらない状態になるまで続ける。



### 5. 枕地を均平化し施工完了。

- ①枕地（ほ場両端の旋回するためのエリア）など切盛できていない部分に、盛土またはバック引きによる切土を行う。

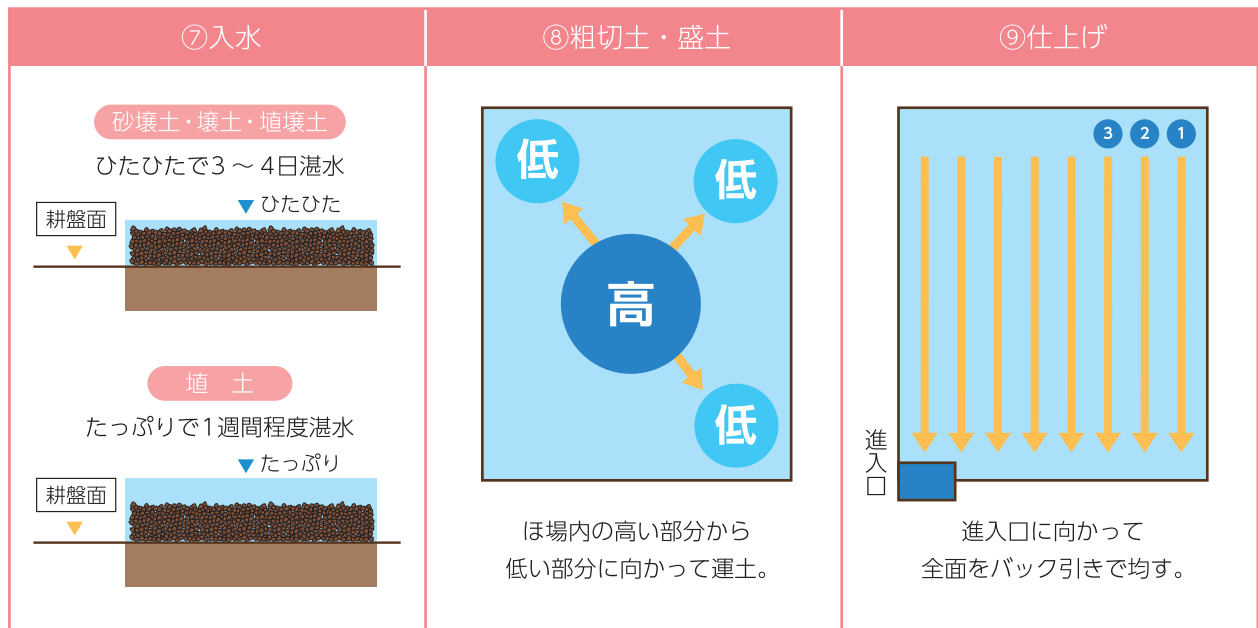
- ②どこを走っても土をほんの少しだけ抱えるような状態になったら施工完了。余った土は沈下しやすい枕地などに散らす。



# 水整地

## 概要

農業ブルドーザは湛水状態での整地が可能です。これを水整地と呼び、ほ場の水分状態に関係なく均平施工することができます。この作業はトラクタでは行えないため、農業ブルドーザの得意な作業といえます。水整地は均平施工のバリエーションの一つですので、①基準点測量から⑤耕起までの作業の流れは均平施工と同じです。そちらの作業手順は均平施工のページを参照してください。



## ポイント

水整地は耕起された状態で行う必要があり、これは作業手順を決める上で重要な要素です。ほ場現況測量をせずに耕起してしまったら、あとから測量をしたい場合はいったん鎮圧しなければなりません。鎮圧状態での水整地はできないため再度耕起が必要になり…と、大きなロスが生まれてしまいます。ほ場の高い部分、低い部分が分からない場合は測量する方法で行いましょう。

以下、⑥以降の作業を説明します。

## 6 湛水

1. 土が全面隠れるくらいにほ場に水を張り、1週間水となじませる。

代かき前と同じイメージで行う。

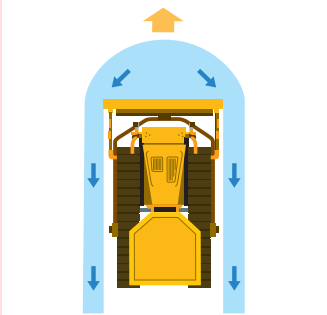


## 7 運土・整地

### 1. ほ場内の高い所から低い所に向かって運土する。

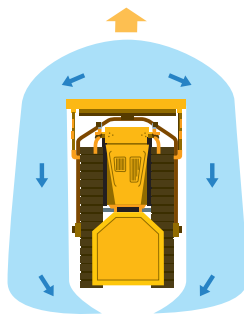
何度も同じ場所を行き来すると土がトロトロになり(泥濁化)、ブレードで押ししても土が流れてしまう。作業が出来なくなることがあるので注意。

乾土均平のブレードからの土のこぼれ方



ブレードで押し、ブレードが土で一杯になると、こぼれた土は横にたまる。

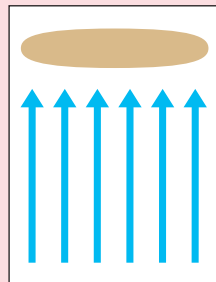
水整地のブレードからの土のこぼれ方



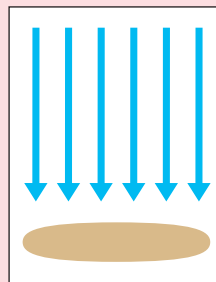
土が泥濁化した状態では、ブレードで押しすると、土が横にこぼれ大半の土が回りこんできて元の位置に戻る。



### 2. オフセット+0 cm (設計面と同じ高さ) で土をほ場の長辺方向に動かし、全面をならす。



### 3. 逆方向にも行う



## 8 仕上げ

オフセットを+1 cmに設定し、バック引きで全面をならす。

最後のバック引きはほ場の凹凸をキレイにするために行うもの。ほ場面をなでるような高さにブレードを調整する。

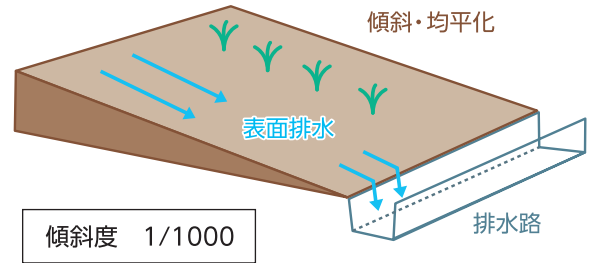


# 傾斜均平施工

## 概要

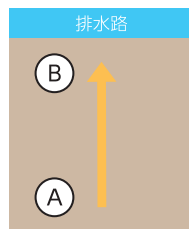
傾斜均平施工とは、ほ場面に緩やかな傾斜をつける作業です。水田転換畑における麦大豆栽培などで、重要な排水性の向上に役立ちます。農業ブルドーザでは、傾斜均平施工もICT制御によって正確かつ容易に施工できます。

傾斜均平施工は均平施工のバリエーションの一つですので④設計以外の作業の流れは均平施工と同じです。そちらの操作手順は均平施工のページを参照してください。



## ④設計

高くする側(A)と低くする側(B)それぞれ計測し傾斜角を設定する。



## ポイント

一般的に傾斜均平施工では、水尻側から水口側へ運土して傾斜を造成します。そのため、土が少なくなった水尻側(切土部)で作土層が浅く、土が多くなった水口側(盛土部)で作土層が厚くなることに気をつけましょう。

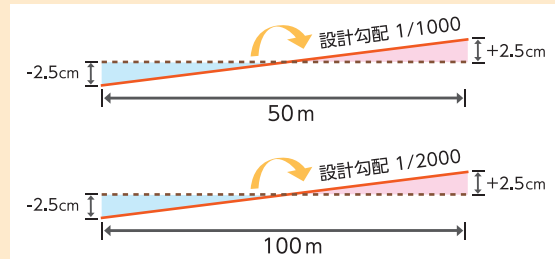
以下、④設計(傾斜均平施工)を説明します。

## ④設計(傾斜均平施工)(設計データ作成をパソコン上で行う方法)

### 1. 設計勾配を検討する。

切土、盛土の高さを考慮し、傾斜の下端の高さと排水溝の高さを合わせる。

排水口の高さを検討しないと、水尻側の地盤高が排水溝より低くなるなどの問題が発生するため要注意②ほ場現況測量の手法を応用して高さを計算するとよい。



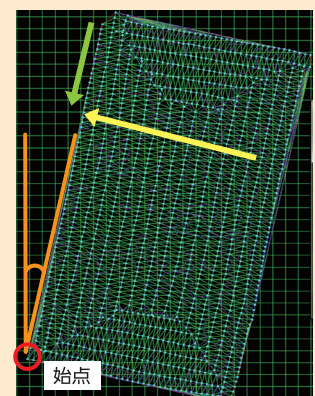
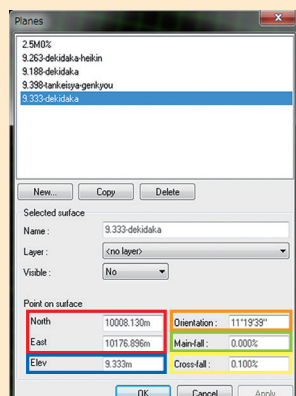
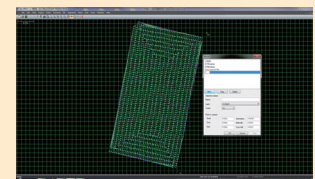
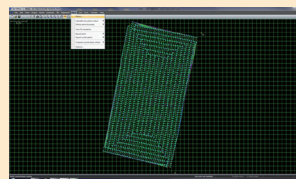
### 2. 設計データの作成を行う。

- ①「平面」タブから「平面...」を選択。
- ②「新規」を選択し各データの入力を行う。

- 赤枠：始点の座標(N, Eの値)
- 青枠：始点の高さ(Zの値)
- 橙枠：設計面の角度
- 緑枠：設計面の勾配(主軸)
- 黄枠：設計面の勾配(直交軸)

※右の例での設計面の勾配は、長辺方向の傾斜なし、短辺方向の傾き1/1000(黄色い矢印の向きに下がる)と設定されている。

- ③適切な設計面が作成できたら、USBメモリにファイルを保存する。



#### ④ 設計(傾斜均平施工) (設計データ作成をブルドーザ上で行う簡易な方法)

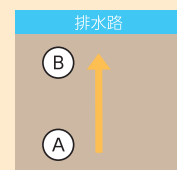
1. ローカライズを行い、基準局が設定してある状態にする。  
詳細は均平施工の簡易な手順 ① を参照。



2. ブルドーザにアンテナ等を装着し、エンジンをかける。  
コントロールボックスの電源を入れる。



3. つけたい勾配のイメージを作り、作業の開始地点を決める。  
B側に排水路があるので、A側は高く、B側は低くしたい。  
その場合、まずブルドーザをA地点の平均的な高さの場所へ移動する。



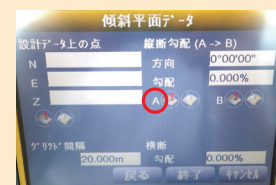
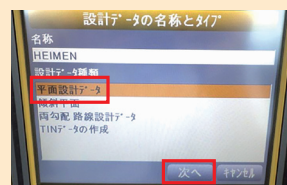
4. ブレードをほ場内の平均的な高さの場所です地面につける。  
A地点からB地点へまっすぐ移動する必要があるため、ブルドーザの向きに注意する。



5. コントロールボックスでA地点の高さを記録する。

- ①コントロールボックスが起動したら電源ボタンを1回押しタブを表示させる。
- ②タブが出たら「ファイル」を選択。
- ③続けて「設計データ」「新規」と選択し適宜名称を入力して「OK」を選択。
- ④「傾斜平面」を選択し「次へ」。
- ⑤赤丸の「A」ボタンを押す。現在のブレードの位置情報が計測される。

- ⑥設計データ完成。Auto/ManualスイッチをオンにすることでICT制御される。



6. ブレードを上げ、手順3でイメージしたB地点へまっすぐ移動する。  
まっすぐ移動しないと傾斜面の向きが変わるため注意。

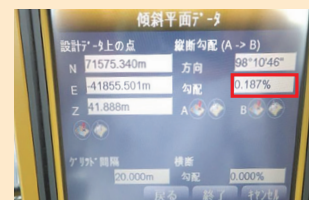
7. B地点で高さを記録する。

- ①高さの基準としたい場所でブレードを地面につける。
- ②赤丸の「B」ボタンを押すと、現在のブレードの位置情報が計測される。



8. 勾配を調整する。

- 赤枠内に、A地点を基準としたB地点までの勾配が表示される。  
つけたい傾斜の勾配を入力(1/1000勾配なら0.1%とする)。



# 5 サポート情報編

## FAQ

**Q** 運転技能の講習は何日くらいかかりますか？

**A** 講習を実施する機関によってカリキュラムが異なりますので、詳しくはコマツ教習所(株)栗津センタにご確認ください。  
■問い合わせ先：コマツ教習所(株)栗津センタ / TEL.0761-44-3930

**Q** ブルドーザの操作に自信がないのですが、代行してもらえますか？

**A** コマツ石川(株)では、代行サービスは現在行っておりません。  
ICT機器の操作方法については、製品ご購入やリース・レンタルの際に導入サポートとしてご説明します。  
■問い合わせ先：コマツ石川(株) / TEL.076-252-2202

**Q** 農業ブルドーザやGNSS関連機器のリース・レンタルは可能ですか？

**A** リース・レンタルどちらも可能です。  
想定される使用頻度や経営規模に合わせてお選びください。  
■問い合わせ先：コマツ石川(株) / TEL.076-252-2202

**Q** ICT機能はどこでも使えますか？

**A** 基本的にどこでも使えますが、電線の真下や山影、大きな建物の陰で作業する場合や、厚い雲がかかっている日は衛星情報がうまく取得できないことがあります。  
利用環境や天候に配慮してご利用ください。  
■問い合わせ先：コマツ栗津工場改革室 / TEL.0761-43-4711

## 本冊子のデータへのリンク

[http://inz.or.jp/collabo/komatsu/bulldozer\\_manual/](http://inz.or.jp/collabo/komatsu/bulldozer_manual/)



# 主なお問合せ先

## ● 運転技能講習の実施機関

実施機関名	所在地	開催場所	電話番号	URL
コマツ教習所(株) 粟津センタ	石川県小松市月津町 ヲ72-2	同左	0761-44-3930	<a href="https://www.komatsu-kyoshujo.co.jp/awadu/">https://www.komatsu-kyoshujo.co.jp/awadu/</a>

◎本冊子で紹介した農業ブルドーザの運転に必要な資格は「車両系建設機械(整地・運搬・積込・掘削用)運転技能」です。

※上記の他、石川県内4箇所を実施。

※実施機関は石川労働局長登録教習機関です。(石川労働局窓口：労働基準部健康安全課 TEL.076-265-4424)

※講習に関する詳細は実施機関に直接お問い合わせください。

## ● ご購入を検討される方の窓口

問合せ先	所在地	電話番号
コマツ石川(株) 営業部	石川県金沢市神宮寺3-1-20	076-252-2202

## ● 農業ブルドーザを用いた営農技術についての窓口

問合せ先	所在地	電話番号	URL
(公財)いしかわ農業総合 支援機構	石川県金沢市鞍月2丁目20番地 石川県地場産業振興センター新館4F	076-225-7621	<a href="http://inz.or.jp/">http://inz.or.jp/</a>
石川県農林総合研究センター 農業試験場	石川県金沢市才田町戊295-1	076-257-6911	<a href="https://www.pref.ishikawa.lg.jp/noken/">https://www.pref.ishikawa.lg.jp/noken/</a>

## ● 農業ブルドーザ本体についての窓口

問合せ先	所在地	電話番号	URL
コマツ粟津工場 改革室	石川県小松市符津町ツ 23	0761-43-4711	<a href="https://home.komatsu/jp/">https://home.komatsu/jp/</a>





**KOMATSU**



公益財団法人  
いしかわ農業総合支援機構  
Ishikawa New Agriculture Total Support Organization

本冊子は国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センターが実施する革新的技術開発・緊急展開事業(うち経営体強化プロジェクト)で得られた成果を基に作成しました。