

# レーザーブルドーザー、レーザーバックホウにより 水田表土の放射性物質を効率よく除去できる

福島県農業総合センター 企画経営部経営・農作業科

事業名 放射性物質除去・低減技術開発事業

小事業名 放射性物質の除去・低減技術の開発

研究課題名 表土剥離による除去技術の開発

担当者 中西誠二郎、池田健一

## I 新技術の解説

### 1 要旨

東京電力福島第一原子力発電所事故によりフォールアウトした水田の表土をレーザーレベル装置付きブルドーザー、バックホウ（法面バケット仕様）を用いて剥ぎ取れば、効率よく放射性物質濃度を減少できる。

- (1) レーザーブルドーザー、レーザーバックホウ（ほ区1～3工区：9.2a）による表土剥ぎの作業能率は高く、大面積の処理に有効である（0.74～1.01h/10a：表1）。
- (2) レーザーブルドーザー（ブロック試験）の作業能率は、1.0h/10a、時速2.0kmであり、放射性物質濃度は厚さ6cmの剥ぎ取りで77%減少する（表1、図2）。
- (3) レーザーバックホウ（法面バケット仕様）の作業能率（ブロック試験）は、2.3h/10a程度であり、厚さ6cmの剥ぎ取りで放射性物質濃度は86%減少する（表1、図2）。
- (4) 表土剥ぎ取りの精度はブルドーザー、バックホウとも誤差は1cm程度と高く、設計厚さ6cmとすることで雑草根（3～5cm）のマットを含む約5cm以上を正確に剥ぎ取ることができる（表2）。
- (5) 小区画のほ場の場合は、旋回が自由なレーザーバックホウが有利である。

### 2 期待される効果

- (1) 水田の放射性物質を含む表土を、レーザーブルドーザー、レーザーバックホウを用いて効率的に精度良く、所要の厚さで、剥ぎ取れる技術として活用できる。
- (2) 大面積の水田の剥ぎ取りにおいて、作業時間が短縮でき、膨大な作業量の処理に対応できる。

### 3 活用上の留意点

- (1) 放射性物質に汚染されている農地で未耕起の水田を対象とする。
- (2) 表土を剥ぎ取る場合は、2回程度で、できるだけ鋭角に削り取り、土をこね返さないようにする。
- (3) 表土をレーザーブルドーザーのブレードで均平に仕上げる際に、クローラで数回踏みつけるとクローラに付着した放射性物質の濃い表土と下の土が混ざり残ってしまうため、できる限り整地はしない。
- (4) 表土の除去に係る放射性物質の減少率は、表土の放射性物質の鉛直分布の範囲や土質、ほ場条件、施工機械の機種等によって変動するため、施工前に現地で予備試験を行うものとする。



図1 表土剥ぎ取り機械の作業概要図

## Ⅱ 具体的データ等

表1 レーザーブルドーザー、レーザーバックホウ作業性能

項 目	ブロックBD	ブロックBH	ほ区1工区	ほ区2工区	ほ区3工区	人力
使用機械等	BD	BH	BD	BD、BH	BD、BH	草刈り器
プレート規格(幅×高さm)	3.5×0.55	1.8×0.8	同左	同左	同左	0.24×0.14
集積ヶ所数 (ヶ所)	1	1	1(片押し)	2(片押し)	2(中央)	1
剥取り厚さ (cm)	3.0～8.0	3.0～8.0	4.0	5.0	7.0	3.0
全作業時間 (min)	3.00	3.39	49.73	55.57	41.08	1.97
試験面積 (m <sup>2</sup> )	50	25	920	920	920	1
作業能率 (h/10a)	<b>1.00</b>	<b>2.26</b>	<b>0.90</b>	<b>1.01</b>	<b>0.74</b>	<b>32.8</b>
作業速度 (km/h)	<b>2.00</b>	—	<b>2.28</b>	<b>2.30</b>	<b>2.32</b>	—

注1) 使用機種 BD:D3C-DPS(8t超湿地)、BH:ZAXIS120(法面バケット仕様0.5m<sup>3</sup>級)

注2) ほ区の区画形状は、東西方向(92×10m)の3区にして試験田とした。

注3) ほ区の班編成 1工区:BD\*1台、2工区,3工区:BD+BH併用\*1台(BD中央、BH 両側10m×2)オペレーター各1名+監督1名+監視1名。

注4) 人力試験は参考値とする。

表2 表土剥ぎ取りの精度

		単位(cm)						
試験名	設計剥取り厚さ	レーザーブルドーザー				レーザーバックホウ		
		仕上り厚さ	誤差	仕上面偏差値	仕上り厚さ	誤差	仕上面偏差値	
ブロック	3.0	3.4	0.4	0.5	2.5	-0.5	1.2	
	4.0	5.4	1.4	0.6	4.8	0.8	0.9	
	5.0	4.8	-0.2	1.8	5.7	0.7	0.7	
	6.0	5.8	-0.2	0.7	6.0	0.0	0.6	
	7.0	7.1	0.1	1.1	7.1	0.1	1.1	
	8.0	8.0	0.0	0.7	8.3	0.3	1.5	
ほ区	設計剥取り厚さ	仕上り厚さ	誤差	仕上面偏差値				
1工区	4.0	4.8	0.8	1.3				
2工区	5.0	5.0	0.0	1.1				
3工区	7.0	6.7	-0.3	1.1				

注1) ブロック試験(BD:50m<sup>2</sup>、BH:25m<sup>2</sup>)、ほ区(1～3工区)は、92×10m=920m<sup>2</sup>の3区。

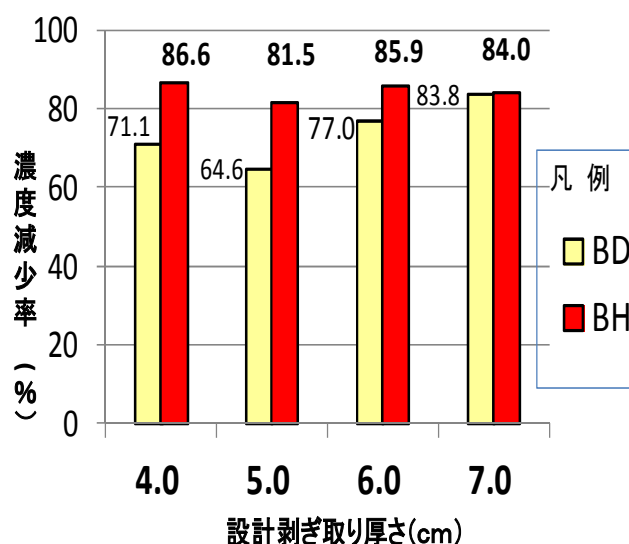


図2 ブロック試験剥ぎ取り後の放射性セシウム濃度減少率

## Ⅲ その他

### 1 執筆者

中西誠二郎

### 2 実施期間

平成 23 年度

### 3 主な参考文献・資料

- (1) 平成 23 年度福島県農業総合センター試験成績概要
- (2) 「福島県の水田土壌における放射性セシウムの深度別濃度と移流速度」: 東京大学大学院生命科学研究科・東京大学生物生産工学センター・福島県農業総合センター作物園芸部(2011.6.13)