

4. 表土削り取りにおける施工後の放射性セシウム濃度の推定

- 農地除染実証工事では、放射性セシウムの濃度や分布深さに応じて設計削り取り厚さ 3cm または 5cm で表土削り取りを実施し、その効果を確認した。
- ここでは、農地除染実証工事で用いた、限られた調査データから表土の削り取り後の土壌の放射性セシウム濃度を推定する方法を示す。

(1) 削り取り後の放射性セシウム濃度の推定手法

- 農地除染実証工事では、1 地点/10a の施工前測定に先んじて、1 地区数点程度（代表点）の事前調査測定を行った。
- 土壌中の放射性セシウムは、攪乱されていない場合、表層約 3cm までに、その大半が集中し、深度とともに低減しており、その分布の状況は、おおむね指数関数に即している。
- 一方、放射性セシウムの濃度は一筆の中でも地点により異なっているほか、深さ方向の分布状況にもばらつきが見られる。

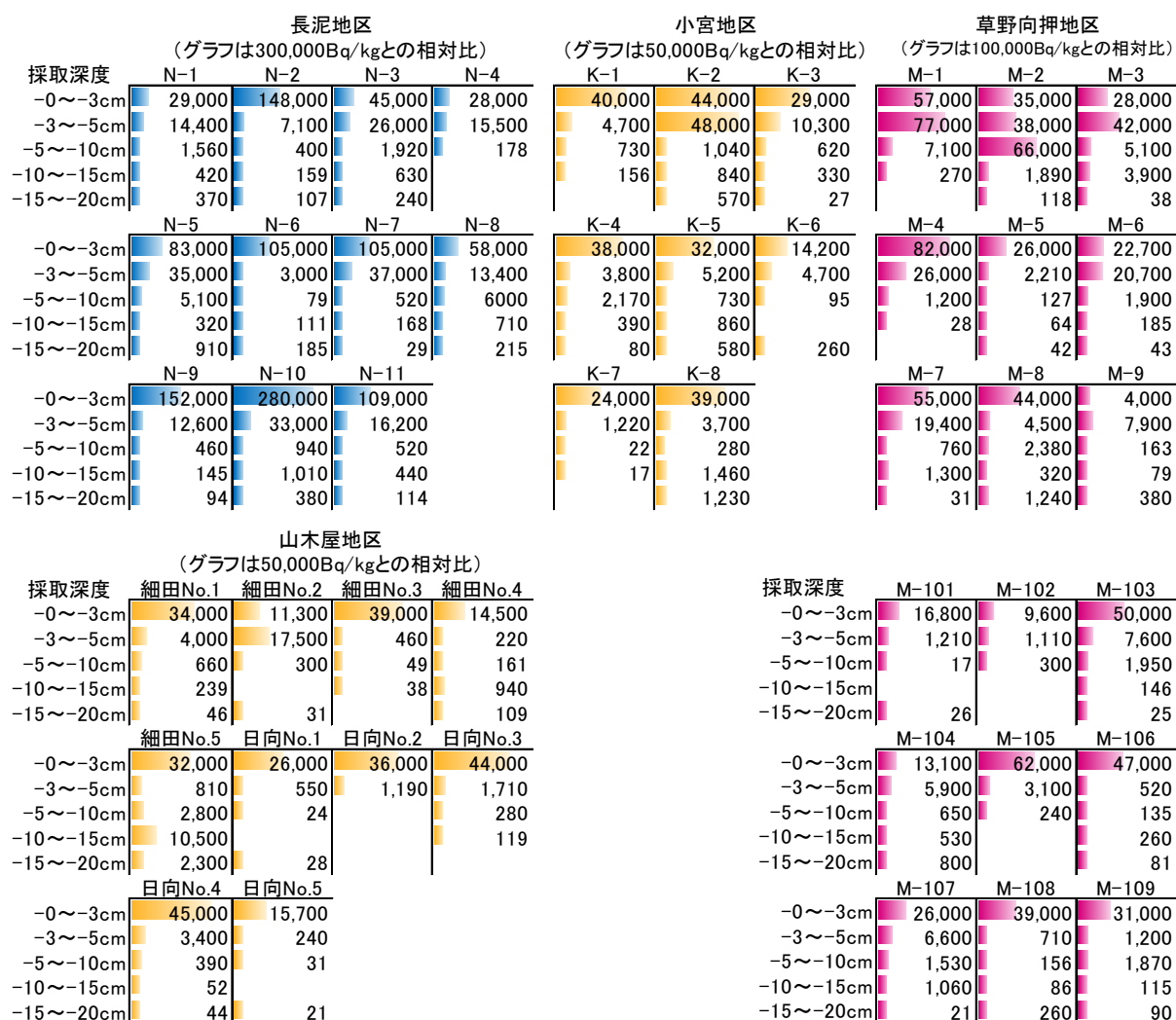


図 12 深度別放射性セシウム濃度の状況 (Bq/kg) (事前調査データ)

- このような状況を踏まえ、より確実に表土削り取り後の作土層の放射性セシウム濃度を推定するため、指数関数モデルを適用して統計的に処理を行った。算定手順は以下のとおりとした。

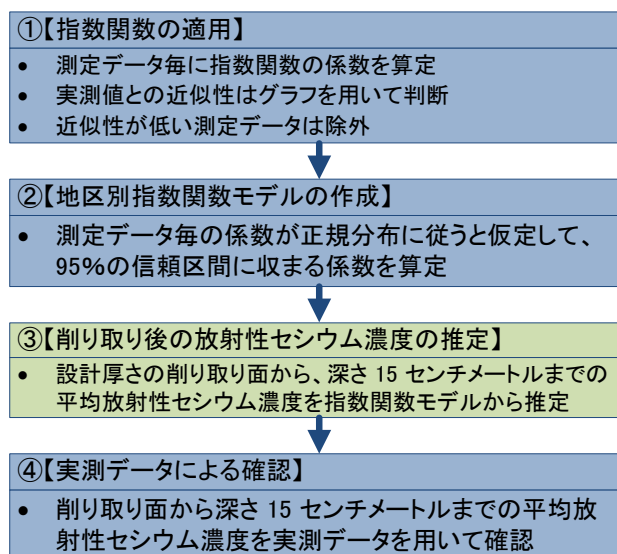


図 13 表土削り取り後の放射性セシウム濃度の推定手法

1) 指数関数の適用

- 事前測定データごとに指数関数を適用し、係数を算定した。

【指数関数の係数算定】（※詳細は、後述）					
長泥			小宮		
β / γ_d (浸潤深さの指標)	C_0 (地表面での放射能)		β / γ_d (浸潤深さの指標)	C_0 (地表面での放射能)	
m	Bq/kg		m	Bq/kg	
N-1	0.030	46,751	K-1	0.012	105,784
N-2	0.009	515,825	K-2 *	近似値が得られず除外	
N-3	0.033	70,790	K-3	0.023	52,345
N-4	0.031	45,022	K-4	0.012	103,687
N-5	0.027	139,166	K-5	0.015	75,598
N-6	0.008	418,484	K-6	0.021	26,476
N-7	0.022	192,044	K-7	0.009	82,405
N-8	0.019	115,114	K-8	0.011	111,069
N-9	0.011	452,502			
N-10	0.011	850,000			
N-11	0.014	268,376			

草野向押			草野向押		
β / γ_d (浸潤深さの指標)	C_0 (地表面での放射能)		β / γ_d (浸潤深さの指標)	C_0 (地表面での放射能)	
m	Bq/kg		m	Bq/kg	
M-1*	0.063	80,000	M-101	0.008	63,926
M-2*	0.123	52,866	M-102	0.012	25,348
M-3*	0.038	69,716	M-103	0.013	130,926
M-4	0.020	160,000	M-104	0.027	22,426
M-5	0.012	69,716	M-105	0.009	213,559
M-6	0.051	30,000	M-106	0.007	203,000
M-7	0.023	100,000	M-107	0.019	52,000
M-8	0.010	140,000	M-108	0.007	168,000
M-9*	0.002	69,716	M-109	0.009	108,000

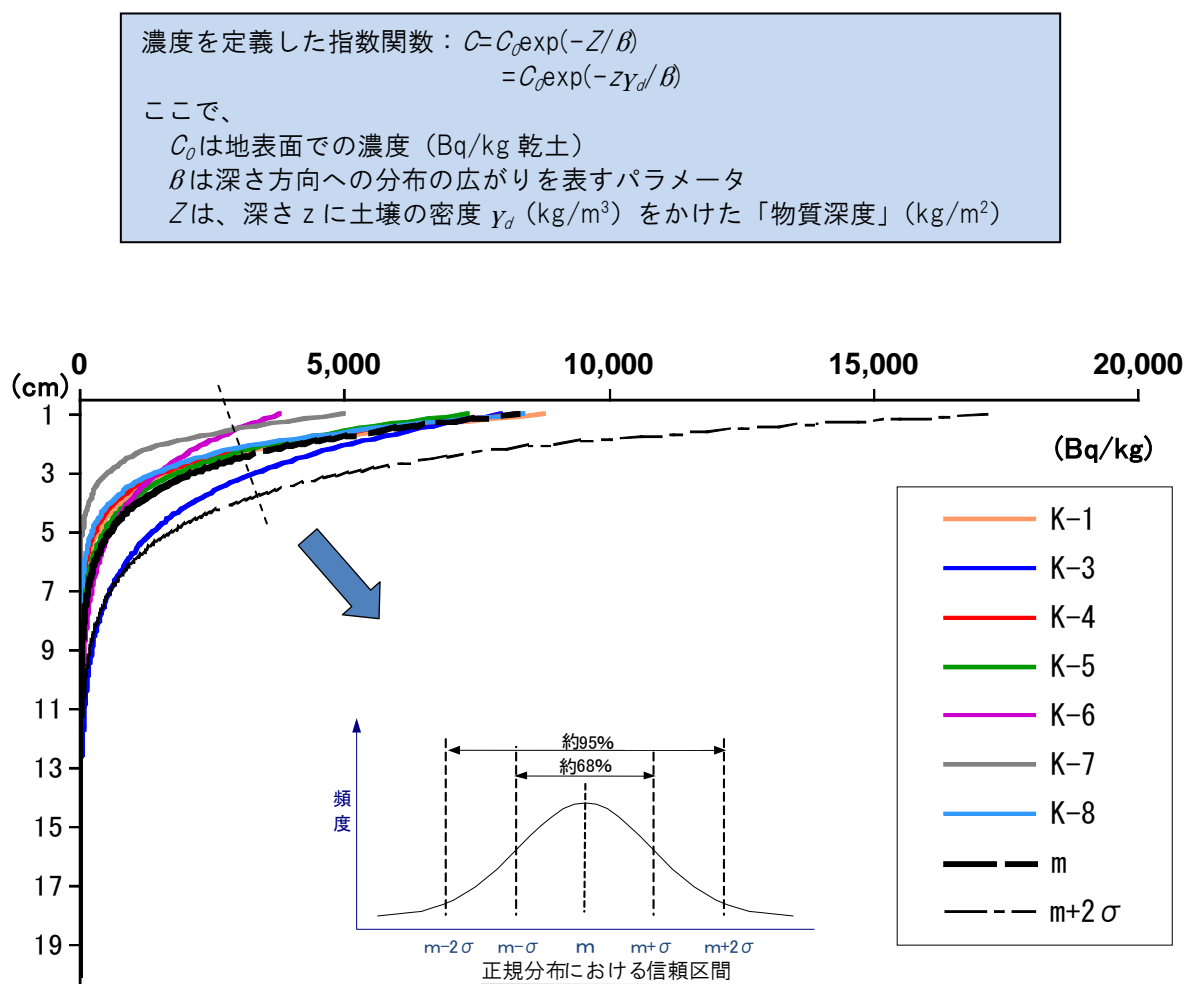
* : 1～3層で逆転現象有り

山木屋 細田	β/γ_d (浸潤深 さの指標)	C_0 (地表面での 放射能)	山木屋 日向	β/γ_d (浸潤深 さの指標)	C_0 (地表面での 放射能)
	m	Bq/kg		m	Bq/kg
細田No.1	0.012	90,000	日向No.1	0.007	111,231
細田No.2*	0.011	50,000	日向No.2	0.008	138,469
細田No.3	0.006	200,000	日向No.3	0.008	161,877
細田No.4	0.009	50,000	日向No.4	0.010	140,000
細田No.5*	0.019	56,074	日向No.5	0.006	80,000

* : 1～3層で逆転現象有り

2) 地区別指数関数モデルの作成

- 各測定データへの指数関数の適用結果からデータのばらつきを考慮し、指数関数の係数 (C_0 及び β/γ_d) が正規分布に従っていると仮定して、95%の信頼区間に収まる係数 (平均値 $m+2$ 倍の標準偏差 σ) を採用して、地区別の指数関数モデルを作成した。



3) 削り取り後の放射性セシウム濃度の推定

- 設計削り取り厚さだけ削り取った場合の削り取り面から深さ 15cm までの放射性セシウム濃度を、作成した地区別の指数関数モデルを用いて推定した。

【削り取り後の放射性セシウム濃度の推定結果】

長泥地区：設計削り取り厚さ 5cm

		6,860Bq/kg	
土層(m) ~		各層の濃度 (Bq/kg)	15cmで平均 した残存濃度 (Bq/kg)
0	0.01	355309	59831
0.01	0.02	195664	36144
0.02	0.03	116895	23099
0.03	0.04	75665	15306
0.04	0.05	51028	10262
0.05	0.06	34737	6860
0.06	0.07	23539	4544
0.07	0.08	15809	2975
0.08	0.09	10515	1921
0.09	0.1	6932	1220
0.1	0.11	4533	758
0.11	0.12	2943	456
0.12	0.13	1899	260
0.13	0.14	1218	133
0.14	0.15	778	52
0.15	0.16	495	33
0.16	0.17	313	21
0.17	0.18	198	13
0.18	0.19	125	8
0.19	0.2	78	5

小宮地区：設計削り取り厚さ 3cm

(逆転層のある K-2 を除外し算定) 2,972Bq/kg

		2,972Bq/kg	
土層(m) ~		各層の濃度 (Bq/kg)	15cmで平均 した残存濃度 (Bq/kg)
0	0.01	122592	17135
0.01	0.02	58342	8963
0.02	0.03	31516	5073
0.03	0.04	18435	2972
0.04	0.05	10964	1743
0.05	0.06	6470	1012
0.06	0.07	3768	581
0.07	0.08	2166	330
0.08	0.09	1231	185
0.09	0.1	692	103
0.1	0.11	386	57
0.11	0.12	214	31
0.12	0.13	118	17
0.13	0.14	64	9
0.14	0.15	35	5
0.15	0.16	19	3
0.16	0.17	10	1
0.17	0.18	6	1
0.18	0.19	3	0
0.19	0.2	2	0

草野向押地区：設計削り取り厚さ 3cm (濃度が

逆転していない地点で算定) 5,397Bq/kg

		5,397Bq/kg	
土層(m) ~		各層の濃度 (Bq/kg)	15cmで平均 した残存濃度 (Bq/kg)
0.00	0.01	154018	23052
0.01	0.02	69415	12784
0.02	0.03	41389	8156
0.03	0.04	28658	5397
0.04	0.05	19627	3487
0.05	0.06	12983	2178
0.06	0.07	8333	1312
0.07	0.08	5224	757
0.08	0.09	3215	409
0.09	0.10	1950	194
0.12	0.13	409	64
0.13	0.14	239	37
0.14	0.15	139	21
0.15	0.16	81	12
0.16	0.17	46	6
0.17	0.18	27	3
0.18	0.19	15	2
0.19	0.20	9	1

山木屋細田地区：設計削り取り厚さ 3cm

1,649Bq/kg

土層(m) ~	各層の濃度 (Bq/kg)	15cmで平均 した残存濃度 (Bq/kg)
0.00 0.01	121349	14486
0.01 0.02	47494	6396
0.02 0.03	23714	3230
0.03 0.04	12435	1649
0.04 0.05	6360	820
0.05 0.06	3158	396
0.06 0.07	1530	185
0.07 0.08	727	83
0.08 0.09	340	35
0.09 0.10	157	12
0.12 0.13	15	2
0.13 0.14	7	1
0.14 0.15	3	0
0.15 0.16	1	0
0.16 0.17	1	0
0.17 0.18	0	0
0.18 0.19	0	0
0.19 0.20	0	0

山木屋日向地区：設計削り取り厚さ 3cm

424Bq/kg

土層(m) ~	各層の濃度 (Bq/kg)	15cmで平均 した残存濃度 (Bq/kg)
0.00 0.01	134218	12794
0.01 0.02	38672	3846
0.02 0.03	12651	1268
0.03 0.04	4261	424
0.04 0.05	1421	140
0.05 0.06	466	46
0.06 0.07	150	15
0.07 0.08	48	5
0.08 0.09	15	1
0.09 0.10	5	0
0.12 0.13	0	0
0.13 0.14	0	0
0.14 0.15	0	0
0.15 0.16	0	0
0.16 0.17	0	0
0.17 0.18	0	0
0.18 0.19	0	0
0.19 0.20	0	0

4) 削り取り厚さの確認

- 事前調査データの実測値を用いて、削り取り面から深さ 15cm までの放射性セシウム濃度の平均値を算定したところ、推定値よりも小さくなる傾向となった。

【削り取り厚さの確認】 ※値は、放射性セシウム濃度(Bq/kg)

長泥地区：放射性セシウム濃度は、59～2,308Bq/kg の幅を示し、推定値(6,860Bq/kg)よりも小さくなる傾向にある（推定値が安全側になる。）。

No.	深さ 15cm 平均	採取深度	各層の平均	各層下面から厚 さ 15cmの平均
N-1	8,380	0-3cm	29,000	2,654
		3-5cm	14,400	783
		5-10cm	1,560	-
		10-15cm	420	-
		15-20cm	370	-
N-2	30,733	0-3cm	148,000	1,154
		3-5cm	7,100	222
		5-10cm	400	-
		10-15cm	159	-
N-3	13,316	0-3cm	45,000	4,364
		3-5cm	26,000	930
		5-10cm	1,920	-
		10-15cm	630	-
N-4	7,726	0-3cm	28,000	2,126
		3-5cm	15,500	59
		5-10cm	178	-
		10-15cm	0	-
N-5	23,073	0-3cm	83,000	6,655
		3-5cm	35,000	2,110
		5-10cm	5,100	-
		10-15cm	320	-

No.	深さ 15cm 平均	採取深度	各層の平均	各層下面から厚 さ 15cmの平均
N-6	21,463	0-3cm	105,000	500
		3-5cm	3,000	125
		5-10cm	79	-
		10-15cm	111	-
		15-20cm	185	-
N-7	26,162	0-3cm	105,000	5,168
		3-5cm	37,000	239
		5-10cm	520	-
		10-15cm	168	-
		15-20cm	29	-
N-8	15,623	0-3cm	58,000	4,066
		3-5cm	13,400	2,308
		5-10cm	6,000	-
		10-15cm	710	-
N-9	32,281	0-3cm	152,000	1,900
		3-5cm	12,600	233
		5-10cm	460	-
		10-15cm	145	-
N-10	61,050	0-3cm	280,000	5,126
		3-5cm	33,000	776
		5-10cm	940	-
		10-15cm	1,010	-
N-11	24,280	0-3cm	109,000	2,502
		3-5cm	16,200	358
		5-10cm	520	-
		10-15cm	440	-

小宮地区：除外した K-2 以外は、175～1,695Bq/kg の幅を示し、推定値(2,972Bq/kg)よりも小さくなる傾向にある（推定値が安全側になる。）。

No.	深さ 15cm 平均	採取深度	各層の平均	各層下面から厚 さ 15cmの平均
K-1	8,922	0-3cm	40,000	922
		3-5cm	4,700	295
		5-10cm	730	-
		10-15cm	156	-
		15-20cm	0	-
K-2 (除 外)	15,826	0-3cm	44,000	7,140
		3-5cm	48,000	816
		5-10cm	1,040	-
		10-15cm	840	-
		15-20cm	570	-
K-3	7,490	0-3cm	29,000	1,695
		3-5cm	10,300	325
		5-10cm	620	-
		10-15cm	330	-
		15-20cm	27	-
K-4	8,960	0-3cm	38,000	1,376
		3-5cm	3,800	880
		5-10cm	2,170	-
		10-15cm	390	-
		15-20cm	80	-

No.	深さ 15cm 平均	採取深度	各層の平均	各層下面から厚 さ 15cmの平均
K-5	7,623	0-3cm	32,000	1,339
		3-5cm	5,200	723
		5-10cm	730	-
		10-15cm	860	-
		15-20cm	580	-
K-6	3,498	0-3cm	14,200	710
		3-5cm	4,700	118
		5-10cm	95	-
		10-15cm	0	-
		15-20cm	260	-
K-7	4,975	0-3cm	24,000	175
		3-5cm	1,220	13
		5-10cm	22	-
		10-15cm	17	-
		15-20cm	0	-
K-8	8,873	0-3cm	39,000	1,319
		3-5cm	3,700	990
		5-10cm	280	-
		10-15cm	1,460	-
		15-20cm	1,230	-

草野向押地区：逆転層のある地点を除き、172～3,876Bq/kg の幅を示し、逆転層のない場合の推定値(5,397Bq/kg)よりも小さくなる傾向にある（推定値が安全側になる。）。

No.	深さ 15cm 平均	採取深度	各層の平均	各層下面から厚 さ 15cmの平均
M-1*	24,123	0-3cm	57,000	12,723
		3-5cm	77,000	2,456
		5-10cm	7,100	-
		10-15cm	270	-
		15-20cm	0	-
M-2*	34,696	0-3cm	35,000	27,720
		3-5cm	38,000	22,669
		5-10cm	66,000	669
		10-15cm	1,890	-
		15-20cm	118	-
M-3*	14,200	0-3cm	28,000	8,607
		3-5cm	42,000	3,012
		5-10cm	5,100	-
		10-15cm	3,900	-
		15-20cm	38	-
M-4	20,276	0-3cm	82,000	3,876
		3-5cm	26,000	409
		5-10cm	1,200	-
		10-15cm	28	-
		15-20cm	0	-
M-5	5,558	0-3cm	26,000	366
		3-5cm	2,210	77
		5-10cm	127	-
		10-15cm	64	-
		15-20cm	42	-

No.	深さ 15cm 平均	採取深度	各層の平均	各層下面から厚 さ 15cmの平均
M-6	7,995	0-3cm	22,700	3,463
		3-5cm	20,700	709
		5-10cm	1,900	-
		10-15cm	185	-
		15-20cm	43	-
M-7	14,273	0-3cm	55,000	3,279
		3-5cm	19,400	697
		5-10cm	760	-
		10-15cm	1,300	-
		15-20cm	31	-
M-8	10,300	0-3cm	44,000	1,748
		3-5cm	4,500	1,313
		5-10cm	2,380	-
		10-15cm	320	-
		15-20cm	1,240	-
M-9*	1,934	0-3cm	4,000	1,210
		3-5cm	7,900	207
		5-10cm	163	-
		10-15cm	79	-
		15-20cm	380	-

*1～3 層で逆転現象あり

草野向押地区（続き）

No.	深さ 15cm 平均	採取深度	各層の平均	各層下面から厚 さ 15cmの平均	No.	深さ 15cm 平均	採取深度	各層の平均	各層下面から厚 さ 15cmの平均
M-101	3,527	0-3cm	16,800	172	M-106	9,601	0-3cm	47,000	217
		3-5cm	1,210	14			3-5cm	520	158
		5-10cm	17	-			5-10cm	135	-
		10-15cm	0	-			10-15cm	260	-
		15-20cm	26	-			15-20cm	81	-
M-102	2,168	0-3cm	9,600	248	M-107	6,943	0-3cm	26,000	1,747
		3-5cm	1,110	100			3-5cm	6,600	870
		5-10cm	300	-			5-10cm	1,530	-
		10-15cm	0	-			10-15cm	1,060	-
M-103	11,712	15-20cm	0	-			15-20cm	21	-
		0-3cm	50,000	1,717	M-108	7,975	0-3cm	39,000	227
		3-5cm	7,600	707			3-5cm	710	167
		5-10cm	1,950	-			5-10cm	156	-
		10-15cm	146	-			10-15cm	86	-
M-104	3,800	15-20cm	25	-			15-20cm	260	-
		0-3cm	13,100	1,340	M-109	7,021	0-3cm	31,000	839
		3-5cm	5,900	660			3-5cm	1,200	691
		5-10cm	650	-			5-10cm	1,870	-
		10-15cm	530	-			10-15cm	115	-
M-105	12,893	15-20cm	800	-			15-20cm	90	-
		0-3cm	62,000	493					
		3-5cm	3,100	80					
		5-10cm	240	-					
		10-15cm	0	-					
		15-20cm	0	-					

山木屋地区：逆転層のある地点をのぞき、46～842Bq/kg の幅を示し、ほとんどが推定値(細田 1,649Bq/kg、日向 424Bq/kg)よりも小さくなる傾向にある（推定値が安全側になる。）。

No.	深さ 15cm 平均	採取深度	各層の平均	各層下面から厚 さ 15cmの平均	No.	深さ 15cm 平均	採取深度	各層の平均	各層下面から厚 さ 15cmの平均
細田 No.1	7,633	0-3cm	34,000	842	日向 No.1	5,281	0-3cm	26,000	86
		3-5cm	4,000	315			3-5cm	550	17
		5-10cm	660	-			5-10cm	24	-
		10-15cm	239	-			10-15cm	-	-
		15-20cm	46	-			15-20cm	28	-
細田 No.2*	4,693	0-3cm	11,300	2,439	日向 No.2	7,358	0-3cm	36,000	158
		3-5cm	17,500	110			3-5cm	1,190	0
		5-10cm	300	10			5-10cm	-	0
		10-15cm	0	-			10-15cm	-	-
細田 No.3	7,890	15-20cm	31	-			15-20cm	-	-
		0-3cm	39,000	90	日向 No.3	9,161	0-3cm	44,000	361
		3-5cm	460	29			3-5cm	1,710	133
		5-10cm	49	-			5-10cm	280	-
		10-15cm	38	-			10-15cm	119	-
細田 No.4	3,296	15-20cm	-	-			15-20cm	-	-
		0-3cm	14,500	418	日向 No.4	9,600	0-3cm	45,000	609
		3-5cm	220	403			3-5cm	3,400	162
		5-10cm	161	-			5-10cm	390	-
		10-15cm	940	-			10-15cm	52	-
細田 No.5*	10,941	15-20cm	109	-			15-20cm	44	-
		0-3cm	32,000	5,001	日向 No.5	3,182	0-3cm	15,700	46
		3-5cm	810	5,200			3-5cm	240	17
		5-10cm	2,800	-			5-10cm	31	-
		10-15cm	10,500	-			10-15cm	-	-
		15-20cm	2,300	-			15-20cm	21	-

*1～3 層で逆転現象あり

【指数関数モデルの適用】（詳細）

① 指数関数の分布パラメータ算定

放射性セシウムの鉛直分布に対して以下のような指数関数分布を仮定した。

$$C = C_0 \exp(-Z/\beta) = C_0 \exp(-z\gamma_d/\beta) \dots \dots \dots (1)$$

ここで、 C_0 は地表面での濃度（Bq/kg 乾土）、 β は深さ方向への分布の広がりを表すパラメータ、 Z は、深さ z に土壌の密度 γ_d （kg/m³）をかけた「物質深度」（kg/m²）である。この近似関数では、単位面積当たりの存在量（Bq/m²）、すなわち無限深さまでの積分値は $C_0\beta$ となる。

β の値は、文献によれば、過去の事例からフォールアウト後 1 年経過までは 1.0（降水量 3mm 以上の場所）、1～5 年経過後は 3.0 という目安が提示されている。

(1)の第 2 式右辺は通常の座標系での近似を与え、分布パラメータは β/γ_d となり、単位は m である。 β/γ_d は放射性セシウム濃度が地表面の 1/e となる深度を表している。

ある層位 a (m)～ b (m)の平均濃度（Bq/kg 乾土）は、上記の近似式を $a \sim b$ まで積分し、層の厚み $b - a$ で除すことにより得られる。すなわち、

$$C_{ab} = \frac{1}{b-a} \int_a^b C_0 \exp\left\{-\frac{z\gamma_d}{\beta}\right\} dz = \frac{\beta C_0}{(b-a)\gamma_d} \left\{ \exp\left(-\frac{\gamma_d^a}{\beta}\right) - \exp\left(-\frac{\gamma_d^b}{\beta}\right) \right\} \dots \dots \dots (2)$$

実測値から近似式を求めるために、最小二乗法により各層の近似される平均濃度がその実測値に最も近づくように二つのパラメータ C_0 と β/γ_d を決定した。

② 工区別指数関数モデルの構築

地区内での汚染状態のばらつきは、フォールアウトした放射性セシウムの総量の空間分布と、地表面や作土の状態の違いによる鉛直方向への広がりやすさ（上記の総量にはよらない「移動特性」）のばらつきの 2 つに分けて考えることができる。これらは、互いに独立な要因と考えることができ、実測データから推定される面積当たりの放射性セシウム総量 A （kBq/m²）と分布の広がりにかかわるパラメータ β/γ_d の変動が、各層位での放射性セシウムの濃度の変動にどのように伝播したのかを検討したことが、現在の限られた情報のもとで可能な一つのアプローチと考えられる。

$C_0\beta$ が面積当たりの放射性セシウム総量 A （kBq/m²）に等しいので、地表面の放射性セシウム濃度 C_0 は、 $C_0 = A/\beta$ で与えられる。よって、各層の放射性セシウム濃度 C_{ab} に関する近似値が、(2)式を介して A と β/γ_d の二つの独立したパラメータによりあらわされると考える。 A と β/γ_d の変動（誤差）を δA と $\delta(\beta/\gamma_d)$ とした時、これらのパラメータが正規分布に従っているとみなせば、誤差伝播の法則より、 C_{ab} の変動（誤差） δC_{ab} は、

$$\delta C_{ab} = \sqrt{\left(\frac{\partial C_{ab}}{\partial A} \delta A\right)^2 + \left(\frac{\partial C_{ab}}{\partial \left(\frac{\beta}{\gamma_d}\right)} \delta\left(\frac{\beta}{\gamma_d}\right)\right)^2} \dots \dots \dots (3)$$

で与えられる。 δA と $\delta(\beta/\gamma_d)$ として、それぞれの標準偏差の 2 倍を与えれば、各層の観測値は $C_{ab}^{avg} \pm \delta C_{ab}$ の範囲に 95%が収まる。

実測データから A を計算するには、土壌の乾燥密度が必要であるが、水稻収穫後放置された水田での標準値 1.0g/cm³を用いた。

5. 空間線量率と土壌中の放射性セシウム濃度の相関

(1) 施工後データの状況

- 施工前の空間線量率と土壌中の放射性セシウム濃度との相関については、データのばらつきが大きいため、有意な相関が認められなかった。
- このため、空間線量率と土壌中の放射性セシウム濃度の相関の分析に際しては、施工後の空間線量率及び土壌中の放射性セシウム濃度のデータを用いた。
- 施工後データの地区別内訳を見ると、各地区において空間線量率、土壌中の放射性セシウム濃度ともに中央値が平均値を大きく下回っている。このことは、スポット的に高い値を示す地点があることを示している。

表 15 施工後データの地区別内訳（筆データ）

地区名	筆数	項目	仕様※	平均値	最大値	最小値	中央値	標準偏差
長泥※	62	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)	0～5cm	4,650	24,780	130	2,730	4,907.93
			15cm 平均	1,830	10,800	50	960	2,072.09
		空間線量率 (μ Sv/h)	地上 1cm	0.94	1.99	0.40	0.87	0.38
			地上 1m	2.39	3.93	1.42	2.40	0.55
小宮	42	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)	0～5cm	3,080	13,900	200	2,060	2,885.97
			15cm 平均	1,200	4,710	80	800	1,090.95
		空間線量率 (μ Sv/h)	地上 1cm	0.55	1.36	0.26	0.52	0.24
			地上 1m	1.26	1.81	0.88	1.25	0.24
草野向押	27	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)	0～5cm	2,230	7,580	530	1,600	1,759.25
			15cm 平均	930	2,950	180	800	680.51
		空間線量率 (μ Sv/h)	地上 1cm	0.37	0.63	0.23	0.35	0.10
			地上 1m	0.86	1.12	0.60	0.83	0.15
山木屋細田	17	放射性セシウム濃度 (Bq/kg)	0～5cm	1,540	4,680	80	940	1,350.92
			15cm 平均	640	1,840	30	390	567.95
		空間線量率 (μ Sv/h)	地上 1cm	0.34	0.54	0.18	0.32	0.11
			地上 1m	0.75	1.07	0.52	0.71	0.16
山木屋日向	18	放射性セシウム濃度 Bq/kg	0～5cm	1,780	13,600	30	400	3,599.30
			15cm 平均	620	4,640	10	135	1,172.29
		空間線量率 μ Sv/h	地上 1cm	0.31	1.54	0.13	0.23	0.32
			地上 1m	0.69	1.89	0.42	0.63	0.33

※長泥地区で施工後のみ測定を行ったデータ（1筆）を含む。

地上 1cm：遮へいあり、地上 1m：遮へいなし

(2) 空間線量率と土壤中放射性セシウム濃度との関係

- 筆データ(各ほ場の平均データ)を用いて、1cm 厚の鉛で遮へいして測定した地上 1cm の空間線量率と土壤中の放射性セシウム濃度(15cm 平均)との関係について回帰式を求めた。
- 当初の放射性セシウム濃度が高かった長泥地区では、除染施工後データでも他地区よりも値やばらつきが大きく、放射性セシウム濃度と空間線量率との相関が低い状態にある。
- 小宮・草野向押地区では相関係数 Rが 0.7 を超え、山木屋地区では R が 0.9 程度の相関を示しており、空間線量率と土壤中の放射性セシウム濃度との相関が高い。

土壤中の放射性セシウム濃度と空間線量率の相関
(施工後 筆データ:各地区別)

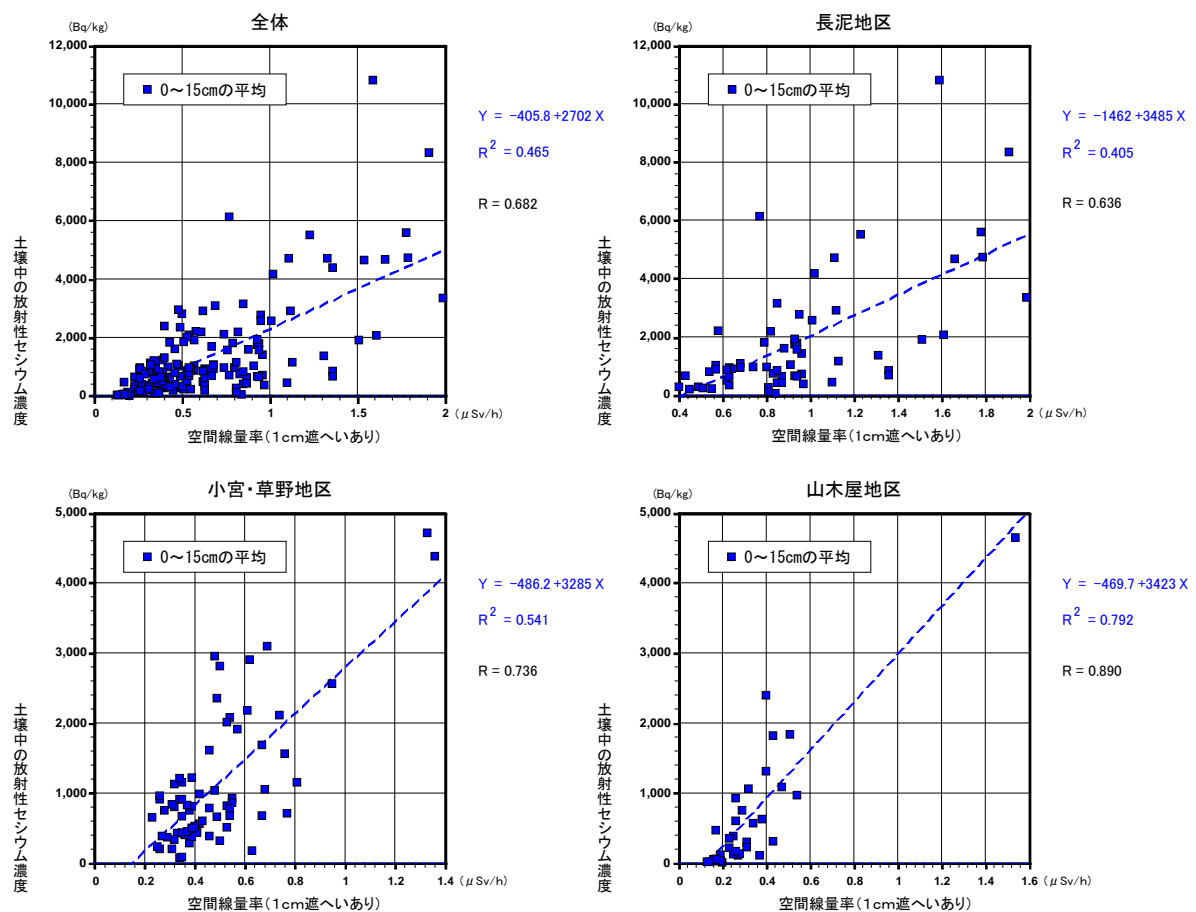


図 15 土壤中の放射性セシウム濃度と空間線量率の相関
(各地区別施工後 筆データ)

- 長泥地区を除いた施工後の1cm遮へいありの空間線量率と放射性セシウム濃度との関係を見ると、相関係数 R は、ほぼ 0.8 を示した。
- なお、各地区の回帰式において、土壌中の放射性セシウム濃度がゼロの時でも、空間線量率は $0.15 \mu\text{Sv/h}$ 程度を示している。これは空間線量率計測にあたって、遮へいに用いた 1cm 厚の鉛を通過した測定地点周辺からの放射線の影響と考えられる。

土壌中の放射性セシウム濃度と空間線量率の相関
(施工後 筆データ:長泥除く)

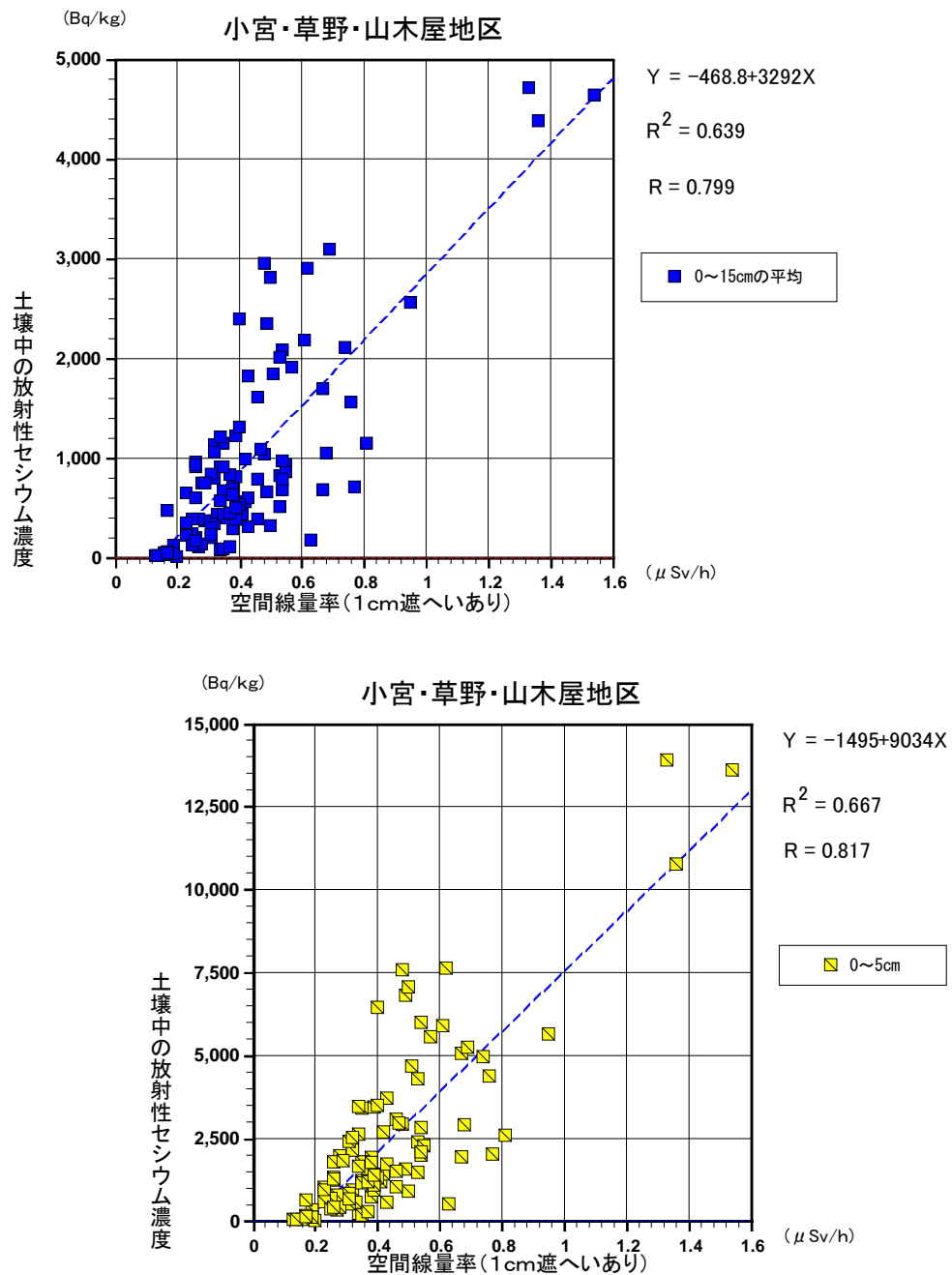


図 16 土壌中の放射性セシウム濃度と空間線量率の相関
(長泥を除く施工後 筆データ)

6. 工法別データ

(1) 表土削り取り

- 表土削り取り工事の実施に当たり、転圧による不陸整正の効果を確認する試験施工及び固化剤散布試験を実施した。試験の結果、不陸整正、固化剤散布により施工性の向上が期待できることが確認されたため、本実証工事では、表土削り取りに先だって基本的に不陸整正、固化剤散布を実施した。
- 表土削り取り工事における削り取り厚さの実績は、設計削り取り厚さ 5cm の地区で 61mm、設計削り取り厚さ 3cm の地区で 48mm であった。なお、工法別に大きな差は生じていない。
- 表土削り取り工事の実施により、作土層（深さ 15cm まで）の放射性セシウム濃度は 8～9 割程度、地表 1m の空間線量率は 6～8 割程度減少した。

1) 転圧による不陸整正の効果

(a) 試験施工の概要

- 目的
 - 農地は校庭や公園と比較して不均平である。また、現場では、原発事故前に農家が行った「秋期水田耕起」や原発事故後に農家が行った「ホイール式乗用草刈機」による起伏、また畑地では営農作付け畝などにより、大小の起伏が存在していた。
 - 農地除染実証工事ではこのような起伏があることで削り残しの発生や莫大な余堀の発生が危惧された。このため、本格的な表土削り取り作業の開始に当たり、以下のようなローラ転圧による不陸整正の効果を検証した。
 - ①ローラ転圧による、不陸整正の効果と施工性
 - ②ローラ転圧による、土層の圧縮、放射性物質濃度の深さ方向の分布の乱れ
 - ③効果的なローラ転圧と固化剤散布の順序
- 試験内容
 - ① ローラ転圧による不陸整正の効果と施工性の確認は、不陸状況、余掘量、施工時間などを測定し、ローラ転圧の必要性を検討
 - ② 不陸整正前後の放射性物質濃度及び沈下量（圧密量）の変化を測定し、削り取り厚さを検証
 - ③ ローラ転圧と固化剤散布の順序及び固化剤の散布による固化状況や浸透厚さを測定し、効果を検証

➤ 試験施工は以下の 4 ケースを実施した。

【A 不陸整正なし】 固化剤散布→削り取り

【B 固化剤散布①】 固化剤散布→不陸整正→削り取り

【C 固化剤散布②】 不陸整正→固化剤散布→削り取り

【D 固化剤散布なし】 不陸整正→削り取り

- 結果概要

- 目的①に対しては、不陸整正により不陸が改善された。また、削り取り前のほ場が平坦になった地区では余掘量が小さくなったほか、雑草繁茂の抑制、コネ返しの抑制、表面排水の改善が見られ、不陸整正の効果が確認された。この結果を踏まえ、基本的に不陸整正を行うこととした。
- 目的②に対しては、圧密量はおおむね 10mm 未満であり、また、表層が高濃度という放射性物質濃度の深度分布の逆転・乱れは生じていない。このため、不陸整正の実施に当たっては、設計削り取り厚さは変更しないこととした。
- 目的③に対しては、固化剤散布後の不陸整正前は、固められた土塊が壊されて粉じん防止機能に支障を来すことが懸念された。このため、固化剤の散布は不陸整正後に実施することとした。また、固化剤散布はマーカールとしての機能からも有効である。
- 以上により、ケース C（不陸整正→固化剤散布→削り取り）を基本的に採用した。

(b) 試験施工の条件等

- 試験施工における各地区での施工手順のケース設定を下表にまとめる。

表 16 ケース設定一覧

ケース	施工順序	長泥	小宮	草野向押	山木屋
A不陸整正なし	固化剤散布 →削り取り	○水田	○水田※		
B固化剤散布① (不陸整正前に散布)	固化剤散布 →不陸整正 →削り取り	○水田	○水田	○水田	○畑
C固化剤散布② (不陸整正後に散布)	不陸整正 →固化剤散布 →削り取り	○水田	○水田	○水田	○畑
D固化剤散布なし	不陸整正 →削り取り		○水田	○水田	○畑

※固化剤散布も無し

- 試験施工における計測項目は以下のとおりである。
 - 放射性物質濃度 ・ 余掘量 ・ 沈下量 ・ 土壌硬度 ・ 含水比
 - 固化剤の浸透厚さ ・ その他、使用機械、削り取り方法、施工性等の記録
- 各地区の不陸整正方法、削り取り方法、使用した固化剤等を以下に示す。

表 17 使用工法・機械等一覧

項目	内容	長泥地区	小宮地区	草野向押地区	山木屋地区
転圧方法	転圧機械	トラクタ+ 麦踏み機 B=2.1m	ハンドガイドローラ	3t コンバインド ローラ	3tローラ
	接地圧	0.20kg/cm ² 、 0.48kg/cm ²	6.5kg/cm ² (64.1N/cm)	1.0kg/cm ² (100kpa)	2.3kg/cm ²
	転圧回数	2	2(往復 1 回)	2(往復 1 回)	1
削り取り方法	工法	ワイパー+ コンベア	バックホウによる 削り取り	バックホウによる 削り取り	バックホウによる 削り取り
	機械、規格	バックホウ 0.28m ³ 改良	バックホウ 0.45m ³	バックホウ 0.45m ³	バックホウ 0.45m ³
使用した 固化剤	材料	マグネントⅢ (マグネシウム系)	マグネントⅢ (マグネシウム系)	デナイト (マグネシウム系)	マグネントⅢ (マグネシウム系)
	使用量 kg/m ²	1.5	1.5	1.5	1.5
	希釈率 %	300	300	350	300
	養生日数	10 日～ (降雨で湿潤)	5～6 日	8 日	3 日
含水比	%	31～41	38～40	48～51	34～39

①ローラ転圧による不陸整正の効果

・ 不陸の整正

不陸のあるほ場ではローラ転圧等により不陸の均平化が図られた。

- 長泥では、現況に約 60mm の不陸があったものが、不陸整正後に約 30mm に改善された。
- 小宮では、現況が平坦で不陸がほとんどなかったため、不陸整正後も大きな変化は認められなかった。
- 草野向押では、畝の尾根部と谷部の段差が平均 88.2mm あったものが、不陸整正後に 51.7mm に改善された。

表 18 草野向押のほ場段差の不陸整正後の変化

草野向押のほ場段差の変化			単位:mm
測点	段差		均平量
	転圧前	転圧後	
①-1-2	93	45	48
①-2-2	88	50	38
①-3-2	100	65	35
②-1-2	50	35	15
②-2-2	88	65	23
②-3-2	100	65	35
③-1-2	90	15	75
③-2-2	90	65	25
③-3-2	95	60	35
平均	88.2	51.7	36.6



写真 8 不陸整正前の段差確認
(草野向押③—1 90mm)



写真 9 不陸整正後の段差確認
(草野向押③—1 15mm)

- 山木屋（畑）では、30mm 程度の不陸が不陸整正によりほぼ平坦になった。

- 施工性
 - 現場では、不陸整正後の雑草の繁茂の抑制、重機足場の確保（不陸整正によりコネ返しが生じなくなる。）、不陸整正により圧密されたことでその後の表面排水が改善され雨後の待ち日が少なく工期の短縮が図られるなどの意見が聞かれた。
 - このように、雑草繁茂の抑制、コネ返しの抑制、表面排水の改善など作業環境の改善が図られており、施工性の向上に効果があった。
- 余掘量
 - 不陸整正後も平均 52mm 程度の不陸が残った草野向押では、実績の削り取り厚は 70mm で余掘量が 40mm に達したのに対して、削り取り前のほ場がほぼ平坦であった小宮、山木屋では余掘量はそれぞれ 19mm、15mm であることから、不陸の大きいほ場において不陸整正による余掘量削減の効果は大きい。

表 19 地区別の余掘量

項目	小宮	草野向押	山木屋
削り取り前の不陸	平坦	52mm (15～65mm)	平坦 (不陸整正前30mm)
1実績削り取り厚の平均	49mm (48～50mm)	70mm (68～71mm)	45mm (43～46mm)
2設計削り取り厚	30mm	30mm	30mm
3余掘量(1－2)	19mm	40mm	15mm

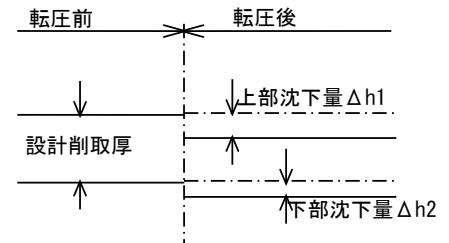
※実績の削り取り厚は、標高で直接測定したもの。
 長泥は不陸整正後のケースが未施工のため除外。

②ローラ転圧による、土層の圧縮、放射性セシウム濃度の層別分布の変化

- 圧密度

不陸整正による圧密度はおおむね 10mm 未満であったため、不陸整正を行うことによる設計削り取り厚さの変更は行わなかった。圧密度は、マーキング柱法と埋め込みマーキング法の二つの方法を用いて確認した。(表 20 注記、参照)

- 沈下量の測定は右図のとおり上部沈下量と下部沈下量を測定した。上部沈下量から下部沈下量を差し引いた圧密度を地区別に整理する。



- 長泥では、不陸整正による圧密度は平均 6.8mm (最大 36mm) であった。測定された 6 点のうち 1 点のみ 36mm と大きな値があるが、この測定地点を除くとその他は最大 6mm と圧密度は小さい。
- 小宮では、圧密度は平均 6.2mm (最大 12mm) であった。測定された 6 点のうち圧密度が 10mm を超えた地点は 1 地点のみであり、圧密度は小さい。
- 草野向押では、圧密度は平均 2.7mm (最大 12mm) であった。畝の谷部*と尾根部に測定地点を設けており、谷部では圧密はほとんど見られない。*谷部は測点では枝番末尾が「2」のデータ
- 尾根部の圧密も 10mm を超えるのは 1 地点のみで、不陸整正による圧密度は小さい。
- 山木屋では、圧密度は平均 9.2mm (最大 14mm) であった。



写真 10 石灰のマーキング柱による沈下量の確認 (山木屋)

- 各地区のデータを次ページに添付する。

表 20 圧密度データ

単位:m、平均はmm

地区 地点No.	上部沈下量h1			下部沈下量h2			圧密度 h1-h2	備考
	施工前標高	施工後標高	沈下量	施工前標高	施工後標高	沈下量		
【長泥】埋込マーキング測定								
ほ場(A) 1	497.943	497.941	0.002	497.897	497.895	0.002	0.000	転圧→固化
ほ場(A) 2	497.941	497.940	0.001	497.888	497.884	0.004	-0.003	転圧→固化
ほ場(A) 3	497.964	497.930	0.034	497.888	497.890	-0.002	0.036	転圧→固化
ほ場(B) 4	499.428	499.409	0.019	499.383	499.367	0.016	0.003	固化→転圧
ほ場(B) 5	499.413	499.404	0.009	499.358	499.355	0.003	0.006	固化→転圧
ほ場(B) 6	499.391	499.390	0.001	499.349	499.347	0.002	-0.001	固化→転圧
地区平均			11.0			4.2	6.8	
【小宮】マーキング柱測定								
固化剤散布①			0.012			0.005	0.007	固化→転圧
固化剤散布②			0.006			0.002	0.004	転圧→固化
固化剤散布なし			0.012			0.006	0.006	転圧のみ
【小宮】埋込マーキング測定								
固化剤散布①			0.009			0.007	0.002	固化→転圧
固化剤散布②			0.008			0.002	0.006	転圧→固化
固化剤散布なし			0.015			0.003	0.012	転圧のみ
地区平均			10.3			4.2	6.2	
【草野向押】マーキング柱測定								
①-1-1	7.877	7.844	0.033	7.847	7.816	0.031	0.002	固化→転圧
①-1-2	7.784	7.796	-0.012	7.754	7.761	-0.007	-0.005	固化→転圧
①-2-1	7.901	7.856	0.045	7.871	7.831	0.040	0.005	固化→転圧
①-2-2	7.813	7.817	-0.004	7.783	7.782	0.001	-0.005	固化→転圧
①-3-1	7.873	7.852	0.021	7.843	7.824	0.019	0.002	固化→転圧
①-3-2	7.773	7.795	-0.022	7.743	7.765	-0.022	0.000	固化→転圧
②-1-1	7.833	7.814	0.019	7.803	7.790	0.013	0.006	転圧→固化
②-1-2	7.799	7.804	-0.005	7.769	7.775	-0.006	0.001	転圧→固化
②-1-3	7.856	7.826	0.030	7.826	7.802	0.024	0.006	転圧→固化
②-2-1	7.892	7.847	0.045	7.862	7.820	0.042	0.003	転圧→固化
②-2-2	7.803	7.794	0.009	7.773	7.765	0.008	0.001	転圧→固化
②-3-1	7.911	7.864	0.047	7.881	7.837	0.044	0.003	転圧→固化
②-3-2	7.783	7.788	-0.005	7.753	7.758	-0.005	0.000	転圧→固化
③-1-1	7.901	7.854	0.047	7.871	7.831	0.040	0.007	転圧のみ
③-1-2	7.791	7.822	-0.031	7.761	7.787	-0.026	-0.005	転圧のみ
③-2-1	7.885	7.837	0.048	7.855	7.810	0.045	0.003	転圧のみ
③-2-2	7.767	7.787	-0.020	7.737	7.757	-0.020	0.000	転圧のみ
③-3-1	7.864	7.839	0.025	7.834	7.812	0.022	0.003	転圧のみ
③-3-2	7.789	7.798	-0.009	7.759	7.764	-0.005	-0.004	転圧のみ
【草野向押】埋込マーキング測定								
①-1-3	7.852	7.822	0.030	7.822	7.804	0.018	0.012	固化→転圧
①-2-3	7.914	7.880	0.034	7.884	7.855	0.029	0.005	固化→転圧
①-3-3	7.880	7.850	0.030	7.850	7.825	0.025	0.005	固化→転圧
②-2-3	7.858	7.846	0.012	7.828	7.820	0.008	0.004	転圧→固化
②-3-3	7.866	7.789	0.077	7.836	7.765	0.071	0.006	転圧→固化
③-1-3	7.862	7.838	0.024	7.832	7.816	0.016	0.008	転圧のみ
③-2-3	7.856	7.824	0.032	7.826	7.801	0.025	0.007	転圧のみ
③-3-3	7.844	7.835	0.009	7.814	7.808	0.006	0.003	転圧のみ
地区平均			18.9			16.1	2.7	
【山木屋】マーキング柱測定								
固化剤散布①	100.447	100.426	0.021	100.417	100.401	0.016	0.005	固化→転圧
固化剤散布②	100.412	100.384	0.028	100.382	100.363	0.019	0.009	転圧→固化
固化剤散布なし	100.481	100.462	0.019	100.451	100.436	0.015	0.004	転圧のみ
【山木屋】埋込マーキング測定								
固化剤散布①	100.457	100.431	0.026	100.427	100.414	0.013	0.013	固化→転圧
固化剤散布②	100.451	100.424	0.027	100.413	100.396	0.017	0.010	転圧→固化
固化剤散布なし	100.540	100.522	0.018	100.502	100.498	0.004	0.014	転圧のみ
地区平均			23.2			14.0	9.2	

※マーキング柱: φ30mm程度、深さ30mm(あるいは50mm)の穴を空け、その中に石灰を入れてレベルを測定。
 埋め込みマーキング: 地表から30mm(あるいは50mm)の位置にセルロイドの定規を水平に入れてレベルを測定。
 網掛け: ピンクの網掛けは、各地区の中での最大値。青の網掛けは、各地区の最小値。

- 放射性セシウム濃度の層別分布の変化

不陸整正の実施によって、表層に放射性セシウムが高濃度で分布する状況に変化は見られなかったため、不陸整正による設計削り取り厚さの変更は行わなかった。

表 21 不陸整正前後の放射性物質濃度の分布

地区 ケース	採取深度	不陸整正前		不陸整正後	
		134Cs+137Cs Bq/kg	表層15cmに占める 割合	134Cs+137Cs Bq/kg	表層15cmに占める 割合
小宮 ほ場(A) ケースB固化剤散布① 固化剤散布 →不陸整正 →削り取り	GL-0～-3cm	53,000	87.6%	30,000	65.6%
	GL-3～-5cm	10,700	11.8%	22,200	32.4%
	GL-5～-10cm	180	0.5%	380	1.4%
	GL-10～-15cm	39	0.1%	169	0.6%
	GL-15～-20cm	ND	-	94	-
小宮 ほ場(B) ケースD固化剤散布なし 不陸整正 →削り取り	GL-0～-3cm	32,000	72.0%	52,000	93.7%
	GL-3～-5cm	10,800	16.2%	3,200	3.8%
	GL-5～-10cm	3,000	11.2%	680	2.0%
	GL-10～-15cm	163	0.6%	149	0.4%
	GL-15～-20cm	57	-	106	-
草野向押 ケースB固化剤散布① 固化剤散布 →不陸整正 →削り取り	GL-0～-3cm	30,000	74.8%	37,000	94.3%
	GL-3～-5cm	5,600	9.3%	1,100	1.9%
	GL-5～-10cm	3,000	12.5%	490	2.1%
	GL-10～-15cm	810	3.4%	420	1.8%
	GL-15～-20cm	186	-	2,080	-
山木屋 ケースD固化剤散布なし 不陸整正 →削り取り	GL-0～-3cm	10,800	66.0%	12,900	86.0%
	GL-3～-5cm	1,110	4.5%	1,630	7.2%
	GL-5～-10cm	1,900	19.3%	560	6.2%
	GL-10～-15cm	1,000	10.2%	51	0.6%
	GL-15～-20cm	ND	-	ND	-

③効果的なローラ転圧と固化剤散布の順序

- 固化剤の浸透厚など

固化剤散布後の不陸整正は、固められた土塊が壊されて粉じん防止機能に支障を来すことが懸念されたため、固化剤の散布は不陸整正後に実施することとした。

- 固化剤を散布した後に不陸整正することについては、小宮地区で「固化剤散布後の不陸整正は、固化剤を粉砕し防塵抑制に不向きである。」、山木屋地区で「固化剤にひび割れが発生した。固化剤がひび割れることにより放射性物質が飛散する可能性が生じる。」など、固化剤により固められた土塊を壊し、粉じん防止機能に支障を来すことが懸念されとの意見が出された。
- 不陸整正後に固化剤を散布する場合に固化剤が浸透するかどうかについて、不陸整正前の散布（ケース B の不陸整正前）と不陸整正後の散布（ケース C）を比較すると、5 月中旬～下旬の試験期間中には降雨が見られ固化剤の浸透厚は 10mm 未満の地区が多かったが、不陸整正後の散布で減少する浸透厚は 0～4mm であり、著しく固化剤の浸透が妨げられる状況ではなかった。

表 22 固化剤の浸透厚一覧

ケース	施工順序	長泥	小宮	草野向押	山木屋
A不陸整正なし	固化剤散布 →削り取り	不陸整正なし 3mm			
B固化剤散布① (不陸整正前に散布)	固化剤散布 →不陸整正 →削り取り	不陸整正 3mm → 3mm	不陸整正 3mm → 2mm	不陸整正 6mm → 4mm	不陸整正 9mm → 7mm
C固化剤散布② (不陸整正後に散布)	不陸整正 →固化剤散布 →削り取り	不陸整正後散布 3mm	不陸整正後散布 2mm	不陸整正後散布 4mm	不陸整正後散布 5mm
D固化剤散布なし	不陸整正 →削り取り				

- 不陸整正前に固化剤を散布したケースでは、不陸の凸部において着色が薄く、色むらがあった。

- 土壌硬度

不陸整正による土壌硬度の上昇により固化剤の浸透が大きく妨げられることはなかった（前項参照）。また、固化剤散布と不陸整正の順序による土壌硬度の変化については、大きな差異は認められない。

➤ 各地区で計測した土壌硬度を以下に示す。

表 23 土壌硬度一覧

ケース	施工順序	長泥	小宮	草野向押	山木屋
A不陸整正なし	固化剤散布 →削り取り	施工前:1.51 散布後:5.65	施工前:14 ※散布なし		
B固化剤散布① (不陸整正前に散布)	固化剤散布 →不陸整正 →削り取り	施工前:2.17 散布+転圧後:5.74	施工前:14 散布+転圧後:22	施工前:10 散布+転圧後:13	施工前:13.4 散布+転圧後:20.0
C固化剤散布② (不陸整正後に散布)	不陸整正 →固化剤散布 →削り取り	施工前:2.17 転圧後:6.51 転圧+散布後:6.51	施工前:15 転圧後:19 転圧+散布後:19	施工前:10 転圧後:13 転圧+散布後:15	施工前:13.8 転圧後:20.2 転圧+散布後:21.0
D固化剤散布なし	不陸整正 →削り取り		施工前:13 転圧後:18	-	施工前:12.0 転圧後:19.8

※単位:長泥 kg/cm²、小宮・草野向押・山木屋mm(山中式硬度計)

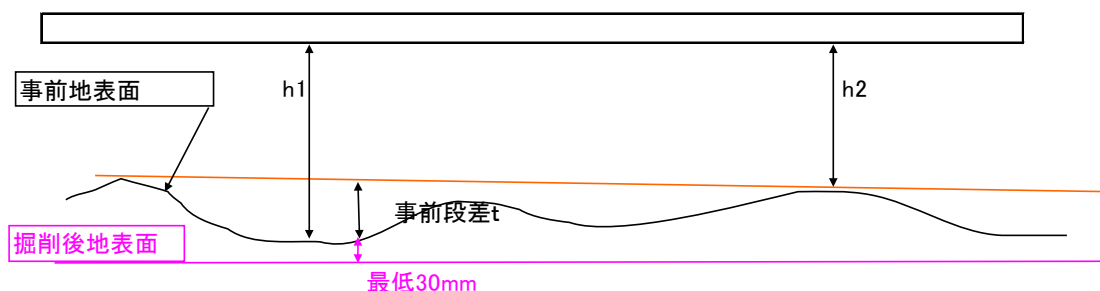
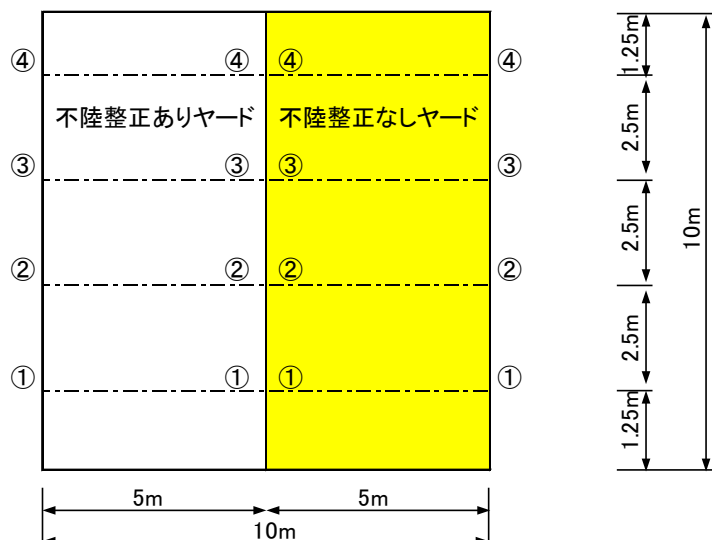
(c) 草野向押地区における不陸整正の試験施工結果

- 草野向押地区では、前述の試験施工とは別に、不陸整正の有無による削り取り厚の比較を行った。
- その結果、「不陸整正なし」の削り取り厚さが61.3mmとなったのに対し、「不陸整正あり」の削り取り厚さは、39.6mm（不陸整正後高さ－削り取り後高さ）となり、不陸整正の効果が確認されている。
- 不陸整正前の高さと比較しても、削り取り厚は50.6mmとなっており、不陸整正の効果は確認されている。

表 24 不陸整正試験結果一覧（草野向押地区）

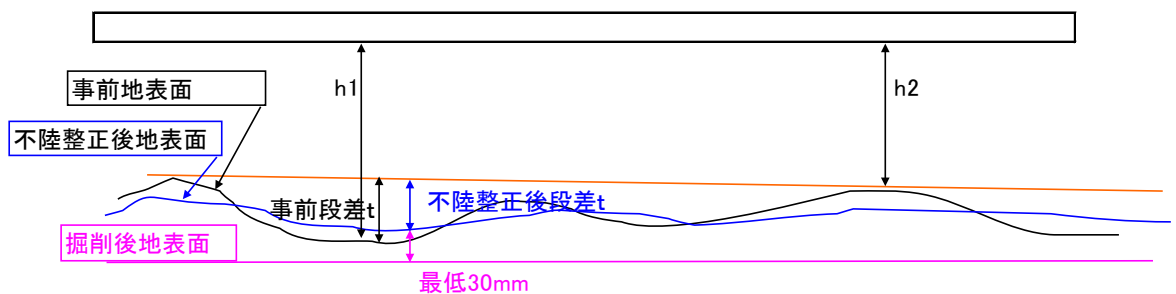
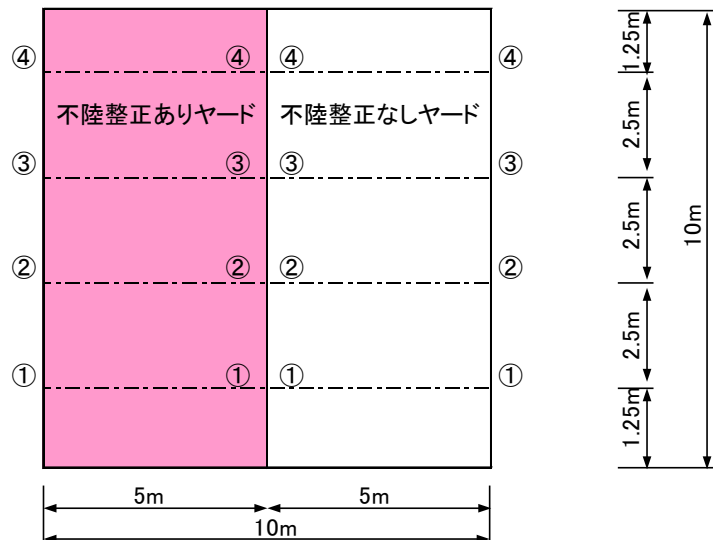
不陸整正なし

		① h1	① h2	② h1	② h2	③ h1	③ h2	④ h1	④ h2
事前	h	320	265	310	265	320	250	345	265
	t段差	55		45		70		80	
掘削後	h	350	350	340	340	350	350	375	375
	掘削後平均	353.8							
掘削厚さ	掘削後-事前	30	85	30	75	30	100	30	110
	平均厚さ	57.5		52.5		65.0		70.0	
	全体平均厚さ	61.3							



不陸整正あり

		① h1	① h2	② h1	② h2	③ h1	③ h2	④ h1	④ h2
事前	h	286	241	293	245	296	248	312	260
	h'(沈下板まで)	316	271	323	275	326	278	342	290
	厚さ	30	30	30	30	30	30	30	30
	t段差	37		48		48		52	
不陸整正後	h	288	265	290	275	295	276	300	280
	h'(沈下板まで)	320	292	318	294	330	300	338	304
	厚さ	32	27	28	19	35	24	38	24
	圧密度	-2	3	2	11	-5	6	-8	6
	圧密度平均	1.6							
	t段差	23		15		18		20	
掘削後	h	318	318	320	320	325	325	330	330
	掘削後平均	323.3							
掘削厚さ	掘削後-不陸整正後	30	53	30	45	30	49	30	50
	平均厚さ	41.5		37.5		39.5		40.0	
	全体平均厚さ	39.6							
参考	掘削後-事前	32	77	27	75	29	77	18	70
	平均厚さ	54.5		51.0		53.0		44.0	
	全体平均厚さ	50.6							



2) 固化剤散布の効果

(a) 固化剤配合試験の概要

- 目的
 - 農地の除染作業における固化剤の散布は、粉じんの発生を軽減し放射性汚染物質の飛散を防止するのみならず、削り取り作業のマーカ―や削り取り厚さの管理（土塊としての削り取り）など施工管理にも活用するものである。
 - 固化剤配合試験では、4 地区それぞれ小面積の試験区画を設け、数種類の固化剤を配合を変えて散布し、求められる主な機能（粉じん防止機能、マーカ―機能、土塊の保持など）を確認した。
- 結果概要
 - 固化剤配合試験により、粉じん防止、マーカ―機能、土塊の保持の機能が認められた。要求機能の発現を考慮し各社が選定した固化剤は以下のとおりである。
 - 長泥（奥村組） ーマグネシウム系 マグネントⅢ
 - 小宮（フジタ） ーマグネシウム系 マグネントⅢ
 - 草野向押（不動テトラ） ーマグネシウム系 デナイト
 - 山木屋（西松建設） ーマグネシウム系 マグネントⅢ

石こう系固化剤使用については、検討会委員より以下の3つの条件を満足するようにとの意見があった。

①重金属の含有量が肥料として使用できるレベルであることの保証

②回収率が限りなく100%に近い工法の採用

③廃棄土の保管に当たって硫化水素を発生させないように、水の侵入を防ぎ酸化状態を維持する、多量の鉄資材を加えるなど対策を講じる。

①について、固化剤の溶出試験、含有量試験結果より基準値以下のものを使用する。

②について、100%の削り取りを目指すものであるが、本現場状況により、100%の削り取りは困難である。

③について、硫化水素を発生させないためには、以下の条件を満たさないように管理する必要がある（廃石膏ボードの対応策について/社団法人石膏ボード工業会より）。

(1) 硫酸塩(S)の存在

(2) 硫酸塩還元菌の存在

(3) 硫酸塩還元菌の基質となる有機物の存在

(4) 滞留水の存在

(5) 嫌気性の環境の存在（水没状態で酸素のない状態）

上記の硫化水素の発生条件の一つである嫌気性の環境は、今後、保管構造にガス抜き管等で通気性が確保されることが想定されるため排除される。また、滞留水の存在については、環境省から示されている保管構造は、降雨等の侵入が無く、暗渠排水を敷設しているので湛水条件となり得ないため排除される。

以上より、本工事においては②への対応が必要なため、石こうの含有率の低い固化剤を選択することが望ましい。

なお、マグネシウム系固化剤のマグネントⅢについては助剤として25%の石こうを含むが、1.5t/10a 使用した場合の石こう量は375kgであり、取り残しが1%（3.75kg）存在したとしても、肥料として使用される量（20kg/10a 程度）の1/5程度である。

(b) 使用した固化剤の種類、条件等

- 試験で使用した固化剤は、マグネシウム系、石こう系、エマルジョン系で、使用量、希釈率等は下表に示すとおりである。

表 25 固化剤配合試験使用材料

区分	製品名	使用量	希釈率 (重量比)	長泥	小宮	草野向押	山木屋
マグネシウム系	改良名人	2.22kg/m ²	600%	○			
	マグホホワイト Ⅲ	1.5～2.0kg/m ²	150～400%	○	○		○
	デナイト	1.0～2.0kg/m ²	200～500%	○		○	○
	エコロック1000	1.5～2.5kg/m ²	200～400%	○		○	
	マグネントーⅢ	1.5～2.0kg/m ²	300～400%	○	○		○
石こう系	エコハード	1.5～3.5kg/m ²	100～350%	○	○	○	○
	タイガージブハード	1.5kg/m ²	300%	○			
エマルジョン系	スーパーブルーS	2.0L/m ²	800～1500%(容積)		○		○
	スーパーS	2.0～6.0L/m ²	400～800%(容積)			○	

- 固化剤の散布日及び試験期間の気象条件は以下のとおりである。固化剤散布日及び試験期間中には降雨が見られた。

表 26 試験期間の天候

地区名	散布日及び散布日の天候	試験期間及び期間中の降水量
長泥	4/18、4/19 4/18: 晴れ・降水量0.0mm・日平均気温8.4℃ 4/19: 曇り・降水量0.0mm・日平均気温8.0℃	4/18～4/26 試験期間中の降水量は11.5mm
小宮	4/18～4/24 4/18～4/21: 降水量0.0mm・日平均気温5.0～8.4℃ 4/22～4/24: 降水量0.5～6.5mm・日平均気温7.2～13.1℃	4/18～4/24 試験期間中の降水量は8.5mm
草野向押	5/17、5/21 5/17: 降水量25mm・日平均気温13.0℃ 5/21: 降水量0mm・日平均気温13.4℃	5/17～5/21 試験期間中の降水量は50.0mm
山木屋	5/9、5/10 5/9: 曇りのち雨・降水量7.5mm・日平均気温13.4℃ 5/10: 曇りのち一時雨・降水量0.5mm・日平均気温11.0℃	5/9～5/17 試験期間中の降水量は42.0mm

※降水量、日平均気温はアメダス「飯舘」による。



写真 11 試験実施状況（草野向押）

(c)試験結果

① 粉じん防止

- いずれの固化剤も土壌の表面を固めており、粉じん防止には一定の効果があった。

表 27 固化剤の浸透厚

区分	製品名	使用量	希釈率 (重量比)	浸透厚(mm)			
				長泥	小宮	草野向押	山木屋
マグネシウム系	改良名人	2.22kg/m ²	600%	8～10	—	—	—
	マグホホワイト Ⅲ	1.5～2.0kg/m ²	150～400%	9～12	5～13	—	9
	デナイト	1.0～2.0kg/m ²	200～500%	8～10	—	4～10	9～10
	エコロック1000	1.5～2.5kg/m ²	200～400%	8～10	—	2～3	—
	マグネントーⅢ	1.5～2.0kg/m ²	300～400%	6～10	2～18	—	9～10
石こう系	エコハード	1.5～3.5kg/m ²	100～350%	5～8	3～12	2～5	7～8
	タイガージブハード	1.5kg/m ²	300%	6～8	—	—	—
エマルジョン系	スーパーブルーS	2.0L/m ²	800～1500%(容積)	—	8～20	—	8～9
	スーパーS	2.0～6.0L/m ²	400～800%(容積)	—	—	18～22	—

② マーカー

- 固化剤の使用により、土壌表面が白色等に着色され、黒みがかった土壌とのコントラストは強く、削り取り未施工箇所のマーカーとしての効果があった。
 - 長泥では、石こう系のエコハード及びマグネシウム系のマグネントⅢの希釈率400%が比較的着色に劣った。
 - 小宮では、いずれの固化剤も着色が確認された。
 - 草野向押では、エマルジョン系のスーパーSは着色が薄かった。
 - 山木屋では、各固化剤の着色状況に大きな差は無かった。マグネシウム系で散布量1.5kg/m²と2.0kg/m²の試験を行ったが、浸透厚について散布量1.5kg/m²と変わらず、着色については、散布量が多いと色が濃くなるものの散布量1.5kg/m²の着色で十分確認できた。



写真12 改良名人（マグネシウム系/長泥） 写真13 マグホホワイト（マグネシウム系/長泥）



写真 14 デナイト（マグネシウム系/長泥）



写真 15 エコロック 1000（マグネシウム系/長泥）



写真 16 マグネントⅢ（マグネシウム系/長泥）



写真 17 エコハード（石こう系/長泥）



写真 18 タイガージブハード（石こう系・長泥）

③ 土塊の保持

- 固化剤の浸透厚については、当初、設計削り取り厚さの 3cm（あるいは 5cm）まで浸透・固結させ、かさぶた状の土塊を 3cm（あるいは 5cm）削り取ることで、削り取り精度を向上させることも想定された。しかし、今回の試験ではほ場が湿潤状態であったこともあり、すべての固化剤で浸透厚が 3cm に達するものではなく、おおむね 1cm 程度に留まっている。
- 小宮、草野向押のエマルジョン系では 20mm 程度のやや大きな浸透厚が確認された。
- 石こう系のエコハードは、各地区とも他の固化剤よりも比較的浸透厚が薄い。

表 28 固化剤の浸透厚（再掲）

区分	製品名	使用量	希釈率 (重量比)	浸透厚(mm)			
				長泥	小宮	草野向押	山木屋
マグネシウム系	改良名人	2.22kg/m ²	600%	8～10	—	—	—
	マグホワイト Ⅲ	1.5～2.0kg/m ²	150～400%	9～12	5～13	—	9
	デナイト	1.0～2.0kg/m ²	200～500%	8～10	—	4～10	9～10
	エコロック1000	1.5～2.5kg/m ²	200～400%	8～10	—	2～3	—
	マグネントーⅢ	1.5～2.0kg/m ²	300～400%	6～10	2～18	—	9～10
石こう系	エコハード	1.5～3.5kg/m ²	100～350%	5～8	3～12	2～5	7～8
	タイガージブハード	1.5kg/m ²	300%	6～8	—	—	—
エマルジョン系	スーパーブルーS	2.0L/m ²	800～1500%(容積)	—	8～20	—	8～9
	スーパーS	2.0～6.0L/m ²	400～800%(容積)	—	—	18～22	—

表 29 土壌硬度

区分	製品名	使用量	希釈率 (重量比)	土壌硬度			
				長泥 (硬度mm)	小宮 (硬度mm)	草野向押 (硬度mm)	山木屋 (硬度mm)
マグネシウム系	改良名人	2.22kg/m ²	600%	16～25	—	—	—
	マグホワイト Ⅲ	1.5～2.0kg/m ²	150～400%	15～20	8～18	—	11～20
	デナイト	1.0～2.0kg/m ²	200～500%	13～19	—	13～17	10～20
	エコロック1000	1.5～2.5kg/m ²	200～400%	13～22	—	10～12	—
	マグネントーⅢ	1.5～2.0kg/m ²	300～400%	13～20	10～29	—	11～20
石こう系	エコハード	1.5～3.5kg/m ²	100～350%	13～22	6～20	12～28	11～22
	タイガージブハード	1.5kg/m ²	300%	9～22	—	—	—
エマルジョン系	スーパーブルーS	2.0L/m ²	800～1500%(容積)	—	8～15	—	12～22
	スーパーS	2.0～6.0L/m ²	400～800%(容積)	—	—	13～19	—

3) 削り取り厚さ

表 30 農地除染実証工事における削り取り厚さの実績

地区・工法		面積 ㎡	削り取り厚 mm				備考
			定規 直接測定	A標高直接 測定	B同左余掘 A-30mm・ 50mm	C実績/削取最小厚 A/30mm・50mm	
◆長泥地区(50mm)集計							
工 法 別 平 均 ・ 合 計	バックホウによる削り取り運搬	28,162	63.1	60.6	10.6	121%	
	バックホウによる削り取り吸引	該当なし					
	ワイパーコンベア	35,418	62.4	61.6	11.6	123%	
	ワイパー吸引	835	63.0	62.0	12.0	124%	実施済面積小
	スキマー	該当なし					
	ターフストリッパー	該当なし					
	ロータリーカッター	6,876	63.6	60.1	10.1	120%	実施済面積小
地区計・平均		76,303	63.0	61.0	11.0	122%	
◆長泥地区以外(30mm)集計							
工 法 別 平 均 ・ 合 計	バックホウによる削り取り運搬	128,650	48.3	47.8	17.8	159%	
	バックホウによる削り取り吸引	1,420	38.0	40.0	10.0	133%	実施済面積小
	ワイパーコンベア	80,459	47.3	48.4	18.4	161%	
	ワイパー吸引	990	39.0	42.0	12.0	140%	実施済面積小
	スキマー	33,143	44.1	46.9	16.9	156%	
	ターフストリッパー	8,158	45.4	49.5	19.5	165%	
	ロータリーカッター	該当なし					
地区計・平均		252,820	47.3	47.8	17.8	159%	

※平均値は、各ほ場の面積を考慮した加重平均。長泥地区の地区計には人力削り取りを含むほ場を含む。

- 設計削り取り厚さが 5cm の長泥地区では、標高直接測定による削り取り実績は 61.0mm (+11.0mm・122%) となっている。
- 長泥地区の工法別の削り取り厚を以下に示す。各工法で削り取り厚に大きな差は生じていない。ただし、ワイパー吸引工法、ロータリーカッター工法については、実施面積が小さいことに留意する必要がある。

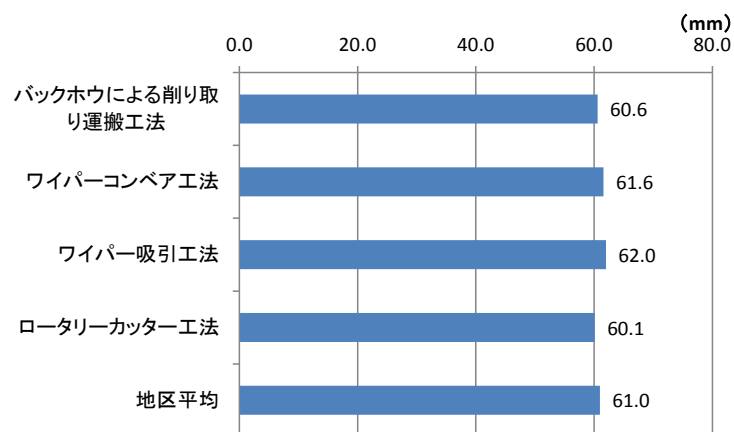


図 17 長泥地区（設計削取厚 5cm）工法別削取厚

- 設計削り取り厚さが 3cm の小宮地区、草野向押地区、山木屋地区（長泥以外の地区）では、標高直接測定による削り取り実績は 47.8mm (+17.8mm・159%) となっている。
- 小宮地区、草野向押地区、山木屋地区の工法別の削り取り厚を以下に示す。バックホ

ウによる削り取り吸引工法、ワイパー吸引工法で削り取り厚が比較的小さいが、この2工法の実施面積はそれぞれ14a、10aと小さい。

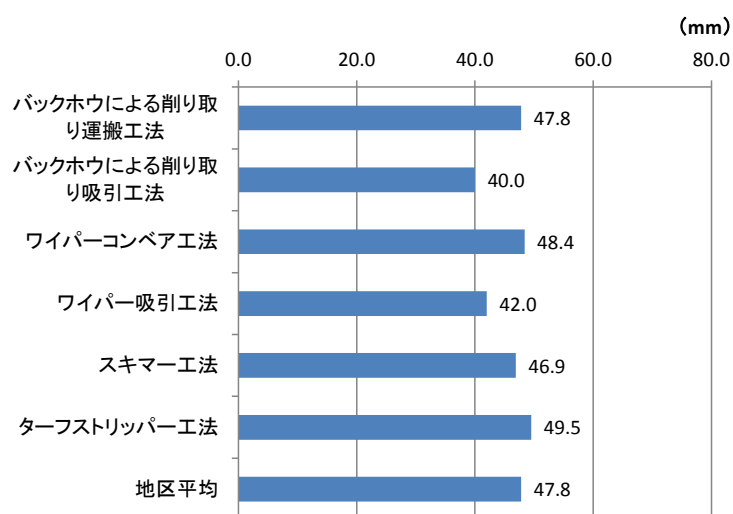


図 18 小宮、草野向押、山木屋地区（設計削取厚 3cm）工法別削取厚

表 31 地区別大型土のう数一覧

項目	設計削り取り厚さ(cm)	施工対象面積	大型土のう数(個)	単位面積当たり土のう数(個/100m ²)
農地	3	25.35 ha	17,064	6.7
	5	7.63 ha	6,410	8.4
畦畔・法面	－	4.71 ha	3,683	7.8
道路	－	1.35 ha	1,333	9.9
水路	－	0.67 ha	401	6.0
計		39.71 ha	28,891	7.3
事業ゴミ		39.71 ha	559	0.14
草木		40.04 ha	2,402	0.6
農地隣接林地		0.22 ha	204	9.3

※土のう数には、客土用の土取場における除去土、水による土壌攪拌・除去により生じた除去土、追加削り取りによる除去土、2回目の草刈による草木等は含まない。

表 32 ほ場別削り取り厚一覧表

地区名	No.	面積 ㎡	削り取り厚 mm				削り取り方法
			① 定規 直接測定	②		③ 土量換算	
				A標高直接 測定	B同左余掘 A-30mm・ 50mm		
長泥地区	1	1,036	60	58	8	116%	ワイパーコンベア
	2	1,254	66	66	16	132%	ワイパーコンベア
	3	1,095	62	64	14	128%	ワイパーコンベア
	4	1,158	62	61	11	122%	ワイパーコンベア
	5	1,704	63	62	12	124%	ワイパーコンベア
	6	2,274	64	64	14	128%	ワイパーコンベア
	7	1,308	58	56	6	112%	ワイパーコンベア
	8	935	70	68	18	136%	80 ワイパーコンベア
	9	889	60	58	8	116%	76 ワイパーコンベア
	10	649	76	73	23	146%	バックホウによる削り取り運搬
	11	494	65	63	13	126%	バックホウによる削り取り運搬
	12	605	62	61	11	122%	バックホウによる削り取り運搬
	13	595	61	60	10	120%	バックホウによる削り取り運搬
	14	1,462	68	66	16	132%	バックホウによる削り取り運搬
	15	465	59	62	12	124%	バックホウによる削り取り運搬
	16	131	58	55	5	110%	バックホウによる削り取り運搬
	17	3,067	58	55	5	110%	バックホウによる削り取り運搬
	18	107	58	55	5	110%	バックホウによる削り取り運搬
	19	574	73	62	12	124%	バックホウによる削り取り運搬
	20	541	55	53	3	106%	バックホウによる削り取り運搬
	21	1,211	54	52	2	104%	バックホウによる削り取り運搬
	22	194	55	53	3	106%	バックホウによる削り取り運搬
	23	519	55	54	4	108%	バックホウによる削り取り運搬
	24	464	58	55	5	110%	バックホウによる削り取り運搬
	25	116	54	54	4	108%	バックホウによる削り取り運搬
	26	1,562	67	67	17	134%	85 バックホウによる削り取り運搬
	27	1,247	61	61	11	122%	バックホウによる削り取り運搬
	28	734	51	51	1	102%	バックホウによる削り取り運搬
	29	460	68	68	18	136%	バックホウによる削り取り運搬
	30	1,332	62	64	14	128%	ロータリーカッター
	31	835	63	62	12	124%	ワイパー吸引
	32	8,665	61	60	10	120%	ワイパーコンベア
	33	1,916	63	62	12	124%	ワイパーコンベア
	34	854	68	70	20	140%	ワイパーコンベア
	35	774	62	62	12	124%	91 ワイパーコンベア
	36	2,068	62	64	14	128%	50 ワイパーコンベア
	37	2,113	59	59	9	118%	ワイパーコンベア
	38	1,027	60	59	9	118%	ワイパーコンベア
	39	1,839	63	61	11	122%	ワイパーコンベア
	40	2,903	65	63	13	126%	ワイパーコンベア
	41	253	63	60	10	120%	ワイパーコンベア
	42	477	63	62	12	124%	ワイパーコンベア
	43	875	65	63	13	126%	ワイパーコンベア
	44	4,612	67	68	18	136%	バックホウによる削り取り運搬
	45	3,313	70	60	10	120%	バックホウによる削り取り運搬、人力
	46	945	69	58	8	116%	バックホウによる削り取り運搬
	47	2,846	67	59	9	118%	バックホウによる削り取り運搬
	48	753	53	53	3	106%	バックホウによる削り取り運搬
	49	783	63	63	13	126%	バックホウによる削り取り運搬
	50	733	67	57	7	114%	バックホウによる削り取り運搬
	51	474	64	56	6	112%	人力
	52	472	70	60	10	120%	バックホウによる削り取り運搬
	53	1,054	57	57	7	114%	バックホウによる削り取り運搬
	54	769	61	61	11	122%	87 バックホウによる削り取り運搬
	55	1,226	57	63	13	126%	人力
	56	3,858	64	58	8	116%	ロータリーカッター
	57	1,685	64	62	12	124%	ロータリーカッター

地区名	No.	面積 ㎡	削り取り厚 mm				削り取り方法
			① 定規 直接測定	②		③	
				A標高直接 測定	B同左余掘 A-30mm・ 50mm		
小宮地区	1	2,730	45	45	15	90%	ワイパーコンベア
	2	2,750	48	49	19	98%	ワイパーコンベア
	3	2,240	42	48	18	96%	ワイパーコンベア
	4	2,480	44	46	16	92%	ワイパーコンベア
	5	1,140	45	46	16	92%	ワイパーコンベア
	6	2,790	47	42	12	84%	ワイパーコンベア
	7	2,790	49	49	19	98%	ワイパーコンベア
	8	2,940	49	49	19	98%	ワイパーコンベア
	9	2,790	43	46	16	92%	ワイパーコンベア
	10	2,900	46	47	17	94%	ワイパーコンベア
	11	1,420	38	40	10	80%	バックホウによる削り取り吸引
	12	990	39	42	12	84%	ワイパー吸引
	13	1,720	43	41	11	82%	ワイパーコンベア
	14	2,650	40	36	6	72%	ワイパーコンベア
	15	2,700	37	40	10	80%	ワイパーコンベア
	16	2,640	47	50	20	100%	ワイパーコンベア
	17	2,670	45	45	15	90%	スキマー
	18	2,690	44	46	16	92%	スキマー
	19	3,140	47	45	15	90%	ワイパーコンベア
	20	2,780	51	49	19	98%	ワイパーコンベア
	21	3,220	53	45	15	90%	ワイパーコンベア
	22	2,550	46	48	18	96%	ワイパーコンベア
	23	1,086	39	43	13	86%	バックホウによる削り取り運搬
	24	3,440	45	41	11	82%	36 バックホウによる削り取り運搬
	25	2,720	46	44	14	88%	バックホウによる削り取り運搬
	26	2,846	48	47	17	94%	バックホウによる削り取り運搬
	27	2,724	50	48	18	96%	バックホウによる削り取り運搬
	28	2,670	49	50	20	100%	バックホウによる削り取り運搬
	29	2,790	48	47	17	94%	ワイパーコンベア
	30	2,780	45	44	14	88%	バックホウによる削り取り運搬
	31	2,800	50	49	19	98%	53 バックホウによる削り取り運搬
	32	2,520	53	49	19	98%	バックホウによる削り取り運搬
	33	480	48	50	20	100%	バックホウによる削り取り運搬
	34	2,540	45	46	16	92%	バックホウによる削り取り運搬
	35	2,730	43	45	15	90%	バックホウによる削り取り運搬
	36	2,740	47	48	18	96%	ワイパーコンベア
	37	2,710	44	42	12	84%	ワイパーコンベア
	38	2,740	48	46	16	92%	52 ワイパーコンベア
	39	2,000	42	48	18	96%	バックホウによる削り取り運搬
	40	1,660	56	42	12	84%	ワイパーコンベア
	41	1,640	58	48	18	96%	バックホウによる削り取り運搬
	42	2,070	60	47	17	94%	ワイパーコンベア
草野向押地区	1	2,950	38	37	7	74%	49 バックホウによる削り取り運搬
	2	2,657	34	33	3	66%	59 バックホウによる削り取り運搬
	3	2,673	38	38	8	76%	56 バックホウによる削り取り運搬
	4	2,317	45	44	14	88%	59 バックホウによる削り取り運搬
	5	3,341	47	47	17	94%	61 バックホウによる削り取り運搬
	6	2,083	44	45	15	90%	59 バックホウによる削り取り運搬
	7	2,972	44	44	14	88%	73 バックホウによる削り取り運搬
	8	2,849	46	45	15	90%	54 バックホウによる削り取り運搬
	9	2,888	58	59	29	118%	77 バックホウによる削り取り運搬
	10	2,795	38	37	7	74%	45 バックホウによる削り取り運搬
	11	2,646	48	48	18	96%	バックホウによる削り取り運搬
	12	2,420	64	65	35	130%	バックホウによる削り取り運搬
	13	2,955	38	38	8	76%	バックホウによる削り取り運搬
	14	2,778	40	41	11	82%	バックホウによる削り取り運搬
	15	2,775	45	45	15	90%	バックホウによる削り取り運搬
	16	2,697	38	39	9	78%	バックホウによる削り取り運搬
	17	2,739	42	42	12	84%	バックホウによる削り取り運搬
	18	2,695	40	40	10	80%	バックホウによる削り取り運搬
	19	2,811	38	40	10	80%	30 バックホウによる削り取り運搬
	20	2,749	41	41	11	82%	33 バックホウによる削り取り運搬
	21	2,789	36	36	6	72%	42 バックホウによる削り取り運搬
	22	2,365	47	48	18	96%	38 バックホウによる削り取り運搬
	23	1,128	42	42	12	84%	50 バックホウによる削り取り運搬
	24	2,789	48	48	18	96%	バックホウによる削り取り運搬

地区名	No.	面積 ㎡	削り取り厚 mm					削り取り方法
			① 定規 直接測定	②			③ 土量換算	
				A標高直接 測定	B同左余掘 A-30mm・ 50mm	C実績/削取最小厚 A/30mm・50mm		
山木屋細田地区	1	2,713	77	75	45	150%	71	バックホウによる削り取り運搬
	2	2,871	71	67	37	134%		バックホウによる削り取り運搬
	3	2,809	61	63	33	126%		バックホウによる削り取り運搬
	4	2,304	60	62	32	124%	66	バックホウによる削り取り運搬
	5	2,520	52	49	19	98%		スキマー
	6	1,847	58	56	26	112%		スキマー
	7	1,342	45	46	16	92%		スキマー
	8	1,465	54	58	28	116%		バックホウによる削り取り運搬
	9	1,291	55	54	24	108%		バックホウによる削り取り運搬
	10	251	42	55	25	110%		バックホウによる削り取り運搬
	11	200	45	41	11	82%		バックホウによる削り取り運搬
	12	271	58	56	26	112%		バックホウによる削り取り運搬
	13	336	50	49	19	98%		バックホウによる削り取り運搬
	14	388	52	48	18	96%		バックホウによる削り取り運搬
	15	1,433	53	52	22	104%		バックホウによる削り取り運搬
	16	1,205	44	47	17	94%		バックホウによる削り取り運搬
	17	329	78	76	46	152%		バックホウによる削り取り運搬
	18	216	58	57	27	114%		バックホウによる削り取り運搬
	19	464	45	38	8	76%		バックホウによる削り取り運搬
	20	471	52	61	31	203%		バックホウによる削り取り運搬
	21	733	58	46	16	153%		バックホウによる削り取り運搬
	22	1,304	45	46	16	153%		スキマー
	23	1,738	55	53	23	177%		バックホウによる削り取り運搬
	24	8,957	44	45	15	150%		スキマー
	25	4,199	48	52	22	173%	50	スキマー
山木屋日向地区	1	1,880	43	64	34	213%		バックホウによる削り取り運搬
	2	2,574	51	48	18	160%	40	ワイパーコンベア
	3	951	46	40	10	133%		ワイパーコンベア
	4	1,513	39	49	19	163%		ワイパーコンベア
	5	3,164	66	50	20	167%	66	バックホウによる削り取り運搬
	6	2,785	54	77	47	257%		ワイパーコンベア
	7	2,786	53	50	20	167%	56	バックホウによる削り取り運搬
	8	4,028	51	55	25	183%		ワイパーコンベア
	9	2,498	54	61	31	203%		バックホウによる削り取り運搬
	10	2,414	50	56	26	187%		ワイパーコンベア
	11	2,049	45	53	23	177%		ワイパーコンベア
	12	1,836	44	68	38	227%		ワイパーコンベア
	13	6,138	43	50	20	167%		ターフストリッパー
	14	1,997	53	48	18	160%		ターフストリッパー
	15	4,229	36	49	19	163%		スキマー
	16	3,383	35	39	9	130%		スキマー
	17	649	58	60	30	200%		ワイパーコンベア

地区・工法		面積 ㎡	削り取り厚 mm				備考
			定規 直接測定	A標高直接 測定	B同左余掘 A-30mm・ 50mm	C実績/削取最小厚 A/30mm・50mm	
◆長泥地区(50mm)集計							
工 法 別 平 均 ・ 合 計	バックホウによる削り取り運搬	28,162	63.1	60.6	10.6	121%	
	バックホウによる削り取り吸引	該当なし					
	ワイパーコンベア	35,418	62.4	61.6	11.6	123%	
	ワイパー吸引	835	63.0	62.0	12.0	124%	実施済面積小
	スキマー	該当なし					
	ターフストリッパー	該当なし					
	ロータリーカッター	6,876	63.6	60.1	10.1	120%	実施済面積小
地区計・平均		76,303	63.0	61.0	11.0	122%	
◆長泥地区以外(30mm)集計							
工 法 別 平 均 ・ 合 計	バックホウによる削り取り運搬	128,653	48.1	47.8	17.8	159%	
	バックホウによる削り取り吸引	1,420	38.0	40.0	10.0	133%	実施済面積小
	ワイパーコンベア	80,459	47.3	48.4	18.4	161%	
	ワイパー吸引	990	39.0	42.0	12.0	140%	実施済面積小
	スキマー	33,140	44.1	46.9	16.9	156%	
	ターフストリッパー	8,135	45.5	49.5	19.5	165%	
	ロータリーカッター	該当なし					
地区計・平均		252,796	47.1	47.8	17.8	159%	

※平均値は、各ほ場の面積を考慮した加重平均。長泥地区の地区計には人力削り取りを含むほ場を含む。

4) 放射性セシウム濃度及び空間線量率の変化

- 調査データ（全 408 地点）を整理すると、表土削り取りによって、作土層（深さ 15cm まで）の放射性セシウム濃度は 7～9 割程度、地表 1m の空間線量率は 6～8 割程度減少した。
- 除草前後（除草前～施工前）の空間線量率（地上 1m）の低減は、-10～+9%程度と変化は小さい。

表 33 表土削り取りによる施工前～施工後の表層 15cm の平均放射性セシウム濃度の低減状況

地区名	面積 (ha)	施工前 (Bq/kg)	施工後 (Bq/kg)	低減率 (施工前後)(%)
長泥	11.0	19,650	1,730	91
小宮	11.9	10,210	1,210	88
草野向押	7.0	9,890	990	90
山木屋細田	5.0	5,200	750	86
山木屋日向	5.1	4,120	570	86

※全 408 地点の地区別の平均値。

表 34 表土削り取りによる除草前～施工前～施工後の空間線量率の低減状況

地区	測定値(μ Sv/h)			低減率(%)		
	除草前	施工前	施工後	除草前後	施工前後	除草前 ～施工後
長泥	9.01	8.72	2.29	3	74	75
小宮	5.54	5.16	1.25	7	76	77
草野向押	3.97	4.20	0.85	-6	80	79
山木屋細田	2.21	2.15	0.76	3	65	66
山木屋日向	2.45	2.17	0.67	11	69	73

※全 408 地点の地区別の平均値。

空間線量率は地上 1m の測定値。

マイナス（－）は、除草後の方が空間線量率が高いことを示している。

(a) 施工後の放射性セシウム濃度

- 施工後（削り取り後）の放射性セシウム濃度（GL-0～15cm までの平均）は、408 地点中 263 地点（64%）が 1,000Bq/kg 未満、334 地点（82%）が 2,000Bq/kg 未満となった。

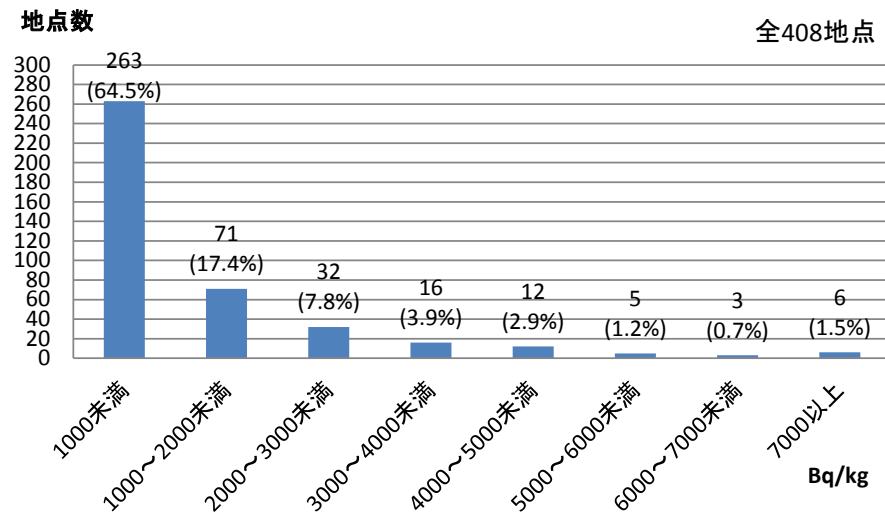


図 19 施工後の放射性セシウム濃度

- 低位部を 500Bq/kg 単位で区分すると、500Bq/kg 未満の地点数は 193 地点（47%）となっている。

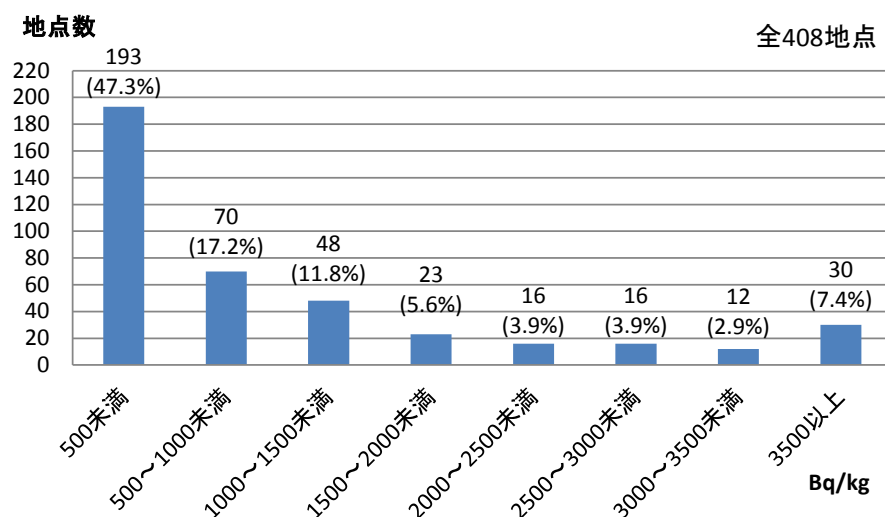


図 20 施工後の放射性セシウム濃度（500Bq/kg 区分）

(b) 施工後の空間線量率

- 施工後の地上 1m の空間線量率は、長泥では 119 地点中 78 地点が $2.0 \mu\text{Sv/h}$ を超えているが、長泥地区以外はほとんどが $0.4 \sim 2.0 \mu\text{Sv/h}$ の範囲に収まっている。

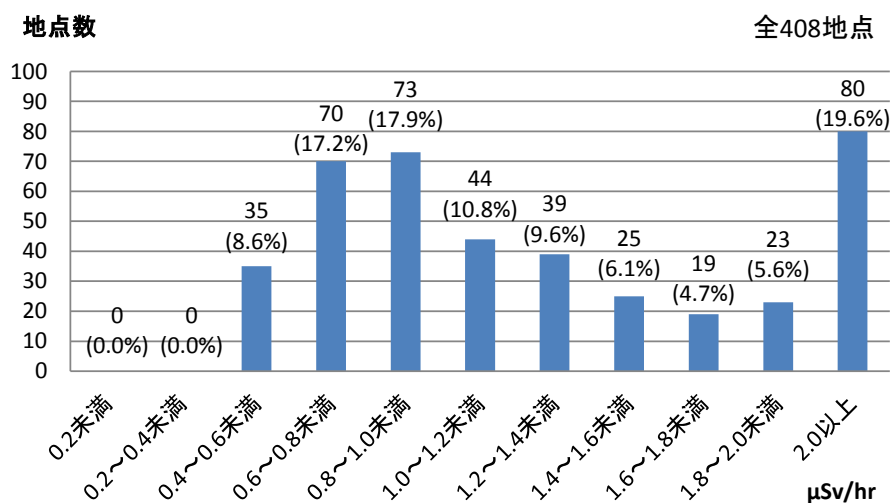


図 21 施工後の空間線量率

- なお、本実証工事では、地区内で放射性セシウム濃度が平均値と乖離する地点については、必要に応じて除染効果を高めるための補足的な削り取り（追加削り取り）を実施した。

表 35 追加削り取りによる放射性セシウム濃度、空間線量率の低減

地区名	追加削り取り地点数	追加削り取り前		追加削り取り後	
		表層 15cm のセシウム濃度 Bq/kg	空間線量率 1m $\mu\text{Sv/h}$	表層 15cm のセシウム濃度 Bq/kg	空間線量率 1m $\mu\text{Sv/h}$
長泥	33	4,580	2.49	370	1.69
小宮	20	4,020	1.50	260	0.95
草野向押	11	2,850	0.90	220	0.67
山木屋細田	5	3,710	1.01	350	0.73
山木屋日向	6	3,170	0.99	30	0.61

※次頁以降の施工前後の測定値は、表土削り取りの施工前後で、追加削り取りは含まれていない。

表 36 長泥地区 施工（削り取り）前後の測定結果

施工前						施工後						表土削り取り	
地点名	表層0～5cmまでに含まれる割合 %	表層0～15cmまでの平均濃度 Bq/kg	空間線量率		5cm削取後推定値		地点名	表層0～15cmまでの平均 Bq/kg	空間線量率		施工前後の低減率		工法
			1m μSv/h	表層-5～20cmまでの平均濃度 Bq/kg	低減率 %	1m μSv/h			放射性物質濃度 %	空間線量率1m %	実効率 放射性物質濃度 %		
1	97.6%	17,400	8.62	530	97.0%	1	1,910	3.52	89.0%	59.2%	91.8%	バックホウによる削り取り運搬	
2	98.2%	18,880	9.01	350	98.1%	2	630	2.76	96.7%	69.4%	98.5%	バックホウによる削り取り運搬	
3	90.8%	17,890	8.59	1,650	90.8%	3	540	2.20	97.0%	74.4%	106.8%	バックホウによる削り取り運搬	
4	90.6%	16,280	7.98	1,530	90.6%	4	880	2.90	94.6%	63.7%	104.4%	バックホウによる削り取り運搬	
5	78.8%	2,900	7.93	620	78.6%	5	1,670	2.15	42.4%	72.9%	53.9%	バックホウによる削り取り運搬	
6	97.4%	20,150	8.24	510	97.5%	6	2,410	2.06	88.0%	75.0%	90.3%	バックホウによる削り取り運搬	
7	99.6%	22,580	8.03	80	99.6%	7	1,150	2.27	94.9%	71.7%	95.2%	バックホウによる削り取り運搬	
8	99.6%	17,320	8.74	60	99.7%	8	1,170	2.14	93.2%	75.5%	93.6%	バックホウによる削り取り運搬	
9	99.1%	5,770	8.31	50	99.1%	9	140	2.74	97.6%	67.0%	98.4%	バックホウによる削り取り運搬	
10	97.9%	15,000	8.53	310	97.9%	10	540	2.36	96.4%	72.3%	98.4%	バックホウによる削り取り運搬	
11	93.5%	39,930	8.65	2,610	93.5%	11	3,030	2.29	92.4%	73.5%	98.9%	バックホウによる削り取り運搬	
12	89.7%	350	8.37	40	88.6%	12	420	2.85	～20.0%	65.9%	～22.6%	バックホウによる削り取り運搬	
13	98.4%	4,550	8.39	80	98.2%	13	400	2.85	91.2%	66.0%	92.8%	バックホウによる削り取り運搬	
14	95.7%	2,140	9.38	110	94.9%	14	640	2.79	70.1%	70.3%	73.9%	バックホウによる削り取り運搬	
15	99.4%	11,330	6.54	70	99.4%	15	2,760	2.36	75.6%	63.9%	76.1%	バックホウによる削り取り運搬	
16	99.3%	17,810	7.34	140	99.2%	16	310	2.23	98.3%	69.6%	99.0%	バックホウによる削り取り運搬	
17	99.1%	8,730	9.61	80	99.1%	17	390	1.84	95.5%	80.9%	96.4%	バックホウによる削り取り運搬	
18	98.5%	6,970	9.01	160	97.7%	18	840	2.06	87.9%	77.1%	90.0%	バックホウによる削り取り運搬	
19	98.1%	5,870	9.78	140	97.6%	19	490	1.79	91.7%	81.7%	93.9%	バックホウによる削り取り運搬	
20	99.4%	7,290	10.0	40	99.5%	20	260	2.64	96.4%	73.6%	97.0%	バックホウによる削り取り運搬	
21	98.7%	9,080	10.3	150	98.3%	21	50	2.76	99.4%	73.2%	101.1%	バックホウによる削り取り運搬	
23	100.0%	7,630	8.46	0	100.0%	23	180	3.02	97.6%	64.3%	97.6%	ワイバーコンベア	
24	93.4%	39,890	8.36	2,630	93.4%	24	660	2.08	98.3%	75.1%	105.3%	ワイバーコンベア	
25	97.3%	41,420	8.63	1,280	96.9%	25	670	2.80	98.4%	67.6%	101.5%	バックホウによる削り取り運搬	
26	99.1%	17,640	8.85	160	99.1%	26	3,070	2.47	82.6%	72.1%	83.4%	ワイバーコンベア	
27	76.1%	5,750	8.17	1,490	74.1%	27	330	1.78	94.3%	78.2%	127.2%	ワイバーコンベア	
28	93.3%	21,890	7.16	1,560	92.9%	28	10,730	2.38	51.0%	66.8%	54.9%	ワイバーコンベア	
29	98.9%	15,670	8.69	170	98.9%	29	1,660	3.39	89.4%	61.0%	90.4%	ロータリーカッター	
30	95.4%	1,310	8.8	90	93.1%	30	1,060	2.15	19.1%	75.6%	20.5%	ロータリーカッター	
31	93.7%	26,720	8.08	1,700	93.6%	31	870	2.48	96.7%	69.3%	103.3%	バックホウによる削り取り運搬	
32	59.7%	6,570	8.37	2,660	59.5%	32	1,040	1.91	84.2%	77.2%	141.4%	バックホウによる削り取り運搬	
33	82.2%	17,070	8.23	3,180	81.4%	33	3,140	2.28	81.6%	72.3%	100.3%	バックホウによる削り取り運搬	
34	87.7%	20,920	8.61	2,690	87.1%	34	1,110	2.08	94.7%	75.8%	108.7%	バックホウによる削り取り運搬	
35	87.0%	24,810	8.65	3,270	86.8%	35	2,070	1.95	91.7%	77.5%	105.6%	バックホウによる削り取り運搬	
36	88.8%	13,580	8.94	1,570	88.4%	36	1,070	2.40	92.1%	73.2%	104.2%	バックホウによる削り取り運搬	
37	99.7%	42,360	9.02	150	99.6%	37	2,770	3.04	93.5%	66.3%	93.8%	バックホウによる削り取り運搬	
38	98.6%	36,250	9.65	520	98.6%	38	1,070	2.36	97.0%	75.5%	98.5%	バックホウによる削り取り運搬	
39	83.9%	16,350	8.16	2,660	83.7%	39	4,250	1.84	74.0%	77.5%	88.4%	バックホウによる削り取り運搬	
40	77.5%	5,750	7.91	1,350	76.5%	40	2,130	2.09	63.0%	73.6%	82.3%	バックホウによる削り取り運搬	
41	99.3%	21,930	9.07	160	99.3%	41	230	2.34	99.0%	74.2%	99.7%	バックホウによる削り取り運搬	
42	94.6%	10,740	9.06	610	94.3%	42	1,070	2.54	90.0%	72.0%	95.5%	ワイバーコンベア	
43	96.7%	20,450	8.99	690	96.6%	43	990	2.86	95.2%	68.2%	98.5%	ワイバーコンベア	
44	97.0%	12,530	8.46	390	96.9%	44	8,780	2.47	29.9%	70.8%	30.9%	ワイバーコンベア	
45	96.2%	9,820	8.78	440	95.5%	45	2,910	2.36	70.4%	73.1%	73.7%	ワイバーコンベア	
46	99.0%	28,170	8.06	310	98.9%	46	4,840	2.83	82.8%	64.9%	83.7%	ワイバーコンベア	
47	98.6%	39,400	8.35	540	98.6%	47	50	1.84	99.9%	78.0%	101.3%	ワイバーコンベア	
48	96.1%	53,850	8.28	2,130	96.0%	48	4,180	2.11	92.2%	74.5%	96.0%	ワイバーコンベア	
49	96.8%	68,770	8.45	2,170	96.8%	49	2,300	2.22	96.7%	73.7%	99.8%	ワイバーコンベア	
50	88.9%	4,620	8.73	510	89.0%	50	160	2.23	96.5%	74.5%	108.5%	ワイバーコンベア	
51	98.7%	19,010	8.57	250	98.7%	51	1,750	1.16	90.8%	86.5%	92.0%	ワイバーコンベア	
52	97.8%	16,330	9.24	350	97.9%	52	40	1.55	99.8%	83.2%	101.9%	ワイバーコンベア	
53	91.8%	6,290	8.35	520	91.7%	53	500	2.11	92.1%	74.7%	100.3%	ワイバーコンベア	
54	85.7%	4,330	8.73	640	85.2%	54	210	1.66	95.2%	81.0%	111.7%	ワイバーコンベア	
55	94.5%	4,580	8.86	260	94.3%	55	1,090	1.87	76.2%	78.9%	80.8%	ワイバーコンベア	
56	99.3%	48,840	9.09	530	98.9%	56	490	1.85	99.0%	79.6%	100.1%	ワイバーコンベア	
57	98.2%	19,250	8.51	470	97.6%	57	410	1.93	97.9%	77.3%	100.3%	ワイバーコンベア	
58	95.2%	13,220	9.68	760	94.3%	58	1,480	1.91	88.8%	80.3%	94.2%	ワイバーコンベア	
59	99.2%	56,610	9.12	450	99.2%	59	230	2.18	99.6%	76.1%	100.4%	バックホウによる削り取り運搬	
60	99.3%	19,550	8.39	150	99.2%	60	120	2.62	99.4%	68.8%	100.2%	バックホウによる削り取り運搬	
61	96.2%	4,390	8.59	170	96.1%	61	3,710	2.48	15.5%	71.1%	16.1%	バックホウによる削り取り運搬	
62	96.4%	3,050	8.56	110	96.4%	62	1,430	2.71	53.1%	68.3%	55.1%	バックホウによる削り取り運搬	
63	97.3%	31,600	8.25	960	97.0%	63	3,340	3.93	89.4%	52.4%	92.2%	バックホウによる削り取り運搬	
64	99.6%	1,560	8.56	10	99.4%	64	370	3.45	76.3%	59.7%	76.8%	バックホウによる削り取り運搬	
65	96.1%	14,700	8.57	580	96.1%	65	16,430	3.22	～11.8%	62.4%	～12.3%	バックホウによる削り取り運搬・人力	
66	96.0%	3,400	8.92	140	95.9%	66	220	3.43	93.5%	61.5%	97.5%	バックホウによる削り取り運搬・人力	
67	99.8%	15,100	9.46	30	99.8%	67	560	2.52	96.3%	73.4%	96.5%	バックホウによる削り取り運搬	
68	98.8%	8,530	9.32	100	98.8%	68	910	2.27	89.3%	75.6%	90.4%	バックホウによる削り取り運搬	
69	99.7%	24,960	8.51	70	99.7%	69	1,090	2.40	95.6%	71.8%	95.9%	バックホウによる削り取り運搬	
70	98.0%	8,230	8.55	170	97.9%	70	8,350	3.68	～1.5%	57.0%	～1.5%	バックホウによる削り取り運搬	

施工前						施工後					表土削り取り	
地点名	表層0～5cmまでに含まれる割合	表層0～15cmまでの平均濃度	空間線量率	5cm削取後推定値		地点名	表層0～15cmまでの平均	空間線量率	施工前後の低減率			工法
	%	Bq/kg	1m	表層-5～20cmまでの平均濃度	低減率		Bq/kg	1m	放射性物質濃度	空間線量率1m	実効率放射性物質濃度	
	%	Bq/kg	μSv/h	Bq/kg	%		Bq/kg	μSv/h	%	%	%	
71	93.4%	40,760	8.64	2,890	92.9%	71	1,360	4.14	96.7%	52.1%	104.0%	人力
72	99.7%	7,640	8.68	30	99.6%	72	290	2.43	96.2%	72.0%	96.6%	人力
73	99.7%	17,710	9.7	61	99.7%	73	600	2.41	96.6%	75.2%	96.9%	ワイバーコンベア
74	99.8%	24,640	8.6	40	99.8%	74	560	2.52	97.7%	70.7%	97.9%	ワイバーコンベア
75	98.6%	11,110	8.32	220	98.0%	75	3,060	2.58	72.5%	69.0%	73.9%	ワイバーコンベア
76	96.8%	11,050	5.87	410	96.3%	76	190	1.61	98.3%	72.6%	102.1%	バックホウによる削り取り運搬
77	90.3%	5,810	9.31	630	89.2%	77	100	1.83	98.3%	80.3%	110.2%	バックホウによる削り取り運搬
78	97.4%	5,290	9.9	220	95.8%	78	200	2.26	96.2%	77.2%	100.4%	バックホウによる削り取り運搬
79	99.7%	33,230	8.32	100	99.7%	79	720	2.05	97.8%	75.4%	98.1%	バックホウによる削り取り運搬
80	94.7%	23,940	8.52	1,290	94.6%	80	5,580	3.69	76.7%	56.7%	81.1%	ワイバー吸引
81	97.2%	13,250	9.97	410	96.9%	81	930	1.81	93.0%	81.8%	96.0%	ワイバーコンベア
82	92.9%	1,350	8.86	140	89.6%	82	1,560	2.70	-15.6%	69.5%	-17.4%	ワイバーコンベア
83	88.5%	7,270	9.85	830	88.6%	83	80	1.46	98.9%	85.2%	111.6%	ワイバーコンベア
84	97.2%	11,150	9.76	350	96.9%	84	460	1.38	95.9%	85.9%	99.0%	ワイバーコンベア
85	99.6%	46,030	7.35	210	99.5%	85	6,770	2.08	85.3%	71.7%	85.7%	ワイバーコンベア
86	98.3%	71,120	7.26	1,290	98.2%	86	1,550	1.90	97.8%	73.8%	99.6%	ワイバーコンベア
87	98.8%	26,410	9.18	370	98.6%	87	680	1.76	97.4%	80.8%	98.8%	ワイバーコンベア
88	97.6%	15,360	7.92	390	97.5%	88	1,350	1.63	91.2%	79.4%	93.6%	ワイバーコンベア
89	97.0%	23,280	10.2	940	96.0%	89	1,420	1.66	93.9%	83.7%	97.9%	ワイバーコンベア
90	99.0%	22,200	10.2	250	98.9%	90	3,000	1.68	86.5%	83.5%	87.5%	ワイバーコンベア
91	97.8%	15,030	9.78	320	97.9%	91	250	1.91	98.3%	80.5%	100.5%	ワイバーコンベア
92	96.5%	20,800	10.2	810	96.1%	92	370	1.62	98.2%	84.1%	102.2%	ワイバーコンベア
93	98.4%	67,490	10.6	1,140	98.3%	93	1,280	1.90	98.1%	82.1%	99.8%	ワイバーコンベア
94	88.3%	6,400	4.3	750	88.3%	94	950	2.23	85.2%	48.1%	96.5%	ワイバーコンベア
95	99.2%	7,610	4.75	60	99.2%	95	820	1.83	98.2%	61.5%	89.9%	ワイバーコンベア
96	98.0%	10,900	11	250	97.7%	96	2,260	2.05	79.3%	81.4%	81.1%	ロータリーカッター
97	99.5%	26,910	10.3	160	99.4%	97	550	1.26	98.0%	87.8%	98.5%	ロータリーカッター
98	98.4%	17,240	11.1	300	98.3%	98	480	1.50	97.2%	86.5%	98.9%	ロータリーカッター
99	99.8%	25,960	11	90	99.7%	99	130	1.27	99.5%	88.5%	99.8%	ロータリーカッター
100	94.7%	17,420	7.7	930	94.7%	100	850	1.92	95.1%	75.0%	100.5%	ロータリーカッター
101	87.4%	10,470	7.82	1,330	87.3%	101	4,670	2.49	55.4%	68.2%	63.5%	ロータリーカッター
102	93.0%	8,320	7.41	580	93.0%	102	2,910	2.49	65.0%	66.4%	69.9%	ロータリーカッター
103	92.2%	50,990	7.41	4,450	91.3%	103	10,800	2.66	78.8%	64.1%	86.4%	ロータリーカッター
104	96.2%	14,130	7.79	600	95.8%	104	1,910	2.82	86.5%	63.8%	90.3%	バックホウによる削り取り運搬・人力
105	98.8%	13,910	8.73	160	98.8%	105	4,390	3.30	68.4%	62.2%	69.2%	バックホウによる削り取り運搬・人力
106	99.0%	30,250	8.8	340	98.9%	106	540	2.23	98.2%	74.7%	99.3%	バックホウによる削り取り運搬・人力
107	95.5%	29,220	9.33	1,360	95.3%	107	530	1.82	98.2%	80.5%	103.0%	バックホウによる削り取り運搬・人力
108	89.6%	34,380	9.34	3,630	89.4%	108	2,950	2.68	91.4%	71.3%	102.2%	バックホウによる削り取り運搬・人力
109	98.9%	13,110	9.92	170	98.7%	109	950	1.98	92.8%	80.0%	94.0%	バックホウによる削り取り運搬
110	99.2%	18,700	9.01	180	99.0%	110	900	1.67	95.2%	81.5%	96.1%	バックホウによる削り取り運搬
111	99.8%	32,130	8.8	60	99.8%	111	220	2.48	99.3%	71.8%	99.5%	バックホウによる削り取り運搬
112	99.8%	39,260	9.33	90	99.8%	112	80	2.58	99.8%	72.3%	100.0%	バックホウによる削り取り運搬
113	98.1%	44,170	8.39	880	98.0%	113	800	2.98	98.2%	64.5%	100.2%	バックホウによる削り取り運搬
114	100.0%	19,450	8.32	10	99.9%	114	2,270	1.77	88.3%	78.7%	88.4%	ワイバーコンベア
115	96.2%	17,240	9.25	730	95.8%	115	60	1.63	99.7%	82.4%	104.1%	ワイバーコンベア
116	99.7%	27,770	9.26	70	99.7%	116	640	1.69	97.7%	81.7%	97.9%	ワイバーコンベア
117	97.2%	5,220	8.85	170	96.7%	117	490	1.42	90.6%	84.0%	93.7%	ワイバーコンベア
118	98.7%	9,240	9.3	120	98.7%	118	190	1.57	97.9%	83.1%	99.2%	ワイバーコンベア
119	96.9%	13,870	8.61	480	96.5%	119	2,860	1.98	79.4%	77.0%	82.2%	ワイバーコンベア
120	97.8%	48,060	8.97	1,280	97.3%	120	2,350	2.47	95.1%	72.5%	97.7%	ワイバーコンベア
121						121	6,130	2.14				ワイバーコンベア

※No.22については、地区内だが湿地帯のため施工対象から除外

◆施工前データの平均、最大、最小値

		表層0～5cmまでに含まれる割合	表層0～15cmまでの平均濃度	空間線量率	表層-5～20cmまでの平均濃度	5cm削取後推定値
		%	Bq/kg	1m	Bq/kg	低減率
		%	Bq/kg	μSv/h	Bq/kg	%
全データ集計	平均	95.8%	19,850	8.72	700	96.4%
	最大	100.0%	71,120	11.10	4,450	100.0%
	最小	59.7%	350	4.30	0	59.5%

◆施工後データの平均、最大、最小値

	表層0～15cmまでの平均	空間線量率	放射性物質濃度	空間線量率1m	施工前後の低減率
	Bq/kg	μSv/h	%	%	実効率放射性物質濃度
	Bq/kg	μSv/h	%	%	%
平均	1,730	2.29	91.2%	73.7%	94.6%
最大	16,430	4.14	99.9%	88.5%	141.4%
最小	40	1.16	-20.0%	48.1%	-22.6%

※施工後のみ測定したNo.121は集計から除外している

※実効率：除染前後における実際の除染率／予想除染率
ここで、予想除染率とは、施工前調査の層別放射性セシウム濃度分析結果に基づき、設計削り取り厚さ分だけ削った場合に予想される除染率をいう。

◆施工後データのある地点の工法別集計

工法別		表層0～5cmまでに含まれる割合	表層0～15cmまでの平均濃度	空間線量率	表層-5～20cmまでの平均濃度	5cm削取後推定値
		%	Bq/kg	1m	Bq/kg	低減率
		%	Bq/kg	μSv/h	Bq/kg	%
バックホウによる削り取り運搬	平均	95.0%	17,660	8.67	680	94.7%
バックホウによる削り取り吸引	該当なし					
ロータリーカッター	平均	95.7%	18,520	9.12	840	95.3%
ワイバーコンベア	平均	96.1%	21,750	8.69	610	95.8%
ワイバー吸引	平均	94.7%	23,940	8.52	1,290	94.6%
ターフストリッパー	該当なし					
スキマー	該当なし					

※人力を含むほ場等を除いて集計

	表層0～15cmまでの平均	空間線量率	放射性物質濃度	空間線量率1m	施工前後の低減率
	Bq/kg	μSv/h	%	%	実効率放射性物質濃度
	Bq/kg	μSv/h	%	%	%
平均	1,260	2.44	92.9%	71.9%	96.6%
該当なし					
平均	2,540	2.12	86.3%	76.8%	90.4%
平均	1,720	2.02	92.1%	76.8%	94.7%
平均	5,580	3.69	76.7%	56.7%	81.1%
該当なし					
該当なし					

※施工後のみ測定したNo.121は集計から除外している

工法別	データ数(地点数)
バックホウによる削り取り運搬	52
バックホウによる削り取り吸引	0
ロータリーカッター	10
ワイバーコンベア	47
ワイバー吸引	1
ターフストリッパー	0
スキマー	0

※人力を含むほ場等を除いて集計

表 37 小宮地区 施工（削り取り）前後の測定結果

施工前							施工後							表土削り取り	
地点名	表層0～3cmまでに含まれる割合	表層0～15cmまでの平均濃度	空間線量率	3cm削取後推定値			地点名	表層0～15cmまでの平均	空間線量率	施工前後の低減率		実効率	工法		
	%	Bq/kg	μSv/h	1m	表層～3～18cmまでの平均濃度	低減率		Bq/kg	μSv/h	放射特性物質濃度	空間線量率1m			放射特性物質濃度	
1	97.1%	15,040	5.95	440		97.1%	1	60	1.28	99.6%	78.5%	102.6%	バックホウによる削り取り運搬		
2	98.4%	7,110	5.51	130		98.2%	2	150	1.19	97.9%	78.4%	99.7%	バックホウによる削り取り運搬		
3	86.8%	7,600	5.50	1,000		86.8%	3	30	1.14	99.6%	79.3%	114.7%	バックホウによる削り取り運搬		
4	96.2%	16,840	4.96	640		96.2%	4	470	1.30	97.2%	73.8%	101.0%	バックホウによる削り取り運搬		
5	97.8%	5,110	4.92	140		97.3%	5	210	1.18	95.9%	76.0%	98.6%	バックホウによる削り取り運搬		
6	98.5%	17,470	5.29	280		98.4%	6	280	1.21	98.4%	77.1%	100.0%	バックホウによる削り取り運搬		
7	95.7%	9,190	6.40	420		95.4%	7	300	1.47	96.7%	77.0%	101.4%	バックホウによる削り取り運搬		
8	72.0%	8,890	6.26	2,510		71.8%	8	750	1.35	91.6%	78.4%	127.6%	バックホウによる削り取り運搬		
9	80.0%	8,250	5.79	1,780		78.4%	9	920	1.30	88.8%	77.5%	113.3%	バックホウによる削り取り運搬		
10	85.5%	4,330	6.11	640		85.2%	10	320	0.90	92.6%	85.3%	108.7%	バックホウによる削り取り運搬		
11	98.2%	5,290	6.37	90		98.3%	11	100	0.85	98.1%	86.7%	99.8%	バックホウによる削り取り運搬		
12	95.7%	15,670	6.25	670		95.7%	12	180	0.88	98.9%	85.9%	103.3%	バックホウによる削り取り運搬		
13	76.1%	11,300	5.62	2,730		75.8%	13	680	1.36	94.0%	75.8%	123.9%	バックホウによる削り取り運搬		
14	84.4%	1,780	6.54	280		84.3%	14	60	0.92	96.6%	85.9%	114.7%	バックホウによる削り取り運搬		
15	89.4%	1,050	6.70	120		88.6%	15	550	0.93	47.6%	86.1%	53.8%	バックホウによる削り取り運搬		
16	94.0%	9,150	5.16	550		94.0%	16	260	1.15	97.2%	77.7%	103.4%	バックホウによる削り取り運搬		
17	91.8%	18,510	5.01	1,540		91.7%	17	310	1.02	98.3%	79.6%	107.2%	バックホウによる削り取り運搬		
18	95.3%	21,610	4.97	1,010		95.3%	18	400	1.12	98.1%	77.5%	103.0%	バックホウによる削り取り運搬		
19	96.8%	21,080	4.75	840		96.0%	19	830	1.29	96.1%	72.8%	100.0%	バックホウによる削り取り運搬		
20	70.4%	6,390	4.7	1,890		70.4%	20	1,900	1.45	70.3%	68.8%	99.8%	バックホウによる削り取り運搬		
21	91.5%	4,810	4.89	410		91.5%	21	2,330	1.80	51.6%	63.2%	56.4%	バックホウによる削り取り運搬		
22	65.3%	10,710	4.76	3,780		64.7%	22	950	1.31	91.1%	72.5%	140.8%	バックホウによる削り取り運搬		
23	70.2%	21,940	4.67	6,560		70.1%	23	4,610	1.49	79.0%	68.1%	112.7%	バックホウによる削り取り運搬		
24	76.5%	2,460	4.75	580		76.4%	24	3,710	1.32	-50.8%	72.2%	-66.5%	バックホウによる削り取り運搬		
25	83.5%	8,860	5.61	1,470		83.4%	25	460	1.04	94.8%	81.5%	113.7%	ワイバーコンベア		
26	94.8%	16,670	5.38	880		94.7%	26	510	1.03	96.9%	80.9%	102.3%	ワイバーコンベア		
27	87.7%	10,030	5.05	1,390		86.1%	27	1,810	1.30	82.0%	74.3%	95.1%	ワイバーコンベア		
28	92.2%	14,970	5.60	1,170		92.2%	28	2,170	1.79	85.5%	68.0%	92.8%	バックホウによる削り取り運搬		
29	88.0%	9,770	5.48	1,180		87.9%	29	360	1.61	96.3%	70.6%	109.5%	バックホウによる削り取り運搬		
30	95.6%	5,650	4.91	260		95.4%	30	5,160	2.04	8.7%	58.5%	9.1%	バックホウによる削り取り運搬		
31	19.3%	9,970	3.58	8,320		16.5%	31	690	1.34	93.1%	62.6%	562.4%	バックホウによる削り取り運搬		
32	81.2%	14,040	4.03	2,650		81.1%	32	870	1.32	93.8%	67.2%	115.6%	バックホウによる削り取り運搬		
33	91.5%	19,450	4.51	1,650		91.5%	33	470	1.40	97.6%	69.0%	106.6%	バックホウによる削り取り運搬		
34	19.1%	15,700	3.42	13,300		15.3%	34	5,200	1.92	66.9%	43.9%	437.5%	バックホウによる削り取り運搬		
35	60.4%	17,870	4.21	7,090		60.3%	35	4,110	1.82	77.0%	56.8%	127.6%	バックホウによる削り取り運搬		
36	87.8%	18,220	4.19	2,230		87.8%	36	3,830	1.59	79.0%	62.1%	90.0%	バックホウによる削り取り運搬		
37	96.4%	14,320	5.41	530		96.3%	37	5,820	1.36	59.4%	74.9%	61.6%	ワイバーコンベア		
38	96.9%	21,260	5.58	670		96.8%	38	310	1.26	98.5%	77.4%	101.7%	ワイバーコンベア		
39	88.9%	18,000	5.48	2,000		88.9%	39	410	1.37	97.7%	75.0%	109.9%	ワイバーコンベア		
40	94.2%	1,550	5.24	100		93.5%	40	680	1.27	56.1%	75.8%	60.0%	ワイバーコンベア		
41	97.9%	8,380	5.26	180		97.9%	41	280	1.29	96.7%	75.5%	98.8%	ワイバーコンベア		
42	98.9%	11,130	5.17	140		98.7%	42	360	1.18	96.8%	77.2%	98.0%	ワイバーコンベア		
43	94.2%	3,440	5.50	200		94.2%	43	1,980	1.41	42.4%	74.4%	45.1%	ワイバーコンベア		
44	98.5%	13,200	5.75	210		98.4%	44	390	1.34	97.0%	76.7%	98.6%	ワイバーコンベア		
45	98.0%	9,180	5.37	190		97.9%	45	100	1.27	98.9%	76.4%	101.0%	ワイバーコンベア		
46	75.4%	590	5.59	140		76.3%	46	410	1.34	30.5%	76.0%	40.0%	ワイバーコンベア		
47	69.3%	7,510	5.29	2,330		69.0%	47	2,700	2.03	64.0%	61.6%	92.9%	ワイバーコンベア		
48	77.8%	2,830	5.42	660		76.7%	48	80	1.11	97.2%	79.5%	126.7%	バックホウによる削り取り運搬		
49	93.9%	2,680	5.27	160		94.0%	49	100	1.11	96.3%	78.9%	102.4%	バックホウによる削り取り運搬		
50	78.6%	7,130	5.27	1,530		78.5%	50	1,140	1.38	84.0%	73.8%	107.0%	ワイバーコンベア		
51	72.2%	12,190	5.19	3,430		71.9%	51	1,150	1.40	90.6%	73.0%	126.0%	ワイバーコンベア		
52	89.0%	7,420	5.53	820		88.9%	52	660	1.46	91.1%	73.6%	102.4%	バックホウによる削り取り運搬		
53	59.9%	1,740	5.41	700		59.8%	53	1,050	1.37	39.7%	74.7%	66.3%	バックホウによる削り取り運搬		
54	94.7%	13,520	5.85	740		94.5%	54	150	1.54	98.9%	73.7%	104.6%	ワイバーコンベア		
55	97.0%	3,440	5.55	120		96.5%	55	60	1.27	98.3%	77.1%	101.8%	ワイバーコンベア		
56	84.5%	18,220	5.53	2,840		84.4%	56	1,320	1.35	92.8%	75.6%	109.9%	ワイバーコンベア		
57	86.2%	13,700	5.01	1,900		86.1%	57	380	1.35	97.2%	73.1%	112.9%	ワイバーコンベア		
58	95.2%	14,920	4.72	720		95.2%	58	2,670	1.59	82.1%	66.3%	86.3%	ワイバーコンベア		
59	94.7%	1,920	4.72	110		94.3%	59	90	1.46	95.3%	69.1%	101.1%	ワイバーコンベア		
60	96.4%	16,810	4.84	620		96.3%	60	1,650	1.58	90.2%	67.4%	93.6%	ワイバーコンベア		
61	89.5%	2,280	4.77	240		89.5%	61	7,770	1.47	-240.8%	69.2%	-269.1%	ワイバーコンベア		
62	89.8%	16,930	4.76	1,730		89.8%	62	1,900	1.53	88.8%	67.9%	98.9%	ワイバーコンベア		
63	96.5%	8,910	4.66	310		96.5%	63	4,390	1.42	50.7%	69.5%	52.6%	ワイバーコンベア		
64	98.4%	5,490	4.95	90		98.4%	64	40	1.01	99.3%	79.6%	100.9%	ワイバーコンベア		
65	80.8%	16,340	4.45	3,140		80.8%	65	3,330	1.42	79.6%	68.1%	98.6%	バックホウによる削り取り吸引		
66	37.5%	16,520	4.38	10,500		36.4%	66	830	1.19	95.0%	72.8%	260.6%	バックホウによる削り取り吸引		
67	99.3%	17,720	5.48	120		99.3%	67	90	1.11	99.5%	79.7%	100.2%	ワイバーコンベア		
68	98.8%	5,870	5.07	70		98.8%	68	1,030	1.33	82.5%	73.8%	83.4%	ワイバーコンベア		
69	99.3%	12,690	5.41	100		99.2%	69	60	1.29	99.5%	76.2%	100.3%	ワイバーコンベア		
70	97.8%	3,580	5.15	80		97.8%	70	290	1.04	91.9%	79.8%	94.0%	ワイバーコンベア		

施工前							施工後						表土削り取り	
地点名	表層0～3cmまでに含まれる割合	表層0～15cmまでの平均濃度	空間線量率	3cm削取後推定値			地点名	表層0～15cmまでの平均	空間線量率	施工前後の低減率			工法	
	%	Bq/kg	μSv/h	1m	表層～3～18cmまでの平均濃度	低減率 %		Bq/kg	μSv/h	放射性物質濃度 %	空間線量率 1m %	実効率 放射性物質濃度 %		
71	93.6%	8,330	5.35	530	93.6%		71	180	1.10	97.8%	79.4%	104.5%	ワイバーコンベア	
72	90.5%	4,530	5.34	440	90.3%		72	1,200	1.15	73.5%	78.5%	81.4%	ワイバーコンベア	
73	97.2%	11,320	5.37	410	96.4%		73	4,580	0.99	59.5%	81.6%	61.8%	ワイバーコンベア	
74	97.2%	8,430	5.30	240	97.2%		74	940	1.05	88.8%	80.2%	91.5%	ワイバーコンベア	
75	94.0%	12,560	5.05	800	93.6%		75	3,180	1.17	74.7%	76.8%	79.8%	ワイバーコンベア	
76	94.8%	8,650	5.13	450	94.8%		76	540	1.09	93.8%	78.8%	98.9%	ワイバーコンベア	
77	94.0%	7,020	5.07	420	94.0%		77	80	0.94	98.9%	81.5%	105.2%	ワイバーコンベア	
78	91.6%	3,340	4.84	280	91.6%		78	2,100	0.93	37.1%	80.8%	40.5%	ワイバーコンベア	
79	97.1%	11,950	5.09	350	97.1%		79	830	1.41	93.1%	72.3%	95.9%	ワイバーコンベア	
80	71.2%	9,550	5.05	2,750	71.2%		80	390	1.61	95.9%	68.1%	134.7%	ワイバーコンベア	
81	96.8%	15,290	4.93	490	96.8%		81	4,510	1.73	70.5%	64.9%	72.8%	ワイバーコンベア	
82	88.4%	10,860	5.03	1,280	88.2%		82	710	1.51	93.5%	70.0%	105.9%	ワイバーコンベア	
83	83.9%	7,860	5.55	1,270	83.8%		83	60	1.55	99.2%	72.1%	118.4%	ワイバー吸引	
84	85.4%	3,540	5.35	550	84.5%		84	1,290	1.71	63.6%	68.0%	75.3%	ワイバー吸引	
85	60.8%	1,380	4.60	540	60.9%		85	800	1.29	42.0%	72.0%	69.0%	ワイバーコンベア	
86	82.6%	5,810	4.95	1,050	81.9%		86	180	1.21	96.9%	75.6%	118.3%	ワイバーコンベア	
87	89.7%	16,950	4.98	1,750	89.7%		87	320	1.03	98.1%	79.3%	109.4%	ワイバーコンベア	
88	94.0%	1,920	5.09	120	93.8%		88	560	0.99	70.8%	80.6%	75.6%	ワイバーコンベア	
89	78.6%	7,380	5.18	1,600	78.3%		89	130	0.96	98.2%	81.5%	125.4%	ワイバーコンベア	
90	95.9%	7,710	5.10	330	95.7%		90	430	1.16	94.4%	77.3%	98.6%	ワイバーコンベア	
91	70.7%	3,710	5.37	1,110	70.1%		91	710	1.06	80.9%	80.3%	115.4%	ワイバーコンベア	
92	71.3%	6,880	5.24	1,920	71.3%		92	1,820	1.11	72.8%	78.8%	102.1%	ワイバーコンベア	
93	73.6%	6,520	4.82	1,740	73.3%		93	980	0.92	85.0%	80.9%	115.9%	ワイバーコンベア	
94	97.8%	32,710	4.97	740	97.7%		94	2,750	0.87	91.6%	82.5%	93.7%	ワイバーコンベア	
95	86.7%	17,530	4.99	2,330	86.7%		95	1,090	0.87	93.8%	82.6%	108.2%	ワイバーコンベア	
96	87.8%	2,550	5.2	310	87.8%		96	450	0.95	82.4%	81.6%	93.8%	スキマー	
97	89.1%	24,460	5.02	2,670	89.1%		97	690	0.93	97.2%	81.5%	109.1%	スキマー	
98	93.0%	13,970	4.90	970	93.1%		98	1,100	0.96	92.1%	80.4%	99.0%	スキマー	
99	84.4%	12,080	5.0	1,890	84.4%		99	5,550	1.28	54.1%	74.5%	64.1%	スキマー	
100	86.6%	6,240	5.06	840	86.5%		100	1,450	1.09	76.8%	78.5%	88.7%	スキマー	
101	95.6%	17,990	4.46	790	95.6%		101	50	0.78	99.7%	82.5%	104.3%	スキマー	
102	96.8%	19,420	5.46	620	96.8%		102	940	1.09	95.2%	80.0%	98.3%	ワイバーコンベア	
103	94.4%	5,930	4.93	340	94.3%		103	1,450	0.96	75.5%	80.5%	80.1%	ワイバーコンベア	
104	97.4%	5,340	5.01	140	97.4%		104	50	0.89	99.1%	82.2%	101.7%	ワイバーコンベア	
105	53.7%	10,060	4.67	4,670	53.6%		105	1,720	1.10	82.9%	76.4%	154.7%	ワイバーコンベア	
106	90.3%	4,920	4.60	480	90.2%		106	230	1.08	95.3%	76.5%	105.6%	ワイバーコンベア	
107	83.3%	10,090	4.51	1,740	82.8%		107	410	1.13	95.9%	74.9%	115.9%	ワイバーコンベア	
108	84.1%	9,040	4.73	1,440	84.1%		108	400	1.39	95.6%	70.6%	113.7%	ワイバーコンベア	
109	90.6%	4,460	5.56	460	89.7%		109	70	0.80	98.4%	85.6%	109.8%	ワイバーコンベア	
110	91.2%	7,450	6.13	690	90.7%		110	140	0.76	98.1%	87.6%	108.1%	ワイバーコンベア	
111	98.2%	7,130	4.93	130	98.2%		111	320	1.18	95.5%	76.1%	97.3%	ワイバーコンベア	
112	90.1%	7,100	4.73	700	90.1%		112	870	1.26	87.7%	73.4%	97.3%	ワイバーコンベア	

◆施工前データの平均、最大、最小値

測定箇所	測定項目	表層0～3cmまでに含まれる割合 %	表層0～15cmまでの平均濃度 Bq/kg	空間線量率	3cm削取後推定値	
				1m μSv/h	表層～3～18cmまでの平均濃度 Bq/kg	低減率 %
全データ集計	平均	86.7	10,210	5.16	1,340	86.9
	最大	99.3	32,710	6.70	13,300	99.3
	最小	19.1	590	3.42	70	15.3

◆施工後データの平均、最大、最小値

	表層0～15cmまでの平均	空間線量率		施工前後の低減率	
		1m	放射性物質濃度	空間線量率1m	実効率放射性物質濃度
		Bq/kg	μSv/h	%	%
平均	1,210	1.25	88.1%	75.7%	101.5%
最大	7,770	2.04	99.7%	87.6%	562.4%
最小	30	0.76	-240.8%	43.9%	-269.1%

※実効率：除染前後における実際の除染率／予想除染率
 ここで、予想除染率とは、施工前調査の層別放射性セシウム濃度分析結果に基づき、設計削り取り厚さ分だけ削った場合に予想される除染率をいう。

◆施工後データのある地点の工法別集計

工法別		表層0～3cmまでに含まれる割合	表層0～15cmまでの平均濃度	空間線量率	3cm削取後推定値	
		%	Bq/kg	μSv/h	1m	低減率 %
バックホウによる削り取り運搬	平均	82.7%	10,590	5.23	1,870	82.3%
バックホウによる削り取り吸引	平均	59.2%	16,430	4.42	6,820	58.5%
ロータリーカッター	該当なし					
ワイバーコンベア	平均	89.6%	9,700	5.15	900	90.7%
ワイバー吸引	平均	84.7%	5,700	5.45	910	84.0%
ターフストリッパー	該当なし					
スキマー	平均	89.4%	12,880	4.84	1,250	90.3%

		表層0～15cmまでの平均	空間線量率	施工前後の低減率		
		Bq/kg	μSv/h	放射性物質濃度 %	空間線量率 1m %	実効率 放射性物質濃度 %
平均	1,220	1.33	88.5%	74.6%	107.5%	
平均	2,080	1.31	87.3%	70.4%	149.3%	
該当なし						
平均	1,170	1.22	87.9%	76.3%	96.9%	
平均	680	1.63	88.1%	70.1%	104.8%	
該当なし						
平均	1,550	1.00	88.0%	79.8%	97.4%	

工法別	データ数
バックホウによる削り取り運搬	37
バックホウによる削り取り吸引	2
ロータリーカッター	
ワイバーコンベア	65
ワイバー吸引	2
ターフストリッパー	
スキマー	6

表 38 草野向押地区 施工（削り取り）前後の測定結果

施工前						施工後						表土削り取り	
地点名	表層0～ 3cmまでに 含まれる割合	表層0～ 15cmまで の平均濃度	空間線量率	3cm削り後推定値		地点名	表層0～ 15cmまで の平均	空間線量率	施工前後の低減率			工法	
	%	Bq/kg	μSv/h	1m	表層～3～ 18cmまでの 平均濃度 Bq/kg		Bq/kg	μSv/h	放射線物 質濃度 %	空間線量率 1m %	実効率 放射線物 質濃度 %		
1	85.3%	3,400	4.52	500	85.3%	1	140	0.88	95.9%	80.5%	112.4%	バックホウによる削り取り運搬	
2	92.1%	10,860	4.48	860	92.1%	2	930	0.67	91.4%	85.0%	99.3%	バックホウによる削り取り運搬	
3	99.2%	4,070	4.43	40	99.0%	3	30	0.66	99.3%	85.1%	100.2%	バックホウによる削り取り運搬	
4	85.0%	10,110	4.25	1,540	84.8%	4	1,160	0.85	88.5%	80.0%	104.4%	バックホウによる削り取り運搬	
5	89.8%	6,680	4.24	710	89.4%	5	1,650	0.81	75.3%	80.9%	84.3%	バックホウによる削り取り運搬	
6	93.5%	9,840	4.21	650	93.4%	6	850	0.81	91.4%	80.8%	97.8%	バックホウによる削り取り運搬	
7	96.2%	12,050	4.51	500	95.9%	7	570	0.84	95.3%	81.4%	99.4%	バックホウによる削り取り運搬	
8	97.9%	21,260	4.74	460	97.8%	8	230	0.70	98.9%	85.2%	101.1%	バックホウによる削り取り運搬	
9	87.7%	3,240	4.63	400	87.7%	9	2,580	0.81	20.4%	82.5%	23.2%	バックホウによる削り取り運搬	
10	99.4%	6,240	4.29	40	99.4%	10	940	0.94	84.9%	78.1%	85.5%	バックホウによる削り取り運搬	
11	84.1%	13,080	4.30	2,180	83.3%	11	270	1.13	97.9%	73.7%	117.5%	バックホウによる削り取り運搬	
12	92.1%	5,080	4.33	410	91.9%	12	1,030	1.15	79.7%	73.4%	86.7%	バックホウによる削り取り運搬	
13	79.4%	3,780	4.48	790	79.1%	13	2,130	0.71	43.7%	84.2%	55.2%	バックホウによる削り取り運搬	
14	78.6%	6,870	4.53	1,520	77.9%	14	220	0.61	96.8%	86.5%	124.3%	バックホウによる削り取り運搬	
15	77.3%	8,800	4.54	2,000	77.3%	15	390	0.68	95.6%	85.0%	123.7%	バックホウによる削り取り運搬	
16	70.6%	7,090	3.90	2,100	70.4%	16	460	1.09	93.5%	72.1%	132.9%	バックホウによる削り取り運搬	
17	90.2%	18,410	4.23	1,810	90.2%	17	2,740	0.95	85.1%	77.5%	94.4%	バックホウによる削り取り運搬	
18	77.6%	2,240	4.11	500	77.7%	18	250	0.94	88.8%	77.1%	114.4%	バックホウによる削り取り運搬	
19	74.8%	8,020	3.85	2,050	74.4%	19	150	0.80	98.1%	79.2%	131.8%	バックホウによる削り取り運搬	
20	89.5%	15,870	3.8	1,700	89.3%	20	300	0.80	98.1%	79.2%	109.9%	バックホウによる削り取り運搬	
21	98.4%	16,460	3.65	260	98.4%	21	1,550	1.02	90.6%	72.1%	92.0%	バックホウによる削り取り運搬	
22	85.3%	2,160	3.86	460	78.7%	22	300	0.74	86.1%	80.8%	109.4%	バックホウによる削り取り運搬	
23	81.7%	1,370	3.89	330	75.9%	23	1,180	0.77	13.9%	80.2%	18.3%	バックホウによる削り取り運搬	
24	80.4%	12,190	3.95	2,410	80.2%	24	1,020	0.96	91.6%	75.7%	114.2%	バックホウによる削り取り運搬	
25	83.8%	34,600	3.71	5,660	83.6%	25	1,000	0.81	97.1%	78.2%	116.1%	バックホウによる削り取り運搬	
26	83.1%	7,220	3.51	1,290	82.1%	26	1,360	0.96	81.2%	72.6%	98.8%	バックホウによる削り取り運搬	
27	79.0%	16,710	3.68	3,740	77.6%	27	360	0.76	97.8%	79.3%	126.1%	バックホウによる削り取り運搬	
28	93.6%	11,760	5.03	760	93.5%	28	70	0.61	99.4%	87.9%	106.3%	バックホウによる削り取り運搬	
29	98.4%	34,760	5.09	580	98.3%	29	360	0.61	99.0%	88.0%	100.6%	バックホウによる削り取り運搬	
30	96.6%	3,790	5.06	130	96.6%	30	2,450	0.78	35.4%	84.6%	36.6%	バックホウによる削り取り運搬	
31	90.8%	8,150	5.18	850	89.6%	31	2,110	1.08	74.1%	79.2%	82.7%	バックホウによる削り取り運搬	
32	98.4%	7,520	5.02	130	98.3%	32	820	0.84	89.1%	83.3%	90.7%	バックホウによる削り取り運搬	
33	96.7%	31,850	5.20	1,050	96.7%	33	200	0.86	99.4%	83.5%	102.8%	バックホウによる削り取り運搬	
34	93.1%	21,490	4.37	1,490	93.1%	34	330	0.92	98.5%	78.9%	105.8%	バックホウによる削り取り運搬	
35	85.2%	10,800	4.11	1,600	85.2%	35	1,200	1.10	88.9%	73.2%	104.3%	バックホウによる削り取り運搬	
36	91.0%	13,850	3.63	1,250	91.0%	36	2,100	1.11	84.8%	69.4%	93.3%	バックホウによる削り取り運搬	
37	94.7%	14,780	3.83	820	94.5%	37	4,030	0.82	72.7%	78.6%	77.0%	バックホウによる削り取り運搬	
38	97.2%	8,850	3.83	310	96.5%	38	2,820	0.76	68.1%	80.2%	70.6%	バックホウによる削り取り運搬	
39	95.8%	10,440	3.91	560	94.6%	39	1,580	0.76	84.9%	80.6%	89.7%	バックホウによる削り取り運搬	
40	90.1%	3,710	4.21	380	89.8%	40	1,300	0.64	65.0%	84.8%	72.4%	バックホウによる削り取り運搬	
41	93.9%	4,980	4.09	340	93.2%	41	2,750	0.78	44.8%	80.9%	48.1%	バックホウによる削り取り運搬	
42	97.8%	6,960	4.13	160	97.7%	42	1,970	0.65	71.7%	84.3%	73.4%	バックホウによる削り取り運搬	
43	97.4%	7,600	4.34	220	97.1%	43	70	0.89	99.1%	79.5%	102.0%	バックホウによる削り取り運搬	
44	88.5%	2,260	4.28	260	88.5%	44	80	0.94	96.5%	78.0%	109.0%	バックホウによる削り取り運搬	
45	97.1%	4,550	4.20	130	97.1%	45	2,230	1.20	51.0%	71.4%	52.5%	バックホウによる削り取り運搬	
46	47.2%	9,920	4.48	5,240	47.2%	46	140	0.80	98.6%	82.1%	209.0%	バックホウによる削り取り運搬	
47	94.4%	5,930	4.44	340	94.3%	47	360	0.88	93.9%	80.2%	99.6%	バックホウによる削り取り運搬	
48	87.3%	7,330	4.52	950	87.0%	48	210	0.77	97.1%	83.0%	111.6%	バックホウによる削り取り運搬	
49	99.6%	17,480	3.19	80	99.5%	49	1,890	1.64	89.2%	48.6%	89.6%	バックホウによる削り取り運搬	
50	97.6%	4,830	4.29	110	97.7%	50	6,590	0.75	～36.4%	82.5%	～37.3%	バックホウによる削り取り運搬	
51	96.7%	2,250	4.97	80	96.4%	51	370	0.96	83.6%	80.7%	86.6%	バックホウによる削り取り運搬	
52	85.6%	340	1.21	50	85.3%	52	70	0.79	79.4%	34.7%	93.1%	バックホウによる削り取り運搬	
53	98.4%	790	4.20	10	98.7%	53	1,440	1.09	～82.3%	74.0%	～83.3%	バックホウによる削り取り運搬	
54	98.4%	20,740	4.04	340	98.4%	54	70	1.27	99.7%	68.6%	101.3%	バックホウによる削り取り運搬	
55	99.2%	7,870	4.42	80	99.0%	55	360	0.70	95.4%	84.2%	96.4%	バックホウによる削り取り運搬	
56	96.8%	8,260	4.48	270	96.7%	56	290	0.77	96.5%	82.8%	99.7%	バックホウによる削り取り運搬	
57	92.7%	6,250	4.46	500	92.0%	57	520	0.81	91.7%	81.8%	99.7%	バックホウによる削り取り運搬	
58	98.4%	5,490	4.63	90	98.4%	58	20	0.77	99.6%	83.4%	101.3%	バックホウによる削り取り運搬	
59	77.6%	11,330	4.59	2,530	77.7%	59	400	0.70	96.5%	84.7%	124.2%	バックホウによる削り取り運搬	
60	96.0%	9,790	4.51	400	95.9%	60	730	1.10	92.5%	75.6%	96.5%	バックホウによる削り取り運搬	
61	81.5%	16,190	4.47	2,990	81.5%	61	60	0.63	99.6%	85.9%	122.2%	バックホウによる削り取り運搬	
62	90.6%	15,890	4.44	1,500	90.6%	62	1,670	0.62	89.5%	86.0%	98.8%	バックホウによる削り取り運搬	
63	96.1%	6,030	4.47	260	95.7%	63	220	0.54	96.4%	87.9%	100.7%	バックホウによる削り取り運搬	
64	89.3%	12,090	4.39	1,290	89.3%	64	630	0.81	94.8%	81.5%	106.1%	バックホウによる削り取り運搬	
65	95.6%	10,250	4.03	450	95.6%	65	240	0.85	97.7%	78.9%	102.1%	バックホウによる削り取り運搬	
66	87.9%	20,260	4.31	2,460	87.9%	66	330	0.76	98.4%	82.4%	112.0%	バックホウによる削り取り運搬	
67	98.4%	6,500	3.90	100	98.5%	67	1,260	0.72	80.6%	81.5%	81.9%	バックホウによる削り取り運搬	
68	90.8%	2,050	3.52	200	90.2%	68	450	0.94	78.0%	73.3%	86.5%	バックホウによる削り取り運搬	
69	93.7%	3,220	3.75	200	93.8%	69	500	0.85	84.5%	77.3%	90.1%	バックホウによる削り取り運搬	
70	73.7%	4,130	3.31	1,090	73.6%	70	180	1.12	95.6%	66.2%	129.9%	バックホウによる削り取り運搬	
71	99.1%	2,790	4.07	30	98.9%	71	540	0.69	80.6%	83.0%	81.5%	バックホウによる削り取り運搬	
72	48.8%	18,040	3.39	9,240	48.8%	72	1,140	0.71	93.7%	79.1%	192.0%	バックホウによる削り取り運搬	

◆施工前データの平均、最大、最小値

		表層0～ 3cmまでに 含まれる割 合	表層0～ 15cmまで の平均濃度	空間線量率	3cm削取後推定値	
		%	Bq/kg	1m μSv/h	表層-3～ 18cmまでの 平均濃度 Bq/kg	低減率 %
全データ集計	平均	89.4%	9,890	4.20	1,070	89.2%
	最大	99.6%	34,760	5.20	9,240	99.5%
	最小	47.2%	340	1.21	10	47.2%

◆施工後データの平均、最大、最小値

		表層0～ 15cmまで の平均	空間線量率	施工前後の低減率		
		Bq/kg	1m μSv/h	放射性物 質濃度 %	空間線量率 1m %	実効率 放射性物 質濃度 %
平均	平均	990	0.85	90.0%	79.8%	100.9%
	最大	6,590	1.64	99.7%	88.0%	209.0%
	最小	20	0.54	-82.3%	34.7%	-83.3%

※実効率：除染前後における実際の除染率／予想除染率

ここで、予想除染率とは、施工前調査の層別放射性セシウム濃度分析結果に基づき、設計削り取り厚さ分だけ削った場合に予想される除染率をいう。

◆施工後データのある地点の工法別集計

工法別		表層0～ 5cmまでに 含まれる割 合	表層0～ 15cmまで の平均濃度	空間線量率	3cm削取後推定値	
		%	Bq/kg	1m μSv/h	表層-3～ 18cmまでの 平均濃度 Bq/kg	低減率 %
バックホウによる削り取り運搬	平均	89.4%	9,890	4.20	1,070	89.2%
バックホウによる削り取り吸引	該当なし					
ロータリーカッター	該当なし					
ワイバーコンベア	該当なし					
ワイバー吸引	該当なし					
ターフストリッパ	該当なし					
スキマー	該当なし					

		表層0～ 15cmまで の平均	空間線量率	施工前後の低減率		
		Bq/kg	1m μSv/h	放射性物 質濃度 %	空間線量率 1m %	実効率 放射性物 質濃度 %
平均	平均	990	0.85	90.0%	79.8%	100.9%

工法別	データ数
バックホウによる削り取り運搬	72
バックホウによる削り取り吸引	0
ロータリーカッター	0
ワイバーコンベア	0
ワイバー吸引	0
ターフストリッパ	0
スキマー	0

表 39 山木屋細田地区 施工（削り取り）前後の測定結果

施工前						施工後						表土削り取り	
地点名	表層0～3cmまでに含まれる割合	表層0～15cmまでの平均濃度	空間線量率	3cm削取後推定値	低減率	地点名	表層0～15cmまでの平均	空間線量率	施工前後の低減率		実効率	工法	
	%	Bq/kg	μSv/h	Bq/kg			%	放射線物質濃度	空間線量率1m	放射線物質濃度			
1	89.9%	3,490	1.99	350	90.0%	1	320	0.62	90.8%	68.8%	101.0%	バックホウによる削り取り運搬	
2	55.7%	1,540	1.93	680	55.8%	2	280	0.55	81.8%	71.5%	146.5%	バックホウによる削り取り運搬	
3	89.9%	1,200	1.97	130	89.2%	3	570	0.59	52.5%	70.1%	58.9%	バックホウによる削り取り運搬	
4	84.9%	6,360	1.88	990	84.4%	4	90	0.68	98.6%	63.9%	116.8%	バックホウによる削り取り運搬	
5	43.8%	2,920	2.12	1,660	43.2%	5	1,190	0.83	59.2%	60.8%	137.3%	バックホウによる削り取り運搬	
6	89.8%	6,240	2.13	680	89.1%	6	620	0.81	90.1%	61.9%	101.1%	バックホウによる削り取り運搬	
7	69.4%	6,310	1.73	1,930	69.4%	7	310	0.92	95.1%	46.8%	137.0%	バックホウによる削り取り運搬	
8	86.6%	3,720	1.79	500	86.6%	8	1,720	0.96	53.8%	46.4%	62.1%	バックホウによる削り取り運搬	
9	90.3%	11,080	2.01	1,080	90.3%	9	220	0.81	98.0%	59.6%	108.6%	バックホウによる削り取り運搬	
10	95.8%	3,970	2.27	170	95.7%	10	250	0.85	93.7%	62.5%	97.9%	バックホウによる削り取り運搬	
11	92.5%	5,120	2.41	410	92.0%	11	10	0.85	99.8%	64.7%	108.5%	バックホウによる削り取り運搬	
12	95.4%	2,730	2.42	130	95.2%	12	70	0.75	97.4%	69.0%	102.3%	バックホウによる削り取り運搬	
13	98.3%	5,290	2.68	90	98.3%	13	40	0.49	99.2%	81.7%	101.0%	スキマー	
14	95.7%	3,820	2.75	160	95.8%	14	28	0.67	99.3%	75.7%	103.6%	スキマー	
15	99.4%	4,890	2.65	30	99.4%	15	10	0.44	99.8%	83.4%	100.4%	スキマー	
16	77.8%	6,350	2.17	1,430	77.5%	16	100	0.89	98.4%	59.0%	127.0%	スキマー	
17	78.7%	1,320	2.26	280	78.8%	17	100	0.50	92.4%	77.8%	117.3%	スキマー	
18	90.5%	2,920	2.24	280	90.4%	18	140	0.51	95.2%	77.2%	105.3%	スキマー	
19	88.4%	5,290	2.11	610	88.5%	19	1,360	0.71	74.3%	66.4%	84.0%	スキマー	
20	82.0%	1,460	2.1	270	81.5%	20	1,250	0.66	14.4%	69.2%	17.6%	スキマー	
21	89.2%	2,620	2.22	290	88.9%	21	580	0.63	77.9%	71.7%	87.6%	スキマー	
22	88.3%	13,810	2.29	1,610	88.3%	22	660	0.71	95.2%	69.0%	107.8%	バックホウによる削り取り運搬	
23	80.9%	5,090	2.08	970	80.9%	23	1,520	1.42	70.1%	31.7%	86.7%	バックホウによる削り取り運搬	
24	63.6%	11,000	1.71	4,000	63.6%	24	240	0.65	97.8%	62.0%	153.7%	バックホウによる削り取り運搬	
25	88.3%	4,890	1.99	570	88.3%	25	17	0.77	99.7%	61.3%	112.8%	バックホウによる削り取り運搬	
26	88.8%	2,120	2.03	240	88.7%	26	20	0.56	99.1%	72.4%	111.7%	バックホウによる削り取り運搬	
27	81.1%	11,340	1.99	2,300	79.7%	27	3,440	0.75	69.7%	62.2%	87.4%	バックホウによる削り取り運搬	
28	91.4%	12,910	1.81	1,110	91.4%	28	440	0.79	96.6%	56.4%	105.7%	バックホウによる削り取り運搬	
29	41.4%	10,530	2.35	6,170	41.4%	29	70	0.80	99.3%	66.0%	239.9%	バックホウによる削り取り運搬	
30	58.4%	600	2.05	290	51.7%	30	1,300	0.84	-116.7%	59.1%	-225.8%	バックホウによる削り取り運搬	
31	46.5%	1,290	2.14	690	46.5%	31	1,170	0.96	9.3%	55.1%	20.0%	バックホウによる削り取り運搬	
32	55.8%	6,300	2.00	2,880	54.3%	32	6,130	1.26	2.7%	36.9%	5.0%	バックホウによる削り取り運搬	
33	68.9%	6,800	2.02	2,140	68.5%	33	1,860	1.19	72.6%	41.1%	106.0%	バックホウによる削り取り運搬	
34	56.4%	3,470	1.94	1,510	56.5%	34	2,630	1.01	24.2%	47.8%	42.9%	バックホウによる削り取り運搬	
35	32.2%	9,370	1.91	6,370	32.0%	35	1,150	0.97	87.7%	49.3%	274.0%	バックホウによる削り取り運搬	
36	74.2%	6,310	1.86	1,630	74.2%	36	840	0.96	86.7%	48.5%	116.9%	バックホウによる削り取り運搬	
37	30.6%	10,980	1.96	7,630	30.5%	37	3,040	1.05	72.3%	46.5%	237.0%	バックホウによる削り取り運搬	
38	82.9%	7,230	1.94	1,230	83.0%	38	1,320	0.94	81.7%	51.4%	98.5%	バックホウによる削り取り運搬	
39	49.0%	8,980	1.97	5,420	39.6%	39	3,330	0.96	62.9%	51.3%	158.7%	バックホウによる削り取り運搬	
40	99.1%	4,320	1.78	40	99.1%	40	570	0.71	86.8%	60.0%	87.6%	バックホウによる削り取り運搬	
41	86.4%	14,130	2.49	1,960	86.1%	41	350	0.78	97.5%	68.6%	113.2%	バックホウによる削り取り運搬	
42	87.9%	1,960	2.35	240	87.8%	42	570	0.69	70.9%	70.7%	80.8%	バックホウによる削り取り運搬	
43	93.8%	3,630	2.16	240	93.4%	43	110	0.56	97.0%	74.1%	103.8%	スキマー	
44	86.8%	1,960	2.24	290	85.2%	44	250	0.48	87.2%	78.6%	102.4%	スキマー	
45	96.6%	2,050	2.23	70	96.6%	45	440	0.59	78.5%	73.6%	81.3%	スキマー	
46	88.4%	3,320	2.16	390	88.3%	46	180	0.58	94.6%	73.2%	107.2%	スキマー	
47	95.4%	4,970	2.23	230	95.4%	47	110	0.78	97.8%	65.0%	102.5%	スキマー	
48	97.7%	6,750	2.54	150	97.8%	48	120	0.53	98.2%	79.1%	100.5%	スキマー	
49	83.3%	8,170	2.38	1,660	79.7%	49	110	0.51	98.7%	78.6%	123.8%	スキマー	
50	60.2%	2,130	2.08	850	60.1%	50	30	0.49	98.6%	76.4%	164.1%	スキマー	
51	93.9%	4,580	2.22	280	93.9%	51	10	0.56	99.8%	74.8%	106.3%	スキマー	
52	93.5%	2,840	2.29	200	93.0%	52	10	0.56	99.6%	75.5%	107.2%	スキマー	
53	98.4%	6,100	2.18	100	98.4%	53	92	0.54	98.5%	75.3%	100.1%	スキマー	
54	85.0%	4,990	2.22	750	85.0%	54	150	0.66	97.0%	70.3%	114.2%	スキマー	
55	92.3%	3,860	2.25	300	92.2%	55	450	0.55	88.3%	75.5%	95.8%	スキマー	
56	94.3%	1,910	2.35	110	94.2%	56	740	0.92	61.3%	60.9%	65.0%	スキマー	
57	95.0%	2,110	2.49	110	94.8%	57	250	0.62	88.2%	75.1%	93.0%	スキマー	
58	90.4%	4,030	2.20	390	90.3%	58	330	1.26	91.8%	42.7%	101.6%	バックホウによる削り取り運搬	
59	77.7%	1,620	2.28	360	77.8%	59	940	0.96	42.0%	57.9%	54.0%	バックホウによる削り取り運搬	

◆施工前データの平均、最大、最小値

		表層0～ 3cmまでに 含まれる割 合	表層0～ 15cmまで の平均濃度	空間線量率	3cm削取後推定値	
		%	Bq/kg	1m	表層-3～ 18cmまで の平均濃度	低減率
				μSv/h	Bq/kg	%
全データ集計	平均	80.7%	5,200	2.15	1,150	77.9%
	最大	99.4%	14,130	2.75	7,630	99.4%
	最小	30.6%	600	1.71	30	30.5%

◆施工後データの平均、最大、最小値

	表層0～ 15cmまで の平均	空間線量率	施工前後の低減率		
		Ba/kg	放射 性物 質濃 度	空間線量率 1m	実効率 放射物 質濃度
			μSv/h	1m	%
平均	750	0.78	85.6%	64.7%	109.9%
最大	6,130	1.42	99.8%	83.4%	274.0%
最小	10	0.44	-116.7%	31.7%	-225.8%

※実効率：除染前後における実際の除染率／予想除染率

ここで、予想除染率とは、施工前調査の層別放射性セシウム濃度分析結果に基づき、設計削り取り厚さ分だけ削った場合に予想される除染率をいう。

◆施工後データのある地点の工法別集計

工法別		表層0～ 5cmまでに 含まれる割 合	表層0～ 15cmまで の平均濃度	空間線量率	3cm削取後推定値	低減率
		%	Bq/kg	1m μSv/h	表層-3～ 18cmまで の平均濃度 Bq/kg	
バックホウによる削り取り運搬	平均	74.4%	6,110	2.05	1,670	72.7%
バックホウによる削り取り吸引	該当なし					
ロータリーカッター	該当なし					
ワイバーコンベア	該当なし					
ワイバー吸引	該当なし					
ターフストリッパ	該当なし					
スキマー	平均	89.8%	3,890	2.30	380	90.2%

		表層0～ 15cmまで の平均	空間線量率	施工前後の低減率		
		Bq/kg	1m μSv/h	放射線物 質濃度	空間線量率 1m	実効率 放射線物 質濃度
平均	1,070	0.88	82.5%	58.0%	113.5%	
該当なし						
該当なし						
該当なし						
該当なし						
該当なし						
平均	280	0.60	92.8%	73.9%	102.8%	

工法別	データ数
バックホウによる削り取り運搬	35
バックホウによる削り取り吸引	0
ロータリーカッター	0
ワイバーコンベア	0
ワイバー吸引	0
ターフストリッパ	0
スキマー	24

表 40 山木屋日向地区 施工（削り取り）前後の測定結果

施工前						施工後						表土削り取り	
地点名	表層0～3cmまでに含まれる割合	表層0～15cmまでの平均濃度	空間線量率	3cm削り取後推定値		地点名	表層0～15cmまでの平均	空間線量率	施工前後の低減率		実効率 放射性物質濃度	工法	
	%	Bq/kg	μSv/h	1m	表層3～18cmまでの平均濃度		Bq/kg	μSv/h	放射性物質濃度	空間線量率1m	%		
1	94.3%	2,480	2.10	140	94.4%	1	90	0.83	96.4%	60.4%	102.1%	バックホウによる削り取り運搬	
2	96.9%	3,430	2.12	110	96.8%	2	280	0.97	91.8%	54.3%	94.9%	バックホウによる削り取り運搬	
3	97.4%	7,190	2.06	250	96.5%	3	60	0.70	99.2%	66.0%	102.7%	バックホウによる削り取り運搬	
4	76.5%	2,170	2.11	510	76.5%	4	1,020	0.94	53.0%	55.4%	69.3%	ワイバーコンベア	
5	95.0%	4,500	2.30	240	94.7%	5	90	0.83	98.0%	63.9%	103.5%	ワイバーコンベア	
6	98.1%	3,360	2.29	70	97.9%	6	2,820	0.67	16.1%	70.8%	16.4%	ワイバーコンベア	
7	54.3%	5,750	2.08	2,630	54.3%	7	2,720	0.91	52.7%	56.3%	97.1%	ワイバーコンベア	
8	95.3%	3,130	2.07	230	92.7%	8	3,770	0.93	-20.4%	55.1%	-22.1%	ワイバーコンベア	
9	80.5%	2,680	2.24	520	80.6%	9	0	0.75	100.0%	66.6%	124.1%	ワイバーコンベア	
10	59.4%	4,880	2.33	2,000	59.0%	10	3,080	0.78	36.9%	66.5%	62.5%	ワイバーコンベア	
11	93.9%	5,330	2.36	330	93.8%	11	80	0.81	98.5%	65.7%	105.0%	バックホウによる削り取り運搬	
12	81.8%	10,030	2.39	1,840	81.7%	12	60	0.72	99.4%	69.8%	121.7%	バックホウによる削り取り運搬	
13	98.0%	440	2.40	10	97.7%	13	240	0.81	45.5%	66.3%	46.5%	バックホウによる削り取り運搬	
14	91.6%	5,220	1.93	440	91.6%	14	2,010	0.75	61.5%	61.2%	67.2%	ワイバーコンベア	
15	69.9%	10,020	1.91	3,020	69.9%	15	60	0.70	99.4%	63.3%	142.3%	ワイバーコンベア	
16	94.3%	8,480	2.00	490	94.2%	16	190	0.77	97.8%	61.5%	103.8%	ワイバーコンベア	
17	71.1%	1,040	1.97	300	71.2%	17	30	0.64	97.1%	67.5%	136.5%	バックホウによる削り取り運搬	
18	86.6%	5,430	2.14	730	86.6%	18	330	0.61	93.9%	71.5%	108.5%	バックホウによる削り取り運搬	
19	89.0%	1,460	2.21	170	88.4%	19	320	0.69	78.1%	68.7%	88.4%	バックホウによる削り取り運搬	
20	95.1%	3,910	2.1	190	95.1%	20	80	0.68	98.0%	67.1%	103.0%	ワイバーコンベア	
21	97.2%	660	2.09	20	97.0%	21	10	0.55	98.5%	73.7%	101.6%	ワイバーコンベア	
22	98.9%	5,460	2.00	61	98.9%	22	40	0.40	99.3%	80.0%	100.4%	ワイバーコンベア	
23	90.3%	3,170	1.84	310	90.2%	23	270	0.81	91.5%	55.9%	101.4%	バックホウによる削り取り運搬	
24	82.6%	10,410	1.81	1,810	82.6%	24	1,370	0.62	86.8%	65.7%	105.1%	バックホウによる削り取り運搬	
25	19.1%	1,580	1.77	1,280	19.0%	25	170	0.62	89.2%	65.1%	470.0%	バックホウによる削り取り運搬	
26	80.6%	3,720	1.99	730	80.4%	26	130	0.45	96.5%	77.4%	120.1%	ワイバーコンベア	
27	88.3%	3,470	1.94	410	88.2%	27	30	0.71	99.1%	63.4%	112.4%	ワイバーコンベア	
28	82.3%	7,290	2.05	1,290	82.3%	28	360	0.75	95.1%	63.5%	115.5%	ワイバーコンベア	
29	99.4%	3,040	1.95	30	99.0%	29	0	0.59	100.0%	69.7%	101.0%	ワイバーコンベア	
30	99.4%	990	1.99	10	99.0%	30	10	0.65	99.0%	67.4%	100.0%	ワイバーコンベア	
31	98.9%	2,490	2.10	26	99.0%	31	10	0.61	99.6%	71.0%	100.6%	ワイバーコンベア	
32	97.0%	4,780	1.93	150	96.9%	32	40	0.67	99.2%	65.2%	102.4%	ワイバーコンベア	
33	95.1%	1,370	1.76	70	94.9%	33	40	0.46	97.1%	73.9%	102.3%	ワイバーコンベア	
34	73.5%	4,520	2.08	1,200	73.5%	34	4,640	1.89	-2.7%	9.1%	-3.6%	ワイバーコンベア	
35	96.8%	3,800	2.53	120	96.8%	35	10	0.43	99.7%	83.0%	103.0%	ターフストリッパー	
36	96.1%	2,000	2.58	80	96.0%	36	1,140	0.50	43.0%	80.6%	44.8%	ターフストリッパー	
37	99.8%	1,500	2.59	10	99.3%	37	260	0.67	82.7%	74.1%	83.2%	ターフストリッパー	
38	94.3%	720	2.53	41	94.3%	38	20	0.41	97.2%	83.8%	103.1%	スキマー	
39	88.0%	910	2.84	110	87.9%	39	10	0.46	98.9%	83.8%	112.5%	スキマー	
40	99.2%	2,780	2.46	20	99.3%	40	110	0.50	96.0%	79.6%	96.7%	スキマー	
41	98.8%	6,480	2.56	85	98.7%	41	50	0.47	99.2%	81.6%	100.5%	スキマー	
42	97.1%	8,650	2.44	250	97.1%	42	0	0.41	100.0%	83.2%	103.0%	スキマー	
43	32.2%	2,430	2.34	1,650	32.1%	43	10	0.46	99.6%	80.4%	310.3%	スキマー	
44	98.5%	7,710	2.27	110	98.6%	44	60	0.44	99.2%	80.6%	100.7%	ターフストリッパー	
45	87.6%	3,270	2.14	410	87.5%	45	20	0.42	99.4%	80.4%	113.6%	ターフストリッパー	
46	98.0%	5,510	2.22	110	98.0%	46	50	0.47	99.1%	78.8%	101.1%	ターフストリッパー	

◆施工前データの平均、最大、最小値

		表層0～3cmまでに含まれる割合	表層0～15cmまでの平均濃度	空間線量率	3cm削り取後推定値	
		%	Bq/kg	1m	表層3～18cmまでの平均濃度	低減率
		%	Bq/kg	μSv/h	Bq/kg	%
全データ集計	平均	87.1%	4,120	2.17	540	86.9%
	最大	99.8%	10,410	2.84	3,020	99.3%
	最小	19.1%	440	1.76	10	19.0%

◆施工後データの平均、最大、最小値

		表層0～15cmまでの平均	空間線量率	施工前後の低減率		
		Bq/kg	1m	放射性物質濃度	空間線量率1m	実効率放射性物質濃度
		Bq/kg	μSv/h	%	%	%
全データ集計	平均	570	0.67	86.2%	69.1%	99.2%
	最大	4,640	1.89	100.0%	83.8%	470.0%
	最小	0	0.40	-20.4%	9.1%	-22.1%

※実効率：除染前後における実際の除染率／予想除染率

ここで、予想除染率とは、施工前調査の層別放射性セシウム濃度分析結果に基づき、設計削り取り厚さ分だけ削った場合に予想される除染率をいう。

◆施工後データのある地点の工法別集計

工法別		表層0～5cmまでに含まれる割合	表層0～15cmまでの平均濃度	空間線量率	3cm削り取後推定値						データ数
		%	Bq/kg	1m	表層3～18cmまでの平均濃度						
バックホウによる削り取り運搬	平均	83.4%	4,330	2.10	610	85.9%					12
バックホウによる削り取り吸引	該当なし										0
ロータリーカッター	該当なし										0
ワイバーコンベア	平均	87.3%	4,180	2.06	650	84.4%					22
ワイバー吸引	該当なし										0
ターフストリッパー	平均	96.1%	3,970	2.39	140	96.5%					6
スキマー	平均	84.9%	3,660	2.53	360	90.2%					6

表 41 全地区における施工（削り取り）前後の測定結果 集約表

【長泥地区、小宮地区、草野向押地区、山木屋細田地区、山木屋日向地区】

◆施工前データの平均、最大、最小値

		表層0～ 5cmまでに 含まれる割 合	表層0～ 15cmまで の平均濃度	空間線量率	3cm削取後推定値	
		%	Bq/kg	1m μSv/h	表層-3～ 18cmまでの 平均濃度 Bq/kg	低減率 %
全データ集計	平均	88.9%	11,500	5.26	990	91.4%
	最大	100.0%	71,120	11.10	13,300	100.0%
	最小	19.1%	340	1.21	0	15.3%

◆施工後データの平均、最大、最小値

		表層0～ 15cmまで の平均	空間線量率	施工前後の低減率		
		Bq/kg	1m μSv/h	放射性物 質濃度 %	空間線量率 1m %	実効率 放射性物 質濃度 %
平均	平均	1,180	1.35	89.7%	74.3%	98.2%
	最大	16,430	4.14	100.0%	88.5%	562.4%
	最小	0	0.40	-240.8%	9.1%	-269.1%

※実効率：除染前後における実際の除染率／予想除染率

ここで、予想除染率とは、施工前調査の層別放射性セシウム濃度分析結果に基づき、設計削り取り厚さ分だけ削った場合に予想される除染率をいう。

◆施工後データのある地点の工法別集計

工法別		表層0～ 5cmまでに 含まれる割 合	表層0～ 15cmまで の平均濃度	空間線量率	3cm削取後推定値	
		%	Bq/kg	1m μSv/h	表層-3～ 18cmまでの 平均濃度 Bq/kg	低減率 %
バックホウによる削り取り運搬	平均	88.7%	11,000	5.02	1,190	89.2%
バックホウによる削り取り吸引	平均	59.2%	16,430	4.42	6,820	58.5%
ロータリーカッター	平均	85.7%	18,520	9.12	840	95.5%
ワイバーコンベア	平均	91.5%	13,020	5.88	760	94.2%
ワイバー吸引	平均	88.0%	11,780	6.47	1,040	91.2%
ターフストリッパー	平均	96.1%	3,970	2.39	140	96.5%
スキマー	平均	88.9%	5,350	2.78	520	90.3%

		表層0～ 15cmまで の平均	空間線量率	施工前後の低減率		
		Bq/kg	1m μSv/h	放射性物 質濃度 %	空間線量率 1m %	実効率 放射性物 質濃度 %
平均	平均	1,070	1.33	90.3%	73.5%	101.2%
	平均	2,080	1.31	87.3%	70.4%	149.3%
	平均	2,540	2.12	86.3%	76.8%	90.4%
平均	平均	1,330	1.42	89.8%	75.9%	95.4%
	平均	2,310	2.32	80.4%	64.1%	88.2%
	平均	260	0.49	93.5%	79.5%	96.9%
平均	平均	450	0.64	91.6%	77.0%	101.4%

工法別	データ数
バックホウによる削り取り運搬	208
バックホウによる削り取り吸引	2
ロータリーカッター	10
ワイバーコンベア	134
ワイバー吸引	3
ターフストリッパー	6
スキマー	36

表 42 設計削り取り厚が 30mm の地区における施工（削り取り）前後の測定結果 集約表

【小宮地区、草野向押地区、山木屋細田地区、山木屋日向地区】

◆施工前データの平均、最大、最小値

		表層0～ 5cmまでに 含まれる割 合	表層0～ 15cmまで の平均濃度	空間線量率	3cm削取後推定値	
		%	Bq/kg	1m μSv/h	表層-3～ 18cmまでの 平均濃度 Bq/kg	低減率 %
全データ集計	平均	86.2%	8,140	3.83	1,110	86.4%
	最大	99.8%	34,760	6.70	13,300	99.5%
	最小	19.1%	340	1.21	10	15.3%

◆施工後データの平均、最大、最小値

		表層0～ 15cmまで の平均	空間線量率	施工前後の低減率		
		Bq/kg	1m μSv/h	放射性物 質濃度 %	空間線量率 1m %	実効率 放射性物 質濃度 %
平均	平均	960	0.96	88.2%	74.9%	102.1%
	最大	7,770	2.04	100.0%	88.0%	562.4%
	最小	0	0.40	-240.8%	9.1%	-269.1%

※実効率：除染前後における実際の除染率／予想除染率

ここで、予想除染率とは、施工前調査の層別放射性セシウム濃度分析結果に基づき、設計削り取り厚さ分だけ削った場合に予想される除染率をいう。

◆施工後データのある地点の工法別集計

工法別		表層0～ 5cmまでに 含まれる割 合	表層0～ 15cmまで の平均濃度	空間線量率	3cm削取後推定値	
		%	Bq/kg	1m μSv/h	表層-3～ 18cmまでの 平均濃度 Bq/kg	低減率 %
バックホウによる削り取り運搬	平均	84.0%	8,780	3.80	1,360	84.5%
バックホウによる削り取り吸引	平均	59.2%	16,430	4.42	6,820	58.5%
ロータリーカッター	該当なし					
ワイバーコンベア	平均	89.0%	8,300	4.37	830	90.0%
ワイバー吸引	平均	84.7%	5,700	5.45	910	84.0%
ターフストリッパー	平均	96.1%	3,970	2.39	140	96.5%
スキマー	平均	88.9%	5,350	2.78	520	90.3%

		表層0～ 15cmまで の平均	空間線量率	施工前後の低減率		
		Bq/kg	1m μSv/h	放射性物 質濃度 %	空間線量率 1m %	実効率 放射性物 質濃度 %
平均	平均	1,010	0.96	88.5%	74.7%	104.7%
	平均	2,080	1.31	87.3%	70.4%	149.3%
	該当なし					
平均	平均	1,120	1.10	86.5%	74.8%	96.1%
	平均	680	1.63	88.1%	70.1%	104.8%
	平均	260	0.49	93.5%	79.5%	96.9%
平均	平均	450	0.64	91.6%	77.0%	101.4%

工法別	データ数
バックホウによる削り取り運搬	156
バックホウによる削り取り吸引	2
ロータリーカッター	0
ワイバーコンベア	87
ワイバー吸引	2
ターフストリッパー	6
スキマー	36

(2) 水による土壌攪拌・除去

- 農地除染実証工事では、2 ほ場（30a 区画 2 筆）を対象として、6 つのブロックに区分して工事を行った。
- 対象農地については、水による土壌攪拌・除去に先だって表土削り取りを実施している。このため、水による土壌攪拌・除去の実施前の放射性セシウム濃度は低い水準となっている。

1) 作業の状況

- 工事は施工面を考慮して、草野向押地区の 2 ほ場（30a 区画 2 筆）を 6 つのブロックに分けて実施した。1 つのブロック面積は約 10a である。

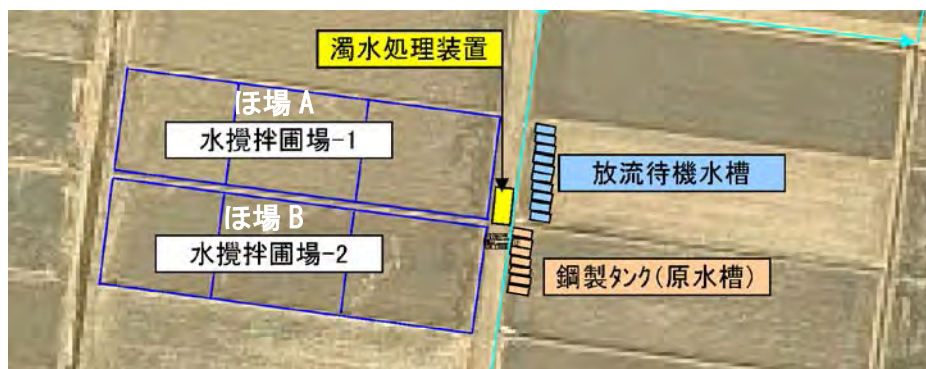


図 22 水による土壌攪拌・除去対象ほ場（草野向押地区）

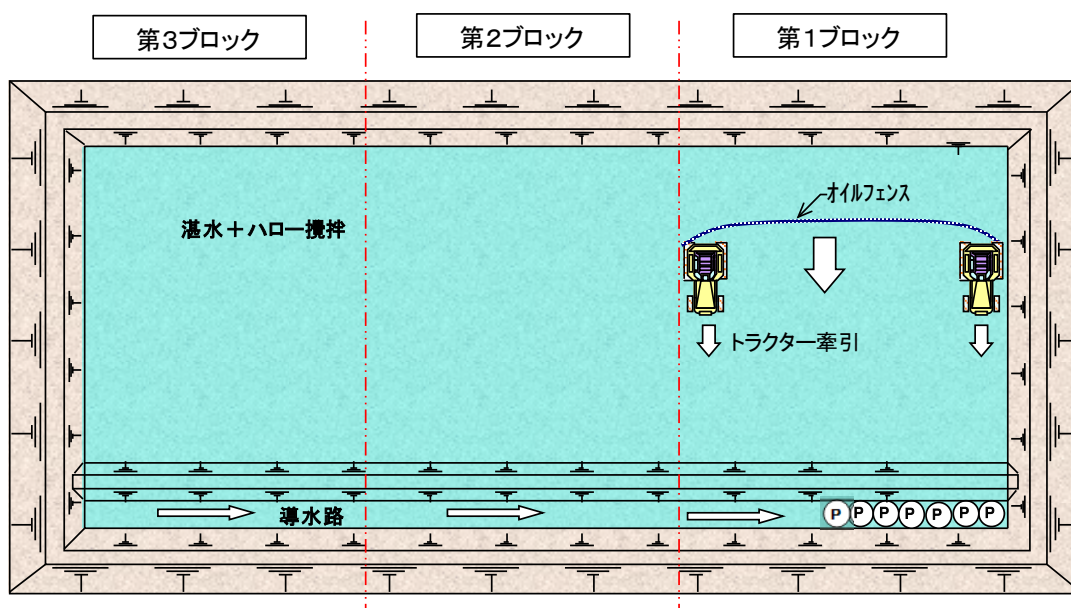


図 23 濁水の回収平面（30a を 3 分割で施工）

- 湛水したほ場をドライブハローで攪拌した後、オイルフェンスをトラクタで導水路側に向かって引き寄せることで、濁水を導水路内に強制排水した。導水路内の濁水は、

釜場付近で高分子凝集剤を投入後、水中サンドポンプにより吸い上げ、別途設置した原水槽に送水、回収した。

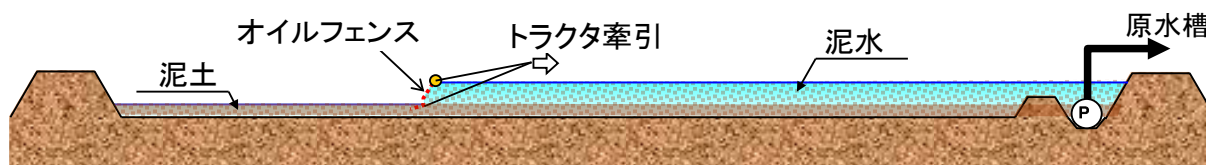


図 24 濁水かき集めイメージ

- 回収した濁水を濁水処理装置に移し、濁水中の土粒子を沈降・分離させた後、上澄み液の放射性セシウム濃度を測定し、放射性物質の拡散につながらないことを十分に確認した上で、ポンプで排水した。
- 沈殿した土壌には固化剤を投入し、混合して固化したのち大型土のうに詰め込んだ。

2) 効果の確認

- 水による土壌攪拌・除去により、深さ 15cm までの作土層の放射性セシウム濃度は 1 割程度低減したと推定される。また、地上 1m の空間線量率は、4%程度減少したと推定される。
- 放流水の放射性セシウム濃度はすべて ND（検出下限値 5 Bq/L 未満）であった。

表 43 水による土壌攪拌・除去の結果（排出土壌の量及び放射性セシウム濃度）

地区名	面積 (ha)	施工前 ¹⁾ (Bq/kg)	排出土壌 の重量 (t)	排出土壌 の濃度 (Bq/kg)	施工後 ²⁾ (推定) (Bq/kg)	低減率 (推定) (%)
草野向押	0.6	870	9.7	7,130	793	9

※1) 作土層の放射性セシウム濃度、全 6 箇所の測定平均値

2) 排出土壌の重量及び放射性セシウム濃度から施工後の作土層の濃度、低減率を推定

表 44 水による土壌攪拌・除去の結果（空間線量率）

地区名	面積 (ha)	施工前 ¹⁾ (μ Sv/h)	施工後 ²⁾ (推定) (μ Sv/h)	低減率 (推定) (%)
草野向押	0.6	0.83	0.80	4

※1) 全 6 箇所の平均値、地上 1m で測定

2) 施工後の空間線量率は、実証事業で求めた空間線量率と放射性セシウム濃度の相関式（下記）を用い、施工前の作土層の濃度、施工後の推定した作土層の濃度をもとに、空間線量率の低減量を推定

(参考) 水による土壌攪拌・除去によるほ場面での空間線量率の低減量の推定

(1) 施工前の作土層 (0～15cm) の放射性セシウム濃度：870 Bq/kg より

下図 (図 16 の再掲) の相関グラフを用いて

(施工前の空間線量率) $= (870 + 468.8) / 3292$

$= 0.41 (\mu\text{Sv/h})$ … ① (周辺からの影響を除いた推定値)

(2) 施工後の作土層 (0～15cm) の放射性セシウム濃度：793 Bq/kg より

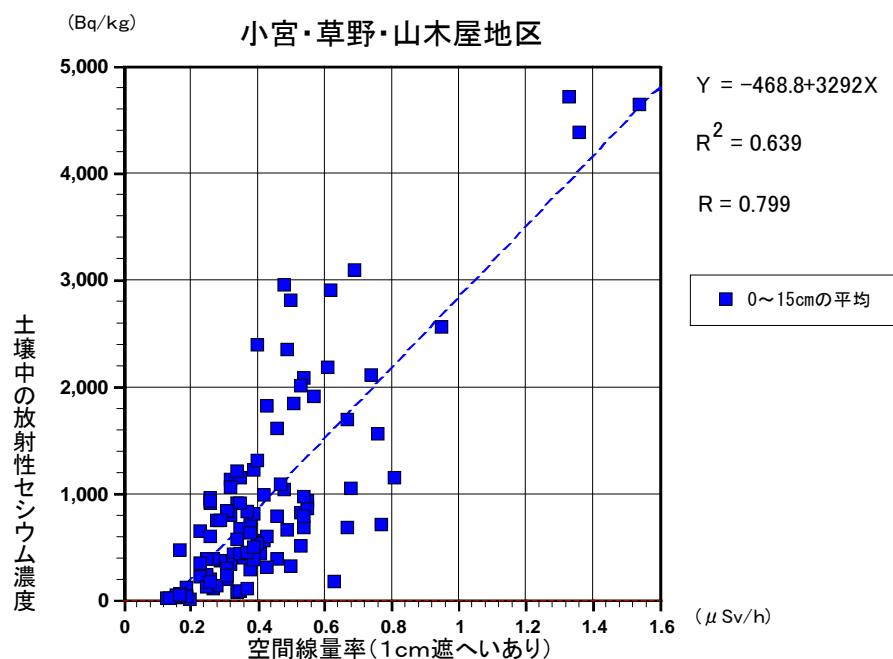
(施工後の空間線量率) $= (793 + 468.8) / 3292$

$= 0.38 (\mu\text{Sv/h})$ … ② (周辺からの影響を除いた推定値)

(3) 施工前と施工後の推定値より

(空間線量率の低減量) $= ① - ② = 0.03 (\mu\text{Sv/h})$

土壌中の放射性セシウム濃度と空間線量率の相関
(施工後 筆データ: 長泥除く)



※水による土壌攪拌・除去の施工後の空間線量率の実測値 (全 6 箇所測定の平均) は、 $0.62 \mu\text{Sv/h}$ であったが、周辺環境 (周辺空間線量の変動、除染工事の進捗等) による影響を受けている可能性がある。

(3) 反転耕

- 本実証工事における反転耕は、表土削り取り後の2ほ場（30a区画2筆）を対象として、プラウ耕（2連）、2段プラウ耕（2連）の2種プラウを用いて実施した。
- 対象農地については、反転耕実施に先立って表土削り取りを実施しているため、反転耕実施前の放射性セシウム濃度は低い水準となっている。
- 放射性物質濃度の低減率は平均値で57%、中央値で51%である。
- 放射性物質濃度の低減率はプラウ耕の平均50%に比べて2段プラウ耕は平均64%と高くなっている。

1) 作業の状況

- 反転耕は2か所のほ場で、プラウ耕（2連）、2段プラウ耕（2連）のプラウを用いて実施した。
- 反転耕のイメージ及び施工結果として反転深さ、傾斜角度、反転後の表層の位置（ゼオライトによる白色部の深さ・分布状況）を下記に示す。

(a) プラウ耕

- 施工前の表層は、0cm深さから平均30.6cm深さの位置に移動している。傾斜角度の平均は42.6度である。

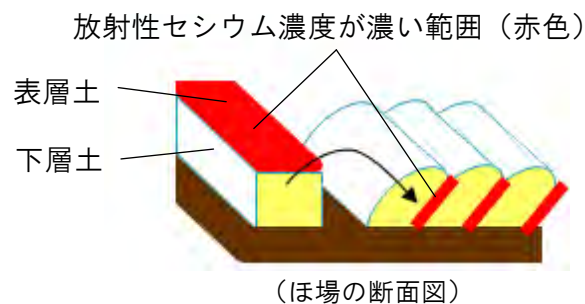


図 25 普通のプラウによる反転耕のイメージ

表 45 プラウ耕による反転結果

プラウ耕(2連) ほ場C

測点	反転深さ (cm)	傾斜角度 (°)	表層部(ゼオライトによる白色部 の深さ・分布状況) (cm)		備考
			頂部	最深部	
1-1	35cm以上	60	0	-30	
1-2	35cm以上	45	0	-30	
1-3	35cm以上	20	0	-30	
2-1	35cm以上	25	0	-30	
2-2	35cm以上	78	0	-35	
2-3	35cm以上	50	0	-30	
3-1	35cm以上	45	0	-30	
3-2	35cm以上	40	0	-30	
3-3	35cm以上	20	0	-30	
平均	35cm以上	42.6	0.0	-30.6	

(b) 2 段プラウ耕

- 施工前の表層は、平均 16.1cm 深さから平均 26.0cm の位置に移動している。傾斜角度の平均は 10.2 度である。

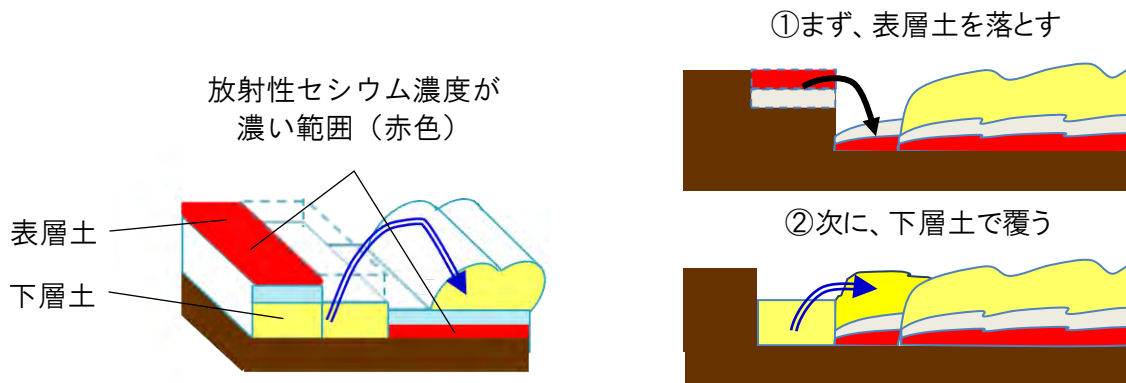


図 26 2 段プラウ耕による反転イメージ

表 46 2 段プラウ耕による反転結果

2段プラウ耕(2連) ほ場D

測点	反転深さ (cm)	傾斜角度 (°)	表層部(ゼオライトによる白色部 の深さ・分布状況) (cm)		備考
			頂部	最深部	
1-1	35cm以上	7	-18	-26	
1-2	35cm以上	8	-18	-33	
1-3	35cm以上	10	-15	-28	
2-1	35cm以上	12	-13	-20	
2-2	35cm以上	10	-18	-27	
2-3	35cm以上	15	-15	-20	
3-1	35cm以上	0	-15	-30	
3-2	35cm以上	20	-15	-25	
3-3	35cm以上	10	-18	-25	
平均	35cm以上	10.2	-16.1	-26.0	

2) 放射性セシウム濃度及び空間線量率の変化

- GL0～-15cm の平均の放射性物質濃度の低減率は、平均値で 57%、中央値で 51%である。
- GL0～-15cm の平均の放射性物質濃度の低減率は、プラウ耕の平均 50%に比べて 2 段プラウ耕は平均 64%と高くなっている。
- 空間線量率は、すべての測定箇所では低下している。地上 1m 低減率は、平均値で 31%、中央値で 33%となっている。
- 反転耕施工前後の放射性物質濃度、空間線量率の測定結果を次表に示す。

表 47 反転耕による放射性セシウム濃度の変化

ほ場番号	地点名	施工前		施工後		低減率	(参考) プラウ耕 区分
		GL 0～-15cm までの平均 Bq/kg	GL-15～- 30cmまでの平 均 Bq/kg	GL 0～-15cm までの平均 Bq/kg	GL-15～- 30cmまでの平 均 Bq/kg	GL 0～-15cm までの平均	
【草野反転耕】		①	下層	②	下層	1-②/①	
C	4	1,160	ND	550	267	52.6%	プラウ耕(2連)
C	5	1,650	31	370	18	77.6%	プラウ耕(2連)
C	6	850	ND	900	163	-5.9%	プラウ耕(2連)
C平均		1,220	10	607	149	50.3%	
D	7	570	ND	170	132	70.2%	2段プラウ耕(2連)
D	8	230	13	440	ND	-91.3%	2段プラウ耕(2連)
D	9	2,580	23	620	29	76.0%	2段プラウ耕(2連)
D平均		1,127	12	410	54	63.6%	
全体平均		1,173	11	508	102	56.7%	
全体中央値		1,005	7	495	81	50.7%	

※平均値は測定地点ごとの単純平均。

表 48 反転耕による空間線量率の変化

ほ場番号	地点名	空間線量率(1m)			
		施工前 $\mu\text{Sv/h}$	施工後 $\mu\text{Sv/h}$	低減分 $\mu\text{Sv/h}$	低減率
【草野反転耕】					
C	4	0.85	0.54	0.31	36.5%
C	5	0.81	0.55	0.26	32.1%
C	6	0.81	0.52	0.29	35.8%
C平均		0.82	0.54	0.29	34.8%
D	7	0.84	0.66	0.18	21.4%
D	8	0.70	0.53	0.17	24.3%
D	9	0.81	0.50	0.31	38.3%
D平均		0.78	0.56	0.22	28.1%
全体平均		0.80	0.55	0.25	31.2%
全体中央値		0.81	0.54	0.27	33.3%

※平均値は測定地点ごとの単純平均。

(4) 客土、土壌改良

農地除染実証工事では、表土削り取りで失われた作土層を回復するため、客土を行った。
客土用土の適性判断、及び土壌改良の内容は以下のとおりである。

(a) 検討の手順

客土を行うに当たり、客土用土の適切性の判断及び土壌改良設計を行う手順は、福島県農業総合センターの助言に基づき、以下の流れで実施した。

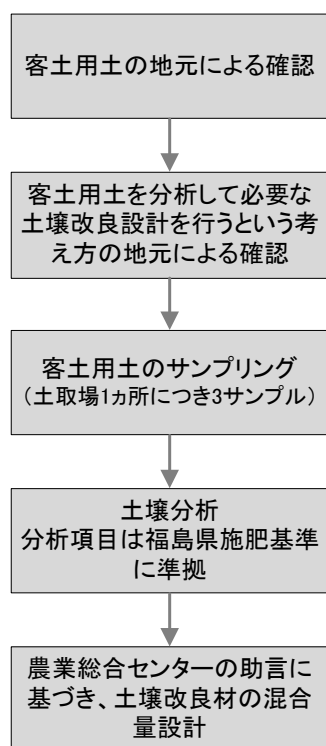


図 27 検討実施フロー

客土の供給源としては、各地区の農地の土壌が異なることから、2 か所の土取り場（飯舘村の助言に基づき、農地除染実証事業で確保）と 2 種類の購入土を採用した。それらを使用した施工地区は以下のとおりである。

表 49 土取り場と施工地区

客土供給源	長泥	小宮	草野向押	山木屋細田 山木屋日向
土取場（伊丹沢）	○	—	—	—
土取場（草野）	—	○	○	—
購入土（飯野）	○	—	○	○
購入土（月舘）	—	○	—	—

【参考】福島県施肥基準（平成 18 年 3 月）

表 50 土壌分析の項目

項目	単位	水田分析項目	畑地分析項目	備考
陽イオン交換容量 (CEC)	me/100g 乾土	○	○	
水素イオン濃度 (H ₂ O)	—	○	○	乾燥状態と湿潤状態
石灰 (CaO) 飽和度	%	○	○	
苦土 (MgO) 飽和度	%	○	○	
カリ (K ₂ O) 飽和度	%	○	○	
塩基飽和度	%	○	○	
可給態リン酸 (P ₂ O ₅)	mg/100g 乾土	○	○	
可給態ケイ酸 (SiO ₂)	mg/100g 乾土	○	—	
可給態ホウ素 (B)	ppm	—	○	
腐植	%	○	○	
遊離酸化鉄 (Fe ₂ O ₅)	%	○	—	
石灰苦土比 (CaO/ MgO)		—	○	
苦土カリ比 (MgO /K ₂ O)		—	○	
電気伝導度	mS/cm	—	○	

(b) 土壌改良方針

本実証工事では、福島県農業総合センターの助言をもとに、客土材の pH を以下の値に矯正することを目的として土壌改良を行った。

- 水 田：5.5～6.5 (pH)
- 普通畑：6.0～6.5 (pH)

(c) 土壌分析結果

- 長泥地区で使用する土取場（伊丹沢）の 3 検体の混合乾燥土壌の pH は、4.91 と低く酸性の強いものであった。この土壌を施工業者が準備した炭酸カルシウムで pH6.0 程度に改良するための試験を行ったところ、混合乾燥土壌 50g に対し 0.17g の炭酸カルシウム（1kg の土壌では 3.4g）が必要で、pH は 6.08 に改善された。
- このため、乾燥土壌の比重を 1.0（検体の見掛比重 1.02 より）とすると、長泥地区の客土は 7cm のため、1m² の土壌 70kg 当たり 238g の炭酸カルシウム、すなわち 238kg/10a (0.24t/10a で運用) を散布混合することとした。※1,000m²×客土厚 0.07m×土壌 1kg 当たり炭酸カルシウム投入量 3.4g（試験値 0.17g/50g）＝238kg/10a
- 小宮地区、草野向押地区で使用する土取場（草野）の 3 検体の混合乾燥土壌の pH は、5.23 と低く酸性の強いものであった。この土壌を施工業者が準備した炭酸カルシウムで pH6.0 程度に改良するための試験を行ったところ、混合乾燥土壌 50g に対して 0.18g の炭酸カルシウム（1kg の土壌では 3.6g）が必要で、pH は 6.01 に改善された。
- このため、乾燥土壌の比重を 1.0（検体の見掛比重 1.02 より）とすると、小宮・草野向押地区の客土は 5cm のため、1m² の土壌 50kg 当たり 180g の炭酸カルシウム、すなわち 180kg/10a (0.18t/10a で運用) を散布混合することとした。※1,000m²×客土厚 0.05m×土壌 1kg 当たり炭酸カルシウム投入量 3.6g（試験値 0.18g/50g）＝180kg/10a
- 購入土の pH はおおむね 6.0～6.5 の範囲内であったため、土壌改良は実施しなかった。
- 本実証工事は農地除染の技術書作成ためのモデル事業であることから、施肥設計は実施していない。

表 51 土壌分析結果と土壌改良

土取り場	① 検体の pH	② 混合検体の pH (乾燥)	③ ②の混合検体 50g に対して、pH を 6.0 程度に改良する時に必要な炭酸カルシウム量 (試験結果)	④ ③の試験結果に基づく、10a 当たりの炭酸カルシウム散布量※
伊丹沢	有姿：4.8、4.9、7.1 乾燥：4.8、4.9、6.9	4.91	0.17 g	238 kg/10a (客土 7cm)
草野	有姿：5.4、5.5、5.4 乾燥：5.2、5.4、5.2	5.23	0.18 g	180 kg/10a (客土 5cm)
購入土 (飯野)	有姿：6.2、6.6、6.5 乾燥：6.1、6.8、6.5	炭酸カルシウムの散布なしで使用		
購入土 (月舘)	有姿：6.5 乾燥：6.4	炭酸カルシウムの散布なしで使用		

※検体の見掛比重（かさ比重）は 1.02 より、乾燥土壌の比重を 1.0 とする。

(c) 客土面積と炭酸カルシウム散布量

各地区の土取場・購入土区分別の客土面積及び炭酸カルシウム散布量を以下に示す。

表 52 客土面積と炭酸カルシウム散布量

地区名	土取場利用		購入土利用		炭酸カルシウム 散布量 (t)
	客土面積 (ha)	土量計算値 (m3)	客土面積 (ha)	土量計算値 (m3)	
長泥	5.3	3,680	2.4	1,700	12.6
小宮	5.9	2,970	4.3	2,100	10.7
草野向押	4.4	2,210	2.0	1,000	7.9
山木屋細田	－	－	4.2	2,100	－
山木屋日向	－	－	4.5	2,200	－
合計	15.6	8,860	17.3	9,100	31.3

7. 周辺環境調査の結果

(1) 用排水の水質状況

- 除染後の農地への影響を把握するために、用水系統の上流部において、用水の放射性セシウム濃度の調査を実施した。

表 53 農地除染実証工事における農業用水の放射性セシウム濃度測定結果

〔飯舘村〕				(単位:Bq/kg)
採取地区	セシウム 134	セシウム 137	合 計	備 考
小 宮	ND(< 1)	ND(< 1)	ND	・ 試料採取日:H24.5.11
草野向押	ND(< 1)	ND(< 1)	ND	
〔川俣町〕				(単位:Bq/kg)
採取地区	セシウム 134	セシウム 137	合 計	備 考
山木屋細田	ND(< 1)	ND(< 1)	ND	・ 試料採取日:H 24.5.11
山木屋日向	ND(< 1)	ND(< 1)	ND	

採水位置

〔小宮地区〕



〔草野向押地区〕



〔山木屋細田地区〕



〔山木屋日向地区〕



8. 安全管理に関するデータ

(1) 作業員の被ばく状況

- 本実証工事における工事従事者は、作業者ごとに個人線量計及びガラスバッジを携帯し、被ばく線量管理を行った。
- 本実証工事の4地区の工事従事者の累積実効線量は、地区最大 1,044～5,260 $\mu\text{Sv/h}$ (1～5mSv)、地区平均 275～970 $\mu\text{Sv/h}$ (0.3～1mSv) であり、除染電離則に定められた除染等業務に従事する労働者の年間線量限度 50mSv を大幅に下回った。また、空間線量率の比較的低い山木屋地区では最大 1,044 μSv (1mSv)、平均 275 μSv (0.3mSv) であった。

表 54 地区別の累積被ばく線量

地区名	従事人数	従事日数(日)		累積実効線量(μSv)		累積実効線量と従事日数の相関	平均日当たり線量($\mu\text{Sv/日}$)
		平均	最大	平均	最大		
長泥	180	44	237	970	4,279	0.92	22.0
小宮	162	52	247	728	5,260	0.93	14.0
草野向押	104	41	189	316	1,509	0.94	7.7
山木屋細田 山木屋日向	174	51	164	275	1,044	0.93	5.4

(2) 大型土のうの放射性セシウム濃度、空間線量率、表面密度

1) 削り取り土

- 1 個/ha の大型土のう(削り取り土)の放射性物質濃度(Bq/kg)、空間線量率(μ Sv/h)、表面密度(cpm)を測定した。
- 大型土のうの放射性セシウム濃度は、長泥で最も高く平均 35,960Bq/kg、山木屋細田で最も低く平均 8,530Bq/kg であった。空間線量率(土のうから 1cm 遮へいあり)との相関は 0.85 ($R^2=0.7286$) である。
- 空間線量率(土のうから 1cm 遮へいあり)の平均値は 6.13μ Sv/h \sim 1.50μ Sv/h、表面密度は 2,686cpm \sim 664cpm であった。空間線量率と表面密度との相関は 0.99 と高く、空間線量率(1cm 遮へいあり)の測定により表面密度の測定を代用できる可能性がある。
- 土のうから 1m の空間線量率は、平均値が 5.08μ Sv/h \sim 1.13μ Sv/h、最大値は 7.21μ Sv/h であり、除染電離則に定められた除去土壌等を収集・運搬・保管する場合の、汚染土壌等容器の表面から 1m の距離における 1cm 線量当量(空間線量率)が 0.1mSv/h (100μ Sv/h) を超えないという要件をクリアしている。

表 55 土のう(削り取り土)の測定結果(地区別)

地区名	項目	最小	最大	平均
長泥	土壌 (Bq/kg)	13,600	59,000	35,960
	空間線量率:1cm (μ Sv/h)	3.82	8.36	6.13
	空間線量率:1m (μ Sv/h)	3.32	7.21	5.08
	表面密度 (cpm)	1,800	3,600	2,686
小宮	土壌 (Bq/kg)	9,900	68,000	24,760
	空間線量率:1cm (μ Sv/h)	2.29	9.20	4.46
	空間線量率:1m (μ Sv/h)	1.89	6.47	3.37
	表面密度 (cpm)	1,046	3,772	1,888
草野向押	土壌 (Bq/kg)	1,380	28,000	17,640
	空間線量率:1cm (μ Sv/h)	0.26	3.41	2.61
	空間線量率:1m (μ Sv/h)	0.66	3.30	2.22
	表面密度 (cpm)	154	1,822	1,293
山木屋細田	土壌 (Bq/kg)	2,570	11,300	8,530
	空間線量率:1cm (μ Sv/h)	1.33	1.89	1.50
	空間線量率:1m (μ Sv/h)	1.00	1.24	1.13
	表面密度 (cpm)	570	844	664
山木屋日向	土壌 (Bq/kg)	1,400	24,800	12,380
	空間線量率:1cm (μ Sv/h)	1.13	3.32	1.96
	空間線量率:1m (μ Sv/h)	0.77	2.47	1.21
	表面密度 (cpm)	476	1,402	852

※土のう表面から 1cm の空間線量率は、遮へいして測定

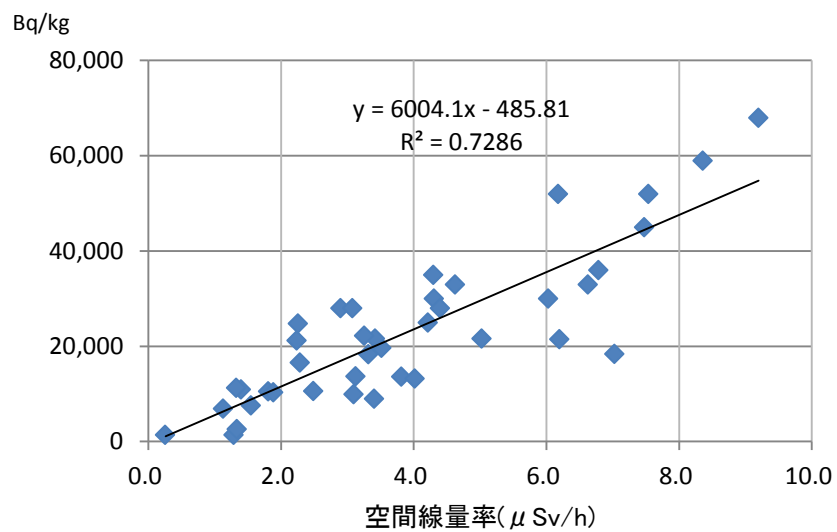


図 28 土壤中放射性セシウム濃度と空間線量率(土のう表面から 1cm)の相関

表 56 土のう（削り取り土）の測定結果（土のう別）

地区名	土のう番号	放射性セシウム濃度	空間線量率		表面密度
		$^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$	土のう表面 から1cm	土のう表面 から1m	
		Bq/kg	$\mu\text{Sv/h}$		
長泥	1	18,400	7.03	4.48	2,988
	2	36,000	6.79	4.70	2,886
	3	35,000	4.30	3.77	1,946
	4	30,000	4.31	5.50	1,806
	5	21,600	5.03	7.21	2,220
	6	52,000	7.54	6.00	3,460
	7	59,000	8.36	4.44	3,600
	8	13,600	3.82	3.32	1,800
	9	45,000	7.48	4.38	3,300
	10	52,000	6.18	5.49	2,660
	11	33,000	6.63	6.58	2,880
小宮	1	30,000	6.03	4.51	2,530
	2	68,000	9.20	6.47	3,772
	3	21,500	6.20	4.47	2,448
	4	25,000	4.22	3.66	1,866
	5	16,600	2.29	2.60	1,248
	6	28,000	4.40	3.97	1,784
	7	13,200	4.02	2.08	1,676
	8	19,700	3.52	2.99	1,534
	9	10,600	2.49	2.46	1,046
	10	21,600	3.42	2.74	1,374
	11	33,000	4.63	2.62	1,980
	12	9,900	3.10	1.89	1,400
草野向押	1	28,000	2.90	3.15	1,642
	2	22,200	3.26	3.30	1,822
	3	21,200	2.24	2.10	1,430
	4	9,000	3.41	2.47	1,420
	5	28,000	3.08	2.32	1,244
	6	1,380	0.26	0.66	154
	7	13,700	3.13	1.53	1,340
山木屋細田	1	2,570	1.34	1.24	580
	2	10,900	1.40	1.22	570
	3	11,300	1.33	1.00	576
	4	10,300	1.89	1.14	844
	5	7,600	1.55	1.06	748
山木屋日向	1	18,300	3.32	2.47	1,402
	2	6,900	1.13	0.77	476
	3	10,500	1.81	0.89	808
	4	1,400	1.29	1.08	556
	5	24,800	2.26	0.86	1,020

※土のう表面から 1cm の空間線量率は、遮へいして測定

2) 草木類

- 刈り払った草木類を詰めた 1 地区 4～6 個の大型土のうの空間線量率 ($\mu\text{Sv/h}$)、表面密度 (cpm) を測定した。
- 空間線量率 (土のうから 1cm 遮へいあり) の平均値は $7.06\mu\text{Sv/h}$ ～ $2.33\mu\text{Sv/h}$ 、表面密度は 3,679cpm～1,026cpm であった。空間線量率と表面密度との相関は 0.98 と高く、空間線量率 (1cm 遮へいあり) の測定により表面密度の測定を代用できる可能性がある。
- 土のうから 1m の空間線量率は、平均値が $7.12\mu\text{Sv/h}$ ～ $2.02\mu\text{Sv/h}$ 、最大値は $10.46\mu\text{Sv/h}$ であり、除染電離則に定められた除去土壌等を収集・運搬・保管する場合の、汚染土壌等容器の表面から 1m の距離における 1cm 線量当量 (空間線量率) が 0.1mSv/h ($100\mu\text{Sv/h}$) を超えないという要件をクリアしている。

表 57 土のう (草木類) の測定結果 (地区別)

地区名	項目	最小	最大	平均
長泥	空間線量率:1cm ($\mu\text{Sv/h}$)	0.80	12.92	7.06
	空間線量率:1m ($\mu\text{Sv/h}$)	2.13	10.46	7.12
	表面密度 (cpm)	458	6,964	3,679
小宮	空間線量率:1cm ($\mu\text{Sv/h}$)	1.11	7.45	4.46
	空間線量率:1m ($\mu\text{Sv/h}$)	1.35	5.25	4.14
	表面密度 (cpm)	536	3,270	1,978
草野向押	空間線量率:1cm ($\mu\text{Sv/h}$)	0.91	3.59	2.69
	空間線量率:1m ($\mu\text{Sv/h}$)	1.49	4.46	3.35
	表面密度 (cpm)	450	1,632	1,205
山木屋細田	空間線量率:1cm ($\mu\text{Sv/h}$)	1.09	17.3	5.43
	空間線量率:1m ($\mu\text{Sv/h}$)	1.65	2.7	2.02
	表面密度 (cpm)	534	7,440	2,363
山木屋日向	空間線量率:1cm ($\mu\text{Sv/h}$)	1.14	4.5	2.33
	空間線量率:1m ($\mu\text{Sv/h}$)	1.01	3.3	2.16
	表面密度 (cpm)	556	1,914	1,026

※土のう表面から 1cm の空間線量率は、遮へいして測定

表 58 土のう（草木類）の測定結果（土のう別）

地区名	土のう番号	空間線量率		表面密度
		土のう表面 から1cm	土のう表面 から1m	
		μ Sv/h		cpm
長泥	1	7.32	—	2,930
	2	10.4	8.74	4,538
	3	12.9	10.5	6,964
	4	5.04	6.20	3,360
	5	5.83	8.06	3,826
	6	0.80	2.13	458
小宮	1	4.42	4.84	1,926
	2	4.87	5.12	2,180
	3	7.45	5.25	3,270
	4	1.11	1.35	536
草野向押	1	3.46	4.46	1,632
	2	3.59	3.85	1,620
	3	2.78	3.58	1,116
	4	0.91	1.49	450
山木屋細田	1	1.09	1.96	534
	2	1.30	1.65	621
	3	2.04	2.68	857
	4	17.3	1.78	7,440
山木屋日向	1	1.53	2.07	686
	2	2.18	2.29	949
	3	4.47	3.26	1,914
	4	1.14	1.01	556

※土のう表面から 1cm の空間線量率は、遮へいして測定