

災害（汚染）廃棄物の路面材への 利用について

日本原子力研究開発機構
安全研究センター、廃棄物安全研究G
木村英雄

目的及び概要

- 放射性物質で汚染されたコンクリートがれきの再利用（有効利用）を行い、災害廃棄物の処分量を低減する。
- 評価対象核種は、Cs-134及びCs-137（存在比として0.806:1.0を仮定）とする。
- 再利用の対象は、道路および歩道の路面材を想定する。
- 評価経路
 - ①資源化施設への運搬（搬出も含む）及び運転に伴う作業員及び周辺居住者への被ばく
 - ②道路建設時及び道路完成後の作業員及び周辺居住者への被ばく

* 環境省、第11回災害廃棄物安全評価検討会（H23, 12/25）で報告

資源化施設の評価（その1）

- 資源化施設への運搬及び搬出

- ①運搬に係る作業者

災害廃棄物評価（埋設処分シナリオ）に準拠

線源の形状：高さ1m幅1m長さ5mの直方体

外部被ばく換算係数：線源かさ密度 $2.0\text{g}/\text{cm}^3$ で評価

被ばく時間：1000h/y（全労働時間2000時間の半分）

- ②運搬経路周辺居住者

荷台側面（1m×5m）中央から3mの距離で被ばく

被ばく時間：運搬トラックが月に4500台走行し、

そのうち半分のトラックが赤信号で停止している

1分間に被ばくする（450h/y）。

資源化施設の評価（その2）

- 資源化施設の運転

- ①作業者（ストックヤード内での移動、処理作業）

- 外部被ばく、粉塵吸入被ばく、経口摂取（直接）

- ②周辺居住者

- 外部被ばく、粉塵吸入被ばく、経口摂取（農作物）

福島県の資源化施設におけるストックヤードのデータ

最大サイズ（底面56×36m、上面40×20m、高さ4m）

典型的サイズ（底面25×20m、上面13×8m、高さ3m）

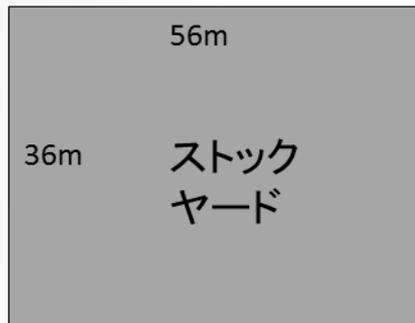
形状：方光体

目安線量1mSv/yで評価

資源化施設の評価（その3）

資源化施設における評価点

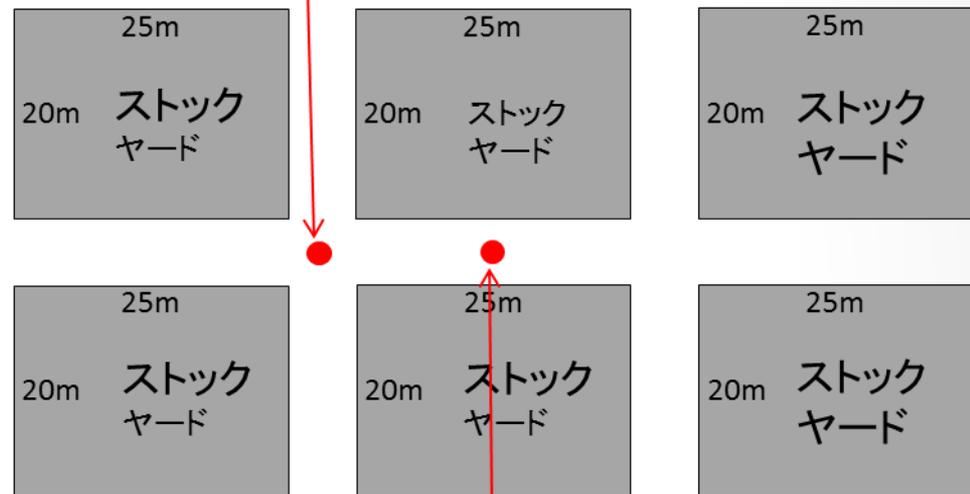
ケース1



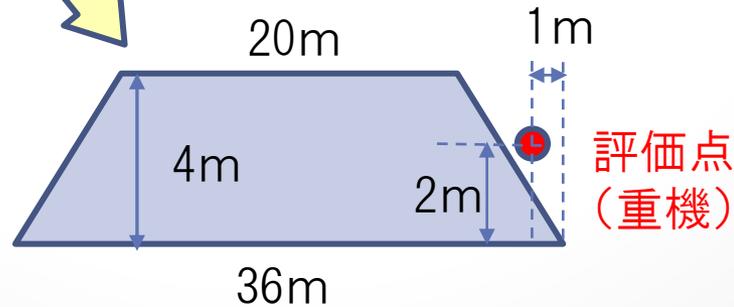
評価点
(ストックヤード底辺の中心
から距離 2~100m)

ケース2

評価点A
(4つのストックヤード端の中心)



評価点B
(2つのストックヤードの中心の間)



資源化施設の評価（その4）

運搬にかかる被ばく（1 mSv/y相当濃度）

運搬に係る作業者

No.	経路略称	単位廃棄物中濃度 あたりの年間被ばく線量 (mSv/y per Bq/g)			1 mSv/y相当濃度 (Bq/g)		
		Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)	Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)
1	積み下ろし作業者外部	4.1E-02	1.7E-02	2.8E-02	2.5E+01	5.7E+01	3.6E+01
2	積み下ろし作業者吸入	2.0E-05	1.6E-05	1.8E-05	5.1E+04	6.3E+04	5.7E+04
3	積み下ろし作業者直接経口摂取	3.2E-04	2.6E-04	2.9E-04	3.1E+03	3.9E+03	3.5E+03
4	運搬作業者外部	9.2E-02	3.9E-02	6.3E-02	1.1E+01	2.6E+01	1.6E+01

運搬に係る周辺居住者

No.	経路略称	単位廃棄物中濃度 あたりの年間被ばく線量 (mSv/y per Bq/g)			1 mSv/y相当濃度 (Bq/g)		
		Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)	Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)
5	運搬経路周辺居住者(子ども)外部	9.1E-03	3.8E-03	6.2E-03	1.1E+02	2.6E+02	1.6E+02

資源化施設の評価（その5）

資源化施設の運転にかかる被ばく（1 mSv/y相当濃度）

資源化施設の運転に係る作業者

解析ケース	No.	経路略称	単位廃棄物中濃度 あたりの年間被ばく線量 (mSv/y per Bq/g)			1mSv/y相当濃度 (Bq/g)		
			Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)	Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)
ケース1	6	ストックヤード作業員外部	4.2E-02	1.8E-02	2.9E-02	2.4E+01	5.6E+01	3.5E+01
	7	ストックヤード作業員吸入	2.0E-05	1.6E-05	1.8E-05	5.1E+04	6.3E+04	5.7E+04
	8	ストックヤード作業員直接経口	3.2E-04	2.6E-04	2.9E-04	3.1E+03	3.9E+03	3.5E+03
	9	資源化処理作業員外部	6.5E-02	2.6E-02	4.3E-02	1.5E+01	3.8E+01	2.3E+01
	10	資源化処理作業員吸入	3.9E-05	3.2E-05	3.5E-05	2.6E+04	3.1E+04	2.9E+04
	11	資源化処理作業員直接経口	3.2E-04	2.6E-04	2.9E-04	3.1E+03	3.9E+03	3.5E+03
ケース2	6	ストックヤード作業員外部	6.2E-02	2.6E-02	4.2E-02	1.6E+01	3.9E+01	2.4E+01
	7	ストックヤード作業員吸入	2.0E-05	1.6E-05	1.8E-05	5.1E+04	6.3E+04	5.7E+04
	8	ストックヤード作業員直接経口	3.2E-04	2.6E-04	2.9E-04	3.1E+03	3.9E+03	3.5E+03
	9	資源化処理作業員外部	7.1E-02	3.0E-02	4.8E-02	1.4E+01	3.3E+01	2.1E+01
	10	資源化処理作業員吸入	3.9E-05	3.2E-05	3.5E-05	2.6E+04	3.1E+04	2.9E+04
	11	資源化処理作業員直接経口	3.2E-04	2.6E-04	2.9E-04	3.1E+03	3.9E+03	3.5E+03

ケース1: 最も大きなストックヤード一つからの被ばくを想定したケース

ケース2: 複数のストックヤードからの被ばくを想定したケース

資源化施設の運転に係る周辺居住者

No.	経路略称	単位廃棄物中濃度 あたりの年間被ばく線量 (mSv/y per Bq/g)			1mSv/y相当濃度 (Bq/g)		
		Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)	Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)
13	資源化施設周辺居住者吸入(成人)	4.5E-06	3.7E-06	4.1E-06	2.2E+05	2.7E+05	2.5E+05
14	資源化施設周辺居住者経口農作物(成人)	8.2E-05	5.7E-05	6.8E-05	1.2E+04	1.7E+04	1.5E+04
15	資源化施設周辺居住者吸入(子ども)	1.1E-06	9.9E-07	1.1E-06	8.7E+05	1.0E+06	9.4E+05
16	資源化施設周辺居住者経口農作物(子ども)	2.9E-05	2.2E-05	2.5E-05	3.5E+04	4.5E+04	4.0E+04

資源化施設の評価（その6）

資源化施設の運転に係る周辺居住者（スカイサイン外部）

解析ケース	No.	経路略称	線源からの距離 [m]	単位廃棄物中濃度 あたりの年間被ばく線量 (mSv/y per Bq/g)			1mSv/y相当濃度 (Bq/g)		
				Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)	Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)
ケース1	12	資源化施設周辺居住者 (子ども、スカイサイン外部)	2	5.8E-01	2.5E-01	4.0E-01	1.7E+00	4.0E+00	2.5E+00
			4	4.2E-01	1.7E-01	2.8E-01	2.4E+00	5.8E+00	3.5E+00
			6	3.3E-01	1.4E-01	2.2E-01	3.1E+00	7.2E+00	4.5E+00
			8	2.7E-01	1.1E-01	1.8E-01	3.7E+00	8.9E+00	5.5E+00
			10	2.3E-01	9.5E-02	1.6E-01	4.3E+00	1.0E+01	6.4E+00
			20	1.2E-01	4.9E-02	8.0E-02	8.4E+00	2.0E+01	1.2E+01
			30	7.1E-02	2.9E-02	4.8E-02	1.4E+01	3.4E+01	2.1E+01
			40	4.6E-02	2.0E-02	3.2E-02	2.2E+01	5.0E+01	3.2E+01
			50	3.3E-02	1.4E-02	2.2E-02	3.1E+01	7.2E+01	4.5E+01
			60	2.5E-02	1.0E-02	1.7E-02	4.1E+01	9.6E+01	6.0E+01
			70	1.9E-02	7.9E-03	1.3E-02	5.4E+01	1.3E+02	7.9E+01
			80	1.5E-02	6.2E-03	1.0E-02	6.7E+01	1.6E+02	9.9E+01
90	1.2E-02	4.8E-03	8.0E-03	8.4E+01	2.1E+02	1.3E+02			
100	8.9E-03	4.0E-03	6.2E-03	1.1E+02	2.5E+02	1.6E+02			
ケース2	12	資源化施設周辺居住者 (子ども、スカイサイン外部)	2	5.7E-01	2.3E-01	3.9E-01	1.7E+00	4.3E+00	2.6E+00
			4	3.9E-01	1.7E-01	2.7E-01	2.5E+00	5.8E+00	3.7E+00
			6	3.1E-01	1.2E-01	2.1E-01	3.2E+00	8.2E+00	4.8E+00
			8	2.5E-01	1.0E-01	1.7E-01	4.1E+00	9.6E+00	6.0E+00
			10	2.0E-01	8.7E-02	1.4E-01	5.0E+00	1.2E+01	7.3E+00
			20	1.2E-01	4.8E-02	7.9E-02	8.4E+00	2.1E+01	1.3E+01
			30	7.3E-02	3.1E-02	5.0E-02	1.4E+01	3.2E+01	2.0E+01
			40	5.1E-02	2.2E-02	3.5E-02	1.9E+01	4.6E+01	2.9E+01
			50	3.8E-02	1.6E-02	2.6E-02	2.6E+01	6.4E+01	3.9E+01
			60	2.9E-02	1.2E-02	2.0E-02	3.4E+01	8.2E+01	5.1E+01
			70	2.2E-02	9.5E-03	1.5E-02	4.5E+01	1.0E+02	6.6E+01
			80	1.9E-02	7.6E-03	1.3E-02	5.4E+01	1.3E+02	8.0E+01
90	1.5E-02	6.1E-03	1.0E-02	6.7E+01	1.6E+02	1.0E+02			
100	1.2E-02	4.9E-03	8.0E-03	8.4E+01	2.0E+02	1.2E+02			

ケース1：最も大きなストックヤード一つからの被ばくを想定したケース

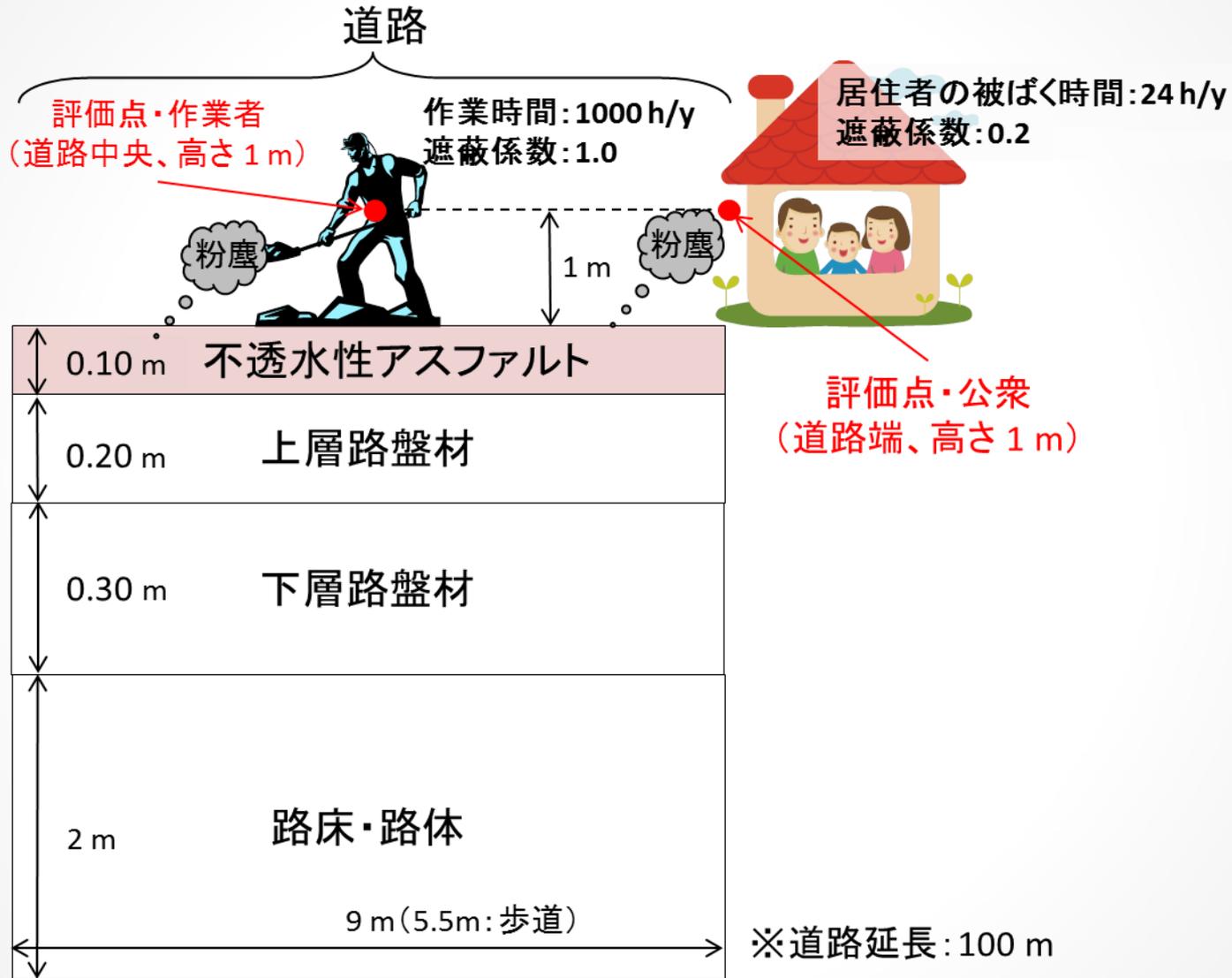
ケース2：複数のストックヤードからの被ばくを想定したケース

居住時間：8760h/y、遮へい係数1.0

道路建設に伴う被ばく（その1）

- 評価条件
 - ①再生資材は道路の不透水性アスファルト及び下層路盤材、歩道の路盤材として使用される。
 - ②道路、歩道からの核種流出は考慮しない。
 - ③評価点は、道路中央（作業中）、道路端（居住者）
 - ④汚染された再生資材が露呈している時の居住者の被ばく時間は24h/yとした。
 - ⑤目安線量1mSv/yで評価
- 評価ケース
 - ①ケース1：不透水性アスファルトのみに使用
 - ②ケース2：下層路盤材のみに使用（作業時は遮へい無し）
 - ③ケース3：歩道路盤材のみに使用

道路建設に伴う被ばく（その2）



道路建設に伴う被ばく（その3）

道路建設作業

解析ケース	No.	経路略称	単位廃棄物中濃度 あたりの年間被ばく線量 (mSv/y per Bq/g)			1mSv/y相当濃度 (Bq/g)		
			Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)	Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)
ケース1	17	建設作業外部	2.7E-01	1.2E-01	1.9E-01	3.7E+00	8.4E+00	5.3E+00
	18	建設作業吸入	2.0E-05	1.6E-05	1.8E-05	5.1E+04	6.3E+04	5.7E+04
	19	建設作業直接経口	3.2E-04	2.6E-04	2.9E-04	3.1E+03	3.9E+03	3.5E+03
ケース2	17	建設作業外部	3.4E-01	1.5E-01	2.3E-01	2.9E+00	6.7E+00	4.3E+00
	18	建設作業吸入	2.0E-05	1.6E-05	1.8E-05	5.1E+04	6.3E+04	5.7E+04
	19	建設作業吸入	3.2E-04	2.6E-04	2.9E-04	3.1E+03	3.9E+03	3.5E+03
ケース3	17	建設作業外部	2.7E-01	1.2E-01	1.9E-01	3.7E+00	8.4E+00	5.3E+00
	18	建設作業吸入	2.0E-05	1.6E-05	1.8E-05	5.1E+04	6.3E+04	5.7E+04
	19	建設作業吸入	3.2E-04	2.6E-04	2.9E-04	3.1E+03	3.9E+03	3.5E+03

ケース1: 道路・不透水性アスファルトのみに再生資材を用いたケース

ケース2: 道路・下層路盤材のみに再生資材を用いたケース

ケース3: 歩道・路盤材のみに再生資材を用いたケース

評価点: 道路中央(ケース1、2)

評価点: 歩道中央(ケース3)

道路建設に伴う被ばく（その4）

道路建設周辺居住者

解析ケース	No.	経路略称	単位廃棄物中濃度 あたりの年間被ばく線量 (mSv/y per Bq/g)			1mSv/y相当濃度 (Bq/g)		
			Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)	Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)
ケース1	20	周辺居住者外部(成人)	7.3E-04	3.1E-04	5.0E-04	1.4E+03	3.2E+03	2.0E+03
	21	周辺居住者吸入(成人)	4.5E-05	3.7E-05	4.1E-05	2.2E+04	2.7E+04	2.5E+04
	22	周辺居住者外部(子ども)	9.5E-04	4.0E-04	6.5E-04	1.0E+03	2.5E+03	1.5E+03
	23	周辺居住者吸入(子ども)	1.1E-05	9.9E-06	1.1E-05	8.7E+04	1.0E+05	9.4E+04
ケース2	20	周辺居住者外部(成人)	9.0E-04	3.8E-04	6.1E-04	1.1E+03	2.7E+03	1.6E+03
	21	周辺居住者吸入(成人)	4.5E-05	3.7E-05	4.1E-05	2.2E+04	2.7E+04	2.5E+04
	22	周辺居住者外部(子ども)	1.2E-03	4.9E-04	7.9E-04	8.6E+02	2.1E+03	1.3E+03
	23	周辺居住者吸入(子ども)	1.1E-05	9.9E-06	1.1E-05	8.7E+04	1.0E+05	9.4E+04
ケース3	20	周辺居住者外部(成人)	7.8E-04	3.2E-04	5.2E-04	1.3E+03	3.1E+03	1.9E+03
	21	周辺居住者吸入(成人)	4.5E-05	3.7E-05	4.1E-05	2.2E+04	2.7E+04	2.5E+04
	22	周辺居住者外部(子ども)	1.0E-03	4.1E-04	6.8E-04	9.9E+02	2.4E+03	1.5E+03
	23	周辺居住者吸入(子ども)	1.1E-05	9.9E-06	1.1E-05	8.7E+04	1.0E+05	9.4E+04

ケース1: 道路・不透水性アスファルトのみに再生資材を用いたケース

ケース2: 道路・下層路盤材のみに再生資材を用いたケース

ケース3: 歩道・路盤材のみに再生資材を用いたケース

評価点: 道路端(ケース1、2)

評価点: 歩道端(ケース3)

道路利用、周辺居住に伴う被ばく（その3）

完成道路利用者

解析ケース	No.	経路略称	評価点	単位廃棄物中濃度 あたりの年間被ばく線量 (mSv/y per Bq/g)			10 μ Sv/y相当濃度 (Bq/g)		
				Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)	Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)
ケース1	24	利用者外部(成人)	A	1.1E-01	4.7E-02	7.5E-02	9.2E-02	2.1E-01	1.3E-01
			B	6.1E-02	2.6E-02	4.2E-02	1.6E-01	3.9E-01	2.4E-01
	25	利用者外部(子ども)	A	1.4E-01	6.3E-02	9.9E-02	7.0E-02	1.6E-01	1.0E-01
			B	7.8E-02	3.4E-02	5.4E-02	1.3E-01	3.0E-01	1.9E-01
ケース2	24	利用者外部(成人)	A	2.0E-03	7.5E-04	1.3E-03	5.1E+00	1.3E+01	7.7E+00
			B	9.9E-04	3.7E-04	6.4E-04	1.0E+01	2.7E+01	1.6E+01
	25	利用者外部(子ども)	A	2.5E-03	9.9E-04	1.7E-03	3.9E+00	1.0E+01	5.9E+00
			B	1.3E-03	4.7E-04	8.4E-04	7.7E+00	2.1E+01	1.2E+01
ケース3	24	利用者外部(成人)	A	1.1E-01	4.8E-02	7.6E-02	9.0E-02	2.1E-01	1.3E-01
			B	6.2E-02	2.6E-02	4.2E-02	1.6E-01	3.8E-01	2.4E-01
	25	利用者外部(子ども)	A	1.4E-01	6.3E-02	9.9E-02	6.9E-02	1.6E-01	1.0E-01
			B	8.1E-02	3.4E-02	5.5E-02	1.2E-01	2.9E-01	1.8E-01
ケース4	24	利用者外部(成人)	A	1.0E-03	4.0E-04	6.7E-04	9.8E+00	2.5E+01	1.5E+01
			B	3.4E-02	1.5E-02	2.3E-02	2.9E-01	6.8E-01	4.3E-01
			C	6.5E-02	2.7E-02	4.4E-02	1.5E-01	3.7E-01	2.3E-01
	25	利用者外部(子ども)	A	1.3E-03	5.1E-04	8.8E-04	7.5E+00	1.9E+01	1.1E+01
			B	4.4E-02	1.9E-02	3.0E-02	2.3E-01	5.3E-01	3.3E-01
			C	8.5E-02	3.6E-02	5.8E-02	1.2E-01	2.8E-01	1.7E-01
ケース5	24	利用者外部(成人)	A	1.1E-01	4.9E-02	7.7E-02	8.9E-02	2.1E-01	1.3E-01
			B	9.5E-02	4.0E-02	6.4E-02	1.1E-01	2.5E-01	1.6E-01
			C	7.8E-02	3.3E-02	5.3E-02	1.3E-01	3.0E-01	1.9E-01
	25	利用者外部(子ども)	A	1.5E-01	6.3E-02	1.0E-01	6.9E-02	1.6E-01	1.0E-01
			B	1.2E-01	5.1E-02	8.3E-02	8.2E-02	1.9E-01	1.2E-01
			C	1.0E-01	4.4E-02	7.0E-02	9.8E-02	2.3E-01	1.4E-01

ケース1: 道路・不透水性アスファルトのみに再生資材を用いたケース

ケース2: 道路・下層路盤材のみに再生資材を用いたケース

ケース3: 道路・不透水性アスファルト、道路・下層路盤材に再生資材を用いたケース

ケース4: 歩道・路盤材のみに再生資材を用いたケース

ケース5: ケース1、2、4で考慮した部材全てに再生資材を用いたケース

評価点A: 道路中央

評価点B: 道路と歩道の境界

評価点C: 歩道中央

道路利用、周辺居住に伴う被ばく（その4）

完成道路周辺居住者

解析ケース	No.	経路略称	評価点	単位廃棄物中濃度 あたりの年間被ばく線量 (mSv/y per Bq/g)			10 μSv/y相当濃度 (Bq/g)		
				Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)	Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)
ケース1	26	道路周辺居住者外部(成人)	B	2.7E-01	1.1E-01	1.8E-01	3.7E-02	8.9E-02	5.5E-02
	27	道路周辺居住者吸入(成人)	-	1.1E-06	9.2E-07	1.0E-06	8.8E+03	1.1E+04	9.9E+03
	28	道路周辺居住者外部(子ども)	B	3.4E-01	1.5E-01	2.3E-01	2.9E-02	6.8E-02	4.3E-02
	29	道路周辺居住者吸入(子ども)	-	2.9E-07	2.5E-07	2.6E-07	3.5E+04	4.0E+04	3.8E+04
	30	道路周辺居住者直接経口(子ども)	-	9.5E-04	8.3E-04	8.9E-04	1.1E+01	1.2E+01	1.1E+01
ケース2	26	道路周辺居住者外部(成人)	B	4.3E-03	1.6E-03	2.8E-03	2.3E+00	6.2E+00	3.5E+00
	28	道路周辺居住者外部(子ども)	B	5.7E-03	2.1E-03	3.7E-03	1.8E+00	4.8E+00	2.7E+00
ケース3	26	道路周辺居住者外部(成人)	B	2.7E-01	1.1E-01	1.8E-01	3.7E-02	8.8E-02	5.4E-02
	27	道路周辺居住者吸入(成人)	-	1.1E-06	9.2E-07	1.0E-06	8.8E+03	1.1E+04	9.9E+03
	28	道路周辺居住者外部(子ども)	B	3.5E-01	1.5E-01	2.4E-01	2.9E-02	6.7E-02	4.2E-02
	29	道路周辺居住者吸入(子ども)	-	2.9E-07	2.5E-07	2.6E-07	3.5E+04	4.0E+04	3.8E+04
	30	道路周辺居住者直接経口(子ども)	-	9.5E-04	8.3E-04	8.9E-04	1.1E+01	1.2E+01	1.1E+01
ケース4	26	道路周辺居住者外部(成人)	D	1.5E-01	6.4E-02	1.0E-01	6.7E-02	1.6E-01	9.8E-02
	28	道路周辺居住者外部(子ども)	D	1.9E-01	8.3E-02	1.3E-01	5.2E-02	1.2E-01	7.6E-02
ケース5	26	道路周辺居住者外部(成人)	D	1.8E-01	7.5E-02	1.2E-01	5.6E-02	1.3E-01	8.3E-02
	27	道路周辺居住者吸入(成人)	-	1.1E-06	9.2E-07	1.0E-06	8.8E+03	1.1E+04	9.9E+03
	28	道路周辺居住者外部(子ども)	D	2.4E-01	9.7E-02	1.6E-01	4.2E-02	1.0E-01	6.2E-02
	29	道路周辺居住者吸入(子ども)	-	2.9E-07	2.5E-07	2.6E-07	3.5E+04	4.0E+04	3.8E+04
	30	道路周辺居住者直接経口(子ども)	-	9.5E-04	8.3E-04	8.9E-04	1.1E+01	1.2E+01	1.1E+01

ケース1: 道路・不透水性アスファルトのみに再生資材を用いたケース

ケース2: 道路・下層路盤材のみに再生資材を用いたケース

ケース3: 道路・不透水性アスファルト、道路・下層路盤材に再生資材を用いたケース

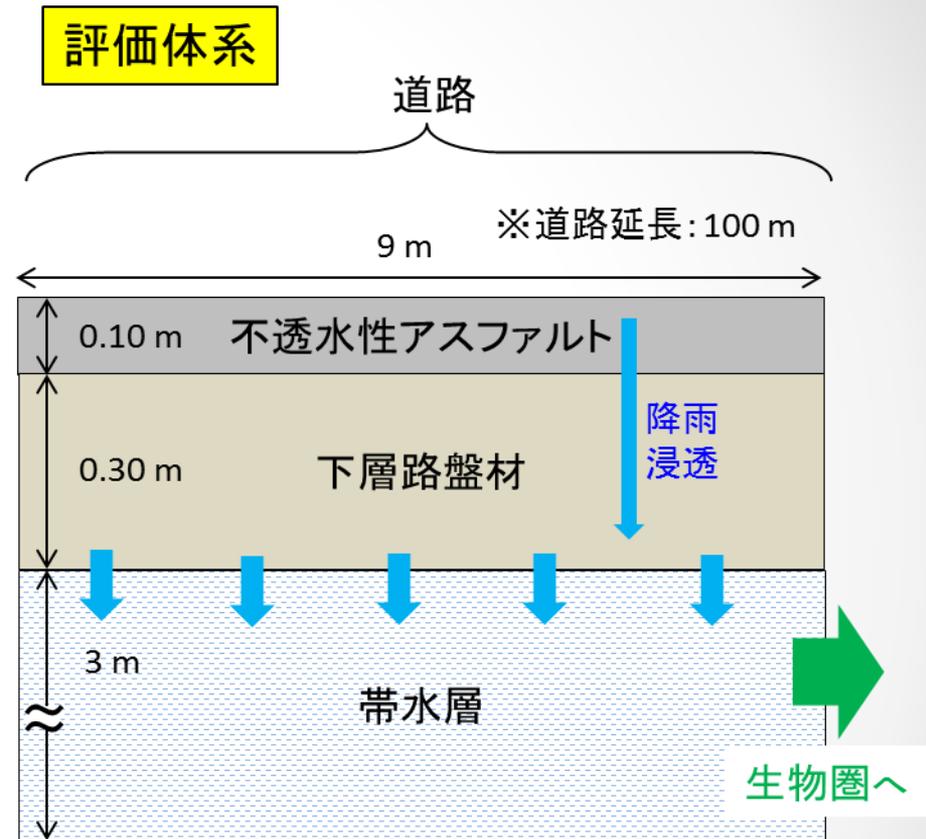
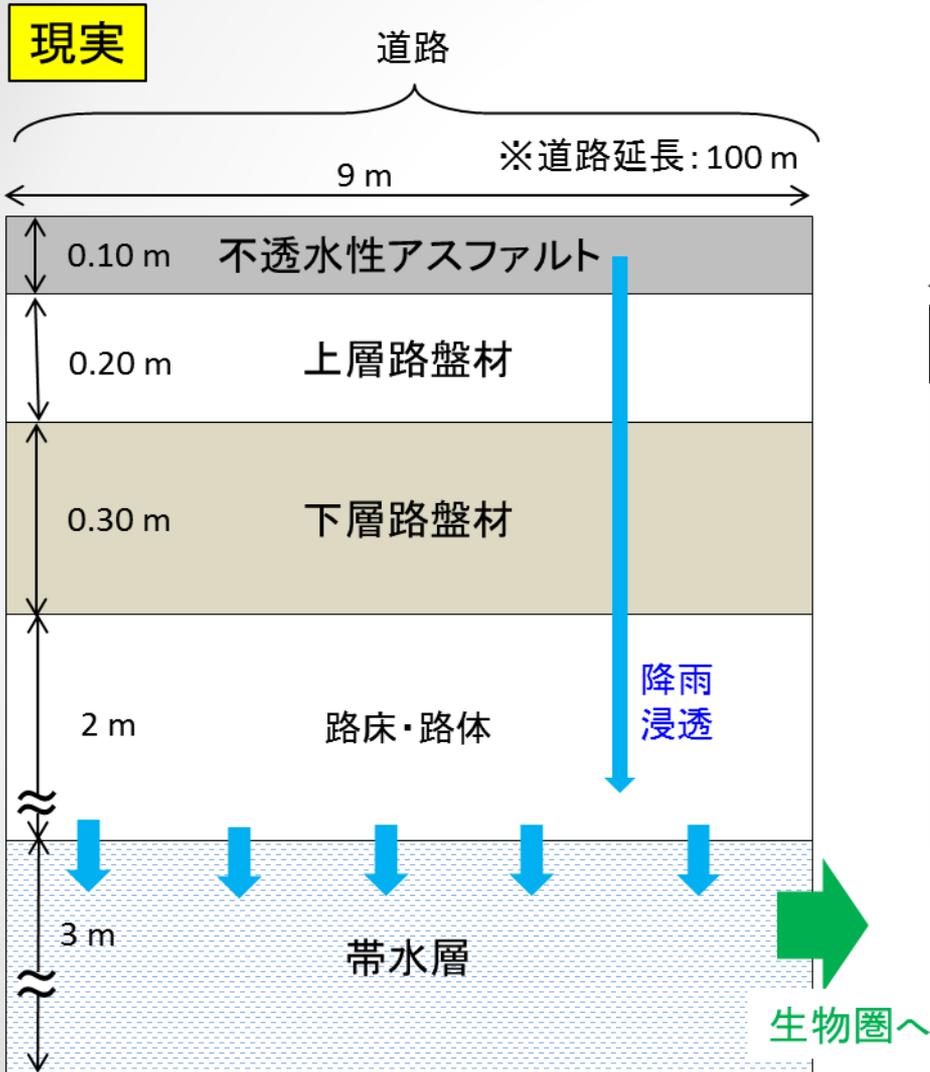
ケース4: 歩道・路盤材のみに再生資材を用いたケース

ケース5: ケース1、2、4で考慮した部材全てに再生資材を用いたケース

評価点B: 道路端

評価点D: 歩道端

地下水移行の影響評価（その1）



コンクリートのKd: 2.5mL/g

地下水移行の影響評価（その2）

完成道路地下水移行

解析ケース	No.	経路略称	単位廃棄物中濃度当たりの線量 (mSv/y per Bq/g)			10 μ Sv/y相当濃度 (Bq/g)		
			Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)	Cs-134	Cs-137	Cs(134+137)
ケース1	31	飲料水摂取(成人)	2.3E-04	3.5E-04	3.0E-04	4.3E+01	2.9E+01	3.4E+01
	32	飲料水摂取(子ども)	3.2E-05	5.3E-05	4.4E-05	3.1E+02	1.9E+02	2.3E+02
	33	地下水利用農耕作業外部	4.1E-05	1.7E-04	1.1E-04	2.4E+02	5.8E+01	8.7E+01
	34	地下水利用農耕作業吸入	2.0E-09	1.6E-08	1.0E-08	4.9E+06	6.1E+05	1.0E+06
	35	地下水利用農作物摂取(成人)	1.5E-04	4.7E-04	3.3E-04	6.5E+01	2.1E+01	3.1E+01
	36	地下水利用農作物摂取(子ども)	5.5E-05	1.9E-04	1.3E-04	1.8E+02	5.3E+01	7.8E+01
	37	飼料經由畜産物摂取(成人)	2.2E-04	4.8E-04	3.6E-04	4.6E+01	2.1E+01	2.8E+01
	38	飼料經由畜産物摂取(子ども)	1.0E-04	2.5E-04	1.9E-04	9.6E+01	4.0E+01	5.4E+01
	39	飼育水經由畜産物摂取(成人)	3.3E-05	4.9E-05	4.2E-05	3.0E+02	2.0E+02	2.4E+02
	40	飼育水經由畜産物摂取(子ども)	1.5E-05	2.5E-05	2.1E-05	6.6E+02	4.0E+02	4.9E+02
	41	養殖淡水産物摂取(成人)	1.3E-04	2.0E-04	1.7E-04	7.4E+01	5.0E+01	5.8E+01
	42	養殖淡水産物摂取(子ども)	5.3E-05	8.7E-05	7.2E-05	1.9E+02	1.1E+02	1.4E+02
ケース2	31	飲料水摂取(成人)	3.3E-04	8.0E-04	5.9E-04	3.0E+01	1.3E+01	1.7E+01
	32	飲料水摂取(子ども)	4.6E-05	1.2E-04	8.7E-05	2.2E+02	8.3E+01	1.1E+02
	33	地下水利用農耕作業外部	6.5E-05	4.0E-04	2.5E-04	1.5E+02	2.5E+01	4.0E+01
	34	地下水利用農耕作業吸入	3.2E-09	3.8E-08	2.2E-08	3.1E+06	2.6E+05	4.5E+05
	35	地下水利用農作物摂取(成人)	2.3E-04	1.1E-03	7.2E-04	4.4E+01	9.0E+00	1.4E+01
	36	地下水利用農作物摂取(子ども)	8.2E-05	4.5E-04	2.8E-04	1.2E+02	2.2E+01	3.5E+01
	37	飼料經由畜産物摂取(成人)	3.1E-04	1.1E-03	7.7E-04	3.2E+01	8.8E+00	1.3E+01
	38	飼料經由畜産物摂取(子ども)	1.5E-04	6.0E-04	4.0E-04	6.6E+01	1.7E+01	2.5E+01
	39	飼育水經由畜産物摂取(成人)	4.7E-05	1.1E-04	8.3E-05	2.1E+02	8.9E+01	1.2E+02
	40	飼育水經由畜産物摂取(子ども)	2.2E-05	5.7E-05	4.1E-05	4.6E+02	1.8E+02	2.4E+02
	41	養殖淡水産物摂取(成人)	1.9E-04	4.6E-04	3.4E-04	5.2E+01	2.2E+01	2.9E+01
	42	養殖淡水産物摂取(子ども)	7.6E-05	2.0E-04	1.4E-04	1.3E+02	5.0E+01	6.9E+01
ケース3	31	飲料水摂取(成人)	3.5E-04	9.8E-04	7.0E-04	2.9E+01	1.0E+01	1.4E+01
	32	飲料水摂取(子ども)	4.8E-05	1.5E-04	1.0E-04	2.1E+02	6.8E+01	9.7E+01
	33	地下水利用農耕作業外部	7.0E-05	4.9E-04	3.0E-04	1.4E+02	2.0E+01	3.3E+01
	34	地下水利用農耕作業吸入	3.4E-09	4.7E-08	2.7E-08	2.9E+06	2.1E+05	3.7E+05
	35	地下水利用農作物摂取(成人)	2.4E-04	1.3E-03	8.5E-04	4.1E+01	7.4E+00	1.2E+01
	36	地下水利用農作物摂取(子ども)	8.7E-05	5.4E-04	3.4E-04	1.2E+02	1.9E+01	3.0E+01
	37	飼料經由畜産物摂取(成人)	3.3E-04	1.4E-03	9.2E-04	3.0E+01	7.1E+00	1.1E+01
	38	飼料經由畜産物摂取(子ども)	1.6E-04	7.4E-04	4.8E-04	6.3E+01	1.4E+01	2.1E+01
	39	飼育水經由畜産物摂取(成人)	4.9E-05	1.4E-04	9.8E-05	2.0E+02	7.3E+01	1.0E+02
	40	飼育水經由畜産物摂取(子ども)	2.3E-05	7.0E-05	4.9E-05	4.4E+02	1.4E+02	2.1E+02
	41	養殖淡水産物摂取(成人)	2.0E-04	5.6E-04	4.0E-04	5.0E+01	1.8E+01	2.5E+01
	42	養殖淡水産物摂取(子ども)	8.0E-05	2.4E-04	1.7E-04	1.3E+02	4.1E+01	5.9E+01

地下水移行の影響評価（その3）

ケース4	31 飲料水摂取(成人)	1.2E-04	1.3E-04	1.3E-04	8.1E+01	7.7E+01	7.9E+01
	32 飲料水摂取(子ども)	1.7E-05	2.0E-05	1.8E-05	5.9E+02	5.1E+02	5.4E+02
	33 地下水利用農耕作業外部	1.9E-05	4.2E-05	3.1E-05	5.3E+02	2.4E+02	3.2E+02
	34 地下水利用農耕作業吸入	9.2E-10	3.9E-09	2.6E-09	1.1E+07	2.5E+06	3.9E+06
	35 地下水利用農作物摂取(成人)	7.6E-05	1.5E-04	1.2E-04	1.3E+02	6.8E+01	8.7E+01
	36 地下水利用農作物摂取(子ども)	2.7E-05	5.8E-05	4.4E-05	3.7E+02	1.7E+02	2.2E+02
	37 飼料経由畜産物摂取(成人)	1.1E-04	1.6E-04	1.4E-04	9.1E+01	6.2E+01	7.2E+01
	38 飼料経由畜産物摂取(子ども)	5.3E-05	8.4E-05	7.0E-05	1.9E+02	1.2E+02	1.4E+02
	39 飼育水経由畜産物摂取(成人)	1.7E-05	1.8E-05	1.8E-05	5.8E+02	5.5E+02	5.6E+02
	40 飼育水経由畜産物摂取(子ども)	8.0E-06	9.2E-06	8.7E-06	1.2E+03	1.1E+03	1.2E+03
	41 養殖淡水産物摂取(成人)	7.1E-05	7.4E-05	7.3E-05	1.4E+02	1.3E+02	1.4E+02
	42 養殖淡水産物摂取(子ども)	2.8E-05	3.2E-05	3.0E-05	3.6E+02	3.1E+02	3.3E+02
ケース5	31 飲料水摂取(成人)	4.7E-04	1.1E-03	8.2E-04	2.1E+01	9.0E+00	1.2E+01
	32 飲料水摂取(子ども)	6.5E-05	1.7E-04	1.2E-04	1.5E+02	6.0E+01	8.2E+01
	33 地下水利用農耕作業外部	8.8E-05	5.4E-04	3.4E-04	1.1E+02	1.9E+01	3.0E+01
	34 地下水利用農耕作業吸入	4.3E-09	5.1E-08	3.0E-08	2.3E+06	2.0E+05	3.3E+05
	35 地下水利用農作物摂取(成人)	3.2E-04	1.5E-03	9.7E-04	3.1E+01	6.7E+00	1.0E+01
	36 地下水利用農作物摂取(子ども)	1.1E-04	6.0E-04	3.8E-04	8.8E+01	1.7E+01	2.6E+01
	37 飼料経由畜産物摂取(成人)	4.4E-04	1.6E-03	1.1E-03	2.3E+01	6.4E+00	9.4E+00
	38 飼料経由畜産物摂取(子ども)	2.1E-04	8.2E-04	5.5E-04	4.7E+01	1.2E+01	1.8E+01
	39 飼育水経由畜産物摂取(成人)	6.6E-05	1.5E-04	1.2E-04	1.5E+02	6.5E+01	8.7E+01
	40 飼育水経由畜産物摂取(子ども)	3.1E-05	7.9E-05	5.7E-05	3.3E+02	1.3E+02	1.7E+02
	41 養殖淡水産物摂取(成人)	2.7E-04	6.3E-04	4.7E-04	3.7E+01	1.6E+01	2.1E+01
	42 養殖淡水産物摂取(子ども)	1.1E-04	2.8E-04	2.0E-04	9.3E+01	3.6E+01	5.0E+01

ケース1: 道路・不透水性アスファルトのみに再生資材を用いたケース

ケース2: 道路・下層路盤材のみに再生資材を用いたケース

ケース3: 道路・不透水性アスファルト、道路・下層路盤材に再生資材を用いたケース

ケース4: 歩道・路盤材のみに再生資材を用いたケース(表に示した結果は片側歩道(5.5m)のみを考慮した結果)

ケース5: ケース1、2、4で考慮した部材全てに再生資材を用いたケース

まとめ

- 資源化施設の評価
 - ・ 運搬作業者外部：16Bq/g
 - ・ スカイシャイン線量：12Bq/g（20m地点、8760h/y）
- 道路建設に伴う被ばく
 - ・ 建設作業者外部：4.3Bq/g
- 道路利用、周辺居住に伴う被ばく
 - ・ ケース2以外（遮へい材無し）の場合：0.04Bq/g～
 - ・ 0.3mの遮へいがあるケース2：2.7Bq/g

条件付きクリアランスに相当

→ 下層路盤材であれば、再利用可能

 - ・ 地下水移行の影響：13Bq/g（ケース2、保守的条件）