

音更町災害廃棄物処理計画

資料編

災害廃棄物発生量・処理量の推計データ

令和3年3月

音 更 町

第1編 災害廃棄物発生量の推計

1 し尿発生量・仮設トイレ必要数・避難所ごみ発生量の推計（地震被害）

災害廃棄物対策指針 技術資料【技 14-3】（平成 30 年 3 月改定）の推計方法に基づき算出する。

（1）避難所におけるし尿の発生量

し尿の発生量＝し尿収集必要人数×1人1日平均排出量

- ・し尿収集必要人数：避難者数 9,766 人
- ・1人1日平均排出量：1.7 L/人・日

$$\Rightarrow \text{し尿の発生量} = 9,766 \times 1.7 = \underline{16,602 \text{ L/日}}$$

（2）仮設トイレ必要設置数

仮設トイレの必要設置数＝仮設トイレ必要人数／仮設トイレ設置目安

（仮設トイレ設置目安＝仮設トイレ容量／し尿の1人1日平均排出量／収集計画）

- ・仮設トイレ必要人数：避難者数 9,766 人
- ・仮設トイレ容量：400L
- ・1人1日平均排出量：1.7 L/人・日
- ・収集計画：3日に1回と仮定

$$\Rightarrow \text{仮設トイレ設置目安} = 400 \div 1.7 \div 3 = 78$$

$$\Rightarrow \text{仮設トイレの必要設置数} = 9,766 \div 78 = \underline{126 \text{ 基}}$$

（3）避難所ごみの発生量

避難所ごみの発生量＝避難者数×発生原単位

- ・避難者数：避難所生活者数 6,348 人
- ・発生原単位：令和元年度の家庭系ごみ原単位 614 g/人・日

家庭系ごみ原単位＝（家庭系ごみ排出量＋集団回収量）÷人口÷年間日数×10⁶

- ・家庭系ごみ排出量：8,915 t/年
- ・集団回収量：983 t/年
- ・人口：44,136 人

$$\Rightarrow \text{避難所ごみの発生量} = 6,348 \times 614 = \underline{3.9 \text{ t/日}}$$

2 し尿発生量・仮設トイレ必要数・避難所ごみ発生量の推計（水害）

（1）避難所におけるし尿発生量

十勝川・音更川による水害における避難者数を推計する。（水害における建物被害棟数は、4.災害廃棄物発生量の推計の（2）建物被害棟数を参照。）

建物被害棟数から避難者数を推計するため、1棟＝1世帯と仮定し、避難者数を算出する。音更町の平均世帯人員は令和元年度において2.16人/世帯であることから、世帯数と平均世帯人員を乗じて避難者数を整理する。

区分	建物被害	避難世帯	避難者数
全壊	4,128 棟	4,128 世帯	8,917 人
半壊	1,072 棟	1,072 世帯	2,316 人
床上浸水	2,062 世帯	2,062 世帯	4,454 人
床下浸水	2,195 世帯	2,195 世帯	4,741 人

$$\cdot \text{避難者数合計} = 8,917 + 2,316 + 4,454 + 4,741 = \underline{20,428 \text{ 人}}$$

$$\cdot \text{し尿の発生量} = 20,428 \times 1.7 = \underline{34,728 \text{ L/日}}$$

（2）仮設トイレ必要設置数

・仮設トイレ必要人数：避難者数 20,428 人

・仮設トイレ容量：400L

・1人1日平均排出量：1.7 L/人・日

・収集計画：3日に1回と仮定

$$\Rightarrow \text{仮設トイレ設置目安} = 400 \div 1.7 \div 3 = 78$$

$$\Rightarrow \text{仮設トイレの必要設置数} = 20,428 \div 78 = \underline{262 \text{ 基}}$$

（3）避難所ごみの発生量

・避難者数：20,428 人

$$\cdot \text{避難所ごみの発生量} = 20,428 \times 614 = \underline{12.6 \text{ t/日}}$$

3 災害廃棄物発生量の推計（地震被害）

災害廃棄物対策指針 技術資料【技 1-11-1-1】（平成 26 年 3 月策定）に基づいて推計する。

(1) 災害廃棄物発生量の推計方法

① 災害廃棄物発生量＝建物被害棟数×災害廃棄物発生原単位

② 種類別災害廃棄物発生量＝建物被害棟数×災害廃棄物発生原単位×種類別割合

(2) 建物被害棟数

北海道による地震被害想定調査結果（平成 30 年 2 月公表）より、十勝断層帯主部（モデル 45-5）の地震における被害棟数は以下の通り。

全壊	半壊	焼失
384 棟	1,469 棟	24 棟

焼失総数について木造・非木造の分類がなされていないため、本計画では「平成 30 年住宅・土地統計調査 住宅及び世帯に関する基本集計（2018 年 10 月調査）による住宅の構造」の調査結果に基づき、木造・非木造の割合を決定した。

木造	非木造	➔	木造割合	非木造割合
16,710 棟	1,360 棟		92%	8%

したがって、焼失棟数 24 棟に木造・非木造割合を乗じて、焼失棟数の分類を行った。

全壊	半壊	焼失	
384 棟	1,469 棟	木造：22 棟	非木造：2 棟

(3) 災害廃棄物発生原単位

液状化、揺れ、地震	火災焼失		
	木造	非木造	
全壊	117 トン/棟	78 トン/棟	98 トン/棟
半壊	23 トン/棟	—	—

※南海トラフ巨大地震による原単位を採用。

(4) 災害廃棄物の種類別割合

液状化、揺れ、地震		火災焼失	
		木造	非木造
可燃物	18%	0.1%	0.1%
不燃物	18%	65%	20%
コンクリートがら	52%	31%	76%
金属	6.6%	4%	4%
柱角材	5.4%	0%	0%

※南海トラフ巨大地震による原単位を採用。

(5) 災害廃棄物発生量計算式

<災害廃棄物発生量(t)>

- ・可燃物 = (全壊建物棟数 384 × 発生原単位 117 × 種類別割合 18%)
 + (半壊建物棟数 1,469 × 発生原単位 23 × 種類別割合 18%)
 + (焼失棟数：木造 22 × 発生原単位 78 × 種類別割合 0.1%)
 + (焼失棟数：非木造 2 × 発生原単位 98 × 種類別割合 0.1%)

- ・不燃物 = (全壊建物棟数 384 × 発生原単位 117 × 種類別割合 18%)
 + (半壊建物棟数 1,469 × 発生原単位 23 × 種類別割合 18%)
 + (焼失棟数：木造 22 × 発生原単位 78 × 種類別割合 65%)
 + (焼失棟数：非木造 2 × 発生原単位 98 × 種類別割合 20%)

- ・コンクリートがら = (全壊建物棟数 384 × 発生原単位 117 × 種類別割合 52%)
 + (半壊建物棟数 1,469 × 発生原単位 23 × 種類別割合 52%)
 + (焼失棟数：木造 22 × 発生原単位 78 × 種類別割合 31%)
 + (焼失棟数：非木造 2 × 発生原単位 98 × 種類別割合 76%)

- ・金属 = (全壊建物棟数 384 × 発生原単位 117 × 種類別割合 6.6%)
 + (半壊建物棟数 1,469 × 発生原単位 23 × 種類別割合 6.6%)
 + (焼失棟数：木造 22 × 発生原単位 78 × 種類別割合 4%)
 + (焼失棟数：非木造 2 × 発生原単位 98 × 種類別割合 4%)

- ・柱角材 = (全壊建物棟数 384 × 発生原単位 117 × 種類別割合 5.4%)
 + (半壊建物棟数 1,469 × 発生原単位 23 × 種類別割合 5.4%)
 + (焼失棟数：木造 22 × 発生原単位 78 × 種類別割合 0%)

+ (焼失棟数：非木造 2 × 発生原単位 98 × 種類別割合 0%)

(6) 災害廃棄物発生量の推計結果

可燃物	14,171 トン
不燃物	15,323 トン
コンクリートがら	41,613 トン
金属	5,272 トン
柱角材	4,250 トン
合計	80,629 トン

4 災害廃棄物発生量の推計（水害）

災害廃棄物対策指針では、地震及び津波被害を想定した災害廃棄物の発生原単位が示されているが、水害における災害廃棄物発生量の推計方法は現状では示されていない。

このため、本計画では浸水想定区域図をもとに建物棟数を整理したのち、西日本豪雨の事例と高床式の家屋が多いことを踏まえて建物被害棟数を算出した。

（1）災害廃棄物発生量の推計方法

災害廃棄物発生量＝建物被害棟数×災害廃棄物発生原単位

（2）建物被害棟数

本計画では、西日本豪雨の事例と高床式の家屋が多いことを踏まえて浸水深区分と建物被害の区分を以下のように定義し、建物被害棟数を整理する。

浸水深区分	建物被害
1.8m～	全壊
1.5m～1.8m	半壊
1.0m～1.5m	床上浸水
0.5m～1.0 m	床下浸水

十勝川水系十勝川洪水浸水想定区域図、十勝川水系音更川洪水浸水想定区域図より、被害棟数は以下の通り。

区分	十勝川	音更川
全壊	2,843 棟	3,651 棟
半壊	432 棟	1,109 棟
床上浸水	1,109 世帯	2,164 世帯
床下浸水	2,216 世帯	2,342 世帯



重複箇所を削除し、建物棟数を整理した。

区分	十勝川＋音更川
全壊	4,128 棟
半壊	1,072 棟
床上浸水	2,062 世帯
床下浸水	2,195 世帯

※重複箇所の被害区分については被害の大きい方を採用しているため、全壊棟数が増え、半壊・浸水被害棟数が少なくなっている。

(3) 災害廃棄物発生原単位

浸水深区分	建物被害	発生原単位
1.8m～	全壊	117 t/棟 ※被害棟数のうち、50%を解体すると仮定
1.5m～1.8m	半壊	23 t/棟
1.0m～1.5m	床上浸水	4.6 t/世帯
0.5m～1.0 m	床下浸水	0.62 t/世帯

(4) 災害廃棄物発生量計算式と推計結果

<災害廃棄物発生量(t)>

$$\begin{aligned}
 \text{災害廃棄物発生量} &= (\text{全壊建物棟数 } 4,128 \times 0.5 \times \text{発生原単位 } 117) \\
 &+ (\text{半壊建物棟数 } 1,072 \times \text{発生原単位 } 23) \\
 &+ (\text{床上浸水 } 2,062 \times \text{発生原単位 } 4.6) \\
 &+ (\text{床下浸水 } 2,195 \times \text{発生原単位 } 0.62) \\
 &= \underline{276,990 \text{ トン}}
 \end{aligned}$$

(5) 参考：種類別の災害廃棄物発生量

地震被害による種類別割合を適用し、種類別の災害廃棄物発生量を推計する。浸水による廃棄物はすべて可燃物と仮定し推計した。

- ・可燃物 = (全壊建物棟数 4,128 × 0.5 × 発生原単位 117 × 種類別割合 18%)
 + (半壊建物棟数 1,072 × 発生原単位 23 × 種類別割合 18%)
 + (床上浸水 2,062 × 発生原単位 4.6)
 + (床下浸水 2,195 × 発生原単位 0.62)
- ・不燃物 = (全壊建物棟数 4,128 × 0.5 × 発生原単位 117 × 種類別割合 18%)
 + (半壊建物棟数 1,072 × 発生原単位 23 × 種類別割合 18%)
- ・コンクリートがら = (全壊建物棟数 4,128 × 0.5 × 発生原単位 117 × 種類別割合 52%)
 + (半壊建物棟数 1,072 × 発生原単位 23 × 種類別割合 52%)
- ・金属 = (全壊建物棟数 4,128 × 0.5 × 発生原単位 117 × 種類別割合 6.6%)
 + (半壊建物棟数 1,072 × 発生原単位 23 × 種類別割合 6.6%)
- ・柱角材 = (全壊建物棟数 4,128 × 0.5 × 発生原単位 117 × 種類別割合 5.4%)
 + (半壊建物棟数 1,072 × 発生原単位 23 × 種類別割合 5.4%)

可燃物	58,752 トン
不燃物	47,906 トン
コンクリートがら	138,395 トン
金属	17,565 トン
柱角材	14,372 トン
合計	276,990 トン

5 片付けごみ発生量の推計（地震被害）

第2回平成29年度災害廃棄物対策推進検討会 資料1-1（別添）「災害廃棄物発生量の推計精度向上のための方策検討」を参考に、片付けごみ発生量を推計する。

（1）推計方法

片付けごみ量＝被災者世帯数×片付けごみ発生原単位

（2）試算条件、推計結果

- ・被災者世帯数 = 避難者数 ÷ 平均世帯人員
 - ・避難者数：避難所生活者数 6,348 人
 - ・平均世帯人員：音更町令和元年度実績より、2.16 人/世帯
 - ・片付けごみ発生原単位：0.5t/世帯
- ・片付けごみ発生量 = $6348 \div 2.16 \times 0.5 = \underline{1,469}$ トン

6 片付けごみ発生量の推計（水害）

（1）試算条件、推計結果

- ・被災世帯数 = 9,457 世帯
- ・片付けごみ発生量 = $9,457 \times 0.5 = \underline{4,729}$ トン

第2編 処理可能量の推計

1 処理可能量の推計

①災害廃棄物対策指針 技術資料【技 14-4】（平成 30 年 3 月改定）による方法と、②施設の稼働状況を反映した方法の 2 つの方法により処理可能量を推計する。

(1) 処理可能量の推計方法

<焼却処理施設>

- ① 処理可能量 = 年間処理量（実績）× 分担率
- ② 処理可能量 = 年間処理能力 - 年間処理量（実績）

<最終処分場>

- ① 埋立処分可能量 = 年間埋立量（実績）× 分担率
- ② 埋立処分可能量 = 残余容量 - 年間埋立量（実績）× 10 年

(2) シナリオ設定

<シナリオ>

東日本大震災において、災害廃棄物を受け入れた一般廃棄物処理施設における総処理量に対する災害廃棄物受入量の割合をもとに設定。

一般廃棄物処理施設の現状の稼働状況に対する負荷を考慮して、安全側となる低負荷処理シナリオから災害廃棄物等の処理を最大限に行う高負荷処理シナリオ、その中間となる中負荷処理シナリオを設定している。

<焼却施設>

区分	低負荷処理シナリオ	中負荷処理シナリオ	高負荷処理シナリオ
①稼働年数	20 年超の 施設を除外	30 年超の 施設を除外	制約なし
②処理能力（公称能力）	100t/日未満の 施設を除外	50t/日未満の 施設を除外	30t/日未満の 施設を除外
③処理能力（公称能力）に 対する余裕分の割合	20%未満の 施設を除外	10%未満の 施設を除外	制約なし
④年間処理量の実績に 対する分担率	最大で 5%	最大で 10%	最大で 20%

<最終処分場>

	低負荷処理シナリオ	中負荷処理シナリオ	高負荷処理シナリオ
①残余年数	10年未満の施設を除外		
②年間埋立処分量の実績に対する分担率	最大で10%	最大で20%	最大で40%

(3) 試算条件等

<くりりんセンター>

くりりんセンターは稼働年数が20年超の施設となるため、低負荷処理シナリオは適用しない。

年間処理能力(t)	82,000
年間処理量(令和元年度実績)(t)	72,469
音更町相当分処理量(令和元年度実績)(t)	9,341

<うめ〜るセンター美加登>

うめ〜るセンター美加登の残余年数は10年未満となるため、処理可能量を推計する条件がなく、災害廃棄物の埋立は見込まない。

(4) 処理可能量の推計結果

1年間での処理可能量から、3年間(処理期間2.7年)処理すると仮定した場合の処理可能量を推計する。

<くりりんセンター>

- ・余裕分 = 年間処理能力 - 年間処理量(実績) = 82,000 - 72,469 = 9,531t
- ・余裕分の割合 = 余裕分 ÷ 年間処理能力 × 100 = 9,531 ÷ 82,000 × 100 = 12%
⇒ 中・高負荷処理シナリオ適用可能

$$\begin{aligned} \text{①処理可能量} &= \text{年間処理量(実績)} \times \text{分担率} = 72,469 \times \text{分担率}(10\%、20\%) \times 2.7 \text{年} \\ &= \underline{19,500 \text{ トン}} \text{ (中負荷処理シナリオ)} \\ &= \underline{39,100 \text{ トン}} \text{ (高負荷処理シナリオ)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{・全体に対する音更町の処理量割合} &: \text{音更町相当分処理量} \div \text{年間処理量} = 9,341 \div 72,469 \\ &= 12.89\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{・処理可能量(音更町分)} &= 19,500 \times 12.89\% = \underline{2,500 \text{ トン}} \text{ (中負荷処理シナリオ)} \\ &= 39,100 \times 12.89\% = \underline{5,000 \text{ トン}} \text{ (高負荷処理シナリオ)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{②処理可能量} &= (\text{年間処理能力} - \text{年間処理量(実績)}) \times 2.7 \text{年} \\ &= (82,000 - 72,469) \times 2.7 = \underline{25,700 \text{ トン}} \end{aligned}$$

$$\text{・処理可能量(音更町分)} = 25,700 \times 12.89\% = \underline{3,300 \text{ トン}}$$

2 仮置場必要面積の推計

北海道災害廃棄物処理計画(平成30年3月)資料編により、仮置場必要面積を推計する。

(1) 推計方法

<仮置場>

必要面積 = 集積量 ÷ 見かけ比重 ÷ 積み上げ高さ × (1 + 作業スペース)

(集積量 = 災害廃棄物の発生量 - 年間処理量)

(年間処理量 = 災害廃棄物の発生量 ÷ 処理期間)

<住民用仮置場>

必要面積 = 仮置量 ÷ 見かけ比重 ÷ 積み上げ高さ × (1 + 作業スペース)

(2) 試算条件等

<仮置場>

		十勝平野断層帯主部の地震	十勝川・音更川の水害
災害廃棄物発生量	可燃物	18,421 t …①	73,124 t …⑦
	不燃物	62,208 t …②	203,866 t …⑧
見かけ比重	可燃物	0.4 t/m ³	
	不燃物	1.1 t/m ³	
積み上げ高さ		5 m	
作業スペース割合		1	
処理期間		3 年	
年間処理量	可燃物	6,140 t …③	24,374 t …⑨
	不燃物	20,736 t …④	67,956 t …⑩
集積量	可燃物	12,281 t …⑤	48,749 t …⑪
	不燃物	41,472 t …⑥	135,910 t …⑫

①可燃物量：可燃物の推計量 + 柱角材の推計量 = 14,171 + 4,250 = 18,421 トン

②不燃物量：不燃物の推計量 + コンクリートがら推計量 + 金属の推計量

= 15,323 + 41,613 + 5,272 = 62,208 トン

③可燃物の年間処理量：18,421 ÷ 3年 = 6,140 トン

④不燃物の年間処理量：62,208 ÷ 3年 = 20,736 トン

⑤可燃物の集積量：18,421 - 6,140 = 12,281 トン

⑥不燃物の集積量：62,208 - 20,736 = 41,472 トン

⑦可燃物量：可燃物の推計量 + 柱角材の推計量 = 58,752 + 14,372 = 73,124 トン

⑧不燃物量：不燃物の推計量 + コンクリートがら推計量 + 金属の推計量

$$= 47,906 + 138,395 + 17,565 = 203,866 \text{ トン}$$

⑨可燃物の年間処理量：73,124 ÷ 3年 = 24,375 トン

⑩不燃物の年間処理量：203,866 ÷ 3年 = 67,956 トン

⑪可燃物の集積量：73,124 - 24,375 = 48,749 トン

⑫不燃物の集積量：203,866 - 67,956 = 135,910 トン

<住民用仮置場>

		十勝平野断層帯主部の地震	十勝川・音更川の水害
片付けごみ量		1,469 t	4,729 t
片付けごみ内訳	木製家具他		36 %
	畳		64 %
見かけ比重	木製家具他		0.26 t/m ³
	畳		1.0 t/m ³
積み上げ高さ		2 m	
作業スペース割合		1	
集積量	木製家具他	529 t …⑬	1,702 t …⑮
	畳	940 t …⑭	3,027 t …⑯

⑬木製家具他の集積量：1,469 × 36% = 529 t

⑭畳の集積量：1,469 × 64% = 940 t

⑮木製家具他の集積量：4,729 × 36% = 1,702 t

⑯畳の集積量：4,729 × 64% = 3,027 t

(3) 仮置場必要面積推計結果

<仮置場>

十勝平野断層帯主部の地震

・可燃物： $12,281 \div 0.4 \div 5 \times (1+1) = 12,281 \text{ m}^2$

・不燃物： $41,472 \div 1.1 \div 5 \times (1+1) = 15,081 \text{ m}^2$

⇒ 合計：27,400 m²

※面積合計値は、十の位で切り上げ処理をしている。

十勝川・音更川の水害

・可燃物： $48,749 \div 0.4 \div 5 \times (1+1) = 48,749 \text{ m}^2$

・不燃物： $135,910 \div 1.1 \div 5 \times (1+1) = 49,422 \text{ m}^2$

⇒ 合計：98,200 m²

※面積合計値は、十の位で切り上げ処理をしている。

<住民用仮置場>

十勝平野断層帯主部の地震

・木製家具他： $529 \div 0.26 \div 2 = 1,017 \text{ m}^2$

・畳： $940 \div 1.0 \div 2 = 470 \text{ m}^2$

・作業スペース： $1,017 + 470 = 1,487 \text{ m}^2$

⇒ 合計：木製家具他の仮置必要面積＋畳の仮置必要面積＋作業スペース
= $1,017 + 470 + 1,487 = \underline{2,974 \text{ m}^2}$

十勝川・音更川の水害

・木製家具他： $1,702 \div 0.26 \div 2 = 3,273 \text{ m}^2$

・畳： $3,027 \div 1.0 \div 2 = 1,514 \text{ m}^2$

・作業スペース： $3,273 + 1,514 = 4,787 \text{ m}^2$

⇒ 合計：木製家具他の仮置必要面積＋畳の仮置必要面積＋作業スペース
= $3,273 + 1,514 + 4,787 = \underline{9,574 \text{ m}^2}$