

# ブロック行動計画改定に係る追加検討結果

資料4

< 経緯 >

- 平成29年3月に現行計画を策定。
- 令和3年度に、現行計画改定に向けた情報収集・整理を行い、見直しが必要な項目を抽出。
- 令和4年度に、同項目に関する具体的な内容を検討し、ブロック行動計画第2版（案）、第2版概要版（案）を作成して、第16回協議会において提示。

今年度は協議会での意見等をふまえた追加検討を行い、ブロック行動計画第2版、第2版概要版を策定する。

本日の検討結果は、今後精査予定です。

1

## 今年度の追加検討事項

新しい推計式による災害廃棄物発生量の推計

廃棄物処理施設の処理可能量の見直し

災害廃棄物発生量と処理可能量の比較による、処理期間や仮設処理施設の設置検討

し尿発生量、し尿処理施設の能力等の比較

は行動計画に反映（ は協議会での報告のみ）に伴い、仮置場必要面積についても更新

2

## 新しい推計式による災害廃棄物発生量の推計

### 概要

- 令和5年4月に災害廃棄物対策指針 技術資料が改定され、災害廃棄物発生量の新しい推計式が示された。
- ブロック行動計画で対象とする3つの災害の災害廃棄物発生量を、新しい推計式により算出した。

< 対象災害 >

【内陸型地震】月寒背斜に関連する断層

【海溝型地震】日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震

【水害】 H28豪雨相当

なお、月寒背斜に関連する断層については、平成23年6月に設定した被害想定の変建被害を用いていたが、地域防災計画に基づき同地震の平成30年2月公表の被害想定の変建被害により推計を行った。

3

## 新しい推計式（災害廃棄物対策指針 技術資料1/2）

$$Y = Y_1 + Y_2$$

Y : 災害廃棄物全体量 (トン)

Y<sub>1</sub> : 建物体に伴い発生する災害廃棄物量 (トン)

Y<sub>2</sub> : 建物体以外に発生する災害廃棄物量 (トン)

$$Y_1 = (X_1 + X_2) \times a \times b_1 + (X_3 + X_4) \times a \times b_2$$

X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>、X<sub>3</sub>、X<sub>4</sub> : 被災棟数 (棟)

添え字 1 : 住家全壊、2 : 非住家全壊、3 : 住家半壊、4 : 非住家半壊

a : 災害廃棄物発生原単位 (t/棟)

$$a = A_1 \times a_1 \times r_1 + A_2 \times a_2 \times r_2$$

A<sub>1</sub> : 木造床面積 (m<sup>2</sup>/棟) A<sub>2</sub> : 非木造床面積 (m<sup>2</sup>/棟)

a<sub>1</sub> : 木造建物発生原単位 (トン/m<sup>2</sup>) a<sub>2</sub> : 非木造建物発生原単位 (トン/m<sup>2</sup>)

r<sub>1</sub> : 解体棟数の構造内訳 (木造) (－) r<sub>2</sub> : 解体棟数の構造内訳 (非木造) (－)

b<sub>1</sub> : 全壊建物体率 (－)、 b<sub>2</sub> : 半壊建物体率 (－) ※

$$Y_2 = (X_1 + X_2) \times CP$$

CP : 片付けごみ及び公物等量発生原単位 (トン/棟)

出典 : 災害廃棄物対策指針 技術資料【技14-2】

4

## 新しい推計式（災害廃棄物対策指針技術資料2/2）

| 項目                     | 細目     | 記号                             | 単位                | 地震<br>(揺れ)  | 地震<br>(津波)  | 水害         | 土砂災害 |
|------------------------|--------|--------------------------------|-------------------|---|-------------|------------|------|
| 建物発生原<br>単位            | 木造建物   | a <sub>1</sub>                 | トン/m <sup>2</sup> | 0.5   |             |            |      |
|                        | 非木造建物  | a <sub>2</sub>                 |                   | 1.2   |             |            |      |
| 延べ床面積                  | 木造建物   | A <sub>1</sub>                 | m <sup>2</sup> /棟 | 市町村ごとあるいは都道府県ごとに固定資産の価格等の概要調査（総務省）より入手（p.5に都道府県別の参考値を記載）<br>【URL】（令和3年度 固定資産の価格等の概要調査）<br><a href="https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_zeisei/czaisei/czaisei_seido/ichiran08_r03_00.html">https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_zeisei/czaisei/czaisei_seido/ichiran08_r03_00.html</a> |             |            |      |
|                        | 非木造建物  | A <sub>2</sub>                 |                   |   |             |            |      |
| 解体棟数の<br>木造、非木<br>造の内訳 | 木造：非木造 | r <sub>1</sub> ：r <sub>2</sub> | —                 | ・都道府県ごとの設定値を参考として掲載（p.6、表6参照）<br>・地域防災計画に示される被害想定の結果を用い災害廃棄物量を推計する場合、被害想定結果には建物構造別に被害量が算定されているケースもあるため、その値を用いることが可能。  |             |            |      |
| 建物解体率                  | 全壊     | b <sub>1</sub>                 | —                 | 0.75  | 1.00        | 0.5        |      |
|                        | 半壊*    | b <sub>2</sub>                 | —                 | 0.25<br>(0)   | 0.25<br>(0) | 0.1<br>(0) |      |
| 片付けごみ<br>を含む公物<br>等量   | 全壊棟数   | CP                             | トン/棟              | 53.5  | 82.5        | 30.3       | 164  |

出典：災害廃棄物対策指針 技術資料【技14-2】

5

## 推計結果

（単位：千t）

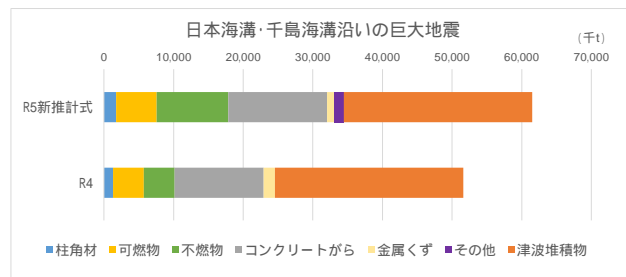
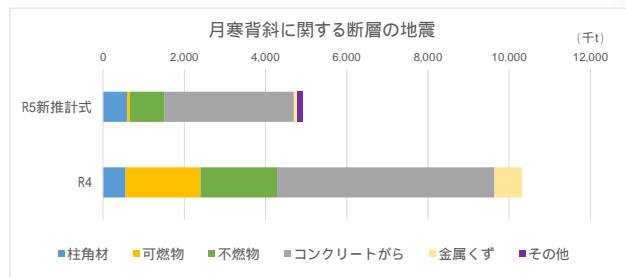
|          | 月寒背斜に関する断層の地震 | 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震 | 水害シナリオ |
|----------|---------------|------------------|--------|
| 柱角材      | 590           | 1,744            | 3.4    |
| 可燃物      | 67            | 5,816            | 3.4    |
| 不燃物      | 855           | 10,308           | 8.5    |
| コンクリートがら | 3,181         | 14,175           | 11.9   |
| 金属くず     | 81            | 1,029            | 0.6    |
| その他      | 130           | 1,372            | 0.5    |
| 津波堆積物    | 0             | 27,054           |        |
| 土砂       | -             | -                | 11.5   |
| 合計       | 4,904         | 61,498           | 39.8   |

行動計画資料p2

仮置場の必要面積 行動計画資料p15についても更新

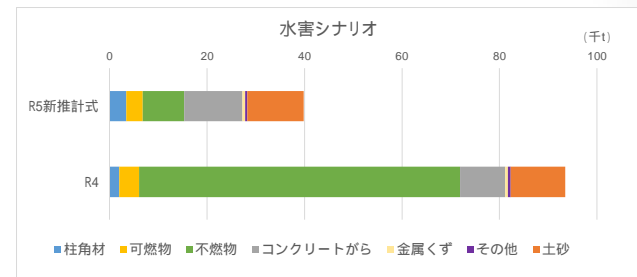
6

## 令和4年度との推計結果の比較



7

## 水害シナリオ



8

# 廃棄物処理施設の処理可能量の見直し

## 概要

➤ 昨年度のブロック協議会のご意見等をふまえ、以下の追加検討を行い、廃棄物処理施設の処理可能量を見直した。

### 産業廃棄物焼却施設

- ・製紙工場及びセメント工場の焼却施設の活用を検討。
- ・中間処理のうち、焼却のみを対象として処理可能量を推計した。(昨年度は、焼却以外の処理方法を含む中間処理量を基に算出)

### 産業廃棄物最終処分場

- ・管理型のみを対象として処理可能量を推計した。(昨年度は、安定型、遮断型を含む最終処分量を基に算出)

一般廃棄物焼却施設は、休止施設を推計対象外として処理可能量を見直した。

# 検討及び見直し状況

## 産業廃棄物焼却施設

- ・製紙工場及びセメント工場の焼却施設の活用を検討。
- ・昨年度の産業廃棄物焼却施設の処理可能量は、産廃の許可を有する製紙工場及びセメント工場のデータが含まれていた。
- ・許可を有していない焼却施設の災害時の活用については、今後個別にヒアリングを行う予定。【今年度継続】

## 産業廃棄物焼却施設

- ・中間処理のうち、焼却のみを対象として処理可能量を推計した。

## 産業廃棄物最終処分場

- ・管理型のみを対象として処理可能量を推計した。
- 推計結果は次頁参照  
推計方法は、昨年度と同様(災害廃棄物対策指針に基づく)

試算シナリオの設定(産業廃棄物処理施設)

|                                     | 低位シナリオ | 中位シナリオ | 高位シナリオ |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|
| 年間処理量<br>(または年間埋立処分量)<br>の実績に対する分担率 | 最大で10% | 最大で20% | 最大で40% |

処理期間は2.7年とする。

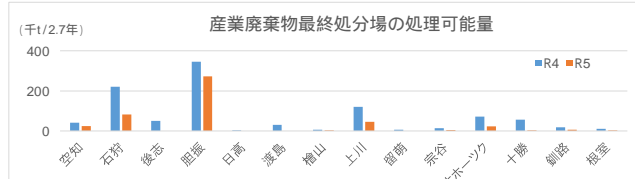
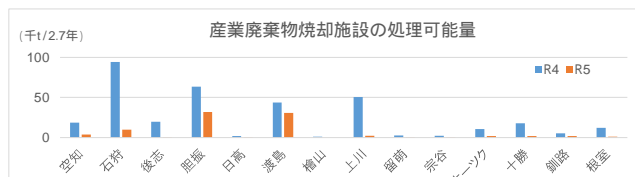
# 推計結果

(単位:千t/2.7年)

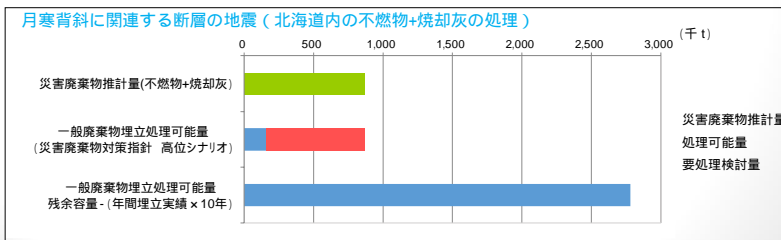
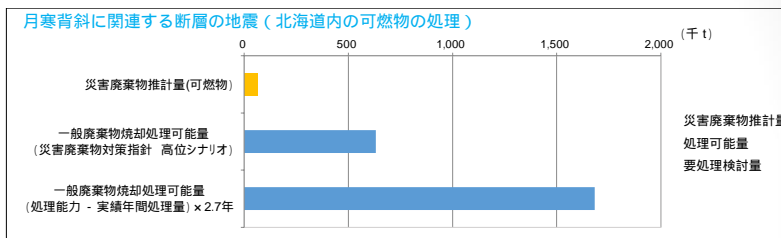
|                    | 北海道 |
|--------------------|-----|
| 焼却施設(廃プラスチック類、その他) | 85  |
| 最終処分場(管理型)         | 470 |

行動計画資料p8

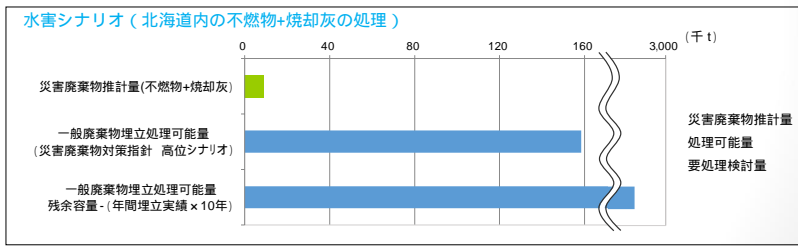
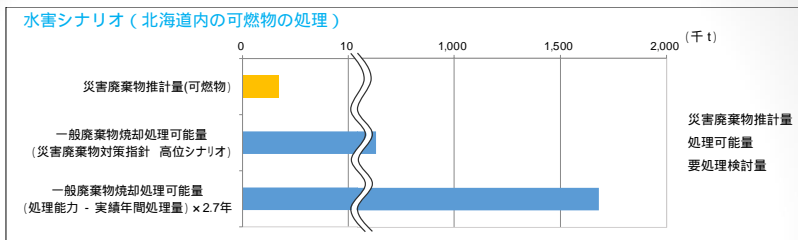
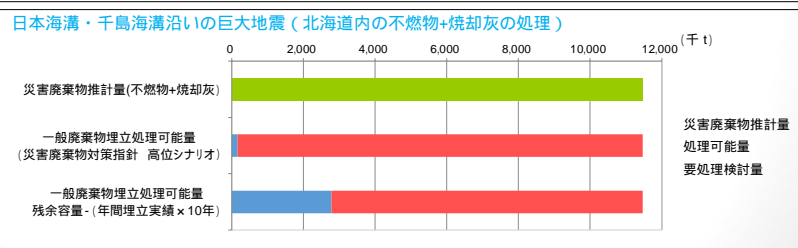
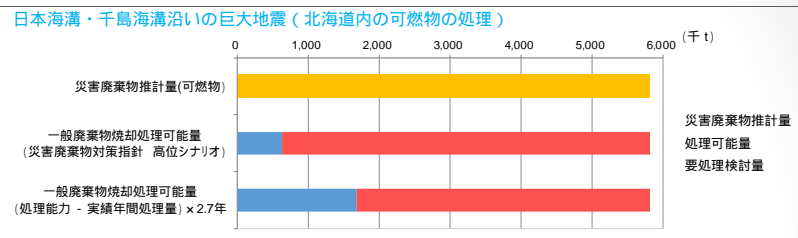
## 令和4年度との推計結果の比較



# 災害廃棄物発生量と処理可能量の比較



行動計画資料p11 ~ p14



## 処理期間や仮設処理施設の設置検討

### 概要

- 災害廃棄物発生量に対し、想定災害によっては道内の廃棄物処理施設で3年以内に処理を完了できないことが確認された。このため、下記の事項について検討を行った。

道内の既存施設を活用した場合の処理期間

処理期間を3年とした場合の仮設施設の必要基数

日本海溝・千島海溝については、市町村ごとに大きい被害を抽出し、振興局、地域、道で足し合わせているため、モデルごとに算出した場合の発生量は少なくなる見込み。【次年度以降、継続検討】

## 道内の既存施設を活用した場合の処理期間

### 可燃物

|                           | 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震 | 単位   |
|---------------------------|------------------|------|
| 可燃物発生量                    | 5,816            | 千t   |
| 処理可能量<br>一般廃棄物焼却施設 高位シナリオ | 234              | 千t/年 |
| 処理可能量<br>一般廃棄物焼却施設 公称能力最大 | 623              | 千t/年 |
| 処理可能量<br>産業廃棄物焼却施設 高位シナリオ | 32               | 千t/年 |
| + 処理期間                    | 22               | 年    |
| + 処理期間                    | 9                | 年    |

## 不燃物

|                            | 月寒背斜に<br>関連する断<br>層の地震 | 日本海溝・千<br>島海溝沿いの<br>巨大地震 | 単位   |
|----------------------------|------------------------|--------------------------|------|
| 不燃物発生量                     | 855                    | 10,308                   | 千t   |
| 処理可能量<br>一般廃棄物最終処分場 高位シナリオ | 59                     | 59                       | 千t/年 |
| 処理可能量<br>一般廃棄物最終処分場 公称能力最大 | -                      | -                        | 千t/年 |
| 処理可能量<br>産業廃棄物最終処分場 高位シナリオ | 174                    | 174                      | 千t/年 |
| 処理期間                       | 15                     | 176                      | 年    |
| + 処理期間                     | 4                      | 44                       | 年    |

17

## 仮設焼却炉の必要基数の推計方法

【算定式：あらかじめ仮設焼却炉の設置基数を設定してから1基あたりの処理能力を算出する方法】

$$\begin{aligned} \text{設置する仮設焼却炉1基あたりの処理能力} &= \text{必要処理能力} \div \text{設置する仮設焼却炉の基数} \\ \text{必要処理能力} &= \text{計画年間日平均処理量} \div \\ &\quad (\text{年間稼働日数 (280日)}^{*1} \div 365 \text{日}) \div \text{調整稼働率}^{*2} (0.96) \end{aligned}$$

$$\text{計画年間日平均処理量} = \text{焼却処理対象の発生量 (または処理対象量)} \div (\text{365日} \times \text{処理年数})$$

\*1 年間稼働日数…「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 (2017 改訂版)」を参考に、年間停止日数を設定し年間稼働日数を設定した (補修整備期間 30 日 + 補修点検期間 15 日 × 2 回 + 全停止期間 7 日間 + 起動に要する日数 3 日 × 3 回 + 停止に要する日数 3 日 × 3 回 = 85 日)。

\*2 調整稼働率…正常に運転される予定の日でも故障の修理、やむを得ない一時休止等のために処理能力が低下することを考慮した係数で、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 (2017 改訂版)」(社団法人全国都市清掃会議) を参考に 96% とする。

【計算事例】

<計算条件の例>

| 条件項目                    | 設定         |
|-------------------------|------------|
| 焼却処理する災害廃棄物の種類          | 中間処理後可燃物   |
| 焼却処理する災害廃棄物の発生量 (処理対象量) | 100,000 トン |
| 処理期間                    | 1.5 年      |
| 設置する仮設焼却炉の基数            | 2 基        |

$$\text{計画年間日平均処理量} = 100,000 \text{ [トン]} \div (\text{365日} \times \text{1.5年}) \approx 183 \text{ [トン/日]}$$

$$\text{必要処理能力} = 183 \text{ [トン/日]} \div (\text{280日} \div \text{365日}) \div 0.96 \approx 248 \text{ [トン/日]}$$

$$\text{設置する仮設焼却炉1基あたりの処理能力} = 248 \text{ [トン/日]} \div 2 \text{ [基]} = 124 \text{ [トン/日]}$$

出典：災害廃棄物対策指針 技術資料【技21-2】

18

## 推計結果

|                | 単位  | パターン      | パターン      | 備考                       |
|----------------|-----|-----------|-----------|--------------------------|
| 処理対象量          | t   | 4,000,000 | 5,000,000 |                          |
| 処理期間           | 年   | 1.5       | 1.5       |                          |
| 計画年間<br>日平均処理量 | t/日 | 7,306     | 9,132     |                          |
| 必要処理能力         | t/日 | 9,921     | 12,401    | 年間稼働日数280日、<br>調整稼働率0.96 |
| 仮設焼却炉の<br>設置基数 | 基   | 34        | 42        | 300t/日                   |

処理対象量は、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の可燃物の発生量を参考に設定

可燃物 : 5,816千t

処理能力: 632千t/2.7年・・・一般廃棄物焼却施設 高位シナリオ  
1,681千t/2.7年・・・一般廃棄物焼却施設 公称能力最大  
85千t/2.7年・・・産業廃棄物焼却施設 高位シナリオ

19

## 【参考】東日本大震災 (岩手県及び宮城県) における仮設焼却炉の設置事例

|             | 基数  | 処理能力                             | 種類                  |
|-------------|-----|----------------------------------|---------------------|
| 岩手県宮古地区     | 2 基 | 47.5 トン/日 × 2 基                  | ストーカ式炉              |
| 宮城県気仙沼処理区   | 4 基 | 200 トン/日 × 1 基                   | ロータリキルン式炉 (階上地区)    |
|             |     | 200 トン/日 × 1 基                   | ストーカ式炉 (階上地区)       |
|             |     | 100 トン/日 × 1 基                   | ロータリキルン式炉 (小泉地区)    |
|             |     | 200 トン/日 × 1 基                   | ストーカ式炉 (小泉地区)       |
| 宮城南三陸処理区    | 3 基 | 95 トン/日 × 3 基                    | 堅型ストーカ              |
| 宮城県石巻ブロック   | 5 基 | 300 トン/日 × 2 基                   | ロータリキルン式炉           |
|             |     | 300 トン/日 × 3 基                   | ストーカ式炉              |
| 宮城県宮城東部ブロック | 2 基 | 210 トン/日 × 1 基<br>110 トン/日 × 1 基 | ロータリキルン式炉<br>ストーカ式炉 |
| 宮城県名取処理区    | 2 基 | 95 トン/日 × 2 基                    | ストーカ式炉              |
| 宮城県岩沼処理区    | 3 基 | 95 トン/日 × 1 基                    | ロータリキルン式炉           |
|             |     | 50 トン/日 × 2 基                    | ストーカ式炉              |
| 宮城県亘理処理区    | 5 基 | 105 トン/日 × 5 基                   | チェーンストーカ            |
| 宮城県山元処理区    | 2 基 | 200 トン/日 × 1 基                   | ロータリキルン式炉           |
|             |     | 100 トン/日 × 1 基                   | ストーカ式炉              |

※岩手県釜石市及び大船渡市においては旧炉や既存焼却施設を用いて災害廃棄物の焼却処理が行われているが、上表からは除外している。

出典：災害廃棄物対策指針 技術資料【技21-1】

20

## 仮設破砕機の必要基数の推計方法

【算定式：必要処理能力を算出してから仮設破砕機の設置基数を算定する方法】

必要基数 = 必要処理能力 ÷ 設置する仮設破砕機 1 基あたりの処理能力

必要処理能力 = 計画年間日平均処理量 ÷

(年間稼働日数 (287 日) \* 1 ÷ 365 日) ÷ 調整稼働率<sup>※2</sup> (0.96)

計画年間日平均処理量 = 破砕処理対象の発生量 (または処理対象量) ÷ (365 日 × 処理年数)

※1 年間稼働日数…日曜、祝日、振替休日及び年末年始を除く日数とした (日曜 52 日 + 祝日 16 日 + 振替休日 4 日 (年度によって異なるが、本検討では 4 日と設定) + 年末年始 (12 月 29 日 ~ 1 月 3 日) 6 日 = 78 日を除く日数)。

※2 調整稼働率…正常に運転される予定の日でも故障の修理、やむを得ない一時休止等のために処理能力が低下することを考慮した係数で、「ごみ処理施設整備の計画・設計要領 (2017 改訂版)」(社団法人全国都市清掃会議) を参考に 96% とする。

【計算事例】

< 計算条件の例 >

| 条件項目                    | 設定         |
|-------------------------|------------|
| 破砕処理する災害廃棄物の種類          | 木質系廃棄物     |
| 破砕処理する災害廃棄物の発生量 (処理対象量) | 300,000 トン |
| 処理期間                    | 1.5 年      |
| 設置する仮設破砕機 1 基あたりの処理能力   | 200 トン/日   |

計画年間日平均処理量 = 300,000 [トン] ÷ (365 日 × 1.5 年) ≒ 548 [トン/日]

必要処理能力 = 548 [トン/日] ÷ (287 日 ÷ 365 日) ÷ 0.96 ≒ 726 [トン/日]

必要基数 = 726 [トン/日] ÷ 200 [トン/日] = 3.6 ≒ 4 [基]

出典：災害廃棄物対策指針 技術資料【技21-2】

21

## 推計結果

|            | 単位  | パターン      | パターン      | 備考                   |
|------------|-----|-----------|-----------|----------------------|
| 処理対象量      | t   | 1,000,000 | 2,000,000 |                      |
| 処理期間       | 年   | 1.5       | 1.5       |                      |
| 計画年間日平均処理量 | t/日 | 1,826     | 3,653     |                      |
| 必要処理能力     | t/日 | 2,420     | 4,839     | 年間稼働日数287日、調整稼働率0.96 |
| 仮設焼却炉の設置基数 | 基   | 13        | 17        | 200t/日               |

処理対象量は、日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の柱角材の発生量 (1,744千t) を参考に設定

道内の木くずの破砕施設は、26,151千t/2.7年 (9,686千t/年) と算出されており、これらを活用する方法もある。

22

## 【参考】東日本大震災において導入された海外の破砕機の例

| 製作会社               | 種別        | 型式        | 処理能力 <sup>※4</sup>  | 対象機器で処理可能である廃棄物   | 出典 |
|--------------------|-----------|-----------|---|---|----|
| ドップシュタット社          | 低速回転破砕機   | DW 3060 K | *20-40t/h   | *木材、柱・梁など建設廃材<br>*粗大ごみ、家庭系一般廃棄物、粗大ごみ、タイヤ<br>*建設系混合廃棄物<br>*漁網、抜根などの処理困難物 | 1  |
| M&J Industries A/S | 移動式シュレッダー | M&J 4000M | *35t/h(産業廃棄物)<br>*50t/h(粗大ごみ)<br>*70t/h(解体木材)<br>*100t/h(家庭ごみ)  | *家庭ごみ<br>*解体木材<br>*産業廃棄物<br>*粗大ごみ                                       | 2  |
| M&J Industries A/S | 移動式シュレッダー | M&J 6000M | *200t/h(家庭ごみ)<br>*100t/h(解体木材)<br>*50t/h(産業廃棄物)<br>*70t/h(粗大ごみ) | *家庭ごみ<br>*解体木材<br>*産業廃棄物<br>*粗大ごみ                                       | 3  |

出典 1: 「実用例移動式リサイクル用機械定置式リサイクル用機械」(ドップシュタット社)

出典 2: メッツォミネラルズジャパン HP

出典 3: メッツォミネラルズジャパン HP

出典 4: メーカーが提示する処理能力を記載。処理能力は対象物の種類によって変動することもある。



出典：石巻ブロック災害廃棄物処理業務現場より

出典：災害廃棄物対策指針 技術資料【技20-1】

M&J4000

M&J6000

23

## し尿発生量、し尿処理施設の能力等の比較

### 概要

- ▶ 令和4年度末時点のブロック行動計画第2版(案)では、「廃棄物の発生量に加え、避難者や断水世帯の発生により生じるし尿の処理についても検討を行うことが望ましい」とされていた。
- ▶ し尿発生量及びし尿処理施設の能力等を算出し、比較した。

し尿収集必要量：

避難所、断水エリア、計画収集エリアで発生するし尿  
災害廃棄物対策指針に基づき推計

し尿処理施設の処理可能量(余力)：

処理可能量 = 公称能力 - 通常時の処理量  
(一般廃棄物焼却施設の処理可能量の推計に同じとした)

日処理能力についても算出

24

## し尿収集必要量の推計方法

### 【前提条件】

- ・断水のおそれがあることを考慮し、避難所に避難する住民全員が仮設トイレを利用する避難所は一時に多くの人数を収容することから既存のトイレでは処理しきれないと仮定する。
- ・断水により水洗トイレが使用できなくなった在宅住民も、仮設トイレを使用すると仮定する。
- ・断水により仮設トイレを利用する住民は、上水道が支障する世帯のうち半数とし、残り半数の在宅住民は給水、井戸水等により用水を確保し、自宅のトイレを使用すると仮定する。

### し尿収集必要量

$$= \text{災害時におけるし尿収集必要人数} \times \text{1日1人平均排出量}$$

$$= \text{①仮設トイレ必要人数} + \text{②非水洗化区域し尿収集人口} \times \text{③1人1日平均排出量}$$

① 仮設トイレ必要人数 = 避難者数 + 断水による仮設トイレ必要人数

避難者数：避難所へ避難する住民数

$$\text{断水による仮設トイレ必要人数} = \{ \text{水洗化人口} - \text{避難者数} \times \{ \text{水洗化人口} / \text{総人口} \} \} \times \text{上水道支障率} \times 1/2$$

水洗化人口：平常時に水洗トイレを使用する住民数

(下水道人口、コミュニティプラント人口、農業集落排水人口、浄化槽人口)

総人口：水洗化人口 + 非水洗化人口

上水道支障率：地震による上水道の被害率

1/2：断水により仮設トイレを利用する住民は、上水道が支障する世帯のうち約1/2の住民と仮定。

② 非水洗化区域し尿収集人口 = 汲取人口 - 避難者数 × (汲取人口 / 総人口)

汲取人口：計画収集人口

③ 1人1日平均排出量 = 1.7L / 人・日

出典：災害廃棄物対策指針 技術資料【技14-3】

## 推計結果

|                | 月寒背斜に関連する断層の地震 | 日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震 |
|----------------|----------------|------------------|
| 避難者数 (千人)      | 328            | 353              |
| し尿収集必要量 (kL/日) | 2,271          | 1,147            |
| し尿処理施設 (kL/日)  | 処理能力           | 2,655            |
|                | 処理可能量          | 1,112            |

行動計画資料p16【新規】

