

災害廃棄物発生量と仮置場必要面積（三沢市）

1. 災害廃棄物発生量

1.1 災害廃棄物の種類

災害廃棄物処理計画で対象とする災害廃棄物は表 1.1 に示すとおりである。

これらの災害廃棄物の内、表 1.1 中に“○”で示した項目について、発生量の推計を行う。

表 1.1 災害廃棄物処理計画で対象とする災害廃棄物の種類と内容

対象とする災害廃棄物の種類		発生量の推計		内容
本業務	県計画	本業務	県計画	
地震・津波・洪水等の災害によって発生する廃棄物				
可燃物	可燃物	○	○	繊維類、紙、木くず、プラスチック等が混在した廃棄物
不燃物	不燃物	○	○	分別することができない細かなコンクリートや木くず、プラスチック、ガラス、土砂などが混在し、概ね不燃性の廃棄物
金属類	金属類	○	○	鉄骨、鉄筋、アルミ材など
コンクリートガラ	コンクリートガラ等	○	○	コンクリート片、コンクリートブロック、アスファルトくずなど
柱角材	木くず	○	○	柱・梁・壁材など
廃家電類	廃家電	○	(不燃物に含まれる)	被災家屋から排出されるテレビ、洗濯機、エアコンなどの家電類で、災害により被害を受け使用できなくなったもの
処理困難物	その他処理が困難な廃棄物	○	—	消火器、ボンベ類などの危険物や、ピアノ、マットレスなどの市町村の施設では処理が困難なもの、石膏ボードなど
漁網等		○	—	漁網・漁具など
有害廃棄物	有害廃棄物	—	—	石綿含有廃棄物、PCB廃棄物、感染性廃棄物、化学物質、CCA（六価クロム・銅・砒素系）防腐剤・トリクロロエチレン・鉛・ダイオキシン類等の有害物質、医薬品類、農薬類の有害廃棄物等
土砂類	—	(津波堆積物に含まれる)	—	土砂類など
思い出の品	—	○	—	写真、アルバム、賞状など
廃自動車	廃自動車等	○	—	災害により被害を受け使用できなくなった自動車、自動二輪、原付自転車
廃船舶	廃船舶	○	—	災害により被害を受け使用できなくなった船舶
水産廃棄物	腐敗性廃棄物	○	—	被災冷蔵庫等から排出される水産物、食品、水産加工場等から発生する原料及び製品など
畳		○	(可燃物に含まれる)	畳など
津波堆積物	津波堆積物	○	○	海底の土砂やヘドロが津波により陸上に打ち上げられ堆積したものや陸上に存在していた農地土壌等が津波に巻き込まれたもの
被災者や避難者の生活に伴い発生する廃棄物				
—	生活ごみ	—	—	家庭から排出される生活ごみや粗大ごみ
避難所ごみ	避難所ごみ	○	○	避難所から排出される生活ごみなど
し尿	し尿	○	○	仮設トイレ等からのくみ取りし尿

1.2 発生量の推計方法

本基礎資料で推計した災害廃棄物発生量は、「建物被害」、「津波被害（建物被害以外）」、「漁業被害」の3つに区分される（図 1.1 参照）。

「建物被害」は建物の被害棟数に、「津波被害（建物被害以外）」は津波浸水面積に、「漁業被害」は漁港の津波浸水深から求まる被害率に、それぞれ基づいて災害廃棄物発生量を推計した。

これらの3つの区分ごとの推計方法について、以下に示す。

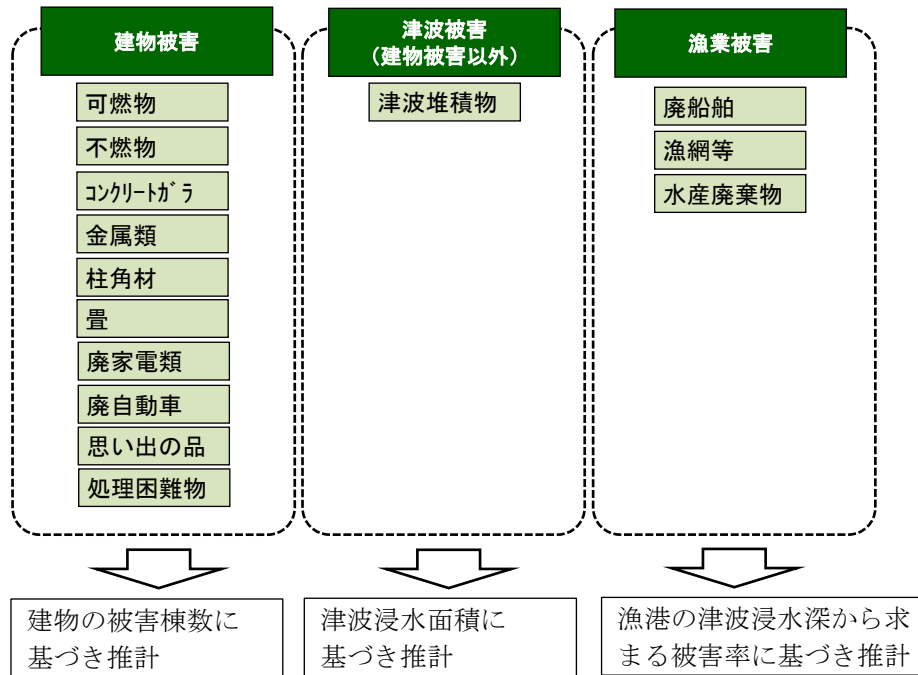


図 1.1 災害廃棄物発生量の推計区分

(1) 災害廃棄物（建物被害）

建物被害による災害廃棄物の発生量の推計フロー及び推計式は、図 1.2 に示すとおりである。住宅の構造には地域差があり、「平成 25 年住宅・土地統計」によれば 1 住宅あたり床面積は全国平均が約 94m²であるのに対し、三沢市では約 120m²あり、全国平均と三沢市とでは、住宅の大きさに約 2 割の差がある。このことから、全国平均の原単位を用いると過小に推計されてしまうことが危惧される。そのため、住宅規模が大きいという三沢市の地域特性を踏まえた推計とするため、「災害廃棄物対策指針」で示されている棟数ベースの原単位（全壊 117t/棟、半壊 23t/棟）ではなく、床面積をベースとした原単位を用いる推計を行った。なお、「青森県災害廃棄物処理計画」で示されている災害廃棄物発生量は県の危機管理局で推計したものであり、「災害廃棄物対策指針」の推計方法とは必ずしも整合していない。

廃家電・廃自動車以外の廃棄物量は、被害要因別の建物倒壊数に表 1.8 に示す建物種類別床面積を乗じ、表 1.2 に示す発生原単位を乗じて求めた。

廃家電・廃自動車の発生量は、建物種類に依存しないため、建物倒壊数に表 1.9 及び表 1.10 の発生原単位を乗じて求めた。

災害廃棄物の発生量の推計に使用した発生原単位は、表 1.3 に示す参照先の情報に基づき、表 1.2 に示す内容に整理したものを用いた。参照先の情報は表 1.4～表 1.7 に示すとおりである。

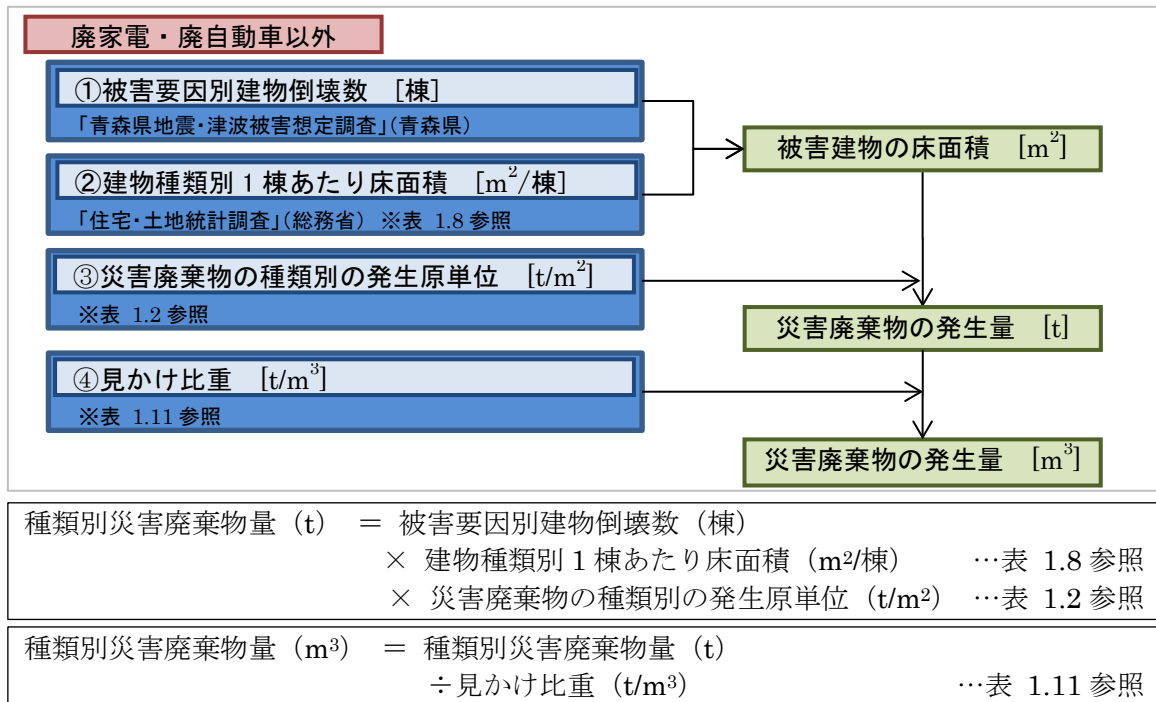


図 1.2 災害廃棄物発生量の推計フローと推計式（廃家電・廃自動車以外）

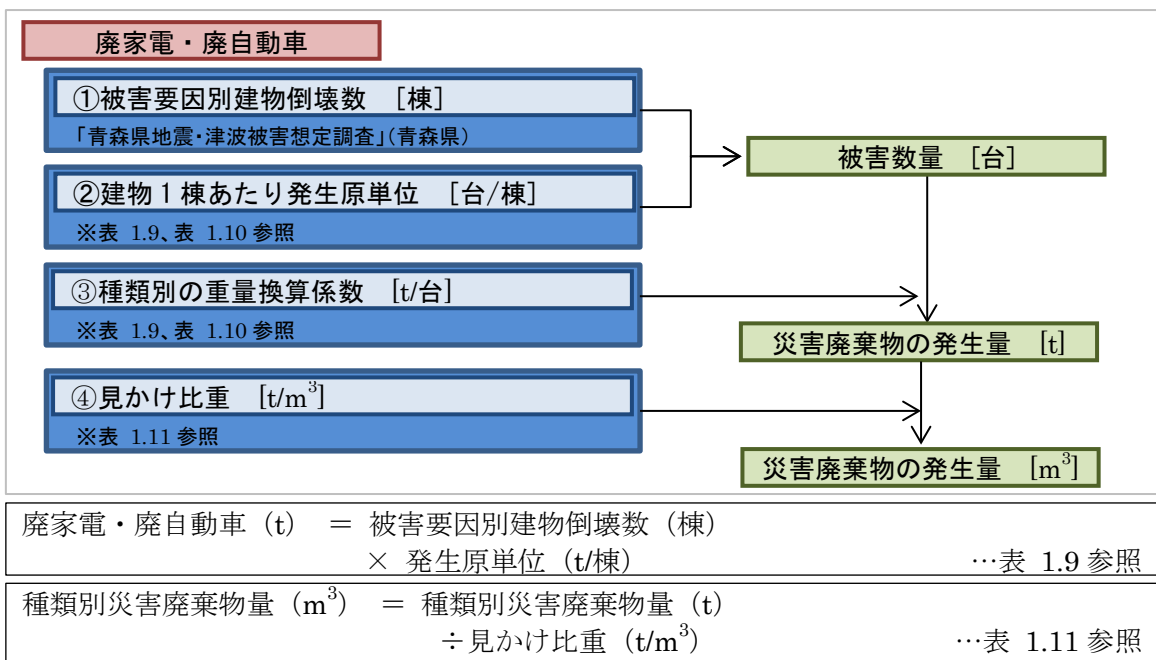


図 1.3 災害廃棄物発生量の推計フローと推計式（廃家電・廃自動車）

表 1.2 災害廃棄物の種類別の発生原単位（まとめ）

三沢市	原単位(t/棟)									
	全壊					半壊				
	計	木造		非木造		計	木造		非木造	
住宅		非住宅	住宅	非住宅	住宅		非住宅	住宅	非住宅	
可燃物	20.1	14.8	10.8	46.4	52.6	5.2	3.0	2.2	9.3	10.5
不燃物	17.4	12.7	9.1	40.8	46.6	4.5	2.5	1.8	8.2	9.3
コンクリートがら	70.9	19.4	14.2	286.7	325.3	22.5	3.9	2.8	57.3	65.1
金属類	3.7	1.9	1.4	11.9	13.5	1.1	0.4	0.3	2.4	2.7
柱角材	21.0	17.6	12.9	40.3	45.8	5.1	3.5	2.6	8.1	9.2
畳	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
廃家電	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
廃自動車	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
思い出の品	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
処理困難物	2.6	2.2	1.6	5.1	5.8	0.6	0.4	0.3	1.0	1.2
小計	137.0	69.9	51.2	432.3	490.6	39.2	14.0	10.2	86.5	98.1

三沢市	原単位(t/m2)									
	全壊					半壊				
	計	木造		非木造		計	木造		非木造	
住宅		非住宅	住宅	非住宅	住宅		非住宅	住宅	非住宅	
可燃物	0.136	0.123	0.123	0.164	0.164	0.027	0.025	0.025	0.033	0.033
不燃物	0.118	0.106	0.104	0.144	0.145	0.024	0.021	0.021	0.029	0.029
コンクリートがら	0.430	0.162	0.162	1.012	1.012	0.086	0.032	0.032	0.202	0.202
金属類	0.024	0.015	0.015	0.042	0.042	0.005	0.003	0.003	0.008	0.008
柱角材	0.145	0.146	0.146	0.142	0.142	0.029	0.029	0.029	0.028	0.028
畳	0.001	0.002	0.002			0.000	0.000	0.000		
廃家電	0.002	0.002	0.004	0.002	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
廃自動車	0.008	0.008	0.016	0.008	0.003	0.002	0.002	0.003	0.002	0.001
思い出の品	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
処理困難物	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004
小計	0.881	0.581	0.590	1.531	1.527	0.176	0.116	0.118	0.306	0.305

出典：「災害廃棄物対策指針」（環境省、平成 30 年 3 月）、「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）、「首都直下地震モデル検討会調査結果」（内閣府首都直下地震モデル検討会、平成 26 年 12 月）、「災害対応事例集」（内閣府、平成 29 年 3 月）、「工作物調査積算要領等の一部改正について」（北海道用地対策連絡協議会事務局、平成 22 年）、「平成 29 年度 固定資産の価格等の概要調書 市町村別内訳」（総務省、平成 29 年）を基に作成

表 1.3 災害廃棄物の種類別の発生原単位の参照先一覧

災害廃棄物の種類	発生原単位の参照先
可燃物	出典 1、出典 2、出典 4 (ただし、畳と思い出の品との重複を除く)
不燃物	出典 1、出典 2、出典 4 (ただし、廃家電と処理困難物との重複を除く)
コンクリートがら	出典 3、出典 6
金属類	出典 3、出典 6
柱角材	出典 3、出典 6
畳	出典 5
廃家電類	表 1.9 参照
廃自動車	表 1.10 参照
思い出の品	10kg/棟とした
処理困難物	出典 5 の石膏ボードの値を用いた

出典 1：「災害廃棄物対策指針」（環境省、平成 30 年 3 月）

出典 2：「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）

出典 3：「首都直下地震モデル検討会調査結果」（内閣府首都直下地震モデル検討会、平成 26 年 12 月）

出典 4：「災害対応事例集」（内閣府、平成 29 年 3 月）

出典 5：「工作物調査積算要領等の一部改正について」（北海道用地対策連絡協議会事務局、平成 22 年）

出典 6：「災害廃棄物発生量の推計精度向上のための方策検討」（環境省、平成 30 年 3 月）

表 1.4 災害廃棄物の種類別の発生原単位（その 1）

品目	重量割合
可燃物	18.0%
不燃物	18.0%
コンクリートがら	52.0%
金属	6.6%
木くず	5.4%
合計	100.0%

出典：「災害廃棄物対策指針」（環境省、平成 30 年 3 月）、「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）

表 1.5 災害廃棄物の種類別の発生原単位（その2）

品目	原単位 (t/m ²) ※1		原単位 (t/m ²) ※2	
	木造	非木造	木造	非木造
廃木材	0.076	0.112	0.150	0.140
金属くず	0.008	0.033	0.015	0.040
コンクリートがら	0.094	0.796	0.160	1.010
その他	0.144	0.003	0.280	0.000
合計	0.312	0.944	0.600	1.200

※1 出典 1：「首都直下地震モデル検討会調査結果」（内閣府首都直下地震モデル検討会、平成 26 年 12 月）

※2 出典 2：「災害廃棄物発生量の推計精度向上のための方策検討」（環境省、平成 30 年 3 月）

表 1.6 災害廃棄物の種類別の発生原単位（その3）

品目	原単位 (t/m ²)	
	木造	非木造
可燃物	0.194	0.101
不燃物	0.502	0.809
合計	0.696	0.910

出典：「災害対応事例集」（内閣府、平成 29 年 3 月）

表 1.7 災害廃棄物の種類別の発生原単位（その4）

品目	t/m ²
石膏ボード	0.018
畳	0.002

出典：「工作物調査積算要領等の一部改正について」（北海道用地対策連絡協議会事務局、平成 22 年）

表 1.8 建物種類別の1棟あたり床面積（三沢市）

建物種類	木造		非木造	
	住宅	非住宅	住宅	非住宅
1棟あたり床面積 (m ² /棟)	120.4	88.0	283.3	321.4

出典：「平成 29 年度 固定資産の価格等の概要調書 市町村別内訳」（総務省、平成 29 年）

表 1.9 廃家電の発生原単位

品目	保有数量 【a】		重量換算係数 【b】		発生原単位 【a×b】
	(台/棟)	(出典)	(t/台)	(出典)	
テレビ	0.9	出典 1	0.030	出典 2	0.027
冷蔵庫	1.1	出典 1	0.100	出典 2	0.110
洗濯機	0.6	出典 1	0.050	出典 2	0.030
エアコン	0.8	出典 1	0.040	出典 2	0.032
家電 4 品目計	—	—	—	—	0.199

出典 1：「廃棄物資源循環学会シリーズ 3 災害廃棄物」（一般社団法人廃棄物資源循環学会、平成 21 年 3 月）

出典 2：「産業廃棄物の種類ごとの集計単位と重量換算係数」（日本産業廃棄物処理振興センター）

表 1.10 廃自動車の発生原単位

No	品目	数量	単位	出典
(1)	廃自動車の発生原単位	0.648	台/棟	(3)÷(4)
(2)	廃自動車の発生原単位	0.881	t/棟	(1)×(5)
(3)	東日本大震災で 仮置場に搬入された自動車	71,900	台	出典 1
(4)	東日本大震災での全壊棟数 (沿岸市町村のみ)	110,935	棟	出典 2
(5)	自動車の平均重量	1.359	t/台	出典 3

出典 1：「東日本大震災に伴って生じた被災自動車の処理状況等について」（国土交通省、平成 24 年 7 月）

出典 2：「東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）について（第 154 報）」（総務省消防庁、平成 28 年 10 月）

出典 3：「乗用車（自家用・営業用）の大型化（重量化）の推移」（環境省、平成 27 年 3 月末）

表 1.11 見かけ比重

災害廃棄物の種類	見かけ比重	単位	出典
可燃物	0.40	t/m ³	出典 1
不燃物	1.10	t/m ³	出典 1
コンクリートガラ	1.48	t/m ³	出典 1
金属類	1.13	t/m ³	出典 1
柱角材	0.55	t/m ³	出典 1
畳	0.40	t/m ³	可燃物と同じとした
廃家電類	1.00	t/m ³	出典 2
廃自動車	1.00	t/m ³	出典 2
思い出の品	1.00	t/m ³	—
処理困難物	1.00	t/m ³	—
廃船舶	1.00	t/m ³	—
漁網等	0.12	t/m ³	出典 2
水産廃棄物	1.00	t/m ³	—
津波堆積物	1.46	t/m ³	出典 1

出典 1：「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）

出典 2：「産業廃棄物の種類ごとの集計単位と重量換算係数 Ver1.4」

（日本産業廃棄物処理振興センター、平成 30 年）

(2) 津波堆積物

津波堆積物については、津波浸水面積に表 1.12 の発生原単位を乗じて求めた。

$\text{津波堆積物量 (t)} = \text{津波浸水面積 (m}^2\text{)} \times \text{発生原単位 (t/m}^2\text{)} \quad \dots\text{表 1.12 参照}$

表 1.12 津波堆積物の発生原単位と体積換算係数

見かけ比重 (t/m ³)	発生原単位 (t/m ²)	(参考) 発生原単位に相当する 津波堆積物の厚さ (m)
1.46	0.024	0.017

出典：「津波堆積物処理指針（案）」（一般社団法人 廃棄物資源循環学会、平成 23 年）

(3) 災害廃棄物（漁業被害）

津波によって漁業関係の施設等が被害を受けることで発生する災害廃棄物には、漁網等、廃船舶、水産廃棄物がある。漁網等、廃船舶、水産廃棄物の災害廃棄物の発生量の推計フローを図 1.4 に示す。

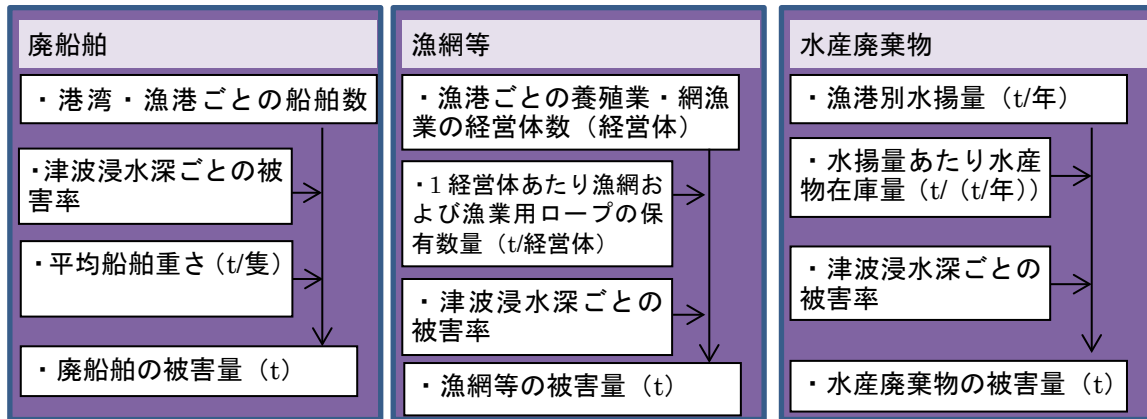


図 1.4 漁業被害で発生する災害廃棄物発生量の推計フロー

1) 廃船舶

津波浸水による船舶の被害数量を推計するにあたっては、各地域の船舶数に、平均船舶重さと図 1.5 に示す被害率を乗じて求めた。

$$\begin{aligned}
 \text{船舶被害量 (t)} &= \text{船舶数 (隻)} && \dots \text{表 1.13 参照} \\
 &\times \text{平均船舶重さ (t/隻)} && \dots \text{表 1.14 参照} \\
 &\times \text{船舶被害率} && \dots \text{図 1.5 参照}
 \end{aligned}$$

表 1.13 船舶数

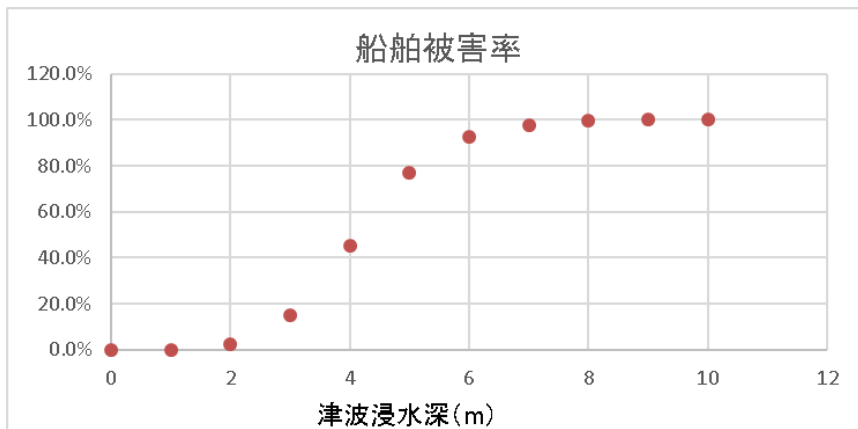
漁業地区名	無動力漁船 (隻)	動力漁船 (隻)
三沢	4	49

出典：「第 62 次東北農林水産統計年報（平成 26、27 年）」（東北農政局、平成 28 年）

表 1.14 平均船舶重さ

漁業地区名	無動力漁船 (t/隻)	動力漁船 (t/隻)
三沢	0.619	5.755

出典：「第 62 次東北農林水産統計年報（平成 26、27 年）」（東北農政局、平成 28 年）を参考に作成



出典：「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報の改善報告書」（気象庁、平成 24 年 3 月）を参考に作成

図 1.5 津波浸水深と船舶被害率の関係

2) 漁網等

津波浸水による漁具漁網の被害数量を推計するにあたっては、港湾・漁港ごとの経営体数に1経営体あたり漁網または漁業用ロープの保有数量（表 1.16 参照）を乗じ、これに図 1.5 に示す被害率を乗じて求めた。

漁具漁網被害量 (t) = 漁業種別経営体数 (経営体)	…表 1.15 参照
× 漁業道具 (t/経営体)	…表 1.16 参照
× 船舶被害率	…図 1.5 参照

表 1.15 漁業経営体数

漁業地区名	海面漁業
三沢	42

出典：「第 62 次東北農林水産統計年報（平成 26、27 年）」（東北農政局、平成 28 年）

表 1.16 漁業経営体の漁網・漁業用ロープの保有数量

区分	漁網 (t/経営体)	漁業用ロープ (t/経営体)
養殖業	1.432	0.298
網漁業	4.783	0.101

出典：「平成 22 年度漁場漂流・漂着物対策促進事業 漂流・漂着物発生源対策等普及委託事業報告書」（水産庁、平成 23 年 3 月）を基に作成

3) 水産廃棄物

津波浸水による水産廃棄物の被害数量を推計するにあたっては、漁港ごとの水揚量（表 1.17 参照）に水揚量あたり水産物在庫量（表 1.18 参照）を乗じ、これに図 1.5 に示す被害率を乗じて求めた。

水産廃棄物量 (t) = 漁港別水揚量 (t/年)	…表 1.17 参照
× 水揚量あたり水産物在庫量 (t/(t/年))	…表 1.18 参照
× 船舶被害率	…図 1.5 参照

表 1.17 漁港別水揚量

漁業地区名	年間漁獲量
三沢	1,621 t/年

出典：「青森県海面漁業に関する調査結果書（属地調査年報）」（青森県、平成 30 年）

表 1.18 水揚量あたり水産物在庫量

項目	平成 28 年	備考
水産物在庫量 (t)	891,130	平成 28 年の各月末の平均値
水揚量 (t/年)	2,552,978	平成 28 年の値
水揚量あたり水産物在庫量 (t/(t/年))	0.34905	

出典：「冷蔵水産物流通調査」（平成 28 年、水産庁）、「水産物流通調査」（水産庁、平成 28 年）を参考に作成

1.3 推計結果

災害廃棄物の発生量は、表 1.19 に示すとおりである。太平洋側海溝型地震で発生すると考えられる災害廃棄物量は 2,067,914t (1,707,503m³) で、三沢市内での平成 28 年度の一般廃棄物総排出量 16,481t の 125.5 年分に相当する量の発生が見込まれる。一方、内陸直下型地震で発生すると考えられる災害廃棄物量は 17,874t (12,306m³) で、三沢市内での平成 28 年度の一般廃棄物総排出量ベースで 1.1 年分に相当する量の発生が見込まれる。

表 1.19 三沢市における災害廃棄物発生量、一般廃棄物年間総排出量、相当年数

想定地震	災害廃棄物発生量		一般廃棄物 年間総排出量 ※1 t/年	相当年数 ※2 年
	t	m ³		
太平洋側海溝型地震	2,067,914	1,707,503	16,481	125.5
内陸直下型地震	17,874	12,306		1.1

※1 出典：「一般廃棄物処理実態調査」（環境省、平成 28 年度）

※2 相当年数（年） = 災害廃棄物発生量（t） ÷ 一般廃棄物年間総排出量（t/年）

2. 仮置場

2.1 仮置場の設置・運営

仮置場に係る基本フローを図 2.1 に示す。発災後は、がれき等発生量の推計により仮置場必要面積を算定し、仮置場候補地を抽出します。候補地より、仮置場として使用する土地を選定し、仮置場を設置、運営・管理を行う。使用後の土地は原状復旧させ、返還する。

なお、水害廃棄物は、浸水が解消された直後より収集を開始することが望ましいため、収集開始と合わせ、仮置場を早急に設置する必要がある。

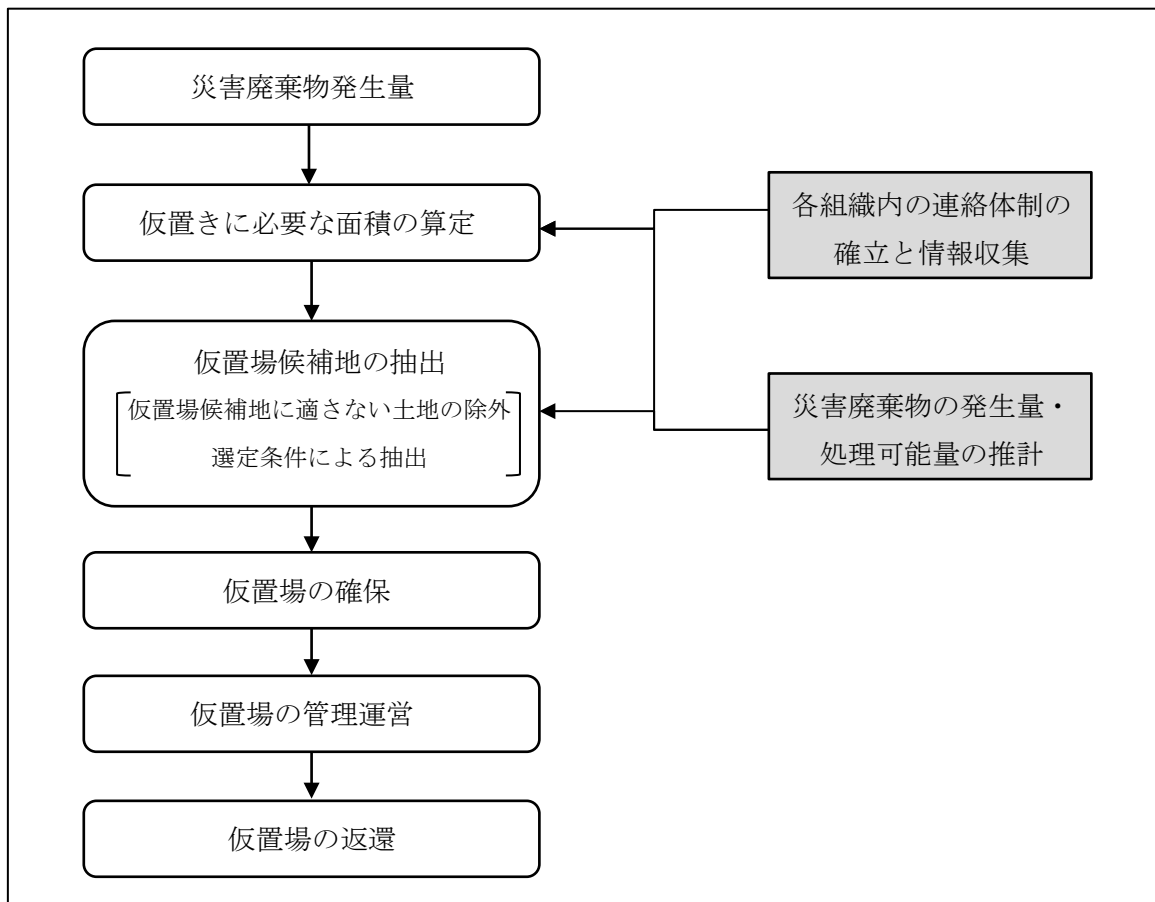
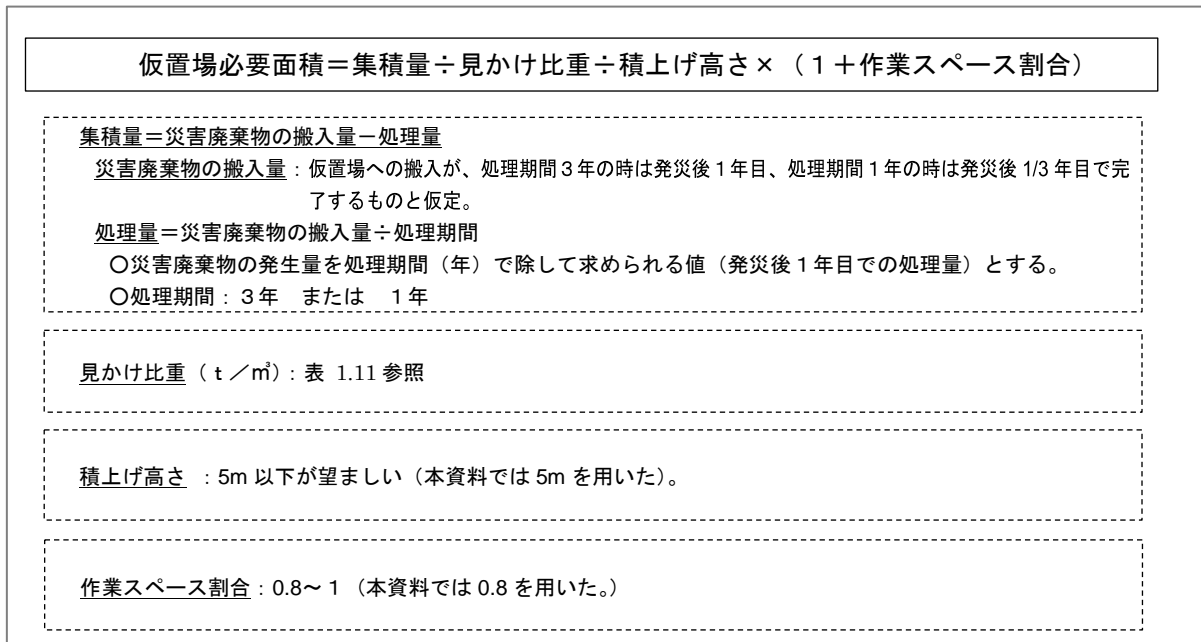


図 2.1 仮置場に係る基本フロー

2.2 推計方法

推計した災害廃棄物発生量と、「資料 5 処理フロー」で整理した仮置場への搬入量を基に、仮置場必要面積は以下に示す推計式に従い推計した。



出典：「災害廃棄物対策指針」（環境省、平成 30 年 3 月）、「青森県災害廃棄物処理計画」（青森県、平成 30 年 3 月）を基に作成

図 2.2 仮置場必要面積の算定方法

2.3 推計結果

仮置場必要面積の推計結果を表 2.1 に示す。具体的な考察は資料 3 に示す。

表 2.1 仮置場必要面積

単位：m²

想定地震	仮置場種類	三沢市
太平洋側海溝型 地震	一次仮置場	409,801
	二次仮置場	405,344
内陸直下型 地震	一次仮置場	2,954
	二次仮置場	2,953