

災害廃棄物発生量等の推計結果

平成 2 9 年 1 2 月

山形県環境エネルギー部

災害廃棄物発生量等の推計結果について

今後発生が予測される大地震等の大規模災害が発生した際に、大量発生が見込まれる災害廃棄物の適正処理を確保しつつ円滑かつ迅速に処理し、被災した県民の生活環境の保全と公衆衛生上の支障の防止を図りながら復旧・復興を推進することを目的に策定する「山形県災害廃棄物処理計画」で用いる、災害廃棄物の発生量や必要とされる処理施設の規模等を推計した。

発生量については、山形県地域防災計画で被害想定されている災害と豪雨による災害を対象とし、その被害想定調査等(被害状況)から環境省災害廃棄物対策指針(以下、「指針」という。)に基づき東日本大震災等の処理実績を踏まえて設定された推計方法により推計した。

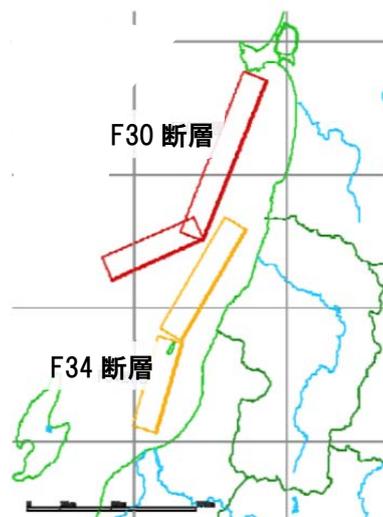
また、必要とされる処理施設の規模(能力)についても、発生量の推計と現在の廃棄物処理施設の処理能力から同様に推計した。

1 推計の対象とした災害

種別	想定地震等	規模	被害想定調査又は被害状況の出典
地震	庄内平野東縁断層帯地震	マグニチュード 7.5	地震被害想定調査:平成18年調査 (冬季、全壊10,781棟、半壊23,618棟)
	新庄盆地断層帯地震	マグニチュード 7.0	地震対策基礎調査:平成10年調査 (冬季、全壊1,295棟、半壊5,342棟)
	山形盆地断層帯地震	マグニチュード 7.8	山形盆地断層帯被害想定調査:平成14年調査 (冬季、全壊34,792棟、半壊54,397棟)
	長井盆地西縁断層帯地震	マグニチュード 7.7	地震被害想定調査:平成18年調査 (冬季、全壊22,475棟、半壊50,926棟)
津波	F30断層地震	マグニチュード 7.8	津波浸水想定・被害想定調査:平成28年調査 (冬季18時、全壊10,290棟、半壊20,450棟)
	F34断層地震	マグニチュード 7.7	津波浸水想定・被害想定調査:平成28年調査 (冬季18時、全壊5,490棟、半壊19,050棟)
風水害	羽越豪雨(既往災害)	総雨量 539mm (小国観測所)	山形県地域防災計画:平成28年11月修正 (発災日:昭和42年8月28~29日、 被害概要:全壊・流失192棟、床上浸水4,130棟)



出典:「山形県地域防災計画」
(平成28年11月 山形県防災会議)



出典:
「平成26年度山形県津波浸水想定・被害想定調査業務」
(平成28年3月山形県環境エネルギー部)を一部修正

2 地震被害による災害廃棄物発生量の推計

(1) 地域別の災害廃棄物発生量（地震）

- 地域別の発生量は図 2(1)及び表 2(1)のとおりである。
 - 発生量が最多となるのは、山形盆地断層帯地震であり、山形県全体で約 5,321 千トンとなる。※ 熊本地震による熊本県の発生推計量は、2,893 千トン。
 - これは、山形県における一般廃棄物の年間発生量（H27 年度）は 405 千トンであることから、約 13 年分の年間発生量が一度に発生する計算となる。
 - また、山形県の一般廃棄物の処理を担う 8 つの処理主体（7 つの一部事務組合と鶴岡市・三川町）別にみると、山形組合が約 2,246 千トンと全体の約 42% を占める。
- ※ 組合別の構成市町村は「12 県内の一般廃棄物処理体制及び各種推計の根拠規定」を参照。

図 2(1) 地域別の災害廃棄物発生量

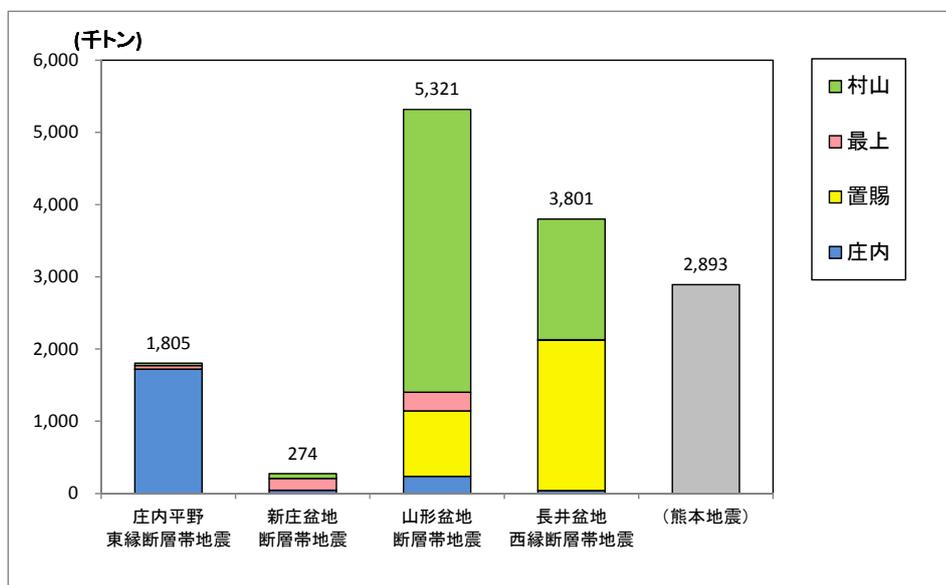


表 2(1) 処理主体別の災害廃棄物発生量

(単位:トン)

地域	処理主体	庄内平野東縁断層帯地震	新庄盆地断層帯地震	山形盆地断層帯地震	長井盆地西縁断層帯地震	(熊本地震)
村山	山形組合	7,705	761	2,246,118	941,603	
	西村山組合	3,132	1,821	421,395	272,659	
	東根組合	18,762	23,655	1,021,059	448,424	
	尾花沢組合	2,883	38,895	229,954	8,159	
	地域計	32,482	65,132	3,918,526	1,670,845	
最上	最上組合	51,270	165,177	260,034	6,847	
置賜	置賜組合	736	0	904,948	2,082,016	
庄内	鶴岡市・三川町	602,407	8,239	108,333	28,486	
	酒田組合	1,117,696	35,856	129,486	12,679	
	地域計	1,720,103	44,095	237,819	41,165	
合計		1,804,591	274,404	5,321,327	3,800,873	

※ 最大の発生量が見込まれる冬季発生ケースを計上。

※ 熊本地震: H28.4.14 マグニチュード 6.5、H28.4.16 マグニチュード 7.3、死者 246 名、負傷者 2,718 名
災害廃棄物発生量も含め H29.10.16 現在、非常災害対策本部(内閣府)。

(2) 種類別の災害廃棄物発生量（地震）

- 災害廃棄物の種類は、指針に定める「可燃物」、「不燃物」、「コンクリートがら」、「金属くず」及び「柱角材」の5項目とした。
- 種類別の発生量は、図2(2)及び表2(2)のとおりである。
- 発生量が最多となる山形盆地断層帯地震について種類別にみると、コンクリートがらが約2,767千トンと全体の約52%を占める。

図2(2) 種類別の災害廃棄物発生量

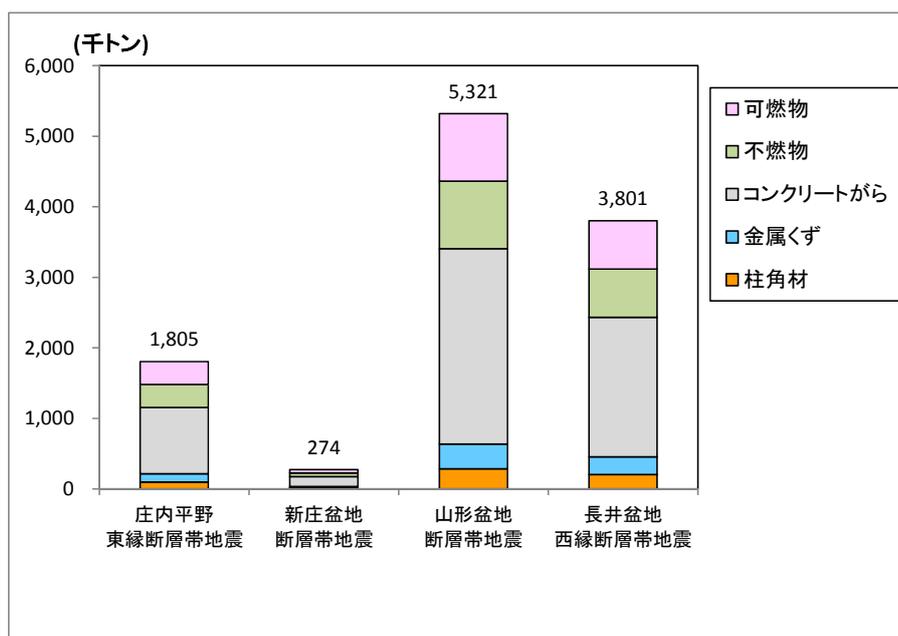


表2(2) 種類別の災害廃棄物発生量

(単位:トン)

種類	庄内平野 東縁断層帯地震	新庄盆地 断層帯地震	山形盆地 断層帯地震	長井盆地 西縁断層帯地震
可燃物	324,826	49,393	957,839	684,157
不燃物	324,826	49,393	957,839	684,157
コンクリートがら	938,387	142,690	2,767,090	1,976,454
金属くず	119,104	18,110	351,207	250,858
柱角材	97,448	14,818	287,352	205,247
合計	1,804,591	274,404	5,321,327	3,800,873

※ 柱角材は、木質家屋及び流木などにより発生し、リサイクル可能なため可燃物とは別区分。

(3) 市町村別の災害廃棄物発生量 (地震)

- 市町村別の発生量は表 2(3)のとおりである。
- 庄内平野東縁断層帯地震では酒田市が、新庄盆地断層帯地震では新庄市が、山形盆地断層帯地震及び長井盆地西縁断層帯地震では山形市がそれぞれ最多となる。

表 2(3) 市町村別の災害廃棄物発生量 (単位: トン)

市町村	庄内平野東縁 断層帯地震	新庄盆地 断層帯地震	山形盆地 断層帯地震	長井盆地西縁 断層帯地震
山形市	6,808	161	1,693,950	753,932
上山市	69	0	317,747	67,578
山辺町	253	0	115,389	55,522
中山町	575	600	119,032	64,571
山形組合	7,705	761	2,246,118	941,603
寒河江市	2,741	1,798	293,568	187,371
西川町	161	23	35,552	13,801
朝日町	69	0	52,255	42,084
大江町	161	0	40,020	29,403
西村山組合	3,132	1,821	421,395	272,659
村山市	4,062	10,976	215,210	39,622
天童市	6,048	3,508	386,453	244,459
東根市	7,640	7,164	261,713	112,274
河北町	1,012	2,007	157,683	52,069
東根組合	18,762	23,655	1,021,059	448,424
尾花沢市	667	18,884	143,989	3,111
大石田町	2,216	20,011	85,965	5,048
尾花沢組合	2,883	38,895	229,954	8,159
新庄市	26,868	85,533	130,080	4,635
金山町	3,535	1,158	1,739	69
最上町	115	2,101	45,712	115
舟形町	1,476	12,307	23,693	368
真室川町	8,135	28,401	19,313	368
大蔵村	2,387	10,570	14,839	786
鮭川村	3,426	16,225	11,350	253
戸沢村	5,328	8,882	13,308	253
最上組合	51,270	165,177	260,034	6,847
米沢市	0	0	191,307	666,014
長井市	69	0	117,113	325,987
南陽市	276	0	208,920	316,456
高畠町	23	0	136,841	276,596
川西町	0	0	141,224	174,439
小国町	0	0	2,893	20,050
白鷹町	230	0	75,098	175,709
飯豊町	138	0	31,552	126,765
置賜組合	736	0	904,948	2,082,016
鶴岡市	564,302	7,963	104,853	27,566
三川町	38,105	276	3,480	920
鶴岡市・三川町	602,407	8,239	108,333	28,486
酒田市	702,470	18,212	68,392	5,980
庄内町	212,058	12,930	47,775	6,354
遊佐町	203,168	4,714	13,319	345
酒田組合	1,117,696	35,856	129,486	12,679
合計	1,804,591	274,404	5,321,327	3,800,873

3 津波を伴う地震被害による災害廃棄物発生量の推計

(1) 地域別の災害廃棄物及び津波堆積物発生量（津波を伴う地震）

- 地域別の発生量は、図 3(1)及び表 3(1)のとおりである。
- 発生量が最多となるのは、F30断層地震であり、庄内地域を中心に山形県全体で災害廃棄物が約1,569千トン、津波堆積物が約360千トンとなる。

なお、東日本大震災における宮城県の災害廃棄物発生量は12,234千トン、津波堆積物は7,276千トンである。

- また、処理主体別に見ると酒田組合が災害廃棄物で約1,204千トン、津波堆積物で約276千トンとそれぞれ全体の75%以上を占める。

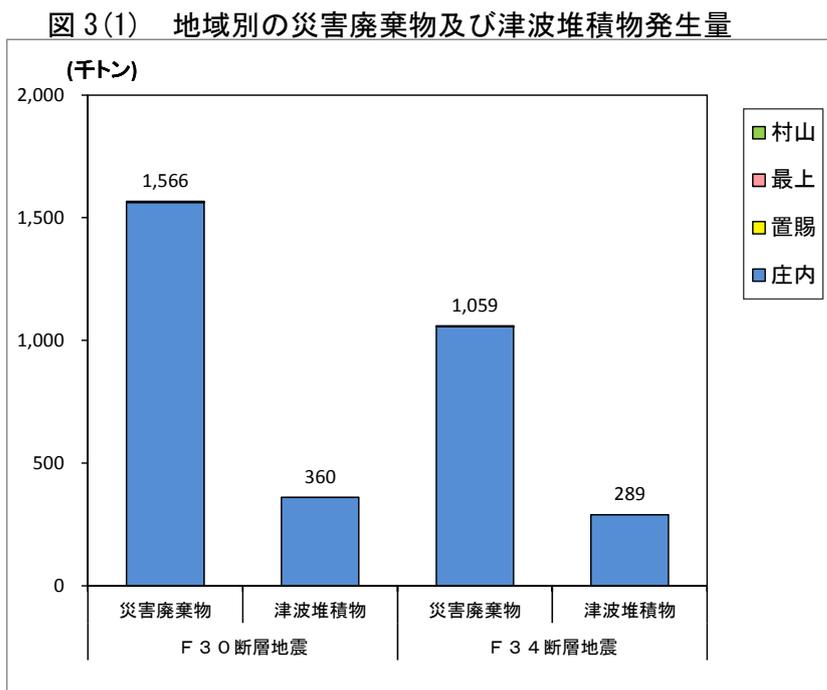


表 3(1) 処理主体別の災害廃棄物及び津波堆積物発生量 (単位:トン)

地域	処理主体	F30断層地震			F34断層地震			東日本大震災(宮城県)	
		災害廃棄物	津波堆積物	計	災害廃棄物	津波堆積物	計	災害廃棄物	津波堆積物
村山	山形組合	1,193	0	1,193	1,193	0	1,193		
	西村山組合	241	0	241	254	0	254		
	東根組合	527	0	527	527	0	527		
	尾花沢組合	104	0	104	104	0	104		
	地域計	2,065	0	2,065	2,078	0	2,078		
最上	最上組合	423	0	423	355	0	355		
置賜	置賜組合	893	0	893	877	0	877		
庄内	鶴岡市・三川町	358,620	84,266	442,886	441,955	84,624	526,579		
	酒田組合	1,204,090	275,936	1,480,026	613,839	204,672	818,511		
	地域計	1,562,710	360,202	1,922,912	1,055,794	289,296	1,345,090		
合計		1,566,091	360,202	1,926,293	1,059,104	289,296	1,348,400	12,234,000	7,276,000

※ 最多の発生量が見込まれる冬季発生ケースを計上。

※ 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。

(2) 種類別の災害廃棄物発生量（津波を伴う地震）

- 災害廃棄物の種類は、指針に定める「可燃物」、「不燃物」、「コンクリートがら」、「金属くず」及び「柱角材」の5項目とした。
- 種類別の発生量は、図3(2)及び表3(2)のとおりである。
- 発生量が最多となるF30断層地震について種類別にみると、コンクリートがらが約814千トンと全体の約52%を占める。

図3(2) 種類別の災害廃棄物発生量

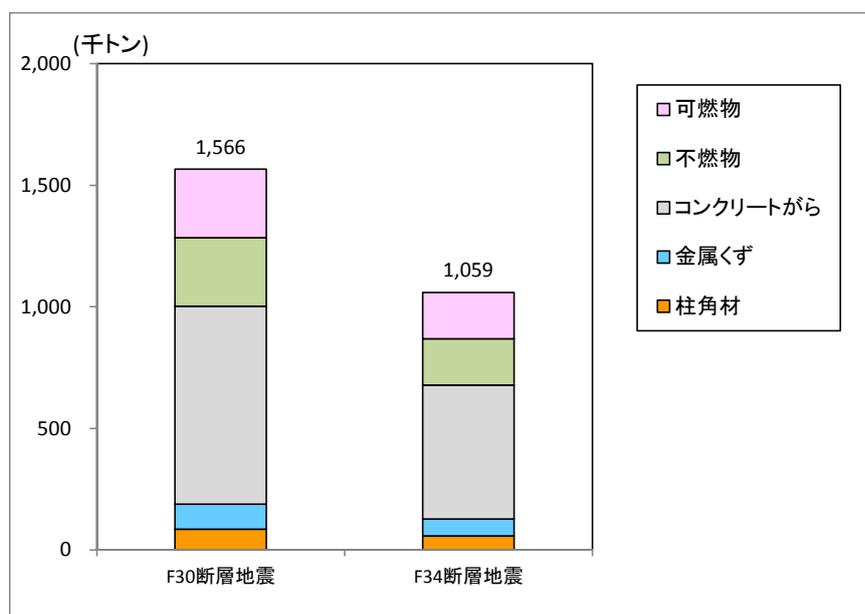


表3(2) 種類別の災害廃棄物発生量

(単位:トン)

種類	F30断層地震	F34断層地震
可燃物	281,896	190,639
不燃物	281,896	190,639
コンクリートがら	814,368	550,734
金属くず	103,362	69,901
柱角材	84,569	57,191
合計	1,566,091	1,059,104

※ 柱角材は、木質家屋及び流木などにより発生し、リサイクル可能なため可燃物とは別区分。

(3) 市町村別の災害廃棄物及び津波堆積物発生量（津波を伴う地震）

- 市町村別の発生量は表3(3)のとおりである。
- いずれの想定地震においても災害廃棄物、津波堆積物ともに酒田市が最多となる。

表3(3) 市町村別の災害廃棄物及び津波堆積物の発生量

(単位：トン)

市町村	F30断層地震			F34断層地震		
	災害廃棄物	津波堆積物	計	災害廃棄物	津波堆積物	計
山形市	941	0	941	941	0	941
上山市	155	0	155	155	0	155
山辺町	60	0	60	60	0	60
中山町	37	0	37	37	0	37
山形組合	1,193	0	1,193	1,193	0	1,193
寒河江市	133	0	133	133	0	133
西川町	34	0	34	47	0	47
朝日町	36	0	36	36	0	36
大江町	38	0	38	38	0	38
西村山組合	241	0	241	254	0	254
村山市	119	0	119	119	0	119
天童市	171	0	171	171	0	171
東根市	160	0	160	160	0	160
河北町	77	0	77	77	0	77
東根組合	527	0	527	527	0	527
尾花沢市	77	0	77	77	0	77
大石田町	27	0	27	27	0	27
尾花沢組合	104	0	104	104	0	104
新庄市	135	0	135	133	0	133
金山町	30	0	30	30	0	30
最上町	35	0	35	34	0	34
舟形町	28	0	28	28	0	28
真室川町	45	0	45	49	0	49
大蔵村	17	0	17	25	0	25
鮭川村	95	0	95	30	0	30
戸沢村	38	0	38	26	0	26
最上組合	423	0	423	355	0	355
米沢市	302	0	302	302	0	302
長井市	131	0	131	131	0	131
南陽市	125	0	125	125	0	125
高畠町	105	0	105	105	0	105
川西町	103	0	103	86	0	86
小国町	29	0	29	30	0	30
白鷹町	65	0	65	65	0	65
飯豊町	33	0	33	33	0	33
置賜組合	893	0	893	877	0	877
鶴岡市	339,156	84,266	423,422	423,878	84,624	508,502
三川町	19,464	0	19,464	18,077	0	18,077
鶴岡市・三川町	358,620	84,266	442,886	441,955	84,624	526,579
酒田市	1,069,188	221,434	1,290,622	560,696	187,464	748,160
庄内町	62,421	0	62,421	10,701	0	10,701
遊佐町	72,481	54,502	126,983	42,442	17,208	59,650
酒田組合	1,204,090	275,936	1,480,026	613,839	204,672	818,511
合計	1,566,091	360,202	1,926,293	1,059,104	289,296	1,348,400

4 風水害による災害廃棄物発生量の試算

(1) 被害区分別の災害廃棄物発生量の試算（豪雨）

- 近年県内で豪雨による甚大な被害が発生していることから、山形県地域防災計画の災害履歴に記載があり住家被害が最も大きかった「羽越豪雨（昭和42年8月）」と同程度の豪雨災害を想定して、県内の災害廃棄物の発生量を試算した。
- 被害区分別の発生量は、表4(1)のとおりであり、その合計は約109千トンと試算された。

表4(1) 被害区分別災害廃棄物発生量

被害区分	羽越豪雨 被災住家数	羽越豪雨 被災非住家数※	合計	1棟あたりの 廃棄物発生量※ (トン/棟)	災害廃棄物 発生量 (トン)
全壊・流出	192	122	314	12.9	4,051
半壊	2,011	1,794	3,805	6.5	24,733
床上浸水	4,130	11,074	15,204	4.6	69,938
床下浸水	10,149	5,780	15,929	0.62	9,876
合計					108,598

※ 被災非住家数は「羽越水害を語り継ぐ」（国土交通省）に掲載されている値を使用。

※ 1棟当たりの廃棄物発生量は「災害廃棄物対策指針資料編」（環境省）の【技2-9】1棟当たりの水害廃棄物量に基づき算出。（全国で平成11年～15年に発生した水害で被災した市町村における住家の被害状況と災害廃棄物処理量から算出）

(2) 種類別の災害廃棄物発生量の試算（豪雨）

- 災害廃棄物の種類は、指針に定める「可燃物」、「不燃物」、「コンクリートがら」、「金属くず」及び「柱角材」の5項目とした。
- 種類別の発生量は、表4(2)のとおりである。
- 種類別にみると、可燃物が約50千トンと全体の約46%を占める。

表4(2) 種類別災害廃棄物発生量

種類	災害廃棄物発生量 (トン)
可燃物	49,877
不燃物	36,308
コンクリートがら	14,968
金属くず	5,891
柱角材	1,554
合計	108,598

※ 柱角材は、木質家屋及び流木などにより発生し、リサイクル可能なため可燃物とは別区分。

5 災害廃棄物の集積に必要な仮置場面積の推計

(1) 地震被害による仮置場

- 発生した災害廃棄物の一時的な保管や再生利用できるものとそうでないものとに分別する作業を行うために必要な地域別の仮置場面積は、図 5(1)及び表 5(1)のとおりである。
- 仮置場面積が最大となるのは、山形盆地断層帯地震であり、山形県全体で約 2,387 千㎡の仮置場面積が必要となる。
- この面積は、縦 150m、横 100m 程度の中学校グラウンドと比較した場合、約 159 面分に相当する。

図 5(1) 地域別の災害廃棄物仮置場面積

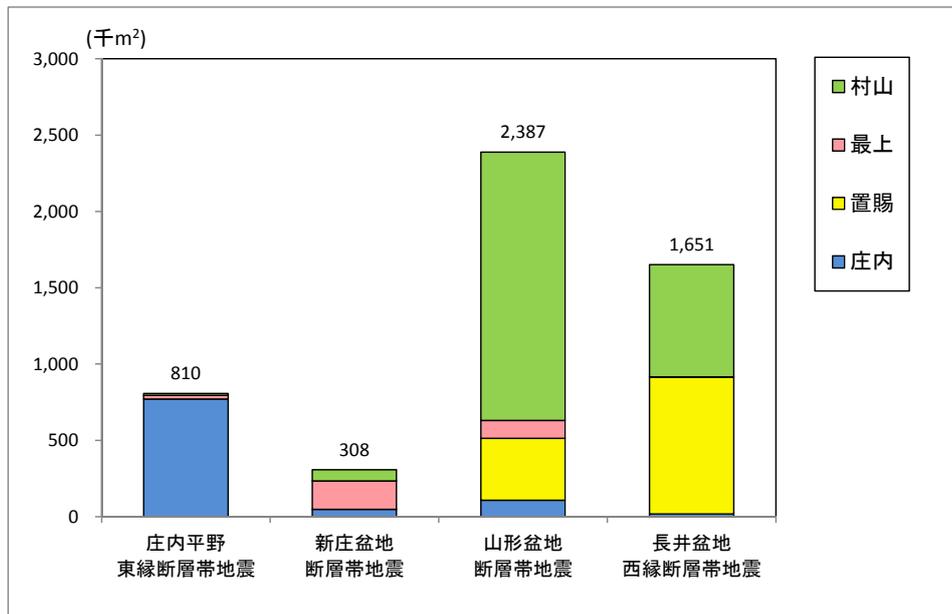


表 5(1) 処理主体別の災害廃棄物仮置場面積

(単位: ㎡)

地域	処理主体	庄内平野 東縁断層帯地震	新庄盆地 断層帯地震	山形盆地 断層帯地震	長井盆地 西縁断層帯地震
村山	山形組合	3,457	854	1,007,677	419,115
	西村山組合	1,405	2,042	189,051	117,505
	東根組合	8,417	26,531	458,078	193,252
	尾花沢組合	1,293	43,624	103,164	3,516
	地域計	14,572	73,051	1,757,970	733,388
最上	最上組合	23,001	185,259	116,659	2,951
置賜	置賜組合	330	0	405,987	897,261
庄内	鶴岡市・三川町	270,258	9,241	48,602	12,276
	酒田組合	501,433	40,215	58,091	5,464
	地域計	771,691	49,456	106,693	17,740
合計		809,594	307,766	2,387,309	1,651,340

※ 推計は、指針に基づき、積み上げ高さは推奨上限の 5 m、比重(t/m³)は可燃物 0.4、不燃物 1.1、コンクリートがら 1.48、金属くず 1.13、角柱材 0.55 として行った。

(2) 津波を伴う地震被害による仮置場

- 発生した災害廃棄物や津波堆積物の一時的な保管や再生利用できるものとそうでないものとに分別する作業を行うために必要な地域別の仮置場面積は、図5(2)及び表5(2)のとおりである。
- 仮置場面積が最大となるのは、F30 断層地震であり、山形県全体では災害廃棄物で約 703 千㎡、津波堆積物で約 131 千㎡ の仮置場面積が必要となるが、そのほとんどが庄内地域となる。
- これらの面積は、縦 150m、横 100m 程度の中学校グラウンドと比較した場合、災害廃棄物は約 47 面分、津波堆積物は約 9 面分にそれぞれ相当する。

図 5(2) 地域別の災害廃棄物仮置場面積及び津波堆積物仮置場面積

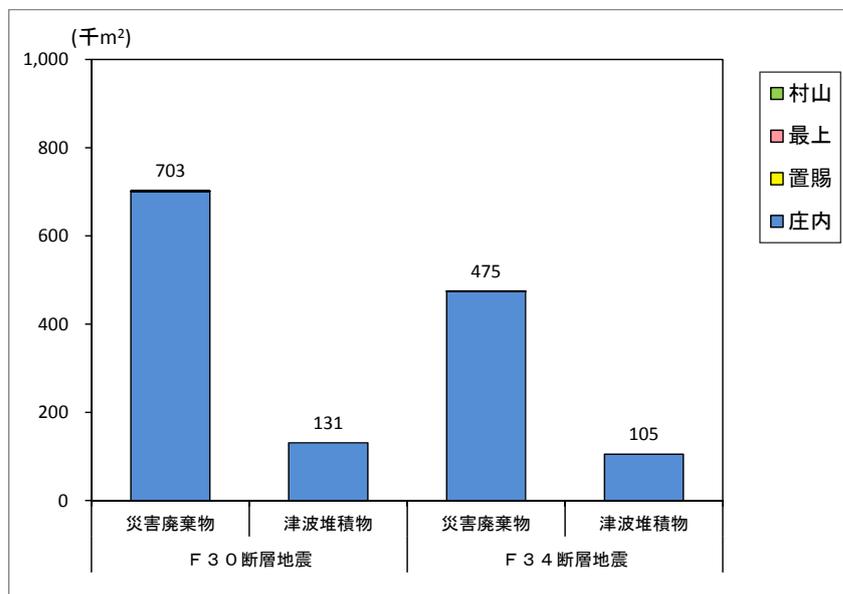


表 5(2) 処理主体別の災害廃棄物仮置場面積及び津波堆積物仮置場面積
(単位：㎡)

地域	処理主体	F 3 0 断層地震			F 3 4 断層地震		
		災害廃棄物	津波堆積物	計	災害廃棄物	津波堆積物	計
村山	山形組合	535	0	535	535	0	535
	西村山組合	109	0	109	114	0	114
	東根組合	236	0	236	236	0	236
	尾花沢組合	47	0	47	47	0	47
	地域計	927	0	927	932	0	932
最上	最上組合	189	0	189	159	0	159
置賜	置賜組合	401	0	401	393	0	393
庄内	鶴岡市・三川町	160,888	30,642	191,530	198,275	30,772	229,047
	酒田組合	540,192	100,340	640,532	275,387	74,426	349,813
	地域計	701,080	130,982	832,062	473,662	105,198	578,860
合 計		702,597	130,982	833,579	475,146	105,198	580,344

※ 推計は、指針に基づき、積み上げ高さは推奨上限の 5 m、比重(t/m³)は可燃物 0.4、不燃物 1.1、コンクリートがら 1.48、金属くず 1.13、角柱材 0.55、津波堆積物 1.1 として行った。

6 災害廃棄物を処理する仮設焼却炉の必要性

- 災害廃棄物の発生量が最多となる山形盆地断層帯地震の場合、災害廃棄物約 5,321 千トンのうち分別後に焼却処理が必要な量は 835 千トンと推計され、現有施設の焼却処理可能量は 122 千トン/年であることから、処理に約 7 年かかる計算となる。
- 環境省の「東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針（マスタープラン）」（平成 23 年 5 月）では、地震発生後概ね 3 年で処理を進めるとし、宮城県は 3 年で県内全ての処理を完了した。
これを踏まえて、3 年間で全て処理完了するとした場合に必要な仮設焼却炉の規模・基数について検討した結果は、表 6 のとおりである。
- 1 日当たりの不足する能力をみると、村山地域で 472 トン/日、置賜地域で 140 トン/日などの不足が見込まれる。
- これを処理主体単位で処理を完結させるとした場合、施設能力が約 190 トン/日の焼却炉を山形組合と東根組合に各 1 基、約 140 トン/日の焼却炉を置賜組合に 1 基、約 70 トン/日の焼却炉を西村山組合に 1 基、約 50 トン/日の焼却炉を尾花沢組合に 1 基、約 20 トン/日の焼却炉を鶴岡市・三川町に 1 基それぞれ必要となる。
- 被災状況により他の処理主体や他地域の民間の焼却施設で処理が可能となることもあることから、予めこれらと応援協定を締結し、速やかな処理を確保しておくことが必要である。

表 6 処理主体別の焼却必要量、新たに必要な仮設焼却炉の能力等

地域	処理主体	焼却必要量 (a) (千トン) ※	年間の焼却必要量 (b=a/3) (千トン/年)	現有施設の焼却 処理可能量 (c)(千トン/年)※	1 日当たりの不足 する能力 (d) (トン/日) ※	新たに必要な 仮設焼却炉の 能力(トン/日)
村山	山形組合	352	117	68	182	190
	西村山組合	66	22	4	67	70
	東根組合	160	53	4	182	190
	尾花沢組合	36	12	1	41	50
	地域計	614	204	77	472	
最上	最上組合	41	14	18	-15	-
置賜	置賜組合	142	47	10	138	140
庄内	鶴岡市・三川町	17	6	2	15	20
	酒田組合	21	7	15	-30	-
	地域計	38	13	17	-15	
合計		835	278	122		

※ 焼却必要量(a)は、指針に基づき災害廃棄物の焼却処理割合（東日本大震災での宮城県受託実績）から推計した。

※ 焼却処理可能量(c)は、指針に基づき、現在稼働している廃棄物焼却施設（処理主体の施設及び民間施設）における年間焼却能力から焼却処理量（H26 実績）を差し引いて試算した（処理主体 25 千トン/年、民間施設 97 千トン/年）。なお、実際には被災状況が施設毎に異なるので、処理可能量も変動することに留意する必要がある。

※ 負の符号は、処理能力に余剰があることを表す。

※ 1 日当たりの不足する能力 (d) は、(年間の焼却必要量 (b=a/3) - 処理可能量(c)) ÷ 280 (年間稼働日数) ÷ 0.96 (調整率) と計算した。

7 災害廃棄物を処理する仮設破砕機の必要性

- 種類別で最も多く発生すると見込まれるコンクリートがらについて、災害廃棄物の発生量が最多となる山形盆地断層地震を想定し、仮設破砕機の必要性について検討した。
- 平成 27 年度末現在、県内でコンクリートがらの処理が可能な産業廃棄物（がれき類）の破砕施設は 91 施設あり、その処理能力は年間 14,039 千トン（年間 280 日稼働とした場合）である。一方、平成 27 年度のがれき類の処理実績は 932 千トンであることから、処理能力の余裕分は年間 13,107 千トンとなる。
- 山形盆地断層帯地震で発生するコンクリートがらは表 2(2)のとおり県全体で約 2,767 千トンであり、年間の処理能力の余裕分と比較した場合、約 0.2 年分の量にすぎないことから、既存施設の処理で充足する計算となる。
- なお、破砕の前処理として損壊家屋の解体・撤去や仮置場での種類別の分別が必要であり、熊本地震においてはこの作業に 1 年半以上の期間を費やしていることに留意する必要がある。

8 災害廃棄物を処理する収集運搬車両の必要台数の推計

- 災害廃棄物を複数の仮置場から集めて処理施設まで運搬する車両の必要台数について試算した結果、災害廃棄物の発生量が最多となる山形盆地断層帯地震の場合、積載容量が 10 トンの車両で 282 台必要となる。
- また、実際には仮置場や処理施設の位置、収集運搬体制及び処理スケジュールなどを考慮して必要台数を算定する必要がある。なお、現場から災害廃棄物を仮置場まで運搬する車両については、市町村で被災状況及び近接する道路状況等に合わせた車両の準備を想定する必要がある。

表 8 処理主体別収集運搬車両の必要台数

(単位：台)

地域	処理主体	合計	種類別				
			可燃物	不燃物	コンクリートがら	金属くず	柱角材
村山	山形組合	77	14	14	36	7	6
	西村山組合	26	5	5	8	4	4
	東根組合	42	8	8	18	4	4
	尾花沢組合	13	2	2	5	2	2
	地域計	158	29	29	67	17	16
最上	最上組合	42	8	8	10	8	8
置賜	置賜組合	55	10	10	19	8	8
庄内	鶴岡市・三川町	11	2	2	3	2	2
	酒田組合	16	3	3	4	3	3
	地域計	27	5	5	7	5	5
合計		282	52	52	103	38	37

※ 処理期間を3年間(年間稼働日数は280日)、収集運搬車両の積載容量を10トン、稼働を4往復/日として推計した。

※ 収集主体である市町村単位で、種類別の災害廃棄物発生量が10トン未満の場合でも最低1台は必要になるものとして推計した。

9 避難所ごみ発生量、収集が必要となるし尿量及び必要となる仮設トイレ数の推計

- 災害発生により直接発生する災害廃棄物とは別に、被災後の避難所生活等に伴い、避難所ごみとし尿が発生する。
- ピーク時の避難所生活者数が最多となる山形盆地断層帯地震の場合の処理主体別避難所ごみの発生量、収集が必要となるし尿量及び必要となる仮設トイレ数は、表9のとおりである。
- 避難所ごみ発生量は、1日当たり42トン(一般的なごみ収集車(1.8t)で約23台分)で、平常時における山形県の1日当たり処理施設に搬入される家庭系可燃ごみ539トン(H27実績)の約8%に該当する。なお、避難所ごみは迅速な処理が必要なことから在宅生活者の一般廃棄物と併せて、処理主体の既存の施設で処理することとなる。
- 収集が必要となるし尿量は、1日当たり645千Lで、平常時における山形県の1日当たりのし尿処理量約587千L(H27実績)よりも多い。(4tバキューム車(3.6千L)約179台分)
- また、仮設トイレについては、県全体で4,850基が必要となるが、これら全てを自治体において備蓄することは場所の確保や経費の面で効率的でない。
- 避難生活者のごみ、し尿の処理は、在宅生活者と併せ適切な収集運搬・処理体制を構築するため、必要な仮設トイレの確保とともに、予め他ブロックの支援自治体や民間業者等と応援協定を締結することも必要である。

表9 処理主体別避難所ごみ発生量、収集が必要となるし尿量等

地域	処理主体	避難所ごみ発生量 (トン/日)	収集が必要となるし尿量 (千L/日)	必要となる仮設トイレ数 (基)
村山	山形組合	18	161	1,207
	西村山組合	3	49	365
	東根組合	7	129	971
	尾花沢組合	2	18	136
	地域計	30	357	2,679
最上	最上組合	3	45	343
置賜	置賜組合	5	93	698
庄内	鶴岡市・三川町	2	58	437
	酒田組合	2	92	693
	地域計	4	150	1,130
県全体		42	645	4,850

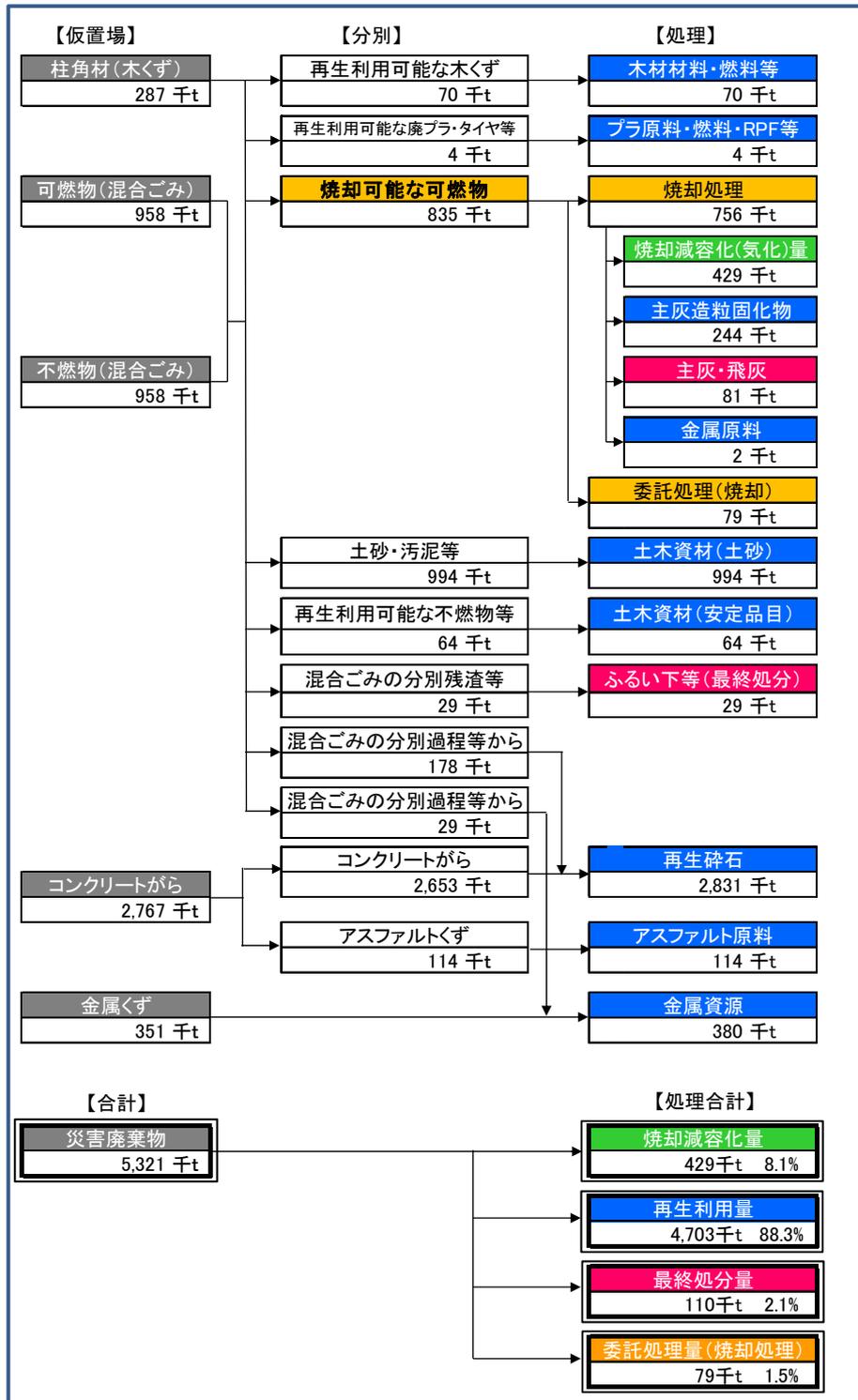
※ 仮設トイレの平均的容量は400L、し尿の1人1日平均排出量は1.7L、収集計画は3日に1回の収集(1日当たり1/3回)、仮設トイレの必要基数は、市町村ごとに仮設トイレ必要人数が発生している場合、最低1基は必要になるものとして推計した。

1.1 災害廃棄物の処理フロー

- 災害廃棄物の発生量が最多となる山形盆地断層帯地震の場合を想定し、東日本大震災において宮城県が県内市町村から処理を受託した実績（処理比率）を基に作成した災害廃棄物の処理フロー（例）を図 11 に示す。
- 発生した災害廃棄物 5,321 千トン、分別、破碎及び焼却などの中間処理を経た後に、いずれの種類もその全部又は一部がリサイクル原料や製品、資源となり、再生利用量 4,703 千トンの割合は 88.3%に上る。
- 最終処分量の 110 千トンは、県内の一般廃棄物の年間最終処分量 46 千トン（H27 年度）と比較した場合、約 2.4 年分の量となる。
- また、最終処分量の 110 千トンは埋立ごみ比重を 0.813(トン/m³)とすると 135.3 千m³となり、県内の一般廃棄物最終処分場の残余容量 616 千m³（H27 年度）と比較すると十分に小さいことから、既存施設のみの処理で充足する。
※ 埋立ごみ比重:一般廃棄物の排出及び処理状況等(平成 27 年度)(環境省)から引用。
- 津波堆積物については、東日本大震災の処理と同様に、可能な限り再資源化を行い、最終処分量を削減する。

図 11 災害廃棄物処理フロー（例）

◇ 地震災害によって発生する廃棄物



◇ 被災者や避難者の生活に伴い発生する廃棄物



※ 仮置場の種類別の量は、指針に基づき推計した災害廃棄物発生量とし、分別と処理の量については東日本大震災の宮城県での処理実績に基づき試算した。

※ 焼却減容化量は、焼却処理による減容した量。

1 2 県内の一般廃棄物処理体制及び各種推計の根拠規定

○ 県内の一般廃棄物処理体制

地域	一般廃棄物処理主体(略称)	構成市町村
村山	山形広域環境事務組合(山形組合) [※]	山形市、上山市、山辺町、中山町
	西村山広域行政事務組合(寒河江組合)	寒河江市、大江町、朝日町、西川町
	東根市外二市一町共立衛生処理組合(東根組合)	東根市、村山市、天童市、河北町
	尾花沢市大石田町環境衛生事業組合(尾花沢組合)	尾花沢市、大石田町
最上	最上広域市町村圏事務組合(最上組合)	新庄市、金山町、最上町、舟形町、真室川町、大蔵村、鮭川村、戸沢村
置賜	置賜広域行政事務組合(置賜組合)	米沢市、長井市、南陽市、高畠町、川西町、白鷹町、小国町、飯豊町
庄内	酒田地区広域行政組合(酒田組合)	酒田市、庄内町、遊佐町
	鶴岡市(鶴岡市・三川町)	鶴岡市、(三川町 [※])

※ 山形組合のし尿処理、焼却処理は組合で実施、埋立処分は山形市に委託している。

※ 三川町は鶴岡市に一般廃棄物の処理を委託している。

※ 構成市町村の掲載順は各組合の規約によった。

- 災害廃棄物発生量は、指針資料編の【技 1-11-1-1】災害廃棄物の推計方法及び【技 2-9】一棟当たりの水害廃棄物量に基づき推計した。
- 仮置場面積及び必要設置数については、指針資料編の【技 1-14-4】仮置場の必要面積の算定方法及び【技 1-14-5】仮置場の確保と配置計画にあたっての留意事項に基づき推計した。
- 避難所ごみ、し尿の発生量の推計及び仮設トイレの必要数予測については、指針資料編【技 1-11-1-2】避難所ごみの発生量・し尿必要処理量に基づき推計した。

