

第3章 災害廃棄物処理体制の構築等

第1節 災害廃棄物処理実行計画

熊本地震に伴い発生した大量の災害廃棄物について、適正かつ円滑・迅速に処理するための具体的な計画として、平成28年6月14日に「熊本市災害廃棄物処理実行計画」（以下「実行計画」という。）を策定した。実行計画は、廃棄物処理法第6条第1項に規定する一般廃棄物処理計画として位置づけるものである。

災害廃棄物の処理を進める過程で、災害廃棄物発生量の推計や処理方法の見直し等を行い、平成28年12月13日に第2版を、平成29年6月9日に第3版を策定した。

なお、実行計画（第1版）においては、平成30年3月末頃を目途に被災家屋等の解体・撤去および解体がれきの仮置場等への搬入を完了し、同年6月末頃を目途に、仮置場等から再資源化施設等への搬出完了を目指すこととした。

平成28年4月熊本地震に係る熊本市災害廃棄物処理実行計画（第3版）の概要

第1章 災害廃棄物処理実行計画策定の趣旨

計画の目的
今後の復旧・復興に向け、災害廃棄物（片づけガレキ、解体ガレキ）を適正かつ円滑・迅速に処理することが不可欠であり、その実施に関する具体的な計画を「実行計画」として策定するもの。

計画の期間
計画策定以降、熊本地震及び余震に伴い発生した災害廃棄物の処理が完了するまでの期間とする。

計画の見直し
計画策定後、災害廃棄物の処理を行う各過程において、災害廃棄物の量及び質に係る精査を行うこととし、災害廃棄物の発生状況や処理状況、処理体制等について変更等があった場合には、適宜計画の見直しを行い、適切かつ円滑・迅速な処理の実現を図る。

第2章 被害状況と災害廃棄物の量

地震による熊本市の被害状況
(平成29年5月2日時点)

区分	戸数
全壊	2,454棟
大規模半壊	2,927棟
半壊	12,236棟
合計	17,617棟

種類別災害廃棄物の量
(平成29年3月末日推計値)

種類	発生量(推計)	備考
コンクリート類	730,000t	セメント瓦含む
木くず	154,000t	家具類含む
瓦くず	60,000t	焼き瓦
金属くず	41,000t	鉄骨、アルミサッシ等
混合ガレキ	492,000t	解体残さ、石膏ボード等
その他	2,000t	畳、家電4品目、処理困難物等
合計	1,479,000t	

※今後、損壊家屋等の解体・撤去の状況等を踏まえ、災害廃棄物処理の各過程において災害廃棄物の量及び質に係る精査を行うこととしており、災害廃棄物の推計量について変動する可能性がある。
※熊本市の1年間の廃棄物の年間排出量(平成27年度実績)は、一般廃棄物は約236,000t、産業廃棄物は約644,000t。

第3章 災害廃棄物処理の基本方針

基本的な考え方

- 計画的かつ迅速な処理**
既存の施設を適切に活用しながら、計画的かつ効率的に処理を進める。状況に応じて広域処理を選択肢とし、加速度的な処理を目指す。
- 環境に配慮した処理**
災害廃棄物の処理に当たっては、アスベスト飛散防止や水質汚染対策等を適切に行う。また、可能な限りリサイクルを進め、最終処分量の減量化を図る。
- 地域経済復興への寄与**
県内の既存施設等を活用し、地域の復興と地元雇用に配慮する。
- 安全性の確保**
危険物の混入等が想定されるため、作業安全性を十分に図る。
- 最少のコストで最大の効果**

処理期間

- 被災家屋等の解体撤去・災害廃棄物の集積**
平成30年3月末頃を目途に、被災家屋等を解体・撤去し、解体ガレキ等全ての災害廃棄物を、仮置場等に搬入することを目指す。
- 災害廃棄物の処理・処分**
平成30年6月末頃を目途に、全ての災害廃棄物について、仮置場等から再資源化施設等への搬出を完了することを目指す。

第4章 災害廃棄物の処理方法

災害廃棄物の処理フロー

災害廃棄物の集積(仮置場の設置)

広域処理

- 片づけガレキ**
二次仮置場に集積後、県内外の自治体、民間施設等での処理を進めるとともに、復旧した東部環境工場等を活用し、平成28年7月末までに処理を完了した。
- 解体ガレキ**
市内、県内で処理が困難な場合、全国で処理(リサイクル)を行う。運搬にあたっては、性状等に応じて、トラック、鉄道、海上を組み合わせ、効果的・効率的に実施する。

災害廃棄物の処理スケジュール

片づけガレキは、平成28年7月上旬までにごみステーションから撤去し、東部・西部環境工場等への搬入を完了した。解体ガレキは、平成30年3月末までを目途に二次仮置場に集積し、同年4月末頃までに搬出・処分を進め、同年6月末までに仮置場の原状回復を行い、業務完了を目指す。

図3-1-1 実行計画（第3版）の概要

第2節 災害廃棄物発生量の推計

(1) 推計方法

前述のとおり実行計画の策定、改定に合わせて、計3回、災害廃棄物の発生量を推計した。推計方法は、以下のとおりである。

① 第1版（平成28年6月14日策定）

平成28年6月1日時点のり災証明書発行件数等をもとに、半壊以上の被災家屋等の棟数を予測し、東日本大震災の事例から、それらの被災家屋等のうち35%が解体を実施するものと仮定した。また、本市の平成27年度固定資産概要調書から、木造、鉄筋コンクリート造、鉄骨造の構造別の棟数、1棟当たりの平均延べ床面積を予測した。第1版策定時点では、事業所等の解体がれきについては、り災証明書の発行状況の把握が難しかったため、未算入であった。

被災家屋等の解体廃棄物の発生源単位（構造別）については、過去の調査研究結果を参考に、熊本県と協議し、採用する値を決定した。なお、片付けごみの発生量については、推計根拠の設定が困難であったため、木造については床下浸水の発生源単位（0.62トン/棟）を、非木造については床上浸水の廃棄物発生原単位（4.6トン/棟）を適用し、一部損壊のり災証明書の発行件数を基に推計した。

(式) 災害廃棄物発生推計量

$$= 1 \text{ 棟当たり平均延べ床面積}^* \times \text{解体がれき発生原単位}^* \times \text{半壊以上のり災証明書発行件数} \times \text{解体率 (35\%)} \\ + \text{一部損壊のり災証明書発行件数} \times \text{片付けごみ発生原単位}^* \\ * \text{被災家屋等の構造別}$$

表3-2-1 推計に用いた発生原単位、出典等（実行計画第1版）

項目	原単位	出典等
一棟当たり平均延べ床面積		平成27年度固定資産概要調書（熊本市）
木造	108.3 m ² /棟	
鉄筋コンクリート造、 鉄骨鉄筋コンクリート造	610.5 m ² /棟	
重量鉄骨造、軽量鉄骨造	254.4 m ² /棟	
建物1m ² 当たり解体廃棄物発生量		
木造	0.6 t/m ²	住宅産業解体処理業連絡協議会の資料を参考に、熊本県と協議し決定。
コンクリートがら	0.22 t/m ²	
木くず	0.15 t/m ²	

項目	原単位	出典等
建物 1m ² 当たり解体廃棄物発生量 (つづき)		
木造 (つづき)		住宅産業解体処理業連絡協議会の資料を参考に、熊本県と協議し決定。
金属くず	0.01 t/m ²	
混合廃棄物	0.11 t/m ²	
瓦くず	0.03 t/m ²	
その他 (残材)	0.08 t/m ²	
鉄筋コンクリート造、 鉄骨鉄筋コンクリート造	1.0 t/m ²	千葉県資料を参考に、熊本県と協議し決定。
コンクリートがら	0.94 t/m ²	
木くず	0.02 t/m ²	
金属くず	0.04 t/m ²	
重量鉄骨造、軽量鉄骨造	1.0 t/m ²	千葉県資料を参考に、熊本県と協議し決定。
コンクリートがら	0.63 t/m ²	
木くず	0.32 t/m ²	
金属くず	0.05 t/m ²	

② 第2版 (平成28年12月13日改訂)

平成28年10月1日時点のデータに基づき、災害廃棄物の発生量を推計した。

片付けごみについては、平成28年7月をもって二次仮置場の片付けごみの処理を完了したため、同年4月から7月までの災害廃棄物処理実績を推計値に算入した。これに、一部損壊のみ災証明書発行件数から、実行計画第1版と同様の手法で、平成28年8月以降の片付けごみ量を推計して加えた。

解体廃棄物については、公費解体・自費解体の申請件数等から推計した解体棟数や構造、床面積等に基づき、発生量を推計した。なお、解体がれき発生源単位については、建物移転料算定要領 (平成28年3月11日国土用第76号国土交通省通知) をもとに、建物の構造別 (木造・軽量鉄骨造・鉄骨造・鉄筋コンクリート造) に設定して、推計に用いた。

(式) 災害廃棄物発生推計量

$$\begin{aligned}
 &= 1 \text{棟あたり平均延べ床面積}^* \times \text{解体がれき発生源単位}^* \\
 &\quad + \text{片付けごみ処理実績 (H28.4~7)} \\
 &\quad + \text{一部損壊のみ災証明書発行件数} \times \text{片付けごみ発生原単位} \\
 &\quad * \text{被災家屋等の構造別}
 \end{aligned}$$

表 3-2-2 推計に用いた発生原単位、出典等（実行計画第2版）

項目	原単位	出典等
一棟当たり平均延べ床面積		
木造	117.46 m ² /棟	平成28年10月上旬までの公費解体・自費解体の申請実績から算定
軽量鉄骨造	153.03 m ² /棟	
重量鉄骨造	279.86 m ² /棟	
鉄筋コンクリート造	663.30 m ² /棟	
建物1m ² 当たり解体廃棄物発生量		
木造	0.43 t/m ²	建物移転料算定要領（平成28年3月）から算出
コンクリートがら	0.15 t/m ²	
木くず	0.11 t/m ²	
金属くず	0.01 t/m ²	
混合廃棄物	0.08 t/m ²	
瓦くず	0.02 t/m ²	
その他（残材）	0.06 t/m ²	
軽量鉄骨造	0.38 t/m ²	建物移転料算定要領（平成28年3月）から算出
コンクリートがら	0.24 t/m ²	
木くず	0.12 t/m ²	
金属くず	0.02 t/m ²	
重量鉄骨造	0.76 t/m ²	建物移転料算定要領（平成28年3月）から算出
コンクリートがら	0.48 t/m ²	
木くず	0.25 t/m ²	
鉄筋コンクリート造	2.14 t/m ²	建物移転料算定要領（平成28年3月）から算出
コンクリートがら	2.01 t/m ²	
木くず	0.04 t/m ²	
金属くず	0.09 t/m ²	

③ 第3版（平成29年6月9日改訂）

平成29年3月末をもって、被災マンション等を除き、原則、公費解体の受付を終了したため、おおよその申請件数が明らかとなった。

また、平成28年7月の公費解体着手から約11か月が経過し、一定程度の実績が蓄積されたため、その実績からマンション等の大型物件を除く被災家屋等の解体申請1件あたりの原単位を算出した（原単位A）。この原単位Aに申請件数を乗じることで、解体ごみ発生量を推計した。

マンション等の大型物件については、それまでの申請・相談等から床面積を把握していたため、非木造建物調査積算要領（平成24年3月30日付け国土用第47号国土交通省通

知)等をもとに、鉄筋コンクリート造の原単位を設定し(原単位B)、解体廃棄物発生量を推計した。

(式) 災害廃棄物発生推計量

$$= \text{災害廃棄物処理実績(平成28年4月から平成29年3月まで)} \\ + \text{解体残件数} \times \text{原単位A(トン/件)} + \text{大型物件総床面積} \times \text{原単位B(トン/m}^2\text{)}$$

表3-2-3 推計に用いた発生原単位、出典等(実行計画第3版)

項目	原単位	出典等
原単位A	77.4 t/件	平成28年9月から平成29年3月までの災害廃棄物処理実績および解体実施件数から算出
鉄筋コンクリート造(原単位B)	2.98 t/m ²	非木造建物〔I〕移転料積算基準(国土交通省)等
木くず	0.0136 t/m ²	
コンクリート	2.26 t/m ²	
金属くず	0.582 t/m ²	
廃プラスチック類	0.0392 t/m ²	
石膏ボード	0.00180 t/m ²	
ガラス・陶磁器くず	0.0110 t/m ²	
混合廃棄物	0.0702 t/m ²	
たたみ	0.00630 t/m ²	

(2) 課題と対応

り災証明書の発行状況(件数、り災程度の区分等)が日々変わる上に、半壊以上の被災家屋等のうち、どの程度の割合で解体が行われるか、予測が困難であったため、災害廃棄物発生量の推計に苦慮した。

また、住家のり災証明書は各世帯に対して発行されるものであり、建物1棟に対して発行されるものではないことも、推計を難しくした。

さらに、被災家屋等の1m²あたりの解体廃棄物発生原単位については、文献や災害の種類(地震、水害、火災等)、発生地域等によって異なっており、どの原単位を適用するかの判断が難しい。

本市では、災害廃棄物処理を進めていくなかで、推計の元となる変数が明らかになってきたため、推計方法を見直すことで、より実態に即した推計をすることができた。

(3) 今後を見据えた検討事項等

災害廃棄物の発生量推計は、仮置場の必要面積や処理コストの算定、スケジュール設定などの際に必要となり、災害廃棄物の処理を進める上で最も重要な要素と言っても過言ではない。発災当初の混乱期から推計に着手する必要があるため、平時から災害の種類、規模等に応じた災害廃棄物発生量を推計しておくことが望ましい。

今後、これまでの自然災害における発生原単位等の算定を行い、事例を蓄積することや、ドローン等の新技術を活用した新たな推計方法の確立により、被災自治体がより迅速・簡易に推計可能な手法が開発されることが期待される。

第3節 震災廃棄物対策課の設置

(1) 経緯

地震発生直後から発生した片付けごみなどの災害廃棄物の処理業務は、当初、廃棄物計画課において行っていたが、災害の規模、予想される膨大な災害廃棄物の発生量、半壊以上の被災家屋等の公費解体が国庫補助対象となったことなどを考慮し、災害廃棄物処理を行う専従の課が必要となった。

そこで、平成28年5月13日に環境局資源循環部内に震災廃棄物対策課を設置した。設置当初の人員は14名であったが、その後業務量の多寡に応じて変動した(図3-3-1)。全てを専任職員で構成することは困難であったため、他都市や局内の関係課、地震の影響により診療継続が困難となった熊本市民病院の職員等の応援も活用して人員を確保した。

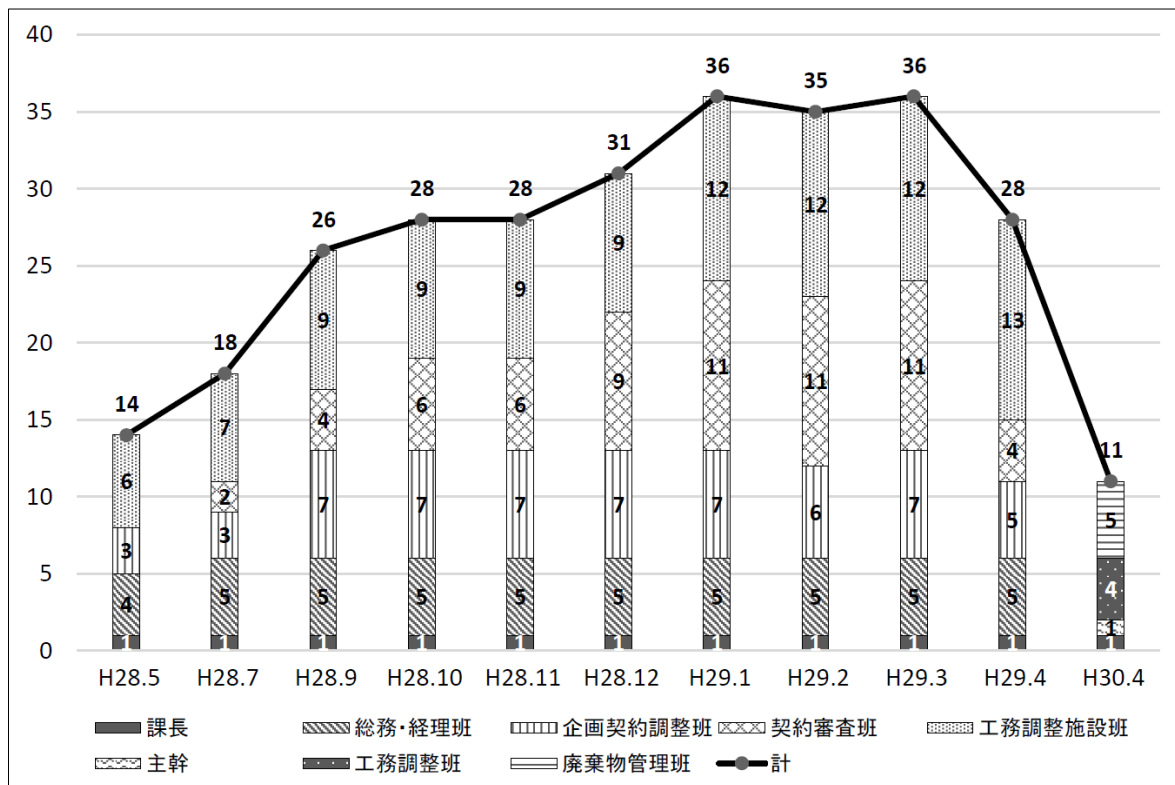


図3-3-1 震災廃棄物対策課の人員配置の変遷

(2) 課内班体制

震災廃棄物対策課の設置当初は、課内に総務・経理班、企画契約調整班および工務調整施設班の3班を設置した。その後、平成28年7月に契約審査班を新たに設置した。各班の担当業務は以下のとおり。

① 総務・経理班

課内の庶務、予算編成および管理、国庫補助申請業務

② 企画契約調整班

公費解体・自費解体の申請受付業務および関係する契約事務

③ 工務調整施設班

被災家屋等の公費解体に関する業務、災害廃棄物仮置場運営に関する業務、災害廃棄物の処理に関する業務

④ 契約審査班

被災家屋等の自費解体の費用償還に関する業務

その後、平成30年3月末時点で一般の住家や事業所等の公費解体が完了し、被災マンション等の大型建物等（10件）を残すのみとなり、平成30年4月から人員体制が大幅に縮小されたため、班体制を再構築し、工務調整班と廃棄物管理班を設置した。

（3）他都市等応援職員

被災家屋等の解体・撤去業務は、現場管理や設計等に関する知識や経験が求められたため、福井市から土木職1人（平成29年4月から平成31年3月まで）、大阪市から建築職1人（平成29年4月から平成30年3月まで）の応援を受けた。

また、震災廃棄物対策課の設置から間もない平成28年5月24日から6月11日にかけて、仙台市から1週間に2人ずつ（計6人）の応援を受け、公費解体の制度設計等について、多くの助言を受けた。

（4）震災廃棄物対策課の廃止

平成30年6月末時点で仮置場の原状復旧を完了し、平成30年度に繰り越して解体していた大型物件についても残り5件となるなど、災害等廃棄物処理事業に一定の目処がついたことから、平成30年7月末をもって震災廃棄物対策課を廃止した。なお、残務については、廃棄物計画課において行っている。