

平成 30 年 7 月豪雨（西日本豪雨）に伴う 東広島市および坂町における災害廃棄物の適正処理

Appropriate Disposal of Disaster Waste in Higashihiroshima City and Saka Town Caused by the 2018 West Japan Floods (Heavy Rain of July 2018)

西垣 真三*1 平井 彰*1 藪田 康二*1
Shinzo Nishigaki Akira Hirai Koji Yabuta
辻 圭三*1 都築 克明*2 花木 陽人*3
Keizo Tsuji Katsuaki Tsuzuki Akito Hanaki

要旨

2018（平成 30）年 6 月 28 日から 7 月 8 日にかけて西日本を襲った記録的な集中豪雨（平成 30 年 7 月豪雨）により、各地で土砂崩れや浸水による被害が相次ぎ、広島県内でも南部を中心に甚大な被害が発生した。このような自然災害から発生する廃棄物は一度に大量に発生し、その処理にあたっては早期の復旧・復興に向けた適正かつ円滑・迅速な対応が求められる。また、廃棄物埋立処分場への負担や環境負荷を低減するために、再資源化の促進を前提とした処分も求められる。本報告では、広島県内の 2 つの自治体（東広島市・安芸郡坂町）で実施した災害廃棄物の受入れから中間処理ならびにその処分について報告する。

キーワード：東広島市 坂町 豪雨災害 災害廃棄物処理 再資源化 思い出の品

1. はじめに

2018（平成 30）年 7 月 3 日から 4 日にかけて、東シナ海を北上し、対馬海峡付近を通過した台風 7 号の影響により、6 月 28 日から 7 月 8 日にかけて西日本に前線が停滞し、広島県内では記録的な豪雨に襲われた。県内の各所で河川の氾濫や土砂崩れにより、建物の浸水や倒壊が多く発生した。この災害により、被災家屋は東広島市で約 4,400 件、安芸郡坂町で約 1,600 件を超え、ガレキ土砂や被災家屋などの災害廃棄物は、東広島市で約 7.1 万 t¹⁾、坂町で約 3.2 万 t という甚大な量の災害廃棄物が発生したと推計された。

本報告は、東広島市および坂町の早期復旧・復興に向けて、災害廃棄物を適正かつ円滑・迅速にリサイクル・処分するために確立した中間処理の体系と、その処理・処分の結果について報告する。

2. 東広島市における災害廃棄物処理業務

2.1 東広島市の被災状況

東広島市の被災家屋は 4,400 件を超え、70,871t（ガレキ混じり土砂 61,200t と廃家財等建物解体廃棄物 9,671t）という甚大な量の災害廃棄物が発生したと推計されていた。

これらの廃棄物の内、宅地内から発生したガレキ混じり土砂 52,047t は、東広島市により市内 5 箇所の一次仮置場に搬出され、その他の廃家財等建物解体廃棄物 5,015t は、二次仮置場へ運ばれていた。その後、一次仮置場の災害廃棄物を二次仮置場に運搬し、埋立量の削減と再資源化の促

進を目的に、選別や破砕等の中間処理（図 1）を行い、可能な限り資源の再生利用を図った。

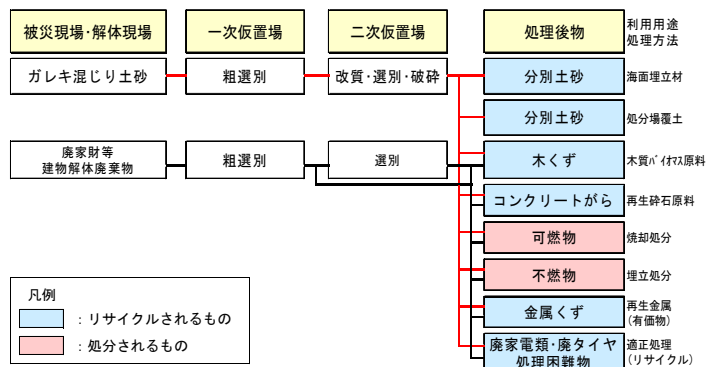


図 1 主な中間処理フロー（東広島市）

2.2 受託業務の概要

発注者：東広島市

受注者：獺鴻池組

受託期間：2018 年 12 月 27 日～2019 年 9 月 30 日

処理場所：広島県東広島市黒瀬町国近 427-24

- 業務内容：①一次仮置場（5 箇所）での災害廃棄物の粗選別・積み込みおよび二次仮置場（写真 1）への運搬
②二次仮置場の整備および施設の配置・運営・維持管理
③二次仮置場の撤去、原状回復
④中間処理後の生成物の最終処分場等への運搬
⑤環境影響調査、周辺環境の保全

*1 大阪本店 土木部

*2 名古屋支店 土木部

*3 環境エンジニアリング本部 環境企画部



写真1 二次仮置場全景（東広島市）

2.3 処理の概要

2.3.1 処理対象

処理対象となる災害廃棄物は、東広島市内の一次仮置場5箇所にはガレキ混じり土砂 52,047t が、二次仮置場にはその他の廃家財等建物解体廃棄物 5,015t がそれぞれ仮置きされていた。一次仮置場および二次仮置場の位置を図2に示す。

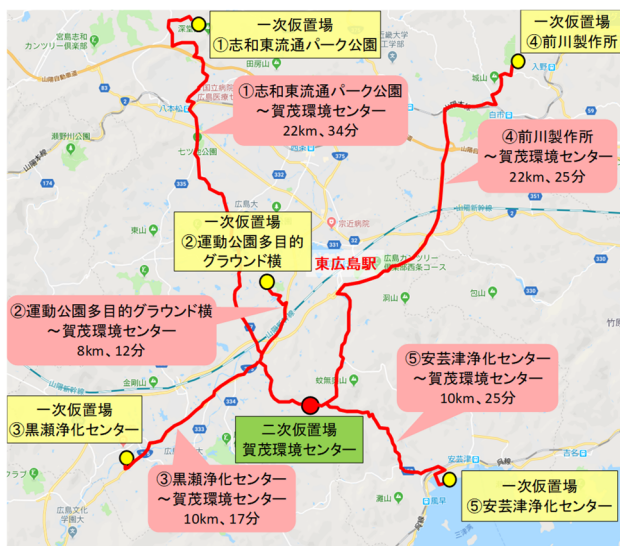


図2 一次仮置場の状況および二次仮置場の位置（東広島市）

2.3.2 一次仮置場での粗選別

災害発生直後から被災地で除去したガレキ混じり土砂をそのまま運搬し、一次仮置場に仮置きされていた。そのため災害廃棄物の処理を行うにあたり、まず油圧ショベルや人力（手選別）等により粗選別し、ガレキ混じり土砂（200mm以下）、ガレキ類（200mm超過）、木くず、可燃物、金属くずに粗分別した。さらに、ガレキ類（200mm超過）については、コンクリートがら・岩石（200mm超過）とガレキ類（混合廃棄物）に分別した。この際、手選別作業において、思い出の品等と思われる物品を発見すると、その状況を記録し、二次仮置場の思い出の品保管施設にて管理した。



写真2 一次仮置場での手選別状況（東広島市）

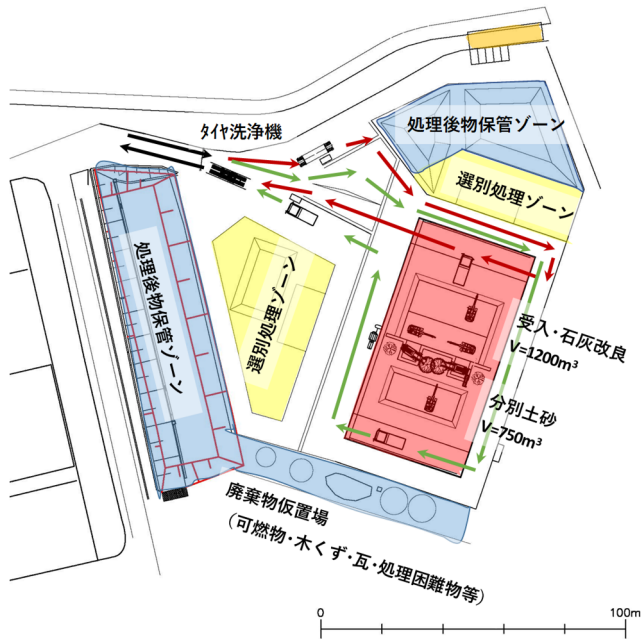
2.3.3 二次仮置場の施設配置

本業務では、ガレキ混じり土砂の改質や分別などの騒音や粉じんが発生するおそれのある作業は、二次仮置場内に40m×76mの大型仮設テントを設置し、その中で、これらの作業を行うことにより周辺環境への配慮を図った。また、仮設テント内での作業は、降雨の影響を受けないという利点もあり、短期間での処理完了が可能となった（写真3）。



写真3 仮設テント全景（東広島市）

二次仮置場における中間処理能力は、約700t/日（7hrs）であった。二次仮置場の配置を図3に示す。二次仮置場では、処理ゾーンを種類別に3箇所設け、搬入された災害廃棄物の種類に応じて処理を行った。



凡例	区分	仕様
	選別処理ゾーン	既設アスファルト舗装
	ガレキ混じり土砂処理ゾーン	仮設テント：40m×76m×軒高10m
	処理後物保管ゾーン	既設アスファルト舗装
	事務所・作業員休憩所	既設アスファルト舗装
→	搬入車動線	
→	搬出車動線	

図 3 二次仮置場配置図（東広島市）

2.3.4 ガレキ混じり土砂の分別

一次仮置場から搬入されたガレキ混じり土砂（200mm 以下）は、ガレキ混じり土砂処理ゾーン（仮設テント内）で自走式振動スクリーンに投入し、オーバー材（100mm～200mm）、ミドル材（40mm～100mm）、アンダー材（40mm 以下：分別土砂）の 3 種類に一次分別した。なお、含水比が高く分別が難しい廃棄物は、土質改良剤による改質を行った後、一次分別を実施した（写真 4）。

一次分別された分別土砂は、埋立柱材として有効利用した。



写真 4 仮設テント内作業状況（東広島市）
（ガレキ混じり土砂の改質・分別）

一方、ミドル材およびオーバー材は、仮設テント外の選別処理ヤードに重機により撒き出し、人力によりリサイクル可能な金属類、木くずと、リサイクルできない可燃物、不燃物とにそれぞれ分別した（写真 5）。その際、思い出の品等と思われる物品も回収した。



写真 5 ミドル材の手選別状況（東広島市）

2.3.5 廃家財等建物解体廃棄物の分別

廃家財等建物解体廃棄物は、重機および人力により、リサイクル可能な金属類、木くずと、リサイクルできない可燃物、不燃物とにそれぞれ分別した（写真 6）。その際、思い出の品等と思われる物品を回収した。

また、可燃物については処分先の受入基準を満たす大きさにまで重機で切断した。



写真 6 廃家財等建物解体廃棄物分別状況（東広島市）

2.4 分別廃棄物量とリサイクル率

本業務で、最終的に一次仮置場および二次仮置場に保管されていた災害廃棄物量は約 5.7 万 t であった（当初想定約 7.1 万 t の 80.3%）。一次仮置場から二次仮置場へと運搬されたガレキ混じり土砂、および二次仮置場から各処分先へ運搬された廃家財等建物解体廃棄物は、前述の図 1 に示す中間処理フローにより、リサイクルされるものと最終処分されるものに分別した。その品目別重量および重量比率を表 1 に示す。このうち分別土砂（県の埋立柱業用埋立柱・最終処分場覆土材として利用）が 92.5t を占め、コンクリートが（再生砕石としてリサイクル）、金属類（再生金属原料としてリサイクル）、木くず（バイオマス原料としてリサイクル）、根・枝葉（堆肥化原料としてリサイクル）等を

含めたりサイクル資源物の重量比率は、目標の 97%に僅かにおよばなかったもの 96.9%であり、高いリサイクル率を達成した。一方、可燃物（焼却処分）、瓦・レンガ等の残渣（埋立処分）等のリサイクルできなかった廃棄物の重量比率は 3.1%であった。

表 1 品目別重量および重量比率（東広島市）

※)当社が運搬・処理した数量のみを示す

品目	処理区分	重量(t)	重量比率
分別土砂	リサイクル(海面埋立柱材)	30,135	52.81%
	リサイクル(処分場覆土)	22,638	39.67%
木くず	リサイクル	1,419	2.49%
コンクリートがら	リサイクル	1,025	1.80%
可燃物	焼却処分	670	1.17%
不燃物	埋立処分	1,101	1.93%
金属くず	リサイクル	64	0.11%
廃家電類(家電4品目)・ 廃タイヤ・処理困難物	リサイクル	10	0.02%
リサイクル量		55,291	96.90%
処分量		1,771	3.10%
計		57,062	100.00%

2.5 全体工程

土砂災害からの復旧・復興を迅速に進めるため、一次仮置場から二次仮置場への運搬は 2019 年 3 月上旬から開始し、中間処理および最終処分は 2019 年 7 月末までに終了し、二次仮置場は 2019 年 9 月末までに撤去した。表 2 に全体実施工程を示す。

表 2 全体実施工程（東広島市）

業務内容	2019年								
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
二次仮置場 整備業務	付帯設備業務								
	仮設F10、換気設備他設備業務								
ガレキ混じり土砂 精汰・運搬業務									
廃家財・建物解体廃棄物 受入業務	一次仮置場(5箇所)→二次仮置場								
	家屋解体現場→二次仮置場								
災害廃棄物 中間処理業務	ガレキ混じり土砂 中間処理業務								
	廃家財・建物解体廃棄物 中間処理業務								
処理後物 運搬処分業務	分別土砂・岩石・木くず・可燃物 ほか								
	コンクリートがら・金属くず・廃材他								
二次仮置場 原状回復業務									

3. 坂町における災害廃棄物処理業務

3.1 坂町の被災状況

坂町では表 3 に示す建物被害が発生し、2018 年 9 月から被災家屋等の公費解体が開始された。

表 3 坂町の建物被害状況（2019 年 9 月 1 日現在）

程度	件数	備考
全壊	293	り災証明交付件数
大規模半壊	483	
半壊	505	
一部破損	190	
床上・下浸水	123	
その他	37	
合計	1,631	



図 4 二次仮置場位置図（坂町）

これに伴い、坂町で発生した被災家屋解体廃棄物(以下、解体廃棄物)を含む災害廃棄物は、解体現場から二次仮置場(図 4)へ搬入され、適正な中間処理を経て、広島県内をはじめとした全国のリサイクル施設もしくは最終処分場へと搬出された。

3.2 受託業務の概要

発注者 : 広島県

受注者 : ㈱鴻池組

受託期間 : 2018 年 11 月 12 日～2020 年 3 月 31 日

処理場所 : 広島県安芸郡坂町北新地一丁目 2 番 75 号

業務内容 : ①二次仮置場の整備

②二次仮置場の運営管理

③二次仮置場における分別・破碎等の中間処理・保管

④処理後物の搬出

⑤環境影響調査

3.3 処理の概要

3.3.1 全体処理フロー

図 5 に本業務委託の全体処理フローを示す。二次仮置場に搬入された解体廃棄物は、「リサイクルされるもの」と「処分されるもの」に分別した。

3.3.2 解体廃棄物の分別ルール

解体廃棄物を解体現場から迅速に受入れ、二次仮置場において中間処理が容易となるように、表 4 および図 6 に示す解体廃棄物の分別ルールを定めた。

3.3.3 二次仮置場の配置および運行ルール

図 7 に二次仮置場における処理設備ならびに分別物の配

置を示す。分別ルールに従い、解体現場から搬入された各品目は、所定場所に荷降ろし・集積した。場内は、運搬車両が交差しないように基本的に一方通行とした。

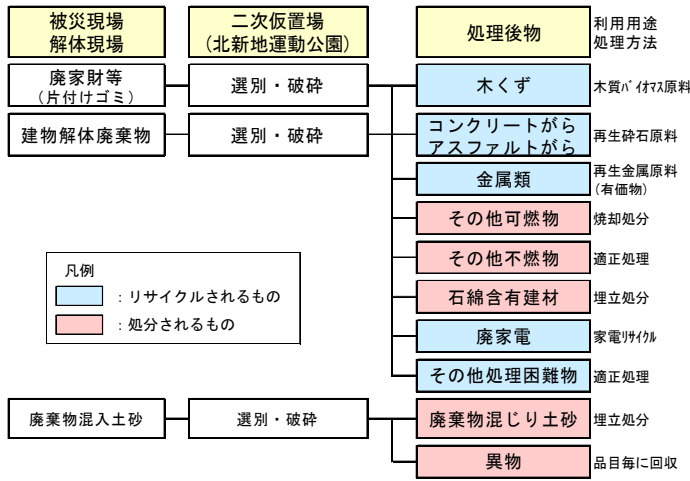


図5 全体処理フロー（坂町）

表4 解体廃棄物の分別ルール（坂町）

受入品目	分別ルール
木くず 木くず（柱・梁・その他）	
木くず（生木）	
木製家具類	・中身が入っていないか確認
コンクリートがら	・石（こぶし程度まで）付着は可、タイル付着は不可
セメント瓦・コンクリート二次製品	
アスファルトがら	
がれき類	・タイルが付着しているコンクリートがら等
可燃物（長さが1m超過のもの）	・大型プラスチック、プラ製家具、種、障子・ふすま（紙を剥がしたものは木くずのところに降ろす）
可燃物（長さが1m以下のもの）	・可燃物（透明ビニール袋に入れられたもの）
畳・布団	・畳、むしろ、布団、毛布、絨毯、フルーシート ・カーテン（ひも等で縛って1m以下にする）
出場分別廃棄物	
瓦くず（粘土系）	
レンガ	
ガラス陶磁器くず	・可燃物をまぜない
断熱材（グラスウール等はフレコン回収）	
ALC	
安定型埋立	
ルーフィング	・可燃物をまぜない
ラスモルタル	
埋立出地	
自然石	・コンクリート等と混ぜずに自然石のみで持ち込む
石綿含有建材（フレコン回収）	
スレート（波板、ボード）	
ケイ酸カルシウム板	・レベル3のものは、各々種類（製品）ごとにフレコンに入れ、内容物と管理番号（ゾーン番号）を表面にマジックで記載し、「青」色のスプレーまたはマジックでマークする
コロニアル	
パーライト板	・管理型埋立品目（石膏ボード、可燃物）は混ぜないこと
Pタイル	・仮置場において内容物のチェックを定期的実施
サイディング	
石膏ボード（石綿含有のおそれがあるもの）	
石膏ボード（製品番号・検査等で石綿含有がないことが明確なもの）	・レベル3のものは、各々種類（製品）ごとにフレコンに入れ、内容物と管理番号（ゾーン番号）を表面にマジックで記載し、「赤」色のスプレーまたはマジックでマークする
可燃物が付着した石綿含有建材（木毛セメント板 他）	・仮置場において内容物のチェックを定期的実施
可燃物が混合した石綿含有建材	
下ごみ	・50cm程度の大きさまで分別し、原則として「解体床面積100㎡当りの2t車4台、4t車2台、10t車1台」とする
金属類	
金属くず	
家電	
家電4品目	・重機で積み込み、手で積み込む（傷が入るとリサイクルできないため） ・冷蔵庫の中身は解体現場で取り除くこと（生ごみ等の持込厳禁）
パソコン	
その他家電	・電子レンジ、扇風機、オーディオ、掃除機等
処理困難物	
ソファ・スプリングマット	・スプリングの入っていないマットは布団のところに降ろす
廃タイヤ	
危険物	ガスボンベ・カセット、ボンベ廃油、廃塗料、廃農薬、廃薬品、消火器、電池、バッテリー、蛍光灯、街灯、石油ストーブなど

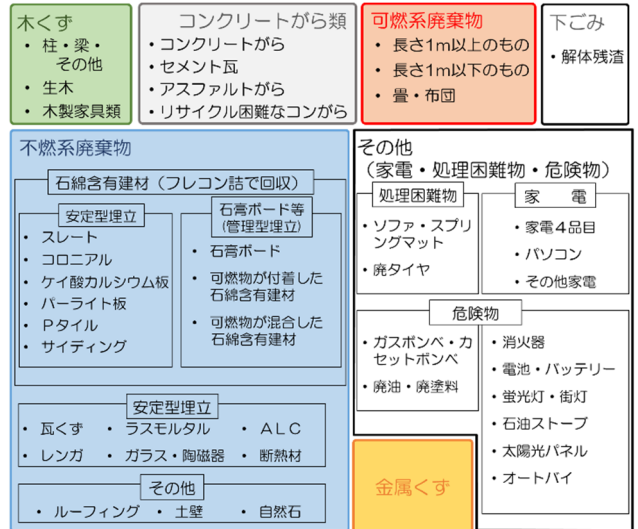


図6 解体廃棄物の分別ルール（坂町）

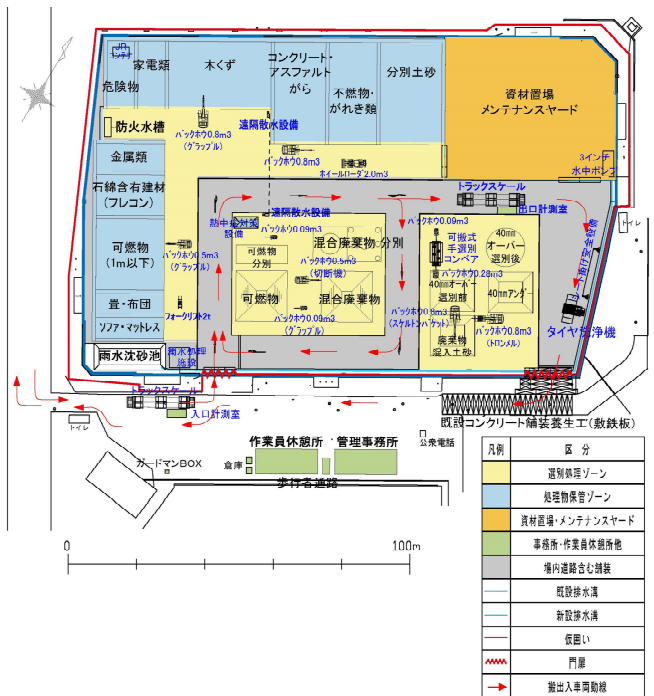


図7 二次仮置場配置図（坂町）

3.3.4 解体廃棄物の中間処理

二次仮置場に搬入された解体廃棄物は、基本的には品目ごとに保管した後、リサイクル・処分施設にそのまま搬出した。しかし、いくつかの品目についてはリサイクル・処分施設の受入れ条件に適合させるために、分別・破碎等の中間処理が必要になった。今回実施した主な中間処理について以下に示す。

廃家財等（片付けゴミ）や建物の解体現場から搬入される可燃物の破碎は、通常使用する自走式破碎機ではなく、バックホウアタッチメント型の可燃物破碎用カッターを用いた。これにより、迅速な処理開始が可能となった。

また、廃棄物混入土砂は、無発熱かつ低粉じんであり、高含水物対応の改質材を用いて、網目 40mm のトロンメルバケットにより一次選別を行った（写真7）。これにより、効率的な分別処理を行うことができた。また、一次選別後物（40mm 超過）は、手選別ベルトコンベアにより混入物を品目毎に分別し、回収した（写真8）。手選別ベルトコンベアを使用することにより、作業員が屈みながら手選別作業をすることがなくなり、安全かつ効率的に混入物を回収することができた。

一方、一次選別物(40mm 以下) は、廃棄物混入土砂として大型土のうに詰め、出島廃棄物処分場に搬出した。



写真7 トロンメル選別 写真8 手選別ベルトコンベア
(坂町) (坂町)

3.4 解体廃棄物の最終処理数量

本業務での最終の処理数量は、業務開始前から仮置きされていた廃棄物量および二次仮置場の原状回復のための表

表5 最終処理数量（坂町）

※当社が運搬、処理した数量のみを示す

品目	処理区分	重量(t)	重量比率
木くず	リサイクル	3,332	10.30%
コンクリートがら アスファルトがら	リサイクル	4,863	15.03%
金属類	リサイクル	107	0.33%
その他可燃物	焼却処分	1,570	4.85%
その他不燃物	リサイクル	414	1.28%
	埋立処分	3,089	9.55%
石綿含有建材	埋立処分	251	0.78%
廃家電類	リサイクル	53	0.16%
処理困難物	リサイクル	10	0.03%
	埋立処分	2,519	7.79%
危険物	リサイクル	60	0.19%
廃棄物混入土砂	埋立処分	16,086	49.72%
リサイクル量		8,839	27.32%
処分量		23,515	72.68%
計		32,354	100.00%

土選別処分量を含めて約 3.2 万 t であった。処理数量の内訳を表 5 に示す。

3.5 全体工程

表 6 に本業務の全体実施工程を示す。2018 年 11 月下旬より二次仮置場の整備を開始し、同年 12 月下旬まで中間処理および処理後物の運搬処分と並行して実施した。

業務受託前から仮置きされていた片付けゴミなどの災害廃棄物は 2018 年 11 月下旬より運搬処分を実施し、解体廃棄物の中間処理は同年 12 月初めより実施し、2019 年 8 月末で解体廃棄物の受入れを終了した。受入れ終了後、処理後物の運搬処分と二次仮置場の表土の中間処理を 2019 年 12 月上旬まで実施し、その後原状回復を行い、2020 年 1 月末までに全ての業務を完了させた。

表 6 全体実施工程（坂町）

業務内容	2018年			2019年												2020年		
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
計画・申請等業務																		
二次仮置場整備業務																		
災害廃棄物中間処理業務																		
処理後物運搬処分業務																		
二次仮置場原状回復業務																		

4. まとめ

平成 30 年 7 月豪雨災害における復旧・復興に向けた取り組みのなかで、東広島市および坂町において災害廃棄物処理の迅速な対応を行った。その結果、東広島市では 2019 年 9 月末までに 7.1 万 t、坂町では 2020 年 1 月末までに 3.2 万 t の中間処理と処分を完了することができた。なお、リサイクル率は、災害廃棄物の発生由来や分別土砂の性状に起因するため（東広島市は土砂崩れ等による土砂主体、坂町は被災家屋の解体物主体）、両現場を単純に比較することはできないが、今回の実績から得られた知見を活かし、今後もより一層の分別技術向上に努め、リサイクル率の向上を目指していきたい。本業務の実施にあたり、発注者である東広島市と広島県のご指導、および、坂町役場や地域住民の方々のご協力に感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 東広島市：東広島市災害廃棄物等処理実行計画【第 3 版】、pp. 1-21、2019. 6. 3