

府県及び市町村等の災害廃棄物処理における実効性確保に向けた業務 【市町計画策定に向けたワーキング及び処理計画作成支援システム活用検討（兵庫県）】

1.1 兵庫県ワーキングの実施概要

近年全国各地で自然災害が多発しており、発生する災害廃棄物への迅速かつ適正な対応が自治体に求められている。災害廃棄物処理対策の平時の備えとして、「災害廃棄物処理計画」の策定が必要不可欠であるなか、阪神・淡路大震災発生から 30 年を迎えるにあたり、県内の災害廃棄物処理の実効性確保及び県内市町の災害廃棄物処理計画策定率 100%を目指すため、災害廃棄物処理計画作成支援を目的としたワーキングを 3 回開催した。

ワーキングに参加した市町は、丹波篠山市、福崎町、神河町、佐用町の 4 市町である。当初は、加西市も参加を想定していたが、加西市は令和 6 年度内に策定を完了する見込みであったことから、対象を 5 市町から 4 市町に変更することとなった。

なお、令和 2 年度から研究が進められている「AI 等の活用による災害廃棄物処理プロセスの最適化と処理計画・処理実行計画の作成支援システム」については、兵庫県により本検討における活用は難しいことが確認されたため、利用していない。

図表 1-1 兵庫県ワーキングの概要

■兵庫県ワーキング

第 1 回	開催日時	令和 6 年 8 月 7 日(水) 14:00~16:00
	場所	兵庫県庁 2 号館 B1 階のじぎく B,C
	参加団体等	兵庫県、丹波篠山市、福崎町、神河町、佐用町、奥村組
	議 事	(1) 兵庫県事前説明 (2) 第 1 回兵庫県内の市町災害廃棄物処理計画作成支援ワーキング
第 2 回	開催日時	令和 6 年 10 月 28 日(月) 14:00~16:00
	場所	スペースアルファ三宮(中会議室 3)
	参加団体等	兵庫県、丹波篠山市、福崎町、神河町、佐用町、奥村組
	議 事	(1) 兵庫県事前説明 (2) 市町災害廃棄物処理計画素案の意見交換
第 3 回	開催日時	令和 7 年 1 月 29 日(水) 14:00~16:00
	場所	スペースアルファ三宮(小会議室)
	参加団体等	兵庫県、丹波篠山市、福崎町、神河町、佐用町、奥村組
	議 事	(1) 兵庫県事前説明 (2) 市町災害廃棄物処理計画素案の意見交換 ・環境省が示す最新の方法を用いた災害廃棄物量の試算結果の報告 ・市町災害廃棄物処理計画(案)の説明、意見交換(1 市町 20 分) ・WG 全体(全 3 回)を通しての感想、意見交換

1.2 兵庫県ワーキングの意見概要

1.2.1. 第1回ワーキング

第1回ワーキング結果は次のとおりであった。

図表 1-2 第1回ワーキング結果

市町名	災害廃棄物処理計画を作成する上での課題や気づいた点	本ワーキングへのコメント
A 市町	○庁内の体制、関係機関協力体制 ・限られた人員で応援体制が整備できるか。 ○集積所や仮置場の調整・リスト化 ・計画書にはリストを掲載しないが、候補地リストは担当課で保有する。 ○職員の教育訓練 ・どのような教育・訓練をすればよいのか。	詰め込みすぎのような気がする。
B 市町	○庁内の体制、関係機関協力体制 ・庁内各課との連携・協力体制が現時点では取れていないため、これからの調整となる。 ・計画未策定のため、協力体制の構築もできていない。 ○協定の調整 ・収集や処理関連、実際機能するか。 ○発生量の算定 ・災害規模にもよるが、何がどれくらい発生するのかつかめていない。 ・災害の種類、規模、発表場所等の条件によって変わってくるので、算定の仕方が分からない。 ○集積所や仮置場の調整・リスト化 ・仮置場等のリスト化すらできておらず、また、候補地も思い浮かばない状況。調整が課題。 ・現在のところリスト化できていない。広い市町有地もなく、グラウンドなどは仮設住宅の用地となる可能性が高い。 ○職員の教育訓練 ・全くできていない。 ・研修なども実施していないため、今後は必要。 ○住民への広報（周知方法）検討 ・正確な情報を迅速に伝えるための体制づくりが必要。	未策定の自治体の集まりですので、情報共有、課題の共有をしていきたい。
C 市町	○集積所や仮置場の調整・リスト化 ・市町内でどのような災害が起き、どのくらいの量の災害廃棄物が発生するのか、また、それを収容できる面積の集積所や仮置場が確保できるのか。 ・リスト化が最も大切だと考えるが、住民同意などの事前調整をどうするか。	兵庫県内でわずかに残った未策定の市町のために、このような場を設定頂けたことに感謝申し上げます。
D 市町	○庁内の体制、関係機関協力体制 ・防災部署との連携体制の見直し確認が必要。 ○発生量の算定 ・災害の種類による廃棄物の災害発生量の算定が必要。 ○集積所や仮置場の調整・リスト化 ・リスト化されている仮置場の見直しと再確認。	



兵庫県挨拶



ワーキングの趣旨・スケジュールの案内



奥村組による説明



近畿地方環境事務局による説明



事務局による説明



各市町の課題検討



参加市町による発表

1.2.2. 第2回ワーキング

第2回ワーキング結果は次のとおりであった。

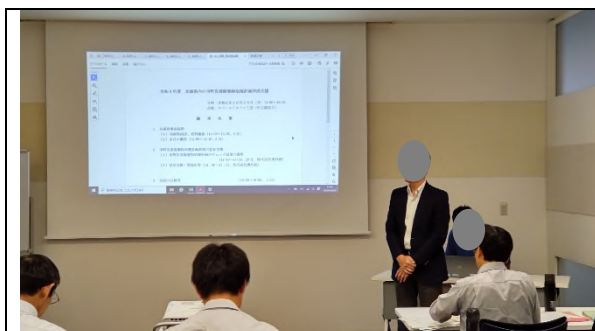
図表 1-3 第2回ワーキング結果

市町名	災害廃棄物処理計画を作成する上での課題や気づいた点
A 市町	市町) 災害廃棄物処理計画の作成に当たっては、〇〇市町を参考に A 市町版を作成するとともに、兵庫県計画や地域防災計画も参考に記載した。 【計画の確認結果（奥村組）】 ・様々な計画を参考に作成されていることから、網羅性は◎と記載している。 ・災害廃棄物発生量の算出方法が令和 5 年に公表されたものよりも前の手法を用いている。算出される発生量が上振れする可能性がある。 ・県との協定期間が古い、見直しされているのか？ →県で確認する（兵庫県） ・計画の見直しは「必要に応じて」と記載されているが、具体的に「何年ごと」と記載してもよいと感じた。 ・訓練の記載があるかどうか、再チェックをお願いしたい。 ・風水害も対象と考えているか？ →地域防災計画に風水害の被害量が記載されていないため書いていない。（市町） →風水害はどの地域でも発生する。検討できるのであれば記載したほうが良いと感じた。 ・その他作成の上で確認したい事項等があるか。 →P. 20 に記載されている意図を説明してもらいたい。（市町） →現在記載されている仮置場面積の算出方法は、同時に処理を行うことを考慮していない方法のため、最大の面積が出る方法となっているため、問題が生じないか懸念していることを記載したものである。 →見直したほうが良いということか。（市町） →仮置場を確保できない可能性があるのではないかと気になったということである。 →何を参考に見直したほうが良いのか。（市町） →宿題として、他の算出方法の情報を別途お伝えさせていただくこととする。
B 市町	【計画の確認結果（奥村組）】 ・チェック項目 10 の事例はないということによりよい。 →過去の災害については、昭和 30 年代に被害があったが被害量の記録がなかったため、具体的に書けなかった。 ・その他作成の上で確認したい事項等があるか。 →被害想定が地震しか情報がないため、風水害は発生後の対応としている。具体的に記載したほうが良いか。（市町） →可能であればそのほうが良い。 ・民間事業者等と連携することは記載しているが、実際の対応をどうすべきかが把握できていない。市町内で広い場所が確保できないため、仮置場についても、候補地が固まっていない状況であり、そういった部分が課題であると考えている。（市町） →仮置場は公共施設が最初の候補となり、民間施設はその次の候補となる。収集運搬をどのようにするかも検討が必要である。 →集積所と仮置場の考え方は、市町の規模によるところがある。（県） →〇〇市町では初動対応のチェックリストを作成しているようである。「初動対応が大切」といった文言があると良いのではないか。
C 市町	【計画の確認結果（奥村組）】 ・チェック項目 5 の資源循環の推進はテンプレートに記載しているため、可能であれば記載してもらいたい。どのような記載にするかは A 市町等、他の自

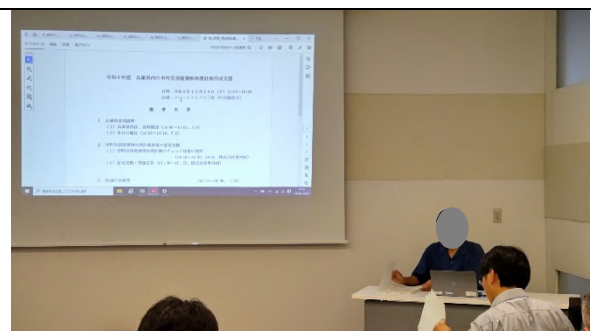
市町名	災害廃棄物処理計画を作成する上での課題や気づいた点
	治体を参考にしてはどうか。 ・その他作成の上で確認したい事項等があるか。 →廃棄物は組合の方で対応している。最終処分は市町で行っていることではないため、どのように記載すればよいのかが分からない。(市町) →P. 66 以降に処理方法を記載されているが、具体的には難しいかもしれない。(県) →詳細な対応は発災後となるだろうが、どのような対応となるか例として記載しておくことが考えられる。どこまで記載するかは判断が必要になる。
D 市町	【計画の確認結果（奥村組）】 ・提出していただいた時点から計画策定は進んでいるのではないと思うがどうか。 →危機管理部局と調整しながら作成を進めている。(市町) ・水害をどのように扱うのかは難しいところである。(県) →豪雨災害はどこでも起こり得る。土砂災害等のマップを参考に、市町内のリスクを記載しておくことが考えられる。 →ハザードマップ等を参考に、水害は記載できる範囲で書いてもらいたい。災害廃棄物対策指針には水害の廃棄物発生量の推計方法が記載されている。参考にしてもらえると良い。(環境省) ・その他作成の上で確認したい事項等があるか。 →平成 21 年に水害を経験している。地域防災計画の記載を参考に検討を進めているが、地震の記載レベルはどう考えるか。(市町) →どの程度記載するかは難しい面がある。特に仮置場の公表は判断しづらい。 →市町から県へ仮置場候補地のリストを提出してもらっているが、地元調整の関係もあり、公表はしていない状況である。(県) →発災後に仮置場を探すと対応が遅れるため、事前に候補地を検討しておくことは必要だろう。
4 市町を対象とした確認	【計画の記載レベルの確認（奥村組）】 ・テンプレートの記載には、ここまで記載しなくてもよい項目もある。また、どのレベルまで書くのが良いのかをC市町を参考に確認したい。 ① 市町の地域特性の記載 →記載があるほうが市町の特性がわかりやすい。(環境省) →外部支援者はどのような地域なのかを計画で確認するため、あったほうが良い。地域防災計画を参考にしてはどうか。(県) ② 対象とする災害と廃棄物の記載レベル →基本的事項なので記載しておいてよい。(県) →処理時の集計を念頭に置きつつ、記載する廃棄物の名称を考えることが重要と考えている。 →分類は、平時の廃棄物と変わると住民が混乱するかもしれない。平時の分類に合わせてもよいかもしれない。(環境省) →指摘のとおり、平時の分類と仮置場の分類の区分が違うと問題が生じる可能性がある。 ③ 災害廃棄物処理の基本方針等の記載レベル →市町の考え方を記載することでよい。記載レベルは問題ないと思う。(県) →「計画的な処理」で県や近隣市町との連携の記載がある。小規模災害は市町内での対応であるが、大規模災害であれば提示されているような記載になるだろう。(環境省) ④ 時間経過に応じた災害廃棄物処理業務の概要の記載レベル →提示されてレベルで問題ないだろう。(県) ⑤ 各主体の役割 国、県、市町、民間業者等の役割分担の記載内容 →各市町独自で検討・記載されていればよい。

市町名	災害廃棄物処理計画を作成する上での課題や気づいた点
	⑥ 計画の見直しの記載内容 →記載内容に問題はない。(環境省) ⑦ 災害廃棄物処理の平時の取り組みの記載 ～組織体制～ →平時の取り組みの記載は難しいか。記載したほうが良いか。 →災害対策本部の中でどのように対応するか、地域防災計画を参考に記載すると良いだろう。(環境省) →発災時の組織体制は P. 27, 28 に記載されている。平時を記載するかどうかは自治体の判断でよいと思う。(県) ⑧ 災害廃棄物処理の平時の取り組みの記載 ～一般廃棄物処理施設～ →平時の一般廃棄物処理施設の概要と処理可能量の情報を記載すると良いのではないかと考えているが、どうか。 →平時の状況が検討の参考になるため記載したほうが良い。(県) →災害廃棄物を受け入れられるのかといった災害時の使用可否等の情報を記載できると良い。(環境省) ⑨ 災害廃棄物処理の平時の取り組みの記載 ～仮置場等～ →仮置場の必要面積については、A市町の参考となるような情報を別途提供させていただく。C市町の記載も参考にさせていただきたい。 →実行計画策定時に検討が必要となる。処理計画策定時に検討しておいた方が良い。(環境省) →仮置場候補地の選定の記載レベルは問題ないか。 →問題ない。(環境省) ⑩ 災害廃棄物処理の平時の取り組みの記載 ～収集運搬体制～ →P. 23 の廃棄物収集運搬体制の表の台数は、災害廃棄物の対応だけではなく、平時の廃棄物の収集も対応が必要な台数であると認識しておいた方が良い。 →車両の種類や積載量もわかると良い。(県) →し尿の収集運搬の車両や仮設トイレについても記載するほうが良い。 ⑪ 災害廃棄物処理の平時の取り組みの記載 ～住民への啓発・広報～ →発災後の対応に記載されている内容は、テンプレートの内容そのままではなく、市町で実施可能な対応になっているか確認してもらいたい。 →(3)発災後の対応は平時ではなく災害時の取り組みとして記載するほうが良い。(県) ⑫ 災害廃棄物処理の平時の取り組みの記載 ～職員への教育訓練～ →各市町で記載されている教育訓練の内容が実施可能か確認してもらいたい。 ⑬ 発災時の取り組みの記載 →記載は市町で実施可能なもののみを記載することでよい。 ⑭ 災害廃棄物処理の一般的な考え方 ～災害廃棄物処理の流れ～ →P. 46 の「市町が処理する災害廃棄物」は、市町でできないことは削除してもらおうと良い。 →P. 47, 48 の表は東日本大震災の対応をもとに作成されているため、簡略化できるのであれば変更してもらってよい。(環境省) ⑮ 災害廃棄物処理の一般的な考え方 ～仮置場の設置、管理運営～ →表 3. 7～表 3. 11 は参考になるのであれば入れておくと良いだろう。(環境省) ⑯ 災害廃棄物処理の一般的な考え方 ～運搬方法～ →運搬方法は検討が難しい面があるので、詳細に記載する必要はない。 ⑰ 災害廃棄物処理の一般的な考え方 ～災害廃棄物の処理～ →P. 66～68 は自治体の状況と合致しているのであれば記載するほうが良い。 →P. 74 図 3. 14 の掲載は問題ない。(環境省) ⑱ 災害廃棄物処理の一般的な考え方 ～損壊家屋等の解体撤去の考え方～

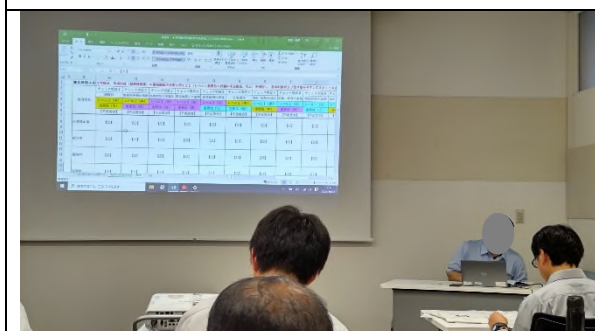
市町名	災害廃棄物処理計画を作成する上での課題や気づいた点
	→P. 76～83 は記載があったほうが良いが、どの程度まで記載するかは市町の判断である。 ⑪ 災害廃棄物処理の一般的な考え方 ～対象とする災害に伴う災害廃棄物発生量の推計～ →発生量は、令和5年4月に見直された方法に合わせるかどうか検討が必要だろう。フォローは環境省も行うため、必要があれば県を通じて連絡してほしい。(環境省) ⑫ 実効性の確保 →規模の小さい市町村は、計画を立てても本当にできるかどうか不安に思っている面がある。実効性も踏まえて計画を検討してもらいたい。(環境省)



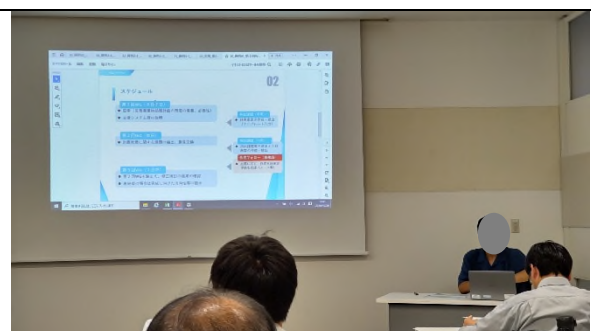
兵庫県挨拶



ワーキングの趣旨説明



奥村組による説明



今後のスケジュール

1.2.3. 第3回ワーキング

第3回ワーキング結果は次のとおりであった。

図表 1-4 第3回ワーキング結果

環境省が示す最新の方法を用いた災害廃棄物量の試算結果の報告
県）推計結果は、各市町で参考にさせていただきたい。取り入れても取り入れなくても構わない。

市町名	災害廃棄物処理計画を作成する上での課題や気づいた点
A市町	・災害廃棄物量の算出結果は、試算結果をもとに新しい推計方法の結果を用いて見直している。試算結果は参考資料に付けることを想定しているが、作成者は兵庫県でよい。（市町） →よい。（兵庫県） ・推計結果をもとに仮置場面積などを追加した。そのほかは第2回とほぼ同じである。 ・試算結果を入れる前の計画は防災部局などに確認してもらった。再度庁内で確認をすることは想定している。 ・計画の中で、再資源化率を検討してはどうか。訓練、教育の記載がない。法令の記載が少ないと感じた。廃棄物発生量と処理施設の処理可能量の比較があると良い。（奥村組） →法令順守についてはP.3に記載している。 →環境省では災害廃棄物対策の備えに関する指標として、新たに教育・訓練の実施が設定された。実施の方向で記載してもらったほうが良い。（環境省） →防災部局が中心となった研修や訓練に関連させて実施することでも問題ないか。（兵庫県） →問題ない。市町の職員の資質向上につながればよい。（環境省） →県、国と連携して、と記載してもよいのではない。（兵庫県） ・p20の水害の災害廃棄物量の数値は確認してもらいたい。また、試算結果の図表2の片付けごみ発生量の下は1000棟「未満」ではなく「以上」に訂正が必要である。（兵庫県） ・p10に体制図が記載されているが、実際にどのように運用するのか。想定災害の規模が大きい場合には民間などと協働して動く体制を記載する必要がある。文章には書かれているので、処理計画の体制図を追加してはどうか。（環境省） →市町内部の体制に、協定や県との関係を踏まえた体制を追記してはどうか。（県） →第2回のワーキングで書かなくてもよいと回答を得たのでこのような記載にしている。「誰が」を具体的に記載すると調整が必要になる。（市町） →協定を依頼するためのフローを記載してはどうか。（兵庫県） →環境省で示している体制図例を参考にお渡しする。（環境省） →環境省の体制図例に倣うと、すべて市町民衛生課が担当することになる。オーバーフローとなる項目をどの部署に依頼するかは記載できない。（市町） →庁内で調整できていない事情は推察できる。書ける範囲で記載し、今後マニュアルに落とす方針を記載することでもよい。（環境省） →具体的に記載されている被災自治体は初動が早くなる傾向にある。今、苦勞することは必要かもしれない。（奥村組） →今回の策定時点で完成度を100%にする必要はない。研修など行いながら計画をバージョンアップしていくと良い。（環境省） →貴市町の課のキャパシティが少ないのは理解している。可能な範囲で検討できるとよい。（兵庫県）

市町名	災害廃棄物処理計画を作成する上での課題や気づいた点
B 市町	・ 2 回目からほとんど変わっていない。他市町をみると、ページ数少なくまとめているところがある。発生量推計の試算結果は反映するか迷っている。p30 の水害は発生したら算定する内容を記載しているが、試算結果を反映するか考えたい。(市町) ・ 災害廃棄物量の算出は、計画策定後に推計方法の変更、被害想定の変更が出た場合、独自に算出できるものか。試算結果は GIS を使用しているが、市町にはそのようなツールはない。(市町) → 地震については被害棟数が公表されるため計算できるだろう。水害については市町村でデジタルハザードマップなどのシステムを活用することが考えられる。被災する戸数を町丁目で事前に概算で数える方法も考えられる。(事務局) ・ 過去の事例の反映の評価が×になっているが、第 2 回ワーキングにて載せなくてよいとの助言があったので載せていない。ほかの市町を確認したが、詳しくは書いていないようである。(市町) → 過去の事例の記載は発災時に困ったことを整理しておく、発災後の対応を検討する際に参考になる。〇〇市町は能登半島地震の 1 年前に災害廃棄物が出たが、当時の課題がまとめられていなかった。過去の課題が整理されているとよいだろう。過去に災害がなければ書けないので不要である。(奥村組) → 過去に仮置場選定で失敗した内容(渋滞が発生した、人目がつく場所のため利用をやめた)があれば記載しておいたほうがよい。(兵庫県) ・ 仮置場の場所がない、ということだが、今後の対応方針はあるか。 → p17 に NEXCO との協定がある。他市町では高架橋の下を集積所に活用する方針で検討が進められているところもある。貴市町でも高架橋下の活用など、民間への協力も考えてはどうか。 → 本市町の区間は盛土構造であり、高架がない。P. 46 に記載しているとおり、自治会単位で事前に協議し」とした。(市町) ・ P. 46 の地域の集積所の写真は悪いパターンの写真である。変えたほうが良いだろう。(環境省) → 良い写真の提供は可能か。(兵庫県) → 提供は可能である。(環境省) ・ p18 に協定について書かれているが、協定の依頼方法を具体的に追記できると、対応がわかりやすくなるのではないか。(環境省) → p18 の図 2.2 に記載されている業界団体との協定は市町の計画には掲載されていない。県が締結している協定を活用することになると思うので、その旨を記載しておいてはどうか。(環境省) → 県と各市町の協定に基づいて支援することは可能である。p16 の協力・支援体制の概要に「協定に基づき」を入れてもらえばよい。(兵庫県) → 県計画には協定が掲載されているのか。(市町) → 県計画に個別の協定は記載していない。(兵庫県) → 全市町村に協定の一覧を配布したほうがよい。(環境省) → 配布する。(兵庫県)
C 市町	・ 本市町は山地が多いため広い土地がない。小規模の仮置場を想定するのだろうが、どこでどのような災害が起こるかわからないので、仮置場を計画書としてどうまとめればよいのか、悩んでいる。(市町) → 平地がない場合には、小さい規模の仮置場を複数箇所想定すると良い。二次仮置場の確保の検討はあとでよい。まずは道路啓開に必要な面積を確保できるレベルから考えると良い。無管理集積所を作らないようにすることが重要。市町で確保が難しい場合には県に依頼することも考えられる。(環境省) → 自治会ごとに片付けごみを集める場所はないか。(兵庫県) → 農地になるだろう。2 次仮置場などの確保は県に相談することになる。(市町) → 集積所を検討してもらう必要はある。2 次仮置場などの対応は相談を受け

市町名	災害廃棄物処理計画を作成する上での課題や気づいた点
	ば、県有地などの調整は進める。(兵庫県) →計画は、各自治会で集積所の設置箇所の話し合いをしてもらう方針の記載でよいのか、話し合いをした結果を記載する必要があるのか。(市町) →方針として記載してもらうことでよい。(兵庫県) →仮置場の場所を記載している事例は少ない。関係者の調整をしていない場所も想定されており、公表すると軋轢が生じる恐れがあるためである。(環境省) →集積所、仮置場、の名称で補助金の対応が変わるのか。(兵庫県) →違いはない。集積所からそのまま仮置場に横持ちするような場合は補助金がカットされる可能性はある。(環境省) →災害廃棄物量から積み上げの高さを考慮した仮置場の必要面積を算出し、市町で活用できそうな場所の面積と比較すると、発災直後から県へ相談する必要があるかどうかの判断がつくのではないか。(奥村組) →検討する。(市町) ・計画のページ数がかなり多い。p49～119 で不要なところは削除してもよいだろう。(奥村組)
D 市町	・作成担当者不在のため、議論なし。
WG 全体 (全3回) を通して の感想、 意見交換	○A 市町 ・本日で計画は完成と考えていたが、今日も指摘をもらうとは想定外だった。 ・指摘事項は庁内で確認する。応援体制、試算のこと、手戻りがあったように思う。作成当初からあれば、その内容をもとに検討が進められたのではないか。 ○B 市町 ・テンプレートがあったので作成しやすかったと思う。 ・策定できていなかったのが気にはなっていた。業者が提示する委託見積もりをみると、小さな市町では対応できない金額だったため、直営でなんとかできたのは良かった。 ○C 市町 ・WG の実施で計画の作成を促してもらって良かった。WG の方法は個別に相談することを想定していたが、全体で考えよう、という進め方だったため、イメージと違った。 ・実際に発災した場合、仮置場を確保して廃棄物を処分場に持って行くことになるが、その先をどうするか考えておかなければならない。 ・奥村組にお聞きしたい。計画を策定して仮置場を準備していても、廃棄物を分別して集積した事例は、実際はほとんどないのではないか。 →奥村) 東日本大震災以降、23 災害のうち 12 災害で現地に行った経験でお話しすると、過去の経験が活かされず、勝手仮置場が発生している事例はあるが、全てが悪い仮置場となっているわけではない。道路啓開のために混合廃棄物となることはあるが、できれば分別したほうが良いだろう。(奥村組) →分別されていない混合廃棄物は、費用をかけて処分しているのか。 →そういう例もある。混合廃棄物の処理費用は高くなる。(奥村組) →初期は混ざった状態でもやむを得ない。しかし、いつまでも分別しないままだと処理単価が高くなり、災害査定がとれないこともある。できるだけ選別したほうがよい。また、災害時に分別の広報を出すと問題が生じる可能性があるので、平時からチラシを作り啓発するとよいだろう。(兵庫県) ○D 市町 ・担当と 2 人だけの部署。完成できるようにしたい。 ・環境省は、2030 年までに市町村の計画の策定率を 100%にする目標を新たに

市町名	災害廃棄物処理計画を作成する上での課題や気づいた点
	掲げた。環境省では、来年度、未策定自治体の支援を行い、近畿ブロック管内は来年度で 100%とする予定である。兵庫県は、WG に参加いただいた 4 市町が策定されると策定率が 100%になる。まずは策定する、ということが大事である。計画の検討は大変だったと察する。完成に向けてもう一歩お願いしたい。（環境省）



ワーキングのスケジュール説明

1.3 環境省が示す最新の方法を用いた災害廃棄物量の試算

第2回ワーキングにて、4市町が計画に掲載している災害廃棄物発生量推計式が令和5年4月28日に改定された災害廃棄物対策指針【技14-2】ではなく、奥村組より災害廃棄物量が以前の方法よりも災害廃棄物量が増加する懸念があることが指摘された。そのため、災害廃棄物処理計画の策定を進めている市町の参考資料とするため、各市町の被害想定や浸水想定結果から環境省が示す最新の方法を用いて災害廃棄物量の試算を行った。

1.3.1. 実施内容と対象災害

地震及び風水害により発生する災害廃棄物量の試算を実施した。算出に用いる方法は、令和5年4月28日に改定された災害廃棄物対策指針【技14-2】災害廃棄物等の発生量の推計方法を用いる。

対象となる災害は、図表1-5～図表1-8のとおりである。

図表 1-5 対象災害（丹波篠山市）

災害の種類	対象災害
地震	下記の3つを設定。 ① 御所谷断層帯地震 ② 県内どこでも起こりうるM7未満の断層（伏在断層）地震 ③ 南海トラフ巨大地震
風水害	兵庫県が公表している「想定最大規模降雨による洪水浸水想定区域図」において、丹波篠山市で最も被害が大きくなる加古川水系の想定最大規模の浸水想定結果をもとに設定。 ※丹波篠山市は被害が生じる水系が3つ（加古川水系、由良川水系、武庫川水系）あるが、最も被害が大きくなると想定される加古川水系を対象とした。

図表 1-6 対象災害（福崎町）

災害の種類	対象災害
地震	下記の3つを設定。 ① 山崎断層帯地震（大原・土万・安富・主部南東部、主部南東部・草谷断層） ② 県内どこでも起こりうるM7未満の断層（伏在断層）地震 ③ 南海トラフ巨大地震
風水害	兵庫県が公表している「想定最大規模降雨による洪水浸水想定区域図」において、福崎町で最も被害が大きくなる市川水系の想定最大規模の浸水想定結果をもとに設定。

図表 1-7 対象災害（神河町）

災害の種類	対象災害
地震	下記の3つを設定。 ① 山崎断層帯地震（大原・土万・安富・主部南東部、主部南東部・草谷断層） ② 県内どこでも起こりうるM7未満の断層（伏在断層）地震 ③ 南海トラフ巨大地震
風水害	兵庫県が公表している「想定最大規模降雨による洪水浸水想定区域図」において、神河町で最も被害が大きくなる市川水系の想定最大規模の浸水想定結果をもとに設定。

図表 1-8 対象災害（佐用町）

災害の種類	対象災害
地震	下記の3つを設定。 ① 山崎断層帯地震（大原・土万・安富・主部南東部、主部北西部） ② 県内どこでも起こりうるM7未満の断層（伏在断層）地震 ③ 南海トラフ巨大地震
風水害	兵庫県が公表している「想定最大規模降雨による洪水浸水想定区域図」において、佐用町で最も被害が大きくなる千種川水系の想定最大規模の浸水想定結果をもとに設定。

1.3.2. 推計方法

環境省の「災害廃棄物対策指針（改定版）」（以下、「対策指針（改定版）」という。）では、令和5年4月に技術資料が改定され、災害廃棄物の推計方法が新たに示された。地震及び水害の推計式の種類・推計の目的とその適用範囲を図表1-9に示す。

丹波篠山市では、南海トラフ地震による津波被害は想定されていないことから、地震（揺れ）と水害を対象とする。

図表 1-9 推計式の種類とその適用範囲

種類	区分	災害廃棄物発生量		
		地震 （揺れ）	地震 （津波）	水害
災害廃棄物全体量	住家・非住家全壊棟数 ：10棟未満	3,000t	3,000t	900t
	住家・非住家全壊棟数 ：10棟以上	（図表1-10の方法）		
片付けごみ発生量	住家・非住家被害棟数※ ：1,000棟未満	700t程度		500t程度
	住家・非住家被害棟数※ ：1,000棟以上	（図表1-10の方法）		

注．以下、住家・非住家被害棟数の合計棟数を「被害総数」という。

出典：「災害廃棄物対策指針（改定版）」技術資料【技14-2】

（令和5年4月28日改定 環境省環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室）を基に作成

(1) 災害廃棄物全体量の推計式

災害廃棄物全体量の推計方法を図表1-10に示す。全体量は建物被害棟数に発生原単位及び解体率を乗じることで算出できる。推計に用いる各係数については、図表1-11～図表1-15に示す。

図表 1-10 災害廃棄物全体量の推計方法

$$\begin{aligned}
 \text{災害廃棄物全体量【Y】(t)} &= \text{建物の解体に伴い発生する災害廃棄物量【Y}_1\text{】(t)} \\
 &+ \text{建物の解体以外に発生する災害廃棄物量【Y}_2\text{】(t)} \\
 \\
 \text{【Y}_1\text{】(t)} &= (\text{住家全壊【X}_1\text{】(棟)} + \text{非住家全壊【X}_2\text{】(棟)}) \\
 &\times \text{災害廃棄物発生原単位【a】(t/棟)} \times \text{全壊建物の解体率【b}_1\text{]} \\
 &+ (\text{住家半壊【X}_3\text{】(棟)} + \text{非住家半壊【X}_4\text{】(棟)}) \\
 &\times \text{災害廃棄物発生原単位【a】(t/棟)} \times \text{半壊建物の解体率【b}_2\text{]} \\
 \\
 \text{【a】(t/棟)} &= \text{木造床面積【A}_1\text{】(m}^2\text{/棟)} \times \text{木造建物発生原単位【a}_1\text{】(t/m}^2\text{)} \\
 &\times \text{解体棟数の構造内訳(木造)【r}_1\text{]} \\
 &+ \text{非木造床面積【A}_2\text{】(m}^2\text{/棟)} \times \text{非木造建物発生原単位【a}_2\text{】(t/m}^2\text{)} \\
 &\times \text{解体棟数の構造内訳(非木造)【r}_2\text{]} \\
 \\
 \text{【Y}_2\text{】(t)} &= (\text{住家全壊【X}_1\text{】(棟)} + \text{非住家全壊【X}_2\text{】(棟)}) \\
 &\times \text{片付けごみ及び公物等量発生原単位【CP】(t/棟)}
 \end{aligned}$$

出典：「災害廃棄物対策指針（改定版）」技術資料【技 14-2】

（令和 5 年 4 月 28 日改定 環境省環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室）を基に作成

図表 1-11 災害廃棄物全体量の推計に用いる各係数

項目	細目	記号	単位	係数	
				地震災害 (揺れ)	水害
建物発生原単位	木造建物	a ₁	t/m ²	0.5	
	非木造建物	a ₂		1.2	
延床面積	木造建物	A ₁	m ² /棟	図表 1-12～図表 1-15	
	非木造建物	A ₂			
解体棟数の木造、非木造の内訳※	木造： 非木造	r ₁ ： r ₂	—	木 造 89.0% 非木造 11.0%	
建物の解体率	全壊	b ₁	—	0.75	0.5
	半壊	b ₂	—	0.25	0.1
片付けごみを含む公物等量	全壊棟数	CP	t/棟	53.5	30.3

出典：「災害廃棄物対策指針（改定版）」技術資料【技 14-2】

（令和 5 年 4 月 28 日改定 環境省環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室）を基に作成

※兵庫県の値を適用

図表 1-12 浸水が想定される市町の棟当たり延床面積一覧（丹波篠山市）

市町	木造／非木造区分	棟数	延床面積（㎡）	棟当たり 延床面積（㎡/棟）
丹波篠山市	木造	29,981	2,500,789	83
	非木造	10,488	1,698,467	162

出典：「令和 5 年度 固定資産の価格等の概要調書」（総務省）を基に作成

図表 1-13 浸水が想定される市町の棟当たり延床面積一覧（福崎町）

市町	木造／非木造区分	棟数	延床面積（㎡）	棟当たり 延床面積（㎡/棟）
福崎町	木造	10,066	1,059,922	105
	非木造	3,494	1,028,543	294

出典：「令和 5 年度 固定資産の価格等の概要調書」（総務省）を基に作成

図表 1-14 浸水が想定される市町の棟当たり延床面積一覧（神河町）

市町	木造／非木造区分	棟数	延床面積（㎡）	棟当たり 延床面積（㎡/棟）
神河町	木造	10,248	876,388	86
	非木造	2,535	354,471	140

出典：「令和 5 年度 固定資産の価格等の概要調書」（総務省）を基に作成

図表 1-15 浸水が想定される市町の棟当たり延床面積一覧（佐用町）

市町	木造／非木造区分	棟数	延床面積（㎡）	棟当たり 延床面積（㎡/棟）
佐用町	木造	17,618	1,449,010	82
	非木造	5,229	721,342	138

出典：「令和 5 年度 固定資産の価格等の概要調書」（総務省）を基に作成

(2) 片付けごみ発生量の推計式

片付けごみ発生量の推計式を図表 1-16 に示す。発災初動期に当面必要となる仮置場面積を想定しておくための片付けごみ発生量の推計は、被害総数に片付けごみ発生原単位を乗じることで算出できる。推計に用いる各係数については、図表 1-17 に示す。

図表 1-16 片付けごみ発生量の推計方法

【水害】	
片付けごみ発生量【C】(t)	
$= (\text{住家全壊【X}_1\text{】(棟)} + \text{非住家全壊【X}_2\text{】(棟)} \\ + \text{住家半壊【X}_3\text{】(棟)} + \text{非住家半壊【X}_4\text{】(棟)} \\ + \text{住家一部損壊【X}_5\text{】(棟)} + \text{床上浸水【X}_6\text{】(棟)} + \text{床下浸水【X}_7\text{】(棟)}) \\ \times \text{片付けごみ発生原単位【c】(t/棟)}$	

出典：「災害廃棄物対策指針（改定版）」技術資料【技 14-2】

（令和 5 年 4 月 28 日改定 環境省環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室）を基に作成

図表 1-17 片付けごみ発生量の推計に用いる各係数

項目	記号	単位	係数	
			地震災害（揺れ）	水害
発生原単位	c	t/棟	2.5	1.7

出典：「災害廃棄物対策指針（改定版）」技術資料【技 14-2】

（令和 5 年 4 月 28 日改定 環境省環境再生・資源循環局災害廃棄物対策室）を基に作成

【参考：災害廃棄物全体量及び片付けごみ発生量の推計と建物被害の関係】

図表 1-18 のとおり、災害廃棄物全体量の推計には住家・非住家の全壊・半壊棟数を用い、片付けごみ発生量の推計には被害総数（住家・非住家被害棟数の合計）を用いる。

図表 1-18 災害廃棄物全体量及び片付けごみ発生量の推計と建物被害の関係

X ₁ ：住家全壊	—災害廃棄物全体量の推計に使用
X ₂ ：非住家全壊	
X ₃ ：住家半壊	
X ₄ ：非住家半壊	
X ₅ ：住家一部損壊	—片付けごみ発生量の推計に使用
X ₆ ：床上浸水	
X ₇ ：床下浸水	

1.3.3. 使用データ

算出に用いたデータは図表 1-19 のとおりである。

図表 1-19 必要データの一覧

分類	データ内容	作成者
建物データ	基盤地図情報ダウンロードサービスの GIS データ	国土地理院
地震災害データ	兵庫県の地震被害想定（内陸型活断層）平成 21～22 年度 兵庫県の地震・津波被害想定（南海トラフ）平成 26 年 6 月	兵庫県
水害データ	洪水浸水想定区域図（想定最大規模降雨）の GIS データ	兵庫県

1.3.4. 建物被害棟数の整理

(1) 地震災害

地震災害については、兵庫県の被害想定結果で示されている被害棟数を用いた。

図表 1-20 建物被害棟数（地震；丹波篠山市）

[単位：棟]

地震名	全壊棟数※	半壊棟数※	焼失棟数
①御所谷断層帯地震	471	3,197	1
②県内どこでも起こりうる M7 未満の断層（伏在断層）地震	476	3,139	1
③南海トラフ巨大地震	1	72	0

※揺れ、液状化、土砂災害の合計。火災による全壊は焼失によるため、焼失棟数に含める。

図表 1-21 建物被害棟数（地震；福崎町）

[単位：棟]

地震名		全壊棟数※	半壊棟数※	焼失棟数
①山崎断層帯地震	大原・土万・安富・主部南東部	20	212	1
	主部南東部・草谷断層	61	735	1
②県内どこでも起こりうる M7 未満の断層（伏在断層）地震		509	2,201	1
③南海トラフ巨大地震		3	136	0

※揺れ、液状化、土砂災害の合計。火災による全壊は焼失によるため、焼失棟数に含める。

図表 1-22 建物被害棟数（地震；神河町）

[単位：棟]

地震名		全壊 棟数 ※	半壊 棟数 ※	焼失 棟数
①山崎断層帯地震	大原・土万・安富・主部南東部	4	8	1
	主部南東部・草谷断層	0	13	1
②県内どこでも起こりうるM7未満の断層（伏在断層）地震		205	1,243	1
③南海トラフ巨大地震		0	14	0

※揺れ、液状化、土砂災害の合計。火災による全壊は焼失によるため、焼失棟数に含める。

図表 1-23 建物被害棟数（地震；佐用町）

[単位：棟]

地震名		全壊 棟数 ※	半壊 棟数 ※	焼失 棟数
①山崎断層帯地震	大原・土万・安富・主部南東部	145	1,281	1
	主部北西部	202	1,529	1
②県内どこでも起こりうるM7未満の断層（伏在断層）地震		264	1,746	1
③南海トラフ巨大地震		0	38	0

※揺れ、液状化、土砂災害の合計。火災による全壊は焼失によるため、焼失棟数に含める。

(2) 水害

水害は浸水深をもとに、【推定の流れ】に示す①～④の流れにより建物被害棟数を整理した。浸水想定区域図から推計した建物被害棟数を図表 1-24～図表 1-27 に示す。

図表 1-24 建物被害棟数（水害；丹波篠山市）

[単位：棟]

市町名	木造			非木造			合計		
	全壊	半壊	一部損壊	全壊	半壊	一部損壊	全壊	半壊	一部損壊
丹波篠山市	1,037	3,628	3,609	9	19	51	1,046	3,647	3,660

図表 1-25 建物被害棟数（水害；福崎町）

[単位：棟]

市町名	木造			非木造			合計		
	全壊	半壊	一部損壊	全壊	半壊	一部損壊	全壊	半壊	一部損壊
福崎町	1,933	1,832	915	26	41	11	1,959	1,873	926

図表 1-26 建物被害棟数（水害；神河町）

[単位：棟]

市町名	木造			非木造			合計		
	全壊	半壊	一部損壊	全壊	半壊	一部損壊	全壊	半壊	一部損壊
神河町	428	1,623	755	0	9	9	428	1,632	764

図表 1-27 建物被害棟数（水害；佐用町）

[単位：棟]

市町名	木造			非木造			合計		
	全壊	半壊	一部損壊	全壊	半壊	一部損壊	全壊	半壊	一部損壊
佐用町	697	2,118	669	1	7	1	698	2,125	670

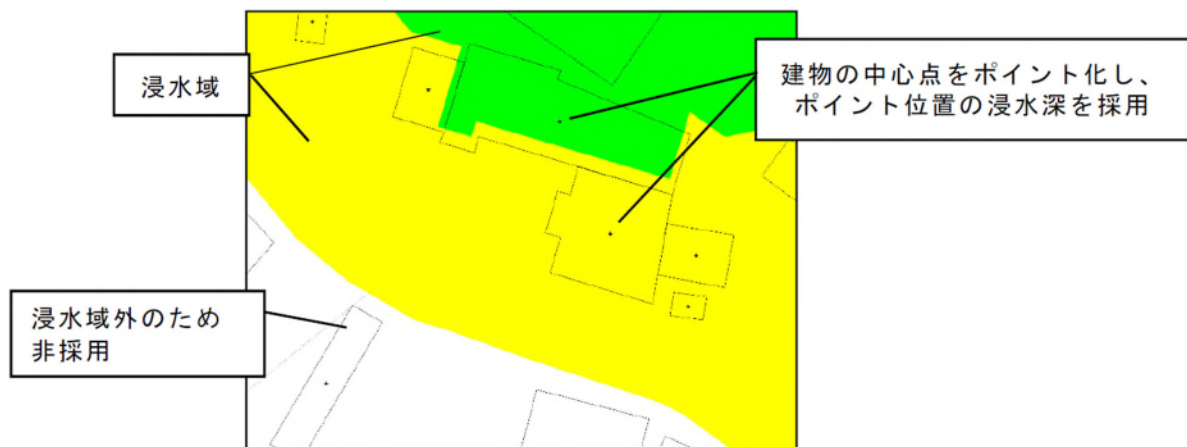
【推定の流れ】

①建物データと洪水浸水想定区域図の重ね合わせ

図表 1-28 のように、建物データと洪水浸水想定区域図を重ね合わせ、建物データに浸水深の情報を追加した。建物データは国土地理院の「基盤地図情報ダウンロードサービス」から取得した。洪水浸水想定区域図の GIS データは兵庫県から借用した。

なお、建物データは図表 1-29 の 4 種類に分類される。本推計では、普通建物を木造建物として扱い、堅ろう建物を非木造建物として扱うこととした。また、普通無壁舎及び堅ろう無壁舎は被害棟数には含めない（災害廃棄物発生量の推計対象に含めない）こととした。

図表 1-28 建物データと洪水浸水想定区域図の重ね合わせイメージ



図表 1-29 建物データの分類

分類	定義	本推計での扱い
普通建物	3 階未満の建物及び 3 階以上の木造等で建築された建物	木造建物として扱う
堅ろう建物	鉄筋コンクリート等で建築された 3 階以上、または 3 階相当以上の高さの建物	非木造建物として扱う
普通無壁舎	側壁のない建物、温室及び工場内の建物類似の構築物で、3 階未満のもの	被害棟数には含めない
堅ろう無壁舎	鉄筋コンクリート等で建築された側壁のない建物、および建物類似の構築物で、3 階以上、または 3 階相当以上の高さのもの	被害棟数には含めない

注．無壁舎：飛行機の格納庫、市場、動物園の檻、温室、畜舎、立体駐車場等、側壁のない建物

出典：都市計画 GIS 導入ガイダンス（平成 17 年 3 月）を基に作成

②建物データに浸水深の情報を追加

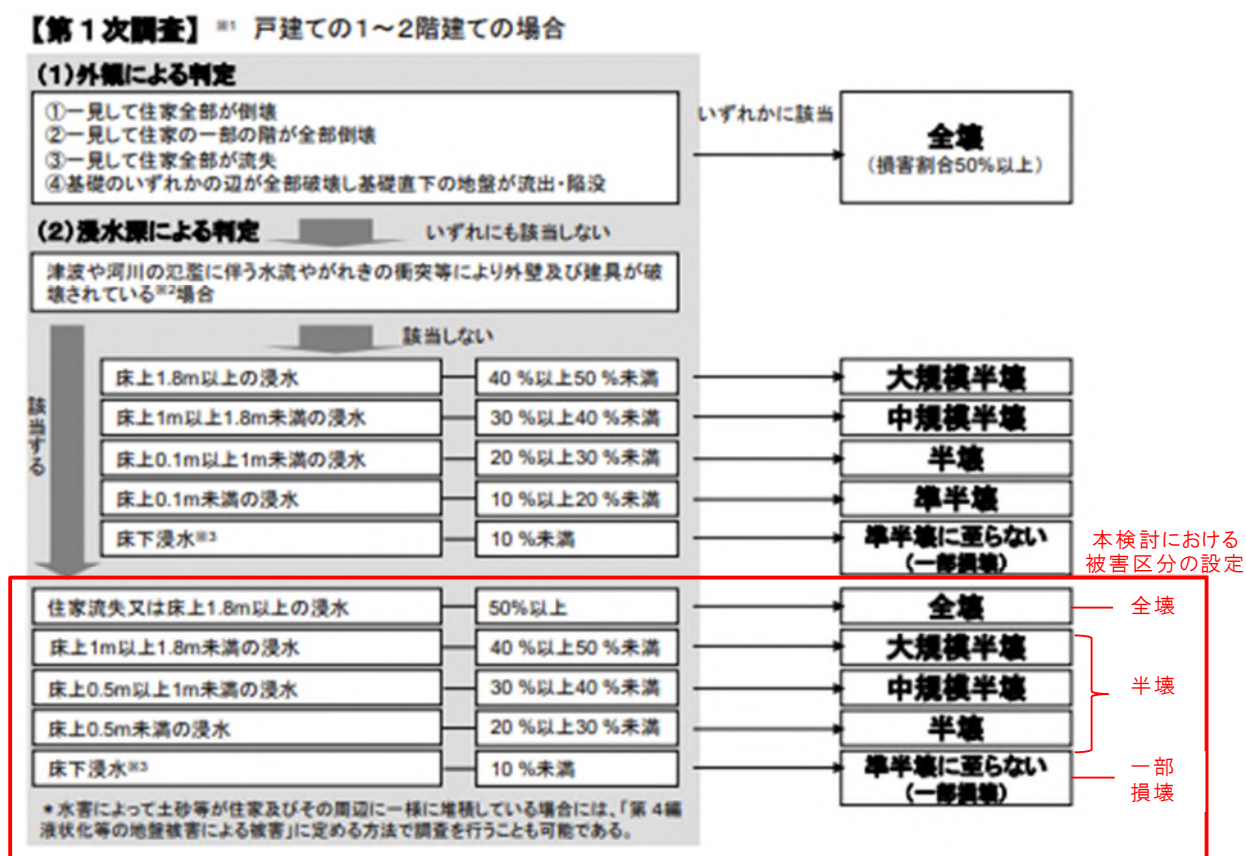
①の結果から、建物ごとの浸水深情報を整理した。本推計に用いた浸水想定区域図のGISデータでは、メッシュごとに浸水深が具体的な数値（0.2m、1.3m など）で示されているため、建物ごとに具体的な浸水深の情報を整理した。

③浸水深に応じて建物被害区分を判定

建物ごとの浸水深に応じて被害区分を判定した。浸水深に応じた建物被害区分の判定については、内閣府の被害認定基準における水害による被害の木造・プレハブ（図表 1-30）を参考とした。また、床上浸水・床下浸水の閾値は、図表 1-31 より 0.5m とした。本検討における浸水深と建物被害区分の関係を図表 1-32、図表 1-33 に示す。

なお、内閣府の被害認定基準において、非木造建物は浸水深による被害区分の判定方法が示されていないことから、非木造建物についても木造・プレハブの判定方法を準用した。

図表 1-30 被害認定フロー（水害による被害 木造・プレハブ）



出典：「災害に係る住家の被害認定基準運用指針」（令和6年5月 内閣府（防災担当））に追記

図表 1-31 床上浸水の浸水深

○ 水害リスクマップ等の明示事項
・多段階の浸水想定図及び水害リスクマップに明示する事項
タイトル、河道等の条件、降雨の確率規模・波形、索引図(当該図の位置又は隣接図との接続関係を示す図)及び凡例を添付する。なお、水害リスクマップの場合は浸水深の閾値(浸水発生、 <u>50cm(床上浸水相当)</u> 以上又は3m(一階居室浸水相当)以上)を付すこと。

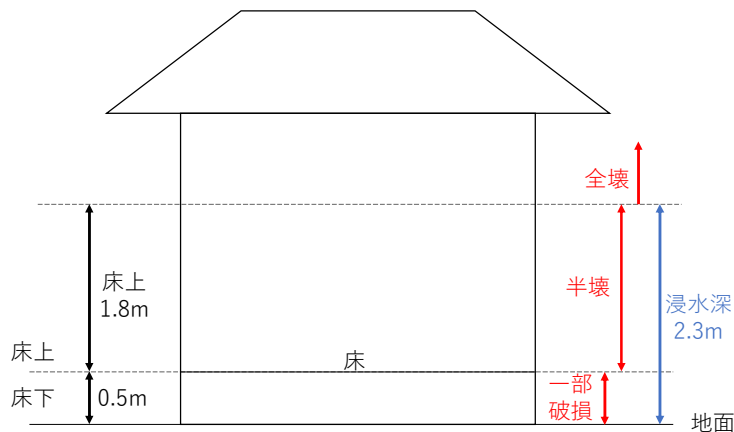
出典：多段階の浸水想定図及び水害リスクマップの検討・作成に関するガイドライン

(令和 5 年 1 月 水管理・国土保全局 河川環境課 水防企画室、国土技術政策総合研究所 河川研究部 水害研究室)

図表 1-32 浸水深と被害区分の関係

浸水深	被害区分
2.3m 以上	全壊
0.5m 以上～2.3m 未満	半壊
0.5m 未満	一部損壊

図表 1-33 浸水深と被害区分の関係（模式図）



④建物被害棟数の整理

③の判定結果に基づき、建物被害棟数を整理した。整理結果の例を図表 1-34 に示す。
なお、ここでの建物被害棟数は、住家及び非住家の合計として扱う。

図表 1-34 建物被害棟数整理結果（例）

建物ID	建物種類	発生量推計の対象	木造/非木造の判定	浸水深 (m)	被害区分
1	普通建物	○	木造	0.3	一部損壊
2	普通建物	○	木造	1.2	半壊
3	普通建物	○	木造	2.5	全壊
4	堅ろう建物	○	非木造	0.3	一部損壊
5	堅ろう建物	○	非木造	1.2	半壊
6	堅ろう建物	○	非木造	2.5	全壊
7	普通無壁舎	×	-	-	-
8	堅ろう無壁舎	×	-	-	-

集計

区分	木造	非木造	合計
全壊	100	10	110
半壊	300	50	350
一部損壊	500	100	600
合計	900	160	1,060

1.3.5. 災害廃棄物量の推計結果

(1) 災害廃棄物全体量

災害廃棄物全体量の推計結果を図表 1-35～図表 1-38 に示す。

図表 1-35 災害廃棄物全体量の推計結果（丹波篠山市）

[単位：t]

市町名	災害廃棄物全体量			
	地震			水害
	御所谷断層帯地震	県内どこでも 起こりうるM7 未満の断層 (伏在断層) 地震	南海トラフ 巨大地震	
丹波篠山市	92,712	92,351	3,000	83,663

※ 災害廃棄物全体量について、全壊棟数が 10 棟未満の場合、図表 1-9 に示すとおり、地震では 3,000t、水害では 900t の目安値を採用する。

図表 1-36 災害廃棄物全体量の推計結果（福崎町）

[単位：t]

市町名	災害廃棄物全体量				
	地震				水害
	山崎断層帯地震		県内どこでも 起こりうる M7未満の 断層（伏在断層）地震	南海トラフ 巨大地震	
	大原・土万・安富 ・主部南東部	主部南東部・ 草谷断層			
福崎町	6,969	23,021	107,270	3,000	159,481

※ 災害廃棄物全体量について、全壊棟数が 10 棟未満の場合、図表 1-9 に示すとおり、地震では 3,000t、水害では 900t の目安値を採用する。

図表 1-37 災害廃棄物全体量の推計結果（神河町）

[単位：t]

市町名	災害廃棄物全体量				
	地震				水害
	山崎断層帯地震		県内どこでも 起こりうる M7未満の 断層（伏在断層）地震	南海トラフ 巨大地震	
	大原・土万・安富 ・主部南東部	主部南東部・ 草谷断層			
神河町	3,000	3,000	37,277	3,000	34,300

※ 災害廃棄物全体量について、全壊棟数が 10 棟未満の場合、図表 1-9 に示すとおり、地震では 3,000t、水害では 900t の目安値を採用する。

図表 1-38 災害廃棄物全体量の推計結果（佐用町）

[単位：t]

市町名	災害廃棄物全体量				
	地震				水害
	山崎断層帯地震		県内どこでも も起こりうる M7未満の 断層（伏在断 層）地震	南海トラフ 巨大地震	
	大原・土万・安富 ・主部南東部	主部北西部			
佐用町	31,327	40,122	48,965	3,000	51,947

※ 災害廃棄物全体量について、全壊棟数が10棟未満の場合、図表1-9に示すとおり、地震では3,000t、水害では900tの目安値を採用する。

(2) 片付けごみ発生量の推計結果

片付けごみ発生量の推計結果を図表1-39～図表1-42に示す。

図表 1-39 片付けごみ発生量の推計結果（丹波篠山市）

[単位：t]

市町名	片付けごみ発生量			
	地震			水害
	御所谷断層帯地震	県内どこでも 起こりうるM7 未満の断層 （伏在断層）地震	南海トラフ 巨大地震	
丹波篠山市	9,170	9,038	700	14,200

※ 片付けごみ発生量について、被害棟数が1,000棟未満の場合、図表1-9に示すとおり、地震では700t、水害では500tの目安値を採用する。

図表 1-40 片付けごみ発生量の推計結果（福崎町）

市町名	片付けごみ発生量				
	地震				水害
	山崎断層帯地震		県内どこでも 起こりうる M7未満の 断層（伏在断層）地震	南海トラフ 巨大地震	
	大原・土万・安富 ・主部南東部	主部南東部・ 草谷断層			
福崎町	700	700	6,775	700	8,089

[単位：t]

※ 片付けごみ発生量について、被害棟数が1,000棟未満の場合、図表1-9に示すとおり、地震では700t、水害では500tの目安値を採用する。

図表 1-41 片付けごみ発生量の推計結果（神河町）

[単位：t]

市町名	片付けごみ発生量				
	地震				水害
	山崎断層帯地震		県内どこでも も起こりうる M7未満の 断層（伏在断層）地震	南海トラフ 巨大地震	
	大原・土万・安富 ・主部南東部	主部南東部・ 草谷断層			
神河町	700	700	3,620	700	4,801

※ 片付けごみ発生量について、被害棟数が1,000棟未満の場合、図表 1-9 に示すとおり、地震では700t、水害では500tの目安値を採用する。

図表 1-42 片付けごみ発生量の推計結果（佐用町）

[単位：t]

市町名	片付けごみ発生量				
	地震				水害
	山崎断層帯地震		県内どこでも 起こりうる M7未満の 断層（伏在断層）地震	南海トラフ 巨大地震	
	大原・土万・安富 ・主部南東部	主部北西部			
佐用町	3,565	4,328	5,025	700	5,938

※ 片付けごみ発生量について、被害棟数が1,000棟未満の場合、図表 1-9 に示すとおり、地震では700t、水害では500tの目安値を採用する。