

東日本大震災でのがれき仮置き場の 取り扱いとその跡地利用

小 幡 範 雄

1. はじめに
2. 一次・二次仮置き場の概要
3. 一次・二次仮置き場でのアスベスト対策
4. 一次・二次仮置き場の跡地利用と活用
5. 今後の震災への対応－仮置き場の確保と跡地利用のまとめ

1. はじめに

2011年3月11日からすでに5年が経過している。地震当初は沿岸部を中心とした広範囲で発生した災害廃棄物の撤去・処理が何よりも急がれた。地震の規模が大きく、災害廃棄物の量は岩手県、宮城県の両県で通常の廃棄物の10数年分にも達するものであった。現在、この処理もほぼ終わって、仮置き場も閉鎖され、もとの敷地に復元され所有者に返地されている。

本研究では、岩手県、宮城県における東日本大震災時の仮置き場を対象に、一次仮置き場の閉鎖後の状況、二次仮置き場の立地選定の経緯、運営時の課題、返却後の利用方法について検証していきたい。

仮置き場の閉鎖後の跡地利用は、農地として再造成し地権者に返還、再造成し工業用地として販売、再生資材の大規模公園・防潮林としての活用などとなっており、大きくは前用地として返却するものか再生資材を活用した震災記念公園・防災公園等の整備に分かれてくと想定される。一次仮置き場、二次仮置き場の役割が終わった後の利活用を明らかにしたいと考えている。

2. 一次・二次仮置き場の概要

岩手県、宮城県を対象として、仮置き場に関する記録と現地調査を行なって、状況を把握した。

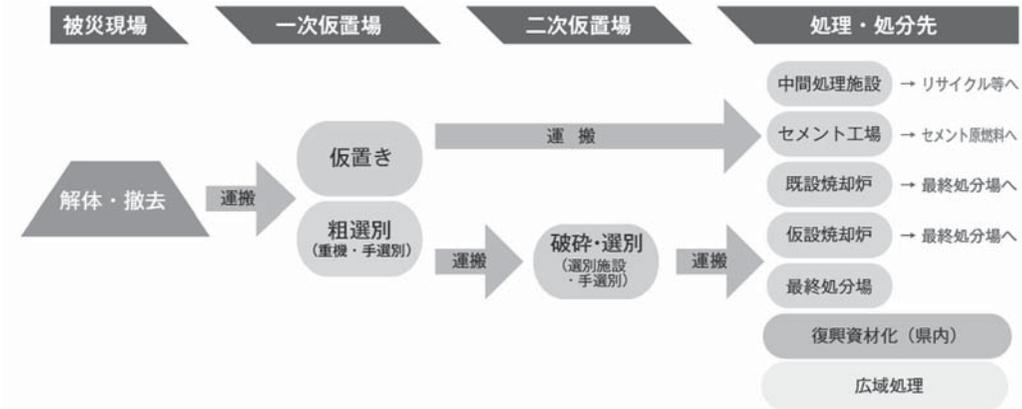


図1 災害廃棄物処理のフロー

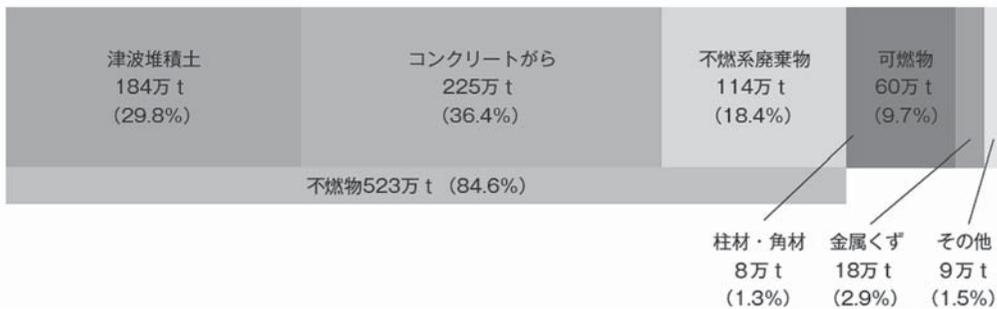


図2 岩手県の災害廃棄物処理量

岩手県の災害廃棄物処理詳細計画によれば、次のような方針で一次、二次仮置き場を計画・確保しようとしている¹⁾。まず、被災現場で、被災家屋等を解体し、また災害廃棄物を一次仮置き場に搬出し、次に、一次仮置き場で、おおまかに、柱材・角材、可燃系混合物、畳、不燃系混合物、津波堆積物、コンクリートがら、金属くず、漁具・漁網及びその他に選別し、一部のものは、リサイクル業者への売却や復興資材化等により処理する。

さらに、二次仮置き場では、破碎・選別し、最終的な処理・処分先へ搬出する。処理・処分先では、多くはセメント工場でセメント原料として利用する。津波堆積土、コンクリートがらは、復興資材化し、復旧・復興事業等で利用する。災害廃棄物処理のフローは図1のようである。

岩手県の災害廃棄物処理量は、一般廃棄物14年分の相当する618万tであった。セメント資材化や復興資材化等により88%をリサイクルしている。

東日本大震災に係る災害廃棄物処理業務総括検討報告書(宮城県、2015年)によれば、宮城県全体の災害廃棄物処理量1951万tのうち、宮城県が受託し処理した量は972万t、約88%をリサイクルしている。宮城県が広域処理した量は24.6万t(市町村が広域処理した量は8.4万t)であった²⁾。

災害廃棄物処理業務の記録(宮城県環境生活部震災廃棄物対策課、2014年)の処理困難物の

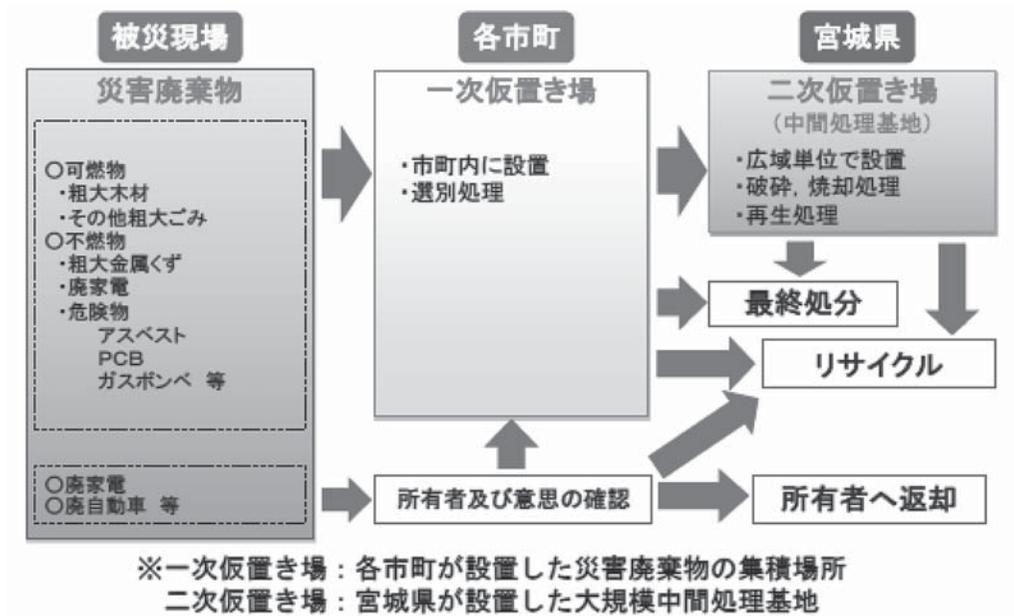


図3 災害廃棄物処理のフロー（宮城県）

排出状況は、石膏ボード 約 31900t、廃石綿等 約 14000t、漁網 約 28800t、油混じり土砂 約 27200t、消火器 約 18300 本、高圧ガスボンベ 約 3300 本、飼料 約 25500t、肥料 約 50700t、トランス・コンデンサー（PCB 含有なし）約 12t、船舶（FRP）約 3500t、化学物質（農薬、殺虫剤、医薬品の瓶等）約 60t、蛍光管 約 10t、廃油 約 440t となっている³⁾。

廃石綿等の処理は、集積ヤードにおいて、石綿含有でないものと混在しており、再選別が必要となるほか、搬出に際しても飛散防止策の徹底が必要となった。そして、管理型最終処分場で埋め立している。

岩手県の二次仮置き場は表1のようになっている¹⁾。

表1 岩手県内の二次仮置場

設置市町村	地区	所在地	土地利用者	敷地面積 (ha)	二次仮置場における処理実績 (万 t)		
					災害廃棄物	津波廃棄物	合計
野田村	久慈	九戸郡野田村野田第10地割地内	農地借用のための地権者多数	3	12.1	4.6	16.7
田野畑村	宮古	宮古市磯鶏第4地割地内(藤原埠頭)	岩手県及び民間	12	66.9	25.4	92.3
岩泉町		宮古市赤前第8地割地内	宮古市	7.5			
宮古市		宮古運動公園					

山田町	山田	下閉伊那山田町船越7地割42番(船越公園)	山田町	22	42.3	5.9	48.2
大槌町	大槌	下閉伊那大槌町第22地割字下野84	農地借用のための地権者多数	4	45.3	20.6	65.9
釜石市	釜石	釜石市片岸第3・第4・第5地割地内	釜石市	14.2	75.3	19.2	94.5
		釜石市平田第5地割	民間及び釜石市	4.7			
大船渡市	大船渡	大船渡市赤崎町字大立地内	岩手県	16	62.4	23	85.4
陸前高田市	陸前高田	陸前高田市米崎町沼田地内	民間・陸前高田市・岩手県	6	107.8	60.5	168.3

敷地面積は山田町の22haが最大で、比較的小規模なものでつくられている。土地利用者は宮城県と同様にさまざまとなっている。

宮城県内の二次仮置き場は表2のようにになっている²⁾。

表2 宮城県内の二次仮置き場

市町	処理ブロック	処理区	所在地	土地所有者	敷地面積(ha)	二次仮置き場における処理実績(万t)		
						災害廃棄物	津波廃棄物	合計
気仙沼市	気仙沼	気仙沼(階上)	気仙沼市波路上瀬向外地内他	農地借用のための地権者多数	階上21.6／片浜4.2／小泉35.7	76.7	89	165.7
		気仙沼(小泉)	気仙沼市本吉町新南明戸外地内他					
南三陸町		南三陸	本吉郡南三陸町戸倉字上沢前外地内他	農地借用のための地権者多数	21.7	48.8	17.2	65.9
石巻市・東松島市・女川町	石巻		石巻市潮見町地内他	宮城県	85.4	240.7	71.2	311.8
塩竈市・多賀城市・七ヶ浜町	宮城東部		仙台市宮城野区港1丁目3番1から3番4まで他	JFE上綱	22.4	24.9	8.1	33
名取市		名取	名取市閑上字東須賀地内(閑上漁港内)	宮城県・名取市	6.6	54.7	22.4	77.1

また、住民の方は、仮置き場の建設地は沿岸部であったため、周辺に住環境がなかったことから、建設についての意見等は、ほとんどなかったようである。但し、トラックの搬入経路については、住民の側と調整はしていたということである。

また、現在の災害廃棄物の処理状況は図4、図5のようである⁴⁾。

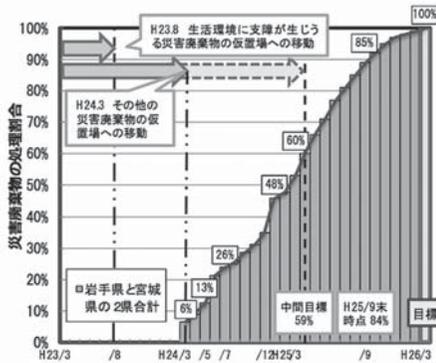


図5 災害廃棄物の処理量の推移

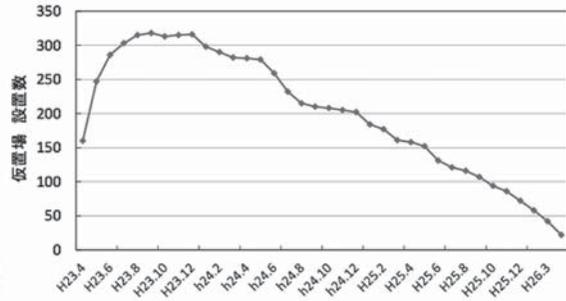


図6 災害廃棄物及び津波堆積物の処理状況(2014年3月)

3. 一次・二次仮置き場でのアスベスト対策

二次仮置き場は、災害廃棄物の仮置き場と中間処理施設（破碎・選別、焼却等）が一体となった複合仮置き場で、国公有地から選定することが原則で、国公有地による確保が困難な場合は、民有地の借り上げ等を行うとされている。二次仮置き場用地の選定は、選別施設ライン数に応じた設置スペース、廃棄物ストックのための十分な面積、一次仮置き場からのアクセス、海上輸送の活用、住宅地から離れた立地条件などを総合的に判断するとされている。

さらに、もうひとつ重要な事項として、廃石膏ボード類、ポリ塩化ビフェニル（PCB）廃棄物、石綿含有廃棄物等、油類・塗料・薬剤類、などの危険物は、飛散性のものと非飛散性のものとに分別し、飛散防止等の適切な措置を行った上で、管理型または安定型最終処分場にて処分しなければならないことになっている。

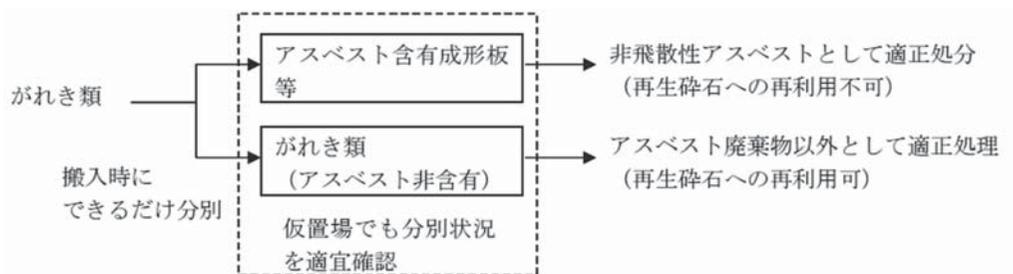


図7 アスベスト含有からみたがれき類の分類

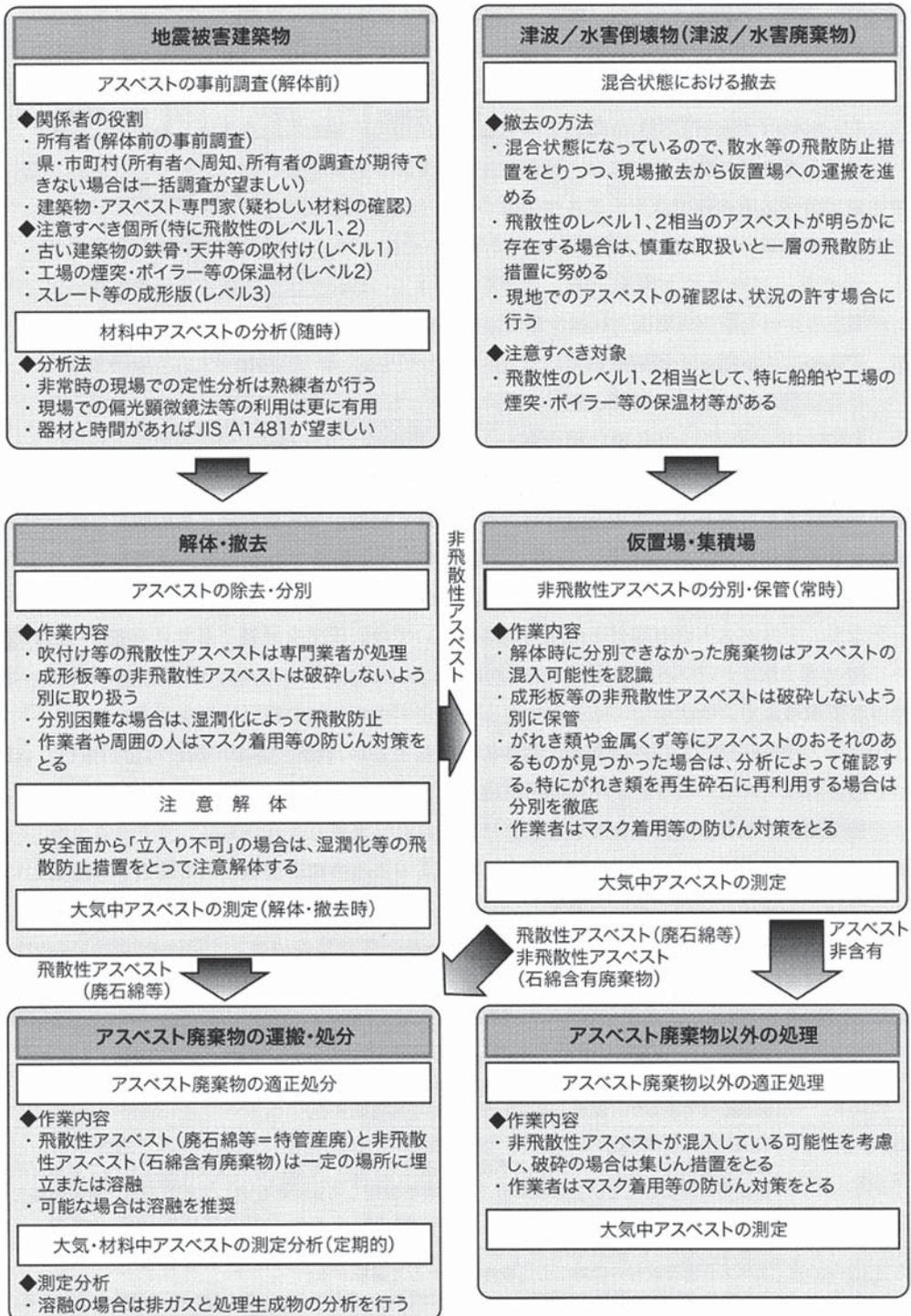


図8 アスベストの処理フロー

災害廃棄物対策指針（2014年）では、地震または津波により被災した建物等は、解体または撤去前にアスベストの事前調査を行い、飛散性アスベスト（廃石綿等）または非飛散性アスベスト（石綿含有廃棄物）が発見された場合は、災害廃棄物にアスベストが混入しないよう適切に除去を行い、「アスベスト廃棄物」（廃石綿等または石綿含有廃棄物）として適正に処分する。

- ・ 廃石綿等は原則として仮置場に持ち込まない。

- ・ 仮置場で災害廃棄物中にアスベストを含む恐れがあるものが見つかった場合は、分析によって確認する。分析方法として、偏光顕微鏡法や可搬型のX線回析と実体顕微鏡との組合せによる迅速分析は、現場で短時間に定性分析が可能であるため、災害時対応に有用である。

- ・ 撤去・解体及び仮置場における破砕処理現場周辺作業では、アスベスト暴露防止のために適切なマスクを着用し、散水等を適宜行う。

石膏ボード、スレート板などの建材については、石綿を含有するものについては、適切に処理・処分を行う。石綿を使用していないものについては再資源化する。建材が製作された年代や石綿使用の有無のマークを確認し、処理方法を判断する。バラバラになったものなど、石膏ボードと判別することが難しいものがあるため、判別できないものを他の廃棄物と混合せずに別保管するなどの対策が必要である。

震災にあった自治体に対してのアンケート調査では、実施した対策は以下の事項が多くなっていた⁵⁾。

- ・ 石綿含有物置場を確保し、区分して適切に保管
- ・ 石綿用マスクの使用を徹底
- ・ 石綿の飛散及びばく露防止の注意喚起
- ・ 石綿含有物の分別の徹底
- ・ 石綿飛散が防止されていることを気中石綿または総繊維数濃度測定により確認
- ・ 散水、薬剤散布により飛散を防止

また、重要と考える事項は、一次仮置き場では、がれきに混在する成形板等の優先的な回収・保管、廃石綿等の梱包が破損した場合は湿潤化し新たに二重梱包する、廃石綿等は他の廃棄物との接触により梱包破損の危険があるため原則受入れないという回答が多くあり、二次仮置き場では、前処理としてがれき中の石綿を極力、除去、混載する場合は中仕切り等をする、大気中の石綿濃度迅速分析方法の確立といった回答が多かった。

災害廃棄物の処理における石綿含有物の扱いに係るアンケート調査によれば、各自治体で把握している廃石綿等の処分量は4～2372トン、石綿含有廃棄物の処分量は3～23964トンの範囲であった。災害廃棄物処分量全体に占める廃石綿処分量の割合は0.0014～0.34%、石綿含有廃棄物処分量の割合は0.0006～3.5%の範囲であり、全て埋立処分された。

表3 各自治体における廃石綿等及び石綿含有廃棄物の発生量、処分量、処分方法

県	自治体*	廃石綿等				石綿含有廃棄物			
		推定発生量 (t)	処分量 (t)	災害廃棄物全体に占める割合 (%)	処分方法	推定発生量 (t)	処分量 (t)	災害廃棄物全体に占める割合 (%)	処分方法
岩手県	A市 (県委託)	なし	0	0		なし	199	0.022	埋立
	B町 (県委託)	0	0	0		30	3	0.0006	埋立
	C町 (県委託)	なし	0	0		なし	3	0.0009	埋立
	D市	397	397	0.042	埋立	67.62	67.62	0.0072	埋立
	E市	0	12	0.0014	埋立	0	21	0.0025	埋立
	F市						170	0.0084	埋立
宮城県	宮城県		21,240 ³⁾	0.34	埋立				
	G市		1,397	0.10	埋立 ^{b)}				埋立 ^{c)}
	H市	4	4		埋立				
	I市	2,372	2,372		埋立				
	J町	100	100		埋立				
福島県	K市					3,398	1,086	1.3	埋立
	L市				埋立	23,964	23,964	3.5	埋立
	M市	280	280	0.080	埋立	1,097	1,097	0.31	埋立
茨城県	N市					3	3	0.0051	埋立
	O市					1,602	1,602	2.2	埋立
千葉県	P市	198	198	0.30	埋立	198	198	0.30	埋立
	Q市								

* 市町村が特定されないよう A～Q で示した。³⁾ 石綿含有廃棄物と区別無く廃石綿等に計上。^{b)} 廃石綿等は解体現場にて撤去・密封し市内民間管理型最終処分場に直送・埋立。^{c)} 石綿含有廃棄物は解体現場にて撤去・密封後、搬入場(一次、二次仮置き場を一元化したもの)に一時保管を行い、市内民間管理型最終処分場に埋立。

アスベスト濃度の測定結果によれば、作業環境では、災害廃棄物仮置き場にてクリソタイル含有の成形板をトラックから降ろす作業の直近での測定値、総繊維濃度 53 f/L、石綿濃度 34 f/L (2011/6/16) が最高値であった。一般環境では、①津波で被災した建物に施工されている吹付けクロシドライトおよび吹付けアモサイトのある場所の直近の測定点では濃度の上昇がみられ、最大 2.3 f/L の石綿繊維濃度が確認された (2012/1/23)。鉄骨 2 階建て建物の鉄骨部分にアモサイトおよびクロシドライトの吹付けがあり、両側の壁が損傷しており、風が吹き抜ける状態となっており、周囲にも吹付け材の断片が落ちている状況で、その周辺でもわずかに石綿繊維濃度の上昇がみられた。②吹き付け耐火被覆のある建物の解体現場の近傍で、総繊維濃度 2.6 f/L、石綿繊維濃度 0.86 f/L とわずかな繊維濃度の上昇がみられた (2011.5.7)。これら以外には石綿繊維濃度の上昇は確認されなかったとされている⁶⁾。

4. 一次・二次仮置き場の跡地利用と活用^{7) 8)}

(1) 土地返却に伴う土壌調査の概要

二次仮置き場は、国公有地並びに民有地を借地しているため、災害廃棄物処理事業を担った者の責務として、災害廃棄物に起因する土壌汚染を確認し、必要に応じ汚染を除去等した上で土地を返却しなければならない。これまで、廃棄物の仮置き場等を返地する際の土壌調査方法についての具体的な指示は白紙状態であった。

費用面では、仮置き場が広大なため、単に土壌汚染対策法の調査方法を採用すると、調査地点や調査項目が膨大になり、場合によっては過大な調査として、補助金の対象外となる可能性があった。

(2) 農地復旧工事の概要

気仙沼ブロックの二次仮置き場は、地形的に平地が少なく、また、まとまった国公有地も無かったため、津波で被災した農地を借地して造成をしたが、農地として原状回復し、期限内（2014年3月）に地権者に返地する必要があった。また、二次仮置き場で借地した農地は海に面しており、地震により50～80cm程度の地盤沈下を起こしていた。厳しい工期の中、原状回復に係る計画説明会や施工中の現場見学会、完了時の返地立会などの多くの施策が実施され、気仙沼処理区の約43ha、南三陸処理区の約1haの農地を原状回復し、期間内に返地を完了している。

(3) 再生資材の活用と跡地利用

環境省では、「東日本大震災津波からの復旧復興のための公共工事における災害廃棄物由来の再生材の活用について（通知）」（平成24年5月25日付け環境省通知）により、災害廃棄物由

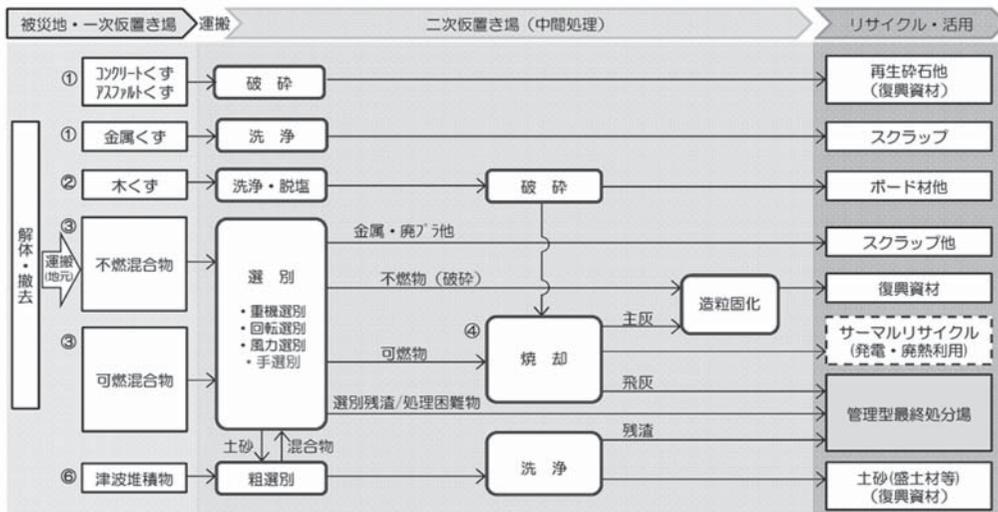


図9 宮城県における標準的な中間処理フロー(二次仮置き場における標準的な中間処理フロー)

来の資材（復興資材）を復旧復興のための公共工事に活用する方針を示し、復興資材として迅速に処理し、活用することが、処理期限である平成26年3月末までの処理終了には不可欠であるとされた。

宮城県では、最終的な災害廃棄物の再生利用量は約947万トン（セメント利用を行った分と造粒固化した焼却灰の再生利用分を含む）でリサイクル率85%、津波堆積物の再生利用量は約750万トンでリサイクル率99%、合計約1,697万トンでリサイクル率は90.8%である（環境省、平成26年4月25日）。

気仙沼、南三陸処理区など10箇所程度の処理区・ブロックで再生土砂、コンクリートがらなどの再生資材は800万tほど活用されている。

このなかには岩沼処理区の千年希望の丘整備事業も含まれている。千年希望の丘は、津波の力の減衰や避難場所として活用するとともに、再生可能な震災廃棄物を活用した築造により、この大津波の痕跡や被災者の想いを後世に伝え、さらに集落跡地等の遺構の保存による震災の記憶や教訓を国内外に発信するメモリアル公園と防災教育の場として整備するものである。

千年希望の丘は、東日本大震災復興交付金で2013～2015年度までの3カ年事業として、相野釜、二野倉、長谷釜の3地区の6基の丘と約4kmの園路を含む約43haの防災（避難地等の機能を有する）公園として、被災地で初めて採択を受けたものである。

丘及び園路の盛土材については、その約8割で震災廃棄物を活用する計画とし、岩沼市で発生した約62万tの災害廃棄物等の内、約56万tが資材として再生され、約46万tが千年希望の丘で、約10万tが二次仮置き場造成で活用されている。この丘及び園路の基本的な盛土の構造については、基礎として被災コンクリートを破碎したものを敷き、その上にコア材として津波堆積土等を盛り、表土を植栽用の購入土とする計画となっている⁹⁾。

岩手県では、津波堆積土、不燃系廃棄物、コンクリートがらなど再生資材を復興資材と呼んでおり、その積極的な利活用を進めている。最終的な災害廃棄物の再生利用量は約350万トン（セメント利用を含む）でリサイクル率83%、津波堆積物の再生利用量は約161万トンでリサイクル率100%、合計約511万トンでリサイクル率は87.5%である（環境省、平成26年4月25日）。また、一次仮置き場は45箇所が指定されているが、その跡地利用は魚市場用地、堤防敷地、漁協用地、多目的グラウンドなどであり、いまだ未定のところもある。二次仮置き場も10箇所程度あるが、その跡地は基幹的な位置づけをされている。

一次仮置き場、二次仮置き場はともに面積は大きいものが多く、市町の基幹的な位置づけに含まれ、跡地利用計画が決定しているところもある。そのため、仮置き場の返還から、跡地利用へと進めることが重要と指摘している。



(4) 二次仮置き場の跡地利用の現況調査

2016年7月、8月にかけて、大槌町、宮古市、岩沼市、気仙沼市、石巻市の二次仮置き場の返却、跡地利用等の調査を行った。跡地利用は、①以前の土地利用に返還、①新規に公園等利用されたところ、③全く跡地利用が未定のところ、と区分される。

多くの場所は有効に活用されているところは少なく、震災復興計画に仮置き場を位置づけ積極的な活用を図っていく必要もある。

5. 今後の震災への対応－仮置き場の確保と跡地利用のまとめ

東日本大震災津波は計画で想定していた被災規模をはるかに超えており、計画どおり設置することはできなかったケースが多く、公園や一般廃棄物最終処分場を災害廃棄物の仮置場として使用する事前計画を策定していた市町村もあった。そのほか、次のような事項も重要となる。

- ・被災した公有地（港湾地区や公有林等）の活用が有効
- ・地権者が多数存在する民有地の使用（極力回避。特に原状復旧が困難な農地）
- ・原状復旧等とのコスト比較の上で、仮置き場の購入費用を国庫補助対象として検討
- ・用地取得手続の簡素化や収用等の検討
- ・県への委託は有効であり、制度として取り入れることが有効

しかし、一次仮置場の適地を十分に検討する時間がなく、ある程度の量の災害廃棄物を保管できる公有地を優先して一次仮置場として使用した。このため、大小さまざまな仮置場が生じ、後の二次仮置場への移動が非効率となる場合も生じた。

市町村が仮置場を事前に選定するにあたっては、公有地を中心にリスト化、公有地を管理する国や県、近隣市町村と連携して検討し、地域として対応する体制の検討し、実際に使用した後に土壤汚染が明らかになった際の原因調査が可能となるよう、事前に土壤分析を実施が望ましい。

農地を仮置場として使用することは、原状復旧の困難さから避けることが望ましい。

また、二次置き場は、以下のような点を考慮する必要がある。

- ①仮設住宅建設等の早急な土地利用予定がないこと、
- ②破碎・選別施設を効率的に行うことができる面積（数ヘクタール規模）を有すること、
- ③周辺に公共施設等がないこと、
- ④運搬車両等の通行に支障をきたさない搬入・搬出路が確保されていること等を考慮し、適地を選定した。

さらに、全体をとおしては、緊急時／「想定外」に備える震災対策計画を作成すべきである。特に、想定外という概念を整理すべきである。災害廃棄物の仮置き場については、使用後の跡地利用計画を全体の復興計画のなかで作成する必要がある。

震災とアスベストという観点からは、アスベスト解体・保管・処理・埋め立てについても多

くの指針等が官民上げて存在する。これらを有効に活用する方法を探る必要があり、特に解体業者の啓発・教育が必要と思われる。アスベストを発生させないということが何より重要である。

付記

本研究は JSPS 科研費 JP26281064 の助成を受けたものです。

参考文献

1. 岩手県災害廃棄物処理詳細計画第2次改訂版
2. 宮城県災害廃棄物処理実行計画第2次案
3. 災害廃棄物処理業務の記録（宮城県環境生活部震災廃棄物対策課、2014年）
4. 災害廃棄物処理の進捗管理
http://kouikishori.env.go.jp/archive/h23_shinsai/implementation/progress_management
5. 山本貴士他：災害廃棄物の処理における石綿含有物に係る自治体アンケート調査、第26回廃棄物資源循環学会研究発表会 講演原稿 2015
6. 山本貴士：平成26年度環境研究総合推進費補助金 研究事業総合研究報告書 災害廃棄物の処理における石綿の適正管理に関する研究（3K123108）平成27年3月
7. 災害廃棄物処理業務の記録（宮城県環境生活部震災廃棄物対策課、2014年）
8. 岩手県災害廃棄物処理詳細計画第二次改訂版、岩手県、2013年
9. 井口経明：千年希望の丘～千年先までも子どもたちの笑顔を守る～ Civil Engineering Consultant VOL.264 July 2014