

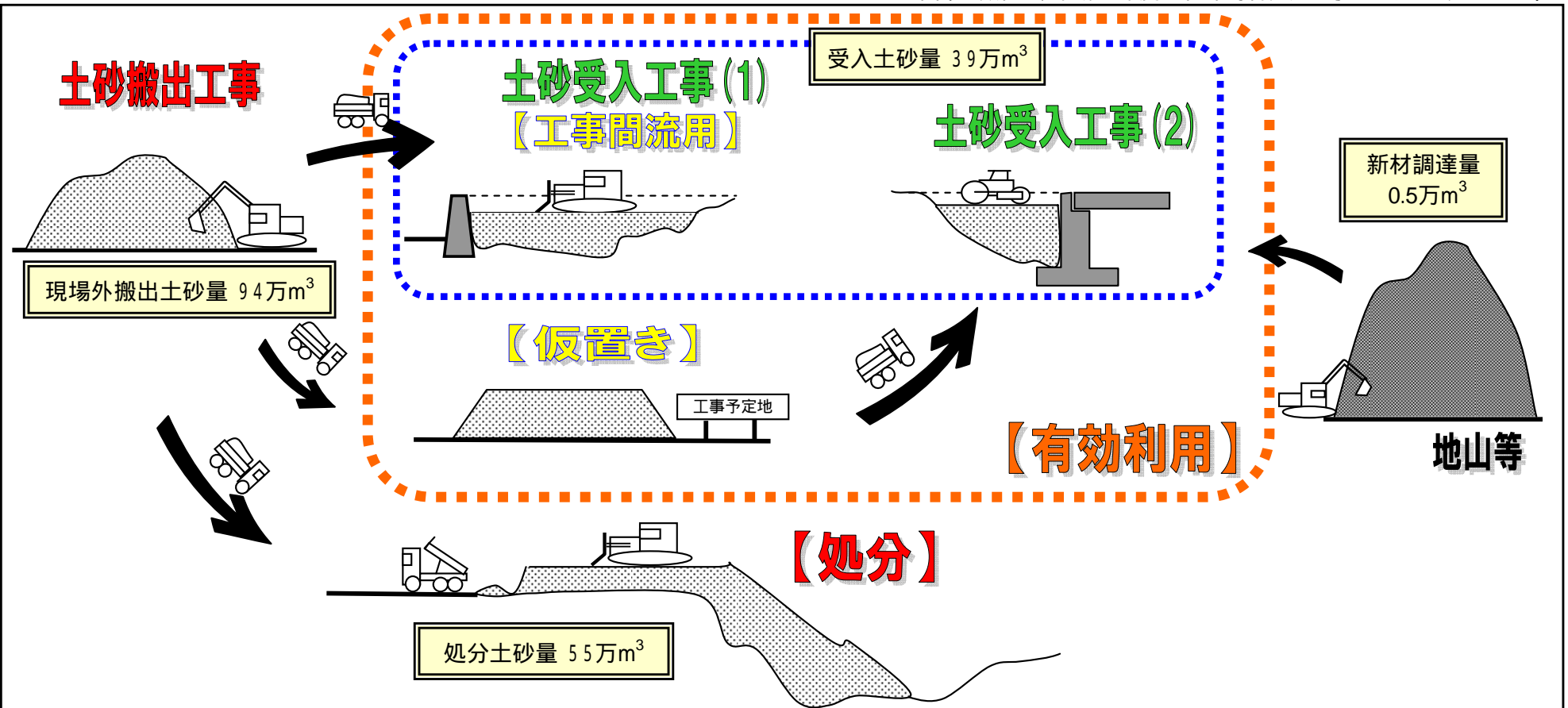
建設発生土有効利用調査業務委託 報告書



沖縄県 土木建築部 技術管理課

1. 調査の背景（建設発生土の現状と課題）

図中の数値は、平成20年度の県・市町村発注工事における土砂量である。



【現状】

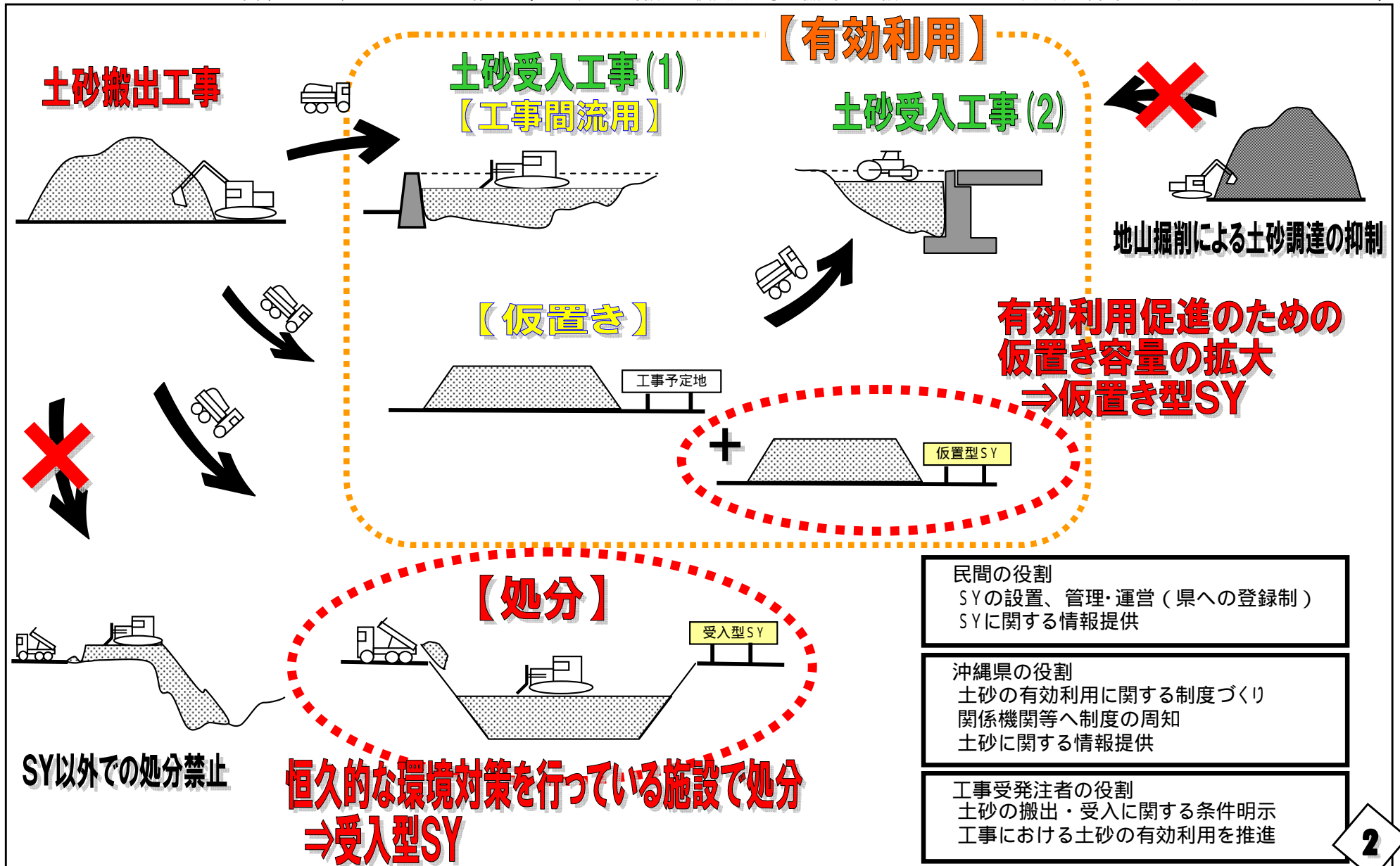
受入土量が、搬出土量に比べて少なく、土砂が余剰状態である。
（受入土量は搬出土量の約4割）
土を必要とする工事（受入工事）は、工事間流用等によってほぼ全数の土砂を調達しており、地山掘削等による新材調達はほとんど行われていない。
土砂の搬出・受入に関する最新情報の提供方法が確立されていない。
土砂の処分場所は、請負業者が選定しなければならない場合がある。
（設計図書では運搬距離等を明示）

【課題】

土砂（新材）調達や土砂処分を抑制し、有効利用を促進する必要がある。
観光立県として自然環境への負荷軽減につながる。
土砂の有効利用を図るための最新情報を工事受発注関係者へ提供する方法を確立する必要がある。
円滑な工事執行を図るため、土砂処分場所は発注者による指定処分とすることが望ましい。

2. 県の構想（建設発生土の将来図）

図中「SY」は、ストックヤードの略である。土砂を一時仮置き後受入工事へ搬出する『仮置き型SY』と土砂処分を目的とする『受入型SY』を想定している。

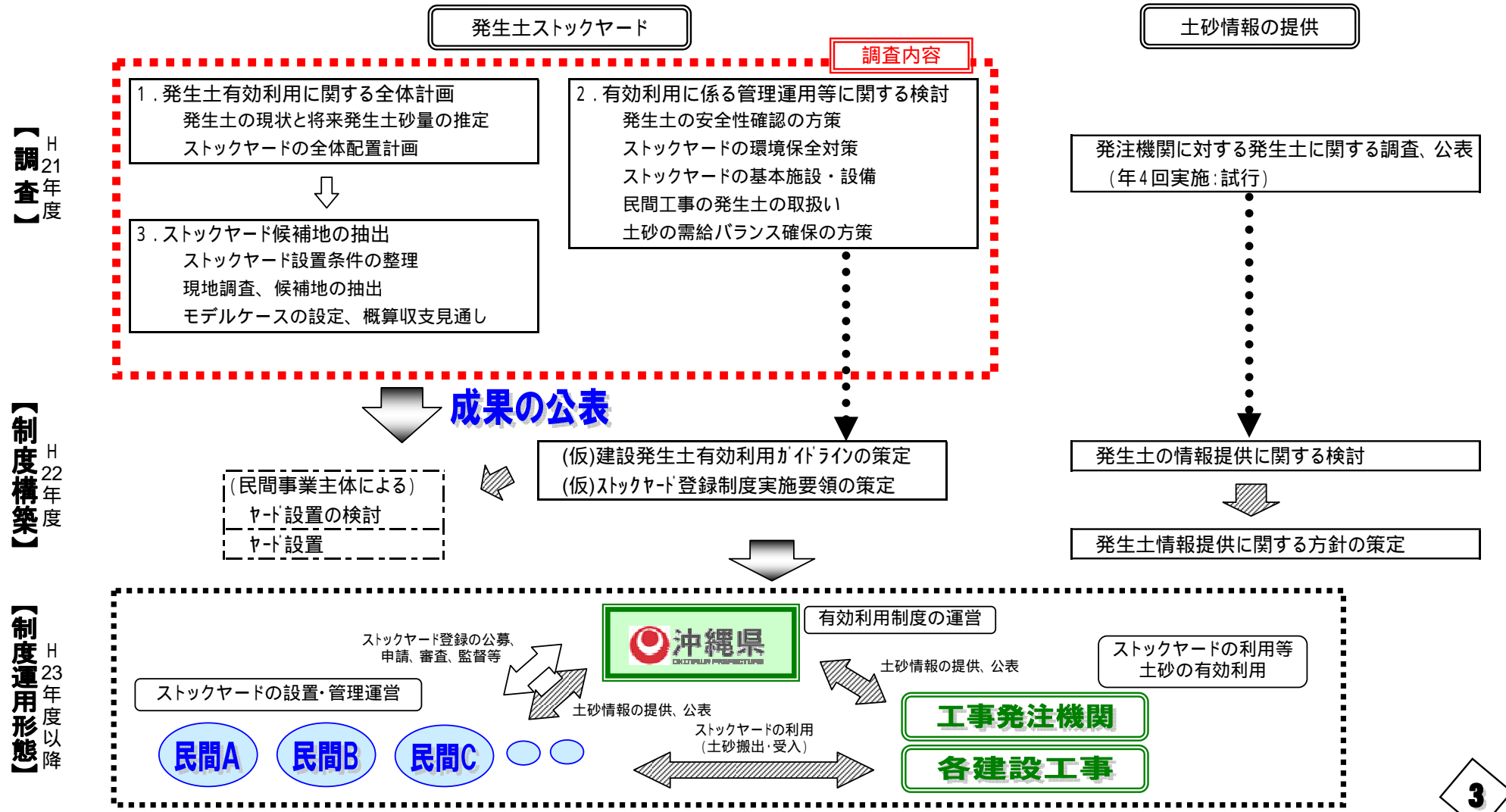


3. 調査の目的、調査内容等

調査の目的

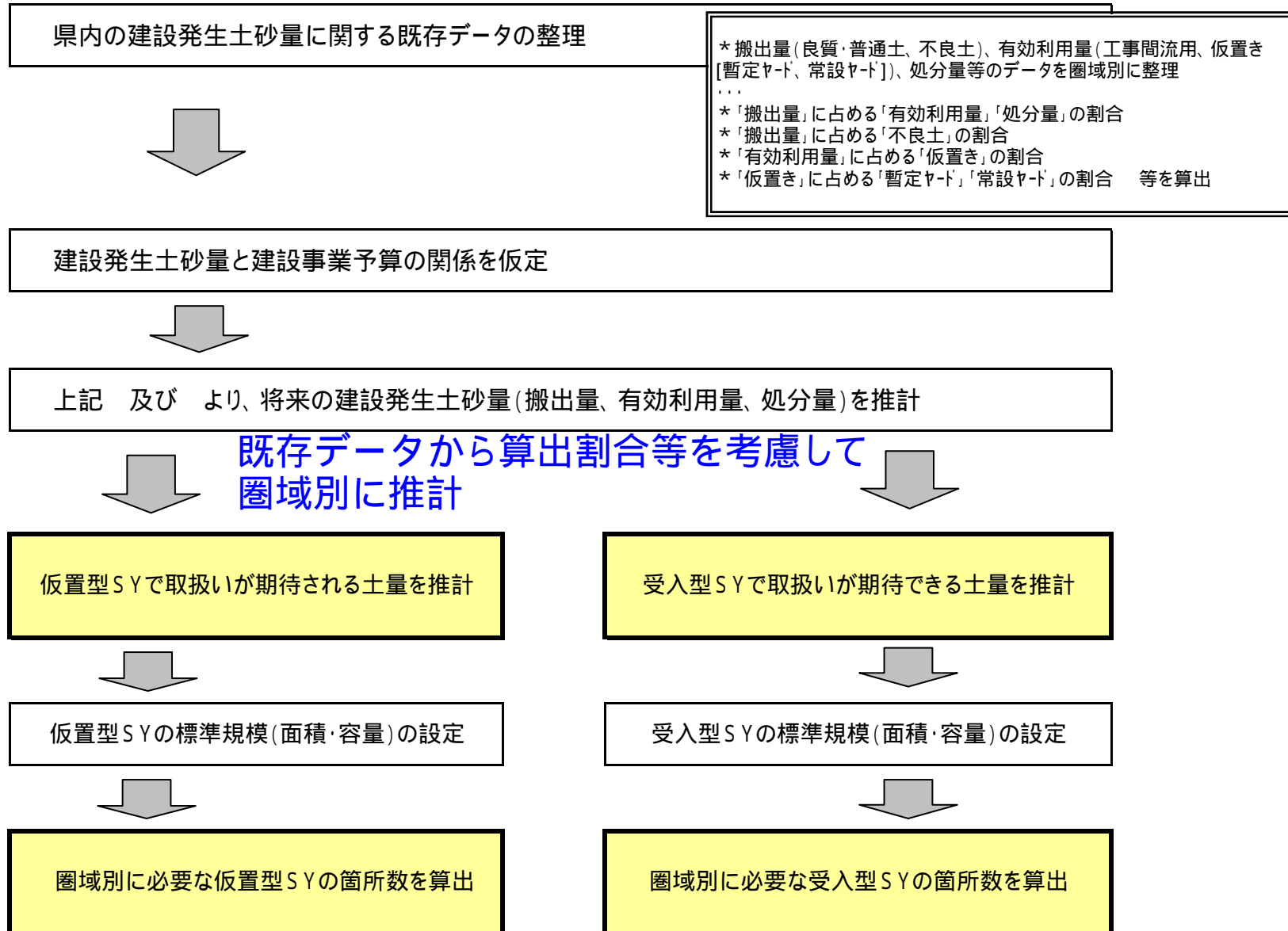
本調査は、「土砂の有効利用を促進する仕組み」と「最終処分を行う場合の仕組み」を構築するためのものであり、仕組みの重要な要素となる民間によるストックヤード事業の成否の確認や仕組みづくりの基本的な考え方の整理等を行う。

調査内容と調査後のフロー



4. スtockヤードの全体配置計画

Stockヤード(SY)全体配置計画のフロー



建設発生土の現状

現場外搬出土砂量と搬出内訳

(単位:千m3)

	H16			H17			H19			H20			平均		
	搬出量	有効利用量	処分量	搬出量	有効利用量	処分量	搬出量	有効利用量	処分量	搬出量	有効利用量	処分量	搬出量	有効利用量	処分量
本島北部	225.4	135.7	89.7	169.1	60.2	108.9	215.7	182.1	33.6	210.3	52.1	158.2	205.1	107.5	97.6
本島中南部	644.3	492.4	151.9	728.2	520.9	207.3	528.5	381.2	147.3	686.0	302.3	383.7	646.8	424.2	222.6
宮古島	47.3	25.4	21.9	21.7	14.6	7.1	13.4	6.3	7.1	12.2	11.4	0.8	23.7	14.4	9.2
石垣島	47.1	18.2	28.9	142.4	28.5	113.9	5.0	4.7	0.3	16.3	12.6	3.7	52.7	16.0	36.7
県全体(県・市町村)	1040.4	717.8	322.6	1155.8	658.0	497.8	890.2	698.6	191.6	940.7	391.9	548.8	1006.8	616.6	390.2

「県全体」は、離島を含んでいるため、各圏域の総和と一致しない。

有効利用量：現場外搬出した土砂を、別工事に直接流用又は仮置き場を介して間接流用した土砂量

有効利用された土砂量と内訳

	H19			H20			平均		
	有効利用量	工事間流用	仮置き	有効利用量	工事間流用	仮置き	有効利用量	工事間流用	仮置き
本島北部	182.1	120.5	61.6	52.1	34.4	17.7	117.1	77.5	39.7
本島中南部	381.2	301.9	79.3	302.3	263.1	39.2	341.8	282.5	59.3
宮古島	6.3	0.0	6.3	11.4	0.6	10.8	8.9	0.3	8.6
石垣島	4.7	1.3	3.4	12.6	0.0	12.6	8.7	0.7	8.0
県全体(県・市町村)	698.6	474.7	223.9	391.9	298.0	93.9	545.3	386.4	158.9

仮置きされた土砂量とヤードの性質別内訳

	H20			平均		
	仮置き	暫定ヤード	常設ヤード	仮置き	暫定ヤード	常設ヤード
本島北部	17.7	13.7	4.0	17.7	13.7	4.0
本島中南部	39.2	13.3	25.9	39.2	13.3	25.9
宮古島	10.8	10.8	0.0	10.8	10.8	0.0
石垣島	12.6	0.0	12.6	12.6	0.0	12.6
県全体(県・市町村)	93.9	37.7	56.2	93.9	37.7	56.2

暫定ヤード：用地買収済の工事予定地や民有地の借地等によって確保したヤード、常設ヤード：国や県、市町村有地等のヤード

現場外搬出された土砂量と土質内訳

	H19			H20			平均		
	搬出量	良質・普通土	不良土	搬出量	良質・普通土	不良土	搬出量	良質・普通土	不良土
本島北部	215.7	188.5	27.2	210.3	189.9	20.4	213.0	189.2	23.8
本島中南部	528.5	516.7	11.8	686.0	578.2	107.8	607.3	547.5	59.8
宮古島	13.4	13.4	0.0	12.2	12.2	0.0	12.8	12.8	0.0
石垣島	5.0	5.0	0.0	16.3	16.3	0.0	10.7	10.7	0.0
県全体(県・市町村)	890.2	851.3	38.9	940.7	812.6	128.1	915.5	832.0	83.5

良質土：第1種・第2種建設発生土相当、普通土：第3種建設発生土相当(コン指数400以上の粘性土)、不良土：コン指数400未満の粘性土及び泥土

土砂量の将来推計結果

(「SY」=ストックヤードの略)

現場外搬出土砂量と有効利用される土砂量

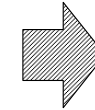
(単位:千m3)

	H24		H29	
	搬出量	有効利用量	搬出量	有効利用量
本島北部	188.7	98.9	189.0	99.1
本島中南部	585.7	384.2	586.6	384.8
宮古島	21.5	13.1	21.5	13.1
石垣島	43.6	13.3	43.7	13.3
合計(県・市町村)	839.5	509.4	840.8	510.2

有効利用される土砂量と仮置き型SYでの取扱量

	H24		H29		仮置き型SY 設置数
	有効利用量	仮置き型SY土量	有効利用量	仮置き型SY土量	
本島北部	98.9	16.8	99.1	16.8	1箇所
本島中南部	384.2	32.4	384.8	32.5	2箇所
宮古島	13.1	6.2	13.1	6.2	1箇所
石垣島	13.3	5.7	13.3	5.7	1箇所
合計(県・市町村)	509.4	61.3	510.2	61.4	

仮置き型SYの設置数は、13,000m2程度の規模を想定して算出した。



推計

処分される土砂量と受入型SYでの取扱量

	H24		H29		受入型SY 設置数
	処分量	受入型SY土量	処分量	受入型SY土量	
本島北部	89.8	80.9	89.9	81.0	2箇所
本島中南部	201.5	181.6	201.8	181.9	4箇所
宮古島	8.4	7.4	8.4	7.4	1箇所
石垣島	30.3	27.3	30.4	27.4	1箇所
合計(県・市町村)	330.1	297.4	330.6	297.8	

受入型SYの設置数は、60,000m2程度の規模を想定して算出した。

(処分量) = (上記搬出量) - (上記有効利用量)

推計内容

工事間流用以外の土砂(良質・普通土)を有効利用するため、土砂を一時仮置きし、土砂を必要とする工事へ適時搬出する機能を有する「仮置き型SY」での取扱土量を推計する。

有効利用が図れない土砂を適切に処理する機能を有する「受入型SY」での取扱土量を推計する。

SY取扱土量の推計方法

仮置き型SY・・・現状の表中の「有効利用量」に占める「仮置き」や「暫定ヤード」「常設ヤード」の割合等から算出した係数を用いて「仮置き型SY取扱土量」を推計した。現状の仮置き量の1/2を「仮置き型SY」が担うことを想定して推計した。

受入型SY・・・現状の表中の「搬出量」に占める「不良土」の割合等から算出した係数を用いて「受入型SY取扱土量」を推計した。

5

5. スtockヤードの設置条件

Stockヤード設置に関する条件設定（以下、Stockヤードを「SY」と省略）

1. SYの設置を回避すべき・設置が好ましくない地域

自然環境関連・・・	国立公園（特別保護地区、特別地区）、鳥獣保護区（特別保護地区）、保安林、国有林等
防災関連・・・	急傾斜地崩壊危険区域、地すべり防止区域、砂防指定地、河川区域、海岸保全区域等
土地利用関連・・・	住居系用途地域、商業系用途地域、米軍基地内等
文化関連・・・	史跡名勝天然記念物、埋蔵文化財包蔵地等
海域関連・・・	港湾区域、港湾隣接地域、漁港区域等
その他・・・	水道ダム流域、上水道水源等
周辺状況・・・	<ul style="list-style-type: none">・ 人家が連たんしている地域・ 学校や病院等の施設や観光施設周辺・ SYへのアクセス道路の沿線に露地栽培等の農用地が存在・ アクセス道路の拡幅や新設が必要な場合 等

2. SYの設置条件

広域的視点	圏域別のSYでの取扱土量が限られているため、SYの設置数や複数設置する場合のSY間距離を考慮する必要がある。	
個別用地の条件	(1)面積・規模	県外の事例から、仮置き型SYは1.0ha以上（Stock容量は2万m ³ 以上）、受入型SYは3.0ha以上（Stock容量は12万m ³ 以上）を想定しているが、それ以下の規模であっても事業主体の判断による設置は可能
	(2)土地利用規制	都市計画法、農地法、大気汚染防止法、騒音・振動規制法、県土保全条例等の法令を遵守する。
	(3)周辺状況	上記の「周辺状況」の場所以外が望ましい。
	(4)地盤状況	盛土による円弧滑りや沈下等が発生しないよう考慮する必要がある。
	(5)進入道路の状況	既存道路による幹線道路からのアクセスが容易であることが望ましい。
	(6)土地形状	起伏のある土地はStock効率の低下が懸念される。 仮置き型SYは土砂の搬入・搬出のしやすさから、一定の平場が確保できることが望ましい。 また、排水系統（流末処理を含む）への接続が容易なことも考慮する必要がある。
	(7)土地所有者	権利者数が少ない土地であることが望ましい。
	(8)既存計画の有無	仮置き型SYは長期的な施設であることが望ましいため、既存計画の有無を確認する必要がある。 受入型SYについては、土砂処分後の跡地利用計画の有無や時期等を確認する必要がある。

（注意）SY設置に関する条件は、今後、沖縄県による制度設計において検討した上で決定するため、上記と異なる場合があります。

6. スtockヤードの概算収支見通し

収支検討の条件設定

(注意事項)

本収支計算は、以下の条件を仮定した上で行ったものであり、民間会社の形態や土地の状況、土砂の搬入・搬出量や土砂単価等は制度運用開始後の状況を保証するものではありません。

運営組織について

既存企業が新事業（Stockヤード事業）に進出することとし、新会社設立による出資金等は見込んでいない。

事業費について

初期投資である施設整備費（構内道路、排水工、管理施設、電気・機械等）と重機購入費（仮置型SY：バックホウ0.7m³・1台、ホイールローダー4.0m³・3台等）を計上している。事業費は、全額金融機関からの借入れとし、10年返済（金利2.5%）で設定している。

(単年度)収入について

土砂搬入量は、圏域別に推定した土砂量を圏域別の設置数（p.6の推計結果参照）で除した量としている。
仮置き型SYへの搬入単価は、他府県の事例（1,000~2,000円/m³）を参考に、『1,500円/m³』とし、SYからの搬出単価は、工事間流用の土砂との競合を考慮して『無料』とする。また受入型SYへの搬入単価は、公費（税金）によって搬出された土砂が民間の土地の資産価値向上につながる点を考慮し、現状の土砂処分の際に積算計上している敷均し費用等に相当する『300円/m³』とする。

(単年度)支出について

事業支出項目として、「人件費」（世話役1名、オペレーター3名、事務員1名）「借地代」「燃料代」「光熱・通信費」「清掃費」「その他保安対策費」「社会保険等福利厚生費」を見込んでいる。

タイプ、施設面積、規模等について

SY設置条件を考慮して抽出した場所を参考に、「平坦地」「窪地」「崖地」に分類し、面積からStock容量を概数で算出した。

収支計算の結果

(:マイナス)

敷地形状	(例)本島中南部地区に開設した場合					(例)本島北部地区に開設した場合				
	平坦地		窪地		崖地	平坦地		窪地		崖地
タイプ	仮置き型	仮置き型	受入型	仮置き型	受入型	仮置き型	仮置き型	受入型	仮置き型	受入型
施設面積(m ²)	5,600	3,400	30,000	4,000	20,000	5,600	3,400	30,000	4,000	20,000
Stock容量(m ³)	20,000	20,000	570,000	20,000	141,000	20,000	20,000	570,000	20,000	141,000
単年度土砂搬入量(m ³)	16,200	16,200	45,500	16,200	45,500	16,800	16,800	40,500	16,800	40,500
土砂搬入単価(円/m ³)	1,500	1,500	300	1,500	300	1,500	1,500	300	1,500	300
単年度土砂搬出量(m ³)	16,200	16,200	-	16,200	-	16,800	16,800	-	16,800	-
土砂搬出単価(円/m ³)	0	0	-	0	-	0	0	-	0	-
事業費用(千円)	56,100	48,100	60,700	53,100	65,700	56,100	48,100	60,700	53,100	65,700
単年度収入(千円)・・・(a)	24,300	24,300	13,650	24,300	13,650	25,200	25,200	12,150	25,200	12,150
単年度支出(千円)・・・(b)	21,830	20,950	27,340	21,190	23,340	21,850	20,970	27,250	21,210	23,250
事業損益(千円)・・・A=(a)-(b)	2,470	3,350	13,690	3,110	9,690	3,350	4,230	15,100	3,990	11,100
借入金返済(千円)・・・(c)	6,410	5,500	6,940	6,070	7,510	6,410	5,500	6,940	6,070	7,510
経常損益(千円)・・・B=A-(c)	3,940	2,150	20,630	2,960	17,200	3,060	1,270	22,040	2,080	18,610

土砂搬入量：

仮置き型土量(中南部)32.5千m³÷設置数2カ所 = 16.2千m³
受入型土量(中南部)181.9千m³÷設置数4カ所 = 45.5千m³

土砂搬入量：

仮置き型土量(北部)16.8千m³÷設置数1カ所 = 16.8千m³
受入型土量(北部)81.0千m³÷設置数2カ所 = 40.5千m³

敷地形状	(例)宮古島に開設した場合					(例)石垣島に開設した場合				
	平坦地		窪地		崖地	平坦地		窪地		崖地
タイプ	仮置き型	仮置き型	受入型	仮置き型	受入型	仮置き型	仮置き型	受入型	仮置き型	受入型
単年度土砂搬入量(m3)	6,400	6,400	7,600	6,400	7,600	5,700	5,700	27,400	6,400	27,400
単年度収入(千円)・・・(a)	9,615	8,250	2,082	9,105	2,253	9,615	8,250	2,082	9,105	2,253
単年度支出(千円)・・・(b)	19,940	19,650	26,610	19,730	22,610	19,920	19,630	27,000	19,700	23,000
事業損益(千円)・・・A=(a)-(b)	10,325	11,400	24,528	10,625	20,357	10,305	11,380	24,918	10,595	20,747
借入金返済(千円)・・・(c)	5,500	5,270	6,940	5,380	7,500	5,500	5,270	6,940	5,380	7,510
経常損益(千円)・・・B=A-(c)	15,825	16,670	31,468	16,005	27,857	15,805	16,650	31,858	15,975	28,257

中南部・北部地区の仮置き型SYでは、単年度事業収支で黒字化が見込まれるが、借入金償還後の経常損益では赤字となる見込み(当初借入金の低減が必要)。
 一方、受入型SYは中南部、北部ともに単年度事業収支で赤字が見込まれる。
 宮古島・石垣島は取扱土量が少量のため、黒字化は見込めない。

7. 土砂の管理・運用等に関する検討

1. 発生土の安全性確認の方策

- (1)土量・・・ 車両重量計又は目視によって測定する。
- (2)土質・・・ 目視又は搬出工事におけるコーン試験結果等によって判断する。（コーン指数400未満の粘性土や泥土、建設汚泥等は受入不可）
- (3)有害物質・・・ 一定量以上搬出する工事において測定した土壤環境基準の試験結果等によって判断する。（環境基準を超過した土砂は受入不可）
- (4)異物混入・・・ 不発弾混入の恐れがあるため搬出工事における磁気探査結果等によって判断する。
また、産業廃棄物等が混入していないか、ダンプトラックの土砂を一部荷下ろしさせて確認する。

2. スtockヤードの環境保全対策

- (1)土砂の管理（ストック）方法・・・ 盛土高さや勾配及び土砂の締固め・整形等によって土砂をストックする。
- (2)粉塵防止対策・・・ 粉塵防止ネットやブルーシート等による飛散防止や、散水車やスプリンクラー等による散水・洗浄を行う。
- (3)赤土等流出防止対策・・・ スtockした土砂が敷地外へ流出しないように排水溝や沈砂池を設置する等によって、条例を遵守する。

3. スtockヤードの基本施設・設備

「仮置き型Stockヤード」「受入型Stockヤード」を問わず、以下の施設・設備を整備する必要がある。

管理施設・・・ 管理棟、簡易トイレ等	赤土等流出防止設備・・・ 沈砂池、排水溝、ポンプアップ装置等
外周フェンス及びゲート・・・ 外周フェンス、門扉、看板等	重機類・・・ パワーショベル、バックホウ、ホイールローダー等
粉塵防止用設備・・・ 散水設備、路面清掃車（散水車）、粉塵防止ネット等	その他・・・ 敷鉄板、（構内）交通標識等
泥落とし設備・・・ 泥落とし設備、タイヤ洗浄装置等	

4. 民間工事の発生土の取扱い

- (1)設計段階における県等への協議（開発行為等）において、土砂の発生を抑制する設計・工法の指導を行う。
- (2)民間工事由来の土砂について、土壤汚染が生じた場合の責任の所在等を考慮して土壤環境基準試験を義務化する。
- (3)公共工事だけではなく、民間工事も含めた建設発生土の情報提供の方策を検討する。

5. 土砂の需給バランス確保の方策

- (1)計画・設計段階におけるバランス確保・・・ 土砂の需給バランス確保を考慮した計画・設計を行う。
- (2)土砂搬出・受入の優先順位・・・ 土砂を現場外に搬出する場合、工事間流用を優先とし、以下仮置き型SY、受入型SYへ搬出等の優先順位を定める。
また、土砂を現場外から調達する場合の優先順位も定める。
- (3)土砂に関する情報・・・ 土砂の搬出、受入等に関する情報を工事受発注者等で共有化できる仕組みを構築する。
- (4)Stockヤードの利用料金を設計書に計上・・・ Stockヤードを有効活用するためには、これを利用する費用を発注者が適切に積算計上することが必要である。
- (5)土質ごとに土砂をストック・・・ Stockヤードの土砂を利用する側のニーズに対応するため、土質ごとに分類してストックする必要がある。

8 . 今後の課題

1 . 民間によるストックヤード事業 (以下、ストックヤードを「SY」と省略)

県内の建設発生土(現場外搬出土砂)については、土砂を必要としている工事へ流用してもなお大量の余剰状態である(土砂を必要としている工事は、土砂のほぼ全数を工事間流用等によって確保している)ことから、現状の土砂の有効利用量は飽和状態と考えられる。

本調査による土砂量推計の結果から、今後も土砂の余剰状態、有効利用の飽和状態は続いていくとみられることから、土砂の有効利用を目的とした『仮置き型SY』を新たに設置する必要性は低いと考えられる。

土砂の有効利用は、現状でも飽和状態であることから、SYでストックした土砂を土砂受入工事への搬出が進まない場合、ストックされた土砂によってSY受入容量が減少し、『仮置き型SY』が土砂の処分場化する恐れがある。

こうしたことから、今後、県による土砂の有効利用の制度設計において、『仮置き型SY』の必要性・有効性をさらに精査する必要がある。

一方、余剰状態にある土砂を処分しなければならないことから、今後も『受入型SY』の必要性は高いと考えられることから、『受入型SY』で土砂の処分を行う場合の考え方を整理した上で、土砂の有効利用の制度設計を行う必要がある。

2 . 土砂に関する情報提供

土砂の有効利用を促進するためには、土砂の搬出量や土砂不足(受入)量、ストックヤードの受入可能量等の情報をできる限りリアルタイムで、工事受発注者等が共有できる仕組みが必要である。

今年度から、年4回(3ヶ月に1回)の頻度で県・市町村発注工事の土砂搬出・受入工事の情報を県技術管理課で取りまとめてHPで公表しており、こうした取組みの課題等を踏まえた上で、情報提供の方策を検討する。

3 . 不良土、民間工事の発生土への対応

本調査におけるSYでの取扱いでは「不良土」「民間工事の発生土」を対象外としたが、「不良土」「民間工事の発生土」も毎年相当量発生していることから、土砂の有効利用の制度設計においては、「不良土」等の取扱いを含めて対応する必要がある。

4 . 継続的な土量の把握

本調査は、過去4カ年の土砂量データを元に将来の土砂量を推計したが、より高い精度で推計するためには一貫した調査方法によって今後も継続的に土量を把握していく必要がある。

5 . 土砂の有効利用制度の構築

土砂の有効利用の促進を図るためには、「有効利用の仕組み」と「処分する場合の仕組み」を定めた制度を県において構築していく必要がある。

土砂の需給バランスを確保するには、計画・設計段階から工事間流用や仮置き型SYを活用する等によって、事業全体としての切盛土量のバランスを考慮する必要がある。