

農地、農業用施設の災害復旧における 設計の手引き

(平成 28 年度～平成 29 年度 農業土木部会活動報告)

農業土木部会活動報告

【活動テーマ】
農地、農業用施設の災害復旧
における設計の手引き

- ・ 農業土木部会紹介
会員27名（平成29年度10月現在）
- ・ 部会活動
各月の第3火曜日に2時間程度
- ・ 活動実績（平成29年9月末）
H28（5回実施）平均出席率53%
H29（6回実施）平均出席率74%



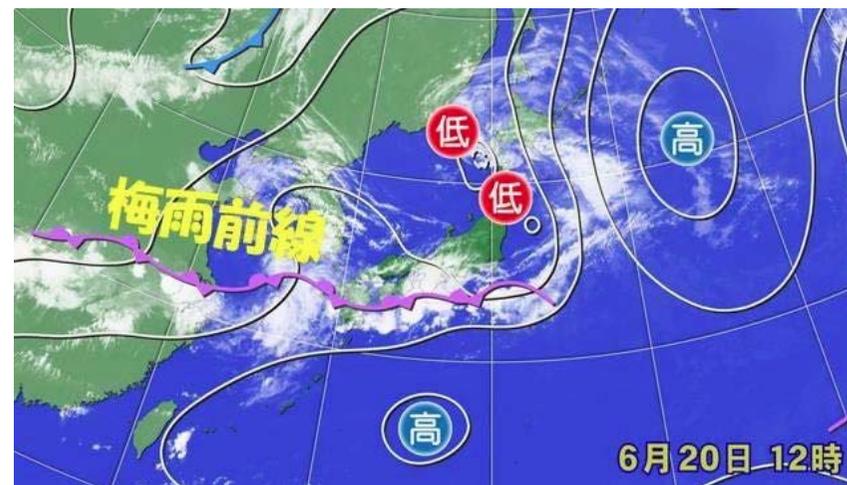
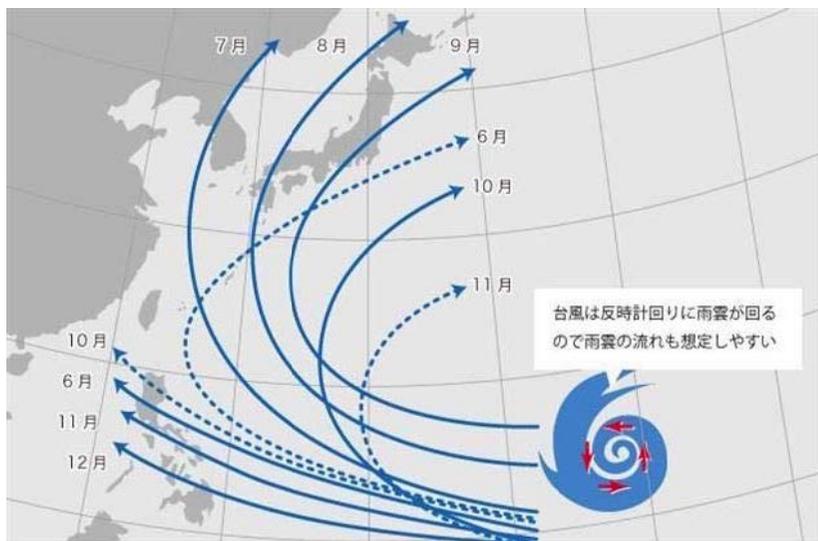
災害の発生機構

①集中豪雨（梅雨前線、秋雨前線による降雨の影響）

梅雨前線 ⇒ 6月～7月

秋雨前線 ⇒ 9月～10月

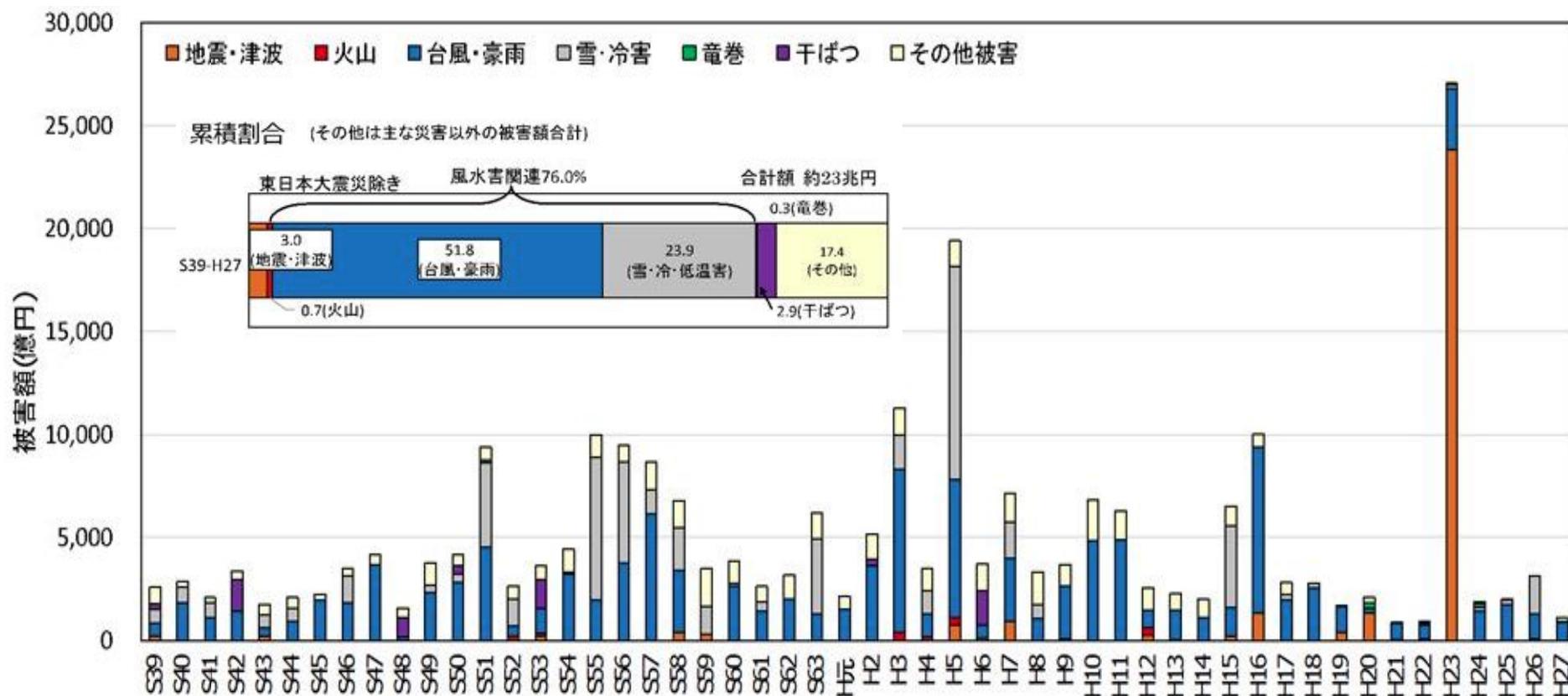
②台風による降雨



日本に接近する8月の台風は、鹿児島が玄関口となり九州を縦断する

1年のほぼ半分 = 災害要因

異常自然災害にともなう農林水産被害額の推移（1964～2015）



災害関連情報、昭和39年から平成27年までの主な災害と被害額の一覧（農水省HP）から引用

災害復旧事業の対象となる災害は…

暫定法および負担法による災害復旧事業の対象となる災害は「異常な天然現象により生じた災害」である。

(異常な天然現象の例)



降雨：24時間雨量が80mm以上、時間雨量が20mm以上



洪水：警戒水位以上、低水位と堤防高の1/2以上



暴風：最大風速（10分間平均）15m/sec以上



干ばつ：連続干天日数（日雨量5mm未満）が20日以上



火山噴火の降灰 粒径 1mm以下にあつては2cm以上、粒径0.25mm以下にあつては 5cm以上



高潮、津波 : 異常な高潮もしくは波浪で被災程度が比較的大きい（消波ブロック1/2以上など）

その他

融雪、地すべり、地震、落雷、凍上など自然災害に起因する現象

WG1：「農地災における設計手法」 について

～災害復旧事業における留意事項～

〔樋渡，右田，田畑，山之内，大野，山下，

大川^(H29)柳川^(H28)，八木^(H29)阿南^(H28)，津村^(H29)西村^(H28)〕

1.WG1の活動内容選定理由

WG1では、災害復旧事業のうち、農地を対象に活動し、農地災害における調査および設計業務を遂行するに当たり留意すべき点や設計手法等を取りまとめることとした。

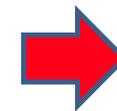
特に最も時間を要する「災害の調査」における写真撮影の方法が、発注事業者によって異なるため、活動報告として取りまとめた。

2.災害時の作業内容

災害時の作業手順としては、まず災害発生の変因と被害状況の把握が必要であり、測量設計や災害査定等を経て、工事着工となる。

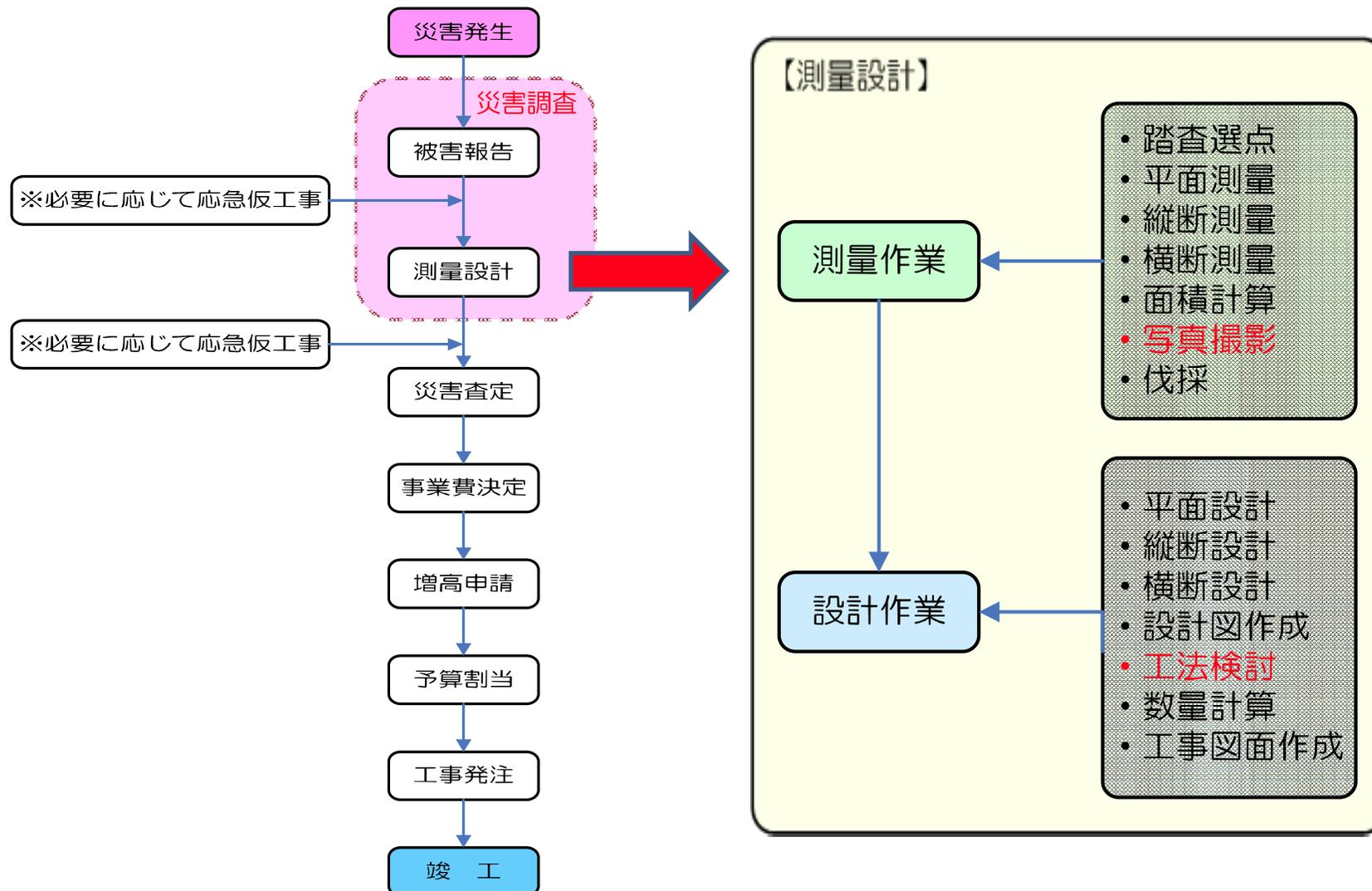
《初動調査で実施すること》

- ・ 災害発生変因の把握
- ・ 被害状況の把握



災害調査

災害復旧作業フロー



災害調査の目的

- 災害要因と被害状況の**把握**
- 災害復旧事業の対象となる災害であるか否かの**判定**
- 復旧の範囲及び復旧工法の**決定**

農地に係る復旧工法の範囲

農地に係る復旧工法の範囲

被災又は復旧の形態	被害状況	復旧工法の範囲	関係条項
(1) 原形復旧	洪水等により農地が次のような被害を受けた場合	田、畑、わさび田の区分に従い次のような工法により復旧することができる。	暫要領第12
	① 農地が流亡又は埋没した場合	排土、客土、天地返し、雑物除去等により復旧することができる。	
	② 畦畔が崩壊した場合	境界、土止、止水の効用を回復するための工事ができる。	
	③ 農地又は畦畔に沈下、隆起、き裂が生じた場合	心土締固め、き裂埋戻し、畦畔つき直し等の工法により復旧することができる。	
(2) 干ばつ災害の場合	田面のき裂の深さが72cm以上で、漏水が甚だしく、そのままでは作付けが不可能な場合	き裂範囲の心土締固め（厚さ50cm以内）又は畦畔つき直しのいずれかの経済的な工法により復旧することができる。	暫要領第17(1)ア及び(2)ア
(3) 従前の位置に復旧することが不適当な場合	地すべり地内の水田、河床の上昇等により洪水の侵入を防止できなくなった輪中の農地等の場合	他に適地がある場合は、従前の面積並びに従前の農地及び農業用施設の復旧費の範囲内で代替開墾を行うことができる。	暫要領第19.1(1)
(4) 原形に復旧することが不適当な場合で、区画変更して復旧する場合	地すべり、洪水、地震等により農地及び農業用施設が被災し、流失、崩壊、埋没等が著しく地形、地ぼう等が変化したため原形に復旧することが不適当な場合	区画変更して復旧することができる。 ただし、区画変更による耕地面積の増加は原則行わない。	暫要領第19.1(2)

「災害復旧事業の復旧工法」平成26年9月 p109より

原形復旧の条件

農地を被災前と全く同様に復旧することは不可能である。

よって、次の条件によって復旧するものは**原形復旧**と見なされる。

- (1) 区画形状を変更しないもの
- (2) 用排水機能に影響を及ぼさない程度の標高の変化
- (3) 旧畦畔の効用（境界、土止、止水等）を回復するための最小限度の工法変更
- (4) 耕心土の厚さを近傍農地の標高厚さとし、農地として利用可能な土を使用して復旧するもの

「災害復旧事業の復旧工法」平成26年9月 p110より

災害写真の必要性

調査に当たっては、災害復旧事業としての各種の要件を常に念頭に置き、調査漏れや調査の時期を逸しないように留意することが必要である。

また、査定設計書には被災状況等の確認できる写真を必ず添付することになっており、被災状況等が後からでも確認できる写真を撮影しなければならない。

3.災害写真の比較 (撮影方法の違い)

災害写真は実地査定の場合にはもとより机上査定の場合は欠かせない資料となる。

全景写真および横断写真の撮影は、トータルステーション又はGPS測量により査定用設計図面を作成する場合は簡略化することが可能である。

「災害復旧事業の復旧工法」平成26年9月 p87より

改定後の撮影方法

【トータルステーション等を用いて設計図面を作成した場合の写真撮影】

1. 全景、横断写真撮影

起終点、各測点、横断測線の端部にポールのみ設置距離測定のリボンテープ等の設置を省略可。

2. 机上査定予定箇所は、

①リボンテープ、水平ポール等の設置

または、②写真上でスケールを添付する。

※正面からの撮影不可、および写真から主要な寸法が明確に読み取れない場合は、従来どおりの撮影方法とする。

【全景写真 例1】 実地査定の場合

【従来】



【改定後】



「災害復旧事業の復旧工法」平成26年9月 p100

【全景写真 例2】 実地査定の場合

【従来】



【改定後】



測点ポール
※ ポール、木杭は実物を設置すること

注1) 起終点の確認、距離判別のため、可能な限り正面から撮影のこと
注2) 被災の全景、範囲等がよく分かるように周辺と併せて撮影のこと

【横断写真】 実地査定の場合

【従来】



断面をポール横断測量の実施
※ ポール横断測量に9名もの
人員を配置
(写真は人を消してる)

【改定後】



被災前断面の表示

危険なポール横断測量を省略

測点ポール

※ ポール、木杭は実物を
設置すること

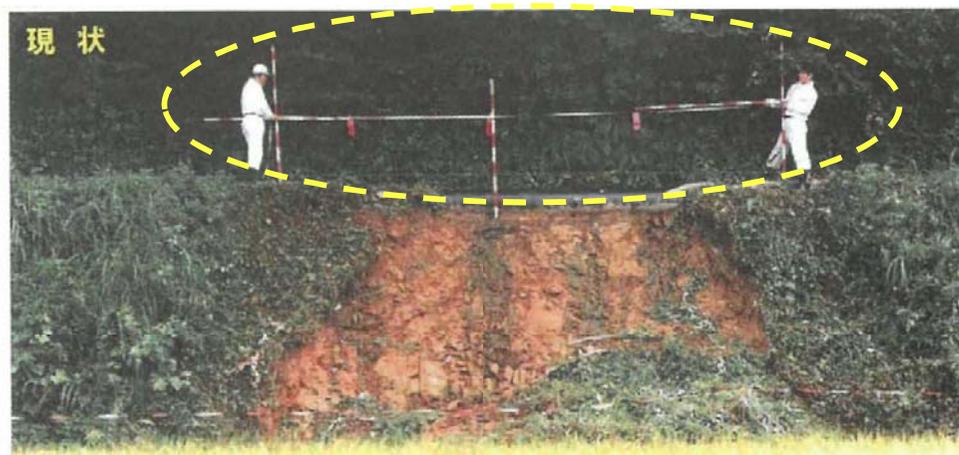
注1) 全景写真に測点表示するなど、横断写真の位置関係が
判るように工夫すること
注2) 断面地点の位置が解るように、測量作業時の写真活用
など工夫すること

4

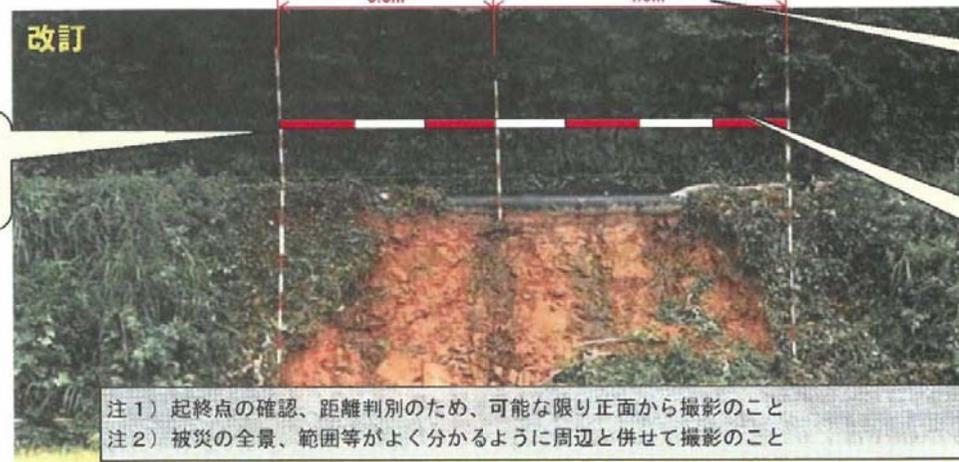
「災害復旧事業の復旧工法」平成26年9月 p101

【水路・全景写真】 机上査定の場合（正面）

【従来】



【改定後】

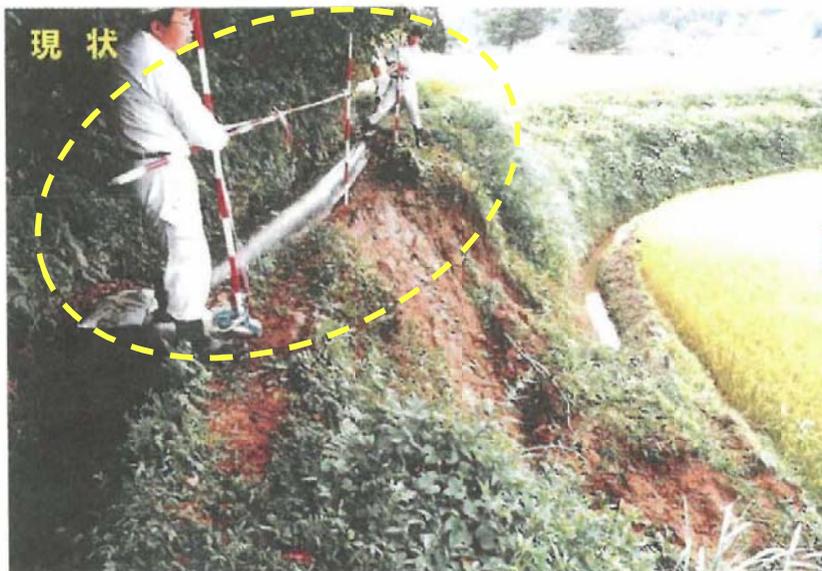


10

「災害復旧事業の復旧工法」平成26年9月 p104

【水路・全景写真】 実地査定の場合（縦断方向）

【従来】



【改定後】



注1) 起終点の確認、距離判別のため、可能な限り正面から撮影のこと
注2) 被災の全景、範囲等がよく分かるように周辺と併せて撮影のこと

【水路・横断写真】 実地査定の場合（縦断方向）

【従来】

【改定後】



注1) 全景写真に測点表示するなど、横断写真の位置関係が判るように工夫すること
 注2) 断面地点の位置が解るように、木杭設置、測量作業時の写真活用など工夫すること

測点ポール
 ※ ポール、木杭は実物を設置すること

被災前断面の表示

水平方向・距離確認用ポール (2m)

4.早急な現場対応(工数の違い)

作業方式別の写真撮影、測量にかかる工数の比較表

項目	従来方式 (条件) ・班編成:6人 ・横断:ポール組立 ・畑地一筆平面の実測			改定後の方式1 (条件) ・班編成:6人→3人 ・横断:ポール組立無し ・畑地一筆平面の実測			改定後の方式2 (条件) ・班編成:6人→3人 ・横断:ポール組立無し ・畑地一筆平面にGIS利用		
	作業員 (人)	日数 (日)	工数 (人・日)	作業員 (人)	日数 (日)	工数 (人・日)	作業員 (人)	日数 (日)	工数 (人・日)
写真撮影 (全景、横断)	6	2.0	12.0	6 → 3 (注1)	2.0 → 0.5 (注2)	12 → 1.5	6 → 3 (注1)	2.0 → 0.5 (注2)	12 → 1.5
測量(伐採含)	6	1.4	8.4	6 → 3 (注1)	2.8	8.4	6 → 3 (注1)	2.8 → 2.0 (注3)	8.4 → 6.0
合計		3.4	20.4		3.3	9.9		2.5	7.5
	1班6人で、2現場に3.4日かかる			1班3人で、2現場に3.3日かかる			1班3人で、2現場に2.5日かかる		

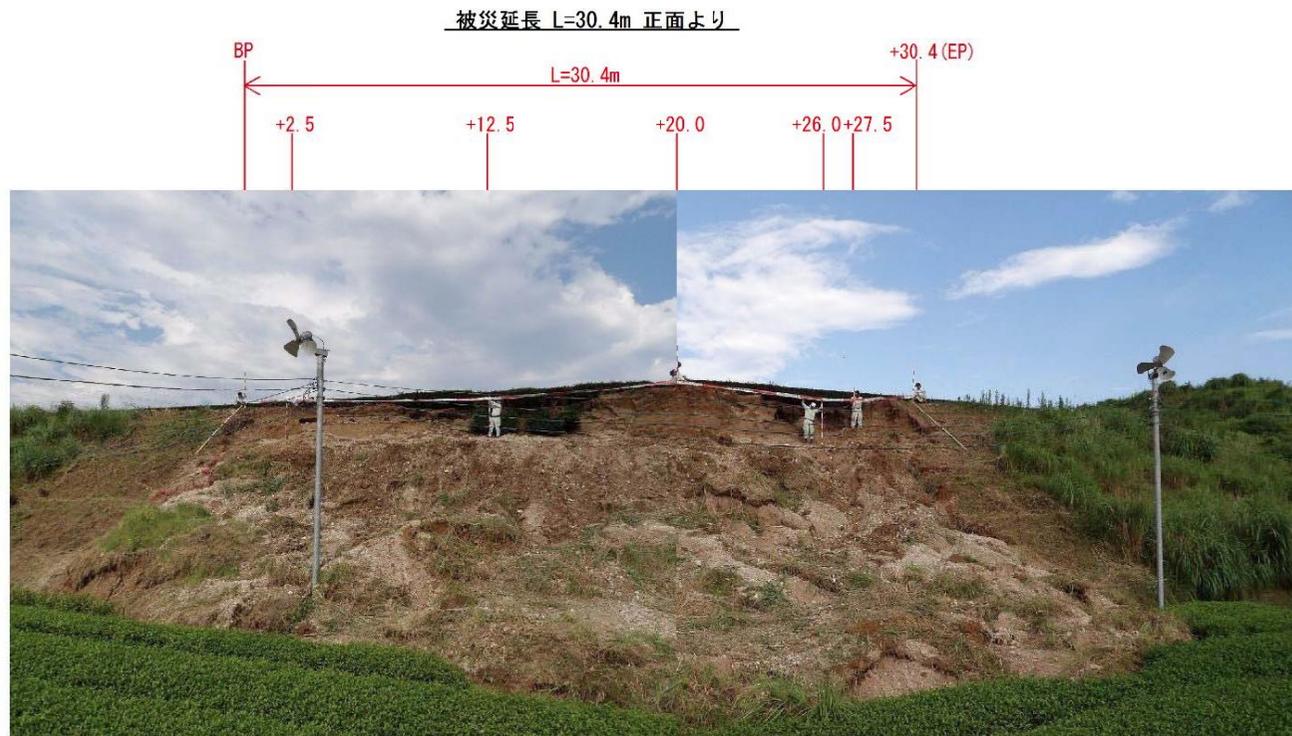
注1) 班編成は、測量に必要な最小人数(3人)

注2) 写真撮影時のポール組立て等の作業削減による効果

注3) GISを活用した平面測量の作業削減による効果

注4) 各工数は、農地災害(2現場)の実績を踏まえた想定値である

- 従来方式では写真撮影者を含めたポール組立てやりボン張りの作業員数で班編成が縛られる。(1班6人前後)
- 改定後の方式では、写真撮影の工数が削減でき、更にGISを利用することで一筆の平面測量が省ければ、災害現場を数多く周れ、設計に早急に取りかけられる。
- 改定後の方式では、危険箇所での作業が減るので安全性も向上できる。



5.災害対応時における留意点

【復旧すべき農地面積の算出】

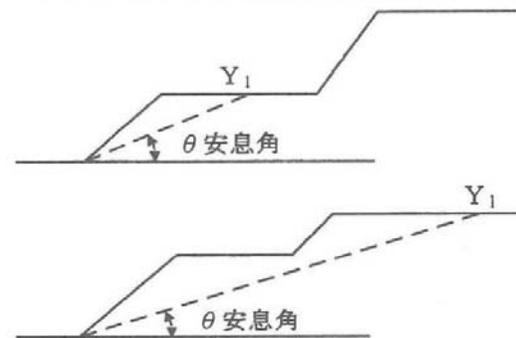
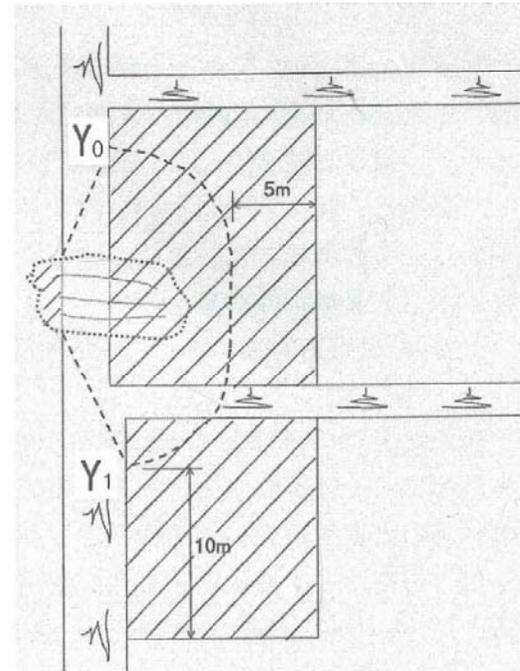
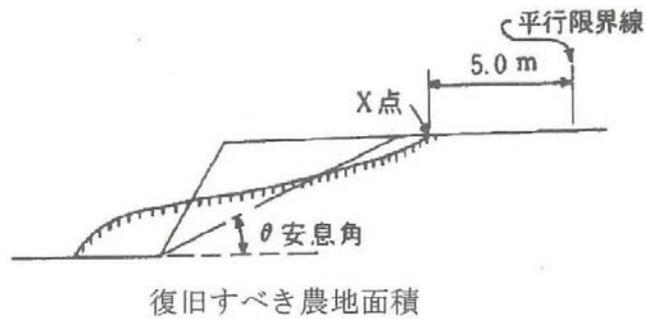
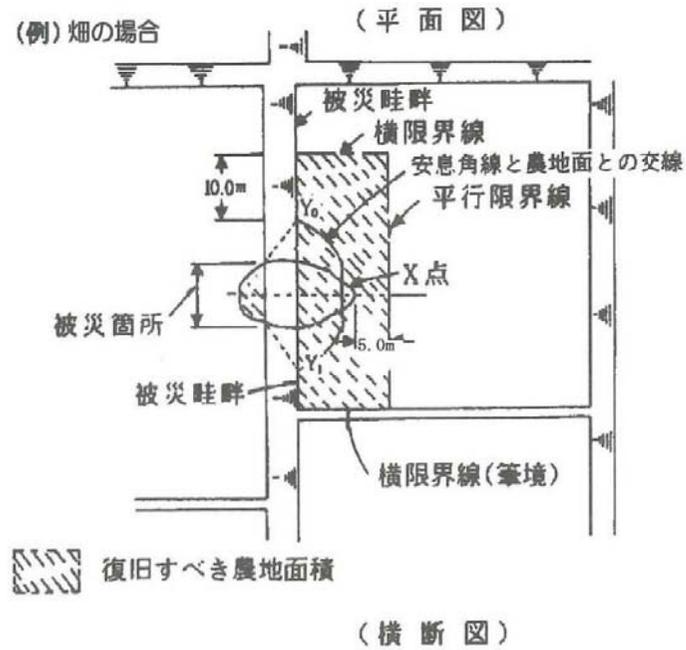
- ア) 平坦地の畑にあたっては、**復旧実面積**とし、**水田にあたっては**被災した畦畔の用水貯留機能を考慮して、その**畦畔が支配する1筆の面積**とする。
- イ) 傾斜畑の復旧すべき農地面積は、水平面積とする。
- ウ) 水田の復旧すべき農地面積には、畦畔面積は含まない。
- エ) 復旧すべき農地面積は実面積とし、原則として実測により算定する。
(水土里情報システム等のGISを含む)

オ) 階段状農地の場合の復旧すべき面積は以下のとおりとする。

※ 階段状の農地とは、畦畔以上の高低差のある農地のこと（下段が農地ではなく排水路、宅地等であっても階段状の農地として取り扱う）

畑の場合	水田の場合
<ul style="list-style-type: none">・ 復旧実面積及び被災畦畔と地盤の交点を基準として引いた安息角線と農地面との交線によって囲まれた農地面積・ 営農機械の運行に伴う農地の安定を考慮し、安息角線と農地面との交線端より縦方向に5m、横方向に10mの範囲の面積	<ul style="list-style-type: none">・ 復旧実面積を含む農地の畦畔が支配する全面積（一筆面積）

【復旧すべき農地面積（畑）の考え方】



安息角が筆界を超えた場合の
復旧すべき農地面積

○ 受益者負担について

ア) 農地復旧においては受益者負担が生じる場合が多い。

イ) 受益者の負担割合は市町村ごとに異なるため、最終的に事業を申請するかどうかは、市町村が受益者に確認してからとなる。

ウ) このため、早めに測量設計を行い、事業費を算出する必要がある

○ 限度額を超えた場合

ア) この場合、限度額を超える部分の復旧費は受益者負担となる市町村がほとんどであるが、受益者の同意を得たうえで、全体額を申請する場合が多い。

イ) 全体額で申請した場合は、限度額査定となる。

6. 限度額の算定方法

1.農林水産省では、農地災害復旧事業の復旧限度額に関する算定方法を見直し、平成29年1月1日以後に発生した災害に係る災害復旧事業について適用する。

2.「傾斜度に応じた単価スライド」から、
「被災面積に応じた単価スライド」へ変更する。

※**傾斜度を求める測量を不要**とし、事務を効率化することにより、査定手続が迅速化される。

「農林水産省HP 平成29年6月16日より一部抜粋・修正加筆」

【従来の算出方法】

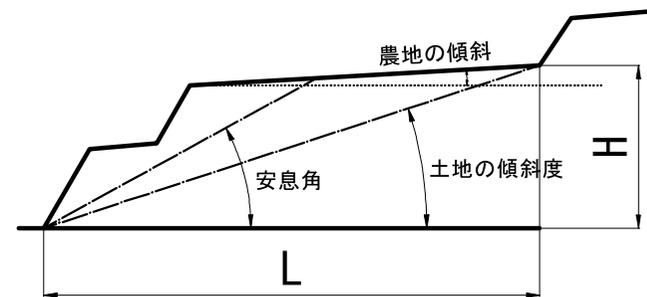
$$\text{復旧限度額} = \text{農地面積 (a)} \times 1 \text{ アール当たり事業費}$$

【傾斜度別 1 a 当り事業費】

都府県			北海道		
傾斜度	H/L	事業費	傾斜度	H/L	事業費
0	0.000	300	0	0.000	65
1	0.017	311	1	0.017	71
2	0.034	321	2	0.034	76
3	0.052	332	3	0.052	81
4	0.069	343	4	0.069	87
5	0.087	353	5	0.087	92
6	0.105	364	6	0.105	97
7	0.122	375	7	0.122	103
8	0.140	385	8	0.140	108
9	0.158	396	9	0.158	114
10	0.176	407	10	0.176	119
11	0.194	417	11	0.194	124
12	0.212	428	12	0.212	130
13	0.230	439	13	0.230	135
14	0.249	449	14	0.249	141
15	0.267	460	15	0.267	146
16	0.286	471	16	0.286	151
17	0.305	481	17	0.305	157
18	0.324	492	18	0.324	162
19	0.344	503	19	0.344	167
20	0.363	513	20	0.363	173
21	0.383	524	21	0.383	178
22	0.404	535	22	0.404	184
23	0.424	545	23	0.424	189
24	0.445	556	24	0.445	194
25	0.466	567	25	0.466	200

(単位：千円)

1 アール当たり事業費は
都府県・北海道の傾斜
度ごとに異なる。



$$\text{傾斜度} = H / L$$

「農地・農業用施設等災害復旧事業の手引き pp70-71」

【改定後の算出方法】

$$\text{復旧限度額} = \{ \text{農地面積 (a)}^{0.682} \times 1,000 \} \text{ (千円)} \times K$$

(K: 換算係数)

北海道と都府県の間で異なっていた1アール当たりの農地災害復旧事業の復旧限度額が、**同額**となる。

1箇所当たり被災面積の全国平均
(平成25～27年災害 [20aの場合](#))

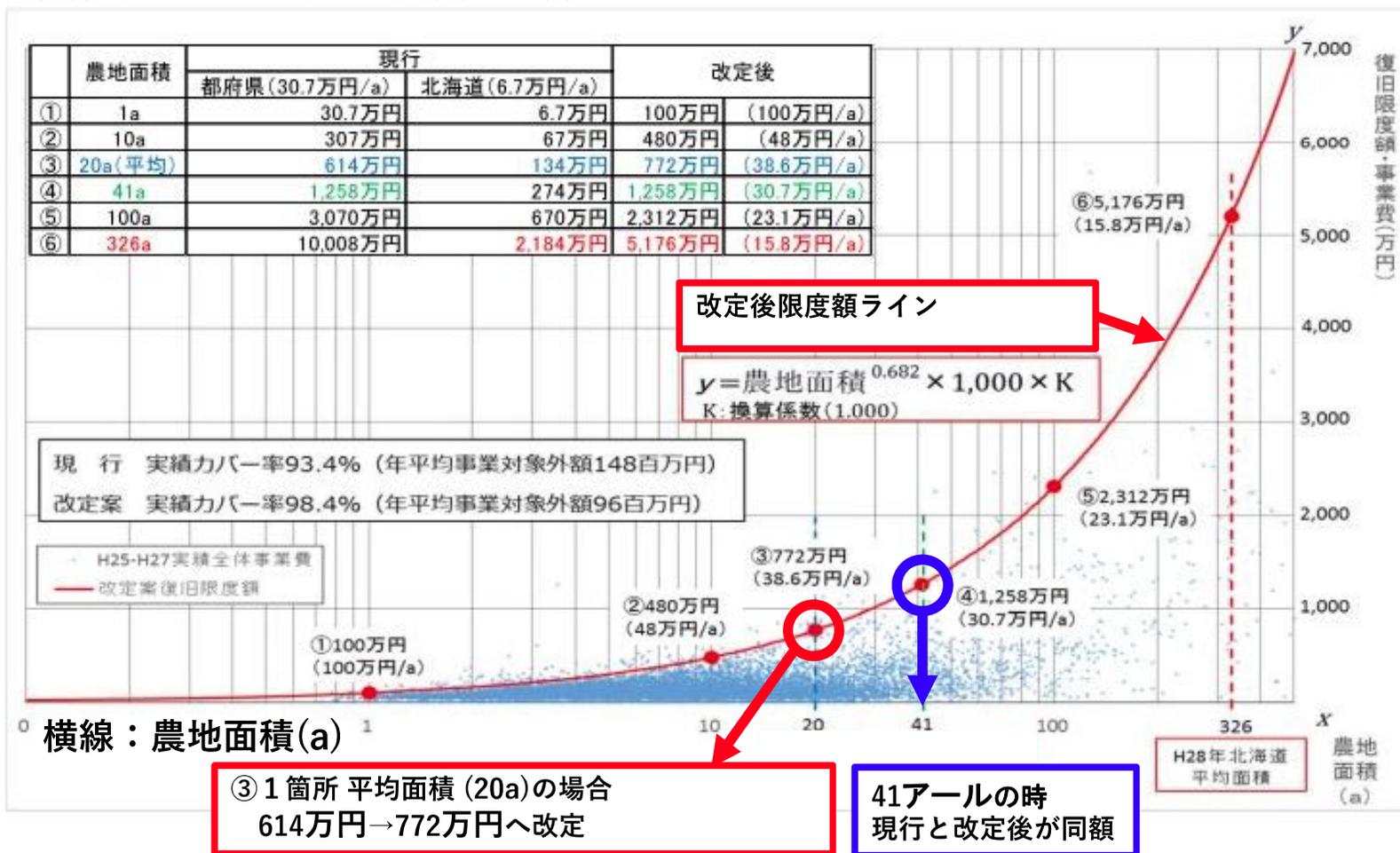
現 行	改定後
都府県30.7万円/a 北海道 6.7万円/a	38.6万円/a

【現行と改定後の比較】

「農林水産省HP 平成29年6月16日」

○現行（実績：H25～H27年災）と改定後の比較

縦線：復旧限度額(万円)



7.まとめ(事例写真紹介等)

- ・ 災害復旧は早急な対応が必要であり、それには効率的な作業が求められる。
- ・ その中で、特に「**災害写真撮影方法の簡略化**」や「**GISによる平面測量の簡素化**」は効率的な作業を行う上で非常に効果がある項目であり、これらを導入したことによる成果の品質や査定結果に影響はないです。
- ・ これらの効率的作業は積極的に導入していきたいが、現状は、発注自治体によって作業が異なることから、効率化の導入を踏まえた“**鹿児島県**”としてのルール化が必要である。

※ 最後に実際作業を行った、災害時および復旧後の写真をご覧ください。

災害現場写真①

①畦畔が崩壊した場合



復旧



復旧



災害現場写真②

①畦畔が崩壊した場合



復旧



復旧



WG3：「施設災における設計手法」 について

,

〔寺原, 岩坪, 小幡, 志比田, 塩鶴, 富山, 川原, 新西, 大谷〕

WG3の活動内容選定理由

WG3では、災害復旧事業のうち、農業用施設を対象に活動し、施設災害における調査および設計業務を遂行するに当たり留意すべき点や設計手法等を取りまとめることとした。

「被災写真の撮影方法」など一般的事項から「水路護岸等の摺り付け方法」, 「仮設道路の計上方法」といった細かな箇所にも注視し, 活動報告を取りまとめた。

I. 災害復旧事業の流れ

II. 測量・設計

1. 測量調査
2. 設計
3. 被災写真撮影

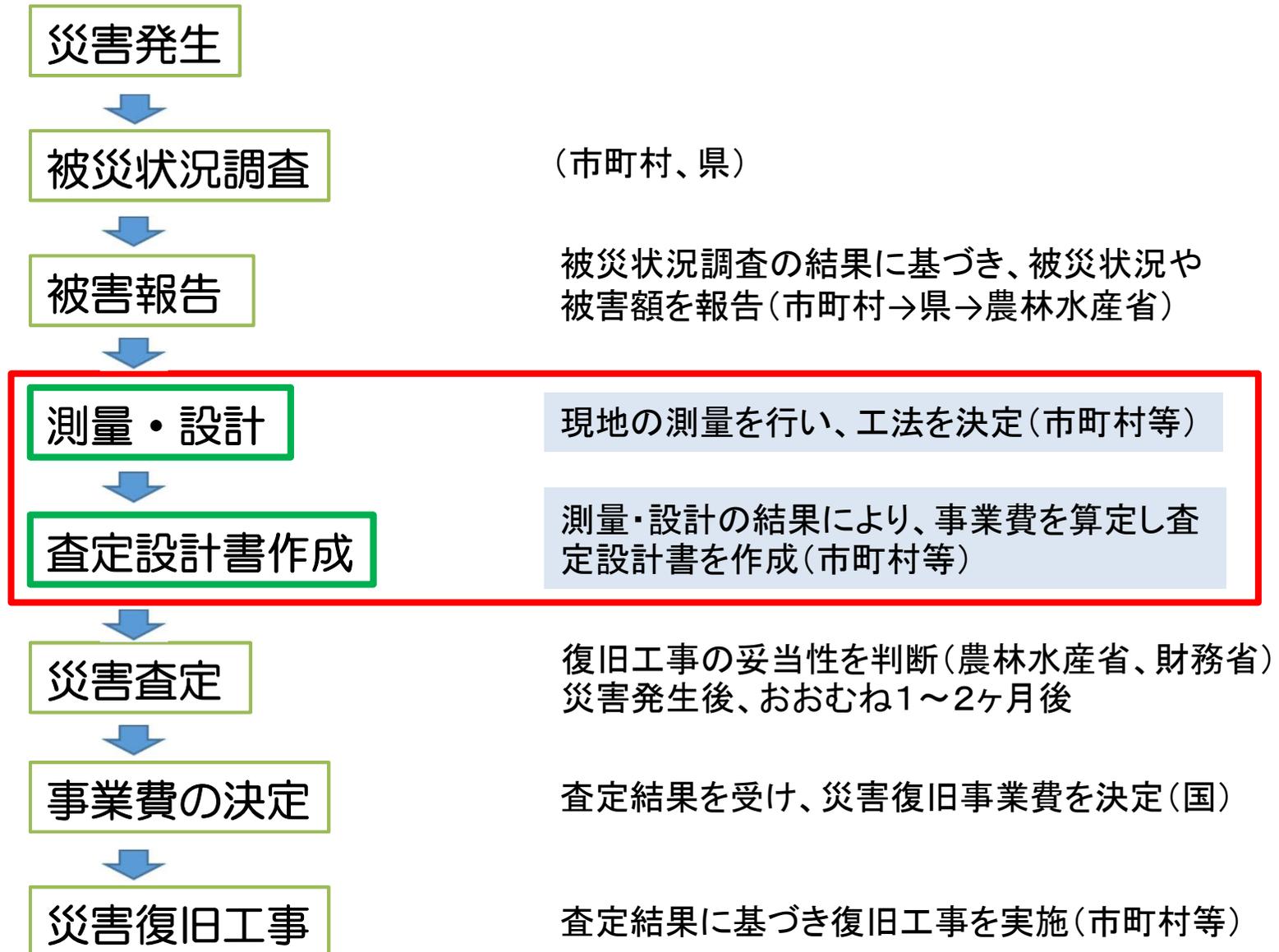
III. 施設（農道工）災害復旧の手順

- | | |
|--------------|----------------|
| 1. 土地利用状況の把握 | 5. ブロック積工選定表 |
| 2. 復旧範囲の確定 | 6. 設計条件の整理 |
| 3. 道路幅員の決定 | 7. ブロック積選定図 |
| 4. 工法検討 | 8. ブロック積タイプの決定 |

IV. 水路護岸等（施設前面に流水がある場合）の すり付け工の計上について

V. 資材搬入のための仮設道路等の計上について

I. 災害復旧事業の流れ



Ⅱ. 測量・設計

1. 測量調査

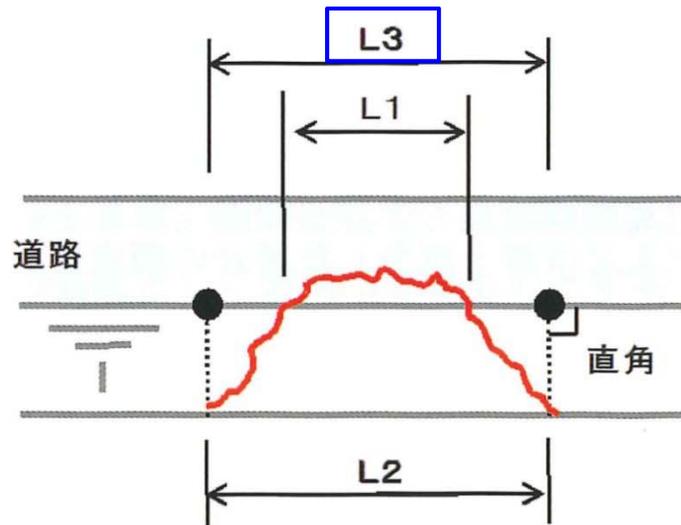
1) 測点設置

- ① **起終点**
- ② 測量法線は被災前の現況法線とする。
- ③ No.杭は100mピッチとし、**変化点に+杭**を設置する。
なお、杭間隔は最大10mを基本とするが、被災延長が長く被災状況に変化がない場合は最大20mとすることができる。
- ④ **曲線設置は原則行わない**。ただし、施設等の関連で必要と思われる場合は曲線設置を行う。
- ⑤ 杭間の距離は**0.10m 単位**とする。
- ⑥ 起点は必ずNo.0とする。(終点測点名が申請延長となる) マイナス測点 (No.0-00m) は設置しない。
- ⑦ 1箇所工事に複数の工区がある場合は、**工区毎に起終点を設ける**。なお、工区間は水平最短距離が基準になるため、測点は不要である。

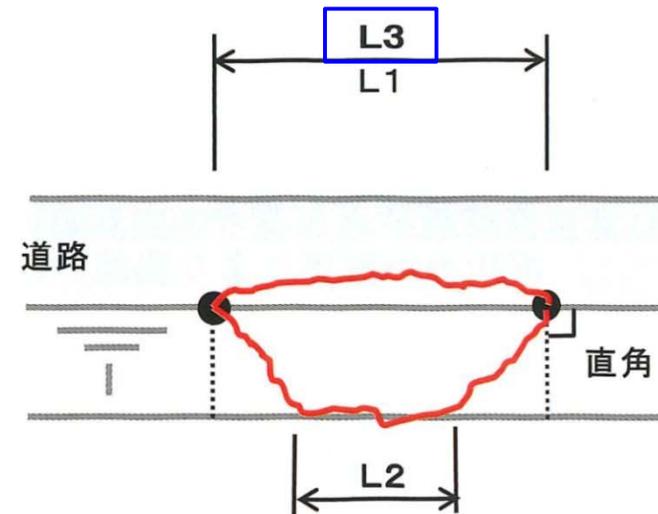
◇農業用施設被災延長の決定 その1

下図のように被災箇所の法肩と法尻で延長が違う場合は、**法肩を基準**として被災延長の**長い方と直角**に起終点杭（●）を打ち、この間の延長を事業量とする。法肩部延長をL1、法尻部延長をL2とした場合、被災延長は**いずれもL3**となる。

直線部 ケース1 (申請:施設)



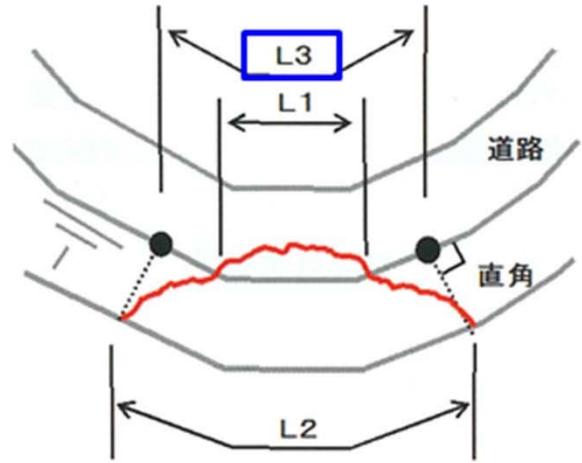
直線部 ケース2 (申請:施設)



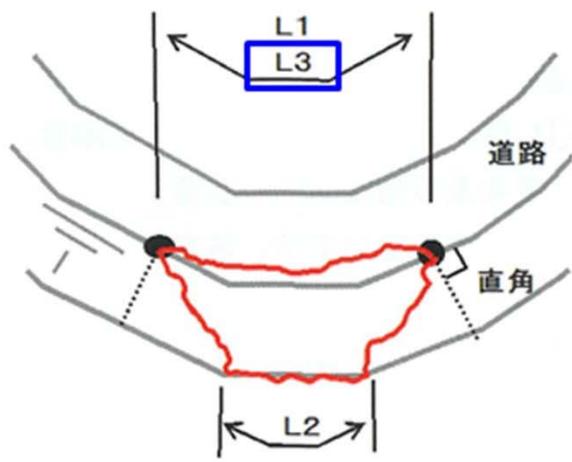
● 杭
被災線

◇農業用施設被災延長の決定 その2

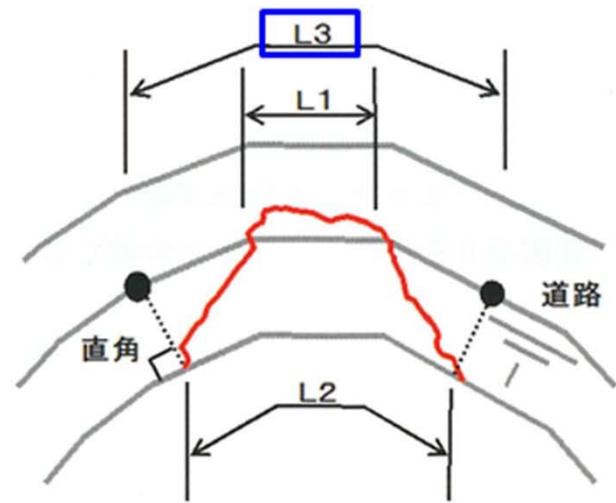
曲線部 ケース1(申請:施設)



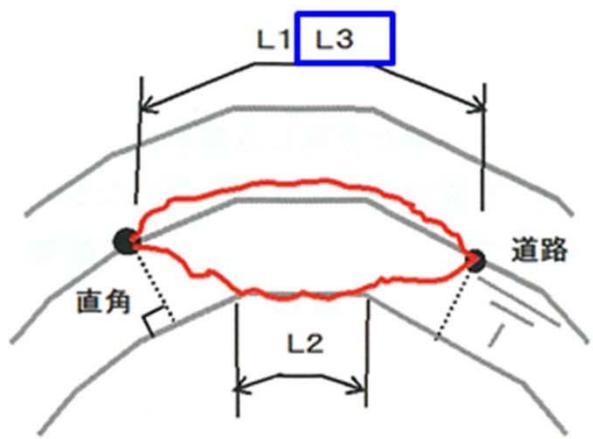
曲線部 ケース2(申請:施設)



曲線部 ケース3(申請:施設)



曲線部 ケース4(申請:施設)



● 杭
 ~~~~~ 被災線

## 2) 縦断測量

- ① 基準標高は、**既存BMを使用**することを原則とする。付近にない場合は、**地形図からの読取り**とし、その値は**m単位**とする。また、**1箇所工事が複数工区になる場合は同一基準標高**とする。
- ② 図面縮尺は、横(H)を平面図縮尺に合わせ、縦(V)は1:100を標準とする。
- ③ 必要に応じて、起終点側の勾配が分かるように、起終点前後20m~40mの地盤高や渠底高を観測し、縦断面図に起終点からの距離と観測値を図示する。
- ④ BMは、**延長が短い場合は起点か終点に設置**し、延長が長い場合は起点、終点及び中間点（標準500mに1箇所）に設置する。また、BMが1図面に最低1箇所表示できるように設置する。
- ⑤ BMの位置は、**工事に支障のない所**とし、構造物に測量鉤設置やマーキングするか、構造物がない時は木杭を設置する。

### 3) 横断測量

- ① 横断幅は、被災区間と背後地の形状が分かる幅とする。
- ② 横断図に地山と崩土の境を明示する。
- ③ 横断図にひび割れを明記する。
- ④ 起終点近くで被災部分がある場合は、複断面としてその被災断面も測量する。
- ⑤ 横断図には崩土の下の田標高を点線で記入する。
- ⑥ 図面縮尺は、1:100 を標準とする。
- ⑦ 被災(崩壊)面が道水路に対して斜めになっている場合は、設計検討断面として最大崩壊断面に沿って断面の測量をする。
- ⑧ 設計検討をするために、最大崩壊横断面に被災前の断面を推定で記入する。

#### 4) 平面測量

- ① 崩壊面が複数ある場合は、**個々の崩壊面が分かるように平面図に記入**する。
- ② 被災範囲や被災による亀裂、段差を平面図に記入する。
- ③ 1箇所工事のすべての工区がわかる平面図を作成する。  
その中に工区間の**水平最短距離を記入**する。
- ④ 図面縮尺は、**1:500**を標準とし、大規模の場合は1:1000~1:2000、小規模の場合は1:100~1:250とする。
- ⑤ 農地復旧の平面図測量範囲は、**復旧すべき農地面積の筆単位**とする。

## 5) 境界の確認

- ① 施設と農地、農地と農地の境界の確認は、**現況や地籍図等で確認**する。
- ② 施設と農地、農地と農地の**境界に境界線を横断図に記入**する。また、必要に応じて平面図にも記入する。
- ③ 境界杭は現地の状況により設置する。
- ④ **境界の位置により復旧工法や申請方法が変わることを認識**する。

## 6) 標識杭(査定杭)

- ① 路線復旧の**標識杭は起終点に打設**する。
- ② 標識杭の**杭頭部は黒**とする。
- ③ 記入事項は所属年災、申請番号、工事延長、起終点の別である。

## 7) 構造物被災調査

- ① 二次製品水路被災調査は被災状況から判断する。
  - a) 移動も破損も確認できない場合は、土砂排除とする。
  - b) 移動は確認できたが、破損が確認できない場合は、布設替えとする。
  - c) 破損が確認できた場合は、新品取り替えとする。
  - d) 確認できた移動や破損(本数含む)状況を撮影する。

## 8) 各種被災状況調査

### ◇降雨・洪水による被災状況調査（農道）

降雨及び洪水による農道の災害としては、降雨による道路の**崩壊・亀裂・路盤の流出・法面の崩壊**等、洪水に伴う流下物による農道橋の**損壊・取付道路の流出**等が多く発生している。これらのことを念頭において下表のような内容について調査する。  
なお、農道の**幅員**については次のようになっている。

|                                                                          |         |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|
| 第1 一般的事項                                                                 | (暫)了解事項 |
| (農道の幅員)                                                                  |         |
| 4 令第9条第5号に規定する農道の「有効幅員」とは、全幅員をいい、農道橋にあっては高欄の内幅とし、高欄のない農道橋にあっては地覆木の内幅とする。 |         |

| 区分   | 調査内容                                                                                                 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一般事項 | 被災箇所の位置、被災の範囲、被災の規模、農道の有効幅員(農道にあっては全幅員、農道橋にあっては高欄の内幅、高欄のない農道橋は地覆木の内幅)、被災施設の構造、管理者、受益者、接続道路の種別及びその状況等 |
| 農道   | 法面及び土止工等の崩壊、き裂等、路盤の流失・埋没等、道路側溝等の破損・埋没等、安全施設又は道路埋設物等の破損等                                              |
| 農道橋  | 農道橋の流失・破損等、橋台及び橋脚の沈下・移動等、護岸及び護床工等の流失・破損等、被災時の洪水位(観測値がない場合は痕跡等による)等                                   |

## ◇降雨・洪水による被災状況調査（用・排水路）

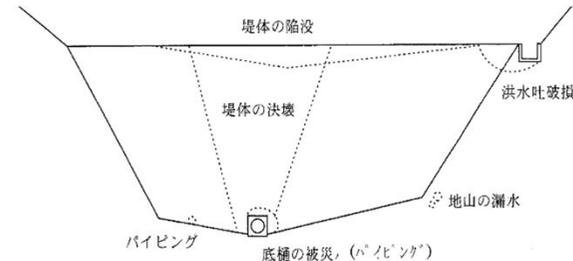
降雨及び洪水による用・排水路の災害としては、増水による**洗掘、損壊**等、法面等の崩壊による**流失、埋没**等が多く発生している。これらのことを念頭において下表のような内容について調査する。

| 区 分  | 調 査 内 容                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------|
| 一般事項 | 被災箇所的位置、被災の範囲、被災の規模、被災施設の構造、上・下流の取付部の断面及び構造等、被災施設の管理者、受益者等          |
| 用水路  | 用水路の洗掘、破損、漏水、滞砂、埋没等                                                 |
| 排水路  | 排水路の洗掘、破損、滞砂、埋没等、被災時の洪水位（観測値がない場合は痕跡等による。）等                         |
| 水路橋  | 水路橋の流失、破損等、橋台及び橋脚の沈下、移動等、護岸及び護床工等の流失、破損等、被災時の洪水位（観測値がない場合は痕跡等による。）等 |

## ◇降雨・洪水による被災状況調査（ため池）

降雨及び洪水によるため池の災害としては、下図のような堤体の被害等があるが、中でも越水（増水）による堤体の**崩落、洗堀**、急激な水位上昇による**パイピング**、土砂流入による**滞砂**等が多く発生している。

これらを念頭において下表のような内容について調査する。なお、被災前等の情報は、ため池台帳等を活用し得るものとするが、採用にあっては、実態と**相違**がないか、よく点検する必要がある。

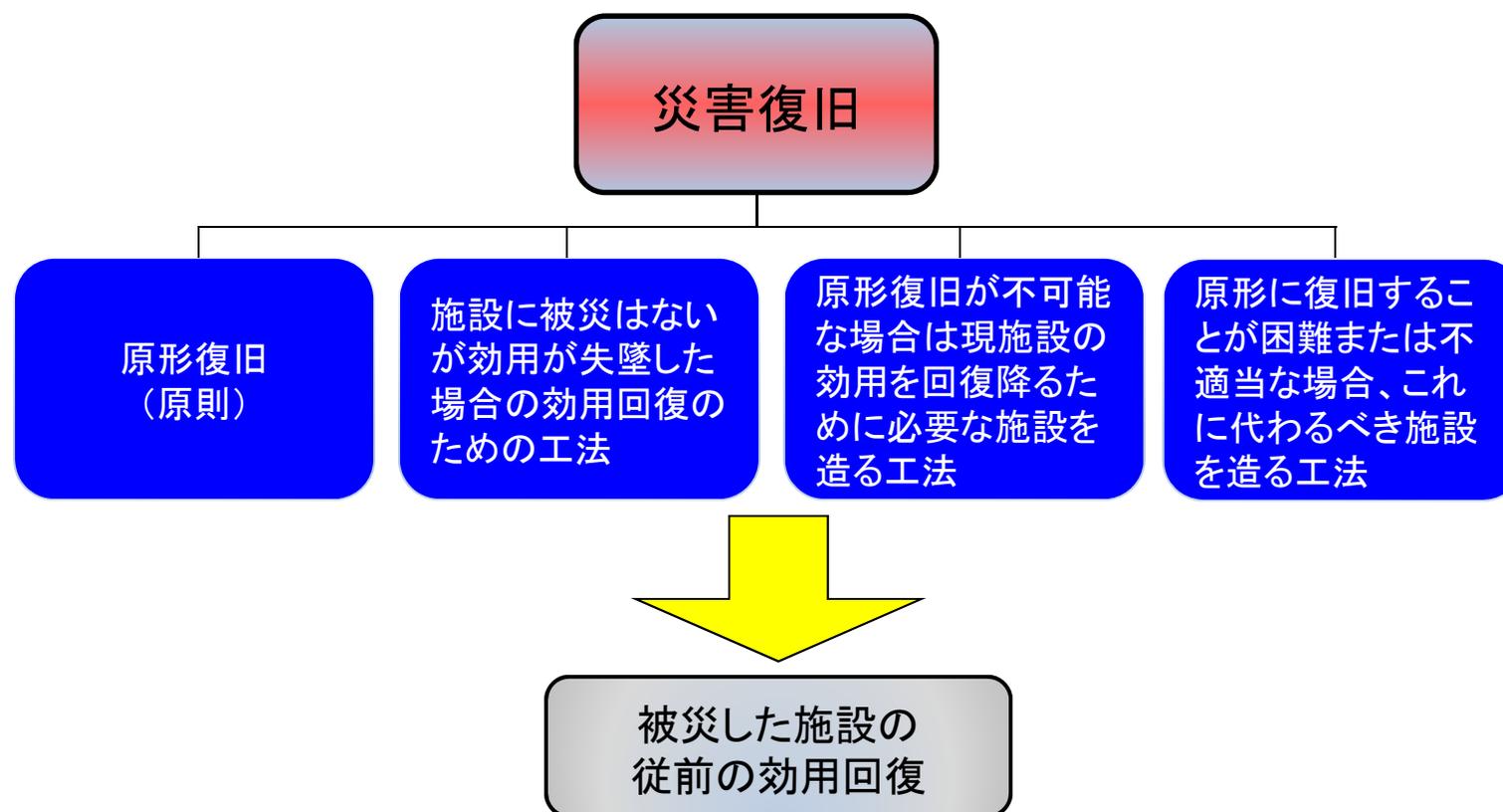


| 区 分        | 調 査 内 容                                                               |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 一 般 事 項    | 被災ため池の位置、被災範囲、被災の規模、被災前の貯水位、被災時の貯水位（観測値がない場合は高水位時の痕跡等による）、ため池の管理者・受益者 |
| 堤体及び堤体取付部  | 堤体の流出（決壊）、堤体及び堤体取付部周辺の崩落、陥没、き裂、洗堀、漏水等                                 |
| 洪水吐        | 洪水吐の洗堀、破損、き裂等                                                         |
| 取水施設       | 取水施設（底樋、斜樋等）の破損、き裂、埋没等、操作設備等の破損、機能等                                   |
| 池敷内及びその周辺部 | 池敷内及びその周辺部における地すべり、崩落、池敷内の土砂流入による埋そく                                  |

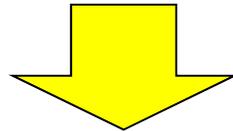
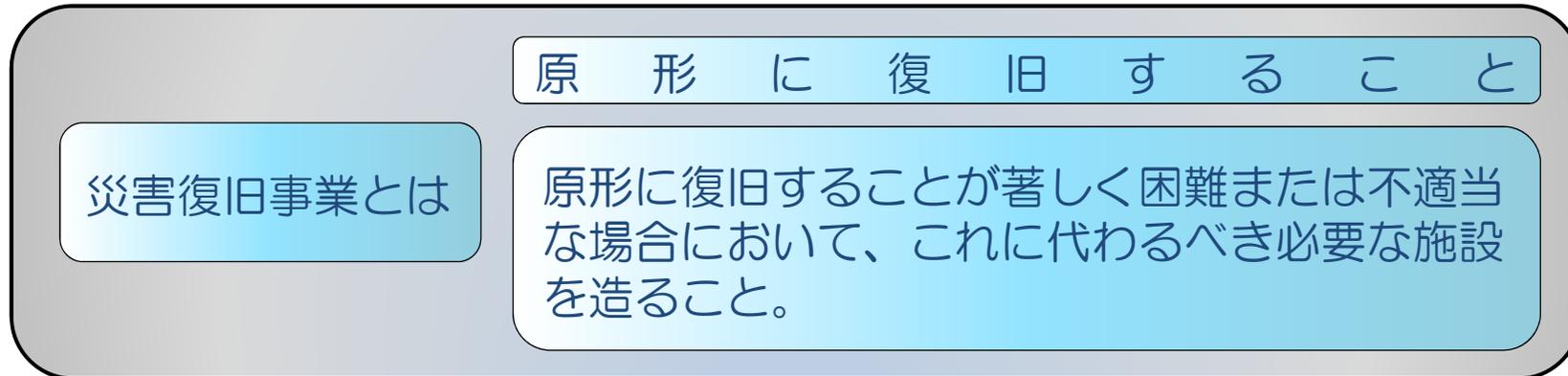
## 2. 設 計

### 1) 災害復旧事業の基本原則

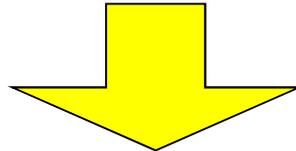
現地の被災状況を十分確認して、下図のどの採択条項に該当するか検討し復旧工法を決定する。



## 2) 復旧工法の基本事項



原形復旧といえども、再度災害防止を考慮した必要最低限度の工法で復旧  
(機能拡大等の改良は許されない)



被災メカニズムを十分把握し、被災原因の除去につながる工法

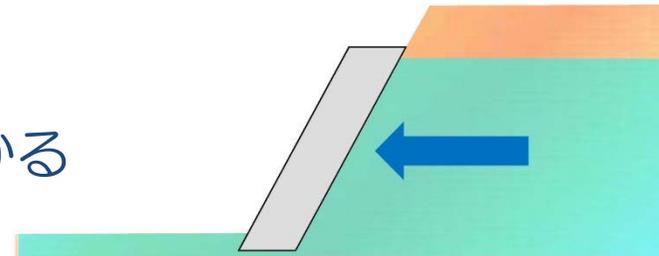
## ◇被災メカニズムを十分把握し、被災原因の除去につながる工法

CASE 未被災で、ブロック積が被災して前に倒れかかる場合



### ① 被災原因の考察

- 1) ブロック積を押し出す力が発生
- 2) 何がどう作用したのか
  - 背面地下水位の上昇
  - ブロックに過大な水圧がかかる
  - ブロック転倒・のり面崩壊



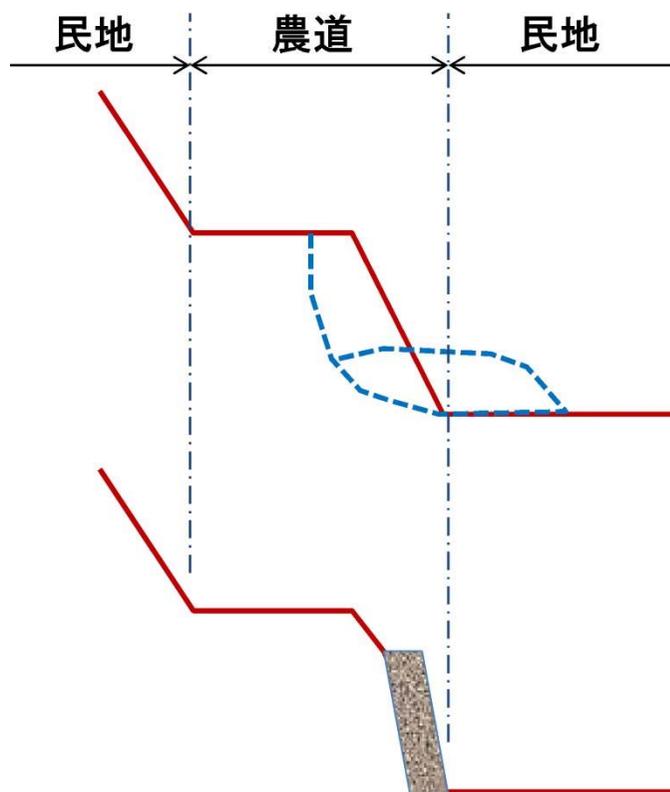
### ② 対策工の検討

- 1) 押し出した力を除去する必要最小限の工法を選定
- 2) ブロック積背面の水圧を除去する工夫。



水抜きドレーンの設置等、必要最小限の工事を検討する。

◇災害復旧は用地の範囲内に収める



復旧工法の土羽勾配が  
1 : 1より急な場合

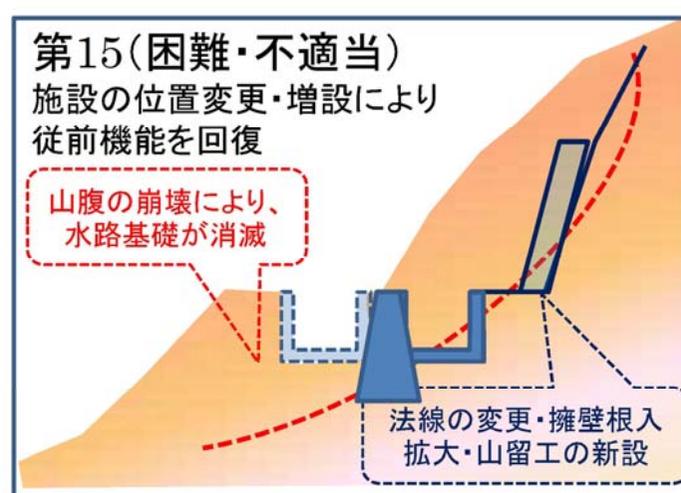
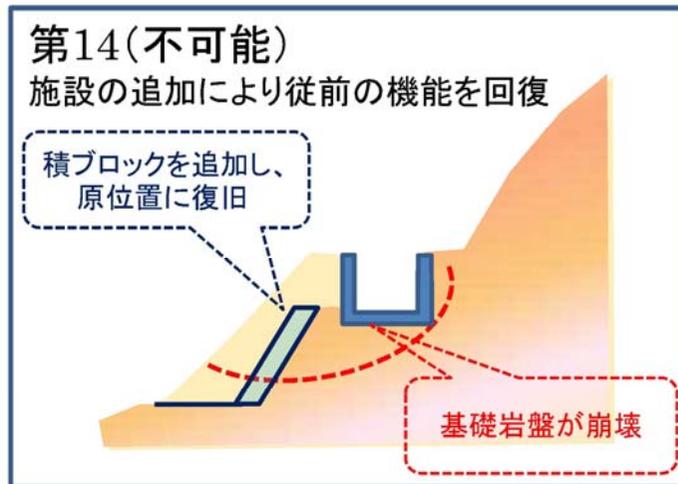
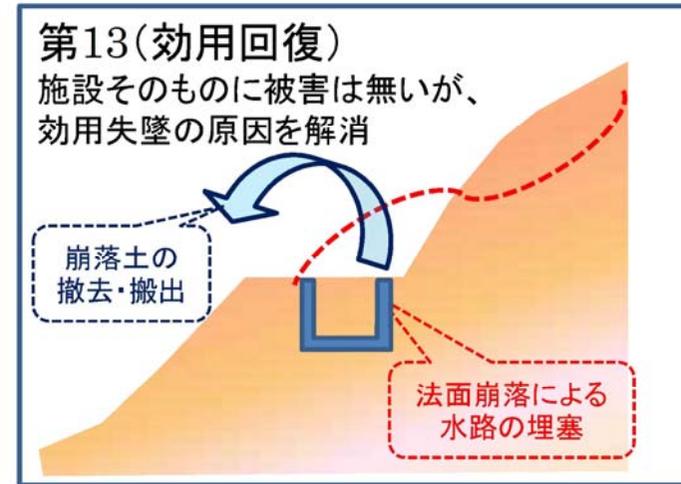
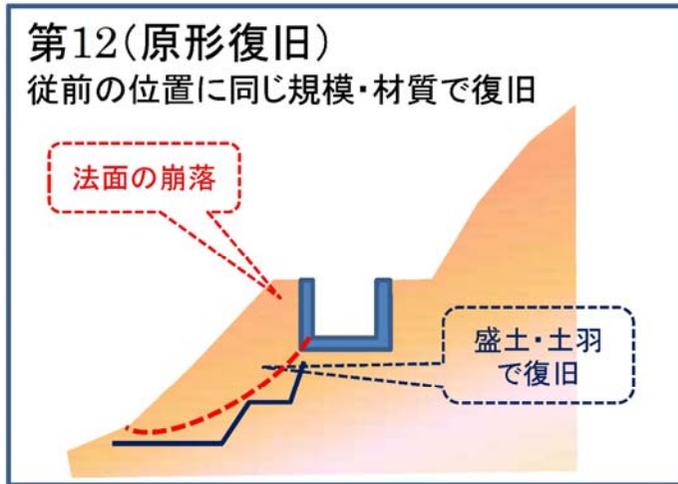


復旧工法として構造物が必要

災害査定用の図面には用地境界を表示する。

### 3) 採択条項と復旧工法

#### 採択条項の適用イメージ（被災状況と復旧工法）



## ◇ 採 択 条 項

### ①原形復旧（要領第12）

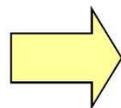
施設の場合

- ・被災施設の旧位置に旧施設と形状・寸法・材質の等しい施設を復旧

### ②効用回復（要領第13）

施設そのものに被災はないが、埋塞、河床低下、河状変動等により機能を喪失した場合に、当該施設の従前の効用を回復することを限度とする改修・改築・代替施設の新設

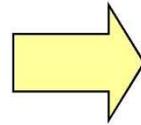
例 水路の埋塞土砂の掘削



復旧計画の作成に当たって、土砂に埋まって被災は確認できないが被災している可能性がある場合は施設等の復旧費を計上

### ③原形復旧不可能な場合の工事

例 小規模頭首工下流護岸を根継ぎで復旧

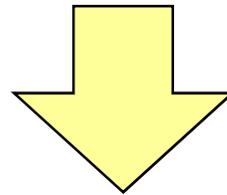


河床の変動により従前の根入れでの復旧が無理なため根入れを深くして復旧

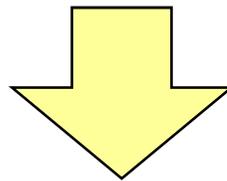
#### ④原形に復旧することが著しく困難な又は不適當な場合

##### a) 原形に復旧することが著しく困難な場合

- ・河床の変動、海岸汀線の移動、その他地形、地盤等の変動が大きい場合
- ・被災施設の除去が困難



原形に復旧することが著しく困難



法線・必要最小限の工法変更

##### b) 原形に復旧することが著しく不適當な場合

### 3. 被災写真撮影

被災写真は、**査定時における災害原因、被災状況等の確認並びに災害復旧事業としての要件及び復旧範囲や復旧工法の適否の判断資料**となるほか、事業計画の変更、新たな災害により増破した場合の申請、竣工、会計検査時においても必要な資料となる。

#### 1) 査定用写真

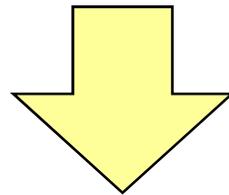
- ① 全景写真（申請延長等被災範囲確認）
- ② 起終点断面写真（被災範囲確認）
- ③ 横断写真（横断図等確認）

## 2) 説明写真

- ① 査定説明時の補足説明写真はポール、スタッフ等で長さ、幅、深さが判断できようように撮影する。
- ② 被災直後の写真（当被災であることの確認）
  - ・被害調査や申請箇所特定調査の写真を使用する。
- ③ 起終点を決めた根拠が分かる写真
  - ・分かりづらい場合多方向から撮影する。
- ④ 未被災部分の横断写真（土羽勾配等の確認）
- ⑤ 既存構造物の写真（工法検討のための既設構造物確認）
  - ・起終点にある構造物及び既設利用する構造物等の規格や長さを測定する。
- ⑥ 法部及び畦畔裏等のクラックの詳細写真（被災確認）
  - ・クラックは深度や幅にポールや箱尺を当て撮影する。
  - ・クラック等に石灰やスプレーで明確にする。
- ⑦ 土砂排除の水分状況判断写真（排土量の低減確認）
- ⑧ 湧水の状況写真（選定工法の妥当性、水替工の必要性の確認）
- ⑨ 小運搬経路等の状況写真（人力、運搬機械の規格、距離等の確認）
- ⑩ 仮設道路の状況写真（幅員等の確認）
- ⑪ 資材運搬道路の状況写真（幅員等の確認）

### Ⅲ. 施設（農道工）災害復旧の手順

- ① **土地利用状況**の把握 → 平面図, 全景写真等で確認する。
- ② **復旧範囲**の確定 → 被災延長, 官民境界(地籍図等)の確認をする。
- ③ **道路幅員**の決定 → 起点, 終点の道路幅員写真で確認し、道路幅員を決定する。
- ④ 工法検討 → 『ブロック積, 重力式擁壁, L型擁壁, 布団かご等』  
※今回は、災害復旧において最も多く採用されている工法の一つである『**ブロック積擁壁**』について、説明を行う。
- ⑤ **ブロック積工選定表** → 被災施設の対象が、『農道工』であるため、上載荷重を考慮する**選定図1**となる。
- ⑥ 設計条件の整理 → 盛土荷重, 上載荷重を基にブロック天端での盛土の**換算等分布荷重を算定**する。
- ⑦ **ブロック積み選定図** → ブロック高さ(H)と換算等分布荷重から、適用可能な**勾配, 裏コンの組み合わせタイプ**を選定する。
- ⑧ **ブロック積みタイプの決定** → 適用可能な組み合わせタイプから現場条件, 経済性等から**ブロック積みのタイプ**を決定する。



- ① 工法検討は、最も危険な断面における検討を実施することが重要！
- ② 近接地に既設ブロックがある場合は、同じ構造の採用についても検討が必要！

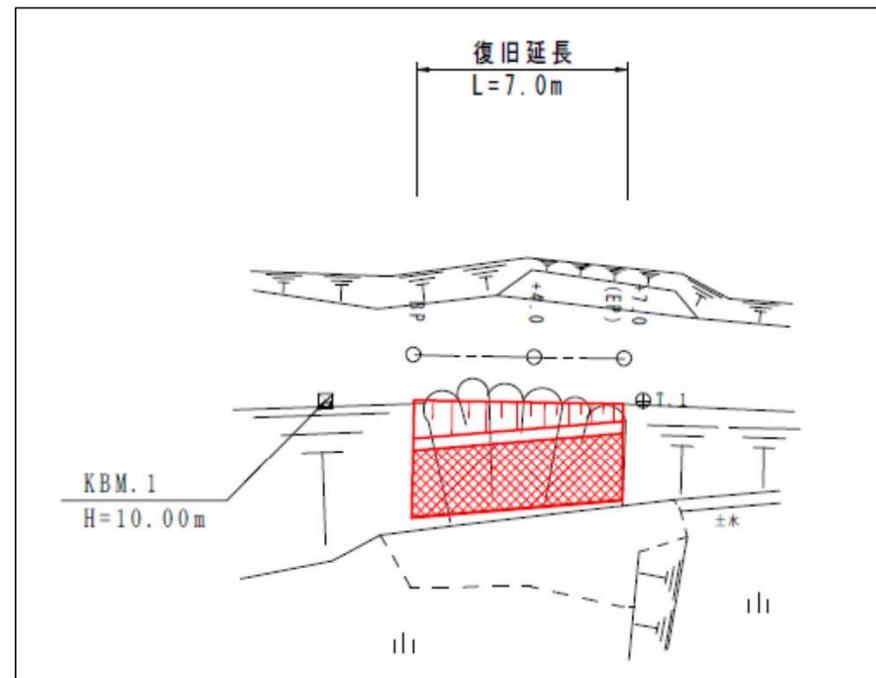
# 1. 土地利用状況の把握

平面図,全景写真等で土地利用状況を把握する。  
過去には、市町村道と判断され、失格となった事例もある。

農道であることを  
を確認!!



写真①-1:全景写真



図①-1:平面図

## 2. 復旧範囲の確定

被災延長，官民境界(地籍図等)の確認を行い、**復旧範囲を確定**させる。

被災延長  
の確認!!

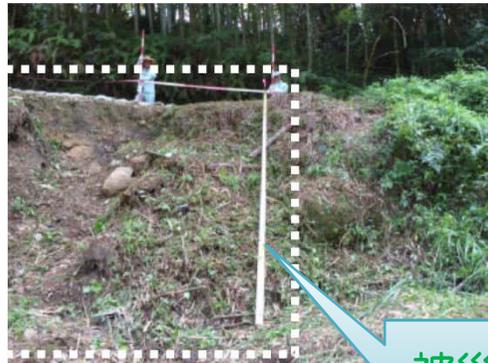


写真②-1:延長



写真②-2:起点詳細

被災状況  
の明確化



写真②-3:終点詳細



官民境界

写真②-4:BP断面

被災状況  
の明確化

### 3. 道路幅員の決定

起点,終点の道路幅員写真で確認することで道路幅員を決定する。



写真③-1:起点側道路幅員



写真③-2:終点側道路幅員

起点側,終点側の道路幅員を確認することにより・・・

復旧すべき道路幅員は3.0m!!

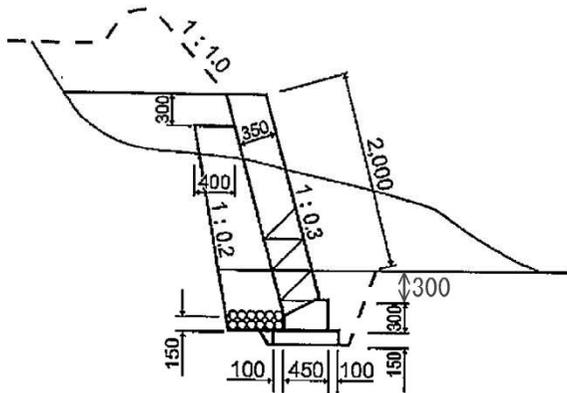
## 4. 工法検討

現地の湧水状況等を確認を行い、工法検討を行う。

→検討工法：ブロック積,重力式擁壁,フトン管等

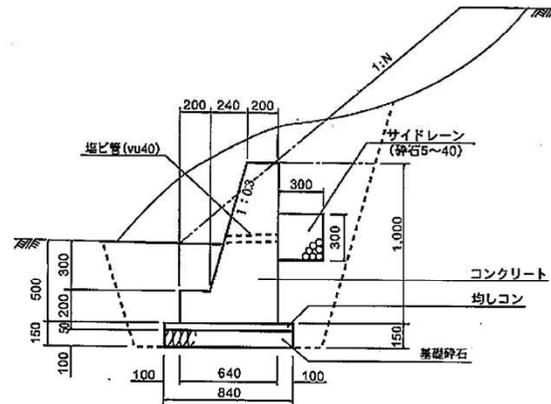
※今回は、災害復旧において最も多く採用されている工法の一つである『ブロック積擁壁』について、説明を行う。

### 【標準断面図】



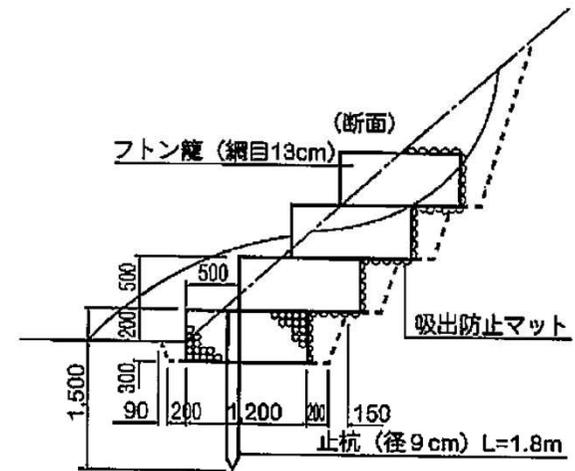
#### ①ブロック積

安定した地山や盛土など土圧が小さい場合に用いる。



#### ②重力式擁壁

1m未満時に採用されることが多い。



#### ③フトン管

湧水が多い場合に採用されることが多い。

# 5. ブロック積工選定表

図 11-4-6 ブロック積工法選定表

|     |  | 構造物の重要度                                                                                                                                  |                  |                                                                          |                 |                                                                                                                     |
|-----|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  | 比較的低い場合                                                                                                                                  |                  | 高い場合                                                                     |                 |                                                                                                                     |
| 判断1 |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・農地畦畔</li> <li>・農道（荷重条件：なし～T-14）</li> <li>・用排水路護岸（転倒のみ検討，基礎が十分安定）</li> </ul> （注）群衆荷重及び雪荷重は考慮していない |                  |                                                                          |                 | ①6mを超える大法の土留<br>②幹線道路の土留<br>③大きな荷重のかかる橋梁（橋台）まわりの土留<br>④次のいずれかに該当する用排水路護岸<br>・幹線水路等の重要な施設<br>・設計基準水路工に基づいて造成したブロック積工 |
| 判断2 |  | ブロック積み背面の崩壊面の勾配（※1）                                                                                                                      |                  |                                                                          |                 |                                                                                                                     |
|     |  | 「1:0.8」を超える緩い勾配の場合                                                                                                                       |                  | 「1:0.8」以下の急な勾配の場合                                                        |                 |                                                                                                                     |
| 判断3 |  | ブロック積工背後の土地利用の状況                                                                                                                         |                  |                                                                          |                 |                                                                                                                     |
|     |  | 水田、畑、林地、道路等の場合                                                                                                                           | 道路、盛土等の上載荷重がある場合 | 水田等で上載荷重がない場合                                                            | 林地等で斜面が安定している場合 |                                                                                                                     |
| 参考図 |  | <p>（自動車荷重）<br/>（盛土荷重）<br/>崩壊面<br/>ブロック積工背後の崩壊面の勾配（※1）<br/>① 1:N' &gt; 0.8の場合<br/>② 1:N' ≤ 0.8であっても上載荷重がある場合</p>                          |                  | <p>（水田、畑等）<br/>崩壊面<br/>ブロック積工背後の崩壊面の勾配（※1）<br/>1:N' ≤ 0.8かつ上載荷重がない場合</p> |                 |                                                                                                                     |
| 選定図 |  | 選定図1                                                                                                                                     |                  | 選定図2                                                                     |                 |                                                                                                                     |
|     |  |                                                                                                                                          |                  | 個別の詳細な安定計算が必要                                                            |                 |                                                                                                                     |

（※1）「ブロック積工の背面の崩壊面の勾配」は、ブロック積基礎工の後端と崩壊面の法肩を結んだ勾配で判断する。

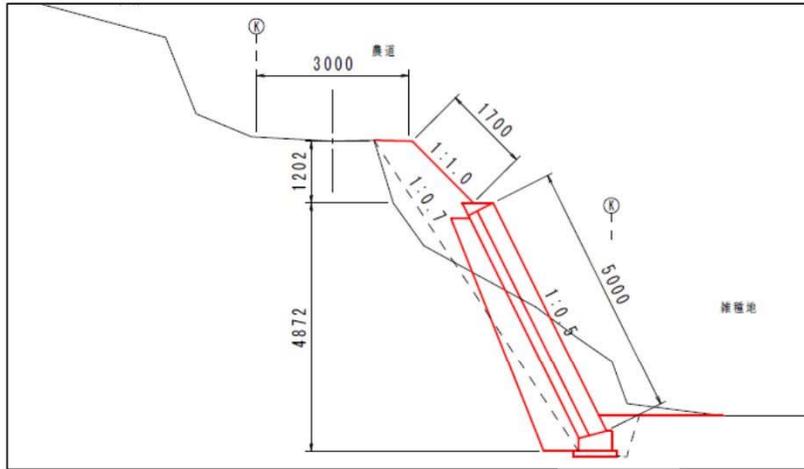
ただし、選定図2の場合で、現場等の状況により標記の勾配が、「安定していると想定できる勾配」と相違すると判断される場合は、選定図1を摘要するものとする。

図⑤-1:ブロック積工選定表「農地・農業用施設等災害復旧事業の手引(2016年版)」P419より抜粋

**上載荷重を考慮するため、“選定図1”を採用!!**

# 6. 設計条件の整理

盛土,上載荷重を基にブロック天端での盛土の換算等分布荷重を算定する。



図⑥-1:検討断面図

★ポイント  
最も危険な断面で検討!!

H=4.872(m)  
H0=1.202(m)  
N=1:1.0

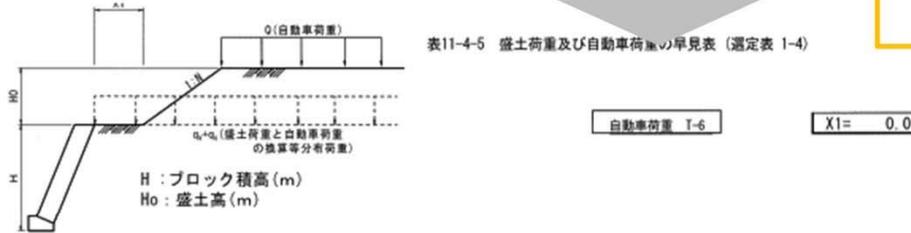


表11-4-5 盛土荷重及び自動車荷重の早見表 (選定表 1-4)

自動車荷重 T-6

X1= 0.0

※網掛け部: かさ上げ盛土高比(H0/H)が1を超える場合は、盛土高比1の土圧を用いている。

(注)盛土荷重+自動車荷重 単位(kN/m2)

| H(ブロック積高) | N   | H0 (盛土高) m |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|-----|------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |     | (勾配)       | 0.00 | 0.25  | 0.50  | 0.75  | 1.00  | 1.25  | 1.50  | 1.75  | 2.00  | 2.25  | 2.50  | 2.75  | 3.00  | 3.25  | 3.50  | 3.75  | 4.00  | 4.25  | 4.50  | 4.75  | 5.00  |       |
| 1.00      | 1.0 | 3.00       | 6.06 | 8.33  | 9.99  | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 | 11.22 |
| 1.50      | 1.0 | 3.00       | 6.49 | 9.34  | 11.65 | 13.52 | 15.04 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 | 16.28 |
| 2.00      | 1.0 | 3.00       | 6.73 | 9.91  | 12.64 | 14.97 | 16.95 | 18.65 | 20.10 | 21.35 | 21.35 | 21.35 | 21.35 | 21.35 | 21.35 | 21.35 | 21.35 | 21.35 | 21.35 | 21.35 | 21.35 | 21.35 | 21.35 | 21.35 |
| 2.50      | 1.0 | 3.00       | 6.87 | 10.29 | 13.30 | 15.99 | 18.29 | 20.34 | 22.16 | 23.76 | 25.17 | 26.41 | 26.41 | 26.41 | 26.41 | 26.41 | 26.41 | 26.41 | 26.41 | 26.41 | 26.41 | 26.41 | 26.41 | 26.41 |
| 3.00      | 1.0 | 3.00       | 6.97 | 10.55 | 13.76 | 16.66 | 19.26 | 21.60 | 23.71 | 25.61 | 27.31 | 28.85 | 30.23 | 31.48 | 31.48 | 31.48 | 31.48 | 31.48 | 31.48 | 31.48 | 31.48 | 31.48 | 31.48 | 31.48 |
| 3.50      | 1.0 | 3.00       | 7.04 | 10.74 | 14.11 | 17.20 | 20.01 | 22.58 | 24.92 | 27.06 | 29.02 | 30.81 | 32.44 | 33.93 | 35.29 | 36.54 | 36.54 | 36.54 | 36.54 | 36.54 | 36.54 | 36.54 | 36.54 | 36.54 |
| 4.00      | 1.0 | 3.00       | 7.10 | 10.88 | 14.38 | 17.61 | 20.60 | 23.35 | 25.90 | 28.24 | 30.41 | 32.41 | 34.26 | 35.97 | 37.55 | 39.01 | 40.36 | 41.61 | 41.61 | 41.61 | 41.61 | 41.61 | 41.61 | 41.61 |
| 4.50      | 1.0 | 3.00       | 7.14 | 11.00 | 14.60 | 17.99 | 21.07 | 23.98 | 26.69 | 29.21 | 31.56 | 33.75 | 35.79 | 37.69 | 39.46 | 41.11 | 42.65 | 44.08 | 45.42 | 46.67 | 46.67 | 46.67 | 46.67 | 46.67 |
| 5.00      | 1.0 | 3.00       | 7.18 | 11.10 | 14.77 | 18.23 | 21.46 | 24.50 | 27.35 | 30.02 | 32.53 | 34.88 | 37.09 | 39.16 | 41.10 | 42.92 | 44.63 | 46.23 | 47.74 | 49.16 | 50.49 | 51.74 | 51.74 | 51.74 |
| 1.00      | 1.2 | 3.00       | 5.83 | 7.80  | 9.17  | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 | 10.13 |
| 1.50      | 1.2 | 3.00       | 6.32 | 8.91  | 10.94 | 12.52 | 13.75 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 | 14.72 |
| 2.00      | 1.2 | 3.00       | 6.59 | 9.56  | 12.03 | 14.07 | 15.77 | 17.17 | 18.34 | 19.31 | 19.31 | 19.31 | 19.31 | 19.31 | 19.31 | 19.31 | 19.31 | 19.31 | 19.31 | 19.31 | 19.31 | 19.31 | 19.31 | 19.31 |

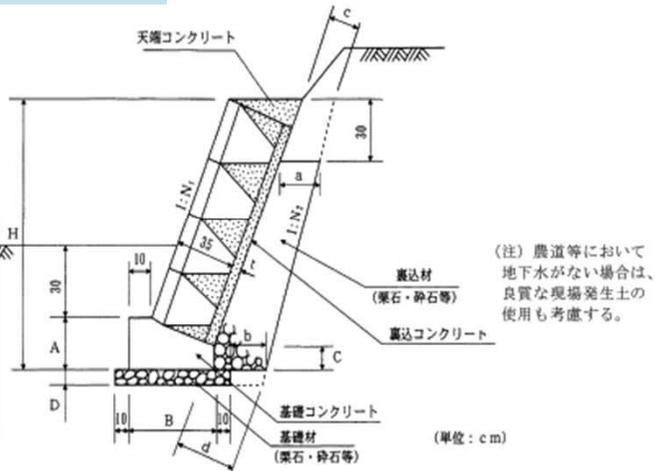


図 11-4-3 コンクリートブロック積工標準図

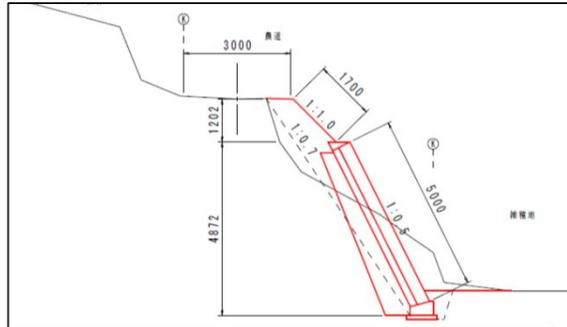
- 【計算条件】(主なもの)
- ①土の単位体積重:  $\gamma=1.8\text{tf/m}^3$
  - ②土の内部摩擦角:  $\phi=30^\circ$
  - ③安定計算は転倒に対してミドルサード内

換算荷重  
=21.46kN/m2

図⑥-2:等分布荷重換算表「農地・農業用施設等災害復旧事業の手引(2016年版)」P426より抜粋

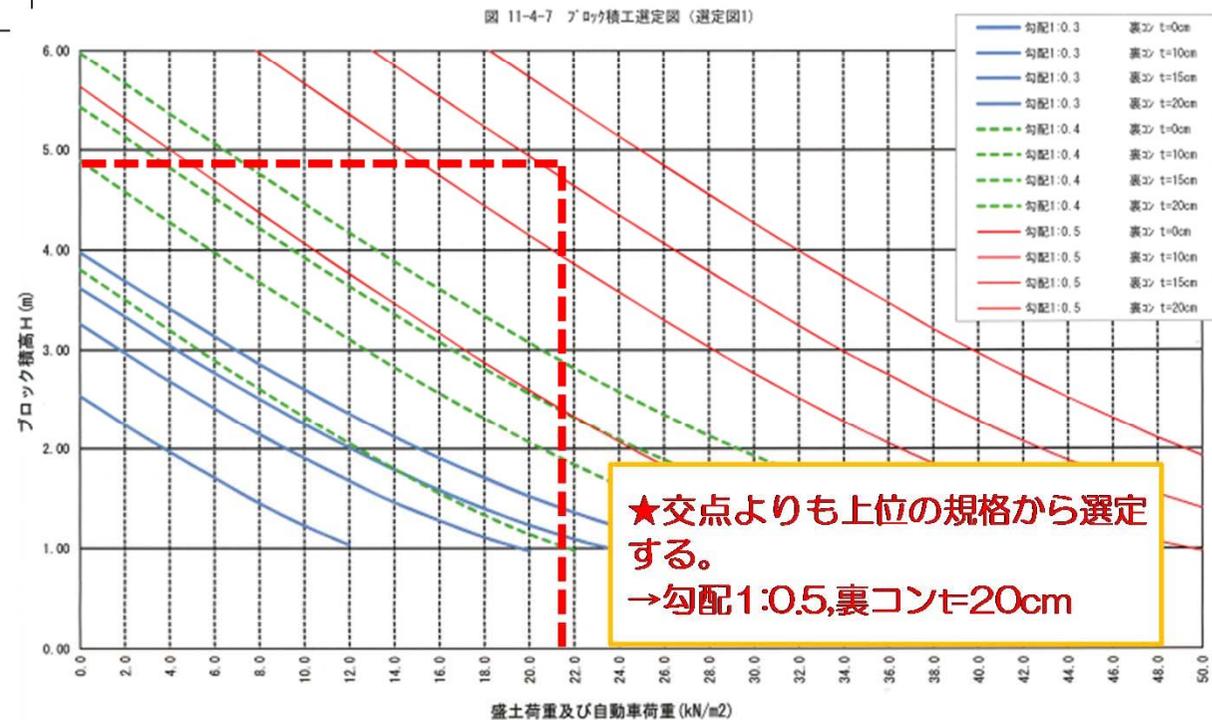
## 7. ブロック積み選定図

ブロック高(H)と換算等分布荷重から、適用可能な勾配,裏コンの組合せタイプを選定する。



図⑦-1:検討断面図

H=4.872(m)  
換算荷=21.46kN/m<sup>2</sup>

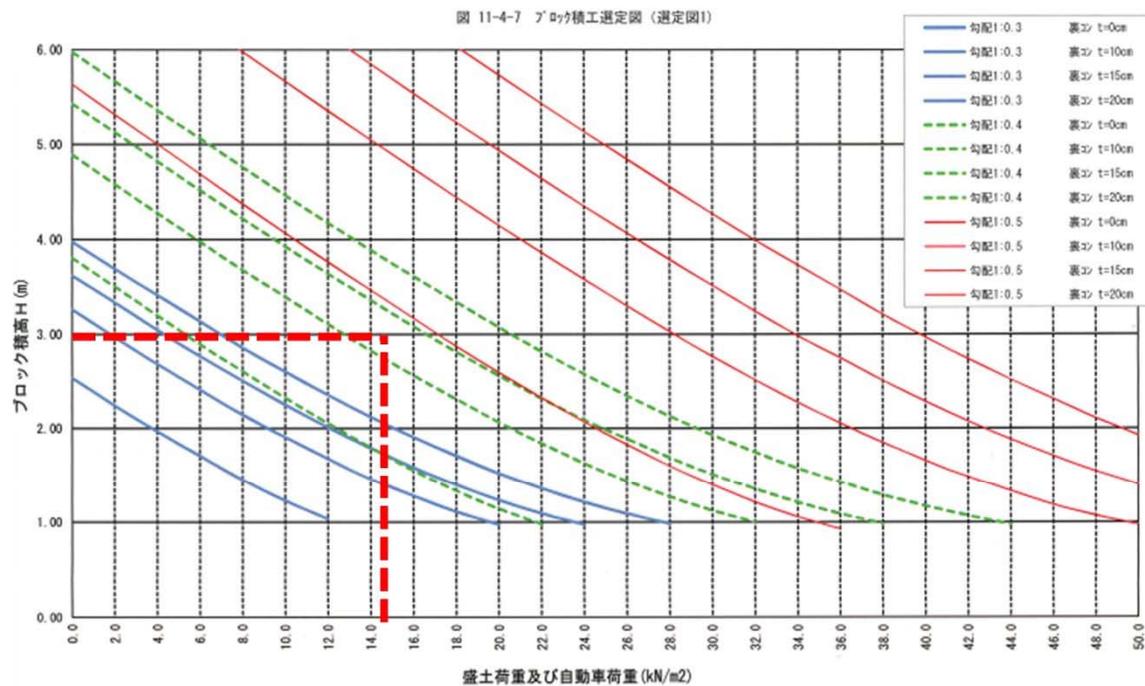


図⑦-2:等分布荷重換算表「農地・農業用施設等災害復旧事業の手引(2016年版)」P426より抜粋

## 8. ブロック積みタイプの決定

適用可能な組合せタイプから現場条件,経済性等からブロック積みのタイプを決定。  
今回の事例では勾配1:0.5,裏コンt=20cmであったが、適用範囲が広い場合経済性により決定する。

例えば、 $H=3.00(m)$ ,換算荷重=14.11kN/m<sup>2</sup>の場合・・・



①勾配1:0.4,裏コンt=15cm  
②勾配1:0.5,裏コン無し  
以上2種類が選定される。

2種類選定された規格の内  
経済比較で決定する。

## IV. 水路護岸等（施設前面に流水がある場合）のすり付け工の計上について

### 1. すり付け工とは

○護岸等の構成要素の1つで、設置位置（箇所）は、護岸の上下流端部に設け、既存の河岸と復旧護岸等との馴染みを良くする箇所で、流水浸食の影響を吸収して復旧護岸が上下流から浸食されるのを防止するものです。すり付け工の粗度により流速緩和、復旧河岸の浸食防止が見込めるため、**屈とう性があり大きい粗度係数を保有する構造**であることが求められます。

※すり付け工計上の根拠基準は、「災害査定における水路護岸等のすり付け工の取扱いについて」平成15年4月1日の事務連絡となっています。

### 2. 対象施設

○対象施設は、用排水路等のコンクリートブロック積み・石積み、コンクリートフリーム水路（大型水路）等、**流水浸食による影響を受けるものを対象**とします。（U字溝は、適用外）

農地（田・畑）、道路等のコンクリートブロック積み・石積み等、**流水浸食による影響を受けない復旧工には適用しない。**

### 3. 計上する箇所・範囲

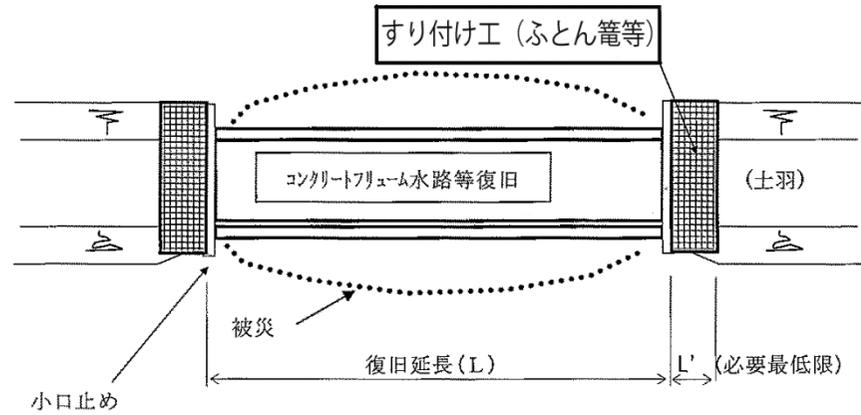
- 再度災害の防止の観点から、**復旧護岸等の起・終点**（上・下流）が、土羽等のため設置が必要と認められる箇所に計上します。
- 計上範囲は、護岸等が**浸食による影響をうける最小限**の範囲とします。  
（掘削・床掘の埋戻部）

本県では、崩壊範囲の法肩部が広く法尻部が狭い状況で、法尻部の石積が健全と判断した場合で、コンクリートブロック積での申請を法尻の延長で申請する場合に、既設の石積とコンクリートブロック積みの間に空きができる場合に、すり付け工を計上している事例があります。

次ページ（参考図）B-2参照

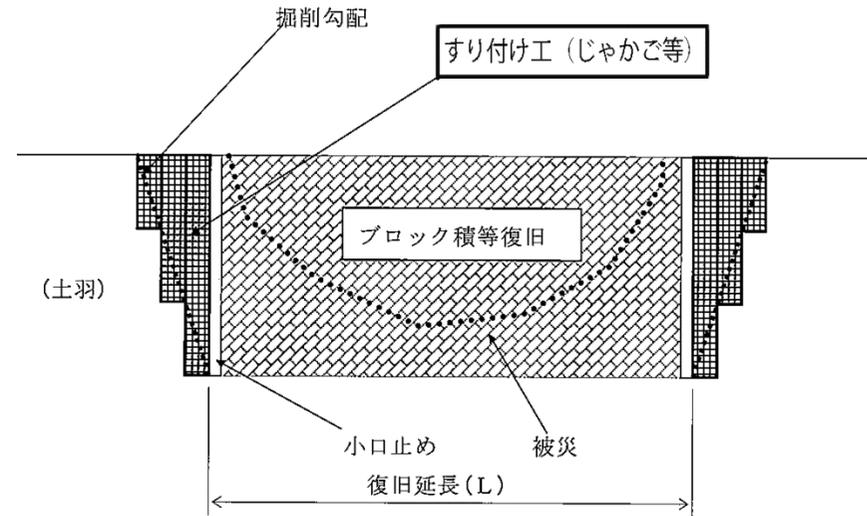
(参考図) A

コンクリートフリーダム水路等の場合 (平面図)

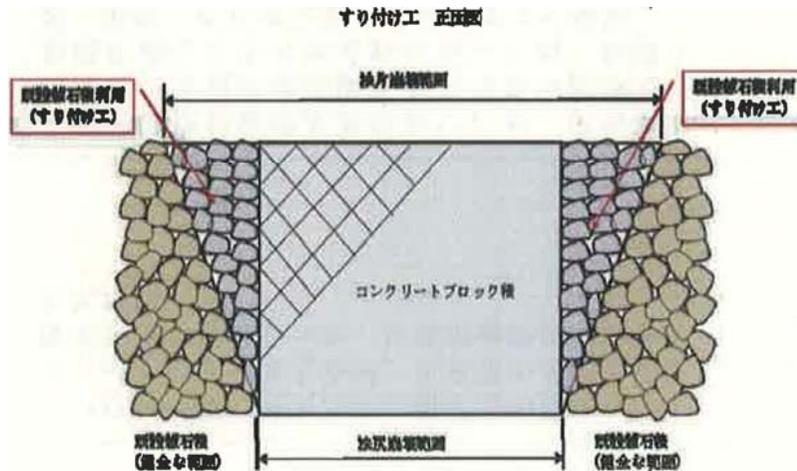


(参考図) B-1

ブロック積み等の場合 (正面図)



(参考図) B-2



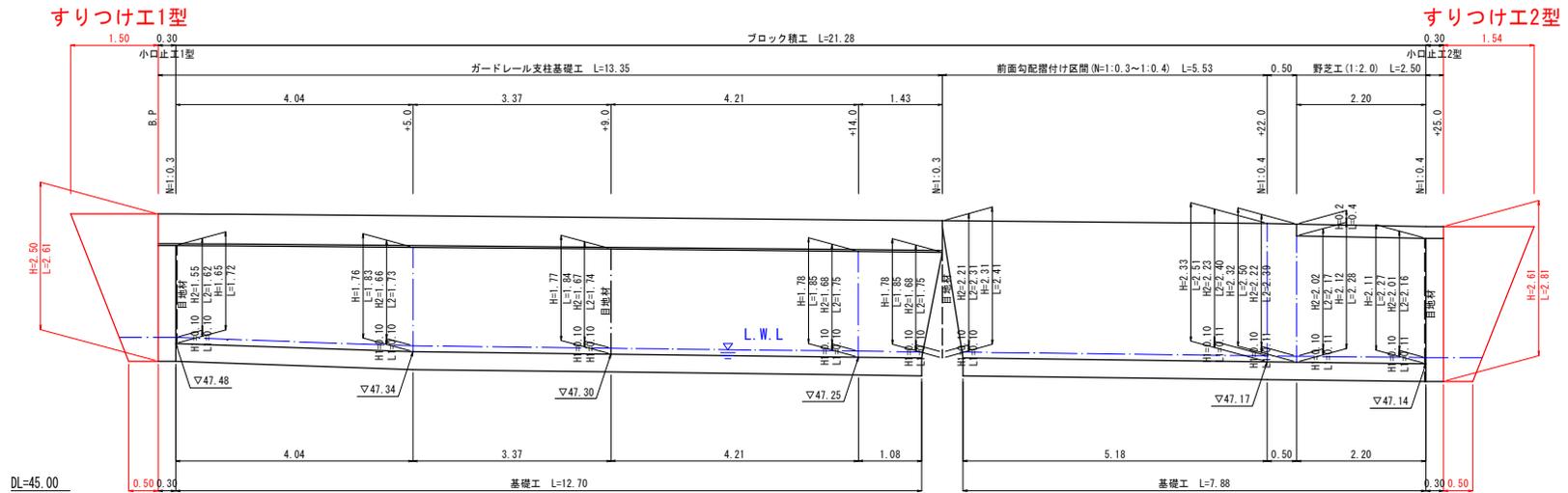
○次ページに、(参考図) B-2 類似の被災事例を示します。  
用排水路 (内カーブ) の増水により被災した事例。

事例 写真1-1 (被災地全景)



事例 災害復旧図1-1 ((参考図) B-2のように上下流端部にすり付け工を計上)

ブロック積工展開図  
S=1:50



## 4. すり付け材料

○**屈とう性のある工種**を採用する（**じゃかご、ふとん籠等**）ことが望ましいです。

### ①コンクリートフリーフォーム水路等の場合

復旧個所の上下流端部に、**ふとん籠**（平積）をすり付け（護床）工として計上するとともに、護岸を**ふとん籠**（段積）ですり付けます。  
「（参考図）A」参照 本県では、あまり事例がありません。

### ②用排水路コンクリートブロック積み・石積み（護岸）

復旧個所の上下流端部に、**じゃかご等**をすり付け（護岸）工として計上します。  
「（参考図）B-1」参照

本県では、**既設流用材による石積み**として、**大きい粗度係数を有する構造**でのすり付け工が、見られます。

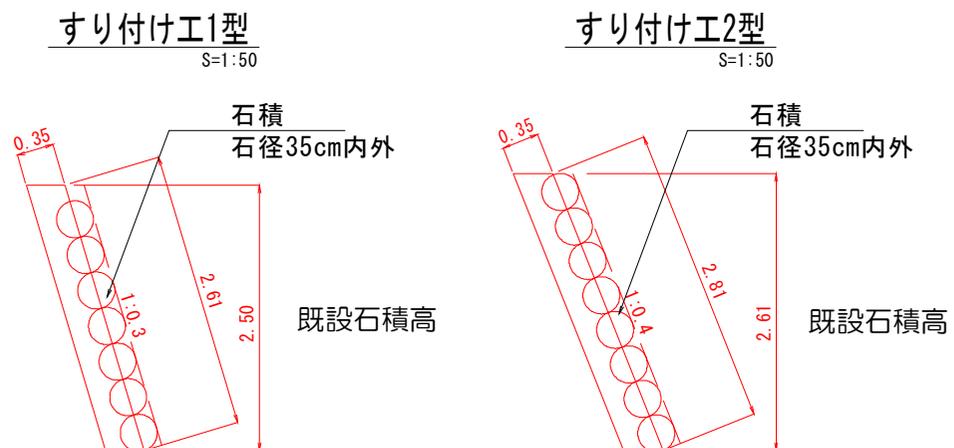
事例 写真1-2 (被災箇所起点の正面写真)



事例 写真1-3 (被災箇所終点の正面写真)



事例 災害復旧図1-2 (上下流端部にすり付け工 標準断面図)



## 5. 査定設計書（図面・積算）の留意事項

①復旧延長に、「すり付け工」は含めません。ただし査定設計書に明示（図面・金額）します。

②「すり付け工」は、復旧護岸等が流水による浸食の影響を受ける最小限の範囲で計上します。

そのため、流水による浸食の影響を受けない、施工で乱された部分すり付け工上の法面（土羽）は、計上しません。

原則、復旧護岸天端高までが「すり付け工」計上可能範囲です。

③総合単価で査定設計書を作成する場合は、「すり付け工」と明示して計上します。

## V. 資材搬入のための仮設道路等の計上について

### 1. 仮設道路および小運搬とは

①**仮設道路**とは、復旧工事に使用する標準機種での残土処理、資・機材等の運搬ができない場合に計上します。

※ 材料運搬トラックの規格は一般的に8t、車幅は2.35m程度であることから、**有効幅員が2.5m**あれば資材の搬入が可能と判断します。

②**小運搬**とは、復旧工事に使用する標準機種での残土処理、資・機材等の運搬ができない場合に計上します。

小運搬には、特殊車（機械小運搬）と手車があります。

※ 材料小運搬機械は、不整地運搬車3.5～4.0t、車幅は2.0m程度であることから、**有効幅員が2.0m以上**あれば材料の**機械小運搬**が可能。

**有効幅員が2.0m未満**と機械小運搬が困難な場合は、**人力（手車）小運搬**と一般的にします。

## 2. 仮設道路の計上が想定される条件

### ①仮設道路の計上が想定される条件

- 地質が悪く、資・機材の運搬ができない場合。
- 建設機械の搬入出が困難な場合。（人力施工の場合を除く）
- 土工量・資材運搬量が多く、小運搬するより経済的となる場合。
- 工事規模、工期との関係で設置が必要となる場合。

仮設道路は、現地状況により必要に応じて計上できるが、必要性和使用材料の経済比較等資料は査定前に準備する必要があります。

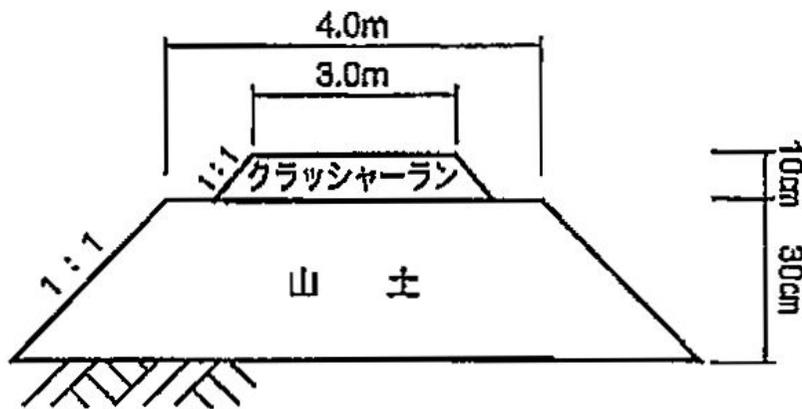
### ②仮設道路を計上する基本的な考え方

- 仮設道路は、公道等荷下ろし地点から工事現場（復旧範囲）中央部まで計上します
- 仮設道路の標準幅員は、全幅4.0m（有効幅員3.0m）とする。また、敷鉄板の幅は、有効幅員の3.0mのものを使用します。
- 設置延長等の考えは、後述する3.②小運搬を計上する基本的な考え方に準じます。

仮設道路の標準断面は、次ページに示す（参考図）A、Bの2タイプがあります。

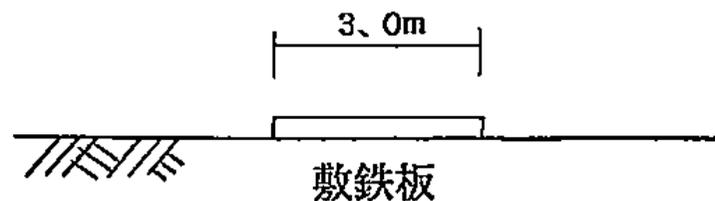
(参考図) A

盛土による仮設道路



(参考図) B

敷鉄板による仮設道路



本県では、(参考図) Aによる仮設道路の事例の方が、多く見られ一般的となっています。

仮設道路の使用については発注者と協議し、**必要性を説明する資料**及び、**経済比較等の諸資料**を準備します。

○準備する資料等

平面図 (仮設道路の計画路線を図示したもの)

写真 (仮設道路計画路線状況が確認できるもの)

経済比較表

### 3. 小運搬の計上が想定される条件

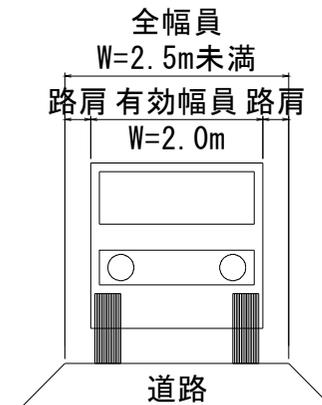
#### ①小運搬の計上が想定される条件。

- 仮設道路を作るより小運搬が経済的となる場合。
- 現地条件が厳しく標準幅員の仮設道路が設置できない場合。

※**機械小運搬は、標準機種による資材搬入等ができない場合で、道路全幅員が2.5m未満の場合に検討**を行い、道路の状況（屈曲度合い、道路勾配、路面・路肩の状況等）から必要な路肩幅を設定し、機械小運搬道路の全幅員を決定します。また、荷下ろしヤードの状況等から、材料小運搬の起点を決定し、必要性等を説明する諸資料を準備します。

※ただし、標準幅員の仮設道路が設置できない場合でも、**幅の狭い（ $W=2.5\text{m}$ 以下）仮設道路で施工が可能と判断される場合**（小規模機械施工で資材搬入が可能な場合等）は、**仮設道路を積上げ計上し、小運搬は計上しません**（発注者と要協議）。

（参考図）C



## ②小運搬を計上する基本的な考え方

○小運搬距離は、公道等荷下ろし地点から**工事現場（復旧範囲）中央部**まで計上します。

○小運搬は原則として**機械小運搬**（困難な場合は、人力小運搬）とし、復旧工法がフトン箆及び、じゃかご以外の場合、**実距離20m以上**について計上します。

（施設災・農地災（田・畑）共通）

総合単価「残土小運搬あり」に、20mの人力小運搬距離を含んでいるため。

○フトン箆及びじゃかごについては、**実距離30m以上**について計上します。

総合単価に30mの小運搬距離を含んでいるため、これ（30m）を控除します。

# WG2：「埋没災における設計手法」 について

〔黒江, 原, 馬場, 松本, 宇田, 徳永, 田尻, 園田, 永野〕

# 1. WG2の活動内容選定理由

WG2では、災害復旧事業のうち、洪水等による耕作地や水路工の埋没災における調査および根拠資料の作成方法について活動を行った。

特に、埋没災における堆積土砂の計算手法や流木についての算出方法については、あいまいな部分が多いため、統一した設計手法について活動し、資料を取りまとめた。

## 2. 埋没災の被災例



排水路の洪水により耕作地が埋没した被災例 ①



河川上流からの流木により耕作地が埋没した被災例 ②

# 3. 埋没災における堆積土砂の計算手法

災害復旧事業の復旧工法（2014年版） p40 より抜粋

第1 一般的事項

(暫)了解事項

(農地の流入土砂等の平均の厚さ)

3 法第5条第6号及び第7号に規定する農地における流入土砂又は流失耕土の「平均厚さ」とは、その筆における被災部分について10アール当たり9~15点の試掘を行い算術平均により求めるか、又は水田のように被災前の状態が水平であったものについては、水準儀による高低測量によって平均の厚さを求めるものとする。

耕作地に堆積した土砂の平均厚さを調査する手法として…

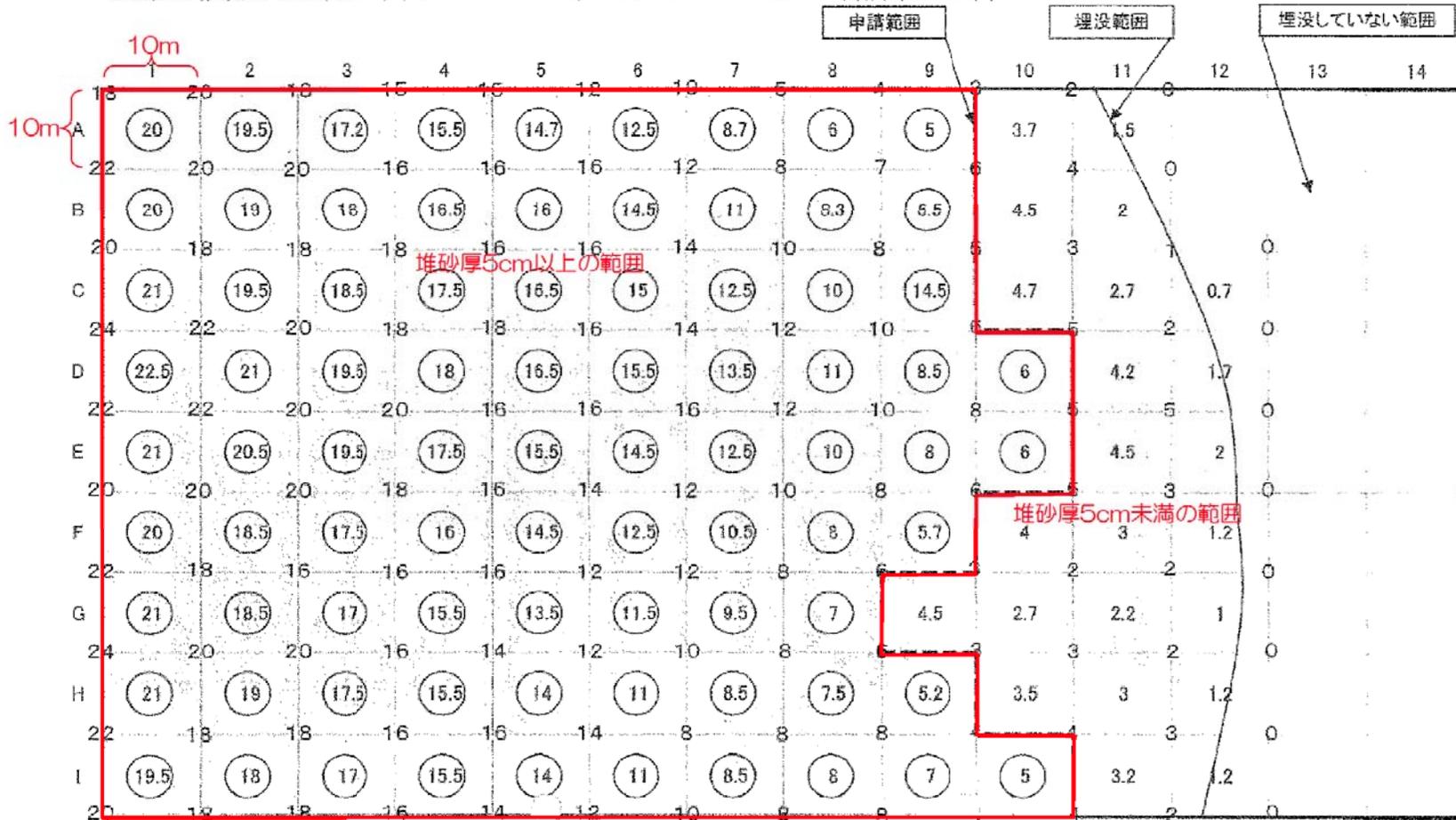
①縦横断方式による堆積土砂の算出

②メッシュ単点方式による堆積土砂の算出

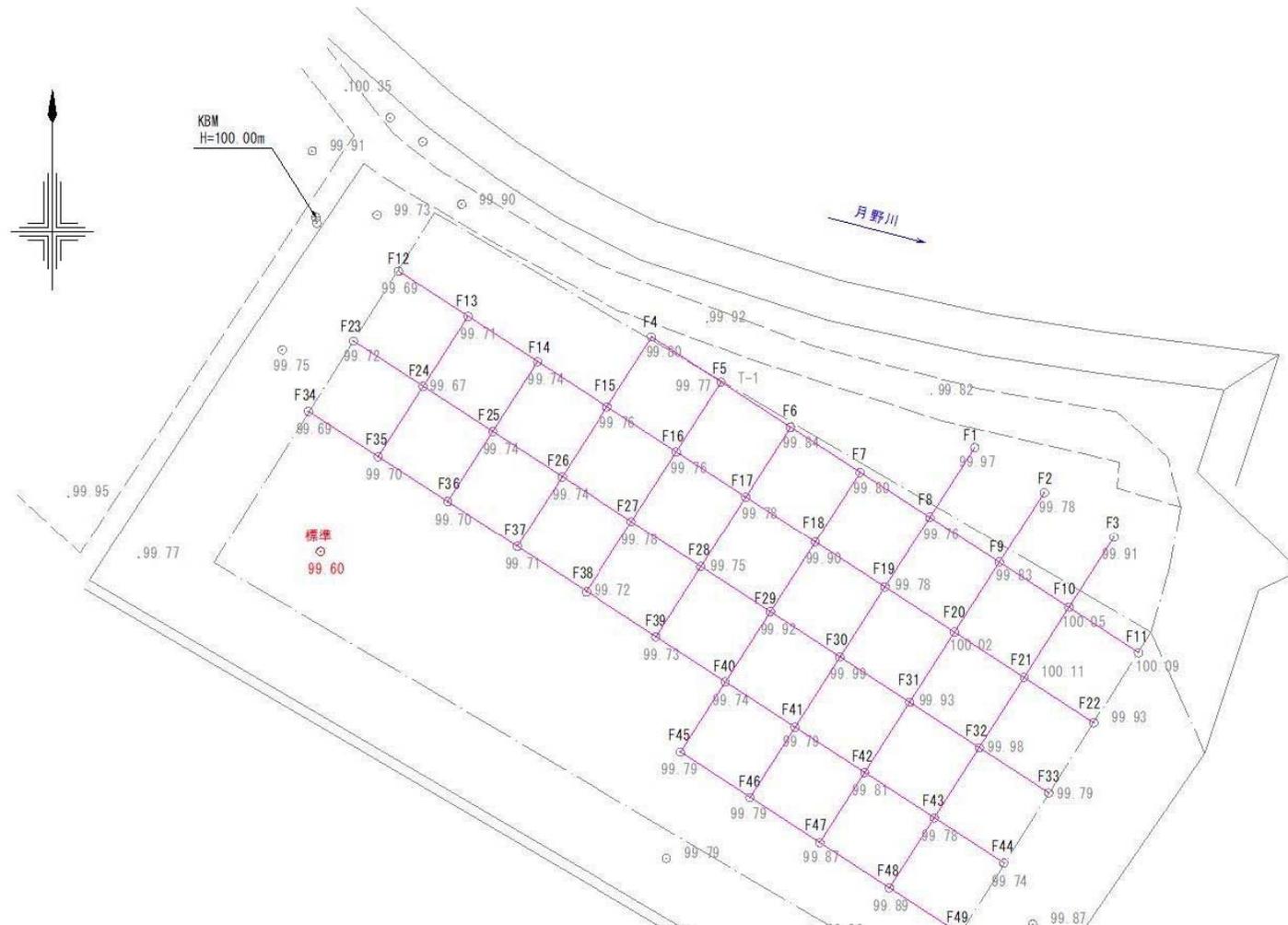
一般的に、**メッシュ単点方式**により平均堆積厚さを算出するケースが多い

### 3-1. 埋没土砂の排土量の算定例（図面記載例）

- 1筆毎に平均的な軸を定め、被災部分の10a当り9～15点となるメッシュを組む
- メッシュの交点で埋没厚を確認し、その厚さを算術平均し被災部分の平均厚さとする。
- 測定の結果、メッシュの平均厚さが5cm以上であれば該当メッシュの全てが申請範囲の対象。



### 3-2. 埋没土砂の排土量の算定例（実施図面）



平成 28 年度に実施した埋没災におけるメッシュ単点法による排出土量算出に用いた設計図



### 3-4. 埋没災の被災写真（根拠写真）について ①

#### 撮影方法

- ① 坪掘の写真は十字ロッド等を活用し、堆砂厚が確認できるように撮影する。
- ② 坪掘の黒板には、団地の確認ができる管理番号・坪掘番号・堆砂厚を記載する。
- ③ 全景写真は、被災範囲が分かるようにポールを立てて写真を撮影する。

|    |        |                 |      |                  |      |
|----|--------|-----------------|------|------------------|------|
| 農地 | 全景(測点) | 平成28年災 工種：農地(田) | 鹿児島県 | 箇所番号 217 - 702 号 | 写真番号 |
|----|--------|-----------------|------|------------------|------|



全景写真の撮影例

## 埋没災の被災写真（根拠写真）について ②



坪掘写真の撮影例



# 4. 埋没災における流木の計算手法

堆積物の処理方法について（留意事項）

※平成 23 年度伊佐市災害に準拠した堆積物の処理方法

1) 土砂と石レキを土質区分で分類する。

2) 流木等について

① 流木や木の根等が堆積している場合、積上げた状態が四角錐と想定し

$$\text{体積 (V)} = 1/3 \times \text{幅 (B)} \times \text{長さ (L)} \times \text{高さ (H)}$$

により、写真管理と併せて算出する。

② 丸太等の場合、**平均樹径 (D)** と **平均長 (L)** および **概算本数 (N)** より数量を算出する。

③ 流木が埋没している際は、堆積土量より流木分を控除する。

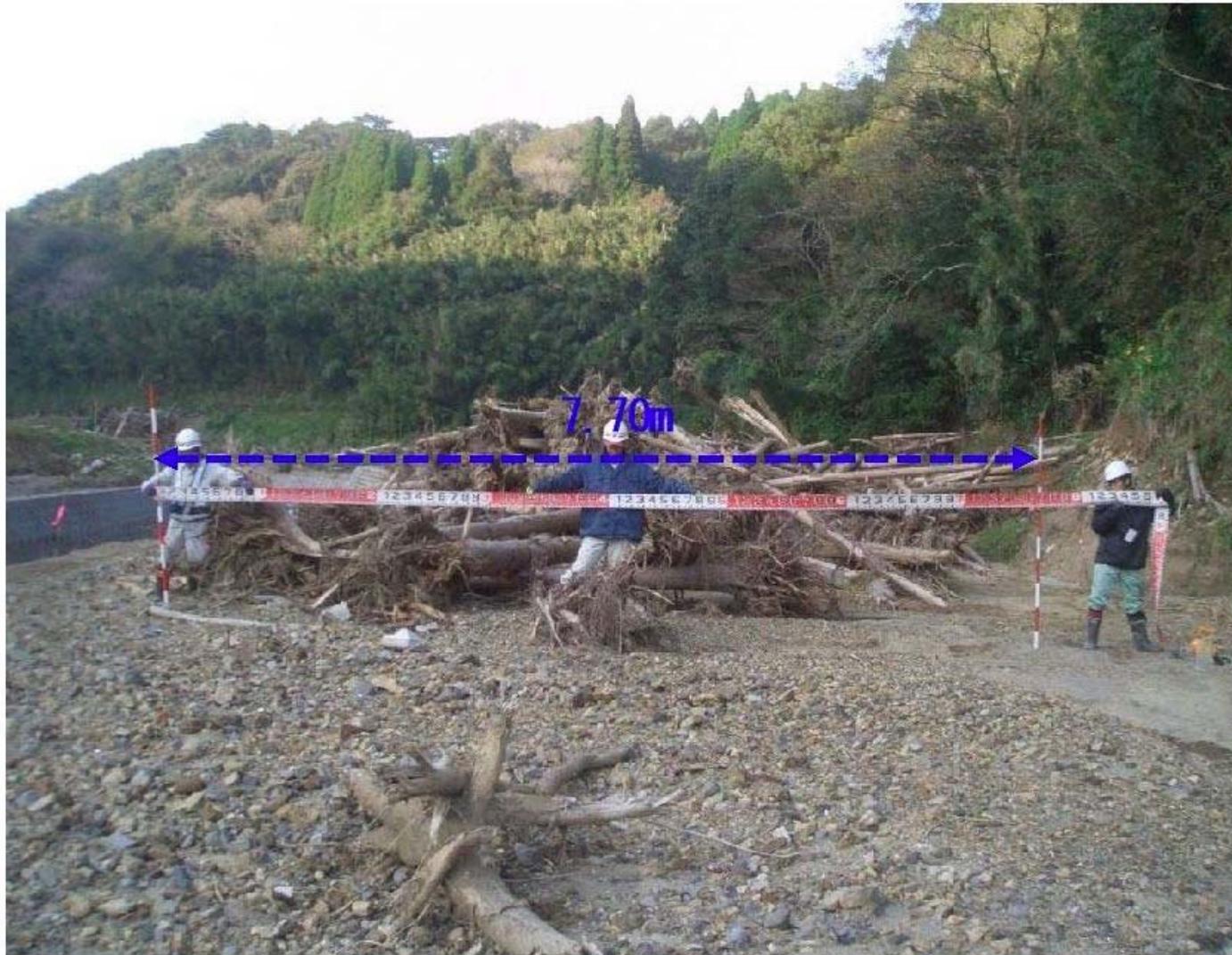
## 4-1. 樹木等堆積物算出シート

| 堆積物算出基礎                         |    |            | 工区： ー               |              |              |          |
|---------------------------------|----|------------|---------------------|--------------|--------------|----------|
| 区分(1)：堆積物= $1/3*B*H*L$          |    |            |                     |              |              |          |
| 区分(2)：流木= $\pi*\phi*\phi/4*L*N$ |    |            |                     |              |              |          |
| 工区                              | No | 区分<br>1or2 | 幅(B)<br>径( $\phi$ ) | 高(H)<br>長(L) | 長(L)<br>本(N) | 体積<br>m3 |
| 2                               | A  | 1          | 3.00                | 2.00         | 5.00         | 10.00    |
| 3                               | B  | 2          | 0.20                | 3.00         | 10.00        | 0.94     |
| 合計                              |    |            |                     |              |              | 10.94    |

上記のように、エクセルの表計算シートを用いて、数量管理を行う。

また、堆積土砂や流木等については、産業廃棄物処理場までの搬入経費を算出する必要がある。数量を適切に管理することで、スムーズな復旧作業に着手できる。

## 4-2. 流木による埋没災の被災写真（根拠写真）について ①



## 流木による埋没災の被災写真（根拠写真）について ②



## 5. 水路工災害（埋そく）の事例



## 5-1. 水路工の復旧工法範囲

農地・農業用施設等災害復旧事業の手引（2015年版）p110より抜粋

水路工の復旧工法の範囲

| 被災又は復旧の形態 | 被災状況                                             | 復旧工法の範囲                                                                                                 | 関係条項          |
|-----------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| (1) 原形復旧  | 洪水等により、水路が被害を受けた場合                               | 水路の旧位置に、旧水路と形状、寸法及び材質の等しい水路を復旧することができます。<br>ただし、利用又は強度上関係のない部分の寸法、旧水路に使用されていた材料と利用又は強度上同程度の材料への変更は可能です。 | 暫要領第12        |
| (2) 効用回復  | (1) 水路断面の3割以上が埋そくした場合                            | 埋そく土砂を取り除いて復旧することができます。<br>ただし、排水路についてはたい積土量の7割を限度とします。                                                 | 暫要領第13<br>(1) |
|           | (2) 水路に被災はないが、地震等により地盤がかん没又は隆起し、従前の通水機能に障害を生じた場合 | 従前の機能回復に必要な水路の掘下げ、側壁の嵩上げ、護岸工、巻立工等を施工することができます。また、変動の大きい場合は、用排水施設の新設を行って機能を回復することができます。                  | 暫要領第13<br>(5) |

# 水路の効用回復

## 効用回復とは

災害により施設の効用が失われた場合において当該施設の従前の効用を回復するため、次の各号に掲げる必要最小限度の工事を施工することをいう。

1. 水路断面の3割以上が埋  
そくした場合

暫要領第13(1)

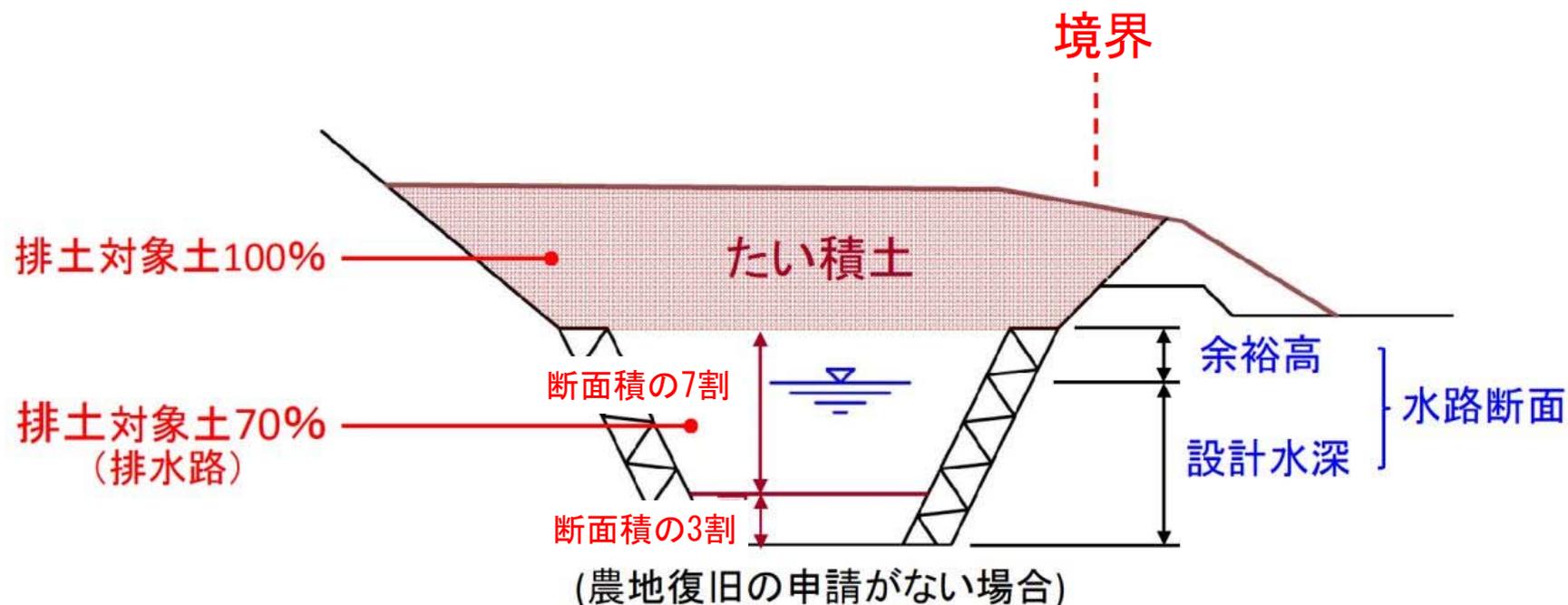
2. 地震等により通水機能に  
障害を生じた場合

暫要領第13(5)

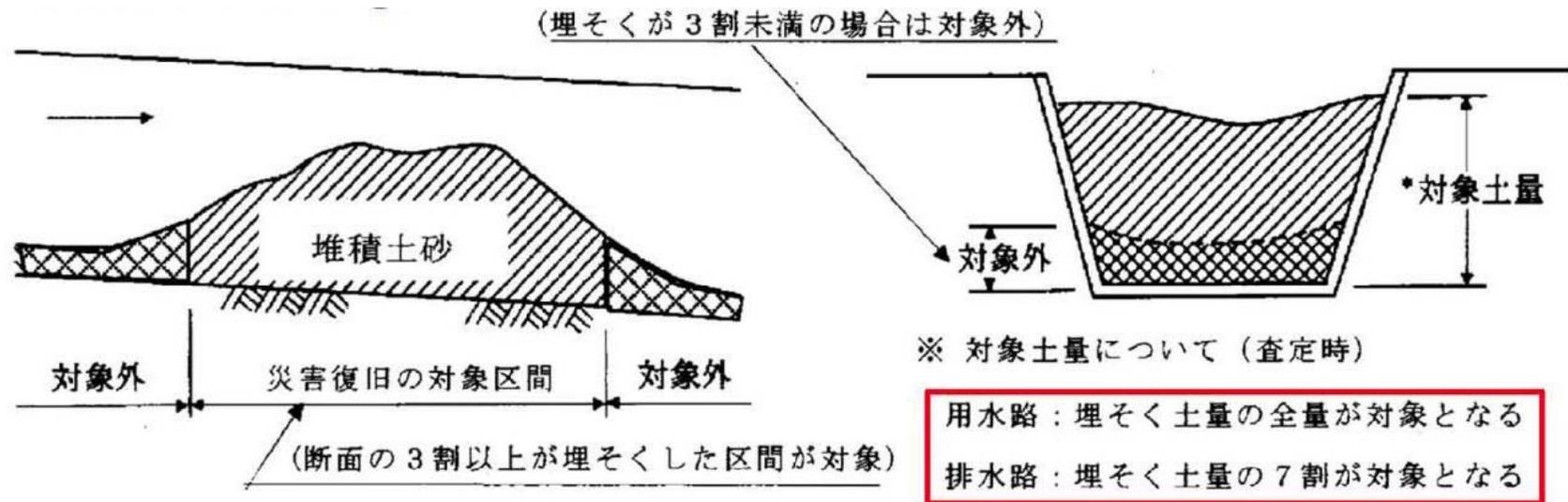
災害復旧事業はすべて効用回復を目的としているが、上記の効用回復とは、既存の施設そのものに被災はないが、災害による状況の変化のため施設がその従前の機能を失ったり、障害をおこした場合、その施設の従前の機能を回復するために行う工事を指している。

## 5-2. 水路埋そく災における復旧の留意事項

- (1) 「水路断面」とは、通水許容断面（設計水深に余裕高を加えたもの）とします。
- (2) 水路断面の3割以上が埋そくした場合が対象となります。
- (3) 排水路において、水路断面に100%以上の土砂がたい積した場合の掘削土量は、水路断面内については対象土量の70%とし、水路断面を超える部分については掘削必要土量の100%を対象とします。



農地・農業用施設等災害復旧事業の手引（2015年版）p112より抜粋

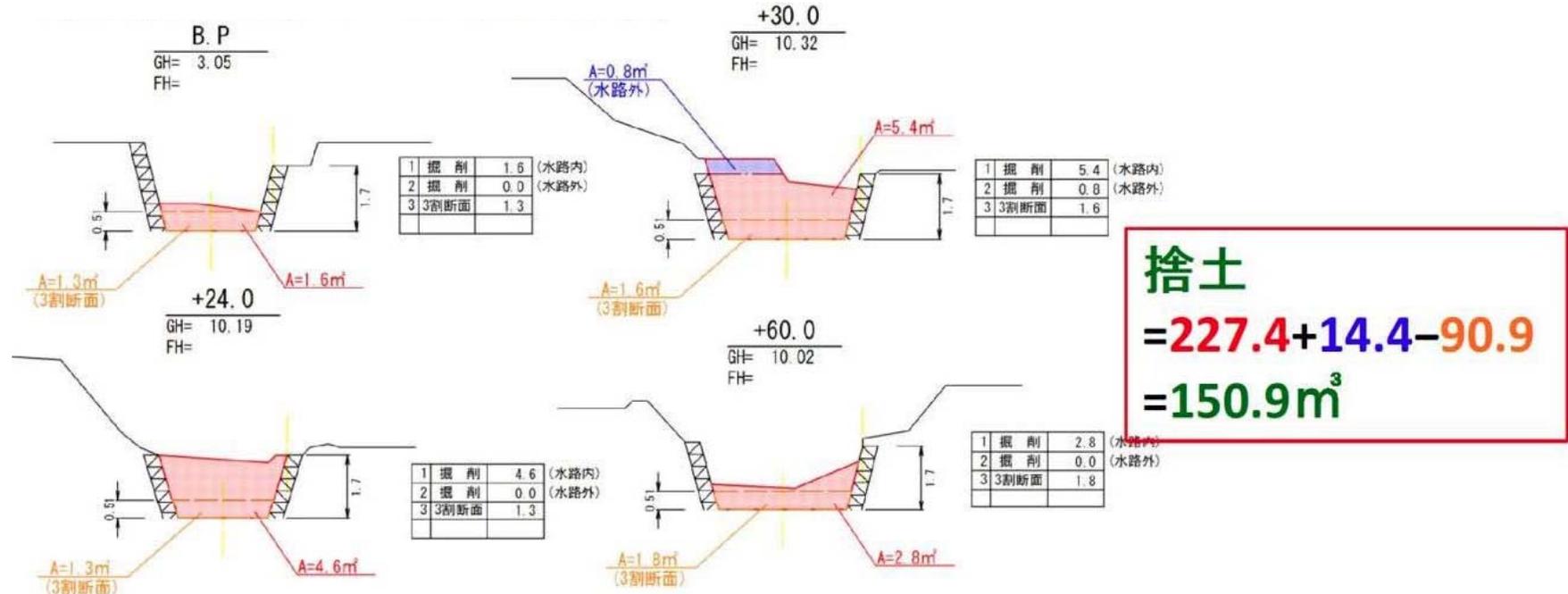


ただし、実施に際しては、工事着手時のたい積状況により効用回復に必要な全土量を、対象として差支えありません。

### 対象土量の7割の理由（排水路）

自然流下量を前もって見込むこととし、まず災害とみなす程度は水路断面の3割以上が埋そくした場合とし、その後流下する量は過去の実績からみて堆積土量の3割と定め、残りの7割を国庫補助の対象として取り除くこととしている。

### 5-3. 水路埋そく災における対象土量の計算例



**捨土**  
 = 227.4 + 14.4 - 90.9  
 = 150.9m<sup>3</sup>

測点 点間距離 平均距離 (1) (2) (3)

|         |    |    |                |               |               |
|---------|----|----|----------------|---------------|---------------|
| 合計      | 60 | 60 | 断面 容積<br>227.4 | 断面 容積<br>14.4 | 断面 容積<br>90.9 |
| [土坪計算書] |    |    | (1)掘削          | (2)掘削天端以上     | (3)3割断面       |

|   | 追加距離 |       |    | 断面 | 容積  | 断面  | 容積   | 断面  | 容積   |
|---|------|-------|----|----|-----|-----|------|-----|------|
| 1 | 12   | BP    | 0  | 12 | 1.6 |     | 0    | 1.3 | 15.6 |
| 2 | 27   | +24.0 | 24 | 15 | 4.6 |     | 0    | 1.3 | 19.5 |
| 3 | 45   | +30.0 | 6  | 18 | 5.4 | 0.8 | 14.4 | 1.6 | 28.8 |
| 4 | 60   | +60.0 | 30 | 15 | 2.8 |     | 0    | 1.8 | 27   |

## 5-4. 排水路以外の埋そく事例（用水路・ため池）

災害復旧事業の復旧工法（2014年版） p148, p149, p240 参照

