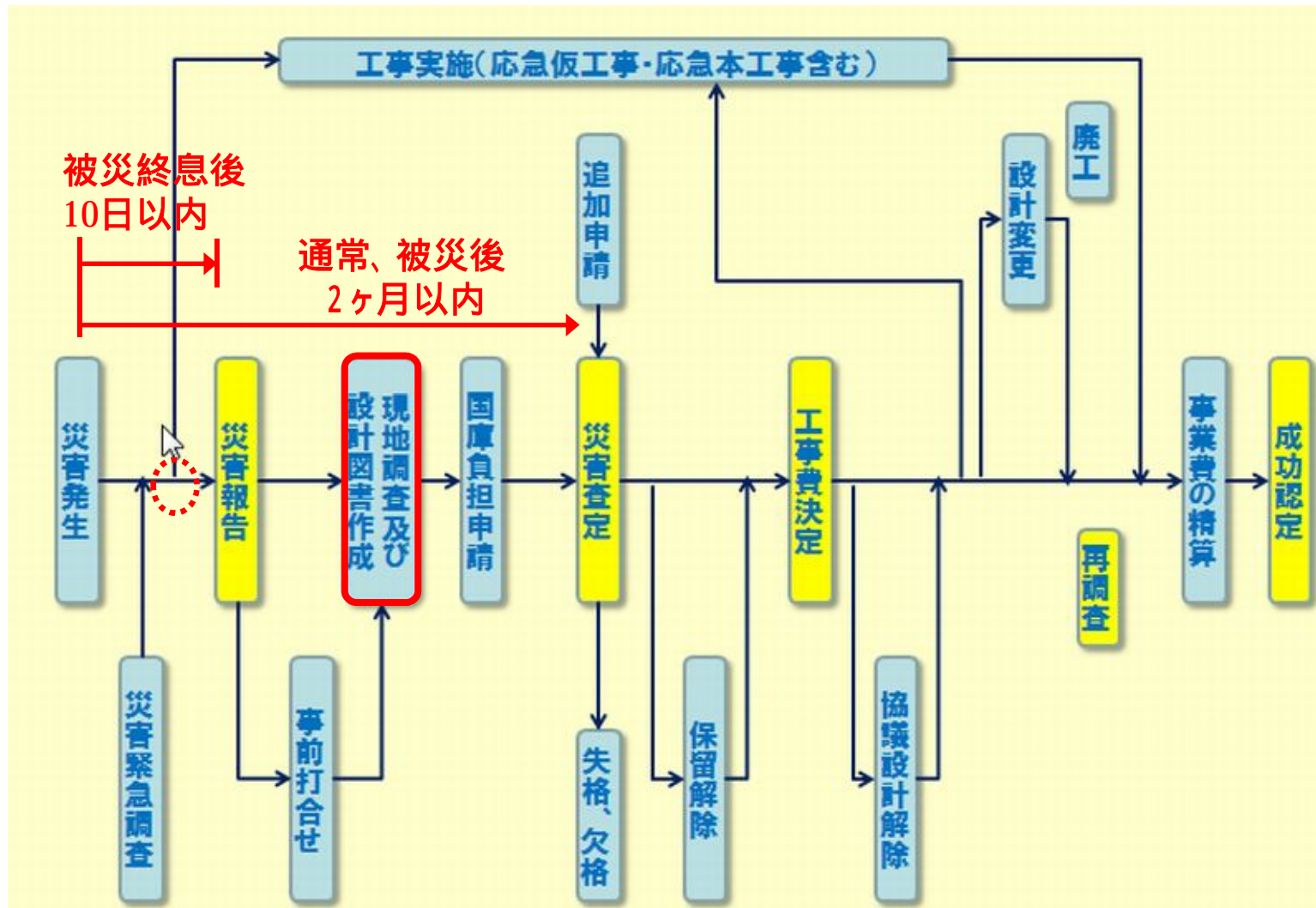


Photog-CADによる災害査定

中国地方整備局
工事品質調整官 錦織 豊

災害復旧事業手続きの流れ

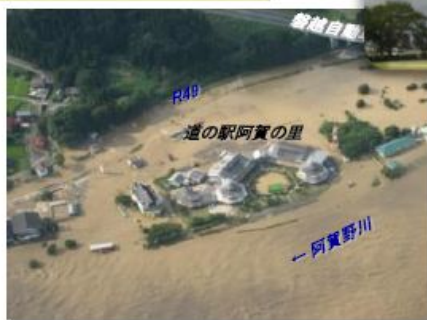


TEC-FORCE (緊急災害対策派遣隊)

大規模な自然災害に際して、被災状況の把握や被災地方自治体の支援を行い、被災地の早期復旧のための技術的支援を迅速に実施することを目的として、平成20年度に創設された。(平成25年10月末現在 国交省各組織の職員 5,463 名を任命)

活動内容

被災状況調査(ヘリ)



被災自治体との情報共有 (リエゾン派遣)



通信回線の確保



被災状況調査



復旧工法の検討



現地での技術的助言



排水ポンプ車による緊急排水



TEC-FORCE被害状況調査



被災状況調査(河川班)



被災状況調査(道路班)



河道閉塞箇所の現地調査



現地調査(砂防班)

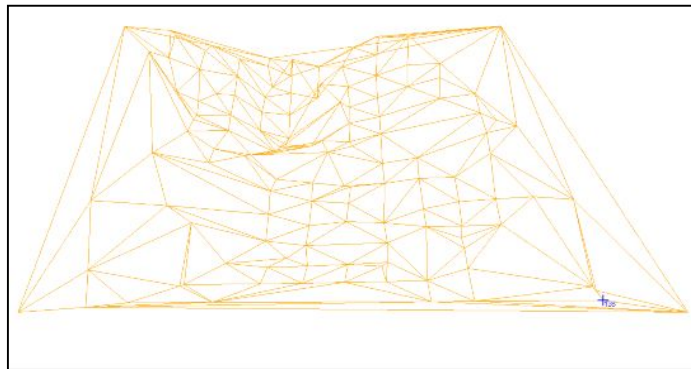
Photog-CADの試行実施場所



事例 県道益田阿武線弥富上



ここまでターゲットを設置
 する必要はありません



PhotosCAD(横断面) - [工事:22/箇所:22/カメラ:Cyber Shot DSG-WX(Sony)]

測量写真 左からの写真:DSC01383_L.JPG 中央からの写真:DSC01384_C.JPG 右からの写真:DSC01386_R.JPG

レベル

対応点	計算に使用する/しない	種類指定
1	○	○
2	○	○
3	○	○
4	○	○
5	○	○
6	○	○
7	○	○
8	○	○
9	○	○
10	○	○
11	○	○
12	○	○
13	○	○
14	○	○
15	○	○
16	○	○
17	○	○
18	○	○

測量成果 オルソプロト

位置情報 (X(左右):5.802m Y(奥行き):-5.544m Z(高さ):3.468m)

横断面

2008.8)

15:00
 2013/08/05

事例 県道益田阿武線 弥富上

平成25年度災害復旧工事 総合単価による査定設計書 山口県

課長	課長	課長	課長	課長	課長	
災害年月日	〔自〕平成25年7月28日 〔至〕平成25年7月28日		工事概要	かご工かご護岸多段突込タイプ 10枚 植生工種子散布 18m ² 盛土工利用土盛土利用土 17m ³		
工事番号	22					
河川名称	県道 益田阿武線					
施工位置	山口県萩市須佐町弥富上					
工事名	道路災害復旧工事					
	申請	決定	摘要			
工事費	金 607千円	金 千円				
内未成金	金 千円	金 千円	年災 次第号			
内転戻金	金 千円	金 千円	次第号			
被災原因その他	7月28日豪雨					

工事費内訳書								
費目	工種	種別	細別	単位	数量	単価	金額	摘要
工事費							607,000	
	かご工	かご護岸	多段突込タイプ	枚	19	30,980	588,820	
	植生工	種子散布		m ²	18	320	5,760	
	盛土工	利用土盛土	利用土	m ³	17	280	4,760	
	計						599,340	599,140
工事総費	599,000 × 0.015 = 8,985						8,000	

(注) 1. 費用の金額は1,000円止めとする。
 2. 工事費内訳書の欄には、必要に応じ測量及び試験費、用地費等を記入すること。
 3. 設計書は、右半分を図面として添し支えない。
 4. 写真は台紙に貼り付け、設計書に添付すること。
 5. 工事費の適用欄に工事費に含まれる消費税等相当額を円単位()書きで記入すること。

展開図

事例 田万川水系及谷川 及谷



水中は写らないので、ポールやスタッフなどで補足測量が必要です

左からの写真: DSC01407.JPG 中央からの写真: DSC01408.JPG 右からの写真: DSC01409.JPG

対応点	計算に使用する(○/×)	残差判定
1	○	○
2	○	○
3	○	○
4	○	○
5	○	○
6	○	○
7	○	○
8	○	○
9	○	○
10	○	○
11	○	○
12	○	○
13	○	○
14	○	○
15	○	○
16	○	○
17	○	○

測量成果

オルソフォト

位置情報 X(左右):1.053m Z(高さ):3.043m

高さ

0.00

0.20

0.40

0.60

0.80

1.00

1.20

1.40

1.60

1.80

2.00

2.20

2.40

2.60

2.80

3.00

3.20

3.40

3.60

3.80

4.00

4.20

4.40

4.60

4.80

5.00

5.20

5.40

5.60

5.80

6.00

6.20

6.40

6.60

6.80

7.00

7.20

7.40

7.60

7.80

8.00

8.20

8.40

8.60

8.80

9.00

9.20

9.40

9.60

9.80

10.00

10.20

10.40

10.60

10.80

11.00

11.20

11.40

11.60

11.80

12.00

12.20

12.40

12.60

12.80

13.00

13.20

13.40

13.60

13.80

14.00

14.20

14.40

14.60

14.80

15.00

15.20

15.40

15.60

15.80

16.00

16.20

16.40

16.60

16.80

17.00

17.20

17.40

17.60

17.80

18.00

18.20

18.40

18.60

18.80

19.00

19.20

19.40

19.60

19.80

20.00

20.20

20.40

20.60

20.80

21.00

21.20

21.40

21.60

21.80

22.00

22.20

22.40

22.60

22.80

23.00

23.20

23.40

23.60

23.80

24.00

24.20

24.40

24.60

24.80

25.00

25.20

25.40

25.60

25.80

26.00

26.20

26.40

26.60

26.80

27.00

27.20

27.40

27.60

27.80

28.00

28.20

28.40

28.60

28.80

29.00

29.20

29.40

29.60

29.80

30.00

30.20

30.40

30.60

30.80

31.00

31.20

31.40

31.60

31.80

32.00

32.20

32.40

32.60

32.80

33.00

33.20

33.40

33.60

33.80

34.00

34.20

34.40

34.60

34.80

35.00

35.20

35.40

35.60

35.80

36.00

36.20

36.40

36.60

36.80

37.00

37.20

37.40

37.60

37.80

38.00

38.20

38.40

38.60

38.80

39.00

39.20

39.40

39.60

39.80

40.00

40.20

40.40

40.60

40.80

41.00

41.20

41.40

41.60

41.80

42.00

42.20

42.40

42.60

42.80

43.00

43.20

43.40

43.60

43.80

44.00

44.20

44.40

44.60

44.80

45.00

45.20

45.40

45.60

45.80

46.00

46.20

46.40

46.60

46.80

47.00

47.20

47.40

47.60

47.80

48.00

48.20

48.40

48.60

48.80

49.00

49.20

49.40

49.60

49.80

50.00

50.20

50.40

50.60

50.80

51.00

51.20

51.40

51.60

51.80

52.00

52.20

52.40

52.60

52.80

53.00

53.20

53.40

53.60

53.80

54.00

54.20

54.40

54.60

54.80

55.00

55.20

55.40

55.60

55.80

56.00

56.20

56.40

56.60

56.80

57.00

57.20

57.40

57.60

57.80

58.00

58.20

58.40

58.60

58.80

59.00

59.20

59.40

59.60

59.80

60.00

60.20

60.40

60.60

60.80

61.00

61.20

61.40

61.60

61.80

62.00

62.20

62.40

62.60

62.80

63.00

63.20

63.40

63.60

63.80

64.00

64.20

64.40

64.60

64.80

65.00

65.20

65.40

65.60

65.80

66.00

66.20

66.40

66.60

66.80

67.00

67.20

67.40

67.60

67.80

68.00

68.20

68.40

68.60

68.80

69.00

69.20

69.40

69.60

69.80

70.00

70.20

70.40

70.60

70.80

71.00

71.20

71.40

71.60

71.80

72.00

72.20

72.40

72.60

72.80

73.00

73.20

73.40

73.60

73.80

74.00

74.20

74.40

74.60

74.80

75.00

75.20

75.40

75.60

75.80

76.00

76.20

76.40

76.60

76.80

77.00

77.20

77.40

77.60

77.80

78.00

78.20

78.40

78.60

78.80

79.00

79.20

79.40

79.60

79.80

80.00

80.20

80.40

80.60

80.80

81.00

81.20

81.40

81.60

81.80

82.00

82.20

82.40

82.60

82.80

83.00

83.20

83.40

83.60

83.80

84.00

84.20

84.40

84.60

84.80

85.00

85.20

85.40

85.60

85.80

86.00

86.20

86.40

86.60

86.80

87.00

87.20

87.40

87.60

87.80

88.00

88.20

88.40

88.60

88.80

89.00

89.20

89.40

89.60

89.80

90.00

90.20

90.40

90.60

90.80

91.00

91.20

91.40

91.60

91.80

92.00

92.20

92.40

92.60

92.80

93.00

93.20

93.40

93.60

93.80

94.00

94.20

94.40

94.60

94.80

95.00

95.20

95.40

95.60

95.80

96.00

96.20

96.40

96.60

96.80

97.00

97.20

97.40

97.60

97.80

98.00

98.20

98.40

98.60

98.80

99.00

99.20

99.40

99.60

99.80

100.00

事例 田万川水系及谷川 及谷



被災延長が長い場合は
2断面を合成します

PhotoCAD (横断面) - [工事:現場3/箇所:右/カメラ: Cyber Shot DSC-WX5(Gony)]

入力 追従 編集 表示 削除 スケール 計算処理 アイソメ 横断対応点指定 横断マウス指定 横断出力 選択: 右No.1 横断削除 拡大 縮小 縮減拡大 拡大鏡 スクロール 全体表示 距離 面積 設定 バージョン情報

測量写真 左からの写真: DSC01422_L.JPG 中央からの写真: DSC01424_C.JPG 右からの写真: DSC01426_R.JPG

レディ

対応点リスト

対応点	計算に使用する/しない	残差判定
1	○	○
2	○	△*
3	○	○
4	○	○
5	○	△
6	○	△
7	○	○
8	○	○
9	○	○
10	○	○
11	○	○
12	○	○
13	○	△

測量成果

オルソフォト

高さ

横断面

位置情報 X(左右):-0.268m Z(高さ):2.446m

レディ

スタート PhotoCAD (横断面)...

17:11

事例 県道日原須佐線 弥富下

・斜面の高い位置のある草木、路面の小石や区画線をターゲットにした例

路面を横断面図に入れたい場合は
路面に小石を置く



The screenshot shows the Photog-CAD software interface. At the top, there are three photo thumbnails labeled '左からの写真: DSC01430.JPG', '中央からの写真: DSC01432.JPG', and '右からの写真: DSC01434.JPG'. Each photo has red and green measurement points and lines overlaid. Below the photos is a table for '対応点リスト' (Correspondence Point List).

対応点	計算に使用する/しない	標差判定
1	○	○
2	○	○
3	○	○
4	○	○
5	○	○
6	○	○
7	○	○
8	○	○
9	○	○
10	○	○
11	○	○
12	○	○
13	○	○
14	○	○
15	○	○
16	○	○
17	○	○
18	○	○

Below the table is a '測量成果' (Survey Results) section with two sub-panels: 'オルソソフト' (Ortho Software) showing a 3D perspective view of the slope with points labeled '上田原No.2', '上田原No.4', and '上田原No.6', and '横断面図' (Cross-section Diagram) showing a 2D graph of the slope profile with '高さ' (Height) on the y-axis and '奥行き' (Depth) on the x-axis.

自動的に生成されたアイソメの範囲しか横断面図は作成できない

→対応点の設置位置を広げる

事例 国道9号 阿東町徳佐上



斜面上のターゲットを省略した例

Photo-CAD (横断面) - [工事: R9阿東町/箇所: R9阿東町/カメラ: Cyber Shot DSC-WX6(Sony)]

入力 追従 編集 表示 削除 スケール 計算処理 アイソメ 横断対応点指定 横断マウス指定 横断出力 選択: R9阿東町No3 横断削除 拡大 縮小 補線拡大 拡大鏡 スクロール 全体表示 距離 面積 設定 バージョン情報

測量写真 左からの写真: DSC01442.JPG 中央からの写真: DSC01444.JPG 右からの写真: DSC01446.JPG

レディ

対応点	計算に使用する/しない	残差判定
1	○	○
2	○	○
3	○	○
4	○	○
5	○	○
6	○	○
7	○	○
8	○	○
9	○	○
10	○	○
11	○	○
12	○	○
13	○	○
14	○	○
299	○	×*
589	○	○
590	○	○

測量成果

オルソフォト

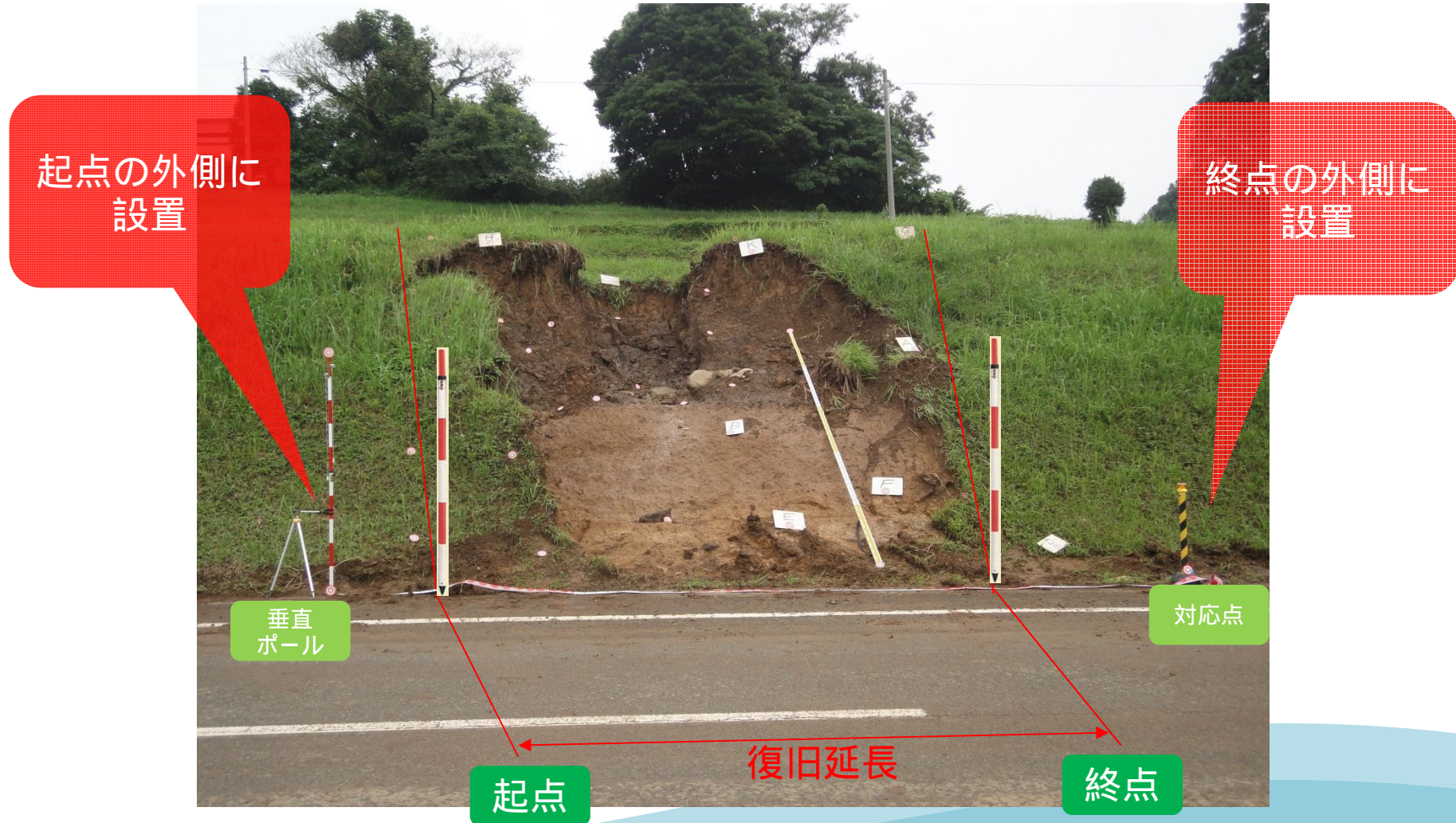
位置情報 X(左右): 8.525m Z(高さ): 8.211m
レディ

横断面

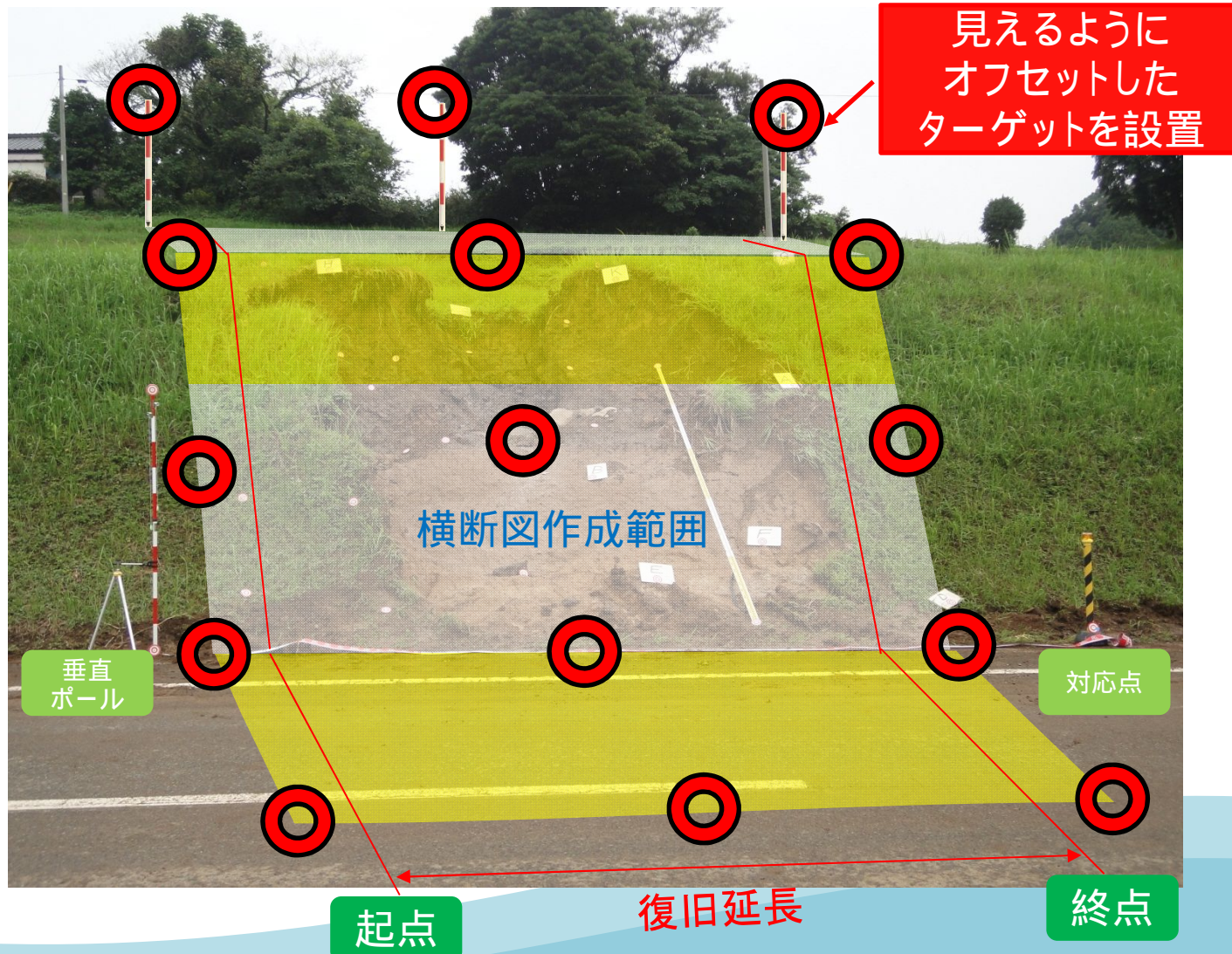
横断面反転表示

スタート Photo-CAD (横断面) ...

Photog-CADの利用上のポイント 垂直ポールと対応点の配置位置



Photog-CADの利用上のポイント ターゲットの配置と横断図作成範囲



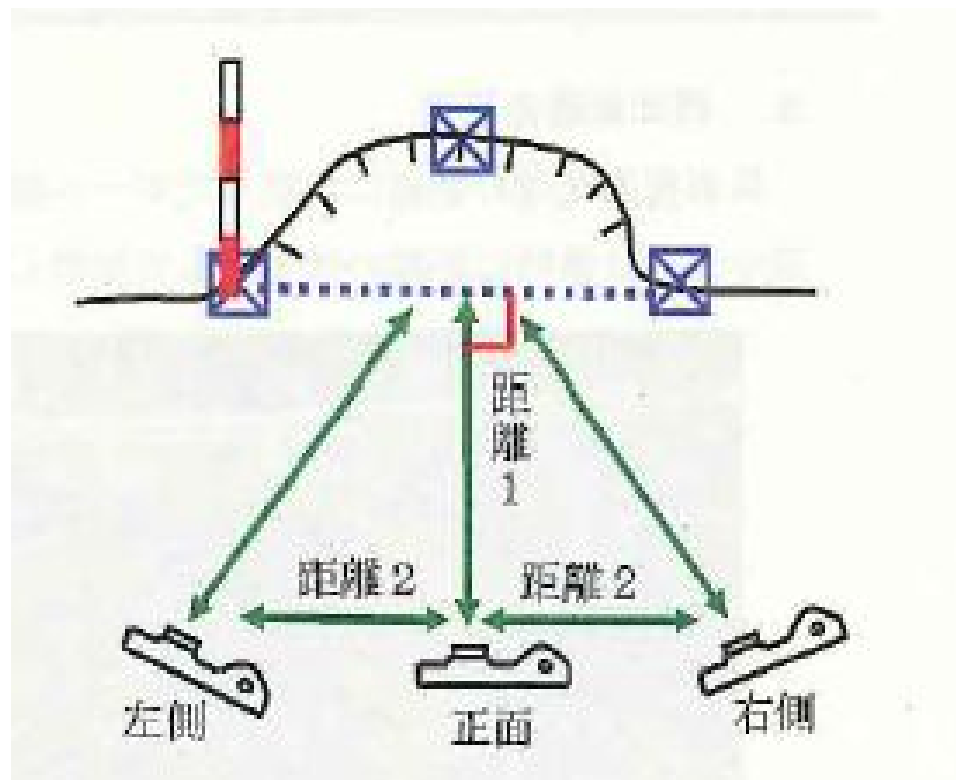
1箇所当たりの作業時間

- 現地作業 (1班3名、班長は災害査定経験あり)
 - ポールやターゲット設置5分
 - カメラ撮影2分
 - ポールやターゲット設置5分
- 内業 (1名)
 - 横断図作成 30分～1時間
 - CAD & 査定設計書 30分～1時間



1班3名構成で、1箇所当たり30分

Photog-CADの利用箇所の条件 写真撮影(左右)



距離1	距離2
10m	3m 以下
20m	6m 以下
50m	15m 以下
100m	30m 以下

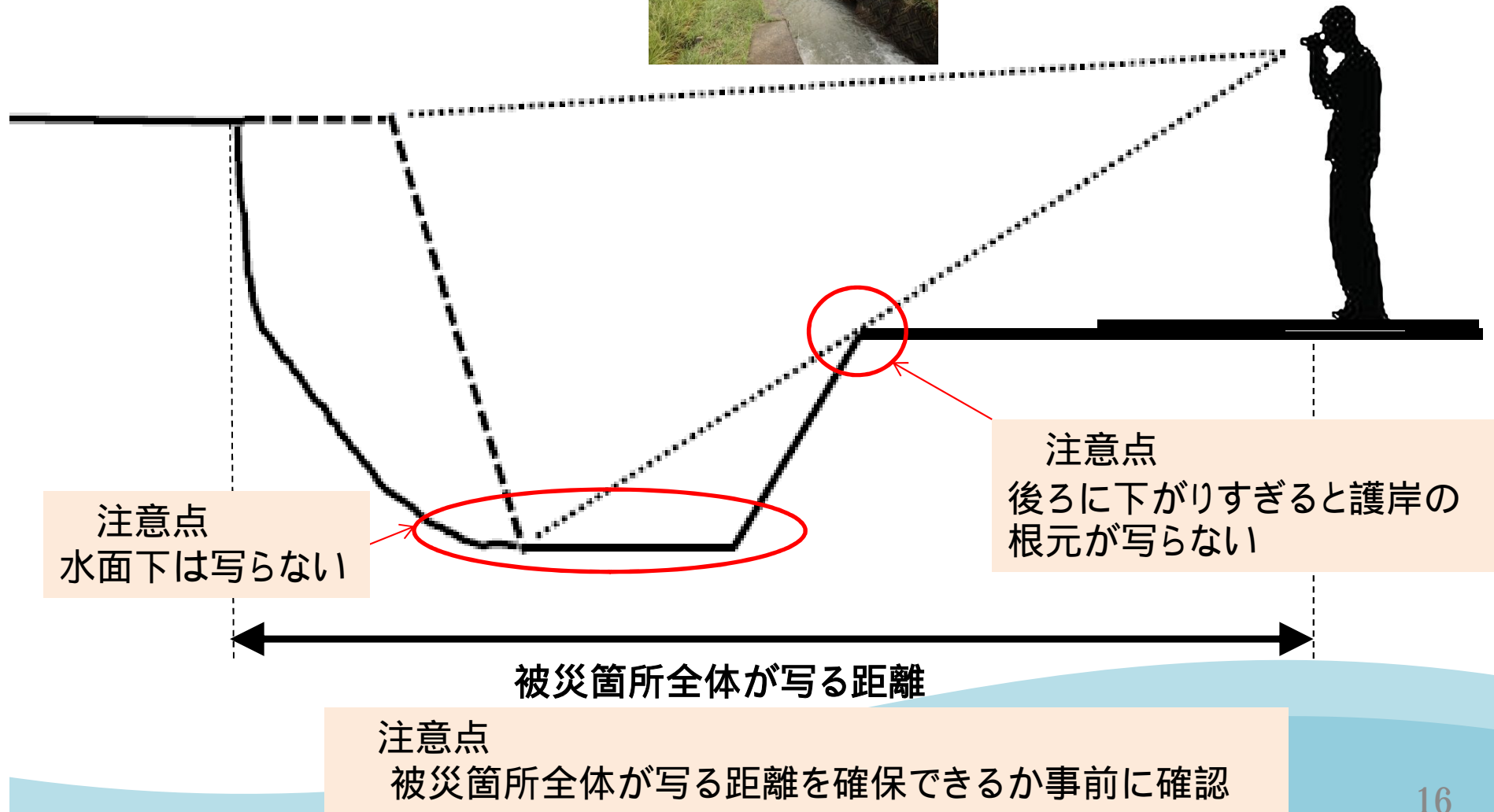
左右の撮影位置(距離2)の目安は、カメラから被災箇所までの距離(距離1)の1/3

(JACIC作成「運用マニュアル」より引用)

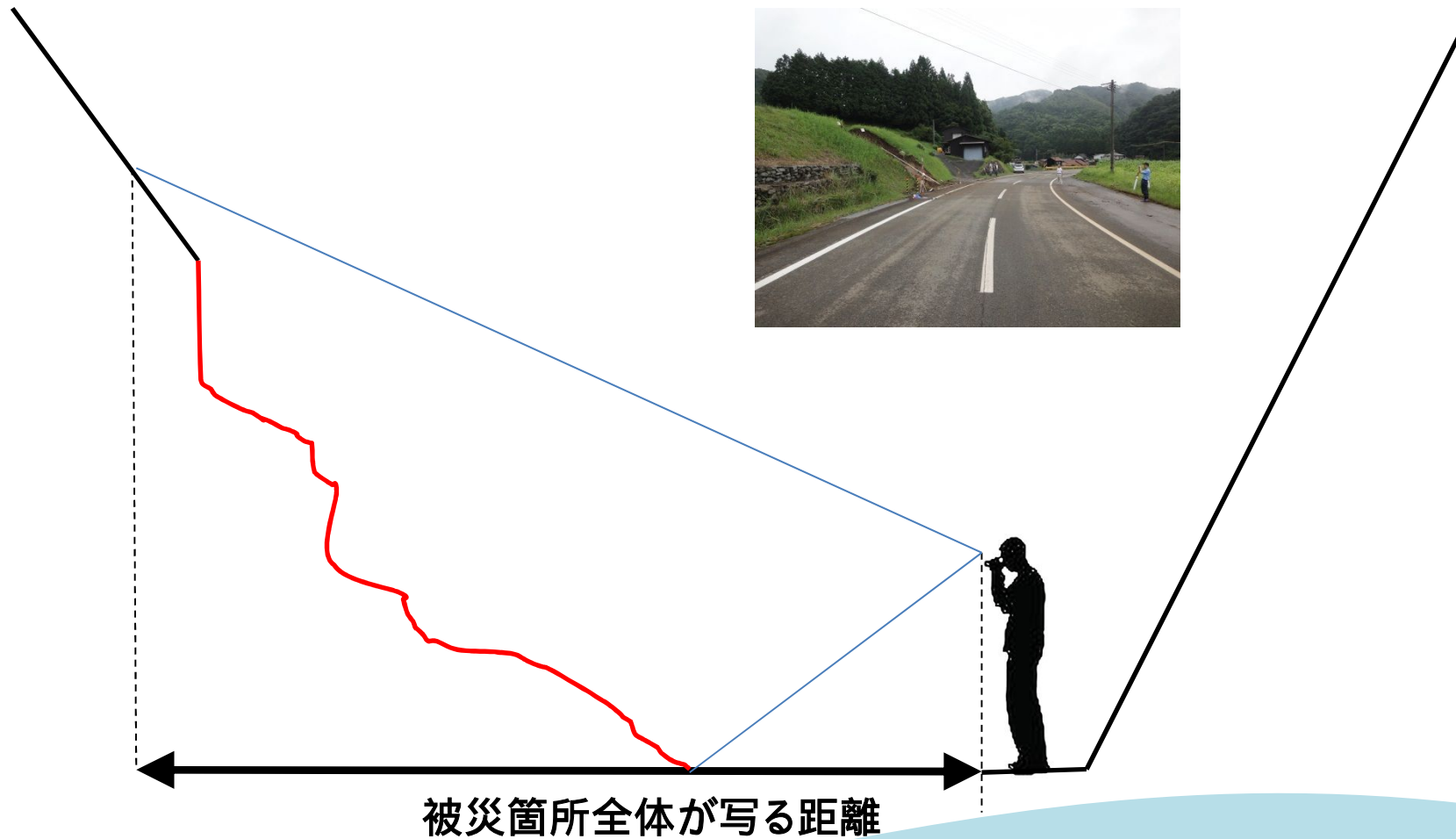
注意点

3枚の写真がどれも「距離1」を十分に確保できるか事前に確認
復旧工法の検討のため隣接の断面撮影が必要(被災延長 + 1m程度)

Photog-CADの利用箇所の条件 写真撮影(天地)



Photog-CADの利用箇所の条件 写真撮影(天地)



注意点

被災箇所全体が写る距離を確保できるか事前に確認

Photog-CADの利用箇所の条件 撮影環境

- 流木や雑草などの障害物が無く、直接地盤面や構造物が写せる
- 河川の場合は、流水が無いことが望ましい
- 撮影箇所が日陰になっていない

Photog-CADの実用範囲

- 概ね被災延長20m程度まで
- 概ね横断幅5m程度まで



適応可能な箇所・シーン

- とりあえず横断図がほしい
 - 人が近寄りやすい箇所
 - 崩落が終息していない箇所
 - むかるんで歩けない箇所
 - 高い斜面、急勾配斜面
 - 応急復旧工事によって現況がすぐに変化する箇所
 - 堤防決壊で盛土や土のうを設置する箇所
 - 河川閉塞のため河道内の土砂を撤去する箇所
- 今すぐに復旧事業費が算出したい
 - 総合単価表が適用できる程度の災害箇所
 - 横断面が、起点・終点・中間の3本程度



まとめ

- 利用箇所の条件が満たされれば適応可能
- ただし、習熟が必要
 - － 災害査定の基礎的な知識(査定方法・復旧工法)
 - － 現地でのターゲット設置や撮影のノウハウ
 - － システム操作(1日程度)、出来ればCAD経験必要
- 現地調査班と内業班は、別班でも作業可能
- システム改善の余地あり
 - － ターゲットの自動認識
 - － CADの操作性や機能向上