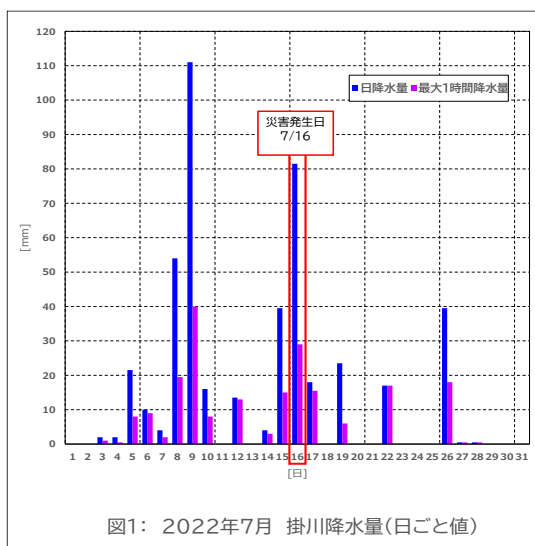


(主)焼津森線 災害復旧工事 (法面工事及び遠隔臨場) について

株式会社 倉石
石神俊充

1

1.はじめに



本工事は、主要地方道焼津森線の掛川市倉真松葉地内に2022年7月の豪雨により発生した道路斜面災害(斜面の崩落による通行止め)を「災害時における応急対策業務に関する協定」第7条に基づいた出動要請に応じた災害復旧工事です。

2

2.工事概要

工事名

- ・令和4年度[第34-B4004-01号]
- (主)焼津森線4年災害復旧工事
- (4年災害査定第12号)(法面工)【11-01】

工事箇所

- ・静岡県掛川市倉真(松葉)地内

工期

- ・令和4年7月19日～令和5年3月3日

発注者

- ・静岡県袋井土木事務所 掛川支所

3

3.工事内容

施工延長(法面工)	:	37.5 m
吹付法枠工	:	702 m
枠内モルタル吹付	:	452 m ²
ラス張工	:	662 m ²
鉄筋挿入工	:	12 本
落石防護網工	:	210 m ²
崩土撤去工	:	180 m ³
倒木撤去工	:	26 t
仮設防護柵工	:	27 m

4

4.位置図



5

5.平面図

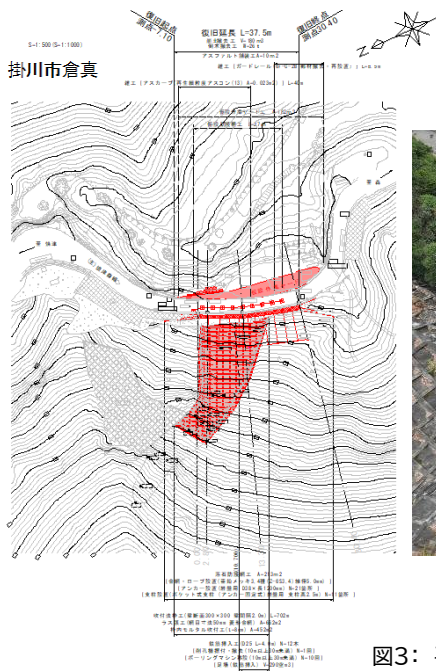
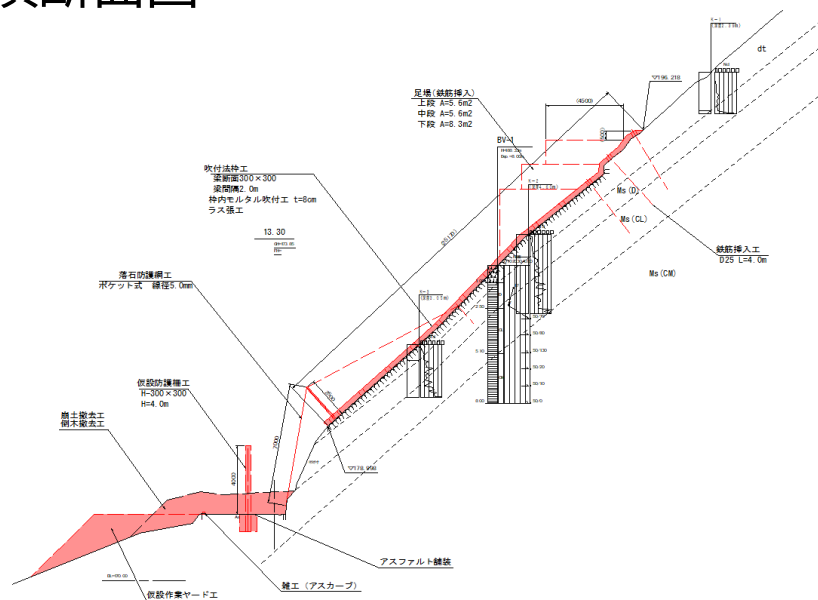


図3: 平面図 及び 施工中写真

6

6.横断面図



7

7.吹付法枠工展開図

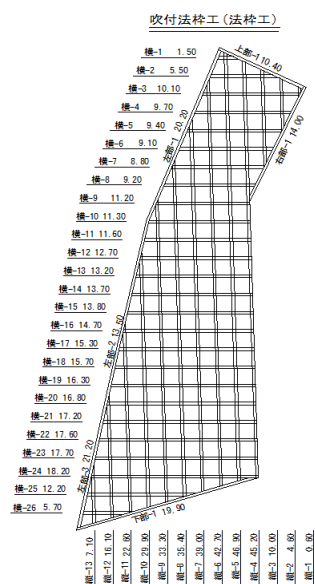


図5: 吹付法砕工展開図 及び 施工中写真

8

8.着手前・完成



図6：着手前 焼津側から森側

9



図7：完成 焼津側から森側

10



図8: 着手前 中間付近

11



図9: 完成 中間付近

12



図10：着手前 森側から焼津側

13



工事名	令和4年度焼津森林4年災害復旧工事
工種	
測点	
完成	

図11：完成 森側から焼津側

14

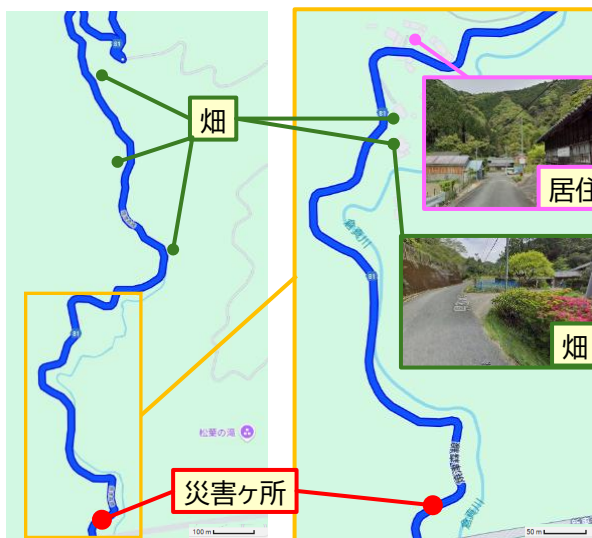
9. 施工における問題点

1. 全面通行止め(早期解除)
 - ・道路斜面災害発生は7月16日
 - ・夏季休暇(盆休暇)前には安全に車両を通行させたい
2. 道路幅が狭い(クレーン車設置:通行止め)
 - ・鉄筋挿入工の足場や機械設置にクレーン車が必要
 - 道路幅が狭く全面通行止めを行う必要がある
3. 臨場による段階確認・立会が高所で急峻な法面で危険
 - ・安全の確保(特別教育の受講有無)

15

10. 問題点・対策

1. 全面通行止め(早期解除)



道路斜面災害(通行止め)
のため災害箇所より
焼津側居住者の
インフラの供給停止
交通・ゴミ
デイサービス等
煙仕事等にも影響

図12: 災害現場付近図

16

全面通行止め中の迂回路



図13: 西郷ICまで通常ルート

災害箇所より
R1西郷ICまで
・通常:10.0km(15分)

17

全面通行止め中の迂回路

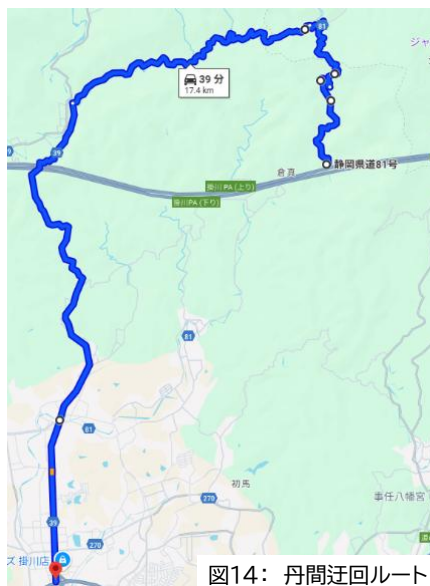


図14: 丹間迂回ルート

災害箇所より
R1西郷ICまで
・通常:10.0km(15分)
・丹間(迂回):17.5km(40分)

18

全面通行止め中の迂回路



図15: 東山迂回路

災害箇所より

R1西郷ICまで

- ・通常:10.0km(15分)
- ・丹間(迂回):17.5km(40分)
- ・東山(迂回):21.0km(45分)

19

全面通行止め中の迂回路

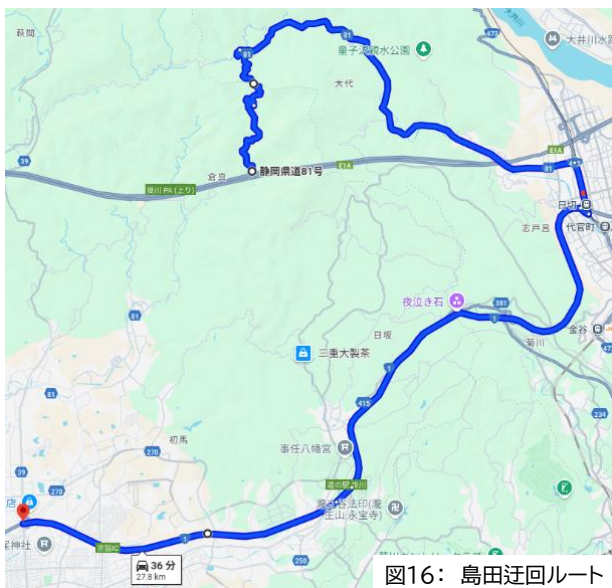


図16: 島田迂回路

災害箇所より

R1西郷ICまで

- ・通常:10.0km(15分)
- ・丹間(迂回):17.5km(40分)
- ・東山(迂回):21.0km(45分)
- ・島田(迂回):28.0km(35分)

20

1.全面通行止め(早期解除)

対策

- ・早期対応 → 災害時の応急対策出動要請
- ・法面からの再崩土 → 法面清掃・ラス網の設置
仮設防護柵の設置
- ・資源の投入 → 人的資源・物的資源

7/16(土) 降雨・災害発生
7/17(日) 巡視パトロール・・・道路斜面災害確認
7/19(火) 出動要請
7/20(水) 倒木処理・防護網ワイヤー処理等開始
 袋井土木事務所・測量立会
 :
 :

8月8日 通行止め解除

表1： 工程表(応急復旧)
通行止め解除までの計画と実施状況

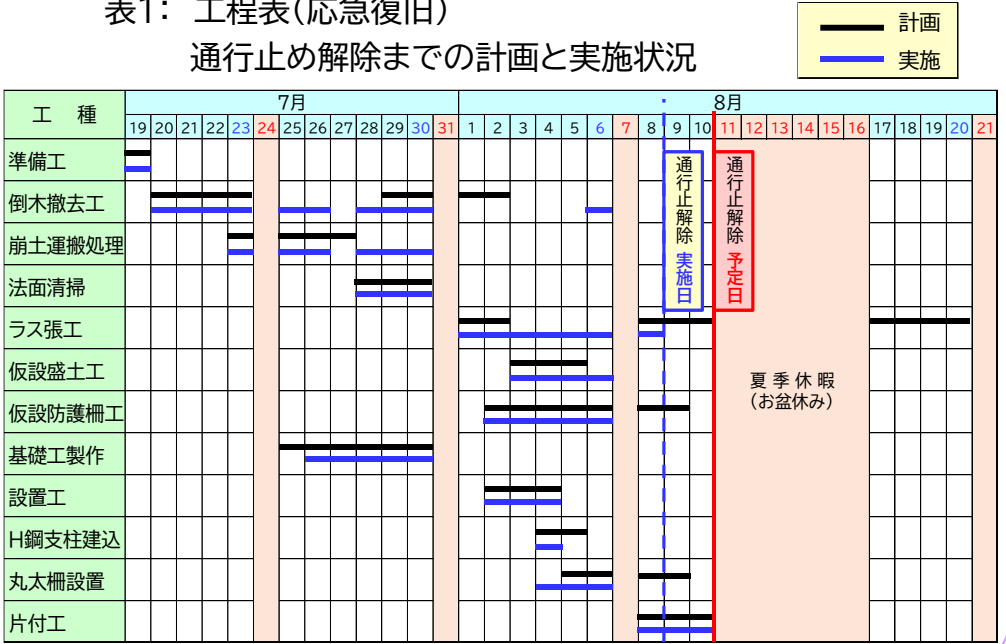




図17: 7/20(水) 倒木・防護網等処理開始

23



図18: 7/20(水) 倒木・防護網等処理開始

24



図19: 7/20(水) 袋井土木事務所・測量立会

25



図20: 7/21(木) 倒木等処理・袋井土木事務所立会・地質調査

26



図21: 7/22(金) 袋井土木事務所立会・延長・横断等確認

27



図22: 7/23(土) 崩土運搬処理開始 8tDP:2車

28



29



30



図25：法面清掃中

31



図26： 7/30(日) 法面清掃後

32



図27: 8/2(火) ラス網張り2日目
袋井土木事務所・中部電力立会
現場状況・倒壊電柱の対策

33



図28: 8/3(水) 仮設作業状況
同日: 袋井土木事務所・消防署立会

34



図29: 8/6(土) 仮設防護柵設置完了

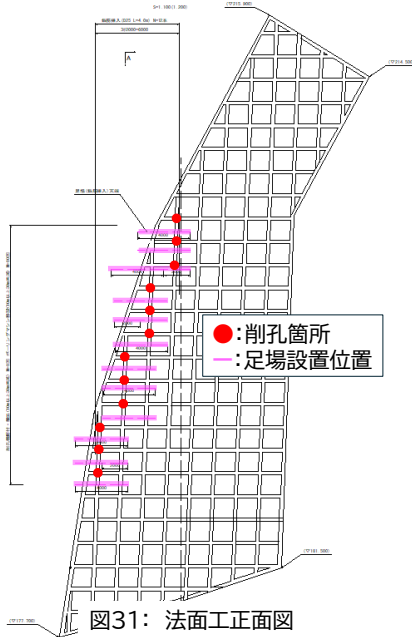
35



図30: 8/8(月) PM3:00 ラス網段階確認後
通行止め解除

36

2.道路幅が狭い(クレーン車設置:通行止め)



鉄筋挿入配置計画が
縦:3本
横:4列

設計通りに施工すると
1本削孔の度に機械移設に
足場の解体・組立が必要

常時クレーン使用作業となり
全面通行止め(時間帯)が発生

図31: 法面工正面図

37

2.道路幅が狭い(クレーン車設置:通行止め)

対策

・鉄筋挿入工法の変更(変更協議)

対策前: **単管足場**+二重管削孔
(常時クレーン作業:通行止め)

対策後: **無足場削孔工法**+二重管削孔
SD工法(スタンドドライブ工法)
(準備工時のみクレーン作業:道路規制を最小限)

38

表2： 実施工程表

工 種	種 別	7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月		
		10	20	31	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	28	10	20	31
道路復旧・仮設工																												
法面工	法面清掃																											
	ラス網工																											
	法枠割付・組立																											
	モルタル吹付工																											
	鉄筋挿入工																											
仮設ヤード工・場内整理																												
落石防止網工																												
防護柵撤去・舗装																												
片付工																												
工法等協議・設計																												

39

表3： 鉄筋挿入工比較表

工 法 概 要	無足場削孔(SD)工法		従来工法(足場あり)	
		削孔機をワイヤーで支持し、ウインチ操作で法面上を移動させて削孔する工法。 機械もコンパクトで大型車輪などを使わずに搬入・施工ができるため自然環境への影響も軽減できる。		単管足場による作業台を設置し、削孔機をクレーン等により搬入・移設をさせて、削孔を行う。
長 所	①削孔機械が人力で移動可能なため、通常機械の搬入が困難な場所に適している。 ②足場を必要としないため、急斜面地・地すべり地域など、足場の設置が不可能又は困難な場所での施工が可能である。 ③機械設置はワイヤーロープで行うため、機械仮設は容易であり、移動性に優れている。 ④4.0mの足場が必要ない為、工期の短縮が図れる。 ⑤足場を必要としないので平行作業が可能である。		①打撃力が強い土質の変化に対応しやすく、1本当りの削孔長が長い施工に適している。 ②足場を設置するため作業性に優れている。 ③横方向の削孔方向が法面に直角でない場合でも対応が可能である。	
短 所	①従来工法に比べ打撃力に劣るため、1本当りの削孔長が長い施工には適していない。 ②横方向の削孔方向が法面に直角でない場合は対応が困難である。		①足場の設置等の機械仮設を必要とするため機械搬入の困難な場所では、クレーン作業・索道設置・モノレール仮設や作業道の設置など、工期・別途費用がかかる。 ②機械移動に時間がかかるため、1本当りの削孔長が短い施工には適していない。	

40

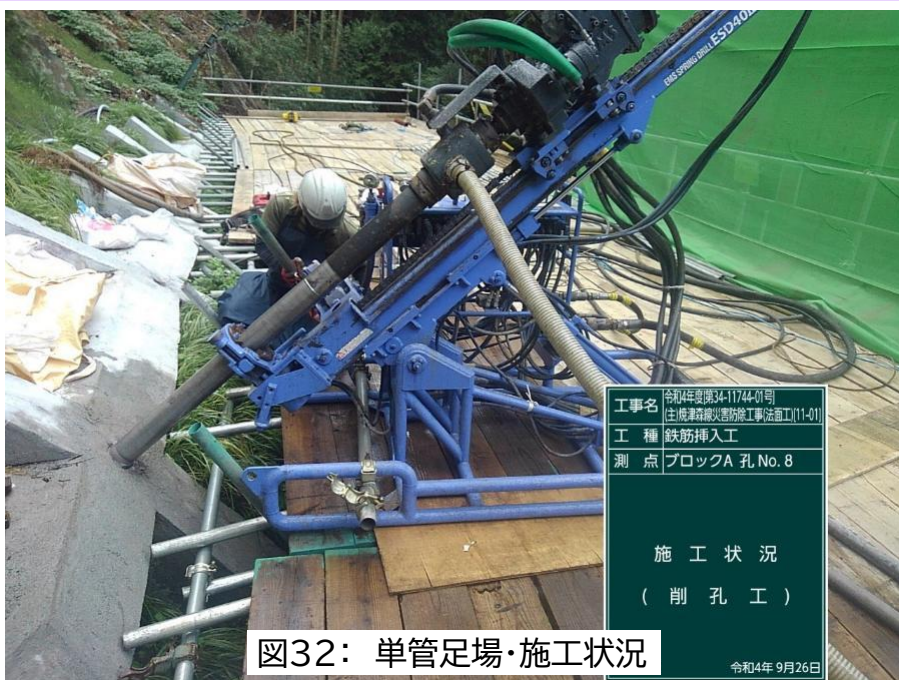


図32: 単管足場・施工状況

41



図33: SD工法 設置・施工状況

42



図34: SD工法 設置・施工状況

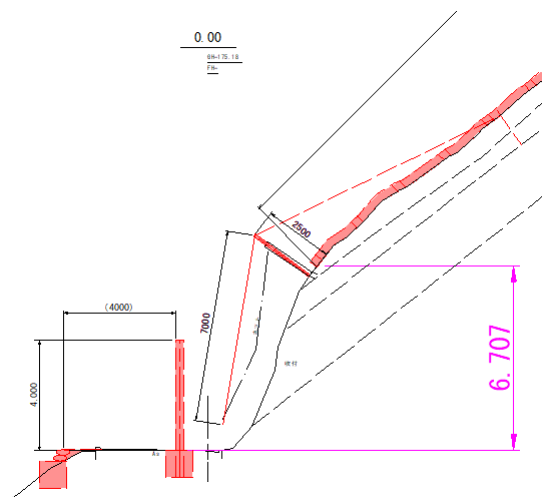
43



図35: SD工法 設置・施工状況

44

3.臨場による段階確認・立会が高所で急峻な法面で危険
・安全の確保(特別教育の受講有無)



法枠工を確認するために
地上5～7mを昇降する
高所かつ急峻な法面上での
確認作業となり危険が
伴う

No.	高さ(m)
0.00	6.71
2.80	6.44
13.30	5.14

図面での高さ

図36: No.0.00 横断面図(法尻)

45

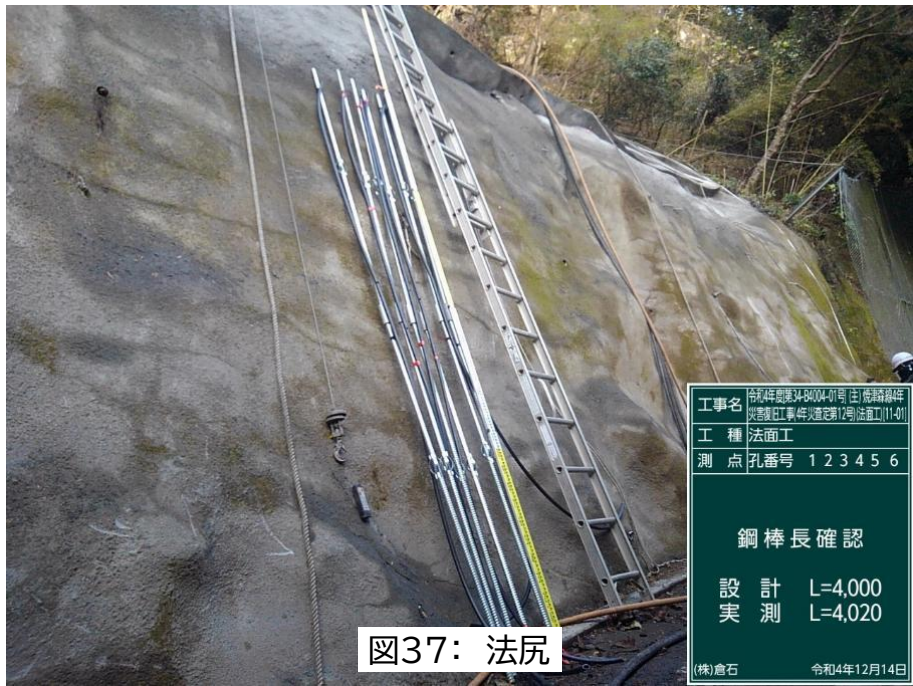
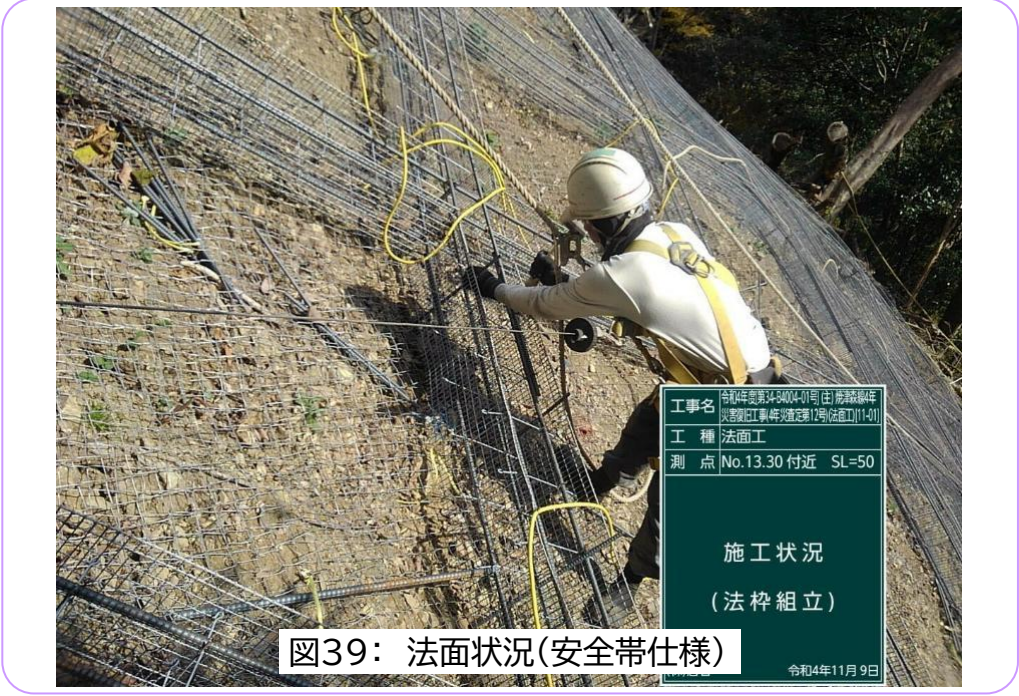


図37: 法尻

46



47



48

3.臨場による段階確認・立会が高所で急峻な法面
・安全の確保(特別教育の受講有無)

対策

・ドローンによる空撮

・モバイル端末等の利用による遠隔臨場
(Zoom使用)

- 現場内(現場ヤードと法面上等)
- 現場と現場外(土木事務所等)

49

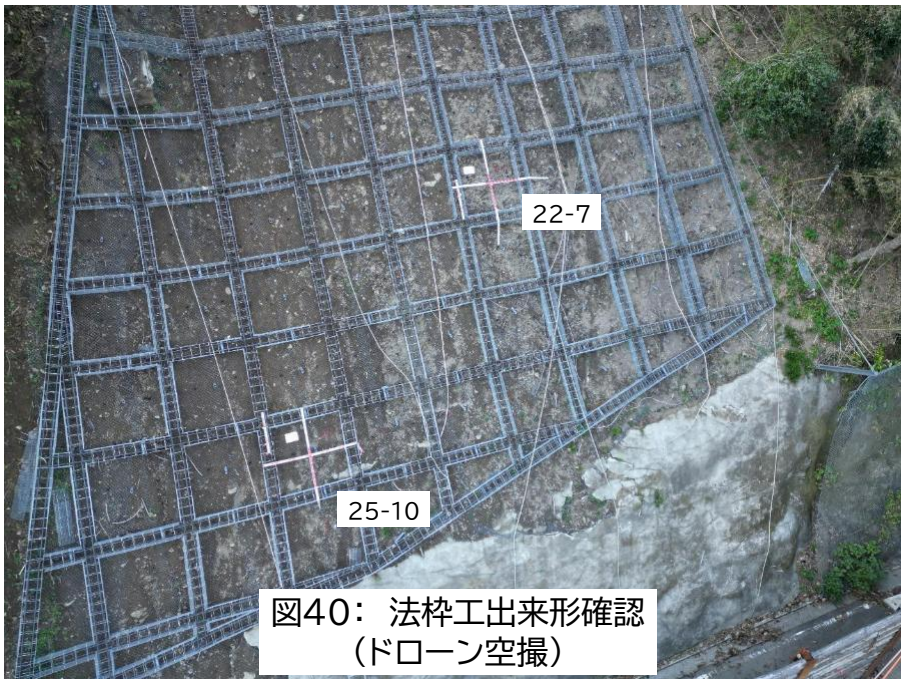


図40: 法枠工出来形確認
(ドローン空撮)

50



51



52



53



54



図45： 鉄筋挿入工(ロックボルト工)
遠隔臨場(ヤードと法面)

55



図46： 中間検査(現場ヤード)

56



図47： 中間検査(法面上)

57



図48： 遠隔臨場
現場・袋井土木事務所掛川支所

58



59



60

11.おわりに

本工事では
地元住民を含めた、関係者の皆様の
おかげで、通行止めの早期解消を
することができました。
また、モバイル端末を用いた遠隔臨場等は
本工事以外でも採用しており、
監督員や検査官の安全や移動時間の短縮等
好評をいただいております。