

12.1.3 その他の環境

(1) 地盤（土地の安定性）

(a) 調査結果の概要

① 土地の安定性の状況

1) 文献その他の資料調査

a. 調査地域

調査地域は、対象事業実施区域及びその周囲とした。

b. 調査結果

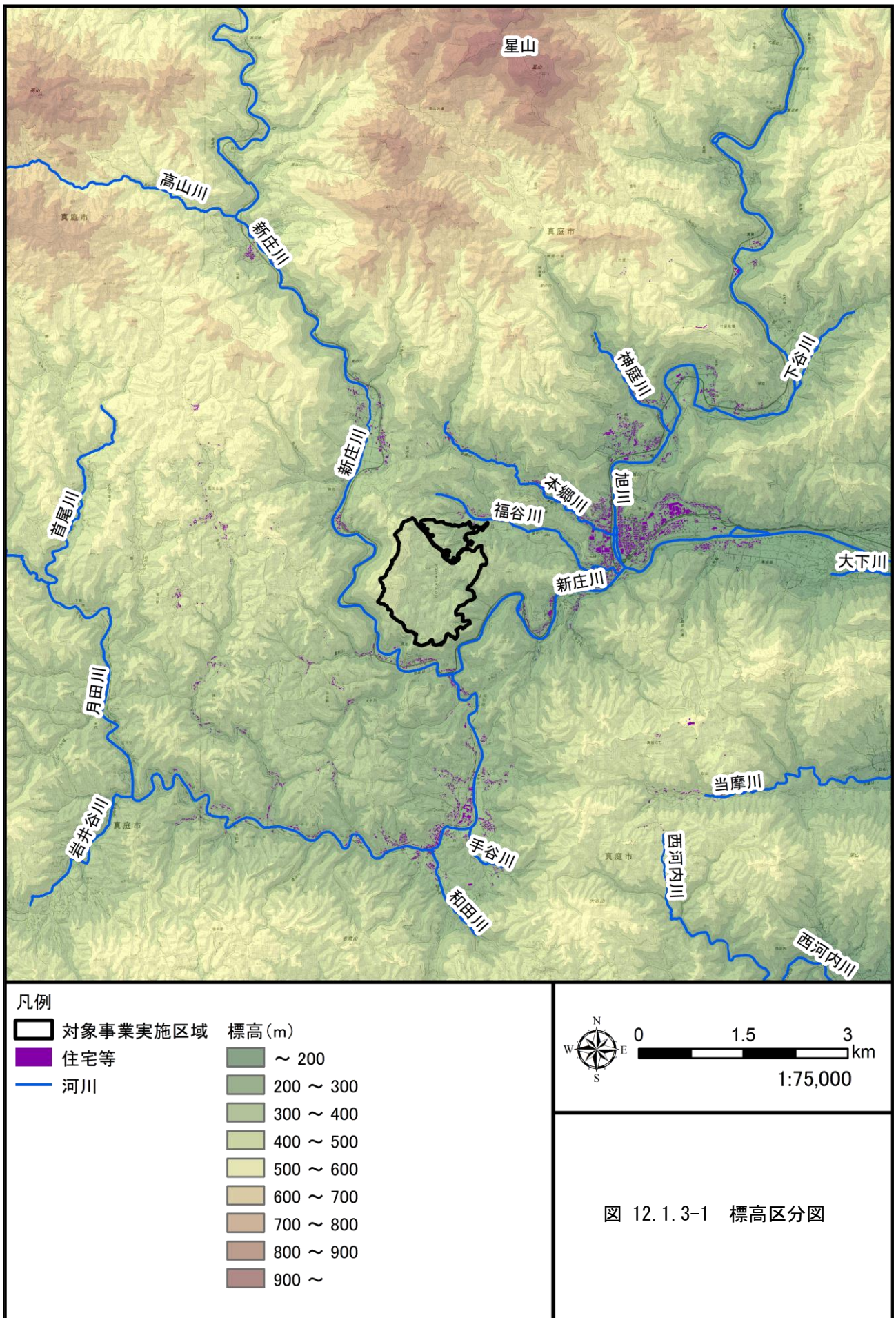
ア) 地形

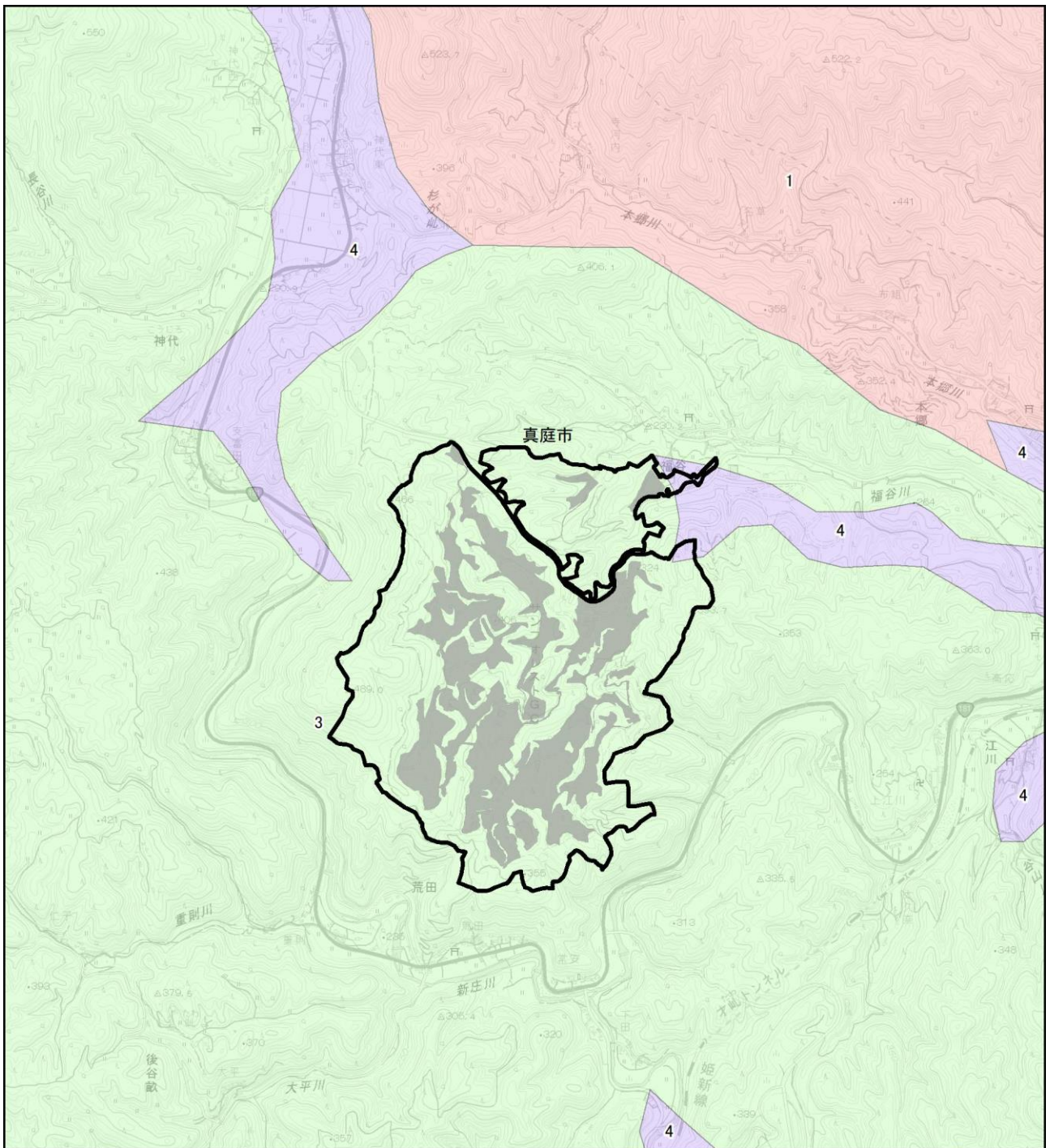
対象事業実施区域及びその周囲の標高区分図は図 12.1.3-1 に、地形分類図は図 12.1.3-2 に示すとおりである。

対象事業実施区域周辺の地形は中国山地の南縁部にあたり、対象事業実施区域の北約 8km には中国山地主稜線の一角を占める星山（H=1,030m）が存在している。

対象事業実施区域の西～南側にかけては新庄川が流下している。新庄川は、岡山県・鳥取県の県境をなす毛無山・金ヶ谷山・朝鍋鷲ヶ岳山塊の南斜面に源を発し、対象事業実施区域から東方に流向を変え、勝山において旭川に合流する。旭川は、岡山市街へ流下し、児島湾に流入する。

対象事業実施区域及びその周囲は、小起伏山地が大部分を占め、一部は扇状地性低地となっており、対象事業実施区域の北側には中起伏山地が広がっている。





- 凡例
- 対象事業実施区域
 - 変更区域
 - 1 中起伏山地
 - 3 小起伏山地
 - 4 扇状地性低地

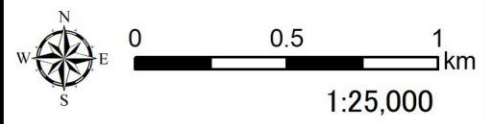


図 12.1.3-2 地形分類図

出典：「20 万分の 1 土地分類基本調査 岡山」（国土交通省 HP <https://nlftp.mlit.go.jp/kokjo/inspect/landclassification/download.html>）令和 2 年 10 月閲覧

イ)地質

対象事業実施区域及びその周辺の地質図は、図 12.1.3-3 に示すとおりである。また、各層の特徴は表 12.1.3-1 に示すとおりである。

対象事業実施区域の地質は、白亜紀～古第三紀火成岩類及び三郡変成岩により構成される。

表 12.1.3-1 地層の特徴

地層の種類	地層の特徴
沖積層	沖積層は、沖積世の陸・海成堆積層で、岡山平野、津山盆地などの平坦地形の最表層部や、主要河川の河岸平坦面に水平層状に分布する。本層は未固結な砂レキ、砂、シルト、粘土等から構成される。また、山地の谷部や山地斜面に分布する風化岩屑、崩落物、地すべり堆積物は崖錐(崩積土)と呼ばれる。
段丘層	段丘層は、主として海岸線沿いや岡山平野、広島平野などの平野部と周辺の山地部の境界域に分布する。沿岸・河床に堆積した土砂が海水面の下降や陸地の隆起により下刻が進み段丘地形が残されたもので、洪積世～沖積世前期の礫、砂、粘土層である。年代の古い順に、高位段丘層(50 万年前～20 万年前)、中位段丘層(15 万年前～5 万年前)、低位段丘層(5 万年前～1 万年前)に分類される。
白亜紀～古第三紀火成岩類	白亜紀～古第三紀火成岩類は、島根県東部から岡山県北部を経て鳥取県中南部にかけて分布する。白亜紀から古第三紀にかけての火山活動により貫入した火成岩類である。岩相は花崗岩や花崗閃緑岩を主体に、地域により斑レイ岩を伴う。調査地近辺では古第三紀初期の花崗岩類(花崗斑岩)が分布する。
三郡変成岩	三郡変成岩は山口県山口市周辺から鳥取県若桜地方にかけて中国地方の各県にわたり点在して分布する。岩相は中・古生界と推定される堆積岩起源の変成岩で、変成作用の強弱の度合いにより泥質片岩(千枚岩)から結晶片岩などの岩相を呈する。岡山県地域においては、西は井原市から真庭市、津山市を経て東は奈義町・勝央町にかけて泥質片岩(千枚岩)、塩基性片岩等の岩層が分布する。

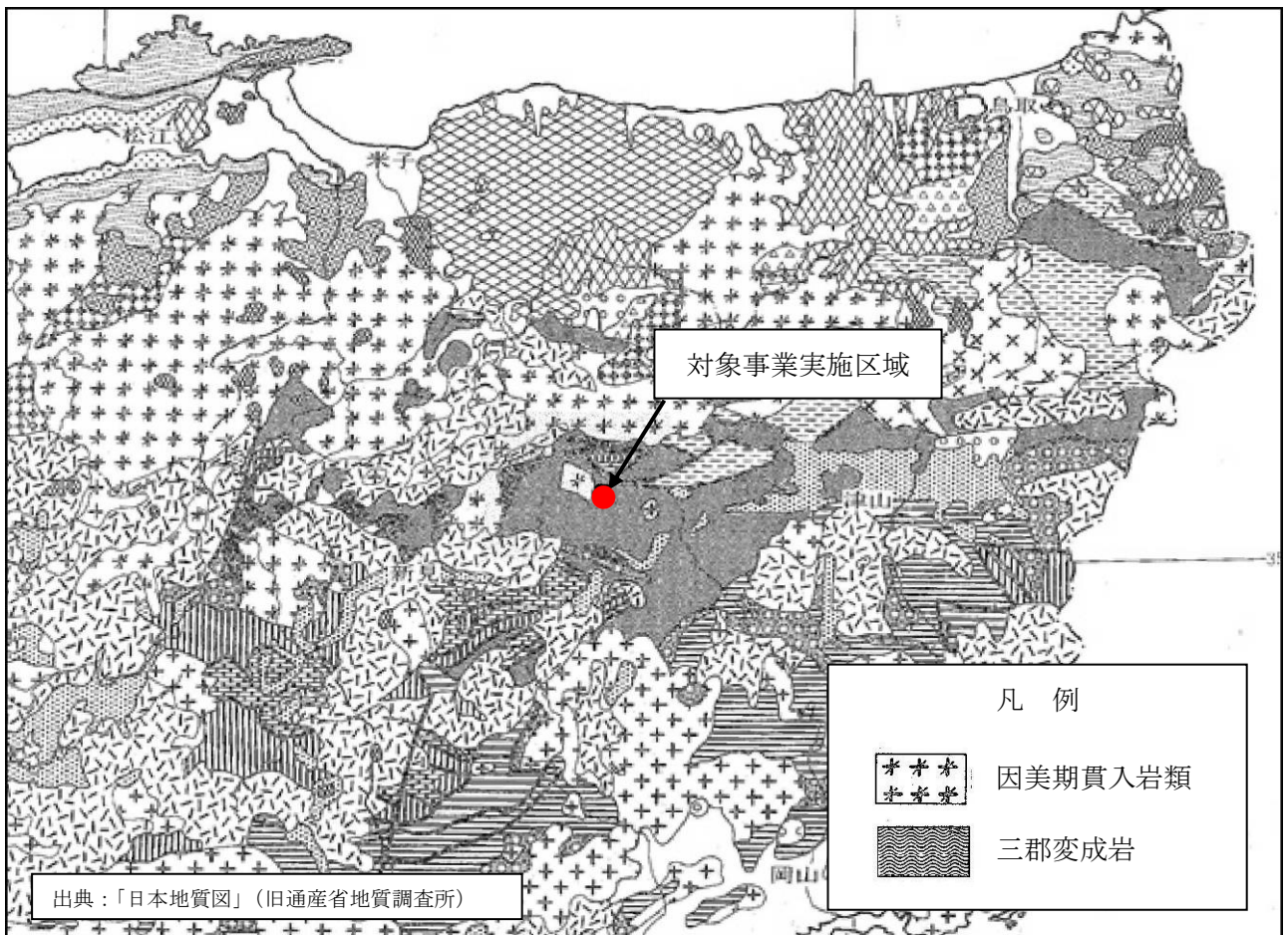
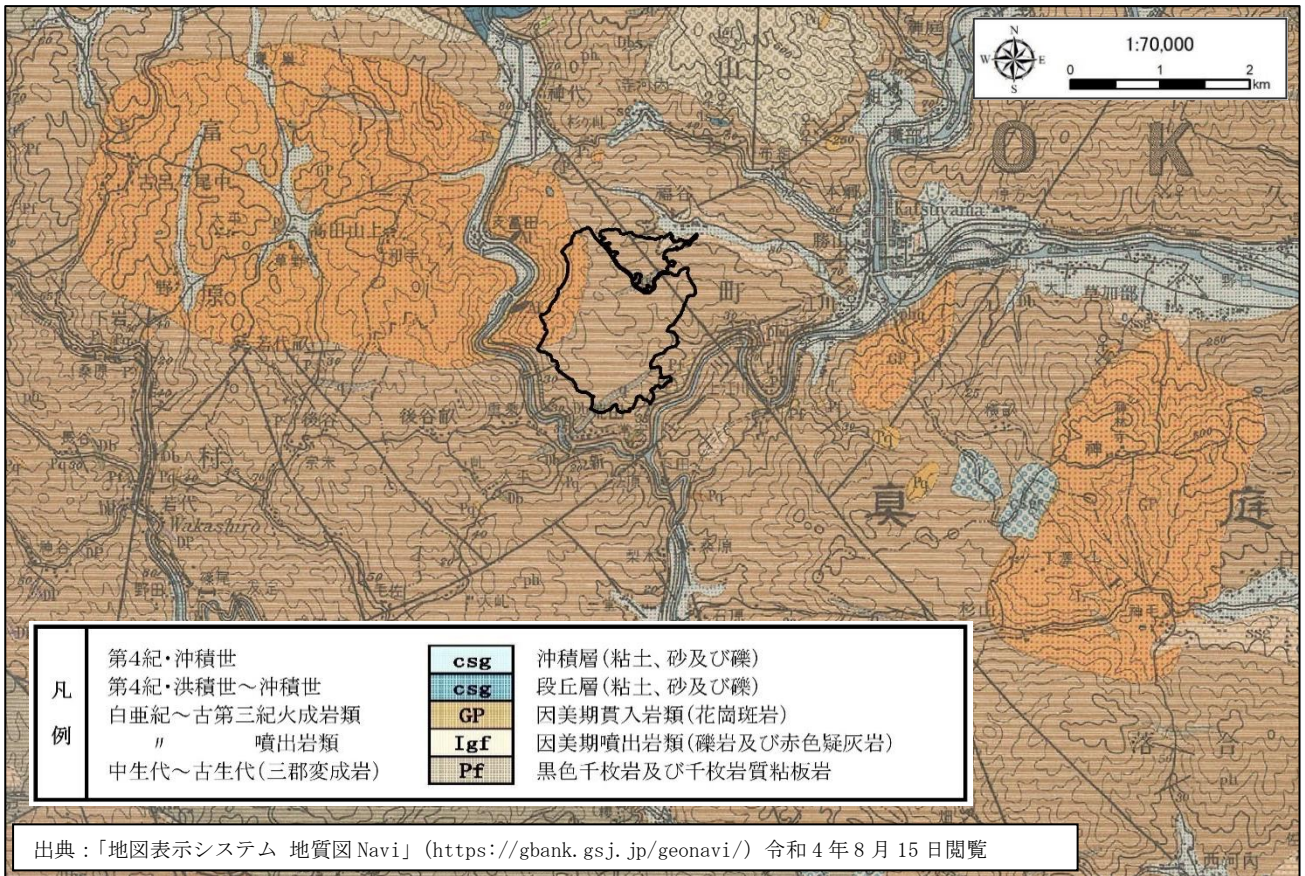


図 12.1.3-3 地質図

2) 現地調査

a. 調査地域

調査地域は対象事業実施区域及びその周囲とした。

b. 調査地点

調査地点は、対象事業実施区域内で土地の安定性に係る環境影響を適切かつ効果的に把握できる地点とし、現地踏査は図 12.1.3-4 に示す地点で写真撮影を行い、ボーリング調査は図 12.1.3-5 に示す地点で行った。

c. 調査期間等

令和3年(2021年)3月1日～3月23日(現地踏査)

令和3年(2021年)2月17日～5月10日(ボーリング調査)

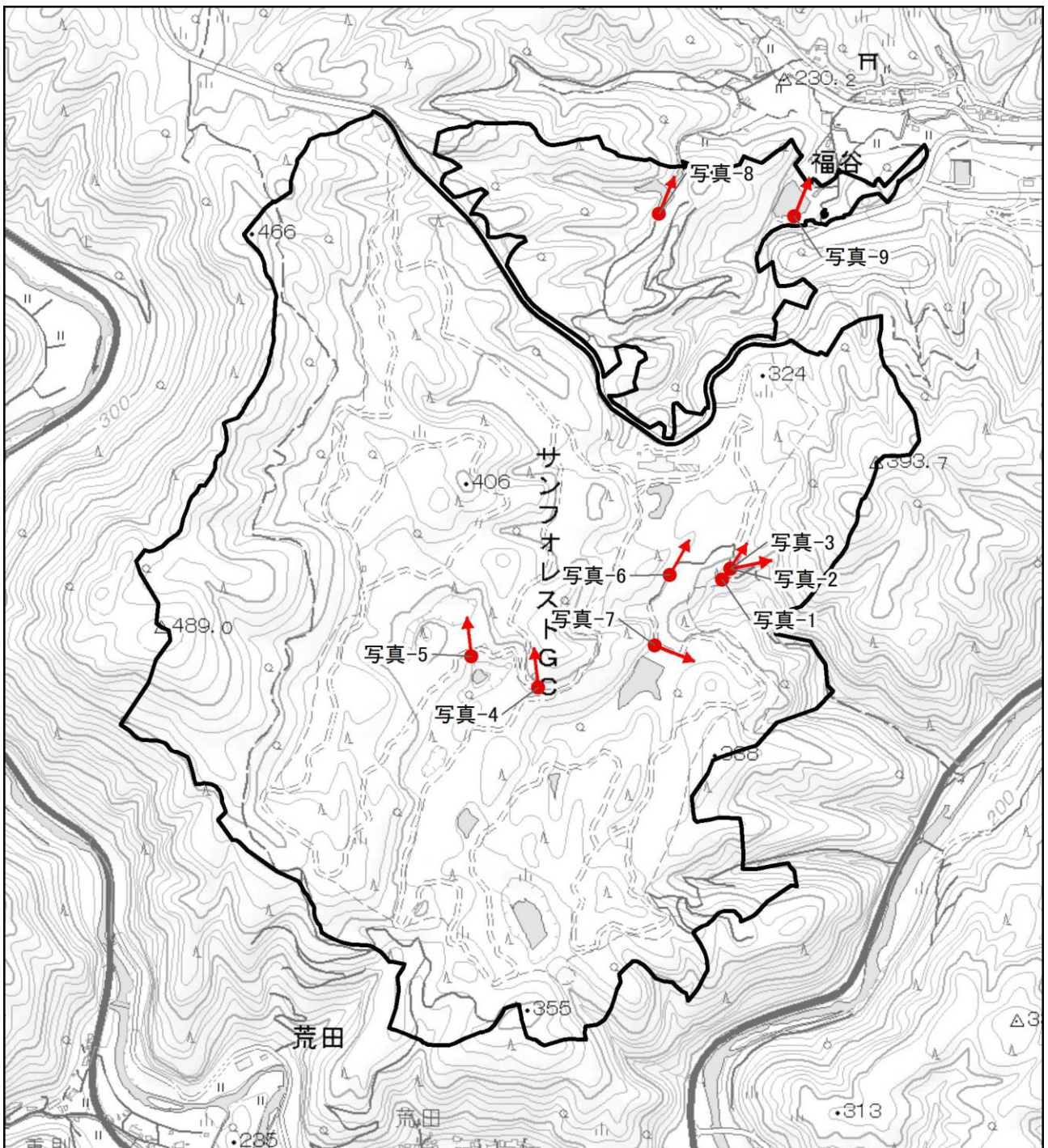
d. 調査方法

現地踏査及びボーリング調査により、対象事業実施区域の地形、地質等の状況を把握した。

e. 調査結果

7) 現地踏査

現地踏査の結果、確認した地形・地質は表 12.1.3-2(1)～表 12.1.3-2(3)に示すとおりである。



凡例

- 対象事業実施区域
- 写真撮影位置
- 写真撮影方向

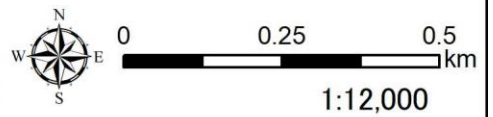
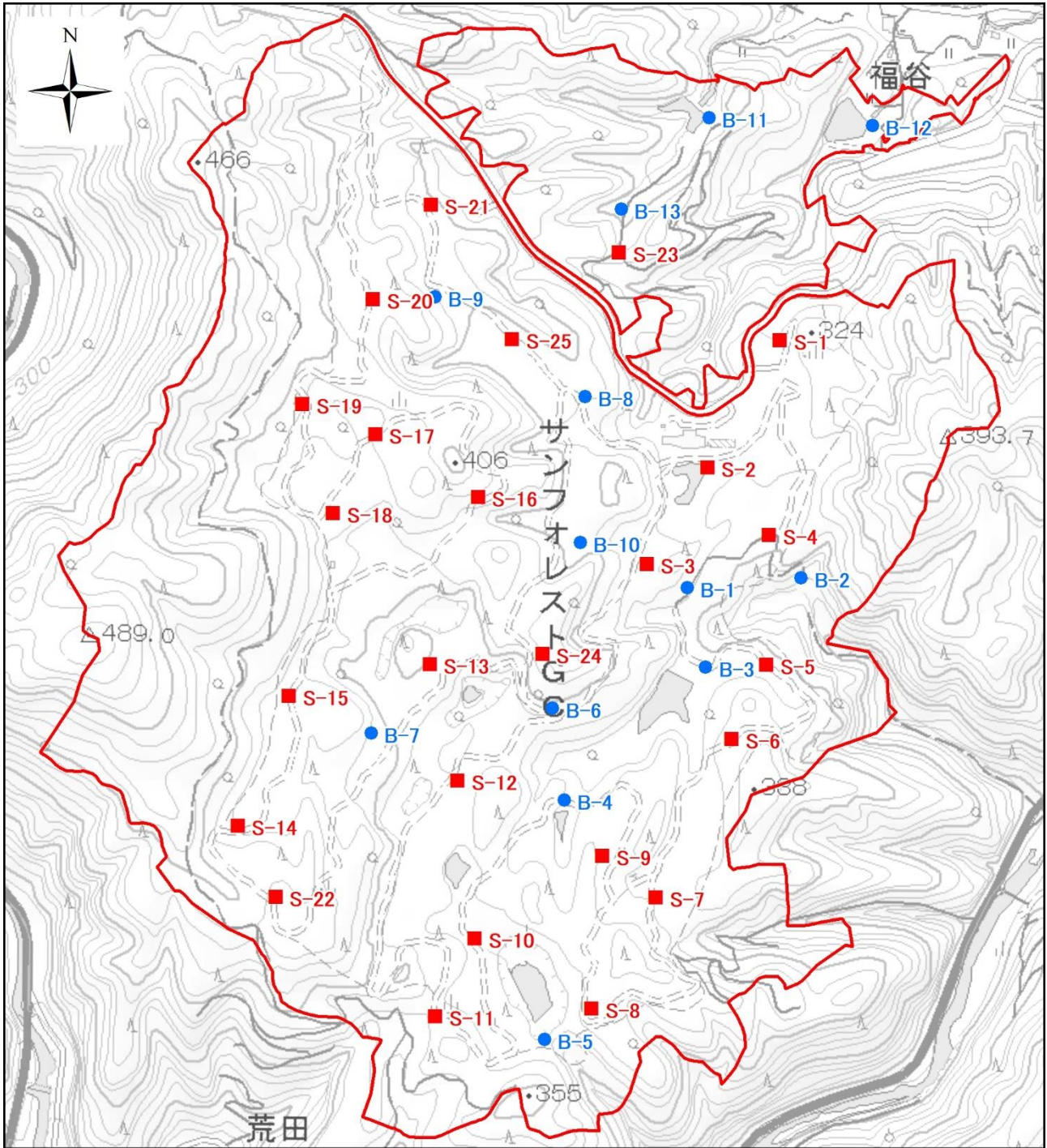


図 12.1.3-4
地形・地質撮影地点位置図



凡例

- 対象事業実施区域
- ボーリング調査 (13箇所: B-1~B-13)
- 簡易貫入試験 (25箇所: S-1~S-25)



図 12.1.3-5
ボーリング調査地点位置図

表 12.1.3-2(1) 現地踏査で確認した地形・地質



写真-1 岩盤

対象事業実施区域での河床付近では比較的新鮮な岩盤が露出。CH級岩盤で中硬岩である。



写真-2 岩盤

対象事業実施区域での露頭。尾根部切土部でやや風化を受けた岩盤露頭。CM級～CL級岩盤で軟岩Ⅱ～軟岩Ⅰに相当する。



写真-3 岩盤

対象事業実施区域での露頭。尾根部切土部で風化を受けてやや脆くなった岩盤露頭。DH級～DM級岩盤で軟岩Ⅰ～強風化土砂に相当する。

表 12.1.3-2(2) 現地踏査で確認した地形・地質




	<p>写真-4 崖錐堆積物</p> <p>礫混じり土主体。礫は片岩礫やチャート礫が混入する。 締まり具合はやや緩い～中位。</p>
	<p>写真-5 盛土層</p> <p>対象事業実施区域の造成による盛土層である。 粘土質砂礫層が主体。礫は風化礫や硬質な礫が混在する。 締まり具合はやや緩い～中位。</p>
	<p>写真-6 対象事業実施区域内のゴルフ場</p> <p>対象事業実施区域の造成により表層は覆土（盛土）に覆われているが、尾根部では比較的浅い深度で岩盤が分布する。</p>

表 12.1.3-2(3) 現地踏査で確認した地形・地質



写真-7 対象事業実施区域内にある調整池（A-1）の土堤

場内の調整池の堤は土堤となっている。



写真-8 対象事業実施区域 B 区の調整池（D）

堰堤はコンクリート堰堤となっている。



写真-9 対象事業実施区域 B 区の調整池（C）

堰堤はコンクリート堰堤となっている。

イ) ボーリング調査

ボーリング調査は 13 地点、簡易貫入試験は 25 地点で行った。

ボーリング柱状図は図 12.1.3-6(1)～図 12.1.3-6(13)に示すとおりである。

a) ボーリング B-1

i. 粘土質砂礫:GL±0.00m～GL-0.50m

本層は粘土質砂礫層である。砂は細砂主体に角礫(φ2～10mm)が混入する。全体に粘土を多く含む。

N 値は 12 を示す。

ii. 風化砂岩:GL-0.50m～GL-2.00m

本帯は砂岩の軟岩帯であり、岩級区分は「CL」に相当する。亀裂が多く亀裂面は茶褐色に変色する。試料は礫状～岩片状で採取される。

N 値は 50 以上を示す。

iii. 砂岩:GL-2.00m～GL-5.00m

本帯は砂岩の中硬岩帯であり、岩級区分は「CM」に相当する。試料は短柱状主体に岩片状のものが混じる。亀裂面は所々、粘土を挟む。

N 値は貫入不能を示す。

b) ボーリング B-2

i. 礫混じり砂質粘土:GL±0.00m～GL-0.60m

本層は礫混じり砂質粘土層である。粘土を主体に角礫(φ2～70mm)が混入し、全体に砂分を多く含む。

N 値は 7 を示す。

ii. 風化泥質片岩:GL-0.60m～GL-1.00m

本帯は泥質片岩の軟岩帯であり、岩級区分は「CL」に相当する。試料は岩片状コア主体で採取される。

N 値は貫入不能である。

iii. 泥質片岩:GL-1.00m～GL-5.00m

本帯は泥質片岩の硬岩帯であり、岩級区分は「CH」に相当する。試料は棒状コアを主体に短柱状・岩片状のものが混じる。砂岩層を薄層状に挟んで互層状となり、片理面に沿って割れやすい。

N 値は貫入不能である。

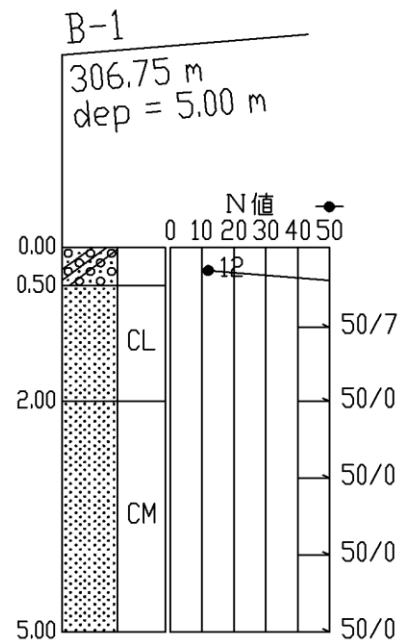


図 12.1.3-6(1) ボーリング柱状図 (B-1)

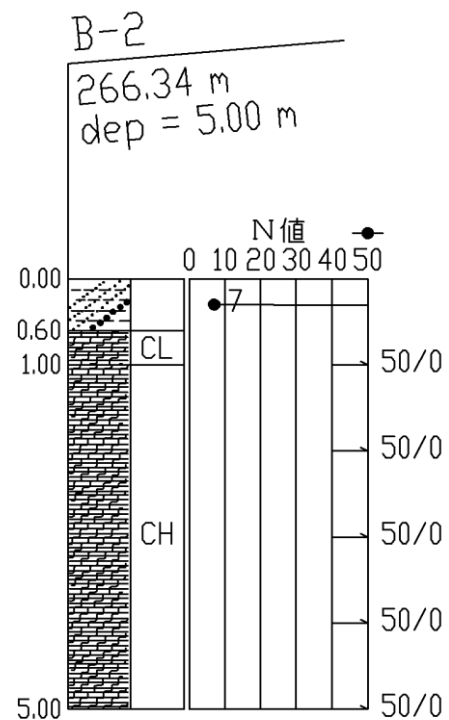


図 12.1.3-6(2) ボーリング柱状図 (B-2)

c) ボーリング B-3

i. 礫混じり砂質粘土: GL±0.00m~GL-0.50m

本層は礫混じり砂質粘土層である。粘土を主体に角礫が少量混入し、全体に砂分を多く含む。

N 値は 5 を示す。

ii. 粘土質砂礫: GL-0.50m~GL-1.60m

本層は粘土質砂礫層である。砂は細~粗砂が混合し、全体に垂円・垂角礫(φ2~60mm)を多く含む。また全体に粘土を多く含む。

N 値は 3 を示す。

iii. 砂質シルト: GL-1.60m~GL-1.80m

本層は砂質シルト層である。シルトを主体に全体に砂分を多く含む。

N 値は 3 を示す。

iv. 粘土質砂礫: GL-1.80m~GL-5.30m

本層は粘土質砂礫層である。砂は細~中砂主体に、全体に角・垂角礫(φ2~20mm)を多く含む。また全体に粘土を多く含む。

N 値は 4~13 以上を示す。

v. 強風化泥質片岩: GL-5.30m~GL-6.00m

本帯は泥質片岩の強風化土砂帯である。試料は砂状~礫状で採取され、軟質である。

N 値は 22 以上を示す。

vi. 風化凝灰質砂岩: GL-6.00m~GL-7.00m

本帯は凝灰質砂岩の軟岩帯である。岩級区分は「DH」に相当する。試料は礫状~岩片状で採取され、個々のコア自体は中硬質である。

N 値は 50 以上である。

vii. 凝灰質砂岩: GL-7.00m~GL-9.00m

本帯は凝灰質砂岩の中硬岩帯である。岩級区分は「CM」に相当する。試料は短柱状~岩片状で採取される。亀裂面は茶褐色に変色し、所々、粘土分を少量挟む。N 値は貫入不能である。

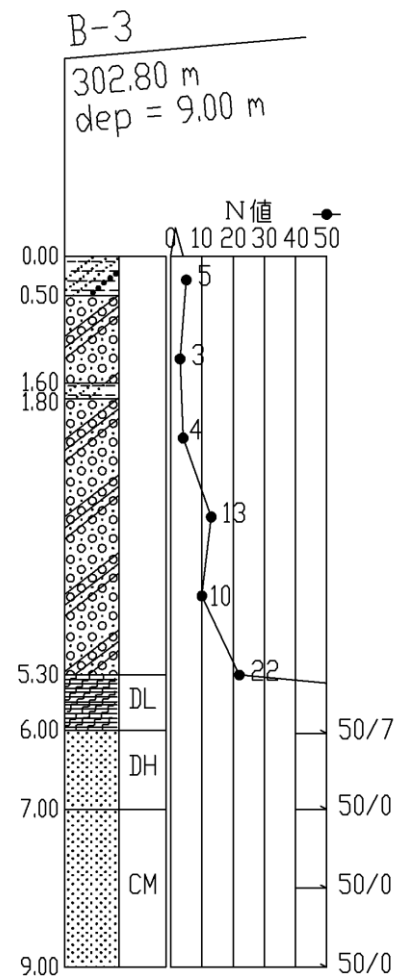


図 12.1.3-6(3) ボーリング柱状図 (B-3)

d) ボーリング B-4

i. 粘土混じり砂礫: GL±0.00m~GL-2.60m

本層は粘土混じり砂礫層である。砂は細~粗砂が混合し、全体に礫(φ2~10mm)を多く含む。全体に粘土が少量混入する。一部、玉石が混入する。

N 値は 5~10 を示す。

ii. 粘土質砂礫: GL-2.60m~GL-7.90m

本層は粘土質砂礫層である。砂は細~中砂主体に、全体に角礫(φ2~40mm)を多く含む。また全体に粘土を多く含む。

N 値は 3~10 を示す。

iii. 粘土: GL-7.90m~GL-8.50m

本層は粘土層である。一部、φ30mm の垂円礫を含む。

N 値は 2 を示す。

iv. 粘土混じり砂礫: GL-8.50m~GL-8.80m

本層は粘土混じり砂礫層である。砂は細~中砂主体に、全体に礫(φ2~30mm)を多く含む。また全体に粘土を少量含む。

N 値は 50 以上を示す。

v. 風化泥質片岩: GL-8.80m~GL-9.10m

本帯は泥質片岩の軟岩帯であり、岩級区分は「CL」に相当する。試料は岩片状~礫状で採取される。

N 値は 50 以上を示す。

vi. 泥質片岩: GL-9.10m~GL-12.03m

本帯は泥質片岩の中硬岩帯である。岩級区分は「CM」に相当する。試料は棒状~短柱状で採取される。砂岩層を薄層状に挟んで互層状となり、片理面が発達する。

N 値は 50 以上を示す。

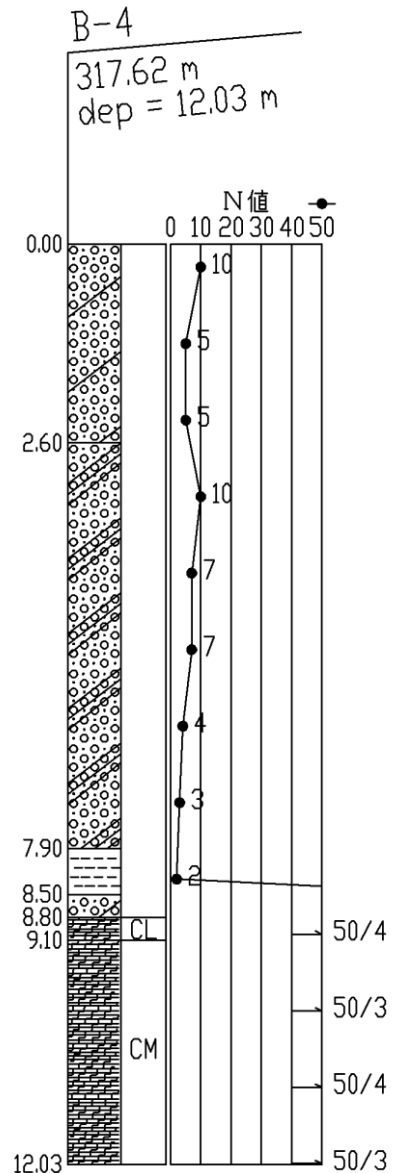


図 12.1.3-6(4) ボーリング柱状図 (B-4)

e) ボーリング B-5

i. 盛土・礫混じり粘土:GL±0.00m~GL-0.75m

本層は礫混じり粘土層である。粘土を主体に、全体に礫(φ2~30mm)を少量含む。含水は中位~多い。

N値は3を示す。

ii. モルタル:GL-0.75m~GL-0.95m

人工工作物の既設モルタルである。

N値は2~3を示す。

iii. 盛土・礫混じりシルト質砂:GL-0.95m~GL-1.10m

本層は礫混じりシルト質砂層である。全体に礫を少量含む。

N値は2~3を示す。

iv. 粘土質砂礫:GL-1.10m~GL-2.80m

本層は粘土質砂礫層である。砂は細~中砂主体に、全体に角礫(φ2~30mm)を多く含む。また全体に粘土を多く含む。

N値は2~12を示す。

v. 盛土・礫混じり粘土:GL-2.80m~GL-4.25m

本層は礫混じり粘土層である。粘土を主体に、角礫(φ5~30mm)を少量含む。

N値は4以上を示す。

vi. 強風化泥質片岩:GL-4.25m~GL-4.80m

本帯は泥質片岩の強風化土砂帯である。試料は砂状~礫状で採取される。

N値は22以上を示す。

vii. 風化泥質片岩:GL-4.80m~GL-8.04m

本帯は泥質片岩の軟岩帯であり、岩級区分は「DH」に相当する。試料は岩片状~礫状で採取される。

N値は50以上を示す。

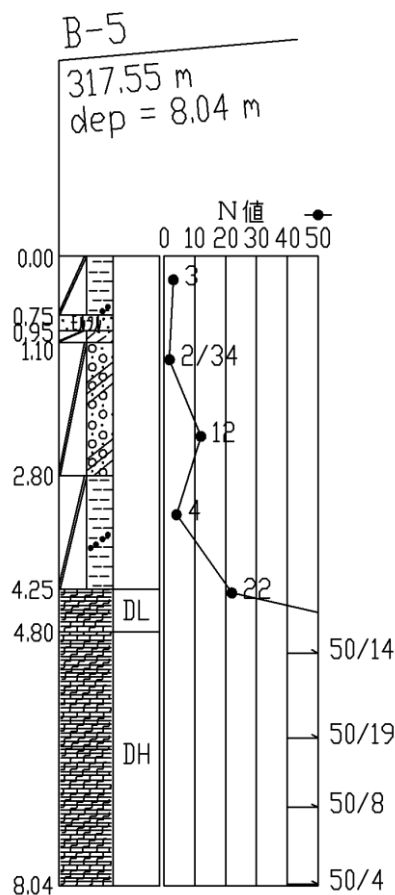


図 12.1.3-6(5) ボーリング柱状図 (B-5)

f) ボーリング B-6

i. 礫混じり砂質粘土: GL±0.00m~GL-0.80m

本層は礫混じり砂質粘土層である。粘土を主体に、全体に砂を多く含む。また、チャート、片岩の角礫を全体に少量含む。

N 値は 8 を示す。

ii. 強風化泥質片岩: GL-0.80m~GL-3.00m

本帯は泥質片岩の強風化土砂帯である。試料は礫状~粘土状で採取される。指圧で容易に破碎し、粉体・砂状になる。

N 値は 21~30 を示す。

iii. 強風化泥質片岩: GL-3.00m~GL-4.50m

本帯は泥質片岩の強風化土砂帯である。試料は礫状コア主体で採取される。指圧で破碎し、砂状~礫状になる。

N 値は 34~40 を示す。

iv. 風化泥質片岩: GL-4.50m~GL-7.05m

本帯は泥質片岩の軟岩帯であり、岩級区分は「DH」に相当する。試料は片理面に沿って剥離しやすく岩片状~礫状で採取される。

N 値は 50 以上を示す。

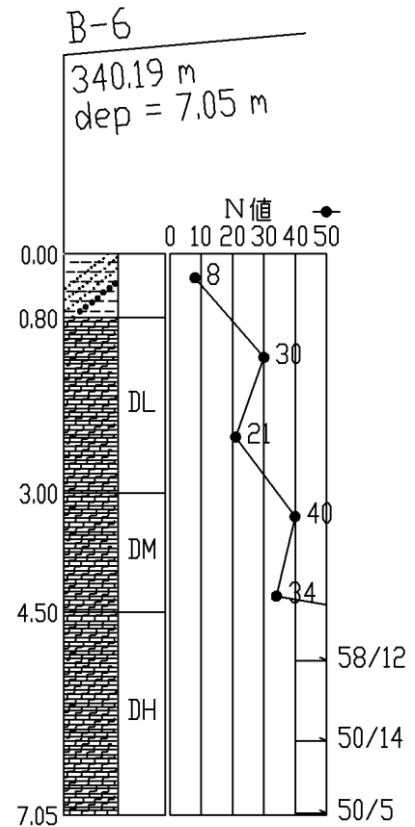


図 12.1.3-6(6) ボーリング柱状図 (B-6)

g) ボーリング B-7

i. 粘土混じり砂礫: GL±0.00m~GL-1.10m

本層は粘土混じり砂礫層である。砂は細～中砂主体に、全体に礫(φ2~30mm)を多く含む。また、全体に粘土を少量含む。

N値は10を示す。

ii. 風化チャート・砂岩互層: GL-1.10m~GL-1.40m

本帯はチャート・砂岩の互層の軟岩帯であり、岩級区分は「CL」に相当する。試料は岩片状～礫状で採取される。

N値は50以上を示す。

iii. チャート・砂岩互層: GL-1.40m~GL-3.00m

本帯はチャート・砂岩の互層の中硬岩帯であり、岩級区分は「CM」に相当する。試料は短柱状～棒状コアで採取され、硬化である。

N値は50以上を示す。

iv. チャート・砂岩互層: GL-3.00m~GL-5.04m

本帯はチャート・砂岩の互層の硬岩帯であり、岩級区分は「CH」に相当する。試料は棒状コア主体で採取され、硬質である。

N値は50以上を示す。

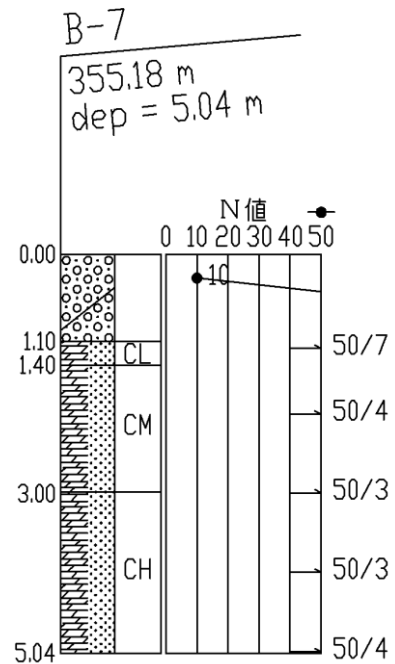


図 12.1.3-6(7) ボーリング柱状図 (B-7)

h) ボーリング B-8

i. 粘土質砂礫:GL±0.00m~GL-1.50m

本層は粘土質砂礫層である。砂は細~中砂主体に、全体に角礫(φ20~40mm)を多く含む。また、全体に粘土を多く含む。

N値は3~9を示す。

ii. 強風化泥質片岩:GL-1.50m~GL-4.00m

本帯は泥質片岩の強風化土砂帯である。試料は砂状~礫状コア主体、一部粘土化して採取される。

N値は26~27を示す。

iii. 風化泥質片岩:GL-4.00m~GL-5.00m

本帯は泥質片岩の軟岩帯であり、岩級区分は「DH」に相当する。試料は岩片状~礫状で採取される。

N値は50以上を示す。

iv. 風化泥質片岩:GL-5.00m~GL-7.05m

本帯は泥質片岩の軟岩帯であり、岩級区分は「CL」に相当する。試料は岩片状~短柱状で採取される。コア自体は中硬質であるが、片理面に沿って割れやすい。

N値は50以上を示す。

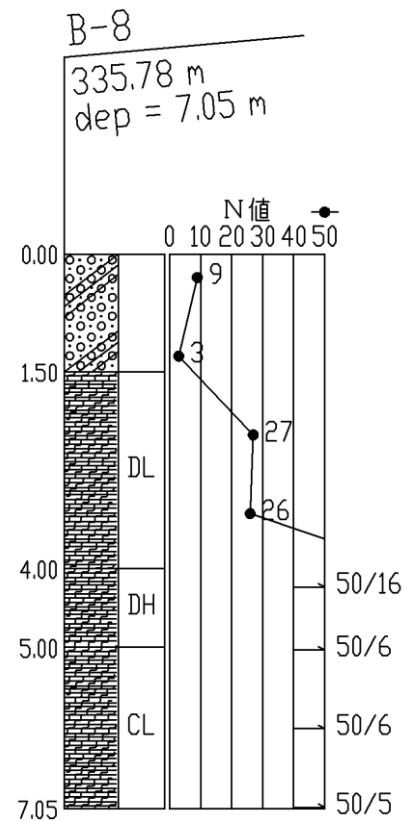


図 12.1.3-6(8) ボーリング柱状図 (B-8)

i) ボーリング B-9

i. 砂質シルト:GL±0.00m~GL-0.50m

本層は砂質シルト層である。シルトを主体に、全体に細砂を多く含み、角礫(φ2~10mm)を若干量含む。

N値は3を示す。

ii. 粘土質砂礫:GL-0.50m~GL-2.00m

本層は粘土質砂礫層である。砂は細~中砂を主体に、全体に角礫(φ2~20mm)を多く含む。また、全体に粘土を多く含む。

N値は3を示す。

iii. 強風化泥質片岩:GL-2.00m~GL-2.80m

本帯は泥質片岩の強風化土砂帯である。試料は礫状コア主体で、やや軟質化している。

N値は31を示す。

iv. 泥質片岩・チャート互層:GL-2.80m~GL-6.00m

本帯は泥質片岩とチャートの互層の中硬岩帯であり、岩級区分は「CM」に相当する。試料は短柱状コア主体で、一部礫状~岩片状となる。コア自体は中硬質であるが、亀裂面に沿って褐色の酸化・変色が進行する。

N値は貫入不能である。

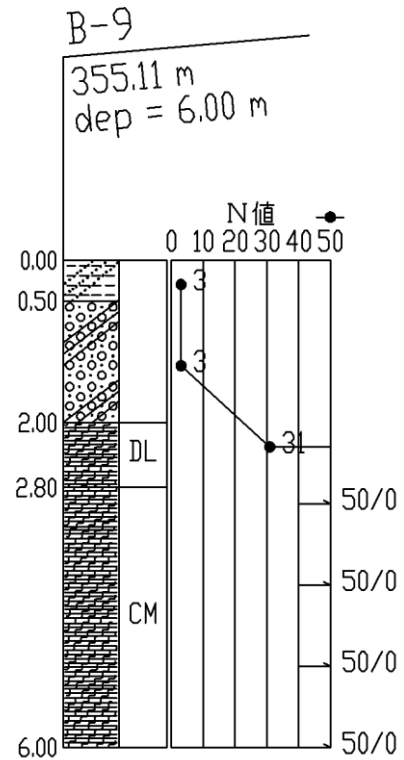


図 12.1.3-6(9) ボーリング柱状図 (B-9)

j) ボーリング B-10

i. 盛土・礫混じり砂質粘土: GL±0.00m~GL-0.50m

本層は礫混じり砂質粘土層である。粘土を主体に、全体に細砂を多く含み、礫(φ2~70mm)を少量含む。

N 値は 2 を示す。

ii. 盛土・玉石混じり粘土質砂礫: GL-0.50m~GL-4.00m

本層は玉石混じり粘土質砂礫層である。砂は細~粗砂が混合し、全体に角・亜角礫(φ10~30mm)を多く含む。一部、φ70~100mm の玉石を含む。全体に粘土を多く含む。

値は 5~10 を示す。

iii. 盛土・粘土質砂礫: GL-4.00m~GL-5.60m

本層は粘土質砂礫層である。砂は細~中砂主体に、全体に角礫(φ2~40mm)を多く含む。

N 値は 11~22 を示す。

iv. 強風化泥質片岩: GL-5.60m~GL-6.10m

本帯は泥質片岩の強風化土砂帯である。試料は礫状コア主体で採取される。

N 値は 50 以上を示す。

v. 泥質片岩・チャート互層: GL-6.10m~GL-8.50m

本帯は泥質片岩とチャートの互層の軟岩帯であり、岩級区分は「CL」に相当する。試料は岩片状コア主体で、一部礫状となる。

N 値は 50 以上を示す。

vi. 泥質片岩・チャート互層: GL-8.50m~GL-9.05m

本帯は泥質片岩とチャートの互層の中硬岩帯であり、岩級区分は「CM」に相当する。試料は短柱状コア主体で、岩片状のものが混在する。

N 値は 50 以上を示す。

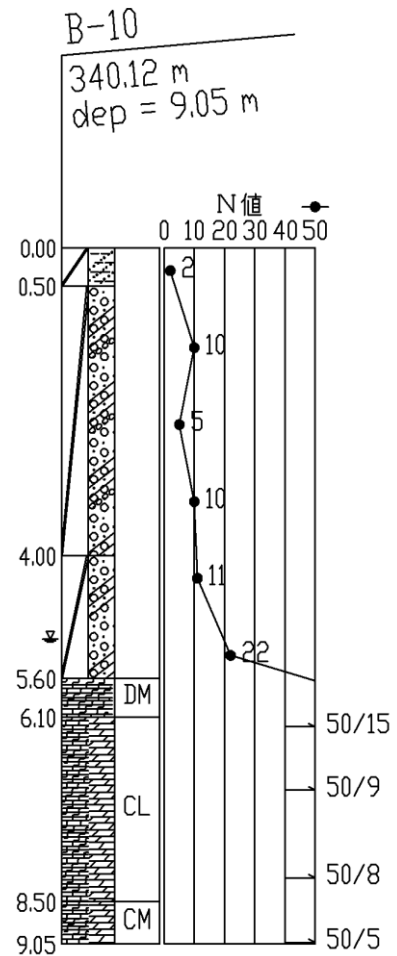


図 12.1.3-6(10) ボーリング柱状図 (B-10)

k) ボーリング B-11

i. コンクリート: GL±0.00m~GL-0.15m

ii. 粘土質砂礫: GL-0.15m~GL-3.15m

本層は粘土質砂礫層である。砂は細~粗砂が混合し、全体に垂角礫(φ2~70mm)を多く含む。また、全体に粘土を多く含む。

N 値は 4~10 を示す。

iii. 強風化緑色片岩: GL-3.15m~GL-3.60m

本帯は緑色片岩の強風化土砂帯である。試料は礫状~砂状コアで採取される。

N 値は 29 を示す。

iv. 緑色片岩・チャート互層: GL-3.60m~GL-8.00m

本帯は緑色片岩とチャートの互層である。試料は棒状~短柱状コアで採取される。亀裂面に風化・褐色化があるが硬質新鮮である。

N 値は貫入不能である。

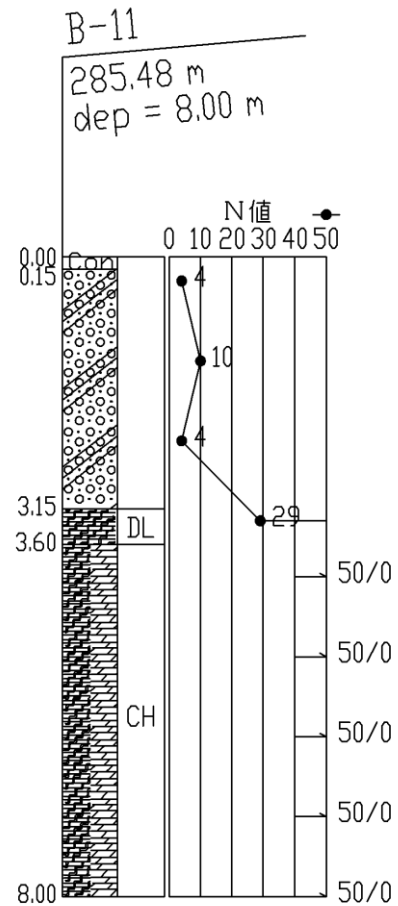


図 12.1.3-6(11) ボーリング柱状図 (B-11)

l) ボーリング B-12

i. コンクリート:GL±0.00m~GL-0.15m

ii. 礫混じり粘土:GL-0.15m~GL-0.90m

本層は礫混じり粘土層である。粘土を主体に、全体に角礫(φ2~20mm)を少量含む。

N値は3を示す。

iii. 礫混じり粘土質砂:GL-0.90m~GL-1.50m

本層は礫混じり粘土質砂層である。細砂を主体に、全体に角礫(φ2~30mm)を少量含む。また、全体に粘土を多く含む。

N値は5を示す。

iv. 粘土質砂礫:GL-1.50m~GL-3.40m

本層は粘土質砂礫層である。砂は細~粗砂が混合し、全体に角礫(φ2~20mm)を多く含む。また、全体に粘土を多く含む。

N値は50以上を示す。

v. 礫岩:GL-3.40m~GL-6.10m

本帯は礫岩の中硬岩帯であり、岩級区分は「CM」に相当する。試料は棒状~短柱状コア主体で、硬質である。表層はやや風化し褐色化する。

N値は貫入不能である。

vi. 礫岩:GL-6.10m~GL-9.00m

本帯は礫岩の硬岩帯であり、岩級区分は「CH」に相当する。試料は棒状コア主体であり、新鮮硬質でほぼ未風化である。

N値は貫入不能である。

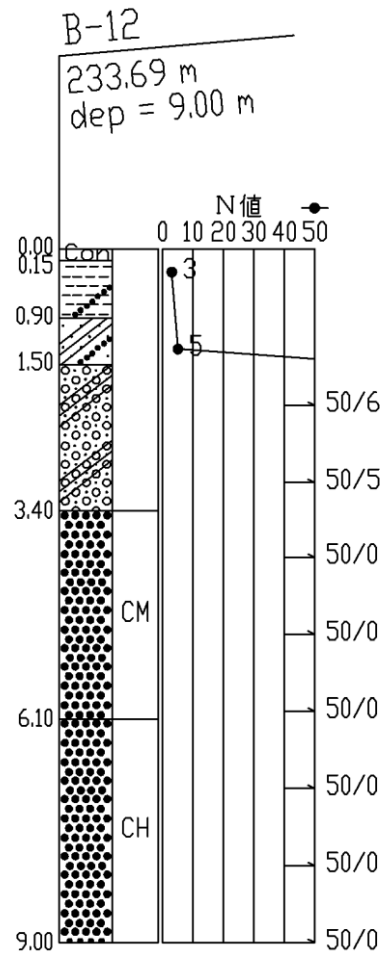


図 12.1.3-6(12) ボーリング柱状図 (B-12)

m) ボーリング B-13

i. 礫混じり砂質粘土: GL±0.00m~GL-2.00m

本層は礫混じり砂質粘土層である。粘土を主体に、全体に角・亜角礫(φ2~20mm)を少量含む。また、全体に細砂を多く含む。植物片・木根が混入する。

N値は0~2を示す。

ii. 礫混じり砂質粘土: GL-2.00m~GL-3.00m

本層は礫混じり砂質粘土層である。粘土を主体に、全体に角・亜角礫(φ2~10mm)を少量含む。また、全体に細砂を多く含む。植物片・木根が混入する。

N値は0を示す。

iii. 強風化泥質片岩: GL-3.00m~GL-3.80m

本帯は泥質片岩の強風化土砂帯であり、試料は礫状コア主体で採取される。

N値は50以上を示す。

iv. 泥質片岩・チャート互層: GL-3.80m~GL-5.50m

本帯は泥質片岩とチャートの互層であり、岩級区分は「CM」に相当する。試料は短柱状~岩片状コア主体で採取される。所々、亀裂が発達し礫状となる。

N値は貫入不能である。

v. 泥質片岩: GL-5.50m~GL-7.00m

本帯は泥質片岩であり、岩級区分は「CH」に相当する。試料は短柱状コア主体で一部岩片状化する。コア自体は硬質である。

N値は貫入不能である。

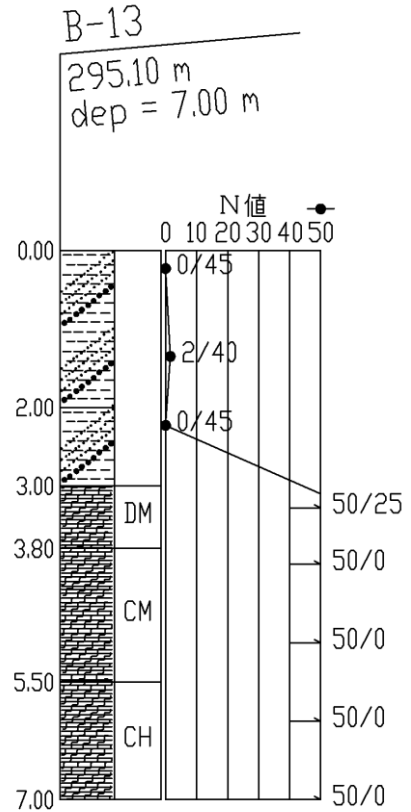


図 12.1.3-6(13) ボーリング柱状図 (B-13)

n) 簡易貫入試験

簡易貫入試験の結果は表 12.1.3-3 (1) 及び表 12.1.3-3(2)に示すとおりである。

最も深い貫入深度は 8.00m (S-17) であり、次いで 6.55m(S-14)、6.00m (S-4) であった。
一方、最も浅い貫入深度は 0.12m(S-23)であり、次いで 0.28m(S-5)、0.30m(S-3)であった。

表 12.1.3-3(1) 簡易貫入試験結果一覧表

調査地点	貫入深度 (m)	内容
S-1	1.05m	表層 0.10m を除いて深度 0.90m 付近までは換算 N 値 4~10 程度を示す。以深の深度 0.90~1.05m 間は換算 N 値 14~40 程度を示し、深度 1.05m で貫入不能であった。
S-2	5.87m	表層 0.10m を除いて深度 5.60m 付近までは換算 N 値 2~14 程度を示し、その中で深度 3.80~4.00m 間で 15~18 程度と少し高い値を示す。以深の深度 5.60~5.87m 間は換算 N 値 20~43 程度を示し、深度 5.87m で貫入不能であった。
S-3	0.30m	表層 0.10m を除いて深度 0.20m 付近までは換算 N 値 7 程度を示す。以深の深度 0.20~0.30m 間は換算 N 値 26 程度を示し、深度 0.30m で貫入不能であった。
S-4	6.00m	表層 0.10m を除いて深度 5.90m 付近までは換算 N 値 3~10 程度を示し、その中で深度 0.50m、3.20m で換算 N 値 13~14 程度と少し高い値を示す。以深 5.90~6.00m 間は換算 N 値 29 程度を示し、深度 6.00m で貫入不能であった。
S-5	0.28m	表層 0.10m を除いて深度 0.20m 付近までは換算 N 値 16 程度を示す。以深の深度 0.20~0.28m 間は換算 N 値 16~36 程度を示し、深度 0.28m で貫入不能であった。
S-6	1.12m	表層 0.10m を除いて深度 0.70m 付近までは換算 N 値 5~12 程度を示す。以深の深度 0.70~1.12m 間は換算 N 値 20~60 以上を示し、深度 1.12m で貫入不能であった。
S-7	1.35m	表層 0.10m を除いて深度 1.00m 付近までは換算 N 値 3~9 程度を示す。以深の深度 1.00~1.35m 間は換算 N 値 16~35 程度を示し、深度 1.35m で貫入不能であった。
S-8	2.62m	表層 0.10m を除いて深度 2.50m 付近までは換算 N 値 5~11 程度を示す。以深の深度 2.50~2.62m 間は換算 N 値 19~60 以上を示し、深度 2.62m で貫入不能であった。
S-9	2.08m	表層 0.10m を除いて深度 1.50m 付近までは換算 N 値 4~10 程度を示す。以深の深度 1.50~2.08m 間は換算 N 値 11~37 程度を示し、深度 2.08m で貫入不能であった。
S-10	1.04m	表層 0.10m を除いて深度 1.00m 付近までは換算 N 値 3~7 程度を示す。以深の深度 1.00~1.04m 間は換算 N 値 43 程度を示し、深度 1.04m で貫入不能であった。
S-11	3.87m	表層 0.10m を除いて深度 3.50m 付近までは換算 N 値 2~17 程度を示す。以深の深度 3.50~3.87m 間は換算 N 値 21~42 程度を示し、深度 3.87m で貫入不能であった。
S-12	0.86m	表層 0.10m を除いて深度 0.40m 付近までは換算 N 値 4~6 程度を示す。以深の深度 0.40~0.86m 間は換算 N 値 14~38 程度を示し、深度 0.86m で貫入不能であった。
S-13	0.67m	表層 0.10m を除いて深度 0.30m 付近までは換算 N 値 4~9 程度を示す。以深の深度 0.30~0.67m 間は換算 N 値 17~44 程度を示し、深度 0.67m で貫入不能であった。
S-14	6.55m	表層 0.10m を除いて深度 6.20m 付近までは換算 N 値 3~6 程度を示す。以深の深度 6.20~6.55m 間は換算 N 値 6~37 程度を示し、深度 6.55m で貫入不能であった。

表 12.1.3-3(2) 簡易貫入試験結果一覧表

調査地点	貫入深度 (m)	内容
S-15	0.78m	深度 0.20m 付近までは換算 N 値 3~4 程度を示す。以深の深度 0.20~0.78m 間は換算 N 値 13~40 程度を示し、深度 0.78m で貫入不能であった。
S-16	2.11m	表層 0.10m を除いて深度 2.10m 付近までは換算 N 値 4~19 程度を示す。以深の深度 2.10~2.11m 間は換算 N 値 60 以上を示し、深度 2.11m で貫入不能であった。
S-17	8.00m	表層 0.10m を除いて深度 7.90m 付近までは換算 N 値 4~16 程度を示す。以深の深度 7.90~8.00m 間は換算 N 値 31 程度を示し、深度 8.00m で貫入不能であった。
S-18	2.15m	表層 0.10m を除いて深度 1.90m 付近までは換算 N 値 3~11 程度を示す。以深の深度 1.90~2.15m 間は換算 N 値 18~42 程度を示し、深度 2.15m で貫入不能であった。
S-19	3.40m	表層 0.10m を除いて深度 3.30m 付近までは換算 N 値 3~10 程度を示し、深度 2.70~3.00m 間は換算 N 値 9~21 程度を示す。以深の深度 3.30~3.40m 間は換算 N 値 25 程度を示し、深度 3.40m で貫入不能であった。
S-20	2.65m	表層 0.10m を除いて深度 2.40m 付近までは換算 N 値 2~10 程度を示す。以深の深度 2.40~2.65m 間は換算 N 値 11~43 程度を示し、深度 2.65m で貫入不能であった。
S-21	2.18m	表層 0.10m を除いて深度 1.80m 付近までは換算 N 値 2~5 程度を示す。以深の深度 1.80~2.18m 間は換算 N 値 9 程度を示し、深度 2.18m で貫入不能であった。
S-22	0.39m	表層 0.10m を除いて深度 0.30m 付近までは換算 N 値 15 程度を示す。以深の深度 0.30~0.39m 間は換算 N 値 38 程度を示し、深度 0.39m で貫入不能であった。
S-23	0.12m	深度 0.10m までは換算 N 値 4 程度を示す。以深の深度 0.10~0.12m 間は換算 N 値 60 以上を示し、深度 0.12m で貫入不能であった。
S-24	3.92m	表層 0.10m を除いて深度 3.50m 付近までは換算 N 値 1~12 程度を示し、その中で深度 1.90~2.00m 間で換算 N 値 21 程度と少し高い値を示す。以深の深度 3.50~3.92m 間は換算 N 値 13~60 以上を示し、深度 3.92m で貫入不能であった。
S-25	4.70m	表層 0.10m を除いて深度 4.10m 付近までは換算 N 値 1~4 程度を示す。以深の深度 4.10~4.70m 間は換算 N 値 4~37 程度を示し、深度 4.70m で貫入不能であった。

ウ) 対象事業実施区域の地盤状況

対象事業実施区域の地盤状況は、上位に土砂層（盛土/崖錐堆積物）、下位に岩盤（強風化土砂（DL級・DM級岩盤）、軟岩Ⅰ（DH級・CL級）、軟岩Ⅱ（CM級）、中硬岩（CH級）の2層構造に大別されるが、岩盤の一部の上部では、風化が進み土砂化している強風化土砂部が確認された。

盛土層は粘土質砂礫が主体であり、一部玉石も混入する。マトリックス*は粘土分が多い砂質土主体で、一部粘土がちである。また、礫は風化礫や硬質礫が混在している。

崖錐堆積物の性状は概ね、盛土層と同様であるが、谷筋等には粘性土主体の堆積物が分布する。

岩盤は、泥質片岩が主体で、砂岩やチャート層が混在する。泥質片岩は片理が発達し片理に沿って割れやすい。砂岩は塊状を呈し硬質なものが多い。チャート層も岩片は非常に硬質であるが個々の層厚が薄く、割れやすい状況である。

なお、地下水が確認されたのはボーリング調査地点B-10のみであることから、調整池の水源は地下水ではなく雨水の浸み出し水と考えられる。また、対象事業実施区域内の調整池以外の池についても、水源は地下水ではなく、雨水の浸み出し水と考えられる。

*マトリックス：堆積岩で基質、火成岩で石基と呼ぶことがある。両者を総称してマトリックスと呼ぶ。

(b) 予測及び評価の結果

① 土地の安定性の状況

1) 地形改変及び施設の存在

a. 予測

ア) 予測地域

予測地域は対象事業実施区域及びその周囲とした。

イ) 予測対象時期

予測対象時期は供用開始後とした。

ウ) 予測手法

岡山県県土保全条例の手引き（岡山県県民生活部中山間・地域振興課、令和 2 年）」の p.42 『第 5 安全措置に関する技術基準（地盤の計画 7）』において、「工作物（排水施設その他の防災施設を除く。）を設置する斜面（盛土又は切土によって生じた法面及び自然斜面をいう。以下同じ。）のうち、水平な地盤面に対する勾配が 20 度以上で、かつ、斜面の下端と上端との高低差が 5 メートル以上である斜面にあつては、修正フェレニウス法等の合理的な算式による安定計算で求めた安全率が 1.2 以上を満たすこと。」とされている。

本事業計画における造成面（パネル配置面）は水平な地盤面に対する勾配が 20 度未満であり、本項に該当しないことから安定計算予測手法を行わなかった。

したがって、供用時における地盤の安定性については、対象事業実施区域と地形分類図、重要な地形、傾斜区分図、土砂災害特別警戒区域等との重ね合わせによる定性的な手法、造成計画と関連する技術基準等を比較することにより定性的な予測を行った。

1) 予測結果

a) 対象事業実施区域と地形分類図、重要な地形、土砂災害特別警戒区域等との重ね合わせ

対象事業実施区域及びその周囲は小起伏山地が大部分を占めており、対象事業実施区域の北側には中起伏山地が広がっている。また、対象事業実施区域内の一部には扇状地性低地が分布している。

対象事業実施区域及びその周囲の重要な地形は「3.1.4 地形及び地質の状況(3) 重要な地形・地質」に示すとおり、対象事業実施区域内には重要な地形・地質は存在しない。

対象事業実施区域及びその周囲の「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」（平成 12 年法律第 57 号）に基づく土砂災害警戒区域及び土砂災害特別警戒区域の指定状況は図 12.1.3-7 に、土砂災害危険箇所状況は図 12.1.3-8 に、山地災害危険地区の状況は図 12.1.3-9 に示すとおりである。

土砂災害警戒区域（土石流）は B 区の東側の一部が指定されており、改変区域において調整池 C の一部が指定されている。

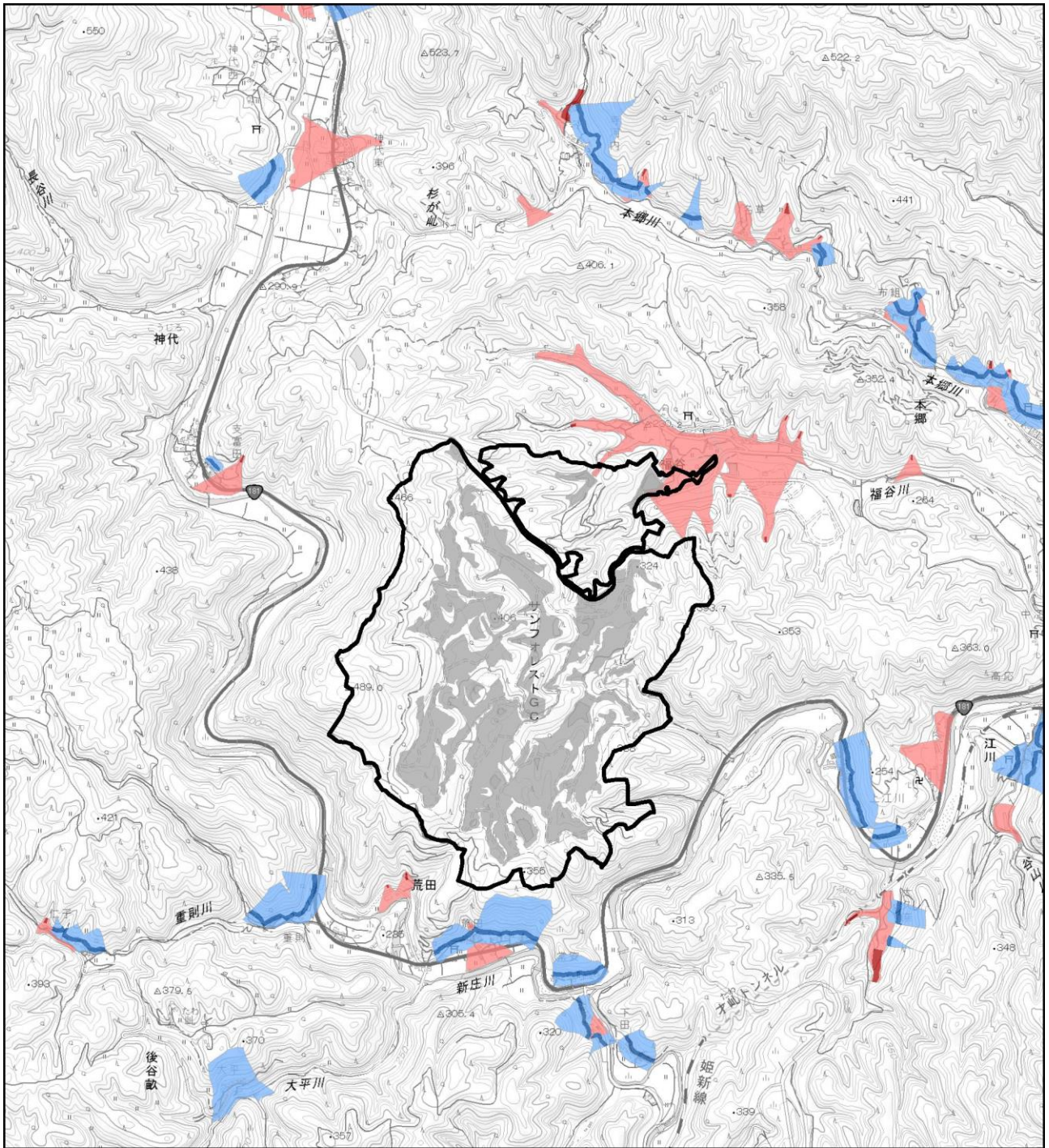
土砂災害特別警戒区域は対象事業実施区域内には指定がない。

土石流危険溪流は、A 区のうち北側の一部及び南側の一部、B 区の西側が指定されており、改変区域は、A 区の北側の一部及び南側の一部、B 区の調整池 D が指定されている。また、土石流危険区域は B 区の一部が指定されているが、改変区域において指定はない。

山腹崩壊危険地区は A 区の南側の一部が指定されているが、改変区域において指定はない。崩壊土砂流出危険地区は A 区の南側の改変区域を含む一部が指定されている。

荒田地区に比較的近く、改変区域と土石流危険溪流及び崩壊土砂流出危険区域が重複している箇所の断面図を作成した位置は図 12.1.3-8 及び図 12.1.3-9 に、断面図は図 12.1.3-10 に示すとおりである。

改変区域の一部が指定されている土石流危険溪流及び崩壊土砂流出危険区域と改変区域が重複する範囲については、G-G' 断面では切土により傾斜を緩やかにするが、南側（荒田地区側）の斜面は現状の地形を残して改変しない計画である。また、H-H' 断面については、対象事業実施区域の尾根を境に南側（荒田地区側）は改変しない計画である。以上のことから、地形の変化は起こらないと予測する。



- 凡例
- 対象事業実施区域
 - 変更区域
 - 土砂災害特別警戒区域
 - 急傾斜地の崩壊
 - 土石流
 - 土砂災害警戒区域
 - 急傾斜地の崩壊
 - 土石流

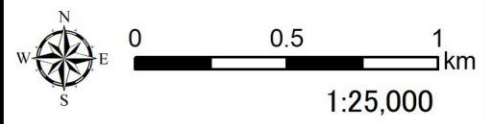
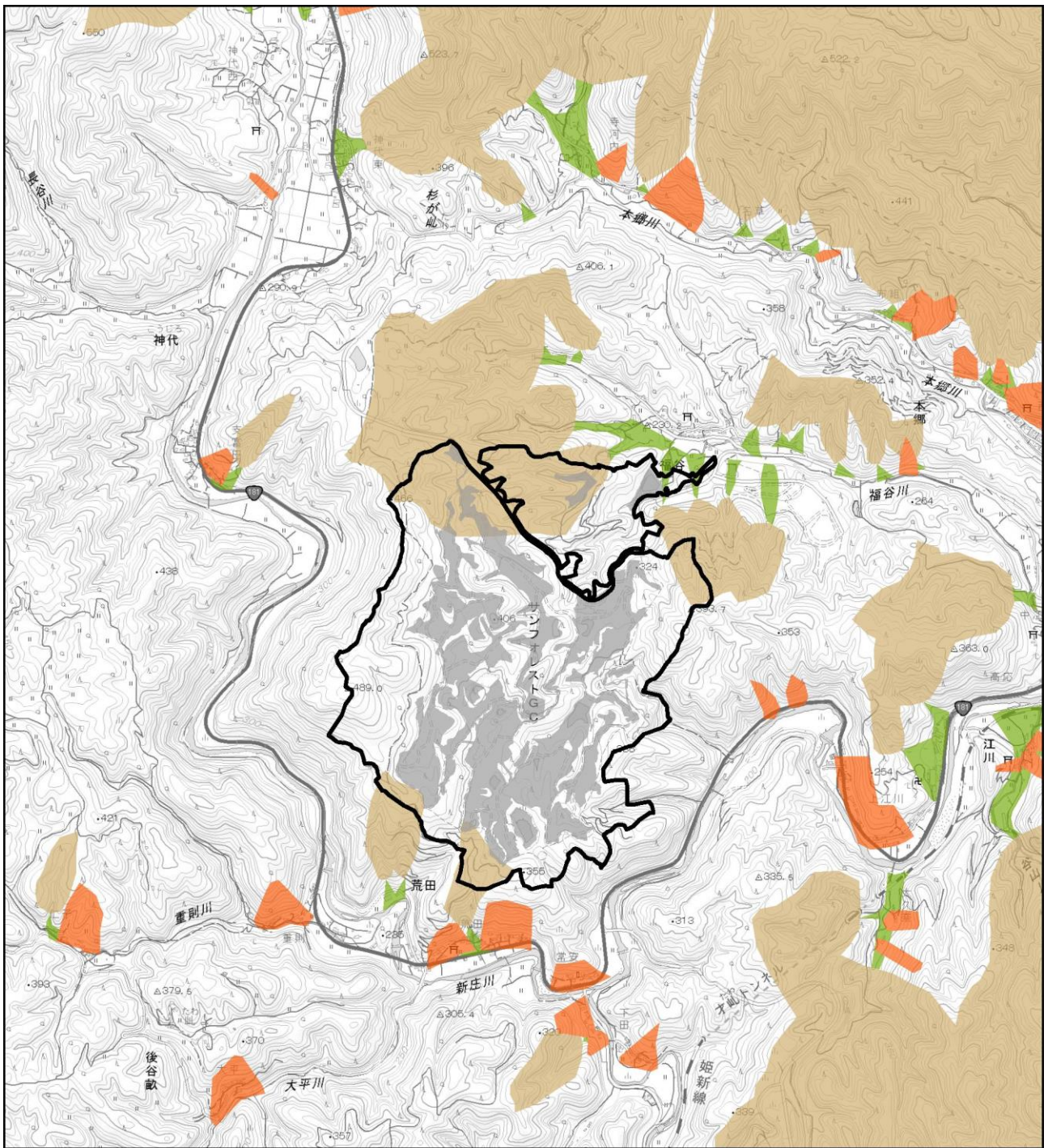


図 12.1.3-7
土砂災害特別警戒区域及び土砂災害警戒区域の指定状況

出典：「国土数値情報 土砂災害警戒区域 令和元年」（国土交通省 HP <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>）令和4年5月30日閲覧



凡例

- 対象事業実施区域
- 改変区域
- 土石流危険渓流
- 土石流危険区域
- 急傾斜地崩壊危険箇所

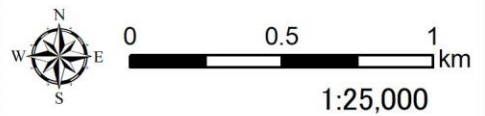
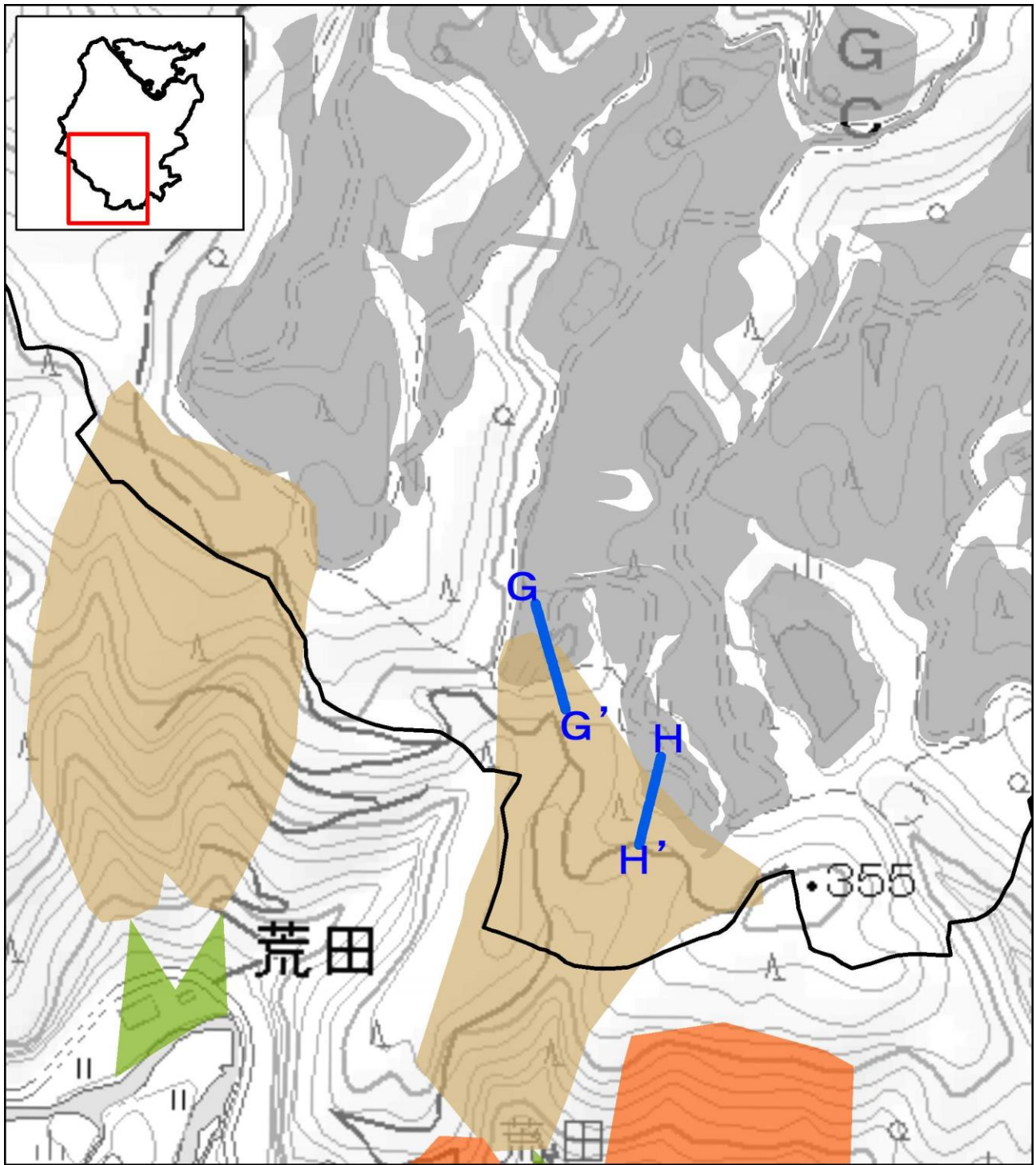


図 12.1.3-8(1)

土石災害危険箇所の状況

出典：「国土数値情報 土石災害危険箇所 平成 22 年」
 (国土交通省 HP <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>)
 令和 4 年 5 月 30 日閲覧



凡例







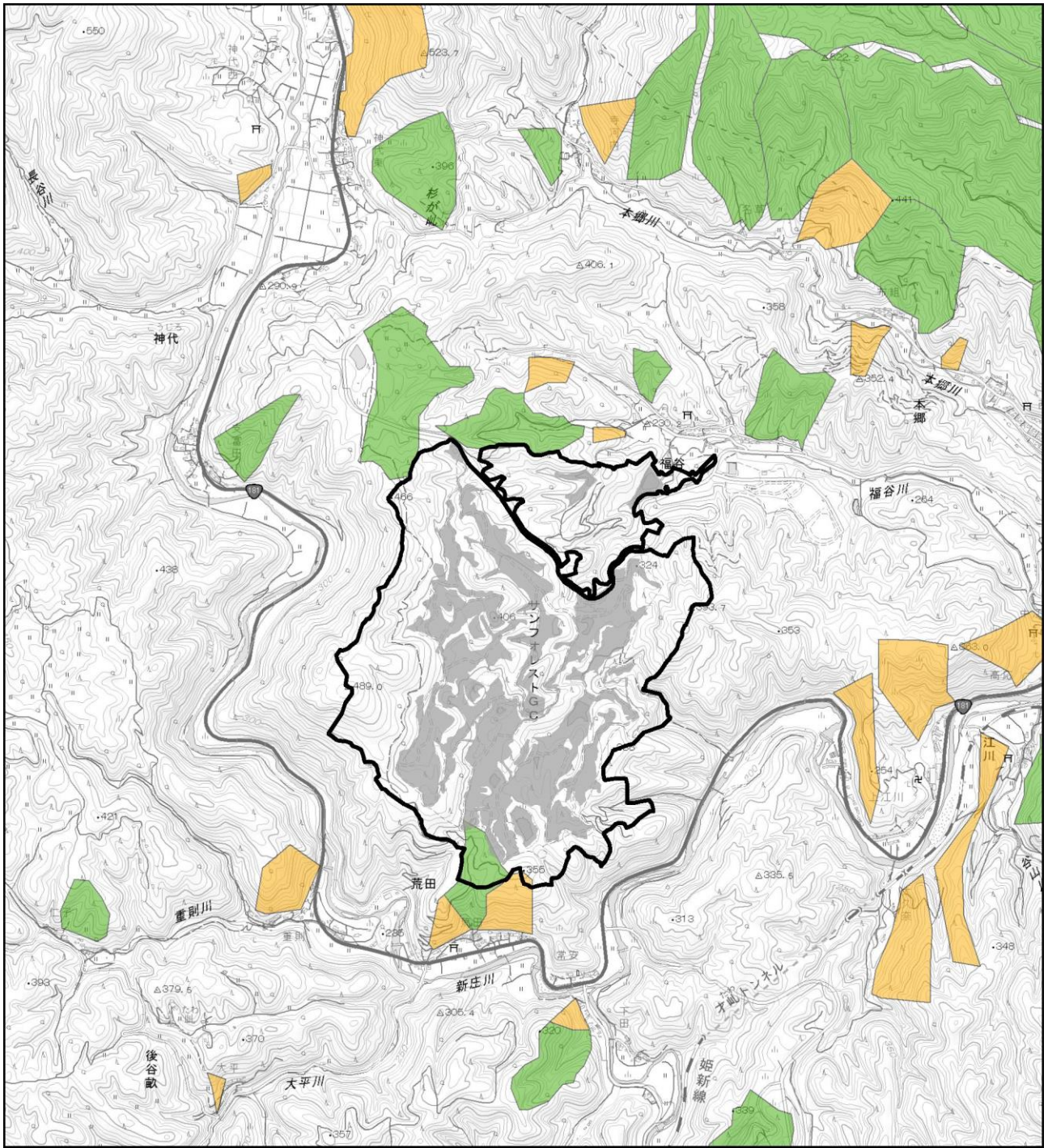
- | | |
|--|--|
|  対象事業実施区域 |  改変区域 |
|  土石流危険溪流 |  断面位置 |
|  土石流危険区域 | |
|  急傾斜地崩壊危険箇所 | |



図 12.1.3-8 (2)
土砂災害危険箇所の状況 (拡大図)



凡例

- 対象事業実施区域
- 改変区域
- 山腹崩壊危険地区
- 崩壊土砂流出危険地区

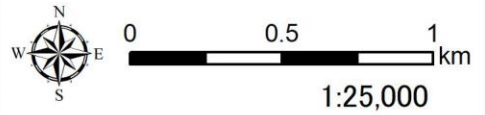
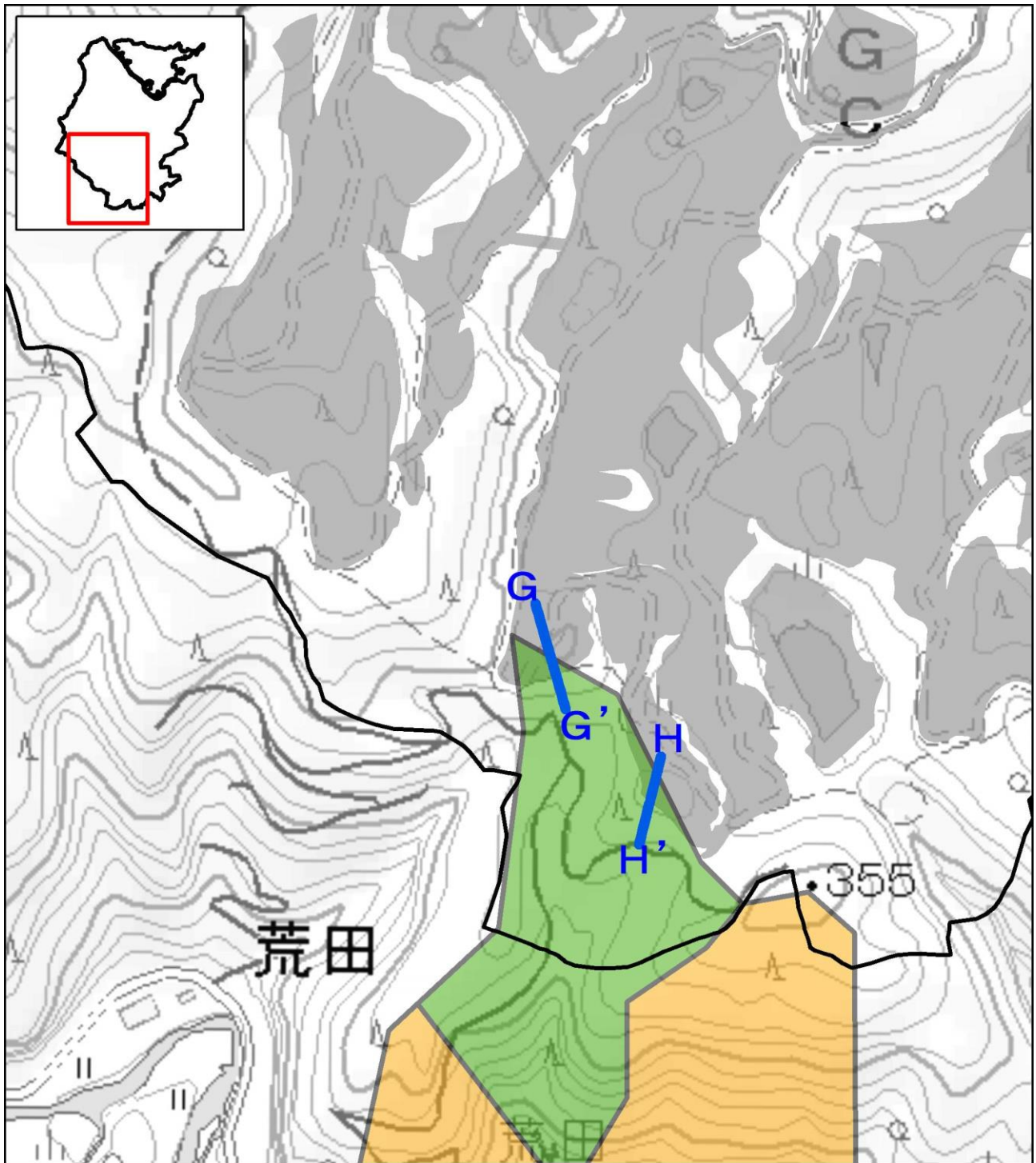


図 12.1.3-9(1)
山地災害危険地区の状況

出典：「おかやま全県統合型 GIS」
(岡山県 HP <http://www.gis.pref.okayama.jp/pref-okayama/Portal>)
令和 4 年 5 月 19 日閲覧



凡例






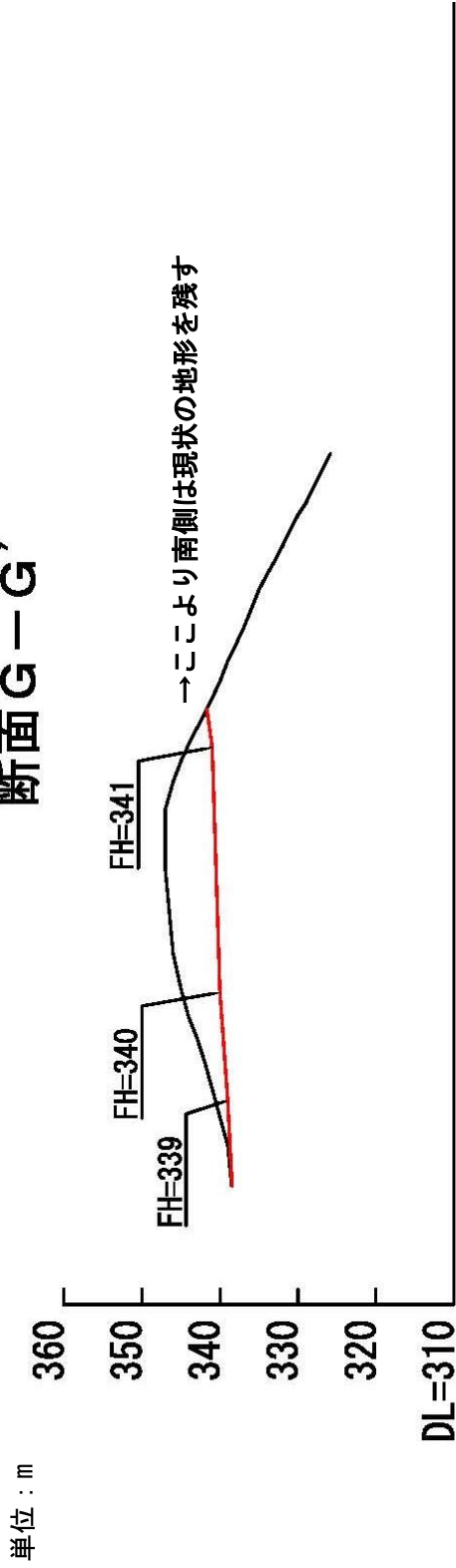
- | | |
|--|--|
|  対象事業実施区域 |  改変区域 |
|  山腹崩壊危険地区 |  断面位置 |
|  崩壊土砂流出危険地区 | |

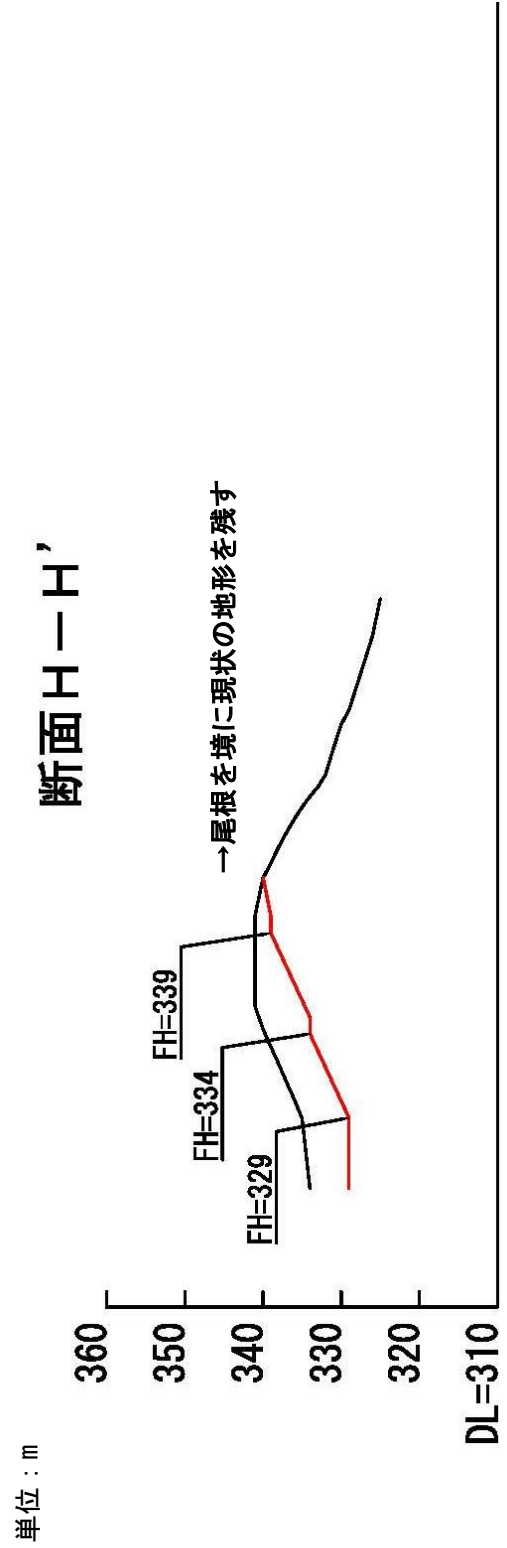


図 12.1.3-9 (2)
山地災害危険地区の状況 (拡大図)

断面 G-G'



断面 H-H'



注)断面位置は図 12. 1. 3-8 に示すとおりである。

図 12. 1. 3-10 土石流危険渓流及び崩壊土砂流出危険区域における改変区域の断面図

b) 対象事業実施区域と傾斜区分図、切土、盛土範囲の重ね合わせ及び技術基準等との比較

対象事業実施区域内の切土、盛土の範囲は図 12.1.3-11 に、主な断面は図 12.1.3-12 及び図 12.1.3-13 に示すとおりである。また、傾斜区分図と切土、盛土の範囲の重ね合わせは図 12.1.3-14 に示すとおりである。造成工事のうち最も傾斜のある断面は図 12.1.3-15 に示すとおりである。

なお、パネル設置面の傾斜度ごとの設置面積割合は表 12.1.3-4 に示すとおりである。

すべてのパネルの設置面は 20° 未満に整備される計画である。

表 12.1.3-4 パネル設置面の傾斜度ごとの設置面積割合

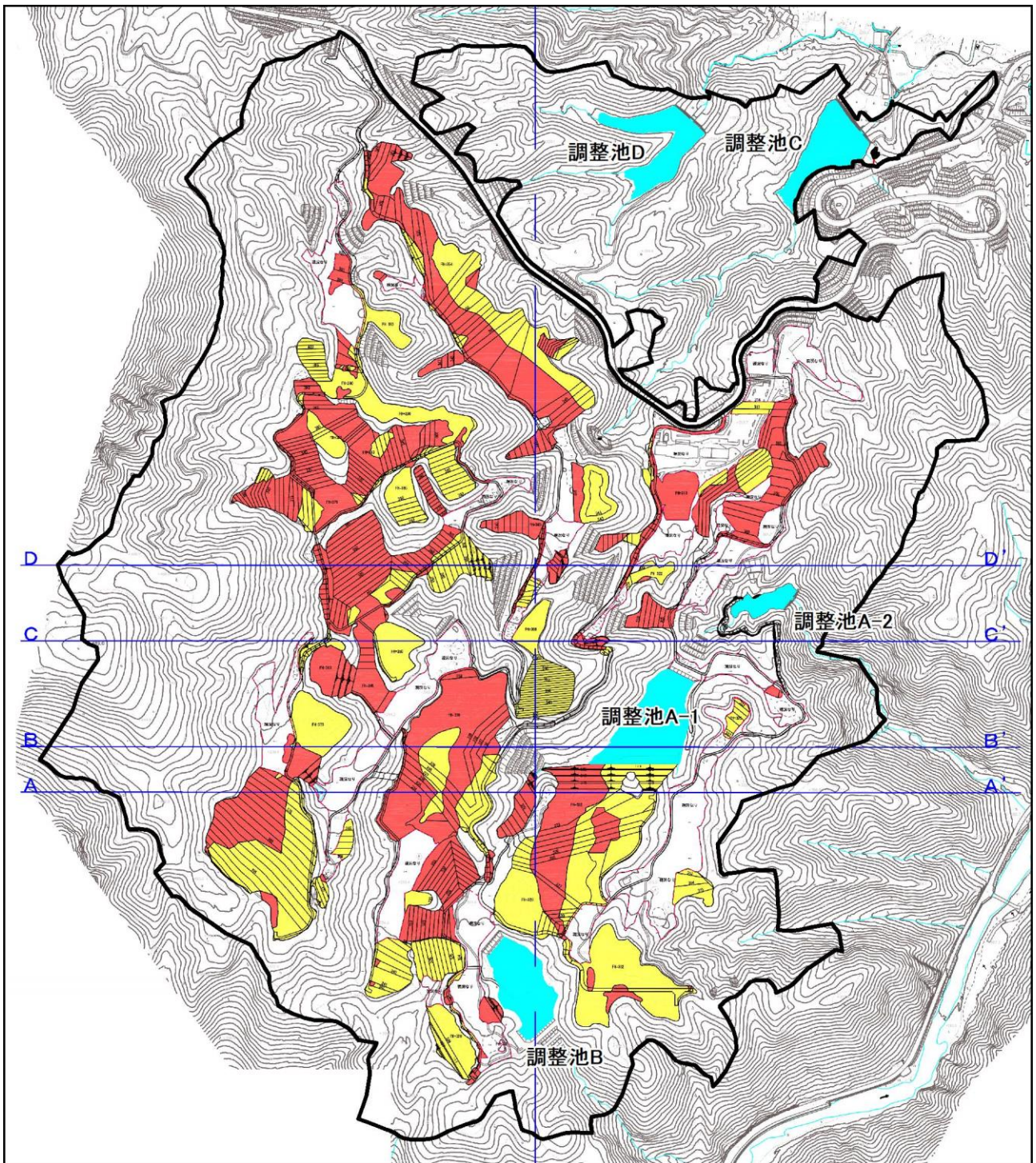
項目	面積 (ha)	割合 (%)
5° 未満	36.62	37.6
5~10°	14.22	26.3
10~20°	3.28	6.1
太陽光発電用地合計	54.13	100.0

谷部は盛土をして、造成面（パネル配置面）は水平な地盤面に対する勾配を 20 度未満とするため、供用後の地形は比較的平坦な地形が多くなり、より安定した地形となる。また、改変区域の一部が指定されている土砂災害警戒区域、土石流危険溪流、土石流危険区域に含まれる範囲についても、谷部を盛土して造成面（パネル配置面）は水平な地盤面に対する勾配が 20 度未満とするため、より安定した地形となる。

切土区域については、現況の地質構造が保たれるため、地盤の安定性に大きな変化は起こらないものと予測する。

盛土区域は地盤の変化が起こることが考えられるが、本事業の土地造成計画は、「岡山県林地開発許可申請の手引（岡山県農林水産部治山課、令和 3 年 4 月）」及び「岡山県県土保全条例の手引き（岡山県県民生活部中山間・地域振興課、令和 2 年 12 月）」に準拠しており、土木工学的に安定した法面勾配とする計画である。

以上のことから、供用後における地盤の安定性は確保されるものと予測する。



凡例

- 対象事業実施区域
- 造成範囲
- 切土範囲
- 盛土範囲
- 調整池

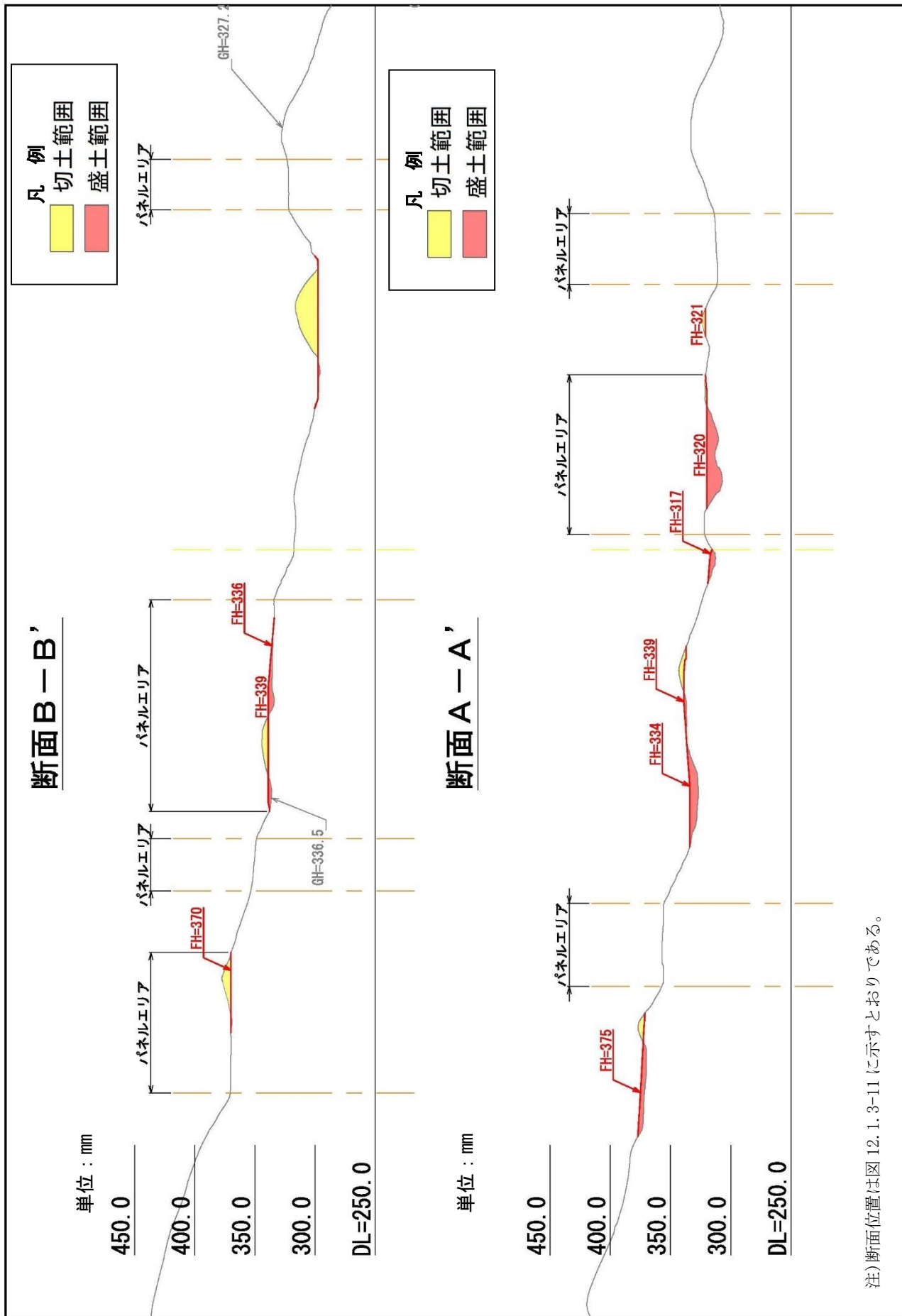
A-A' ~D-D' 計画断面位置
 (図10.1.3-12及び図10.1.3-13参照)



0 400
m

1:10,000

図 12.1.3-11 切土・盛土平面図



注) 断面位置は図 12.1.3-11 に示すとおりである。

図 12.1.3-12 切土盛土計画断面図 (A-A' 断面、B-B' 断面)

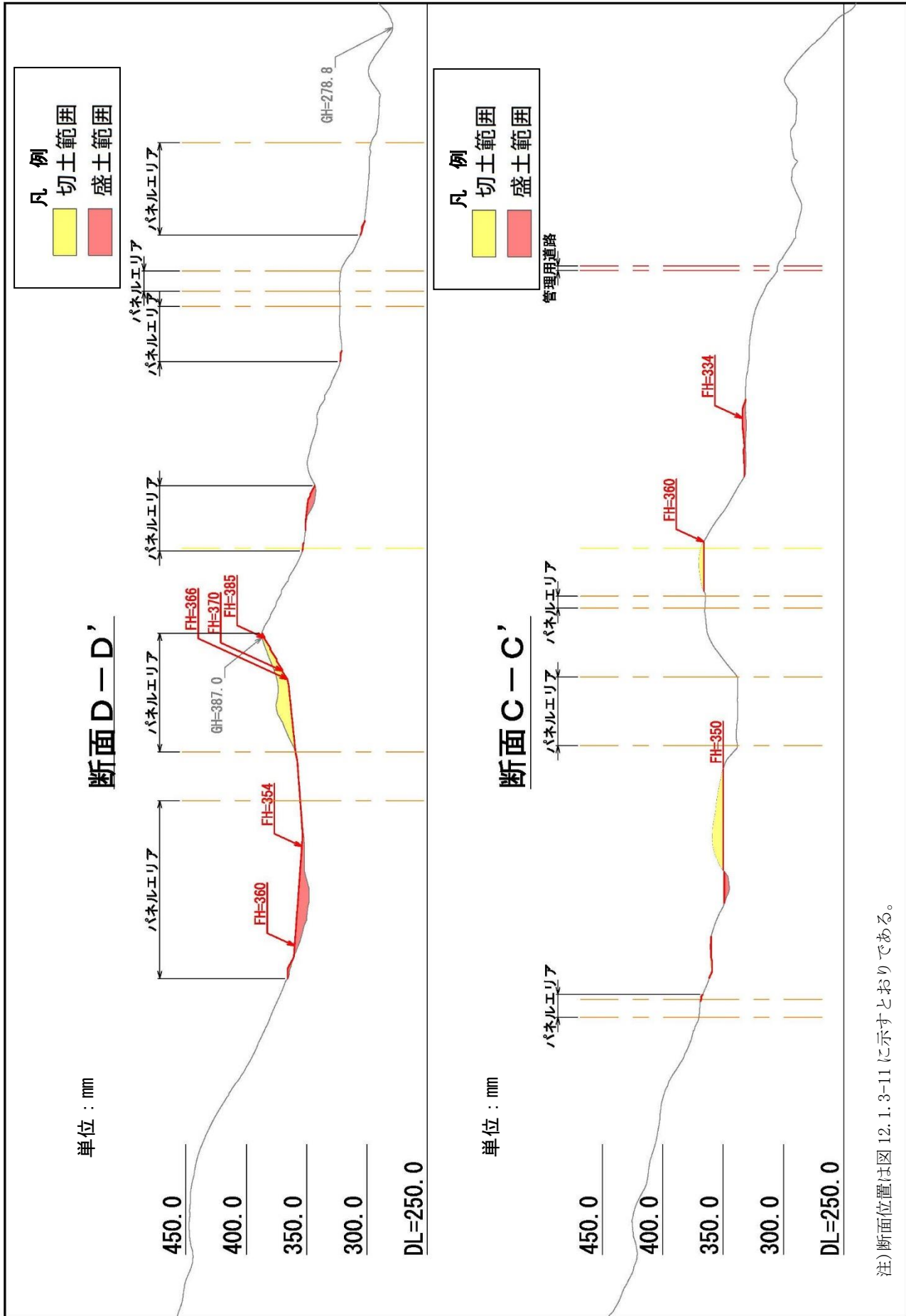
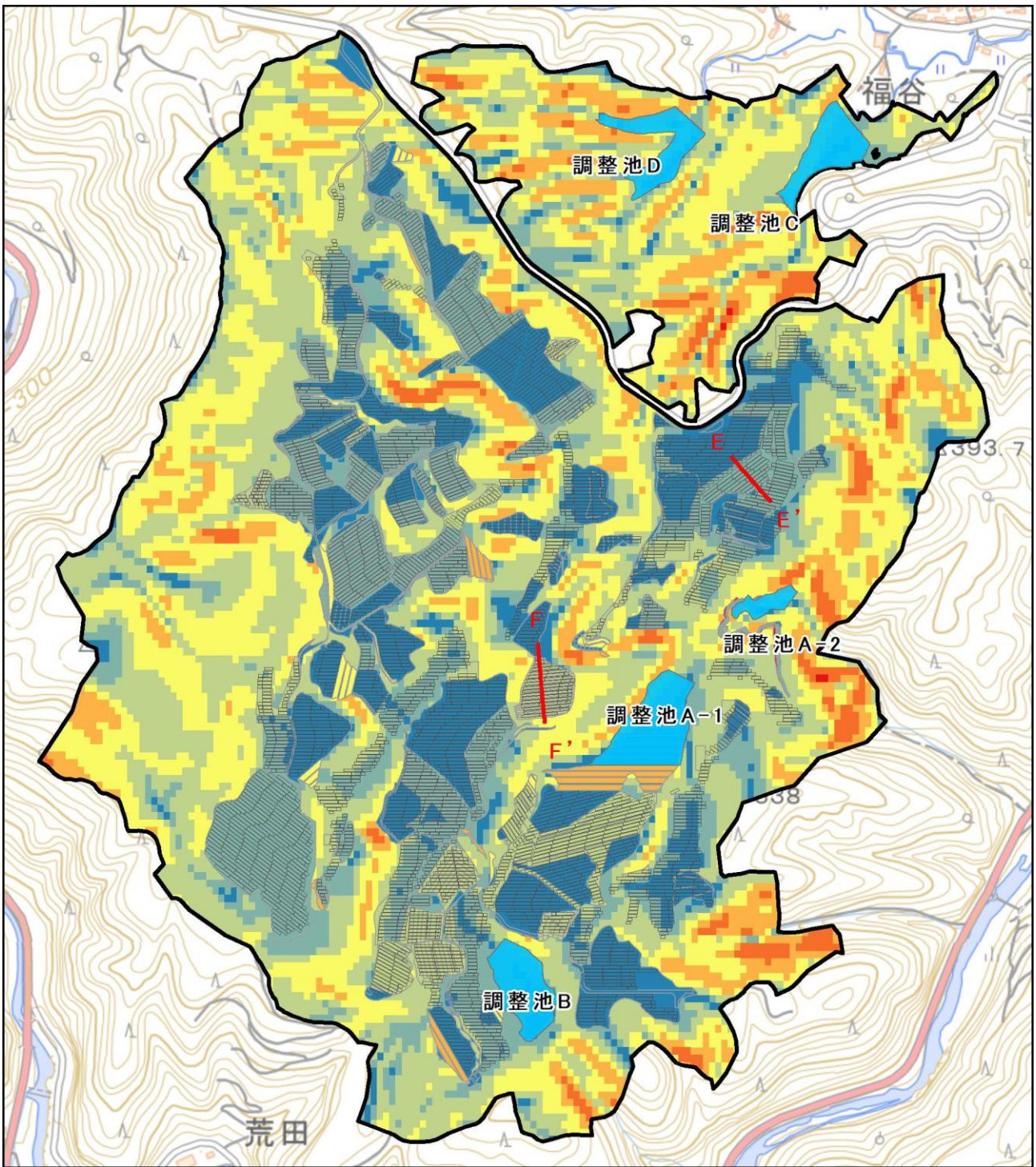


図 12.1.3-13 切土盛土計画断面図 (C-C' 断面、D-D' 断面)



凡例

対象事業実施区域

パネルエリア

断面位置

調整池

地盤傾斜

5° 未満

5~10°

10~20°

20~30°

30~40°

40~50°

50° 以上



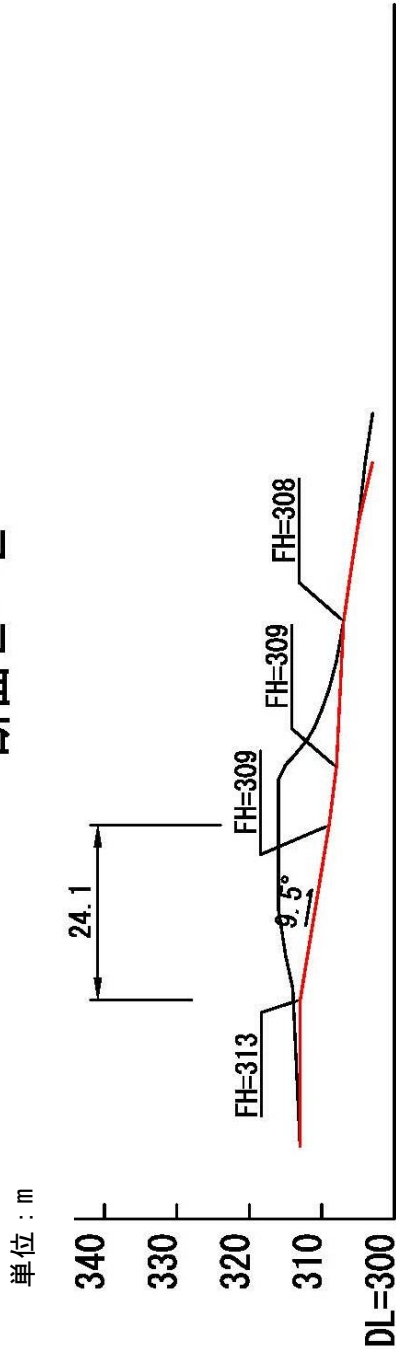
0 400 m

1:10,000

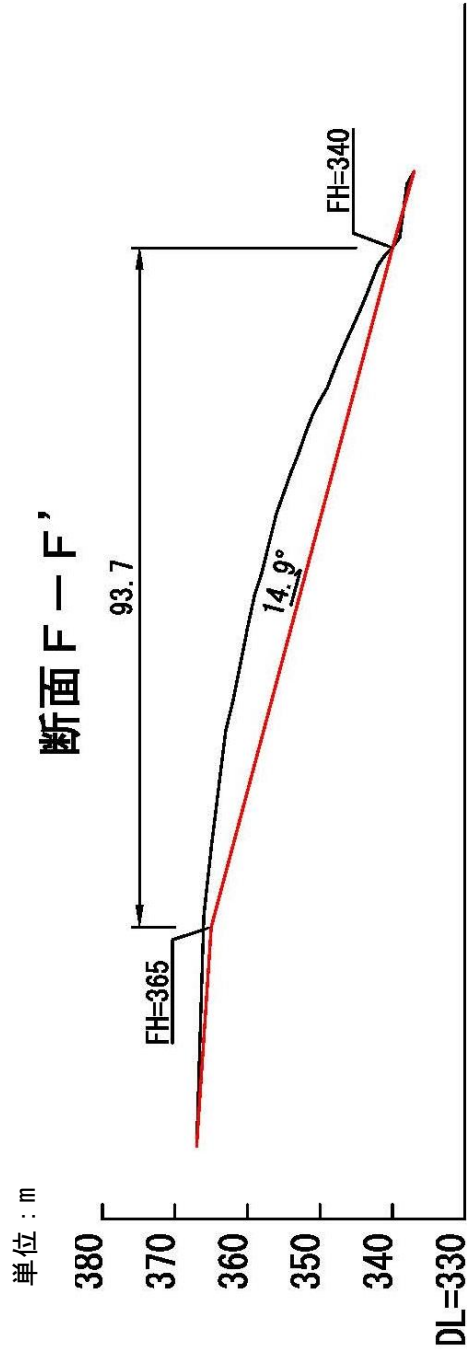
図 12.1.3-14

パネルエリアと造成後の傾斜区分図の重ね合わせ図

断面 E-E'



断面 F-F'



注) 断面位置は図 12.1.3-14 に示すとおりである。

図 12.1.3-15 切土断面図 (E-E' 断面、F-F' 断面)

b. 評価

ア) 評価方法

i. 環境影響の回避、低減に係る評価

調査及び予測の結果に基づいて、土地の安定性に係る環境影響が、実行可能な範囲内で回避又は低減されているかを検討し、環境保全についての配慮が適切になされているかを評価した。

イ) 環境保全措置

地形改変及び施設の存在による土地の安定性への影響を低減するための環境保全措置は以下のとおりである。

- ・段切りの施工、法面への小段を設置し、土地の安定性への影響を低減する。
- ・切土・盛土法面への種子吹付による早期緑化を行い、土地の安定性への影響を低減する。
なお、地域の植生、維持管理方法等に配慮の上、植生の専門家等に意見を求めた上で、地域に固有の在来種による植栽等を検討する。

i. 環境影響の回避、低減に係る評価

予測の結果、本事業の土地造成計画は、「岡山県林地開発許可申請の手引（岡山県農林水産部治山課、令和3年4月）」及び「岡山県県土保全条例の手引き（岡山県県民生活部中山間・地域振興課、令和2年12月）」に準拠しており、供用後における地盤の安定性は確保されるものと予測した。また、これらの環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設の存在に伴う土地の安定性への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。