

12.5 地 盤

12.5.1 既存資料調査

(1) 地形

事業実施区域は帝釈山の南側の山麓に位置し、南（標高 180m）から北に高度を増し、最高点の標高は 300m となっており、尾根が南北に伸びる丘陵地である。

事業実施区域及びその周囲の地形分類は、図 12.5-1 に示すとおりであり、そのほとんどが小起伏丘陵地に区分され、北側の一部に小起伏山地がみられる。また、改変区域についても、同様にそのほとんどが小起伏丘陵地に区分されている。

なお、事業実施区域の南側には志染川に沿って扇状地性低地が分布している。

(2) 地質

神戸地域における地質総括表は、表 12.5-1 に示すとおり、基盤岩類と被覆層に大別され、基盤岩類は、古生層（丹波層群）、花崗岩類及び酸性噴出岩類（有馬層群）に分かれ、さらに花崗岩類は領家型の布引花崗閃緑岩と広島型の六甲花崗岩に大別される。被覆層は、新第三紀中新生の神戸層群、鮮新-更新世の「大阪層群」及びそれ以降の地層に大別される。

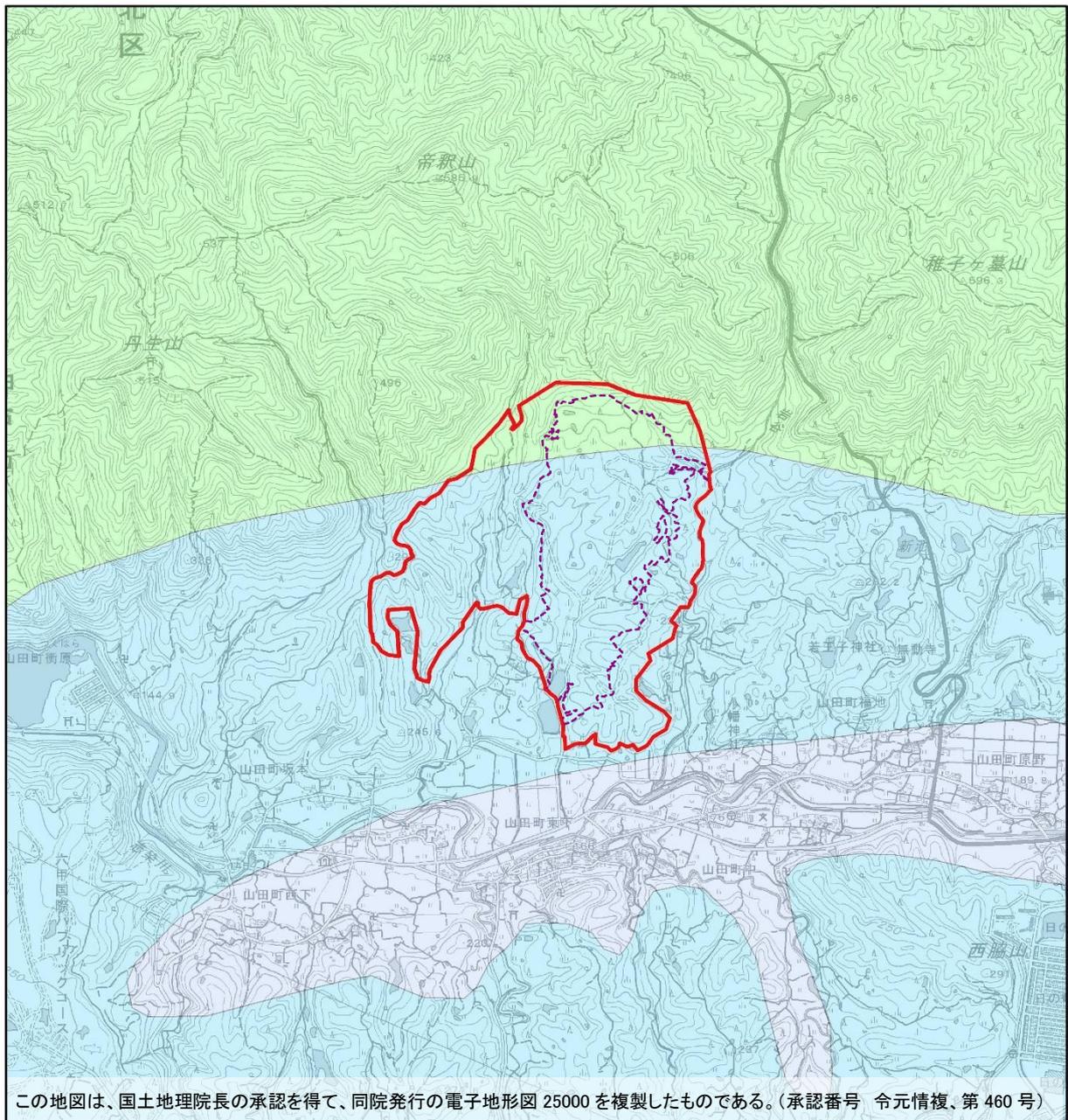
事業実施区域及びその周囲の地質は、図 12.5-2 に示すとおり、酸性噴出岩類（有馬層群）や古生層（丹波層群）などの基盤岩類と、それらを覆って堆積した神戸層群が広く分布している。

また、図 2.2-2 によれば、事業実施区域が位置する小起伏丘陵地には被覆層である固結堆積物の「砂岩・泥岩・礫岩及び凝灰岩（神戸層群）」が広く分布し、神戸層群で構成される丘陵地を開折する志染川や支川の周辺には「礫及び砂（中位段丘）」が河岸段丘として発達している。志染川及び支川沿いには、未固結堆積物の「礫・砂及び粘土（沖積層）」が帯状に分布する。

表 12.5-1 神戸地域の地域総括表

地質年代		地質系統		主な地史	
新 生 代	第四紀	完新世 更新世	沖積層(a) 低位段丘(Tl) 中位段丘(Tm) 高位段丘(Th) 大阪層群 { 上部亜層群(O ₃) 中部亜層群(O ₂) 下部亜層群(O ₁)	被 覆 層	沖積平野の形成 段丘の形成 第二瀬戸内海時代 瀬戸内湖水湖時代
	鮮新世	鮮新世	神戸層群 { 淡河累層 { 上部(Kou) 下部(Kol) 淡河累層 { 上部(kyu) 下部(kyl) 吉川累層		瀬戸内系火山岩の噴出 古神戸湖の時代
中 生 代	白 亜 紀	中新世	藍那累層(kai) 白川累層 { 上部(ksu) 下部(ksl) 多井畑累層(kt)	基 盤 岩 類	第一瀬戸内海時代
			六甲花崗岩(Rg) 土橋石英閃緑岩(Dq) 有馬層群(Kgl,Tyt,Tht,Tzt) 布引花崗閃緑岩(Ng) 丹波層群(T)		広島型花崗岩の進入 後期中生代火山岩類の最盛活動期 領家型花崗岩の進入 秩父地相斜時代
新 古 生 代					

出典：「神戸地域の地質」（昭和 58 年 地質調査所）



凡 例

 事業実施区域

地形区分

 小起伏山地

 小起伏丘陵地

 扇状地性低地

 変更区域

注)出典

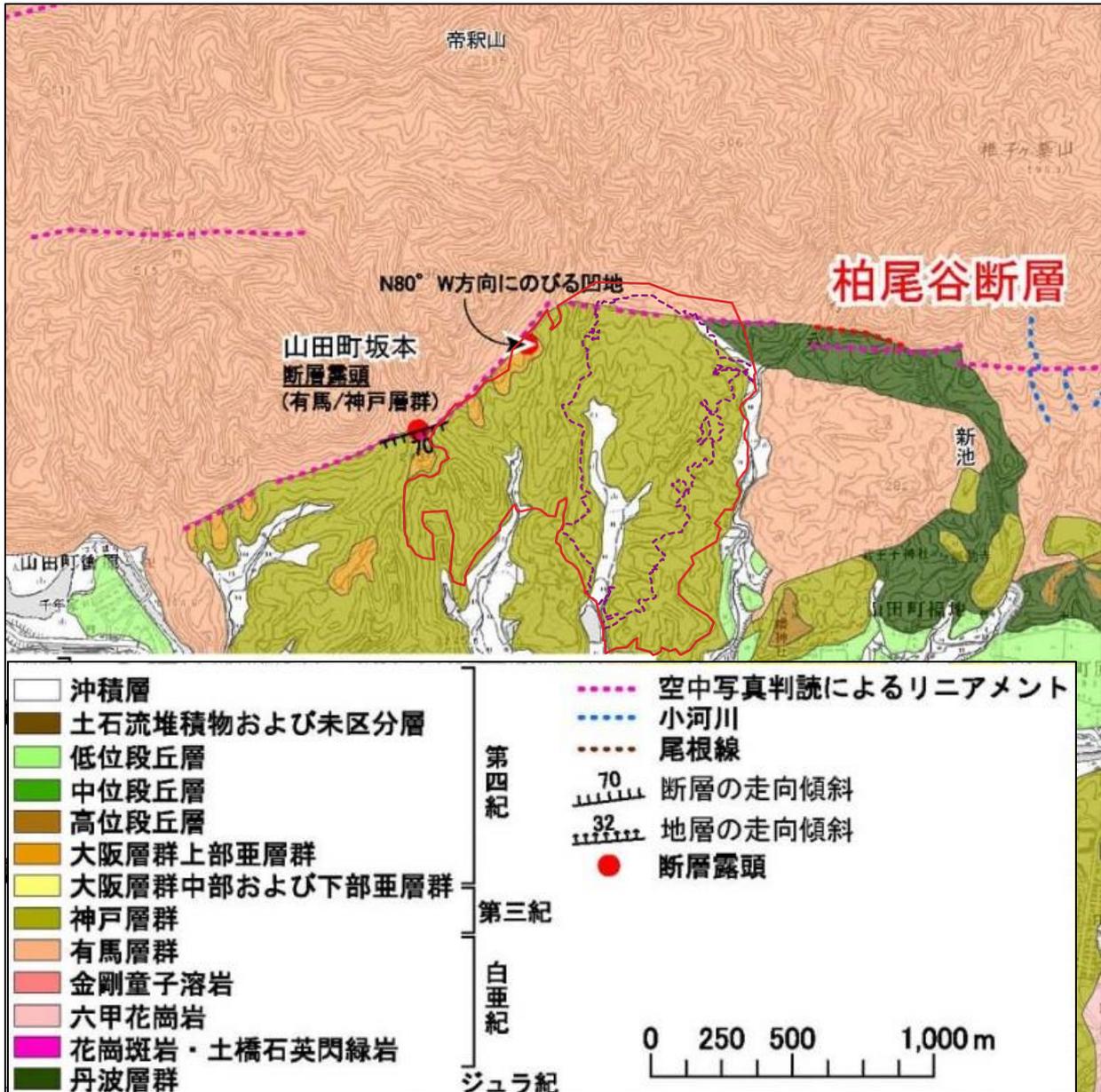
「20 万分の 1 土地分類基本調査（地形分類図）兵庫県（1974）」
 （国土交通省 国土情報課 HP、令和元年 5 月 31 日閲覧）



S=1:25,000



図 12.5-1 事業実施区域の地形分類



(出典：平成 13 年度 六甲・淡路島断層帯に関する調査成果報告書、地震調査研究推進本部)

図 12.5-2 六甲淡路島断層帯に関する調査ストリップマップ

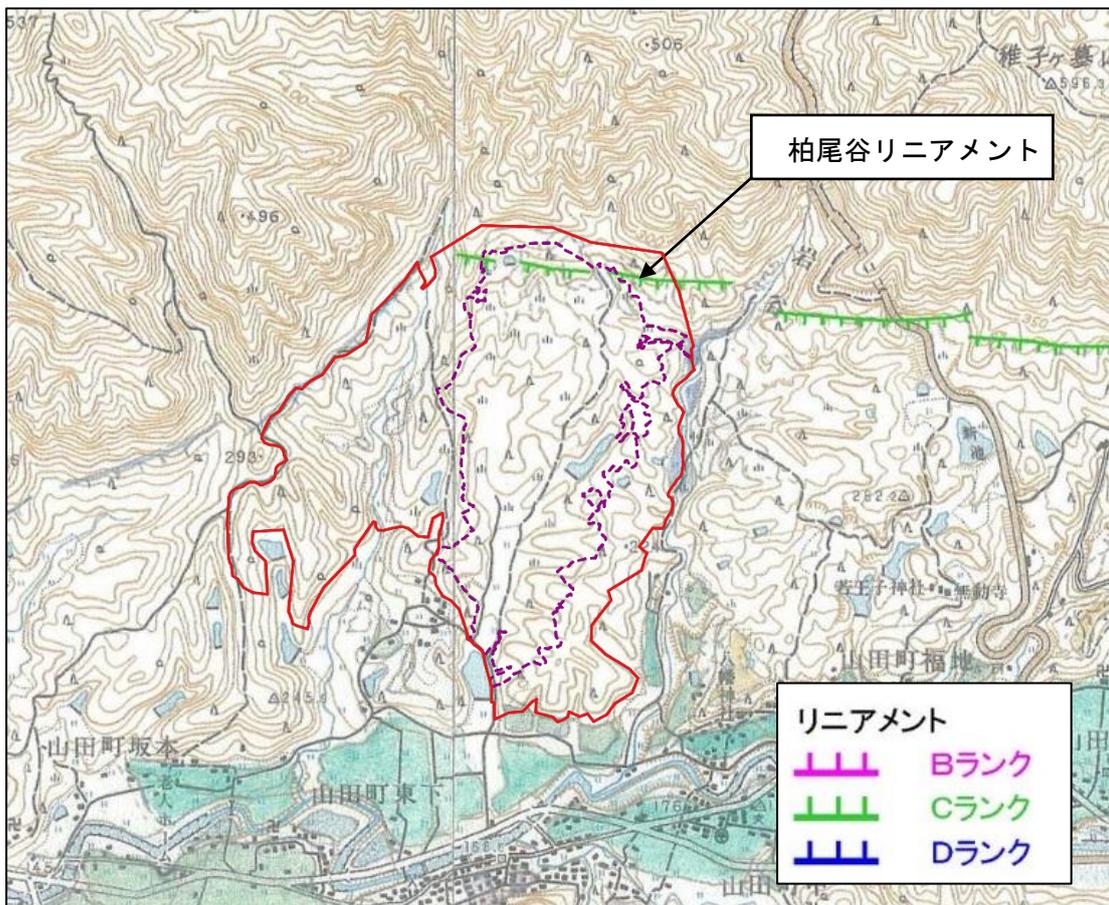
(3) 断層 (リニアメント)

「平成 13 年度 六甲・淡路島断層帯に関する調査成果報告書」(地震調査研究推進本部) では、空中写真判読によるリニアメントの抽出が行われており、地形形態、基準地形、比高などの整理とともに、地形的特徴、連続性、明瞭さ等の要素から変位地形の可能性が高いものから、表 12.5-2 に示すとおり LA、LB、LC、LD の 4 ランクに区分されている。これによれば、事業実施区域の北側は、図 12.5-3 に示すとおり LC ランクに該当する柏尾谷リニアメントが位置している。

表 12.5-2 リニアメントのランク区分

区 分	特 徴
LA ランク	変位地形と認定できる数多くの地形要素が認められ、他の成因による可能性が確実に不定でき、かつ、新しい基準地形に変位の累積が認められ、その位置が確実に認定できるもの。
LB ランク	変位地形と認定できる地形要素、および新しい基準地形にリニアメントが認められ、変位地形以外の成因が考え難いが、変位地形として認定できる要素がやや少なく、若干ではあるがその他の成因が考慮されるもの。
LC ランク	変位地形と推定される地形要素が認められるが、リニアメントの両側の基準地形が同一地形であるか否かの認定に不確実さがあり、その他の成因による可能性の残るもの。あるいは、地形的に比較的大きな不連続が認められるが、新しい地形上での変位が不明瞭なもの。
LD ランク	直線性のあるリニアメントであるが、基準地形が古いか、地形の開析がやや進んでいるもの。また、新しい基準地形上に認められるリニアメントの延長が短いか、その比高や屈曲量が小さいため、変位地形かその他の成因によるものか識別が困難なもの。

(出典：平成 13 年度 六甲・淡路島断層帯に関する調査成果報告書、地震調査研究推進本部)



(出典：平成 15 年度 六甲・淡路島断層帯に関する調査成果報告書、地震調査研究推進本部)

図 12.5-3 柏尾谷リニアメント位置図

柏尾谷リニアメントについては、新しい時代における活動の有無は不明であるが、本調査ではランクが高く、比較的系統的な右横ずれ地形が認められること、岡田・東郷編（2000）などでは、柏尾谷リニアメントを活断層としていることから、新しい時代における活動があった可能性も考えられるため、活動履歴を明らかにする必要があるとされ、平成 16 年度に反射法地震探査、ボーリング及びトレンチ調査が実施された。

各断層の最新活動時期など活動履歴一覧は、表 12.5-3 に示すとおりであり、有馬一高槻断層帯の西方延長部に分布する淡河断層及び柏尾谷断層については、最新活動時期はそれぞれ約 40,000 年前～15,000 年前と約 40,000 年前以前とかなり古く、また、活動間隔も長いと推定されることより、その活動性は有馬-高槻断層帯とは異なるものと判断されるとされている。

表 12.5-3 各断層の最新活動時期など活動履歴一覧

名称		最新活動時期	活動間隔	文献
有馬一高槻断層帯	六甲	14～18 世紀 (AD1596 年?)	—	兵庫県 (2003)
	淡河	約 40,000 年前～15,000 年前	約 15,000 年?	兵庫県 (2004)
	柏尾谷	約 40,000 年前以前	—	兵庫県 (2004)
六甲山地南東縁断層帯	昆陽池陥没帯	16～18 世紀 (AD1596 年?)	—	兵庫県 (1996)

出典) 平成 16 年度 六甲・淡路島断層帯に関する調査成果報告書、地震調査研究推進本部

柏尾谷リニアメントにおける調査結果は以下のとおりである。

鰻ノ手北地点において、S 波反射法地震探査とボーリング・トレンチ調査を実施し、基盤岩は断層活動の影響を受けて脆弱化した破碎帯を有することが確認されたが、明瞭な断層は認められなかった。また、これらを覆う堆積層にも、断層による変位や変形を認めることができなかった。

第 1 トレンチから採取した試料の 14C 年代測定の結果、 $42,070 \pm 510$ y.B.P. という年代が得られたことより、少なくとも柏尾谷断層の東端部は、約 40,000 年前以降活動していない可能性が大きいと考えられる。

(出典：平成 16 年度 六甲・淡路島断層帯に関する調査成果報告書、地震調査研究推進本部)

12.5.2 予測・環境保全措置及び評価

(1) 予測

① 予測の概要

施設供用時における地盤の安定性について、造成計画と関連する技術基準を比較することにより定性的な予測を行った。

② 予測の結果

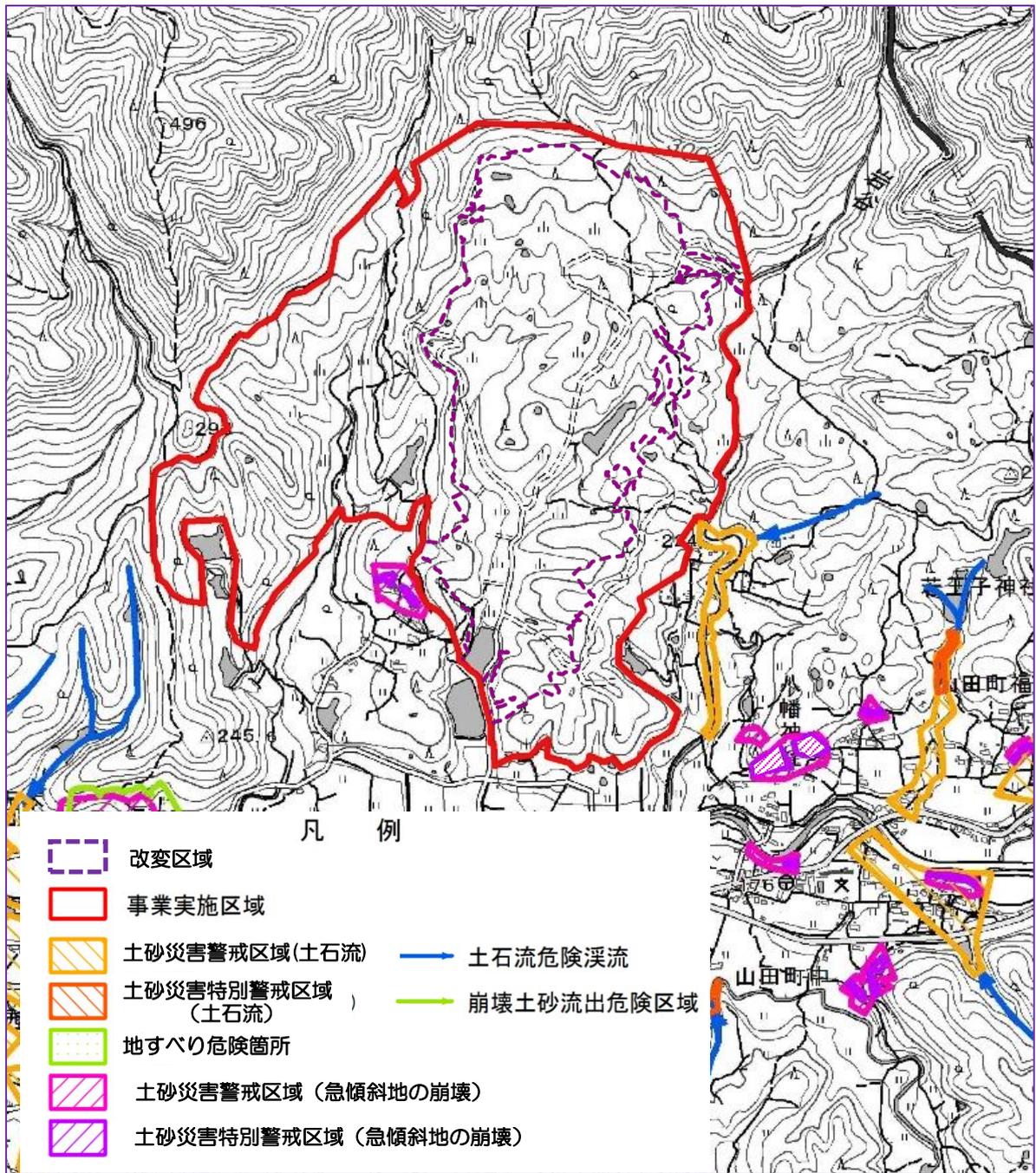
事業実施区域は帝釈山の南側の山麓に位置し、南（標高 180m）から北に高度を増し、最高点の標高は 300m となっており、尾根が南北に伸びるなだらかな丘陵地であり、改変区域については、そのほとんどが小起伏丘陵地に区分されている。

事業実施区域周辺については、図 12.5-4 に示すとおり土砂災害警戒区域（土石流）、土砂災害特別警戒区域（急傾斜地の崩壊）、土石流危険溪流改変区域等が位置しているが、改変区域内については、災害危険箇所の指定はなされていない。

本事業の土地造成計画では、標高 188～245m 程度でやや勾配を持った平坦な造成面（約 1～5 度）を施工するために、標高 180～270m 程度の丘陵地を掘削・盛土する計画であり、図 12.5-5 に示すとおり谷部は盛土するため、供用後の地形は現状に比較して平坦な地形が多くなり、より安定した形状となる。切土・盛土計画断面図は、図 12.5-6 に示すとおりである。

事業の実施に伴い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生じないものと考えられる。一方、盛土区域については、地盤の安定性に変化が生じることも考えられるが、造成の設計は、「森林法の開発許可制度について」（兵庫県農政環境部、平成 30 年 4 月）で示されている「森林開発に係る技術基準」に準拠して行い、土木工学的に安定した法面勾配にするとともに、地盤の安定性を確保するため、高さ 15m 以上の高盛土は造成しない計画とした。

以上のことから、施設供用時における地盤の安定性は確保されるものと予測される。



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の電子地形図 25000 を複製したものである。(承認番号 令元情複、第 460 号)

図 12.5-4 災害危険箇所の指定状況

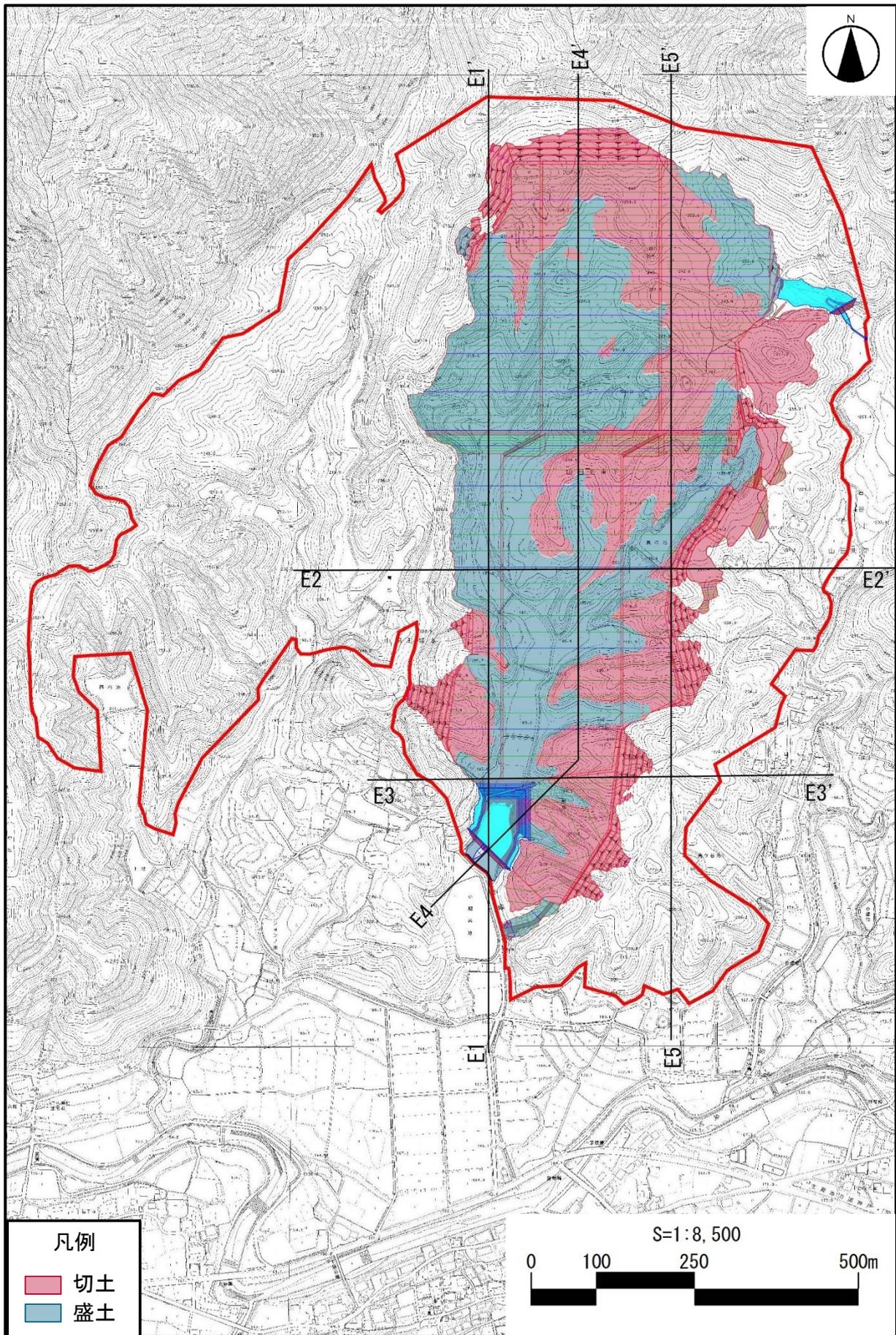


图 12.5-5 切盛土区分图

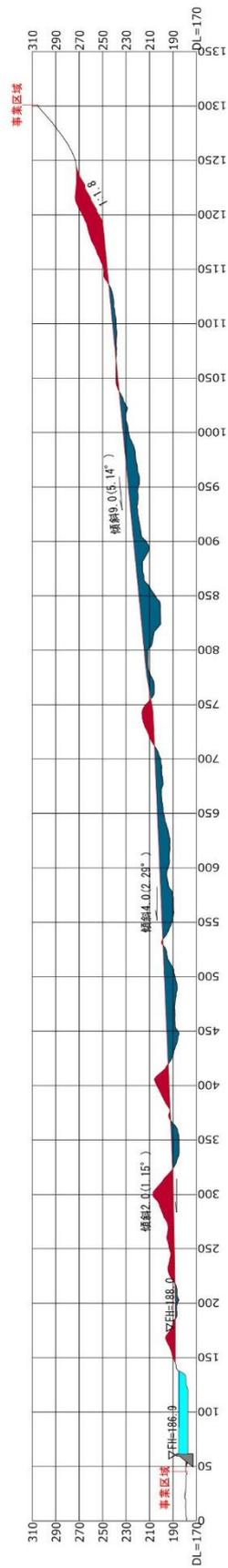


図 12.5-6(4) 切土・盛土計画断面図 (E4-E4' 断面)

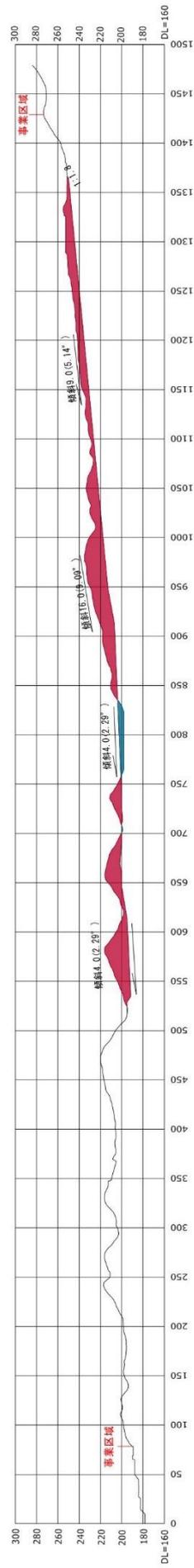


図 12.5-6(5) 切土・盛土計画断面図 (E5-E5' 断面)

(2) 環境保全措置

a. 環境保全措置の検討

予測結果から、施設供用時における地盤の安定性は確保されるものと考えられるが、事業の実施に伴う地形改変による地盤の安定性への影響をより低減するため、環境保全措置の検討を行った。

環境保全措置の検討結果は、表 12.5-4 に示すとおりである。

表 12.5-4 環境保全措置の検討結果

検討対象	影響要因	検討目標	環境保全措置	環境保全措置の効果
地盤の安定性	工事	地形の改変による地盤の安定性への影響を低減する。	<ul style="list-style-type: none"> 段切りの施工、防災小堰堤の設置、法面への小段の設置 切土・盛土法面への種子吹付による早期緑化 	環境保全措置の実施により、地盤の安定性への影響が低減される。

b. 環境保全措置の内容

地形改変による影響に対する環境保全措置の内容は、表 12.5-5 に示すとおりである。

表 12.5-5 環境保全措置の内容（工事）

項目	内容	
対象項目	地盤の安定性	
環境保全措置	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> 段切りの施工、防災小堰堤の設置、法面への小段の設置 切土・盛土法面への種子吹付による早期緑化
	実施期間	工事期間中
	実施範囲	事業実施区域内の改変区域
	実施主体	事業者
環境保全措置の効果	環境保全措置の実施により、地盤の安定性への影響が低減される。	
環境保全措置の効果の不確実性の程度	実施可能な措置であり、不確実性は小さいと考えられる。	
環境保全措置の実施に伴い生じる恐れがある環境への影響	特になし	

(3) 評価の結果

本事業の実施にあたっては、造成の設計は、「森林法の開発許可制度について」（兵庫県農政環境部、平成 30 年 4 月）で示されている「森林開発に係る技術基準」に準拠して行い、土木工学的に安定した法面勾配にするとともに、地盤の安定性を確保するため、高さ 15m 以上の高盛土は造成しない計画とした。また、段切りの施工、防災小堰堤の設置、法面への小段の設置、切土・盛土法面への種子吹付による早期緑等の環境保全措置を講じることにより、地形改変に伴う地盤の安定性を十分確保する計画とした。

以上のことから、事業の実施に伴う地盤への影響については、事業者の実行可能な範囲でできる限り回避・低減されていると評価する。

12.6 植 物

12.6.1 既存資料調査

(1) 調査概要

表 12.6-1 に示す既存資料等から、事業実施区域及びその周辺で生育記録がある維管束植物及び藻類を調査した。

表 12.6-1 植物に係る既存資料等

No.	資料名	対象地域
1	「みんなでつくる KOBE 生きものマップ」 (神戸市 HP、平成 3 年 12 月閲覧)	神戸市北区山田町
2	「(仮称) たんじょうカントリークラブ建設事業環境影響評価書」 (たんじょう開発株式会社、昭和 62 年 11 月)	事業実施区域及びその周囲
3	事業実施区域内におけるタコノアシの生育確認情報 (神戸市環境局自然環境共生課から平成 29 年 4 月 3 日に聞き取り)	事業実施区域内

(2) 調査結果

事業実施区域及びその周囲（神戸市北区山田町）では、52 科 113 種の維管束植物の生育が確認されている。このうち、重要な植物種としては、表 12.6-2 に示すとおり、ヒツジグサ、タコノアシ等、計 6 種が確認されている。なお、藻類は確認されなかった。

表 12.6-2 事業実施区域及びその周囲で生育情報が得られた重要な植物

No.	分類群名	科名	種名	選定基準						事業実施区域及び 周囲での確認		
				A	B	C	D	E	F	①	②	③
1	離弁花類	スイレン	ヒツジグサ						C		○	
2		ユキノシタ	タコノアシ				NT	C	C			○
3	合弁花類	タヌキモ	タヌキモ				NT	A			○	
4	単子葉植物	ミクリ	ヤマトミクリ				NT	B	A		○	
5		ラン	エビネ				NT	C	C		○	
6			オニノヤガラ					C	C		○	
—	—	5科	6種	—	—	—	4種	5種	5種	—	5種	1種

注) 1.選定基準

- A : 「文化財保護法」(昭和25年法律第214号)、「兵庫県文化財保護条例」(昭和39年兵庫県条例第58号)
「神戸市文化財の保護及び文化財等を取り巻く文化環境の保全に関する条例」(平成9年条例第50号)
国特 : 特別天然記念物、国天 : 国指定天然記念物、県天 : 県指定天然記念物、市天 : 市指定天然記念物
- B : 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号)
国内 : 国内希少野生動植物種、緊急 : 緊急指定種、国際 : 国際希少野生動植物種
- C : 「環境の保全と創造に関する条例」(平成7年兵庫県条例第28号))
指定 : 指定野生動植物種
- D : 「【維管束植物】環境省レッドリスト(2019)」(平成31年1月24日、環境省)
EX : 絶滅、EW : 野生絶滅、CR+EN : 絶滅危惧 I 類、CR : 絶滅危惧 I A 類、EN : 絶滅危惧 I B 類、
VU : 絶滅危惧 II 類、NT : 準絶滅危惧、DD : 情報不足、LP : 絶滅のおそれのある地域個体群
- E : 「兵庫の貴重な自然 兵庫県版レッドリスト2010(植物・植物群落)」(平成22年3月、兵庫県)
絶 : 絶滅、A : Aランク、B : Bランク、C : Cランク、要調 : 要調査種
- F : 「神戸の希少な野生動植物—神戸版レッドデータ2015—」(平成28年、神戸市)
今 : 今見られない、A : Aランク、B : Bランク、C : Cランク、要調 : 要調査

2.事業実施区域及びその周囲での確認

- ① : 「みんなでつくるKOBES生きものマップ」(神戸市HP、平成30年12月閲覧)
※神戸市北区山田町における確認種を示した(平成30年12月1日現在)。
- ② : 「(仮称) たんじょうカントリークラブ建設事業環境影響評価書」(昭和62年11月、たんじょう開発株式会社)
- ③ : 事業実施区域内におけるタコノアシの生育確認情報(平成29年4月3日、神戸市環境局自然環境共生課からの聞き取り)

12.6.2 現況調査

(1) 調査概要

① 調査項目

- 植物相（維管束植物・藻類の生育状況）
- 重要な植物（維管束植物・藻類）及び注目すべき生育地
- 植生（植物群落）

② 調査対象区域及び調査地点

植物の調査対象区域は、事業実施区域及びその周辺 100m の範囲とした。植物相調査と植生調査の位置図を、それぞれ図 12.6-1、図 12.6-2 に示す。

③ 調査時期

植物の調査時期を表 12.6-3 に示す。

表 12.6-3 植物の調査時期

季節	調査時期	備考
早春季	平成 30 年 4 月 10～12 日	植物相
春季	平成 30 年 5 月 7～11 日	植物相
夏季	平成 30 年 7 月 17～20 日	植物相
秋季	平成 30 年 10 月 8～12 日	植物相、植生

④ 調査方法

植物の調査方法を表 12.6-4 に示す。

表 12.6-4 植物の調査方法

調査項目	調査方法	内容
植物相	踏査による目視観察	調査対象区域に設定した基本調査ルート及びその周辺を広く踏査し、目視観察により生育を確認した維管束植物及び藻類の種類を記録した。なお、現地で同定が困難な種については、個体を採取して持ち帰り、標本を作成した後、種の同定を行った。
植生	コドラート法	植物群落調査は、ブラウン・ブランケの植物社会学的方法により行った。各植生タイプの代表的地点に、方形区（コドラート）を設定して階層別に種組成、被度、群度等を植生調査票に記録した。植生タイプ 1 つあたりの方形区の設定数は、森林で 5 地点以上とした。 また、空中写真判読及び現地での相観植生の確認により、植生の分布状況を把握し、現存植生図を作成した。

重要種保護の観点から確認位置は非表示とした。

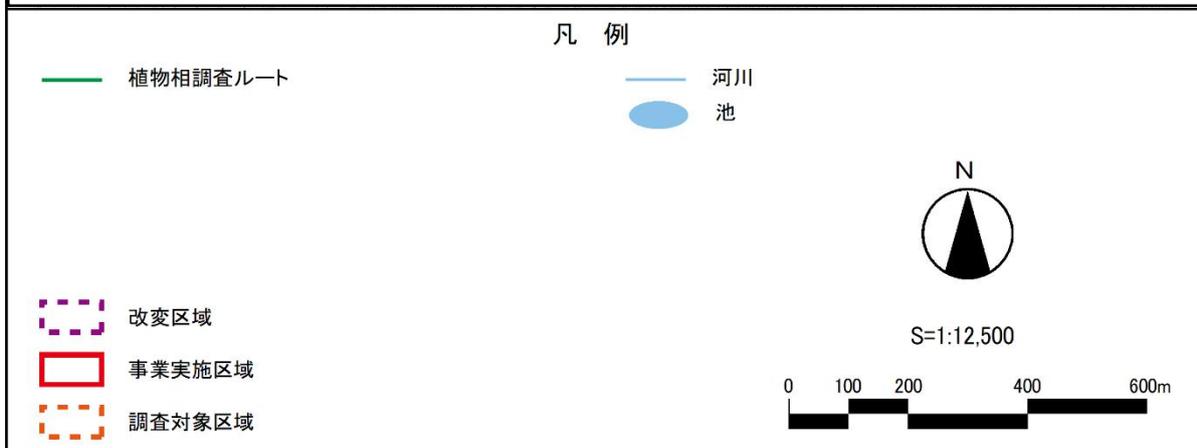


図 12.6-1 植物相調査位置図

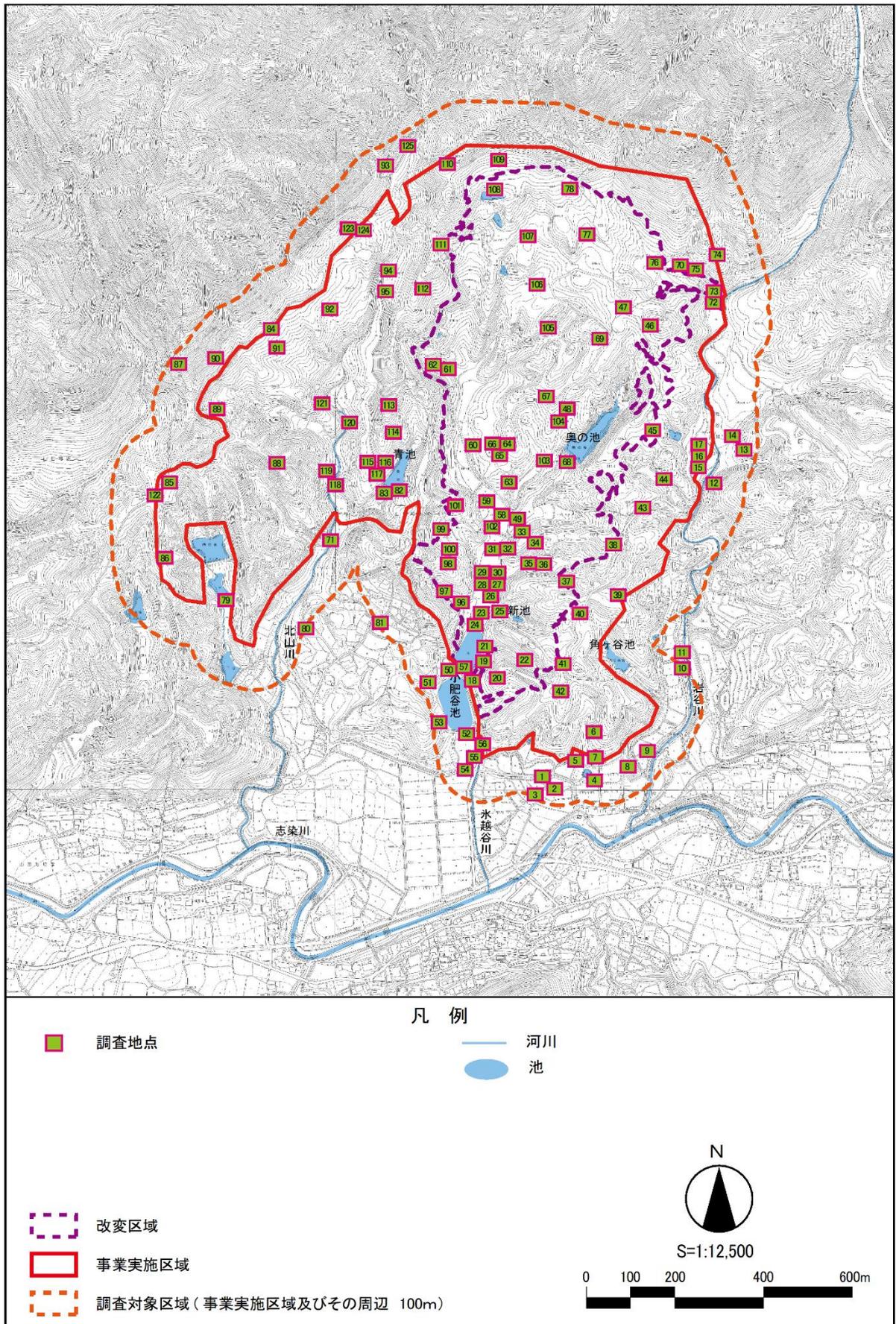


図 12.6-2 植生調査位置図

(2) 調査結果

① 植物の確認状況

現地調査の結果、表 12.6-5 に示すとおり 135 科 727 種の植物が確認された。分類群別の確認種数は、シダ植物が 17 科 70 種、裸子植物が 5 科 9 種、被子植物の双子葉植物が 94 科 451 種、単子葉植物が 18 科 195 種、藻類が 1 科 2 種であった。

事業実施区域は、帝釈山南側の山麓に位置し、大部分が小起伏丘陵地である。事業実施区域の植生の大部分は、アベマキーコナラ群落やスギ・ヒノキ植林等の森林植生に覆われており、アベマキ、コナラ、モチツツジ、ヤマウルシ等の落葉広葉樹やネズミモチ、ヒサカキ、ソヨゴ等の常緑広葉樹が確認されたほかに、植栽種と考えられるツゲやクロガネモチも確認された。

一方、事業実施区域周辺では、水田や畑地等の耕作地が多く確認された。水田では、キカシグサ、コナギ、イヌホタルイ、エダウチスズメノトウガラシ等の湿性草本、畑地ではコゴメガヤツリ、メヒシバ、ススキ、メリケンカルカヤ等の乾性草本が確認された。

なお、事業実施区域及びその周辺では、ダンドボロギク、ベニバナボロギク、セイタカアワダチソウ等の伐採跡地に先駆的に出現する外来種が確認された。

表 12.6-5 植物の分類群別確認種数

分類群			早春季		春季		夏季		秋季		4季		
			科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数	
維管束植物	シダ植物		16	47	16	56	17	47	16	49	17	70	
	種子植物	裸子植物	5	7	5	8	5	7	5	8	5	9	
		被子植物	双子葉植物	38	120	58	204	58	209	56	218	65	292
			合弁花類	18	60	27	92	24	94	29	120	29	159
			単子葉植物	11	43	14	108	16	99	15	115	18	195
藻類			-	-	1	1	1	2	1	1	1	2	
合計			88科	277種	121科	469種	121科	458種	122科	511種	135科	727種	

② 植生の状況

現地調査で確認された植物群落の一覧を表 12.6-6、植物群落別の面積を表 12.6-7、現存植生図を図 12.6-3 に示す。また、確認された群落のうち、竹林、メダケ・ヤダケ群落、ネザサ節群落、水生植物群落、湿性植物群落は、複数の群落が混在していることから、植生図の凡例ではまとめて表記した。

事業実施区域全体において最も広く確認された植生は、アベマキーコナラ群落 (63.2%) であり、次いでスギ・ヒノキ植林 (11.7%)、竹林 (9.7%) の順に多かった。

改変区域内で最も広く確認された植生は、アベマキーコナラ群落 (63.0%) であり、次いで竹林 (12.4%)、スギ・ヒノキ植林 (5.8%) の順に多かった。なお、改変区域のみで確認される植生はなかった。

表 12.6-6 確認された植物群落一覧

番号	植生図凡例	群落の概要
1	アカメヤナギ群落	変更区域西側の休耕田 1 箇所と事業実施区域東側 1 箇所で見られる落葉広葉樹の高木林で、アカメヤナギやオオタチヤナギが優占する。
2	ハンノキ群落	変更区域内や事業実施区域東側の岩谷川沿いに点在している落葉広葉樹の高木林で、ハンノキが優占する。林床には、アシボソやボントクタデ等湿った環境を好む種が生育する。
3	アラカシ群落	事業実施区域北側 1 箇所と事業実施区域外に点在している常緑広葉樹の高木林で、アラカシが優占する。
4	アカマツ-ネズ群落	事業実施区域東側に点在する常緑針葉樹の高木～亜高木林で、アカマツが優占する中にネズが混じる。
5	アカマツ-ネムノキ群落	事業実施区域北東側及び南東側に点在する高木～亜高木林で、アカマツが優占する中にネムノキが混じる。
6	アベマキ-コナラ群落	調査範囲内で広く確認される落葉広葉樹の高木林で、アベマキやコナラが優占する。
7	アカメガシワ群落	事業実施区域に広く点在する落葉広葉樹の高木～低木林で、アカメガシワやヌルデ等が優占する。
8	ボタンヅル群落	事業実施区域北側に 1 箇所みられるツル植物群落で、ボタンヅルやクズが特徴的に確認される。
9	スギ・ヒノキ植林	事業実施区域西側を中心に点在する常緑針葉樹の植林地であり、スギやヒノキが植栽されている。
10	竹林	氷越谷川沿いを中心に事業実施区域で広く確認される高木～亜高木林で、モウソウチク、マダケ、ハチクが優占する。
11	メダケ・ヤダケ群落	主に北山川や氷越谷川沿いで確認されるササ草地で、メダケやヤダケが優占する。
12	ネザサ節群落	事業実施区域西側に広く点在するササ草地で、ネザサ、ケネザサ、シブヤザサが優占する。
13	水生植物群落	事業実施区域内の池や水田跡地で確認される草本群落で、ジュンサイ、ヒルムシロ、ヒシ、ミズユキノシタ、ショウブが優占する。
14	湿性植物群落	事業実施区域内の谷部や氷越谷川沿いの湿地環境で確認される草本群落で、カササゲ、ヤマイ、ボントクタデ、カンガレイ、ミゾソバ、サヤナグサが優占する。
15	オギ群集	氷越谷川沿いの水田跡地で確認される草本群落で、オギが優占する。
16	チガヤ群落	青池や奥の池の堤体や林道沿いで確認される草本群落で、チガヤが優占する。
17	セイタカアワダチソウ群落	事業実施区域内の水田跡地で確認される草本群落で、セイタカアワダチソウが優占する。
18	路傍・路上植物群落	事業実施区域内の林道上で確認される草本群落で、チカラシバ、カゼクサ、ヤハズソウ等が優占する。
20	畑地雑草群落	事業実施区域周辺の畑地で確認される草本群落で、キュウリグサ、メヒシバ、コゴメガヤツリ等が優占する。
21	水田雑草群落	事業実施区域周辺の水田で確認される草本群落で、キカシグサ、エダウチスズメノトウガラシ、イネ等が優占する。

表 12.6-7 植物群落別の面積

番号	植生図凡例	事業実施区域						周辺域	
		改変区域		非改変区域		合計		面積 (ha)	構成比 (%)
		面積 (ha)	構成比 (%)	面積 (ha)	構成比 (%)	面積 (ha)	構成比 (%)		
1	アカメヤナギ群落	0.2	0.4	0.1	0.2	0.3	0.3	0.0	0.0
2	ハンノキ群落	1.0	2.1	0.7	1.2	1.7	1.6	0.2	0.4
3	アラカシ群落	<0.1	<0.1	0.1	0.2	0.1	<0.1	0.3	0.5
4	アカマツ-ネズ群落	0.9	1.9	1.2	2.0	2.1	2.0	0.6	1.1
5	アカマツ-ネムノキ群落	0.3	0.6	0.8	1.3	1.1	1.0	0.3	0.5
6	アベマキ-コナラ群落	29.6	63.0	38.7	63.3	68.3	63.2	33.0	58.6
7	アカメガシワ群落	1.2	2.6	0.9	1.5	2.1	1.9	0.3	0.5
8	ボタンヅル群落	0.0	0.0	0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.2	0.4
9	スギ・ヒノキ植林	2.7	5.8	9.9	16.2	12.6	11.7	4.1	7.3
10	竹林	5.8	12.4	4.7	7.7	10.5	9.7	2.7	4.8
11	メダケ・ヤダケ群落	0.3	0.6	0.7	1.1	1.0	0.9	0.4	0.7
12	ネザサ節群落	2.4	5.1	2.1	3.4	4.5	4.2	1.5	2.7
13	水生植物群落	0.1	0.2	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
14	湿性植物群落	0.4	0.9	<0.1	<0.1	0.4	0.4	<0.1	<0.1
15	オギ群集	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	<0.1	<0.1	<0.1
16	チガヤ群落	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4
17	セイタカアワダチソウ群落	0.2	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	2.1	3.9
18	路傍・路上植物群落	0.6	1.3	0.2	0.3	0.8	0.8	0.3	0.5
19	果樹園	0.0	0.0	0.2	0.3	0.2	0.2	0.6	1.0
20	畑地雑草群落	0.0	0.0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2.7	4.8
21	水田雑草群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	4.4
22	居住地・墓地等	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	2.0
23	道路・造成地等	0.2	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	1.4	2.5
24	開放水面	0.9	1.9	0.3	0.5	1.2	1.1	1.7	3.0
25	自然裸地	0.0	0.0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
合計		47.0	100.0	61.2	100.0	108.2	100.0	56.2	100.0

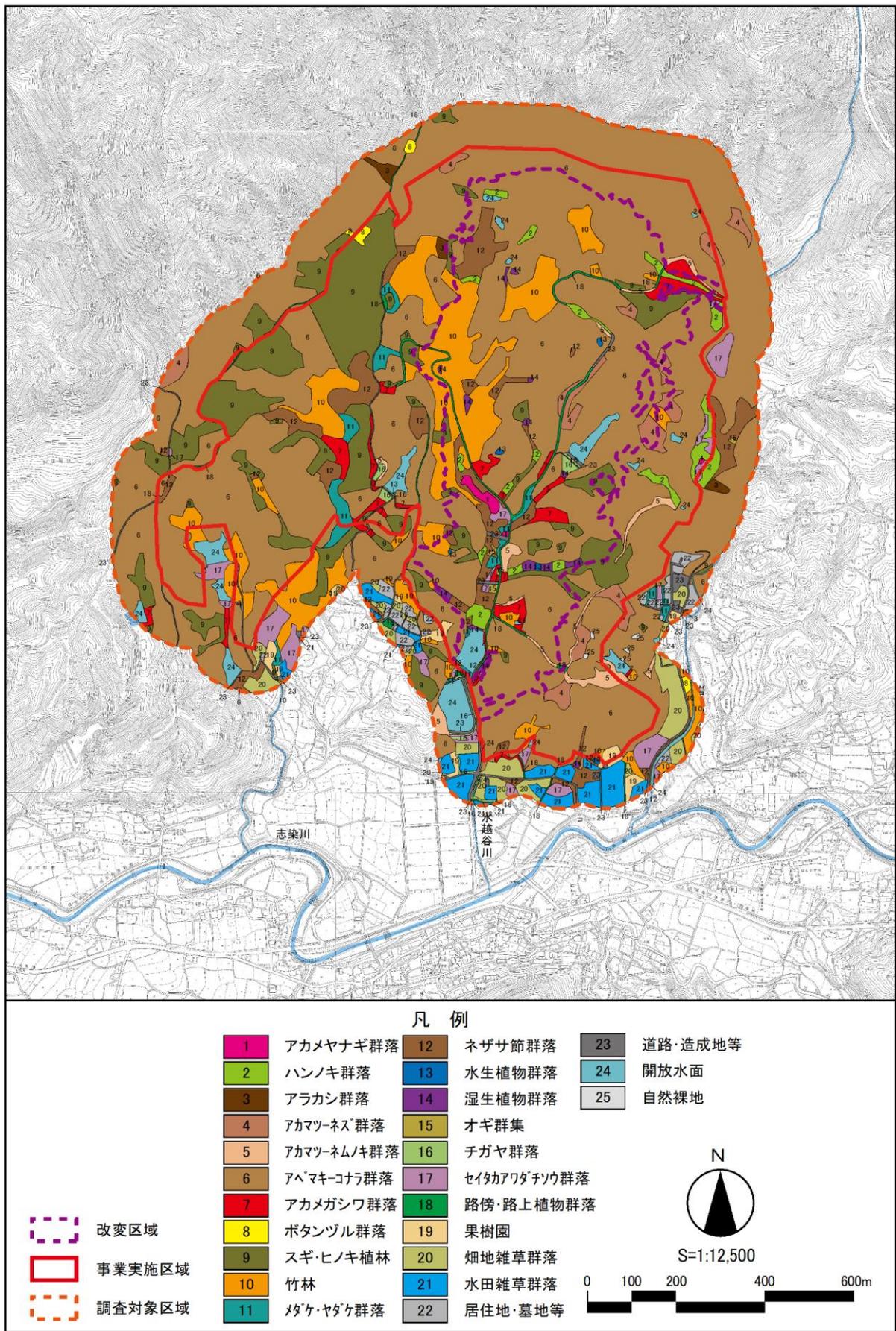


図 12.6-3 現存植生図

③ 重要種及び注目すべき生育地

重要な植物種の選定基準を表 12.6-8、現地調査で確認された重要な植物一覧を表 12.6-9、重要な植物の確認位置図を図 12.6-4 に示す。

現地調査で確認された重要な植物は、カヤラン、タコノアシ、イヌタヌキモ等 16 科 24 種であった。このうち、改変区域内のみで確認された種は、タコノアシのみであった。

なお、事業実施区域及びその周囲では、既存資料調査において、ヒツジグサ、タコノアシ、タヌキモ等の重要種が計 6 種確認されているが、今回の現地調査で確認されたのは、タコノアシとエビネの 2 種のみであった。その他の 4 種は、30 年以上前の「(仮設) たんじょうカントリークラブ建設事業環境影響評価書」の現地調査で記録された種であり、それ以降に植生遷移や池の水枯れ等により、これらの種の生育環境に変化が生じ、消失した可能性が高いと考えられる。

表 12.6-8 重要な植物種の選定基準

区分	法令・文献名等	選定基準のカテゴリー
A	「文化財保護法」(昭和 25 年法律第 214 号) 「兵庫県文化財保護条例」(昭和 39 年兵庫県条例第 58 号) 「神戸市文化財の保護及び文化財等を取り巻く文化環境の保全に関する条例」(平成 9 年神戸市条例第 50 号)	国特：国指定特別天然記念物 国天：国指定天然記念物 県天：県指定天然記念物 市天：市指定天然記念物
B	「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」 (平成 4 年法律第 75 号)	特定：特定国内希少野生動植物種 国内：国内希少野生動植物種 緊急：緊急指定種 国際：国際希少野生動植物種
C	「環境の保全と創造に関する条例」 (平成 7 年兵庫県条例第 28 号)	指定：指定野生動植物種
D	「神戸市生物多様性の保全に関する条例」 (平成 29 年神戸市条例第 7 号)	希少：希少野生動植物種
E	「環境省レッドリスト 2019」 (環境省、平成 31 年 1 月 24 日)	EX：絶滅 EW：野生絶滅 CR+EN：絶滅危惧 I 類 CR：絶滅危惧 I A 類 EN：絶滅危惧 I B 類 VU：絶滅危惧 II 類 NT：準絶滅危惧 DD：情報不足 LP：絶滅のおそれのある地域個体群
F	「兵庫県版レッドデータブック 2010 (植物・植物群落)」 (兵庫県、平成 22 年)	EX：絶滅 A：A ランク B：B ランク C：C ランク 地域：地域絶滅危惧種 要調：要調査種
G	「神戸の希少な野生動植物－神戸版レッドデータ 2015－」 (神戸市、平成 27 年)	今：今見られない A：A ランク B：B ランク C：C ランク 要調：要調査種

表 12.6-9 植物の重要種一覧

No.	門名	綱名	科名	種名	確認場所			重要種の選定基準							
					事業実施区域		周辺域	A	B	C	D	E	F	G	
					変更区域	非変更区域									
1	シダ		ハナヤスリ	コヒロハハナヤスリ	●	●									C
2	植物		オシダ	カタキノデ		●									B
3	種子	双子葉植物	マタタビ	サルナシ		●									要調
4	植物		オトギリソウ	ミズオトギリ		●									B
5			ユキノシタ	タコノアシ	●							NT	C	C	
6			ツゲ	ツゲ			●								要調
7			クロウメモドキ	クロウメモドキ		●									C
8			ガガイモ	スズサイコ			●					NT		C	
9			タヌキモ	イヌタヌキモ			●					NT			
10			キキョウ	キキョウ			●					VU			B
11			キク	テイショウソウ	●		●						C	C	
12			単子葉植物	トチカガミ	ミズオオバコ			●					VU	C	C
13				イネ	ヒメコスガサ			●						NT	
14		ヒメアブラソスキ						●							B
15		カヤツリグサ		ヤマジスゲ			●							C	B
16				アワボスゲ			●	●							B
17				セイタカハライ	●	●									C
18		ラン		エビネ			●						NT	C	C
19				ギンラン	●	●	●							C	C
20				サイハイラン	●	●									C
21				カキラン		●									C
22			カヤラン		●							希少		C	A
23	藻類		シャジクモ	ハデフラスコモ	●		●					CR+EN	要調		
24			シャジクモ				●					VU	C		
-			16科	24種	7種	14種	11種	0種	0種	0種	1種	9種	10種	20種	

注1) 種名及び配列は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト(平成29年度)」に従った。

注2) 重要種の選定基準は、以下のとおり。

- A:「文化財保護法」(昭和25年法律第214号)、「兵庫県文化財保護条例」(昭和39年兵庫県条例第58号)、「神戸市文化財の保護及び文化財等を取り巻く文化環境の保全に関する条例」(平成9年神戸市条例第50号)
 国特:国指定特別天然記念物、国天:国指定天然記念物、県天:県指定天然記念物、市天:市指定天然記念物
- B:「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号)
 国内:国内希少野生動植物種、緊急:緊急指定種、国際:国際希少野生動植物種
- C:「環境の保全と創造に関する条例」(平成7年兵庫県条例第28号)
 指定:指定野生動植物種
- D:「神戸市生物多様性の保全に関する条例」(平成29年神戸市条例第7号)
 希少:希少野生動植物種
- E:「環境省レッドリスト2019」(環境省、平成31年1月24日)
 EX:絶滅、EW:野生絶滅、CR+EN:絶滅危惧 I 類、CR:絶滅危惧 I A類、EN:絶滅危惧 I B類、VU:絶滅危惧 II 類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足、LP:絶滅のおそれのある地域個体群
- F:「兵庫県版レッドデータブック2010(植物・植物群落)」(兵庫県、平成22年)
 EX:絶滅、A:Aランク、B:Bランク、C:Cランク、要調:要調査種
- G:「神戸の希少な野生動植物ー神戸版レッドデータ2015ー」(神戸市、平成27年)
 今:今見られない、A:Aランク、B:Bランク、C:Cランク、要調:要調査

注3) ツゲ及びクロウメモドキは、確認状況から植栽と考えられる。

表 12.6-10(1) 植物の重要種の確認状況

種名	分布・生態的特性	確認状況
コヒロハハナヤスリ	兵庫県内に広く分布。山麓や原野に群生する夏緑性の小型草本。2)、3)、7)	現地調査では、改変区域及び非改変区域の広い範囲の路傍等で多数の個体が確認された。
カタイノデ	兵庫県内に広く分布。山地の林下に生育する常緑性のシダ。2)、3)、7)	現地調査では、非改変区域のスギ・ヒノキ植林内の1箇所まで1個体が確認された。
サルナシ	兵庫県内に広く分布。低山地の林内にふつうに生える大型の落葉性藤本。花期は5-7月。2)、3)、7)	現地調査では、非改変区域北西部のスギ・ヒノキ植林等の3箇所まで計3個体が確認された。
ミズオトギリ	兵庫県内に広く分布。沼地または湿原に生える多年草。花期は8-9月。2)、3)、7)	現地調査では、非改変区域のハンノキ群落内の1箇所まで5個体が確認された。
タコノアシ	兵庫県内に広く分布。泥湿地、沼、水田、河原等に生育。走出枝を出す。花期は8-10月。1)、2)、7)	現地調査では、改変区域の広い範囲の湿性地で多数の個体が確認された。
ツゲ	城崎町、生野町、上月町、氷上町等に分布。高さ4mになる常緑小高木。花期は3-4月。2)、6)、7)	現地調査では、周辺域の道路脇で1個体が確認されたが、周辺に花卉の植栽も見られ、本個体は栽培個体と考えられる。
クロウメモドキ	兵庫県内に広く分布。山地に生育する落葉低木または小高木。花期は4-5月。2)、3)、7)	現地調査では、非改変区域の林道脇1箇所まで3個体が確認されたが、これらには名札がついており、栽培個体と考えられる。
スズサイコ	兵庫県内に広く分布。日当たりのよいやや乾いた草地に生える多年草。花期は7-8月。2)、3)、7)	現地調査では、周辺域の溜め池堤体等の2箇所まで計5個体が確認された。
イヌタヌキモ	兵庫県中南部に広く分布。低地の溜め池等にみられる多年草。花期は8-9月。3)、7)	現地調査では、周辺域の溜め池1箇所まで10m×20m範囲程度に多数の個体が確認された。
キキョウ	兵庫県内に広く分布。山野の草地に生える多年草。花期は7-8月。2)、3)、7)	現地調査では、周辺域の溜め池堤体等の2箇所まで多数の個体が確認された。
テイショウソウ	兵庫県南部に広く分布。山中の木陰に生える多年草。葉は暗紫色を帯び白い模様がある。花期は9-11月。1)、2)、7)	現地調査では、改変区域及び周辺域の広い範囲の樹林下で多数の個体が確認された。
ミズオオバコ	兵庫県内に広く分布。水田や溝に生える一年草。花期は8-10月。1)、2)、7)	現地調査では、周辺域の水田2箇所まで多数の個体が確認された。
ヒメコヌカグサ	兵庫県内に広く分布。半日陰の湿地に生える多年草。花期は6月。3)、7)	現地調査では、非改変区域の放棄水田辺縁の1箇所まで5個体が確認された。
ヒメアブラススキ	兵庫県南部に広く分布。丘陵地や草原に生える多年草。花期は7-10月。2)、3)、7)	現地調査では、周辺域の道路脇の1箇所まで多数の個体が確認された。
ヤマジスゲ	兵庫県中南部に広く分布。山地の路傍や林縁に生える多年草。花期は5-6月。1)、2)、4)、7)	現地調査では、非改変区域の林道脇1箇所まで1個体が確認された。
アワボスゲ	三木市、神戸市西区、北区、須磨区、猪名川町、三原町に分布。平地から低山地の湿った草地に生える多年草。花期は4-6月。2)、4)、7)	現地調査では、非改変区域及び周辺域の草地2箇所まで計2個体が確認された。
セイタカハリイ	東条町、小野市、西区、北区、須磨区、洲本市、西淡町に分布。日当たりのよい湿地に生える多年草。花期は7-10月。2)、4)、7)	現地調査では、改変区域及び非改変区域の湿性域3箇所まで多数の個体が確認された。
エビネ	兵庫県内に広く分布。雑木林の下等に生える。花期は4-5月、ややまばらに8-15花をつける。1)、2)、7)	現地調査では、谷部のスギ・ヒノキ植林等の広い範囲で多数の個体が確認された。
ギンラン	兵庫県内に広く分布。山の木陰に生える多年草。花期は5-6月。1)、2)、5)、7)	現地調査では、改変区域及び非改変区域の広い範囲の樹林下で多数の個体が確認された。
サイハイラン	兵庫県内に広く分布。山地の林床に生える多年草。花期は5-6月。2)、3)、7)	現地調査では、改変区域及び非改変区域のスギ・ヒノキ植林内の2箇所まで計14個体が確認された。

表 12.6-10(2) 植物の重要種の確認状況

種名	分布・生態的特性	確認状況
カキラン	兵庫県内に広く分布。日当たりのよい湿地に生える。花期は5-6月。 ^{1), 2), 7)}	現地調査では、非改変区域の林道脇1箇所、2個体が確認された。
カヤラン	兵庫県内に広く分布。常緑樹林内の樹幹に着生する。花期は3-5月。 ^{1), 2), 7)}	現地調査では、非改変区域のスギ・ヒノキ植林内の1箇所、1個体が確認された。
ハデフラスコモ	三田市、加古川市、姫路市に分布。溜め池に生える。主に初夏から秋にかけて繁茂する。 ^{1), 8)}	現地調査では、改変区域及び周辺域の池2箇所、2個体が確認された。
シャジクモ	兵庫県内に広く分布。水田、溜め池、農業用水路、小川等に広く生える。 ¹⁾	現地調査では、周辺域の水田や農業用水路4箇所、4個体が確認された。

〈出典〉

- 1) 「兵庫県版レッドデータブック 2010 (植物・植物群落)」 (兵庫県、平成 22 年)
- 2) 「神戸の希少な野生動植物—神戸版レッドデータ 2015—」 (神戸市、平成 27 年)
- 3) 「日本の野生植物 (草本 1-3、木本 1-2、シダ)」 (平凡社、昭和 56 年-平成 4 年)
- 4) 「日本カヤツリグサ科植物図譜」 (平凡社、平成 23 年)
- 5) 「原色日本植物図鑑・草本編Ⅲ」 (保育社、昭和 39 年)
- 6) 「岡山県の樹木図鑑」 (倉敷市立自然史博物館、平成 21 年)
- 7) 「兵庫県産維管束植物」 (兵庫県立人と自然の博物館、平成 11 年-29 年)
- 8) 「レッドデータブック 2014—日本の絶滅のおそれのある野生生物—9 植物Ⅱ (蘚苔類・藻類・地衣類・菌類)」 (環境省、平成 27 年)

重要種保護の観点から確認位置は非表示とした。

凡 例

- コヒロハハナヤスリ
- カタイノデ
- サルナシ
- ミズオトギリ
- タコノアシ
- スズサイコ

- 変更区域
- 事業実施区域
- 調査対象区域



S=1:12,500



図 12.6-4(1) 重要な植物の確認位置図

重要種保護の観点から確認位置は非表示とした。

凡 例

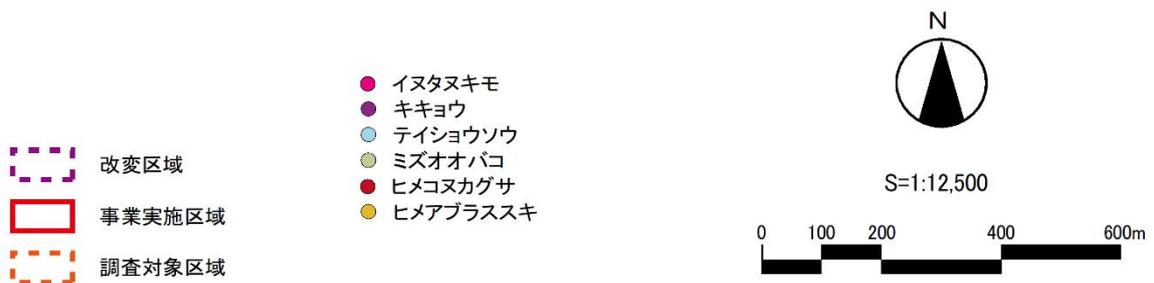


図 12.6-4(2) 重要な植物の確認位置図

重要種保護の観点から確認位置は非表示とした。

凡 例

- ヤマジスゲ
- アワボスゲ
- セイタカハリイ
- エビネ
- ギンラン
- サイハイラン

- 改変区域
- 事業実施区域
- 調査対象区域



S=1:12,500



図 12.6-4(3) 重要な植物の確認位置図

重要種保護の観点から確認位置は非表示とした。

凡 例



図 12.6-4(4) 重要な植物の確認位置図

④ 注目すべき外来生物

植物の確認種から、表 12.6-11 に示す選定基準に基づいて注目すべき外来生物を抽出した結果、表 12.6-12 に示す 12 科 28 種が抽出された。

表 12.6-11 注目すべき外来生物の選定基準（植物）

区分	法令・文献名等	選定基準のカテゴリー
L	「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」 (平成 16 年法律第 78 号、平成 30 年 4 月 1 日最終更新)	特定：特定外来生物
M	「神戸市生物多様性の保全に関する条例」 (平成 29 年神戸市条例第 7 号)	指定：指定外来種
N	「兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト (ブラックリスト) (2010)」 (兵庫県、平成 28 年 10 月 18 日最終更新)	Y：注意種 Z：警戒種
O	「神戸版ブラックリスト 2015」 (神戸市、平成 27 年)	外来：外来生物種 侵入：侵入警戒種 緑化：緑化・植栽種

表 12.6-12 注目すべき外来生物一覧（植物）

No.	門名	綱名	科名	種名	外来生物				
					L	M	N	O	
1	種子植物	双子葉植物	カバノキ	オオバヤシャブシ			Z	緑化	
2			タデ	イタドリ			Z		
3			メギ	ヒイラギナンテン			Y		
4			マメ	イタチハギ			Z	外来	
5				アレチヌスビトハギ				外来	
6				コマツナギ			Z		
7				メドハギ				緑化	
8				マルバハギ			Z	緑化	
9				ウリ	アレチウリ	特定		Z	外来
10				アカバナ	コマツヨイグサ				外来
11				フジツツギ	フサフジツツギ			Z	外来
12			ゴマノハグサ	ウキアゼナ				外来	
13			キク	ヨモギ			Z		
14				オオキンケイギク	特定		Z	外来	
15				セイタカアワダチソウ			Y	外来	
16				セイヨウタンポポ				外来	
17				オオオナモミ			Y		
18				アヤメ	キショウブ			Y	外来
19			単子葉植物	イネ	メリケンカルカヤ			Y	
20					カモガヤ			Z	
21					シナダレスズメガヤ			Z	外来
22					オニウシノケグサ				緑化
23					チガヤ			Z	
24					ネズミムギ			Z	緑化
25					ススキ			Z	
26					キシユウスズメノヒユ				外来
27					モウソウチク			Y	外来
28					ヤシ	シュロ			
-			12科	28種	2種	0種	20種	19種	

注1) 種名及び配列は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト(平成29年度)」に従った。

注2) 外来生物の選定基準は、以下のとおり。

L: 「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」(平成16年法律第78号)
特定: 特定外来生物

M: 「神戸市生物多様性の保全に関する条例」(平成29年神戸市条例第7号)
指定: 指定外来種

N: 「兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト(ブラックリスト)」
Y: 注意種、Z: 警戒種

O: 「神戸版ブラックリスト2015」
外来: 外来生物種、侵入: 侵入警戒種、緑化: 緑化・植栽種

12.6.3 予測・環境保全措置及び評価

(1) 予測

① 予測概要

植物の予測項目は以下の3項目とした。予測手順は図12.6-5に示すとおりである。

- 植生への影響
- 植物の重要種及びそれらの生育環境への影響
- 植物相への影響

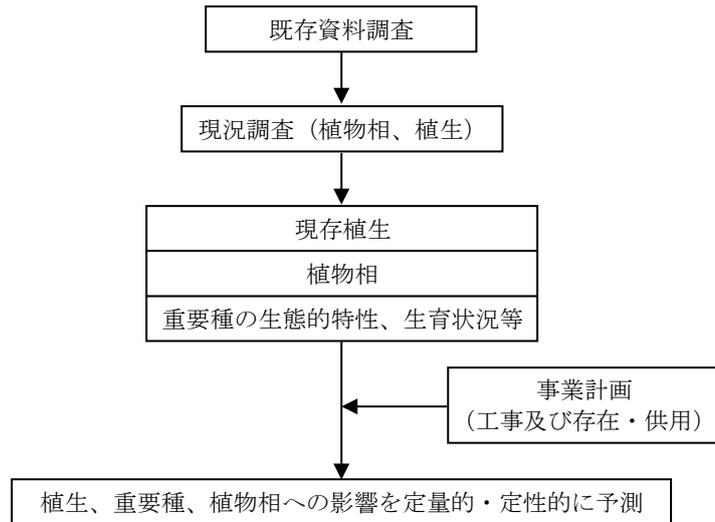


図 12.6-5 植物の予測手順

② 予測対象区域

予測対象区域は、事業実施区域及びその周辺100mの範囲とした。

③ 予測対象時期

予測対象時期は表12.6-13に示すとおりである。

表 12.6-13 植物の予測対象時期

区分	予測対象時期
工事	工事完了時点
存在・供用	施設供用後に施設の稼働が定常状態となる時点

④ 予測方法

a. 植生への影響

工事による直接的影響については、現存植生図と事業計画との重ね合わせにより、群落ごとの改変面積を算出し、各群落面積の変化の程度、緑被率の変化を定量的に予測した。また、地形の改変等に伴う間接的影響については、類似事例や科学的知見等を参考に植物群落への影響の程度を定性的に予測した。

b. 植物の重要種及びそれらの生育環境への影響

工事による直接的影響については、重要種の確認位置と事業計画との重ね合わせにより、消失する生育地の箇所数及び生育個体数を定量的に予測した。また、地形の改変等に伴う間接的影響については、類似事例や科学的知見等を参考に重要種の生育環境への影響の程度を定性的に予測した。なお、現地調査で確認された重要種のうち、ツゲ、クロウメモドキの2種については栽培個体と考えられるため、予測対象からは除外した。

c. 植物相への影響

地形の改変等による生育環境の変化を把握し、類似事例や科学的知見等を参考に植物相への影響を定性的に予測した。

⑤ 予測結果

a. 植生への影響

事業実施区域内の改変区域では、土地造成に伴う伐採・抜根、切土・盛土等によって、植物群落の減少及び消失が予測される。

予測対象区域における植物群落の改変状況は、表 12.6-14 に示すとおりである。

事業実施区域の大部分は、アベマキーコナラ群落、スギ・ヒノキ植林、竹林等の木本群落に占められている。これらは工事の実施に伴い、アベマキーコナラ群落で 68.3ha のうち 29.6ha (残存率：56.7%)、スギ・ヒノキ植林で 12.6ha のうち 2.7ha(残存率：78.6%)、竹林で 10.5ha のうち 5.8ha (残存率：44.8%) が減少することが予測される。

事業実施区域で確認される小規模な群落では、オギ群落、水生植物群落、湿性植物群落等が改変により減少するが、これらは周辺域にも分布していることから、影響は軽微であると考えられる。

施設の供用後、改変区域の裸地化した箇所では、事業の性質上、定期的な除草や防草対策が行われることから、低茎の草本群落で維持されると予測される。

なお、残置森林や周辺域では、施設の供用により生じる新たな影響要因が無いことから、残存する植物群落への影響は軽微であると考えられる。

表 12.6-14 植物群落別の確認面積

番号	植生図凡例	事業実施区域						残存率 (%)	周辺域	
		改変区域		非改変区域		合計			面積 (ha)	構成比 (%)
		面積 (ha)	構成比 (%)	面積 (ha)	構成比 (%)	面積 (ha)	構成比 (%)			
1	アカメヤナギ群落	0.2	0.4	0.1	0.2	0.3	0.3	33.3	0.0	0.0
2	ハンノキ群落	1.0	2.1	0.7	1.2	1.7	1.6	41.2	0.2	0.4
3	アラカシ群落	<0.1	<0.1	0.1	0.2	0.1	<0.1	100.0	0.3	0.5
4	アカマツ-ネズ群落	0.9	1.9	1.2	2.0	2.1	2.0	57.1	0.6	1.1
5	アカマツ-ネムノキ群落	0.3	0.6	0.8	1.3	1.1	1.0	72.7	0.3	0.5
6	アベマキーコナラ群落	29.6	63.0	38.7	63.3	68.3	63.2	56.7	33.0	58.6
7	アカメガシワ群落	1.2	2.6	0.9	1.5	2.1	1.9	42.9	0.3	0.5
8	ボタンヅル群落	0.0	0.0	0.1	<0.1	0.1	<0.1	100.0	0.2	0.4
9	スギ・ヒノキ植林	2.7	5.8	9.9	16.2	12.6	11.7	78.6	4.1	7.3
10	竹林	5.8	12.4	4.7	7.7	10.5	9.7	44.8	2.7	4.8
11	メダケ・ヤダケ群落	0.3	0.6	0.7	1.1	1.0	0.9	70.0	0.4	0.7
12	ネザサ節群落	2.4	5.1	2.1	3.4	4.5	4.2	46.7	1.5	2.7
13	水生植物群落	0.1	0.2	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	2.4	<0.1	<0.1
14	湿性植物群落	0.4	0.9	<0.1	<0.1	0.4	0.4	6.5	<0.1	<0.1
15	オギ群集	0.1	0.2	0.0	0.0	0.1	<0.1	0.0	<0.1	<0.1
16	チガヤ群落	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	50.0	0.2	0.4
17	セイタカアワダチソウ群落	0.2	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	50.0	2.1	3.9
18	路傍・路上植物群落	0.6	1.3	0.2	0.3	0.8	0.8	25.0	0.3	0.5
19	果樹園	0.0	0.0	0.2	0.3	0.2	0.2	100.0	0.6	1.0
20	畑地雑草群落	0.0	0.0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	100.0	2.7	4.8
21	水田雑草群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	2.5	4.4
22	居住地・墓地等	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	1.1	2.0
23	道路・造成地等	0.2	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	50.0	1.4	2.5
24	開放水面	0.9	1.9	0.3	0.5	1.2	1.1	25.0	1.7	3.0
25	自然裸地	0.0	0.0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	100.0	<0.1	<0.1
	合計	47.0	100.0	61.2	100.0	108.2	100.0		56.2	100.0

b. 植物の重要種及びそれらの生育環境への影響

重要種の確認箇所の改変状況は表 12.6-15 に示すとおりである。

なお、各種の予測結果の詳細は以下に示すとおりである。

表 12.6-15 重要種の確認箇所の改変状況

No.	門名	綱名	科名	種名	確認箇所数			合計	消失率 (%)	
					事業実施区域		周辺域			
					改変区域	非改変区域				
1	シダ		ハナヤスリ	コヒロハハナヤスリ	8	1	0	9	88.9	
2	植物		オシダ	カタイノデ	0	1	0	1	0.0	
3	種子	双子葉植物	マタタビ	サルナシ	0	3	0	3	0.0	
4	植物		オトギリソウ	ミズオトギリ	0	1	0	1	0.0	
5			ユキノシタ	タコノアシ	8	0	0	8	100.0	
6			ガガイモ	スズサイコ	0	0	3	3	0.0	
7			タヌキモ	イヌタヌキモ	0	0	1	1	0.0	
8			キキョウ	キキョウ	0	0	2	2	0.0	
9			キク	テイショウソウ	4	0	1	5	80.0	
10			単子葉植物	トチカガミ	ミズオオバコ	0	0	2	2	0.0
11				イネ	ヒメコヌカグサ	0	1	0	1	0.0
12		ヒメアブラススキ			0	0	1	1	0.0	
13		カヤツリグサ		ヤマジスゲ	0	1	0	1	0.0	
14				アワボスゲ	0	1	1	2	0.0	
15				セイタカハリイ	2	1	0	3	66.7	
16		ラン		エビネ	0	17	0	17	0.0	
17				ギンラン	1	3	2	6	16.7	
18				サイハイラン	1	1	0	2	50.0	
19				カキラン	0	1	0	1	0.0	
20			カヤラン	0	1	0	1	0.0		
21	車軸藻類		シャジクモ	ハデフラスコモ	1	0	1	2	50.0	
22			シャジクモ		0	0	4	4	0.0	

ア) コヒロハハナヤスリ

本種の生育が確認された 9 箇所のうち、8 箇所は事業実施区域内の改変区域に、1 箇所は非改変区域に位置する。改変区域の 8 箇所（全体の 88.9%）に生育している 259 個体は、「工事」により消失すると予測される。

一方、非改変区域の生育箇所 1 箇所は、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、事業の実施による影響を受けないと予測される。

イ) カタイノデ

本種の生育が確認された 1 箇所は事業実施区域内の非改変区域に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、事業の実施による影響を受けないと予測される。

ウ) サルナシ

本種の生育が確認された 3 箇所はすべて事業実施区域内の非改変区域に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、事業の実施による影響を受けないと予測される。

エ) ミズオトギリ

本種の生育が確認された 1 箇所は事業実施区域内の非改変区域に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、事業の実施による影響を受けないと予測される。

オ) タコノアシ

本種の生育が確認された 8 箇所はすべて改変区域に位置する。このため、「工事」により改変区域内に生育している 92 個体は消失すると予測される。

カ) スズサイコ

本種の生育が確認された 3 箇所はすべて事業実施区域外に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、現状の土地利用が続く限り、生育環境は維持されると予測される。

キ) イヌタヌキモ

本種の生育が確認された 1 箇所は事業実施区域外に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、現状の土地利用が続く限り、生育環境は維持されると予測される。

ク) キキョウ

本種の生育が確認された 2 箇所はすべて事業実施区域外に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、現状の土地利用が続く限り、生育環境は維持されると予測される。

ケ) テイショウソウ

本種の生育が確認された 5 箇所のうち、4 箇所は事業実施区域内の改変区域に、1 箇所は事業実施区域外に位置する。改変区域の 4 箇所（全体の 80.0%）に生育している 92 個体は、「工事」により消失すると予測される。

一方、事業実施区域外の生育箇所 1 箇所は、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、現状の土地利用が続く限り、生育環境は維持されると予測される。

コ) ミズオオバコ

本種の生育が確認された 2 箇所はすべて事業実施区域外に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、現状の土地利用が続く限り、生育環境は維持されると予測される。

サ) ヒメコヌカグサ

本種の生育が確認された 1 箇所は事業実施区域内の非改変区域に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、事業の実施による影響を受けないと予測される。

シ) ヒメアブラスキ

本種の生育が確認された 1 箇所は事業実施区域外に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、現状の土地利用が続く限り、生育環境は維持されると予測される。

ス) ヤマジスゲ

本種の生育が確認された 1 箇所は事業実施区域内の非改変区域に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、事業の実施による影響を受けないと予測される。

セ) アワボスゲ

本種の生育が確認された 2 箇所のうち、1 箇所は事業実施区域内の非改変区域、1 箇所は事業実施区域外に位置する。非改変区域の生育箇所 1 箇所は、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、事業の実施による影響を受けないと予測される。また、事業実施区域外の生育箇所 1 箇所は、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、現状の土地利用が続く限り、生育環境は維持されると予測される。

ソ) セイタカハリイ

本種の生育が確認された 3 箇所のうち、2 箇所は事業実施区域内の改変区域に、1 箇所は非改変区域に位置する。改変区域の 2 箇所（全体の 66.7%）に生育している 10 個体は、「工事」により消失すると予測される。

一方、非改変区域の生育箇所 1 箇所は、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、事業の実施による影響を受けないと予測される。

タ) エビネ

本種の生育が確認された 17 箇所はすべて事業実施区域内の非改変区域に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、事業の実施による影響を受けないと予測される。

チ) ギンラン

本種の生育が確認された 6 箇所のうち、1 箇所は事業実施区域内の改変区域に、3 箇所は非改変区域に、2 箇所は事業実施区域外に位置する。改変区域（全体の 16.7%）に生育している 3 個体は、「工事」により消失すると予測される。また、非改変区域の 2 箇所に生育している 4 個体は、改変区域の境界部付近に位置しているため、「工事」に伴う間接的影響が及ぶと考えられる。

一方、非改変区域の生育箇所 1 箇所は、「工事」、「供用」とともに生育環境は改変されないことから、事業の実施による影響を受けないと予測される。また、事業実施区域外の生育箇所 2 箇所は、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、現状の土地利用が続く限り、生育環境は維持されると予測される。

ツ) サイハイラン

本種の生育が確認された 2 箇所のうち、1 箇所は事業実施区域内の改変区域に、1 箇所は非改変区域に位置する。改変区域（全体の 50.0%）に生育している 12 個体は、「工事」により消失すると予測される。

一方、非改変区域の生育箇所 1 箇所は、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、事業の実施による影響を受けないと予測される。

テ) カキラン

本種の生育が確認された 1 箇所は事業実施区域内の非改変区域に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、事業の実施による影響を受けないと予測される。

ト) カヤラン

本種の生育が確認された 1 箇所は事業実施区域内の非改変区域に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、事業の実施による影響を受けないと予測される。

ナ) ハデフラスコモ

本種の生育が確認された 2 箇所のうち、1 箇所は事業実施区域内の改変区域に、1 箇所は事業実施区域外に位置する。改変区域 1 箇所（全体の 50.0%）は、「工事」により消失すると予測される。

一方、事業実施区域外の生育箇所 1 箇所は、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、現状の土地利用が続く限り、生育環境は維持されると予測される。

二) シャジクモ

本種の生育が確認された4箇所はすべて事業実施区域外に位置する。このため、「工事」、「存在・供用」とともに生育環境は改変されないことから、現状の土地利用が続き限り、生育環境は維持されると予測される。

c. 植物相への影響

事業実施区域内の改変区域は、大部分が木本群落で占められており、土地造成に伴う伐採・抜根、切土・盛土等により裸地化するため、森林環境に生育する植物が影響を受けると予測される。

改変区域で最も改変面積が大きいのは、事業実施区域の大部分を占めるアベマキ・コナラ群落である。本群落は、過去に伐採された後に生じた二次林と考えられ、事業実施区域内の残置森林や周辺域にも残存することから、植物相の種組成へ与える影響は軽微であると予測される。

施設の供用後、改変区域の裸地化した箇所では、伐採跡地に先駆的に出現するベニバナボロギク等の一年生草本やアカメガシワやヌルデ等の木本が増加すると予測される。残置森林は、林縁部にマント群落が形成されるまでは林縁部が乾燥するため、林内の下層植生に間接的な影響が及ぶ可能性があると考えられる。

(2) 環境保全措置

① 環境保全措置の検討

予測結果を踏まえた回避措置として、施設用地南側の1号調整池の構造を均一型フィルダムから重力式コンクリートダムに変更し、一部の樹林を改変部から除外した。

維管束植物及び藻類の重要種22種のうち、7種(コヒロハハナヤスリ、タコノアシ、テイショウソウ、セイタカハリイ、ギンラン、サイハイラン、ハデフラスコモ)については、地形改変等の直接的影響により、改変区域内の生育確認箇所は消失することとなるが、土地利用計画の変更等で回避・低減することは難しいため、代償措置の検討を行った。一方、改変区域の境界部付近に分布するギンランについては、地形改変等に伴う間接的影響が考えられるため、低減措置の検討を行った。なお、事業実施区域外については、良好な里山環境の維持が重要種の保全に繋がると考えられることから、地権者との協働による草刈りや現状の土地利用が変化する場合の生育個体の移植を検討した。

また、造成工事に伴い生じた裸地に先駆的に外来種(ベニバナボロギク、セイタカアワダチソウ等)が繁茂することが考えられる。このため、これらの外来種について、工事の影響による繁茂を抑制するため、環境保全措置を併せて検討した。

環境保全措置の検討結果は、表12.6-16に示すとおりである。

表 12.6-16(1) 環境保全措置の検討結果 (重要種)

検討対象	影響要因	検討目標	環境保全措置	環境保全措置の効果
維管束植物の重要種 (コヒロハハナヤスリ、タコノアシ、テイショウソウ、セイタカハリイ、ギンラン、サイハイラン) 藻類の重要種 (ハデフラスコモ)	工事 及び 存在・ 供用	改変区域内の生育個体及び生育環境への影響を代償する。	<ul style="list-style-type: none"> 移植先の環境整備(樹木の伐採、草刈り等による日当たりの確保) 改変区域内の生育個体の移植(タコノアシ、ハデフラスコモ以外) 改変区域内の生育個体及び埋土種子の移植、他所での種子保存及び育苗(タコノアシ) 改変区域内の生育個体及び卵胞子を含む底土の移植(ハデフラスコモ) 移植先の維持管理(被圧植物の除草) 事業実施区域外の生育環境の維持管理(地権者との協働による草刈り等) 事業実施区域外の生育個体等の移植(現状の土地利用が変化する場合に実施) 	移植先の環境整備後に生育個体を移植することにより、改変区域内の生育個体及び生育環境への影響が代償される。
維管束植物の重要種 (ギンラン)	工事	改変区域の境界部付近の生育個体及び生育環境への影響を低減する。	<ul style="list-style-type: none"> 改変区域の境界部付近の生育地を立入防止ロープ柵で囲み、工事関係者や重機が立ち入らないように徹底する。 	立入防止ロープ柵を設置することにより、改変区域の境界部付近の生育個体及び生育環境への影響が低減される。

表 12.6-16(2) 環境保全措置の検討結果（外来種）

検討対象	影響要因	検討目標	環境保全措置	環境保全措置の効果
外来種 (ベニバナボロギク、セイタカアワダチソウ、ヒメムカシヨモギ等)	工事	改変区域内の裸地での先駆性外来種の繁茂を抑制する。	<ul style="list-style-type: none"> • 工事車両のタイヤ洗浄 • 法面の早期緑化 • 緑化種の配慮（神戸市生物多様性の保全に関する条例で定められた植物種を使用しない） 	改変区域内への外来種の侵入を防ぐことにより、裸地での繁茂を抑制する。

② 環境保全措置の内容

工事及び存在・供用の影響に対する環境保全措置の内容は、表 12.6-17 に示すとおりである。

表 12.6-17(1) 環境保全措置の内容（重要種 工事及び存在・供用）

項目	内容
対象項目	維管束植物の重要種（コヒロハハナヤスリ、タコノアシ、テイショウソウ、セイタカハリイ、ギンラン、サイハイラン） 藻類の重要種（ハデフラスコモ）
環境保全措置	<ul style="list-style-type: none"> • 移植先の環境整備（樹木の伐採、草刈り等による日当たりの確保） • 改変区域内の生育個体の移植（タコノアシ、ハデフラスコモ以外） • 改変区域内の生育個体及び埋土種子の移植、他所での種子保存及び育苗（タコノアシ） • 改変区域内の生育個体及び卵胞子を含む底土の移植（ハデフラスコモ） • 移植先の維持管理（被圧植物の除草） • 立入防止ロープ柵の設置（改変区域の境界部付近のギンラン生育地） • 事業実施区域外の生育環境の維持管理（地権者との協働による草刈り等） • 事業実施区域外の生育個体等の移植（現状の土地利用が変化する場合に実施）
実施内容	
実施期間	工事実施前、工事期間中～施設供用中
実施範囲	事業実施区域及びその周辺
実施主体	事業者
環境保全措置の効果	環境保全措置の実施により、重要種への影響が代償される。
環境保全措置の効果の不確実性の程度	実施可能な措置であるが、移植先での個体の活着の成否に不確実性が残る。
環境保全措置の実施に伴い生じる恐れがある環境への影響	特になし

表 12.6-17(2) 環境保全措置の内容（外来種 工事）

項目		内容
対象項目		外来種（ベニバナボロギク、セイタカアワダチソウ、ヒメムカシヨモギ等）
環境保全措置	実施内容	<ul style="list-style-type: none"> • 工事用車両のタイヤ洗浄 • 法面の早期緑化 • 緑化種の配慮（神戸市生物多様性の保全に関する条例で定められた植物種を使用しない）
	実施期間	工事期間中
	実施範囲	事業実施区域
	実施主体	事業者
環境保全措置の効果		環境保全措置の実施により、外来種の繁茂が抑制される。
環境保全措置の効果の不確実性の程度		実施可能な措置であり、効果の不確実性は小さいと考えられる。
環境保全措置の実施に伴い生じる恐れがある環境への影響		特になし

(3) 評価の結果

本事業の実施にあたっては、移植先の環境整備、生育個体の移植、移植先の維持管理等の環境保全措置を講じることにより、工事中及び供用中における植物への影響をできる限り低減または代償する計画とした。

以上のことから、事業の実施による植物への影響については、事業者の実行可能な範囲でできる限り回避・低減または代償されていると評価する。