

7-8. 地形・地質

(1) 現況調査

① 調査内容

A. 既存資料調査

対象事業実施区域およびその周辺の地形・地質の状況を把握するため、以下の既存資料の収集および整理を行った。

- ・滋賀県自然保護財団「滋賀県の自然」(1979)
- ・ 〃 「滋賀県自然誌」(1991)
- ・環境庁「滋賀県すぐれた自然図」(1976)
- ・「地方地質誌5-近畿地方-」朝倉書店(2009)
- ・滋賀県「土地分類基本調査 近江八幡」(1982)
- ・滋賀県「土地分類基本調査 御在所山」(1989)
- ・山川千代美「鮮新-更新統古琵琶湖層群産のイチョウ葉化石」植生史研究第8巻第1号(2000)
- ・地質調査所「地域地質研究報告 京都第(11)29号 5万分の1地質図幅 近江八幡地域の地質」(2003)
- ・地質調査所「地域地質研究報告 京都第(11)30号 5万分の1地質図幅 御在所山地域の地質」(1989)
- ・滋賀県日野町「近江日野の歴史 第1巻 自然・古代編」(平成17年)
- ・「古琵琶湖層群における新・旧鮮新-更新統の境界」地質学雑誌Vo1.118 補遺 (2012)

B. 現地調査

地形については、対象事業実施区域およびその周辺地域を踏査して地形の状況を確認するとともに、地形図や航空写真の判定を行ってリニアメント図、接峰面図、切谷面図を作成し、現地踏査結果を補完した。

地質については現地踏査により露頭の地層の状況を確認し、地盤のボーリング調査結果とあわせて表層地質図、地質断面図を作成した。

② 調査結果

A. 既存資料調査結果

1) 地形

滋賀県「土地分類基本調査 近江八幡」(1982)および滋賀県「土地分類基本調査 御在所山」(1989)の地形分類図(p. 42、図4-1-22)によれば、対象事業実施区域およびその周辺は湖東丘陵の日野丘陵に属し、その周辺に上位段丘の大塚段丘と安部居段丘、下位段丘の中在寺段丘が分布している。

環境庁「滋賀県すぐれた自然図」(1976)によれば、対象事業実施区域の地形は特異な地形に該当しない。

2) 地質

前述の既存資料の地質図によれば、対象事業実施区域およびその周辺地域の地質は、主

に新生代第四紀更新世の古琵琶湖層群や段丘堆積物から構成され、平地や谷筋等に第四紀完新世の堆積物が分布している(p. 43、図4-1-23)。

環境庁「滋賀県すぐれた自然図」(1976)によれば、対象事業実施区域およびその周辺地域を含む丘陵を構成している古琵琶湖層群が「日野北方の古琵琶湖層群」として指定されている。古琵琶湖層群以外に特異な地質とされるものには「湖東流紋岩類」と古琵琶湖層群中の化石等がある。

イ)古琵琶湖層群

約440万年前の新生代新第三紀鮮新世に、現在の三重県伊賀地方で古琵琶湖と呼ばれる、現在の琵琶湖の元となった湖が誕生したと推定されている。この古琵琶湖が時代とともに北上し、現在の琵琶湖の位置に至ったとされている。この古琵琶湖で鮮新世から第四紀前期更新世頃までに堆積した地層を古琵琶湖層群と呼んでおり、全て淡水成堆積物であり、現存する湖では世界的にも古い部類に入る琵琶湖の変遷を知る上で貴重なものである。

「日野北方の古琵琶湖層群」は、古琵琶湖層群の中では中間的な位置に属する。

古琵琶湖層群の層序は、一般に表7-8-1のように分類され、対象事業実施区域およびその周辺の地質は、主に蒲生層の中在寺互層と日野粘土層から構成される。

表7-8-1 古琵琶湖層群の層序

時代				湖東	湖南	湖西	湖北	層相・層厚	
新 生 代	第 四 紀	更 新 世	段丘層	新期段丘構成層					
				旧期段丘構成層					
			古 琵 琶 湖 層 群	高島層				堅田層	シルトを挟む砂礫互層(約150m) 砂礫層(約90m) シルト・粘土層と砂層互層(約290m)
						?	シルトを挟む砂礫互層(約90m)		
	草津層	草津層					シルト・粘土層と砂層互層(280~400m)		
	蒲生層	蒲生層					砂層を挟む粘土層(約200m)		
	甲賀層						シルトを挟む砂礫互層(約80~300m)		
	第三紀	鮮新世		伊賀層					

注) 湖東地域の草津層については「八日市累層」という名を使用している文献もあるが「八日市累層」の名称は既に琵琶湖周辺の新期段丘層の累層名として使用されており、日本地質学会地層命名規約に従って「草津累層」と改められ、2000年に「累層」の用語が「層」となったことから、草津層となったものである(「累層」から「層」への変更については、他も同様である)。また、最近では「草津層」を境に、それより下部を「古琵琶湖層群」、上位を「琵琶湖層群」と分けている研究者もいる。「蒲生層」について、火山灰等から約260~180万年前頃の堆積物に該当し、従前は新第三紀鮮新世とされていたが、2009年に第四紀の最下位をジェーラ階(ジェラシアン期:境界基準258万8000年前)とすることが決まったため、それ以降は第四紀更新世に属することとなった。

日野粘土層は泥層が卓越し薄い砂層を挟んでいる。泥層は厚さ10数m以上に達する場合があります、ほとんど青灰色塊状の粘土からなる。砂層は極細粒-中粒砂からなり、厚さ1m以下でチャンネル状に挟在する。佐久良川河床に露出する本層には、近接する山地を構成する瓶割山溶結凝灰岩の角礫が泥層中に乱雑に含まれている。また、上位から原、紫等の火山灰層を挟んでいる。このうち、紫火山灰層のフィッシュトラック年代は $2.1 \pm 0.4\text{Ma}$ (百万年前)であったとしている。中在寺互層は日野粘土層から漸移整合に重なる。最上部を除いて、厚さ数m以下の砂層と泥層からなる。最上部では厚さ10~15mの泥層(多くは粘土)中に浅いチャンネル状の砂層(厚さ1~2m)を挟んでいる。砂層は灰白-淡褐色の細粒-粗粒砂からなり、一部では平行葉理や斜交層理が観察できる。しばしばシルトの葉理を挟んでいる。泥層はシルトと粘土からなる。シルトは灰白色あるいは黄褐色のシルト砂岩シルトからなり、塊状のものと平行葉理や波状葉理が発達するものがある。黄褐色シルトが時々泥層の最上部に発達している。粘土は青灰色塊状である。また中位に池之脇火山灰層を挟んでいる。

ロ)湖東流紋岩類

対象事業実施区域内には湖東流紋岩類の分布は記載されていないが、対象事業実施区域周辺地域においては、対象事業実施区域から北西へ約8kmの位置に「布施山の湖東流紋岩類」が特異な地質に指定されていて、これと同じ湖東流紋岩が対象事業実施区域から約2km北の丸山に存在する。

ハ)段丘堆積物

対象事業実施区域の北端に、礫と古赤色土からなる堆積物である段丘堆積物が分布している。

ニ)化石

「滋賀県の自然」および「滋賀県自然誌」によれば、対象事業実施区域およびその周辺における化石の産出状況は、対象事業実施区域の北に位置する日野町蓮花寺などで哺乳類化石等が産出し、日野町野出地先の佐久良川河床において、偶蹄類・象などの足跡化石が確認されている。「地域地質研究報告 近江八幡地域の地質」および「地域地質研究報告 御在所山地域の地質」によれば、対象事業実施区域周辺の鳥居平新田でシカ類やワニ類の化石が産出している。「日本の地質」によれば、蒲生層は、大型植物化石の「メタセコイア植物群」、長鼻類化石の「アケボノゾウ帯」、貝類化石の「蒲生動物群」、魚類化石

の「多様な魚類相」に該当するとなっている。「鮮新-更新統古琵琶湖層群産のイチョウ葉化石」によれば、対象事業実施区域の南東側の日野川ダム上流において、蒲生層からイチョウの葉の化石が産出している。また、日野町教育委員会によれば、対象事業実施区域の北側にあたる蓮花寺近くの佐久良川河床の古琵琶湖層群には化石林が存在する。この化石林はシルト・粘土層中に当時生育していた木の根が立ったまま残されているもので、近くの地層からはメタセコイヤなどの植物化石が産出している。これらの化石および化石林は、古琵琶湖層群の古環境および古生態を知る上で学術的価値が高く、地質学的にも貴重なものである。

B. 現地調査結果

1) 地形

現地踏査および地形図等の判読の結果、対象事業実施区域周辺の地形は、平坦な部分とやや起伏のある山林に分けられた。また、対象事業実施区域内は谷が切れ込んでやや起伏量が多いものの、山頂付近はややなだらかで、地形分類では丘陵地に該当する。

現況の地形図および航空写真から作成したリニアメント図を図7-8-1に示す。

地表面に直線的な部分が現れている場合、これを「リニアメント」と呼び、断層や褶曲の存在、地質構成の違いなどを示している。一般的には、活断層などの推定にリニアメントの存在を利用することが多い。リニアメント図によれば、対象事業実施区域を中心とする半径5km内では、西北西～東南東に形状が卓越している傾向がある。対象事業実施区域内については、西端を南北に走る谷のリニアメントが、短いながら極めて明瞭に現れている。地質の現地調査から、このリニアメントは断層によるものではなく、やや浸食されやすい砂主体の中在寺互層と、浸食されにくい粘土・シルト主体の日野粘土層という地質の違い（p.323、図7-8-2 表層地質図参照）により現れたものと考えられる。さらに、対象事業実施区域の東側と周辺においては、ほぼ南北に走るリニアメントが、西側では東北東～西南西に走るリニアメントが多くみられるが、これらのほとんどは断層ではなく、古琵琶湖層群中の地質の違い（浸食されやすさなど）によると考えられる。

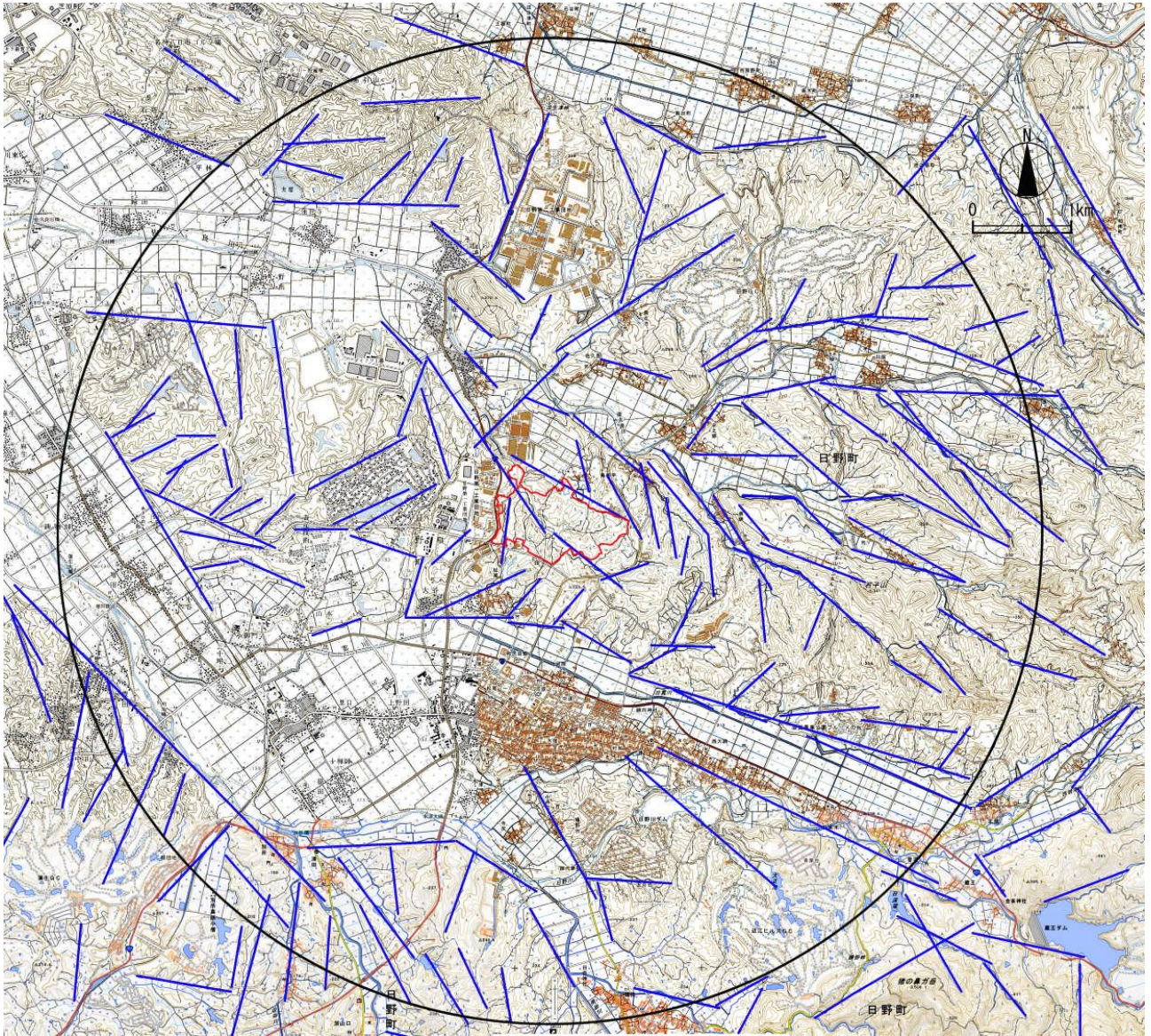


図 7-8-1 リニアメント図(円は対象事業実施区域から半径 5 km の範囲)

2) 地質

現地調査によれば、対象事業実施区域および周辺地域の地質は主に、古琵琶湖層群蒲生層の砂、シルト、粘土および、段丘堆積物の礫から構成される。

現地調査による表層地質図を図 7-8-2 に、想定地質断面図を図 7-8-3 に示す。
 なお、想定地質断面図の赤一点鎖線は敷地境界、黒一点鎖線は変更後の地形を示す。

イ) 古琵琶湖層群

対象事業実施区域およびその周辺の古琵琶湖層群は蒲生層に属し、下位から日野粘土層、中在寺互層に分けられ、全体に北西に緩く傾いている。

日野粘土層は、緩く固結した粘土・シルトが優勢で、主に対象事業実施区域の東側に分

布している。

中在寺互層は、緩く固結した砂がやや優勢で、緩く固結したシルト・粘土層と互層をなし、一部に径数十mm程度の円礫を中心とする礫層を挟む。中在寺互層は、主に対象事業実施区域の西側に分布している。

対象事業実施区域およびその近傍では、火山灰層の明確な露頭は確認できなかったが、一部のシルト・砂層では、多くはないものの火山ガラスを含んでいることを確認した。

ロ) 段丘層

対象事業実施区域およびその周辺では、北東側山頂面で固結していない砂層の優越な露頭が確認された。

最高位となる山頂部分では、飛び地的にチャートの円礫を主とする礫層が分布しており、鳥居平段丘層に分類した。

また、対象事業実施区域内の谷底の一部では、部分的に熔結凝灰岩や流紋岩類の亜円～円礫が確認され、中位段丘層に分類した。

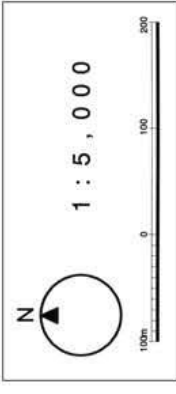
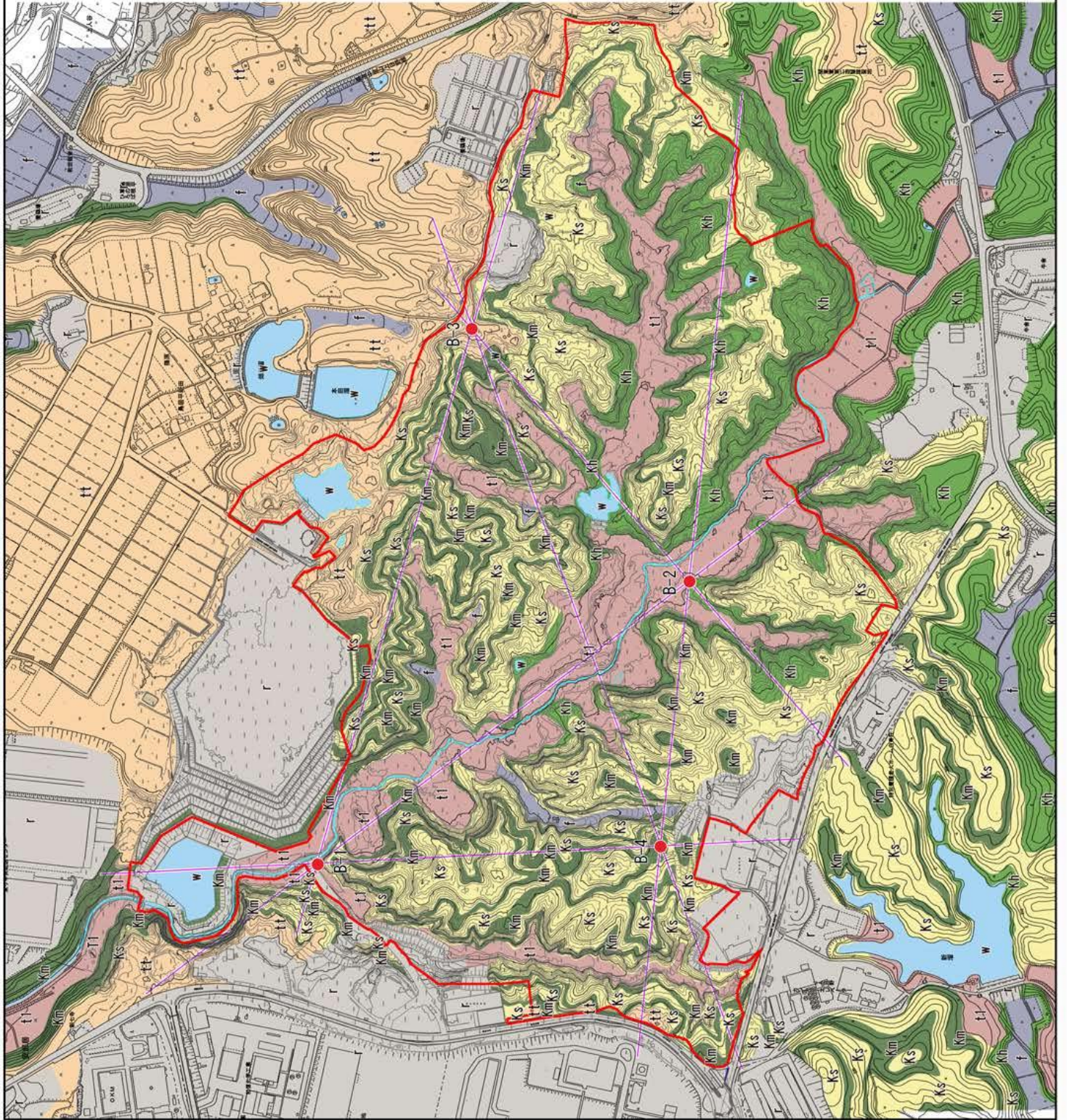
ハ) 沖積堆積物

沖積堆積物は最近（完新世）の堆積物で、対象事業実施区域では、古琵琶湖層群や段丘層が風化・崩壊したものが谷沿いに堆積している。これらの堆積物はいずれも狭く薄く堆積しており、谷底堆積物に分類した。

また、対象事業実施区域およびその周辺では、日野第一工業団地や隣接する造成地を含めて、人工的な改変が行われた場所が比較的多く、人工改変地として区分した。

ニ) 化石

対象事業実施区域の大部分を占める古琵琶湖層群は、過去に多数の貴重な化石を産出しており、現地調査においても、日野粘土層と中在寺互層のシルト・粘土層から植物の材化石や巻貝とみられる印象化石が確認されたが、保存状態はよくなく、種の同定までには至らなかった。

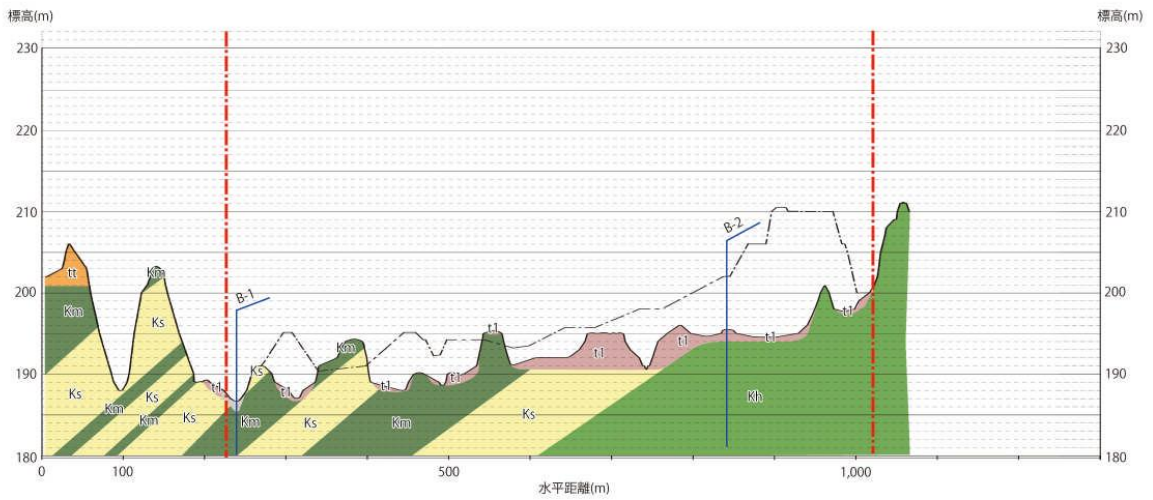


年代	記号	内容
完新世	r	人工改変地 (埋立地等)
	f	谷底堆積物
	w	溜池等水域
更新世	tt	低位段丘層
	tt	鳥居平段丘層
シエラリアン期	Ks	砂主体層
	Km	粘土主体層
	Kh	粘土主体層
日野粘土層	Kh	粘土主体層

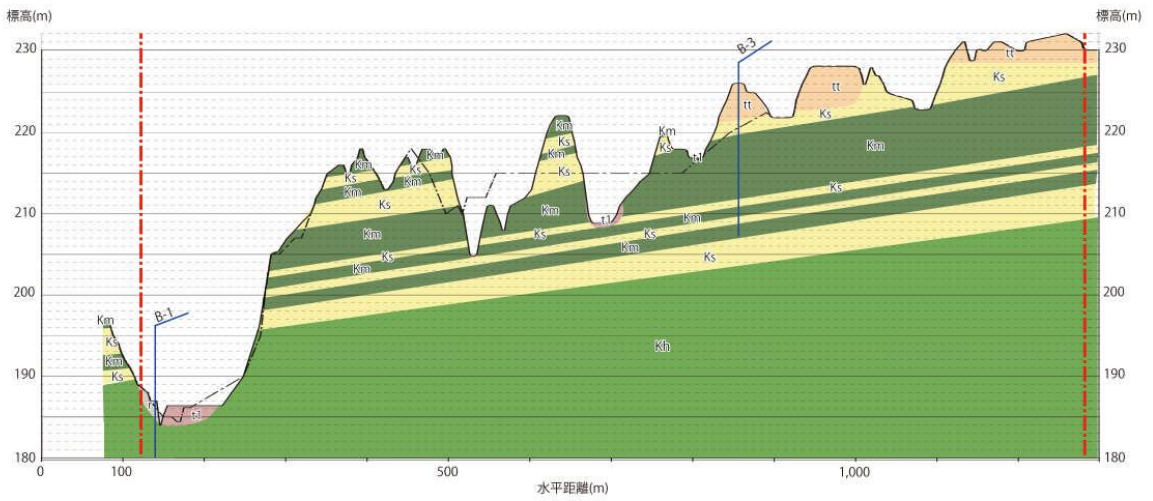
対象事業実施区域
● ボーリング地点

新生代第四紀

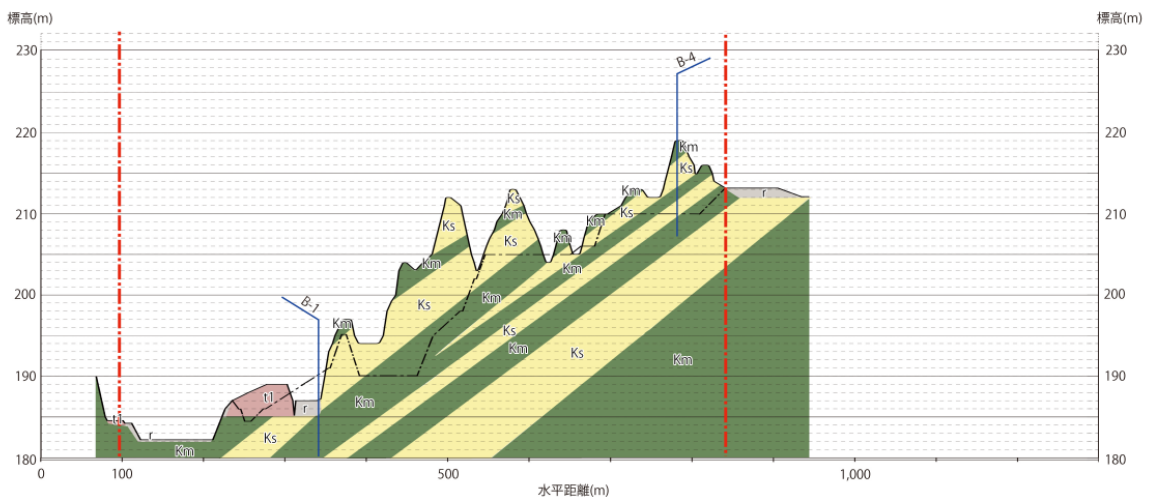
図7-8-2 表層地質図



B1-B2断面

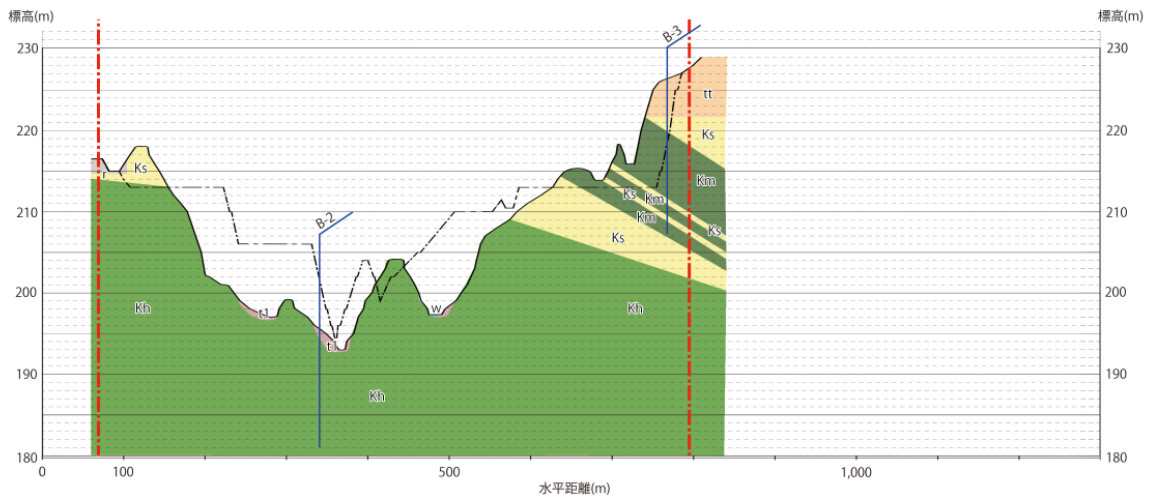


B1-B3断面

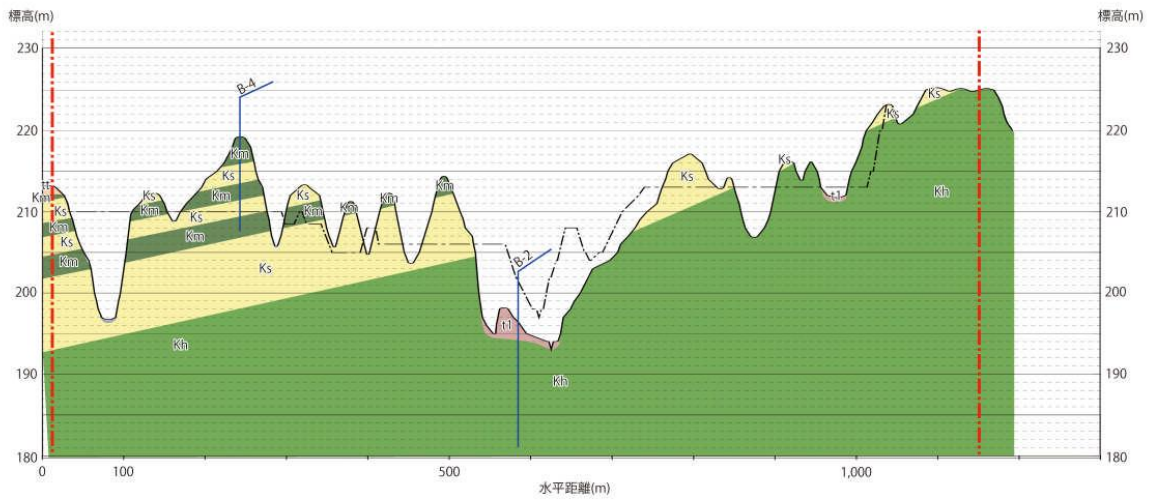


B1-B4断面

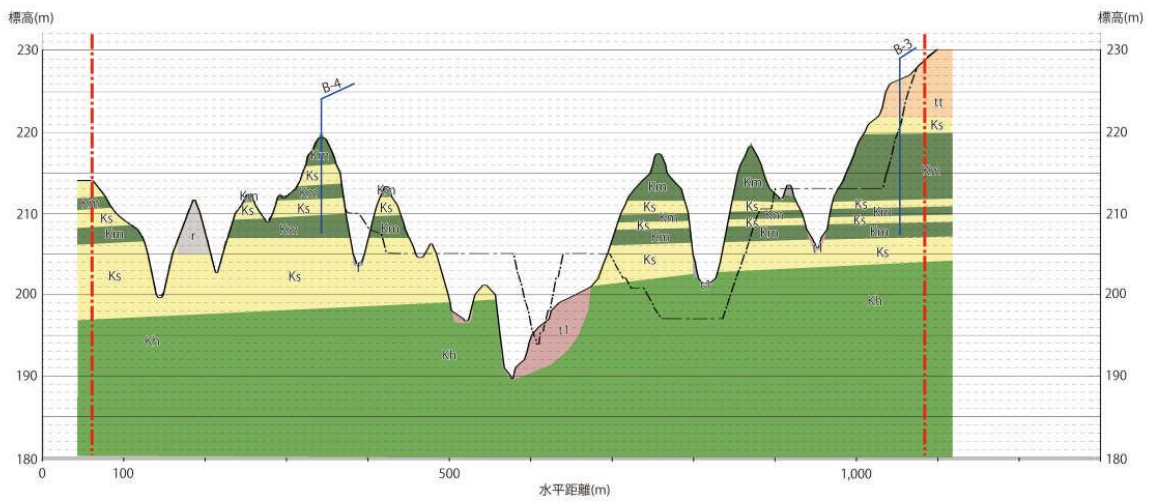
図 7-8-3 対象事業実施区域の地形・想定地質断面図 (1)



B2-B3断面



B2-B4断面



B3-B4断面

図 7-8-3 対象事業実施区域の地形・想定地質断面図 (2)

(2) 予 測

① 予測内容

造成工事に伴う対象事業実施区域内の地形・地質の改変の程度と内容、特異な地形・地質の消滅の有無について予測する。

② 予測方法

地形については、事業の造成計画に基づき、現況と造成後の概略化した鳥瞰図、接峰面図、切谷面図を作成・比較することにより、地形の変化の程度を予測するとともに注目すべき地形の消滅の有無を予測した。

地質については、現況調査結果と事業計画とを対応させ、注目すべき地質の消滅の有無、対象事業実施区域の地質の変化の程度について検討した。

③ 予測結果

A. 地形に与える影響

地形の大まかな構造を推定するため、5000分の1地形図を利用し、50mメッシュ内の最高点を抽出して「接峰面図」、最低点を抽出して「切谷面図」を作成した。接峰面図は、複雑な谷や尾根地形を単純化するため、山地地形・谷地形・断層・平坦面等を浮き彫りにすることができ、地域を特徴づける地形の推定に利用される。切谷面図は、自然状態の地下水水面と似た傾向を示すとされる。

現況と改変後の接峰面図を図7-8-4に示す。現況においては、対象事業実施区域およびその周辺は標高約200mの尾根筋を持つ丘陵地と、細長く北西-南東方向に伸びた、高さ180m前後の中位段丘から構成されることが読み取れる。改変後は、北東側および南西側でほぼ一直線に伸びた段差が確認され、また中央で西側が低く東側が高くなり、菱形の平地部分が明瞭な比較的単純な地形となる。

現況と改変後の切谷面図を図7-8-5に示す。現況では、対象事業実施区域中央部が南東-北西方向に低くなっており、改変後は東側が高くなる。

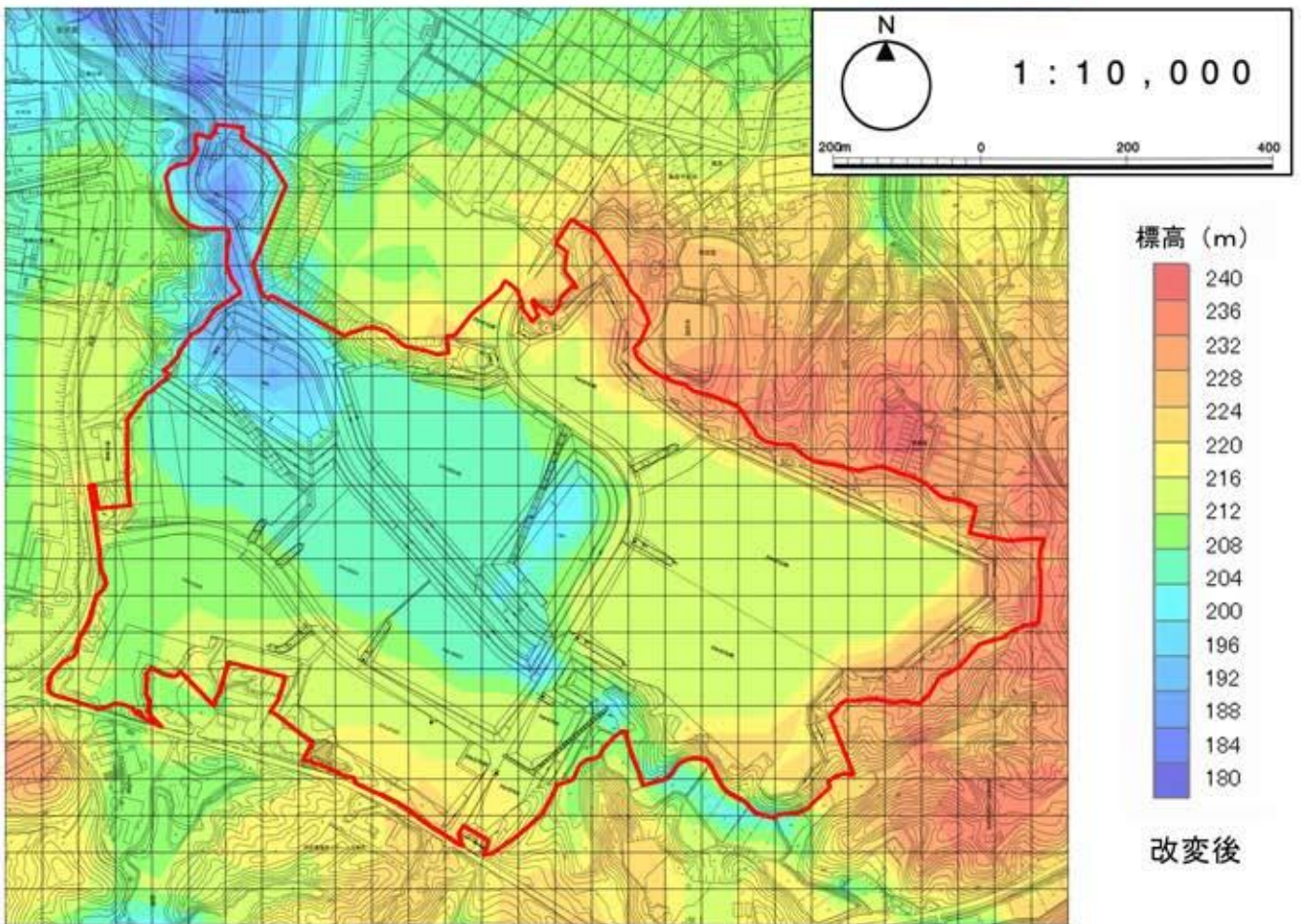
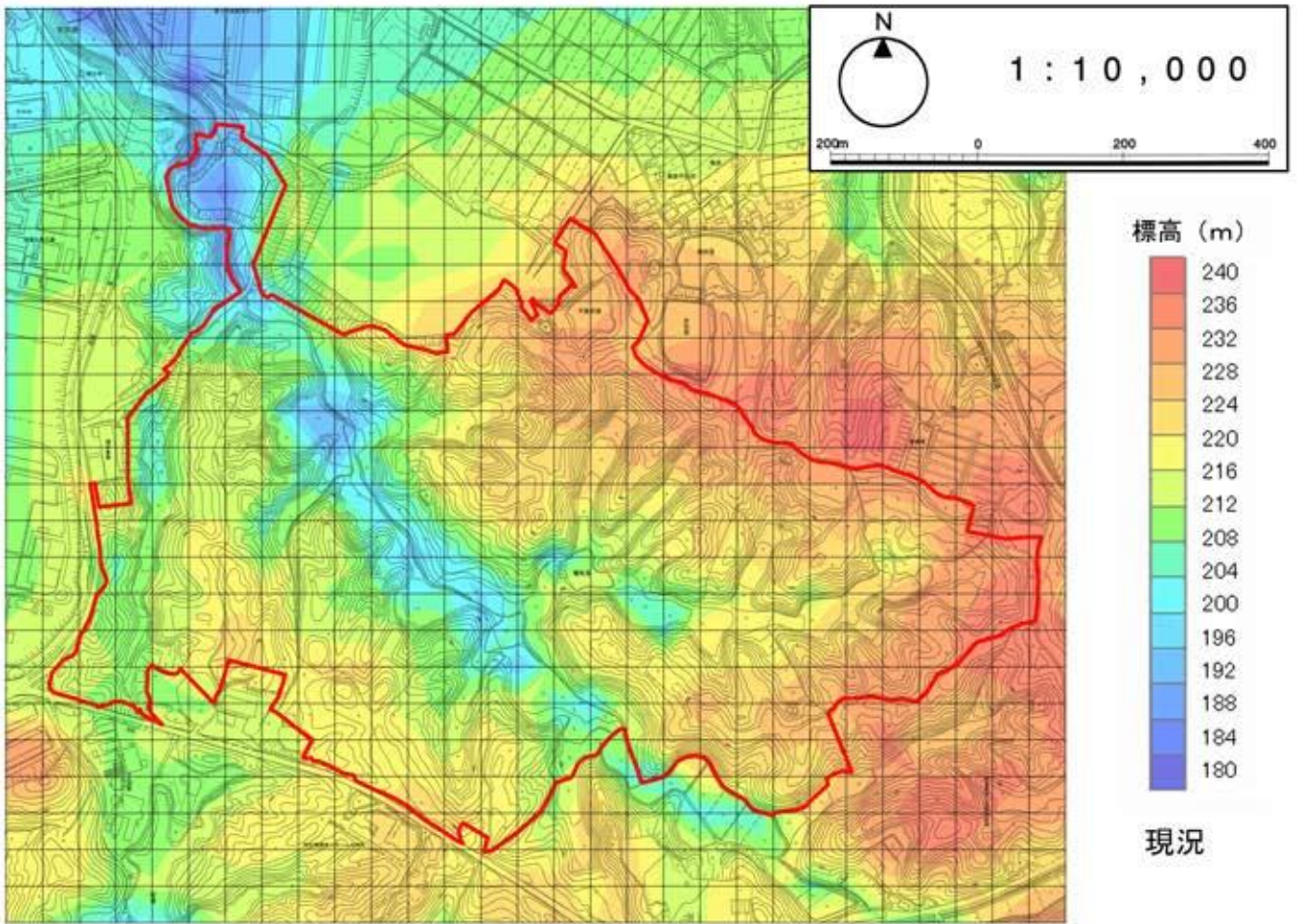


図 7 - 8 - 4 現況と改変後の接峰面図

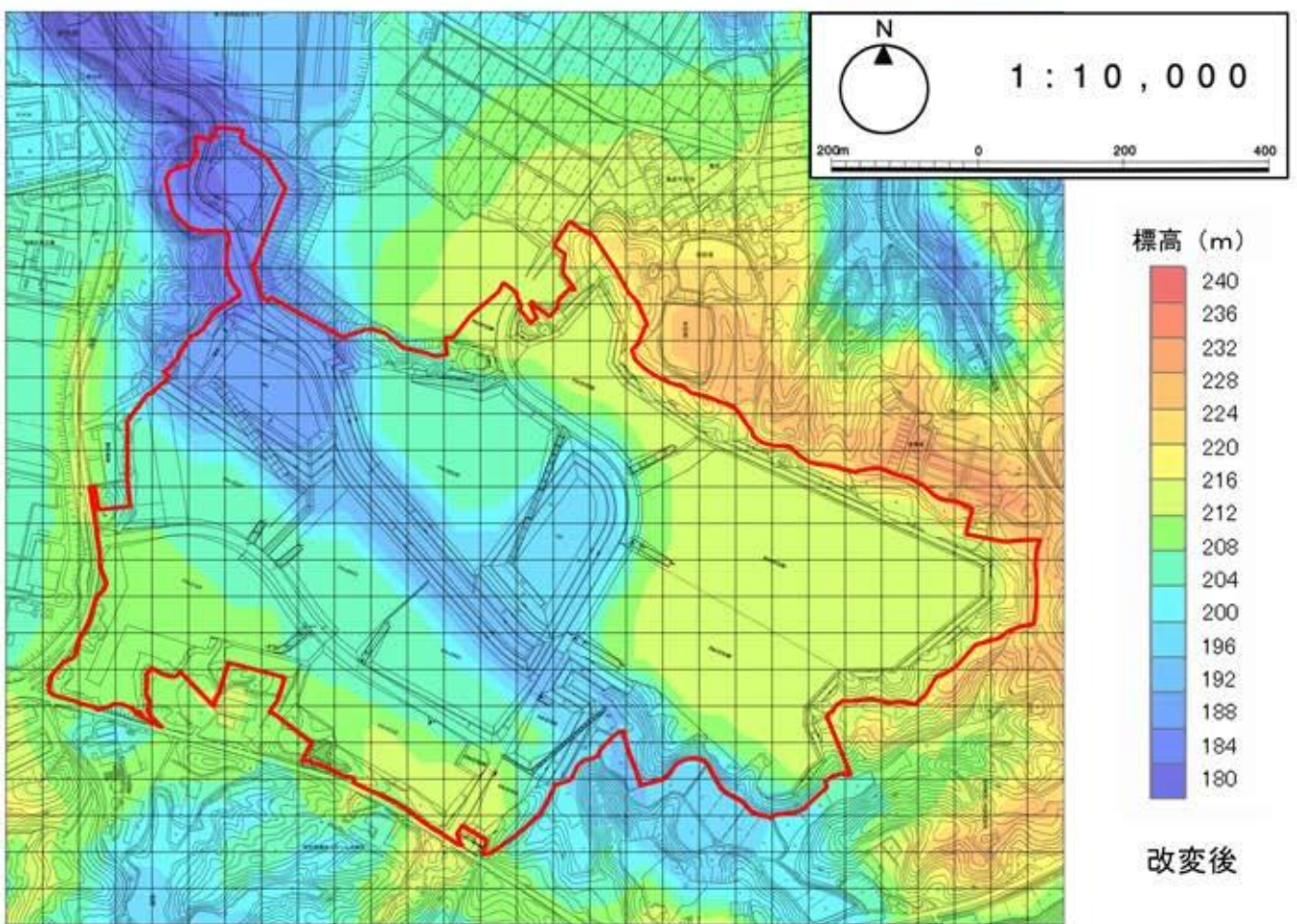
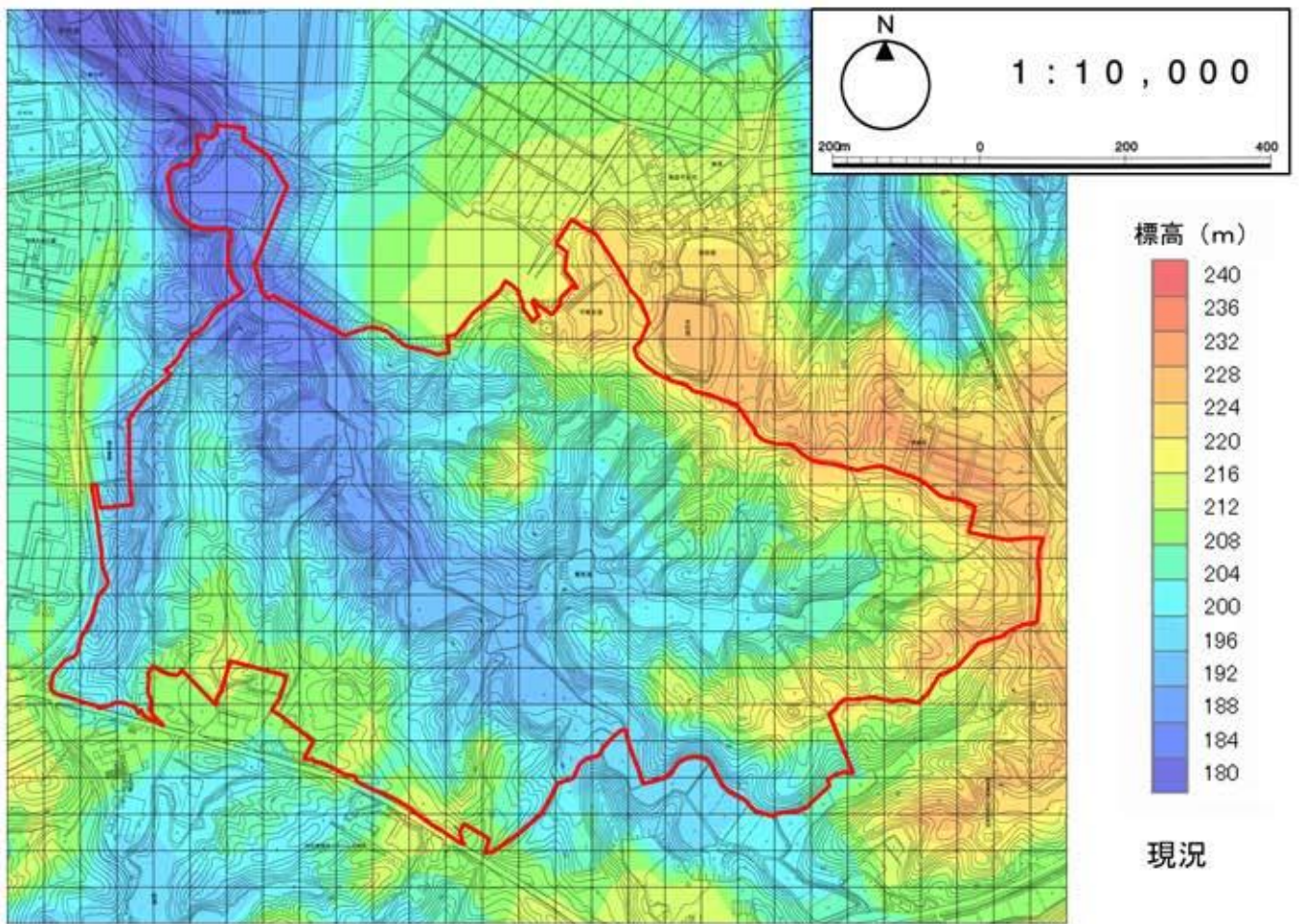


図 7 - 8 - 5 現況と改変後の切谷面図

現況の鳥瞰図を図7-8-6に、改変後の鳥瞰図を図7-8-7に示す。

事業の実施により、丘陵面を一部改変することとなり、総じて平坦化することになるが、もともと平坦な地形である丘陵面としての性格に大きな影響を与えるものではないと予測される。

また対象事業実施区域の代表的断面における現況地形と改変後の地形は、想定地質断面図に示したとおりであり、切盛土については最大盛土の高さは16m、最大切土は20mである。

なお対象事業実施区域内には滋賀県（あるいは環境庁）が公表している特異な地形、学術的、風景的価値を有する地形は存在していないため、これらに対する影響はないと考えられる。

B. 地質に与える影響

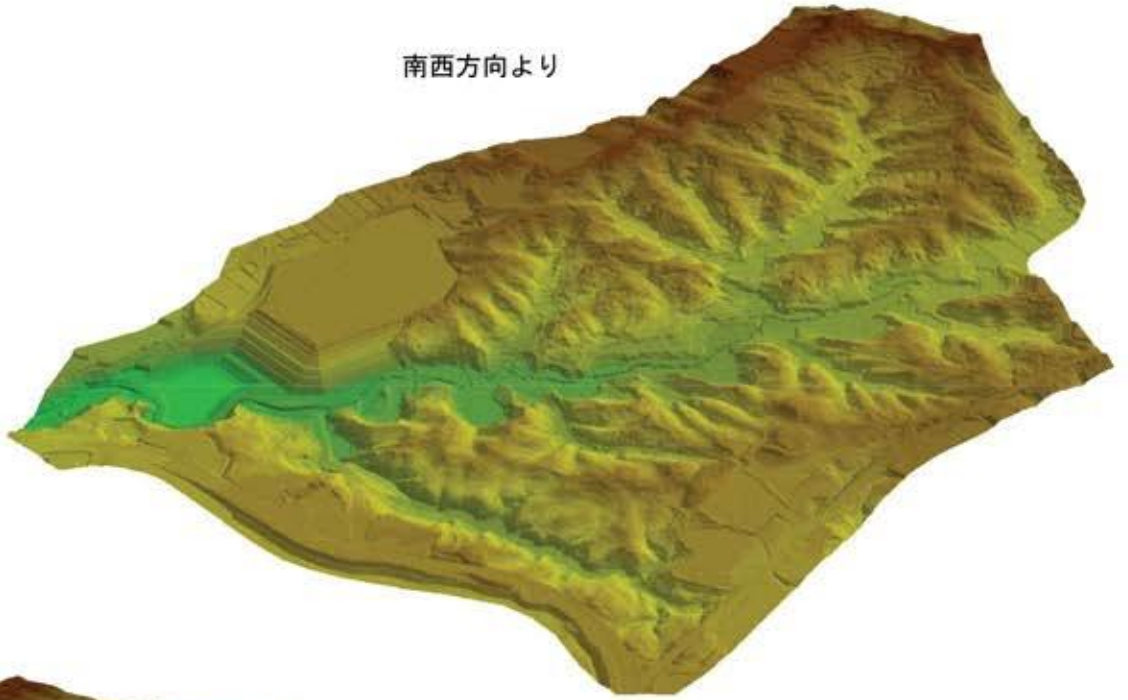
p. 325、図7-8-3の想定地質断面図に示したように、切土部分は主として対象事業実施区域内の同じ地質である部分に盛土し、対象事業実施区域外への搬出は行わない計画である。

対象事業実施区域内の古琵琶湖層群は、滋賀県および環境庁が特異な地質、学術的価値を有する地質として公表している「日野北方の古琵琶湖層群」に該当している。

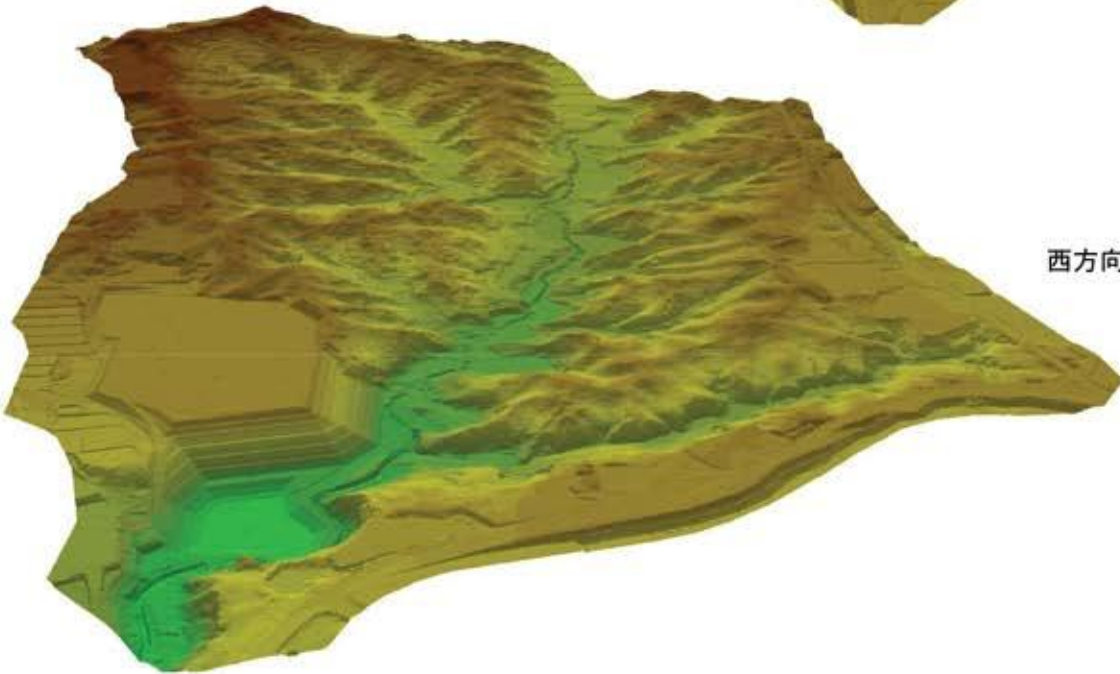
想定地質断面図からは、改変区域の比率が高いのは古琵琶湖層群蒲生層中在寺互層である。切土においては、消失したり人工改変地になることから、地質構成が変化する。盛土では、地下に保存されるものの、表層地質としては人工改変地に属することとなる。

化石については、現地調査において、古琵琶湖層群蒲生層のシルト・粘土層で植物の材化石等が確認されていること、さらに既存資料で「メタセコイア植物群」「アケボノゾウ帯」「蒲生動物群」「多様な魚類相」に該当することが示されていることから、造成工事によって、新たに哺乳類等の重要な化石の産出の可能性が考えられる。

南西方向より



西方向より



北方向より

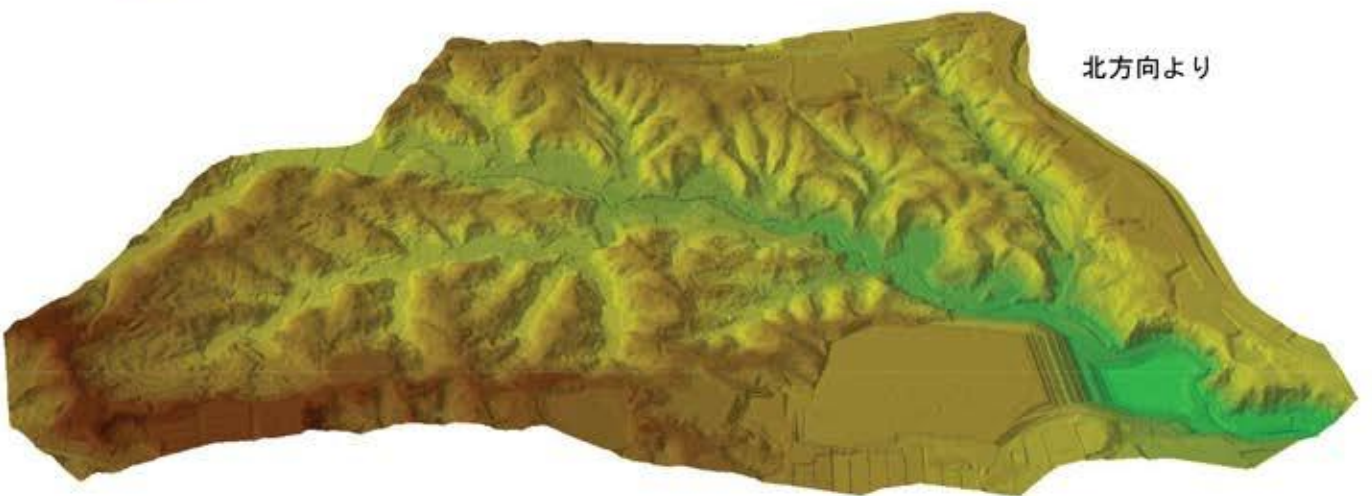
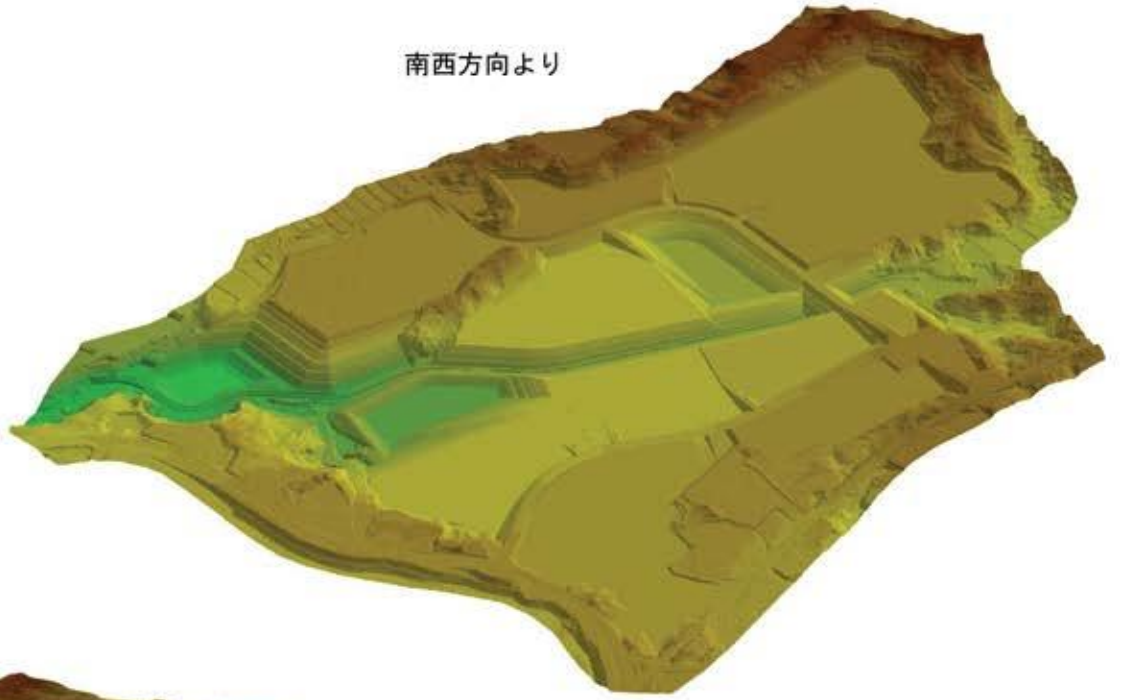
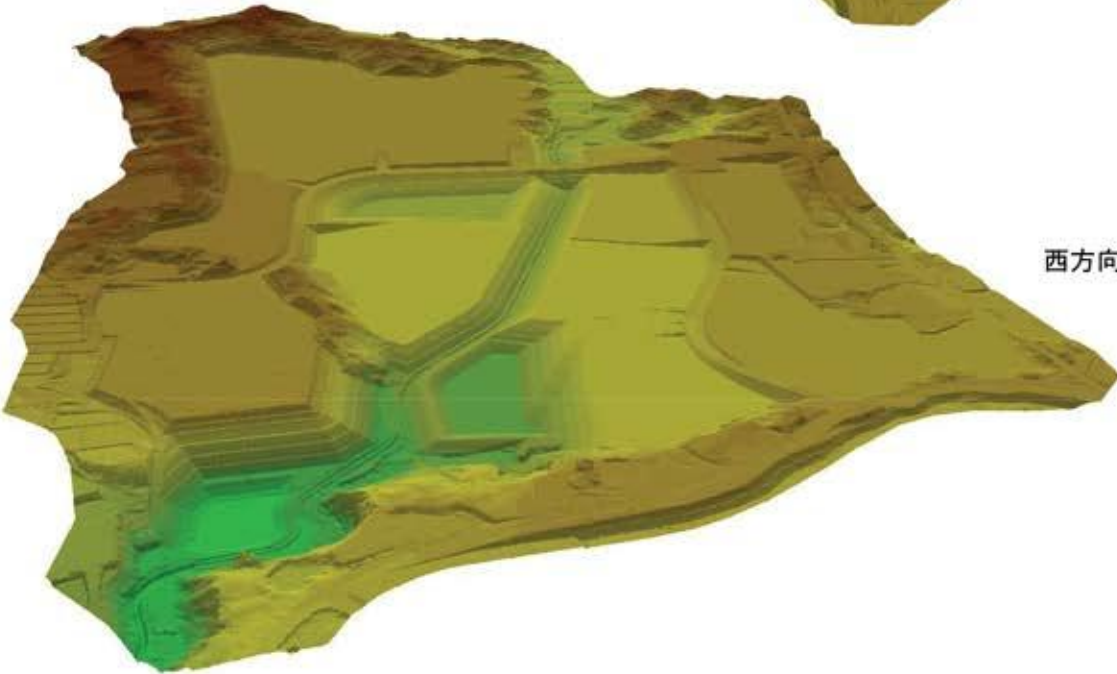


図 7-8-6 現況の鳥瞰図

南西方向より



西方向より



北方向より

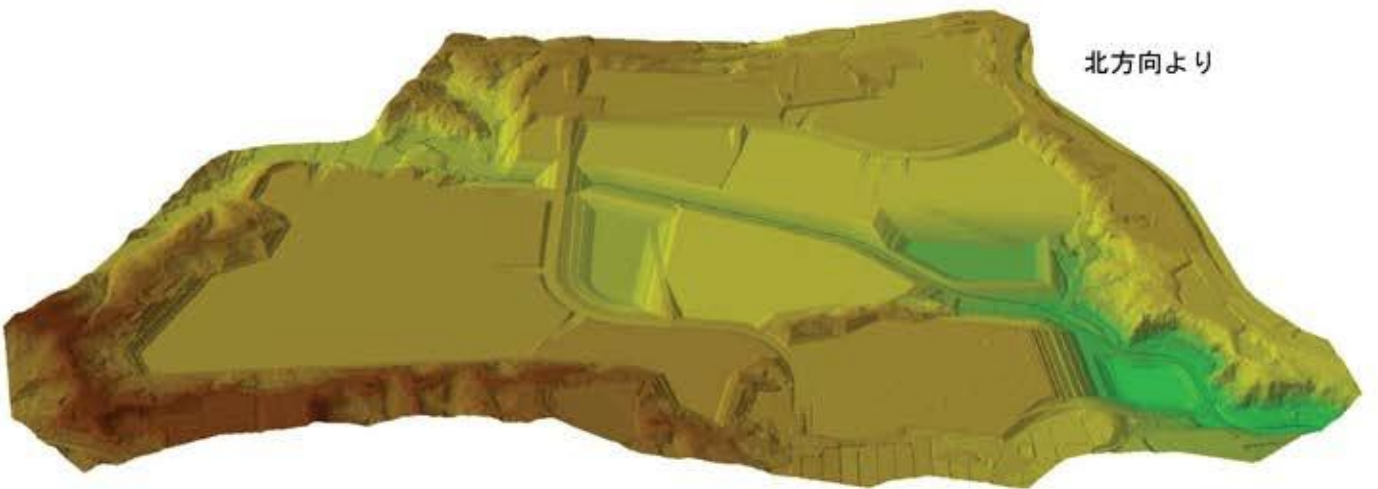


図 7-8-7 変更後の鳥瞰図

(3) 評価

① 評価の方法

評価は、環境の保全上の目標と予測結果および環境保全のための措置を対比し、その整合性を検討するとともに、地形・地質への影響が実行可能な範囲内で回避または低減されるか否かについて検討することで行った。

② 環境の保全のための措置

環境の保全のための影響の回避・低減対策は以下のとおり計画している。

A. 工事中

- ・造成に当たっては、可能な限り現地の発生土で切盛のバランスを取るよう配慮する。

B. 各区画の販売時

- ・なし

③ 環境の保全上の目標

地形・地質の環境の保全上の目標は、自然環境の保全上支障を招かないことを基本として、次のように設定した。

学術的風景的価値を有する特異な地形・地質を著しく改変しないこと。

④ 環境の保全上の目標との整合性の検討

A. 地形に及ぼす影響

地形の改変については、現況調査の結果、対象事業実施区域は滋賀県および環境庁の定める特異な地形ならびに学術的価値を有する地形に該当しないことから、改変を行っても学術的風景的価値を有する特異な地形・地質を著しく改変しないため、環境の保全上の目標と整合している。

また、本事業における土地の改変は丘陵面としての性格を大きく変化させることはない予測されている。

B. 地質に及ぼす影響

地質の改変については、人工改変地と谷底堆積物については、学術的に重要と考えられる地質に該当しない。段丘層については、学術的に重要であるものの化石等の確認はなく、また全てを改変対象としていないことから消滅することはなく、大きな影響はないと判断され、環境の保全上の目標と整合している。

古琵琶湖層群については琵琶湖の生成を知る上で重要な地層であり、学術的価値を有する特異な地質に該当する。特に蒲生層は古琵琶湖層群で新第三紀から第四紀への移行部分にあり、地質編年上重要な地層である。この古琵琶湖層群のうち蒲生層の一部に該当する中在寺互層は、対象事業実施区域内では改変される比率が多いと予測されるが、中在寺互層そのものが消滅するわけではないと考えられる。ただし、対象事業実施区域の盛土区域で確認された層の露頭はその大部分が覆土されて見られなくなり、また切土についても植栽等により見られなくなるため、以下の環境保全措置を講じる。

- 1) 盛土部分では、造成工事に先だって、確認された地層の露頭、切土部分については、植栽等により露頭が覆われる前に、写真による記録保存を行う。

化石については、古琵琶湖層群蒲生層から学術的に重要な化石を産する可能性が考えられる。このため、以下の環境保全措置を講じる。

- 2) 工事中に哺乳類などの大型化石や化石林等が産出した場合は、産出部分周辺の工事を一時中断、保全を行った上で、日野町教育委員会および琵琶湖博物館へすみやかに報告し、その指示に従うものとする。

⑤ 評価

予測を行った各項目について、予測結果と環境の保全上の目標と整合が取れていない項目については環境保全措置を講じることから、実行可能な範囲で影響を回避または低減できていると評価する。