

資料 1 - 1 建設地における土地の安定性（地すべり）について

1. 解析の手法

長野県環境影響評価技術指針マニュアルに基づき、地形・地質の調査結果、既存文献等、聞き取りの調査結果を踏まえ、空中写真の判読及び現地踏査により、検討を行った。

2. 建設地における大規模地すべり地形の概要

2-1. 一般的な地すべり地形

地すべりが発生すると特徴的な地形が形成されることから、これを「地すべり地形」と呼んでいる。変位量の大きい一般的な崩積土地すべりの地形は、凹状～凸状の台地状地形をなすことが多い（図-1.1）。冠頭部に馬蹄形の急崖（滑落崖）を擁し、その直下に凹地または平坦地とそれに続く緩斜面からなっている。末端部は谷側に張り出す。

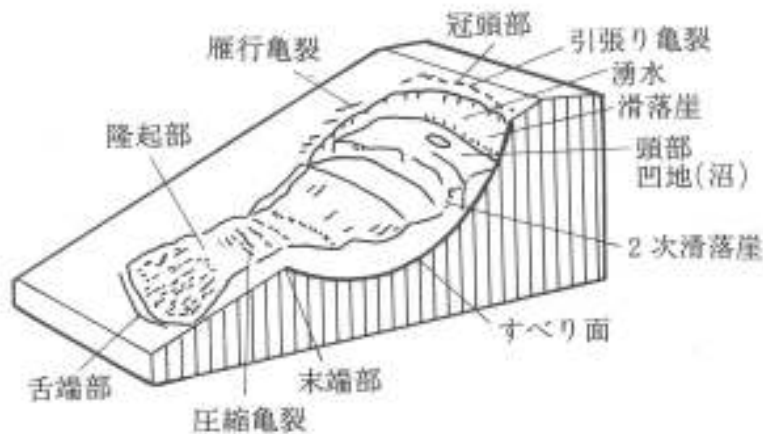


図-1.1 一般的な地すべり地形の特徴
(出典：「貯水池周辺の地すべり調査と対策」、建設省河川局監修、平成7年)

2-2. やまびこ公園周辺の大規模地すべり地形

(1) 既往資料の調査状況

既往公刊資料「地すべり地形分布図」（(独)防災科学研究所）によると、岡谷市西側の丘陵地帯には多数の地すべり地形が認定されている（図-1.3）。ごみ処理施設は、大規模地すべり地形の頭部に位置すると考えられている。また、現施設建設時の地質調査報告書にも地すべり地形は示されており（図-1.4）、次のように判断されている。

- ・やまびこ公園周辺は地すべり地形を示し、調査地はその頭部に当たる。
- ・地すべりは古い時代に滑動したもので、現在は安定状態にあると考えられる。

(2) 空中写真判読結果

地すべり地形の詳細を把握するために、空中写真の実体視により地形を判読した。用いた空中写真は、国土地理院発行による 1947（昭和 22）年、1962（昭和 37）年 1969（昭和 44）年、1975（昭和 50）年の 4 年度分である。図-1.5 は、1947（昭和 22）年の写真であるが、特殊な機材を使用して立体的に判読する。

空中写真を判読したものを図示したものが図-1.6 である。鳥居平やまびこ公園付近の丘陵地は、起伏の多い凹状～凸状の台地地形をなしており、公園の背後に馬蹄形の急斜面帯を擁し、その直下に段差・凹地・分離丘の繰返しからなる緩斜面帯が位置している。緩斜面帯の末端部は周辺斜面と異なり、低地側に顕著に張り出す。

これらの特徴から、やまびこ公園周辺は大規模な地すべり地形をなしていると判断される。滑落崖は西北西-東南東方向に伸びるものが顕著であり、中央部の滑落崖を境として上半部の A ブロックと下半部の B ブロックに大別される。また、南側には C ブロックが隣接する。

A ブロックは左右非対称な形状を示し、滑落崖も南側では直線的で明瞭だが、北西側では背後からの二次すべりブロックによりやや不明瞭となっている。線状凹地（頭部～側部の陥没帯）は滑落崖直下に大規模に連続している。内部は比較的凹凸が少ないが、末端部は中～小規模なブロックに分化している。

B ブロックは顕著な凹状多丘地形をなす。半馬蹄形の滑落崖の直下に、段差・凹地・分離小丘が集中し、起伏が著しい。

(3) 地質概査結果

地形判読で抽出された地すべり地形の実態を把握するために、現地の地形概査を実施した状況を図-1.7 に示す。現地でも地形判読で認定した滑落崖、線状凹地、分離小丘、張出し地形等が実際に存在することを確認している。

(4) 現地踏査の状況

地すべり地形の中～上部の大半は鳥居平やまびこ公園として利用されており、下部は耕地及び宅地となっている。これらの範囲には、地表の亀裂、建築物の変形等の新しい変状や顕著な植生異常等の最近の滑動徴候は認められない。

また、大規模地すべり地形内にはやまびこ公園のほか、長野自動車道岡谷トンネル、やまびこスケートの森、県道檜川岡谷線、岡谷市道 1 号線等が位置しているが、いずれも新しい亀裂や建築物の変状等の最近の滑動徴候は認められない。

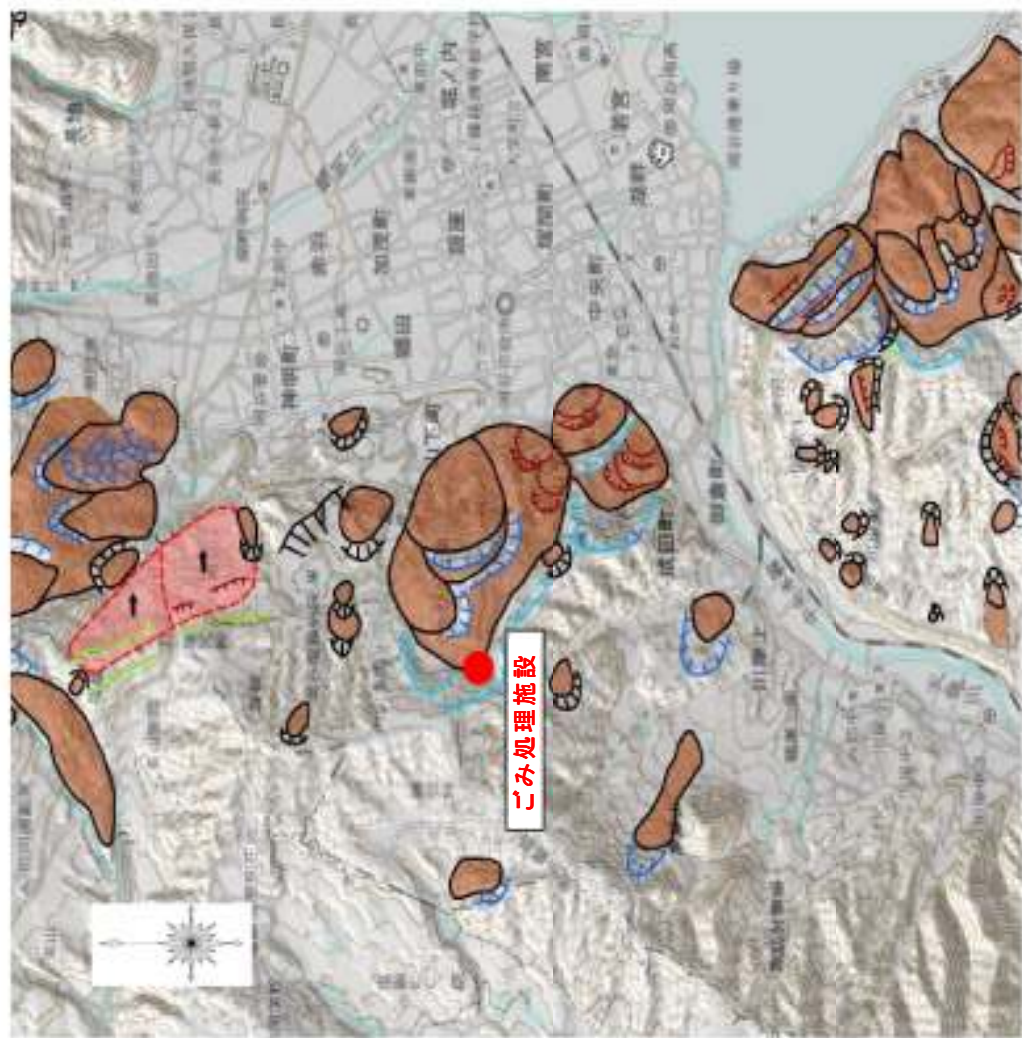


図-1.3 地すべり地形分布図(独)防災科学研究所)

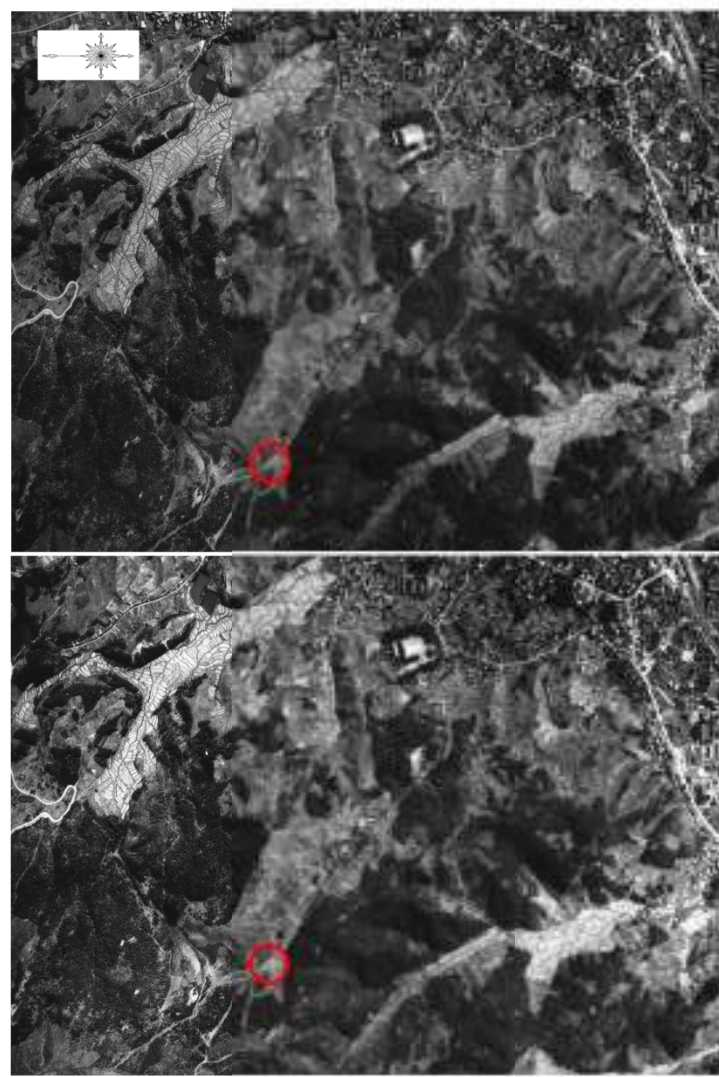


図-1.5 空中写真(1947年・米軍撮影)

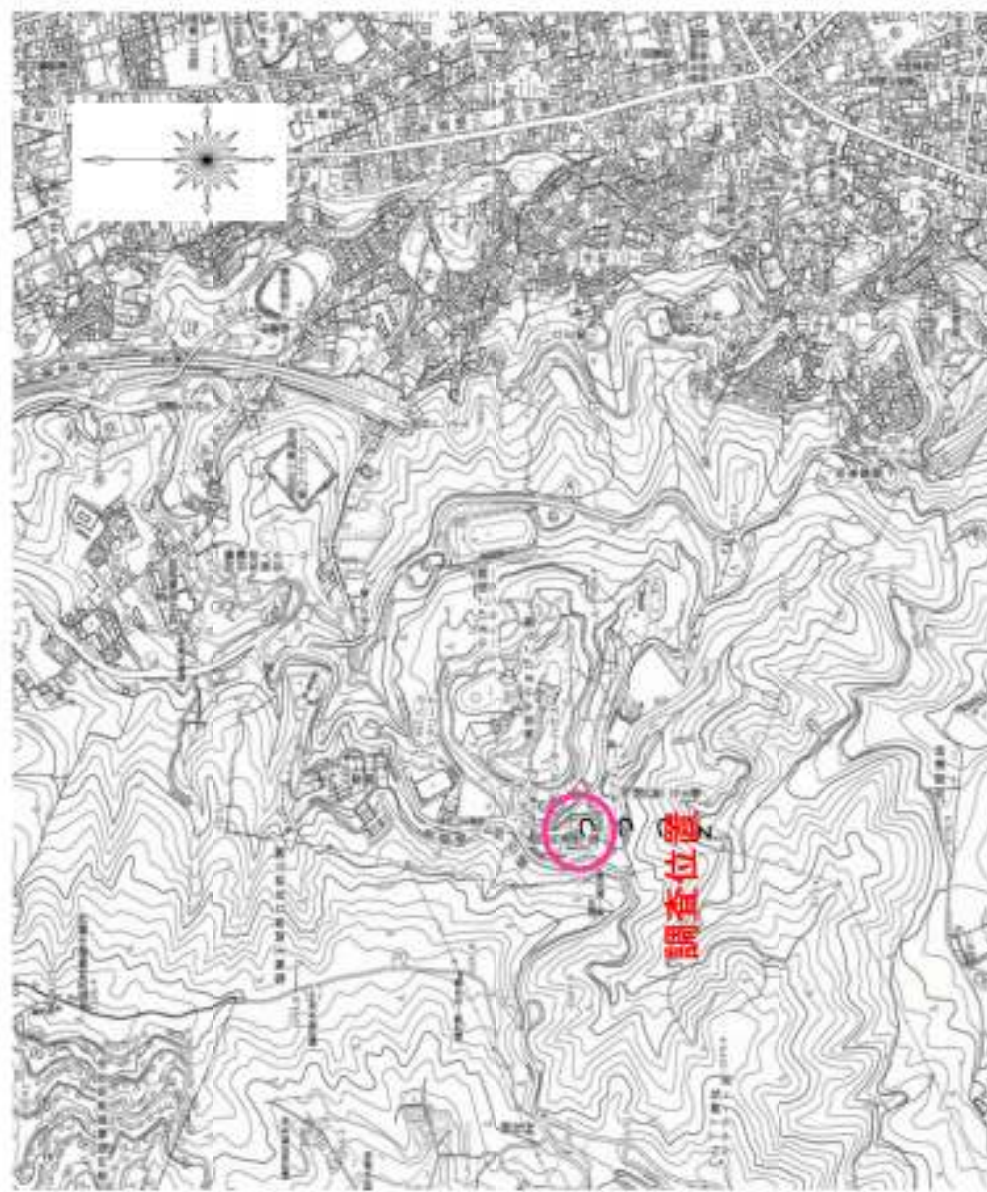


図-1.2 地形図

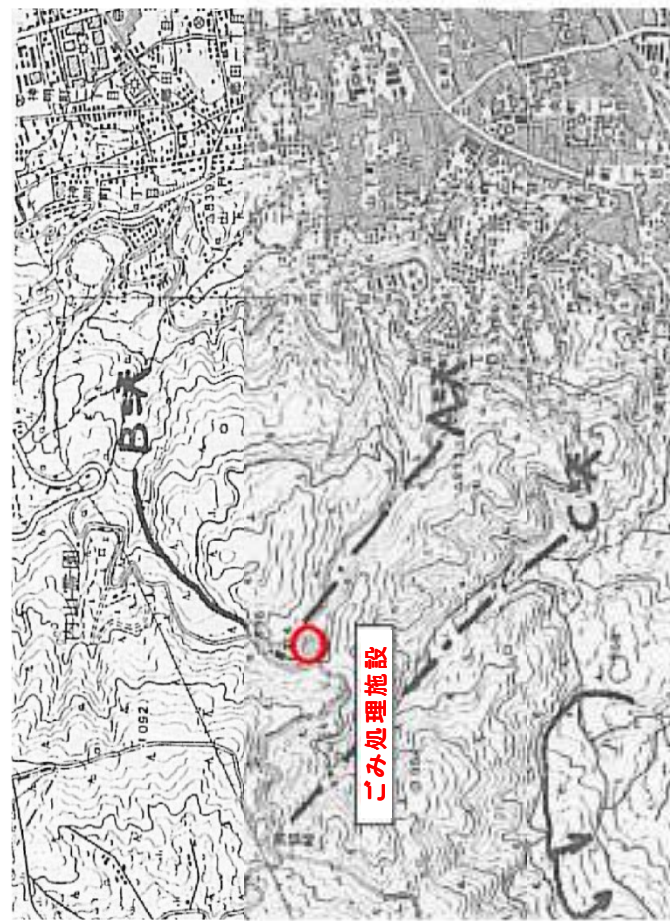


図-1.4 既往報告書の地すべり地形
(岡谷市清掃工場整備事業に伴う地質調査業務報告書J(S58)

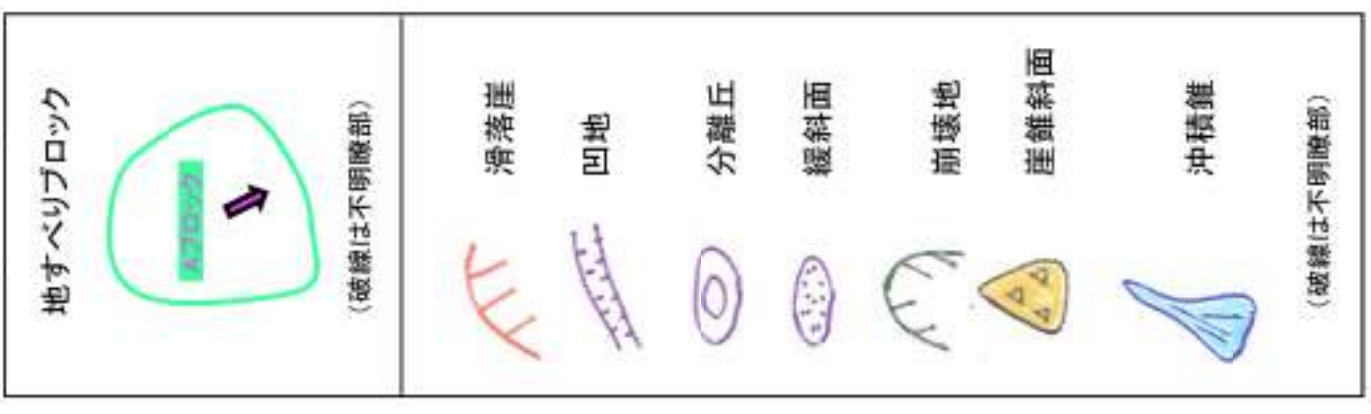
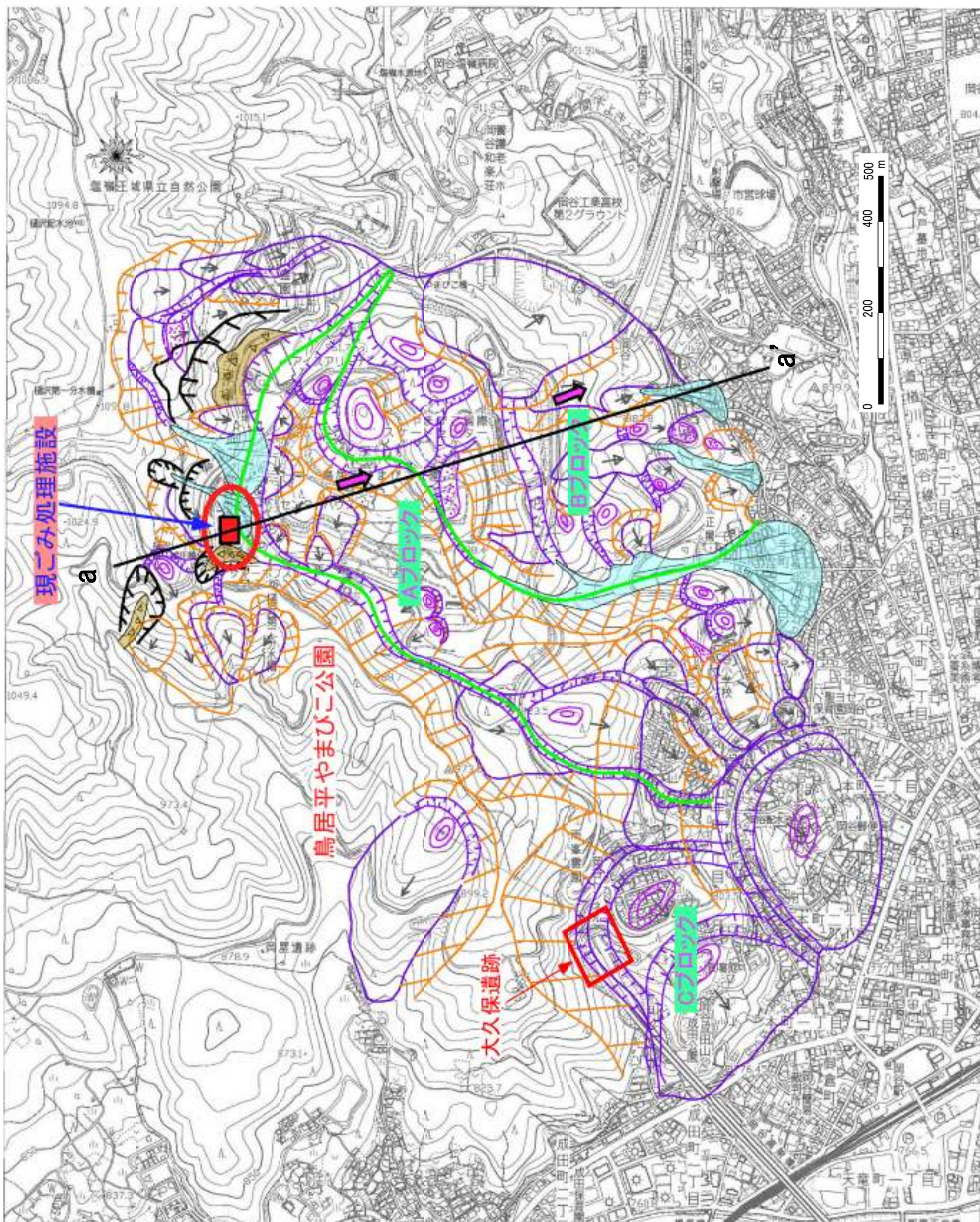


図-1.6 やまびこ公園付近の地すべり地形



P-1 Aブロック頭部の滑落崖・陥没帯・分離丘を北側から望む。



P-2 Aブロック頭部の滑落崖・陥没帯・分離丘を南側から望む。



P-3 Bブロック頭部の滑落崖・陥没帯・分離丘を北側から望む。



P-4 Bブロック内の陥没帯上に建設されているスケート場。



P-5 Bブロック側部の幅の広い谷地形。

図-1.7 大規模すべり地形内の状況

2-3. 地すべり断面

やまびこ公園付近の大規模地すべり地形の断面線位置を図-1.6 に示す。建設地からの地すべり方向より、断面位置を地すべり地形の中央部付近として断面図を作成する。

地すべりの幅と深さについては、(財)高速道路調査会によると、幅/深さ=8.32とする目安があるため^{注)}、そこから地すべりの深さを推定すると、大規模地すべり地形の幅は約0.9~1Kmであることから、地すべりの深さは深さ110~120mと推定できる。そこで、深さ100m程度を目安として、風化岩地すべりに一般的な直線的なすべり面を推定したものを図-1.8に示す。

一般的な実務の場合では、停止中の大規模地すべり地形については、地すべり地形の規模と人工改変の規模とを相対的に比較して、調査・対策の必要性を定性的に判断している。ダムや高速道路等のように人工改変の規模が大きければ、大規模地すべり地形の地質調査をした上で対策工の必要性を安定解析等により検討している。

建設地の場合、地すべり地形の規模に比較して、ごみ処理施設建設に伴う地形改変はごくわずかであることから、ごみ処理施設建設により大規模地すべり地形が不安定化する可能性は極めて小さいと考えられる。

注)

(財)高速道路調査会、「地すべり地形の安定度評価に関する研究報告」、1985年、を参考とした。

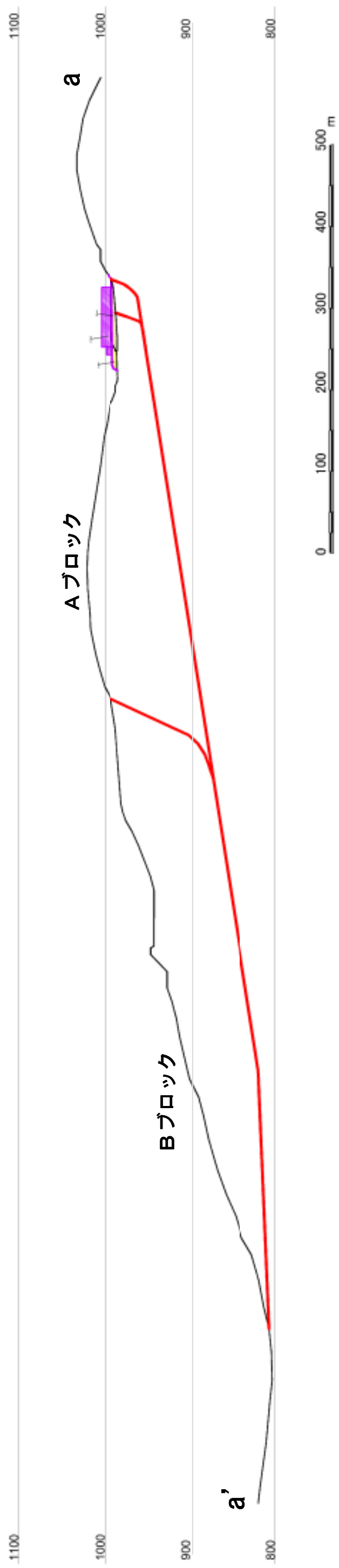


図-1.8 やまびこ公園地すべり a-a' 断面図 (全体)

3. 建設地における地すべりの安定性

3-1. 地すべりの滑動時期と現在の安定性

長野自動車道岡谷トンネル建設に際して、南側坑口付近に存在した大久保遺跡の発掘調査が実施された。発掘調査の過程で、地すべりによると考えられる地層のズレが見出され、年代測定等の調査の結果、地すべりは少なくとも3回滑動しており、その滑動時期は、約1万年前、2500～4000年前、2500年前以降と推定されている。^{注1)}

対象とした地すべり地形は、ごみ処理施設の位置するAブロックの南側に隣接するCブロックである。Cブロックの滑落崖の規模や移動体の明瞭度はA、Bブロックと同様であることから、これらはほぼ同時期に滑動したと推定される。

最後の滑動時期は2500年前以降としかわかっていないが、地すべり地形は浸食が進んでおり、滑動当初はシャープだったはずの段差や凹地等がなだらかになっている点や変異を受けていない地層が存在している点から、少なくとも調査当時、10年、20年前といった近い過去に地すべりが起こったとは考えにくいことが指摘されている。^{注2)}

注1、2)

東郷正美・今泉俊文・澤 祥・松田時彦、『長野県岡谷市・大久保遺跡にあらわれた断層路頭』、「活断層研究1 55～66」、1985年、を参照した。

3-2. 見解

2-2、3で示しているように、建設地は大規模な地すべり地形に位置しているものの、現地踏査の結果では施設等に新しい亀裂や建築物の変状等の最近の滑動徴候は認められず、近い過去に変状が起きたものではないと考えられることから、大規模地すべり全体としては、現在は安定していると考えられる。

また、2-3で示しているように、建設地の土地改変の規模と地すべり地形の規模を相対的に比較し、建設地における土地改変が大規模な地すべりブロックへ及ぼす影響は極めて小さいと定性的に判断した。