

(3) 各種重機のオペレーターとは、作業内容、運行経路、運行速度、発掘作業員の動き、重機の停止位置・姿勢、排土の安全確保等について十分に打ち合わせ、安全に作業を進めましょう。排土作業などやむを得ず重機に近づく場合には必ず誘導者を置き、オペレーター・発掘作業員は誘導者の指示を守るようにしましょう。

(4) 表土掘削に伴う排土は、計画的に調査現場から持ち出す方法や調査現場に隣接する場所に移動する方法があります。どちらも排土を移動した後は、排土が周囲に崩落したり、流れ出したりしないように、安全な場所に適正の傾斜をもつ排土山を形成し、その表面を整形したり、ブルーシートで覆い、土砂の飛散防止に努めるようにしましょう。



重機作業半径立入禁止

地山の種類と掘削面の高さ・勾配

地山の種類	掘削面の高さ	掘削面の勾配
岩盤または堅い粘土からなる地山	5m未満のとき	90度以下
	5m以上のとき	75度以下
その他の地山	2m未満のとき	90度以下
	2m以上5m未満のとき	75度以下
	5m以上のとき	60度以下
砂からなる地山	5m未満にするか	35度以下

地山の種類	掘削面の高さ・勾配	
岩盤または堅い粘土からなる地山	5m未満	5m以上
その他の地山	2m未満	2~5m未満
		5m以上
砂からなる地山		5m未満

(5) 地山掘削面の勾配及び高さ

調査を行う時は、遺跡の地形、地質及び掘削面の高さに応じて、安全に必要な勾配を取りましょう。

勾配は次の表によるものとし、施工にあたっては基準を守りましょう。

備考：手掘りの掘削作業を行う場合の、掘削面の勾配は、地山の種類及び掘削面の高さに応じて、ここに示す値以下にしましょう。

(6) 調査区域内の地山の崩壊及び土石の落下による危険を防止するため、調査箇所及び周辺について、浮き石、亀裂の有無及びその状態並びに含水、涌水の状態の変化を点検するとともに、降雨後は土砂の崩壊に備え十分に点検し、必要な措置を講じましょう。

(7) 地山の崩壊又は土石の落下により調査に関わる者に危険を及ぼすおそれのある場合は、土止め壁等を設け、防護網を張り、調査に関わる者の立ち入りを禁止するなど、当該の危険を防止するための措置を取りましょう。

(8) 煉瓦壁・コンクリートブロック塀・

その他擁壁等の構造物に近接する箇所での調査を行うときにおいて、これらの倒壊等により調査に関わる者に危険を及ぼすおそれのある場合は、これらを補強又は移設するなどの危険を防止するための措置をしましょう。

(9) 表土等の掘削を行う場合は、掘削面が土圧の増加によって崩壊することがないように、法肩に接近して掘削残土を積み上げたり、工事用資機材等の重量物を法肩付近に置いたりしてはならない。

(10) ガス管・水道管・地中電線等の埋設物がある場合は、当該埋設物の管理者と協議を行い、防護設備を施したうえで定期的に点検を行うか、又はそれらを場外に移設するなど、関係機関等による十分な措置が講じられるように調整して調査を進めましょう。

(11) 調査を進めるに当たっては、調査現場に仮設通路やはしご道等の通路を設け、調査に関わる者の安全を確保しましょう。

第7節 発掘調査

発掘調査では、現場管理員や調査委託会社の現場代理人、調査補助員などのスタッフの指示と監督のもと、作業を安全に行えるようにしましょう。

1. 足元の確認

- (1) 転倒は調査現場内で最も多い事故の一つです。作業範囲や傾斜地では常に足元に注意して作業を行いましょう。雨天後、冬季の霜解け後は、特に滑りやすいので気をつけましょう。
- (2) 切り株・根・石等つまずきの原因となるものは、できるだけ取り除きましょう。
- (3) 遺構の縁やセクションベルトの上など、崩れやすい場所は歩かないようにしましょう。
- (4) ブルーシートで遺構が隠れることがあるので、シートの上を歩かない、シートをめくりながら歩く等の細心の注意を払って歩きましょう。コンパネや道板を敷いて通路を確保する方法もあります。
- (5) グリッド杭・水糸等調査上除去できないものはペイントするか、ピンポールを脇に立てて目立つようにしておきましょう。

2. 道具の取り扱い

- (1) 使用する場合には、自身の手元や足元以外にも、周囲の状況に注意して使いましょう。また発掘道具は目的以外の使い方をしないようにしましょう。
- (2) 道具を使わない時や休憩時には、道具の刃を上にして通路などに置かないようにしましょう。
- (3) 一輪車の使用にあたっては、積みすぎないように注意し、運搬通路の確保と道板を敷くなどの整備に努めましょう。
- (4) ベルトコンベアーに付着した泥を落とす時には、必ず機械を停止して行いましょう。また接続のコンセント及びコードが水中に没しないように注意しましょう。

3. 危険箇所の表示

井戸や深い溝、堀、土坑など危険な箇所は、旗もしくはトラロープ・コーンなどで表示して注意を促しましょう。

4. 焼夷弾・不発弾等の対応

速やかに警察に連絡し、指示を仰ぎましょう。

5. 汚染土壌・薬品等の対応

地元市町村の環境課に連絡し、指示を仰ぎましょう。

6. 緊急時の対応

作業に当たっては作業責任者を明確にしましょう。現場管理員・調査委託業者の現場代理人などは危険が予知された場合速やかに作業を中止し、安全な場所に作業員など調査に関わる者を退避させましょう。

7. 低湿地の調査

低湿地の調査では、遺構面まで深く掘削する場合があります。地下水の季節的変動もあるため、法面の保護や湧水の処理等、足元に特に注意を払う必要があります。

- (1) 法面の整形は急勾配にならないよう、第6節 表土掘削 2. 重機の使用にある「地山の種類と掘削面の高さ・勾配」に従って掘削しましょう。
- (2) 法面・発掘調査面保護のために、排水ポンプを必要な台数確保しましょう。調査区の周囲に排水路・釜場を設置し、湧水より排水が常に多くなるようにしましょう。
- (3) 掘削地の周囲には必ず安全フェンスを設定しましょう。
- (4) 法面の昇り降りは、必ず手すり付き昇降階段を設置し、ここを通路とすることを徹底しましょう。

(5) 発掘調査面は水分を含んでいるので、足元が悪く危険です。作業用通路を設置し、所定の通路を通行させるようにしましょう。

(6) 法面を保護するために自立式親杭横矢板・遮水山止め式鋼矢板を設置することがあります。この場合、杭と土圧のバランスが崩れると、ひび割れや盤膨れ現象など大事故につながる危険性が伴います。毎日作業前に点検を行いましょう。またブルーシートで法面を保護するときには、シートの飛散を防止するためにしっかりと固定しましょう。

8. 傾斜地・山・谷間の調査

傾斜地・山・谷間の調査では転落・転倒等の事故が起こりやすいので、手すりや防護ネットを設置して防止しましょう。また土砂の流失も起こりやすいので、土砂が流れ出さないようネットを張るか、積み上げた土のうをコンパネ・杭を使って押さえるなどの対策を立てましょう。



土砂流失防止

9. 井戸の深掘り調査

(1) 井戸の掘削にあたり、上部に石組み等の付属施設を有する時は、先に石組みを調査し、不安定な石組の場合は、石を除去し、落下しないように注意しましょう。

(2) 調査が進行するにつれてひび割れ・崩落等が常に起こることが予測されるので、井戸内に入るときは特に壁面のひび割れに注意をし、安全確認のうえ調査を行うようにしましょう。崩落の危険があるときには速やかに調査を中止しましょう。

(3) 井戸の深掘りをバックフォーで行う場合、作業の安全を確保するため、人の背の高さ（1 m 50c m程度）をめぐりに段階を追って掘削しましょう。

(4) 周囲の排土が崩れ落ちないように、安全な範囲に排土を置くようにしましょう。その際には現場管理員や調査委託会社の現場代理人などが付き添い、ひび割れ・崩落の危険が生じた場合は発掘作業員が速やかに退避できるように指示をしましょう。

(5) 複数の井戸を深掘りする場合は、事前にオペレーターとの間で掘削の順序、バックフォーの位置などを確認しましょう。

(6) 井戸の底部に湧水、溜り水がある場合は、ヘドロ状の土壌をバケツでくみ上げた後、ポンプを用いて水位面を上げ下げしないよう常時汲み上げていたほうが崩落を防げます。

(7) 深度が増すにつれ酸欠状態になることがあるので、必要に応じて強制換気を行いましょう。

(8) 井戸を空けたまま現場を離れるときは、状況に応じて蓋もしくは囲いで安全を確保し、事故の起こらないようにしましょう。

(9) 調査終了後は水抜きと、埋め戻しを速やかに行いましょう。埋め戻し後降雨等があると沈下することがあるので、注意を怠らず追加の埋め戻しを行うことが必要です。なお井戸については、調査終了後工事関係者に必ず井戸の位置を伝えておきましょう。

10. 地質調査のための深掘り

地質調査のための深掘りも、井戸の調査と同様に安全に注意し、周囲の施設等に影響のない場所を選びましょう。

11. 横穴式石室の調査

(1) 横穴式石室の発掘調査は危険を伴う調査です。持ち送りに積まれた側壁は天井石の重みで安定するよう設計されたものです。また、部分的に崩壊していても埋設土で支えられていたものです。天井石や埋設土の除去は、このようなバランスを失うことになるため崩壊の危険が増します。このため、石室内の掘り下げは、石壁の安全を確認しながら徐々に行いましょう。

(2) 安定を失った壁や天井の調査は、必要に応じて専門家の指導を受け、支保工を設置します。

(3) 全景写真にこだわらず、安全を優先し、上の石から順に外していくような調査方法も検討しましょう。なおチェーンブロック等で石を除去するときには、専門家に委託するようにしましょう。

(4) 作業の状況に応じては、安全靴を着用しましょう。石室内にはムカデやマムシ等の有害動物が住みやすいことも念頭におきましょう。

(5) 石室の開口後は、石積みの中に詰めた土・小礫などが流出しないよう、雨水の流入を防ぐためシート等で覆いをしましょう。



チェーンブロック



石室内の支え

12. 地下式土壙等の調査

(1) 地下式土壙を掘削する場合、危険を伴う深度（総則参照）では90度を超える地山の掘削はできません。遺構の壁面を露出する前にボーリングステッキ等を使用して、地山と埋設土の様子を把握しましょう。

(2) 遺構の完全な掘り下げが不可能とわかったら、支保工を使うなど安全な調査のための方法を選択しましょう。

(3) 周囲や地表面のひび割れに十分な注意をし、単独での掘削や測量をしないようにしましょう。

13. 窯跡の調査

(1) 窯は急傾斜地や水路、湿地帯等の付近に構築されることが多いので、作業通路を確保し、転落等事故に注意するとともに、マムシほかの害虫にも注意しましょう。また衛生上、休憩所はできるだけ乾燥地に設けましょう。



調査中の窯体



シューター設置状況

- (2) 窯壁はもろいため、特に崩落には気をつけ、雨水が窯体の中に入らないよう、シートや土のうで保護し、降雨直後は中に入らないようにしましょう。
- (3) 窯体の天井部が残っている場合、崩落しやすいので、必ず安全を確認してから作業を進めましょう。
- (4) 灰原・物原は土砂や陶器片等の堆積で軟弱なため、足を滑らせないように注意しましょう。
- (5) 排土をシューターで流すときには、排土置き場に人がいないことを確認した上で流しましょう。埋土と窯道具、石等と、分けて流すようにしましょう。
- (6) 排土置き場は斜面に作られることが多いので、必要に応じて松杭横矢板で土砂の流出を防ぎましょう。

14. 埋め戻し

- (1) 調査後は速やかに埋め戻しましょう。
- (2) 調査に使用したブルーシート・土のう袋・ビニール袋・釘など、破れたり錆びたりして、再使用できないものについては、ゴミとして分別後、産業廃棄物として出しましょう。

第8節 調査記録について

1. 写真撮影時の注意

- (1) 被写体やカメラに集中しがちですが、足元にも十分注意を払いましょう。
- (2) カメラバッグは蓋を開けたままにしないようにしましょう。
- (3) 機材の移動の場合は、カメラと三脚を分け、カメラはバックに収納して運びましょう。また調査区内でのわずかな移動ではカメラ部分を上にし、注意して運びましょう。

2. 脚立を使用した写真撮影

- (1) 開脚防止の開き止めをかけ、平坦で安定した場所で使用しましょう。
- (2) 必要に応じて人力で支えて転倒を防止し、作業に必要な者以外は近づかないようにします。
- (3) 天板の上に乗っての撮影は行わないようにしましょう。
- (4) 強風や落雷の恐れがある場合には、写真撮影は行わないようにしましょう。



ローリングタワー

3. ローリングタワーからの写真撮影

- (1) 常に点検を行い利用するようにしましょう。
- (2) 高さは2段(2m)を限度とし、手すり・作業床を設けます。設置する場合は、地盤が安定している場所に水平になるように組み立て、沈下が予想される時は下に板などを置きます。また状況に応じてロープなどで固定しましょう。
- (3) 3段以上の高さにする場合は、専門設置業者に委託し、必ずロープなどで固定します。
- (4) 2m以上の高さで撮影する場合には、安全帯を使用します。
- (5) 強風や落雷の恐れがある場合には、写真撮影は行わないようにしましょう。
- (6) 発掘作業員はのぼらせないようにしましょう。

4. 高所作業車からの写真撮影

- (1) 設置する場合、電線や電話線などの引き込み線や高圧電線等に注意しましょう。
- (2) 操作については、事前に現場管理員の指導のもと、発掘調査委託業者の現場代理人、発掘調査補助員などの

スタッフの指示と監督のもと、安全に留意し作業を実施しましょう。

- (3) 撮影者は必ず安全帯を着用しましょう。
- (4) 撮影時は落下物に注意し、不要な発掘作業員等を近づけないようにしましょう。
- (5) 公道で使用する場合は、フェンスを設置したり、監視員をつけましょう。
- (6) 強風や落雷の恐れがある場合は、写真撮影を中止しましょう。

5. ドローン・ラジコンヘリコプターによる写真撮影

- (1) 飛行計画の作成に際し、事前に周辺地域の諸条件を調べ、飛行規制を遵守した計画を立てるようにしましょう。
- (2) 操作については、現場管理員の指導のもと、発掘調査委託業者の現場代理人、発掘調査補助員などのスタッフの指示と監督のもと、安全に留意し作業を実施しましょう。
- (3) 飛行の離着陸の際には、発掘作業に関する人や周辺の通行人等を近づけないように注意しましょう。
- (4) 強風や落雷の恐れ等がある場合は、写真撮影を中止しましょう。

6. 測量時の注意

近年、測量機器の電子化が進み、測量作業を測量士一人で行う場合が多くなっています。計測作業の際に、測量士の単独作業にならないような安全管理が望まれます。

- (1) レベルやトランシットを道路などで行う場合は、周囲の安全をよく確認し、必要に応じて誘導員をつけましょう。また計測時にスタッフを使用する場合には、周囲の高圧電線や電線に注意しましょう。
- (2) 開口した遺構やセクションベルトの崩落などに十分注意しながら測量を行きましょう。
- (3) レベルやトランシットのなどの測量機器の移動では、本体と脚を分け、本体はケースに収納して運びます。また調査区内でのわずかな移動では本体を上にし、つまづかないように注意して運びます。
- (4) 測量に用いるグリッド杭は目立つようにペイントし、つまづかないようにしましょう。