

熊本市埋蔵文化財発掘調査に係る労働安全衛生基準書

令和元年9月

(令和3年4月改訂版)

熊本市文化市民局 文化創造部 文化財課

はじめに

熊本市では、2019年7月5日埋蔵文化財発掘調査の現場において、作業員が亡くなるという重大事故が起こったことから、本市には従来から安全衛生管理の内規が存在していたものの徹底がなされていなかったことを真摯に受け止め、本市における埋蔵文化財発掘調査作業の安全衛生管理体制を見直す必要があった。

そこで、2019年8月2日、菊池市教育委員会歴史教育専門員の西住欣一郎氏を会長とする各分野の実務経験者4名の委員による「発掘調査事故に関する再発防止に向けた事故検証委員会」を立ち上げ、新たな安全衛生管理の基準書を作成することとした。

二度とこのような重大事故を起こさないよう、法令順守は当然のこととして、「組織をあげた安全衛生管理体制の構築」、「安全最優先の調査基準の構築」を目指すことを念頭に置き、様々な観点から調査業務等の改善を検討し、これから熊本市埋蔵文化財行政に携わるすべての職員が安全優先で不安なく現場作業に従事することができるよう、組織をあげてたゆまない学習と実践を続けていく必要がある。

1. 本書は、熊本市の埋蔵文化財調査(以下「発掘調査」とする。)における安全衛生を確保することを目的とし、発掘調査を主管する課長・監督職(副課長・課長補佐等)・主査および担当職員が順守すべき関連の知識、技術及び心構え等をまとめた基準書である。
2. 本書で扱う「発掘調査」とは、屋外の発掘現場で実施する「発掘作業」と、屋内の整理室等で実施する「整理・報告書作成作業」を含む。熊本市職員の業務としての発掘調査は、地方公務員法、文化財保護法、労働基準法、労働安全衛生法、労働安全衛生規則等の関連法令に基づいて行なわれるものであり、本基準書もこれに準拠する。
3. 本書は、発掘調査現場における実態や関連法令の改正等、発掘調査を取り巻く環境の変化によって随時安全の確保を最優先とした改定を行っていかねばならない。

【参考】発掘調査事故に関する再発防止に向けた事故検証委員会 委員

会 長	西住 欣一郎 氏 (菊池市教育委員会 歴史教育専門員)
副会長	西村 和敏 氏 (熊本都市建設業協会 副会長)
委 員	福元 英幸 氏 (建設業労働災害防止協会 安全管理士)
委 員	菅波 正人 氏 (福岡市経済観光文化局埋蔵文化財課 課長)
オブザーバー	長谷部 善一 氏 (熊本県教育庁教育総務局文化課 課長補佐)

目 次

はじめに

目次

改訂・改正の履歴

第1章 組織をあげた安全衛生管理体制の構築

- | | |
|------------------|------|
| 1. 発掘調査組織と各職層の役割 | P 5 |
| 2. 安全衛生管理 | P 9 |
| 3. 安全衛生教育 | P 12 |
| 4. 連絡体制及び緊急措置 | P 13 |

第2章 安全最優先の調査基準の構築

- | | |
|-------------------------|------|
| 1. 発掘調査現場における適正な人員配置 | P 14 |
| 2. 明り掘削における掘削面の勾配と深さの基準 | P 14 |
| 3. 発掘調査現場の安全管理（点検と危険防止） | P 16 |
| 4. 気象の変化への対応 | P 18 |
| 5. 発掘調査現場の衛生管理 | P 19 |
| 6. 発掘作業における様々な危険防止対策 | P 20 |
| 7. 整理作業における安全管理 | P 22 |
| 8. 盗難防止 | P 23 |

第3章 熊本市発掘調査における安全衛生管理の手引き

- | | |
|--------------|------|
| 現場内での安全衛生 | P 24 |
| 1. 人工的環境への対処 | P 24 |
| 2. 器具の取り扱い | P 31 |
| 3. 作業上の留意点 | P 39 |
| 4. 自然環境 | P 43 |
| 5. 衛生・健康管理 | P 61 |

別表1 器具の危険性と使用上の注意一覧 P 78

別表2 発掘調査で注意すべき有害生物一覧 P 82

別紙 主な応急手当の方法 P 83

別記様式 P 88

改訂・改正の履歴

【策定】

令和元年（2019年）9月2日

【改訂】

（第1回）令和2年（2020年）4月1日 組織改変に伴う各階層の役割の変更等による改訂

主な改訂点：

- ・埋蔵文化財調査室の廃止と文化財課への併合に伴い、室長の役割を副課長（埋蔵文化財担当）に変更・修正。（全体）
- ・課長と副課長（埋蔵文化財担当）との連携による執行を追記。（P5～6）
- ・発掘個所の事前調査に関して、安全対策を含めた調査計画について「室長と室の主査の承認」であったものを「安全衛生連絡会議の承認」と変更（P16）

（第2回）令和3年（2021年）4月1日 課の人員体制変更によるもの及び業務の追加・明確化に伴う改訂

主な改訂点

- ・課の人員体制変更に対応するため副課長の役割を（監督職（副課長・課長補佐等））に変更・修正一（全体）
- ・担当主査・調査担当者の役割、発掘調査現場の安全管理に「リスクアセスメント計画」（別記様式第9号）を追加（P7・8・16）
- ・別添として「リスクアセスメント実施要領」を追加
- ・安全衛生連絡会議の報告事項に「リスクアセスメント計画・実施状況」を追加（P10・11）
- ・調査計画及び試掘・確認調査事前審査に別記様式を定めた（別記様式第8号1・2）
- ・作業員の健康状況確認の明確化（P14）

【改正】

改正なし

第1章 組織をあげた安全衛生管理体制の構築

この章においては、「組織をあげた安全衛生管理体制の構築」として、各職層の役割の明文化、安全衛生管理の強化に向けたチェック機能等として安全衛生連絡会議の設置や安全衛生パトロールの実施、安全教育としての安全な発掘調査実施に必要な資格・講習の推奨、綿密な連絡体制の構築など、これまで明確ではなかった、また、実施していなかったものなどについて必要性を整理し、規定することで、安全に発掘調査が遂行できる具体的かつ実効的な体制の構築を図るもの。

1. 発掘調査組織と各職層の役割

本書でいう発掘調査は文化財保護法第99条に基づいて熊本市が実施する調査であり、考古学の知識や技術に基づき、かつ労働安全衛生に係る法令規則に基づいて行われる調査である。

(1) 発掘調査の職層

発掘調査の組織は次のような職層で構成される。

「調査主体者」

熊本市（熊本市教育委員会）

（担当部署：文化市民局 文化創造部 文化財課 ※教育委員会の補助執行）

※ここで示す調査は、開発事業者の委託を受けて熊本市が実施する発掘調査であり、熊本市の安全衛生管理のもと実施される調査のことを指す。

「課長」

所属職員の指導、教育及び管理を行う。

監督職（副課長・課長補佐等）と連携して埋蔵文化財の発掘調査全般や事務事業の執行状況を把握し、課としての方針を決定する。

また、市全体の労働安全衛生に関する情報共有を含め、業務の事務改善に留意するとともに、有効かつ適切な執行能力を確保するために、最善の努力を行う。

「監督職（副課長・課長補佐等）」

課長と連携して現場の安全衛生を含めて発掘調査を総括する者。

課長と連携して所属職員の教育、指導及び監督を行う。

「主査」

課長及び監督職（副課長・課長補佐等）の方針に基づき、各調査担当者を指導・監督する者。

「調査担当者」

課長及び監督職（副課長・課長補佐等）、担当主査の指導・監督の下、発掘調査を指揮する者。

発掘作業員や整理作業員の安全衛生を管理しながら作業を指示し、発掘調査現場の安全衛生に関する事項について担当主査・監督職（副課長・課長補佐等）・課長への報告を行う。

「作業員」

調査担当者の指示により、発掘作業あるいは整理作業を実施する者（会計年度任用職員）。

※「開発事業者」

職層ではないが、「周知の埋蔵文化財包蔵地」において土木工事等を行う者。

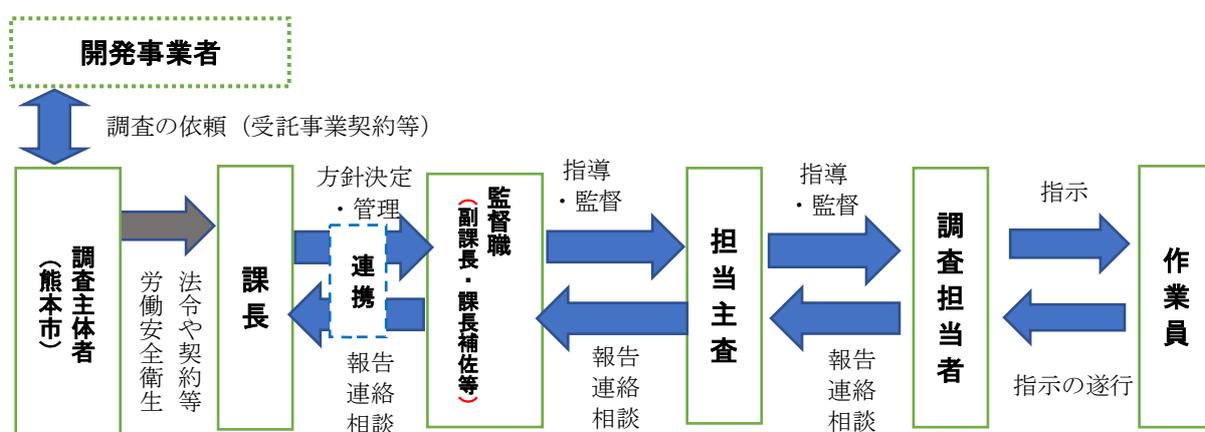
開発事業者の行う土木工事等に関して、文化財保護法第93条第1項等に基づく記録保存のための発掘調査等を実施する必要性が発生するもの。

このため、開発事業者からの調査依頼により熊本市が実施する発掘調査等に関して、文化財保護法第99条第2項により開発事業者に対し埋蔵文化財の発掘調査に関する協力（受託事業契約等）を求めることが出来る。

(2) 各職層の関係性

発掘調査に携わる各職層は、それぞれが綿密な連絡体制を取り、安全に発掘調査が遂行できるようしなければならない。

また、各職層の氏名を記載した調査組織表を作業現場内に掲示すること。



【参考】各職層関係図

(3) 各職層の役割

課長の役割

① 安全衛生管理体制の整備

発掘調査等に携わる職員の安全と健康を確保するために、関係する法令等や市全体の労働安全衛生の規定等に基づく管理を行い、適切な作業環境や労働条件の整備について必要な措置を講じる。

② 安全衛生連絡会議の招集・開催

埋蔵文化財調査に関する安全衛生に関する課内の情報共有や協議を行うための安全衛生連絡会議を招集・開催する。

③ 安全衛生教育

発掘調査現場の安全確保のために、定期的に発掘調査等に携わる職員に対して安全衛生教育を実施する。

④ 災害発生時等の対応策の判断及び指示

監督職（副課長・課長補佐等）から災害発生又は傷病者発生の場合、迅速かつ正確に災害に関し、必要な情報の収集を行って対応策を判断し、監督職（副課長・課長補佐等）に指示を行う。

監督職（副課長・課長補佐等）

① 安全衛生管理体制の整備

発掘調査等に携わる職員の安全と健康を確保するため、法令等に基づき職員を指導監督し、適切な作業環境や労働条件の整備について必要な措置を講じる。

② 安全衛生パトロールの実施

安全衛生パトロールの実施にあたり、あらかじめ担当主査及び調査担当者の中から発掘調査現場の安全衛生パトロールの担当者を選任する。

安全衛生パトロール担当者を中心として発掘調査現場を巡視、点検させ、安全衛生連絡会議等を通して必要な措置を講じる

③ 安全衛生教育

発掘調査現場の安全確保のために、定期的に調査担当者等に対して安全衛生教育を実施する。

④ 作業主任者の選任

発掘作業で「地山掘削」を行う場合は、資格を持つ作業主任者を選任し、その氏名及び職務内容を作業員に周知させなければならない。

⑤ 災害発生時等の対応策の指示

災害発生又は傷病者発生の場合、迅速かつ正確に災害に関する情報収集を行い、速やかに課長に報告するとともにその指示を受け、対応策について、担当主査、調査担当者及び対応に適したその他の職員に指示を行う。

担当主査の役割

① 発掘調査現場の事前確認及び指導

発掘調査の着手前に発掘調査現場の状況を確認し、調査担当者から提出された調査計画書（別記様式第8号1）及びリスクアセスメント計画書（別記様式第9号）をもとに安全衛生連絡会議に調査計画及びリスクアセスメント計画・実施状況を報告する。必要に応じて調査担当者に対して安全衛生に関する指導を行う。

② 発掘調査現場の状況把握及び指導

日常的に発掘調査現場の状況を把握し、必要に応じ調査担当者に対して安全衛生に関する指導を行う。

③ 自主安全衛生点検の実施

所管する発掘調査現場及び分室（飽田、蓮台寺、植木）について月1回定期点検（自主安全衛生点検）を行う。

④ 安全衛生連絡会議及び安全衛生パトロールへの参加

安全衛生連絡会議に参加し、所管する業務の報告および議事等に対して意見を述べる。監督職（副課長・課長補佐等）の指示により安全衛生パトロールを行う。

⑤ 分室内の安全衛生管理の実務

分室内の安全衛生管理の実務や薬品の管理を行う。

⑥ 災害発生時等の対応

災害発生又は傷病者発生の報告を受けた場合、迅速かつ正確に災害に関する情報収集を行い、課長及び監督職（副課長・課長補佐等）に報告する。

また、調査担当者への指示を伝えるとともに、調査担当者からの支援の要請があった場合又は現場での支援が必要と判断する場合には監督職（副課長・課長補佐等）の指示を仰ぎ、速やかに現場に向かい、事態の収拾にあたる。

調査担当者の役割

① 調査計画の策定と危険予測

発掘調査を計画的かつ安全に進めるため、着手に先立ち、あらかじめ調査計画及びリスクアセスメント計画を策定し担当主査に提出するとともに、作業中に発生が予想される諸問題への事前措置を講じる。

また、緊急連絡体制を定め、監督職（副課長・課長補佐等）に報告する（別記様式第6号1・2）。

② 作業環境の整備

着手に先立ち、事前調整担当者に作業環境の確認を行い、安全に作業が遂行できるような環境の整備を図る。

③ 日常的な作業計画の策定と作業員への諸注意

発掘調査を安全に遂行するため、一日の作業工程を計画するとともに、作業開始時に作業員を集めた朝礼を行い、作業員に対し作業内容を指示し、作業に関する諸注意を行う。

④ 安全点検及び安全衛生教育の実施

点検表（別記様式第1号）等に従って、日常的に作業所内の安全衛生点検（個別現場点検）を実施する。

また、作業員に対して作業上の留意点や、健康管理、服装、通勤での交通安全等に関する安全衛生教育を日常的に実施する。

監督職（副課長・課長補佐等）の指示により安全衛生パトロール（自分の担当する調査地以外）を行う。

⑤ 明り掘削における報告等

別途定める「明り掘削における掘削面の勾配と深さに関する基準」に基づいて安全衛生連絡会議等の承認が必要となる掘削を行う場合は、掘削作業を続けることなく、速やかに担当主査に報告し必要な手続きを行う。

⑥ 作業の監督

作業員の作業を注視し、適宜作業を指示・監督する。特に発掘作業においては、調査担当者が現場を一時離れる場合には、その間作業資格を有する代替担当者等との交替を行わなければならない。

⑦ 作業終了時の確認

作業終了後に作業員を集めた終礼を行い、ヒヤリハットの事案の聞き取りなどその日の安全衛生体制の実施状況を確認し、現場点検表に記録するとともに、翌日以降の作業改善に反映させる。

特に全体的な注意喚起や情報共有が必要な事案については、自主安全点検の際に担当主査に報告する。

⑧ 災害発生や傷病者発生時の対応

災害が発生した場合は、直ちに作業を中止し、被害者の救出を最優先とし、必要に応じて警察や消防などの関係機関に救出を要請する。

災害に関する情報を把握できる範囲で第一報として速やかに担当主査へ報告するとともに必要に応じて支援を要請する。

担当主査又は監督職（副課長・課長補佐等）の指示により、作業員や発掘現場周辺等の安全確保や被害の拡大防止に努める。

担当主査が現場支援にあたる場合において、その到着前までに新たに判明した情報等があれば、直ちに監督職（副課長・課長補佐等）に報告すること。

（詳細は後述「事故および災害発生時の処置」によること）

2. 安全衛生管理

（1）安全衛生管理を実施する範囲

発掘調査は、発掘調査現場の内部だけではなく、外部との関りや影響についても十分考慮する必要がある。

発掘調査において、現場内について徹底した安全衛生管理行うことは当然だが、周辺地域についても現場内からの騒音や悪臭、排土や排水の流出などの影響を及ぼす可能性があるため、ある程度の管理を必要とする。また、調査担当者や作業員の通勤路における事故等についても、日常的に災害予防を講じる必要がある。

調査担当者は、現場内・現場周辺・現場外というそれぞれの環境に応じて安全衛生管理と災害予防を実施し、安全の確保に努めるとともに、万が一災害が発生した場合には速やかに適切な危機対応を行う。

（2）発掘調査現場および建物等の安全点検

- 1 発掘調査現場の調査担当者は、毎日の作業開始前に調査地について点検表（別記様式第1号）に従って安全衛生全点検（個別現場点検）を行わなければならない。また、作業終了後も実施状況について確認を行わなければならない。

点検表は、所定のフォルダに保管しなければならない。

- 2 各発掘調査現場、各分室については担当主査が月1回定期点検（自主安全衛生点検）を行わなければならない。点検結果は自主安全衛生点検表（別記様式第2号1～3）に記載し、安全衛生連絡会議に提出しなければならない。点検表は、所定のファイルに保管しなければならない。なお、安全衛生連絡会議からの指摘事項への対応は、後述（4）安全衛生パトロールに準じて行う。

（3）安全衛生連絡会議

安全衛生連絡会議（以下「連絡会議」という。）は、原則として毎月1回課長が招集し開催する。ただし、緊急に連絡会議の開催が必要な場合は、課長が招集し開催する。

参加者は、課長・監督職（副課長・課長補佐等）・課内の全主査及び技術職員（土木・建築等）とする。

会議の内容は熊本市の定める安全衛生に関する情報の共有並びに埋蔵文化財調査に係る安全衛生に関して本基準書内で別途定める必要な事項の検討、協議、承認及びその結果を課内で共有する。

また、自主安全衛生点検・リスクアセスメント実施状況及び安全衛生パトロールの結果についても、この会議の中で報告し、必要な対応を検討する。

（４）安全衛生パトロール

1 各発掘調査現場（試掘・確認調査現場含む）、各分室の安全衛生パトロールを月1回以上実施する。実施の時期および参加者はその都度、監督職（副課長・課長補佐等）が決定する。

ただし、実施の日時はパトロール対象の発掘調査現場、分室には事前に通告しないものとする。

なお、気象の変化により危険が予測される場合は、前項によるもの以外に、緊急安全衛生パトロールを実施するものとする。

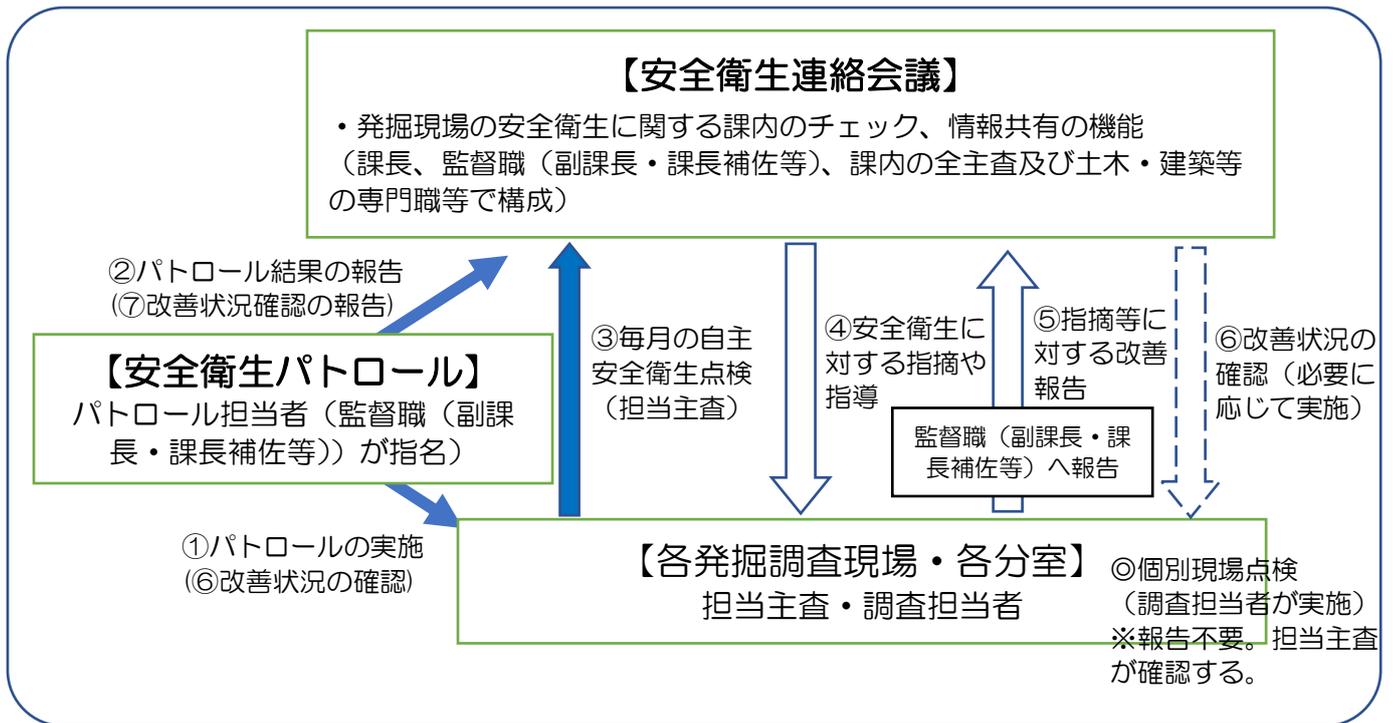
2 安全衛生パトロール担当者は、結果について安全衛生パトロール点検表（別記様式第3号1・2）に記載し、連絡会議に報告しなければならない。

3 指摘を受けた現場又は分室の担当主査は、連絡会議で受けた指摘について改善した後、改善結果報告書（別記様式第4号1・2）を提出しなければならない。

4 監督職（副課長・課長補佐等）は、特に重大な危険が予見される場合、口頭及び安全衛生改善指導書（別記様式第5号）により改善を指導するものとする。

5 改善指導を受けた担当主査は、速やかに改善を行い、その実施状況を監督職（副課長・課長補佐等）に報告するとともに、連絡会議にも改善結果を報告しなければならない。

6 報告された改善内容については、必要に応じて連絡会議の指示により、パトロール担当者等が改善状況の現地確認を行い、その結果を連絡会議に報告するものとする。



【安全衛生管理(連絡会議や安全衛生パトロール等)のイメージ】

安全点検関係

区分	頻度	点検者	内容	関係書類
安全衛生連絡会議	1回/月	課長, 監督職(副課長・課長補佐等), 主査, 技術職員	<ul style="list-style-type: none"> ・会議開催 ・調査計画 ・試掘確認調査事前審査 ・リスクアセスメント計画 ・リスクアセスメント実施状況 ・安全衛生パトロール結果の検討 ・安全衛生に関わる対応の検討 	※報告を受ける
自主安全衛生点検	1回/月	担当主査	<ul style="list-style-type: none"> ・自主安全衛生点検の実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・点検表(別記様式第2号1~3)
個別現場点検 (朝:点検) (夕:確認)	各1回/日	調査担当者	<ul style="list-style-type: none"> ・始業前点検 ・終業時の確認 ・作業の改善など 	<ul style="list-style-type: none"> ・点検表(別記様式第1号)
安全衛生パトロール	1回以上/月	監督職(副課長・課長補佐等)の任命	<ul style="list-style-type: none"> ・パトロールの実施 ・連絡会議への結果報告 ・(改善状況の確認・報告) 	<ul style="list-style-type: none"> ・点検表(別記様式第3号1・2) ・改善結果報告書(別記様式第4号1・2) ・改善指導書(別記様式第5号)

3. 安全衛生教育

(1) 調査担当者に対する教育

課長及び監督職（副課長・課長補佐等）は、担当主査及び調査担当者に対して、定期的な研修等を通して本基準を周知徹底させ、常にこれを意識しながら業務にあたる職場風土を整えとともに、関係法規ならびにこの基準に基づいて次の各号に掲げる安全衛生教育を受けさせなければならない。

- ① 本基準の周知徹底に関すること。
- ② 救急救命講習ほか安全衛生に係る各種講習の受講に関すること。
- ③ 必要に応じた以下に掲げる発掘調査等に必要な安全衛生に係る講習、各種資格の取得の推奨に関すること。
 - i 地山の掘削及び土止め支保工作業主任者技能講習
 - ii 安全衛生推進者講習
 - iii 足場の組み立て等の特別教育
 - iv 有機溶剤作業主任者技能講習
 - v 熱中症予防指導員研修

※特に i 「地山の掘削及び土止め支保工作業主任者技能講習」については、調査担当者等が経験年数等の資格取得要件を満たしている場合には、必ず受講をさせるものとする。

- ④ その他職員の安全衛生に必要な事項に関すること。

(2) 作業員に対する教育

調査担当者は、作業員に対し、その者が従事する作業に関する危険防止のため、雇用の開始及び現場の開始に「作業員心得」を配付するとともに、次の各号に掲げる安全衛生教育を適宜行わなければならない。

- ① 作業手順に関すること。
- ② 機械、器具等の危険性及び取扱方法に関すること。
- ③ 作業開始時の点検に関すること。
- ④ 現場における危険箇所の注意に関すること。
- ⑤ 事故発生時における応急措置及び退避に関すること。
- ⑥ 通勤時の交通事故防止に関すること。
- ⑦ 飲酒運転の防止に関すること。
- ⑧ 作業に適した服装（服、靴等）に関すること。
- ⑨ 健康障害防止等のための措置に関すること。
- ⑩ 前各号に掲げるもののほか、当該作業に関する危険防止及び健康管理のために必要な事項に関すること。

4. 連絡体制及び緊急措置

(1) 緊急時連絡表の掲示及び休日医療体制の把握

- 1 発掘調査事務所には、緊急時連絡表（別記様式第6号1）を掲示しておかなければならない。
- 2 作業員等の調査関係者の緊急連絡先（別記様式第6号2）を常備しておかなければならない。
- 3 発掘調査事務所を設置しない場合においても、緊急連絡が可能な体制を整備しなければならない。
- 4 これらの連絡先表、連絡先は調査開始前にあらかじめ作成し、課長まで承認を受けなければならない。
- 5 やむを得ず休日等に作業を行う場合は、当該地域の休日医療体制を把握しておかなければならない。

(2) 事故および災害発生時の処置

調査担当者は、担当する現場において災害その他の事故が発生した場合は、ただちに次に掲げる措置を講じなければならない。

- ① 被害者の救出を最優先すること。必要な場合には、警察や消防などの関係機関へ救出を要請すること。
- ② 負傷者のいる場合は、けがの状況を把握すること。
- ③ 救急車の要請等各機関へ連絡し、負傷者に応急処置を施すこと。
- ④ 前各号に掲げる措置を講じた後、直ちに担当主査へ報告すること。
- ⑤ 災害発生など現場での対応支援が必要な場合、担当主査に支援を要請する。
※担当主査は、受けた情報を直ちに監督職（副課長・課長補佐等）に報告するとともに、現場での対応が必要な場合は監督職（副課長・課長補佐等）の指示を受け現場に向かうなど現場の支援に当たる。
- ⑥ 担当主査が現場支援にあたる場合において、その到着前までに新たに判明した情報等があれば、直ちに監督職（副課長・課長補佐等）に報告すること。

(3) 事故報告書の提出

担当主査は、調査担当者からの第一報を受けた後、速やかに監督職（副課長・課長補佐等）等に口頭で報告し、後日遅滞なく、事故報告書（別記様式第7号1・2）を提出しなければならない。

第2章 安全最優先の調査基準の構築

この章においては、「安全最優先の調査基準の構築」として、掘削面の勾配と深さ基準に関して発掘調査や試掘・確認調査における掘削の安全対策に事前承認を求めることや、気象悪化等における作業の中断や中断後の再開時のパトロールの実施などの気象変化への対応などの新たな安全優先の基準を定めるとともに、様々な危険防止や衛生管理の規定などを整理し、安全に発掘調査が遂行できる具体的かつ実効的な基準の構築を図る。

1. 発掘調査現場における適正な人員配置

(1) 調査担当者の適正配置

各発掘調査現場には、地山掘削作業主任者を配置しなければならない。また、各発掘調査現場の調査担当者の人数は、調査面積、作業員数に応じて決定するが、原則として正副2人以上とし、作業中はかならず1名以上が常駐しなければならない。

(2) 作業員の制限

発掘調査作業においては、調査担当者1人に対して作業員は、原則として15人程度を上限とする。

(3) 高齢者、未経験者等への配慮

調査担当者は、作業員個々の能力や健康状態に応じ、特に高齢者や未経験者等に対し作業内容に配慮するよう努めなければならない。

(4) 作業員の健康状態の確認

作業員を雇用する際は、年度毎に健康状態申告書を提出させなければならない。

2. 明り掘削における掘削面の勾配と深さの基準

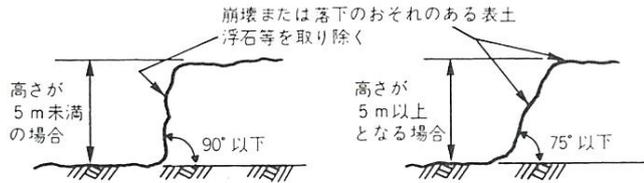
(1) 発掘作業における掘削面の勾配と深さの基準

発掘作業を行うときは、掘削面の深さに応じて勾配を次表の基準以下にしなければならない。

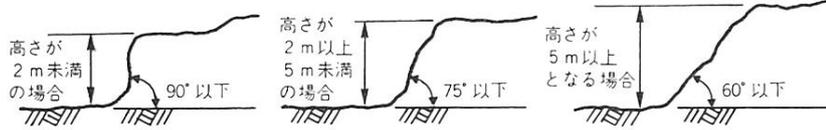
地山の種類	掘削面の深さ	掘削面の勾配
岩盤又は堅い粘土からなる地山	5m未満	90°以下
	5m以上	75°以下
その他の地山	2m未満	90°以下
	2m以上5m未満	75°以下
	5m以上	60°以下
砂からなる地山	5m未満のみ	35°以下
崩壊しやすい状態の地山	2m未満のみ	45°以下

(注) 労働安全衛生規則356条より。なお、掘削面とは、掘削面に奥行きが2m以上の水平な段があるときは当該段により区切られるそれぞれの掘削面をいう。

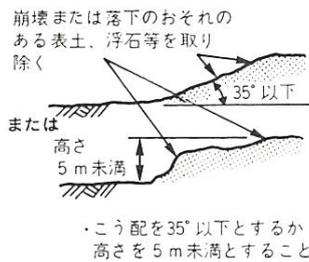
(1) 岩盤または堅い粘土からなる地山



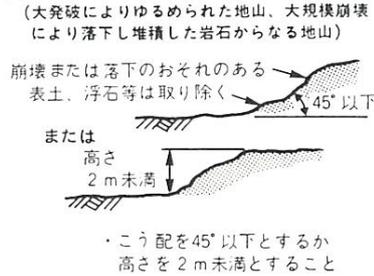
(2) その他の地山



(3) 砂からなる地山

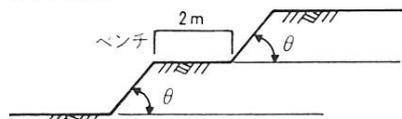


(4) 発破等により崩壊しやすい状態の地山



(注)

- 1) 掘削面に、奥行きが2 m以上の水平な段があるときは、段毎の掘削面について適用する。
(ベンチカット工法)



- 2) 掘削面に傾斜の異なる部分があつてこう配が算定できないときは、この基準によるこう配より崩落の危険が大きくなるように傾斜を保持する。

(建設業労働災害防止協会編『地山の掘削及び土止め支保工組立て等の作業指針』より)

なお、1. 5 mをこえる深さの掘削を行う場合には、事前に安全対策の手法（2 m以上の水平な段を設ける、安全勾配をとる、矢板を設置する等）について、安全衛生連絡会議で承認を得なければならない。（なお、1. 5 mを超えない深さであっても、地質等により崩落の可能性がある場合も同様とする。）また、以下の点に留意すること。

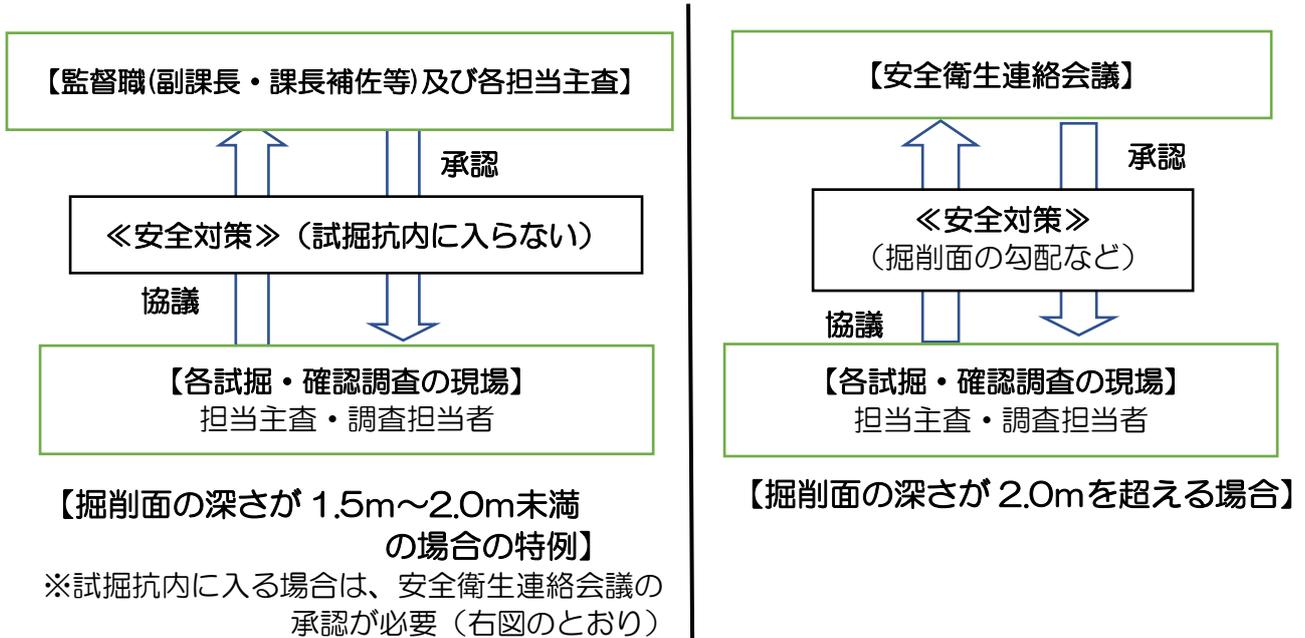
- 1 排土は調査区近くに置かず、可能な限り離しておくこと。
- 2 調査区壁面やその周辺に亀裂や浮石等の変化がないか、別記様式1によって確認すること。

(2) 試掘・確認調査における留意点

試掘・確認調査を実施する場合、上記に加え以下の項目に留意して作業を行うこと。

- 1 地表面から1. 5 m～2 m未満の深さまで掘削する場合において、試掘坑内に入らない時は事前に及び監督職（副課長・課長補佐等）各担当主査と協議を行い、承認を得ること。
※試掘坑内に入る場合及び2 m以上掘削する場合は、安全対策について試掘・確認調査事前審査書（別記様式第8号2）を安全衛生連絡会議に提出し承認を得ること。
また、スロープを設けるなど安全に昇降する手段を設けること。
- 2 試掘坑の幅は、原則その深さと同程度、もしくはそれ以上とすること。

3 排土は、試掘坑近くに置かないこと。



(3) 安全勾配等により発掘調査範囲が制限される場合の取り扱い

上記に基づく安全対策のため、調査可能な範囲が大きく制限される場合においては、調査の範囲、手法等については監督職(副課長・課長補佐等)及び各担当主査と協議を行い判断すること。

- 1 この判断が難しい場合など必要に応じて熊本県教育委員会と協議しその指導を受けるものとする。
- 2 上記の安全確保の対応のため、調査予定地内で特に重要な遺構が調査できない場合には、工事の際に安全を確保したうえで工事立会いなどの措置がとれるよう、開発事業者に協力を要請する。

3. 発掘調査現場の安全管理(点検と危険防止)

(1) 調査箇所の事前調査

調査担当者は、発掘調査を行う場合において、あらかじめ次の項目について作業箇所及び周辺の事前調査を行い、安全対策を含めた調査計画及びリスクアセスメント計画を立て、安全衛生連絡会議の承認を受けなければならない。

- ① 地山の形状、地質及び地層の状態
- ② 地山の亀裂、含水、湧水の有無及び状態
- ③ 空中架線、構造物等の倒壊および損壊による危険の有無
- ④ ガス管、水道管、地中電線等地下埋設物による危険の有無
- ⑤ 産業廃棄物その他人体に有害又は危険を及ぼすものの有無

なお、鉄道会社、電力会社などの施設内や近傍で作業を行う場合には、当該施設の該当する規則などの有無を確認し、必要な事項について特に事前に十分な打ち合わせを行うものとする。

(2) 遺構の発掘

- 1 調査担当者は、井戸、貯蔵穴等の調査に当たっては、数段階に分けて調査するなど、地山の崩壊を防止するための措置を講じなければならない。
- 2 地下式横穴墓、横穴墓、横穴式石室、窯跡の調査において、落盤・落石の恐れがある場合は、明り掘削を行うか防護網を取り付けるなど、特に危険防止のための措置を講じなければならない。
- 3 深さ1 m以上の溝等の延長が20 mを超える場合は、支保となる畔を残すなど安全措置を講じなければならない。
- 4 高さ2 m以上の場所及び開口部付近で作業を行う場合は、墜落防止のための囲い等を設置しなければならない。

(3) 昇降設備の設置

調査担当者は、高さ又は深さが1.5 mを超える箇所が発掘作業を行うときは、昇降設備を設置する等の安全対策を講じなければならない。なお、移動はしご等を使用する場合は、丈夫な構造で著しい損傷、腐食がない等、労働安全衛生規則に則った構造を満たすものを正しく使用しなくてはならない。

(4) 保護帽（ヘルメット）の着用

発掘作業を行う場合は、保護帽（ヘルメット）を着用しなければならない。

(5) 発掘調査現場の表示

- 1 発掘調査現場は、原則として関係者以外立入禁止とし、仮囲い又は立看板等により立入禁止の表示をしなければならない。
- 2 前項に規定する場合のほか、特に危険な箇所については、その箇所ごとに関係者以外立入禁止の表示をしなければならない。

(6) 作業資格者証等の携帯

地山の掘削及び土止め支保工作業主任者技能講習修了証などの発掘作業に必要な資格者証については、作業中は常に携帯し、労働基準監督官等の関係機関から提示を求められた場合、速やかに提示できるようにしておくこと。

(7) 見学者への指示

- 1 調査担当者は、見学者に対しては、歩行場所の指定等必要な指示を行わなければならない。また、見学者の誤進入を防ぐため必要に応じてフェンスやロープなどの設置を行うこと。
- 2 見学路を設ける場合、スロープの設置など見学者の安全に十分配慮すること。

(8) 作業終了時等の安全管理

- 1 調査担当者は、発掘調査作業終了時には、作業区域内にある危険箇所を点検し、安全の確保に努めなければならない。
- 2 発掘調査作業を3日以上休止する場合は、特に安全の確保に努めなければならない。

(9) 発掘調査終了後の措置

調査担当者は、調査終了後の埋め戻し方法については以下の方法を標準とし、事業者と十分に協議の上、実施すること。また、埋め戻しが必要ない場合においても、地山崩壊や転落の恐れのある箇所についてはその現状を説明し、速やかに依頼者に引き渡さなければならない。その場合、立入禁止等の表示は撤去してはならない。

- 1 埋め戻しは、締固め厚さ20cmとなる必要なまき出し厚により均等に敷き均した後に、現場に適合した締め固め方法をとらなければならない。標準的なまき出し厚を30cm以下とする。
- 2 バックホウ等を使用する場合は、クローラ等の設置面が均等になるよう配慮して締め固めること。なお、井戸や溝、柱穴など特に深く掘削した箇所については、あらかじめ埋戻しを行い、全体的に平坦面を整形した後に埋戻しを実施すること。
- 3 狭隘な場所は、タンピングランマー等を用いて十分に締め固めること。なお、埋設管上においては本管等に影響が及ばないように十分注意して施工すること。
- 4 埋め戻し後は、必要に応じて路面清掃等に努めること。

4. 気象の変化への対応

(1) 気象変化の察知

調査担当者は、作業中の気象変化について、気温や天候の変化、気象情報等により察知し、気象変化に伴う危険防止に努めなければならない。

(2) 警報時の作業中止と再開について

調査担当者は、気象台から市内に気象警報が発令された場合または、中震（震度4）以上の地震が発生した場合は、原則として速やかに発掘作業を中止しなければならない。なお、以下に該当する場合に調査を再開するにあたっては、安全衛生パトロールによる安全確認を行わなければならない。

- ① 気象警報が発令され、レベル4以上の避難指示があったとき。
- ② 中震以上の震度が観測されたとき。
- ③ その他、課長及び監督職（副課長・課長補佐等）が必要と判断するとき。

(3) 退避

- 1 調査担当者は、気象の変化あるいは地震等自然災害時における退避場所を事前に把握しておかなくてはならない。
- 2 作業中、自然災害等により危険が予測される場合は、作業を中止し、作業員を安全な場所に退避させなければならない。

(4) 大雨等に対する措置

調査担当者は、大雨（1回の降雨量が50mm以上の雨）が予想される場合には、次のような防災上必要な箇所について補強及び補修を行い、必要に応じて立入禁止等の措置と表示を行わなければならない。

- ① 土砂崩れ、崖崩れ、トレンチ等の崩壊が予想される箇所
- ② 降雨により冠水し、水没又は転倒する恐れのある箇所
- ③ 河川の氾濫等により浸水の恐れのある箇所

(5) 強風に対する措置

調査担当者は、強風（10分間の平均風速が毎秒10m以上）の際には、プレハブ、テント、仮設物等の風圧を大きく受ける物の倒壊、飛散防止に十分注意しなければならない。

5. 発掘調査現場の衛生管理

(1) 休憩所の設置

調査担当者は、風雨、暑熱、寒冷等を避けることが出来る休憩のための設備（プレハブ、テント等）を設置するものとする。

設備の仕様については、調査期間や規模、内容等を踏まえ最も適したものとする。

(2) 便所の設置

調査担当者は、発掘調査現場には、次表により便所を設置しなければならない。

ただし、短期の発掘調査や試掘・確認調査等の場合においては、別途検討するものとする。

項目	基準
区別	男性用と女性用に分けること
男性用便所	30人以内ごとに1個以上とすること
女性用便所	20人以内ごとに1個以上とすること
便槽	汚物が土中に浸透しない構造とすること
手洗い設備	流出する清浄な水を十分に供給すること

(3) 食品類に対する注意

調査担当者は、発掘調査現場には、飲料水を十分確保し、汚染されないよう必要な措置を講じなければならない。また、食中毒防止のため食品類の保管・衛生管理に必要な措置を講じなければならない。

ただし、短期の発掘調査現場や試掘・確認調査等、飲料水の確保および十分な衛生管理措置が困難な場合においては、各自の自己管理を徹底するよう指導するものとする。

(4) 救急用具の常備

調査担当者は、発掘調査現場においては、救急用具を常備し、常に清潔を保ち、その備え付け場所および使用方法を作業員等に周知させなければならない。

(5) 熱中症の予防

発掘調査担当者は、熱中症を予防するため、作業員に熱中症についての安全衛生教育を行うとともに、個々の健康状態を確認すること。また WBGT 値に応じた作業内容や作業環境、休憩場所などについて、十分に配慮するものとする。

6. 発掘作業における様々な危険防止対策

(1) 発掘機械による危険防止

(ア) 写真撮影用足場（ローリングタワー）取扱い上の注意

調査担当者は、写真撮影用足場（以下「足場」という。）の取扱いに関して、次の事項を守らなければならない。

- ① 使用する足場の高さは、5 m未満とすること。
- ② 高さ2 m以上の足場で作業を行う場合は、昇降用設備、作業床、手すり、幅木等を設けること。
- ③ 足場の材料は、法令等の規定によるものを使用すること。
- ④ 足場は、地盤沈下の恐れのない場所に、水平な土地を確保して設置し、控枠で補強すること。
- ⑤ 足場の作業床には調査担当者以外を立ち入らせないこと。
- ⑥ 強風下で使用しないこと。
- ⑦ 移動式足場は、2段以上組み立てたまま移動しないこと。
- ⑧ 足場上では、墜落制止用器具（安全帯）を使用すること。

(イ) 建設機械による危険防止

調査担当者は、ブルドーザー、バックホウ、不整地作業車、マルチドーザー、その他の建設機械（以下「建設機械」という。）による危険防止のため、次の事項を守らなければならない。

- ① 建設機械による作業は有資格者にさせることとし、あらかじめその運転者と作業計画、内容手順等について十分打ち合わせをすること。
- ② 運転中は、建設機械の周辺に作業員等が近付かないよう指示すること。
- ③ 建設機械は、その主たる目的以外に使用してはならない。

(ウ) 高所作業車による作業

高所作業車の操作は有資格者に行わせるものとし、調査担当者はあらかじめその操作を行う者と作業計画、内容および手順について十分打合せをするとともに、墜落制止用器具（安全帯）等を使用させ、作業時での転落、落下物等のないよう安全確保に努めること。

(エ) 発掘用機材使用による危険防止

調査担当者は、発電機、チェーンソー、刈払機、グラインダー及び水中ポンプその他の発掘用機材（以下「機材」という。）使用による危険防止のため、次の事項を守らなければならない。

- ① 調査担当者が使用前、十分な点検と整備を行うこと。
- ② 機材の使用は、専門家、もしくは必要な技能講習等を受講したものが行うものとする。取り扱いに資格等が必要ない機械についても、原則として調査担当者が操作することとし、やむを得ず作業員等に操作させる場合は、その正しい操作法を十分に教育したうえで行わせること。
- ③ 保護具を着用すること。
- ④ 清掃、給油、点検、修理等は、必ず運転を停止して行うこと。
- ⑤ チェーンブロック、クレーン、チェーンソーの使用は、専門家に依頼すること。
- ⑥ グラインダーを使用する際は、周囲の安全を確認し、引火物のない場所等で使用すること。
- ⑦ 湿潤地での発掘作業において電動機器を使用するときは、漏電遮断装置を必ず接続し、使用前には感電の恐れがないように調査担当者が十分に点検すること。

(2) 自動車等による危険防止

(ア) 自動車の安全運転

調査担当者は、調査で自動車を使用する時は、道路交通法を順守し、事故のないよう安全運転を励行しなければならない。

(イ) 過積載、荷崩れ等の防止

調査担当者は、自動車で発掘機材、遺物収納コンテナ等を運搬する場合には、積載過重にならないよう注意し、荷崩れ等の危険の防止に努めなければならない。

(3) 火災の防止

(ア) 雑木等の焼却の禁止

調査担当者は、雑木等の焼却及び焚火を行ってはならない。

(イ) 燃料類の使用及び保管

調査担当者は、プロパンガス、ガソリン、灯油及びその他の燃料類を使用又は保管する場合は、次のことに注意しなければならない。

- ① プロパンガスを設置する場合、3 kg 以上のボンベは専門家に依頼すること。
- ② ガソリン、灯油類は、火気から隔離した安全な場所に保管し、施錠すること。
- ③ 発掘調査事務所におけるガソリン、灯油等の保管は、消防法に定められた指定数量未満に限定すること。
- ④ 不要になった燃料類は早めに処分すること。

(ウ) 消火器の設置

調査担当者は、発掘調査現場事務所及び作業員休憩棟等には、消火器具設置基準により、消火器を防火対象物の各部分から歩行距離20m以下になるように設置しなければならない。

(エ) 安全確認

調査担当者は、現場の火災防止のため退庁時に火気の安全確認を行わなければならない。

(4) 電気等に対する危険防止

(ア) 送・配電線及びガス管、水道管等の地中埋設物付近での作業

- 1 調査担当者は、送・配電線及びガス管、水道管等の地中埋設物付近で作業を行う場合は、関係機関に連絡を取り、事前に指示を得なければならない。
- 2 架空工作物、特に高圧電線等については、その危険性について作業員もしくは建設機械のオペレーター等に十分認識させておかななければならない。

(イ) 電気施設の配線及び撤去

電気施設の配線及び撤去については、専門家に依頼しなければならない。

(5) その他の危険防止

(ア) 動植物に対する危険防止

調査担当者は、マムシ、スズメバチ、ウルシその他の危険が予測される動植物を発見した場合は、作業員等に周知するとともに危険防止の対策を講じなければならない。

(イ) 薬品等による危険防止

調査担当者は、薬品使用に際して、次の事項を守らなければならない。

- ① 劇物は、作業員に取り扱わせないこと。
- ② シンナー、アセトン等の有機溶剤を用いた作業は、十分な換気を図るとともに必要に応じて有機溶剤用マスクや保護眼鏡などの防具を着用すること。
- ③ 上記の薬品等の管理・保管は厳重に行い、薬品管理の管理者である担当主査は毎月保管状態を点検すること。
- ④ 上記の薬品等の廃棄については、管理責任者の承諾のもと環境に十分配慮するとともに関係法令を順守し、必要に応じて産業廃棄物として処理すること。

7. 整理作業における安全管理

(1) 積上げ作業等及び移動時における危険防止

調査担当者は、遺物の収納作業及び移動等において、次の事項を守らなければならない。

- ① 遺物収納時において、積上げ又は積降しの作業を行う場合は、足元の安全を確保し、十分な人員で行うこと。
- ② 重量物を移動・運搬させる場合は、十分な人員を確保し、安全に留意して行うこと。

(2) 粉塵に対する注意

調査担当者は、粉塵の発生が想定される作業を行わせる際には、十分な通風・換気を確保するとともに、必要に応じて防塵マスクや保護眼鏡等の防護具を着用させなければならない。

(3) 刃物に対する注意

調査担当者は、彫刻刀、工作用ナイフ等を使用させる場合は、けがのないよう安全な使用法を指導しなければならない。

8. 盗難防止

(1) 施錠の確認

発掘調査現場事務所は、施錠可能なものとし、調査担当者は退出時に施錠を確認しなければならない。

(2) 貴重品及び重要書類等の取扱い

- 1 調査担当者は、カメラ及び測量機器等の貴重品は、施錠可能な保管庫等に保管するなど盗難防止に対する措置を講じなければならない。
- 2 健康状況自己申告書等個人情報が記載された紙媒体の写し及び出勤簿等の重要な書類についても、前項同様の措置を講じなければならない。

附則

この基準は、令和元年（2019年）9月2日から適用する。

この基準は、令和2年（2020年）4月1日から適用する。

この基準は、令和3年（2021年）4月1日から適用する。

第3章 熊本市発掘調査における安全衛生管理の手引き

現場内での安全衛生

発掘作業をおこなう遺跡の地形や地質はさまざまであり、環境も千差万別である。それによって、取るべき安全衛生管理の方法も異なり、調査組織は、開発事業者等と協議のうえ、調査計画とともに安全衛生管理の方法も計画する必要がある。また、作業の進行によって、安全衛生管理計画の変更やあらたな措置を講じる必要が生じたときは、すみやかに対応しなければならない。

1. 人工的環境への対処

(1) 土止め掘削

土止め施工をして発掘調査を行う場合、担当主査および事前調整担当は、
 ①発掘調査で予定する掘削深度に対して土止めの根入れ長が安全であること、
 ②落下防止柵や階段等の安全対策工事を行うこと、③排土処理、について開発事業者と十分に協議しなければならない。

① については、確認調査や周辺調査の実績から予定される最大掘削深度を開発事業者(土止め施工業者)に伝え、開発事業者側で安全上の責任をもって土止め施工をしてもらわなければならない。土止めの最小根入れ長は、土質、土圧、工法、土止め杭・壁の剛性等に基づいて計算されるため、一概に言えないが、掘削深度と同程度の根入れ長であることが一つの目安である(最大掘削深度が3mであれば、土止めの長さは6m以上必要)。

②については、法面をもった明り掘削に比べて、土止め掘削は落下時の危険性が高いため、土止め施工と合わせて開発事業者(専門業者)に設置してもらうのが望ましい。③については、排土を場内に仮置きすることによる土止めへの土圧増加の危険性や、場内での排土移動による調査上の手間について開発事業者と協議し、できる限り開発事業者側で場外搬出してもらうべきである。その際、搬出作業の管理責任を明確にするためにも、バックホウ・ダンプトラック・誘導員・道路洗浄をまとめて開発事業者に手配してもらうように依頼する。

以下は、福岡市経済観光文化局文化財活用部作成の「発掘調査安全衛生の手引き」より引用したもので、熊本市の状況に合わせ一部修正を加えたものです。

発掘調査の範囲は、工事で埋蔵文化財が影響を受ける範囲(工事範囲)であるため、掘削は、工事範囲よりも広い上端範囲を設定した明かり掘削、もしくは土止め掘削を行うことが基本である。

土止めの設計については、九州地方整備局『土工工事設計要領:第I編共通編』(平成23年7月)の「第2章仮設構造物」を参照。

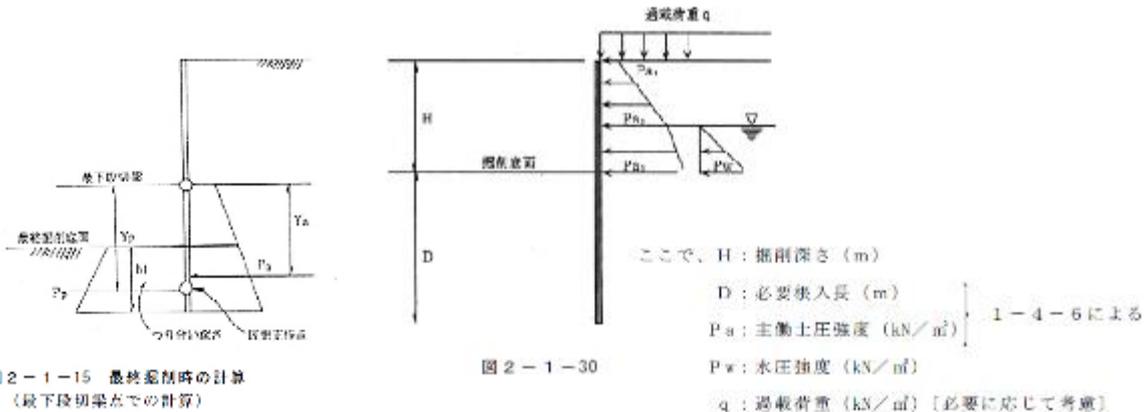


図1 土止めの構造

調査担当者は、予定最大掘削深度と土止めの根入れ長について、事前調整担当者および開発事業者十分に確認した上で、土止め範囲内をすべて掘削(調査)しなければならない。掘削深度に対する根入れ長が安全でない場合は、必要な犬走りの幅や掘削勾配について、開発事業者(土止め施工業者)と十分に協議しなければならない。土止めの施工および管理については、設置した開発事業者が責任を持つため、その使用方法については、特別な理由がない限り開発事業者側の指示に従わなければならない。調査中に土止めの異常(変形、亀裂、地割れ、漏水など)を発見した場合は、直ちに作業を中止し、現場の安全を確保した上で、担当主査に報告し、調査担当者および事前調整担当者は開発事業者とその安全について協議しなければならない。

(2) 段差・落差

現地表面から遺構面までが深くなる場合もある。調査区際には、近寄らないよう、事前に発掘作業員に対して安全指導を徹底するとともに、カラーコーン等で立入を制限・目視でわかりやすいように表示する。

また、発掘調査現場入口には、第三者の立入を制限するため、周囲を柵やフェンスなどで囲うとともに、立入を禁じ、注意を喚起する標識を設置する。立地条件によっては、夜間でも発掘調査区の位置がわかる証明や反射プレートを設置することや、トレンチなどの開口部に、別途、柵を設けて安全標識を置くこともある。

発掘調査現場に多々ある低い段差には、注意が及ばないことが多く、足を取られることが多いのでより注意が必要である。特に、一輪車を使用している場合、足元が見えづらくなっている。一輪車の通り道には、道板等を使用し、事前に段差がないような配慮を行うことも必要である。

井戸・貯蔵穴・堀・甕棺墓などの深い遺構の掘り下げに際しては、転落防止の措置だけでなく、土砂崩壊や落盤を防止するため、無理して掘削することは避け、法令および熊本市基準の定めに従った発掘方法をとる。

特に掘削面の高さが2m以上となる掘削作業は、掘削深度や土質に対する勾配が定められており、これに従わなければならない(表1・図2)。

また、熊本市では1.5mを超える掘削を行う場合には、事前に安全対策について承認を得ることとされている。

表1 掘削面の勾配

掘削面の勾配と掘削面の高さ			
地山の種類	掘削面の高さ	掘削面の勾配	
岩盤又は固い粘土 からなる地山	5m未満	90°	
	5m以上	75°	
その他の地山	2m未満	90°	
	2m以上5m未満	75°	
	5m以上	60°	(安衛測356条)
地山の種類	掘削面の高さや掘削面の勾配		
砂からなる地山	5m未満または35°以下		
崩壊しやすい地山	2m未満または45°以下		(安衛測357条)

十分な根入れがある場合は、土止め範囲内いっぱいの調査が可能である。通信用や土層観察用に土止め壁前に犬走りを設けた場合も、最終的には除去(調査)しなければならない。

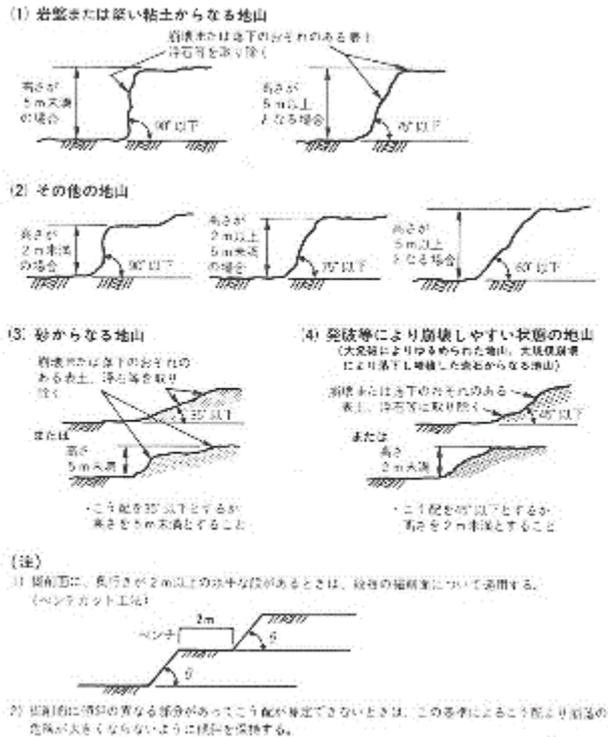


図2 掘削面の勾配

なお、ここでいう地山とは、考古学でいう地山とは異なり、現地表面以下の土のすべてを指している。

掘削面の高さが2m未満であっても、軟弱な土質では緩やかな勾配をとる必要がある。また、安全勾配を確保した場合でも、湧水や長期間の開口により壁面が崩落するおそれもあるので、調査担当者は、亀裂の有無や崩落の危険性がないか、常に状態を確認しておく必要がある。

また、法に定める地山掘削や土止め支保工、隧道等の掘削（横穴墓・横穴式石室など天井を残したまま作業をおこなうもの）など、作業主任者の選任が必要な作業では、有資格者を配置する必要がある（令6条9号・10号）。また、井戸などの深い遺構は、深さに応じて重機で地山を断ち割るなど、安全に対する十分な配慮が求められる。

深い遺構の中に入って掘削する場合には、常時、壁面や湧水の状態を観察することを心がけ、危険を避ける。特に、湧水層に到達すると一気に水が湧き出し、壁面が崩落するおそれがある。また、湧水した水を汲み出すことにより、壁面崩落が誘発される場合もあるため注意が必要である。掘削した後は、立入防止柵を設けて注意を促すとともに、記録保存が終了した後は、安全な深さまで埋めるなど、事故防止に十分配慮する。

一連の発掘作業が終了したのちは、井戸や貯蔵穴、規模の大きい溝などの深い遺構はすみやかに埋め戻すなどして、危険を回避する対策をとる。また、開発事業者が発掘調査区を引き渡す際にも、安全管理について協議する。

作業区域に立ち入る際には、必ず保護帽（ヘルメット）を着用するよう、作業員へ指導を行う。

図2 建設業労働災害防止協会『地山の掘削及び土止め支保工組立て等の作業方針』より引用

労働安全衛生法施行令第6条作業主任者を選任すべき作業

規則366条保護帽の着用

また、定期的に現場内を巡回し、落下する可能性のあるもの等の固定、除去に努める。

(3)埋設物(配管・産業廃棄物)

地下埋設物の損傷事故は、少なからず社会的影響を及ぼすことにもなりかねない。地下埋設物の種類によっては、法令で掘削が制限されているものや、事前の届出・申請をおこなう必要があるもの、掘削の際に管理者による立会を要するものなどがある。基本的には、地下埋設物については事前調整(試掘・確認調査)の段階で確認し、判明した段階で安全のために撤去をお願いするが、土地所有者も把握していない不明管等が埋設されていることもあるので、必要な手続きについても理解しておく(規則355条)。

また、埋設物の種類や埋設時期により、正確な位置が把握されていないこともあるので、埋設の可能性のある範囲については、とくに慎重に掘削し、万一破損した場合などに備えて、連絡・対処方法についても確認しておく(『埋設物損傷防止のお願い』(九電ほか各社)など参照)。

発掘調査を開始する前には、埋設物が撤去されているということが前提条件であるが、開発事業者が把握していない埋設管が確認された場合、必ず開発事業者および事前調整担当者へ連絡する。

表土剥ぎ作業の際は、細心の注意を図り、万が一埋設管を破損してしまった場合は、至急右記の連絡先へ問い合わせ、指示を仰ぐ。また、本庁へも必ず連絡する。

近年の埋設管工事の際には、埋設管があることを示すテープ(表2)を、埋設管の上20~30cmに埋めてあるため、掘削途中に位置を把握できることが多いが、10年以上前の工事で埋められた埋設管にはそのテープがなく、埋戻した土もマサ土でないため、一見、埋設管があるかどうかは上面からでは確認できないため、より注意が必要である。

表2 埋設管表示テープ

種別	上水道	工業用水	雑用水道	農業用水	中水道	下水道	ガス	電気	NTT
色	青	白	白	白	黄	茶	緑	オレンジ	赤

(4)その他埋設物

埋設管以外にも、以前の建物のコンクリート基礎や生活用具(茶碗、瓶、布製品等)の等が発掘調査中に検出される場合がある。掘り起こした埋設廃棄物を再び埋めた場合、その行為(廃棄物を地中に埋める行為)は、埋立基準違反すなわち「不法投棄」と見なされる場合がある。発掘調査中に出土した産業廃棄物は、基本的に事業者処分となるため、事前に開発事業者はその旨を確認し、取扱い(置き場等)について協議する必要がある。また、不発弾を発見した場合は、触らず、近づかず、110番通報をする『不発弾の取り扱いについて(通達)』(熊本県警察)など参照)。

<各埋設管の緊急連絡先>

○九電

熊本東営業所(上水前寺1丁目)

0120-986-604

熊本西営業所(上隈本2丁目)

0120-986-603

宇城営業所(宇城市松橋町)

0120-986-605

○水道

万が一、水道管を破損してしまった場合は、下記に連絡するとともに、本管から分岐して引込みをしている止水栓を探し、バルブを閉める。

(平日9時~17時まで)熊本市上下水道局096-381-1133

(それ以外の時間帯)

時間外緊急電話受付センター

096-381-0012

熊本市管工事協同組合

096-383-0215

○ガス

西部ガス熊本地区担当

096-370-0919

(365日24時間対応)

○NTT

NTTインフラネット(株)熊本支店

096-321-3446

(5)有害物質

土中には、人体に悪影響を及ぼす可能性のある産業廃棄物などの物質が含まれていることがある。これらの存在を事前に把握するのは困難な場合が多いが、存在を把握した時点で、すみやかに関係諸機関と以後の対応を協議しなければならない。ただし、面積が狭小である宅地跡において、刺激臭のある土やオイルまじりの土があっても、土壌汚染対策法による届出は特に必要ない場合もある(確認は熊本市環境局水保全課)

ただし、有害物質が確認された場合は、事業者への報告を行う(『産廃・汚染土について』(産業廃棄物処理事業振興財団)など参照)。また、土中にオイル等が含まれている場合は、作業中に気分が悪くなる可能性もあるので、作業員の様子には十分に注意すること。

(6)排土処理

排土の処理は、調査の工程や費用、作業効率に大きく影響するため、事前に計画を立てておく必要がある。発掘調査の進捗状況や、遺構数の多寡、新たな遺構面の存在等、実際に調査を実施してから加わる予期しない要素が多分にあるため、状況に応じて柔軟な対応をとることが求められる。

排土の量は、掘削する深さと面積、遺構の種類や数によって異なり、また必要となる排土置場の広さは、平地か傾斜地か、重機による排土の処理が可能かどうかで変わってくる。排土を発掘区外に搬出する、隣接地を借地して排土置場とする、発掘対象地を分割して排土置場とする、等いくつかの方法があるが事前によく検討しておく必要がある。

排土を場内処理する際の例としては、

- ・遺構密度が低いと思われる箇所から調査して、その部分の作業終了後は排土置場として利用する
- ・井戸や溝、大型の土坑や深い攪乱等は、記録を取り終えた後、土捨て場を利用する

などが挙げられる。

排土量が多いと予測される遺跡の発掘調査では、発掘区全体の写真撮影の支障とならないように、また写真撮影の場所として利用することも考慮してその位置を決める。可能であれば、発掘区の北側が、遺跡全景の撮影の障害になる恐れが少なく、排土や大型機材の置き場として適当である。(文化庁2010『発掘調査のてびき』)

調査地が狭く、排土の処理上、何回か反転をする必要があるような現場では、排土置場を安全に確保できる面積と表土剥ぎおよび遺構の掘削で生じる排土の量を考慮して、一度に掘削する面積を決める必要があるため、重機のオペレーターとも十分に相談する。また、排土置場の位置は、あとでその下を調査する際の排土の移動、表土の掘削などを考慮して、効率的に作業が進むような位置を選定する。

土壌汚染対策法(H22.4.1

改正)

土壌汚染の調査の実施および、基準に不適合だった場合の措置および汚染土壌の搬出等に関する規制を定めたもの(『土壌汚染対策法の概要』(福岡市環境局環境保全課)参照)

調査区の近くに排土を置く場合には、排土を高く積み上げると、発掘作業の支障となるほか、調査区の壁が排土とともに崩落する危険があり、重大な事故につながる恐れがある。したがって、安全性に配慮し、発掘区の壁面から十分な距離をあけて排土を置くようにする必要がある。また、調査区を反転して調査する際には、埋め戻した部分が新たな調査区の壁面となるため、調査する面が深い場合や、埋め戻した土が砂などの崩れやすい土質である場合には法面の勾配を十分にとり、壁面をシートで覆うなど、崩落することのないよう対策を行う。

排土置場は、排土が流出しないように、余裕のある敷地を確保し、風雨による飛散や流出を防止するため、シートで覆うなどの措置をとることもある。また、市街地の調査では外柵よりも排土山を低くしてほしい、などの要望を開発事業者側や周辺住民から受けることがある。調査地周辺の状況によって対応しなければならない。

排土を発掘対象地の外へ搬出するときには、土壌検査が必要となる場合もある。この検査にはかなりの時間を要することがあるので、産業廃棄物などの有害物質が含まれていることが事前に把握できる場合には、開発事業者と対応を協議する必要がある。ただし、事前に把握できない場合が多いため、掘削中に有害物質等を発見した場合には、開発事業者へ報告を行うとともに担当主査へ連絡・相談をする。

遺構掘削時の排土の処理は、調査効率が上がるよう、ベルトコンベアを使用する場合もあるが、一輪車等人力によって行う場合も多い。調査区の状況に合わせて、ベルトコンベアの設置場所や設置方法、また排土置場の場所やそこまでの通路・移動距離なども含めて、作業が効率よく進むように考慮するが、作業員の安全にも十分に配慮しなければならない。

・排土置場が危険な場合(斜面にある、谷部に捨てる等)

(7)排水処理

沖積平野や丘陵裾部などを深く掘削する場合や、丘陵の広い面積を発掘する場合は、湧水や雨水などの排水処理が必要となることが多い。沈殿槽や沈砂池を設けるなどして、既存の生活水路や農業用水路に影響しないようにする。事前に事業者との協議において、排水に関する留意事項を確認しておく方がよい。

調査区での排水については、調査区の壁面に沿って排水用の溝や深めの穴を掘る、流路や攪乱などを排水のためのポンプの据え付けに利用するなど臨機応変に対応する。

排水に必要な用具としては、バケツ、柄杓、スポンジ、水中ポンプ等がある。水中ポンプは電気式とエンジン式がある。常時水が湧く場所や雨水が溜まりやすい場所では、電気式ポンプを連続稼働させることが有効である。また電気式には、センサー付きのオートポンプがあり、センサー部分まで水が溜まると、自動的に起動し排水することができる。

※安全な法面の勾配
→規則356・357条

※土壌汚染対策法

※ベルトコンベア使用時の注
意事項や使用例
→「機械器具の取扱い」

※「通路の確保」

状況に応じて通常のポンプと併用するとよい。なお、住宅地などで電気式ポンプを使用する際には、夜間の騒音で苦情があった例があるため、常時ポンプを稼働する際には注意を要する。エンジンポンプは出力が大きいため、排水能力が高く、電気の配線が不要であるため機動性はあるが、長期の稼働には向かず、騒音も大きい。

水中ポンプの使用例(泥や砂をなるべく吸い込まないようにするための工夫→水中ポンプの吸込口にネットを巻く、水中ポンプを据える際に、水切りカゴにネットを張ったものを敷く、さらに四方もカゴで囲む、木枠にネットを張ったものを用意しポンプをその中に据える等)



図3 ポンプの設置例

※ポンプの使用
「現場近隣への安全管理」

(8) 見学者への配慮(現地説明会など)

発掘調査は行政業務として行われるものであるから、その成果は国民・地域住民に還元される必要があり、そのための事業として、現地説明会等を開催する場合がある。

しかし、発掘調査現場には危険な箇所・道具等が多数あり、参加者への細心の注意が必要である。

階段:階段を設置する場合には、階段の高さや幅など、安全に通行できるものを設置する。また、併せて手摺も設置すること。

ルート:見学者が安全に発掘調査現場を見学できるようなルート設定を行う。
ルート近くで、見学者が足を取られる可能性があるピットには板をかぶせる等の養生を行うこと。

案内:注意が必要な箇所には、順路や注意事項等を記載した案内表示を設置すること。

誘導員:設定したルートの要所に誘導員を配置し、見学者がルートを外れて危険な箇所へ立ち入らないように目を配る。特に雨が降った後の発掘調査現場は滑りやすくなっているため、見学者には十分に注意を促すこと。

2. 器具の取扱い

(1) 重機(バックホウ・高所作業車など)

ここでいう重機とは主にバックホウや高所作業車など発掘調査で使用する建設機械をさす。バックホウは表土掘削(調査区成形)や排土移動(土山成形)に用い、高所作業車は空中写真撮影に使用する。その他、バックホウを移送するトレーラーや、リース機材を搬入する小型移動式クレーン(積載型)、排土搬出を行う場合のダンプトラックなども発掘調査に関わる重機である。

重機使用の安全対策は、重機自体に備わった安全装置等の他に、危険な作業の廃止や変更、管理的対策(作業手順書の作成、作業者の教育と適切な作業指示、危険予知活動への盛り込み、注意標識など)、保護具などの使用がある。

1) 運転資格

日本国内では、バックホウの運転には、車両系建設機械(整地・運搬・積み込み用及び掘削用)運転技能講習修了者(機体総重量3トン以上)または特別教育修了者(機体総重量3トン未満)の資格が必要である。また高所作業車の運転には、高所作業車運転技能講習修了者(作業床の高さが10m以上)または特別教育修了者(作業床の高さが10m未満)の資格が必要である。バックホウや高所作業車の運転資格を持たない発掘調査担当者は、自覚のないまま無理のある作業を指示する可能性がある。作業内容の決定においてはオペレーターの意見を十分に聞くことが重要である。

また、調査や工事などの占有部分の走行の場合や、現場直近での安全に十分配慮しての短距離の移動や横断の場合などを除き、バックホウの一般道路の走行には、大型特殊自動車運転免許が必要である。

2) 現場管理

① 重機に関する管理内容

- ・機械の現場搬入時の、適正な構造仕様、整備状態にあることの確認
- ・搬入後の運用期間中の、適正な整備状態の維持および監視
- ・機械の適正使用・取扱方法に関して、技能・知識・経験の保有者による作業及び教育・訓練の実施
- ・機械施工及び周辺作業に関して、安全点検、安全確認、安全対策、及び教育訓練の実施。

重機をトレーラー又はトラックに積載し、移送する場合は、事前に関係者と十分に協議し、現場の所在地、周辺道路の形状、交通量、交通状況などを調査し、運搬に支障がないように措置を講じる必要がある。

※バックホウ(バックホー)とは、油圧ショベルと総称される建設機械のうち、ショベル(バケット)を運転席側向きに取り付けた形態のもの。日本において、「バックホウ」が油圧ショベルの行政用語となっている。高所作業車はリフト車とも呼ばれ、ブームの先についたバケット(かご)に乗って高所で作業を行うための車両、建設機械。

※調査担当者は、重機の運転資格者(オペレーター)の意見を尊重しなければならない。

※一般道路の走行にはバックホウにも自動車登録と自動車検査登録(車検)が必要であり、当然ナンバープレートも備えていなければならない。

☆重機の整備・管理は、市を発注者とした重機類賃借単価契約における受注者が行うが、調査担当者も注意を払う。

☆周辺の安全対、教育訓練は調査担当者が行う。

- ・道路工事等の計画の有無。
- ・幅員及び車線数、縦断勾配、曲線半径などの幾何構造条件
- ・交通量、交通状況、待避場所の有無
- ・工事車両に対する指定運搬路の有無

一般道を利用して移送する場合、許可を受けずに運行可能な車両と、道路管理者や警察の許可を必要とする場合がある。また、一般貨物運送と同様に「道路法」・「道路交通法」・「道路運送車両法」等の適用を受け、運搬車両の長さ、幅、高さ、車両質量等多くの制限があるため、これら道路関係法令を考慮する。そのような条件については、本体工事(発掘調査後の土木工事)の事業主(設計・施工業者)に十分に確認・相談する必要がある。

② 現場周辺的生活環境等への配慮(調査計画および調査各段階での留意事項)

- ・地域の自然、歴史的な環境への影響
- ・調査の一時的、恒久的な影響
- ・病院、学校、商店街、精密機械工場の有無
- ・やむを得ず深夜・早朝に運搬車両が到着した場合の待機場所の有無(アイドリング禁止の指示)

③重機使用に係わる一般的安全措置事項

- ・作業計画どおりの作業の徹底
- ・動作・稼働範囲への立入り禁止・表示措置
- ・監視員、誘導員の配置
- ・使用機械の用途外使用厳禁の周知
- ・重機使用に伴う運転時の合図の設定と周知
- ・高所作業車を用いて作業を行う時は、墜落制止用器具(安全带)等を使用させる。
- ・オペレーターとの連絡打合せの徹底
- ・作業内容の確認
- ・指揮の系統
- ・合図、信号及び連絡の方法
- ・運行経路、制限速度、運行の方法
- ・使用燃料の種別、調整の方法等、災害防止に必要な注意すべき事項

人間は危険軽視の気持ちや、近道・省略行動本能などにより、「ちょっとの間なら大丈夫」と、重機の作業半径内でも平気に立ち入ってしまう。監視員を配置し「何人たりともそこに立ち入らせない」と目を光らせる措置を講じてこそ立入禁止措置になる。

☆重機搬入条件については、開発事業者に確認すること。重機搬入の諸手続きについては、調査担当者が重機等賃貸者と協議すること。

☆周辺環境については、事前調整担当が開発事業者と協議した上で、調査担当者が現地協議時に確認すること。

☆調査担当者は、重機オペレーターと十分に打ち合わせした上で、作業内容を発掘作業員に周知し、必要な安全対策を実施する。

●労働安全衛生規則第158条(要旨)・・・事業者は、車輛系建機(ローラも含む)を用いて作業を行うときは、労働者と接触するおそれのある箇所に、労働者を立ち入らせてはならない。ただし、誘導者を配置し、その車輛系建機を誘導させるときは、この限りではない。また、車輛系建機の運転者は、この誘導者が行う誘導に従わなければならない。

試掘や表土掘削など、調査担当職員が重機の作業半径内に立ち入る必要がある場合は、保護具を付けた上で、オペレーターと目・声・身振りなどで十分に意思疎通を行う。作業中の重機には決して近づきすぎてはならず、近づく必要がある場合は、重機の作業を止めさせる。作業中は砂礫や金属、ガラスなどの飛び跳ね、法肩などの足元にも十分に注意する。また、バックホウは後方・側方に死角が多いのはもちろん、前進時であっても、オペレーターはクローラの接地面を直接見るができない。移動などの作業は、作業中ほどの危険性を認識せず油断が生じやすいので注意が必要である。

④作業環境への配慮

- ・換気の悪い場所での内燃機関の使用上の対策
- ・狭い作業空間での重機施工上の安全措置
- ・作業環境の整備
- ・土工事等のある現場での安全措置

無理な条件や不安定な状態での施工が転倒、倒壊といった事故につながる。周辺環境(近接構造物等)及び公衆災害防止の見地に立った配慮が必要である。盛土作業では、盛土から下りようと斜面を移動する際の転倒災害が発生する。アームを持ち上げたまま斜面を移動するため機体のバランスを崩してしまう。作業指示者およびオペレーターの「これなら行ける」という過信が重大な事故を招く。

また、現場内の移動の場合の注意点として、以下の点に留意する。

- ・軟弱な路面や降雨後に走行するときは、路肩の崩れにより転倒・滑落することがあるため、事前調査により危険が予想される箇所は、ポールや注意看板等によりオペレーターや誘導員に周知させる等の安全に対する配慮が必要である。
- ・架空線や橋桁等の架空構造物の下を通過する場合は、ブームやアタッチメント等の先端との間隔を十分に確認する。間隔が狭小な場合は、監視人を配置する。

バックホウとトラックが土砂積み込み作業をする際、手元作業員、トラック運転手、誘導員がバケットとトラックの間に挟まれる事故が起きやすい。複数の重機を近接して行う作業、狭隘部での作業は危険と隣り合わせである。

高所作業車には、ジャッキ・ブームインターロック装置(アウトリガーを設置するまではブーム操作をできなくし、ブームが格納されていない場合はアウトリガー操作をできなくする装置)やモーメントリミッタ(高所作業車を転倒させる方向へ働いている力を検出し、その力の大きさが一定以上になったときに作業装置を停止させて転倒防止する装置)などの安全装置があるため、無理な条件での作業は行えないようになっている。

☆作業中のバックホウに近づく場合は、バックホウの前方、作業範囲外に立ち、そこに移動してきたことをオペレーターに気付かせる(オペレーターと目を合わせる)。

☆重機が大きくなればなるほど、オペレーターの側方・後方・足回りの死角は広がる。

※送電線付近での作業は、感電事故や電力供給障害など重大事故を招くので、必要に応じて九州電力と協議すること。

⑤休止時及び異常気象時の対策

- ・機械の転倒防止、逸走防止
- ・退避休止場所の選定・離隔の確保
- ・異常出水を想定した避難場所の設定、避難訓練
- ・安定性のある姿勢での休止

☆オペレーターと十分に協議すること。

(2) 器具

ここで言う「器具」とは、発掘調査各作業で使用するエンジン・電気器具・道具・薬品を指し、市の備品、契約業者からの借上品、市購入の消耗品をいう。発掘調査で使用する器具は、市が管理できる市の所有物、借上品であることを前提としており、市の管理外にある私物は含まない。

器具は電気や石油燃料を動力とするものや、硬質、鋭利で人体に影響を与えるものが含まれており、各器具の適切な取り扱いに準じて、目的外使用を行わないよう使用しなければならない。適切でない使用は、関係者の生命を脅かすような災害を生じる危険性もあり、作業の遅延や停滞を招くことにもつながる。

本手引きでは、本市発掘調査で使用実績のある主たる器具について、その危険性と注意点について整理する。本項で取り扱う器具以外については、各作業の項で取り扱う。また、各器具の安全性について別表1として整理した。また、本手引きでの記載は、各器具の概略的な説明であり、詳細については各器具の取扱い説明を十分に理解して使用しなければならない。

私物は市が管理できないので、業務では使用しない。

別表 1

1) 一般使用要項

器具の使用にあたって、各器具の取扱い説明に従った適切な使用を行った上で、注意しなければならないことは、①使用環境を整えること、②危険予測を行うこと、③整理整頓を実施すること、である。

①は、器具を使用する前に、破損や動作不良がないかどうかを必ず確認し、問題がある場合は使用しない。また、作業を行う場所の安全性を確保すること、作業者の適性を考慮すること、などを確認することである。いずれかに問題がある場合は、問題を解消しなければならないし、問題を解消できなければ使用してはいけない。

②は、適切な環境および使用法によって各器具を使用してもなお、予測される危険性を列挙する「KY(危険予知)」を実施することである。例えば、刃物や先端の尖った器具を使用する場合は、裂傷災害を防ぐために、手袋や長袖長ズボンの着用を励行する。使用にあたって腕力等を要するものについては、使用前の準備運動を行う。暴風雨や高温・寒冷、地震などの自然災害時の器具の転倒・落下などによる二次災害の防止などの対策である。

③は、器具の管理にあたって、速やかな取り出しと、収納ができるように定められた場所に整然と配置しなければならない。使用時には乱暴な扱いをせずに丁寧に扱い、使用後は清掃し、不良点を確認し、水気を切って収納する。収納時は、風雨の影響を受けたり、盗難の被害にあったりしないよう配慮する必要がある。発掘作業で使用する器具は、使用者の私物では決してなく、公有財産として責任のある管理・使用が求められる。また、それらは調査担当者の手足と同様であり、その粗雑なあり方は、調査精度に通じるものであると自覚しなければならない。

2) 各器具の取り扱い

・ローリングタワー

遺構の鳥瞰・俯瞰撮影を行うために使用する足場である。本来は建設現場等で高所作業を行う際に使用する足場であり、四脚に車輪が付いて移動できることを特徴とする(rollig「転がす」)。しかし、写真撮影は建設作業のように移動しながら連続的に行うものではないので、足元は固定した方が安全であり、車輪を取り外して固定ベースとする「埋蔵文化財調査仕様」のものを借上げるべきである。

熊本市で使用するローリングタワーは2段組で高さ3mほどになる。3段高さ5mを組む場合は「足場組立等作業主任者」の資格が必要であり、最上段に栈を設けたり、控枠を設置したりなどの安全対策が必要となる。ただし、高さ3mもあれば大抵の個別遺構は撮影できるため、設置・作業・解体の危険性を鑑みて、3段(高さ5m)の設置は控えるべきであろう。なお、足場の組み立ての補助者についても特別教育が必要である(労働安全衛生規則第36・39条)。

設置の際の注意点は、①足元を安定させること、②部品を固定すること、③落下しないこと、である。

①は4つのベースを設置する地面も、ある程度水平かつ堅固でなければならず、地面の傾斜はベースの高低調整で調整できる程度である必要があり、土囊のような軟弱物をベース下に補填してはいけない。1段目の足場板設置時に随時水平器で4辺の水平を確認し、2段目も同様に4辺の水平を確認する。

②はローリングタワーを構成する部品(脚・ベース・筋交・足場板)をしっかりと組み合わせた上で安全ロックをかけ、多少の揺れでも部品が外れないことを随時確認する。設置が長時間になると不測の要素で部品のロックが外れるリスクも高まるため、使用はできるだけ短時間とし、使用後は速やかに解体すべきである。やむを得ず長時間使用する場合は、その都度、水平と固定の確認を怠らない。

③は設置時・作業時・解体時の注意である。設置時・解体時は1段目を組んだ時点、あるいは2段目を解体する時点で1名もしくは2名が1段目に上がって作業をする必要があるため、部品の上げ下ろし時の落下に十分に注意しなければならない。上段での作業者は落下防止帯を使用すべきである。また、設置後の写真撮影作業では、撮影機材の上げ下ろしに注意が必要であり、撮影時は撮影対象やカメラ機材に気をとられ、不安定な体勢となる、あるいは設備の異常に気付かない危険もある。作業者は墜落制止用器具(安全帯)を使用し、補助者が後ろで支え、ローリングタワーも四脚を作業員が支えておくのが望ましい。

「埋蔵文化財調査仕様」であるため、現物提供品では仕様が異なる場合があるので注意する。

※平成27年7月1日から施行された改正労働安全衛生規則では、足場からの墜落防止のための措置が強化された。今後は、発掘調査でのローリングタワーの使用は限定されたものになるため、俯瞰撮影用ポールやドローン等の使用に移行する必要がある。

ローリングタワー使用後は速やかに解体すること。ローリングタワーは発掘作業の中では危険性の高い器具に入るため、その借用・使用は計画的に行う必要がある。

・ランマー、プレート

土壌の締固めに使用する電動器具である。法令上の使用規制は強くなく、誰でも使用可能であるが、ガソリンを使用する点や電動で強い力を生じる点から、重大な怪我につながる危険性も高いため、使い慣れない人間は安易な使用を控えるべきである。埋戻し後の締固めが必要な場合は、該当作業に慣れた開発事業者側や関連工事業者の協力をまずは求めて、作業に慣れない市職員による施工を避けるべきである。関連業者等の協力が得られず、市で施工しなければならない場合は、監督職員が使用上の注意点を十分に理解した上で、機械を借り上げた契約業者の職員が施工すること。

・チェーンブロック、チェーン

重量物を吊り上げる滑車である。発掘作業では大型石の移動作業が想定され、対象が文化財である場合、例えば古墳石室石材や石垣石材などは発掘作業担当者が使用する必要がある。対象が文化財でない場合は、重機での移動ができない場所などでの使用が想定される。ただし、文化財でない大型石の移動などは基本的には条件整備の一環として開発事業者の協力を仰ぐべきである。

対象が文化財であっても、調査前にその作業の可能性が想定されるのであれば、事前協議の段階で、開発事業者や請負業者に相談し、協力を要請するのが望ましい。作業量が多い場合は、開発事業者と相談の上、委託発注も検討する。

・サポート(支保工パイプ)

構造物の崩落等を防ぐために設置する構造体であり、発掘作業では古墳石室の支持や石垣の支持が想定される。ただし、適切な支保工の設置には作業主任者の資格が必要となるため、設置する支保工が機能を失った際に災害につながるような場合は、調査担当者による設置は控えるべきである。支保工設置は基本的には専門業者が設置すべきであり、開発事業者による手配または、市からの委託業務とすべきである。

※特に、試掘・確認調査のような小規模な掘削の際に、開発事業者側から突き固めての埋戻しを要請されることがある。

※近年では使用実績がほとんどないため、使用の際には必ず使用経験者の指導を仰ぐこと。

※近年では使用実績がほとんどないため、使用の際には必ず使用経験者の指導を仰ぐこと。

・脚立

大小からなる小型足場であり、高さ2～3mでの作業や写真撮影時に使用する。脚立の転倒、脚立からの落下による災害は工事現場だけでなく日常生活の場でも多く発生しており、使用においては十分な注意が必要である。

脚立の上に乗って作業を行う際の注意点は、ローリングタワー設置と同様に①足元を安定させること、②部品を固定すること、③落下しないこと、である。

①は、調査区内で脚立を立てる時など、足元が傾斜していたり、掘削した遺構の脇であったりと、不安定な場合がある。そのような時は木製パネル等を活用し、足元を安定させなければならない。足元の高低差は土嚢袋を積んで解消する方法もあるが、土嚢中の土が軟質であるとかえって安定しないので注意が必要である。また、積んだコンテナケースなどは足元が安定しない上に、作業の高さが増して非常に危険なため、決して脚立を設置してはいけない。脚立の上方に乗って作業をする場合は、必ず脚立の足を支える補助者を1人もしくは2人を配置し、転倒しないようにしなければならない。

②は脚立の安全ロックを必ず使用する。③は脚立の上から身を乗り出したり、天板の上に立ったり、といった目的外使用を行わないことである。また、脚立は立てたままであると転倒して危険なため、使用が終わったら速やかにたたんで収納しなければならない。断続的な使用に際して、倒して作業範囲内に仮置きする場合は、通行の障害にならない場所に置かなければならない。

・薬品(アセトン、石灰)

アセトンは消防法で危険物第四類、有機溶剤中毒予防規則で第二種有機溶剤に指定されており、揮発性を有し、引火性が強く、体内に取り込まれると有害である。発掘作業では、バインダーの溶解、整理作業では、セメダインの溶解に使用する。保存容器を適切に管理すること、使用量は最小限とすること、使用時はマスク、手袋を着用すること、火気を使用しないこと、などの諸注意を怠らないことである。石灰は、発掘作業では遺構上端の輪郭を明示するために、水に溶かして刷毛で塗布して使用する(白線引き)。この際、水で溶かして使用するため、消石灰(水酸化カルシウム)は使用しない(消石灰は水溶時に発熱するため、化学熱傷や目に入ると失明の危険性がある)。水に溶かす場合は、安全な炭酸カルシウムを使用しなければならない。また、管理を適正に行わなければ散乱して現場の清潔さを乱す。

3. 作業上の留意点

(1) 機材等の運搬

① 機械による運搬

発掘作業で使用する機材等は、機材の輸送やコンテナ類借上請負業者による小型移動式クレーン(積載型)による搬入にはじまり、発掘作業終了後の同者による搬出に終わる。

機材の輸送においては、人力による荷の出し入れを安全かつ迅速に行い、荷崩れを防ぐためにも、機材をできるだけコンテナケースに収納し、箱に入らないものは紐で縛るなどしてまとめて整理しておく。その際、刃部等の露出をできるだけ少なくし、荷の一つの単位が過度な重量にならないよう注意する。また、運搬時に手や足を滑らせる原因になるため、機材の泥や水分は除去した清潔な状態で輸送しなければならない。これら機材の積み込みについては、基本的には輸送業者の意見を尊重して行う。機材の搬入・搬出には、荷造りの時間が必要となるため、発掘作業の乗り入れ時と撤収時には時間の余裕が必要とされる。これらの機材の搬入、搬出にはドライバーとともにトラックを借り上げることが望ましいが、万が一調査担当者、作業員の車両によって行う場合には、法令に従い、決して事故のないよう、十分に余裕を持って作業をするべきである。

小型移動式クレーン(積載型)による機材の搬入・搬出は、玉掛け資格を有した小型移動式クレーンの運転者の責任のもと実施する必要があり、玉掛け資格を有さない調査担当者や作業員は、小型移動式クレーン運転者の明確な指示がない限り作業に参加してはいけない。機材の運搬に立ち会う調査担当者は、保護具着用のもと、小型移動式クレーン(積載型)の作業範囲内に作業員などが立ち入らないよう監視する。

② 人力による運搬

発掘調査で使用する機器・機材には重量物が多くあり、これを人力で移動させるには複数人で運搬しなければならないものもある。重量物・複数人における運搬作業には安全上特に注意が必要である。人力による重量物の取り扱いについては以下のように明示されている。

1. 人力による重量物取り扱い作業が残る場合には、作業速度、取り扱い物の重量の調整等により、腰部に負担がかからないようにすること。
2. 満18歳以上の男子労働者が人力のみにより、取り扱う物の重量は、体重のおおむね40%以下となるように努めること。満18歳以上の女子労働者では、さらに男性が取り扱うことのできる重量の60%位までとすること。
3. 2の重量を超える重量物を取り扱わせる場合、適切な姿勢にて身長差の少ない労働者2人以上にて行わせるように努めること。この場合、各々の労働者に重量が均一にかかるようにすること。

小型移動式クレーンの運転者は、発掘作業員等の補助がなくても、荷の積み下ろしはできる。ただし、荷を積み込む(機材を返却する)際は、発掘現場側で機材を清掃・整理して積み込みやすい状態にしておかなければならない。

厚生労働省通達(平成25年6月18日基発0618第1号)職場における腰痛予防対策の推進について

60kg男性の場合24kg以下。このため、30kgのテントウエイトは男性でも一人で取り扱うのは危険である。

発掘作業員は60代以上の高齢者が多数を占めるため、上記の重量基準よりやや余裕を持った重さに設定する必要がある。また、3についても、土器を入れたパンケースなど2名程度で運搬できるものは2と同様、一定の基準によればよいが、ベルトコンベアのように重量だけでなく長さもあり、かつ前後で重さに偏りがあるもの等は身長・体重で適切な配置をしたうえで慎重に行わなければならない。この時、調査担当者や運搬業務を行わない者は、周囲の安全を確認しながら適宜注意をうながす。特にベルトコンベアのようにすでに掘削した遺構がある現場内を移動する場合は、その他の作業を中止するなどの工夫が必要である。

また重量物運搬の際は作業姿勢にも留意し、「急激な身体の移動をなくし、前屈やひねり等の不自然な姿勢はとらず、かつ、身体の重心の移動を少なくする」など適切に指示し業務を行うようにする。

(2) 伐採作業、除草作業

発掘調査現場で行う作業は、除草である。もつとも気をつけなければならないのは服装で、刃物の使用、害虫対策、隠れて見えない危険物などを十分に考慮し、発掘調査に準じる格好(長袖、保護帽(ヘルメット))をし、さらに状況に応じてゴーグルやマスク、皮手袋(機械に巻き込まれない手袋。軍手は不可)などを着用するのが好ましい。使用する鎌などは事前にチェックし、錆びた物や刃こぼれが著しいものは使用しない。また、作業をする場合は作業員同士で一定の距離をとる必要がある。

山林の現場など、状況により軽易な伐木(竹や細い木)、頭上の枝の剪定などを行う際は、伐木作業に従って、頭上の枯れ枝の有無やつらみからの確認を行う。また、伐採後の木や枝、石など足元にも十分気をつける。竹などを切る場合は、切断面に気をつけ、切り口が鋭利にならないように注意する。

なお、チェーンソーを用いて行う立木の伐木等の作業を行うためには、安衛則36条に定める特別教育を受けなければならない。また、ガソリンエンジンによる草刈機(刈払機)を業務で使用するには、刈払機取扱作業員の安全衛生教育を受けなければならない。発掘調査にともなってこれらの作業を行う必要がある場合は、事前協議の段階で開発事業者と相談し、できる限り専門業者へ委託して行う方法を協議すべきである。

(3) 通路の確保

通路に関しては、安衛則に「作業場に通ずる場所及び作業場内には、労働者が使用するための安全な通路を設け、かつ、これを常時有効に保持しなければならない」とある。注意しなければならないのは、一定の幅の通路を常時設けておくことで、調査が進むに従い増えていく排土が通路に侵入しないように、あらかじめ排土置き場の場所を考慮しておく必要がある。敷地いっぱいに調査区が広がるような現場では、地山面までの深さや、遺構密度を考慮し、必要に応じて一回あたりの表土剥ぎの面積を小さくするなど工夫が必要である。

厚生労働省通達(平成25年6月18日基発0618第1号)

除草を行う際は、刈り取った草木の処分方法や、昆虫類の飛散による近隣作物等への影響などを考慮しなければならない。大量の草木を放置して腐敗させると、異臭や害虫が発生し、苦情の原因となる。

労働安全衛生規則第540条

上記規則には作業場内(現場内)の通路についても指摘されているが、発掘調査の特性上、遺構を掘削した分、安全に通ることができる通路が狭くなるため、常に所定の場所に通路を設けるのは難しい。そのため、適宜足場板や木製パネル、土嚢等を利用して、転落、踏み外し防止の対策を講じなければならない。足場板は、乗っても破損しないよう痛んだものは使用しない。また、泥や水によって表面が滑りやすくなるような状況では返って危険であり、そのような場合は別の通路を設ける必要がある。特に、大溝などを横断するために足場板や木製パネルを橋状に架けて、一輪車を走行させる場合があるが、通路として安定していなかったり、幅が狭く踏み外しやすかったりと非常に危険である。橋の設置はできるだけ避けることが望ましく、やむをえない場合は、安定性・強度・幅・転落防止柵・両脇落差の解消など、十分な措置が必要である。

また、通路とは異なるが、終業後、調査区内にブルーシートを敷く際、隣り合うシート間に一定の隙間をあけて掘削した遺構がみえるようにする、シート下の大きな穴にはあらかじめシートの上から土嚢や板を入れ込んで危険を明示する、などの対策も安全上有効である。

いずれにしても、発掘作業員が不用意に現場内を歩き回することは、安全上だけでなく、遺構・遺物の保存上も問題である。作業用通路はできる限り少なくして、適切に管理し、使用上のルールを発掘作業員に周知しておくことが肝要である。

(4) 掘削作業

掘削作業では、スコップ・唐鍬・鋤簾・手鍬・移植鍬・ねじり鎌(片手三角ホー)などの各種刃物を使用するため、その取扱いに十分に注意する。特に、掘削者と掘削土の受け取り者が近接して作業を行う場合は、刃先による手足の致傷、鍬を振り上げた際の接触など、危険性が高まる。調査担当者は、作業範囲や作業内容に対する発掘作業員の数や配置、作業場所や通路の確保を細かく調整し、安全かつ効率的な掘削作業を指揮しなければならない。かつ、過度な疲労は安全に対する集中を切らすため、発掘作業員、調査担当者ともに適切に休憩をとらなければならない。また、発掘作業員に対して、常日頃、掘削道具の慎重丁寧な扱いと保管を注意・指導する。

トレンチや井戸、貯蔵穴など大きく深い掘削を行う際には、常に壁面の崩落の可能性を考えて、掘削面の安全勾配を保って掘削しなければならない。遺構埋土のみを掘削し続けると安全勾配を取れない場合は、記録をとった上で遺構上方を掘り広げて下方を掘り下げ、最終的には重機で断ち割るなど、危険のない状態で掘削し、記録を取らなければならない。

掘削土は、てみや一輪車、ベルトコンベアで調査区外へ排出する。掘削土の排出においては、一回の排出量を多くしすぎると、運搬者の腰痛、一輪車の転倒、ベルトコンベアの傾き、ベルトのずれ、などの原因となるため、適量の排出を発掘作業員に指示する。ベルトコンベアの使用においては、設置場所の地盤の安定、設置後のベルトコンベア自体の安定・固定(水平)、電気配線の保全

通路上のあらゆる段差・突起(落ち込み・石・コンクリート・金属・樹根・草木・杭等)は、発掘調査着手後の早い段階でできる限り除去し、除去できない場合は、障害物の存在を明示する、あるいは通路を迂回させる。

粘土質土壌の現場などでは、農作業用の防草シートやムシロを通路に敷設すると、通路を限定・明示でき、かつ踏み荒らしによる遺構面の荒れを最小限に収めることができる。

調査担当者が焦りを感じている時は、発掘作業員の危険が高まっている時である。

や整理、ローラー部分の安全カバー、ベルトの破損・ずれ・ねじれ、などを確認する。使用前後の清掃をこまめに行い、稼動する際には必ず「バルコン動かします」等の声掛けを行う。

(5) 測量作業、実測作業

測量作業では、事業地外の測量点などを使用する場合も多く、測量時の交通安全が課題となる。光波測距儀やレベルの操作者と、ミラーやスタッフの支持者以外に誘導や監視を行う者を配置することが望ましい。公道での作業が長距離・長時間になる場合や、交通量の多い場所での測量については、開発事業者と相談し、委託発注することも協議すべきである。

調査区周辺での測量では、段差や穴などもあるため、機器の操作者、補助者双方が足場の安定を保つよう注意する。杭打ちに際しては、保護具着用の上、慎重に実施する。杭の本数が多かったり、地盤が固かったりすると、打ち手の負担が大きくなるため、交代で打ち込む、休憩をとる、等の対応が必要である。

状況によっては、杭が打てない(地盤が固すぎるあるいは弱すぎるなど)、または杭を打たないほうがよい(限られた狭い通路と重複するなど)場合もある。そのような場合は、測量点として安定を確保した上で大小のコンクリート釘等で代用する(五寸釘は安定性が不十分なため測量点としての使用は望ましくない)。

打設した杭は、それ自体が障害物になるので、状況に応じて、杭頭をラッカースプレーで着色する、土嚢で覆う、ピンポールで囲む、などの養生も行う。

実測作業では、水系を張り巡らしたり、スタッフを配置したり、レベルを据えたり、と作業範囲内に一時的な障害物が生じるため、他の作業動線との兼ね合いを考慮する。

実測作業中はその作業に集中する傾向にあるため、実測者は定期的に周囲を見回し、作業の安全等を確認する。調査担当者が実測作業を行う場合は、発掘作業員やその他作業の監督業務に支障がないように段取りを付けて行う必要がある。

バルコンの適切な管理を怠ると、ベルトのずれによるベルトの破損、排土のこぼれ・崩落・馬の埋没、豪雨時のバルコンの水没などを引き起こす。

公道での測量時の事故は、歩行者や車両への影響だけでなく、高額機器の破損等の損害も生じる。

4. 自然環境

(1) 地形・地質

発掘現場内外の地形や地質は、発掘作業における安全に直接的な影響を与える。事前調整の段階でその特徴および危険性を把握し、事業主体者との協議のもと適切な対応を図った上で、発掘作業中も常に状況の把握と対応を行わなければならない。

① 自然地形からみる災害の危険性評価(表3)

・洪水

一般に洪水に襲われる可能性のある河川の氾濫域は、地形的には氾濫平野や谷底平野、三角州などに区分される低地に相当する。調査着手前に必ず政策局危機管理防災総室が作成する市内各区の浸水ハザードマップを確認し、大雨の際には十分な警戒を行う。

・地震(揺れ)

土地条件によって地震による地表面の揺れやすさや土砂災害の危険性が異なる(表3)。事前の確認を行い、発掘現場内外の倒れやすいもの、崩れやすいものに対して適切な対応を図っておく。

・地震(液状化)

液状化の危険度評価は、液状化ゾーニングマニュアル(旧国土庁、平成11年)を準用し、地形ごとの液状化危険度の評価を行うものである。

地盤の液状化は低地のどこでも起こるというわけではなく、

- a. 粒度のそろった砂地盤で(表3参照)、
- b. 地下水位が高い(浅い)場所で起こりやすい。

これらの特徴は、平野の微地形に対応させることができる。



図4 土地条件図(熊本市)国土地理院地図土地条件図(<http://www.gsi.go.jp> より引用)

土地条件図は、2万5千分1地形図の上に

・地形分類(山地、台地、低地など)

・土質(地質図)

・地盤高線(1m間隔の等高線)

・主な防災関係機関

等を重ねて表示したものである。

土地条件図 GIS データは、(1)地形分類データ、(2)地盤高データ、(3)地形図基図データなどから構成されており、これらの地形分類データと他のデータを組み合わせることで、災害種別毎に被害の可能性が高い地域の特定や、これをもとにした防災計画の策定などに活用することができる。

表3 自然地形からみる災害の危険性評価(1) (国土地理院2007より引用)

区分	名称	内容	浸水の可能性	揺れやすさ	液状化の可能性	
斜面	斜面(山地)、山地・斜面、山地斜面等	山地・丘陵または台地の縁などの傾斜地を山地・斜面として一括して分類。	ない	小	なし	
	崖	自然にできた切り立った斜面。		小 (土砂)		
	壁岩	比高の大きな急傾斜露岩体。				
	崩壊地	斜面または崖の一部が崩壊した跡地。				
	禿しゃ地・露岩	尾根や山頂で植生がなく、地表面が露出している箇所、あるいは斜面や河床、海岸などで岩体が露出している箇所。				
	地すべり(崩壊部)	地すべり現象で生じた地形。地すべりによって生じた崖(滑落崖)と、すべった土塊の到達範囲(押出しの範囲)を表示。				中 (土砂)
	地すべり(堆積部)					
地すべり地						
台地・段丘	高位面	台地・段丘は、低地よりも形成時期が古く、また、一般に高い位置にあるものほど形成時期が古くなる。土地条件図では、高いものから高位面、上位面、中位面、下位面、低位面の5段階に分類しています。台地・段丘は、一般に低地に比べて、河床からの比高が大きいため水害をうけにくく、また、地盤も良いため震災を受けにくい地形。	低い	中	なし	
	上位面					
	中位面					
	下位面					
	中位面・下位面		ある	やや大	小さい	
	低位面					
	台地・段丘		低い	中	なし	
	台地・段丘状の地形					
	対比困難な段丘					
	洪積台地					
岩石台地	低い	小	なし			
溶岩台地				何枚もの溶岩が積み重なってできた台地状の地形。		
山麓堆積地形は、斜面の脚部に上方から移動してきたものが堆積してできた地形。						
山麓堆積地形	麓屑面	斜面脚部に上方から徐々に移動してきた岩屑や風化土が堆積して形成された緩斜面。	ある	中	なし	
	崖錐	斜面の上方から崩落してきた岩屑が堆積して形成された急斜面。傾斜はおおむね15°以上で地盤は不安定。				
	土石流堆	斜面上方の山崩れによって生じた土石あるいは溪床に堆積していた土石などが大量の水と一緒に溪流に沿って流下し(土石流)、山麓に堆積して形成された地形。土石流堆のみられるところは、土石流による災害の危険性がある。				
	土石流段丘	土石流堆が侵食され、段丘化した地形。				
	溪床堆積地	河川最上流部の溪床に土砂や岩塊が堆積した地形。豪雨などに伴う大量の水と一緒に溪流に沿って流下し、土石流災害の危険性がある。				
	山麓堆積地	—				
	崖錐・麓屑面・土石流堆	—				
低地の微高地	低地は、台地に比べれば浸水しやすく、水はけが悪く、また地盤も軟弱な土地です。その低地のなかで微高地は、後にのべる低地の一般面に比べ、河床からの比高がやや大きくなっているために水はけも良く、また構成物質が相対的に粗粒なものからなるために地盤も比較的良い地形。		ある	中	小さい	
	扇状地	河川が山地から出た地点に河川が運び出す土砂が堆積して形成された扇形の地形。主として砂礫からなり、地盤は良いが、出水時には水害をうける可能性がある。				

表3 自然地形からみる災害の危険性評価(2) (国土地理院2007より引用)

区分	名称	内容	浸水の可能性	揺れやすさ	液状化の可能性	
低地の微高地	緩扇状地	上記扇状地に比べて傾斜が緩いものを区別して表示しています。扇状地と周辺の低地の一般面との漸移部や規模の大きい扇状地などがこれに相当。	ある	中	大きい	
	自然堤防	洪水時に運ばれた砂やシルトが、流路沿いまたはその周辺に堆積してできた高まり。周辺の低地の一般面に比べて水はけは良い。		やや大	大きい	
	砂丘	海岸や大河川沿いの土地に、風で運ばれた砂が堆積して形成された小高い丘。水はけは良い。				小さい
	砂(礫)堆・州	沿岸流や波浪により作られた砂礫質の高まり。比較的地盤は良い。				大きい
	自然堤防・砂州・砂堆	—				
	天井川沿いの微高地	人工的に流路が固定された河川では、その後も旺盛な堆積作用の結果、河床が周囲の低地よりも高くなる				
	天井川・天井川沿いの微高地	ことがある。このような河川の堤防に沿って形成された半人工的な高まり。				
	旧天井川の微高地	—				
凹地・浅い谷	台地・段丘、扇状地などに、細流や地下水の働きによって形成された相対的に低い地形。			小さい		
低地の一般面	海岸や河川との比高が小さいため、前述の低地の微高地に比べて浸水しやすく、水はけが悪い。一般に細粒の物質からなり、地盤は軟弱。		高い	やや大	大きい	
	谷底平野・氾濫平野	河川の堆積作用により形成された低平な土地。砂、粘土などからなる部分の地盤は軟弱。				
	海岸平野・三角州	海(湖)水面の低下によって陸地となった平坦地や、河口における河川の堆積作用によって形成された平坦地。砂、粘土などからなり、地盤は軟弱。		大		
	湖岸平野・三角州					
	後背低地	自然堤防や砂(礫)堆などの背後に位置し、河川の堆積作用が比較的及ばない低湿地。非常に水はけが悪く、地盤は軟弱。		非常に大きい		
旧河道	低地の一般面の中で周囲より低い帯状の凹地で過去の河川流路の跡。非常に浸水しやすく水はけが悪い。なお、旧河道を埋土または盛土したところは、それぞれ後述の埋土地または盛土地として表示。					
頻水地形	水防上注意すべき地形や完全な陸でない土地。		洪水時に水に浸かる	評価範囲外	評価範囲外	
	天井川の部分	河床または水面が周囲の土地よりも高くなっている河川。出水すると、周囲の土地は著しい水害をうける可能性がある。				
	高水敷	洪水時にのみ冠水する堤外地(堤防の河川側)、及び高潮時にのみ冠水する海岸の土地。				
	低水敷・浜	河川の堤外地のうち高水敷よりも低く通常の増水で冠水する土地、あるいは、海岸の前浜でシケの際に波をかぶるような低い部分。				
	湿地・水草地	地下水位が高く、水はけが極めて悪い低湿地。				
	落堀	過去の破堤洪水の際に洪水流による侵食でできた堤内地の凹地。				
	潮汐平地	干潮時に水面上に現われる平坦な土地。				
	低水敷・浜・潮汐平地	—				
	高水敷・低水敷・浜	—				

表3 自然地形からみる災害の危険性評価(3) (国土地理院2007より引用)

区分	名称	内容	浸水の可能性	揺れやすさ	液状化の可能性	
人工地形	平坦化地	山地・丘陵地、台地などの斜面を主として切り取りにより造成した平坦地または緩傾斜地。	低い	やや大	なし	
	農耕平坦化地	農耕に利用されている平坦化地。				
	切土地	山地・丘陵地、台地縁などの斜面を、主として切り取りにより造成した平坦地。	ある	小		
	切土斜面	切り取りによりつくられた人工の斜面。	ない	中(土砂)	非常に大きい	
	盛土斜面	土を盛ってつくられた人工の斜面。		やや大(土砂)		
	高い盛土地	周囲の土地との比高が約2m以上の盛土地。	高い	大		
	盛土地	主として低地に土を盛って造成した平坦地。		やや大		
	埋土地	沼沢地、河川敷、谷などを周囲の土地とほぼ同じ高さ		大		
	埋立地	にまで埋立てて造成した土地。				
	干拓地	潮汐平地や内陸水面を排水して造成した平坦地。記録から干拓したことが明らかな場所を表示。	評価範囲外			
凹陥地	砂利採取跡、溜池跡などの人工的な凹地。					
火山地形	火砕丘	噴火によって放出されたマグマや溶岩の破片(火砕物)が火口の周辺に円錐形に積み上がった地形。	ない	小(土砂)		なし
	溶岩円頂丘(溶岩ドーム)	粘性の高い溶岩が噴出してきたドーム状の地形。				
	火口	地下のマグマや、火山ガスなどが地表に噴出する(または過去に噴出した)穴。		小		
	溶岩流地形	噴火にともなって、流れ出た溶岩流が形成した地形。				
人工地形	改変工事中	現在人工的に地形改変が進行中の区域。	評価範囲外	評価範囲外	評価範囲外	
	改変工事中の区域					
水部	水部	—	評価範囲外	評価範囲外	評価範囲外	
	河川及び水面	—				
	旧水部	過去に海や湖沼、池だったところが埋土や盛土によって改変され陸化したところ。				

②傾斜

発掘現場内外の傾斜は、作業員、重機、機器・用具等の転倒・滑落・落下の要因となるため、その危険性を事前に除去しなければならない。その対処法としては、A. 傾斜面を掘削して平場を作る、B. 滑落・落下を途中で止めるための柵・囲いを設置する、C. 滑落・落下しないよう安全ロープを装着する、等が考えられる。

Aについては、傾斜面を重機または人力掘削によって切り出して、犬走や段、テラス、階段を設置するもので、土質の特性に応じた十分な広さを確保し、必要に応じて足場の養生や手すり、落下防止柵の設置なども行う。設置箇所については、基本的には遺構に影響を与えない場所、写真撮影等の障害にならない場所であるが、調査の進捗によって効率的に付け替えていくことも必要となる。

国土地理院 2007『一土地条件図の数値データを使用した簡便な災害危険性評価手法—国土交通省国土地理院 国土地理院技術資料 D・1-No.479』国土地理院

Bについては、やむを得ない理由によって滑落・落下の危険性がある場所で作業をする際に、万が一落下したとしても、下方に落下しないように落下物を受け止める柵やネットを設置するものである。落下してくる対象は人間や機材のほかに石や土砂等も想定し、柵やネットは、それらを受け止めた際の衝撃に耐えうる構造のものとしなければならない。

Cについては、傾斜面で作業を行う人間が足を滑らせたとしても、下方に落下しないために装着するものである。この場合のロープ、ロープの固定先、ロープの装着部分については、人体の落下の衝撃に耐えうる仕様・構造でなければならない。

このような安全対策については、事前調整の段階で事業主体者と十分に協議し、規模によっては、別途専門業者へ安全対策工事を発注することがのぞましい。

③土質

作業範囲内の土質は、その崩れやすさ、滑りやすさ、硬さ、粘性、保水性などの特性によって、安全管理の方法が異なる。ここでは大きく分類して、A. 砂(砂丘)、B. 泥(湿地)、粘質土(沖積層)、ローム、砂礫土(扇状地)、粘質土(第三紀層)とし、それぞれの特性を記述する。

A. 砂

粘性のない砂粒で構成されるため、崩れやすい。土面は45度以下の傾斜角でなければ遅かれ早かれ崩落する。調査区壁面については、基本的には土止め施工が必要である。調査区内においては、掘削坑の肩や壁の崩落が早く進行するため、掘削後の迅速な記録が必要となる。また、人の往来による崩落を最小限とするための動線の限定や、効率的な作業順序の決定が必要となる。排出土については、土山を高く積むことができないため、事前調整の段階で、事業主体者による土砂搬出を依頼することがのぞましい。砂は雨水で流れるため、ブルーシートで養生しなければならないが、浸透水やわずかな表面水によって水道(みずみち)ができてそこから抉れてくるため、長期間の安定を保つことは難しい。調査現場外に砂を含んだ水が流れ出ると側溝を詰まらせたりするため注意が必要である。

B. 粘土

水分を含むと軟質となって流動し、足を取られたり、滑ったりして危険である。現場内の地中の浸透水や、地表水の流れを把握した上で、効果的に排水溝・枘、水中ポンプを設置し、できるだけ水気を切ることが重要である。排水する際には、泥水を直接場外に出すのではなく、濾過させたり、貯水して上澄みを排出したりといった配慮が必要である。作業に伴って泥が道具や衣服、長靴などに付着し、滑倒の原因となったり、周辺を汚したり、用具を傷めたりするため、こまめに洗浄する必要がある。

(2) 天候状態

テレビ、ラジオおよびインターネットなどの天候情報を十分活用し、天候に関する情報を常時収集して、調査計画を立てる。天候情報は低気圧、高気圧や寒冷前線、温暖前線の位置や移動速度などにも注意を払い、天気図に基づく天候の変化についての予測もつけられるようにしておく。

荒天が予想される場合は、調査計画の見直しや中止を検討する。調査中に荒天になった場合は、できるだけ速やかに安全な場所に避難する。豪雨時、またその後には河川の急激な増水、沢筋での出水、地盤の弱化・斜面崩壊、足下の崩れ・滑落などに十分注意する必要がある。また、早めに安全な場所を探して避難する。

強風・突風では、尾根筋、崖、海岸堰堤など危険な場所の移動を避け、安全な場所でおさまるのを待つ。また、テントや計測器などの倒壊で思わぬ事故が起きる場合があるので、速やかに補強や避難などの対策をとる。

雷鳴が聞こえたり、雷光が見えたりしたら、落雷の危険があるので、速やかに安全な場所を探し避難することを考える。平坦地では人体自身が落雷の標的になるため、金属製の装備を身体から離し、姿勢を低くして避難する。しっかりした建物の中や、自動車、電車、飛行機などの金属で囲まれた乗り物、送電線の下(但し2m以上離れる事)は安全である。木の直下は、木に落雷する危険があるため、木から4m以上離れ、木のとっぺんを45度の角度で見上げる範囲内でしゃがみこむ(図5)。

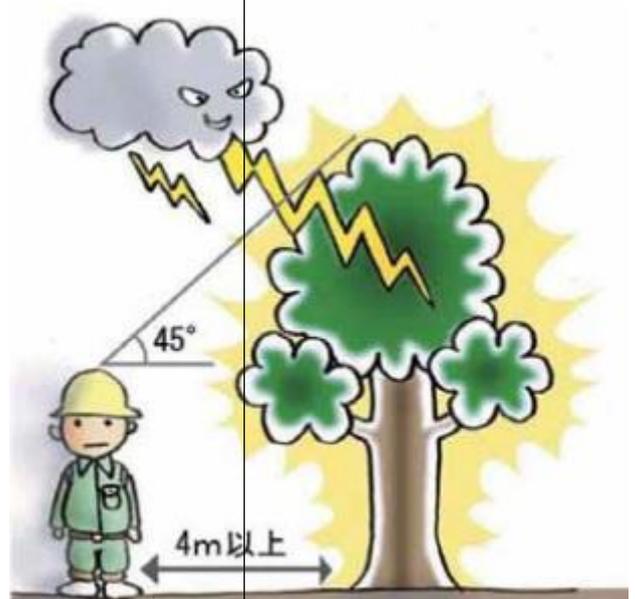


図5 木の付近における落雷の危険

NPO 法人学校経理研究会編 2011 より引用

① 気象に関する基本的知識

・高層天気図

通常天気図は地上天気図と呼ばれ気圧の配置を示しているのに対し、一定の気圧における上空の気温、高度、風向を示したのが高層天気図である。主に850hPa(高度1,500m付近)、700hPa(高度3,000m付近)、500hPa(高度5,500m付近)、300hPa(高度10,000m付近)の高層天気図が使用され、山岳での野外活動では850hPa(高度1,500m付近)、700hPa(高度3,000m付近)の高層天気図が、また降雨、降雪や雷雨などの予測には500hPa(高度5,500m付近)の高層天気図が役立つ。インターネットで気象庁の高層天気図が入手できる(http://www.jma.go.jp/jmh/sml_00_auas50.html)。

・積乱雲と乱層雲

積乱雲…湿度に富む暖かい空気(暖気)が寒気に接して上昇した時や、山岳に沿って上昇した時に、上空で冷やされることによって発生する雲で、高さは高度10,000mに及ぶこともある。「入道雲」、「雷雲」とも呼ばれ、強い雨と雷を伴いや

NPO 法人学校経理研究会編
2011『野外活動における安全衛生管理・事故防止指針』
NPO 法人学校経理研究会

すい。積乱雲は夏の夕立に限らず、冬の日本海地域や寒冷前線付近に発生する。積乱雲が急に大きくなってきた時には雷雨が近づいている可能性が高く、早めに野外活動を中断して退避する。

乱層雲…寒気の上に暖気が張り出してきた時に発生し、広範囲に雨を降らす。一般に「雨雲」と呼ばれるのは乱層雲のことである。高度500m前後から数千mの比較的低い位置に発生する。乱層雲が近づいてきたら、雨になる可能性が高いため、野外活動を早めに終えることが無難である。



積乱雲



乱層雲

・上層雲と中層雲

上層雲は高度10,000m前後に発生する雲で、「すじ雲」と呼ばれる巻雲や巻層雲などがある。一方、中層雲は高度2,000m～5,000m前後に発生する雲で、「ひつじ雲」と呼ばれる高積雲や高層雲などがある。乱積雲も中層雲に含まれる。上層雲が中層雲に変わってきたら低気圧が近づいている場合が多く、半日から2日以内に雨になる可能性が高い。

○上層雲



巻雲(すじ雲)

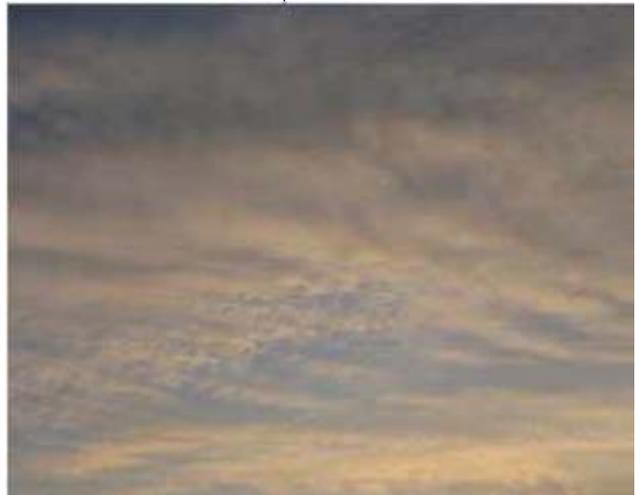


巻層雲

中層雲



ひつじ雲



乱積雲

・飛行機雲

どんなに晴れている時でも、飛行機雲がすぐに消えずにいつまでも残っている場合は、雲ができやすい状態を意味し、その後に天気が悪化する可能性が高い。

・低気圧と温暖前線、寒冷前線(図6)

通常、低気圧の南東方向に温暖前線、南西方向に寒冷前線が形成される。温暖前線の北側では乱層雲が形成され広い範囲で雲がかかり、雨になりやすい。一方、寒冷前線は、雨の範囲は温暖前線より狭いが、積乱雲を伴い強い雨や雷になりやすいため注意が必要である。

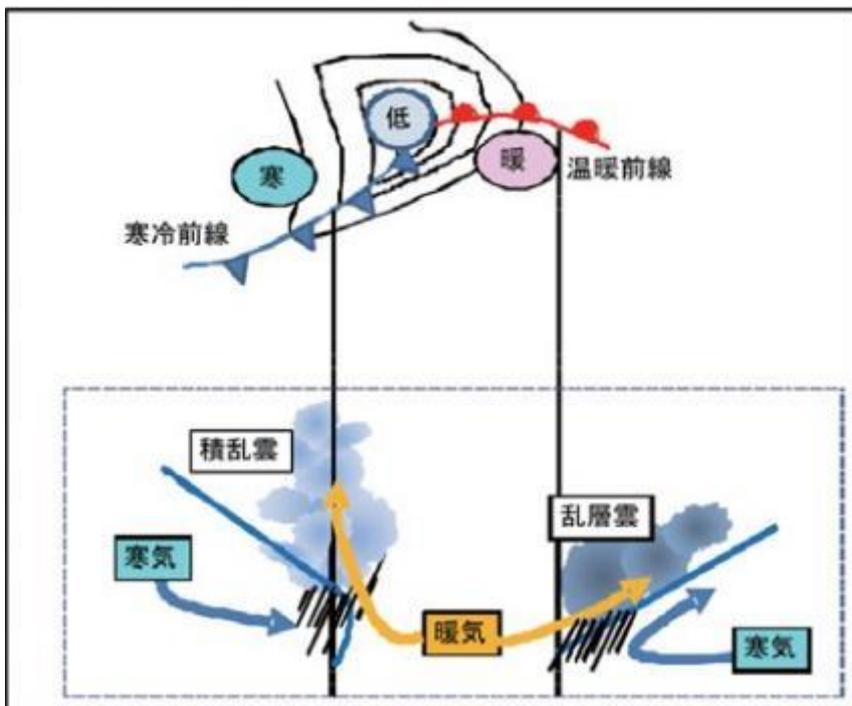


図6 低気圧と温暖前線、寒冷前線(NPO 法人学校経理研究会編 2011 より引用)

・爆弾低気圧

主に1月から3月に発生する急速に発達する低気圧で、4月に認めることもある。本州南岸で発生し三陸沖に移動するものと、日本海で発達し北日本を通過するものがある。1時間に1ヘクトパスカル(hPa)以上、1日に24hPaの気圧が低下し、移動速度も速く、台風並みの暴風雨、降雪をもたらす。1月から4月にかけて上記の海域で強い低気圧が発生した場合には、爆弾低気圧を念頭に置き、台風と同じ心構えが必要である。

・二つ玉低気圧

太平洋側と日本海側に日本列島を挟むように二つの低気圧が同時に進む状態をいう。低気圧が猛烈に発達することが多く、爆弾低気圧に発達する場合も少なくない。

・冬型気候と冬の天気図

冬の典型的な天気図は、東シナ海から中国大陸に高気圧が、東北地方東側の太平洋沖に低気圧が発達したいわゆる「西高東低」の気圧配置を認める。この場合、通常は日本列島の上には5本から6本の等圧線が分布する。この日本列島上空の等圧線の数が増えると、それだけ気圧の勾配が強くなっていることを意味する。一般的に冬の日本列島上空の等圧線の数が8本を超えるとかなり強い冬型の天候となる。この場合、山岳や海洋では暴風にさらされるため注意が必要である。

また、東北地方東側の低気圧が北上する場合には冬型の天候が長く続く。一方で、東北地方東側の低気圧が東の海上に離れ大陸側の高気圧も弱まりながら東に移動する場合には、冬型の天候は短期間で終わる。

・冬の大雪

冬に日本の上空5,000m付近に大陸方面から寒気が流れ込んでくると降雪の可能性が高くなる。この状態は500hPaの高層天気図により確認できる。一般に、この上空5,000m付近の寒気が -33°C 以下だと山岳部では大雪になり、 -36°C 以下だと平地でも大雪になる。

一方、大陸方面からの寒気の南下が弱まり、太平洋側から低気圧が日本列島に近づくと、太平洋側の平地では雨または雪となり、山や山沿いでは大雪になりやすい。

・春一番とその後の気候

2月下旬から3月上旬に日本海側で低気圧が発達すると、南から強い風が吹き込むため、一時的に気温も上昇する。この南方からの風は風速8m/秒以上になることが多く、この強風を春一番と呼ぶ。

春一番の後には、通常日本海側の低気圧が急速に発達し再び西高東低の気圧配置を伴った冬型の気候になり、荒天になりやすいので注意が必要である。

・メイストーム(MayStorm)

5月に太平洋側から流れ込んだ暖かい空気が、日本海側から南下してきた寒気と日本列島付近でぶつかり生じる荒天のことをいう。荒天が続く日数は短いが、

山岳では大雪となりしばしば雪崩や洪水の原因となる。

・夏の寒冷低気圧と落雷

寒冷低気圧はシベリア、中国東北部から発生し、冬には降雪などをもたらす。夏に高層に寒冷低気圧が日本列島に南下すると、夏の強い日射による上昇気流が上層の寒気に触れ、積乱雲が発達し、激しい雷を生じる。夏の寒冷低気圧の状況は通常の天気図では把握し難い場合があるが、500hPaの高層天気図を見ると夏の寒冷低気圧が日本上空に張り出している状況が明確に確認できる。

・秋の長雨と山の初冠雪

9月中旬から10月上旬にかけて、夏に日本列島上空にあった高気圧が後退し、北海道以北にあった低気圧が南下することにより、日本上空に秋雨前線が停滞し、秋の長雨となる。この時期、北海道は晴れることが多いが、寒気に覆われるため寒さが厳しくなる。秋の長雨が終わると、低気圧と高気圧が交互に日本付近を通過するため、天気が変わりやすく、注意を要する。

② 気象変化を知る

日本を取り巻く局地的な気象現象と、地球的な広がりで見られている気象現象に影響を受けて、気象環境は刻々と変化する。野外の調査活動では、気象の変化を予知・予見できることが、活動の安全性を高める。最近の天気予報は以前に比べ、天気の予測がだいぶ正確になってきている。活動に必要な天候の把握とは、定性的に天気を確認するだけでなく、天候の推移を予知・予見するということである。天気情報を1週間ぐらい前から追って、当日の活動がどのような天候の移り変わりの中で、実施されるのかを判断することが求められる。調査実施中、天気予報に反して天候が急変することもあり、地域によって微妙に予報とずれることもある。逐一情報を得るという努力を怠らなければ、天候の変化に対処することは可能である。

③ 気象・海象の確認と判断

インターネット、ラジオ、テレビ、電話(177番)、潮見表等で気象、海象を確認して活動する。特に、雷、風向、風力、波浪には十分注意し、それ以外にも日の出、日の入りの時刻、干満の時刻等を確認する。そして、台風はもちろんのこと、波浪や大雨注意報・警報発令時は速やかに活動を中止、中断すること。

表4は、周囲の状況観察することで、どのくらいの風と波がでているのかを示す指標である。

ビューフォート風力階級表

風力階級	説明	相当風速
	地表物の状態 (陸上)	m/s
0	静穏。煙はまっすぐに昇る。	0.0-0.2
1	風向きは煙がなびくのでわかるが、風見には感じない。	0.3-1.5
2	顔に風を感じる。木の葉が動く。風見も動きだす。	1.6-3.3
3	木の葉や細かい小枝がたえず動く。軽く旗が開く。	3.4-5.4
4	砂埃がたち、紙片が舞い上がる。小枝が動く。	5.5-7.9
5	葉のある灌木がゆれはじめる。池や沼の水面に波頭がたつ。	8.0-10.7
6	大枝が動く。電線が鳴る。傘はさしにくい。	10.8-13.8
7	樹木全体がゆれる。風に向かっては歩きにくい。	13.9-17.1
8	小枝が折れる。風に向かっては歩けない。	17.2-20.7
9	人家にわずかの損害がおこる。	20.8-24.4
10	陸地の内部ではめずらしい。樹木が根こそぎになる。人家に大損害がおこる。	24.5-28.4
11	めったに起こらない広い範囲の破壊を伴う。	28.5-32.6
12		>32.7

表4 気象庁気象観測ガイドブック2002. 11より引用

(3) 有害生物

発掘調査では、春から秋にかけて害虫・害獣に出くわすことも多く、植物によっては触れただけで、熱がでるものもある。ここでは有害生物の特性と対処法を整理する(別表2)。

① 害虫

スズメバチ

毎年夏から秋にかけてスズメバチによる刺傷事故が報道されており、死亡者もでている。最も危険とされるのがオオスズメバチ、キイロスズメバチ。

- 一番危険なシーズンは8月、9月

- 危険信号…相手の周りをしつこく飛び回る

狙いをつけて、空中で停止する

アゴを噛みあわせて「カチカチ」音をだす

- 巣の場所

オオスズメバチ…土手などの土の中、次いで樹洞、切り株の空洞部分など

キイロスズメバチ…初期は土中や天井裏など見つけにくい所に作り、狭くなると軒下など開放的な場所に移動

- 知らずに巣に近づき、襲われた時

逃げる際は手で払ったりするとハチを刺激して危険
できるだけ姿勢を低くしたまま逃げる

- スズメバチに刺された時

ハチ毒アレルギー体質か確認する

アナフィラキシーショック症状の兆候が出ていないか確認する。

意識がもうろうとしたり、呼吸困難、血圧の低下などが見られたら症状の兆候

ハチ毒に対するアレルギー反応は人によってさまざまだが、共通するのは、じんましん、発汗、吐き気、頭痛、腹痛など、刺された場所の痛み腫れ以外に全身的な症状がでる。

- ショック症状が見られたら急いで医療機関へ(救急車)

死亡例の多くは、刺されてから1時間以内に死亡している。直接の死因として最も多いのは喉のむくみによる窒息死。気道の確保や人口呼吸が必要な場合がある。

- アナフィラキシー症状出現時の対応

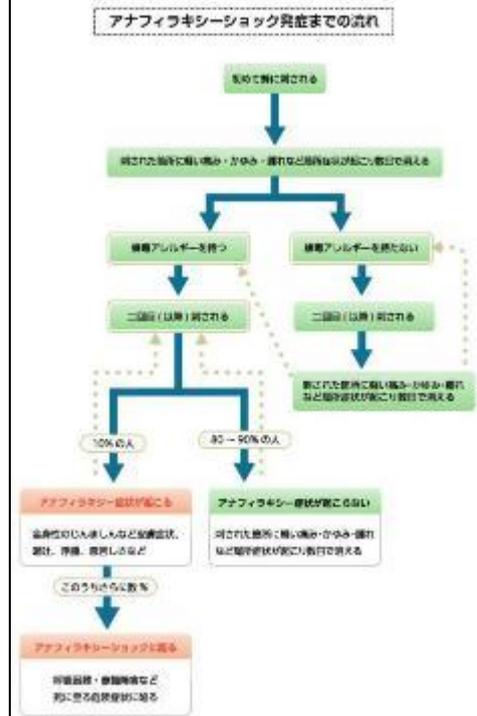
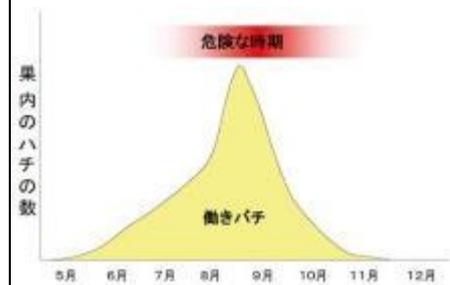
アドレナリン携帯自己注射キット

その場で体を横たえ、脚を高くする。嘔吐がある場合、顔を横に向けて窒息しないように注意できるだけ早く医療機関へ

別表2



オオスズメバチ



・被害を最小限にするための応急処置

毒を指でつねって絞り出す(ポイズンリムーバーが有効)

傷口を冷やす(毒の回りを遅くする)

薬を使う(ステロイド軟膏、抗ヒスタミン剤)

・予防対策

長袖、長ズボン着用

白、黄色の服装や帽子(黒いものに寄ってくる)

殺虫スプレー(虫除けスプレーでは効果無し)

匂いに注意(清涼飲料水など)

アシナガバチ

アシナガバチはそれほど脅威ではない。巣に近づいても襲ってこないほどおとなしい。巣を揺らしたり危害を加えれば襲ってくる。

時にはアナフィラキシーショックを起こすこともある。

ツマアカスズメバチ

ツマアカスズメバチは2012年ころに日本の対馬に定着したであろうとされており、対馬の養蜂場などのミツバチが襲われた。近年北九州でも巣が発見されている。

ツマアカスズメバチの巣は木の高い所(10~30m)に作られ駆除が難しい。

・特徴…体色は全体的に黒く腹部の先端は赤褐色。体長は2~3cm

虻(アブ)

主に夏場に活動しており、川や田などの水辺に生息している。

・夏場が危険

・刺された時の症状

アブの場合刺すよりも皮膚を切り裂く感じで、噛み付かれたような印象をもち、血を吸う

患部は赤く腫れあがり次第に強いかゆみに(2~3週間つづくことも)

・治療方法について

刺された傷口の処置

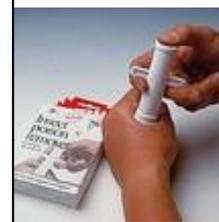
きれいな水で洗い流し、傷口から血を絞り出す(アブが注入した血が止まりにくくする成分を出す)

薬を塗って治療する(抗ヒスタミン)

・フルコートFなどが有効

・予防法

市販のエアゾール系殺虫剤が効果的(キンチョール、フマキラー、アースジェットなど)長袖、長ズボン着用



アシナガバチ



ツマアカスズメバチ



アブ



毛虫

春から夏にかけて新緑が濃くなると毛虫の活動も活発となり、中には深刻な皮膚トラブルをもたらす毛虫もいる。

1～2日ほどで米粒大の赤い斑点ができてくる。皮膚をかいてしまうことで刺さった毒針を皮膚の奥に刺すことにつながる。

ガムテープなどで刺さっている毒針を取り、流水でしっかり洗い流し、氷や保冷パックで冷やすのが有効。かぶれ、炎症を抑えるにはステロイド外用剤が有効

- ・チャドクガ(椿、サザンカ、茶など)
- ・ドクガ(桜、梅、薔薇、柿など)
- ・イラガ(桜、梅、ケヤキ、柿など)
- ・クロシタアオイラガ(桜、梅、ケヤキ、柿など)
- ・マツカレハ(赤松、黒松、ヒマラヤシーダなど松類)



イラガ



チャドクガ



ドクガ

マツカレハ

毒クモ

日本でみられる毒蜘蛛は2種類

- ・カバキコマチグモ

沖縄を除く日本全国に分布しており、猛毒を持っていることで知られる。幸いにも、牙が小さく注入される毒量も少ないことから死亡したケースは確認されていないが、噛まれると厄介なことになるケースもある。

- ・セアカゴケグモ

現在の所、群馬県から沖縄県で確認されている。日当たりがよく乾いている所を好む。

- ・噛まれた時の症状(セアカゴケグモ)

噛まれると針で刺したような痛みを感じ、噛まれた所の周りが腫れて赤くなる。痛みはしだいに全身に広がり、悪化すると大量の汗をかいたり、寒気、吐き気を感じる場合もある。

- ・噛まれた時の対処法(セアカゴケグモ) 噛

まれた所を石鹼でよく洗い、病院へ



マダニ

マダニはシカ、イノシシ、野ウサギなど野生動物が出没する環境。

民家の裏山、畑、あぜ道などにも生息している。

・マダニから身を守る服装

野外では腕・足・首など、肌の露出を少なくする。

※首にタオルを巻く。

山林に入る場合はズボンの裾に靴下を被せる。

・マダニから身を守る方法

上着や作業着は家の中に持ち込まない。

シャワーや入浴でダニがついていないかチェック。

・噛まれた時の症状、対処法

ダニ類の多くは長時間吸血する。吸血中のマダニを無理に取り除こうとすると、口器が皮膚の中に残り化膿する場合もあり、皮膚科等で適切な処置を受けることが大切である。マダニに噛まれた場合は数週間程度は注意が必要。

マダニ対策専用の虫除け剤は今のところ無いらしいが、ダニアーサーなどが有効か。(アース製薬)

ムカデ

ムカデは1つの体節に1対の脚があるのが特徴で、昼間は草むら石垣の中などに潜み、夜になると餌を求めて屋内に進入することもある。冷たい所では動きが鈍化し、10℃以下になると動きを停止させる。

・噛まれた時の対処方法等

ムカデは攻撃性が強く、接触した瞬間に牙で咬みつき、毒が出て炎症を起こす。生命力が強く頭部だけちぎれた状態でもしばらく生きている。

咬まれた場合、直後に激しい痛みがあり、赤く腫れてくる。

痛みは激しいが重篤となることはほとんどない。咬まれた場合

は流水の下で毒を絞り出し、ステロイド軟膏を塗るなどし、

それでも腫れがひかない時は病院へ。

ヒアリ

ヒアリは刺されると火傷のような激しい痛みが生じる。カラダは赤褐色で腹部が黒っぽい赤色、体長2.5～6mm、腹部に毒針を持ち、ドーム状の大きなアリ塚を土で作る。攻撃性が強いので、生きた個体を素手で触らない。刺された場合、体質によってはアナフィラキシーショックを起こす可能性がある。刺された場合は、安静にし、急激な容体の変化が現れたらすぐに病院へ行く。駆除の方法は、熱湯や市販の殺虫剤をかける。なお、ヒアリと思われる個体を発見した場合は、環境局環境推進部環境共生課に連絡する。



②害獣

サル

最近熊本の街中でも出没しており、対策が必要である。野生のサルは、人間に慣れていないので、むやみに近づくと襲われる危険性がある。警察に通報する。

- ・サルに近づきすぎない
- ・安易にエサをあげない
- ・サルの目を見ない
- ・荷物を持っていたら放す
エサを持っていると思いき余計に襲いかかってくる
- ・走って逃げない

イノシシ

イノシシは70kg程度の体重があり、時速45kmで走ることも可能であり、イノシシの突撃を受けると、大人でも跳ね飛ばされて大怪我を負う危険性がある。

- ・出会ったら静かにその場を離れる
急に走り出してイノシシを興奮させないこと。イノシシが興奮している場合は背中を見せないように
- ・明らかに威嚇している状態じゃなくても、シュー、カッカカッ、クチャクチャクチャと音を出していたら威嚇音
- ・イノシシから人間が見えない場所、イノシシが簡単に登れない場所に避難

モグラ

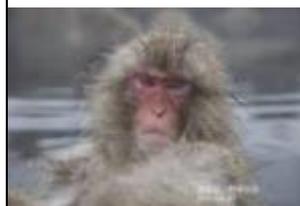
一生のほとんどの時間を地中で生活し、地中にトンネルを掘り、巣を作る。また、絶滅危惧種に指定されている種もある。

- ・手で掴んだ場合咬んでくるので注意が必要
- ・音波振動で追い払う
- ・ニオイで追い払う

毒へび

日本には3種類の毒へびが生息している。

- ・マムシ
全国に広く分布しており、被害例も多い
- ・ヤマカガシ
北海道を除いて本州全般に生息
- ・ハブ
沖縄県、鹿児島県に生息
毒性はヤマカガシ>マムシ>ハブとなる。



マムシの特徴

マムシはハブより毒性が強くとともに噛まれれば大人でも危険で、年間数人の死亡例がある。

- ・体長は太くて短く50cm～1mくらい。背中に銭型の斑点があり、三角形の頭部が特徴。
- ・生息地は主に湿地帯、沢などの岩場、草むらの日陰、登山道、海岸沿いの岩場と幅広い。
- ・夜行性で、性格的には臆病



マムシ

ヤマカガシの特徴

アオダイショウと間違えることも多く、無理に捕まえようとして噛まれるケースも多い。

- ・体長はやや細身の70～150cmくらい。赤と黒のまだら模様と、ほとんど黒の2種類(まれに白黒、褐色など)、頭部は丸い。
- ・田畑に多くひそむ。
- ・性格的にはおとなしく、噛まれても毒を注入することが少ない。



ヤマカガシ

・治療方法など

まずは落ち着いて患者を休ませ、安心させることが重要。

血清は数時間後でも有効。

- ・傷口の上辺りを、タオルなどできつめに縛り、毒の進行を止める。数分に1回は緩めてからまた縛る。
- ・吸引器(ポイズンリムーバー)で毒を吸いだせる場合は行う。
- ・消毒液などがあれば、傷口を洗う。

→あくまで応急処置なので、一刻も早く病院へ。

水分を多めに摂取するように。

③植物

ウルシ(漆)

漆は日本全国に分布し、「かぶれ」を引き起こすものも多い。漆の仲間はアレルギー性接触性皮膚炎(ウルシかぶれ)

を起こしやすい。これは含有成分ウルシオールによるもので、人によっては触れなくても近くを通っただけでかぶれを起こす。



・治療方法など

- ・ウルシにかぶれたら我慢が一番。痒くことでかゆみの成分を広げてしまい、体のあちこちでかぶれの症状がでてしまう。(叩くほうがいい)
- ・かぶれた患部を流水でよく洗い流す。お風呂、シャワーを浴びると全身にかぶれがひろがることもある。
- ・フルコートFなどが有効



- ・患部を触った手で顔や目を触らない。
- ・病院へ行ってステロイド軟膏などを処方してもらう。

ハゼノキ(ハゼ)

ハゼも実はウルシ科の木で、かぶれる原因はウルシオールなどの成分が原因となる。

→治療方法などはウルシ参照

有害生物については、発掘調査現場付近に生息するかどうかをいち早く把握することが重要である。調査担当者が最低限の知識を有した上で周囲を観察するとともに、近隣住人や作業員からの情報も集めておくのがよい。有害生物の生息が確認された場合は、その存在が作業上の弊害になるかどうかをまず考え、危険を除去する必要がある場合は、その安全な方法を調査し、選択しなければならない

(ハチの巣を除去する、毛虫のつく植物を除去する、有害植物を除去する、作業範囲を除草するなど)。スズメバチの巣の撤去などの危険性が高い作業や、広大な除草作業などは、開発事業者と相談し、専門業者に依頼することが望ましい。危険を完全に除去できない場合は、不用意に危険生物と接触しないように、作業員の安全教育を徹底する必要がある(保護具の着用、必要なく草むらに入らない、など)。



5. 衛生・健康管理

発掘調査に係る屋外・屋内での各作業において、有害物や異臭、砂塵、汚水、光線、騒音、振動等が問題となる場合、事前調整担当者、調査担当者等は開発事業者等とその原因除去について十分に協議しなければならない。その上で、各作業現場の安全衛生環境を整備・維持し、作業員の健康に十分に配慮しながら、安全で衛生的な現場運営を行わなければならない。

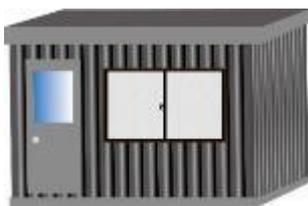
(1) 衛生環境の整備

・休憩所の設置

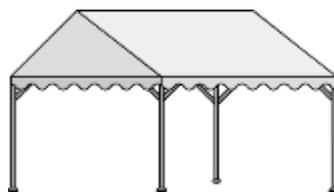
事前調整担当者は、作業現場に作業員や調査担当者が有効に利用することができる休憩の設備、いす、水等の備え付けについて、開発事業者と十分に協議しなければならない。

労働基準法では、労働時間が6時間を超える場合は45分以上、労働時間が8時間を超える場合は、1時間以上の休憩が義務付けられている。休憩は、仕事の能率が上がるだけでなく、健康上の問題や思わぬ事故を減少させる効果があるため、効率的に休憩を取ることは非常に重要である。

質の高い休憩を取るために休憩所は必要であり、また、屋外作業である発掘現場においては、突然の風雨を凌ぐためにも不可欠な存在である。休憩所は、ユニットハウスやプレハブを工事と兼用して使用できるよう条件整備の際に交渉し、より快適な環境を作ることが望ましい。しかし、期間や規模、内容により、上記の設備が準備できないことも多くその場合はテントや寒冷紗、簡易のタープ等で休憩所を設置する必要がある。



ユニットハウス



テント ※使用時ウエイトとロープ等で固定

図9 休憩所の種類

また、休憩所内はイス・机等を配置し、くつろげる空間となるように配慮する必要がある。同時に、夏は火照った体がクールダウンできるように、冬は体を温めることができるように図らい、作業員の健康管理にも十分留意する。

法28条の2第1項および規則
24条の11

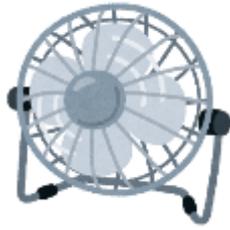
規則576～592条

規則613～618条

【休憩所設置の留意点】

規則 600～612 条

- 個々の休憩スペースは十分確保できているか。
- 安定しているか(風で飛んでいかないか)。
- 風通しはよいか。
- 雨天の際は風雨をしのげるか
- 整理作業等を行う場合は、換気、採光、照明等は適当か



工場扇



スポットクーラー



丸形ストーブ

図7 暑熱・寒冷対策の器具

作業現場で、冷暖房器具を使用する場合は、火災・爆発・感電等の事故防止に努めなければならない。調査担当者は、喫煙所、ストーブ、発電機などの使用、ガソリン缶・灯油缶の保管、使用する電気機械器具の漏電遮断装置や接地、電線の絶縁被覆について、作業員に適切な使用方法を指導し、火気使用禁止の表示や消火設備の設置など、防火・消火の措置を講じなければならない。また、放火やたばこの投げ込み、自然発火などによる火災を防止するため、可燃物を屋外に集積してはならない。

監督職（副課長・課長補佐等）は、各作業現場の火気等の管理内容を了解しておかなければならない。

・仮設水道の設置

仮設水道は細菌による感染症予防の手洗い、傷口の応急処置としての水洗い等で使用することがあり、条件整備の際に交渉し設置することが望ましい監督職（副課長・課長補佐等）は、作業現場で水を利用する場合、その水質等について、調査担当者に周知させなければならない。調査担当者は、調査現場内で使用する水の水質等について確認し、作業員の飲用に供する水その他飲料、又は食器の洗浄に使用する水について、現場内での適切な方針を決定し、作業員に周知させなければならない。

・トイレの設置

調査担当者は、男性用と女性用に分け、男性用は同時に就業する作業員30人以内ごとに1個以上、女性用は同時に就業する作業員20人以内ごとに1個以上の便房を作業現場に設けなければならない。設置にあたっては、しっかり耐風養生がなされているか確認をすることと、できる限り目隠し等を設置し外部への配慮もおこなうように留意する。また、使用時には常に清潔を保てるよう管理しなければならない。トイレは大抵の場合汲み取り式であるため、匂いがこもる、もしくは外部に広がる。頻繁に汲み取りを行うなどしてその対策と管理を徹底しなければならない。

規則288・289・291条規則
333・336条

規則627条

規則628条

規則619・620・622条

【トイレ設置の留意点】

- 耐風養生はできているか。
- 目隠し等は設置が必要か。

・建築物貸与

調査にあたり開発事業者等から建築物の貸与を受ける場合は、監督職（副課長・課長補佐等）は当該建築物の安全衛生環境を確認し、開発事業者等と必要な措置について協議しなければならない。調査担当者は、当該建築物の避難用出入口、避難用はしご等の避難用器具、警報設備、排気・換気設備、給水設備、ねずみ・昆虫等の防除に係る措置、便所などの機能性を確認し、その結果を監督職（副課長・課長補佐等）に報告しなければならない。

(2) 健康管理

作業現場においては、すべての作業員が同一作業を行うことが少なく、また、調査担当者自身も実測作業・写真撮影等を行うなど作業が混在しており、安全に対しては複雑な管理を要する。そのため、安全な現場作業を行うためには「ヤレ(上意下達)の安全」から「ヤロウ・ヤルゾ(自主的)の安全」に変革させ、安全に対する個々人の意識を向上させることが、特に安全衛生の確保に効果的である。

そこで、毎日の作業において、「作業前点検」から「終業時の安全確認」に至る一連の実施事項を定型化し、発掘調査作業内に定着させ、調査に参加するすべての者が各自の役割を認識し、安全な作業ができているか、セルフチェックできるような現場運営を心がける必要がある。

【毎日の安全作業サイクル】

(1) 作業前点検



(2) 準備体操・朝礼



(3) 作業指示(作業員の適正配置と高齢者への配慮)



(4) 作業中の指導および監督



(5) 終業時の安全確認

・作業前点検

特に発掘作業現場は、調査の内容によって刻々と状況が変わる。昨日まで安全だった場所が段差や穴となり、注意を要する危険箇所となることは常で、調査が進むにつれて足元が悪くなり危険度が増す。そのため作業開始前に現場点検を行い、状況把握と危険予知しておくことが安全確保において非常に重要となる。

特に、深浅に関わらず遺構を掘り段差が生じている場所、雨の翌日の足元の状況など前日の作業終了時から状態が変わっている部分に見落としはないか注意を払う必要がある。

また、現場状況だけでなく使用する道具・機材等が故障していないか、適切な位置に配置されているかなども見落とすことがないように点検する。

・準備体操・朝礼

作業前の体操は、作業中の怪我防止の備えであるとともに、日々の疲労の蓄積の軽減とより早い解消につながると言われている。そして朝礼は、欠席者・遅刻者の把握をすることが第一の目的である。

しかし、その本来の目的以外にも作業員の健康状態の把握や服装チェックなど作業前のコミュニケーションの一つとして有意義な時間となりうる。風邪や睡眠不足等の体調不良は事故や怪我を招く大きな要因である。少しでも異変を感じた時はすぐに声掛けをし、場合によっては休憩や帰宅、病院への救急搬送といった健康指導も必要である

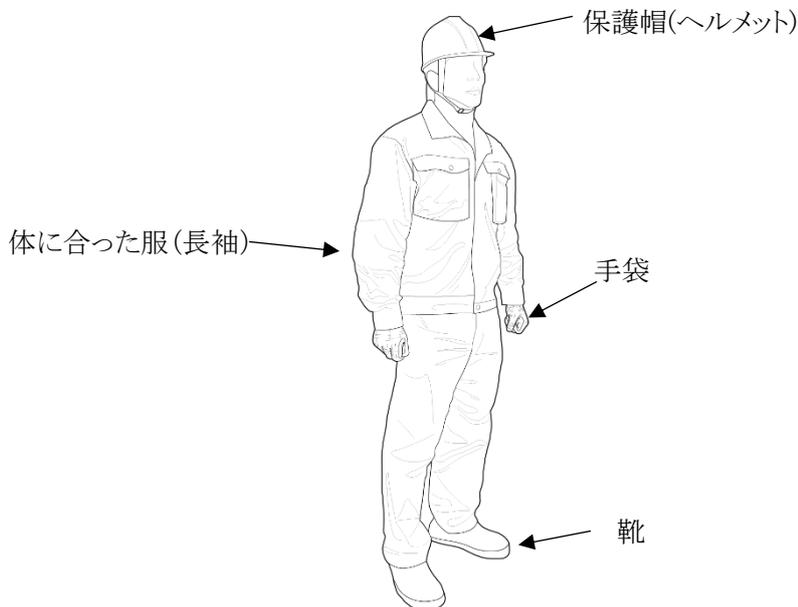


図9 安全に留意した服装

・作業指示(作業員の適正配置・高齢者への配慮)

発掘作業の現場において作業指示は、安全にかつ効率的な手順を示さなければならない。作業指示は「ゆっくりはっきり簡潔に」を心がけ、作業員が混乱することのないように留意し、作業内容は無理なくできるかを常に考える必要がある。

また作業員の適正配置は、発掘調査を円滑に行えるだけでなく、不慮の事故を防ぐ大きな役割を担っている。特に、作業員の多くは65歳以上の高齢者であるため、その重要性は大きい。すべての人に同様の内容の仕事を指示するのではなく、それぞれの能力にあった適切な仕事を指示することも時に必要な場合がある。その際は、特定の人に無理がいかないように、お互いが補いあって全体として作業量が平等になるように取り計らう必要がある。

【朝礼時チェック項目】

- 出席者・人数の確認。
- 体調の悪そうな作業者はいないか。
- 作業着手にあたって注意事項は周知できたか。

【服装のチェック項目】

- 清潔な服装であるか。
- 保護帽(ヘルメット)は着用しているか。
- 上下とも長袖であるか。
- 上下とも体に合ったもので、動きやすいものか。
- 手袋は着用しているか。
- 靴は滑りにくく、上からの落下物・踏み抜きを防止できるような安全靴であるか。

【高齢者への配慮】

- 指示内容は明確か。
- 適度な休憩をとっているか。
- 作業員本人が、仕事の量・達成度を確認できるように配慮しているか。
- 年齢・能力・熟練度に応じた無理のない仕事内容になっているか。

・作業中の指導及び監督

調査各作業においては、すべての作業員が同一作業を行うことが少なく、また、調査担当者自身も実測作業・写真撮影等を行うなど作業が混在しており、作業全体の管理・監督のみに徹することは困難である。その上、調査担当者と作業員間では作業内容が異なるため、疲労具合も差が出るにも関わらず、調査担当者自身がそれに気づかないことがあるのも現状である。調査担当者は定期的に作業員の様子を観察し、時には規定の休憩時間にとらわれることなく、小休止をはさむなどの配慮も必要である。

しかし、どうしても目の行き届かない部分があることも事実である。少しでもそれを防ぐためには日頃のコミュニケーションを大切にし、作業員が発言しやすい環境、作業員同士がお互いの健康状態をいたわりあうような現場環境を作ることもまた、調査担当者の任務である。

・終業時の安全確認

終業時は最も疲労が蓄積している時間帯であるのに加え、一日の作業が終わったという安心感と「はやく帰りたい」という焦りの気持ちからもっとも事故が起こりやすい。余裕をもった撤収作業ができるように十分留意する必要がある。また、次の日の始業時にスムーズに作業ができるよう、安全確認をおこなう時間として捉え、最終確認をおこなう。

・救急用具

監督職（副課長・課長補佐等）は、各作業現場に救急用具（ほう帯、ピンセット、消毒薬、火傷薬、止血帯、副木、担架等）を備えさせ、調査担当者は、その備え付け場所や使用方法を作業員に周知させなければならない。

規則633・634条

(3)現場周辺への安全管理

発掘調査、特に発掘作業現場では、車両の出入り、重機の稼働、土や水の排出など、現場周辺に少なからず影響を与える作業を行わなければならない。調査時の気候や現場周囲の環境などを考慮した上で、最適な方法を検討、実施していくことが必要である。

車両の通行

発掘調査現場には、庁用車・トラック・バックホウ移動車両など様々な車両が出入りする。そのため現場周辺の道幅・車両の制限などあらかじめ調べておく必要がある。例を挙げるならば、一方通行、通学路のため一定時間車両の通行ができない、大型車の通行禁止などである。また、交通量の多い道路などでは、現場内からの出入りの際に誘導を行う必要もある。トラックやバックホウ移動車両などの大型車両の出入りに際しては、基本的には請負業者が誘導を行うが、運転手しかいない場合などは、担当職員が誘導を行う。バックでの誘導の際には、誘導員は車両の真後ろで行うのではなく、運転手から見える位置(斜め後ろなど)に立ち、声を出して誘導を行うことが望ましい。またこの誘導は必ず担当職員が行い、作業員などにはさせないことが重要である。

道路と現場内に段差がある場合、車両がスムーズに段差を超えられるように段差スロープなどを用意する。もしなければ、土嚢などで代用する。ただし土嚢を使用すると、車両の重量によっては、土嚢が破れ道路を汚す可能性がある。その場合は車両の出入り終了後、道路の清掃を行う必要がある。

道路使用許可等

上記で述べたように、発掘調査現場では様々な車両が出入りする。特にトラック、バックホウ移動車両、高所作業車など大型車両は、発掘調査現場の場所によっては、通行ができなかったり、作業ができなかったりする場合がある。もしその道路を通行、または作業(高所作業車での撮影など)を行う場合は、それぞれ許可が必要である。以下では、通行禁止道路通行許可証と道路使用許可の申請の仕方を説明する。

まずは通行禁止道路通行許可証の申請の仕方である。そもそも通行禁止道路通行許可証とは、「道路交通法第8条に定める通行禁止場所を通行することを特別に許可した場合に同条3に基づき、その禁止場所を管轄する警察署長が交付する許可証」のことである。そのため通行禁止道路を通行するには、次の書類を用意し、通行禁止道路を管轄している警察署にて申請を行う必要がある。

書類はそれぞれ2部ずつ用意し、かつ使用車両の分まで用意する必要がある。

- ①通行禁止道路通行許可申請書
- ②主たる運転者の運転免許証の写し
- ③自動車車検証の写し
- ④位置図(禁止区域のどこからどこまでを通行するのかが分かるもの)

次に、道路使用許可の申請の仕方である。例えば、遺跡の全景撮影を行う際に高所作業車を使用して、道路から撮影を行いたいときは道路使用許可を得る必要がある。道路使用許可には、社会的価値があることが重要になる。つまり道路の本来の用途に即さない道路の特別の使用行為で、交通の妨害となり、又は交通に危険を生じさせるおそれのあるものは、一般的に禁止されているが、このうち、それ自体は社会的な価値を有することから、一定の要件を備えていれば、警察署長の許可によって、その禁止が解除されるのである。

道路使用許可が必要な行為には①道路において工事もしくは作業をしようとする行為、②道路に石碑、広告板、アーチ等の工作物を設けようとする行為、③場所を移動しないで、道路に露店、屋台等を出そうとする行為、④道路において祭礼行事、ロケーション等をしようとする行為の4つである。埋蔵文化財調査で該当するものは①である。

道路使用許可には、上記の4つ要許可行為の他に許可基準があり、警察署長は要許可行為の交通妨害の程度と公益性又は社会慣習上の必要性の比較衡量で許可を決めるのである。

道路使用許可に必要な書類は、①道路使用許可申請書(2通)、②道路使用許可申請書の添付書類(道路使用の場所又は区間の付近の見取図、道路使用の方法又は形態等を補足するために公安委員会が必要と認めて定めた書類)である。

看板・説明板の設置

発掘作業を行う際には、周辺住民や通行人にその旨を知ってもらうために、調査区の入り口付近に看板や説明板を設置する。記載事項は、発掘調査原因、遺跡名、調査機関、連絡先などである。

看板・説明板を掲げることで、発掘作業にともなって敷地内・周辺が危険であるということを示し、何か問題があればすぐに連絡してもらえるようにしておくことが、大きな災害を防ぐことにつながる。また、発掘作業を実施していることが分かれば、関心のある人が作業を見学したり、説明を求めるきっかけを作ったりすることができる。ただし、発掘作業現場によっては、安易に見学者を立ち入れさせることができない場合もあるので、遺跡や調査の概要をまとめた説明板を外部に表示することで、安全に調査の周知を図ることもできる。問い合わせや要望に対しては、市職員として真摯に対応し、内容によっては速やかに担当主査に報告を行う。

通行が許可される区間は、合理的な必要最小限の区間となるので、必ずしも最短距離である必要はない。また期間も必要最低限の期間での交付となる。

道路交通法第77条第1項

道路交通法第77条第2項

排土処理

「排土」として取り扱うのは調査区から出た土砂であり、除草作業で取り除いた草や木などに関しては悪臭の発生など衛生上の問題から排土に混ぜないようにする。また、廃棄物処理法に則って、産業廃棄物として処分しなければならないものに関しては排土に混在させないように注意し、適切に処分する必要がある(表5)。草木や産業廃棄物などは排土との混在を避けるため、あらかじめ排土置き場とは別に置き場を設けなければならない。

排土の置き場としては調査区外の敷地に排土が流出しないような場所を確保する。調査区の近隣が住宅街である場合は住宅の壁面から離れたところに排土置き場を設置するなどの配慮が必要となる。排土の量や近隣の状況によって異なるが、排土の流出や土砂の飛散防止としては主に以下のような対策が挙げられる。

まず、排土の流出防止として、土止めを設置する方法がある。鋼管パイプや足場板、土嚢などを用いて土止めを設置し、排土が調査区外に流出することを防ぐ。次に、土砂の飛散防止策として、防塵ネットの設置が考えられる。防塵ネットに関しては設置する位置や高さの検討が必要となってくるので事前協議の段階である程度の判断をしておく方が良い。また、飛散防止として、排土をブルーシートで覆う方法も挙げられる。その際、ブルーシートが風で巻き上げられないように土嚢を置くだけでなく、シートの端々に土嚢をしっかりと結わえ付けておく、トラロープを上を渡して固定するなどの対策が必要となる。状況によってはブルーシートに雨が当たる音や日光の反射が近隣住民の迷惑となる場合もあるため、排土を覆うブルーシートは新品でない方が好ましい。

近隣への配慮という点では、土埃をまきあげにくくするため、調査区内における散水や風雨によって調査区外の舗装道路等に流出した土砂の清掃なども定期的に行っていく必要がある。

排水処理

雨水や湧水などの排水の処理は、掘削作業に必ず必要となってくる。排水の段取りは作業効率や現場内の安全に影響するばかりではなく、排出した水の行き先も十分に考慮し、有効な対策を考えておく必要がある。

排水の種類は汚水排水・雑排水・雨水排水・特殊排水の大きく4種類に分けられるが、発掘調査現場で扱う排水は主に雨水排水である。現場外に向けての安全管理という点から、雨水を排水する場合であっても既存の生活水路や農業用水路に影響を及ぼさないようにする必要がある。事前に地元と協議をし、了承を得ることや、事業者との協議において排水に関する留意事項を確認しておく方が良い。

廃棄物処理法

「廃棄物の処理及び清掃に関する法則」

(H15. 12. 1 改正) 廃棄物の排出抑制、適正な処理(運搬、処理、再生など)、生活環境の清潔保持により、生活環境の保全と公衆衛生の向上を図ることを目的とする。

・汚水排水

人体から排出されたし尿を指す。

・雑排水

汚水・雨水・特殊な排水を除いた排水。台所や洗面、風呂の排水がこれにあたる。

・特殊排水

工場や研究所、病院などからの特殊な薬液、危険性のある細菌、放射能などを含んだ排水を指す。事業所内で浄化処理された後でなければ下水道に放流することは禁止されている。

公共の下水道に関しては台帳を閲覧することができるので、あらかじめ公共の下水道の位置や連結箇所について確認しておくことが望ましい。排水先を側溝や水路に求める場合、河川や湾に直接流れ込む可能性も高いため、ゴミや油、汚水などが混じることのないように細心の注意を払う。泥や砂などに関しても同様に出来る限り公共の排水先に流さないようにしなければならない。水中ポンプを使用する際に木枠にネットを張ったものを準備し、その中にポンプを入れて据えるなどといった工夫が必要となってくる(写真1)。

排水作業に関しては調査区外に出ることも多いため、近隣への配慮とともに作業員への安全に対する注意喚起も重要である。また、水中ポンプやホースなど使用する機器や機材を適切に取り扱い、定期的に排水状況を確認する必要がある。ホースの先がはずれてしまわないように土嚢でしっかりと固定することや、排水先にカラーコーン等を立てて通行人や車両に目視でわかりやすいように注意喚起をすることも必要である(写真2)。



写真1 水中ポンプ使用例



写真2 排水先での注意喚起例

騒音対策

現場内で生じる音や振動については、静穏な環境で休みたい人や仕事をした人にとっては、ストレスとなる。調査開始前に必ず周知ビラを配りながら挨拶回りをし、場合によっては住民説明会なども開いて、十分に周知しておくことが重要である。調査開始前あるいは調査開始後に、周辺住民から、重機の使用等について稼働日や時間帯を指定されることもよくある。基本的には地元要望に応じ、調査工程等に影響が生じる場合は、別途開発事業者と契約内容等の変更について協議を行う。

騒音に限らず、周辺住民からの苦情については、まずは話をよく聞き、可能な限りの対策を講じようとする姿勢が重要である。発掘調査は文化財保護法にもとづいて行う正当な公務であるが、周辺住民に迷惑をかける部分もあり、その理解・協力のもと成り立っていることも忘れてはいけない。

表5 産業廃棄物一覧

種 類	具 体 例	
あ ら ゆ る 事 業 活 動 に 伴 う も の	(1) 燃え殻	石炭がら、焼却炉の残灰、炉清掃排出物、その他焼却残さ
	(2) 汚泥	排水処理後および各種製造業生産工程で排出された泥状のもの、活性汚泥法による余剰汚泥、ビルピット汚泥、カーバイトかす、ベントナイト汚泥、洗車場汚泥、建設汚泥等
	(3) 廃油	鉱物性油、動植物性油、潤滑油、絶縁油、洗浄油、切削油、溶剤、タールピッチ等
	(4) 廃酸	写真定着廃液、廃硫酸、廃塩酸、各種の有機廃酸類等すべての酸性廃液
	(5) 廃アルカリ	写真現像廃液、廃ソーダ液、金属せっけん廃液等、すべてのアルカリ性廃液
	(6) 廃プラスチック類	合成樹脂くず、合成繊維くず、合成ゴムくず（廃タイヤを含む）等、固形状・液状のすべての合成高分子系化合物
	(7) ゴムくず	生ゴム、天然ゴムくず
	(8) 金属くず	鉄鋼または非鉄金属の破片、研磨くず、切削くず等
	(9) ガラスくず、コンクリートくずおよび陶磁器くず	ガラス類（板ガラス等）製品の製造過程等で生ずるアスファルト、コンクリートくず、インターロッキングブロックくず、レンガくず、廃石膏ボード、セメントくず、モルタルくずスレートくず、陶磁器くず等
	(10) 鉱さい	鋳物廃砂、電炉等溶解炉かす、ボタ、不良石炭、粉炭かす等
	(11) がれき類	工作物の新築、改築または除去により生じたコンクリート破片、アスファルト破片、その他これらに類する不要物
	(12) ダスト類（ばいじん）	大気汚染防止法に定めるばい煙発生施設、ダイオキシン類対策特別措置法に定める特定施設または産業廃棄物焼却施設において発生するばいじんであって集じん施設によって集められたもの
特 定 の 事 業 活 動 に 伴 う も の	(13) 紙くず	建設業に係るもの（工作物の新築、改築または除去により生じたもの）パルプ製造業、製紙業、紙加工品製造業、新聞業、出版業、製本業、印刷物加工業から生ずる紙くず
	(14) 木くず	建設業に係るもの（範囲は紙くずと同じ）木材・木製品製造業（家具の製造業を含む）パルプ製造業、輸入木材の卸売業および物品賃貸業から生ずる木材片、おがくず、パーク類等貨物の流通のために使用したパレット等
	(15) 繊維くず	建設業に係るもの（範囲は紙くずと同じ）衣服その他繊維製品製造業以外の繊維工業から生ずる木綿くず、羊毛くず等の天然繊維くず
	(16) 動植物性残さ	食料品、医薬品、香料製造業から生ずるあめかす、のりかす、醸造かす、発酵かす、魚および獣のあら等の固形状の不要物
	(17) 動物系固形不要物	と畜場において処分した獣畜、食鳥処理場において処理した食鳥に係る固形状の不要物
	(18) 家畜ふん尿 （動物のふん尿）	畜産農業から排出される牛、馬、豚、めん羊、にわとり等のふん尿

(19)家畜の死体 (動物の死体)	畜産農業から排出される牛、馬、豚、めん羊、にわとり等の死体
(20)以上の産業廃棄物を処分するために処理したもので、上記の産業廃棄物に該当しないもの(例えばコンクリート固化物)	

種類	性状および事業例
廃油	揮発油類、灯油類、軽油類の燃えやすい廃油
	《事業例》紡績、新聞、香料製造、医療品製造、石油精製、電気めっき、洗濯、科学技術研究等
廃酸 廃アルカリ	pH2.0以下の酸性廃液、pH12.5以上のアルカリ性廃液
	《事業例》カセイソーダ製造、無機顔料製造、無機・有機化学工業製品製造、アセチレン誘導品製造、医薬・試薬・農薬製造、金属製品製造、石油化学工業製品製造、非鉄金属製造、ガラス・窯業、科学技術研究等
感染性 産業廃棄物	感染性病原体が含まれるか、付着しているか又はそれらのおそれのある産業廃棄物 (血液の付着した注射針、採血管等)
	《事業例》病院、診療所、衛生検査所、老人保健施設等
特定 有害 産業 廃棄物	廃PCB等 廃PCBおよびPCBを含む廃油
	PCB汚染物 PCBが染み込んだ汚泥、PCBが塗布もしくは染み込んだ紙くず、PCBが染み込んだ木くず、もしくは繊維くず、またはPCBが付着もしくは封入された廃プラスチック類や金属くず、PCBが付着した陶磁器くずやがれき類
	PCB処理物 廃PCB等またはPCB汚染物を処分するために処理したもの(環境省令で定める基準に適合しないものに限る)
	廃石綿等 建築物その他の工作物から除去した飛散性の吹付け石綿、石綿含有保温材、断熱材、耐火被覆材およびその除去工事から排出されるプラスチックシート等で、石綿が付着しているおそれのあるもの、大気汚染防止法の特定期じん発生施設で生じた石綿で集じん施設で集められたもの等 《事業例》石綿建材除去事業等

有害産業廃棄物	水銀、カドミウム、鉛、有機燐化合物、六価クロム、砒素、シアン、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、1,4-ジオキサン又はその化合物、ダイオキシン類が基準値を超えて含まれる汚泥、鉱さい、廃油、廃酸、廃アルカリ、燃え殻、ばいじん等 《事業例》大気汚染防止法(ばい煙発生施設)、水質汚濁防止法(特定事業場)等に規定する施設・事業場
---------	---

(4)その他の安全管理

侵入防止

発掘調査現場は、周囲を柵やフェンスなどで囲って第三者の立ち入りを制限しなければならない。これには大きく、①侵入者の安全確保と、②防犯という二つの役割がある。

①侵入者の安全確保に関しては、子供や興味本位で侵入した者が、現場内で災害にあうことを防止するため、標識を設置し調査区への立ち入りを制限する必要がある^{※1}。立地条件によっては、夜間でも現場の位置がわかるよう照明や反射プレートを設置しなければならない。特に発掘作業現場では、トレンチの開口部や井戸や貯蔵穴、大型土坑などの深い箇所は掘方の崩壊による転落や、滞水時の溺死を防止するため、別途柵や安全ネットなどを設けて安全標識などを置くなどの対策も必要である^{※2}。砂丘上などに立地する壁が崩れやすい遺跡では調査区と柵の距離を十分に設けなければならない。また、古墳石室や横穴墓など天井の崩壊や一酸化炭素中毒^{※3}が懸念される場所も、念入りな立ち入り制限が必要である。

②防犯に関しては、施錠を徹底し、現場内での盗難や放火、その他の悪戯を防止する必要がある。発掘作業現場では、盗難防止のため、作業時間外や休日に出土品や作業機材を残すことは極力避け、事務所や倉庫で保管する。事務所では施錠を徹底し、カメラやレベルなどの高価な機材は別途保管棚などを窓から見えない位置に設置して二重の施錠をする必要がある。ただし、周辺から現場の中が完全に見えなくなってしまうと、かえって盗難や犯罪が起きやすく危険な場合もある。盗難のリスクが高い物品については、できる限り機械警備の入った整理事務所等に保管することが望ましい。また、作業員の私物等については、現場内にあっても盗難のリスクがあることを説明した上で、自己管理させる。現場内は常に整理整頓し、放火されて燃えやすいもの(燃えるゴミ・パンケース・ブルーシートなど)は、できる限り事務所内・倉庫内に保管し、それができない場合は、道路側に集積しないなどの配慮が必要である。

見学者への配慮(日常的な説明)

開発事業者の建設工事や土木工事に伴う条件整備では、高さ1800mmのシートやパネルで外柵設置される場合があり、そのような十分な外柵では外から作業の様子がまったく見えず、通行人が発掘作業に関心を寄せて声をかけにくい。入り口に遺跡の概要や発掘成果を掲示したり、見学を歓迎する旨の張り紙を出したりするなどの工夫も必要である。見学者を現場内に案内する場合には、来客用のヘルメットや長靴を用意して、着用させなければならない。

※1適切になされていない場合、土地工作物責任が問われることがある(民法第717条)。

※2最も簡単な方法として、ピンポールとトラロープを使うことが多い。地質によっては長めの木杭を打ち込むこともある。道路等で転落防止柵の高さの基準は110cmと定められている。

※3 2005年4月9日、鹿児島県鹿児島市で男子中学生4人が洞窟内(防空壕跡か)で段ボールを燃やし、一酸化炭素中毒で死亡する事故があった。

通勤退勤

通勤・移動については、事故のリスクを回避するためにできる限り公共交通機関を利用することが望ましい。担当職員は、現場までの公共交通機関を調べ、自分だけでなく作業員に対してもその利用を推奨する。作業員との日常会話の中で、日頃の生活態度や通勤状況に注意し、時間に余裕をもった通勤をすることや、飲酒運転をしないよう指導する。

退勤については、雨や風が強い時などは特に気を付けるよう声をかける。また、作業員が一斉に退勤すると交通上支障がある場合には、出口で誘導を行う必要もある。

自動車やバイク、自転車の運転は、疲労していると集中力を欠いて危険である。重労働が多かった日や夏場などは、よく声をかけて注意喚起すべきである。

担当職員自身が通勤退勤時に事故にあったときは、人命救助を最優先とし、状況に応じて速やかに、警察を呼び、担当主査・監督職（副課長・課長補佐等）に報告し、自動車保険会社等に連絡し、それぞれの指示にしたがう。作業員から事故の報告を受けた場合は、担当主査・監督職（副課長・課長補佐等）に報告し、必要に応じて労働災害の手続き※4等を行う。

作業員が退勤時の運転等に支障をきたすほどに疲労するというのは、作業量過多とも言え、望ましくはない。担当職員が夜遅くまで勤務することも同様である。

※4事故相手が自動車の場合、自動車保険と労災保険は片方しか受給できない。自動車保険の方が補償範囲が広く、支給も早い、また労災保険給付の保守内容の方が良い場合は、その差を労災保険制度に請求できるため、一般的に自動車保険を優先する。ただし、こちらの過失割合が大きい時や相手が保険未加入の時、治療に時間がかかるときなど労災保険を優先した方が良い場合もある。この場合、「第三者行為災害届」の提出が必要である。

(5) 発掘調査における災害対応

発掘調査は、現場の内外を問わず様々な危険が潜んでいるため、調査担当者は常に危機予測をしながら行動する必要がある。しかし、どんなに安全対策を行ったとしても、突発的な事故や災害を完全に防ぐことは難しい。そのため、発掘調査現場では危険に対する予測・察知だけでなく、「対応」を万全にしておく必要がある。よって、調査担当者は、災害が発生した場合の措置・対応方法をあらかじめ把握し、現場管理を行わなければならない。

1. 事前準備

(1) 救急用具等

傷病者が発生することを想定し、下記のような救急用具等を発掘調査現場に常備し、その場所を周知させる。

- ・絆創膏・包帯・ガーゼ・三角巾・消毒液・抗菌目薬
- ・冷却スプレー・冷湿布・経口補水液・氷や保冷剤など

(2) 緊急連絡先

傷病者が発生することを想定し、発掘調査現場の近隣の消防署および医療機関を把握して一覧表などを作成し、わかりやすい場所に掲示するなどして周知させる。

(3) 救命手当の協力者

救命手当は、複数の人間が協力して行う必要がある。そのため、発掘調査担当者は、救命講習を受講した経験のある作業員を事前に把握し、救命手当が必要となっ

2. 傷病時の対応方法

(1) 救急要請の判断

発掘調査において傷病者が発生した場合は、人命救助を最優先させ、すべての作業を即座に中止する。

傷病者の症状をみて、119番通報(救急車の要請)が必要か否かを判断する。
救急要請が必要とされる主な症状

顔や手足のしびれ	急な息切れや呼吸困難	冷や汗をともなう吐き気
ろれつが回らない	吐血や下血	喉にものがつまった
ものが二重に見える	意識障害	交通事故
突然の激しい頭痛、高熱	けいれん	高所からの転落
胸・腹部の突然の激痛	大量出血をともなう外傷	広範囲のやけど

「調査担当者は、負傷者の手当に必要な救急用具及び材料を備え、常に清潔に保ち、その備付けの場所及び使用方法を作業員に周知させなければならない。」

「調査担当者は、発掘調査開始前に、当該地域の消防・医務等の体制を調査・把握しておかなければならない。」

「調査担当者は、現場の安全衛生に万全を期さなければならない。万一事故が発生した場合は、次の措置をとらなければならない。(1)軽傷の場合は、適切な救急処置を施し、判断により、119番に電話し、病院に収容すること。(3)重大な事故が発生した場合は、直ちに119番及び文化財課に連絡し、万全の態勢をとること。」

※病院で治療を受ける際は、調査担当者が付き添うこと。

＜救急要請が不要と判断された場合＞

軽度な傷病で、緊急的に医療機関へ行く必要がないと判断された場合は、適切な応急手当を施したのち、速やかに病院（労働災害保険指定の医療機関）で治療を受ける。

＜救急要請が必要と判断された場合＞

(1) 救急車の要請

＜救急車の呼び方＞

- ① 119番通報をしたら、まず「救急です」と伝える。
- ② 住所と近くの日印になるものを伝える。
- ③ 傷病者の状況・症状を伝える。
- ④ 誰が・どのようにして・どうなったか。意識や呼吸，出血の状況。
- ⑤ 通報者の名前と連絡先を伝える。

(2) 応急手当

「応急手当」とは、傷病が発生した場合に病院に行くまでに行う手当てのことをいう。また、そのなかで命に関わる重篤な傷病について、救急が到着するまでに行う応急手当を「救命手当」という。

救急車が到着までに要する時間は、全国平均で約8分といわれるが、心肺停止から蘇生できる確率は心肺停止後約3分で50%まで低下するというデータがある。よって、命に関わる重篤な状態に遭遇した際、適切な手当が行われたかどうか、救命に大きく影響する。

※現場の住居表示や目印となるものを把握しておくこと。

※落ち着いて、簡潔に状況を伝えること。

表6 主な応急手当の方法

応急手当	救命手当	意識がないとき	→気道の確保	別紙 ①参照
		呼吸をしていないとき	→人工呼吸	別紙 ①参照
		心臓が止まったとき	→心肺蘇生法	別紙 ①参照
		大出血のとき	→止血法	別紙 ②参照
		喉にものが詰まったとき	→異物の除去	別紙 ③参照
	その他の 応急手当	楽な姿勢をとらせる方法		別紙 ④参照
		熱中症に対する手当て		別紙 ⑤参照
		きずに対する手当て		別紙 ⑥参照
		骨折に対する手当て		別紙 ⑦参照
		捻挫に対する手当て		別紙 ⑧参照
	頭を強打したときの対応		別紙 ⑨参照	

(3) 報告・連絡

- ① 救急要請: 応急手当を行ったのち、速やかに所属長へ報告する。

発生の状況: いつ(何時何分)・どこで・誰が・どうなったか

現在の状況: 症状、救急車の要請、搬送先の病院、付添者

- ② 傷病者の近親者への連絡を行う。
③ 状況に変化があった場合は、速やかに担当主査へ報告する。

(4) 救急への引継ぎ

救急車が到着したら、発生状況、救急が到着するまでの措置や症状の変化、傷病者の情報(氏名、年齢、持病等)を伝える。また、状況に応じて、調査担当者が救急搬送先まで付き添う。

3. 救命のリレー

特に命に関わる重篤な傷病が発生した場合には、周囲の人々の迅速な行動が求められる。傷病者の命を救い、社会復帰に導くために必要となる一連の行いは「救命のリレー」と呼ばれており、(1)心停止の予防、(2)早期認識と通報、(3)一次救命処置の行動を途切れることなく素早く繋げることが重要となる。

(1) 心停止の予防

成人の突然死の主な原因は、生活習慣病と呼ばれる急性心筋梗塞や脳卒中である。その初期症状に気づき、早く救急車を要請する必要がある。

急性心筋梗塞

冠動脈と呼ばれる心臓の筋肉に血液を送る血管が詰まることで発生
→心臓の動きが弱まったり、突然止まったりする
<症状>・胸の真ん中に突然生じて持続する強い痛み
・胸が締め付けられるような重苦しさや圧迫感
・その他、息苦しさ、冷や汗、吐き気など

脳卒中

脳の血管が詰まったり、砕けて出血したりすることで発生
→脳に血液が行かなくなり**脳梗塞**になる
<症状>・体の片側に力が入らない・手足のしびれ
・言葉がうまくしゃべれない・ものが見えにくい
⇒最悪の場合、目が覚めなくなり、呼吸が止まる

(2) 心停止の認識と通報

突然に倒れたり、反応がなくなったりした場合、ただちに心停止を疑うことが重要である。まずは、意識と呼吸の確認を行い、応援や救急の要請を行い、救命手当を実施する。

① 呼びかけによる意識の確認

→反応なし→大声で応援を呼ぶ。119番通報とAEDの手配。

② 呼吸の確認

→呼吸がない→ただちに心肺蘇生法の実施

※所属長から連絡が取れるよう連絡方法を伝えておくこと。

※作業員の緊急連絡先は履歴書に記載あり。直ちに連絡できるよう、様式第6号2にまとめておくこと。ただし、個人情報の取り扱い、保管は厳重に行うこと。

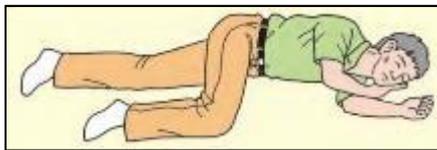
※現場に調査担当者が1名しかいない場合には、**監督職(副課長・課長補佐等)**に職員の応援を要請する。

→呼吸がある→気道の確保(頭部後屈あご先挙上法)

※窒息の危険がある場合は、回復体位の姿勢を取らせる。



気道の確保(頭部後屈あご先挙上法)



回復体位

(3)救命手当(一次救命処置)

救急手当とは、けがや病気により、傷病者が突然に意識障害、呼吸停止、心肺停止などの状態になったときや、大出血により生命の危機に陥ったときに行われる応急手当をいう。救命手当には、心肺蘇生法や止血法、異物除去法がある。

別表1 器具の危険性と使用上の注意一覧

本文	種別	機械・器具名	主たる危険性	使用時注意	保管時注意	備考(取扱資格等)
3-1-(2)器具の取扱い	エンジン器具	ランマー、プレート	ガソリン火災 使用時致傷	保護具着用 石等の飛散に注意 連続長時間使用の禁止	横倒しにしない 盗難防止	振動工具取扱作業者 ※安全衛生教育
	大型器具	ローリングタワー	作業時の墜落事故 タワーの転倒事故	保護具の着用 設置場所の地盤等の注意 ゆがみ・緩みの注意 不安全行動の禁止	速やかな解体	足場組立等作業主任者 足場組立等作業従事者 ※安全衛生教育
	大型器具	チェーンブロック	吊り上げ対象の落下事故 三又の転倒事故	保護具の着用 設置場所の地盤等の注意 ゆがみ・緩みの注意	速やかな解体 盗難防止	手動は玉掛け資格不要
	中型器具	サポート・筋交	支持対象の崩落事故	保護具の着用 設置場所の地盤等の注意 ゆがみ・緩みの注意		型枠支保工の組立等 作業主任者
	中型器具	机、保管庫、アングル棚、ロッカー、食器棚、平面図面庫、トレス台	運搬時の致傷 地震等での転倒	慎重丁寧な取り扱い 転倒防止 重量物を上位に置かない		机、保管庫、アングル棚、ロッカー、食器棚、平面図面庫、トレス台
	中型器具	脚立	作業時の墜落事故	保護具の着用 足場の安定を確認 不安全行動の禁止 補助者による支え	立てっぱなしにしない	40～70代の重傷以上 事故多い
	小型器具	肥後守、千枚通し、釘、各種工具、ピンボール、錘球など	刃部接触による致傷	保護具の着用 慎重丁寧な取り扱い	不要品目の整理	肥後守、千枚通し、釘、各種工具、ピンボール、錘球など
	中型器具	コンテナケース	不適切な使用による致傷 重量物運搬時の腰痛	目的外使用の禁止 積載物の重量制限	強風による飛散防止 落下・崩落の注意 ※屋内保管推奨	
	薬品	アセトン	引火 吸引による健康被害	保護具の着用 火気厳禁 使用後の手洗いうがい	火気厳禁 容器破損等注意	危険物第四類(第一石油類危険等級2水溶性) ※20L以上保管は消防署へ届出必要
	薬品	石灰(消石灰・水酸化カルシウム)	化学熱傷 強アルカリ性 吸引による健康被害、失明事故	健康被害があるため白線引きには使用しない (白線引きには炭酸カルシウムを用いる)	飛散防止	水酸化カルシウム(消石灰)は使用しない
エンジン器具	投光機	ガソリン火災 運搬時の腰痛等 光線による周辺への影響	火気厳禁 周辺に光線を飛ばさない 一人で動かさない	火気厳禁 転倒防止 盗難防止		
3-1-(1)段差・落差	大型器具	ブルーシート	強風による飛散 歩行時の転倒・踏み抜き 設置時の致傷	保護具の着用 飛散防止 通行の制限 シート下危険箇所等の明示	強風による飛散防止 ※長期の場合は屋内保管推奨	雨音や風で煽られることによる周辺への騒音にも注意
	中型器具	土嚢袋	歩行上の障害 搬送時の腰痛等	重く作り過ぎない 動線上に配置しない	適切な廃棄と再利用	強化処理品を推奨(埋め殺しの土止め等には安価品も可)
	電気器具	外部電源	漏電・感電・火災事故	水濡れ・塵埃注意 使用電圧の把握	配電ボックス蓋のロック 配線の整理	電線接続には電気工事士資格必要
	エンジン・電気器具	発電機	ガソリン火災 感電・漏電・火災事故	保護具の着用 燃料補給はエンジンを止めてから 換気 一人で運ばない	火気厳禁・湿気除去 横倒しにしない 盗難防止	使用方法の熟知
	電気器具	昇圧機	感電・漏電・火災事故	規格・容量を確認し、無理な昇圧をしない 水濡れ注意	高温多湿を避ける 盗難防止	使用については電気業者と相談

本文	種別	機械・器具名	主たる危険性	使用时注意	保管時注意	備考(取扱資格等)
3-1-(1)排水処理	電気器具	コードリール	感電・漏電・火災事故	保護具の着用 水濡れ注意 コードを巻いたまま使用しない コードを引っ張らない	湿気除去 清潔を保つ 盗難防止	
	電気器具	水中ポンプ	運搬時・設置時の腰痛等 感電・漏電事故 ホースの暴れ、歩行上の障害	保護具の着用 コードを引っ張らない 吸込口つまりに注意 プラグの濡れ・汚れに注意(感電・ショート・発火の恐れ)	空運転させない 清潔を保つ 盗難防止	200Vポンプの電線接続には電気工事士資格必要
	中型器具	ガソリン携行缶	ガソリン火災	保護具の着用 周囲の火気・引火物 静電気の除去(缶を地面に置く) 換気 圧力調節(エア抜き)	火気厳禁 ガソリンを入れたまま 長期間放置しない キャップの締め方の不備	消防法 危険物保安技術協会 HP参照 給油はガソリンスタンド 店員が行う
3-1-(3)機材等の運搬	大型器具	コンテナ倉庫	移動時の落下・転倒事故 扉開閉時の致傷 収納物の崩落	保護具の着用 設置場所の地盤等の注意 扉を開け放す際は側面のロックを使用する 収納物の整理整頓	南京錠による施錠	移動作業には玉掛け資格必要
	大型器具	鋼板	移動時の落下・転倒事故 歩行時のつまづき	設置場所の地盤等の注意 段差や隙間の解消	速やかな返却	移動作業には玉掛け資格必要
3-1-(3)伐採作業	エンジン器具	草刈機	ガソリン火災 刃部接触事故 石の跳ね飛ばし	保護具の着用 刃部に人・物を近づけない 見通しのよい場所での使用を推奨	火気厳禁 刃部の保護 盗難防止	刈払機取扱作業者 ※安全衛生教育
	小型器具	鎌・鋸	刃部接触による致傷	保護具の着用 慎重丁寧な取扱い 破損品を使用しない	湿気除去 清潔を保つ 刃部の保護	
	薬品	除草剤	吸引による健康被害 周辺環境への影響	保護具の着用 使用後の手洗いうがい	容器破損等注意	使用については関係者と要相談
3-1-(3)通路の確保	中型器具	ユニステップ、階段	設置時の指はさみ ゆがみ・緩みによる脱落・転倒	保護具の着用 ゆがみ・緩みの注意		
	中型器具	足場板	移動時の接触による致傷 歩行時の滑り・転倒・つまづき	保護具の着用 確実に固定する 段差・隙間の解消 踏み面の清潔・乾燥	重ねる場合は崩落防止	
	中型器具	ゴムマット	運搬時の腰痛等 歩行時の滑り・転倒・つまづき	保護具の着用 確実に固定する 段差・隙間の解消 踏み面の清潔・乾燥		
	中型器具	木製パネル	移動時の接触による致傷 歩行時の滑り・転倒・つまづき 強風による飛散	保護具の着用 確実に固定する 段差・隙間の解消 踏み面の清潔・乾燥 飛散防止	強風による飛散防止 ※長期の場合は屋内保管推奨	風を受けやすい
	中型器具	一輪車	転倒による致傷	保護具の着用 不安定な足場で使用しない	強風による飛散防止 ※長期の場合は屋内保管推奨	風を受けやすい
3-1-(3)掘削作業	エンジン器具	ベルトコンベアー、馬	使用時の巻き込み事故 漏電・感電・火災事故 運搬時の落下・転倒事故 移動時の腰痛等	保護具の着用 設置場所の地盤等の注意 ゆがみ・緩みの注意 プラグ・コードの保全 作動時のまたぎ・くぐり・清掃の禁止 定期清掃	清潔を保つ 調査区内に水没させない	電線接続には電気工事士資格必要
	電気器具	グラインダー	刃部接触による致傷 漏電・感電	保護具の着用 慎重丁寧な取扱い 破損品を使用しない 水濡れ禁止	湿気除去 清潔を保つ 刃部の保護	

本文	種別	機械・器具名	主たる危険性	使用時注意	保管時注意	備考(取扱資格等)
	小型器具	スコップ・鍬・片手三角ホー・剪定鋏ほか	刃部接触による致傷 刃部の抜け	保護具の着用 慎重丁寧な取扱い 破損品を使用しない ゆがみ・緩みの注意	湿気除去 清潔を保つ 刃部の保護	
3-1-(3)測量作業	小型器具	アルミスタッフ	運搬時の接触 使用時の転倒・落下	伸ばした状態で振り回さない しっかり両手で保持する	磨耗・破損を避けるため 荒物と一緒に管理しない	
	小型器具	かけや・角杭	打ち込み時の致傷	保護具の着用 打ち込み時は人を近づけない 握力が低下している場合は使用しない		
	中型器具	トータルステーション、レベル	設置時の転倒による歩行者等への致傷 高額機器の損壊	三脚を確実に固定する 人通りの近い場合は機械のそばを離れない	湿気除去 清潔を保つ 専用ケース保管 盗難防止	
3-1-(5)トイレの設置	大型器具	簡易トイレ	移動時の転倒・落下事故 強風時の転倒・飛散 異臭・汚染の影響	耐風仕様とする 清潔を保つ 一人で移動させない	扉をテープやロープでロックする	
	薬品	エスボール(蛆殺し)・サンポール(酸性洗剤)	吸引による健康被害	保護具の着用 使用後の手洗いうがい	容器破損等注意	
3-1-(5)休憩所の設置	大型・電気器具	ユニットハウス	移動時の落下・転倒事故 扉開閉時の致傷 収納物の崩落 漏電・感電・火災事故	設置場所の地盤等の注意 収納物の整理整頓 盗難注意 火災注意	施錠 貴重品は置かない ※置く場合はシャッターや面格子設置。あるいは二重施錠対策	移動作業には玉掛け資格必要 消火器の設置
	大型器具	テント・四方幕	設置時の指はさみ、接触による致傷 強風による倒壊・転倒・飛散	保護具の着用 耐風対策を行う 清潔を保つ 一人で移動させない	強風による飛散防止 ※長期の場合は屋根・幕は屋内保管推奨	
	小型器具	テントウエイト	運搬時の腰痛等	確実に固定する		30kgよりも15kgを推奨
3-1-(5)体調管理	中型器具	丸型ストーブ、ブルーヒーター(石油ファンヒーター)	灯油火災 一酸化炭素中毒	引火物を置かない 給油時の注意 換気	火気厳禁 転倒防止	
	中型器具	灯油ポリタンク	灯油火災	火気厳禁	火気厳禁 容器破損等注意	
	中型器具	吸殻入れ	引火火災	引火物を近くに置かない 確実な火の始末 喫煙は休憩時のみ	清潔を保つ 転倒防止	
	小型器具	消火器	不適切な管理による消火活動の遅れ	使用期限の確認 設置場所の明示・周知	横倒しにしない	
	電気器具	エアコン、スポットクーラー、扇風機、工場扇	不適切な使用あるいは不設置による熱中症発症	作業気温が30度前後となる場合は、休憩時に体温を下げる	清潔を保つ 退勤時に電源オフを確認 盗難防止	
	電気器具	冷蔵庫、ウォータークーラー	不適切な使用あるいは不設置による熱中症、食中毒発症	作業気温が30度前後となる場合は、休憩時に体温を下げる	清潔を保つ 不要品の整理 盗難防止	
3-2 看板設置・車両の通行	中型器具	調査中表示板	設置時の指はさみ 番線などの端部接触 強風による転倒・飛散	確実に固定する 番線を使用する場合は端部の処理	強風による飛散防止 ※長期の場合は屋内保管推奨	
	エンジン器具	ハイウォッシャー	ガソリン火災 運搬時の腰痛等 高圧噴射による周辺への影響	保護具の着用 火気厳禁 歩行者等の誘導必要 一人で動かさない	火気厳禁 転倒防止 盗難防止	前面道路の洗浄等
	小型器具	鋼管パイプ、単管ジョイント	運搬時の周囲への接触、落下 端部接触による致傷 指はさみ	保護具の着用 持ち運びの際は周囲に注意を配る 端部の露出を避ける(エンドキャップの使用)	転がらないよう固定	1mから0.5m刻みで5mまで発注可能

本文	種別	機械・器具名	主たる危険性	使用時注意	保管時注意	備考(取扱資格等)
3 -2 侵入 防止	小型器具	クランプ(直交・自在・キャッチ)	指はさみ 端部接触による致傷	保護具の着用 クランプカバーの使用 ゆがみ・緩みの注意		
	小型器具	両口ハンマー (ボンゴシ)、単 管固定ベース	単管打ち込み時の致 傷、指はさみ 頭部の離脱	保護具の着用 周囲に注意して打設 する、指はさみ ゆがみ・緩みの注意		
	中型器具	クロスゲート	指はさみ 端部接触による致傷 移動や転倒による歩行者 被害	開閉は静かに 開けっ放しにしない 取っ手以外を持って開 閉しない	鋼管パイプなどで固定 する	
	中型器具	ガードフェンス	設置時の致傷 破損による致傷 移動や転倒による歩行 者被害	保護具の着用 ゆがみ・緩みの注意 破損品を使用しない 一人で運搬しない		1.8m×1.8m
	中型器具	ジャストガード	設置時の指はさみ番 線などの端部接触 強風による飛散	保護具の着用 ゆがみ・緩みの注意 番線を使用する場 合は端部の処理	強風による飛散防止	
	中型器具	MAスタンド	設置時の致傷 端部接触による致傷 移動や転倒による歩行者 被害	保護具の着用 ゆがみ・緩みの注意 端部の露出を避ける (エンドキャップの使		
	中型器具	安全ネット、メ ッシュシート	移動や飛散による歩行 者被害	ゆがみ・緩みの注意 破損品を使用しない		目の大きさ数種類あり
	中型器具	バリケード(A型)	移動・転倒・飛散による 歩行者被害	ゆがみ・緩みの注意 破損品を使用しない		
	中型器具	ラバーコーン、 コーンバー	移動・転倒・飛散による 歩行者被害	コーンベットの土嚢を 使って固定する 破損品を使用しない	強風による飛散防止 ※長期の場合は屋内 保管推奨	
小型器具	番線	端部接触による致傷	保護具の着用 端部の処理(人に触れ ないように内側に曲げ る)	束ねて保管 必要分を切断して保管		

別表2 発掘調査で注意すべき有害生物一覧

(1)害虫	シーズン	生息地	応急処置	危険度
●蜂	春～秋			A
オオスズメ蜂	8、9、10月	草木の繁み、樹洞	1. 毒を取り除く 2. 傷口を冷やす 3. 薬を使う 4. 総合病院へ	
キイロスズメ蜂		軒下、屋根裏		
アシナガ蜂	7、8月	都会、民家		
ツマアカスズメ蜂		樹木の上部、マンション		
●ヒアリ				
●蛇(アブ)	夏	川、田など水辺		1. 水で傷口から血を絞り出す 2. 薬を塗って治療
●毛虫				C
チャドクガ	4～10月の年二回	ツバキ科の植物など	ステロイド・抗ヒスタミン薬軟膏	
ドクガ	4月と8～9月	桜など		
イラガ	7～8月と10月	桜など		
クロシタアオイラガ	6～7月、8～9月	柿など		
マツカレハ	4～6月	松など		
●毒クモ				
カバキコマチグモ	6～8月に集中	イネ科植物		
セアカゴケグモ	多くは6～10月	ガードレールの下など		
●マダニ	春～秋(夏にピーク)	裏山、畑、あぜ道など	無理に取り除かない。皮膚科へ	B
●ムカデ	6～10月	枯葉、石の下、プランターなどの陰	ステロイド・抗ヒスタミン薬軟膏	B

(2)害獣

●猿		山など、近年熊本市市街地でも		B
●猪		池上など山		B
●モグラ		草原、山林、農耕地など		C
●蛇				A
マムシ	4～10月	湿地帯、岩場、草むらの日陰など	整形外科へ(総合病院の方がいい)	
ヤマカガシ	4～11月	田畑		

(3)植物

●ウルシ		山、公園、庭など	皮膚科へ	C
●ハゼノキ(ハゼ)				C

別紙 主な応急手当の方法

① 心肺蘇生法とAEDの使用

脳は、心臓が止まると15秒以内に意識がなくなり、3～4分以上そのままの状態が続いた場合、回復することが困難になる。そのため、その場に居合わせた人がただちに心肺蘇生を行い、脳や心臓に血液を送り続けることにより、心臓の動きを戻す助けとなる。傷病者に呼吸がないと判断したら、ただちに胸骨圧迫、気道の確保、人工呼吸を行う。

胸骨圧迫30回→人工呼吸2回 の組み合わせを絶え間なく続ける



心肺蘇生法
 胸を強く圧迫する「胸骨圧迫」と、口から肺へ息を吹き込む「人工呼吸」によって、止まってしまった心臓と呼吸の動きを助ける方法。

AED（自動体外式除細動器）
 心臓停止は心室細動（心臓が細かく振動すること）により生じることが多いため、心臓のふるえを取り除くためには、AEDで電気ショックを与えることが有用である。AEDは、コンピューターによって心室細動どうかを調べて、電気ショックが必要かどうかを決定し、音声メッセージで電気ショックを指示してくれるため、一般人でも簡単に確実に操作できる。

② 止血法

切り傷等で出血をした場合、出血が多いと驚いて慌ててしまいがちだが、落ち着いてただちに止血を行うことが重要である。通常、成人では400ml程度の出欠であれば問題はないが、全身の3分の1(1,500ml)以上を失うと生命が危険になる。

直接圧迫止血法

- ・傷口を十分に抑える大きさの清潔なガーゼなどを当て、その上を強く押える。
- ・傷口を心臓より高くしておく。
- ・感染防止のため、直接血液に触れないようにする。



③ 異物除去法

食物などの異物をのどに詰めた場合、呼吸が止まるなどの危険があるため、すぐに異物を取り除く必要がある。

<意識がない場合> 心肺蘇生法(口中に異物が見えたら取り除く)

<意識がある場合> 背中叩打法(左)や腹部突き上げ法(右)



肩甲骨と肩甲骨の間をすばやく叩く



みぞおちとへその中間部分を圧迫する

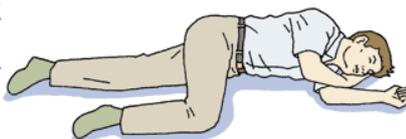
④ 楽な姿勢をとらせる方法

傷病者の症状に応じ、楽な態勢をとらせることにより、筋肉の緊張を和らげる。

種類	場面	特徴
①仰臥位	心肺蘇生法の時	背中を下にして水平にした体位全身の筋肉に無理な緊張を与えない自然な姿勢
②膝屈曲位	腹痛の時 腹部に外傷を受けた時	仰臥位で膝を立てた体位 腹部の緊張と痛みを和らげる
③伏臥位	嘔吐している時 背中に怪我をした時	腹ばいで、顔を横に向けた体位
④回復体位 (側臥位)	窒息防止に有効 意識のない傷病者	横向きに寝かせ、下あごを前に出して気道を確保し、上側の手の甲に顔を乗せる。 上側の膝を90度曲げ、後ろに倒れないようにする。
⑤半座位	頭に怪我をした時 脳血管障害の場合	状態を軽く起こした体位 胸や呼吸の苦しい傷病者に有効
⑥座位	胸や呼吸が苦しい時	座った状態での体位
⑦ショック体位 (足側高位)	貧血のとき 出血性ショックの時	仰臥位で足側を高くした体位 ※頭に怪我をしている時には適さない



②膝屈曲位



④回復体位(側臥位)



⑤半座位

④ 熱中症に対する手当て

熱中症とは、暑さや熱によってからだに障害がおきくことをいう。重症の熱中症は緊急を要する危険な状態で、最悪の場合、死に至ることもある。

<症状>

初期症状は、手足の筋肉の痛みや筋肉の硬直がでる。

次第に具合が悪くなり、吐き気や頭痛、めまいが生じることもある。立ちくらみや頭がぼーっとして注意力が散漫になるのも典型的な症状で、意味不明な言動がみられれば危険な状態といえる。

<注意点>

大量に汗をかいているうちはまだよいが、汗をかかなくなり皮膚が赤く乾いてくると、自分で体温の調節ができなくなり体温が上がるため、すぐにも命にかかわる危険がある。

呼びかけても反応が鈍いようであれば、ただちに 119 番通報する必要がある。

<応急手当の方法>

1. 涼しい環境に避難させる

風通しのよい日陰やクーラーが効いている室内などに移動させる。

2. 衣服を脱がせ、体を冷やす

- ・体から熱を奪うために、うちわや扇風機で風をあてる。
- ・風があたるように衣服を脱がせて皮膚を露出させる。
- ・氷嚢などで、首、脇の下、太ももの付け根などにあてる。

3. 水分、塩分を補給する

- ・脱水状態になっているため、水分を十分に補う。
- ・汗により塩分も喪失しているため、少量の塩を加えた水か、塩分の含まれているスポーツドリンクを飲ませると効果的。



⑥ きずに対する手当て

● すり傷・切り傷の手当て

1. 土や砂で汚れているときは、きれいな水で十分に洗い流す。
2. 患部を消毒液で消毒する。
3. 患部をガーゼで多い、包帯を巻く。

※出血が多い時は、止血をし、厚めのガーゼで覆う。心臓より高い位置に保つ。

● 指を切断したときの手当て

1. 傷口にガーゼをあて、その上から包帯を強めに巻いて圧迫止血する。
2. 包帯の根元を紐で縛って固定する。
3. 切断された指をガーゼでくるんでビニール袋に密閉。
4. さらに氷水入りの袋や容器に入れる。
5. 傷病者と切断指とともに医療機関へ。

※切断指を直接氷水に入れて冷やすのはNG。

※切断指を 4 度以下に保存し、切断後約8時間以内であれば再接着が可能。



●破傷風について

破傷風とは、土中や動物の糞便中に認められる破傷風菌によっておこる急性感染症で、筋肉の痙攣を特徴とする。破傷風菌の持つ毒素は強力な神経毒で、かかった場合に亡くなる割合が非常に高い。主に傷口に菌が入り込んで感染を起し、毒素を通してさまざまな神経に作用する。

＜予防接種＞

破傷風の予防接種は、破傷風菌の出す毒素を無毒化したワクチンが使われる。十分な免疫をつけるために、決められた回数の接種を、適切な時期に受ける必要がある。

基礎免疫(初回2回および追加1回)が完了すると、ほとんど完全な免疫状態が得られ、その後約10年ごとの追加接種で十分な免疫を維持できる。

※文化財専門職員は、職務の一環として破傷風予防接種を受けることができる。

＜症状＞

口が開き難い、顎が疲れるといった症状に始まり、歩行や排尿・排便の障害などを経て、最後には全身の筋肉が固くなって体を弓のように反り返らせたり、息ができなくなったりし、亡くなることもある。

＜怪我をした際の治療法＞

予防にまさる治療はないのが実情。予防接種を受ける必要がある。

土壌などで汚染された創を受傷した場合は、創を迅速かつ徹底的に処置する。万が一発病した場合には、専門医療機関への受診が必要となる。

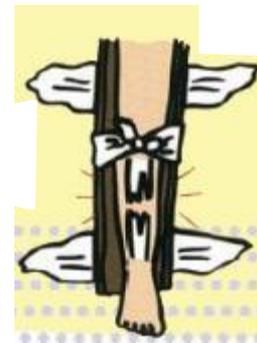
⑦ 骨折に対する手当て

1. 出血していたら、その手当をする。
2. 骨が突き出しているときは、その上に清潔なガーゼか布を当て、シーツなどでくるむ。
3. 副木を当て、痛くない位置で固定する。副木は骨折部位の上下の関節より長くする。
4. ただちに病院へ搬送する。



骨折部位に副木を当て、
骨折部位の上下を固定

三角巾で吊ったあと、
さらに胸部を固定



骨折部位両側から副木を当て、
骨折部位上下の関節が動かないようにする。

⑧ 捻挫に対する手当て

1. 十分に冷やす。
保冷剤や冷たい湿布や十分に冷やし、絆創膏や弾性包帯で固定する。
2. 安静にする。
揉んだりひっぱったり動かしたりしない。はじめの4～5日は特に安静に、1～2週間は固

定しておく。痛みや腫れのひどいときや骨折の疑いがあるときは、副木をあてて固定し、医療機関で治療を受ける。

⑨ 頭を強打したときの対応

1. 傷病者の反応と呼吸を確認。→呼吸がなければ、心肺蘇生法を開始
2. 嘔吐するときは、首を曲げないように、身体を横向けに。
3. 意識がはっきりしていても、しばらく水平に寝かせて経過を観察。

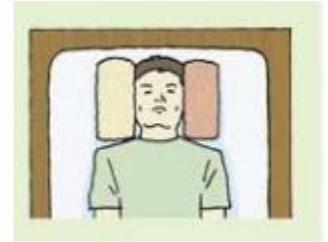
※たいしたことがないようでも、12～24 時間後になって意識障害を起こすことも。歩けても歩かせず、とにかく安静にする。頭を少し高くして寝かせ、氷枕などで頭を冷やす。

4. 首の骨折が疑われるときは、硬い床に仰向けに寝かせて患部を動かさないように固定。

意識と呼吸の状態に注意して救急車の到着を待つ。

5. 次のような症状が出たら、すぐ病院へ。運搬は絶対静かに！

- ・頭痛 ・吐き気 ・嘔吐 ・けいれん ・ひきつけ
- ・意識不明・耳鼻口から血や液体が出る・手足がしびれる
- ・顔色が蒼白でショック症状がある ・左右の腫の大きさが違う



参考資料

財団法人救急振興財団『応急手当講習テキスト 救急車がくるまでに』

消防防災博物館HP <http://www.bousaihaku.com/cgi-bin/hp/index.cgi>

総務省消防用HP <http://www.fdma.go.jp/html/life/>

福岡市消防局HP <http://119.city.fukuoka.lg.jp/kyukyu/teate>

福岡市消防局「いざという時の応急手当」

北海道医師会HP 応急手当 web <http://www.hokkaido.med.or.jp/firstaid/>

熊本市消防局(熊本市ホームページ)

https://www.city.kumamoto.jp/hpkij/pub/List.aspx?c_id=5&class_set_id=3&class_id=511

