〈付録〉救助資機材の使用法

1. 活動要領

1.1. 災害実態の把握及び情報収集

災害の実態や要救助者の状態及び活動環境を早期に把握し、救出方法を決定します。

①事故による二次災害（危険物の流出等）の発生危険の確認及び排除

②事故の規模、形態、要救助者の有無と人員

③要救助者の状態（位置、受傷部位、容態、障害の状況）

④活動中の障害及び二次災害の発生危険

1.2. 現場活動

事故の内容、規模及び困難性と出場隊の活動能力を比較し、総合的に分析した上で最善の救出方法を決定し救助活動に着手します。

救出手順は、おおむね以下のとおり行います。また、安全な救助活動が行えるよう適正な資機材を使用することが重要となります。

救出手順

①二次災害の発生危険を排除します。

②進入障害を排除します。

③要救助者の救命処置を行います。

④要救助者の症状悪化防止処置を行います。

資機材選択時の注意事項

①使用目的及び障害の特性にあったもの。

②緊急性にあったもの。

③同等の効果が得られる場合は操作の簡単なもの。

④確実に効果が得られるもの。

⑤危険の少ない安全なもの。

1.2.1.救出要領

活動時の使用資機材、救出方法、活動要領は、以下のとおりです。

使用資機材

①ドアの開放、破壊　⇒　油圧カッター、ストライカー

②物体の拡張　⇒　油圧カッター

③物体の切断　⇒　エンジンカッター、チェーンソー

ストライカー

エンジンカッター

手動式油圧カッター

チェーンソー

図 1.1　救出活動時に使用する資機材

救出方法

①車内に閉じ込められた事故の場合

ａ．破壊、除去などにより、窓を開放して救出します。

ｂ．ドアが変形して開放不能な場合は、破壊して救出します。

ｃ．ピラー等を救助資機材で切断して、屋根を除去または破壊して救出します。

②ドアに挟まれた事故や工作物などに挟まれた事故の場合

ａ．挟んでいる物体を動かして救出します。

ｂ．救助資機材で隙間を広げて救出します。

ｃ．挟んでいる物体を切断して救出します。

1.3. 安全装備

活動時の安全装備は、以下のとおりです。

□ヘルメット

□安全ゴーグル

□作業着

□手袋（革製または滑り止め付きのもの）

□防火服（火花が飛散する場合）

□安全靴

1.4. 安全管理

現場では、安全管理に関する以下の事項に注意して活動を行います。

①活動スペースを確保し、足場の悪い場所、及び狭い場所では十分に注意し、不安定状態のものは取り除きます。

②エンジンカッターは、要救助者の安全が確保された場合以外は使用しないこと。

③ガラスを破壊する場合は、テープ等により飛散防止を図ります。

④後続車両や通過車両による追突や接触事故などが予想される場合は、警戒員などを配置します。

⑤落下物や崩壊物などによる下敷きが予測される場合は、立入り禁止区域の設定、落下物の固定を行い、監視員を配置します。

⑥感電事故が予測される場合は、専門業者に依頼し、安全を確保させます。なお、関係者がいる場合には、努めて関係者に行わせます。

⑦危険物の流出、または流出のおそれがある場合は、流出の停止措置、消火手段の確保、火気の制限などの処置を講じ警戒区域を設定します。

⑧可燃性ガスの漏洩などがある場合は、ガスの遮断、希釈、電気の遮断、火気の規制、消火手段の確保など、必要な措置を講じ警戒区域を設定します。

⑨毒性ガスの漏洩は、遮断、排除など必要な措置を講じます。

⑩一般人や関係者などの危険が予測される場合は、安全な場所に誘導します。

⑪団員の安全が確保できない場合は、救助活動に着手しないこと。

⑫関係者などからの危険情報についての助言・意見は、必要によりその措置を講じます。

1.5. その他の留意事項

現場では、上記の安全管理に加えて、以下の事項にも注意して活動することが必要となります。

①要救助者や身内の者の異常な心理状態に配慮し、言動や対応に留意します。

②要救助者の移動等は必要最小限にとどめ、受傷部位の悪化防止、苦痛の軽減などの措置を講じます。

③できるかぎり要救助者が楽な姿勢とし、傷の程度を大きくすることがないよう注意し、安全を確保して救出します。

④破壊活動中に、要救助者が受傷する危険性がある場合は、破壊する場所からできる限り離れさせ、要救助者の保護措置を講じます。

⑤救出が長時間に及ぶことが予想される場合は、特に要救助者の容態管理に配慮します。

⑥要救助者には、出血及び凄惨な状況などを見たことによる精神的動揺を防ぐための処置を取ります。

⑦傷口や顔面を汚れた手袋などで触れないようにし、感染防止に配慮した処置を取ります。

⑧要救助者の観察は活動と並行して行います。

⑨要救助者をマスコミや一般人などにさらすことのないように配意します。

⑩緊急時に、すぐ使用ができるように、資機材の記録簿を作成し、維持管理（使用日時や点検日時の記録など）を適切に行います。

2. 手動式油圧カッター

2.1. 機器の特徴

手動式油圧カッターは、油圧により先端部分のブレードアームを開閉することによって、金属などを切断または拡張し、障害物に閉じ込められている要救助者を救助するための間隙をつくるための資機材です。救助活動の中で、手動式油圧カッターの使用目的として想定されるのは、車両などのドアヒンジ、ドア及びピラー等の拡張・切断、鉄筋や鉄パイプの切断、シャッターやブロック等の倒壊物に隙間を作成するなどがあります。

2.2. 機器の名称

手動式油圧カッターを構成する各部の名称を下図に示します。

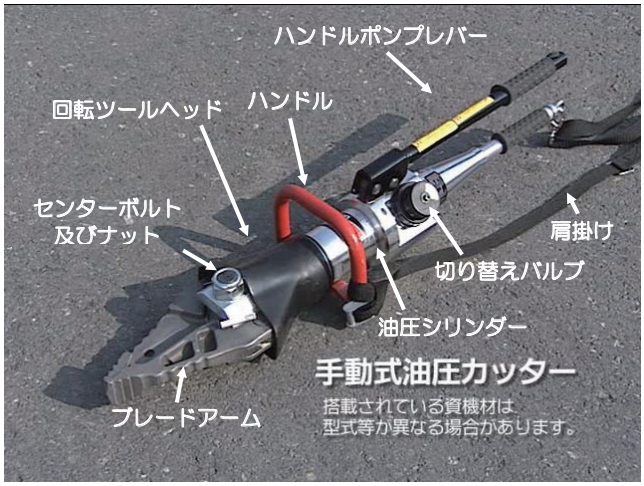

図2.1　手動式油圧カッター

2.3. 基本操作

図2.2　基本的な持ち方

肩掛けを肩に掛け、破片の飛散などから目を保護するためのゴーグルを装着してください。ハンドルポンプレバーが最も作業しやすい位置になるように回転ツールヘッドを回転させて調整します。回転ツールヘッドは、圧力が掛かっていると回転しません。回転しない場合は、切り替えバルブを中央位置まで回転させてください。

ブレードアームの開くまたは閉じるといった基本操作を対象物の状況に応じ、切断したいのか拡張したいのかという目的に合わせて行うことになります。

ブレードアームの開き方

切り替えバルブを『開』の方向に回し、ハンドルポンプレバーを操作するとブレードアームが開きます。

ブレードアームの閉じ方

切り替えバルブを『閉』の方向に回し、ハンドルポンプレバーを操作することでブレードアームは閉じていきます。

2.3.1.切断操作

対象物を切断したい場合、ブレードアームを開いた状態で対象物に先端を差し込みます。この時、ブレードアームを対象物に対して直角に差し込むようにしてください。

また、確実に切断するために、対象物をできるだけブレードアームの根元まで差し込み切断してください。切断中、対象物とブレードアームにねじれが生じてきた場合には、直ちに作業を中止し場所を変えるなどして作業をやり直してください。

図2.3　ブレードアームと切断対象物

切断操作時の注意事項

切断作業を行う際には以下のことに注意を払い、二次災害などの発生に留意しなければなりません。

①電気及びガスなど高圧の気体・液体が流れているケーブル・パイプなどの切断には使用しないでください。

②テンションの掛かっているワイヤーロープなどは、切断された時に思わぬ方向に引っ張られて作業者や周囲の人に危険が及ぶ可能性があります。

③ブレーキペダルの支柱部分のように焼き入れなどの硬化処理されたものは切断しないでください。

④手動式油圧カッターは、防爆型ですが装置の金属部分が他の金属に接触すると火花が発生することがあります。爆発の可能性が考えられる場所では使用しないでください。

図2.4　使用禁止場所

2.3.2.拡張操作

手動式油圧カッターを対象物の拡張に使用する場合、ブレードアームの先端部分を使用してください。この際、先端部分を差し込める隙間がない場合には、バールなどを使って間隙を作ってから使用してください。ブレードアームを閉じた状態で先端部分を対象物に差し込み、切り替えバルブを『開』の方向に回してからハンドルポンプレバーを操作するとブレードアームが開き対象物の拡張を行うことができます。

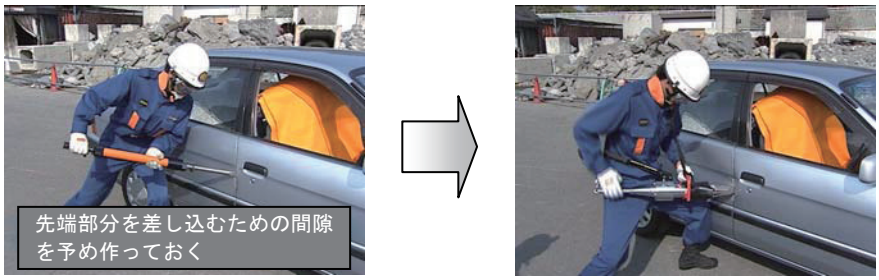

図 2.5　ブレードアームの先端部分を差し込める隙間がない場合の基本的な対応

拡張操作時の注意事項

拡張作業を行う際には、以下の事に注意を払う必要があります。

①作業中にブレードアームがすべる危険がないことを常に確認しながら作業を進めなければなりません。

②作業中切り替えバルブを『中立』の位置にすると、ブレードアームから圧力が抜け加重によって閉じる方向に動きますので、作業中に切り替えバルブを操作する際には十分な注意を払って行ってください。

図 2.6　拡張操作時の注意

2.4.　安全管理上の注意

切断・拡張どちらの作業を行う際にも、共通して注意しなければならない安全管理上の留意事項があります。

①作業中には、予期せぬ破損や破片の飛散が考えられますので作業開始前に要救助者の保護措置を確実に行ってから作業を始めなければなりません。

②ハンドルポンプレバーを操作中、ハンドルが急に軽くなることがあります。これは、対象物を切断または拡張しようとした時、装置内の油圧が規定圧力を超えることを防止するための安全弁が機能しているためであり、そのまま作業を続けると故障の原因となりますので、このような場合では、作業を中止する必要があります。

③事故や怪我のおそれがあるため、無理な姿勢での作業はせず、また正しい持ち方で操作する必要があります。

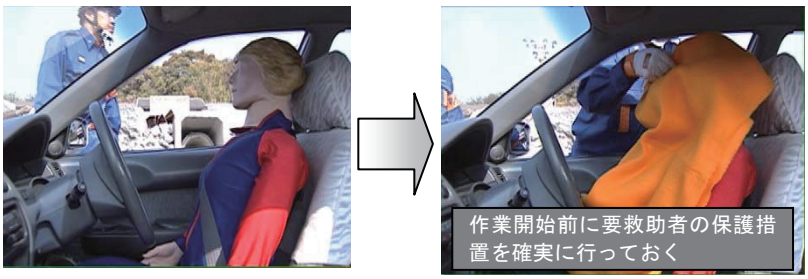

図 2.7　要救助者の保護措置

図 2.8　安全管理上の注意

2.5.　点検整備上の注意

①手動式油圧カッターを使用しない時は、必ず「ハンドルポンプレバー」が下がり切った状態にて乾燥した場所で保管してください。

②長期間使用しない場合は、必ず「ブレードアーム」を２０～３０ｍｍ程度開いた状態で、切替バルブを『中立』にし、収納ケースに保管してください。

③使用前に、保護カバーやその他の部品に損傷がないか十分点検し、正常に作動するか、また所定機能を発揮するか確認してください。

④可動部分の位置調整及び締めつけ状態、部品の破損、取付け状態、その他運転に影響を及ぼす全ての箇所に異常がないか確認してください。

⑤油圧オイルは、適正な油圧作動油を使用してください。

※電動式油圧カッター

最近は電動式の油圧カッターも普及しています。

電動式油圧カッターを構成する各部の名称を下図に示します。

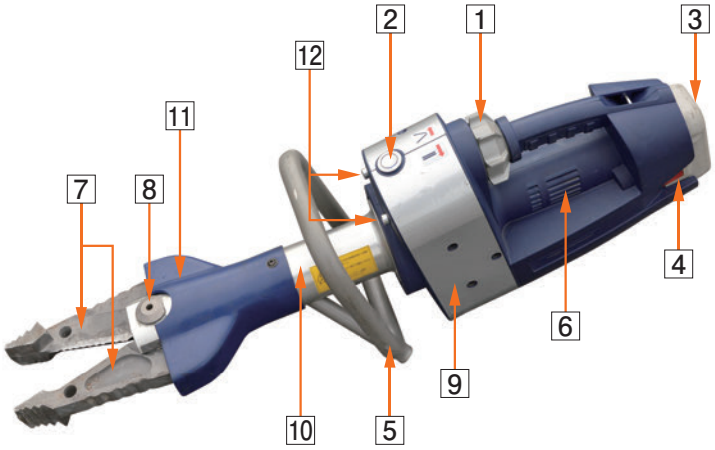

図2.9　電動式油圧カッター

1. コントロールバルブ
2. メインスイッチ
3. パワーサプライ／充電池
4. 開放ボタン（両側）
5. ハンドル
6. 換気スリット
7. ブレード
8. センターボルトとナット
9. ケーシング
10. 本体
11. 保護カバー
12. ライト

3. エンジンカッター

3.1. 機器の特徴

エンジンカッターは、エンジンの動力により研削ブレードを高速回転させ、木材・金属・コンクリートなどを切断する資機材です。

3.2. 機器の名称

エンジンカッターを構成する各部の名称を下図に示します。

図 3.1　エンジンカッター

3.3. 基本操作

作業を開始する前に、研削ブレードと保護カバーを視認し、ゆるみ、がたつき、磨耗状態を確認してください。チョークボタンを全閉にし、スイッチを入れスロットルを固定します。（デコンプ装置（減圧装置）付き機種は、デコンプ装置を押します。）左手で前ハンドルを押さえ、右手でスターターハンドルを３，４回軽く引き、エンジンが始動したらチョークボタンを全開にします。これで切断作業を行える状態になります。この時、排気の色、エンジン音、加速性を確認してください。

図 3.2　エンジン始動時

3.3.1.切断操作

エンジンカッターは、切断する対象物の材質に合わせた研削ブレードを使用する必要があります。エンジンカッターで切断作業を行う場合、対象物の材質によっては火花や破片が発生します。そのため、作業に当たっては防火服または不燃性の衣服を着用し、防塵メガネなどを着装して自身の安全に十分配慮してください。

切断作業の際には、左手で前ハンドル、右手で後ろハンドルを握り、しっかりと操作できる状態を作ったら研削ブレードが対象物に直角に当たるように持ち、エンジン回転を高

速にした上で対象物にゆっくりと適正な荷重をかけ、エンジンカッターを真っ直ぐ動かして切断します。この時、ブレードは高速回転をしていますのでしっかりとハンドルを握り、確実に本体を保持することに注意してください。

図 3.3　研削ブレードの選定

図 3.4　作業時の服装

図 3.5　操作時の基本的な持ち方

3.4.　安全管理上の注意

切断時には火花や破片の飛散が想定されます。注意しなければならない安全管理上の留意事項があります。

①要救助者に危険が及ぶことのないよう作業開始前に要救助者の保護措置を十分行う必要があります。

②周囲に可燃物や油漏れがないかを確認してから作業を開始することが重要です。

③研削ブレードが割れて飛散するおそれがあるため、切断時には十分注意して作業を行う必要があります。

図 3.6　火花の飛散

図 3.7　要救助者の保護措置

図 3.8　周囲の可燃物を撤去

3.5.　点検整備上の注意

①エンジンカッターは、湿気のある場所に積載または保管しないでください。

②水を被った金属用及び非金属用研削ブレードは、使用後に廃棄し再使用しないでください。

③研削ブレードを点検するときは、取り外して確実に行ってください。

④研削ブレードに異常な磨耗や損傷を認めた時は、廃棄してください。

⑤研削ブレードは、おおむね製造から 2 年以内のものを使用してください。

⑥適正な混合比の燃料を使用してください。

⑦給油時、濡れた燃料は拭き取り、燃料漏れがないか確認してください。

⑧混合燃料を作成する際は、指定のオイル計量カップなどを使用し、別容器でよく混合してください。

4. チェーンソー

4.1. 機器の特徴

チェーンソーは、エンジンによって回転するチェーン状の歯で樹木や木材を切断する資機材です。

4.2. 機器の名称

図 4.1 チェーンソー

4.3. 基本操作

ブレーキハンドルが前方に倒れていることを確認し、ストップボタンを『ON』にします。寒冷時にはチョークボタンを引いてください。前ハンドルを手で押さえ、後部ハンドルにつま先を入れ、スターターハンドルを力強く引いてエンジンを始動させます。エンジンの回転が安定したら、ブレーキハンドルを手前に引きブレーキを解除します。スロットルレバーを握りエンジンの回転を上げるとチェーンが回転します。この状態でチェーンオイルが正常に吐き出されているか確認できたら作業準備が完了です。

図 4.2 ブレーキハンドルの確認

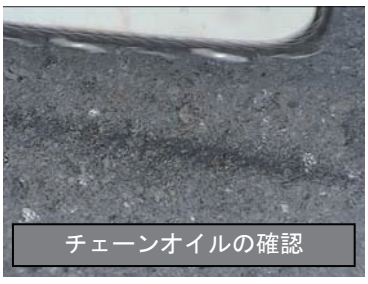

図 4.3 エンジン始動時の仕方

4.3.1.切断操作

基本的な切断方法は、左手で前ハンドル、右手で後ろハンドルを持ちハンドルを握ったままスロットルレバーを握り回転を高速にします。その状態で対象物に切断刃をできるだけ直角に当てて、切断していきます。このとき対象物をできるだけ歯の根元で切るようにすると安全で安定した切断が行えます。

図 4.4　チェーンソーによる切断

切断操作時の注意事項

切断作業時には、以下のことに注意して作業を行う必要があります。

①対象物と接触するチェーンの位置や方向が間違っているとチェーンソー自体が上に跳ね上がるキックバックという現象が起こることがあります。正しい姿勢でチェーンソーをしっかりと保持して作業に当たることが重要です。

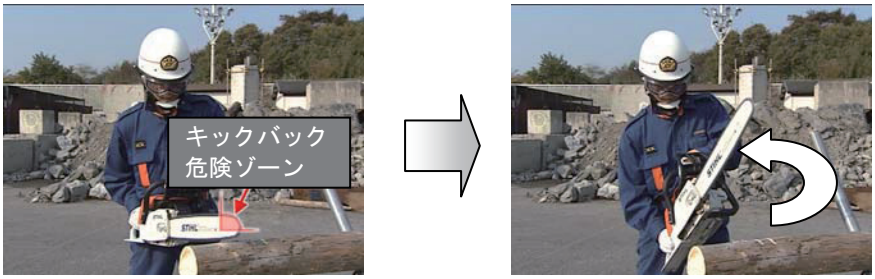

図 4.5　キックバック現象

②切断が進んでいくと、対象物が加重により切断部分を中心に下がってきます。そのまま切断を続けると切断歯が対象物で挟み込まれ、チェーンソーの制御が困難となり、作業の効率と安全性が低下してしまいます。挟み込みが起こる可能性がある場合には、まず上から 1/3 程切った後、対象物の下から切断するようにします。また、切断作業は必ず肩の高さより低い対象物に対して行ってください。

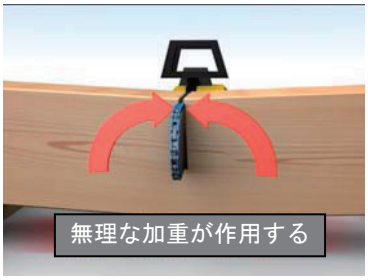

図 4.6　切断刃の挟み込み

図 4.7　挟み込みが起こる場合の切断方法

4.3.2.立ち木等の切断方法

立ち木を切断する際には、木が倒れる方向を予め選定した上で、安全を確認しながら作業を進めてください。切断する際には、図 5.10 に示すように木を倒したい方向に受け口を作り反対側から水平に追い口を切り幹の太さの 1/10 を『つる』として残し、くさびを差し込んで倒します。それぞれ切断の角度がずれると倒れる方向が定まらなくなるので注意が必要です。

図 4.8　倒れる方向の選定

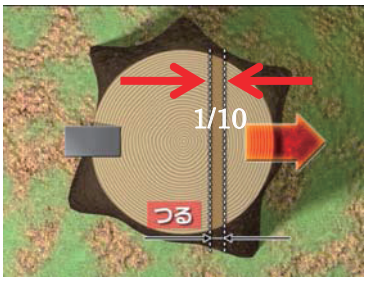

図 4.9　つる（断面図）

倒したい方向に受け口を作り、反対側に追い口を切る

追い口にくさびを打ち込む

切断の角度がずれると倒れる方向が定まらなくなるので注意する

図 4.10　立ち木の切断方法

4.4.　安全管理上の注意

チェーンソーの取り扱いにあたり、注意しなければならない安全管理上の留意事項があります。

①チェーンソーを使用する場合、手袋、ゴーグル、ヘルメットを着用し自身の安全を確保した上で活動を行ってください。

②切断時には破片などが飛散するおそれがありますので、作業を始める前に要救助者に対する保護を十分に行う必要があります。

③稼動時には、周囲の状況に十分注意し、不用意に振り回さないよう操作してください。

④チェーンソーの刃（ソーチェーン）は鋭利なため、停止時にも刃の取扱いには十分に注意してください。

図 4.11　作業時の服装

図 4.12　要救助者の保護措置

4.5.　点検整備上の注意

①ソーチェーン及びガイドバーは、使用後、鋸屑や樹脂を取り除き、洗油等で洗浄し、油を薄く塗布してください。

②ソーチェーンの装着は、ガイドバーの溝を確実にはめ込み、緩みがなく且つ摺動するように張り具合を調整してください。

③ソーチェーンを点検する時は、ガイドバーから取り外して行ってください。

④ソーチェーンに異常な磨耗や損傷を認めた時は交換してください。

⑤ガイドバーにソーチェーンを取付ける時は、ソーチェーンの張る方向及び強さを適正な状態にしてください。

⑥ソーチェーンのカッター部は、専用のヤスリで目立てを行い、常に鋭利にしてください。

⑦変形、損傷したソーチェーン及びガイドバーは使用しないでください。

⑧適正な混合比の燃料を使用してください。

⑨給油時あふれた燃料は拭き取り、燃料漏れがないか確認してください。

⑩混合燃料を作成する際は、指定のオイル計量カップを使用し、別容器でよく混合してください。

5. ストライカー（携帯用コンクリート破壊器具、大型万能ハンマー）

5.1. 機器の特徴

ストライカーは、重機が入れないような狭い場所などで救助のための破壊活動を単独で行わなければならない場合などに一人で操作することができる手動式破壊器具です。先端の鋼鉄製の工具を状況に応じて素早く交換でき、コンクリート・レンガブロックの壁、板金属を打ち砕く他、かんぬき・錠前・止め金具の破壊、自動車のドアや防火扉のこじ開けなど広い用途で救助・破壊活動に活用できます。

5.2. 機器の名称

図 5.1　ストライカー

5.3. 基本操作

ストライカーは、数種類の先端工具を破壊したい対象物の種類に合わせて取替え、抜け落ちないように固定して使用します。収納袋を開け、ハンドルを固定するリングが締まっていることを確認してから本体を取り出します。目的に合わせた先端工具を選択し、本体先端部のリングを緩め先端工具を差込み、リングを締めて固定します。先端工具が確実に固定されていることを確認してください。また、ハンドル部分に油などが付着すると滑りやすくなり大変危険ですので十分注意して取り扱ってください。

図 5.2　リングの確認

5.3.1.ブロックなどの破壊作業

ブロックなどを破壊する際には、破壊するポイントを正確に定め、足を開き、体を安定させた上で、対象物に対して直角に当たるようにセットします。対象物に対してしっかり固定できたらハンドルを引き勢いよく上下させます。この動作を対象部が破壊できるまで続けます。この時、ストライカーが対象物に対して常に直角になっていることが重要です。角度が変わってしまうと先端部分が滑ってしまい大変危険です。

図 5.3　基本姿勢

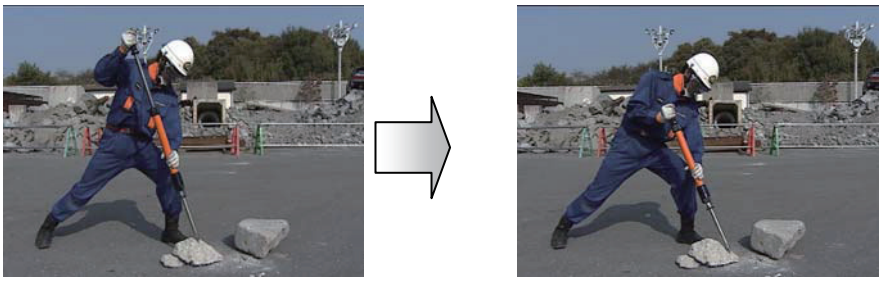

図 5.4　不適切な破壊方法

5.3.2.車両ドアの開放作業

車両のドアなどに間隙を作る場合には、先端工具をタガネに換えて行います。タガネは大きさが違う２種類ありますので対象物の材質・隙間の大きさなどを考慮して適切なものを選択します。対象物に対してストライカーをセットし、ハンドルを操作して先端部分を食い込ませます。ある程度先端が食い込んだら大型万能ハンマーを動かし間隙を大きく広げていきます。

図 5.5　車両ドアの開放作業

5.4.　安全管理上の注意

破片などが飛散するおそれがありますので、作業を始める前に要救助者に対する保護を十分に行ってから活動を始めてください。

図 5.6　要救助者の保護措置

5.5.　点検整備上の注意

①シリンダー内に異物がないか確認してください。
②クッションラバーが傷んでいないか確認してください。クッションラバーが傷んでいる場合は、ピストンロッド先端部に異常があることが考えられます。
③ピストンロッドをスライドする時に異音がしないか確認してください。異音の発生や引っ掛かりがある場合は分解が必要となります。
④注油と分解清掃は定期的に行ってください。

参考文献

1　公益財団法人 日本消防協会　「消防団幹部実務必携」（平成26年度版）

2　消防庁　「警防活動時等における安全管理マニュアル」（平成26年3月）

3　消防庁　「訓練時における安全管理マニュアル」（平成24年3月）

4　消防庁　「東日本大震災を踏まえた大規模災害時における
消防団活動のあり方等に関する検討会　報告書」（平成24年8月）

5　内閣府　「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン」（平成26年9月）

6　東京消防庁　「大震災への挑戦　ボランティア活動のために」（平成26年1月）

7　東京消防庁　「初期消火マニュアル」（平成25年８月）

消防団員のための教育用教材
平成26年　消防庁