

個別技術検証結果：一般社団法人 GRIMP JAPAN

個別技術検証 1 「都市型ロープレスキューの有効性、安全性」	
検証項目 1	都市型ロープレスキューの有効性について（硫化水素等の対応含む）
検証結果 1	<p>【既存技術との違い】 （ロープの種類、結索、支点の設定方法、機能、効率性など）</p> <p>1 ロープの種類</p> <p>（1）カーンマントルロープ</p> <p>カーンマントルロープは、芯部（カーン：Kern）と外皮（マントル：Mantle）の二重構造によって構成されている。</p> <p>芯部はロープ全体の強度を担う主要部分であり、一般的に全強度の70～90%を受け持つ。一方、外皮は摩耗や切創から芯部を保護し、ロープの取り扱いやすさ、耐候性の向上に寄与する。</p> <p>この二つの役割分担により、耐荷性能と耐久性を兼ね備えた設計となっている。</p> <p>強度の大半を担う芯部と芯部を保護する外皮に構造上分かれているため、摩耗や切断に対する安全性が高い。</p> <p>また、水分や異物が内部に浸入しにくく、摩耗や湿潤環境下での腐食を促進しにくい。</p> <p>強度面では、現行規格に準拠した10.5mm～11mmのEN1891A規格のカーンマントルロープはほとんどのものが25kN以上の破断強度を有し、都市型救助・高所作業・山岳救助等において十分な安全余裕を持つ。静的強度だけでなく伸張性とのバランス、適切な器具との組み合わせにより、墜落時の衝撃荷重を6kN以下に抑える適度な伸張性や機能性を持たせて設計されており、墜落制止性能を確保する。下降・引揚げ作業の効率性に優れる上に、墜落制止用途としてもその機能を発揮する。</p> <p>つまり、カーンマントルロープは「芯部と外皮の協調的機能」「強度保持と外的損傷防止」「適切な器具との適合性及び安全面の担保」という三要素の組み合わせによって高い安全性が確保されている。</p> <p>また、硫化水素との相性という観点から考察すると、ナイロンやポリエステル、アラミド等多くの繊維から選択可能である。ポリエステルを例に挙げると、ポリエステルはナイロンに比べて化学耐性が良く、硫化水素に対して問題なしとされる資料が多い。（Polyester chemical Resistance The Engineering Toolbox より）</p> <p>本検証において使用した11mm径のスタティックロープは、現代のロープレスキューやロープアクセス分野で採用されているロープ径の一つであり、「安全性・操作性・互換性」のバランスに優れた径で</p>

ある。

最大の特徴は、**強度と軽量性の両立**である。直径が太すぎないため取り回しや運搬時の負担が小さく、同時にレスキュー用途に必要とされる22kN以上の破断強度を十分に満たしている。このため要救助者と隊員の荷重を支えるメインロープやライフライン、各種システムにおいて問題なく使用できる。

次に、**器具との高い互換性**が挙げられる。ISO規格に準拠したEN規格を有する多くの資器材（下降器具、アッセンダー、プーリー、カラビナ類）は11mm径を基準に設計されており、スムーズな操作性を発揮する。特に、制動やビレイ動作において、確実な摩擦力を得やすい点が大きな利点である。

最後に、ISO規格に準拠したEN規格の多くは、11mm前後の径を想定した試験や認証がなされており、国際基準に適合した機材選定が容易になる。また、ロープ高所作業における危険の防止を図るための労働安全衛生規則の一部を改正する省令等の施行について（平成27年8月5日厚生労働省労働基準局長基発0805第1号。以下「改正省令」という。）第3細部事項I改正省令関係1改正省令第1条関係（3）第539条の3関係②アには、「メインロープ及びライフラインにあっては、19kNの引張荷重を掛けた場合において破断しないもの」との記載があり、この点は、国内外での共同活動の観点から見ると安心材料である。

以上のことから、強度と軽量性のバランス、器具との高い互換性、運用の柔軟性と収納性、国内・国際規格との整合性といった、多方面に有効性を備えており、救助活動における「標準径」として信頼性の高いロープであると考察し、本検証においてはEN1891Aに準拠する11mmスタティックロープを使用した。

なお、伸び率の低いスタティックロープは、さらに細分化すれば伸び率が2%以下のスタティックロープと伸び率が5%以下のセミスタティックロープに分類され、この2つのロープが別体系として区分されてきたが、ロープ高所作業の概念の普及により、現在の国際規格等を踏まえると、「スタティック」と「セミスタティック」を“体系的”に区分して運用する必要はないと考える。

よって、本検証では伸び率の違いによる細分化は行わず総称してスタティックロープと呼ぶこととした。

(2) ダイナミックロープとスタティックロープ

カーンマントルロープを用いた高所作業や救助活動において、スタティックロープとダイナミックロープはそれぞれ異なる特性を持つ。

ダイナミックロープは落下時の衝撃を吸収するために設計されており、登山やクライミングにおいて高所からの墜落を想定する場面で有効である。

スタティックロープは伸び率が極めて低いため、下降器具や確保器具を使用した際の操作性が高く、効率的な荷重制御が可能である。搬送や引揚げの際にも荷重がロープに吸収されず、力が直接対象に伝達されるため、エネルギーロスが少なくシステム全体の効率を高める。また、長距離の降下や大きな荷重を伴う救助活動では、ロープの伸びによる不安定さが排除されることで、確実に安定した活動が可能となる。

安全性においても、ロープの伸びが少ないからこそ最大停止距離を最小限に抑えることにより、壁面の突起物や地面へのグランドフォールを防ぐという、伸びないロープ特有の安全性を備えており、二系統確保の原則と併せて使用することで、常に制御された状態で活動できる。

特に、ロープアクセスやレスキューでは「落下を発生させない」ことが基本理念の根幹であり、その観点からは衝撃吸収よりも、確実な位置保持と制御性が優先される。さらに、スタティックロープは高い破断強度を持ち、EN規格やNFPA規格で定められる厳格な基準を満たしているため、過酷な条件下でも十分な安全余裕を確保できる。総じて、ダイナミックロープが登山において有効であることに對し、スタティックロープは制御性・効率性・強度において高所作業や救助活動に有効である。

2 ロープの安全性

カーンマントルロープ（スタティックロープ）

耐候性、耐久性については、カーンマントルロープはロープ全体の強度を担う芯部と、摩耗や切創から芯部を保護する外皮の二重構造により、耐荷性能と耐久性を兼ね備えた設計となっている。更に硫化水素への耐久性についてもカーンマントルロープは安全性が高い。

伸張性の面では、カーンマントルロープ、特に本検証で使用するEN1891Aの規格を有するカーンマントルロープは一定の伸び率を持ち、適合器具との相性も良く、墜落や急荷重時に荷重を吸収し、許容負荷を6kN以下に低減できる可能性が高い。

また、ロープ高所作業における労働安全衛生規則の一部を改正した内容は、EN規格やISO規格に準拠したものとなっており、運用規格についても、カーンマントルロープは国際規格（EN、ISO等）及び国内規格に適合した製品が多数流通しており、消防・救助分野での使用に際して性能の保証が明確である。これにより、救助活動の計画段階から安全率や摩擦係数などの設計条件を明確化しやすい。

さらに操作性の面では、カーンマントル構造により柔軟性と滑らかさが高く、結索や滑車・下降器具との相性も良好である。摩擦や操作感が安定するため、長距離の渡過や精密な引揚げ・吊下げ作業においても安全かつ効率的な活動が可能である。

以上の点から、カーンマントループを活用することで、強度、伸張性、運用規格、操作性のいずれの観点でも安全性が高い。

3 結索

カーンマントループは、柔軟に馴染み合い接触面積を大きくすることで結索強度を確保する摩擦力を得ており、滑りにくく安全性の高い結びが可能である。

三つ打ちロープでも用いられる結索も多く、既存の結索から大きく変わるものではないが、カーンマントループで用いられる結索は少ない種類で活動が可能であり、結索の種類が多ければ複雑化して危険性が高まることから、必要最低限の結索で活動することにより安全性を高めることができ、その点においても有効性が高い。

4 支点の設定方法

ロープレスキューの支点設定は、カーンマントループ及びテープスリングを用いて設定することとした。

テープスリングを使用する場合のメリットとして、支点作成の手法が比較的シンプルである点が挙げられる。具体的には、支持物への回し掛けやガスヒッチといった基本的な操作だけで完結することが多く、伸びがほとんどなく強度も高いため、より安全で有効性の高い支点構築が可能である。

テープスリングの長さが届かない大きな支持物や、複数の支持物を組み合わせる場合においては、ロープを使用することとした。この場合でも、支点間の荷重分散が安定しており、角度変化による負荷増加に対しても比較的高い強度を維持できる点が利点であった。

以上のことから、カーンマントループ及びテープスリングを用いた支点設定は、低所・高所救助や長距離の中州陥没救助等の複数人の荷重を支えるための支点構築、レスキューシステムからロープアクセス作業に至るまで、幅広い用途で有効だった。

5 機能、効率性

ロープレスキュー（カーンマントループ）では、安全性、効率性を高めるための資器材を有効に活用することで、手を離しても落下しないという安全機能を有し、滑車等を使用することで、少人数で効率的な活動を実現できる。

このため、高倍率の引揚げシステム（3倍力・5倍力等）を効率的に構築できる。

例えば低所からの引揚げ事案においては、カーンマントループを使用すると、高倍率の引揚げシステム作成により少人数での効率性の高い引揚げ救助活動を実現することが可能となる。

中州陥没救助においては、カーンマントループでは軽量な下降器具と組み合わせることで高倍率システムを作成できるため、支持物への過剰負荷を抑えつつ展張作業の効率化を図ることができる。

また、使用するロープについても、耐熱性、耐摩耗性の高いロープなど、様々な環境下に適したロープがあり、より過酷な環境下においても切断等のリスクを軽減させ高い安全性を実現することができる。

【都市型ロープレスキューの有効性について】（救助技術の効率性など）

ロープレスキューは、二重構造のカーンマントルロープが持つ高い引張強度と耐摩耗性をはじめ、国際的な安全基準に適合した各種資器材を使用することで、制動の安定性や操作の確実性が格段に向上し、墜落を止めることに対する信頼性が非常に高い。

また、国内の墜落制止用器具が準拠している国際規格である ISO22846-1 の 2-11 及び 3-11 に記載されている「手を離しても落ちない」「1本が切れても落ちない」と言う「ホイッスルとハサミの原則」に基づき運用することで、非常に高い安全性を保った状態で、機能性、効率性を向上させている。

こうした特徴から、身体確保では活動困難な崩落危険のある場所や急流河川で活動隊員が流されるリスクの高い現場においても、隊員、要救助者双方の安全を確保することが可能となり、さらにはそういった安全性の確保が隊員の経験、体格、性別といった個人差に影響されることが低く、確実性の高いものとなっている。

また、産業分野で培われたロープによる高所作業手法を基盤とするロープアクセス技術を用いることによって、登はん・降下・チェンジオーバー・水平移動といった多様な行動を一人の隊員が二系統を確保しながら自己完結できるため、要救助者への迅速な接近や状況に応じた柔軟な対応が可能となり、狭隘空間や閉鎖空間、高所などの制限条件下でも既存技術では対応できないことを実現することが可能となり、非常に有効な手法である。

国際的な救助規格を持つ資器材はカーンマントルロープを基準として試験・認証されており、その組み合わせは救助現場における安全性と作業効率を客観的な根拠として同時に担保するものである。

結果として、カーンマントルロープを使用したロープレスキューは、以下に示す利点を備え、総合的に高い有効性を発揮する。

- ・規格資器材との高い適合性による安全性の確保
- ・摩擦抵抗の軽減と均一な性能による操作性の向上
- ・倍力システムでの効率的な力伝達による少人数での安全な救出活動の実現
- ・ロープアクセス技術による要救助者への早期接触

<p>検証項目 2</p>	<p>都市型ロープレスキューの安全性について（硫化水素等の対応含む）</p>
<p>検証結果 2</p>	<p>【既存技術との違い】 （防護装備着装を踏まえた確保の方法、二重の安全の確保など） 防護装備着装を前提として、そのような制限下におけるロープレスキューの安全性については、以下の理由から、硫化水素の対応を含め、あらゆる状況下において、ロープレスキューの安全性を大きく向上させるものである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 防護装備を着装した状態であってもフルハーネス着装が可能である。 ※平成 28 年（2016 年）の第 45 回 全国消防救助技術大会では、陸上の部の技術訓練においてレベル A 防護服にフルハーネスを着装した活動が訓練展示された事例がある。 2 防護装備を着装した状態であっても、器具を使用した確保により、安定した確実な確保が可能である。 3 器具を使用した確保により、能力は理論的に説明でき、人に依存した不確実性を大きく軽減し、確実に落下を止めることが可能となる。 4 手を離すことで停止するシステムにより、緊急地震速報への対応等、一時的に手を離して退避するような行動を取ることが可能である。 5 独立した二重の安全確保が整っていることから安全性が高い。 <p>【都市型ロープレスキューの安全性について】 （手を離しても落下しないシステム、二重の安全確保方法など）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 手を離しても落下しないシステム <ol style="list-style-type: none"> (1) 制動器具（昇降器具） ロープレスキューにおいて使用する昇降器具は、その全てが手を離すと自動的に停止する機能を有している。 隊員の昇降、要救助者の救出など多くの場面で使用する下降器具はレバーを操作することでロープと器具の摩擦抵抗をコントロールし、意図するスピードで降下する（させる）ことができる。 また、降下中などにバランスを崩したり、パニックになった等でレバーを一気に開放したような場合にも停止するアンチパニックロック構造を有しているものも多い。 以上のことから、制動器具については、手を離すことで自動的に停止する機能を有するものを使用することが安全上有効であると考えられる。 (2) 確保器具（二重の安全確保） ロープレスキューで使用する確保器具については、(1) に記載の下降器具を確保器具として使用方法と、移動に伴って自動的に追従し、一定以上のスピードがかかると自動的に停止する確保器具を使

用する方法の2つがあり、これにより、予期せぬ落下などに対して安全を確保することが可能となる。

確保専用器具としては、上記の機能を有する PETZL アサップロック（専用アブソーバー含む）が墜落時の安全性が大幅に向上することから有益な資器材であると考えられる。

※アサップロックは、要求性能墜落制止用器具の規格適合製品ではないが、PETZL ジャパン（旧アルテリア）が2021年10月15日に発表した「墜落制止用器具の安全な使用に関するガイドライン」に基づき、厚生労働省の見解としてロープ高所作業時にフルハーネス型のフォールアレスト用ランヤードとして使用可能であるとされており、ロープレスキュー活動に必要な追従性能を有する製品である。

(3) 倍力システムを使用した効率的な引揚げ、ロープ展張方法

メカニカルアドバンテージ、いわゆる倍力システムを導入することで、効率的な引揚げ及びロープ展張の実施が可能となる。倍力システムは3倍力から9倍力、さらにはそれ以上の高倍力を構成することも可能である。高倍力システムを構築することで、荷重を引揚げる際の操作力を軽減できるという利点がある一方で、倍力システムのリセット作業が必要となることや、倍力が大きくなるほどロープを引く距離が増加するという特性を併せ持つ。そのため、本検証では、引揚げ作業においては等倍力、3倍力、または5倍力のシステムを、ロープ展張作業においては等倍力または3倍力のシステムを実施した。これらのシステムは、現場の人員構成、作業環境、支点条件などを考慮したうえで適切に選定・組み合わせることにより、作業効率と安全性の双方を高い水準で両立することが可能となる。

2 二重の安全確保

平成19年度報告書においても、「メインロープの設定のほか、メインロープにアクシデントが発生し、使用できなくなった場合に備え、救助者や要救助者を落下させないようにバックアップラインの設定を行う。」と示されている。

また、平成28年1月1日に施行された改正労働安全衛生規則では、ロープ高所作業中はフルハーネスのワークポジショニングアタッチメント部に身体保持器具を取り付けたメインロープ以外に、要求性能墜落制止用器具（フルハーネス+アブソーバー付きランヤード）を取り付けるためのライフラインを設ける必要があると定められた。

これらは、ミスをしていないことを前提とした安全確保ではなく、人的要因、物的要因、環境的要因など、あらゆるリスクに対して「ミスしても安全」という「冗長化 ※1」、「フェールセーフ (fail safe) ※2」などと呼ばれる考え方に基づく安全確保であり、以上のことから、「Two Point Two Rope」を遵守することにより、二重の安全確保が図れる。

つまり、ロープレスキューにおいては、手を離すと自動的に停止する下降器具（身体保持器具）とライフラインに取付ける一定以上のスピードで落下すると自動的に停止する確保器具（墜落制止用器具）を使用することで二重の安全確保をとることが可能となり、より安全で確実な活動を実現できると考える。

※1 冗長化（じょうちょうか）とは、システムが故障しても全体の機能が止まらないように、あらかじめ複数用意しておく考え方のことである。たとえば、サーバーを2台用意して1台が故障しても、残りの1台が機能するといった設計が冗長性の例であり、冗長性を持たせることで、トラブルに対応するシステムの継続性や信頼性を高めることができる。

※2 フェールセーフとは、システムに異常が発生した場合でも、人や環境に危険が及ばないように「安全な状態」に移行するよう設計する考え方であり、完全に動き続けることを目指すのではなく、止まる場合でも安全に止まることを重視する。たとえば、異常が起きると自動的に電源が切れる機械や、信号が途絶えると赤信号になる踏切などはフェールセーフである。

3 ホイッスルとハサミの原則

「ホイッスルとハサミの原則」とは、米国CMCのレスキューマニュアルなどにも記載されているロープレスキューの安全性をチェックするキーワードとして用いられるもので、世界各地で用いられるロープレスキューの基本的な安全を担保する基本原則である。

ホイッスルの原則とは、安全管理者（隊長）が笛を吹いた時、活動中の全隊員が瞬時に操作を停止し手を離してもシステムに大きな動揺や変化が生じず、墜落等のリスクがない状態であることを指すものであり、操作中の隊員にトラブルが発生して手を離すなど、予期せぬ事態においても安全が確保されていることを求める原則である。

ハサミの原則とは、ロープやスリングなどの繊維部が過負荷、エッジによる擦れ、結索不良などで切断・破断した場合、ヒューマンエラー等で1つのシステムが機能しなくなった場合でも落下しないシステムが構築されていることを指すものであり、人側ではなくシステム側に注目し、二重の安全が確保されていることを求める原則である。

この「ホイッスルとハサミの原則」により、人側とシステム側の両面から二重の安全を図ることが可能となる。

以上を踏まえ、本検証においては上記考えを取り入れて実施した。

個別技術検証2 「都市型ロープレスキューを取扱う上で安全のため留意する事項」

検証項目	都市型ロープレスキューを取扱う上で安全のため留意する事項
検証結果	<p>【前提条件】 資器材の考え方について</p> <p>本検証では、多様な災害現場で柔軟に運用できるものであることを目指し、資器材については操法ごとに使用する資器材は示すが、個別に限定的な資器材を示すだけでなく、基本的なロープ救助活動を行うために必要な救助隊が装備すべき基本装備の一例を示し、各操法はこの基本装備の中から必要な資器材を選定し実施することとした。</p> <p>ロープレスキューにおいて使用する資器材を、大きく個人装備と部隊装備に分類した。</p> <p>個人装備とは、隊員個人がロープ上を安全、確実かつ迅速に移動するために必要な装備である。さらにこれらの個人装備は部隊活動においても活用できるものも含まれている。</p> <p>部隊装備とは、要救助者を救出するための救助活動に必要な装備であり、これらの資器材を組み合わせることで多様な救助活動が実現できる。</p> <p>ロープレスキュー資器材は年々進化を遂げており、使用することで活動の利便性を向上させるものも多い。反面、資器材数を増やすということは複雑化を招く要因ともなり、救助活動の安全性、迅速性を低下させる恐れもある。資器材選定は、シンプルな活動と利便性のバランスを考慮する必要がある。</p> <p>ここでは、基本的な活動の全てに対応できる必要かつ最低限の資器材を示す。</p> <p>また、資器材については、その収納方法も重要である。部隊が迅速に資器材を搬送し、混乱することなく役割に応じて即使用できるように収納しておくことも考慮する必要がある。</p> <p>資器材はロープレスキュー活動において不可欠なものであり、適切な必要資器材を選定し、運用することも救助活動の効率性を高め、ロープレスキューの安全性と有効性を示す重要なものである。</p> <p>[個人装備：P P E (Personal Protective Equipment) の例]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チェストアッセンダー付きフルハーネス ・ワークポジショニング用ランヤード (カウズテール、PETZL プロGRESSアジャスト等調節可能なもの) ・第二種フォールアレスト用ランヤード ・アサップロック、アサップソーバーアクセス ・下降器具 (例：PETZL アイディ) ・ハンドアッセンダー

- ・フットテープ（あぶみ）
- ・フットアッセンダー

[部隊装備：Team Equipment の例]

- ・ロープ 50m～100m 5～6本
- ・短ロープ 10m～20m 2～3本
- ・高効率下降器具（CMC クラッチ等）※必要に応じて
- ・アンカープレート×3枚
- ・カラビナ5枚×5名分 25枚
- ・シングルプーリー×7個
- ・ダブルプーリー×2個
- ・ロープクランプ（例：PETZL ベーシック）×2個
- ・スリング80cm、120cm、150cm 各×10本
- ・エッジ保護具（キャンバス×5 エッジローラー×2 流動ロープ対応保護マット×2）
- ・担架（可変担架が望ましい）
- ・要救助者用ハーネス（必要に応じて）

【ロープの種類、径、長さ、携行方法等】

1 ロープの種類

(1) EN1891A 規格を有するカーンマントルロープ

ロープについては、平成19年度報告書で示されているスタティックロープが本検証においても有効であると考えられる。

このスタティックロープのうち、労働安全衛生規則、墜落制止用器具ガイドラインに記載されている「ライフラインの設置」「要求性能墜落制止用器具の使用」「ライフラインに取り付ける墜落制止用器具のグリップの適合性」及び「身体保持器具（シットハーネス部）とメインロープを接続する接続器具」とメインロープの適合性を考慮すると、これらの規定がISO国際規格に準ずるものとなっていることから、これに該当するもののうちEN1891Aの規格を有するカーンマントルロープを本検証では活用した。

(2) EN892 規格を有するダイナミックロープ

本検証では、フルハーネスと登はん用ハンドアッセンダーを接続する時、一丁掛けタイプの第二種フォールアレスト用ランヤードを掛け替える際に併用する時など、個人装備（PPE）としてフルハーネスに取り付けて使用するランヤード（カウズテール）として使用した。

平成30年6月22日付け基発0622第2号 墜落制止用器具の安全な使用に関するガイドライン第4 墜落制止用器具の選定 3 ワークポジショニングを伴う場合 (2) エに記載のある伸縮調整器のあるワークポジショニング用ロープの記載に基づき使用することとした。

なお、EN892 の規格を有するダイナミックロープを用いてランヤードを作成する方法のほかに、既製品（例：PETZL プログレスアジャスト）を用いる方法がある。

2 ロープの径

(1) 10.5mm～11mm

要求性能墜落制止用器具として使用するアサップロックを考慮し、アサップロックとの使用適合性のあるもののうち、EN1891A 及び EN353-2 の仕様を網羅する 10.5mm～11mm が有効であると考えられる。

この径にすることでロープ高所作業中に使用する昇降器具である PETZL アイディや CMC クラッチ等との使用適合（※）も可能となる。

また、改正省令第3細部事項I 改正省令関係1 改正省令第1条関係(2) 第539条の3関係②アには、「メインロープ及びライフラインにあっては、19kN の引張荷重を掛けた場合において破断しないもの」との記載がある。これに対し、EN1891A 規格に適合する 10.5mm～11mm 径のロープは、そのほとんどが 25kN 以上の強度を有していることから、これらの基準を十分に満たすとともに、軽量で搬送性や操作性にも優れているため、有効である。

※PETZL アイディや CMC クラッチ等、12.5mm 用のものもあるが、EN1891A の規格を有するロープの多くは 10.5mm～11mm の径のものが多いため、本検証では 10.5mm～11mm に適合する資器材で統一した。

3 ロープの長さ等

(1) 10m～20mの短ロープ

カーンマントルロープを使用したロープレスキューにおいては、スリングやフルハーネスを使用することからあまり短い小綱は必要とせず、10m～20mのロープが以下の用途で使用するために有効であった。

- ① 低所、高所救助時のフォールアレストシステム用ロープ
- ② 中州（陥没）救助時のイングリッシュリービングラインのライフライン用ロープ

これらのロープは従来の小綱より長いロープとなってしまうことから、短ロープと呼称することとした。

(2) 50m～100mのロープ

観光都市における景観保護を目的とした建築物の高さ制限は、多くの自治体で 10m～31m の範囲で設定されており、特に歴史的景観を守る区域では 15m 以下の制限が一般的である。

しかし、アンカーを設定するためのエッジからアンカーまでの水平距離を加えること、斜めの張り込み長さ、1本のロープを折り返して2本のロープとして使用するような状況を考慮し、さらには、各都市

にある河川の広さ、山間地帯の特性等を総合的に判断すると、ロープ長は50m～100m程度の長さが妥当である。

(3) 1隊あたりの必要本数

多くのロープを使用するシステム構築が必要となる中州（陥没）救助で必要となるロープ本数を算定根拠として、救助隊1隊あたり総延長にして500m～600m、100mロープであれば5本～6本（このうちの何本かを50mとすることも可能）を基準とした。

ただし、最終的なロープの長さや本数は、管内の現場状況など地域の実情に応じて選定する必要がある。

【基本結索等】

結合をベント、結節をノット、結着をヒッチに分類し、ロープレスキューに必要かつ最低限の結索を検証した。

本検証での結索においては、端末は目安として10cm以上とした。

1 結合（ベント）

(1) ダブルフィッシャーマンズノット

2本のロープを強固につなぐための結索。特にロープアクセスやクライミング、レスキュー分野でよく用いられる。2本のロープの端を互いに結びつける際に、それぞれの端を相手のロープに二回転巻き付けて締め込むことで完成し、結び目が滑りにくく、引っ張られるほど締まっていく構造。

強く締まると解けにくく、結び目がやや大きくなるというデメリットがあるが、非常に強度が高く、ほどけにくいというえに、濡れたロープや細径ロープでも安定しやすいというメリットを持つ。

(2) ダブルシートベント（二重つなぎ）

ダブルフィッシャーマンズノットと同様で2本のロープを強固につなぐための結索。結び目による強度低下はあるものの（おおよそロープ強度の65～70%程度）、確実で比較的強く、ダブルフィッシャーマンズノットと比べると強度は劣るものの、視認性がよい結索である。

2 結節（ノット）

(1) ダブルオーバーハンドノット（ストッパーノット）

主にロープの端末30cmの位置に作成し、従来の止め結びの役割を持つ。

ロープ端末に作成することで下降器具などからの抜け防止になる。

(2) エイトノット（フィギュアエイトオンアバイト）

ロープの先端にアイを作成する結索。アクセスライン設定時、救出用ロープの先端に使用する等、幅広く使用できる。

(3) バタフライノット (蝶結び)

従来の操法においても使用される結索。

結索から両側のロープに荷重をかけることが可能なため、ロープの途中にアイを作成する状況で使用される。

アクセスライン設定時、救出用ロープの先端等、幅広く使用することができる結索である。

(4) ダブルロングテールバタフライノット (蝶結び)

ロープ展張時に作成していたロープを2本まとめて蝶結びを作成する方法と同じ結索。

ただし、本検証のダブルロングテールバタフライノットは、ロープ展張に使用するものではなく、主に救出用ロープの先端に作成し使用する。

担架に接続することで、救出ロープを介添え (担架アテンド) 隊員が接続するロープにも使用可能となるため有効な結索である。

3 結着 (ヒッチ)

(1) フィギュアエイトフォロースルー

ランヤードをハーネスに結着する際に基本として用いる結索である。その他、アクセスラインを支持物に直接設置する際にも使用される。視認性が高く、荷重がかかると確実に締まり、ずれや緩みが生じにくいため、結着を必要とする場面で有効な結索である。

(2) バレルノット

ワークポジショニング用ランヤードのカウズテールの先端をカラビナと結合する時に作成する結索である。カラビナを締め付けるためカラビナの不意な反転を防ぐことが可能となる。

【懸垂ロープ、渡過ロープ設定方法等】

1 支点設定要領

(1) 原則

改正省令第1条関係 (2) ②イ

「スリングにあって15kNの引張荷重を掛けた場合において破断しないもの」

このことから、本検証では最低条件：15kN (約1,500kgf) 以上の破断強度を持つものとした。

(2) 国際規格との比較

国際的な登はん・レスキュー用スリング (EN566、UIAA104 など) は22kN以上が一般的であると考えられる。

22kNというのは、耐用安全率や落下衝撃・劣化分を考慮した国際基準の安全マージン。米国のOSHA (労働安全衛生管理局) においてもシステムを一つの支持物に集めて使用することが許容されるアンカレッジポイントの強度を5,000lbf (約2,200kgf=22

kN) と定めている。

(3) 具体的な作成方法

① シングルポイントアンカー (一つの堅固な支持物からなる支点)

ア スリーバイト

使用するスリングの2倍の強度になる。

$$(2.2 \text{ kN} \times 2 = 4.4 \text{ kN})$$

イ ガースヒッチ (ひばり結び)

使用するスリングの2/3の強度になる。

$$(2.2 \text{ kN} \times 2/3 = 1.6 \text{ kN})$$

締め込みすぎて折れ曲がりが大きくなると強度が1/3になる。 $(2.2 \text{ kN} \times 1/3 = 8 \text{ kN})$

② マルチポイントアンカー

(2以上の複数の支持物からなる堅固な支点)

ア 考え方

(ア) 支持物とつなぐスリングやロープのそれぞれの間の角度が大きくならないように作成する。

(イ) 複数の堅固な支持物から任意の位置に支点を作成する場合の目安

- ・ 2つの支持物の間の角度は90度～120度以下とする。
- ・ 2つの支持物から任意の位置に支点を構成する場合、いずれか一方の支持物が破断した際には、残存する支持物側へ振り子状に大きく偏位することでリスクが生じる可能性がある。このリスクが許容できない状況では、3つの支持物を用いて任意の位置に支点を構築することが望ましいと考える。このとき、3つの支持物のうち、いずれか1つが破断した場合に生じる角度の最大値を90度～120度以下とした。

(ウ) 強度が十分ではない複数の支持物から堅固な支点を作成する場合の目安

- ・ 2つの支持物の間の角度は60度～90度以下とした。
- ・ 3つの支持物のうち、いずれか1つが破断した場合に生じる角度の最大値を、60度～90度以下とした。

イ 2つの支持物から作成するアンカー

(ア) スリーバイト (スリングのみを使用)

シングルポイントアンカーと同様 (角度は上記参照)。

(イ) スリングとロープを使用した支点

支持物にスリングを設定し、ロープの結索のみでアンカープレートを2点固定する。→長さ調整困難

(ウ) スリングとロープ及び下降器具を使用した支点

支持物にスリングを設定し、支持物側にロープは結索で固定、アンカープレート側の2点固定は下降器具を使用する。→

長さ調整可能（均等荷重）

ウ 3つ以上の支持物から作成するアンカー

(ア) スリングとロープ及び下降器具を使用した支点

支持物にスリングを設定し、両側にスリング、真ん中は支点側ロープとアンカープレート側下降器具で長さ調整し、アンカープレートを3点固定する。

2 懸垂ロープ（アクセスライン）の設定要領

(1) 原則

労働安全衛生規則 第539条の3第2項第1号

「メインロープとライフラインは作業箇所の上方のそれぞれ異なる堅固な支持物に、外れないように確実に緊結すること」

このことから、原則として、二つの異なる支点（アンカー）を使用することとした。

改正省令第3細部事項1改正省令第1条関係（2）④

「なお、一の支持物を複数の労働者が同時に使用する場合には、当該支持物に同時に負荷させる荷重に応じた十分な強度及び構造を有する必要があること」

このことから、本検証結果では、現場でアクセスライン（懸垂ロープ）を作成するアンカーは原則二つ以上を活用することとするが、現場状況に応じて1つの堅固な支点を活用することとした。

(2) その他

1つの堅固なアンカーを使用する場合においても、メインロープとライフラインを設定するスリングやロープについては、「ホイッスルとハサミの原則」に基づき、それぞれ異なる2つのものを使用することとした。

また、「十分な強度」の基準は、使用するロープシステムの最大想定荷重を満たすだけでなく、余裕係数（安全率）も考慮した。（システムに係る最大負荷の2倍～2.5倍もしくは1.3倍～1.5倍が目安）ISO規格を満たすEN規格では一つの支点到に求める強度は12kNであることから、ひとつの参考値とした。（12kNの根拠は人体への許容値6kNの2倍の安全率）

3 渡過ロープ（テンションライン）の設定要領

懸垂ロープ（アクセスライン）の設定方法と同じ。

支持物の選定、支点作成についての考え方は懸垂ロープ（アクセスライン）と同様の考え方を基本としたが、渡過ロープ（テンションライン）に加えて、救出システムのアンカーも構築する場合には、多数の支点を作成する必要がある場合もある。

この場合には、アンカープレートに対して2ヶ所以上の複数の支持物

等から支点をとることで、強固な集結点となるアンカーを構築することが可能であるが、アンカープレートの性能限界を超えてはならないことに注意する必要がある。

(1) ロープ展張方法

① 本検証の考え方

ア 本検証では、ロープ展張においてはチルホールを使用しないこととした。

イ ロープ展張は、滑車効率が70%以上の高効率下降器具（例：CMCクラッチ、PETZL マエストロ等）、または効率は低いがメーカーの指示に従って使用することで過度展張を抑制できる下降器具（例：PETZL アイディ等）を用いることとした。これらは手を離しても落下しない器具に該当し、等倍または3倍力を使用して展張人員を制限することでロープ展張を安全に行うことができる。

ウ ロープ展張は、以下②から⑤の理由により従来の渡過線展張と同様に2本のロープを展張することとした。

② 冗長性（二系統の原則）・国際・国内基準への適合

ア 1本のラインに不具合（破断、切断、摩耗、アンカーの破損など）が発生した場合でも、もう1本が機能して要救助者や隊員の墜落・転落を防止できる。

イ 近年の国際規格ISO等において「二系統確保（Two Point Two Rope）」の考え方を本検証において取り入れた。

ウ 現代の資器材は、いずれも使用上十分な安全性を確保するよう設計・製造されており、検証した結果同一種類の資器材を二系統において共用することに関して、特段の制限や危険性は存在しなかった。

なお、二系統システムの構築に際しては、メインロープに下降器具を使用し、バックアップラインにはメインロープと同型の下降器具、もしくはアサップロック等の確保器具を組み合わせることで、システム全体の構成を単純化し、検証上より高い安全性と安定性を確保することができた。

③ 荷重分散

ア 1本に全荷重をかけるよりも、2本に分散させることで各ラインのシステムやアンカーに作用する力を軽減できた。

イ 特にテンションラインは水平方向の角度により支点荷重が非常に大きくなるため、分散の効果は有効だった。

④ 操作性・安定性の向上

ア 検証した結果、1本のみではロープがたわみやすく、担架や要救助者が動くたびに大きく上下動して不安定になった。

イ 2本のロープを均等なテンションで張ることで安定性が高まり、水平移動時の揺れや傾きが抑えられた。

⑤ 想定外事態への備え（リスクヘッジ・リスクマネジメント）

環境要因（落石、鋭利なエッジ、熱、化学腐食）によるロープの損傷リスクを低下させるために2本のロープを張り、保護をすることとした。

(2) ラインクロス（ロープの受け渡し）

ロープ展張については、まずは展張ロープを受け渡すことが必要である。これをラインクロスということとし、以下、ラインクロスの検証から得られた留意事項を示す。

- ① 河川では流水にロープが接触すると川底の岩などに掛かり、回収が不可能となる恐れがあるため、ロープを流水に接触させない。また、河川以外の現場においても立木や構造物等に引っ掛かるリスクを考慮し、ラインクロスはそれらに接触することなく行うこととした。
- ② 複数本のロープを同時に送ることは可能であるが、多くのロープを一度に渡した場合、重量が増し下方に接触するリスクが高くなる。また、ロープ同士が絡まるリスクも増加する。このため1度に送るロープは1～2本とした。
- ③ ラインクロスの方法は複数ある。例えば、展張現場の幅や高さに余裕があり、活動隊員も多い場合には一度に3本以上のロープを送ることも可能であるが、本検証ではア、イの理由を考慮したうえで1本ずつのロープを送ることとし、1本の展張ロープに吊り下げてロープを送る場合には、2本以上送ることとした。

(3) ロープ展張時に支点にかかる負荷の許容値の検証

① 国際基準等から算出した許容値

ア EN規格（欧州）

PPEや支点に関連するEN795（アンカー装置の要求性能）では、12kNの強度を要求するタイプが多い。実運用では、スリングに求められる22kNを満たす固定支点が「十分な強度を持つ支点＝アンカレッジポイント」として広く認識されていることから、欧州における実際の運用ではおおむね22～24kNを支点強度の目安として設定していると考えられる。

イ OSHA（米国労働安全衛生局）

米国OSHA 1926.502(d)では、1人荷重で使用するアンカレッジポイントに5,000lbf（約22kN）の最小破断強度（MBS）を要求している。

また、北米では古くから「ボンプルーフアンカー」という表現が使われており、これは技術規格名ではなく、“爆弾が落ちてでも壊れないほど信頼できる支点”を意味する、レスキュー／クライミング界特有の実務用語であるため、明確な数値基準が存在するわけではないが、実運用ではOSHAが示すアンカレッジ要求強度と比較さ

れることが多く、一般的には約5,000 lbf (約22 kN) が一つの目安として扱われている。

さらに、国際規格であるISO10333-1:2000に規定されている人体に許容される最大荷重である6 kNを基準とした場合、2人荷重として評価してもシステムが最低限確保すべき強度は12 kNとなる。この基準値と比較すると、22 kNという数値は十分に大きな安全域を持つ値であることが分かる。

ウ 労働安全衛生規則（ロープ高所作業関連）

労働安全衛生規則では、作業用（墜落制止）の基準として、フルハーネス型墜落制止用器具を取り付ける「構造部分（アンカー）」、つまりフルハーネス型墜落制止用器具のD環の引張強度は15 kN以上の強度を有することが要求されている。

エ 結論

以上のことから、ロープ展張時の前提として、支点には22 kN以上の強度を有するものを使用することとした。

② 国際基準からみる安全係数

米国のOSHA規則では、墜落制止用のアンカレッジポイントについて、少なくとも2の安全係数を満たすことと規定されている。また、2016年以降、北米におけるロープレスキューの指針を示したEMBC（ブリティッシュコロンビア州緊急危機管理局）は、それまで1983年以降の基準として用いられてきた「10倍の安全係数」を不要とし、システムに作用し得る最大負荷のおおむね2倍の安全係数を適用した強度を支持物やアンカレッジに求めることを明確に定めている。

以上のことから、ロープレスキューにおける安全係数を2と考え、支点にかかる許容負荷を $22\text{ kN} \div 2 = 11\text{ kN}$ までとした。

③ 初期張力の参考限界値

ア 前提

(ア) 本検証において支点にかかる負荷の許容値は22 kNに2倍程度の安全率を持たせ11 kNとした。ロープ展張は2本のロープを展張することとしていることから、ロープ1本あたりの負荷の許容値を5.5 kNとした。

(イ) これまでの検証結果等から、支点にかかる荷重を初期張力とロープに吊り下げられる荷重のおよそ1.3倍程度の荷重の合計とした。

これにより、ロープ上にかかる負荷は、隊員+要救助者2名分の荷重200 kgの1.3倍の260 kgとし、2本のロープを展張するとしてロープ1本に掛かる負荷はその半分の130 kgとした。

イ 滑車性能を有しない下降器具

PETZL アイディを使用した場合、張力が5 kNを超える張力がかか

ると解除が困難になるとメーカーが示している。これは、ハンドルを強く引く必要があり、負荷がかかった状態の展張線の張力を解除する際のコントロールが困難で、おもりに対する危険が生じ、急な解除により地面や障害物におもりが衝突する危険があるためである。また、この5 kN は支点負荷許容値の5. 5 kN を超えていない。以上のことから、下降器具を使用した1本あたりの張力の限界値の目安は5 kN 以下に抑えることとし、滑車効率の低い下降器具を使用した初期張力の値は以下の通りとした。

$$\underline{500\text{ kg} - 130\text{ kg} = 370\text{ kg}} \quad \underline{\text{概ね}4\text{ kN以下}}$$

ウ 高効率下降器具

CMC クラッチ、PETZL マエストロを使用した場合、初期張力が何 kN で解除が困難かという明確な数値は明記されていないが、ロープが下降器具内をスリップし始める数値は約10 kN と高い値である。

また、ロープ展張については、滑車性能を有しない下降器具、高効率下降器具の両方とも使用が認められることから、器具によって異なる値を運用することはリスクマネジメントの観点からも有効ではない。さらに器具に余裕を持たせた運用は安全性を向上させるうえで有効なことである。

そのため、本検証では高効率下降器具を使用した1本あたりのロープ展張は、滑車性能を有しない下降器具に準ずることとし、高効率下降器具を使用した1本あたりの張力の限界値は5 kN 以下とした。

$$\underline{500\text{ kg} - 130\text{ kg} = 370\text{ kg}} \quad \underline{\text{概ね}4\text{ kN以下}}$$

エ 結論

以上のことから、本検証では高効率下降器具及び滑車性能を有しない下降器具双方ともに、支点にかかるロープ1本あたりの初期張力の限界値の目安を**4 kN 以下**とし、2本の展張線の合計値の目安は概ね**8 kN 以下**とした。

ただし、目安は限界値であり、ロープ展張は必ずしも限界値の張力を必要とするものでない。現場の状況に応じて、張力を低く抑えることで、支点到掛かる負荷は軽減し、安全性が向上することから、過度な展張は抑えることが有効である。

④初期張力（展張時に両側の支持物（支点）にかかる負荷）の検証

展張人員による初期張力について以下のとおり検証した。

（条件）

展張者の体重は60 kgから80 kg

ロープブリッジ渡過訓練施設を使用し、30 mの展張ライン（EN1891A規格ロープ）1本を設定

**ア 高効率下降器具（CMCクラッチ等）を使用した場合
（滑車効率70%以上）**

1名で実施	等倍：平均56kg	3倍力：平均153kg
2名で実施	等倍：平均96kg	3倍力：平均290kg
3名で実施	等倍：平均150kg	3倍力：平均372kg
4名で実施	等倍：平均205kg	3倍力：実施せず
5名で実施	等倍：平均255kg	3倍力：実施せず

**イ 下降器具（PETZLアイディ等）を使用した場合
（滑車効率30%）**

1名で実施	等倍：平均19kg	3倍力：平均117kg
2名で実施	等倍：平均37kg	3倍力：平均190kg
3名で実施	等倍：平均58kg	3倍力：平均288kg
4名で実施	等倍：平均74kg	3倍力：平均346kg
5名で実施	等倍：平均82kg	3倍力：実施せず

⑤展張人員

ロープ展張は等倍及び3倍力とし、それぞれの展張人員は以下のとおりとした。

・高効率下降器具を使用して展張する場合

ロープ1本あたりの張力限界値を4kN以下とし、展張人員については、等倍での展張は5名まで、3倍力での展張は2名までとした。

・滑車性能を有しない下降器具を使用して展張する場合

ロープ1本あたりの張力限界値を4kN以下とし、展張人員については、3倍力での展張は3名までとした。

なお、検証結果では3倍力を4人で引いた場合でも4kN以下に納まっているが、高効率下降器具との整合性及び安全率を考慮し、3人以内で引くこととした。

《その他》

1 その他のロープ展張に関する考え方

(1) 展張ロープの角度による支点にかかる負荷の算出

展張ロープにかかる両側支点への負荷は、荷重が加わった際の展張ロープの角度を基準に算出する「角度に基づく算出」については、展張ロープを横から確認して角度を測定する必要がある。

そのため本検証では、角度算出方式に代えて、示されているチロリアンブリッジの張力計算手法を参考とした。この方法は、展張ロープにかかる荷重とたわみ量から支点への負荷を推定でき、現場における迅速かつ現実的な判断に資する。示されているチロリアンブリッジの張力計算手法を参考とした。

(2) ロープを展張する時の引張係数の考え方

ハイラインを展張する際には、展張人数の目安として用いられる「引張係数」については、一人当たりの引く力を50kgと仮定して算出されており、この数値は、体格の大きい欧米人を基準としたものである。

そのため本検証では、引張係数算出法に代えて、展張ロープにかかる荷重とたわみ量から支点への負荷を推定でき、現場における迅速かつ現実的な判断に資するため、示されているチロリアンブリッジの張力計算手法を参考とした。

なお、PETZLの技術情報によれば、一人が両手で発揮できる引く力はおおよそ20～40kg程度とされている。

2 ラインクロス（ロープの受け渡し）要領

ラインクロス（ロープの受け渡し）は、渡過ロープ（テンションライン）を展張する際の重要な工程であり、特に長距離展張や河川横断、陥没地での活動時などにおいて、安全かつ確実な受け渡しが求められる。

ラインクロスの方法は、大きく次の2種類に分類される。これらは、距離や環境条件（地形、風向、障害物の有無、夜間・雨天など）に応じて適切に選択することとした。

(1) 手投げによる方法

手投げは、最も簡便で即時性の高い方法であるが、到達距離には個人差があり、本検証では約30～40m程度が限界距離であった。

(2) スリングショット等の資器材を用いる方法

ビッグショットやレスキューショット、スーパーショットなどと呼ばれるリードロープ（スローライン）の先端に付いた砂袋（パウチ）をゴムチューブの伸縮を利用してパチンコの要領で遠くへ飛ばす資器材は、手投げに比べて安定した飛距離と精度が得られた。特に、河川横断や風や雨の影響が大きい現場、または高所間の展張時に有効であった。

なお、本検証における要領は、パイロットライン（ロープの受け渡しに使用する細コードの資器材）の受け渡しが完了した状態からの操作を開始点とした。

(ロープの受け渡し本数と安全上の留意点)

距離や環境条件にも左右されるが、複数本のロープを同時に受け渡すことは、以下の点を注意する。

- ・ロープの自重により地面や水面に接触する恐れがある。
- ・雨天時や強風時など、環境条件によりロープの挙動が不安定になる。
- ・他のロープと絡む恐れがある。

これらの要因から、本検証では1本ずつ受け渡すこととした。ただし、1本の展張済みロープに吊り下げる形で追加ロープを送る場合は雨や風等の影響を比較的受けにくく、ロープ自体が地面や水面に接触する可能性も低いため、このような場合においては2本以上のロープを同時に送ることが可能であった。

結論として、ラインクロスは展張作業全体の安全性と効率を左右する工程であり、現場状況に応じた手法選定、受け渡し本数の管理、そして確実な連携により、安全で信頼性の高い手法を構築することが求められる。

【登はん、降下、渡過法等】

1 降下・登はんに通ずる基本的な考え方について

(1) 労働安全衛生規則第539条の2に定める身体を保持するためのメインロープと墜落を制止するライフラインの設置の概念に基づき、メインロープには身体保持器具として下降器具及び登高器具(チェストアッセンダー)を使用し、ライフラインには要求性能を満たす墜落制止用器具(ランヤード)としてアサップロック+アサップソーバーアクセス(以下アサップロックと記載)を使用することとした。なお、アサップロックは製品としては落下係数2(取り付け位置より低い位置)まで許容されているが、本検証では高い安全を確保するために胸(取り付け位置より上)の位置を保持することとした。

(2) 労働安全衛生規則第539条の3第4項(メインロープの強度等)に、「身体保持器具はメインロープに接続器具を用いて確実に取り付けること。なお、接続器具は使用するメインロープに適合したものをを用いる必要がある」と規定されており、この「接続器具」を、ロープとフルハーネスを接続する下降器具(カラビナを含む)若しくは登高器具(チェストアッセンダー)とした。

(3) ロープの昇降については、身体保持器具のみでは特に登はんを行うことは困難である。そのため、本検証ではEN1891A規格に適合するロープと組み合わせて使用できる下降器具(例:PETZL アイディやCMCクラッチ等)と登高器具(チェストアッセンダー)にハンドアッセンダー、あぶみ、さらに必要に応じてフットアッセンダーを含めて昇降器具とした。

(4) その他ロープレスキューに関する規定(参考)

作業に応じてライフラインを設置し、ロープ高所作業における昇降器具及び要求性能墜落制止用器具を適切に使用すること。(労働安全衛生規則 第539条の2)

メインロープの強度等に関し、身体保持器具はメインロープに接続器具を用いて確実に取り付けること。接続器具は使用するメインロープに適合したものをを用いること。(労働安全衛生規則 第539条の3第4項)

2 降下法

今回の検証では、安全性を向上させ、かつバックアップの操作まで自己完結させることで、安全性の向上と効率化を目指し、降下方法については、「ホイッスルとハサミの原則」に基づき、手を離すと自動的に停止する下降器具と、自動で追従し一定以上のスピードにより自動的に停止する機能を有する確保器具（PETZL アサップロック）を使用した方法により実施した。

《その他》

(1) ロープ設定について

降下ロープ設定については、2本の懸垂線を設定する際に、エッジ付近で墜落防止措置を講じた状態で降下地点までロープが届いているかを確認しながら、安全かつ迅速にロープ設定を行う方法の一例を示すこととした。

(2) エッジ通過要領

ロープを降下するためには、エッジを通過しなければならない場合がある。後方支点のみを使用して降下する場合においてはエッジを通過するための技術を要する。このエッジ通過技術は「ディフィカルトエッジ」とも呼ばれ、あらゆる現場において降下するためには有効な技術であることから、以下エッジ通過要領の3つの方法を示すこととした。

- ① ハンドアッセンダー（フットテープ含む）を使用する方法
- ② フットアッセンダーを使用する方法
- ③ 身体保持のみで通過する方法

(3) 降下→登はんの切り返し（チェンジオーバー）要領

下降器具からチェストアッセンダーへの切り返しを確実にできることは、足場のない環境で宙吊りとなった要救助者の救出や、ロープ上での方向転換を自己完結的に実施するために有効である。

この技術を習得・運用することにより、救助活動における柔軟性と安全性が大きく向上するため、必要性及び有効性が高い技術である。

3 登はん法

「ホイッスルとハサミの原則」に基づき、手を離すと自動的に停止する下降器具と、自動で追従し、一定以上のスピードにより自動的に停止する機能を有する確保器具（PETZL アサップロック）を使用した方法により実施した。

《その他》

(1) ロープ設定要領

登はんロープの設定については、上方で支点を設定し、降下活動後

に登はんすることを想定することとし、ロープ設定要領は降下ロープの設定要領と同様とした。

(2) その他の登はん要領

登はん方法については、その他にも状況に応じて効果的な手法があるため、以下にその要領を示すこととした。

- ① チェストアッセンダー＋フットアッセンダー＋確保器具（アサップロック）での登はん
- ② 下降器具＋ハンドアッセンダー（フットテープ含む）＋確保器具（アサップロック）での登はん
- ③ チェストアッセンダー＋ハンドアッセンダー（フットテープ含む）＋フットアッセンダー＋確保器具（アサップロック）

登はん要領には多数の手法があり、ロープロケットと呼ばれる器具などより利便性の高い器具を使用することで迅速性を向上させることが可能であるが、器具の増加は複雑さを増加させるというデメリットも生む。本検証では最低限の器具を用いて登はんする手法を実施した。

なお、本検証で示す登はん方法のなかで、陥没箇所からの脱出など、不測の事態における緊急離脱手段としては、③が最も迅速に登はんして脱出できる方法であった。

(3) エッジ通過要領

エッジ通過技術は降下法に記載するエッジ通過要領と同様とした。

(4) 登はん→降下の切り返し（チェンジオーバー）要領

チェストアッセンダーから下降器具への切り返しを確実にできることは、足場のない環境で宙吊りとなった要救助者の救出や、ロープ上での方向転換を自己完結的に実施するために有効である。

この技術を習得・運用することにより、救助活動における柔軟性と安全性が大きく向上するため、必要性及び有効性が高い技術であると考える。

4 渡過法

水平に展張されたテンションライン上を移動する場合、または固定物を利用した水平移動時においては、フォールアレスト用ランヤード（国内規格における第二種墜落制止用器具相当）、ワークポジショニングランヤード（例：PETZL プログレスアジャスト）又はカラビナ、シングルプーリー、ダブルプーリーなどを距離に応じて使用して二重の安全を確保することとし、展張された2本のロープに選定する資器材を適切に設定することとした。

ロープ渡過法

カラビナ（もしくはワークポジショニング用ランヤード）とフォールアレスト用ランヤードを使用した。

展張された2本のロープにカラビナ（もしくはワークポジショニング用ランヤード）とフォールアレスト用ランヤードを設定することで2系統を確保した。

ワークポジショニング用ランヤードを使用する場合は、長さ調整が可能なもの（例：PETZL プログレスアジャスト）を使用し、ロープと腰位置を近づけて安定した姿勢を保持するために最も短くした状態に調整して使用した。長さ調整が可能な調整型ワークポジショニングランヤードを使用することで、エッジ通過時などにカラビナを取り外すことなく通過できるようになるため安全性が向上した。

ロープ渡過は、ロープ中間点までは下り、その後は上りとなる。その角度は渡過線の距離が長くなればロープの自重及び伸びによって展張力がより弱くなるため、急角度となることが想定される。このため、この渡過法はカラビナとロープの摩擦抵抗等を考慮し、比較的短距離（約20m）までとした。

《その他のロープ渡過法》

先述の渡過法はPPEのみで実行可能な手法であるため、基本手法としては有効であるが、カラビナ-ロープ間の摩擦により進行抵抗が増大するため、約20mを超える渡過では効率が悪く、さらに、ロープ角度が急になることで、中間点以降の上りでは滑る可能性が高くなる。このため、長距離渡過が想定される場面では、以下に示す渡過法も有効であった。

（1）プーリーを使用する渡過法①

ダブルプーリーとフォールアレスト用ランヤードを展張された2本のロープ共に設定する。

摩擦抵抗の小さいダブルプーリーを腰部D環にセットして渡過を行うことで、摩擦抵抗が軽減される。

（2）プーリーを使用する渡過法②

シングルプーリーを2個使用し、それぞれを腰部及び胸部のD環に連結して、展張された2本のロープへそれぞれ設定する。

この方法は「プーリーを使用した渡過法①」と同様に摩擦抵抗が軽減されるだけでなく、腰部だけでなく胸部もロープと近い位置になるため、長距離の渡過に適した手法だった。

（3）下り止めを使用する手法

長距離の渡過においては、中間点以降の上り角度が急となるため、斜め登はんのような状況になり、上記の渡過法では手を離すと斜めに滑る。

このため、長距離の場合もしくは展張ロープの張力が低く、急角度になることが予想される場合は、アッセンションのようなロープクランプを使用し、落下防止措置を併用した。

【確保法】

1 器具を使用した制動（確保）

器具を使用した制動は、支持物に支点を作成して器具を設定して実施するものとした。

以下、2種の器具を使用した制動について検証した。

(1) セルフブレーキ式下降器具等を使用した制動

例として、PETZL アイディやCMCクラッチ等の下降器具が該当する。PETZL アサップロックについても下降器具ではないが専用の確保器具として固定点に固定しての確保器具としてすることが認められているものであることから、セルフブレーキ式の確保器具に含むこととした。

セルフブレーキ式下降器具は器具内部のカムやフリクション機構がロープを折り返し、その摩擦によって下降速度を制御するもので、操作レバーから手を離すとカムがロープを締め付け、器具が自動的に制動・停止する。

EN341（下降器具規格）やNFPA1983（ロープレスキュー用器具規格）では、一定条件下での保持力・制動力が試験されており、多くのセルフブレーキ式下降器具は静的強度、動的荷重共に墜落による衝撃荷重を保持できる。

また、ビレイモード(確保)での使用として確保器具（ビレイデバイス）として使用可能かどうかを製造者が明記しており、PETZL アイディやCMCクラッチは、下降・確保（ビレイ）双方に対応するよう設計されており、メーカー資料でも「確保力が保証される」ことが示されている。

以上の特徴から「確保力の限界」「ホイッスルとハサミの原則」「国際基準に合致」しており、あらゆる角度からの安全性に満たしている手法である。

なお、メーカーの技術情報において同一機種の下降器具を並行して使用する手法は示されている。

同一機種の下降器具を並行して使用する救助手法（システム）は後述の救助手法(システム)において示すTTRSとDMDBの2つの方法とした。

TTRSにおける確保法は2つのセルフブレーキ式下降器具をどちらも同様に操作する。その操作方法は、下降法、登はん法と同様の制動操作となっている。

DMDBにおける確保法は、同一機種のセルフブレーキ式下降器具をメインラインの制動操作とビレイラインの確保操作に使用する。この時の具体的な確保操作方法については器具により違いがあるため、各メーカーが指定する確保操作の手順に基づき実施した。

(2) アサップロックを使用した制動

PETZL アサップロックは、ロープアクセスにおける墜落制止用モバイルフォールアレスターとして開発された資器材であるが、その特性を応用して固定点に設置した確保システムにも有効活用できた。

最大の特徴は、ロープ上を自由に移動できる一方で急激な荷重が作用すると自動的にロックする機能にあり、この仕組みが確保に有効であった。

自動作動による高い安全性が挙げられ、ロープが急激に引かれると、アサップロックは瞬時にカムが噛み込み、落下を確実に制止し、確保員が意識的に制動操作を行わなくても機能するため、ヒューマンエラーの影響を最小化できる。

固定点での設置による安定性も有し、固定点にアサップロックを組み込むことで、確保員が直接制御しなくても常時バックアップが作動する。特に、下降器具や引揚げシステム運用時のバックアップ機能として組み合わせると、システムにおける確保の二重化がシンプルに実現できる。

落下距離の最小化もその特徴であり、アサップロックはロープ上を極めて近い位置でロックするため、墜落停止距離を最小限に抑えることが可能であり、各種システムにおける多用途な確保としての組み込みが可能である。

アサップロックを使用する際は、同メーカーが提供する専用ショックアブソーバーとの併用が必要である。ショックアブソーバーには「アサップソーバー20」「アサップソーバー40」「アサップソーバーアクセス」の3種類があるが、このうちレスキュー用途で最大250kgまでの荷重（救助者+要救助者の2名）に対応しているのは現代においては「アサップソーバーアクセス」だけである。このため、救助活動においては2名荷重に対応可能なショックアブソーバーである「アサップソーバーアクセス」を使用することとした。

【高所、低所救助技術等】

《共通事項》

高所での急病や事故、低所への墜落、転落は比較的発生頻度が高い事案である。これらの事故に対して安全、確実かつ迅速に対応するために、国際的に標準化されている技術及び資器材を用いて、手を離れた場合や、トラブルが発生した場合でも、落下することなく停止する「ホイッスルとハサミの原則」の基、検証を実施した。

1 救助手法（システム）

T T R S（Two Tensioned Rope System 50:50のシステム）とD M D B（Dadicated Main Dadicated Belay 100:0のシステム）について検証した。

(1) T T R S

2本のロープが同じシステムで構成されており、それぞれのロープに対して同等の荷重を受け持たせており、2本のロープが共にメインとバックアップ（ビレイ）の機能を備えている状態で活動することが可能である。

2つの下降器具を同じように操作することで、引揚げ及び下降することができる。

下降時は同時に2つのレバーを開放することで、それぞれのロープに荷重が分配され、高荷重でも安定した制動を掛けることができる。

引揚げ時は両方のロープに倍力システムを設定し、2本のロープを同時に引っ張ることで、少人数でも効率よく引揚げることが可能となる。

(2) D M D B

1本の専用メインロープと1本の専用バックアップラインによってシステムは構成される。

メインロープは、下降器具のレバーを操作し、または倍力システムを構築し、100%の荷重を受け持ち上げ下げする。

バックアップラインには、墜落制止用器具と同等の性能を有するアサップロック+ショックアブソーバーを取り付けることで、メインロープにトラブルが発生した場合でも、能動的にバックアップラインが機能するという仕組みである。

2 アテンド（介添え）要領

本検証では、ロープアクセス技術を用いることで、要救助者の容体を管理しつつ急な容態変化にも即時対応でき、常に安心感を与えながら救出することが可能となることから、救助者が担架に取り付けて介添えする手法を基本とした。

以下、担架への2つの介添え方法について検証した。

(1) 担架アテンド

ロープレスキューにおいて担架へ直接取り付けてアテンド（介添え）することは、要救助者の救出時に担架に付き添って移動し、要救助者の容体や担架が通過する進路を管理する役割を担うとともに、救出中の担架の動揺を低減し、要救助者に精神的安心感を与えることができる有効な方法であった。

また、救出活動中のエッジ回避など、担架の安定性を確保することができ、確実性を向上することが可能であった。

狭隘な空間や大きな高低差がある事故現場で有効であり、あらゆる

現場状況に対応することが可能であると考えられる。

反面、アテンド隊員の重量が増えることで、救出ロープのコントロールの負荷は増加する。

(2) 別アテンド

担架に直接取り付くことで増加する荷重は救出時間の迅速性に影響を及ぼす可能性もある。このため、障害物のない環境での長距離の引揚げや、要救助者の容態によっては、継続的な観察と急な容態変化に対応できる体勢であればアテンドは必ずしも担架に取り付く必要はないという観点で検証した。

ロープアクセス技術を用いて設定したロープを自身で登高、下降し移動することで、2人分の荷重を操作する必要もなくなり、より安全かつ迅速な救出が可能となった。

また、担架の側近を移動していることから、担架に取り付いているときと同様に要救助者の容体管理を行うことが可能となる。

ただし、容態変化等により、要救助者への対応にあたっている間は救出活動が中断する場合もあり、要救助者の容態に合わせた判断が必要となると考える。

3 担架乗り移り要領

(1) アクセスラインからの乗り移り

降下、登はんするために設定したロープ（アクセスライン）から担架に設定されたロープに乗り移る手法は、エッジの外で作業する人数を最小限にとどめることができ、限られた人員で活動する場合において有効な手法であった。

反面、エッジの外で行う作業量が増えるため、作業リスクの増加及び作業時間による時間のロスが懸念される。

(2) エッジから直接の乗り移り

ロープからロープに乗り移ることなく、エッジから直接担架に乗り移る手法は、移動時間を短縮し、迅速な救助活動に繋がる有効な方法であった。

エッジから直接担架へ乗り移る場合には、エッジを通過する際の落下率を抑え、安全に通過するために、救出ロープを担架に取り付けるためのダブルロングテールバタフライノットのアイ（輪）の部分を1m程度の大きさにすることで、担架をエッジ外に出した場合でもバタフライノットの結び目がエッジより奥の安全な場所に位置するため、通常のアksesラインの設定と同様に支点を奥に設けることができ、落下率を抑えた状態で乗り移ることが可能であるため、アイ（輪）の部分を大きくした「ビッグアイ」の結索が有効であった。

《高所救助》

1 上部支点あり（後方支点あり）

高所救助において、後方支点及び上部支点を組み合わせた救出活動は、エッジとの接触を最小限に抑えることができるため、担架の傾き、落下、動揺といったエッジ通過時のリスクを回避することが可能となり、救助者と要救助者の安全を最大限に確保することができた。

2 上部支点なし（後方支点あり）

要救助者の緊急度が高い現場等、迅速な対応が求められる際に、上部支点なしで担架をエッジ通過（ゼロエッジ通過）させることは非常に有効な救出方法であった。

《低所救助》

1 上部支点あり（後方支点あり）

高所救助に準ずる。

2 上部支点なし（後方支点あり）

高所救助に準ずる。

《その他》

その他地下閉鎖空間における有効な救助法について、以下の項目について検証した。

1 宙吊り

2 縦救出

3 誘導ロープ

誘導ロープを設定することで、アテンダー（介添え）を配置せずとも引揚げや吊り下げが可能となる状況もある。これにより、システムを構成する支点にかかる負荷を軽減することができる。

4 上部支点あり（後方支点なし。上部支点システム集中型）

後方支点がなく、上部支点のみに救出システムを集中させるような活動を想定し、上部支点のみを使用し救出する方法を検証した。

個別技術検証3 「地下閉鎖空間における効果的な救助手法」

検証項目	地下閉鎖空間における効果的な救助手法
検証結果	<p>【現行救助操法にはない手法等】</p> <p>本項目では昨今、発生している実災害に対応が可能な陥没（中州）救助法を検証した。</p> <p>1 用語の定義</p> <p>(1) テンションライン（ハイライン） ロープに張力を与えて橋や補助支点のように利用するライン全般を指す。</p> <p>(2) リービングライン（メインロープ） テンションラインの下に位置し、直訳するとリービング＝退出という意味を持ち、危険な場所から要救助者を退出させるラインという意味合いで中州救助システムにおいては救出用ロープのことを指す。</p> <p>(3) タグライン 水平展張されたテンションライン上を横移動するための牽引ロープのことを指す。 万が一手を離すと展張ロープの中心まで移動してしまうため、タグライン根元の下降器具にもオートストップ機能を有したものを使用した。</p> <p>(4) ストロングサイド（コントロールサイド） 指揮者が位置する活動拠点側を指す。主な活動拠点となることから、人員、資器材共に充実している。本操法では指揮者と隊員3名の計4名が配置される。1人が指揮者、1人が担架アテンド、残りの2人はロープ展張及びリービングライン、タグラインの操作を行う。 基本的には担架にアテンドする隊員が進入する側であり、救出地点ともなる。</p> <p>(5) ウィークサイド（ファーサイド） 活動拠点の対岸を指す。基本的に多数の隊員はストロングサイドに配置されるため、本操法では隊員1人が配置され、対岸方向へ担架の横移動時には、タグラインの操作をする。</p> <p>2 ハイラインの種類と特徴</p> <p>ハイラインシステムには、ハイラインを直接張り緩めすることで上下移動させるクートニーハイラインシステムと、ハイラインとは別にリービングラインを設定し、独立した上下移動システムを設けたリービングハイラインシステムがある。</p> <p>クートニーハイラインシステムはハイライン自体で上下移動させるため道路陥没現場など状況によっては使用できない。また、大きな負荷</p>

のかかるハイラインを直接張り込むことから支点等にかかる負荷も大きい。

一方、リービングハイラインシステムは張り込んだ状態で操作しないため、クートニーハイラインに比べるとハイラインにかかる負荷が少ない。

このため、本検証ではリービングハイラインシステムの有効性が高いと考え、その種類と特徴から有効な手法を検証した。

なお、各手法の名称については、国際的に広く使用されている名称を使用することが最も混乱を生まない方法であると考え、本検証ではそれらの名称で記載することとした。

(1) イングリッシュリービングハイライン

イングリッシュリービングハイラインは、リービングラインの末端がウィークサイドの支点に結着したシステム。このため、横幅の広い展張や高い引揚げには長いロープが必要となるが、横移動時も滑車を通して荷重は常に真下に働くことから、リービングラインの操作が不要もしくは同時に縦横の操作も可能であり、操作性が非常に高い。

リービングラインに作用する力がハイラインに対して真下方向に働くため、ピンポイントな位置での引揚げが必要となる中州（陥没）救助には有効である。

(2) ダブルイングリッシュリービングハイライン

(ジャーマンリービングハイライン)

イングリッシュリービングハイラインのリービングラインを2本使用したシステムであるため、基本的な機能は同様である。

リービングラインを2本使用するため、ロープ1本が破断した場合はもう1本のロープがビレイ及びメイン機能を果たす。

リービングラインに作用する力がハイラインに対して真下方向に働くため、ピンポイントな位置での引揚げが必要となる中州（陥没）救助には有効である。

(3) ノルウェーリービングハイライン

リービングラインの末端を、テンションライン上を水平移動するブーリー（以下キャリッジという、ユニットとも呼ばれる）に結着したシステム。このためリービングラインのロープ長はイングリッシュリービングラインよりも短くなり、横幅の広い展張や高い引揚げとなる状況において有効なシステムである。

反面、リービングラインに作用する力はストロングサイド側へ斜め下方向に働くため、ピンポイントな位置への操作はイングリッシュリービングと比較して不向きであり、ピンポイントに操作するために通称チキンループと呼ばれる落ち止めが必要となる。

(4) フレンチリービングハイライン

(フレミッシュリービングハイライン)

リービングラインの端末は、ストロングサイドからキャリッジで方向が変換され、垂直方向に下がり担架に結着したシステム。

高低差のある場所でリービングラインの長さを最も生かすことのできるシステムである。

反面、リービングラインに作用する力が複雑であることから、ピンポイントな位置での引揚げ活動の操作はイングリッシュリービング及びノルウェーリービングと比較して不向きとなる。

(5) ジャパンリービングハイライン

リービングラインのロープの流れはノルウェーリービングハイラインと同様であるが、担架の部分に取り付けるものが滑車ではなく下降器具となる。そのため、ノルウェーリービングの様な落ち止めの必要はない。

下降する際メインロープに作用する力がハイラインに対して真下方向に働くこととなるが、引揚げの際リービングラインに作用する力はストロング側へ斜め下方向となるため、ピンポイントな位置での引揚げ活動の操作はイングリッシュリービングと比較して不向きとなる。

作用する力が下降と引揚げで異なるため、運用には十分な理解が必要であり、タグラインが今どのような役割を担っているかを認識する必要がある。

また、降下時は担架にアテンドする隊員が下降器具を操作する必要があるため、操作時には要救助者への処置が中断する可能性がある。

(6) 結論

どのシステムもシチュエーションによっては有効に活用することが可能と考えられるが、それぞれのメリット、デメリットを検討した結果、シンプルで操作性が高く、陥没（中州）事故などあらゆるロケーションに対する救助方法としてイングリッシュリービングハイラインとノルウェーリービングハイラインが有効であった。

イングリッシュリービングハイラインはピンポイントな上下の動きが可能であり、荷重はハイラインに対して常に真下に働くことから、タグラインは両側とも単なる誘導用ロープの役割となり、横移動もスムーズに行うことができる。幅と高さのスケールが大きい場合にはリービングラインに長さが必要となるため、この点を補うためにイングリッシュリービングハイラインと比較してリービングラインの使用長さが短いノルウェーリービングハイラインを補助手法とした。

3 リービングラインのバックアップ方法

2本のリービングハイラインを設定するダブルイングリッシュリービングハイラインシステムを除き、リービングラインは1本であるため、このバックアップ方法について、複数のバックアップ方法の中から

以下のバックアップ方法について検証した。

(1) ライフラインシステム

キャリッジ（ユニット）部分からロープを必要な高さ分垂下させ、そのロープにアサップロックを取り付けるシステムである。

リービングラインが何かしらのトラブルで破断した場合、このロープに取り付けたアサップロックが作動し、墜落を止める役割を担っている。

この方法は、ロープアクセスにおけるライフラインと同じ作成方法と作用であるため、誰もが理解しやすく多方面で安全性が高い。

(2) 結論

ライフラインシステムはリービングラインとは別に独立したライフラインを設定するため、明確にバックアップラインであることが認識できる。さらにバックアップ機能が働いた際、展張ロープに対して真下に力が作用することからロープアクセスにおけるライフラインと同じ作成方法と作用であり、誰もが理解しやすく多方面で安全性が高い。

都市型ロープレスキューを取扱う上で安全のため留意する事項

検証項目 1

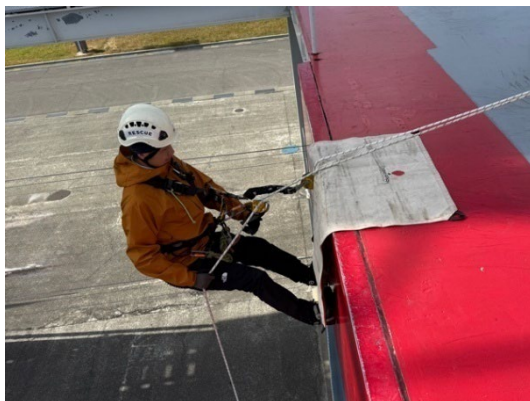
【通則】

《ロープ操法実施上の留意事項》

- 1 ロープの種類、径、長さ・本数
- 2 ロープの携行、整理等

《ロープ操法実施上の留意事項》

- 1 ロープの種類、径、長さ・本数



ロープ操法を実施する時は、次の各号に掲げる事項に留意しなければならない。

一：ロープ及び器具は許容荷重を超えて使用しないこと。

二：ロープを曲折部（エッジ）にかける場合は、エッジプロテクション用保護具をあてること。

三：結索を完了したロープは結び目を整理し、ゆるみのないようにすること。


四：ロープを複数本使用するときは、必要に応じて色等を識別できるようにすること。

五：ロープは、踏みつけ又は引きずり等をしないこと。

六：フルハーネス型墜落制止用器具に使用する一時確保用ランヤードは長さ1.8m～2mのEN892の規格を有するダイナミックロープを使用し、フルハーネス型墜落制止用器具の腰のD環にフィギュアエイトフォロースルー、先端はカラビナにバレルノット、結索後の長さがおおよそ1m、端末は10cm以上とすること。

(1) ロープの種類

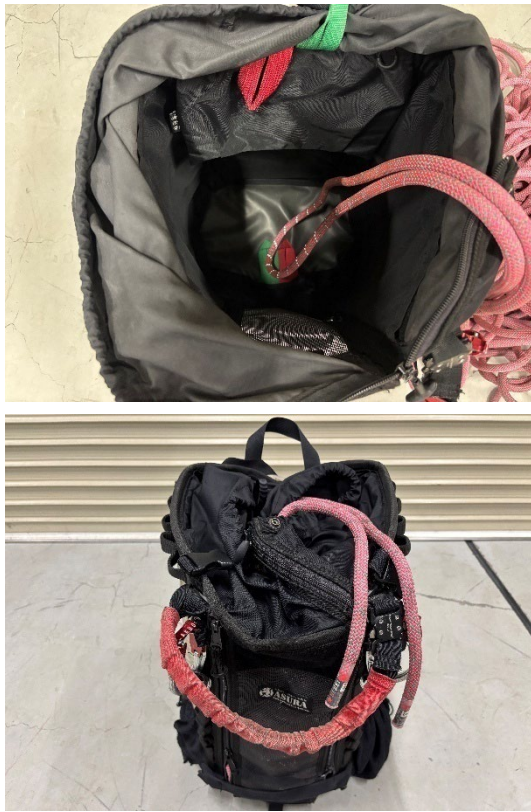
国内法規（労働安全衛生規則、墜落制止用器具ガイドライン）に記載されている「ライフラインの設置」「要求性能墜落制止用器具の使用」「ライフラインに取り付ける墜落制止用器具のグリップの適合性」を考慮し、EN1891Aの規格を持つカーンマントルロープを使用する。

	<p>(2) ロープの径 アサップロックの使用を考慮し、EN12841A 及び EN353-2 の規格との適合性のある 10.5mm～11mm とする。この径にすることでロープ高所作業中に使用する下降器具との適合性もはかれる。</p> <p>(3) ロープの長さ・本数 各都市にある河川の広さ、山間地帯の特性等を考慮し原則として 50m～100m の長さが妥当であると考察する。しかし、傾向性や搬送性を考慮し、それ以下の長さの短ロープを積載使用することを制限するものではない。 ロープを最も多く使用するシステム構築が必要な中州（陥没）救助に対応するため、1小隊あたり 50m～100m を 5～6本を積載することが望ましいが、最終的に地域の実情に応じた長さ、本数を選定する。</p>
--	---

《ロープ操法実施上の留意事項》

2 ロープの携行、整理等

<p>1</p> 	<p>ロープ操法に使用する長いカーンマントループの携行、整理等は次の各号の要領による。</p> <p>(1) ロープスタッフィング 【ロープバッグ収納（1本端末出し）】 ロープ長を全て1本のロープとして使用する場合、ロープの一端をロープ底に入れ、ロープ反対の一端がロープバック開口部に位置するまでロープバック内に収納する。</p>
--	---



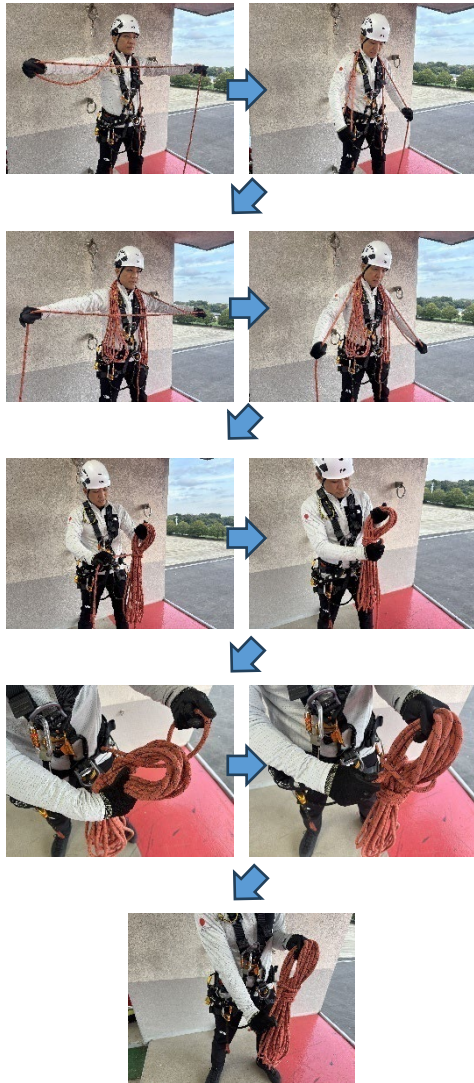
【ロープバッグ収納（2本端末出し）】
 ロープ長のおおよそ半分を1本のロープとして使用する、ロープ長を2本のロープとして使用する場合、ロープの中心部付近を持ち、ロープバッグ底に入れ、ロープ両方の一端がロープバッグ開口部に位置するまでロープバッグ内に収納する。



2

(2) 一尋巻きコイル巻き
 【ケーブル巻き】
 一尋巻きによる整理、従来の一尋巻きの要領で内巻きと外巻きを交互に繰り返す、巻止めのできる長さを残し、巻いたロープの輪の中に右(左)腕を入れて下げ、右(左)ひざを曲げてロープの輪の中に入れ、腕と足で巻きをそろえたのち、巻き始めの索端を折り返し、折り返したロープの上から巻きおわりのロープを6ないし8回巻きつけ、この索端を折り返してできている輪の中におし、折り返しの索端を引き、締め込む。

3





(3) その他

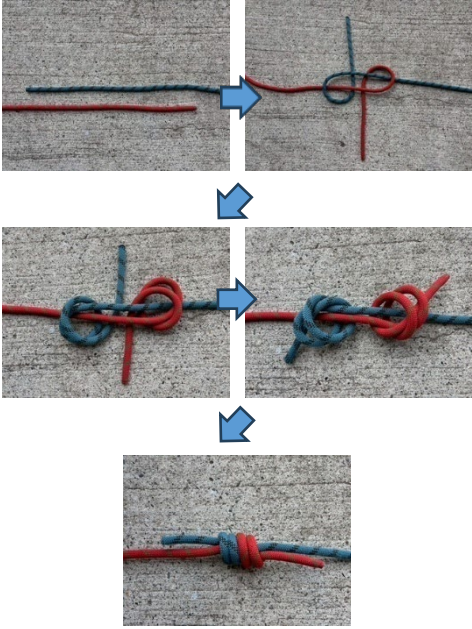
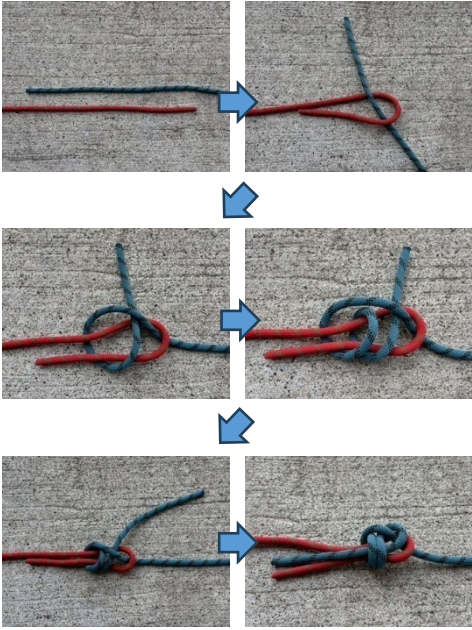
【バタフライコイル】

一尋巻きによる整理、ロープの一端を左手で持ち、右手でロープを握って両手をひろげて一尋の長さを取り、首にかけ、右手の部分を左手で握り、よりに注意しながら一尋の長さを取りながら首にかけ、一尋の長さの部分を左手で握り、順次巻いていき、巻き止めのできる長さを残し、首からロープを抜きそのまま半分に折ってそろえたのち、索端を中央部分に6ないし8回巻きつけ、この索端を輪の中にとおし、索端から30cmあたりをロープ全体に回し掛けする。

都市型ロープレスキューを取扱う上で安全のため留意する事項

<p>検証項目 1</p>	<p>【結索操法】 ≪基本結索の訓練要領≫ ≪基本結索の種類及び要領≫</p> <p>1 結合（ベント） (1) ダブルフィッシャーマンズノット (2) ダブルシートベント</p> <p>2 結節（ノット） (1) ダブルオーバーハンドノット (2) エイトノット（フィギュアエイトオンアバイト） (3) バタフライノット (4) ダブルロングテールバタフライノット</p> <p>3 結着（ヒッチ） (1) フィギュアエイトフォロースルー (2) バレルノット</p>
<p>≪基本結索の訓練要領≫</p>	
<p>1</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>1 基本結索の隊形をとるには、次の号令及び要領による。 【指揮者】 「結索の隊形をとれ」と号令をかける。 【結索員】 前号の号令で状況に応じ適宜な距離及び間隔をとり、結索に適した長さのカーンマントルロープの端末を左手にもつ。</p> </div> </div>
<p>2</p>	<div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>2 基本結索を行うには、次の号令及び要領による。 【指揮者】 「〇〇ノット用意」と、つづいて「始め」と号令をかける。 【結索員】 前号の「〇〇ノット用意」の号令で左足を半歩開き、カーンマントルロープの右端をおおむね30cm残して右手でもち、ノットの種類に応じ適宜の位置を左手で持って、両腕をやや開き、前方へ水平に出し、前号の「始め」の号令で結索を行う。</p> </div> </div>

3		<p>3 指揮者が結索の完了したロープを点検するには、次の号令及び要領による。ただし、次条第四項の場合においては、適宜行う。</p> <p>【指揮者】 「手をあげ」と号令し、点検を行う。</p> <p>【結索員】 前号の号令で結索の完了したロープを右手に持って、ノットが見えやすいように前方へ水平に出す。 <u>すべての結索において端末長を10 cm以上とする。</u></p>
4		<p>4 結索の完了したロープをおさめるには、次の号令及び要領による。</p> <p>【指揮者】 「おさめ」と号令をかける。</p> <p>【結索員】 前号の号令でノットを解いてカーンマントルロープ先端付近を左手にもつ。</p>
<p>《基本結索の種別及び要領》 1 結合（ベント）</p>		
0		<p>必要資器材 ロープ×2 ※端末のみ使用するため長さは問わない</p>

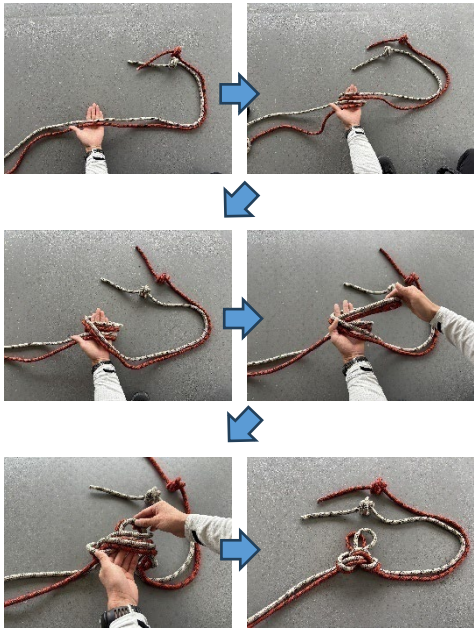
<p>1</p>		<p>次の各号に掲げるロープのベント（結合）の要領は、当該各号に定めるところによる。</p> <p>(1) ダブルフィッシャーマンズノット 2本のロープ（または1本のロープの両端）を並行に置き、ロープ同士を端から20～30cm程度重ね合わせておく。 ロープAの端を、ロープBの本線に2回巻き付け、巻き付けたロープAの端を、自分が作った2回の巻きの輪の中に通す。引き締めると、ロープBの上に2重巻きの結び目ができる。 今度はロープBの端を取り、ロープAの本線に対して同じ動作を行い、ロープAに2周巻き付け、最後にできた輪の中に端を通す。 引き締めて固定する。 必ず各結びをしっかりと締め込み、端は少なくとも10cm程度残す。</p>
<p>2</p>		<p>(2) ダブルシートベント 受け側（太い）となるロープAを15cmほど折り返し、バイト部分を作成する。 もう1本（細い）のロープBをロープAのバイト内へ通し、2周巻きつける。 端末処理として、ロープAと同じ端末側へリトレースする。 引き締めて固定する。 必ず各結びをしっかりと締め込み、端は少なくとも10cm程度残す。</p>

《基本結索の種別及び要領》

2 結節（ノット）

0		<p>必要資器材 ロープ×1 ※端末のみ使用するため長さは問わない</p>
1		<p>次の各号に掲げるロープの結節（ノット）の要領は、当該各号の定めるところによる。</p> <p>(1) ダブルオーバーハンドノット 右手側に端末側がくるようにロープ端を持ち、左手の人差し指をロープ沿いに立てる。 右手側の端末を左手の人差し指を巻き込むように2周、根元側へ向かい巻きつける。 2周巻きつけることによってできた2つの穴を端末側に向かって通過させる。 引き締めて固定する。 必ず各結びをしっかり締め込み、端は少なくとも20cm程度残す。</p>
2		<p>(2) エイトノット（フィギュアエイトオンアバイト） ロープの末端を折り返して二重にする（バイトを作る）。 左手の人差し指と中指の2本を立て、ロープを下から持ち、薬指と小指の2本でロープを握る。 バイト部分を手前に折り返し親指で押さえる。 バイト部分を反対側に360度巻きつけ、手前から輪に通し、輪の上側の2本のうち手前側を奥側へ返す。 8の字の輪をくぐらせてループを作成。 全体を整えて必ず各結びをしっかり締め</p>

		<p>込み、端は少なくとも10cm程度残す。</p>
<p>3</p>		<p>(3) バタフライノット</p> <p>【方法①】 左手の掌が上になるように向け、端末側が作成員側に向くように掌におく。 手前下側から奥側へ2周巻きつける。 この時に、1周目が指先側、2周目が一番手首側に位置するように巻きつける。 一番指先側のロープを手首側からループを通過させる。 全体を整えて結びを締めつけ形を整える。</p> <p>【方法②】 中心にしたい箇所でロープを二つ折りにして折り返し（バイト部分）を作る。 バイトを持って2回転（または1回転＋もう1回）ねじる。 バイト部分を奥側から手前に折り返す。 手前から2個目のループを通過させる。 全体を整えて結びを締めて形を整える。</p>

4		<p>(4) ダブルロングテールバタフライノット</p> <p>ロープ端末側が右方向を向くように2本のロープを合わせて持つ。</p> <p>3 (3)バタフライノット【方法①】作成要領に従い作成する。</p>
---	---	--

《基本結索の種別及び要領》

3 結着(ヒッチ)

0		<p>必要資器材</p> <p>ロープ×1</p> <p>※端末のみ使用するため長さは問わない</p>
---	---	---

1		<p>次の各号に掲げるロープの結着の要領は、当該各号に定めるところによる。</p> <p>(1) フィギュアエイトフォロースルー</p> <p>8の字結びを作成し、端末を抜き切る。この時端末側に30cm程度の余長を残す。</p> <p>対象物に1周巻きつけ、根元側へ向かい8の字に編み込む。</p> <p>全体を整えて必ず各結びをしっかり締め込み、端は少なくとも10cm程度残す。</p>
2		<p>(2) バレルノット</p> <p>カラビナに対し、ロープの端末を手前側から奥側へ通過させ、カラビナから根元側へ20cmほど余長をとる。</p> <p>端末をカラビナ側へ2周巻きつけてできたループへカラビナ側から根元側へ通過させる。</p> <p>全体を整えて必ず各結びをしっかり締め込み、端は少なくとも10cm程度残す。</p>

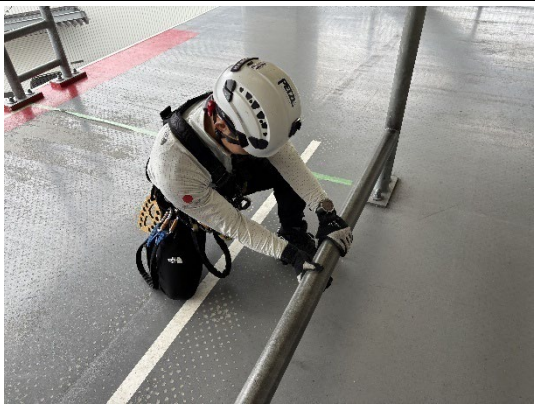

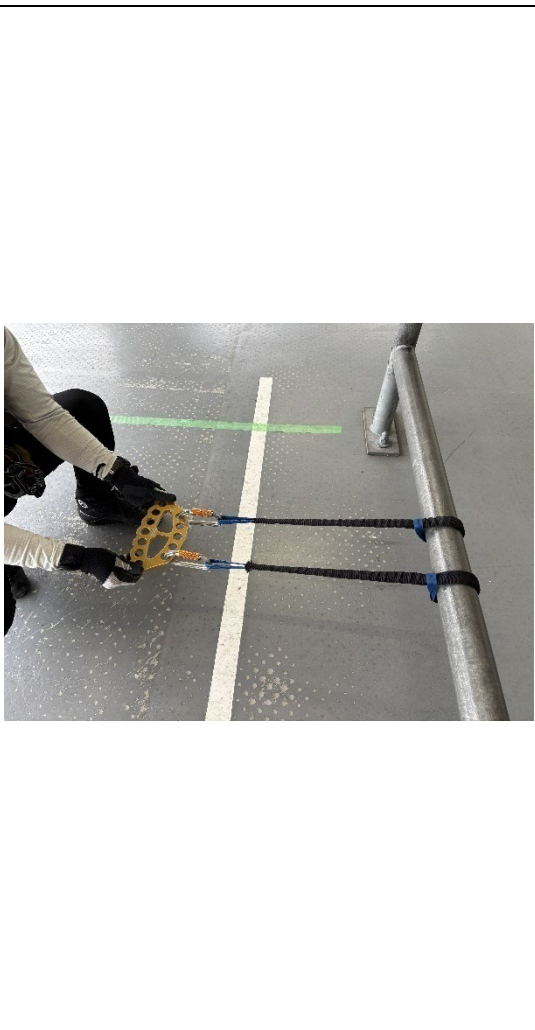
都市型ロープレスキューを取扱う上で安全のため留意する事項

<p>検証項目 2</p>	<p>【懸垂、渡過ロープの設定要領】</p> <p>《シングルポイントアンカー支点設定要領時の留意事項》</p> <p>1 シングルポイントアンカー</p> <p>(1) スリーブバイト</p> <p>(2) ガースヒッチ</p> <p>《マルチポイントアンカー支点設定要領時の留意事項》</p> <p>2 マルチポイントアンカー</p> <p>[2つの支持物から作成するアンカー]</p> <p>(1) スリーブバイト 状況に応じて一つの支持物から二本ずつ作成</p> <p>(2) スリングとロープを使用した支点</p> <p>(3) スリングとロープ及び下降器具を使用した支点</p> <p>[3つの支持物から作成するアンカー]</p> <p>(1) スリングとロープ及び下降器具を使用した支点</p> <p>《懸垂ロープ（アクセスライン）の設定要領》</p> <p>1 上部支点あり</p> <p>2 上部支点なし（後方支点あり）</p> <p>《渡過ロープ（テンションライン）の設定要領》</p>
---------------	---

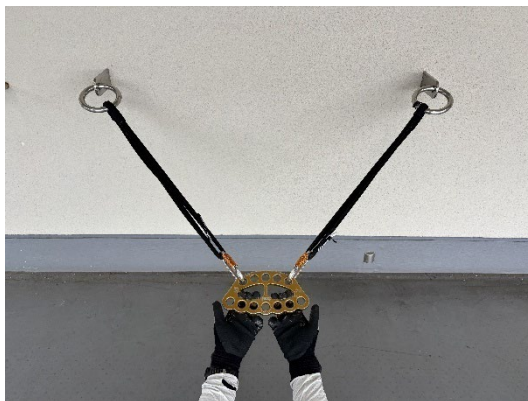
《シングルポイントアンカー支点設定要領時の留意事項》

	<p>次の各号に定めるところによる。</p> <p>一：シングルポイントアンカーを作成する箇所（以下「支持点」という）は、綿密に点検し、運用するシステムの強度に十分耐えうる堅固な支持点を選定すること。必要に応じて安全措置を追加するなど、確実に行うこと。</p> <p>二：支持点を選定する際、2人以上で確認し、破断する恐れがないかを判断すること。</p> <p>三：予め確認できる支持点の強度は把握しておき、確認できないものにあつては、ひび割れていないか、腐食が発生していないか、腐っていないかなどを目視で観察し、複数人で揺さぶる、衝撃荷重を加えるなどでシステムを構築する支持物となりうるかを綿密に確認すること。</p>
---	--

1 シングルポイントアンカー		
0		<p>必要資器材</p> <p>テープスリング×2</p> <p>カラビナ×2</p> <p>アンカープレート×1</p>
1		<p>(1) スリーバイト</p> <p>【指揮者】</p> <p>「支点作成」と号令をかける。</p> <p>【隊員】</p> <p>「よし」と呼称し、支持物の強度の確認を行い「強度よし」と合図する。</p>
2		<p>【隊員】</p> <p>スリングテープを支持物に回し掛けし、スリングテープの両端末を合わせてカラビナを掛ける。</p> <p>※同様の行動で支点を2つ作成する。</p>
3		<p>【隊員】</p> <p>作成した支点のカラビナとアンカープレートを結合し「カラビナ安全環よし」と合図する。</p> <p>※トリプルアクションカラビナであれば安全環締め付けの確認は必要なし、スクリュタイプのカラビナであれば、ゲートを閉じて安全環を確実にしめる。(以下、同じ。)</p> <p>作成した支点を荷重の掛ける方向に引っ張り「支点作成よし」と呼称する。</p>

1		<p>(2) ガースヒッチ</p> <p>【指揮者】 「支点作成」と号令をかける。</p> <p>【隊員】 「よし」と呼称し、支持物の強度の確認を行い「強度よし」と合図する。</p>
2		<p>【隊員】 スリングテープを支持物に回し掛け、端末をもう片方の端末の輪に通し、荷重の掛かる方向にその端末を出した後、一つの輪にカラビナを掛け、「ガースヒッチ流れよし」と合図する。 ※同様の行動で支点を二つ作成する。</p>
3		<p>【隊員】 作成した支点のカラビナとアンカープレートを結合し「カラビナ安全環よし」と合図する。 作成した支点を荷重の掛ける方向に引っ張り「支点作成よし」と呼称する。</p>

《マルチポイントアンカー支点設定要領時の留意事項》



次の各号に定めるところによる。

一：マルチポイントアンカーを作成する箇所（以下「支持点」という）は、綿密に点検し、運用するシステムの強度に十分耐えうる堅固な支持点を選定すること。必要に応じて安全措置を追加するなど、確実に行うこと。

二：荷重を分散する目的で複数の支持点を選定する際、2人以上で確認し、荷重を分散することで破断する恐れがないかを判断すること。

三：予め確認できる支持点の強度は把握しておき、確認できないものにあつては、ひび割れていないか、腐食が発生していないか、腐っていないかなどを目視で観察し、複数人で揺さぶる、衝撃荷重を加えるなどでシステムを構築する支持物となりうるかを綿密に確認すること。

四：支持点間が離れている場合、必要に応じて、それぞれから2本ずつ作成し、2系統を確保するとともに、システム全体が大きく振り子にならないように考慮する。

五：それぞれから集めてきたスリングテープなどの角度は支持点の強度に応じて60～120度の間で調整すること。特に1つの支持点の強度が十分でないと判断した場合、努めて角度は狭くすること。


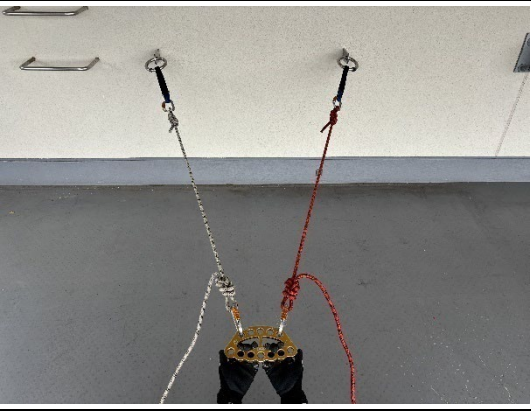


2 マルチポイントアンカー





[2つの支持物から作成するアンカー]

(1) スリーブイト 状況に応じて一つの支持物から二本ずつ作成

0		<p>必要資器材 スリングテープ×2 カラビナ×2 アンカープレート×1</p> <p>※それぞれの支持点から二本ずつ作成 テープスリング×4 カラビナ×4 アンカープレート×1</p>
1		<p>【指揮者】 「支点作成」と号令をかける。</p> <p>【隊員】 「よし」と呼称し、支持物の強度の確認を行い「強度よし」と合図する。</p>
2		<p>【隊員】 1つの支持点にスリングテープを回し掛けし、スリングテープの両端末を合わせてカラビナを掛ける。 同様に別の支持点スリングテープとカラビナを設定する。</p>
3		<p>【隊員】 それぞれの支持点に作成したスリングテープの両端に取り付けたカラビナにアンカープレートを結合し、「カラビナ安全環よし」と合図する。</p>

4		<p>【隊員】 作成した支点を荷重の掛ける方向に引っ張り、スリング間の角度と均等に荷重が掛かっているかを確認し、「角度よし、支点作成よし」と合図する。</p>
<p>2 マルチポイントアンカー [2つの支持物から作成するアンカー] (2) スリングとロープを使用した支点</p>		
		<p>必要資器材 テープスリング×2 10～20mロープ×2 カラビナ×4 アンカープレート×1</p>
1		<p>【指揮者】 「支点作成」と号令をかける。 【隊員】 「よし」と呼称し、支持物の強度の確認を行い「強度よし」と合図する。</p>
2		<p>【隊員】 1つの支持点にスリングテープを回し掛けし、スリングテープの両端末を合わせてカラビナを掛ける。 ロープの端末にエイトノットを作成し、「エイトノットよし」と合図し、エイトノットをスリングに取り付けたカラビナと結合して「カラビナ安全環よし」と合図する。同様に別の支持点にスリングテープとカラビナ、ロープを設定する。</p>





3		<p>【隊員】 それぞれの手掛点からロープを指定位置に延長し、指定位置付近に来れば、それぞれ均等な位置でロープの途中にエイトノットを作成し、「エイトノットよし」と合図する。 エイトノットの先端にカラビナを掛け、アンカープレートと結合し、「カラビナ安全環よし」と合図する。</p>
4		<p>【隊員】 作成した支点を荷重の掛ける方向に引っ張り、スリング間の角度と均等に荷重が掛かっているかを確認し、「角度よし、支点作成よし」と合図する。</p>
<p>2 マルチポイントアンカー [2つの支持物から作成するアンカー] (3) スリングとロープ及び下降器具を使用した支点</p>		
		<p>必要資器材 テープスリング×2 10～20mロープ×2 カラビナ×2 下降器具(カラビナ付)×2 アンカープレート×1</p>
1		<p>【指揮者】 「支点作成」と号令をかける。 【隊員】 「よし」と呼称し、支持物の強度の確認を行い「強度よし」と合図する。</p>


2		<p>【隊員】</p> <p>一つの支持点にスリングテープを回し掛けし、スリングテープの両端末を合わせてカラビナを掛ける。</p> <p>ロープの端末にエイトノットを作成し、「エイトノットよし」と合図し、エイトノットをスリングに取り付けたカラビナと結合して「カラビナ安全環よし」と合図する。</p> <p>同様に別の支持点にスリングテープとカラビナ、ロープを設定する。</p>
3		<p>【隊員】</p> <p>それぞれの支持点からアンカープレートを設定する位置にロープを延長し、アンカープレートに2つの下降器具を取り付け、ロープを下降器具に設定する。</p>
4		<p>【指揮者】</p> <p>「ロープ調整」と号令をかける。</p> <p>【隊員】</p> <p>「よし」と合図し、アンカープレートを荷重の掛ける方向に引っ張り、下降器具に設定したロープの端末を引く、若しくは緩めつつ、左右のロープの張力を均等にし、下降器具のレバーをロックしたのち「ロープ調整よし」と合図する。</p>
		<p>【隊員】</p> <p>スリング間の角度と均等に荷重が掛かっているかを再度確認し、「角度よし、支点作成よし」と合図する。</p>

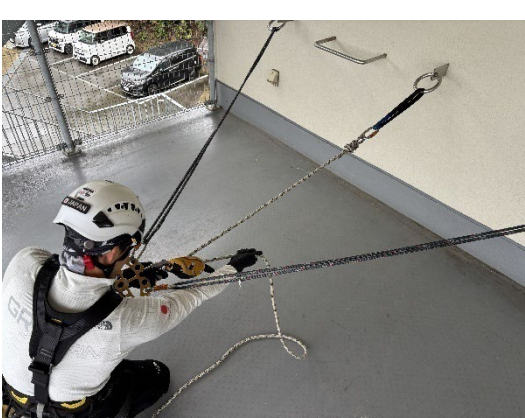
2 マルチポイントアンカー

[3つの支持物から作成するアンカー]

(1) スリングとロープ及び下降器具を使用した支点

0		<p>必要資器材</p> <p>テープスリング×3</p> <p>10～20mロープ×1</p> <p>カラビナ×3</p> <p>下降器具（カラビナ付）×1</p> <p>アンカープレート×1</p>
1		<p>【指揮者】</p> <p>「支点作成」と号令をかける。</p> <p>【隊員】</p> <p>「よし」と呼称し、支持物の強度の確認を行い「強度よし」と合図する。</p>
2		<p>【隊員】</p> <p>左右の支持点にスリングテープを回し掛け、端末をもう片方の端末の輪に通し、荷重の掛かる方向にその端末を出した後、一つの輪にカラビナを掛け、「ガースヒッチ流れよし」と合図する。</p> <p>中央の支持点にスリングテープを回し掛けし、スリングテープの両端末を合わせてカラビナを掛け「スリーブイトよし」と合図する。</p>
3		<p>【隊員】</p> <p>ロープの端末にエイトノットを作成し、「エイトノットよし」と合図し、エイトノットを中央の支持物のスリングテープに取り付けたカラビナと結合して「カラビナ安全環よし」と合図する。</p>

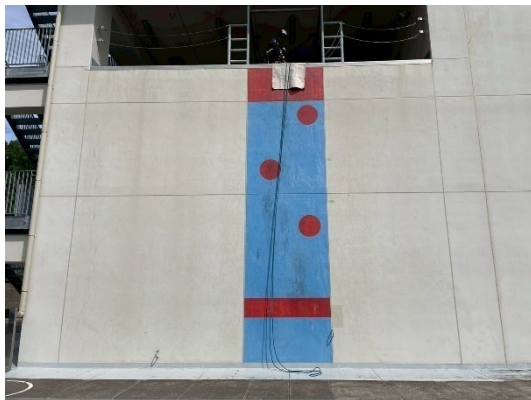
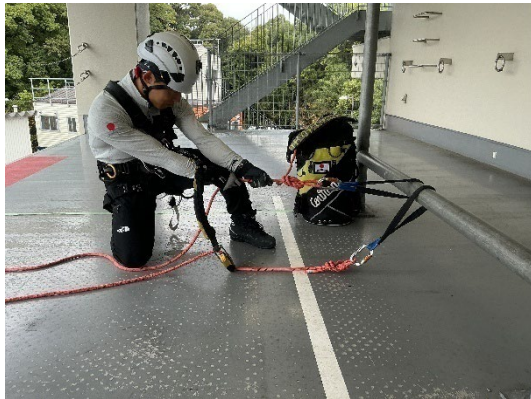
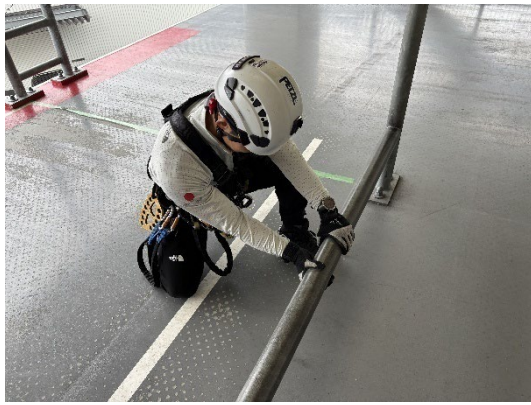
4		<p>【隊員】 左右の支持点からスリングテープに取り付けたカラビナ及び中央の支持物に設定したロープをアンカープレートに設定する位置へ延長し、アンカープレートにスリング先端のカラビナ及び下降器具を取り付け、ロープを下降器具に設定する。</p>
---	---	--

5		<p>【指揮者】 「ロープ調整」と号令をかける。</p> <p>【隊員】 「よし」と合図し、設定したアンカープレートを荷重の掛ける方向に引っ張り、下降器具に設定したロープの末端を引く。 若しくは緩めつつ、左右のスリングと中央のロープの張力を均等にし、下降器具のレバーをロックしたのち「ロープ調整よし」と合図する。</p>
---	--	---

6		<p>【隊員】 作成した支点を荷重の掛ける方向に引っ張り、スリング間の角度と均等に荷重が掛かっているかを再度確認し、「角度よし、支点作成よし」と合図する。</p>
---	---	---

《懸垂ロープ（アクセスライン）の設定要領》

	<p>降下、登はんのためのアクセスラインの設定要領は、次の各号に定めるところによる。</p> <p>一：アクセス降下を行う場合は開口部が少なく、崩壊のおそれのない場所を選定すること。</p> <p>二：アクセスラインを結着する箇所（以下「支持点」という）は、綿密に点検し、ロープの結着は1本ずつ2箇所、または1箇所に2本設定し、支持点に二重の安全を施</p>
---	---



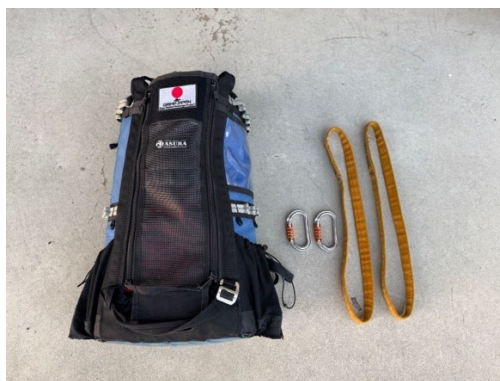
すものとし、必要に応じて安全措置を追加するなど、確実に行うこと。

三：アクセスラインは「ツーポイント、ツーロープ」を原則とし、長さは着地点に達するようにすること。

《懸垂ロープ（アクセスライン）の設定要領》

1 上部支点あり

0



必要資器材

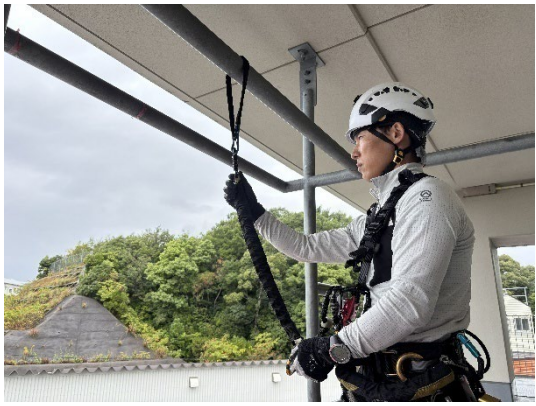


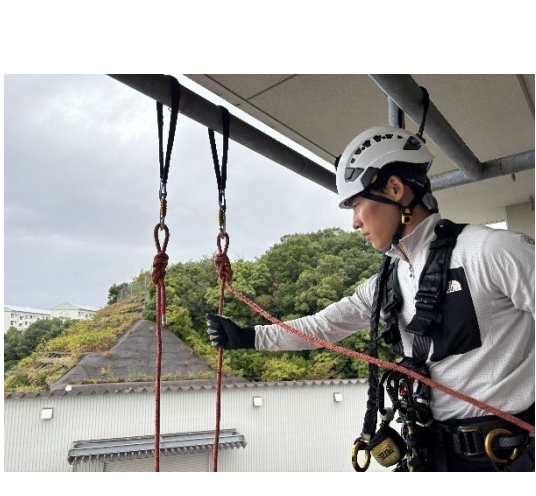
テープスリング×2

カラビナ×2

ロープ×1

※自己確保用のテープスリングは含まない。

※個人装備（フルハーネス・下降器具・アサップロック、墜落制止用ランヤード等）は全隊員が装着しておく。

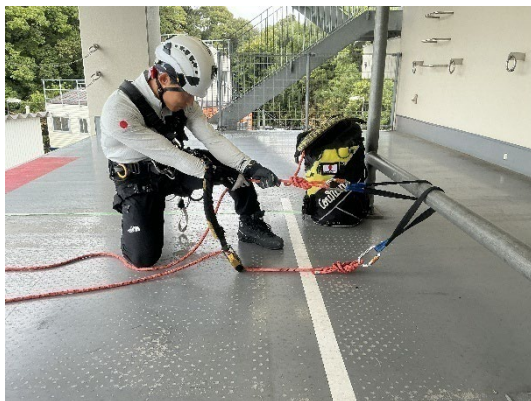
1		<p>【指揮者】 「アクセスライン設定」と号令をかける。</p> <p>【隊員】 「よし」と合図し、上方支点の強度確認、「支点強度よし」の合図をした後、上部支点到に自己確保を設定する。</p>
2		<p>【隊員】 「アクセスライン作成」と合図し、上方支点的強度確認、「強度よし」の合図をした後、スリング2本をスリーブで上部支点到に別々に巻き付け、それぞれにカラビナをかけて「支点作成よし」と合図する。</p>
3		<p>【隊員】 ロープ先端にエイトノットを作成して「作成よし」と合図後、1つのカラビナにかけて「カラビナ安全環よし」と合図する。 ※トリプルアクションカラビナであれば安全環締め付けの確認は必要なし、スクリュタイプのカラビナであれば、ゲートを閉じて安全環を確実にしめる。(以下省略)</p>
4		<p>【隊員】 《懸垂ロープ (アクセスライン) の設定要領》第三号に従ってUの字で垂下させる。 着地点にロープが届けば、ロープの途中にエイトノットを作成し、「エイトノット作成よし」と合図後、もう一つのカラビナにかけて「カラビナよし」と合図する。 指揮者に「アクセスライン設定完了」の合図をする。</p>

《懸垂ロープ（アクセスライン）の設定要領》

2 上部支点なし（後方支点あり）

0		<p>必要資器材</p> <p>テープスリング×2</p> <p>カラビナ×2</p> <p>ロープ×1</p> <p>ロープ保護布（キャンバス）×1</p> <p>※個人装備（フルハーネス・下降器具・アサップロック、墜落制止用ランヤード等）は全隊員が装着しておく。</p>
1		<p>【指揮者】</p> <p>「アクセスライン設定」と号令をかける。</p> <p>【隊員】</p> <p>「よし、アクセスライン作成」と合図し、後方支点の強度確認、「強度よし」の合図をした後、スリング2本をスリーブにて後方支点に別々に巻き付け、それぞれにカラビナをかけて「支点作成よし」と合図する。</p>
2		<p>【隊員】</p> <p>ロープ先端にエイトノットを作成して「作成よし」と合図後、1つのカラビナにかけて「カラビナ安全環よし」と合図する。</p> <p>ロープをエッジ方向に手で引っ張って荷重確認を実施後に、アサップを1本のロープに取り付け、「アサップ設定よし」と合図し、ロープ保護布（キャンバス）を一枚携行し、エッジ付近まで移動する。</p>

3



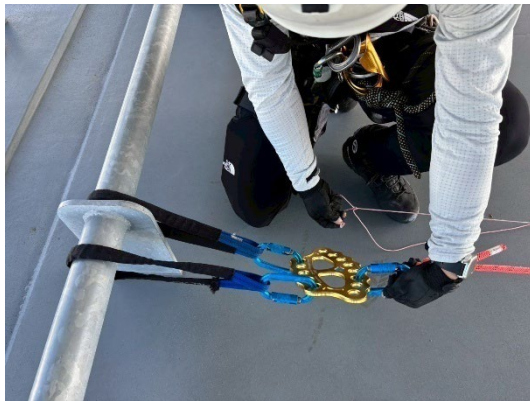
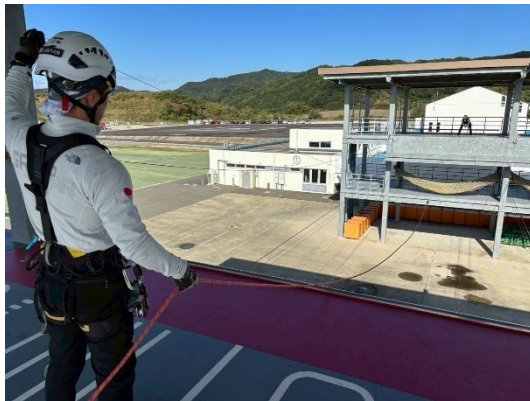
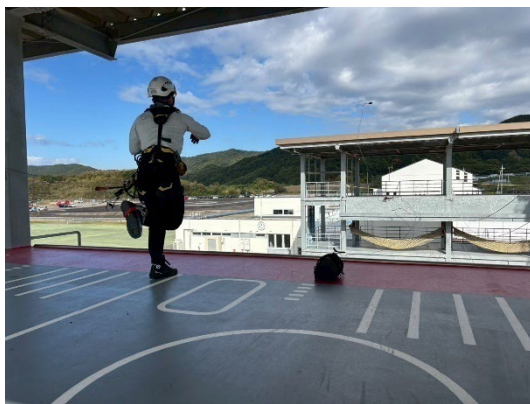
【隊員】

エッジ部にロープ保護布（キャンバス）を設定し、アクセスラインをUの字でGL付近まで垂下させる。

《懸垂ロープ（アクセスライン）の設定要領》第三号に従ってUの字で垂下させる。着地点に達すると、メインライン結着のために後方支点まで移動し、エイトノットを作成して「エイトノット作成よし」、カラビナに取り付けて「カラビナよし」と合図する。

エッジ方向に引っ張って荷重確認実施後、指揮者に「アクセスライン設定完了」の合図をする。

《渡過ロープ（テンションライン）の設定要領》



渡過ロープ（テンションライン）の設定要領は、次の各号に定めるところによる。

一：テンションラインを結着する箇所（以下「支持点」という）は、綿密に点検し、ロープの結着は1本ずつ2箇所、または1箇所に2本設定し、支持点に二重の安全を施すものとし、必要に応じて安全措置を追加するなど、確実にすること。

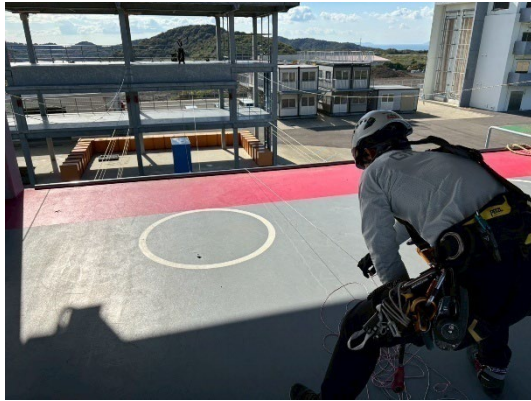
二：ロープを渡すときは、地面に接触させないように注意しつつ、対岸の隊員と連携を図り、ロープに捻じれが発生しないよう対岸の支持点に取り付けること。

三：テンションラインは2本あわせとし、展張は等倍若しくは3倍力を用いて隊員1人から3人で1本ずつ行うことを原則とする。（高効率下降器具を使用）

※資料2、検証2、【懸垂ロープ、渡過ロープ設定方法等】、3渡過ロープ（テンションライン）の設定要領に従って展張する。



0		<p>必要資器材</p> <p>ロープ×2</p> <p>テープスリング×4</p> <p>カラビナ×8</p> <p>ロープクランプ×2</p> <p>シングルプーリー×2</p> <p>高効率下降器具（カラビナ付）×2</p> <p>アンカープレート×2</p>
1		<p>【指揮者】</p> <p>「テンションライン設定」と号令をかける。</p> <p>【隊員1、2】</p> <p>「よし、テンションライン作成」と合図し、後方支点の強度確認、「強度よし」の合図をした後、スリング2本を後方支点に別々で回し掛けスリーブで設定し、それぞれにカラビナと高効率下降器具を取り付けて「支点作成よし」と合図する。</p> <p>※隊員1はストロングサイド、隊員2はウィークサイドでの活動となる。</p>
2		<p>【隊員1】</p> <p>テンションライン1本を対岸に送るため、ロープの端末にエイトノットを作成し、「エイトノットよし」と合図し、エイトノットにカラビナを掛ける。</p> <p>渡し用ロープの途中にバタフライノットを作成し、テンションラインのエイトノットに掛けたカラビナを結合したのち「準備よし」と合図する。</p>



【隊員 2】

テンションラインの1本目を対岸から引き込み、ロープの末端を支点に結合し「設定よし」と合図する。

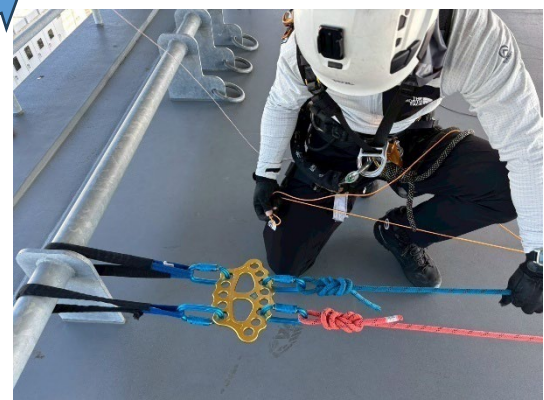
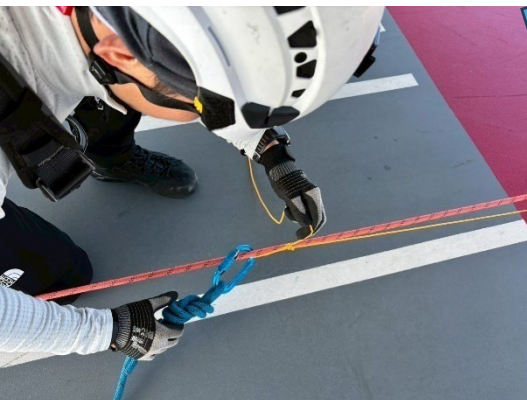
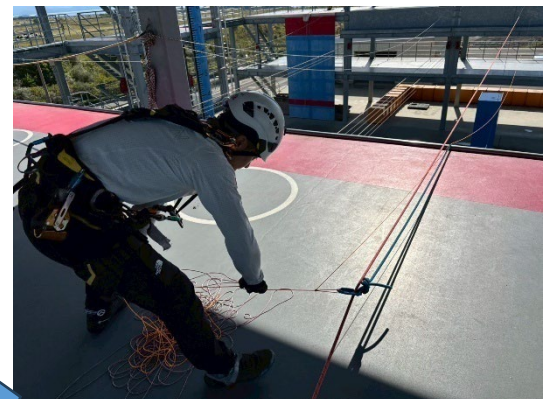
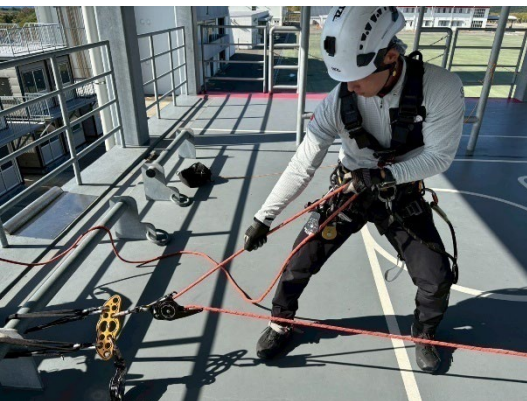
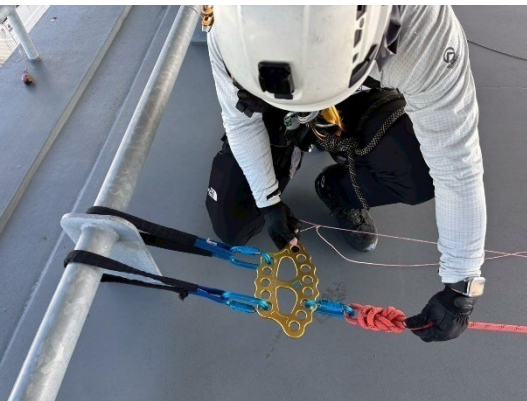
【隊員 1】

テンションラインの1本目末端が対岸の支点に結合されたのち、ロープを高効率下降器具に取り付け、ロープの余長をとり「設定よし」と合図する。

1本目のテンションラインを等倍で仮展張し、2本目のテンションラインを仮展張した1本目のテンションラインにかける。

【隊員 2】

テンションラインの2本目を対岸から引き込み、ロープの末端を支点に結合し「設定よし」と合図する。



3

4



【指揮者】

「ロープ展張」と号令をかける。

【隊員1】

テンションラインに3倍力システムを設定し、ロープを展張する。

展張が完了すれば、高効率下降器具のレバーをロック位置にし「ロックよし、テンションライン設定よし」と合図する。

都市型ロープレスキューを取扱う上で安全のため留意する事項

<p>検証項目 3</p>	<p>【降下、登はん、渡過操法】</p> <p>《降下法の共通事項》 操法実施上の留意事項</p> <p>《降下法》 下降器具を使用した降下</p> <p>《降下法その他》</p> <p>1 エッジ通過要領 上部支点なし（後方支点あり）</p> <p>(1) ハンドアッセンダー（フットテープ含む）を使用する方法</p> <p>(2) フットアッセンダーを使用する方法</p> <p>(3) 身体保持のみで通過する方法</p> <p>2 降下→登はんの切り返し（チェンジオーバー）技術</p> <p>《登はん法の共通事項》 操法実施上の留意事項</p> <p>《登はん法》 チェストアッセンダー及びハンドアッセンダー（フットテープ含む）を使用した登はん</p> <p>《登はん法その他》</p> <p>1 その他の登はん要領</p> <p>(1) チェストアッセンダー及びフットアッセンダーを使用した登はん</p> <p>(2) 下降器具及びハンドアッセンダー（フットテープ含む）を使用した登はん</p> <p>(3) チェストアッセンダー、ハンドアッセンダー（フットテープ含む）及びフットアッセンダーを使用した登はん</p> <p>※陥没箇所からの脱出など、不測の事態における緊急離脱手段としては、「登はん法その他 1 その他の登はん要領 (3)」が最も迅速に登はんして脱出できる方法である。</p> <p>2 エッジ通過要領 降下法その他 1 エッジ通過要領に準ずる。</p> <p>3 登はん→降下の切り返し（チェンジオーバー）要領</p>
---------------	--

《ロープ渡過法の共通事項》

操法実施上の留意事項

《ロープ渡過法》

調節可能型ランヤードとフォールアレスト用ランヤードを使用した渡過法

《ロープ渡過法その他》

- 1 プーリーを使用する渡過法①（ダブルプーリー）
- 2 プーリーを使用する渡過法②（シングルプーリー）
- 3 下り止めを使用する手法

《確保法》

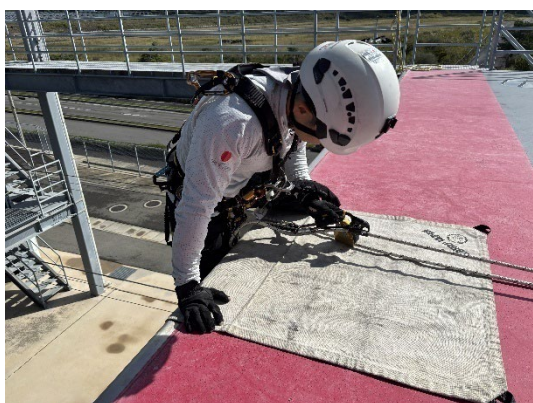
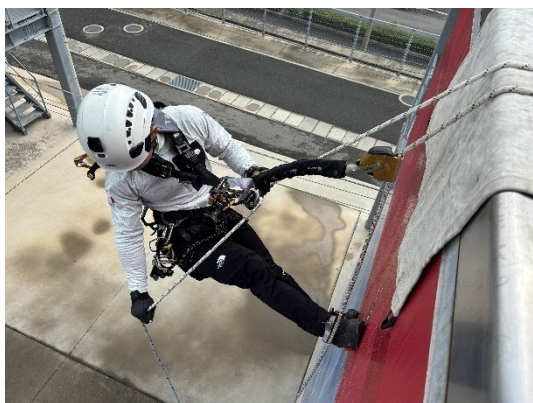
- 1 器具を使用した制動（確保）

操法実施上の留意事項

- (1) セルフブレーキ式下降器具＋アサップロック（DMD B）
- (2) セルフブレーキ式下降器具＋セルフブレーキ式下降器具（T T R S）

《降下法の共通事項》

操法実施上の留意事項



カーンマントループを使用して降下操法を実施するときは、次の各号に掲げる事項に留意しなければならない。

一：カーンマントループを降下するときは、オートロック式下降器具（以下「下降器具」という。）等による身体の固定状況を確認するとともに、墜落制止用器具用ランヤード等（以下「アサップロック」という）を設定し、二重の安全を施すこと。

二：上部支点があり、降下のため壁面に出るときは、懸垂点側のロープのたるみをなくし、体重を徐々にアクセスラインにかけながら行うこと。

なお、上部支点がない場合、アクセスラインに体重を掛ける際、エッジ部に手指の挟み込みに注意し、体重を徐々にアクセスラインにかけること。

三：降下距離は、使用する下降器具の諸元に準ずること。

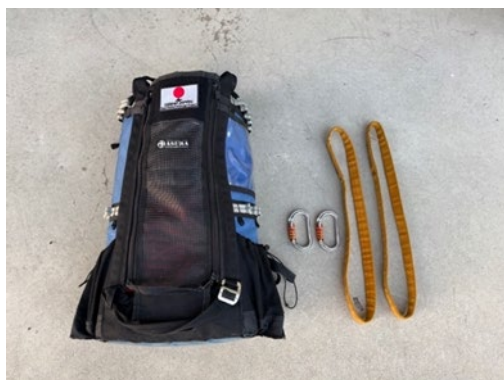
（例）PETZL アイディ 200mまで

四：降下に際しては、皮手袋を使用し、降下速度の調節を慎重に行い、使用する下降器具の諸元に準ずること。

（例）PETZL アイディ 毎秒2m

《降下法》

下降器具を使用した降下



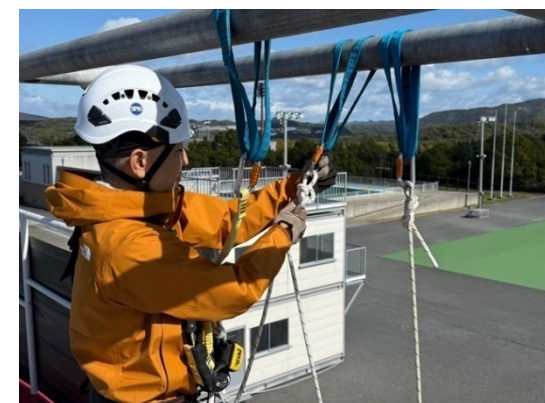
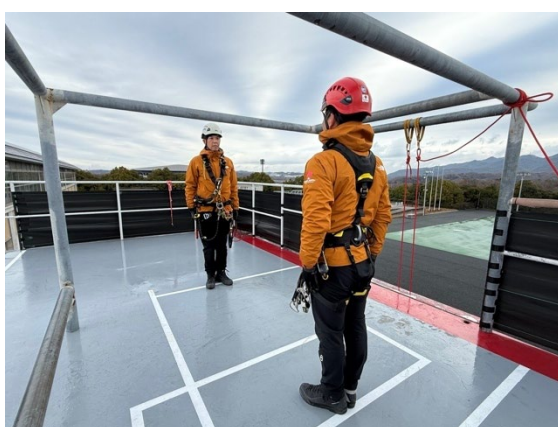
必要資器材

テープスリング×2

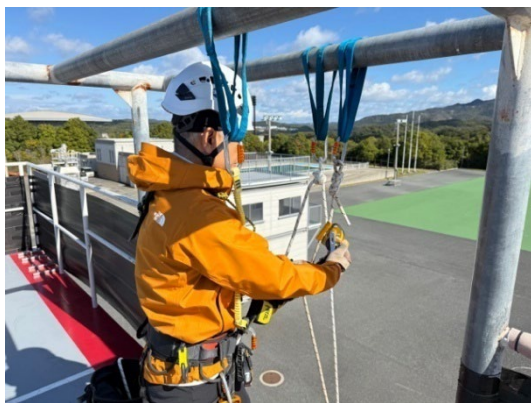
カラビナ×2

ロープ×1

※個人装備（フルハーネス・下降器具・アサップロック、墜落制止用ランヤード等）は全隊員が装着しておく。



1



アクセスライン（懸垂ロープ）の設定要領に従って設定したアクセスラインが上部支点から着地点まで垂下されている状態で開始する。

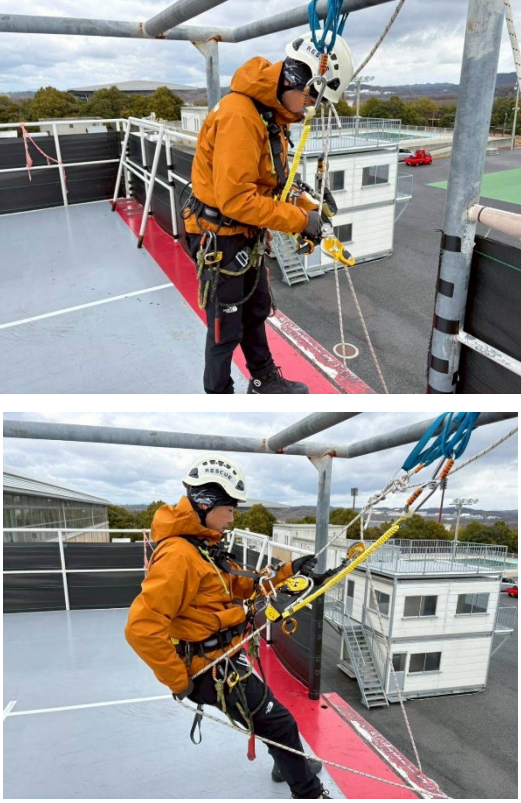
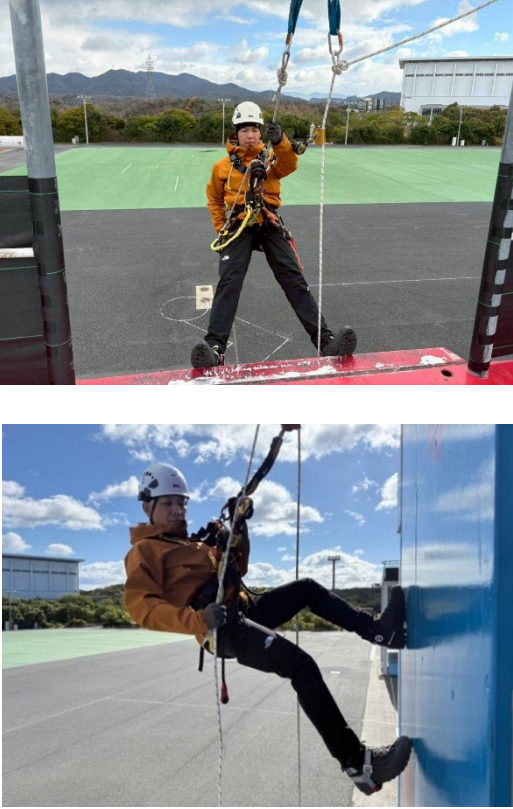
【指揮者】

「降下位置に付け」の号令をかける。

【隊員】

「よし」と合図する。

「アサップロック設定」と合図し、ライフラインにアサップロックを設定し「アサップロック設定よし」と合図後、レッドゾーンに進入する。

<p>2</p>		<p>【隊員】</p> <p>「下降器具設定」と合図し、メインラインに下降器具を取り付けて「下降器具設定よし」と合図、操法実施上の留意事項第二号に定める要領により支点側のロープのゆるみをなくした後、メインラインに徐々に体重を預けながら壁面に出る。</p>
<p>3</p>		<p>【指揮者】</p> <p>隊員の降下姿勢が整ったことを確認し、「降下」の号令をかける。</p> <p>【隊員】</p> <p>「よし」と合図し、左手は下降器具のレバーを握り、右手は降下側のロープを握って制動とし、上体をロープと平行に保ち、足を上体に対しておおむね直角になるようにして横一步に開き、足底を壁面に平らにつけて足の位置を調整する。</p> <p>右足下方の降下路を見ながらレバー操作に合わせて制動の手の握りをゆるめ、降下する。</p> <p>地上からおおむね1 m上方の位置で一旦停止したのち降下着地して「到着」と合図し、下降器具をゆるめながらアクセスラインを両手で左右に開きおおむね3 m後にさがってアクセスラインをはなし、「ロープよし、終り」と降下完了の合図をする。</p>

◇参考動画

降下法

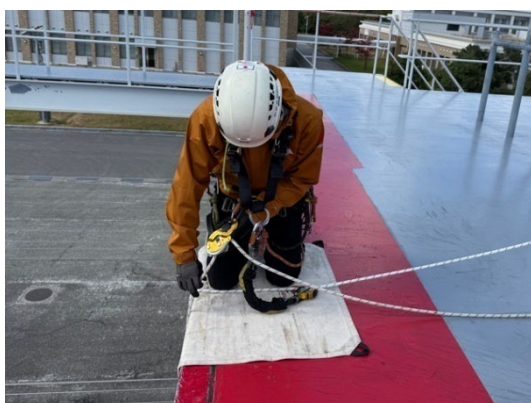
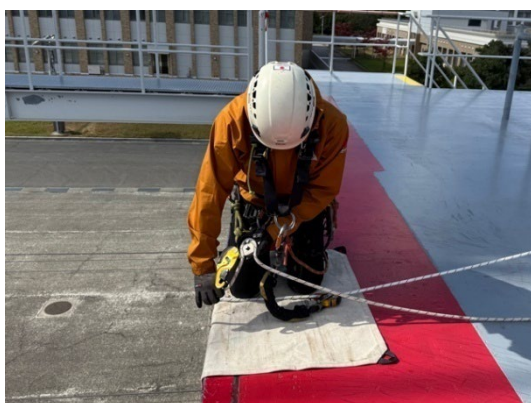
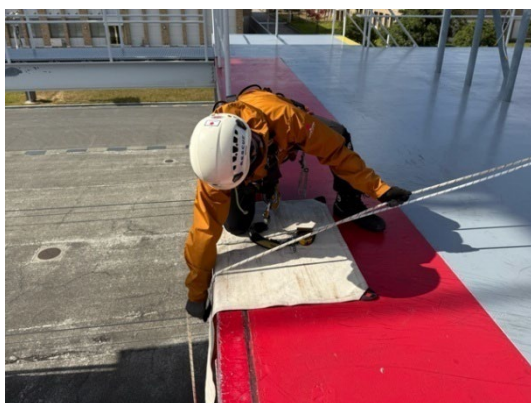
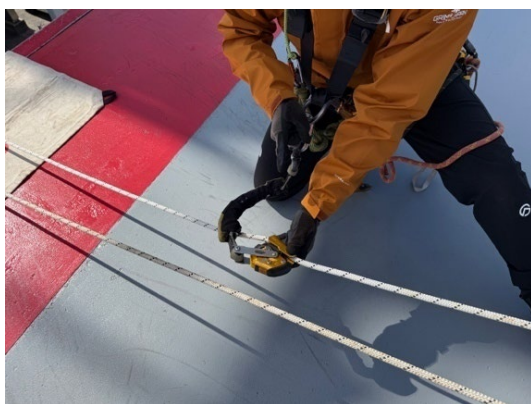
: <https://youtu.be/dW4RvGbxm0>



《降下法その他》上部支点なし（後方支点あり）

1 エッジ通過要領

(1) ハンドアッセンダー（フットテープ含む）を使用する方法



アクセスライン（懸垂ロープ）の設定要領に従って設定したアクセスラインが上部支点から着地点まで垂下されている状態で開始する。

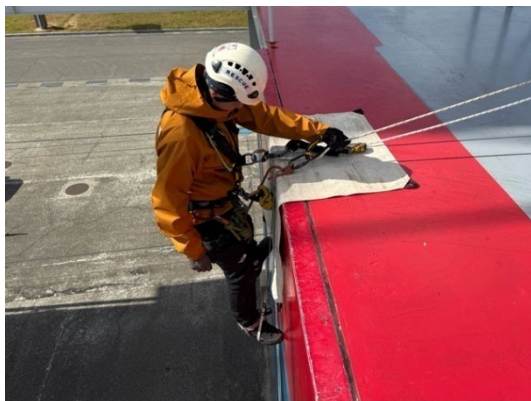
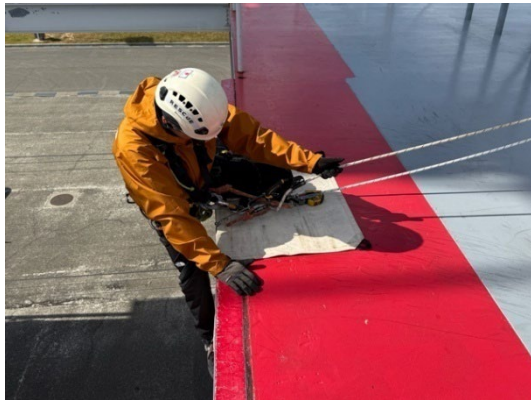
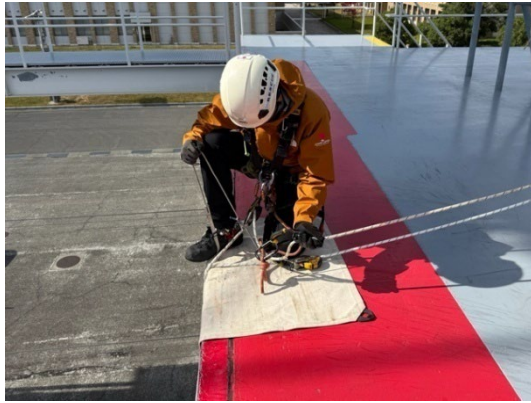
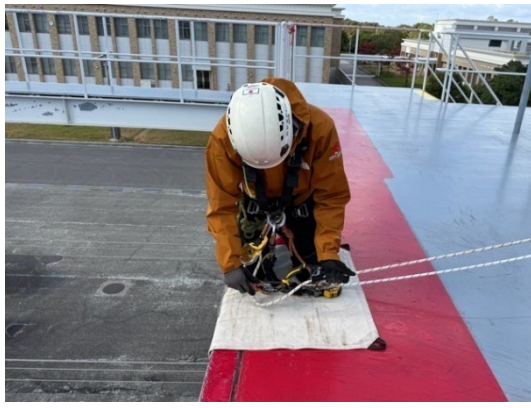
ライフラインにアサップロックを設定後、レッドゾーンに進入し、エッジ付近まで移動する。

下降器具をメインラインに取り付けるためにサイドプレートを開放する。

メインラインをサイジングして下降器具に設定する。

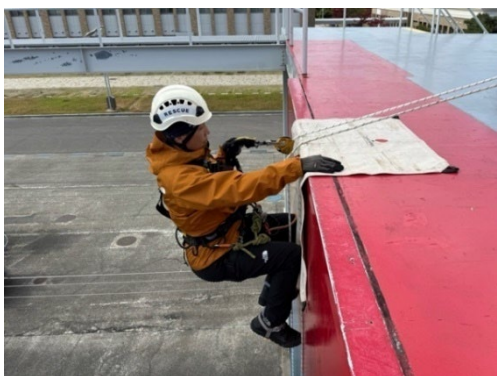
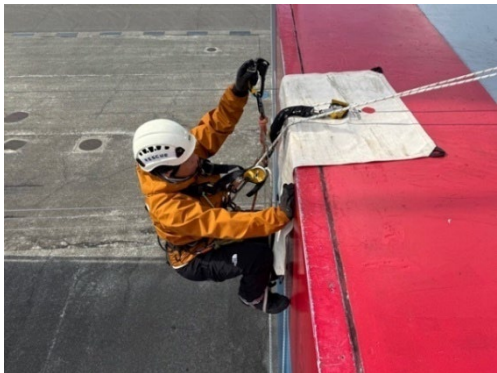
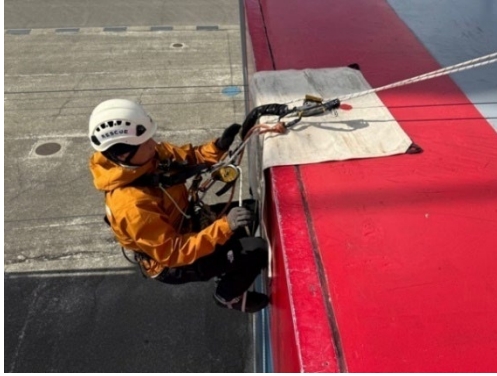
※サイジングとは、後方支点からエッジ部までの距離をロープのゆるみをなくすように手で引っ張って計測すること。

（写真参照）



エッジ外壁面に出る足掛かりとなるフットテープを設定するために、ハンドアッセンダーをメインラインの下降器具から後方支点側へおよそ30cmの位置に設定する。

フットテープに右足を入れてエッジ外に出る、操法実施上の留意事項第二号に定められた要領でゆっくりと下降器具に荷重をかけて壁面に出る。



壁面に出ると、ハンドアッセンダーを離脱し、フットテープをハンドアッセンダーに収納して、アサップロックを壁面側に移動させる。

◇参考動画

降下法その他

: <https://youtu.be/F62s-5tNenI>

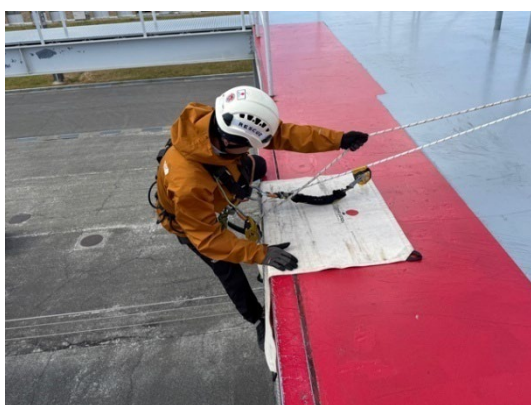
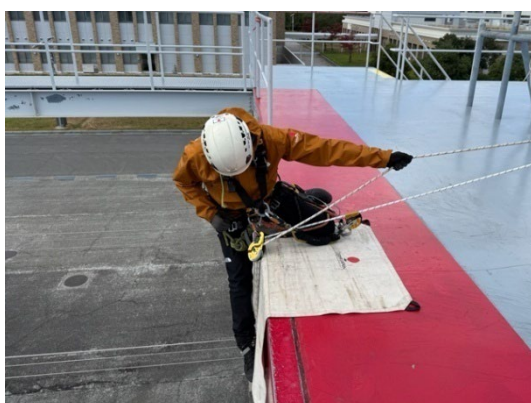
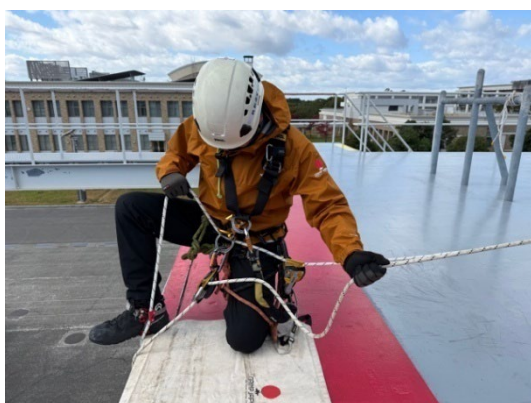
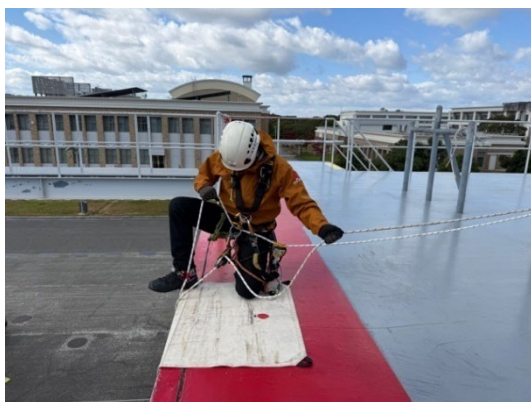
(エッジ通過要領・ハンドアッセンダー使用)



《降下法その他》

1 エッジ通過要領

(2) フットアッセンダーを使用する方法

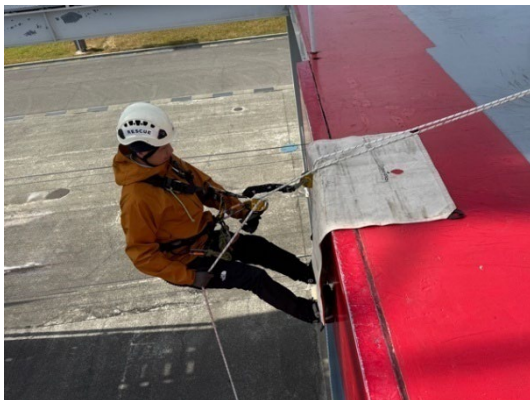


下降器具及びアサップロックの設定要領は(1) ハンドアッセンダー(フットテープ含む) を使用する方法に準ずる。

エッジ外壁面に出る足掛かりを設定するために、フットアッセンダーをライフラインのエッジを越えた下方側へおよそ足の長さ分の位置に設定後、エッジ外に出る。

この時、フットアッセンダーを設定したロープを離さずに保持しておく。

※操法実施上の留意事項第二号に定められた要領でゆっくりと下降器具に荷重をかけて壁面に出る。



壁面に出ると、フットアッセンダーを離脱し、アサップロックを壁面側に移動させる。

◇参考動画

降下法その他

: https://youtu.be/zDF92-L_iTY

(エッジ通過要領・フットアッセンダー使用)



《降下法その他》

1 エッジ通過要領

(3) 身体保持のみで通過する方法

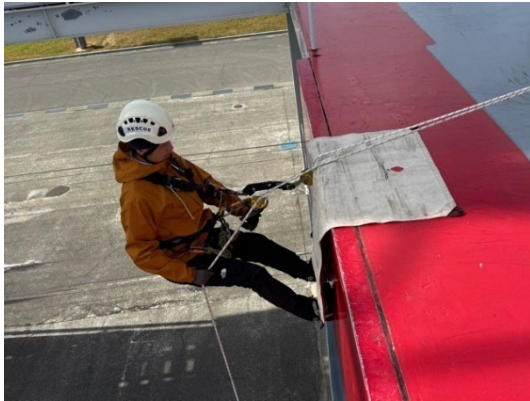
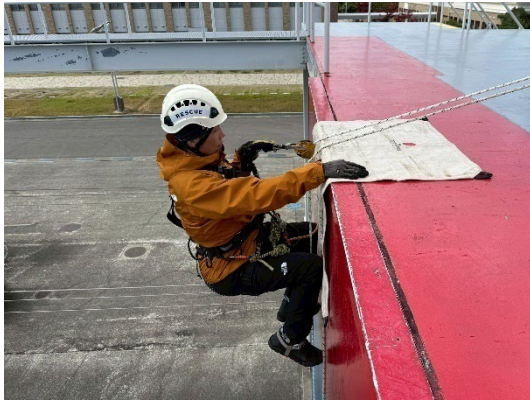


下降器具及びアサップロックの設定要領は(1) ハンドアッセンダー(フットテープ含む) を使用する方法に準ずる。

エッジ外壁面に出る手掛かりをエッジ付近位置にしっかりと保持し、エッジ外に出る。

この時、足掛かりがないため、壁面に出た時に墜落しないようにしっかりとエッジ付近を手掛かりとして保持すること。

※操法実施上の留意事項第二号に定められた要領でゆっくりと下降器具に荷重をかけて壁面に出る。



壁面に出ると、アサップロックを壁面側に移動させる。

◇参考動画

降下法その他

(エッジ通過要領・身体保持のみ)

: <https://youtu.be/gfVPIJI-HqU>



《降下法その他》

2 降下→登はんの切り返し（チェンジオーバー）技術



ロープ上に下降器具でワークポジショニングを作成している状態で開始する。

ハンドアッセンダーをチェストアッセンダーの上側のロープに設定し、上方にスライドさせてフットテープの踏みしるを確保し、左手でハンドアッセンダーを保持、右足でフットテープを踏み込む準備、右手でチェストアッセンダーのキャッチを開放する。

チェンジオーバーの姿勢をとり登はんへのチェンジオーバーを開始、ハンドアッセンダーに付属するフットテープを踏み込み、立ち上がった後に下降器具より上のメインラインにチェストアッセンダーを取り付け、チェストアッセンダーに荷重移行したことを確認する。この時、チェストアッセンダーへの手指の挟み込みに注意すること。

下降器具からチェストアッセンダーに荷重移行した後は速やかに下降器具を離脱し、荷重移行後は元の位置より上部に位置するため、アサップロックの位置に注意すること。

◇参考動画

降下法その他

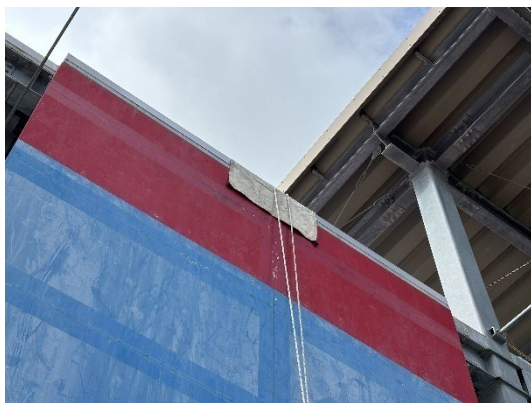
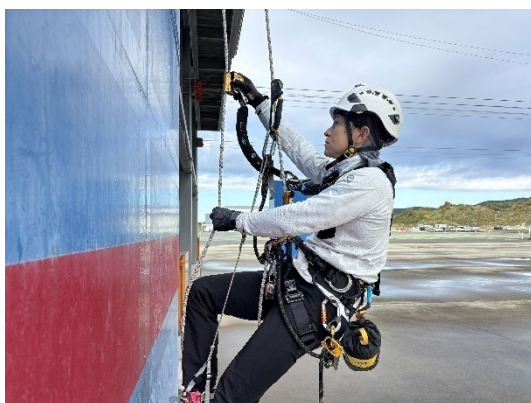
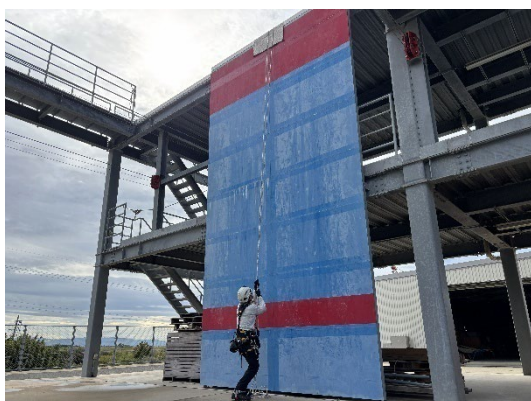
(降下→登はんの切り返し)

: <https://youtu.be/TSddknnROU4>



《登はん法の共通事項》

操法実施上の留意事項



登はん法を実施する時は、次の各号に掲げる事項に留意しなければならない。

一：結着部である後方支点が地面から確認できないため、登はんする前にアクセスラインに荷重をかけ、アクセスラインの固定状況を確認すること。

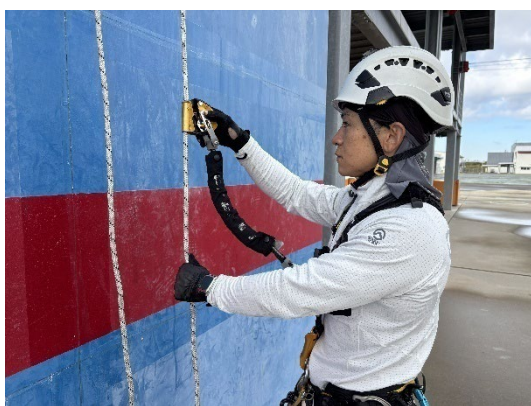
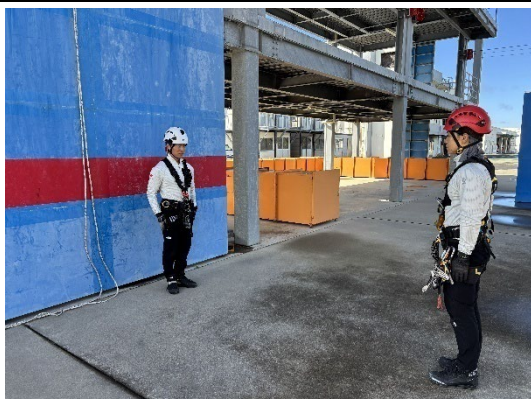
二：登はん時にアサップロックが胸より下がらないように、アサップロックを常に操作すること。

三：アクセスラインが上部エッジに設定されているロープ保護布（キャンバス）の上にあることを確認すること。

《登はん法》

チェストアッセンダーでの登はん

1



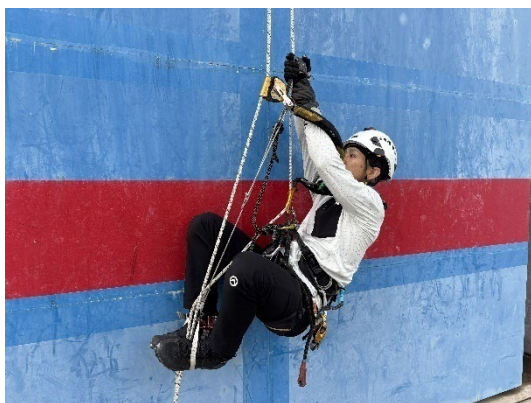
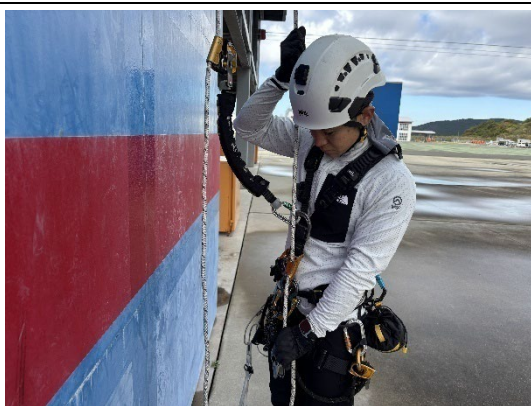
【指揮者】

「登はん位置に付け」と号令をかける。

【隊員】

「よし」の呼称で操作を開始する。
アクセスラインに面し、「アサップロック設定」と合図し、ライフラインにアサップロックを設定し「アサップロック設定よし」と合図後、ロック機能作動確認を実施し、「作動確認よし」と合図する。

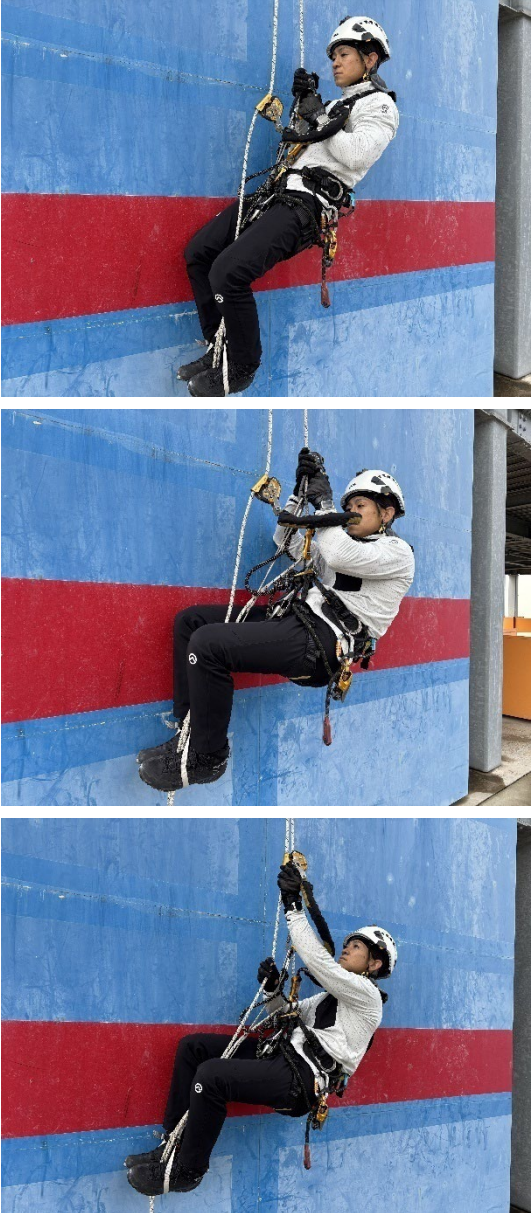
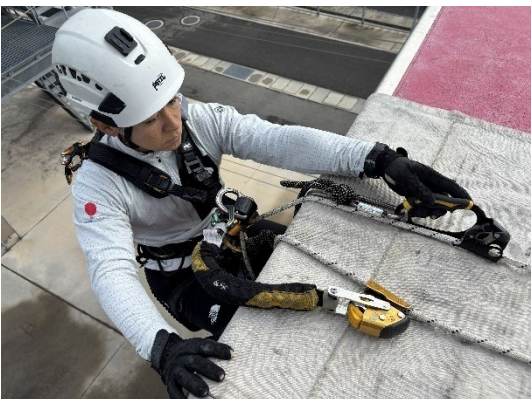
2



【隊員】

メインラインにチェストアッセンダーを設定し、チェストアッセンダー下のロープを下方に手で引いてゆるみのない状態にし、ロープが揺れないようにゆっくりと徐々に荷重をかける。

チェストアッセンダーの上方メインロープにハンドアッセンダーを設定し、両足にフットテープの輪を入れた後、メインロープ及びライフラインを両足に挟んだ状態で登はん準備が整えば「準備よし」と合図する。

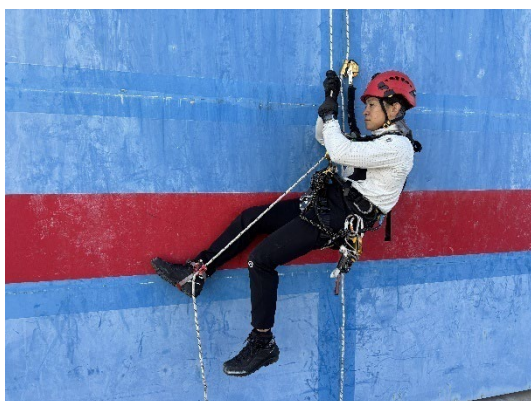
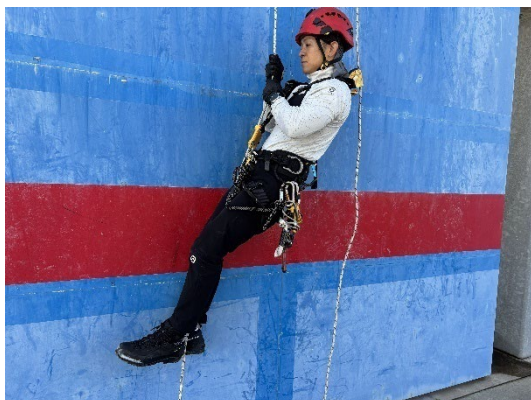
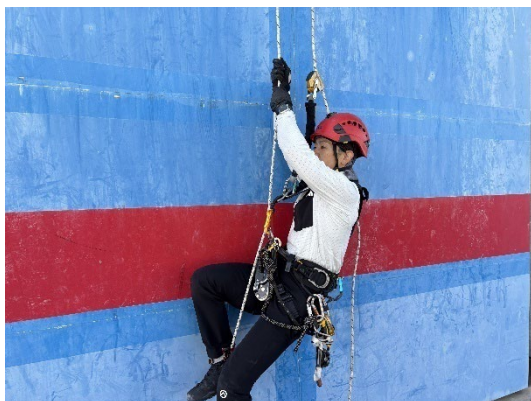
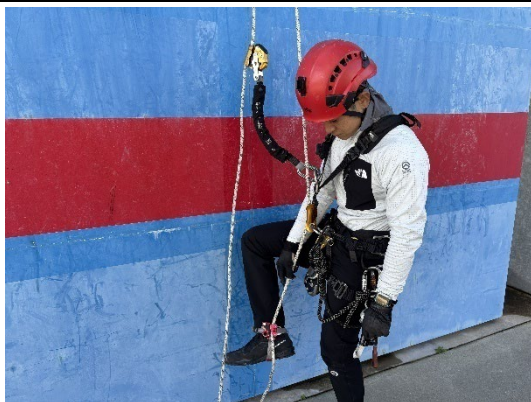
<p>3</p>		<p>【指揮者】 「登はん始め」の号令をかける。</p> <p>【隊員】 メインロープ及びライフラインを両足に挟み込んだ状態でハンドアッセンダーを両手で握り、立ち上がる。 体重をメインロープに預けた後、アサップロックを押し上げる。 両足を開き、メインロープ及びライフラインの挟み込みを開放すると同時にハンドアッセンダーを上方に移動させる。 上記の要領を繰り返し、登はんする。</p> <p>※アサップロックが常に胸より高い位置になるようにすることで安全性が向上する。</p>
<p>4</p>		<p>【隊員】 エッジ付近まで登はんすると「エッジ通過」と合図し、ハンドアッセンダーをエッジ上のメインラインに取り付け、アサップロックをエッジ上に通過させ、「エッジ通過準備よし」の合図をする。</p>

5		<p>【指揮者】 「エッジ通過」の号令をかける。</p> <p>【隊員】 「よし」の合図をし、フットテープに右足を入れて踏み込んで立ちあがり、エッジ上に移動してエッジ通過する。</p>
6		<p>【隊員】 エッジ通過後、安全区域まで移動し、チェストアッセンダー及びアサップロックをメインライン及びライフラインから離脱して「ロープよし、終了」と登はん完了の合図をする。</p>
<p>◇参考動画 登はん法</p> <p style="text-align: center;">: https://youtu.be/FanYEwhhcoQ</p> <div style="text-align: right;">  </div>		
※		<p>《補足》 ロープ登はん時には、補助者を配置するなど、足元側（下方）ロープに適度な荷重を掛けることで、器具がスムーズに動くようになり、ロープが張りやすくなり、より効率的かつ迅速に登はんすることができる。</p>

《登はん法その他》

1 その他の登はん要領

(1) フットアッセンダーを使用した登はん



1

ライフラインにアサップロックを設定し、作動確認をする。

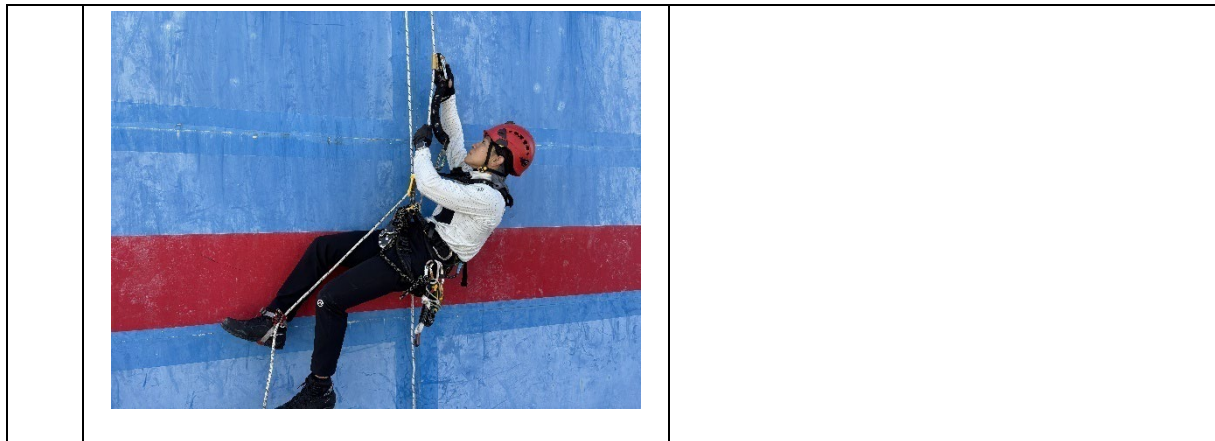
メインラインにチェストアッセンダーを設定する。

メインロープの余長をとり、体重を徐々にメインロープに掛ける。

完全に宙吊り状態となった後、フットアッセンダーをチェストアッセンダー下方のメインラインに取り付ける。

フットアッセンダーを踏み込んで立ち上がり、チェストアッセンダーに荷重が移行したのを確認し、アサップロックを上方に押し上げる。

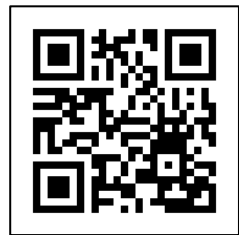
※アサップロックが常に胸より高い位置になるようにすることで安全性が向上する。



◇参考動画

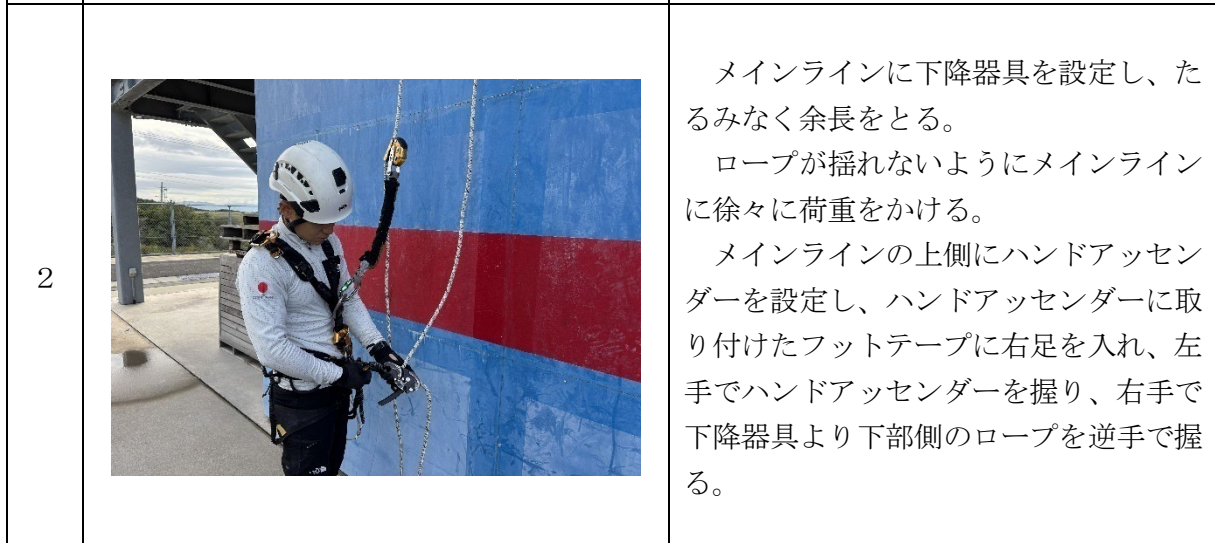
登はん法その他
(フットアッセンダー使用)

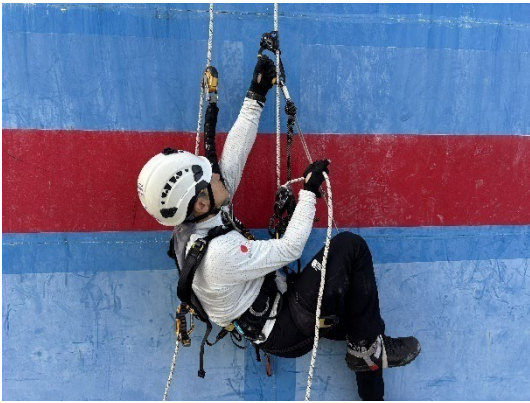
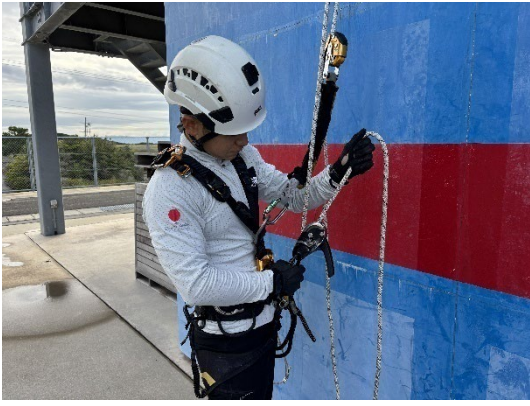
: <https://youtu.be/JRJfiKD8piQ>



《登はん法その他》

- 1 その他の登はん要領
- (2) 下降器具での登はん





3



フットテープに入れた右足の踏み代をとるためにハンドアッセンダーを上押し上げる。

フットテープに入れた右足を踏み込んで立ち上がると同時に右手で握った下降器具より下部側のロープを上方へ引き上げる。右足から下降器具に荷重が移行したのを確認し、アサップロックを上方に押し上げる。

※アサップロックが常に胸より高い位置になるようにすることで安全性が向上する。

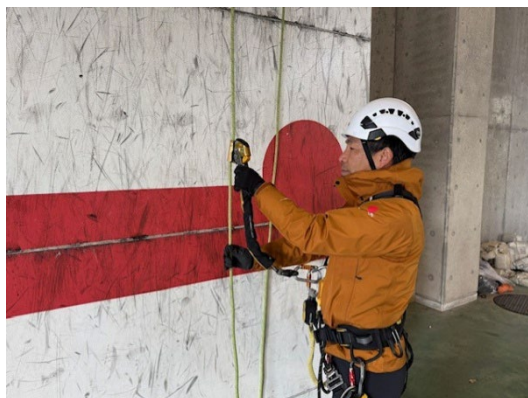
《登はん法その他》

1 その他の登はん要領

(3) ハンドアッセンダー（フットテープ含む）及びフットアッセンダーを使用した登はん

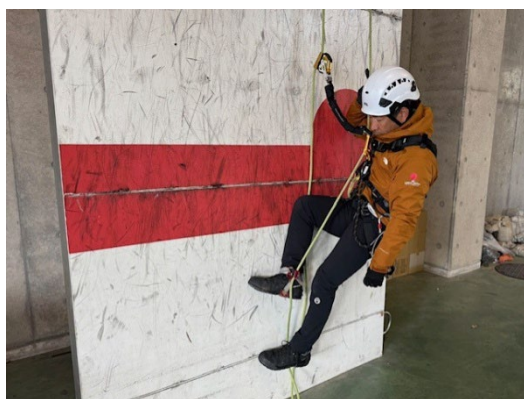
※陥没箇所からの脱出など、不測の事態における緊急離脱手段として最も迅速に登はんして脱出できる方法である。

1



ライフラインにアサップロックを設定し、作動確認を実施する。

2



メインラインにチェストアッセンダーを設定する。
メインロープの余長をとり、体重を徐々にメインロープに掛ける。
完全に宙吊り状態となった後、フットアッセンダーをチェストアッセンダー下方のメインラインに取り付ける。

3



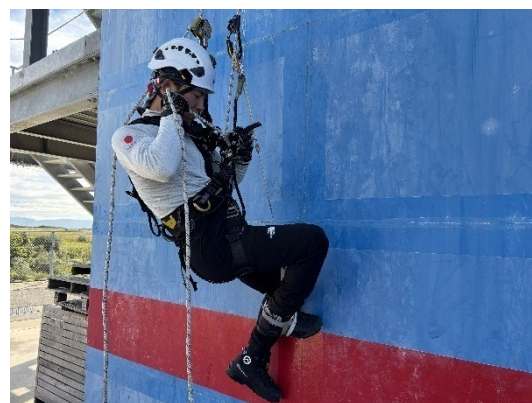
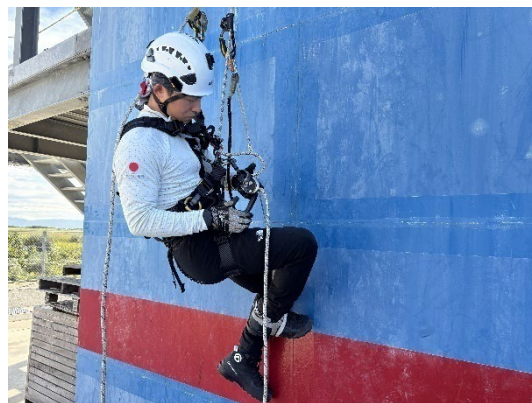
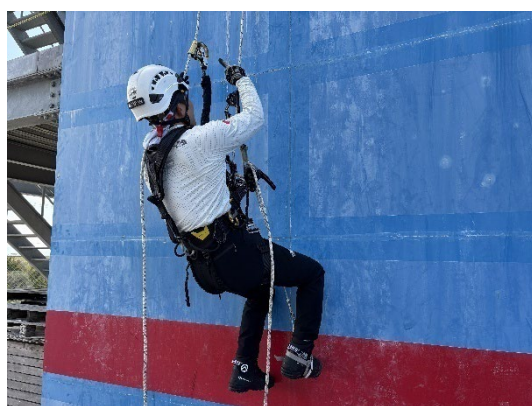
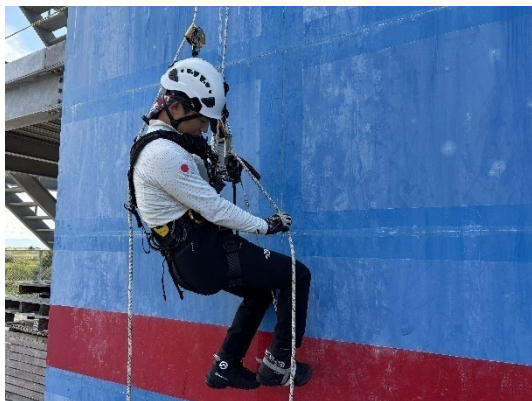
チェストアッセンダーの上方メインロープにハンドアッセンダーを設定し、フットテープにフットアッセンダーを設定した足と逆の足を入れる。

<p>4</p>		<p>ハンドアッセンダーを保持し、フットアッセンダー側の足で立ち上がる→フットテープに入れた側の足で立ち上がる、を交互に繰り返しながら登はんする。</p> <p>※アサップロックが常に肩より高い位置になるようにすることで安全性が向上する。</p>
<p>◇参考動画 登はん法その他 : https://youtu.be/rNU07WPMr.jk (ハンドアッセンダー及びフットアッセンダー使用)</p> 		
<p>《登はん法その他》 2 エッジ通過要領</p>		
		<p>「降下法その他 1 エッジ通過要領」に準ずる。</p>

《登はん法その他》

3 登はん→降下の切り返し（チェンジオーバー）要領

1

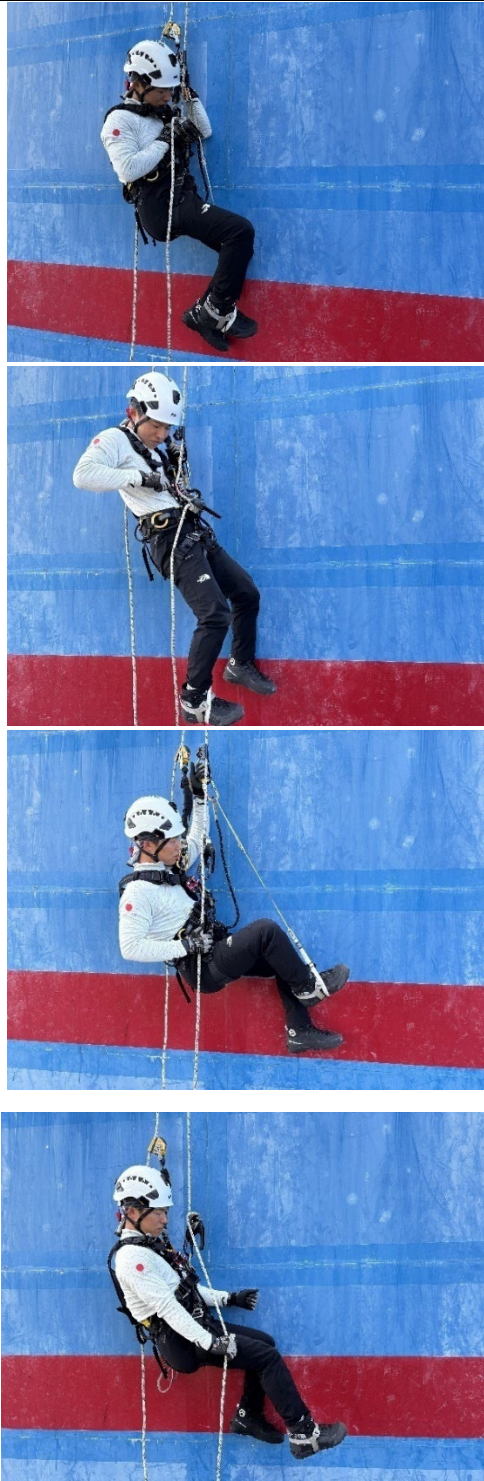


ロープ上にチェストアッセンダーでワークポジショニングをとっている状態で開始する。

メインラインに取り付けているチェストアッセンダーより下のメインラインに下降器具を適正に取り付け、メインラインの上側にハンドアッセンダーを設定する。

落下係数を極力最小限とするために、チェストアッセンダーと下降器具の間の余長を可能な限り最小限とすること。

2



ハンドアッセンダーを上方にスライドさせてフットテープの踏みしろを確保し、左手でハンドアッセンダーを保持、右足でフットテープを踏み込む準備、右手でチェストアッセンダーのキャッチを開放する準備をする。

フットテープに立ち上がり、チェストアッセンダーのキャッチを開放、降下へのチェンジオーバーを開始し、下降器具に荷重移行する。

荷重移行後は体位が下がるため、チェンジオーバーを実施する前にアサップロックのロック機能が解除されていることを確認し、チェンジオーバー実施後に適正に下降器具に荷重移行するようにする。

◇参考動画

登はん法その他

(登はん→降下への切り返し)

: https://youtu.be/uXbRHL_29I0

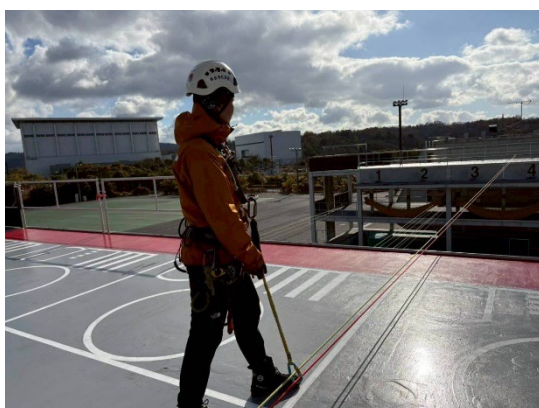


《ロープ渡過法の共通事項》

操法実施上の留意事項

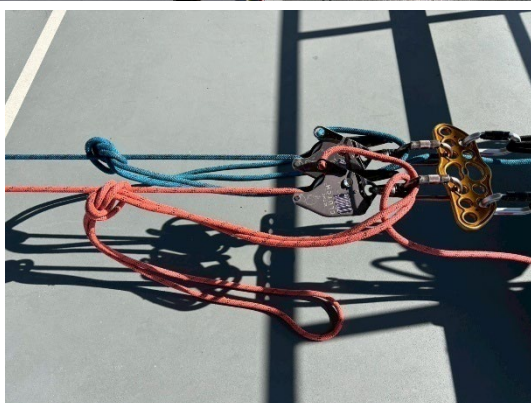


渡過ロープ（テンションライン）の設定要領に従い、2本のロープが展張されている状態で実施する。



ロープ渡過操法を実施する時は、次の各号に掲げる事項に留意しなければならない。

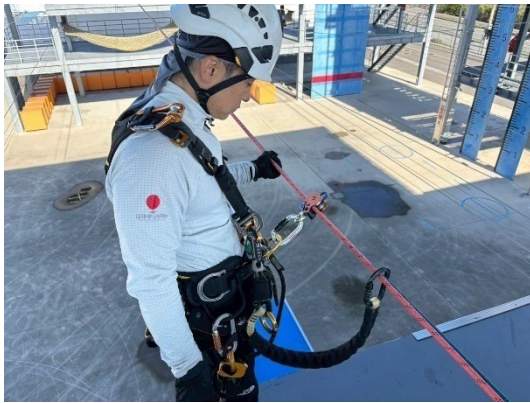
一：展張線2本にフォールアレスト用ランヤードを危険区域に進入する前に設定し、1系統を確保すること。



二：危険区域に進入する前に、展張した2本の展張線根元の下降器具若しくは高効率下降器具がロック状態になっていることを確認すること。



三：2本の展張線に設定するワークポジショニング用ランヤードは可能な限り絞り余長を少なくすること。ワークポジショニング用ランヤードが無い場合は、カラビナ2枚で代用可能であること。



また、長距離となった場合は、腰のD環にダブルプーリー、胸のD環に墜落制止用器具第二種ランヤードを設定する。

若しくは、腰及び胸のD環にそれぞれシングルプーリーを設定する。

《ロープ渡過法》

調節可能型ランヤードとフォールアレスト用ランヤードを使用した渡過法

指揮者 1名 隊員 2名



渡過ロープ（テンションライン）の設定要領に従い、資器材設定を実施し2本のロープが展張されている状態で実施する。

※個人装備（フルハーネス・下降器具・アサップロック、墜落制止用ランヤード等）は全隊員が装着しておく。



【指揮者】

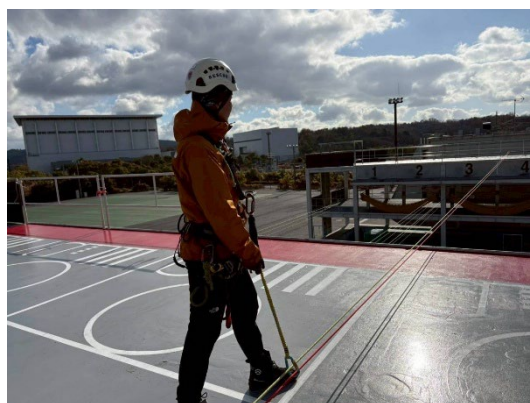
「ロープ渡過の位置に付け」の号令をかける。

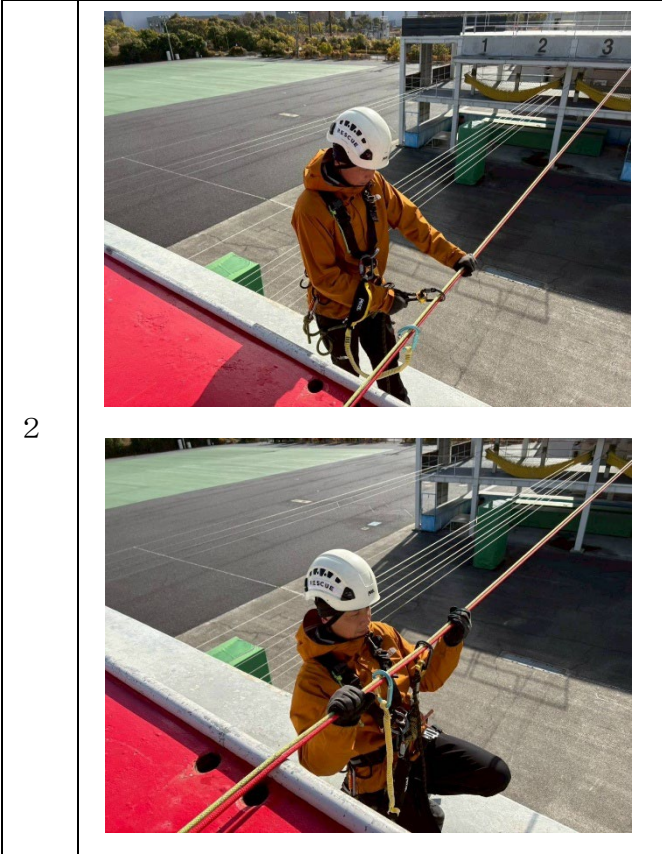
【隊員】

「よし」の合図で操作を開始する。

2本の展張線に面し、「フォールアレスト用ランヤード設定」と合図し、2本の展張線に墜落制止用器具第二種ランヤードを設定し、「フォールアレスト用ランヤード設定よし」と合図し、安全区域で1系統を作成する。

1

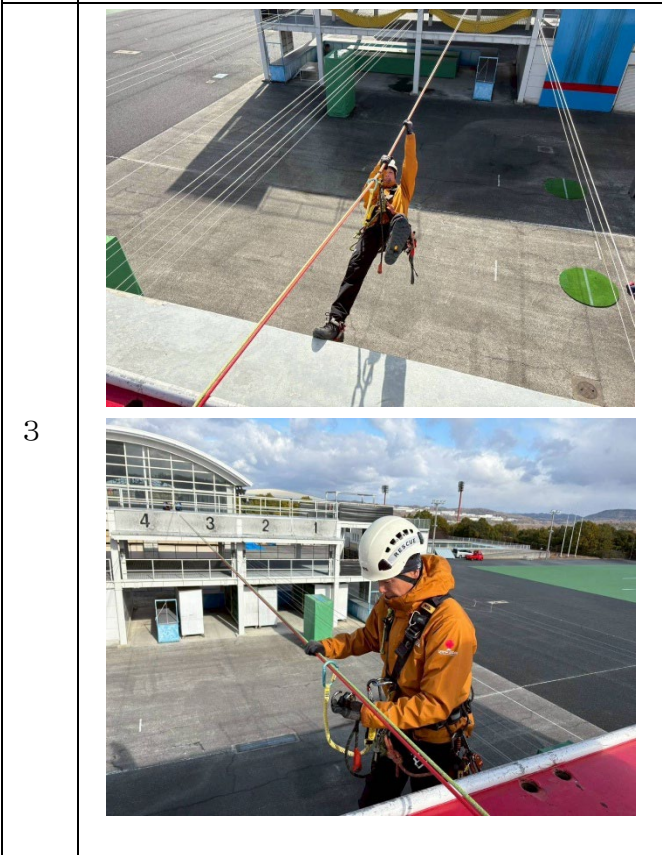




【隊員】

安全区域で1系統を作成したのち、危険区域へ進入し、ワークポジショニング用ランヤードを設定して絞り、余長を最小限の状態にする。(カラビナ2枚の場合は必要なし)

渡過開始位置に位置し、「準備よし」の合図をする。



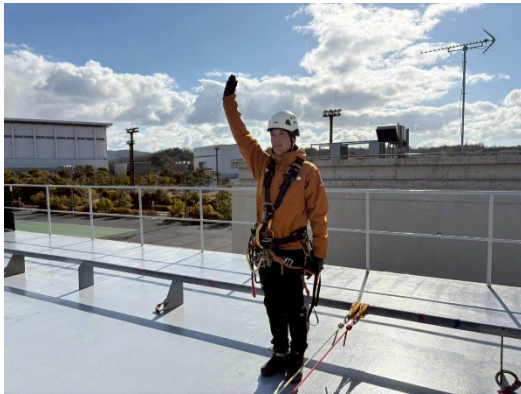
【指揮者】

「ロープ渡過始め」の号令をかける。

【隊員】

指揮者の号令によりテンションライン（展張線の固定状況を確認し、ゆっくりとテンションライン（展張線）に荷重をかける。

ロープに荷重をかけた後に渡過姿勢をとり「準備よし」と合図し、「始め」の号令で渡過を開始し、対岸のエッジを通過して進入し、危険区域から安全区域に到着して「到着」と合図し、「ロープよし、終り」と渡過完了の合図をする。



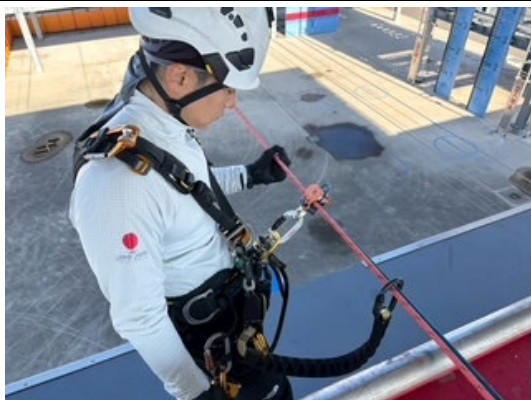
◇参考動画
ロープ渡過法

: <https://youtu.be/1WZP93Nwun8>



《ロープ渡過法その他》

1 プーリーを使用する渡過法①（ダブルプーリー）



2本の展張線にフォールアレスト用ランヤードを設定して1系統を作成した後、危険区域に進入する。

ダブルプーリーを2本の展張線に設定し、カラビナ1枚で腰のD環に取り付けて2系統を作成する。

ダブルプーリーとフォールアレスト用ランヤードの2系統で渡過を開始する。

ダブルプーリーはロープとの摩擦抵抗が少ないため、長距離の渡過に向いている。

◇参考動画

ロープ渡過法その他
(ダブルプーリー)

: https://youtu.be/UrH2NuuA_IU



《ロープ渡過法その他》

2 プーリーを使用する渡過法② (シングルプーリー)



2本の展張線にフォールアレスト用ランヤードを設定して1系統を作成した後、危険区域に進入する。

シングルプーリー2個を展張線1本ずつに設定し、カラビナ1枚で腰及び胸のD環に取り付けてフォールアレスト用ランヤードを離脱する。

腰と胸のD環に設定したシングルプーリー2個の2系統で渡過を開始する。

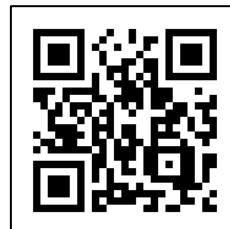
ダブルプーリーと同様にロープとの摩擦抵抗が少ないため、長距離の渡過に向いている。

胸と腰で身体を支えるため、体勢が安定する。

◇参考動画

ロープ渡過法その他
(シングルプーリー)

: <https://youtu.be/Yz0GdZTVHrE>

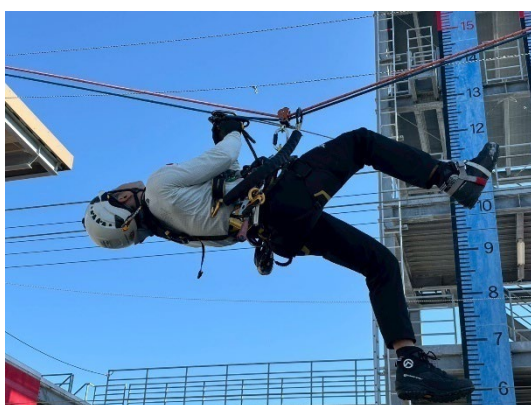
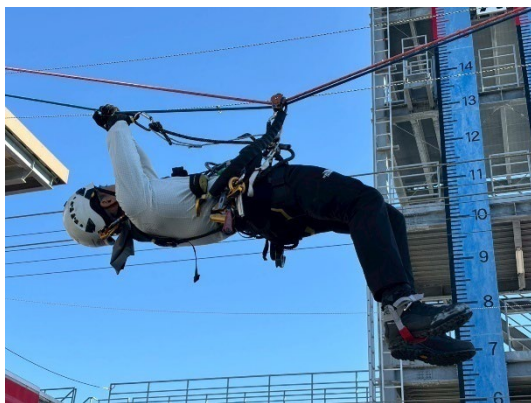


《ロープ渡過法その他》

3 下り止めを使用する手法

長距離の渡過においては、中間点以降の上り角度が急となるため、斜めブリッジ登はんのような状況になり、上記の渡過法では手を離すと斜めに滑り落ちる。斜めブリッジと違い、展張線の場合は中間点で止まるため、絶対的なリスクはないが、滑り落ちることによるリスクと身体的な負担の増加は否定できない。

このため、長距離の場合もしくは展張ロープの張力が低く、急角度になることが予想される場合は、アッセンションのようなロープクランプを使用し、落下防止措置を併用することを推奨する。



展張線のボトム付近を越え、腕力での渡過が限界に達すると、ハンドアッセンダーをどちらかの展張線に設定し、手がかりにして引き付ける。

必要があれば、フットテープを使用して足掛かりとする。

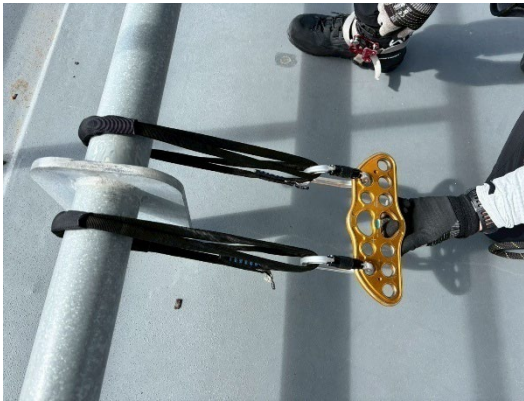
《確保法》

器具を使用した制動（確保） 指揮者 確保隊員 降下隊員



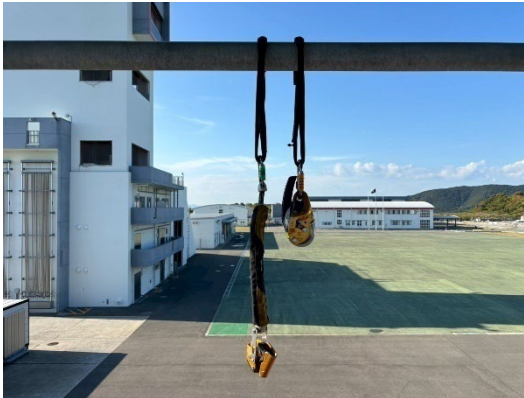
【必要資器材】

ロープ×2
カラビナ×4
下降器具×1
確保器具（アサップロック）×1
スリング×2



支点設定要領

個別技術検証1 検証項目3 支点設定要領 シングルポイントアンカー作成要領による。（上部支点に作成する場合は、上部支点に写真の支点を作成すること。）



操法実施上の留意事項

確保法を実施する時は、次の各号に掲げる事項に留意しなければならない。

一：支点設定要領に従って支持物に支点を2系統作成し、1系統は下降器具、1系統はアサップロック、若しくは2系統とも下降器具を設定すること。

二：下降器具及びアサップロックに設定したロープは流れを正常に保つために支点でリダイレクト（折り返し）をすること。（PETZLの技術情報に記載）

三：メインライン及びバックアップラインを隊員に設定する場合、原則メインラインは腰に、バックアップラインは胸に接続すること。





四：使用する下降器具、高効率下降器具の性能に準じて1人荷重、2人荷重に対応するフリクション（摩擦）の追加を施すこと。

五：下降器具及びアサップロック操作者1名を配置すること。

六：下降器具及び下降器具の操作者1名を配置すること。

《確保法》

(1)セルフブレーキ式下降器具+アサップロック (DMD B)

1



【指揮者】

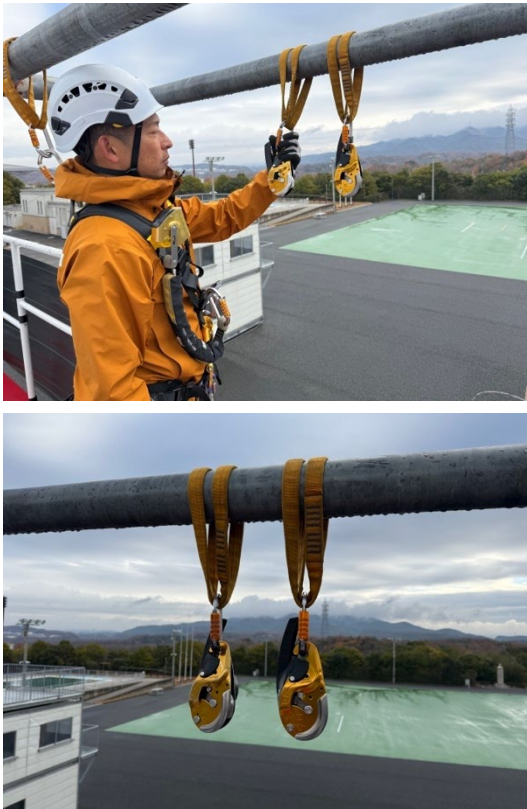
「ロープ確保の位置に付け」の号令をかける。

【隊員】

「よし」の合図で操作を開始する。フォールアレスト用ランヤードを設定した後、危険区域に進出し、個別技術検証1 検証項目3 支点設定要領 シングルポイントアンカー作成要領に従い2系統の支点を作成し、作成された2系統の支点に面し、「下降器具及びアサップロック設定」と合図し、2つの支点に下降器具及びアサップロックを設定し「下降器具及びアサップロック設定よし」と合図する。

<p>2</p>		<p>【隊員】 設定した下降器具及びアサップロックにそれぞれメインライン、バックアップラインを設定して2系統を作成した後、「メインライン及びバックアップライン設定よし」と合図し、降下員は腰のD環にメインライン先端に作成したフィギュアエイトオンアバイトを、胸のD環にバックアップライン先端に作成したフィギュアエイトオンアバイトを接続する。</p> <p>【隊員】 ロープの余長をとり「余長よし」と合図し、降下員がロープに荷重を預けた後、「確保準備よし」の合図をする。</p>
<p>3</p>		<p>【指揮者】 「確保ゆるめ」の号令をかける。</p> <p>【隊員】 操法実施上の留意事項に従い、指揮者の号令により確保員1名で下降器具の下降操作及びアサップロックの端末を握って操作をする。</p> <p>目標位置に到達すると終了とする。</p>
<p>《確保法》 (2)セルフブレーキ式下降器具+セルフブレーキ式下降器（TTRS）※同一機種を使用</p>		
<p>1</p>		<p>【指揮者】 「ロープ確保の位置に付け」の号令をかける。</p> <p>【隊員】 「よし」の合図で操作を開始する。</p>

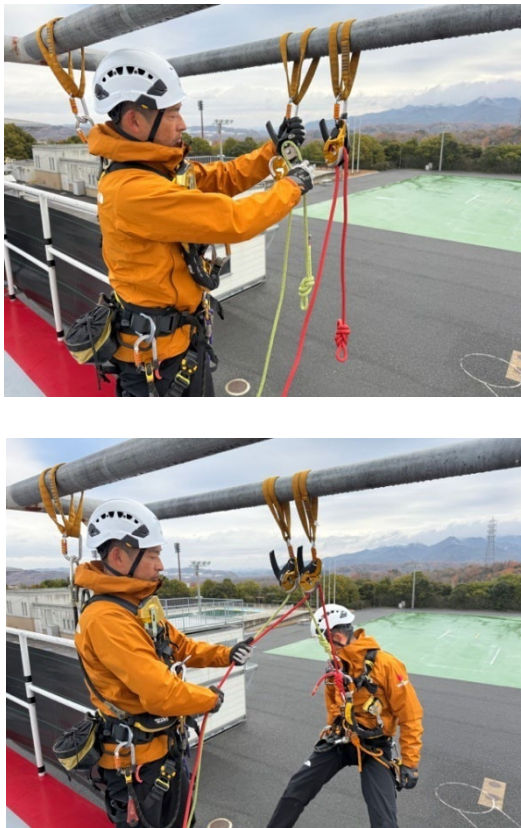
2



【隊員】

フォールアレスト用ランヤードを設定した後、危険区域に進入し、個別技術検証1 検証項目3 支点設定要領 シングルポイントアンカー作成要領に従い2系統の支点を作成し、作成された2系統の支点到面に、「下降器具設定」と合図し、それぞれ下降器具を設定し「下降器具設定よし」と合図する。

3



【隊員】

設定した下降器具にそれぞれ2本のロープを設定して2系統を作成した後、「ロープ設定よし」と合図し、降下員は腰のD環にロープ先端に作成したフィギュアエイトオンアバウトを、胸のD環にもう1本のロープ先端に作成したフィギュアエイトオンアバウトを接続する。

【隊員】

ロープの余長をとり「余長よし」と合図し、降下員がロープに荷重を預けた後、「確保準備よし」の合図をする。

4



【指揮者】

「確保ゆるめ」の号令をかける。

【隊員】

操法実施上の留意事項に従い、指揮者の号令により確保員1名が片手で下降器具2個のレバーを、片手でロープの端末2本を握り、操作をする。

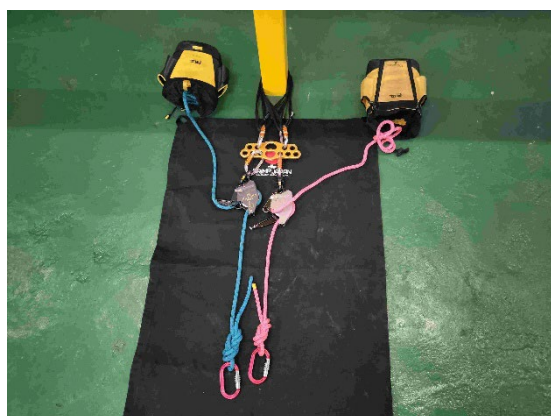
目標位置に到達すると終了とする。

都市型ロープレスキューを取扱う上で安全のため留意する事項

<p>検証項目 4</p>	<p>【高所、低所救助技術等】</p> <p>《共通事項》</p> <p>1 救助手法</p> <p>(1) T T R S</p> <p>(2) D M D B</p> <p>2 アテンド (介添え) 要領</p> <p>(1) 担架アテンド</p> <p>(2) 別アテンド</p> <p>3 担架乗り移り要領</p> <p>(1) アクセスラインからの乗り移り</p> <p>(2) エッジから直接の乗り移り</p> <p>《高所救助》</p> <p>1 吊り下げ救助法 (1) (上部支点あり・後方支点あり)</p> <p>2 吊り下げ救助法 (2) (上部支点なし・後方支点あり)</p> <p>《低所救助》</p> <p>1 引揚げ救助法 (1) (上部支点あり・後方支点あり)</p> <p>2 引揚げ救助法 (2) (上部支点なし・後方支点あり)</p> <p>《その他》</p> <p>1 宙吊り救出要領</p> <p>2 担架縦吊り救出要領</p> <p>3 誘導ロープ要領</p> <p>4 吊り下げ救助操法 (3) (上部支点あり・後方支点なし)</p>
---------------	---

《共通事項》

1 救助手法 (1) T T R S



(1) T T R S (Two Tension Rope System)

2本のロープが同じシステムで構成され、それぞれのロープに対して同等の荷重を受け持っており、2本のロープが共にメインとバックアップ（ビレイ）の機能が備わっている状態で運用することが可能である。

2つの高効率下降器具を同じように操作することで、引き上げ及び吊り下げすることができる。

吊り下げ時は同時に2つのレバーを開放することで、それぞれのロープに荷重が分散され、高荷重でも安定した制動を掛けることができる。

引き上げ時は両方のロープに倍力システムを設定し、2本のロープを同時に引っ張ることで、少人数でも効率よく引き上げることが可能となる。

・メリット

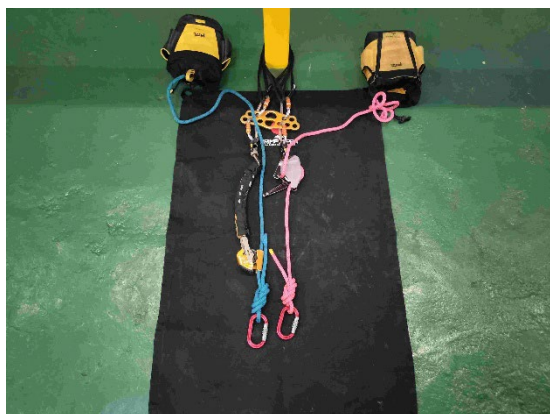
荷重が分散されているため、システム破断時に残存する片方のシステムに掛かる停止力と停止距離が少ない。

・デメリット

同じ資器材を2セット用意する必要があるため、コストが大きく総重量が増す。

《共通事項》

1 救助手法 (2) D M D B



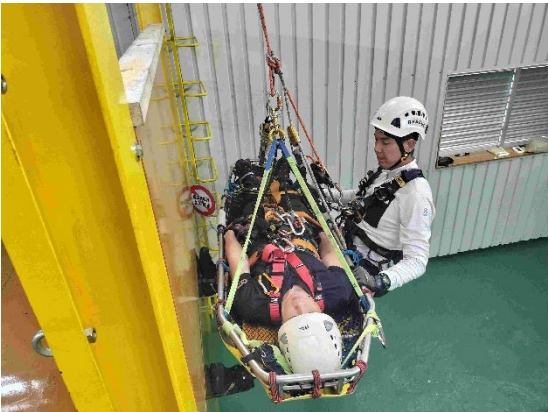

(2) D M D B (Dedicated Main Dedicated Belay)

1本の専用メインロープと1本の専用バックアップラインによってシステムは構成される。

メインロープは、高効率下降器具のレバーを操作し、または倍力システムを構築し、100%の荷重を受け持ったロープを上げ下げする。

バックアップラインには、墜落制止用器具と同等の性能を有するアサップロック+ショックアブソーバーを取り付けることで、メインロープにトラブルが発生した場合でも、能動的にバックアップラインが機


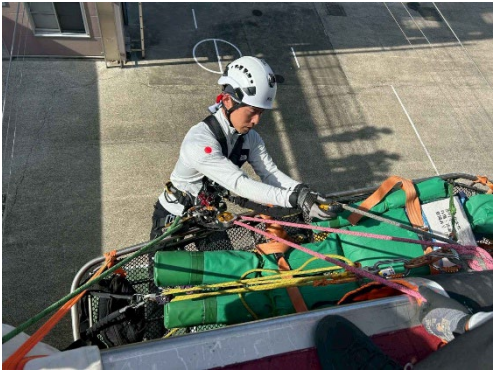

		<p>能するという仕組みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メリット メインとバックアップの役割が明確。 ・デメリット メインロープ破断時に荷重の掛かっていないバックアップに急激に100%の荷重が掛かるため、バックアップ資器材や要救助者に衝撃荷重が掛かる。また、停止距離が延びるため、地面までに十分なクリアランスが必要である。
<p>従来の操法や平成19年高度化等検討会を踏まえて検証した結果、現在普及している技術及び資器材ではTTRSが効率的かつ安全性が高いと考えられるため、本項目で使用するシステムはTTRSとする。</p>		

<p>《共通事項》</p>		
<p>2 アテンド（介添え）要領 (1) 担架アテンド</p>		
		<p>担架に隊員がアテンドするメリットは、担架に収容された要救助者を継続して観察することができることであり、症状の増悪防止並びに容体の急変に即時に対応することができる。</p> <p>また、不穏状態の要救助者は自ら縛着されたバンドを取り外したりする可能性があり、落ち着かせるために声掛けをしながらアテンドをすることは非常に有効である。</p> <p>さらに、救出活動中に障害物があった際、アテンド隊員によって排除や回避することが可能となる。</p>
		<p>担架アテンド方法1 【ロングテール・下降器具・アサップロック】</p> <p>個人PPEのみでアテンドできる方法。アテンド隊員として登はんや降下するために、下降器具や登高器具が必要となる。</p>

	<p>担架アテンド方法2 【グリヨン・ランヤード】 救助ロープにロングテールが作成できない場合、または、張り込み救助のように救助ロープが真下・真上以外の動線になる場合は、介添え隊員がロングテールでアテンドすると、救助ロープや担架に取り付けたカラビナに思わぬ方向への負荷が掛かることになる。 そのため、アテンド用の別ロープと下降器具を組み合わせたものを使用することにより、上記のような事態を防ぐことができる。 デメリットとしては、担架に取り付けたアンカープレートに設定するためアテンド隊員の位置が低くなる。 また、ロングテールと比較すると使用資器材が増えることになる。</p>
	<p>担架アテンド方法3 【個人用倍力システム・アサップロック】 横担架で使用する場合、倍力になっているため、アテンド隊員が登はんする際の負担が軽減される。 倍力システムに組み込まれたロープは1.5mであり、有効範囲はおよそ3m程度である。縦担架で使用する場合は、有効範囲に注意する必要がある。 また、ロングテールと比較すると使用資器材が増えることになる。</p>
<p>《共通事項》 2 アテンド（介添え）要領 （2）別アテンド</p>	
	<p>ロープアクセス技術を用いて、アクセスラインを自身で登はん、下降しながら担架内の要救助者を継続して観察する。</p>

《共通事項》

3 担架乗り移り要領 (1) アクセスラインからの乗り移り

1		<p>アテンド隊員は、ロングテールのうちの1本に他の番員から受け取った下降器具を設定し、二つの下降器具を設定したアクセスラインとロングテールの角度が綺麗なVになるくらいまで、下降器具を操作して横移動をする。</p> <p>上部にいる隊員は下降器具を取り付けたロングテールの端末を引きながらアテンドの補助をする。</p>
2		<p>ロングテールとアクセスラインが綺麗なVになることで2系統を維持し、ライフラインの確保器具をもう1本のロングテールに移行させる。</p>
3		<p>アクセスラインの下降器具を解放してロングテールに取り付けた下降器具に荷重移行する。</p>
※		<p>担架アテンド位置からアクセスラインへの乗り移りは上記を逆手順で行う。</p>





《共通事項》



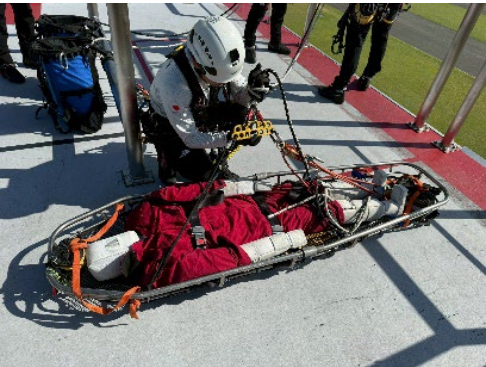

3 担架乗り移り要領 (2) エッジから直接の乗り移り

1		<p>大きな輪のロングテールバタフライノットを使用することで、結索部をエッジから数十センチ内側に設定できるため、落下係数を小さくし安全性が向上する。</p> <p>1番員は結索部から出ている2本のロングテールに下降器具、確保器具を設定する。</p>
2	 	<p>指揮者、2番員がエッジマン位置で担架を保持する。</p> <p>1番員は、下降器具を操作し担架淵の金属部分に足をかけながら、アテンド位置につき「アテンド準備よし」と呼称する。</p> <p>※1番員がアクセスラインから担架にアテンドする時間を短縮でき、迅速にアテンド位置に付かせることが可能である。</p>
※		<p>担架アテンドから担架アテンドからアクセスラインへの乗り移りは上記手順を逆手順で行う。</p>

《高所救助》

1 吊り下げ救助法（1）（上部支点あり・後方支点あり）

0		<p>必要資機器材 担架×1 100mロープ×2 テープスリング×4 カラビナ×6 シングルプーリー×2 高効率下降器具×2 アンカープレート×1 ※自己確保のためのテープスリング、カラビナ、ロープ等は除く。 ※個人装備（フルハーネス・下降器具・アサップロック、墜落制止用ランヤード等）は全隊員が装着しておく。</p>
1		<p>1 要救助者位置の確認 【指揮者】 「目標高所、1番員、2番員要救助者を担架に収容、3番員上部支点作成、4番員後方支点作成、操作はじめ」と号令をかける。 指揮者以下隊員は高所の要救助者がいる位置まで資器材を搬送する。</p>
2		<p>2 要救助者の確認 【指揮者】 要救助者に接触し、要救助者の状態を確認後、隊員に伝達する。</p>
3		<p>3 救出動線の確認 【指揮者】 自己確保を設定し、要救助者を救出する動線及び着地点を確認し隊員に伝達する。</p>

4		<p>4 要救助者担架収容</p> <p>【1番員】 要救助者担架収容」と合図して要救助者を担架へ収容する</p> <p>【2番員】 1番員と協力して要救助者を担架へ収容する。</p>
5	 	<p>5 救助ロープ準備</p> <p>【2番員】 「救助ロープ作成」と合図し、4番員から渡されたロープ2本を合わせて、ロングテールバタフライノットを結索し、担架のアンカープレートにカラビナで取り付ける。</p> <p>【4番員】 2本のロープを2番員に渡す。</p>
6		<p>6 上部支点及び後方支点作成</p> <p>【3番員】 3番員は自己確保を設定し「上部支点作成」と合図し、テープスリング2本及びシングルプーリー2個を使用し、上部支点を作成。その後救助ロープをシングルプーリーに設定する。</p> <p>【4番員】 「後方支点作成」と合図し、後方支点到テープスリング2本及びアンカープレートを取り付け、アンカープレートに高効率下降器具2個を取り付ける。</p>



※上部支点にツインプーリーを使用する場合はクイックドロでバックアップを取る。

7 アテンド準備
【1番員】
「アテンド準備」と合図し、担架に設定した救助ロープのロングテールに下降器具と確保器具を取付ける。

7



8		<p>8 救出システム作成</p> <p>【3番員】 「救出システム作成」と合図し、救助ロープの1本を高効率下降器具に設定する。</p> <p>【4番員】 「救出システム作成」と合図し、救助ロープの1本を高効率下降器具に設定する。</p>
9		<p>9 救出準備</p> <p>【指揮者】 「救出準備、担架搬送」と号令をかける。</p> <p>【1番員】 「担架搬送」と合図し、2番員と協力して担架をエッジの内側まで搬送し、担架を腰高付近まで持ち上げる。</p> <p>【2番員】 1番員と2番員と協力して担架をエッジの内側まで搬送し、担架を腰高付近まで持ち上げる。</p> <p>【3番員】 救助ロープの余長をとり、担架が腰高の位置に持ち上がるように維持する。</p> <p>【4番員】 救助ロープの余長をとり、担架が腰高の位置に持ち上がるように維持する。</p>
10		<p>10 点検</p> <p>【指揮者】 指揮者は担架が腰高まで持ち上がったところで「確保」と号令する。3番員、4番員の「確保よし」の合図を受けて「点検」と号令する。</p> <p>【1番員】 指揮者の「点検」の号令を受け、点検を実施し、エッジの内側で荷重をかけて異常がないことを確認し「点検よし」と合図する。</p> <p>【3番員】 指揮者の「確保」の号令で確保し「確保よし」と合図する。</p> <p>【4番員】 指揮者の「確保」の号令で確保し「確保よし」と合図する。</p>

11		<p>1 1 担架をエッジ外へ移動 【指揮者】 点検が完了したら、「担架出せ」と号令する。 【1番員】 指揮者の「担架出せ」の号令で、担架を足部側からエッジの外に出し、降下点を確認、「降下点よし、準備よし」と合図する。</p>
12		<p>1 2 救出開始 【指揮者】 「救出はじめ、ロープゆるめ」と号令する。 【3番員】 高効率下降器具を操作し救助ロープをゆるめて担架を降下させる。 【4番員】 高効率下降器具を操作し救助ロープをゆるめて担架を降下させる。</p>
13		<p>1 3 地上付近での活動 【指揮者】 1番員の「停止」の合図で「停止」と号令し、1番員の「降下地点よし、ロープゆるめ」の合図で「ロープゆるめ」と号令する。 【1番員】 地上1mの位置で「停止」と合図し、降下地点を確認し、「降下地点よし、ロープゆるめ」と合図する。 【3番員】 指揮者の「停止」の合図で高効率下降器具を操作して救助ロープを停止させ、指揮者の「ロープゆるめ」の合図で高効率下降器具を操作して救助ロープをゆるめる。 【4番員】 指揮者の「停止」の合図で高効率下降器具を操作して救助ロープを停止させ、指揮者の「ロープゆるめ」の合図で高効率下降器具を操作して救助ロープをゆるめる。</p>





14		<p>1 4 担架着地</p> <p>【1番員】 壁面から離して担架を着地させ、「到着」と合図する。</p>
15		<p>1 5 救出完了</p> <p>【指揮者】 「救出完了おさめ」と号令をかける。</p> <p>【1番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【2番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【3番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【4番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p>
<p>◇参考動画</p> <p>吊り下げ救助法1 (上部支点あり・後方支点あり)</p> <p style="text-align: right;">: https://youtu.be/WVCc2Pk-V6U</p> <div style="text-align: right;">  </div>		




《高所救助》

2 吊り下げ救助法（2）（上部支点なし・後方支点あり）


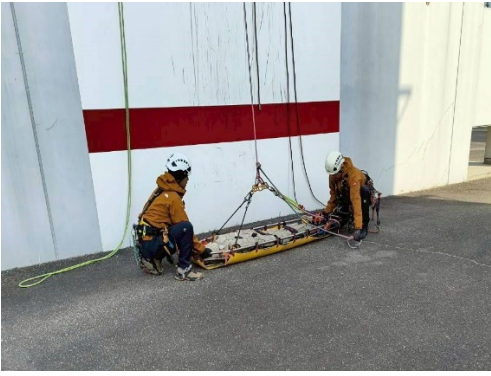


		<p>必要資器材</p> <p>担架×1</p> <p>100mロープ×4</p> <p>テープスリング×6</p> <p>カラビナ×8</p> <p>高効率下降器具×2</p> <p>アンカープレート×1</p> <p>エッジプロテクション用保護具×1</p> <p>ロープ保護布（キャンバス）×2</p> <p>※自己確保のためのテープスリング、カラビナ、ロープ等は除く。</p> <p>※個人装備（フルハーネス・下降器具・アサップロック、墜落制止用ランヤード等）は全隊員が装着しておく。</p>
<p>1</p>		<p>1 要救助者位置の確認</p> <p>【指揮者】</p> <p>「目標高所、1番員、2番員要救助者を担架収容、3番員救助ロープ作成、4番員後方支点作成、操作はじめ」と号令をかける。</p> <p>指揮者以下隊員は高所の要救助者がいる位置まで資器材を搬送する。</p>
<p>2</p>		<p>2 要救助者の確認</p> <p>【指揮者】</p> <p>要救助者に接触し、要救助者の状態を確認後、隊員に伝達する。</p>

3		<p>3 救出動線の確認 【指揮者】 自己確保を設定し、要救助者を救出する動線及び着地点を確認し隊員に伝達する。</p>
4		<p>4 救助ロープ用エッジ保護 【指揮者】 救助ロープが通るエッジ部分にエッジプロテクション用保護具を設定する。</p>
5		<p>5 要救助者担架収容 【1番員】 「要救助者担架収容」と合図して要救助者を担架へ収容する 【2番員】 1番員と協力して要救助者を担架へ収容する。</p>
6		<p>6 救助ロープ準備 【指揮者】 3番員から結索した救助ロープを受け取る。 【3番員】 「救助ロープ作成」と合図し、救助ロープ2本を合わせて、ロングテールバタフライノットを作成し、指揮者に渡す。</p>

7		<p>7 後方支点作成 【3番員】 ロングテールバタフライノットを作成後、4番員と協力して後方支点到 テープスリング2本及びアンカープレートを取り付け、アンカープレートに高効率下降器具2個を取り付ける。</p> <p>【4番員】 「後方支点作成」と合図し、3番員と協力して後方支点到テープスリング2本及びアンカープレートを取り付け、アンカープレートに高効率下降器具2個を取り付ける。</p>
8		<p>8 救出システム作成 【3番員】 「救出システム作成」と合図し、救助ロープの1本を高効率下降器具に設定する。</p> <p>【4番員】 「救出システム作成」と合図し、救助ロープの1本を高効率下降器具に設定する。</p>
9		<p>9 救助ロープのサイジング 【指揮者】 サイジングを実施するために、救助ロープの結索部をエッジにあて、「余長とれ」と号令する。</p> <p>【3番員】 「余長とれ」の号令で「余長とる」と合図し救助ロープの余長をとる。</p> <p>【4番員】 「余長とれ」の号令で「余長とる」と合図し救助ロープの余長をとる。</p>
10		<p>10 救助ロープを担架に接続 【指揮者】 サイジングした救助ロープの結索部を3番員に渡す。</p> <p>【3番員】 指揮者から渡された救助ロープを担架のアンカープレートにカラビナで取り付ける。</p>

<p>11</p>		<p>1 1 アクセスロープ設定</p> <p>【1番員】 要救助者を担架へ収容後、「懸垂ロープ設定」と合図し、自己確保設定して懸垂ロープを設定し、下降器具及び確保器具により進入準備を実施する。懸垂ロープは1本のロープを折り返して、バイト(折り返し)部分が地面に接地するように設定し、それぞれをメインロープ及びライフラインとして使用する。</p> <p>【2番員】 要救助者を担架へ収容後、「懸垂ロープ設定」と合図し、自己確保を設定して懸垂ロープを設定し、下降器具及び確保器具により進入準備を実施する。</p> <p>【3番員】 1番員の懸垂ロープ設定の補助をする。</p> <p>【4番員】 2番員の懸垂ロープ設定の補助をする。</p>
<p>12</p>		<p>1 2 救出準備</p> <p>【指揮者】 「救出準備」と号令する。</p> <p>【1番員】 3番員からアテンド用の下降器具を受け取る。</p> <p>懸垂ロープに設定した下降器具と確保器具を指揮者に見せ、設定確認を行った後に、進入指示を受け、エッジの外へ出て待機する。</p> <p>【2番員】 懸垂ロープに設定した下降器具と確保器具を指揮者に見せ、設定確認を行った後に、進入指示を受け、エッジの外へ出て待機する。</p> <p>【3番員】 1番員に下降器具を渡す。</p>
<p>13</p>		<p>1 3 要救助者搬送</p> <p>【指揮者】 「担架搬送」と号令する。</p> <p>【3番員】 指揮者の「担架搬送」の号令で「担架搬送」と合図する。自己確保を設定し4番員と協力し担架をエッジ付近まで搬送する。</p> <p>【4番員】 指揮者の「担架搬送」の号令で「担架搬送」と合図する。自己確保を設定し3番員と協力し担架をエッジ付近まで搬送する。</p>

14		<p>1 4 エッジ通過</p> <p>【指揮者】 指揮者の「担架出せ」と号令し、担架中央部分をエッジ外に押し出す。</p> <p>【1番員】 担架をエッジの外に引き寄せる。</p> <p>【2番員】 担架をエッジの外に引き寄せる。</p> <p>【3番員】 ウェビングを操作して担架をエッジの外に出す。</p> <p>【4番員】 ウェビングを操作して担架をエッジの外に出す。</p>
15		<p>1 5 1番員アattend位置へ移動</p> <p>【指揮者】 「アattendにつけ」と号令する。</p> <p>【1番員】 担架のロングテールに下降器具を設定し、アattend要領でアattend位置につき「アattendよし」と合図する。</p> <p>【2番員】 1番員がアattend位置へ移動中、担架を保持する。</p>
16		<p>1 6 救出開始</p> <p>【指揮者】 「救出はじめ、2番員降下、3番員、4番員ロープゆるめ」と号令する。</p> <p>【2番員】 「降下」と合図し、担架を確認しながら降下する。</p> <p>【3番員】 高効率下降器具を操作し救助ロープをゆるめて担架を降下させる。</p> <p>【4番員】 高効率下降器具を操作し救助ロープをゆるめて担架を降下させる。</p>

17		<p>17 地上付近</p> <p>【1番員】 地上1mの位置で「停止」と合図し、降下地点を確認し、「降下地点よし、ロープゆるめ」と合図する。</p> <p>【2番員】 担架より先に地上へ降下し、「2番員到着」と合図する。</p>
18		<p>18 担架着地</p> <p>【1番員】 2番員と協力して壁面から離して担架を着地させ、「到着」と合図する。</p> <p>【2番員】 1番員と協力して壁面から離して担架を着地させ、「到着」と合図する。</p>
19		<p>19 救出完了</p> <p>【指揮者】 「救出完了おさめ」と号令をかける。</p> <p>【1番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【2番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【3番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【4番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p>
<p>◇参考動画</p> <p>吊り下げ救助法2 (上部支点なし・後方支点あり)</p> <p style="text-align: right;">: https://youtu.be/q-o1VJyZ_-M</p> <div style="text-align: right;">  </div>		

《低所救助》

1 引揚げ救助法（1）（上部支点あり・後方支点あり）

		<p>必要資器材 担架×1 100mロープ×3 テープスリング×6 カラビナ×10 ロープクランプ×2 シングルプーリー×4 高効率下降器具×2 アンカープレート×1 ※自己確保のためのテープスリング、カラビナ、ロープ等は除く。 ※個人装備（フルハーネス・下降器具・アサップロック、ランヤード等）は全隊員が装着しておく。</p>
<p>1</p>		<p>1 操法の開始及び活動指示 【指揮者】 「目標前方低所、1番員進入準備、2番員救助ロープ作成、3番員上方支点作成、4番員後方支点作成、操作はじめ」と号令をかける。</p>
<p>2</p>		<p>2 要救助者の確認 【指揮者】 指揮者は自己確保を設定し、下部の要救助者の状況や下部の状況を確認し、隊員に伝達する。</p>

<p>3</p>	 	<p>3 懸垂ロープ作成及び救助ロープ準備 【1番員】 「懸垂ロープ設定」と合図し、自己確保を取った後、懸垂ロープを設定し、下降器具及び確保器具により進入準備を実施する。 懸垂ロープは1本のロープを折り返して、バイト（折り返し）部分が低所に接地するように設定し、それぞれをメインロープ及びライフラインとして使用する。 【2番員】 「救助ロープ作成」と合図し、4番員から2本のロープを受け取り、2本を合わせて、ロングテールバタフライノットを結索し、担架のアンカープレートにカラビナで取り付ける。その後、救助ロープの折り返しを3番員に渡す。</p>
		<p>上部支点及び後方支点作成 【3番員】 「上部支点作成」と合図し、テープスリング2本及びプーリー2個を使用し、上部支点を作成。 その後、2番員から救助ロープを受け取り、プーリーに設定する。</p>
		<p>【4番員】 2本の救助ロープを2番員に渡した後、「後方支点作成」と合図し、後方支点にテープスリング2本及びアンカープレートを取り付け、アンカープレートに高効率下降器具2個及び個人装備の確保器具を取り付ける。</p>

<p>4</p>	 	<p>4 隊員進入及び担架投入準備</p> <p>各番員の進捗状況を確認しながら、1番員の進入準備ができれば要救助者への早期接触のため先行進入させる。</p> <p>【指揮者】</p> <p>「1番員、進入。到着後後下部状況を送れ。」 「2番員、1番員降下後、続いて進入。」 「3番員、4番員、担架投入準備。」と号令したのち、1番員の下降器具及び確保器具の設定状況を確認し、降下を指示する。</p> <p>【1番員】</p> <p>設定した下降器具と確保器具を指揮者に見せ、設定確認を行った後に、進入指示を受け、降下し低所へ進入する。</p> <p>低所に進入後、要救助者の観察及び現場の状況を確認する。</p> <p>【2番員】</p> <p>1番員進入後、自己確保を取り、懸垂ロープに下降器具と確保器具を設定、指揮者に確認及び進入指示を受け、降下準備を実施し担架投入を待つ。</p> <p>【3番員】</p> <p>担架を上部支点の真下まで搬送し、投入準備を行う。</p> <p>【4番員】</p> <p>救助ロープの片側を後方支点に取り付けた確保器具に設定する。</p>
<p>5</p>		<p>5 担架投入</p> <p>【指揮者】</p> <p>「担架投入」と号令をかける。</p> <p>指揮者は3番員の担架投入を補助したのち、担架の投入状況を監視する。</p> <p>【1番員】</p> <p>要救助者を観察し、容態を伝達。担架到着後、2番員と共に担架を要救助者付近まで搬送する。</p> <p>【2番員】</p> <p>担架投入の補助をしながら、下部へ降下する。担架到着後、1番員と共に担架を要救助者付近まで搬送する。</p> <p>【3番員】</p> <p>上部支点より前方のロープを保持し、担架投入のスピードをコントロールする。</p>

		<p>【4番員】 確保器具より後方のロープを保持し、3番員の担架投入を補助する。</p>
6		<p>6 要救助者収容及び救出システム作成 【指揮者】 「1番員、2番員は協力し要救助者を担架へ収容」「3番員と4番員は救出システム作成」と号令をかける。 【1番員】 2番員と共に要救助者を担架へ収容する。 【2番員】 1番員と共に要救助者を担架へ収容する。 【3番員】 「救出システム作成」と合図し、救助ロープに設定された確保器具を取り外したのち、救助ロープの1本を高効率下降器具に設定する。 【4番員】 「救出システム作成」と合図し、救助ロープの1本を高効率下降器具に設定する。</p>
7		<p>7 要救助者搬送及び倍力作成 【指揮者】 「1番員、2番員 担架収容後、担架を救出位置直下へ移動」 「3番員、4番員は救助ロープの余長を取り、その後倍力作成」と号令をかける。 【1番員】 「担架収容完了、担架救出位置直下へ移動」と合図し、2番員と協力し救出位置直下まで搬送する。 【2番員】 1番員と協力し、担架を救出位置直下まで搬送する。 【3番員】 「余長取る」と合図し、担架の搬送に合わせて救助ロープの緩みをとる。 緩みが無くなれば、「倍力作成」と合図したのち、3倍力のシステムを作成する。</p>

		<p>【4番員】 「余長取る」と合図し、担架の搬送に合わせて救助ロープの緩みをとる。 緩みが無くなれば、「倍力作成」と合図したのち、3倍力のシステムを作成する。</p>
8		<p>8 救出準備 要救助者を救出位置の直下付近まで搬送できれば、2番員は先行して上部へ脱出、高所の活動補助にあたる。 高所活動隊員は、救出システムの再確認及び引き上げ準備をする。 アテンド隊員は、担架の設定状況の確認と並行して担架アテンドの準備を実施する。</p> <p>【指揮者】 「1番員 要救助者ベルト縛着。その後アテンド準備」 「2番員 脱出。脱出完了後上部進入」 「3番員・4番員 システム点検」と号令をかける。</p> <p>【1番員】 「要救助者縛着」と合図し、要救助者を担架のベルトにより縛着、要救助者のランヤードを担架のプレートに取り付ける。 その後、下降器具と確保器具をロングテールに取り付け、アテンドの準備を行い、全てが完了すれば「下部準備よし」と上部へ合図する。</p> <p>【2番員】 懸垂ロープを登はんし、上部へ脱出する。</p> <p>【3番員】 各支点及び救出システムを点検する。</p> <p>【4番員】 各支点及び救出システムを点検する。</p>
9		<p>9 荷重確認及び点検 【指揮者】 「荷重確認、ロープ引け」と号令し、担架及びアテンド隊員を引上げさせることのできる状態まで持ち上げ、「確保」と号令する。 3番員、4番員の「確保よし」の合図を受けて、「点検」と号令する。</p> <p>【1番員】 担架が地面から離れる際、動揺の無いように保持し、その後アテンドに入る。 指揮者からの「点検」の号令を受け、点</p>

		<p>検を実施して準備が整ったことを確認したのち「点検よし、準備よし」と合図する。</p> <p>【2番員】 救助ロープの牽引補助を実施する。</p> <p>【3番員】 救助ロープを引いて担架を引き上げ、指揮者の「確保」の号令を受け、高効率下降器具により確保をとり「確保よし」と合図する。</p> <p>【4番員】 救助ロープを引いて担架を引き上げ、指揮者の「確保」の号令を受け、高効率下降器具により確保をとり「確保よし」と合図する。</p>
10		<p>10 救出</p> <p>【指揮者】 1番員の「点検よし、準備よし」の合図を受け、「救出はじめ、ロープ引け」と号令をかけ、担架の引き上げ状況を監視する。</p> <p>【1番員】 担架にアテンドし要救助者を継続的に観察する。 担架とアテンド隊員の位置関係は、写真のように要救助者を継続して観察することができ、かつ担架を無理なく支えられる位置とする。</p> <p>【2番員】 救助ロープの牽引補助を実施する。</p> <p>【3番員】 救助ロープを引いて担架を引き上げる</p> <p>【4番員】 救助ロープを引いて担架を引き上げる</p>
11		<p>11 担架引き込み</p> <p>【指揮者】 担架が引き込める高さまで引き上げられたのを確認し、「確保」と号令をかけ、3番員と4番員に高効率下降器具により確保を取らせる。 その後、「ロープゆるめ」と号令しながら担架を保持し、1番員と2番員が担架を安全な位置まで引き込むのを補助する。</p> <p>【1番員】 「進入 担架搬送」と合図し、担架を保持し担架を指揮者の指示する位置まで搬送する。</p> <p>【2番員】 「担架保持よし。担架搬送」と合図し、</p>

		<p>担架を保持し担架を指揮者の指示する位置まで搬送する。</p> <p>【3番員】 指揮者の号令を受けて高効率下降器具を操作し、確保及びロープを緩める。</p> <p>【4番員】 指揮者の号令を受けて高効率下降器具を操作し、確保及びロープを緩める。</p>
12		<p>1 2 救出完了</p> <p>【指揮者】 「救出完了おさめ」と号令をかける。</p> <p>【1番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【2番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【3番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【4番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p>
<p>◇参考動画 引揚げ救助法1 (上部支点あり・後方支点あり)</p> <p style="text-align: center;">: https://youtu.be/Kk2oeNXR60s</p> <div style="text-align: right;">  </div>		

《低所救助》

2 引揚げ救助法（2）（上部支点なし・後方支点あり）

0		<p>必要資器材</p> <p>担架×1</p> <p>100mロープ×4</p> <p>エッジプロテクション用保護具×1</p> <p>ロープ保護布（キャンバス）×2</p> <p>テープスリング×6</p> <p>カラビナ×10</p> <p>ロープクランプ×2</p> <p>シングルプーリー×2</p> <p>高効率下降器具×2</p> <p>アンカープレート×1</p> <p>※自己確保のためのテープスリング、カラビナ、ロープ等は除く。</p> <p>※個人装備（フルハーネス・下降器具・アサップロック、ランヤード等）は全隊員が装着しておく。</p>
1		<p>1 操法の開始及び活動指示</p> <p>【指揮者】</p> <p>「目標前方低所、1番員進入準備、2番員救助ロープ作成、3番員2番員用懸垂ロープ作成、4番員後方支点作成、操作はじめ」と号令をかける。</p>
2		<p>2 要救助者の確認</p> <p>【指揮者】</p> <p>指揮者は自己確保を設定し、下部の要救助者の状況や下部の状況を確認し、隊員に伝達する。</p>

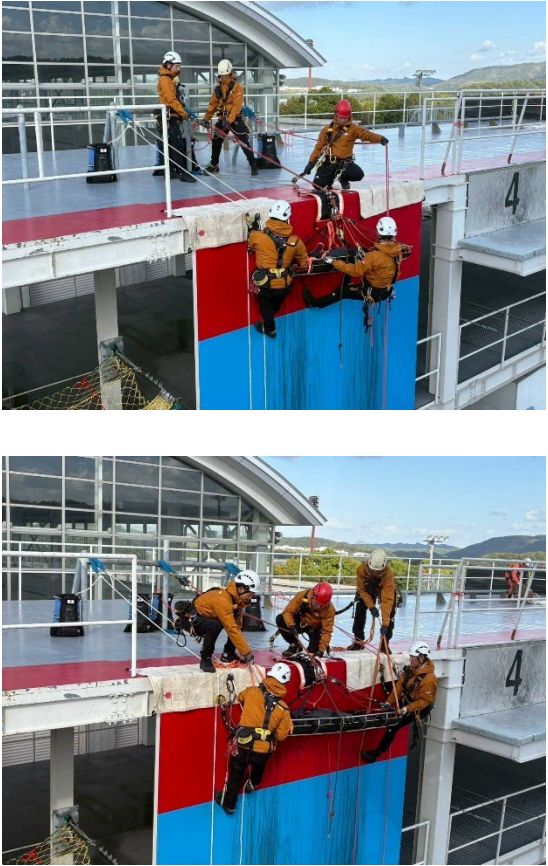
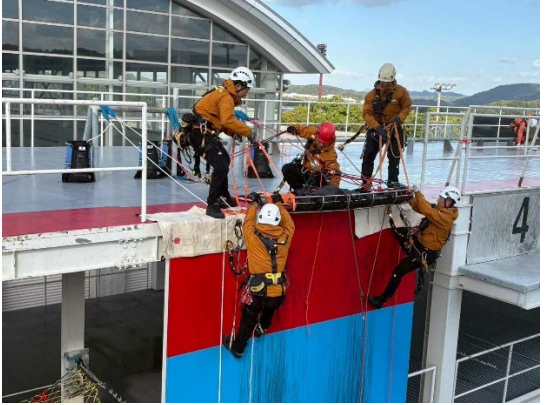
<p>3</p>	 	<p>3 懸垂ロープ作成及び救助ロープ準備</p> <p>【1番員】 「懸垂ロープ設定」と合図し、自己確保を取った後、懸垂ロープを設定し、下降器具及び確保器具により進入準備を実施する。 懸垂ロープは1本のロープを折り返して、バイト（折り返し）部分が低所に接地するように設定し、それぞれをメインロープ及びライフラインとして使用する。併せて、エッジ部へのロープ保護を実施する。</p> <p>【2番員】 「救助ロープ作成」と合図し、4番員から2本のロープを受け取り、2本を合わせて、ロングテールバタフライノットを結索し、担架のアンカープレートにカラビナで取り付ける。</p> <p>【3番員】 「懸垂ロープ設定」と合図し、自己確保を取った後、懸垂ロープを設定する。 懸垂ロープは1本のロープを折り返して、バイト（折り返し）部分が低所に接地するように設定し、それぞれをメインロープ及びライフラインとして使用する。併せて、エッジ部へのロープ保護を実施する。</p>
		<p>後方支点作成</p> <p>【4番員】 2本の救助ロープを2番員に渡した後、「後方支点作成」と合図し、後方支点にテープスリング2本及びアンカープレートを取り付け、アンカープレートに高効率下降器具2個及び個人装備の確保器具を取り付ける。</p>

<p>4</p> 	<p>4 隊員進入及び担架投入準備</p> <p>各番員の進捗状況を確認しながら、1番員の進入準備ができれば要救助者への早期接触のため先行進入させる。</p> <p>【指揮者】</p> <p>「1番員、進入。到着後下部状況を送れ。」「2番員、担架作成後、進入。」「3番員、4番員、担架投入準備。」と号令したのち、1番員の下降器具及び確保器具の設定状況を確認し、降下を指示する。</p> <p>【1番員】</p> <p>設定した下降器具と確保器具を指揮者に見せ、設定確認を行った後に、進入指示を受け、降下し低所へ進入する。</p> <p>低所に進入後、要救助者の観察及び現場の状況を確認する。</p> <p>【2番員】</p> <p>担架作成後、懸垂ロープに下降器具と確保器具を設定、指揮者に確認及び進入指示を受け、降下準備を実施し担架投入を待つ。</p> <p>【3番員】</p> <p>救出ライン上のエッジ部分にロープ保護用資器材を設定。担架をエッジ付近まで搬送し、投入準備を行う。</p> <p>【4番員】</p> <p>救助ロープの片側を後方支点に取り付けた確保器具に設定する。</p>
<p>5</p> 	<p>5 担架投入</p> <p>【指揮者】</p> <p>「担架投入」と号令をかける。</p> <p>指揮者は3番員の担架投入を補助したのち、担架の投入状況を監視する。</p> <p>【1番員】</p> <p>要救助者を観察し、容態を伝達。担架到着後、2番員と共に担架を要救助者付近まで搬送する。</p> <p>【2番員】</p> <p>担架投入の補助をしながら、下部へ降下する。担架到着後、1番員と共に担架を要救助者付近まで搬送する。</p>

		<p>【3番員】 救助ロープを保持し、担架投入のスピードをコントロールする。</p> <p>【4番員】 確保器具より後方のロープを保持し、3番員の担架投入を補助する。</p>
6		<p>6 要救助者収容及び救出システム作成</p> <p>【指揮者】 「1番員、2番員は協力し要救助者を担架へ収容」「3番員と4番員は救出システム作成」と号令をかける。</p> <p>【1番員】 2番員と共に要救助者を担架へ収容する。</p> <p>【2番員】 1番員と共に要救助者を担架へ収容する。</p> <p>【3番員】 「救出システム作成」と合図し、救助ロープに設定された確保器具を取り外したのち、救助ロープの一本を高効率下降器具に設定する。</p> <p>【4番員】 「救出システム作成」と合図し、救助ロープの1本を高効率下降器具に設定する。</p>
7		<p>7 要救助者搬送及び倍力作成</p> <p>【指揮者】 「1番員、2番員 担架収容後、担架を救出位置直下へ移動」 「3番員、4番員は救助ロープの余長を取り、その後倍力作成」と号令をかける。</p> <p>【1番員】 「担架収容完了、担架救出位置直下へ移動」と合図し、2番員と協力し救出位置直下まで搬送する。</p> <p>【2番員】 1番員と協力し、担架を救出位置直下まで搬送する。</p> <p>【3番員】 「余長取る」と合図し、担架の搬送に合わせて救助ロープの緩みをとる。 緩みが無くなれば、「倍力作成」と合図したのち、3倍力のシステムを作成する。</p> <p>【4番員】</p>

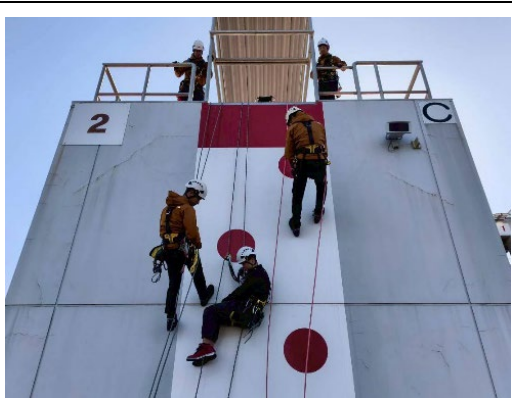
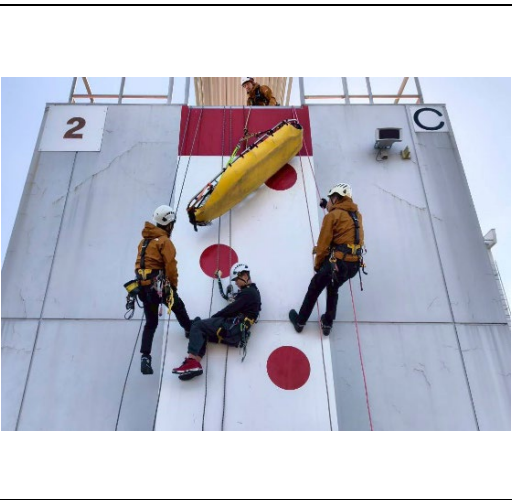
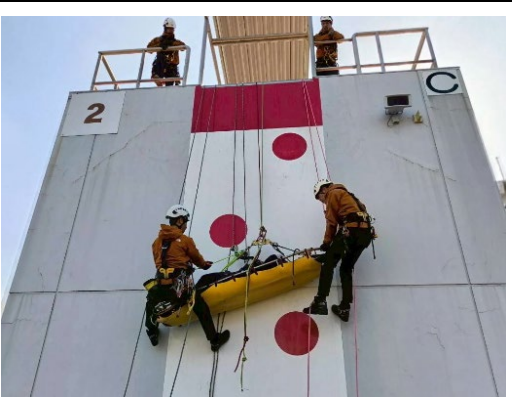

		<p>「余長取る」と合図し、担架の搬送に合わせて救助ロープの緩みをとる。 緩みが無くなれば、「倍力作成」と合図したのち、3倍力のシステムを作成する。</p>
8		<p>8 救出準備</p> <p>要救助者を救出位置の直下付近まで搬送できれば、2番員は先行して上部へ脱出、高所の活動補助にあたる。 高所活動隊員は、救出システムの再確認及び引き上げ準備をする。 アテンド隊員は、担架の設定状況の確認と並行して担架アテンドの準備を実施する。</p> <p>【指揮者】 「1番員 要救助者ベルト縛着。その後アテンド準備」「2番員 脱出。上部エッジ付近にて待機」「3番員・4番員 システム点検」と号令をかける。</p> <p>【1番員】 「要救助者縛着」と合図し、要救助者を担架のベルトにより縛着、要救助者のランヤードを担架のプレートに取り付ける。 その後、下降器具と確保器具をロングテールに取り付け、アテンドの準備を行い、全てが完了すれば「下部準備よし」と上部へ合図する。</p> <p>【2番員】 懸垂ロープを登はんし、上部のエッジ付近で待機する。</p> <p>【3番員】 各支点及び救出システムを点検する。</p> <p>【4番員】 各支点及び救出システムを点検する。</p>


<p>9</p>		<p>9 荷重確認及び点検</p> <p>【指揮者】 「荷重確認、ロープ引け」と号令し、担架及びアテンド隊員を引上げさせることのできる状態まで持ち上げ、「確保」と号令する。 3番員、4番員の「確保よし」の合図を受けて、「点検」と号令する。</p> <p>【1番員】 担架が地面から離れる際、動揺の無いように保持し、その後アテンドに入る。 指揮者からの「点検」の号令を受け、点検を実施して準備が整ったことを確認したのち「点検よし、準備よし」と合図する。</p> <p>【2番員】 上部エッジ付近にて待機し、上部から全体を監視する。</p> <p>【3番員】 救助ロープを引いて担架を引き上げ、指揮者の「確保」の号令を受け、高効率下降器具により確保をとり「確保よし」と合図する。</p> <p>【4番員】 救助ロープを引いて担架を引き上げ、指揮者の「確保」の号令を受け、高効率下降器具により確保をとり「確保よし」と合図する。</p>
<p>10</p>		<p>10 救出</p> <p>【指揮者】 1番員の「点検よし、準備よし」の合図を受け、「救出はじめ、ロープ引け」と号令をかけ、担架の引き上げ状況を監視する。</p> <p>【1番員】 担架にアテンドし要救助者を継続的に観察する。 担架とアテンド隊員の位置関係は、要救助者を継続して観察することができ、かつ担架を無理なく支えられる位置とする。</p> <p>【2番員】 上部から要救助者の観察</p> <p>【3番員】 救助ロープを引いて担架を引き上げる。</p> <p>【4番員】 救助ロープを引いて担架を引き上げる。</p>



<p>11</p>		<p>1 1 担架取り込み準備</p> <p>【指揮者】 引き上げ状況を監視し、担架のアンカープレートまで引き上げられたのを確認し、「確保」と号令をかけ、3番員と4番員に高効率下降器具により確保を取らせる。</p> <p>3番員、4番員の「確保よし」の合図を受け、確保状態を確認したのち、「1番員、担架から離脱し、懸垂ロープへ移動。」「2番員担架保持。」「3番員と4番員は自己確保を設定し、担架取り込み準備」と号令する。</p> <p>【1番員】 指揮者の号令を受け、アテンド位置から懸垂ロープに乗り移り、エッジマン位置に入る。</p> <p>【2番員】 担架の動揺を防ぐため、担架を保持。</p> <p>【3番員】 指揮者の「確保」の号令を受け、高効率下降器具により確保を実施。</p> <p>その後、自己確保ロープ設定後、担架に設定されたウェビングを保持し、取り込み準備を行う。</p> <p>【4番員】 指揮者の「確保」の号令を受け、高効率下降器具により確保を実施。</p> <p>その後、自己確保ロープ設定後、担架に設定されたウェビングを保持し、取り込み準備を行う。</p>
<p>12</p>		<p>1 2 担架取り込み</p> <p>【指揮者】 全号の号令による準備が完了したのを確認し、「1番員 2番員は担架の押し上げ及びエッジ回避。3番員・4番員はウェビングを引き、担架の引き上げ及び引き込み」と号令をかけ、「1.2.3」の号令と共に担架の水平状態を維持しながら、高所床面上に担架を引き上げる。</p> <p>【1番員】 指揮者の号令に合わせ、担架の押し上げ及びエッジを回避させる。</p> <p>【2番員】 指揮者の号令に合わせ、担架の押し上げ及びエッジを回避させる。</p> <p>【3番員】 指揮者の号令に合わせ、担架の引き上げ</p>


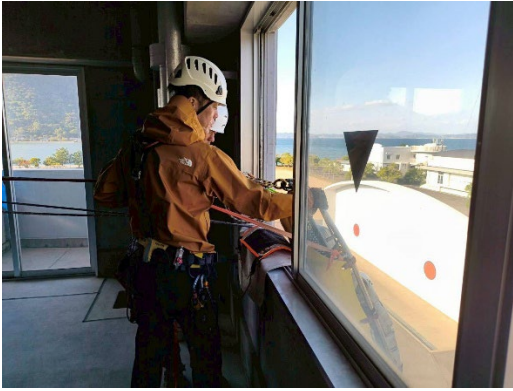

		<p>及び引き込みを実施し、エッジ回避後、安全な位置まで担架を引き込む。</p> <p>【4番員】 指揮者の号令に合わせ、担架の引き上げ及び引き込みを実施し、エッジ回避後、安全な位置まで担架を引き込む。</p>
13		<p>1 3 救出完了</p> <p>【指揮者】 「救出完了おさめ」と号令をかける。</p> <p>【1番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【2番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【3番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【4番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p>
<p>◇参考動画 引揚げ救助法2 (上部支点なし・後方支点あり)</p> <p style="text-align: center;">: https://youtu.be/allk07ztCmQ</p> <div style="text-align: right;">  </div>		

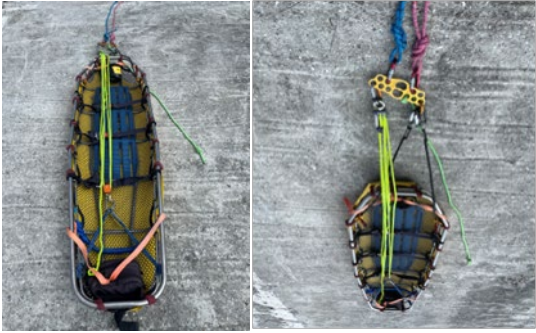
<p>《その他》</p>		
<p>1 宙吊り救出要領</p>		
0		<p>担架は、要救助者の背中側から収容するイメージで誘導する。</p> <p>要救助者に担架を沿わせ、担架の胸バンドを取り付けた後、足側の可変用倍力資器材（アズテック等）を縮め、担架を水平状態に可変する。</p> <p>担架の水平調整ができれば、残りのバンドを取り付ける。</p>

1		<p>1 救出準備</p> <p>【指揮者】 「救出準備」と号令をかける。</p> <p>【1番員】 要救助者位置まで進入し、要救助者の状態を確認後、指揮者に伝達する。</p> <p>【2番員】 要救助者位置まで進入し、1番員と協力して要救助者の状態を確認する</p>
2		<p>2 担架投入</p> <p>【指揮者】 「担架投入」と号令をかける。3番員の担架投入を補助したのち、担架の投入状況を監視する。</p> <p>【3番員】 救出用担架を作成し足部側ブライドルで可変し概ね縦吊り45度に設定し、担架を投入する。救助ロープを保持し、担架投入のスピードをコントロールする。</p> <p>【4番員】 確保器具より後方のロープを保持し、3番員の担架投入を補助する。</p>
3		<p>3 担架収容し水平担架に可変</p> <p>【1番員】 担架を要救助者の背面に設定し、2番員と協力して要救助者を担架収容し足部側担架ブライドル(アズテック等)を操作して水平担架への可変を行う。</p> <p>【2番員】 担架を要救助者の背面に設定し、1番員と協力して要救助者を担架収容する。</p>
4		<p>4 要救助者宙吊りの解除</p> <p>【指揮者】 1番員からの「ロープ引け」の合図があれば「ロープ引け」と号令する。</p> <p>【1番員】 2番員と協力し、宙吊り状態を解除する。必要であれば「ロープ引け」と指揮者に合図し宙吊り状態を解除する。</p> <p>【2番員】 1番員と協力し、宙吊り状態を解除する。</p> <p>【3番員】 指揮者の「ロープ引け」の号令で、救助ロープを引く。</p>


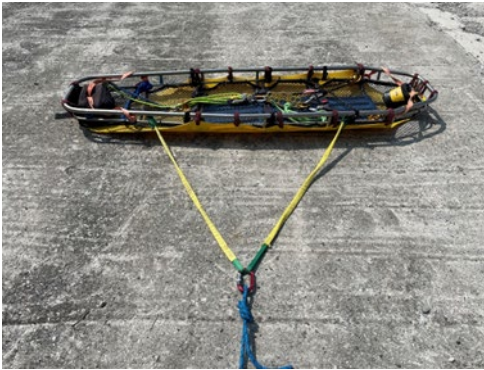

		<p>【4番員】 指揮者の「ロープ引け」の号令で、救助ロープを引く。</p>
5		<p>5 1番員アテンド位置へ移動 【指揮者】 「アテンドにつけ」と号令する。 【1番員】 担架のロングテールに下降器具を設定し、アテンド要領でアテンド位置につき「アテンドよし」と合図する。 【2番員】 1番員がアテンド位置へ移動中、担架を保持する。</p>

<p>《その他》 2 担架縦吊り救出要領</p>		
1		<p>1 救出準備 【指揮者】 「救出準備」と号令をかける。 【1番員】 アクセスラインを使用し、エッジの外に出て待機する。</p>
2		<p>2 担架搬送 【指揮者】 「要救助者搬送」と号令をかけ、2番員、3番員と要救助者を収容した担架をエッジ付近まで搬送する。 【2番員】 指揮者と3番員と共に要救助者を収容した担架をエッジ付近まで搬送する。 【3番員】 指揮者と2番員と共に要救助者を収容した担架をエッジ付近まで搬送する。</p>

<p>3</p>		<p>3 救出用意</p> <p>【指揮者】 「救出用意、担架出せ」と号令し、2番員、3番員と協力し、担架をコントロールしてエッジの外に出す。</p> <p>【1番員】 エッジマン位置で担架の淵を受け取りエッジ外に引き出しながら担架を安定させる。</p> <p>【2番員】 指揮者の「救出用意、担架出せ」の号令で、指揮者、3番員と協力し、担架をコントロールしてエッジの外に出す。</p> <p>【3番員】 指揮者の「救出用意、担架出せ」の号令で、指揮者、2番員と協力し、担架をコントロールしてエッジの外に出す。</p>
<p>4</p>		<p>4 担架出し</p> <p>【指揮者】 担架頭部側淵及びウェビングを保持しながら担架をコントロールしてエッジ外に出す。</p> <p>【2番員】 担架頭部側淵及びウェビングを保持しながら担架をコントロールしてエッジ外に出す。</p> <p>【3番員】 救助ロープを保持、コントロールしながら担架が縦吊り状態になるまで補助する。</p> <p>【4番員】 縦吊り担架エッジ通過の状況に応じて救助ロープを緩める。</p>
<p>5</p>		<p>5 縦吊りから水平担架への可変</p> <p>【1番員】 足部側担架ブライドル(アズテック等)を操作して水平担架への可変を行い担架乗り移り要領でアテンド位置へ移動する。</p> <p>※以下、高所救出の要領で救出する。</p>

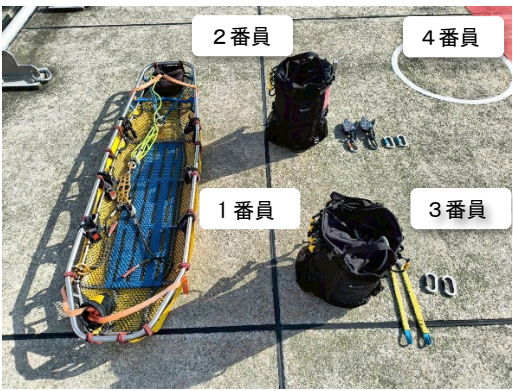


	<p>《縦吊り担架の設定》 足部側担架ブライドル(アズテック等)を伸ばして担架が縦になるよう設定する。</p>
---	--




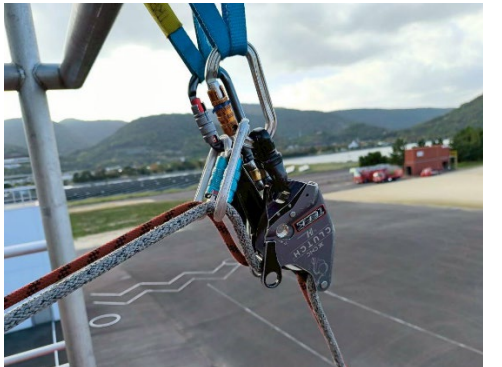
<p>《その他》</p>	
<p>3 誘導ロープ要領</p>	
<p>救出面の状況が連続する壁面の場合とベランダのように空間がある場合に1番員が担架アテンドせず、誘導ロープを使用した状況を示し比較する。</p>	
<p>1</p> 	<p>1 連続する壁面での誘導ロープ要領 隊員1名が降下救出ポイントに先行進入して、予め設定した誘導ロープを引き、壁面に接触しないようにコントロールしながら救出する。</p>
<p>2</p> 	<p>2 空間がある場合での誘導ロープ要領 隊員1名が降下救出ポイントに先行進入して、予め設定した誘導ロープを引き、壁面に接触せず、空間に入り込まないようにコントロールしながら救出する。</p>

※		<p>※ 誘導ロープを使用しない状況 空間がある場合において誘導ロープを使用しない場合は、担架が空間部分に入り込む。 (アテンドした場合の担架位置)</p>
		<p>《誘導ロープ（1本）の設定》 スリングを担架の頭部側と足部側にガースピッチで設定し、2本のスリングをまとめてロープをカラビナで接続する。</p>
		<p>《誘導ロープ（2本）の設定》 スリングを担架の頭部側と足部側にガースピッチで設定し、それぞれのスリングにロープをカラビナで接続する。</p>

《その他》

4 吊り下げ救助法（3）（上部支点あり・後方支点なし）

0		<p>必要資器材 担架×1 100mロープ×2 （救助ロープ用×2） テープスリング×2 カラビナ×2 高効率下降器具×2 ※自己確保のためのテープスリング、カラビナ、ロープ等は除く。 ※個人装備（フルハーネス・下降器具・アサップロック、ランヤード等）は全隊員が装着しておく。</p>
1		<p>1 要救助者位置の確認 【指揮者】 「目標前方高所、1番員、2番員要救助者を担架収容、3番員救助ロープ作成、4番員上部支点及び救出システム作成、操作はじめ」と号令をかける。 指揮者以下隊員は高所の要救助者がいる位置まで資器材を搬送する。</p>
2		<p>2 要救助者の確認 【指揮者】 要救助者に接触し、要救助者の状態を確認後、隊員に伝達する。</p>
3		<p>3 救出動線の確認 【指揮者】 指揮者は自己確保を設定後、要救助者を降下させる動線上及び着地点を確認し、「救出動線確認よし」と合図する</p>

4		<p>4 要救助者担架収容</p> <p>【1番員】 要救助者担架収容」と合図して要救助者を担架へ収容する</p> <p>【2番員】 1番員と協力して要救助者を担架へ収容する。</p>
5	  	<p>5 救出システム作成</p> <p>【3番員】 「救助ロープ作成」と合図し、4番員から2本のロープを受け取り、2本を合わせて、ロングテールバタフライノットを結索し、担架のアンカープレートにカラビナで取り付ける。その後、自己確保を設定し、救助ロープの1本を4番員に渡し、もう1本の救助ロープを高効率下降器具に取り付け、降下時に操作するためのリダイレクトカラビナを設定する。</p> <p>【4番員】 自己確保を設定後、「救出システム作成」と合図し、上部支点にテープスリング2本及びアンカープレートを取り付け、アンカープレートに制動器具2個を取り付ける。その後、救助ロープの1本を3番員から受け取り高効率下降器具に取り付け、降下時に操作するためのリダイレクトカラビナを設定する。</p>

6		<p>6 アテンド準備</p> <p>【1番員】 「アテンド準備」と合図し、担架に設定した救助ロープのロングテールに下降器具と確保器具を取付ける。</p>
7		<p>7 救出準備</p> <p>【指揮者】 「救出準備、担架搬送」と号令をかける。</p> <p>【1番員】 「担架搬送」と合図し、2番員と協力して担架をエッジの内側まで搬送し、担架を腰高付近まで持ち上げる。</p> <p>【2番員】 1番員と2番員と協力して担架をエッジの内側まで搬送し、担架を腰高付近まで持ち上げる。</p> <p>【3番員】 救助ロープの余長をとり、担架が腰高の位置に持ち上がるように維持する。</p> <p>【4番員】 救助ロープの余長をとり、担架が腰高の位置に持ち上がるように維持する。</p>
8		<p>8 点検</p> <p>【指揮者】 指揮者は担架が腰高まで持ち上がったところで「確保」と号令する。3番員、4番員の「確保よし」の合図を受けて「点検」と号令する。</p> <p>【1番員】 指揮者の「点検」の号令を受け、点検を実施し、エッジの内側で荷重をかけて異常がないことを確認し「点検よし」と合図する。</p> <p>【3番員】 指揮者の「確保」の号令で確保し「確保よし」と合図する。</p> <p>【4番員】 指揮者の「確保」の号令で確保し「確保よし」と合図する。</p>

9		<p>9 担架をエッジ外へ移動</p> <p>【指揮者】 点検が完了したら、「担架出せ」と号令する。</p> <p>【1番員】 指揮者の「担架出せ」の号令で、担架を足部側からエッジの外に出し、降下点を確認、「降下点よし、準備よし」と合図する。</p>
10		<p>10 救出開始</p> <p>【指揮者】 「救出はじめ、ロープゆるめ」と号令する。</p> <p>【3番員】 高効率下降器具を操作し救助ロープをゆるめて担架を降下させる。</p> <p>【4番員】 高効率下降器具を操作し救助ロープをゆるめて担架を降下させる。</p>
11		<p>11 地上付近での活動</p> <p>【指揮者】 1番員の「停止」の合図で「停止」と号令し、1番員の「降下地点よし、ロープゆるめ」の合図で「ロープゆるめ」と号令する。</p> <p>【1番員】 地上1mの位置で「停止」と合図し、降下地点を確認し、「降下地点よし、ロープゆるめ」と合図する。</p> <p>【3番員】 指揮者の「停止」の合図で高効率下降器具を操作して救助ロープを停止させ、指揮者の「ロープゆるめ」の合図で高効率下降器具を操作して救助ロープをゆるめる。</p> <p>【4番員】 指揮者の「停止」の合図で高効率下降器具を操作して救助ロープを停止させ、指揮者の「ロープゆるめ」の合図で高効率下降器具を操作して救助ロープをゆるめる。</p>

12		<p>1 2 担架着地</p> <p>【1番員】 壁面から離して担架を着地させ、「到着」と合図する。</p>
13		<p>1 3 救出完了</p> <p>【指揮者】 「救出完了おさめ」と号令をかける。</p> <p>【1番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【2番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【3番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p> <p>【4番員】 ロープ及び各資器材を整理し、元の位置に搬送する。</p>

個別技術検証3 「地下閉鎖空間における効果的な救助手法」

<p>検証項目</p>	<p>【陥没（中州）救助】 陥没(中州)救助法（1）（イングリッシュリービングライン）</p> <p>【その他の項目】</p> <p>1 陥没（中州）救助法（2）（ノルウェーリービングハイライン） 2 リービングラインのバックアップ方法 （1）ライフラインシステム</p>
-------------	---

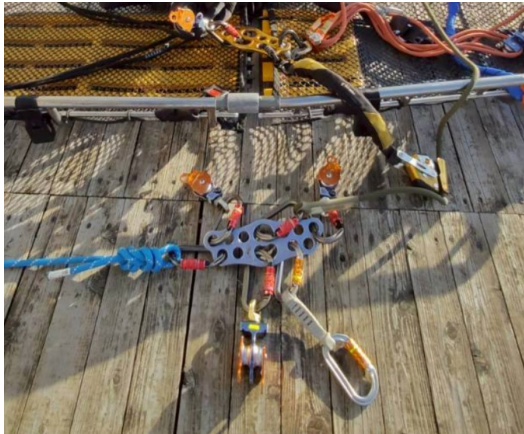
【陥没（中州）救助】

陥没（中州）救助法（1）（イングリッシュリービングライン ライフラインシステム）

	<p><u>操法実施上の留意事項</u></p> <p>スローラインについては、投擲やビックショットにより設定した状態から操法は開始することとする。</p> <p>高効率下降器具をどのラインに設定するかは、現場状況によって判断が必要であるが、基本的には、タグライン及びリービングラインに設定する。</p>
--	--

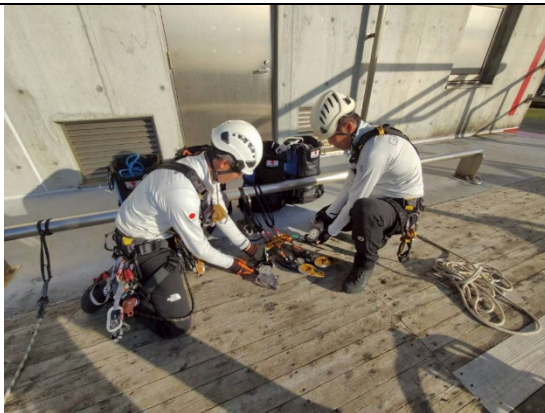
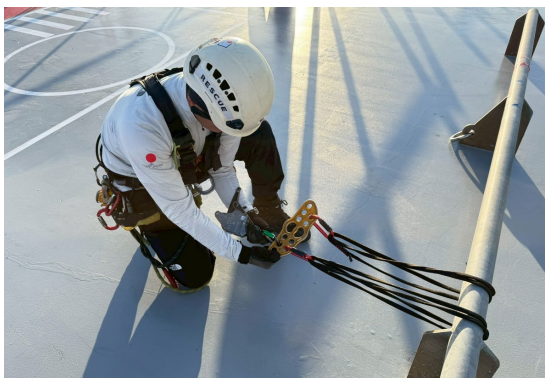
	<p>必要資器材</p> <p>担架×1</p> <p>100mロープ×5</p> <p>短ロープ×1（ライフライン用）</p> <p>高効率下降器具×3</p> <p>ツインプーリー×1</p> <p>クイックドロ×1、</p> <p>アンカープレート×3</p> <p>シングルプーリー×6</p> <p>ロープクランプ×2</p> <p>テープスリング×4</p> <p>カラビナ×19</p> <p>※自己確保のためのテープスリング、カラビナ、ロープ等は除く。</p> <p>※個人装備（フルハーネス・下降器具・アサップロック、墜落静止用ランヤード等）は全隊員が装着しておく。</p>
---	--

<p>1</p>		<p>1 操法の開始及び活動指示</p> <p>【指揮者】</p> <p>「目標陥没箇所、1番員担架準備、2番員ウィークサイド支点作成、3番員、4番員ストロングサイド支点作成 操作始め」と号令をかける。</p> <p>号令し、2番員の「展張準備よし」の合図を確認して「テンションライン展張」と号令する。</p> <p>指揮者、1番員、3番員、4番員はストロングサイドに資器材を搬送する。2番員はウィークサイドに資器材を搬送する。</p>
<p>2</p>		<p>2 要救助者位置の確認</p> <p>【指揮者】</p> <p>ストロングサイド到着後、自己確保ロープを設定し、要救助者の状況や下部の状況を確認し、隊員に伝達する。</p>
<p>3</p>		<p>3 担架準備及びストロングサイド及びウィークサイド支点設定</p> <p>【1番員】</p> <p>ストロングサイド到着後、「担架準備」と合図し、短ロープ1本、カラビナ4枚、シングルプーリー3個、ツインプーリー1個、クイックドロウ1個、アンカープレート1枚を使用して担架にイングリッシュリービングライン ライフラインシステム（以下、リービングラインシステムと記載する。）を設定する。</p> <p>その後、ストロングサイドタグライン用ロープをキャリッジに設定し、「担架準備よし」と合図をする。</p> <p>【2番員】</p> <p>ウィークサイド到着後、「ウィークサイド支点作成」と合図し、テープスリング2本、カラビナ2個及びアンカープレートを</p>



使用し、ウィークサイド支点を作成する。支点にウィークサイドタグライン用高効率下降器具を取り付ける。

ウィークサイドタグライン用ロープの先端にフィギュアエイトオンアバイトを作成し、先端にカラビナを取り付けた後、「ウィークサイド支点作成よし、展張準備よし」と合図する。



【3番員】


ストロングサイド到着後、4番員と協力して支点後方に各ロープをタグライン用ロープ、テンションライン用ロープ、テンションライン用ロープ、リービングライン用ロープの順番に並べ、各ロープの先端にフィギュアエイトオンアバイトを作成し、カラビナを取り付ける。

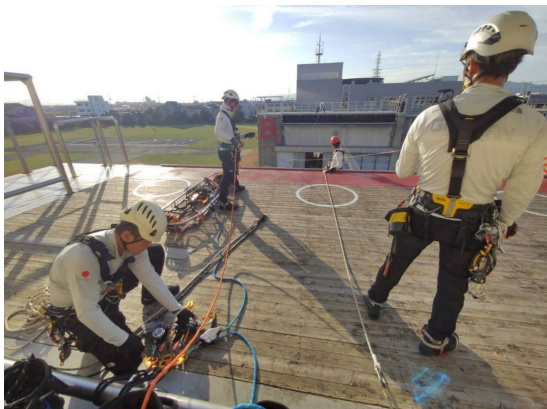
「ストロングサイド支点作成」と合図し、4番員と協力してテープスリング2本、カラビナ2個及びアンカープレートを使用しストロングサイド支点を作成する。ストロングサイド支点には、タグライン、リービングライン用高効率下降器具及びテンションライン用下降器具を取り付け、「支点よし、展張準備よし」と合図する。

【4番員】

ストロングサイド到着後、3番員と協力して支点後方に各ロープをタグライン用ロープ、テンションライン用ロープ、テン



		<p>ションライン用ロープ、リービングライン用ロープの順番に並べ、各ロープの先端にフィギュアエイトオンアバウトを作成し、カラビナを取り付ける。</p> <p>支点にエッジ際で活動するための自己確保ロープを設定する。</p> <p>3番員と協力して、「ストロングサイド支点作成」と合図し、テープスリング2本、カラビナ2個及びアンカープレートを使用しストロングサイド支点を作成する。ストロングサイド支点には、タグライン、リービングライン用高効率下降器具及びテンションライン用下降器具を取り付ける。</p> <p>1番員がキャリッジにストロングサイドタグラインを取り付けたことを確認し、ストロングサイドタグラインを高効率下降器具に取り付ける。</p> <p>※アンカープレートに高効率下降器具、下降器具を取り付ける際、スイベル、スイベルカラビナの使用又はカラビナを連結することで、下降器が縦向きとなり、器具同士の干渉がなくなる。</p>
4		<p>4 ロープの受け渡し</p> <p>【指揮者】</p> <p>2番員、3番員及び4番員の「展張準備よし」の号令を受け、「テンションライン展張、ロープ送れ」と合図を行う。</p> <p>ロープの受け渡しは、下記の順番で行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① ストロングサイドからテンションライン1本をウィークサイドへ送る。 ② ウィークサイドからウィークサイドタグラインをストロングサイドへ送る。 ③ ストロングサイドから、テンションライン1本とリービングライン1本をウィークサイドへ送る。



① ストロングサイドからテンションライン1本をウィークサイドへ送る。

【2番員】

3、4番員の「テンションライン準備よし」の合図で、スローラインを用いて、テンションラインを引き込み、支点に設定し「テンションライン取り付けよし」と合図する。

【3番員】

スローラインにテンションライン1本を取り付け、「テンションライン準備よし」と合図し、4番員と協力してスローラインとテンションラインのロープ整理を行いつつ、ウィークサイドへテンションラインを受け渡す。

【4番員】

3番員と協力してスローラインとテンションラインのロープ整理を行いつつ、ウィークサイドへテンションラインを受け渡す。2番員の「テンションライン取り付けよし」の合図で、テンションラインを下降器具に設定し、展張する。



② ウィークサイドからウィークサイド
タグラインをストロングサイドへ送る。

【1番員】

3、4番員が引き込んだウィークサイド
タグラインをリービングラインシステム
に取り付け「タグライン取り付けよし」と
合図をする。

【2番員】

スローラインにウィークサイドタグ
ラインを取り付け、「タグライン取り付けよし」
と合図し、スローラインとウィークサイド



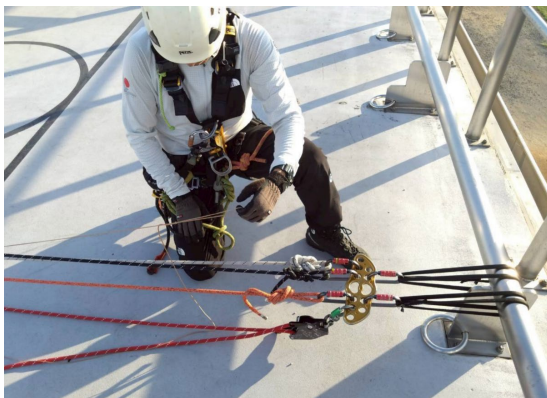
タグラインのロープ整理を行いつつ、ストロングサイドへウィークサイドタグラインを受け渡す。なお、ウィークサイドタグラインのカラビナをテンションラインに掛けることで、テンションラインをガイドとして活用することができる。1番員の「タグライン取り付けよし」の合図で、ウィークサイドタグラインに高効率下降器具を取り付ける。

【3番員】

2番員の「タグライン準備よし」の合図で、4番員と協力してウィークサイドタグラインをストロングサイドへ引き込む。

【4番員】

2番員の「タグライン準備よし」の合図で、3番員と協力してウィークサイドタグラインをストロングサイドへ引き込む。



③ ストロングサイドから、テンションライン1本とリービングライン1本をウィークサイドへ送る。

【1番員】

1番員は、3番員、4番員と協力して、ウィークサイドへテンションライン及びリービングラインを受け渡す。2番員の「テンションライン取り付けよし、リービングライン取り付けよし」の合図で、リービングラインシステムにテンションライン及びリービングラインを設定し、「リービングラインシステム取り付けよし」と合図する。

【2番員】

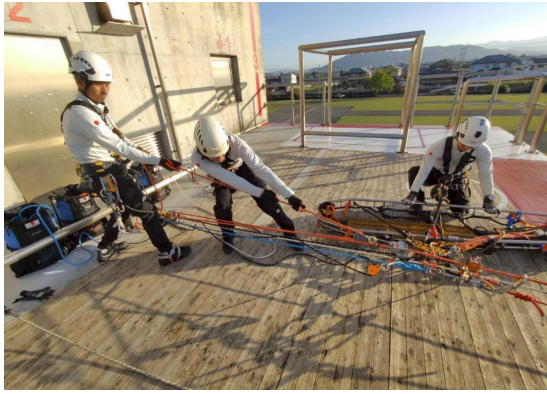
3、4番員の「テンションライン、リービングライン準備よし」の合図で、スローラインを用いて、テンションライン及びリービングラインをウィークサイドに引き込み、支点に設定し、「テンションライン取り付けよし、リービングライン取り付けよし」と合図をする。

【3番員】

スローラインにテンションライン及びリービングラインを取り付け、「テンションライン、リービングライン準備よし」と合図し、2番員、4番員と協力してウィークサイドへテンションライン及びリービングラインを受け渡す。なお、テンションラインロープのカラビナをテンションラインに掛けることで、テンションラインをガイドとして活用することができる。2番員の「テンションライン取り付けよし、リービングライン取り付けよし」の合図で、4番員と協力してテンションライン2本を3倍力にて展張し、展張完了後、3倍力を取り外し「展張完了」と合図をする。

【4番員】

2番員、3番員と協力してウィークサイドへテンションライン及びリービングラインを受け渡す。2番員の「テンションラ



イン取り付けよし、リービングライン取り付けよし」の合図で、テンションラインを下降器具に取り付け、リービングラインを高効率下降器具に取り付ける。その後、3番員と協力してテンションライン2本を3倍力にて展張し、展張完了後、3倍力を取り外す。1番員の「リービングラインシステム取り付けよし」の合図で、リービングラインを展張する。



5 進入及び縛着

【指揮者】

1番員の「リービングラインシステム取り付けよし」の合図で「確保」と号令し、3番員、4番員の「確保よし」の合図を確認して「点検」と号令し、リービングラインシステムを点検する。1番員の「点検よし、準備よし」の合図で「救出用意」と号令する。

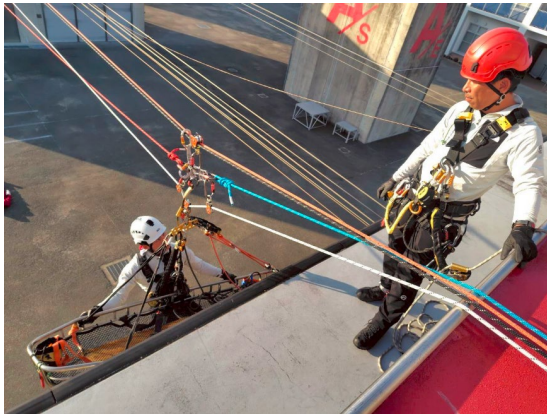
【1番員】

指揮者の「点検」の号令により、リービングラインシステムの点検及び荷重確認を行う。指揮者の「救出用意」の号令により、リービングラインシステムをエッジまで搬送し、担架にアテンドした後に「降下準備よし」と合図する。

【2番員】

指揮者の「点検」の号令により、後方支点、高効率下降器具の点検を行う。

5

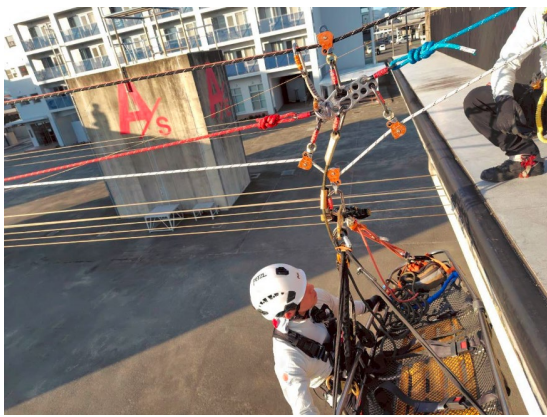


【3番員】

指揮者の「確保」の号令により、高効率下降器具をロックし、「確保よし」と合図する。指揮者の「点検」の号令により、後方支点、高効率下降器具の点検を行う。

【4番員】

指揮者の「確保」の号令により、高効率下降器具をロックし、「確保よし」と合図する。指揮者の「点検」の号令により、後方支点、高効率下降器具の点検を行う。



【指揮者】

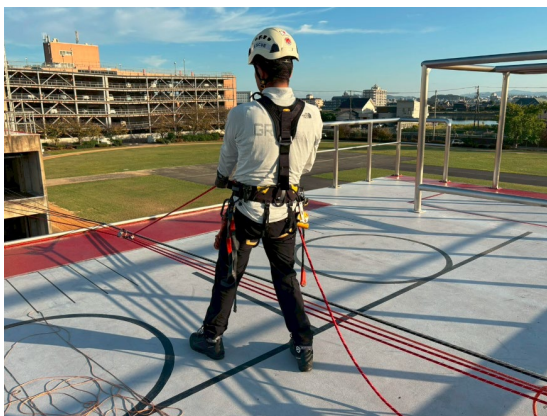
1番員の「降下準備よし」の合図で「横移動開始。ストロングサイドタグラインゆるめ、ウィークサイドタグライン引け」と号令し、1番員の「降下準備よし」の合図を確認した後、「縦移動開始、リービングラインゆるめ」と号令する。

【1番員】

要救助者直上にて、「停止」と合図し、下部確認後「降下準備よし」と合図する。要救助者に接触した後、「到着」と合図する。

【2番員】

指揮者の「ストロングサイドタグラインゆるめ、ウィークサイドタグライン引け」の号令で、ウィークサイド側タグラインを引く。必要であれば、3倍力システムを用いて引く。





【3番員】

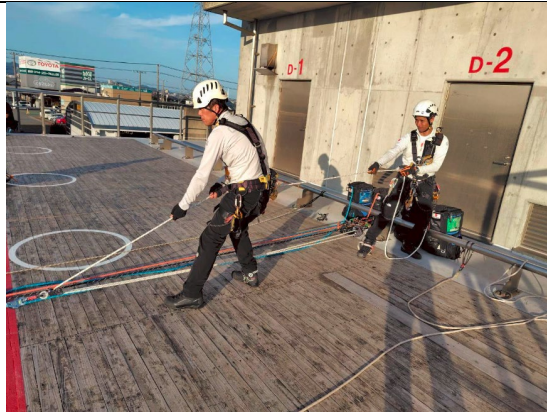
指揮者のストロングサイドタグラインゆるめ、ウィークサイドタグライン引け」の号令でストロングサイドタグラインをゆるめる。

【4番員】

指揮者の「縦移動開始、リービングラインゆるめ」の号令で、リービングラインをゆるめる。



		<p>【指揮者】 1番員の「到着」の合図を確認したのち、「要救助者担架収容」と号令する。</p> <p>【1番員】 指揮者の「要救助者担架収容」の号令で要救助者を担架に収容し、「要救助者、担架収容よし」と合図する。</p> <p>【2番員】 各支点及び救出システムを点検する。</p> <p>【3番員】 各支点及び救出システムを点検する。</p> <p>【4番員】 各支点及び救出システムを点検する。</p>
6		<p>6 救出準備</p> <p>【指揮者】 「救出用意、リービングライン引け」と号令し、要救助者を引き上げさせることのできる状態まで持ち上げ、「確保」と号令し、4番員の「確保よし」の合図を確認して「点検」と号令し、担架及び縛着等の状態を確認する。</p> <p>【1番員】 担架が地面から離れる際、動揺の無いように保持し、その後、アテンドに入る。指揮者からの「点検」の号令を受け、点検を実施して、準備が整ったことを確認した後、「点検よし、準備よし」と合図する。</p> <p>【4番員】 リービングラインを引いて担架を引き上げ、指揮者の「確保」の号令を受け高効率下降器具により確保をとり「確保よし」と合図する。</p>



7

7 救出

【指揮者】

1番員の「点検よし、準備よし」の合図を確認して「救出はじめ、リービングライン引け」と号令し、要救助者の引き上げ状態を監視し、テンションラインまで引き上げたのち「確保」と号令して要救助者を一旦停止させる。

【1番員】

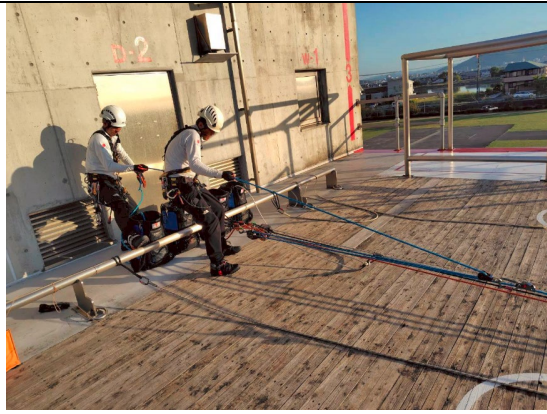
リービングライン引き上げ中は、確保器具が緩まないように監視し、必要に応じて緩みを解消する。

【3番員】

指揮者の「救出はじめ、リービングライン引け」の号令で、4番員と協力して「引け」、「引け」と復唱しながら、リービングラインを引く。

【4番員】

指揮者の「救出はじめ、リービングライン引け」の号令で、3番員と協力して「引け」、「引け」と復唱しながら、リービングラインを引き、指揮者の「確保」の号令を受け高効率下降器具により確保をとり「確保よし」と合図する。



【指揮者】

「引き込み開始、ストロングサイドタグライン引け、ウィークサイドタグラインゆるめ」と号令して要救助者の引き込み状態を監視し、救出位置まで引き込んだのち「確保」と号令して要救助者を一旦停止させる。

【2番員】

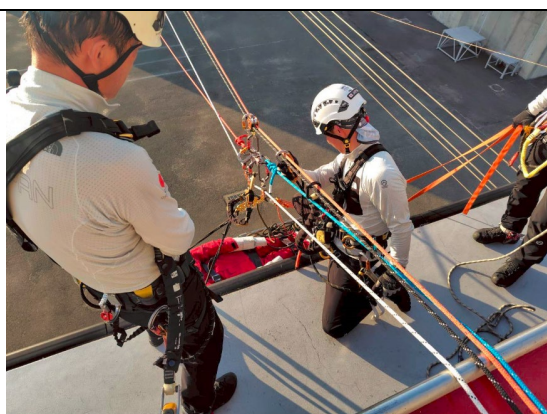
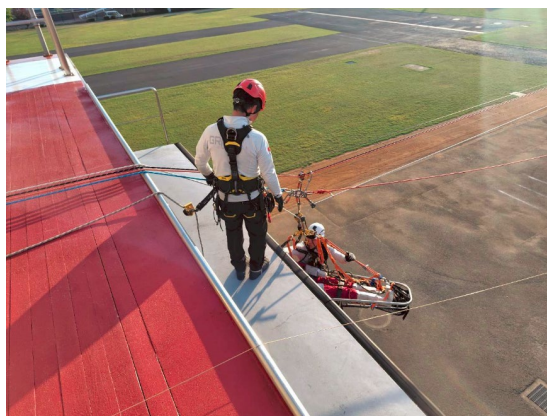
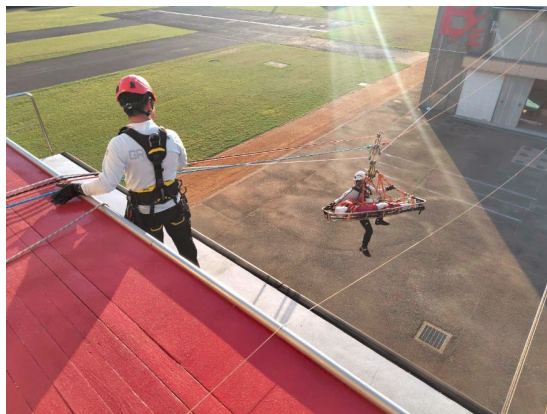
指揮者の「引き込み開始、ストロングサイドタグライン引け、ウィークサイドタグラインゆるめ」の号令を受け、ウィークサイドタグラインをゆるめる。

【3番員】

指揮者の「引き込み開始、ストロングサイドタグライン引け、ウィークサイドタグラインゆるめ」の号令を受け、4番員と協力して、「引け」、「引け」と復唱しながら、タグラインを引き、指揮者の「確保」の号令を受け高効率下降器具により確保をとり「確保よし」と合図する。

【4番員】

指揮者の「引き込み開始、ストロングサイドタグライン引け、ウィークサイドタグラインゆるめ」の号令を受け、3番員と協力して、「引け」、「引け」と復唱しながら、タグラインを引く。

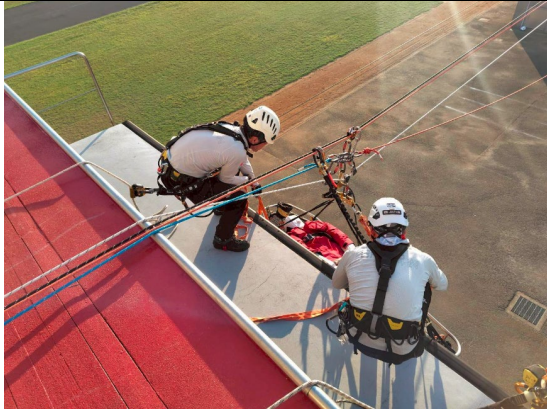


【指揮者】

「1番員、脱出」と号令し、1番員の「準備よし」の合図を確認して「要救助者、救出」と号令し、1番員の「到着」の合図で「救出完了」と号令する。

【1番員】

指揮者の「1番員、脱出」の号令を受け、自己確保を設定しエッジからストロングサイドへ入り込み、「準備よし」と合図する。指揮者の「要救助者、救出」の号令を



受け、3、4番員と協力して要救助者を安全な位置まで救出し、「到着」と合図する。

【2番員】

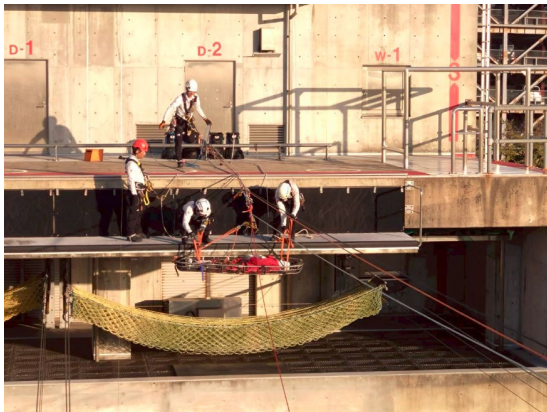
指揮者の「要救助者、救出」の号令を受け、ウィークサイドタグラインをゆるめる。


【3番員】

指揮者の「要救助者、救出」の号令を受け、自己確保を設定し、1番員、4番員と協力して、要救助者を安全な位置まで救出する。

【4番員】

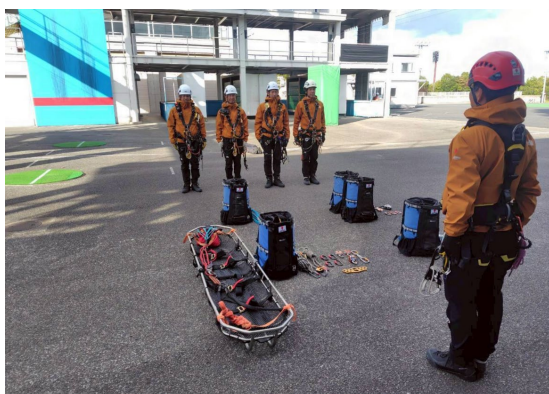
指揮者の「要救助者、救出」の号令を受け、自己確保を設定し、1番員、3番員と協力して、要救助者を安全な位置まで救出する。



8		<p>8 収納</p> <p>【指揮者】 「救出おわり、おさめ」と号令する。</p> <p>【1、2、3、4番員】 指揮者の「救出おわり、おさめ」の号令をうけて、スローラインを用いて、各ロープを収納し、担架及び各器具を整理し、もとの位置に搬送して集合線にもどる。</p>
<p>◇参考動画</p> <p>陥没救助法 1 (イングリッシュリービングライン)</p> <p>: https://youtu.be/WxfQP2BXDqA</p>		

【その他の項目】

1 陥没（中州）救助法（2）（ノルウェーリービングハイライン）



操法実施上の留意事項

スローラインについては、投擲やビックショットにより設定した状態から操法は開始することとする。

高効率下降器具をどのラインに設定するかは、現場状況によって判断が必要であるが、基本的には、タグライン及びリービングラインに設定する。



必要資器材

- 担架×1
- ロープ×5
- 短ロープ×1（ライフライン用）
- 高効率下降器具×3
- ツインプーリー×1
- クイックドロ×1
- アンカープレート×3
- シングルプーリー×5
- ロープクランプ×2
- テープスリング×4
- カラビナ×19
- グリヨン×1（落ち止め用）

※自己確保のためのテープスリング、カラビナ、ロープ等は除く。 ※個人装備（フルハーネス・下降器具・アサップロック、墜落静止用ランヤード等）は全隊員が装着しておく。



1


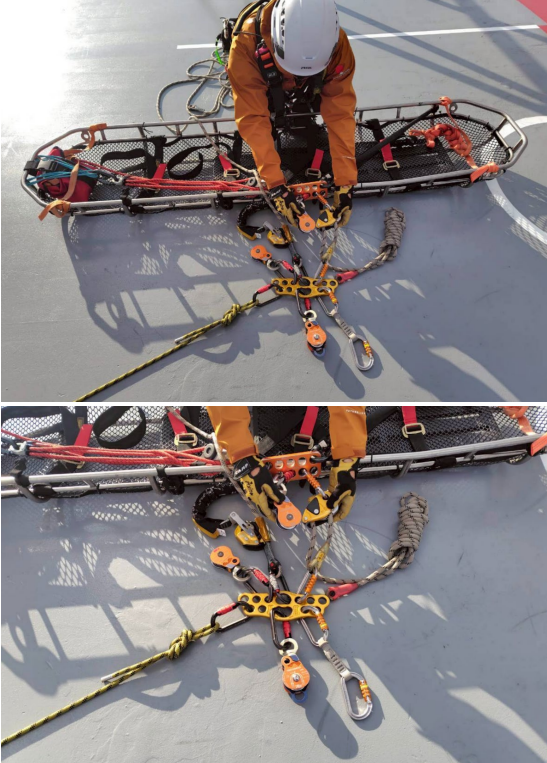
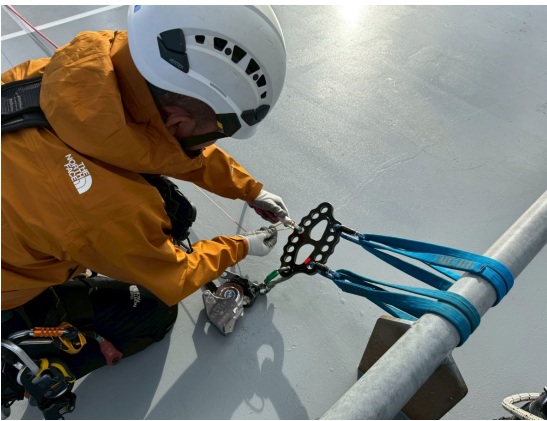
1 操法の開始及び活動指示

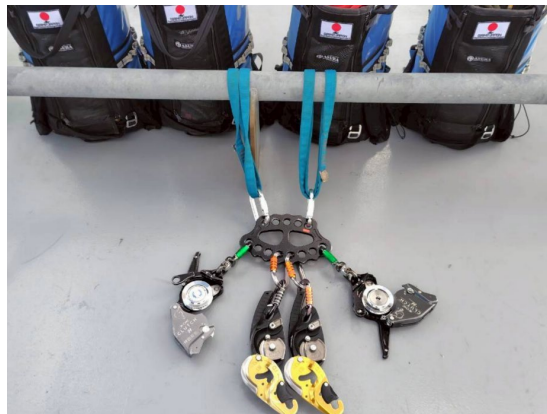
【指揮者】

「目標陥没箇所、1番員担架準備、2番員ウィークサイド支点作成、3番員、4番員ストロングサイド支点作成、操作はじめ」と号令をかける。

号令し、2番員の「展張準備よし」の合図を確認して「テンションライン展張」と号令する。

指揮者、1番員、3番員、4番員はスト

		<p>ロングサイドに資器材を搬送する。2番員はウィークサイドに資器材を搬送する。</p>
2		<p>2 要救助者位置の確認</p> <p>【指揮者】</p> <p>ストロングサイド到着後、自己確保ロープを設定し、要救助者の状況や下部の状況を確認し、隊員に伝達する</p>
3		<p>3 担架準備及びストロングサイド及びウィークサイド支点設定</p> <p>【1番員】</p> <p>ストロングサイド到着後、「担架準備」と合図し、短ロープ1本、カラビナ4枚、シングルプーリー2個、ツインプーリー1個、クイックドロウ1個、アンカープレート1枚を使用して担架にノルウェーリービングライン ライフラインシステム（以下、リービングラインシステムと記載する。）を設定する。</p> <p>その後、ストロングサイドタグライン用ロープ及びリービングライン用ロープをキャリッジに設定し、「担架準備よし」と合図をする。</p>
		<p>【2番員】</p> <p>ウィークサイド到着後、「ウィークサイド支点作成」と合図し、テープスリング2本、カラビナ2個及びアンカープレートを使用し、ウィークサイド支点を作成する。支点にウィークサイドタグライン用高効率下降器具を取り付ける。</p> <p>ウィークサイドタグライン用ロープの先端にフィギュアエイトオンアバイトを作成し、先端にカラビナを取り付けた後、「ウィークサイド支点作成よし」と合図する。</p>



【3番員】

ストロングサイド到着後、4番員と協力して支点後方に各ロープをタグライン用ロープ、テンションライン用ロープ、テンションライン用ロープ、リービングライン用ロープの順番に並べ、各ロープの先端にフィギュアエイトオンアバイトを作成し、カラビナを取り付ける。

「ストロングサイド支点作成」と合図し、4番員と協力してテープスリング2本、カラビナ2個及びアンカープレートを使用しストロングサイド支点を作成する。ストロングサイド支点には、タグライン、リービングライン用高効率下降器具及びテンションライン用下降器具を取り付け、「支点よし、展張準備よし」と合図する。

【4番員】

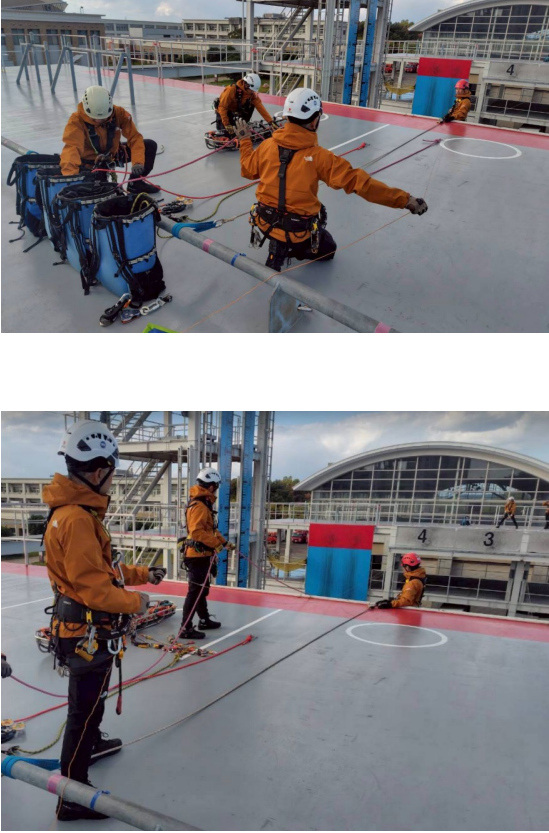
ストロングサイド到着後、3番員と協力して支点後方に各ロープをタグライン用ロープ、テンションライン用ロープ、テンションライン用ロープ、リービングライン用ロープの順番に並べ、各ロープの先端にフィギュアエイトオンアバイトを作成し、カラビナを取り付ける。

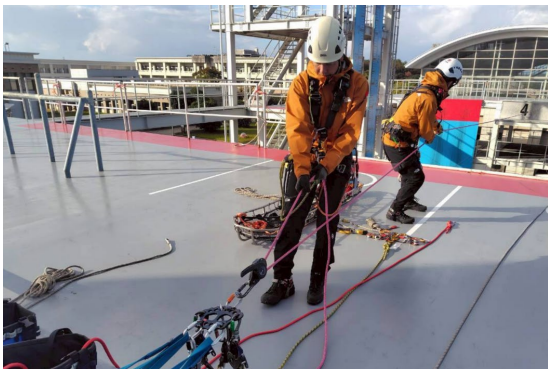
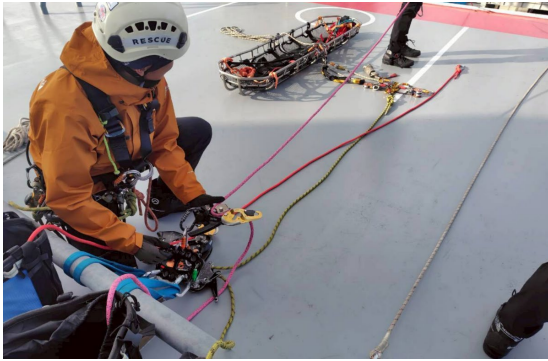
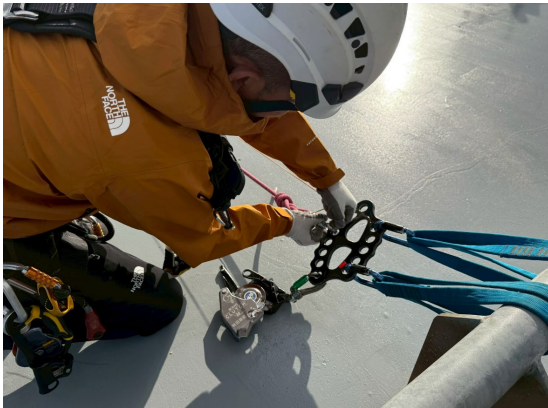
支点にエッジ際で活動するための自己確保ロープを設定する。

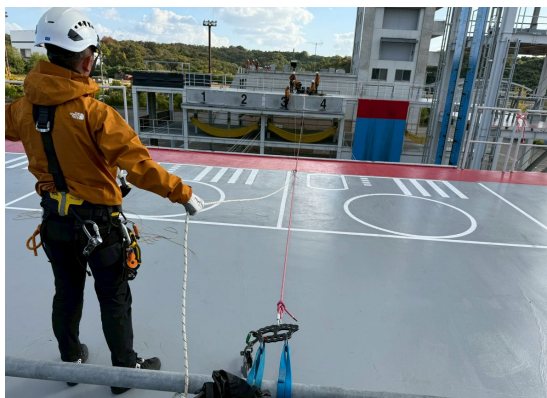
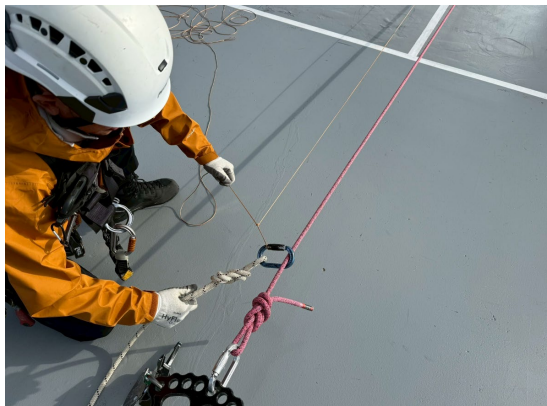
3番員と協力して、「ストロングサイド支点作成」と合図し、テープスリング2本、カラビナ2個及びアンカープレートを使用しストロングサイド支点を作成する。ストロングサイド支点には、タグライン、リービングライン用高効率下降器具及びテンションライン用下降器具を取り付ける。

1番員がキャリッジにストロングサイドタグラインを取り付けたことを確認し、ストロングサイドタグラインを高効率下降器具に取り付ける。

※アンカープレートに高効率下降器具、下降器具を取り付ける際、スイベル、スイベルカラビナの使用又はカラビナを連結することで、下降器が縦向きとなり、器具

		<p>同士の干渉がなくなる。</p>
4		<p>4 ロープの受け渡し</p> <p>【指揮者】</p> <p>2番員、3番員及び4番員の「展張準備よし」の号令を受け、「テンションライン展張、ロープ送れ」と合図を行う。</p> <p>ロープの受け渡しは、下記の順番で行う。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① ストロングサイドからテンションライン1本をウィークサイドへ送る。 ② ウィークサイドからウィークサイドタグラインをストロングサイドへ送る。 ③ ストロングサイドから、テンションライン1本をウィークサイドへ送る。
		<p>① ストロングサイドからテンションライン1本をウィークサイドへ送る。</p> <p>【2番員】</p> <p>3、4番員の「テンションライン準備よし」の合図で、スローラインを用いて、テンションラインを引き込み、支点に設定し「テンションライン取り付けよし」と合図する。</p> <p>【3番員】</p> <p>スローラインにテンションライン1本を取り付け、「テンションライン準備よし」と合図し、4番員と協力してスローラインとテンションラインのロープ整理を行いつつ、ウィークサイドへテンションラインを受け渡す。</p> <p>【4番員】</p> <p>3番員と協力してスローラインとテンションラインのロープ整理を行いつつ、ウィークサイドへテンションラインを受け渡す。2番員の「テンションライン取り付けよし」の合図で、テンションラインを下降器具に設定し、展張する。</p>





② ウィークサイドからウィークサイド
タグラインをストロングサイドへ送る。

【1番員】

3、4番員が引き込んだウィークサイド
タグラインをリービングラインシステム
に取り付け「タグライン取り付けよし」と
合図をする。

【2番員】

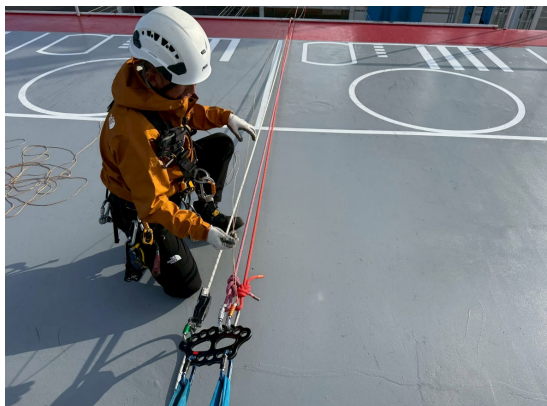
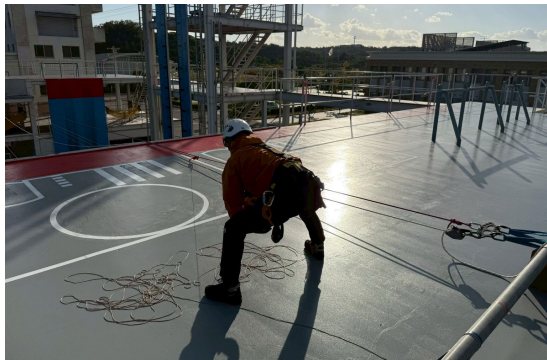
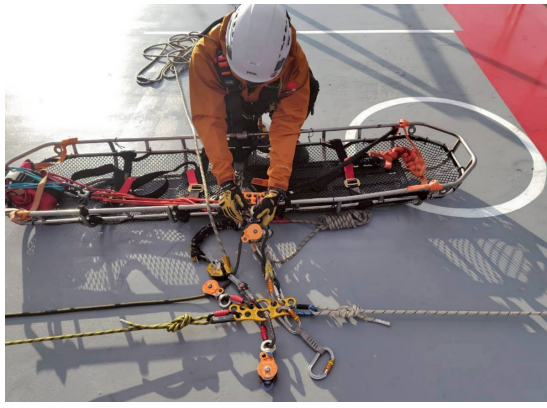
スローラインにウィークサイドタグ
ラインを取り付け、「タグライン取り付けよ
し」と合図し、スローラインとウィークサ
イドタグラインのロープ整理を行いつつ、
ストロングサイドへウィークサイドタグ
ラインを受け渡す。なお、ウィークサイ
ドタグラインのカラビナをテンションラ
インに掛けることで、テンションラ
インをガイドとして活用することができる。
1番員の「タグライン取り付けよし」の
合図で、ウィークサイドタグラインに高
効率下降器具を取り付ける。

【3番員】

2番員の「タグライン準備よし」の合
図で、4番員と協力してウィークサイ
ドタグラインをストロングサイドへ引
き込む。

【4番員】

2番員の「タグライン準備よし」の合
図で、3番員と協力してウィークサイ
ドタグラインをストロングサイドへ引
き込む。



③ ストロングサイドから、テンションライン1本をウィークサイドへ送る。

【1番員】

3番員、4番員と協力して、ウィークサイドへテンションラインを受け渡す。2番員の「テンションライン取り付けよし」の合図で、リービングラインシステムにテンションライン及びリービングラインを設定し、「リービングラインシステム取り付けよし」と合図する。

【2番員】

3、4番員の「テンションライン準備よし」の合図で、スローラインを用いて、テンションライン及びリービングラインをウィークサイドに引き込み、支点に設定し、「テンションライン取り付けよし」と合図をする。

【3番員】

スローラインにテンションラインを取り付け、「テンションライン準備よし」と合図し、2番員、4番員と協力してウィークサイドへテンションラインを受け渡す。2番員の「テンションライン取り付けよし」の合図で、4番員と協力してテンションライン2本を3倍力にて展張し、展張完了後、3倍力を取り外し「展張完了」と合図をする。

【4番員】

2番員、3番員と協力してウィークサイドへテンションラインを受け渡す。2番員の「テンションライン取り付けよし」の合図で、テンションラインを 下降器具に取り付け、リービングライン を高効率下降器具に取り付ける。3番員と協力してテンションライン2本を3倍力にて展張し、展張完了後、3倍力を取り外し「展張完了」と合図をする。



5

5 進入及び縛着

【指揮者】

1番員の「リービングラインシステム取り付けよし」の合図で「確保」と号令し、3番員、4番員の「確保よし」の合図を確認して「点検」と号令し、リービングラインシステムを点検する。1番員の「点検よし、準備よし」の合図で「救出用意」と号令する。

【1番員】

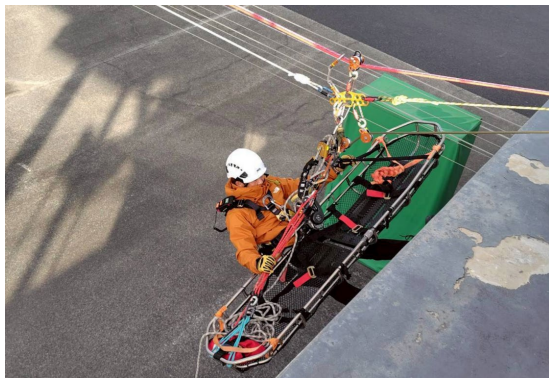
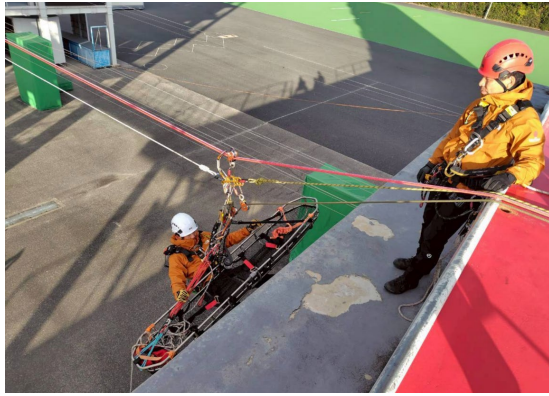
指揮者の「点検」の号令により、リービングラインシステムの点検及び荷重確認を行う。指揮者の「救出用意」の号令により、リービングラインシステムをエッジまで搬送し、担架にアテンドした後に「降下準備よし」と合図する。

【2番員】

指揮者の「点検」の号令により、後方支点、高効率下降器具の点検を行う。

【3番員】

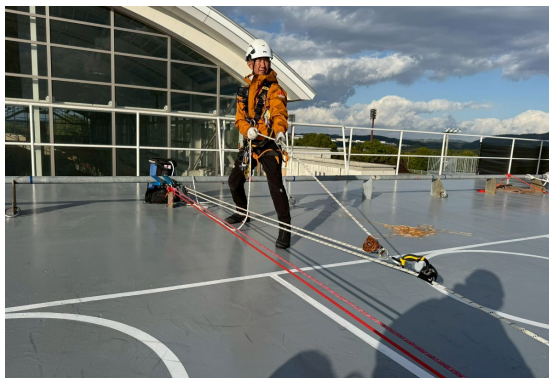
指揮者の「確保」の号令により、高効率



下降器具をロックし、「確保よし」と合図する。指揮者の「点検」の号令により、後方支点、高効率下降器具の点検を行う。

【4番員】

指揮者の「確保」の号令により、高効率下降器具をロックし、「確保よし」と合図する。指揮者の「点検」の号令により、後方支点、高効率下降器具の点検を行う。



【指揮者】

1番員の「降下準備よし」の合図で「横移動開始。ストロングサイドタグラインゆるめ、ウィークサイドタグライン引け」と号令し、1番員の「降下準備よし」の合図を確認した後、「縦移動開始、リービングラインゆるめ」と号令する。

【1番員】

要救助者直上にて、「停止」と合図し、下部確認後、落ち止めのグリヨン解除して「降下準備よし」と合図する。要救助者に接触した後、「到着」と合図する。

【2番員】

指揮者の「ストロングサイドタグラインゆるめ、ウィークサイドタグライン引け」の号令で、ウィークサイド側タグラインを引く。必要であれば、3倍力システムを用いて引く。

【3番員】

指揮者のストロングサイドタグラインゆるめ、ウィークサイドタグライン引け」



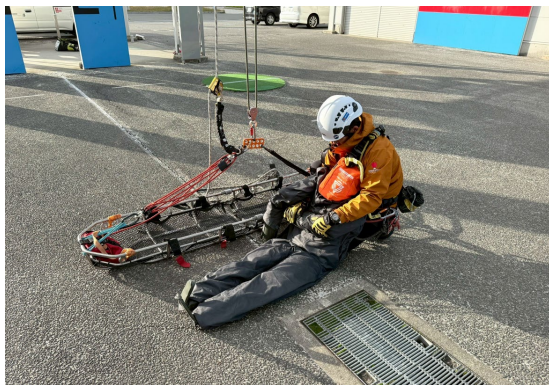


の号令でストロングサイドタグラインをゆるめる。

【4番員】

指揮者の「縦移動開始、リービングラインゆるめ」の号令で、リービングラインをゆるめる。





【指揮者】

1番員の「到着」の合図を確認したのち、「要救助者担架収容」と号令する。

【1番員】

指揮者の「要救助者担架収容」の号令で要救助者を担架に収容し、「要救助者、担架収容よし」と合図する。

【2番員】

各支点及び救出システムを点検する。

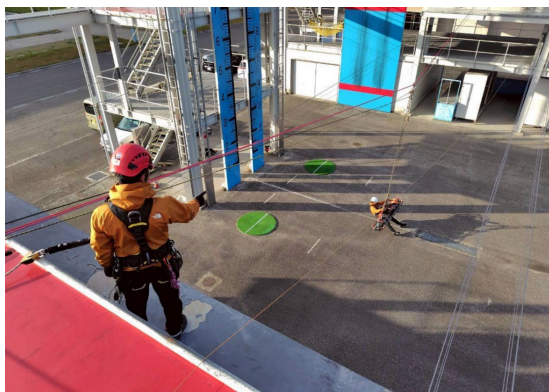
【3番員】

各支点及び救出システムを点検する。

【4番員】

各支点及び救出システムを点検する。

6



6 救出準備

【指揮者】

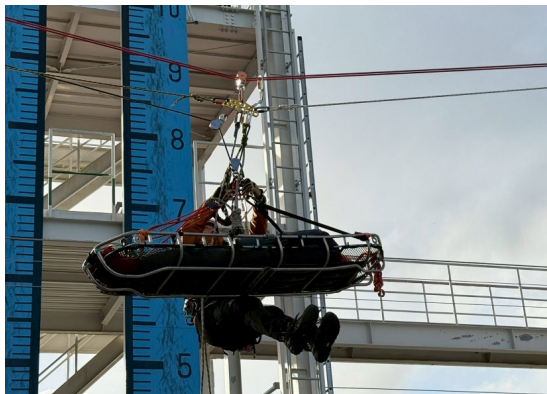
「救出用意、リーベングライン引け」と号令し、要救助者を引き上げさせることのできる状態まで持ち上げ、「確保」と号令し、4番員の「確保よし」の合図を確認して「点検」と号令し、担架及び縛着等の状態を確認する。

【1番員】

担架が地面から離れる際、動揺の無いように保持し、その後、アテンドに入る。指揮者からの「点検」の号令を受け、点検を実施して、準備が整ったことを確認した後、「点検よし、準備よし」と合図する。

【4番員】

リーベングラインを引いて担架を引き上げ、指揮者の「確保」の号令を受け高効率下降器具により確保をとり「確保よし」と合図する。



7

7 救出

【指揮者】

1番員の「点検よし、準備よし」の合図を確認して「救出はじめ、リービングライン引け」と号令し、要救助者の引き上げ状態を監視し、テンションラインまで引き上げたのち「確保」と号令して要救助者を一旦停止させる。

【1番員】

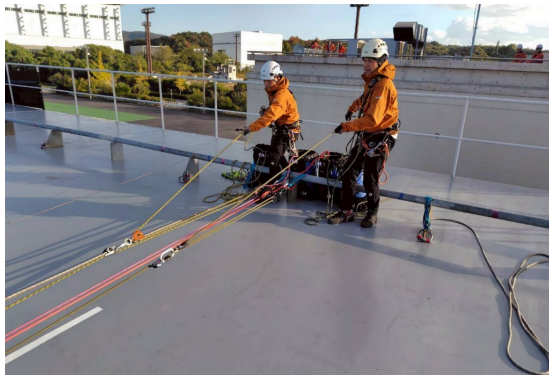
リービングライン引き上げ中は、確保器具が緩まないように監視し、必要に応じて緩みを解消する。テンションラインに到着後、落ち止めのグリヨンを設定し、余長を取り、「落ち止め取り付けよし」と合図をする。

【3番員】

指揮者の「救出はじめ、リービングライン引け」の号令で、4番員と協力して「引け」、「引け」と復唱しながら、リービングラインを引く。

【4番員】

指揮者の「救出はじめ、リービングライン引け」の号令で、3番員と協力して「引け」、「引け」と復唱しながら、リービングラインを引き、指揮者の「確保」の号令を受け高効率下降器具により確保をとり「確保よし」と合図する。



【指揮者】

1番員の「落ち止め取り付けよし」と合図で「引き込み開始、ストロングサイドタグライン及びリービングライン引け、ウィークサイドタグラインゆるめ」と号令して要救助者の引き込み状態を監視し、救出位置まで引き込んだのち「確保」と号令して要救助者を一旦停止させる。

【2番員】

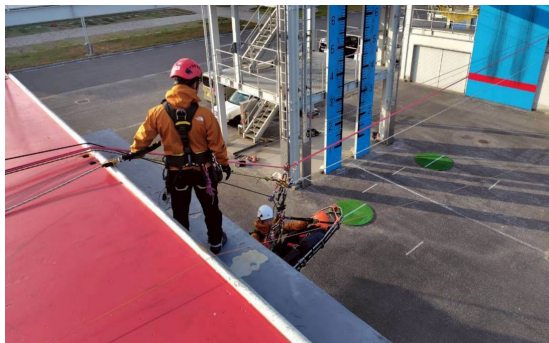
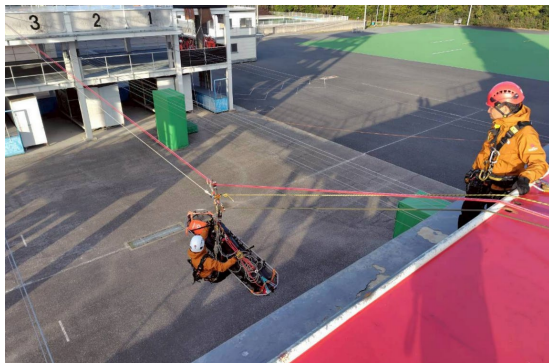
指揮者の「引き込み開始、ストロングサイドタグライン及びリービングライン引け、ウィークサイドタグラインゆるめ」の号令を受け、ウィークサイドタグラインをゆるめる。

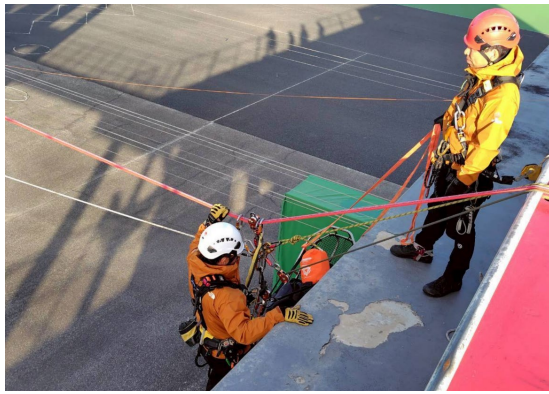
【3番員】

指揮者の「引き込み開始、ストロングサイドタグライン及びリービングライン引け、ウィークサイドタグラインゆるめ」の号令を受け、「引け」、「引け」と復唱しながら、タグラインを引き、指揮者の「確保」の号令を受け高効率下降器具により確保をとり「確保よし」と合図する。

【4番員】

指揮者の「引き込み開始、ストロングサイドタグライン及びリービングライン引け、ウィークサイドタグラインゆるめ」の号令を受け、「引け」、「引け」と復唱しながら、リービングラインを引く。





【指揮者】

「1番員、脱出」と号令し、1番員の「準備よし」の合図を確認して「要救助者、救出」と号令し、1番員の「到着」の合図で「救出完了」と号令する。

【1番員】

指揮者の「1番員、脱出」の号令を受け、自己確保を設定しエッジからストロングサイドへ入り込み、「準備よし」と合図する。指揮者の「要救助者、救出」の号令を受け、3、4番員と協力して要救助者を安全な位置まで救出し、「到着」と合図する。

【2番員】

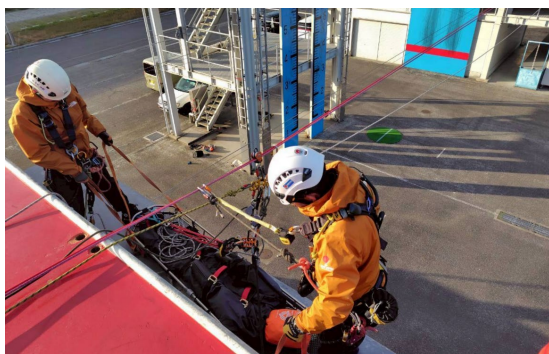
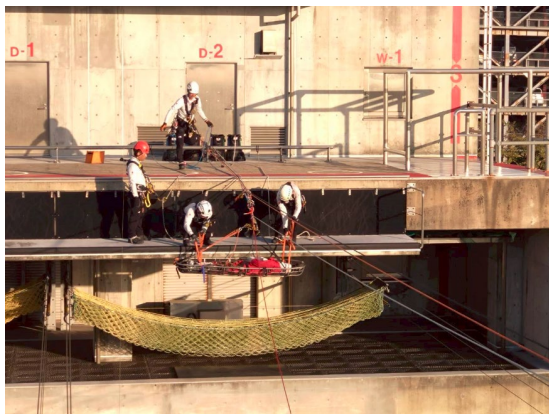
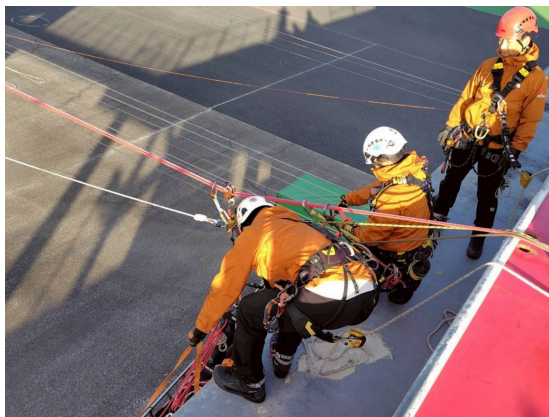
指揮者の「要救助者、救出」の号令を受け、ウィークサイドタグラインをゆるめる。

【3番員】

指揮者の「要救助者、救出」の号令を受け、自己確保を設定し、1番員、4番員と協力して、要救助者を安全な位置まで救出する。

【4番員】

指揮者の「要救助者、救出」の号令を受け、自己確保を設定し、1番員、3番員と協力して、要救助者を安全な位置まで救出する。



		
8		<p>8 収納</p> <p>【指揮者】 「救出おわり、おさめ」と号令する。</p> <p>【1、2、3、4番員】 指揮者の「救出おわり、おさめ」の号令をうけて、スローラインを用いて、各ロープを収納し、担架及び各器具を整理し、もとの位置に搬送して集合線にもどる。</p>
<p>◇参考動画 陥没救助法2 : https://youtu.be/Eki80-HevFQ (ノルウェーリービングハイライン)</p> <div data-bbox="1161 1088 1390 1312" style="text-align: right;">  </div>		