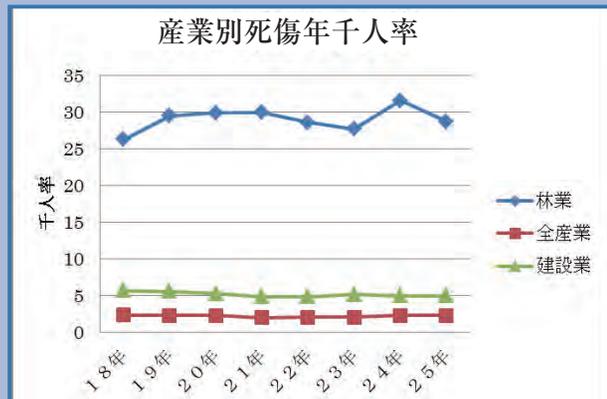


第9章 安全作業

9-1 林業安全における災害発生状況

(1) 産業別死傷年千人率

林業における労働災害は、他産業に比べ、非常に高い発生となっております。労働者千人当たりの1年間に発生する死傷者数を示す産業別死傷年千人率は、全産業の10倍以上で、建設業と比べても5~6倍となっております。



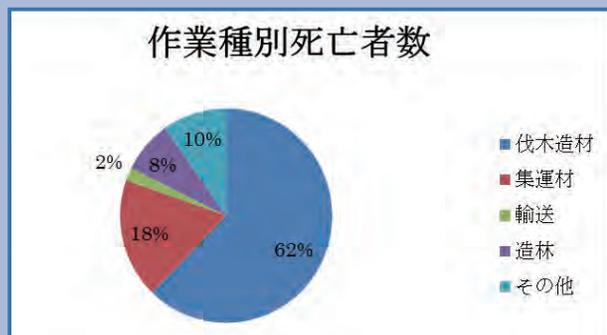
(2) 林業における死亡者数

平成16年~25年の10年間にける年間死亡者数をみると、少ない年で40人前後、多い年には60人弱、平均で46人となっております。



(3) 作業種別死亡者数

作業種別死亡者数では、伐木造材作業が6割以上を占め、次に多いのが集運材（架線系と車両系）に係る作業で、約2割を占めており、造林作業を含む、その他作業が2割となっております。集運材作業のうち、架線集材作業が約5割、トラクタ・林内作業車等の車両系作業が約4割、運材索道等その他が約1割の死亡割合となっております。



9-2 安全管理の基本

Point 1

安全作業の第一歩は、安衛則等の基本事項等を守ること

架線系集材作業は、架線を張り、ワイヤロープで木材を吊り上げたり、地曳きで運搬することから、ワイヤロープの反発や切断によって跳ね飛ばされたり、吊り上げた木材の落下等により重大災害が多数発生しています。このような災害を防止するためには、機械集材装置等の整備とあわせ、安衛則等の遵守などを徹底することが重要です。

(1) 関係機関への届出等

事業者は、事業を安全かつスムーズに行うために、事前に関係機関等への届出や了解等を得ることが必要です。

労働基準監督署への届出

- ・定格出力が7.5kwを超える原動機を使用し、荷を空中に吊り上げた集材方法で、組み立てから解体までの期間が60日以上の場合は、「建設物機械等設置・移転・変更届」を事業開始の30日前までに労働基準監督署に届出しなければなりません（安衛則第85条、86条）。

関係者との調整

- ・架線集材装置が公道や他人の所有地（一級河川）を横断したり、使用したり、隣接地で作業する場合は、事前に関係者から許可や了解を得るようにしなければなりません。

(2) 表示及び標識の設置

事業者は、作業員や第三者に対し、架線作業中の注意喚起を図るために、表示や標識を忘れずに設置します。

特に、荷掛作業における事故があとをたたないことから、「最大使用荷重」の周知を徹底します。

最大使用荷重の表示

- ・機械集材装置や簡易架線集材装置を使用する場合は、「最大使用荷重」を見やすい箇所に表示しなければなりません（安衛則第151条の138・163）。

標識の設置

- ・作業に関係のない第三者の安全確保を図るために、架線集材区域内に侵入するおそれのある箇所（公道、林道、森林作業道、歩道、沢等）に「立入禁止」、「架線集材作業中」等の標識を設置するとともに、必要に応じ、ロープや丸太等により侵入できないような措置をします。
- ・また、作業者自身の安全意識の向上や、注意喚起のために、「内角への立入禁止」等の標識を設置します。

(3) 林業架線作業地の調査及び作業計画

事業者は、林業架線作業を行うときは、労働者の危険を防止するため、当該場所の地形等について調査し、記録しておくとともに、その調査により知り得たところに適応する作業計画を定め、その計画により作業を行わなければなりません。

調査事項及び作業計画内容等

- ・林業架線作業を行うときは、集材機の転落、地山の崩壊、支柱の倒壊等による労働者の危険を防止するため、あらかじめ、当該作業に係る場所について、広さ、地形、地盤の状態等、支柱とする立木の状態及び運搬する原木等の形状等を調査し、その結果を記録しておかなければなりません（安衛則第151条の88・124・152）。
- ・作業計画は、上記の調査により知り得た情報により、①支柱及び主要機器の配置の場所、②使用するワイヤロープの種類及びその直径、③中央垂下比、④最大使用荷重、⑤機械集材装置の集材機の種類及び最大牽引力、⑥林業架線作業の方法について示した作業計画を定め、かつ、その作業計画により作業を行うとともに①、②、④、⑥の事項について関係労働者に周知しなければなりません（安衛則第151条の89・125・153）。

(4) 林業架線作業主任者の選任等

事業者は、架線作業の作業方法等により、林業架線作業主任者や作業指揮者を選び、職務を行わせなければなりません。

林業架線作業主任者・作業指揮者の選任

- ・原動機の定格出力が7.5kWを超えるもの、支間の斜距離が350m以上、最大使用荷重が200kg以上のいずれかかにか該当する機械集材装置の組み立て、解体、修理等の作業又はこれらの設備による集材作業を行う場合は、林業架線作業主任者免許の資格を有する者の中から林業架線作業主任者を選任し、関係労働者に周知しなければなりません（労働安全衛生法施行令第6条第3号、安衛則第16条、18条、151条の126・127）。

- ・ 林業架線作業（上記の林業架線作業主任者を選任すべき作業を除く。）を複数の労働者で行うときは、その作業の指揮者を定め、作業計画に基づき作業の指揮を行わせなければなりません（安衛則第151条の90・128・154）。

林業架線作業主任者、作業指揮者の選任

区 分		林業架線作業主任の選任	作業指揮者の選任
①	機械集材装置での作業で、次のいずれかに該当する場合 ・ 定格出力7.5kW超 ・ 支間距離350m以上 ・ 最大使用荷重200kg以上	○	
②	機械集材装置での作業で、①に該当しない場合		○
③	簡易架線集材装置での作業		○
④	架線集材機械を機械集材装置の集材機として使用する作業で、①に該当する場合	○	
⑤	④に該当しない架線集材機械での作業		○

※機械集材装置とは、集材機、架線、搬器、支柱及びこれらに附属する物により構成され、動力を用いて原木又は薪炭材を巻き上げ、かつ空中において運搬する設備をいう。

※簡易架線集材装置とは、集材機、架線、搬機、支柱及びこれらに附属する物により構成され、動力を用いて原木等を巻き上げ、かつ原木等の一部が地面に接した状態で運搬する設備をいう。

※架線集材機械とは、動力を用いて原木等を巻き上げるにより当該原木等を運搬するための機械であって、動力を用い、かつ、不特定の場所に自走できるものをいい、タワーヤード、スイングヤード、集材ウインチ機などが該当する。

※林業架線作業主任者又は作業指揮者の選任は、単独作業の場合は必要ない。

※林業架線作業主任者、作業指揮者の指揮を受ける作業は、機械集材装置等の組立て、解体、変更若しくは修理の作業又はこれらの設備による集材作業等である。

(5) 立入禁止区域

事業者は、法令等により立入禁止とされている次の箇所に作業者を立ち入らせてはなりません。

作業者の立入禁止区域

- ・ 岩石等の滑落など物体の飛来等により労働者に危険が生ずるおそれのある箇所（安衛則第151条の96）
- ・ 架線集材機械のブーム、アーム等又はこれらにより支持されている原木等の下（安衛則第151条の97）
- ・ 主索の下で、荷の落下又は降下により作業者が危害を受けるおそれのある箇所（安衛則第151条の142）
- ・ 荷掛けや集材している場所の下方で、原木等が転落し、又は滑ることにより危害を受ける恐れのある箇所（安衛則第151条の142・166）
- ・ 作業索の内角側で、索又はガイドブロック等が反発し、又は飛来することにより危害を受けるおそれのある箇所（安衛則第151条の142・166）

- ・柱上作業中の支柱の周辺箇所
- ・前記箇所に作業者を立ち入らせる必要がある場合には、あらかじめ、機械の運転停止・安全支柱・安全ブロック等を使用させる等の措置を講じ、危害発生のおそれの無いようにしなければなりません（安衛則第151条の97・143・167）。

(6) 緊急時連絡体制の周知

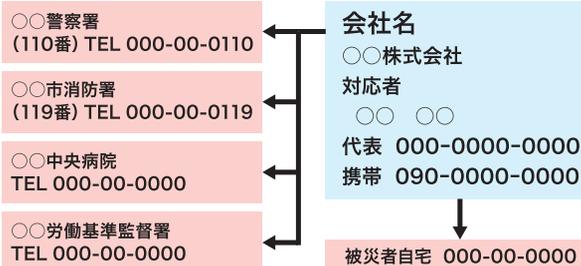
労働災害の発生など緊急時に適切に対処するため、次の事項について、あらかじめ定め、その内容を作業員全員に周知させることが大切です。

特に、緊急時には気が動転することが多いため、即座に適切に対処できるように、下図のような緊急連絡系統図を休憩テントや集材機に取り付けて置くことも有効な方法といえます。

緊急時連絡体制の周知事項

- ・作業場所における作業中の作業員相互の連絡方法
- ・労働災害等発生時における作業場所から事業場の事務所、消防機関・救急機関等への連絡方法
- ・労働災害発生時における被災者の災害発生場所から医療機関までの移送方法
- ・電話の通信可能な場所の事前確認、周知
- ・現場における負傷者の手当てに必要な救急用具、救急品の内容及び保管場所等

緊急連絡系統図



災害発生時の連絡事項(現場から救急車要請)

- 連絡者の氏名 1. 私は○○です。
- 災害の状況 (いつ) 2. ○時○分頃 (どこで) 3. ○において (だれが) 4. ○(誰)が (どんな) 5. ○作業中○でケガをしました。
- 被災者の状況 6.ケガの状況は○です。(意識)ある・ない (呼吸)ある・ない (出血)ある・ない (骨折)ある・ない
- 救急車の要否 7.救急車は 必要・不要 です。 8.救急車の合流地点は○です。 9.血液は 必要・不要 です。

(7) 架線集材作業全般の注意事項

架設・撤収作業は、林業架線作業主任者等の指揮に従い、他の作業者と緊密な連携をとって行う必要があります。特に架設・撤去作業は、作業者が分散して作業するので、互いの合図、連絡を確実にを行い、状況を確認しながら進めることが重要です。

ワイヤロープは安全係数の満たされたものを使用

- ・架設に使用するワイヤロープは、集材架線設計計算により、安全係数が主索は2.7以上、荷上索は6.0以上、エンドレス索・引戻索4.0以上確保されていることが必要です。また、架線集材機械や簡易架線集材装置に使用するワイヤロープの安全係数は4以上でなければなりません（安衛則第151条の120・130・156）。

集材機等運転者の注意事項

- ・作業索の末端はドラムに確実に取り付けるようにします（安衛則第151条の132・158）。
- ・作業索の巻き取りは、不整巻きにならないよう注意します。
- ・運転者は、決められた合図を確実に確かめて（復唱、自己確認等）から警報（クラクション）を発し、ドラムの始動をすることとします（安衛則第151条の123・141・165）。
- ・運転中は、操縦用リモコンを含め運転位置を離れないようにし、常に操縦可能な状態に留まることとします（安衛則第151条の99・148・173）。
- ・急激な発進又は制動をしないようにします。
- ・運転中は諸計器に注意し、異常音等を発したときは、直ちに運転を中止し、機体を点検するようにします。なお、リモコン集材機においては、警報装置に注意するようにします。
- ・荷上索の巻き過ぎ防止のため、目印を付けるなどの措置を講じるようにします（安衛則第151条の133・159）。
- ・スイングヤーダ等の架線集材機械を機械集材装置等の集材機として使用する場合、架線集材機械の運転者が運転位置から離れる時は、作業装置を地上に下ろすとともに、原動機を止めることとします（安衛則第151条の147・172）。
- ・作業索に異常を感じた場合は、無理に引き寄せないで作業索を緩め、吊り荷を接地させた上で運転を中止し、点検するようにします。
- ・負荷した搬器の走行速度は、勾配、負荷荷重等に応じ適正な速度とします。
- ・搬器が走行時に加速し、ブレーキが効かなくなったりして暴走し始めたときは、警報を発し、直ちに荷上索を緩めて吊り荷を接地させるなど、適切な措置を講じて、ブレーキ、作業索等を点検するようにします。
- ・作業終了後は、荷上索を緩め、重錘等は接地させておくようにします。

荷掛者の注意事項

- ・常に材の材積と重量との関係を知り、重量目測に努め、最大使用荷重を超えて荷掛けをしないようにします。
- ・引込用ガイドブロックの台付けロープは、片ぎきになる場合があるので、十分な強度を有するワイヤロープを使用するようにします。
- ・不安定な状態にある丸太及び伐倒木は、あらかじめ安全な状態にしてから荷掛けするようにします。
- ・荷掛けは、ロージングフックからスリングやチョークフックが外れたり、スリング等から材が抜け落ちたりしないようにします。
- ・荷掛け終了後の合図は、あらかじめ決めた安全な退避場所に退避してから行うこととし、退避しながらの合図は絶対に行わないようにします。
- ・横取り作業に当たっては、吊り荷状態に注意し、伐根等の障害物に掛かるなどした場合は直ちに運転者と連絡を取り、適切に処理することとします。
- ・ロージングブロックやガイドブロックなどの位置や向きを直すため、作業索を持って手直す場合に、ブロック近くで作業索を握るときは、ブロックから必ず1m以上離れたところを握るようにします。

荷下ろし作業の注意事項

- ・材が所定の位置や方向に接地しない場合は、運転者に連絡して材の搬入をやり直します。ただし、やむを得ず、材を荷下ろし場で方向を変える場合は、荷の落下及び降下による危害のおそれのないようにして、運転者と連絡を取り、材をできるだけ下げ、材の横ぶれが完全に静止してから、トビなどを打ち込み材の方向を変えるようにします。

撤収作業の注意事項

- ・主索の緊張を緩和し、接地後、搬器など主索に組み込んであるものを取り外す際、搬器の重みで主索が接地している状態になっていることが多く、外した途端に反発することがあるので十分注意しながら行うようにします。
- ・主索の一部が谷などに懸垂していて、完全に接地しない状態で主索の固定を解いたり、ヒールブロックとの連結を外すと、主索の重みで張力がかかり、主索が移動することがあります。このようなことが予想される場合は、主索に連結用バイスを取り付け、手動ウインチ等で仮止めしてから主索の固定を解き、徐々に緩めて接地させます。

その他注意事項

- ・ 搬器、ロージックブロック、重錘、吊り荷等に搭乗してはなりません（安衛則第151条の144・168）。
- ・ 搬器、ワイヤロープ等の器材の点検・補修等を行う場合には、主索等を下ろし、地上で行うことを原則とします。ただし、やむを得ない場合は、林業架線作業主任者等の指示を受けて、十分点検・整備された安全带等墜落防止のための保護具を使用して行います。
- ・ スリングは作業開始前に点検し、異常の認められるものは使用してはなりません（安衛則第151条の121・122・131・157）。
- ・ 林業架線作業を行うときは、保護帽を着用しなければなりません（安衛則第151条の107・150・174）。
- ・ 強風、大雨、雷、大雪等の悪天候のため、危険が予想される場合は作業を中止します（安衛則第151条の106・145・170）。
- ・ 機械集材装置及び簡易架線集材装置の運転作業に従事する場合には、それぞれの従事する作業の特別教育を受けなければなりません（安衛則第36条～第39条）

9-3 架線集材作業に係る死亡災害事例

Point 1

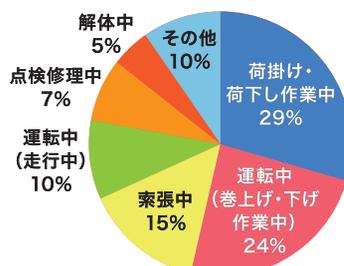
過去の災害事例の原因と対策を行うとともに、危険予知能力を養うことが大切

架線集材作業では、荷掛け・荷下ろし作業中における死亡災害が最も多く約3割を占め、次いで運転中（巻き上げ・下げ作業）、索張中、運転中（走行中）、点検作業中、解体中の順番となっております。

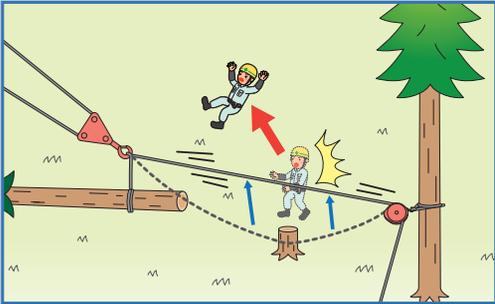
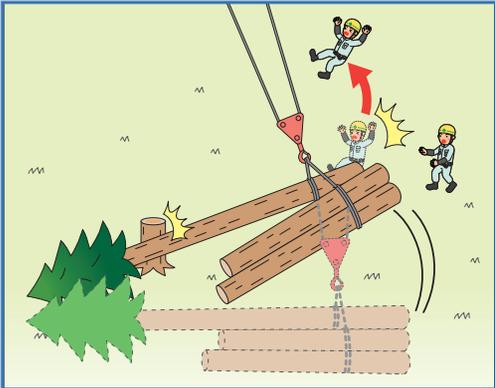
荷掛け、荷下ろしの災害では、ワイヤロープの反発等によって跳ね飛ばされたり、丸太や末木枝条の飛来や落下により被災するものも多く見られます。

これらの中には、退避が不十分など危険性を十分認識していないために発生したものも多く、これまでの災害事例を参考に危険性の予知能力を養っていく必要があります。

架線集材における過去10年間の
作業別死亡者数

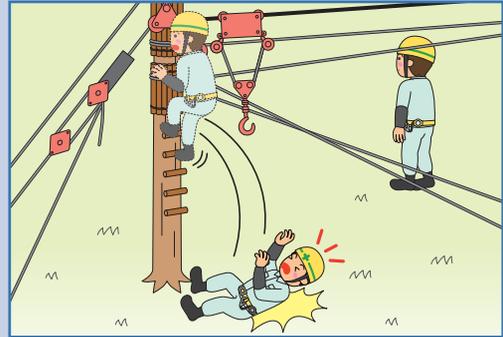


(1) 荷掛け作業関係

番号	内容
①	<p>《災害発生状況》 横取りするために引き込んでいた引戻索が、伐根に引っ掛かっていた。被災者はそのことに気付かず「巻け」の合図をしたため、運転手が巻き上げたところ、伐根から引戻索が外れ、そのワイヤロープに跳ね飛ばされた。</p> <p>《考えられる対策》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あらかじめ安全を確認し、決められた退避場所に確実に退避してから合図すること。 ・退避場所は、足場が良く、かつ作業索が反発するおそれのない所を選ぶこと。 ・荷掛者が、合図を発信するときは、周囲の安全を指差し呼称で十分確認してから明確に行うこと。 
②	<p>《災害発生状況》 被災者は、同僚2人で架線集材の荷掛け作業を行っていた。2本の伐倒木（スギ25年生、長さ14.7m、12.5m）を荷掛けし、稍端部を切り離した後、運転手に合図を送り巻き上げたところ、上に載っていた別の伐倒木の稍端部が跳ね上がり、被災者を直撃、その衝撃で後方へ転倒し、切り株で頭部を強打した。</p> <p>《考えられる対策》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・荷掛者は、吊り荷の上や周囲の伐倒木との絡まり等を十分確認し、飛来や移動等のおそれのあるものは、事前に処理してから合図を行うこと。 ・退避場所は、あらゆる危険を想定したうえで安全な場所を選定し、その場所に確実に退避してから、合図すること。 
③	<p>《災害発生状況》 被災者は、同僚1名とともに先山で荷掛け作業を行っていた時、全幹木（ネズコ長さ14.6m、胸高直径48cm）と半幹木2本の材を荷掛けし、退避後、集材機運転手に合図を送った。集材機で材を引き出した時、全幹木の先端が伐根に当たり、斜め上方に振られ、約6m上方に退避していた被災者に激突した。</p> <p>《考えられる対策》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・退避場所は、荷掛材の樹高半径より離れた場所に選定すること。 ・荷掛材が障害物等に当たった際は、直ちに合図をし、巻き上げを中止させ、荷上索の張力を緩めた後、状況を十分確認し、適切な対策を講じたうえで運転手に合図すること。 ・運転手と荷掛者は、常に連携を密にし、荷掛材が障害物に当たらないように、荷上索の巻き上げに際しては、搬器の移動等を促すなど、適切な合図をすること。 

(2) 索張り関係

番号	内容
①	<p>《災害発生状況》 素材生産現場で架線集材装置の修理中に、元柱にしていた立木に登り、搬器にワイヤロープを付け足す作業を行っていたところ、足を滑らせ立木から落下した。同僚と2人で作業を行っていたが、墜落の瞬間、同僚は枝の片づけをしており、目撃していないため、墜落の状況は推測。</p> <p>《考えられる対策》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高さが2m以上の箇所で行う作業を行う場合は、安定した梯子等を用いるとともに、防網を張るなり、安全帯を使用する等の安全対策を講じて行うこと。 ・高所作業者と地上作業者は、連携を密に作業すること。 ・高所作業中は、器材等の落下により労働者に危険を及ぼすおそれのある箇所に、立ち入らせないこと。



(3) 集材作業

番号	内容
①	<p>《災害発生状況》 被災者は、集材機の運転手として集材作業に従事していた。架線（ハイリード式）を架設後、集材機の試運転を開始し、2本目の集材木を荷掛けし、巻き上げたところ、途中伐倒木に引っ掛かり、過重により集材機のエンジンが停止した。再度エンジンをかけ、ギアを落として巻き上げたところ、集材機の前方10mのところに設置していたガイドブロックの台付けロープ（12mm）が破断し、この弾みでガイドブロックが飛来し、運転していた被災者を直撃した。</p> <p>《考えられる対策》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運転手は、張力の負荷によりエンジンが停止した際は、必ず、原因を調査・確認し、適切な措置等を講じてから、運転を再開すること。 ・運転手及び荷掛者は、常に最大設計荷重を認識し、最大設計荷重を超えるような荷掛けや運転は絶対に行わないこと。 ・台付けロープは、使用基準に合致したものを使用すること。 ・索張りは、運転手や作業者に危険が及ぶような索張りは避けるとともに、内角での作業になり易いおそれのある場所には、防護措置を講ずること。 ・原木等の飛来などによる危険がある場合は、堅固な運転席の防護柵を備えること。

