

参考資料

参考資料 1 林業架線作業に必要な基礎力学

架線作業における集材架線設計書の計算や、作業要領などに示されている内容の多くは、力学的な理論に基づいて定められています。したがって、正しく理解し実践するためには、力学の基礎を身につけておく必要があります。

(1) 三角法

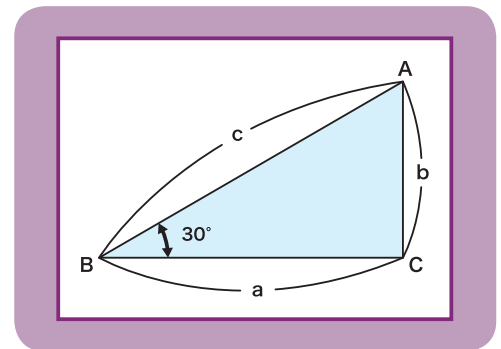
ア sin、cos、tanの意味

直角三角形では、直角以外の一つの角が決まれば、三角形の形が決まります。つまり三つの辺の長さの比率が決まります。

例えば、 $\angle B$ が30度の直角三角形は、三角形の大きさをいろいろ変化させても三辺 a, b, c の間の比率は一定です。すなわち、この場合 b の長さを1とすれば、 c は常に2となり、 a は $\sqrt{3}$ となります。

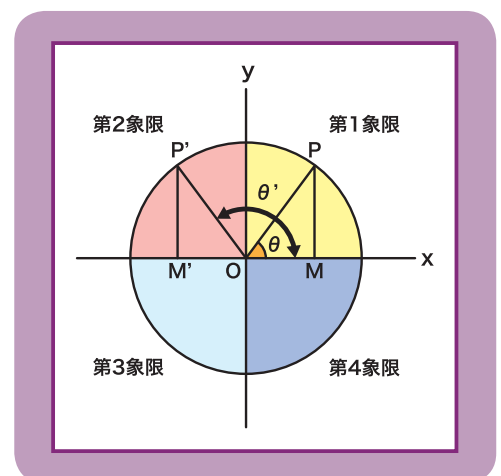
そこで $\angle B$ の大きさをいろいろ変化させた場合における三辺 a, b, c の長さの比率を数表にしたものが、三角関数の真数表です。

また、三角法では、 a, b, c の間の比率を表すのに一つの約束が定められており、 b 対 c の値 b/c を $\angle B$ に対するsin（サイン：正弦）と呼び、同様に a 対 c の値 a/c を $\angle B$ のcos（コサイン：余弦）といい、 b 対 a の値 b/a をtan（タンジェント：正接）と呼ぶことにしています。



イ 一般角の三角関数

図のOPを動径といい、PMはX軸より上の方であれば（+）、X軸より下であれば（-）とします。また、Y軸より右にあれば（+）、左にあれば（-）とします。 θ が「 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 」であれば、P点は第一象限にあり、 $\sin\theta, \cos\theta, \tan\theta$ の値は（+）になりますが、 θ が「 $90^\circ < \theta < 180^\circ$ 」の場合は、P点は第二象限にあります。この点をP'とすれば、 $\sin\theta'$ は（+）、 $\cos\theta', \tan\theta'$ の値は（-）となります。このようにして、一般角の三角関数の符号を象限別に取りまとめると次の表のようになります。



	$0^\circ \sim 90^\circ$	$90^\circ \sim 180^\circ$	$180^\circ \sim 270^\circ$	$270^\circ \sim 360^\circ$
$\sin\theta$	+	+	-	-
$\cos\theta$	+	-	-	+
$\tan\theta$	+	-	+	-

(2) 力の用語と単位

集材架線設計書においても計量単位に、国際単位系が用いられるようになりました。そのため、これらで使用する質量、重量、力、荷重など用語の意味を正しく理解することが必要です。

ア 質量

質量とは、物質の量を表し、地球上はもちろん、宇宙のどこであっても変化しない、その物体の固有の量であります。質量の単位は、kg（キログラム）やt（トン）が使用され、木材やワイヤロープの質量を表す単位はkgです。

イ 重量

重量とは、物体がその場所で受ける地球の引力による重力の大きさです。したがって、同じ物体でも場所によって重量は変わります。物体の質量に重力加速度（地球上では約 9.8m/s^2 ）を乗じた値が重量となります。重量の単位は、N（ニュートン）やkN（キロニュートン）が用いられます。質量と重量の換算は次の式で行います。

- ・地球上での物体の重量「N」（ニュートン）＝ $9.8 \times$ 物体の質量「kg」
- ・地球上での物体の重量「kN」（キロニュートン）＝ $9.8 \times$ 物体の質量「kg」/1,000
- ・物体の質量「kg」＝地球上での物体の重量「N」/9.8

ウ 力

力とは、静止している物体を動かし、あるいは動いている物体の速度を変えたり、止めたり、物体を変形させたりする作用をいいます。重りを紐でつるして紐の先端を指で支えていると、おもりに働く重力で指が下に引かれますが、このように指に感ずる強さが力です。力の単位は「N」や「kN」が用いられます。

エ 荷重

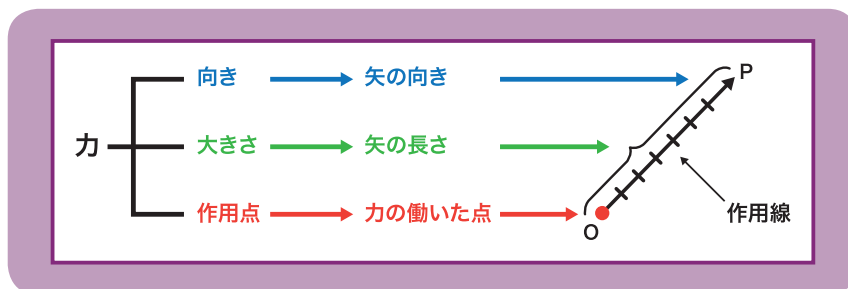
荷重とは、物体に外部から作用する「力」をいいます。単位は力の単位である「N」や「kN」が用いられます。ワイヤロープの破断荷重は力であり、「kN」が用いられています。

例えば、「最大使用荷重が1,100kg以下のもの」とは、力学的には10,780N（ $1,100 \times 9.8$ ）、または10.78kN（ $1,100 \times 9.8 / 1,000$ ）以下ものということです。

オ 力のつり合い

1つの物体の1点に2つの力が働いたとき、力の大きさが同じで、方向が反対であれば物体は動きません。この状態を「力がつりあっている」といい、作用、反作用の法則が成り立ちます。

力の働きは、「大きさ」、「方向」、「作用点」の3つ（力の三要素）で表し、図で表す時は→（矢印）と線の長さで表現します。



(3) 力の合成と分解

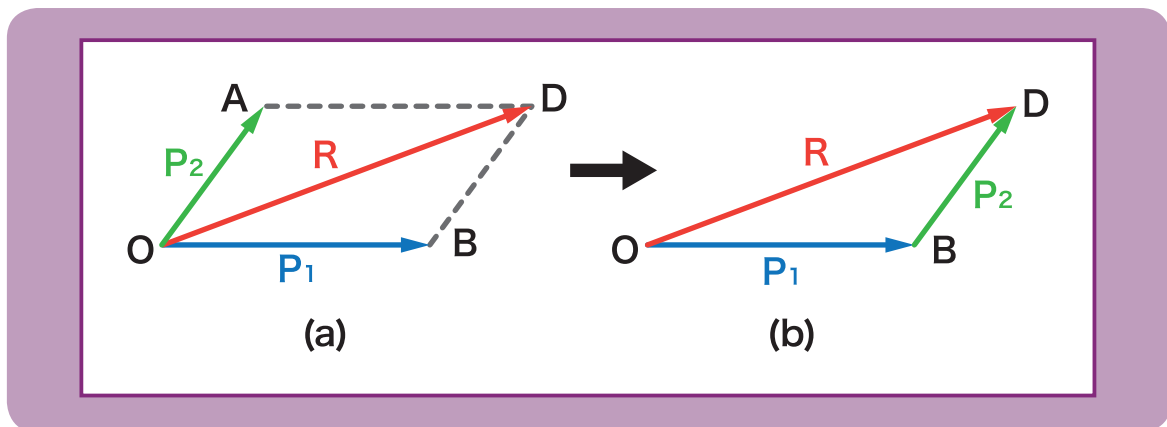
ア 力の合成

1つの作用点に作用する2つ以上の力をまとめて、1つの力（合力）にすることを力の合成といいます。

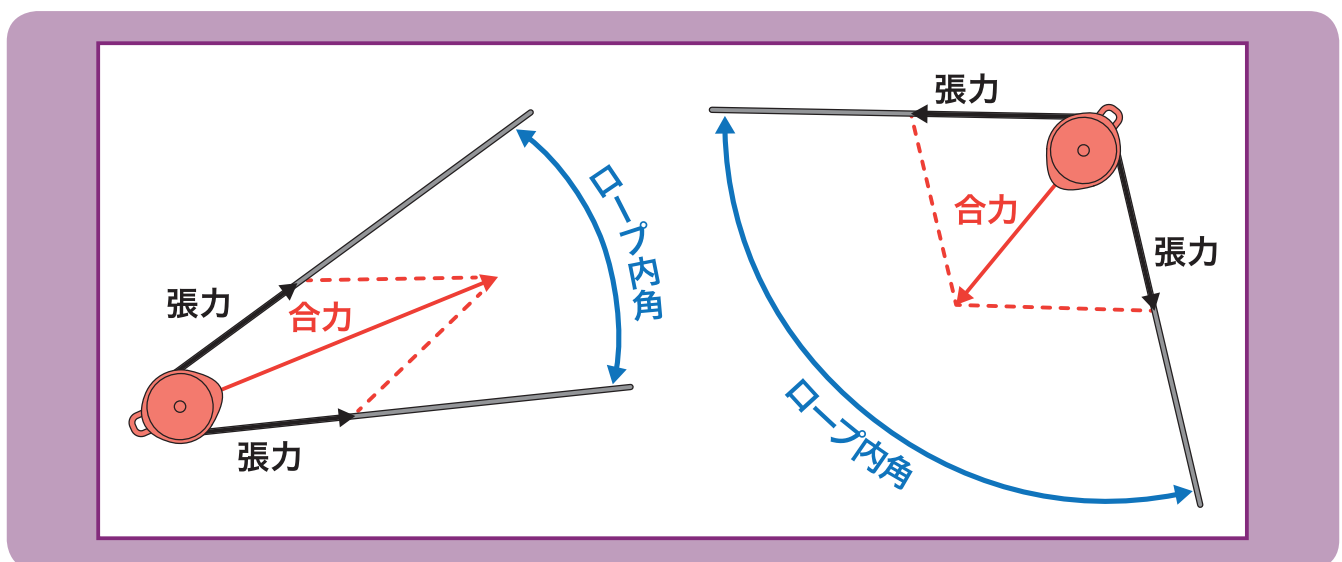
2つの力の合力を求めるには、図の (a) にあるように作用点Oから2つの力OA (P_2)、OB (P_1) がある場合、2つの矢線の先端から、互いに他の力と平行に線を引き、その交点Dと作用点Oを結べば、これが2つの力の合力Rの大きさです。方向は作用点Oから平行線の交点Dに向かうものをいい、これを「力の平行四辺形」といいます。

また、(b) のように力 P_1 を表す矢線OBの先端の点Bから力 P_2 を表す矢線BDを引き、その終点へOから矢線ODを引けば、これが合力Rの大きさ方向となります。

力が3つ以上ある場合にも、力の合成の方法を同様に繰り返して、全体の合力を求めることができます。



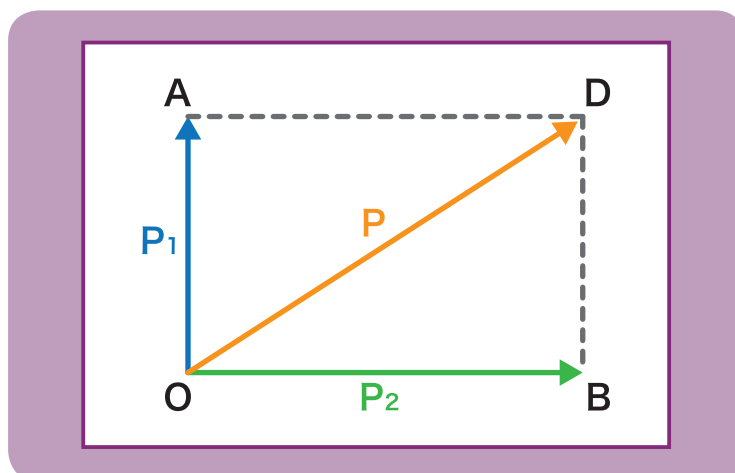
また、二力の合力Rは、二力がなす角が小さいほど大きく、角が大きくなるにしたがって小さくなります。これらのことから、主索のサドルブロックでの屈曲角や、ガイドブロックでの作業索の屈曲角度は、できるだけ大きな角度になるように心掛けることが重要です。



イ 力の分解

1つの力を、方向の異なる2つの力に分けることを力の分解といいます。力の分解は、力の合成の反対であり、力の平行四辺形を適用して解くことができます。

例えば、力Pを直交する2つの方向へ分解すると、右図のようになります。

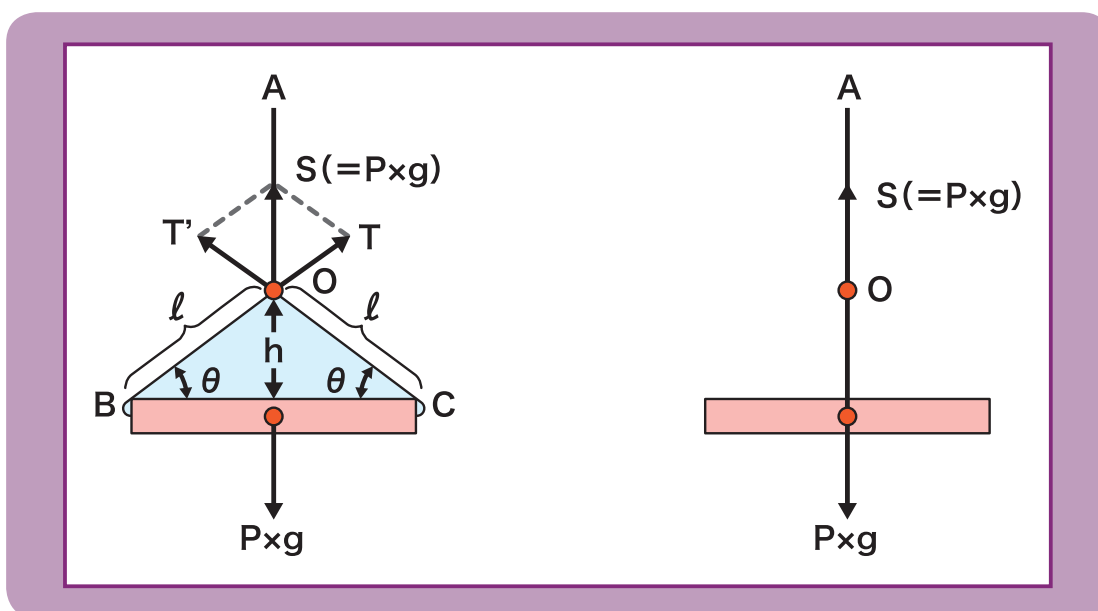


ウ 力の合成や分解の例

(ア) スリングにかかる力

図のように木材にスリングOBCを掛け、点OにおいてロープOAで支えています。ロープにかかる力Sは、作用・反作用の関係から丸太の重量 $P \times g$ とつり合います。

スリングにかかる力は方向がOB及びOCで、力の大きさをTとTとすれば、TとTの合力がS ($=P \times g$)となります。逆に言えば、力Sが力TとTに分解されているといえます。スリングが左右対称の形で、丸太との角度が θ である時、丸太の質量とスリングにかかる力は次の式で計算されます。



$$T = P/2 \times g \times 1/\sin\theta \quad \text{又は} \quad T = P/2 \times g \times l/h$$

ただし、T：スリングの張力 [kN]

g：標準重力加速度9.8 [m/s²]

l：スリングの長さ

P：吊り荷の重量 [t]

θ ：スリングと吊り荷の角度

h：スリングの交点と吊り荷の距離

スリングにかかる張力Tは、スリングの吊り角度によって変わります。吊り角度 α が120度のときは、吊り荷の重量と同じ張力になります。この120度より吊り角度が大きくなれば、張力Tは吊り荷の重量を1本で吊り下げる場合より大きくなりますから、120度以下で吊るようにして下さい。

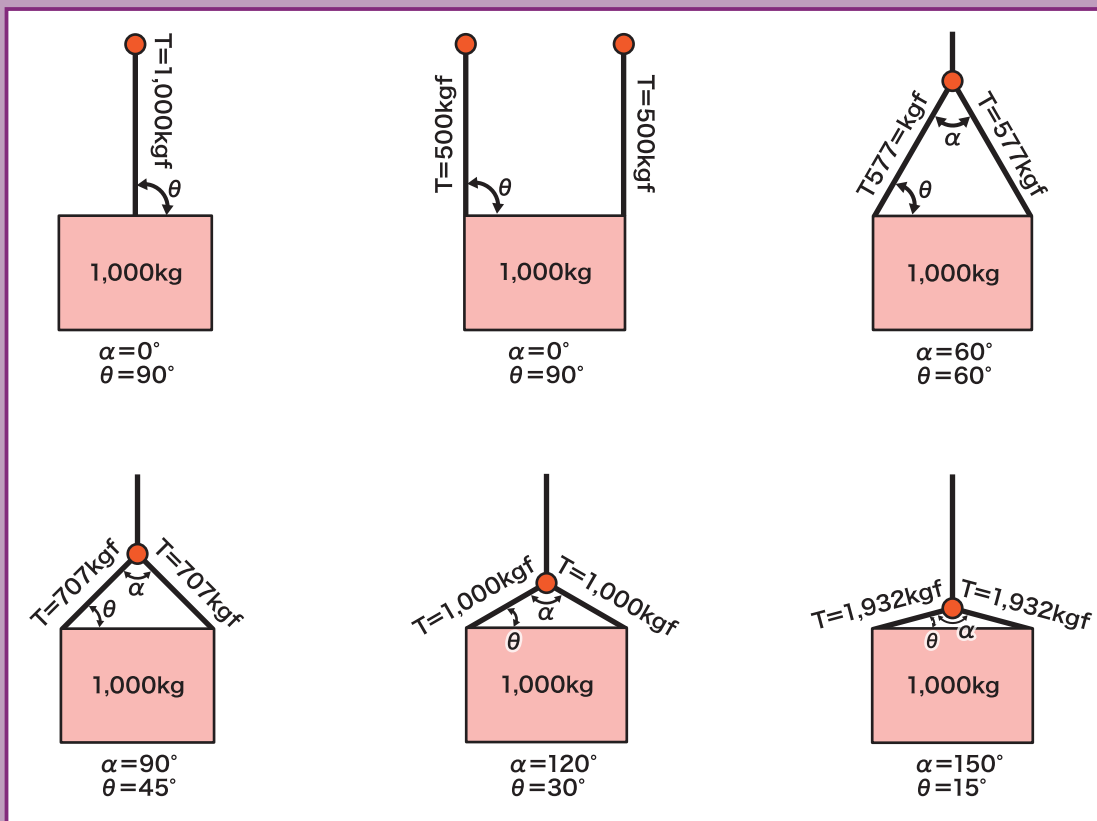
(計算例)

①吊り荷の重量 = 1,000kg 吊り角度90度 ($\theta = 45$ 度) $\sin 45$ 度 = 0.7071

$$T = 1,000\text{kg} / 2 \times 1 / 0.7071 = 500 \times 1.414 = 707\text{kgf}$$

②吊り荷の重量 = 1,000kg 吊り角度150度 ($\theta = 15$ 度) $\sin 15$ 度 = 0.2588

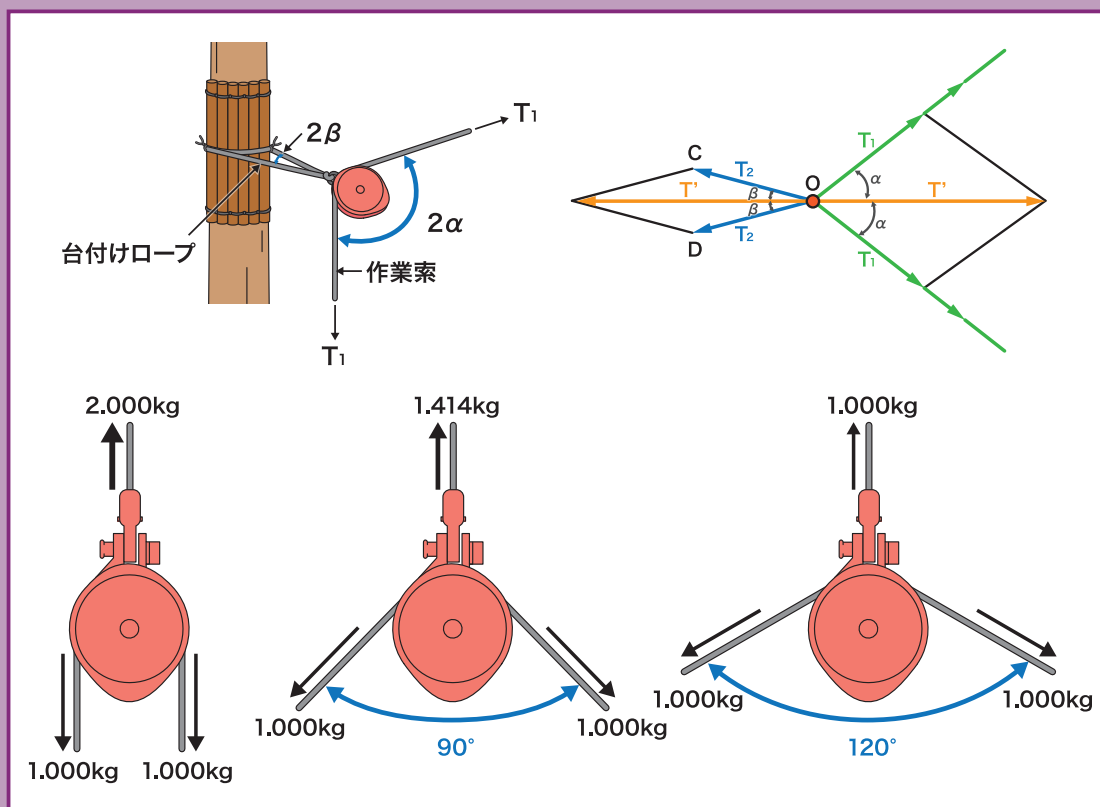
$$T = 1,000\text{kg} / 2 \times 1 / 0.2588 = 500 \times 3.864 = 1,932\text{kgf}$$



(イ) 台付けロープ及びガイドブロックにかかる力

ワイヤロープで木材を引き寄せるとき、途中に取り付けたガイドブロックの台付けロープにかかる力を計算する場合があります。

作業索がガイドブロックを通して内角が 2α に折り曲げられており、作業索の張力を T_1 、台付けロープにかかる張力を T_2 、その合力 T とします。ガイドブロックO点にかかる作業索の張力の合力が、台付けロープにかかる力であり、 $T = 2 \times T_1 \times \cos\alpha$ で求められます。



これによると、 α が60度のとき、すなわち作業索の内角が120度のとき、 T_1 と T は同じ大きさになり、内角が小さくなると T は大きくなり、最大で T_1 の2倍になります。(第5章の5-2を参照)

したがって、台付けロープの取り付けに当たっては、そのロープにかかる力を考慮する必要があります。

また、 T が台付けロープに働く張力であることから、これをOC、ODの二方向に分解すれば、その分力 $T_2 = T/2 \times 1/\cos\beta \rightarrow T_1 \times \cos\alpha / \cos\beta$ で計算されます。

(計算例)

$\alpha = 40^\circ \quad \beta = 15^\circ \quad T_1 = 1,000\text{kg} \quad \cos 40^\circ = 0.7660 \quad \cos 15^\circ = 0.9659$

$T = 2 \times 1,000\text{kg} \times 0.7660 = 1,532\text{kg}$

$T_2 = 1,000\text{kg} \times 0.7660 / 0.9659 = 793\text{kg}$

内角 (2α) 80度で、張力 (T_1) が1,000kgの場合、合力が1,532kgで、この合力がガイドブロックに掛かる張力であります。

また、台付けロープに掛かる張力は、ガイドブロックに掛かる張力を、台付けロープの角度 (2β) 30度で取り付けした場合に、その分力793kgが張力となります。

したがって、これらに耐えるガイドブロックや台付けロープを用いる必要があります。

(ウ) 主索の張力が支柱に及ぼす力

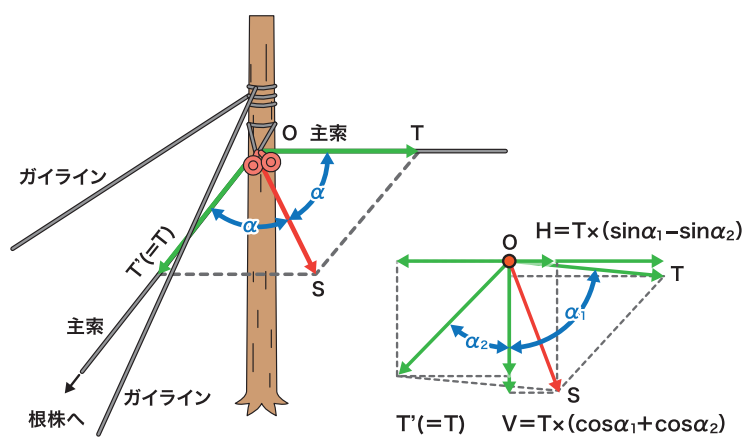
図は主索を支柱のサドルブロックで支えている状態を示していますが、支柱が主索の張力に耐えるかを知るうえで、支柱にかかる力を計算することがあります。主索がサドルブロックに載った点を作用点Oとすると、サドルブロックで折り曲げられたその前後の張力をTとT' (T=T') とすると、支柱が受ける力は2つの力の合力Sになります。

合力Sは水平方向の力H（支柱の上部を横に引き倒そうとする力）と支柱の鉛直方向の力V（支柱を押しつぶすように働く力）に分解でき、主索と支柱とが作る前方角を α_1 、後方角を α_2 とすれば、それぞれの分力は、次の式で計算されます。

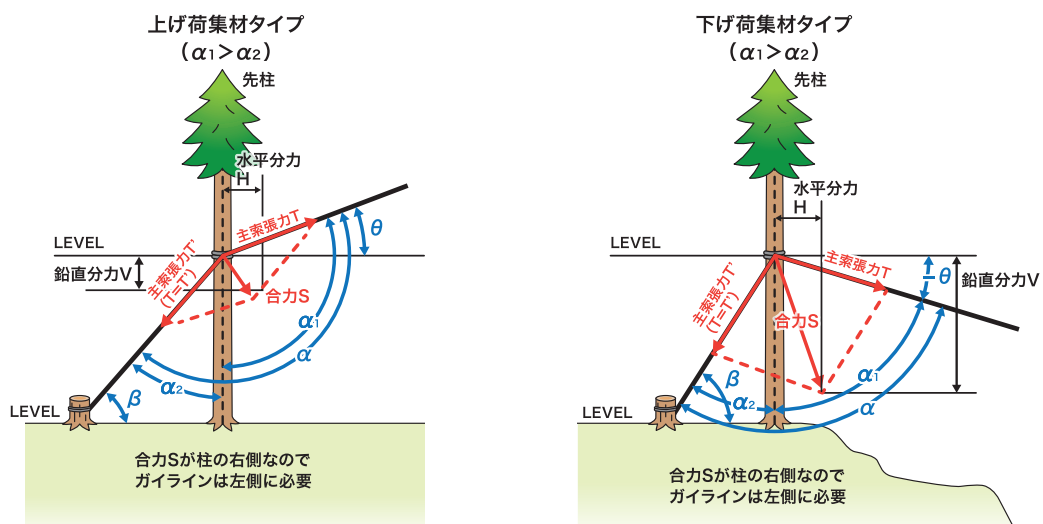
$$V = T \times (\cos\alpha_1 + \cos\alpha_2)$$

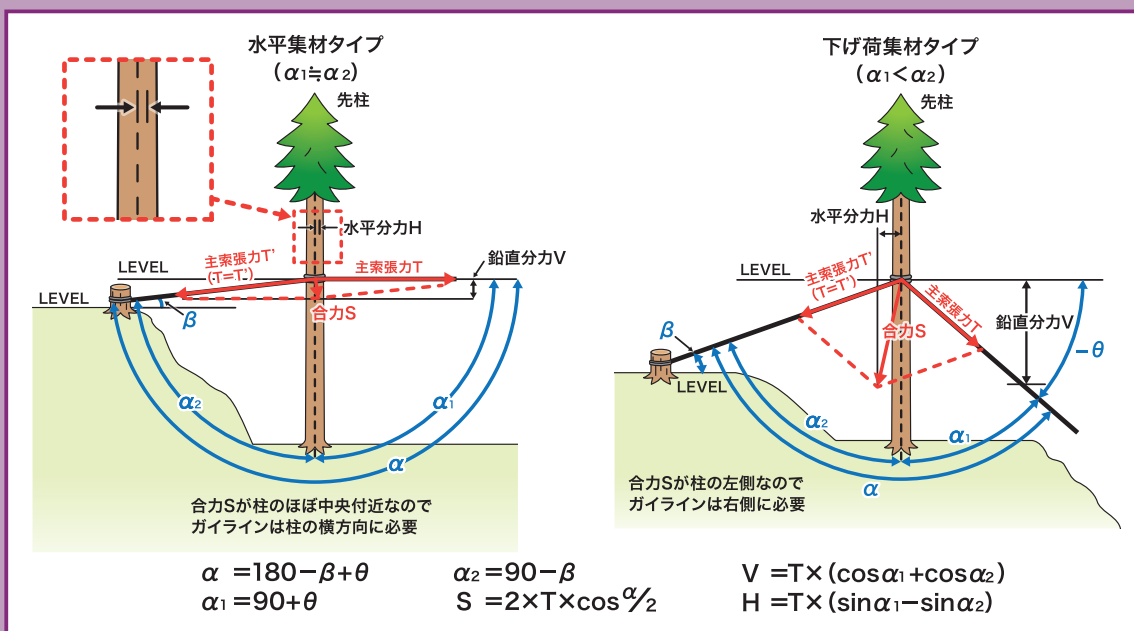
$$H = T \times (\sin\alpha_1 - \sin\alpha_2)$$

支柱はこの鉛直分力Vにより押しつぶされない強度が必要であり、かつ、この水平分力Hに引き倒されないように、Hに耐え得る力を有するガイラインを水平分力と反対方向に効果的に張らなければなりません。



主索の張力が支柱に及ぼす力





(計算例)

$\alpha_1 = 100^\circ$ $\alpha_2 = 40^\circ$ $T = 15,000\text{kg}$
 $\cos 100^\circ = -\sin 10^\circ = -0.1736$ $\cos 40^\circ = 0.7660$
 $\sin 100^\circ = +\cos 10^\circ = +0.9848$ $\sin 40^\circ = 0.6428$
 $V = 15,000\text{kg} \times (-0.1736 + 0.7660) = 15,000 \times 0.5924 = 8,886\text{kg}$
 $H = 15,000\text{kg} \times (0.9848 - 0.6428) = 15,000 \times 0.342 = 5,130\text{kg}$

支柱を主索の方に引き倒そうという力が5,130kgで、支柱を押しつぶそうとする力が8,886kg掛かるといことです。

従って、これらに耐える支柱が必要となります。

(エ) 目盛単位による荷重測定法

計算が面倒な場合は、合力や分力のそれぞれの力を、右図のように正確に目盛で図化して測定することもできます。

具体的には、次のとおりです。

- ① 縦断面図から主索と支柱とが作る前方角 α_1 を求め、現地でサドルブロックの取り付け位置（作用点）の高さABと、サドルブロックの取り付けた支柱の根元から主索のアンカーまでの水平距離ACを巻尺等で正確に測ります。
- ② 方眼紙等にAB、ACを描き、B点、C点を結びスケールで長さを求めるとともに後方角 α_2 を求めます。
- ③ BCと同じ長さを支柱ABからの前方角 α_1 方向にBDを描き、次にBC、BDの平行四辺形を描き、合力BEを描きます。
- ④ 合力BEの水平方向の分力BF（H）と鉛直方向の分力BG（V）を描きます。
- ⑤ 主索にかかる張力の大きさをBCで表しているため、BCの長さに対するBF（H）及びBG（V）の長さの比を求め、それぞれの分力を求めます。

(例)

BCの長さが図面上10cmで、主索に掛かる張力が15tであった場合に、図面上のBFが3.5cm、BGが7.0cmであれば、 $BF = 15/10 \times 3.5 = 5.25t$ 、 $BG = 15/10 \times 7.0 = 10.5t$ となります。

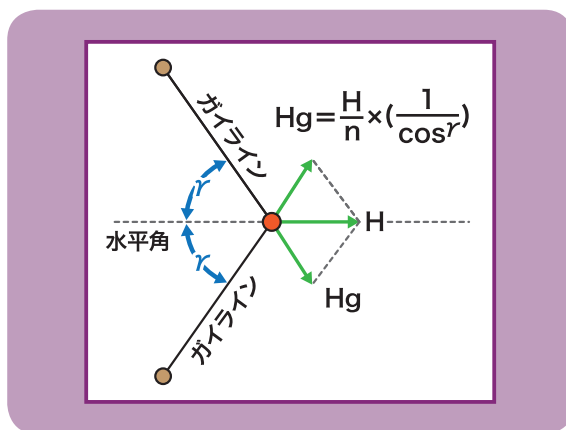
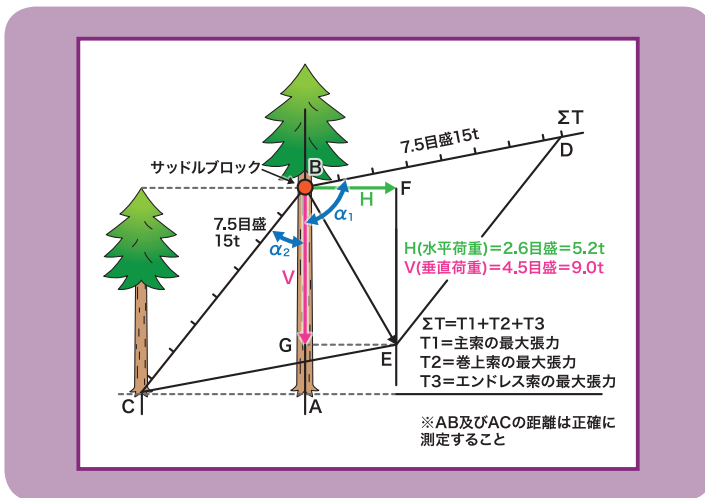
(オ) 支柱ガイラインの張力

上記(ウ)の計算で水平分力Hが作用する場合に、n本のガイラインで支えられているときの、1本当たりのガイラインが受け持つ水平分力H_gは、次式で求められます。

$$H_g = H/n \times 1/\cos \gamma$$

(計算例)

$\gamma = 30^\circ$ 水平分力H = 5,130kg
 $\cos 30^\circ = 0.8660$ ガイライン 2本
 $H_g = 5,130/2 \times 1/0.8660 = 2,962\text{kg}$



また、水平分力 H_g をガイラインの方向の T_g と、支柱の方向の力 V_g とに分解することができます。

$$T_g = H_g / \sin \beta$$

$$V_g = H_g / \tan \beta$$

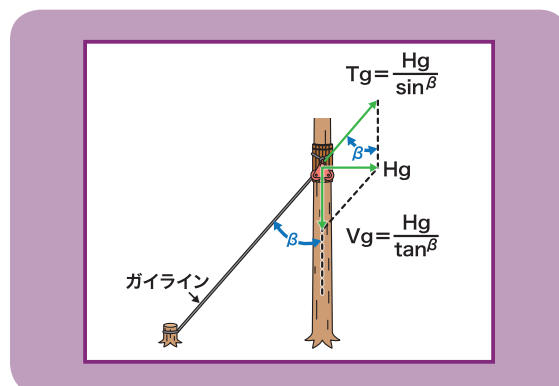
(計算例)

$$\beta = 60^\circ \quad H_g = 2,962 \text{kg}$$

$$\tan 60^\circ = 1.7321 \quad \sin 60^\circ = 0.8660$$

$$T_g = 2,962 / 0.8660 = 3,420 \text{kg}$$

$$V_g = 2,962 / 1.7321 = 1,710 \text{kg}$$



この T_g の張力に対して、ガイラインは安全係数4以上を確保できるものでなければなりません。

また、支柱は主索の張力が支柱に及ぼす力の鉛直力 V と、この V_g との合力に耐える強度を有するものでなければなりません。

(4) 比重と密度

比重とは、標準物質（通常は温度4度の水）の密度に対するその物質の密度の比です。水の密度を1とした場合に、その物質が何倍になるかを示す値です。

木材の比重は、含水率、樹種、辺材率によって大きく変わります。よく乾燥したスギ、ヒノキ材では、比重が0.4程度ですが、伐倒直後の生材の比重は、スギで0.89、ヒノキで0.98、カラマツ・アカマツで0.95程度であり、比重0.9の木材 1m^3 当りの質量は0.9tになります。また、密度とは、単位体積当たりの質量です。単位は「 kg/m^3 」などで表します。

(5) 材積と体積

木材の体積を材積といいます。材積は吊り荷の重量を知るうえで重要であり、短幹材などの丸太材積は、「末口自乗法」で求めます。その計算式は、丸太の末口直径 (m) × 丸太の末口直径 (m) × 丸太の長さ (m) で求めます。

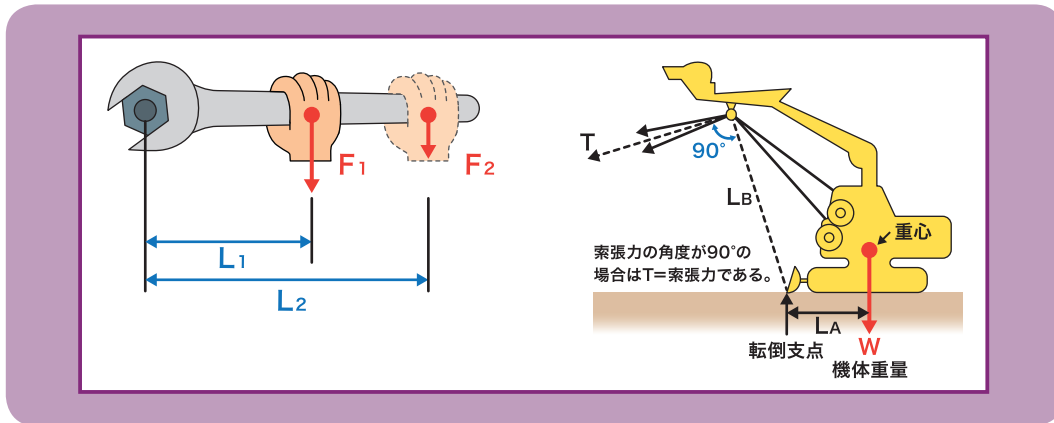
また、立木材積は地域によって立木幹材積表が作成されていますので、胸高直径と樹高から求めることができます。

これらの材積に比重を掛けた数値が荷重になるので、荷掛手の最大使用荷重の日安計算に活用します(最大使用荷重の求め方については第4章を参照)。

(6) モーメントとトルク

物体を回転させようとする力の働きのことをモーメントといいます。モーメントは、力 F と長さ L の積(図の $F_1 \times L_1$ あるいは $F_2 \times L_2$)で表すことができ、単位は「 $N \cdot m$ 」などで表します。トルクもモーメントと同じ概念であり、特にエンジン等の性能を表す場合に用います。

スイングヤードは、架線にかかる張力を機体の重量で支える構造になっているため、転倒モーメントよりも安定モーメントの大きいことが、転倒しないための条件になります。($T \times L_B < W \times L_A$)

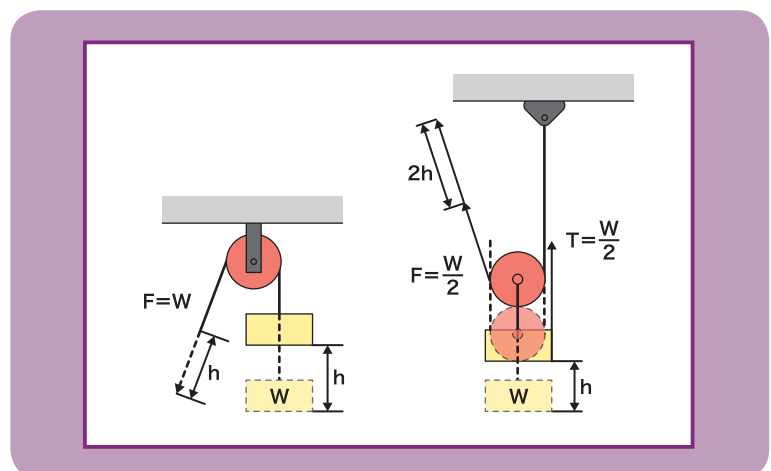


(7) 滑車

滑車は物体を吊り上げたり、移動したり、張力の方向を変えたりするために使用される器具であり、使い方の違いによって定滑車と動滑車があります。

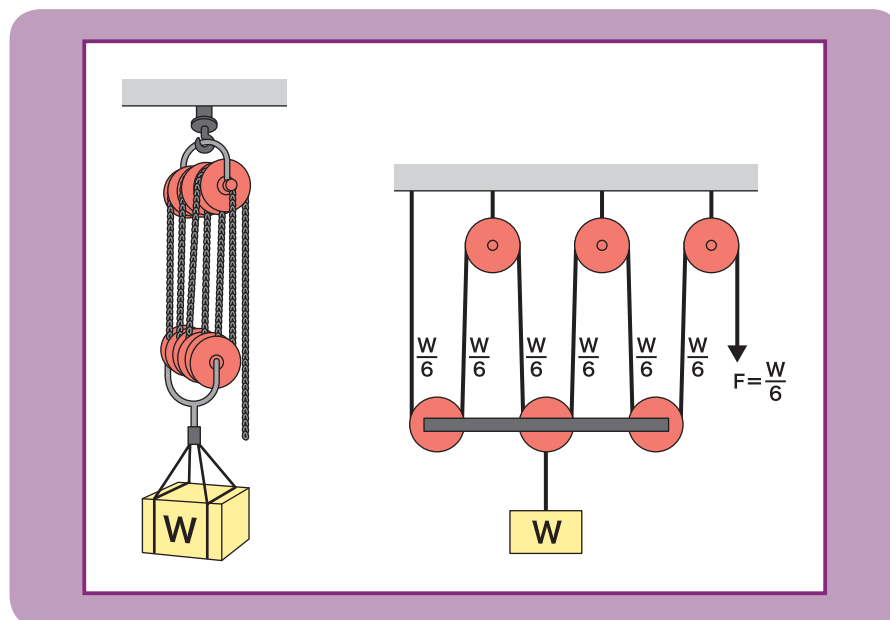
定滑車とは、つるべに使用される滑車のことで、滑車の軸が固定されているものをいい、滑車を通るロープの片方に重さ W の物体を吊るし、他方に力 F を加えてロープを h だけ引き下げると、 W は h だけ上がります。この場合、力のなした仕事と物体の移動した仕事は等しいことから、 $F \times h = W \times h$ となり、 $F = W$ となります。このように、定滑車は力の方向を変えているだけで、力の得失はありません。

これに対し、動滑車は、滑車を通るロープの片方が固定され、滑車自体固定されていないものをいい、滑車の軸に吊るされた W の物体に、力 F を加えて W を滑車とともに h だけ引き上げるには、 F の力でロープの長さを $2h$ だけ移動しなければならないことから、 $F \times 2h = W \times h$ となり、 $F = 1/2W$ となります。このように、動滑車では、力 F は物体 W の半分で済むことになります。



一般に、動滑車が n 個あると $F=W/2n$ となるので力は非常に得することになります。ヒールブロックはこの原理を用いたものであり、動滑車数が多く用いられているヒールブロックほど、小さな力で主索を張上げることができます。

例えば、動滑車が3個のヒールブロックで、3,000kgの主索を引き上げる場合は、 $3,000/2 \times 3 = 500\text{kg}$ の力で張り上げられることになります。



参考資料2 架線作業に関する関係法令

【労働安全衛生法《抄》】

第1章 総則

(事業者等の責務)

第3条 事業者は、単にこの法律で定める労働災害の防止のための最低基準を守るだけでなく、快適な職場環境の実現と労働条件の改善を通じて職場における労働者の安全と健康を確保するようにしなければならない。また、事業者は、国が実施する労働災害の防止に関する施策に協力するようにしなければならない。

2 機械、器具その他の設備を設計し、製造し、若しくは輸入する者、原材料を製造し、若しくは輸入する者又は建設物を建設し、若しくは設計する者は、これらの物の設計、製造、輸入又は建設に際して、これらの物が使用されることによる労働災害の発生の防止に資するように努めなければならない。

3 建設工事の注文者等仕事を他人に請け負わせる者は、施工方法、工期等について、安全で衛生的な作業の遂行をそこなうおそれのある条件を附さないように配慮しなければならない。

(労働者の責務)

第4条 労働者は、労働災害を防止するため必要な事項を守るほか、事業者その他の関係者が実施する労働災害の防止に関する措置に協力するように努めなければならない。

第3章 安全衛生管理体制

(作業主任者)

第14条 事業者は、高圧室内作業その他の労働災害を防止するための管理を必要とする作業で、政令で定めるものについては、都道府県労働局長の免許を受けた者又は都道府県労働局長の登録を受けた者が行う技能講習を修了した者のうちから、厚生労働省令で定めるところにより、当該作業の区分に応じて、作業主任者を選任し、その者に当該作業に従事する労働者の指揮その他の厚生労働省令で定める事項を行わせなければならない。

第4章 労働者の危険又は健康障害を防止するための措置

(事業者の講ずべき措置等)

第20条 事業者は、次の危険を防止するため必要な措置を講じなければならない。

- 一 機械、器具その他の設備（以下「機械等」という。）による危険
- 二 爆発性の物、発火性の物、引火性の物等による危険
- 三 電気、熱その他のエネルギーによる危険

第21条 事業者は、掘削、採石、荷役、伐木等の業務における作業方法から生ずる危険を防止するため必要な措置を講じなければならない。

2 事業者は、労働者が墜落するおそれのある場所、土砂等が崩壊するおそれのある場所等に係る危険を防止するため必要な措置を講じなければならない。

第24条 事業者は、労働者の作業行動から生ずる労働災害を防止するため必要な措置を講じなければならない。

第25条 事業者は、労働災害発生の急迫した危険があるときは、直ちに作業を中止し、労働者を作業場から退避させる等必要な措置を講じなければならない。

第26条 労働者は、事業者が第20条から第25条まで及び前条第一項の規定に基づき講ずる措置に応じて、必要な事項を守らなければならない。

第27条 第20条から第25条まで及び第25条の2第1項の規定により事業者が講ずべき措置及び前条の規定により労働者が守らなければならない事項は、厚生労働省令で定める。

第6章 労働者の就業に当たっての措置

(安全衛生教育)

第59条 事業者は、労働者を雇い入れたときは、当該労働者に対し、厚生労働省令で定めるところにより、その従事する業務に関する安全又は衛生のための教育を行わなければならない。

2 前項の規定は、労働者の作業内容を変更したときについて準用する。

3 事業者は、危険又は有害な業務で、厚生労働省令で定めるものに労働者をつかせるときは、厚生労働省令で定めるところにより、当該業務に関する安全又は衛生のための特別の教育を行わなければならない。

(就業制限)

第61条 事業者は、クレーンの運転その他の業務で、政令で定めるものについては、都道府県労働局長の当該業務に係る免許を受けた者又は都道府県労働局長の登録を受けた者が行う当該業務に係る技能講習を修了した者その他厚生労働省令で定める資格を有する者でなければ、当該業務に就かせてはならない。

第10章 監督等

(計画の届出等)

第88条 事業者は、当該事業場の業種及び規模が政令で定めるものに該当する場合において、当該事業場に係る建設物若しくは機械等(仮設の建設物又は機械等で厚生労働省令で定めるものを除く。)を設置し、若しくは移転し、又はこれらの主要構造部分を変更しようとするときは、その計画を当該工事の開始の日の30日前までに、厚生労働省令で定めるところにより、労働基準監督署長に届け出なければならない。ただし、第28条の2第1項に規定する措置その他の厚生労働省令で定める措置を講じているものとして、厚生労働省令で定めるところにより労働基準監督署長が認定した事業者については、この限りでない。

(報告等)

第100条 厚生労働大臣、都道府県労働局長又は労働基準監督署長は、この法律を施行するため必要があると認めるときは、厚生労働省令で定めるところにより、事業者、労働者、機械等貸与者、建築物貸与者又はコンサルタントに対し、必要な事項を報告させ、又は出頭を命ずることができる。

【労働安全衛生法施行令《抄》】

(作業主任者を選任すべき作業)

第6条 法第14条の政令で定める作業は、次のとおりとする。

一～二 (略)

三 次のいずれかに該当する機械集材装置(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。)

若しくは運材索道（架線、搬器、支柱及びこれらに附属する物により構成され、原木又は薪炭材を一定の区間空中において運搬する設備をいう。）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若しくは運材の作業

イ 原動機の定格出力が7.5キロワットを超えるもの

ロ 支間の斜距離の合計が350メートル以上のもの

ハ 最大使用荷重が200キログラム以上のもの

【労働安全衛生規則《抄》】

第1編 通則

第2章 安全衛生管理体制

第5節 作業主任者

（作業主任者の選任）

第16条 法第14条の規定による作業主任者の選任は、別表第一の上欄に掲げる作業の区分に応じて、同表の中欄に掲げる資格を有する者のうちから行なうものとし、その作業主任者の名称は、同表の下欄に掲げるとおりとする。

別表第1（第16条関係）

作業の区分	資格を有する者	名称
令第6条第3号の作業	林業架線作業主任者免許を受けた者	林業架線作業主任者

（作業主任者の職務の分担）

第17条 事業者は、別表第1の上欄に掲げる一の作業を同一の場所で行なう場合において、当該作業に係る作業主任者を2人以上選任したときは、それぞれの作業主任者の職務の分担を定めなければならない。

（作業主任者の氏名等の周知）

第18条 事業者は、作業主任者を選任したときは、当該作業主任者の氏名及びその者に行なわせる事項を作業場の見やすい箇所に掲示する等により関係労働者に周知させなければならない。

第4章 安全衛生教育

（雇入れ時等の教育）

第35条 事業者は、労働者を雇い入れ、又は労働者の作業内容を変更したときは、当該労働者に対し、遅滞なく、次の事項のうち当該労働者が従事する業務に関する安全又は衛生のため必要な事項について、教育を行わなければならない。ただし、令第2条第3号に掲げる業種の事業場の労働者については、第一号から第四号までの事項についての教育を省略することができる。

一 機械等、原材料等の危険性又は有害性及びこれらの取扱い方法に関すること。

二 安全装置、有害物抑制装置又は保護具の性能及びこれらの取扱い方法に関すること。

三 作業手順に関すること。

四 作業開始時の点検に関すること。

五 当該業務に関して発生するおそれのある疾病の原因及び予防に関すること。

- 六 整理、整頓及び清潔の保持に関すること。
 - 七 事故時等における応急措置及び退避に関すること。
 - 八 前各号に掲げるもののほか、当該業務に関する安全又は衛生のために必要な事項
- 2 事業者は、前項各号に掲げる事項の全部又は一部に関し十分な知識及び技能を有していると認められる労働者については、当該事項についての教育を省略することができる。

(特別教育を必要とする業務)

第36条 法第59条第3項の厚生労働省令で定める危険又は有害な業務は、次のとおりとする。

- 六の二 伐木等機械（伐木、造材又は原木若しくは薪炭材の集積を行う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することができるものをいう。以下同じ。）の運転（道路上を走行させる運転を除く。）の業務
- 六の三 走行集材機械（車両の走行により集材を行う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ことが出来るものをいう。以下同じ。）の運転（道路上を走行させる運転を除く。）の業務
- 七 機械集材装置（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（以下「原木等」という。）を巻き上げ、かつ、空中において運搬する設備をいう。以下同じ。）の運転の業務
- 七の二 簡易架線集材装置（集材機、架線、搬器、支柱及びこれらの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。以下同じ。）の運転又は架線集材機械（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う。以下同じ。）の運転（道路上を走行させる運転を除く。）の業務。

(特別教育の科目の省略)

第37条 事業者は、法第59条第3項の特別の教育（以下「特別教育」という。）の科目の全部又は一部について十分な知識及び技能を有していると認められる労働者については、当該科目についての特別教育を省略することができる。

(特別教育の記録の保存)

第38条 事業者は、特別教育を行なったときは、当該特別教育の受講者、科目等の記録を作成して、これを3年間保存しておかなければならない。

(特別教育の細目)

第39条 前二条及び第592条の七に定めるもののほか、第36条第一号から第十三号まで、第二十七号及び第三十号から第三十六号までに掲げる業務に係る特別教育の実施について必要な事項は、厚生労働大臣が定める。

第9章 監督等

(計画の届出をすべき機械等)

第85条 法第88条第1項の厚生労働省令で定める機械等は、法に基づく他の省令に定めるもののほか、別表第七の上欄に掲げる機械等とする。ただし、別表第七の上欄に掲げる機械等で次の各号のいずれかに該当するものを除く。

- 一 機械集材装置、運材索道（架線、搬器、支柱及びこれらに附属する物により構成され、原木又は薪炭材を一定の区間空中において運搬する設備をいう。以下同じ。）、架設通路及び足場以外の機械等(法

第37条第1項の特定機械等及び令第6条第14号の型枠支保工（以下「型枠支保工」という。）を除く。）で、6月未満の期間で廃止するもの

二 機械集材装置、運材索道、架設通路又は足場で、組立てから解体までの期間が60日未満のもの
(計画の届出等)

第86条 事業者は、別表第七の上欄に掲げる機械等を設置し、若しくは移転し、又はこれらの主要構造部分を変更しようとするときは、法第88条第1項の規定により、様式第20号による届書に、当該機械等の種類に応じて同表の中欄に掲げる事項を記載した書面及び同表の下欄に掲げる図面等を添えて、所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。

(法第88条第1項 ただし書の厚生労働省令で定める措置)

第87条 法第88条第1項 ただし書（同条第2項において準用する場合を含む。）の厚生労働省令で定める措置は、次に掲げる措置とする。

- 一 法第28条の2第1項の危険性又は有害性等の調査及びその結果に基づき講ずる措置
- 二 前号に掲げるもののほか、第24条の2の指針に従って事業者が行う自主的活動

(別表第七の七) 第85条、第86条関係

機械等の種類	事項	図面等
七 機械集材装置（原動機の定格出力が7.5キロワットをこえるものに限る。）	<ol style="list-style-type: none"> 一 索張り方式 二 最大使用荷重 三 支間の斜距離、傾斜角及び中央垂下比 四 主索及び作業索の構造及び直径 五 主索及び作業索の安全係数（強度計算書を貼付すること。） 六 集材機の型式、定格出力及び最大牽引力 七 設置期間 	配置図

(事故報告)

第96条 事業者は、次の場合は、遅滞なく、様式第22号による報告書を所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。

- 一 事業場又はその附属建設物内で、次の事故が発生したとき
 - イ 火災又は爆発の事故（次号の事故を除く。）
 - ロ 遠心機械、研削といしその他高速回転体の破裂の事故
 - ハ 機械集材装置、巻上げ機又は索道の鎖又は索の切断の事故
- 二 建設物、附属建設物又は機械集材装置、煙突、高架そう等の倒壊の事故

(労働者死傷病報告)

第97条 事業者は、労働者が労働災害その他就業中又は事業場内若しくはその附属建設物内における負傷、窒息又は急性中毒により死亡し、又は休業したときは、遅滞なく、様式第23号による報告書を所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。

2 前項の場合において、休業の日数が四日に満たないときは、事業者は、同項の規定にかかわらず、1月から3月まで、4月から6月まで、7月から9月まで及び10月から12月までの期間における当該事実について、様式第二十四号による報告書をそれぞれの期間における最後の月の翌月末日までに、所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。

第2編 安全基準

第1章 機械による危険の防止

第1節 一般基準

(原動機、回転軸等による危険の防止)

第101条 事業者は、機械の原動機、回転軸、歯車、プーリー、ベルト等の労働者に危険を及ぼすおそれのある部分には、覆い、囲い、スリーブ、踏切橋等を設けなければならない。

2 事業者は、回転軸、歯車、プーリー、フライホイール等に附属する止め具については、埋頭型のものを使用し、又は覆いを設けなければならない。

3 事業者は、ベルトの継目には、突出した止め具を使用してはならない。

4 事業者は、第1項の踏切橋には、高さが90センチメートル以上の手すりを設けなければならない。

5 労働者は、踏切橋の設備があるときは、踏切橋を使用しなければならない。

(運転開始の合図)

第104条 事業者は、機械の運転を開始する場合において、労働者に危険を及ぼすおそれのあるときは、一定の合図を定め、合図をする者を指名して、関係労働者に対し合図を行なわせなければならない。

2 労働者は、前項の合図に従わなければならない。

(掃除等の場合の運転停止等)

第107条 事業者は、機械（刃部を除く。）の掃除、給油、検査、修理又は調整の作業を行う場合において、労働者に危険を及ぼすおそれのあるときは、機械の運転を停止しなければならない。ただし、機械の運転中に作業を行わなければならない場合において、危険な箇所に覆いを設ける等の措置を講じたときは、この限りでない。

2 事業者は、前項の規定により機械の運転を停止したときは、当該機械の起動装置に錠を掛け、当該機械の起動装置に表示板を取り付ける等同項の作業に従事する労働者以外の者が当該機械を運転することを防止するための措置を講じなければならない。

(巻取りロール等の危険の防止)

第109条 事業者は、紙、布、ワイヤロープ等の巻取りロール、コイル巻等で労働者に危険を及ぼすおそれのあるものには、覆い、囲い等を設けなければならない。

第1章の3 木材伐出機械等

第1節 車両系木材伐出機械

第1款 総則

(定義)

第151条の84 この省令において車両系木材伐出機械とは、伐木等機械、走行集材機械及び架線集材機械(機械集材装置又は簡易架線集材装置の集材機として用いる場合を除く。以下この節について同じ。)をいう。

第4款 架線集材機械

(ワイヤロープの安全係数)

第151条の120 事業者は、架線集材機械のウインチ又はスリングに用いるワイヤロープの安全係数については、4以上としなければならない。

2 前項の安全係数は、ワイヤロープの切断荷重の値を、当該ワイヤロープにかかる荷重の最大の値で除

した値とする。

(不適格なワイヤロープの使用禁止)

第151条の121 事業者は、架線集材機械のウインチ又はスリングに用いるワイヤロープについては、次のいずれかに該当するものを使用してはならない。

- 一 ワイヤロープ一よりの間において素線（ファイラ線を除く。以下本号において同じ。）数の10パーセント以上の素線が切断したもの
- 二 摩耗による直径の減少が公称径の7パーセントを超えるもの
- 三 キンクしたもの
- 四 著しい形崩れ又は腐食のあるもの

(スリングの点検)

第151条の122 事業者は、架線集材機械を用いて作業を行うときは、その日の作業を開始する前に、当該作業に用いるスリングの状態について点検し、異常を認めたときは、直ちに、補修し、又は取り替えなければならない。

(合図)

第151条の123 事業者は、架線集材機械のウインチの運転について、一定の合図及び合図を行う者を定め、運転に当たっては、当該合図を使用させなければならない。

2 前項の架線集材機械のウインチの運転者は、同項の合図に従わなければならない。

第2節 機械集材装置及び運材索道

(調査及び記録)

第151条の124 事業者は、林業架線作業（機械集材装置若しくは運材索道の組立て、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若しくは運材の作業をいう。以下同じ。）を行うときは、集材機又は運材機の転落、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らない。

(作業計画)

第151条の125 事業者は、林業架線作業を行うときは、あらかじめ、前条の規定による調査により知り得たところに適応する作業計画を定め、かつ、当該作業計画により作業を行わなければならない。

2 前項の作業計画は、次の事項が示されているものでなければならない。

- 一 支柱及び主要機器の配置の場所
- 二 使用するワイヤロープの種類及びその直径
- 三 中央垂下比
- 四 最大使用荷重、搬器と搬器の間隔及び搬器ごとの最大積載荷重
- 五 機械集材装置の集材機の種類及び最大けん引力
- 六 林業架線作業の方法

3 事業者は、第一項の作業計画を定めたときは、前項第一号、第二号、第四号及び第六号の事項について関係労働者に周知させなければならない。

(林業架線作業主任者の選任)

第151条の126 事業者は、令第6条第三号の作業については、林業架線作業主任者免許を受けた者のうち

から、林業架線作業主任者を選任しなければならない。

(林業架線作業主任者の職務)

第151条の127 事業者は、林業架線作業主任者に、次の事項を行わせなければならない。

- 一 作業の方法及び労働者の配置を決定し、作業を直接指揮すること。
- 二 材料の欠点の有無並びに器具及び工具の機能を点検し、不良品を取り除くこと。
- 三 作業中、安全带等及び保護帽の使用状況を監視すること。

(作業指揮者)

第151条の128 事業者は、林業架線作業（令第六条第三号の作業を除く。）を行うときは、当該作業の指揮者を定め、その者に第151条の125第1項の作業計画に基づき作業の指揮を行わせなければならない。

(制動装置等)

第151条の129 事業者は、機械集材装置又は運材索道については、次に定めるところによらなければならない。

- 一 搬器又はつり荷を制動させる必要がない場合を除き、搬器又はつり荷を適時停止させることができる有効な制動装置を備えること。
- 二 主索、控索及び固定物に取り付ける作業索は、支柱、立木、スタンプ等の固定物で堅固なものに二回以上巻き付け、かつ、クリップ、クランプ等の緊結具を用いて確実に取り付けること。
- 三 支柱の頂部を安定させるための控えは、二以上とし、控えと支柱とのなす角度を30度以上とすること。
- 四 サドルブロック、ガイドブロック等は、取付け部が受ける荷重により破壊し、又は脱落するおそれのないシャックル、台付け索等の取付け具を用いて確実に取り付けること。
- 五 搬器、主索支持器その他の附属器具は、十分な強度を有するものを使用すること。
- 六 えい索又は作業索の端部を搬器又はロージングブロックに取り付けるときは、クリップ止め、アイスプライス等の方法により確実に取り付けること。

(ワイヤロープの安全係数)

第151条の130 事業者は、機械集材装置又は運材索道の次の表の上欄に掲げる索については、その用途に応じて、安全係数が同表の下欄に掲げる値以上であるワイヤロープを使用しなければならない。

ワイヤロープの用途	安全係数
主 索	2.7
えい索	4.0
作業索（巻き上げ索を除く。）	4.0
巻き上げ索	6.0
控 索	4.0
台付け索	4.0
荷吊り索	6.0

2 前項の安全係数は、ワイヤロープの切断荷重の値を、当該機械集材装置又は運材索道の組立ての状態及び当該ワイヤロープにかかる荷重に応じた最大張力の値で除した値とする。

(不適格なワイヤロープの使用禁止)

第151条の131 事業者は、機械集材装置又は運材索道のワイヤロープについては、次のいずれかに該当するものを使用してはならない。

- 一 ワイヤロープよりの間において素線（ファイラ線を除く。以下本号において同じ。）数の10パーセント以上の素線が切断したもの
- 二 摩耗による直径の減少が公称径の7パーセントを超えるもの
- 三 キンクしたもの
- 四 著しい形崩れ又は腐食のあるもの

(作業索)

第151条の132 事業者は、機械集材装置の作業索（エンドレスのものを除く。）については、次に定める措置を講じなければならない。

- 一 作業索は、これを最大に使用した場合において、集材機の巻胴に二巻以上を残すことができる長さとする。
- 二 作業索の端部は、集材機の巻胴にクランプ、クリップ等の緊結具を用いて確実に取り付けること。

(巻過ぎ防止)

第151条の133 事業者は、機械集材装置については、巻過ぎ防止装置を備える等巻上げ索の巻過ぎによる労働者の危険を防止するための措置を講じなければならない。

(集材機又は運材機)

第151条の134 事業者は、機械集材装置の集材機又は運材索道の運材機については、次に定める措置を講じなければならない。ただし、架線集材機械を機械集材装置の集材機として用いる場合は、この限りでない。

- 一 浮き上がり、ずれ又は振れが生じないように据え付けること。
 - 二 歯止装置又は止め金つきブレーキを備え付けること。
- 2 事業者は、架線集材機械を機械集材装置の集材機として用いる場合は、次に定める措置を講じなければならない。
- 一 架線集材機械の停止の状態を保持するためのブレーキを確実にかける等の架線集材機械の逸走を防止する措置を講ずること。
 - 二 アウトリガーを必要な広さ及び強度を有する鉄板等の上で張り出し、又はブレードを地上に下ろす等の架集材機械の転倒又は転落による労働者の危険を防止するための措置を講ずること。

(転倒時保護構造等)

第151条の135 事業者は、架線集材機械を機械集材装置の集材機として用いる場合は、路肩、傾斜地等であって、架線集材機械の転倒又は転落により労働者に危険が生ずるおそれのある場所においては、転倒時保護構造を有し、かつ、シートベルトを備えたもの以外の架線集材機械を使用しないよう努めるとともに、運転者にシートベルトを使用させるように努めなければならない。

(ヘッドガード)

第151条の136 事業者は、機械集材装置の集材機については、堅固なヘッドガードを備えたものでなければ使用してはならない。ただし、原木等の落下により運転者に危険を及ぼすおそれのないときは、この限りでない。

(防護柵等)

第151条の137 事業者は、機械集材装置の集材機については、原木等の飛来等により運転者に危険を及ぼ

すおそれのあるときは、運転者席の防護柵等当該危険を防止するための設備を備えたものでなければ使用してはならない。

(最大使用荷重等の表示)

第151条の138 事業者は、機械集材装置については、最大使用荷重を見やすい箇所に表示しなければならない。

2 事業者は、機械集材装置については、前項の最大使用荷重を超える荷重をかけて使用してはならない。

第151条の139 事業者は、運材索道については、次の事項を見やすい箇所に表示しなければならない。

- 一 最大使用荷重
- 二 搬器と搬器との間隔
- 三 搬器ごとの最大積載荷重

2 事業者は、運材索道については、前項第一号の最大使用荷重及び同項第三号の搬器ごとの最大積載荷重を超える荷重をかけて使用してはならない。

(接触の防止)

第151条の140 事業者は、架線集材機械を機械集材装置の集材機として用いて集材の作業を行うときは、運転中の架線集材機械又は取り扱う原木等に接触することにより労働者に危険が生ずるおそれのある箇所に労働者を立ち入らせてはならない。

(合図等)

第151条の141 事業者は、林業架線作業を行うときは、機械集材装置又は運材索道の運転者と荷掛け又は荷外しをする者との間の連絡を確実にするため、電話、電鈴等の装置を設け、又は一定の合図を定め、それぞれ当該装置を使用する者を指名してその者に使用させ、又は当該合図を行う者を指名してその者に行わせなければならない。

2 前項の運転者は、同項の指名を受けた者による指示又は同項の合図に従わなければならない。

(立入禁止)

第151条の142 事業者は、林業架線作業を行うときは、次の箇所に労働者を立ち入らせてはならない。

- 一 主索の下で、原木等が落下し、又は降下することにより労働者に危険を及ぼすおそれのあるところ
- 二 原木等を荷掛けし、又は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労働者に危険を及ぼすおそれのあるところ
- 三 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労働者に危険を及ぼすおそれのあるところ

(ブーム等の降下による危険の防止)

第151条の143 事業者は、架線集材機械（構造上、ブーム、アーム等が不意に降下することを防止する装置が組み込まれているものを除く。）を機械集材装置の集材機として用いる場合であつて、架線集材機械のブーム、アーム等を上げ、その下で修理、点検等の作業を行うときは、ブーム、アーム等が不意に降下することによる労働者の危険を防止するため、当該作業に従事する労働者に安全支柱、安全ブロック等を使用させなければならない。

2 前項の作業に従事する労働者は、同項の安全支柱、安全ブロック等を使用しなければならない。

(搭乗の制限)

第151条の144 事業者は、機械集材装置又は運材索道の搬器、つり荷、重錘等の物で、つり下げられているものに、労働者を乗せてはならない。ただし、搬器、索等の器材の点検、補修等臨時的作業を行う場

合で、墜落による危険を生ずるおそれのない措置を講ずるときは、この限りでない。

2 事業者は、架線集材機械を機械集材装置の集材機として用いて集材の作業を行うときは、乗車席以外の箇所に労働者を乗せてはならない。

3 労働者は、第一項ただし書の場合を除き、同項のつり下げられている物に乗つてはならない。

(悪天候時の作業禁止)

第151条の145 事業者は、強風、大雨、大雪等の悪天候のため、林業架線作業の実施について危険が予想されるときは、当該作業に労働者を従事させてはならない。

(点検)

第151条の146 事業者は、林業架線作業については、次の表の上欄に掲げる場合に応じ、それぞれ同表の下欄に掲げる事項を点検し、異常を認めるときは、直ちに、補修し、又は取り替えなければならない。

点検を要する場合	点 検 事 項
組立て又は変更を行った場合 試運転を行った場合	支柱及びアンカの状態 集材機、運材機及び制動機の異常の有無及びその据付けの状態 主索、えい索、作業索、控索及び台付け索の異常の有無及びその取付けの状態 搬器又はロージングブロックとワイヤロープとの緊結部の状態 第151条の141第1項の電話、電鈴等の装置の異常の有無
強風、大雨、大雪等の悪天候の後及び中震以上の地の後の場合	支柱及びアンカの状態 集材機、運材機及び制動機の異常の有無及びその据付けの状態 主索、えい索、作業索、控索及び台付け索の取付けの状態 第151条の141第1項の電話、電鈴等の装置の異常の有無
その日の作業を開始しようとする場合	集材機、運材機及び制動機の機能 荷吊り索の異常の有無 運材索道の搬器の異常の有無及び搬器とえい索との緊結部の状態 第151条の141第1項の電話、電鈴等の装置の機能

(運転位置から離れる場合の措置)

第151条の147 事業者は、架線集材機械を機械集材装置の集材機として用いる場合において、架線集材機械の運転者が運転位置から離れるときは、当該運転者に次の措置を講じさせなければならない。

- 一 作業装置を地上に下ろすこと。
- 二 原動機を止めること。

2 前項の運転者は、架線集材機械の運転位置から離れるときは、同項各号に掲げる措置を講じなければならない。

(運転位置からの離脱の禁止)

第151条の148 事業者は、機械集材装置又は運材索道が運転されている間は、当該機械集材装置又は運材索道の運転者を運転位置から離れさせてはならない。

2 前項の運転者は、機械集材装置又は運材索道が運転されている間は、運転位置を離れてはならない。

(主索の安全係数の検定等)

第151条の149 事業者は、機械集材装置若しくは運材索道を組み立て、又は主索の張力に変化を生ずる変更をしたときは、主索の安全係数を検定し、かつ、その最大使用荷重の荷重で試運転を行わなければならない。

(保護帽の着用)

第151条の150 事業者は、林業架線作業を行うときは、物体の飛来又は落下による労働者の危険を防止するため、当該作業に従事する労働者に保護帽を着用させなければならない。

2 前項の作業に従事する労働者は、同項の保護帽を着用しなければならない。

(適用除外)

第151条の151 第151条の130第1項及び第151条の149の規定は、最大使用荷重が200キログラム未満で、支間の斜距離の合計が350メートル未満の運材索道については、適用しない。

第3節 簡易架線集材装置

(調査及び記録)

第151条の152 事業者は、簡易林業架線作業（簡易架線集材装置の組立て、解体、変更若しくは修理の作業又はこの設備による集材の作業をいう。以下同じ。）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くなければならない。

(作業計画)

第151条の153 事業者は、簡易林業架線作業を行うときは、あらかじめ、前条の規定による調査により知り得たところに適応する作業計画を定め、かつ、当該作業計画により作業を行わなければならない。

2 前項の作業計画は、次の事項が示されているものでなければならない。

- 一 支柱及び主要機器の配置の場所
- 二 使用するワイヤロープの種類及びその直径
- 三 最大使用荷重
- 四 簡易架線集材装置の集材機の種類及び最大けん引力
- 五 簡易林業架線作業の方法

3 事業者は、第1項の作業計画を定めたときは、前項第一号、第二号、第三号及び第五号の事項について関係労働者に周知させなければならない。

(作業指揮者)

第151条の154 事業者は、簡易林業架線作業を行うときは、当該作業の指揮者を定め、その者に前条第一項の作業計画に基づき作業の指揮を行わせなければならない。

(制動装置等)

第151条の155 事業者は、簡易架線集材装置については、次に定めるところによらなければならない。

- 一 搬器又はつり荷を適時停止させることができる有効な制動装置を備えること。
- 二 控索及び固定物に取り付ける作業索は、支柱、立木、スタンプ等の固定物で堅固なものに2回以上巻き付け、かつ、クリップ、クランプ等の緊結具を用いて確実に取り付けること。
- 三 控えて頂部を安定させる必要がない場合を除き、支柱の頂部を安定させるための控えは、2以上とし、控えと支柱とのなす角度を30度以上とすること。
- 四 ガイドブロック等は、取付け部が受ける荷重により破壊し、又は脱落するおそれのないシャックル、台付け索等の取付け具を用いて確実に取り付けること。
- 五 搬器その他の附属器具は、十分な強度を有するものを使用すること。
- 六 作業索の端部を搬器又はロージングブロックに取り付けるときは、クリップ止め、アイスプライス

等の方法により確実に取り付けること。

(ワイヤロープの安全係数)

第151条の156 事業者は、簡易架線集材装置の索に用いるワイヤロープの安全係数については、4以上としなければならない。

2 前項の安全係数は、ワイヤロープの切断荷重の値を、当該ワイヤロープにかかる荷重の最大の値で除した値とする。

(不適格なワイヤロープの使用禁止)

第151条の157 事業者は、簡易架線集材装置のワイヤロープについては、次のいずれかに該当するものを使用してはならない。

- 一 ワイヤロープ一よりの間において素線（フィラ線を除く。以下本号において同じ。）数の10パーセント以上の素線が切断したもの
- 二 摩耗による直径の減少が公称径の7パーセントを超えるもの
- 三 キンクしたもの
- 四 著しい形崩れ又は腐食のあるもの

(作業索)

第151条の158 事業者は、簡易架線集材装置の作業索（エンドレスのものを除く。）については、次に定める措置を講じなければならない。

- 一 作業索は、これを最大に使用した場合において、集材機の巻胴に2巻以上を残すことができる長さとする。
- 二 作業索の端部は、集材機の巻胴にクランプ、クリップ等の緊結具を用いて確実に取り付けること。

(巻過ぎ防止)

第151条の159 事業者は、簡易架線集材装置については、巻過ぎ防止装置を備える等巻上げ索の巻過ぎによる労働者の危険を防止するための措置を講じなければならない。

(集材機)

第151条の160 事業者は、簡易架線集材装置の集材機については、次に定める措置を講じなければならない。ただし、架線集材機械を簡易架線集材装置の集材機として用いる場合は、この限りでない。

- 一 浮き上がり、ずれ又は振れが生じないように据え付けること。
- 二 歯止装置又は止め金つきブレーキを備え付けること。

2 事業者は、架線集材機械を簡易架線集材装置の集材機として用いる場合は、次に定める措置を講じなければならない。

- 一 架線集材機械の停止の状態を保持するためのブレーキを確実にかける等の架線集材機械の逸走を防止する措置を講ずること。
- 二 アウトリガーを必要な広さ及び強度を有する鉄板等の上で張り出し、又はブレードを地上に下ろす等の架線集材機械の転倒又は転落による労働者の危険を防止するための措置を講ずること。

(転倒時保護構造等)

第151条の161 事業者は、架線集材機械を簡易架線集材装置の集材機として用いる場合は、路肩、傾斜地等であって、架線集材機械の転倒又は転落により労働者に危険が生ずるおそれのある場所においては、転倒時保護構造を有し、かつ、シートベルトを備えたもの以外の架線集材機械を使用しないよう努めるとともに、運転者にシートベルトを使用させるように努めなければならない。

(防護柵等)

第151条の162 事業者は、簡易架線集材装置の集材機については、原木等の飛来等により運転者に危険を及ぼすおそれのあるときは、運転者席の防護柵等当該危険を防止するための設備を備えたものでなければ使用してはならない。

(最大使用荷重の表示)

第151条の163 事業者は、簡易架線集材装置については、最大使用荷重を見やすい箇所に表示しなければならない。

2 事業者は、簡易架線集材装置については、前項の最大使用荷重を超える荷重をかけて使用してはならない。

(接触の防止)

第151条の164 事業者は、架線集材機械を簡易架線集材装置の集材機として用いて集材の作業を行うときは、運転中の架線集材機械又は取り扱う原木等に接触することにより労働者に危険が生ずるおそれのある箇所に労働者を立ち入らせてはならない。

(合図等)

第151条の165 事業者は、簡易林業架線作業を行うときは、簡易架線集材装置の運転者と荷掛け又は荷外しをする者との間の連絡を確実にするため、電話、電鈴等の装置を設け、又は一定の合図を定め、それぞれ当該装置を使用する者を指名してその者に使用させ、又は当該合図を行う者を指名してその者に行わせなければならない。

2 前項の運転者は、同項の指名を受けた者による指示又は同項の合図に従わなければならない。

(立入禁止)

第151条の166 事業者は、簡易林業架線作業を行うときは、次の箇所に労働者を立ち入らせてはならない。

- 一 原木等を荷掛けし、又は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労働者に危険を及ぼすおそれのあるところ
- 二 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労働者に危険を及ぼすおそれのあるところ

(ブーム等の降下による危険の防止)

第151条の167 事業者は、架線集材機械（構造上、ブーム、アーム等が不意に降下すること防止する装置が組み込まれているものを除く。）を簡易架線集材装置の集材機として用いる場合であって、架線集材機械のブーム、アーム等を上げ、その下で修理、点検等の作業を行うときは、ブーム、アーム等が不意に降下することによる労働者の危険を防止するため、当該作業に従事する労働者に安全支柱、安全ブロック等を使用させなければならない。

2 前項の作業に従事する労働者は、同項の安全支柱、安全ブロック等を使用しなければならない。

(搭乗の制限)

第151条の168 事業者は、簡易架線集材装置の搬器、つり荷等の物で、つり下げられているものに、労働者を乗せてはならない。

2 事業者は、架線集材機械を簡易架線集材装置の集材機として用いて集材の作業を行うときは、乗車席以外の箇所に労働者を乗せてはならない。

3 労働者は、第一項のつり下げられている物に乗ってはならない。

(運搬の制限)

第151条の169 事業者は、簡易架線集材装置を用いて集材の作業を行うときは、集材機の転倒等による労働者の危険を防止するため、当該簡易架線集材装置の運転者に原木等を空中において運搬させてはならない。

2 前項の運転者は、原木等を空中において運搬してはならない。

(悪天候時の作業禁止)

第151条の170 事業者は、強風、大雨、大雪等の悪天候のため、簡易林業架線作業の実施について危険が予想されるときは、当該作業に労働者を従事させてはならない。

(点検)

第151条の171 事業者は、簡易林業架線作業については、次の表の上欄に掲げる場合に応じ、それぞれ同表の下欄に掲げる事項を点検し、異常を認めるときは、直ちに、補修し、又は取り替えなければならない。

点検を要する場合	点検事項
その日の作業を開始しようとする場合	支柱及びアンカの状態 集材機及び制動機の異常の有無及びその据付けの状態 作業索、控索、台付け索及び荷吊り索の異常の有無及びその取付けの状態 搬器又はロージングブロックとワイヤロープとの緊結部の状態 第151条の165第1項の電話、電鈴等の装置の異常の有無
強風、大雨、大雪等の悪天候の後及び中震以上の地震の後の場合	支柱及びアンカの状態 集材機及び制動機の異常の有無及びその据付けの状態 作業索、控索、台付け索及び荷吊り索の異常の有無及びその取付けの状態 第151条の165第1項の電話、電鈴等の装置の異常の有無

(運転位置から離れる場合の措置)

第151条の172 事業者は、架線集材機械を簡易架線集材装置の集材機として用いる場合において、架線集材機械の運転者が運転位置から離れるときは、当該運転者に次の措置を講じさせなければならない。

- 一 作業装置を地上に下ろすこと。
- 二 原動機を止めること。

2 前項の運転者は、架線集材機械の運転位置から離れるときは、同項各号に掲げる措置を講じなければならない。

(運転位置からの離脱の禁止)

第151条の173 事業者は、簡易架線集材装置が運転されている間は、当該簡易架線集材装置の運転者を運転位置から離れさせてはならない。

2 前項の運転者は、簡易架線集材装置が運転されている間は、運転位置を離れてはならない。

(保護帽の着用)

第151条の174 事業者は、簡易林業架線作業を行うときは、物体の飛来又は落下による労働者の危険を防止するため、当該作業に従事する労働者に保護帽を着用させなければならない

2 前項の作業に従事する労働者は、同項の保護帽を着用しなければならない。

第9章 墜落、飛来崩壊等による危険の防止

第1節 墜落等による危険の防止

(作業床の設置等)

第518条 事業者は、高さが2メートル以上の箇所（作業床の端、開口部等を除く。）で作業を行なう場合において墜落により労働者に危険を及ぼすおそれのあるときは、足場を組み立てる等の方法により作業床を設けなければならない。

2 事業者は、前項の規定により作業床を設けることが困難なときは、防網を張り、労働者に安全帯を使用させる等墜落による労働者の危険を防止するための措置を講じなければならない。

（立入禁止）

第530条 事業者は、墜落により労働者に危険を及ぼすおそれのある箇所に関係労働者以外の労働者を立ち入らせてはならない。

第3編 衛生基準

第9章 救急用具

（救急用具）

第633条 事業者は、負傷者の手当に必要な救急用具及び材料を備え、その備付け場所及び使用方法を労働者に周知させなければならない。

2 事業者は、前項の救急用具及び材料を常時清潔に保たなければならない。

（救急用具の内容）

第634条 事業者は、前条第1項の救急用具及び材料として、少なくとも、次の品目を備えなければならない。

- 一 ほう帯材料、ピンセット及び消毒薬
- 二 高熱物体を取り扱う作業場その他火傷のおそれのある作業場については、火傷薬
- 三 重傷者を生ずるおそれのある作業場については、止血帯、副木、担架等

安全衛生特別教育規程（抄）

（機械集材装置の運転業務に係る特別教育）

第9条 安衛則第36条第七号に掲げる業務に係る特別教育は、学科教育及び実技教育により行うものとする。

2 前項の学科教育は、次の表の上欄に掲げる科目に応じ、それぞれ、同表中欄に掲げる範囲について同表下欄に掲げる時間以上行うものとする。

科目	範囲	細目	時間
機械集材装置に関する知識	機械集材装置の構造上の特徴 索張方式の特徴 ワイヤロープ等の種類と特徴	林業架線作業等に用いられている機械等の概要、取扱い等 主索を用いる方式 主索を用いない方式 ワイヤロープの概要 ワイヤロープの取扱い方 ワイヤロープの加工法	3時間
機械集材装置の運転と集材機の保守	機械集材装置の運転上の留意事項 集材機の点検・整備	機械集材装置の運転及び運転者の注意事項 始業及び終業の点検 機械集材装置の点検基準	2時間
災害事例及び関係法令	災害事例とその防止対策 労働安全衛生法令のうち機械集材装置に関する条項	機械集材装置の運転作業中の災害の原因と対策 労働安全衛生法 労働安全衛生法施行令 労働安全衛生規則	1時間

3 第1項の学科教育は、次の表の上欄に掲げる科目に応じ、それぞれ、同表中欄に掲げる範囲について同表下欄に掲げる時間以上行うものとする。

科目	範囲	細目	時間
機械集材装置の集材機の運転	基本操作、応用運転		4時間
ワイヤロープの取扱い	ワイヤロープの止め方、継ぎ方及び点検方法		4時間

(簡易架線集材装置等の運転の業務に係る特別教育)

第9条の2 安衛則第36条第七号の二に掲げる業務に係る特別教育は、学科教育及び実技教育により行うものとする。

2 前項の学科教育は、次の表の上欄に掲げる科目に応じ、それぞれ、同表の中欄に掲げる範囲について同表の下欄に掲げる時間以上行うものとする。

科目	範囲	時間
簡易架線集材装置の集材機及び架線集材機械に関する知識	簡易架線集材装置の集材機の種類及び用途 架線集材機械の種類及び用途	1時間
架線集材機械の走行及び作業に関する装置の構造及び取扱いの方法に関する知識	架線集材機械の原動機、動力伝達装置、走行装置、操縦装置、制動装置、作業装置、油圧装置、電気装置及び附属装置の構造及び取扱いの方法	1時間
簡易架線集材装置及び架線集材機械の作業に関する知識	簡易架線集材装置及び架線集材機械による集材の方法 簡易架線集材装置の索張りの方法	2時間
簡易架線集材装置及び架線集材機械の運転に必要な一般事項に関する知識	簡易架線集材装置及び架線集材機械の運転に必要な力学 電気に関する基礎知識 ワイヤロープ種類 ワイヤロープの止め方及び継ぎ方の種類	1時間
関係法令	法、令及び安衛則中の関係条項	1時間

- 3 第一項の実技教育は、次の表の上欄に掲げる科目に応じ、それぞれ、同表の中欄に掲げる範囲について同表の下欄に掲げる時間以上行うものとする。

科 目	範 囲	時 間
架線集材機械の走行の操作	基本操作 定められたコースによる基本走行及び応用走行	1時間
簡易架線集材装置の集材機の運転及び架線集材機械の作業のための装置の操作	基本操作 定められた方法による原木の運搬	3時間
ワイヤロープの取扱い	ワイヤロープの止め方、継ぎ方及び点検方法	4時間

【厚生労働省労働基準局長通達】

安全衛生特別教育規程の一部を改正する告示の適用について(平成26年1月15日付 基発0115第5号)

第2 細部事項

3 特別教育の科目の省略

安衛則第37条の規定により、特別教育の科目の全部又は一部について十分な知識及び経験を有していると認められる労働者については、当該科目についての特別教育を省略することができることとされている。この規定に基づき、次のとおり特別教育の科目を省略することができるものであること。

(3) 簡易架線集材装置等の運転の業務に係る特別教育(第9条の2関係)

ア 伐木等機械の運転の業務に係る特別教育の修了者については、「架線集材機械の走行及び作業に関する装置の構造及び取扱いの方法に関する知識」及び「架線集材機械の走行の操作」の科目を省略することができること。

イ 走行集材機械の運転の業務に係る特別教育の修了者については、「架線集材機械の走行及び作業に関する装置の構造及び取扱いの方法に関する知識」及び「架線集材機械の走行の操作」の科目を省略することができること。

ウ 機械集材装置の運転の業務に係る特別教育の修了者については、「簡易架線集材装置及び架線集材機械の作業に関する知識」及び「ワイヤロープの取扱い」の科目を省略することができること。

エ 車両系建設機械(整地・運搬・積込み用及び掘削用)運転技能講習、車両系建設機械(基礎工事用)運転技能講習、車両系建設機械(解体用)運転技能講習、不整地運搬車運転技能講習、小型車両系建設機械(整地・運搬・積込み用及び掘削用)の運転の業務に係る特別教育、小型車両系建設機械(基礎工事用)の運転の業務に係る特別教育、小型車両系建設機械(解体用)の運転の業務に係る特別教育又は不整地運搬車の運転の業務に係る特別教育の修了者については、「架線集材機械の走行の操作」の科目を省略することができること。

オ 適用日時点において、簡易架線集材装置等の運転の業務に6月以上従事した経験を有する者については、実技教育の全部の科目を省略することができること。

カ 当省が実施した平成23年度「高性能林業機械運転従事者に対する安全衛生教育手法開発事業」における試行教育(機械区分が「架線集材機械」)の修了者については、「関係法令」の科目を除き、学科教育及び実技教育の全部の科目を省略することができること。

キ 適用日より前に、改正後の安全衛生特別教育規程第9条の2に規定する簡易架線集材装置等の運転の業務に係る特別教育の全部又は一部を受講した者については、当該受講した科目を省略することが

できること。

(4) その他

簡易架線集材装置等の運転の業務に係る特別教育の修了者については、機械集材装置の運転の業務に係る特別教育を受ける場合に、「ワイヤロープの取扱い」の科目を省略することができること。

【厚生労働省労働基準局長通達】

労働安全衛生規則の一部を改正する省令の施行について(平成26年1月15日付 基発0115第4号)

第2 細部事項

1 特別教育を必要とする業務(第36条第6号の2、第6号の3及び第7号の2関係)

次に掲げる業務に従事する労働者が、業務に必要な知識及び技能を有さないために生ずる労働災害の発生を防止するため、これらの業務を、特別教育を必要とする業務に加えたものであること。

(3) 簡易架線集材装置の運転又は架線集材機械の運転(道路上を走行させる運転を除く。)の業務(第7号の2関係)

ア 「簡易架線集材装置」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い、「架線集材機械」とは、動力を用いて原木等を巻き上げること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うこと。

イ 主索を張って原木等を運搬する場合には、原木等の一部が地面に接した状態で運搬する場合であっても、簡易架線集材装置ではなく、機械集材装置に該当するものであること。また、主索を張らずに原木等を運搬する場合であっても、集材機に控索を取り付け、作業索に生じる張力による集材機の移動を防止する等の措置を講ずることにより、原木等を巻き上げ、かつ、空中において運搬する場合は、簡易架線集材装置ではなく、機械集材装置に該当するものであること。

ウ ドラグ・ショベル等の建設機械の中には、架線集材機械のベースマシンとして用いられるものもあるが、これらの機械のバケット又はブレードを用いて掘削、整地等の作業を行うときは、令別表第7の建設機械に該当すること。

エ 木材グラップル機は、架線集材機械のベースマシンとして用いられる場合があるが、これらの機械の木材グラップル装置を用いて原木等の集積の作業を行うときは、伐木等機械に該当すること。

オ 「架線集材機械」には、例えば次のものが含まれるものであること。

(ア) タワーヤーダ

支柱及び二以上のドラムを有するウインチを備え、当該支柱を用いて原木等を当該ウインチのワイヤロープにより巻き上げて集材を行う機械。

(イ) スイングヤーダ

ドラグ・ショベル、木材グラップル機等に二以上のドラムを有するウインチを備え、ブーム及びアームを支柱とし、原木等を当該ウインチのワイヤロープにより巻き上げて集材を行う機械。

(ウ) 集材ウインチ機

ドラグ・ショベル、木材グラップル機等のブームの下部又は機体の前面に一のドラムを有するウインチを備え、原木等を当該ウインチのワイヤロープにより巻き上げて集材を行う機械。

カ 単体では自走できないが、トラクター等にけん引され、当該トラクター等と連結されたまま使用されるものは、「架線集材機械」に含まれるものであること。

キ 簡易架線集材装置又は架線集材機械を用いて、かかり木でかかっている木の胸高直径が20センチメートル以上であるものの処理の業務を行う場合には、第8号の伐木等の業務に係る特別教育を修了する必要があること。また、簡易架線集材装置又は架線集材機械を用いて、かかり木でかかっている木の胸高直径が20センチメートル未満であるものの処理の業務を行う場合には、第8号又は第8号の2の伐木等の業務に係る特別教育を修了することが望ましいこと。

2 車両系木材伐出機械に係る安全基準（第2編第1章の3第1節関係）

(4) 架線集材機械（第4款関係）

ア ワイヤロープの安全係数（第151条の120関係）

(ア) 架線集材機械のウインチ又はスリングに用いるワイヤロープは、原木等の一部が地面に接した状態で運搬するために用いられるものであることを考慮し、安全係数については、4以上としなければならないこととしたこと。（第1項関係）

(イ) 第1項の安全係数は、ワイヤロープの切断荷重の値を、当該ワイヤロープにかかる荷重の最大の値で除した値とすることとしたこと。（第2項関係）

(ウ) ワイヤロープの安全係数を算出するために用いる「当該ワイヤロープにかかる荷重の最大の値」には、原則として、集材する原木等の最大重量の値を用いること。ただし、ワイヤロープにかかる荷重の実測値を用いても差し支えないものであること。

イ 不適格なワイヤロープの使用禁止（第151条の121関係）

架線集材機械のウインチ又はスリングに用いるワイヤロープについては次のいずれかに該当する不適格な状態のものを使用してはならないこととしたこと。

- a ワイヤロープ一よりの間において素線（フィラ線を除く。）数の10パーセント以上の素線が切断したもの
- b 摩耗による直径の減少が公称径の7パーセントを超えるもの
- c キンクしたもの
- d 著しい形崩れ又は腐食のあるもの

ウ スリングの点検（第151条の122関係）

(ア) 架線集材機械を用いて作業を行うときは、第151条の110による点検に加え、その日の作業を開始する前に、当該作業に用いるスリングの状態について点検し、異常を認めるときは、直ちに、補修し、又は取り替えなければならないこととしたこと。

(イ) ウインチに用いるワイヤロープについても、第151条の110によりその日の作業を開始する前に点検を行うべきものであること。

エ 合図（第151条の123関係）

(ア) 原木等の荷掛け作業を行う者とウインチの運転者との連携が緊密に保たれていない場合には、荷掛け作業を行う者に原木等が激突する等のおそれがあるため、架線集材機械のウインチの運転について、一定の合図及び合図を行う者を定め、運転に当たっては、当該合図を使用させなければならないこととしたこと。（第1項関係）

(イ) 第1項の架線集材機械のウインチの運転者は、同項の合図に従わなければならないこととしたこと。（第2項関係）

3 機械集材装置及び運材索道に係る安全基準（第2編第1章の3第2節関係）

(1) 本節の機械集材装置又は運材索道（以下「機械集材装置等」という。）に係る次の規定は、改正前の第2編第8章（伐木作業等における危険の防止）中第3節に置かれていた規定を移動したものであり、改正前の内容・解釈と変更はないこと。（括弧内に示す規定が改正前の規定。）

- ア 第151条の126（改正前の第513条）
- イ 第151条の127（改正前の第514条）
- ウ 第151条の129（改正前の第499条）
- エ 第151条の130（改正前の第500条）
- オ 第151条の131（改正前の第501条）
- カ 第151条の132（改正前の第502条）
- キ 第151条の145（改正前の第510条）
- ク 第151条の148（改正前の第512条）
- ケ 第151条の149（改正前の第515条）
- コ 第151条の150（改正前の第516条）
- サ 第151条の151（改正前の第517条）

(2) (1) に掲げるもののほか、機械集材装置等による労働災害の防止を図るための措置を新たに規定するとともに、改正前の第2編第8章第3節に置かれていた規定について所要の整備を行っており、それらの規定の趣旨及び解釈についてはアからタまでによること。

ア 調査及び記録（第151条の124関係）

(ア) 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若しくは運材の作業を「林業架線作業」と定義したこと。なお、林業架線作業の定義は、改正前の第507条と同様であること。

(イ) 林業架線作業を行うときは、集材機又は運材機の転落、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らないこととしたこと。

(ウ) 「地形」及び「地盤の状態」並びに「地盤の状態等」の「等」の意義は、第151条の88について示されているものと同様であること。

(エ) 「運搬する原木等の形状等」には、運搬する原木等の種類、径、高さ及び重量が含まれるものであること。

イ 作業計画（第151条の125関係）

(ア) 林業架線作業を行うときは、あらかじめ、第151条の124の規定による調査により知り得たところに適応する作業計画を定め、かつ、当該作業計画により作業を行わなければならないこととしたこと。（第1項関係）

(イ) 作業計画には、次の事項が示されているものでなければならないこととしたものであること。（第2項関係）

- a 支柱及び主要機器の配置の場所
- b 使用するワイヤロープの種類及びその直径
- c 中央垂下比

- d 最大使用荷重、搬器と搬器の間隔及び搬器ごとの最大積載荷重
- e 機械集材装置の集材機の種類及び最大けん引力
- f 林業架線作業の方法

(ウ) 林業架線作業に従事する労働者についても、作業計画により作業を行うことが必要であるため、作業計画を定めたときは、第2項の作業計画に示すべき事項のうち、支柱及び主要機器の配置の場所、使用するワイヤロープの種類及びその直径、最大使用荷重、搬器と搬器の間隔及び搬器ごとの最大積載荷重並びに林業架線作業の方法を林業架線作業に従事する労働者（関係労働者）に周知させなければならないこととしたこと。（第3項関係）

(エ) 改正前の第498条では、事業者は機械集材装置等を設置しようとするときは、あらかじめ、本条第2項により作業計画に示すこととしている事項の一部を林業架線作業主任者に示すこととされていた。しかし、改正後の本条において作業計画の作成を事業者に義務付け、事業者が索張りの基本となる一定の事項を作業計画として作成し、これを関係労働者に周知させることとなるため、改正前の第498条は削除したものであること。

(オ) 「主要機器」とは、集材機、運材機、制動機、搬器等をいうこと。

(カ) 「中央垂下比」とは、支間の中央における主索のたわみ量と支間の水平距離との比をいうこと。

ウ 作業指揮者（第151条の128関係）

(ア) 林業架線作業主任者の選任が必要でない場合であっても、複数の労働者により作業が行われる場合には、作業の指揮系統が不統一であると、ワイヤロープや集材中の原木等が労働者に激突する等のおそれがあるため、林業架線作業（令第6条第3号の作業（林業架線作業主任者を選任すべき作業）を除く。）を行うときは、当該作業の指揮者を定め、その者に第151条の125第1項の作業計画に基づき作業の指揮を行わせなければならないこととしたこと。

(イ) 労働者が単独で作業を行う場合には、作業指揮者の選任は要しないこと。

エ 巻過ぎ防止（第151条の133関係（改正前の第503条））

(ア) 改正前の第503条では、巻上げ索の巻過ぎを防止するため、「巻上げ索に標識を付すること、信号装置を設けること等の措置を講じなければならない」としていたが、近年、標識又は信号装置以外の方法により、巻上げ索の巻過ぎ防止が図られているものがある。このため、改正前の第503条の趣旨は変えずに、「巻過ぎ防止装置を備える等巻上げ索の巻過ぎによる労働者の危険を防止するための措置を講じなければならない」と、巻き過ぎ防止措置の方法の例示を一般的な表現としたものであること。

(イ) 「巻上げ索の巻過ぎによる労働者の危険を防止するための措置」には、改正前の第503条で例示されていた巻上げ索に標識を付すこと及び信号装置（「ロージングブロックが搬器から一定の距離に接近した場合に自動的に警音、発光等により集材機を運転する者に注意を促す装置」をいう。）を設けることに加え、フックが搬器まで巻き上げられると、フックが搬器と共に移動する構造を装置に備えること並びに原木等及び搬器が見える位置から遠隔操作で運転することで、搬器又は原木等と支柱とのに激突を防止することが含まれること。

オ 集材機又は運材機（第151条の134関係（改正前の第504条））

(ア) 第1項は、改正前の第504条と同様の規定であるが、新たに第2項として、架線集材機械を機械集材装置の集材機として用いる場合は、次の措置を講じなければならないこととしたものであること。

- a 架線集材機械の停止の状態を保持するためのブレーキを確実にかける等の架線集材機械の逸走を防止する措置を講ずること。
- b アウトリガーを必要な広さ及び強度を有する鉄板等の上で張り出し、又はブレードを地上に下ろす等の架線集材機械の転倒又は転落による労働者の危険を防止するため必要な措置を講ずること。

(イ) 第2項の「鉄板等」の「等」には、敷板又は敷角が含まれ、「ブレードを地上に下ろす等」の「等」には、センターリガーを必要な広さ及び強度を有する鉄板等に据え付けること、上部旋回体を履帯の走行方向に向けて作業を行うことが含まれ、これらの措置を組み合わせることにより架線集材機械の転倒又は転落による労働者の危険を防止する十分な措置を講じる必要があること。

カ 転倒時保護構造等（第151条の135関係）

機械集材装置の集材機として用いられている架線集材機械が転倒又は転落した場合、運転者が機械の下敷きになる等のおそれがあることから、路肩、傾斜地等であって、架線集材機械の転倒又は転落により労働者に危険が生ずるおそれのある場所においては、転倒時保護構造を有し、かつ、シートベルトを備えたもの以外の架線集材機械の使用をしないよう努めるとともに、運転者にシートベルトを使用させるように努めなければならないこととしたこと。

キ ヘッドガード（第151条の136関係）

(ア) 機械集材装置を用いて、原木等を空中に巻き上げて運搬する場合には、運転者の頭上に原木等が落下するおそれがあることから、機械集材装置の集材機については、堅固なヘッドガードを備えたものでなければ使用してはならないこととしたこと。ただし、原木等の落下により運転者に危険を及ぼすおそれのないときは、この限りでないこととしたこと。

(イ) 「堅固な」とは、機械集材装置が取り扱うことのできる原木等の重量と、原木等が落下しうる高さに応じて危険を防止するのに十分な構造及び強度を有することをいうこと。

(ウ) 運転室の屋根等に必要な構造が組み込まれており、原木等の落下により運転者に危険を及ぼすおそれがない程度に堅固であり、当該運転室の屋根等をヘッドガードとみなすことができる場合には、別途ヘッドガードを設ける必要はないこと。

(エ) 「原木等の落下により運転者に危険を及ぼすおそれのないとき」には、原木等が落下するおそれのない箇所に集材機を設置するとき、原木等が落下するおそれのない箇所で運転者が遠隔操作により機械集材装置を運転するとき及び原木等を運転者の頭上より高くつり上げずに作業を行うときが含まれるものであること。

ク 防護柵等（第151条の137関係）

(ア) 機械集材装置を用いて、原木等を空中に巻き上げて運搬する場合には、原木等が飛来して運転者に激突する等の危険があることから、機械集材装置の集材機については、原木等の飛来等により運転者に危険を及ぼすおそれのあるときは、運転者席の防護柵等当該危険を防止するための設備を備えたものでなければ使用してはならないこととしたこと。

(イ) 向柱等を用いて、運搬する原木等が飛来するおそれがない箇所に集材機を設置するとき及び原木等の飛来等のおそれがない箇所で運転者が遠隔操作により機械集材装置を運転するときは、「原木等の飛来等により運転者に危険を及ぼすおそれのあるとき」には、該当しないものであり、防護柵等を備えていない集材機を使用して差し支えないこと。

(ウ) 「当該危険を防止するための設備」には、運転者席の防護柵のほか、運転室のガラス板の代わり

にポリカーボネート板を用いたもの、運転室のガラスの内側に防護フィルムを貼ったもの及びこれらを組み合わせたものが含まれること。これらの設備は、作業装置の動力並びに取り扱うことができる原木等の重量及び大きさに応じて危険を防止するのに十分なものでなければならないこと。

(エ) 下げ荷集材を行うときは、原木等が斜面を滑落し、集材機の運転者に激突するおそれがあるが、本条は当該危険を防止する性能を有する設備を設けることまでを求めるものではないため、第151条の142に規定する立入禁止箇所に集材機の運転者が入らないように、運搬する原木等の飛来等のおそれがない場所に集材機を設置することが必要であること。

ケ 最大使用荷重等の表示（第151条の138及び第151条の139関係（改正前の第505条及び第506条））機械集材装置については改正前の第505条と、運材索道については改正前の第506条と同様の規定であるが、第151条の125（作業計画）第3項において、機械集材装置等の最大使用荷重等を関係労働者に周知させなければならないこととしたことから、改正前の第505条及び第506条のうち、関係労働者への周知に係る部分を削除したこと。

コ 接触の防止（第151条の140関係）

(ア) 架線集材機械を機械集材装置の集材機として用いて集材の作業を行うときは、架線集材機械のブーム、アーム等が労働者に接触したり、運搬している原木等が労働者に激突したりする等のおそれがあることから、運転中の架線集材機械又は取り扱う原木等に接触することにより労働者に危険が生ずるおそれのある箇所に労働者を立ち入らせてはならないこととしたこと。

(イ) 「労働者に危険が生ずるおそれのある箇所」には、ブーム、アーム等の作業装置の可動範囲内の箇所、当該作業装置で運搬中の原木等が通過する箇所が含まれるものであること。

(ウ) 労働者が運転者席で機械集材装置を運転する場合には、運転者席の労働者にも危険が生ずるおそれがあるが、その場合は、第151条の137の規定により、当該危険を防止するための防護柵等の設備を備えることとされていることから、当該設備を備えた集材機の運転者席は、「労働者に危険が生ずるおそれのある箇所」には該当しないものであること。

サ 合図等（第151条の141関係（改正前の第507条））

本条第1項は、改正前の第507条と同様の規定であるが、機械集材装置等の運転者と荷掛け又は荷外しをする者との間の連絡を確実にするため、新たに第2項において、第1項の運転者は、同項の指名を受けた者による指示又は同項の合図に従わなければならないこととしたこと。

シ 立入禁止（第151条の142関係（改正前の第508条））

本条は、改正前の第508条と同様の規定であるが、新たに原木等を荷掛けし、又は集材している場所の下方で、原木等が転落すること等により労働者に危険を及ぼすおそれのあるところを、労働者を立ち入らせてはならない箇所としたこと。

ス ブーム等の降下による危険の防止（第151条の143関係）

(ア) 架線集材機械（構造上、ブーム、アーム等が不意に降下することを防止する装置が組み込まれているものを除く。）を機械集材装置の集材機として用いる場合であって、当該架線集材機械のブーム、アーム等を上げ、その下で修理、点検等の作業を行うときは、ブーム、アーム等が不意に降下することによる労働者の危険を防止するため、当該作業に従事する労働者に、安全支柱、安全ブロック等を使用させなければならないこととしたこと。（第1項関係）

(イ) 第1項ただし書の場合、当該作業を行う労働者は、安全支柱、安全ブロック等を使用しなければならないこととしたこと。（第2項関係）

(ウ) 第1項の「ブーム、アーム等」の「等」には、木材グラップル等のアタッチメントが含まれること。また、「安全ブロック等」の「等」には、架台が含まれること。

セ 搭乗の制限（第151条の144関係（改正前の第509条））

(ア) 本条は、改正前の第509条と同様の規定であるが、第2項で新たに架線集材機械を機械集材装置の集材機として用いるときは、乗車席以外の箇所に労働者を乗せてはならないこととしたものであること。

(イ) 「乗車席」の意義は、第151条の101について示されているものと同様であること。

ソ 点検（第151条の146関係（改正前の第511条））

本条は、改正前の第511条と同様の規定であるが、「その日の作業を開始しようとする場合」の「点検事項」に、「制動装置の機能」に代えて、新たに「集材機、運材機及び制動機の機能」を加えたものであること。

タ 運転位置から離れる場合の措置（第151条の147関係）

(ア) 架線集材機械を機械集材装置の集材機として用いる場合において、架線集材機械の運転者が運転位置から離れるときは、ブーム、アーム等の作業装置が不意に降下したり、原動機により不意に作業索が巻き上げられたりするおそれがあるため、当該運転者に次の措置を講じさせなければならないこととしたこと。（第1項関係）

a 作業装置を地上に下ろすこと。

b 原動機を止めること。

(イ) 第1項の運転者は、架線集材機械の運転位置から離れるときは、第1項各号の措置を講じなければならないこと。（第2項関係）

4 簡易架線集材装置（第3節関係）

(1) 簡易林業架線作業を行うときは、林業架線作業を行うときと類似の労働災害のおそれがあることから、労働災害を防止するための措置を新たに規定したものであること。

(2) 本節の簡易架線集材装置に係る次の規定の趣旨及び各規定の用語の解釈は、それぞれ括弧内に示す第2編第1章の3第2節の機械集材装置に係る規定について示されているものと同様であること。

ア 第151条の154（第151条の128）

イ 第151条の157（第151条の131）

ウ 第151条の158（第151条の132）

エ 第151条の159（第151条の133）

オ 第151条の160（第151条の134）

カ 第151条の161（第151条の135）

キ 第151条の162（第151条の137）

ク 第151条の163（第151条の138）

ケ 第151条の164（第151条の140）

コ 第151条の165（第151条の141）

サ 第151条の167（第151条の143）

シ 第151条の170（第151条の145）

ス 第151条の172（第151条の147）

セ 第151条の173（第151条の148）

ソ 第151条の174（第151条の150）

(3) (2)に掲げるもののほか、簡易架線集材装置と機械集材装置との構造の違い等を踏まえ、簡易架線集材装置又は簡易林業架線作業について、機械集材装置又は林業架線作業に係る規定とは異なるものを定めているおり、それらの規定の趣旨及び解釈についてはアからクまでによること。

ア 調査及び記録（第151条の152関係）

(ア) 簡易架線集材装置の組立て、解体、変更若しくは修理の作業又はこの設備による集材の作業を「簡易林業架線作業」と定義したこと。なお、簡易架線集材装置の定義については、第36条第7号の2に定めるものと同様であること。

(イ) 林業架線作業を行う場合の調査及び記録について定めた第151条の124と同様の趣旨及び解釈の規定を、簡易林業架線作業を行う場合について設けたものであること。

イ 作業計画（第151条の153関係）

(ア) 第1項は、林業架線作業を行う場合の作業計画の作成について定めた第151条の125と同様の趣旨及び解釈の規定を、簡易林業架線作業を行う場合について設けたものである。

(イ) 第151条の125第2項において林業架線作業に係る作業計画において示すこととされている事項のうち、中央垂下比、搬器と搬器の間隔及び搬器ごとの最大積載荷重については、簡易林業架線作業に係る作業計画では示すことを要さず、また、第3項の関係労働者に周知させるべき事項にも含まれないこと。

ウ 制動装置等（第151条の155関係）

(ア) 機械集材装置について定めた第151条の129と同様の趣旨の規定を、簡易架線集材装置について設けたものであるが、両者の構造の違いから、簡易架線集材装置の制動装置等については、次に定めるところによらなければならないこととしたこと。

a 搬器又はつり荷を適時停止させることができる有効な制動装置を備えること。

b 控索及び固定物に取り付ける作業索は、支柱、立木、根株等の固定物で堅固なものに2回以上巻き付け、かつ、クリップ、クランプ等の緊結具を用いて確実に取り付けること。

c 控えて頂部を安定させる必要がない場合を除き、支柱の頂部を安定させるための控えは、2以上とし、控えと支柱とのなす角度を30度以上とすること。

d ガイドブロック等は、取付け部が受ける荷重により破壊し、又は脱落するおそれのないシャックル、台付け索等の取付け具を用いて確実に取り付けること。

e 搬器その他の附属器具は、十分な強度を有するものを使用すること。

f 作業索の端部を搬器又はロージングブロックに取り付けるときは、クリップ止め、アイスプライス等の方法により確実に取り付けること。

(イ) 「控えて頂部を安定させる必要がない場合」とは、可動式のブームを支柱とする機械で、控えを設けなくても安定しているものを使用する場合であること。

エ ワイヤロープの安全係数（第151条の156関係）

(ア) 機械集材装置の索に用いるワイヤロープについては、第151条の130において、その用途に応じた安全係数を定めているが、簡易架線集材装置の索に用いるワイヤロープについては、原木等の一部が地面に接した状態で運搬するために用いられるものであることを考慮し、安全係数については、4以上としなければならないこととしたこと。（第1項関係）

(イ) 第1項の安全係数は、ワイヤロープの切断荷重の値を、当該ワイヤロープにかかる荷重の最大の値で除した値とすることとしたこと。(第2項関係)

(ウ) ワイヤロープの安全係数を算出するために用いる「当該ワイヤロープに係る荷重の最大の値」には、原則として、安全係数を算出する索の種類等に応じ、次の値を用いること。ただし、ワイヤロープにかかる荷重の実測値を用いても差し支えないものであること。

a 荷吊り索（スリング）の安全係数

集材する原木等の最大重量の値を用いること。

b 引寄索（ホールライン）の安全係数

集材する原木等の最大重量、搬器の重量、支間斜距離の引寄索の重量及びバックテンション（引戻索（ホールバックライン）による集材する方向とは反対方向への張力をいう。）を合計した値を用いること。なお、バックテンションの把握が困難な場合は、バックテンションの値には、集材する原木等の最大重量の0.5倍の値を用いること。ただし、引戻索を緩めた状態で引寄索を巻き上げる場合は、バックテンションの値を0とすることができる。

c 引戻索の安全係数

集材する原木等の最大重量、搬器の重量及び支間斜距離の引戻索の重量を合計した値を用いること。ただし、下げ荷集材であって、集材する原木等が、残存木又は地表障害物と接触することを避けるため、当該原木等を一時的に集材する方向とは反対方向へ短距離移動させる場合には、集材する原木等の最大重量の2倍の値、搬器の重量及び支間斜距離の引戻索の重量を合計した値を用いること。

オ 立入禁止（第151条の166関係）

林業架線作業を行うときの労働者の立入禁止について定めた第151条の142と同様の趣旨及び解釈の規定を、簡易林業架線作業を行う場合について設けたものであるが、簡易架線集材装置では主索を用いないため、主索の下で、原木等が落下し、又は降下することにより労働者に危険を及ぼすおそれのあるところは、立入禁止とはしていないこと。

カ 搭乗の制限（第151条の168関係）

機械集材装置への労働者の搭乗制限について定めた第151条の144と同様の趣旨及び解釈の規定を、簡易架線集材装置について設けたものであるが、簡易架線集材装置では、搬器、索等の器材の点検、補修等の臨時の作業を行う場合であっても、搬器、つり荷等の物でつり下げられているものに労働者が乗ることは想定されないため、第151条の144第1項のただし書のような規定は設けていないこと。

キ 運搬の制限（第151条の169関係）

(ア) 簡易架線集材装置は、原木等の一部が地面に接した状態で原木等を運搬する装置であるため、原木等を空中につり上げようとする作業に大きな張力が発生し、集材機が引っ張られて転倒する等のおそれがある。そこで、簡易架線集材装置を用いて集材の作業を行うときは、集材機の転倒等による労働者の危険を防止するため、簡易架線集材装置の運転者に原木等を空中において運搬させてはならないこととしたこと。(第1項関係)

(イ) 第1項の運転者は、原木等を空中において運搬してはならないこととしたこと。(第2項関係)

(ウ) 「集材機の転倒等」の「等」には、ワイヤロープに想定以上の荷重がかかり、台付け索が切断することによりガイドブロックが飛来すること、ワイヤロープが破断して飛来等することが含まれること。

(エ) 簡易集材機械装置を用いて軽い原木等を運搬する場合、作業索に大きな張力を生じることなく、当該原木等が一時的に地面に接しない状態になる場合があるが、これは本条により禁止される「空中において運搬」することには該当しないこと。ただし、第151条の153の規定に基づき作業計画を定める場合においては、軽い原木等を運搬する場合であっても当該原木等が地面に接しない状態になることがないような作業方法等を設定すべきものであること。

ク 点検（第151条の171関係）

(ア) 機械集材装置の点検について定めた第151条第146と同様の趣旨及び解釈の規定を、簡易架線集材装置について設けたものであるが、簡易架線集材装置の構造等が、機械集材装置とは異なることから、点検を行う場合及び事項を次のとおりとしたものであること。

a その日の作業を開始しようとする場合

- (a) 支柱及びアンカの状態
- (b) 集材機及び制動機の異常の有無及びその据付けの状態
- (c) 作業索、控索、台付け索及び荷吊り索の異常の有無及びその取付けの状態
- (d) 搬器又はロージングブロックとワイヤロープとの緊結部の状態
- (e) 第151条の165第1項の電話、電鈴等の装置の異常の有無

b 強風、大雨、大雪等の悪天候の後及び中震以上の地震の場合

- (a) 支柱及びアンカの状態
- (b) 集材機及び制動機の異常の有無及びその据付けの状態
- (c) 作業索、控索、台付け索及び荷吊り索の異常の有無及びその取付けの状態
- (d) 第151条の165第1項の電話、電鈴等の装置の異常の有無

(イ) 悪天候の意義については、第151条の106の規定と同様であること。

(ウ) 表中の「中震以上の地震」とは、震度階級4以上の地震をいうこと。

5 その他

(1) 第1章の3として、木材伐出機械等に係る章を新たに設けたことに伴い、改正前の第151条の84（解体用機械の定義等に係る規定）を第151条の175としたこと。

(2) 機械集材装置を用いて、かかり木でかかっている木の胸高直径が20センチメートル以上であるものの処理の業務を行う場合には、第8号の伐木等の業務に係る特別教育を修了する必要があること。また、機械集材装置を用いて、かかり木でかかっている木の胸高直径が20センチメートル未満であるものの処理の業務を行う場合には、第8号又は第8号の2の伐木等の業務に係る特別教育を修了することが望ましいこと。

6 附則関係

(1) 施行期日（附則第1条関係）

この省令は、平成26年6月1日から施行すること。ただし、第2、1の特別教育を必要とする業務への追加及びそれに伴う所要の改正は、平成26年12月1日から施行すること。

(2) 前照灯の設置等に関する経過措置（附則第2条関係）

ア 車両系木材伐出機械であって、平成26年5月31日において現に製造しているもの又は現に存するものについては、平成26年11月30日までの間は、第151条の85、第151条の86及び第151条の87の規定は、

適用しないこと。(第1項関係)

イ 集材機（架線集材機械を含む。）であって、平成26年5月31日において現に製造しているもの又は現に存するものを用いて林業架線作業を行う場合は、平成26年11月30日までの間は、第151条の136及び第151条の137の規定は適用しないこと。(第2項関係)

ウ 集材機（架線集材機械を含む。）であって、平成26年5月31日において現に製造しているもの又は現に存するものを用いて簡易林業架線作業を行う場合は、平成26年11月30日までの間は、第151条の162の規定は適用しないこと。(第3項関係)

エ 「現に製造している」とは、現に設計の完了（設計の大部分を終了している場合を含む。）以降の過程にあることをいい、「現に存する」とは、現に使用されていること及び製造が完了しているが、まだ使用されていないことをいうこと。また、これらの意義については、海外で製造される車両系木材伐出機械及び集材機についても同様であること。

(3) 罰則に関する経過措置（附則第3条関係）

この省令の施行の日前にした行為に対する罰則の適用については、なお従前の例によることとしたこと。

(4) 労働安全衛生規則の一部を改正する省令の一部改正（附則第4条関係）

改正前の第151条の84が、改正に伴い第151条の175に移ったことに伴い、労働安全衛生規則の一部を改正する省令（平成25年厚生労働省令第58号）の附則第2条及び附則第3条中「第151条の84」は、「第151条の175」に改められたものであること。

主な引用文献・参考資料

- ・ 泉忠義（2014）「低コスト架線系集材システムの可能性と課題」『機械化林業』727. pp. 15-20. 林業機械化協会
- ・ 上村巧・山崎敏彦（2014）『架線作業者のための中間サポート架設の手引き』森林総合研究所 林業工学研究領域
- ・ 榎本長治（2014）「完全油圧式架線集材システムの開発記」『機械化林業』727. pp. 7-13. 林業機械化協会
- ・ 鹿児島県林業労働力確保センター（n.d.）『機械集材装置 設計書作成の手引き』
- ・ 岐阜県森林研究所（2013）『写真図解 ワイヤスプライスの手引き』
- ・ 白井漸（2014）「先進的林業機械緊急実習・普及事業に取り組んで」『機械化林業』727. pp. 21-24. 林業機械化協会
- ・ 白井裕子（2007）「オーストリアの林業機械化と伐出作業システム」『森林利用学会誌』22. pp. 197-204. 森林利用学会
- ・ 鈴木保志（2011）「コレクター集材による間伐作業」『機械化林業』686. pp. 9-14. 林業機械化協会
- ・ 全国林業改良普及協会（2001）『機械化のマネジメントー地域の経営力アップのために高性能林業機械をどう生かすか』
- ・ 全国林業改良普及協会（2012）『林業現場人 道具と技6』
- ・ 全国林業改良普及協会（2012）『林業現場人 道具と技7』
- ・ 全国ロープ加工組合連合会（2011）『見ながら覚える ロープ加工図解』
- ・ 全国ロープ加工組合連合会（2013）『ロープ加工技能士必携』
- ・ 東京製綱（2013）『ワイヤロープ No.20』
- ・ 中尾友一（2012）「先進林業機械による日本林業のブレークスルー」『機械化林業』702. pp. 9-31. 林業機械化協会

- ・ 中澤昌彦 (2013) 「高知県香美森林組合に導入されたけん引式タワーヤードの生産性 ―架線下における上げ荷集材作業―」『機械化林業』 717. pp. 1-7. 林業機械化協会
- ・ 名古屋営林局作業課 (n.d.) 『絵で見る 伐木造材 集材機作業基準 附 集材架線施設点検要領』
- ・ 並木勝義 (2014) 「架線系システムの作業時の注意点」『森林技術』 866. pp. 8-11. 日本森林技術協会
- ・ 日本森林技術協会(2011)『路網と高性能林業機械を組み合わせた低コスト作業システム導入マニュアル』
- ・ 日本林業技術協会 (1988) 『林野庁作業基準・作業要領集』
- ・ 日本林業技術協会 (1990) 『林業機械テキストブック』
- ・ フォレスト・サーベイ (2011) 『研修教材2010 森林作業道づくり』
- ・ 福井ほか (2009) 「集材作業における繊維ロープの利用可能性」『森林利用学会誌』 23 (4). pp. 255-258. 森林利用学
- ・ 松本武 (2014) 「わが国の架線系技術」『森林技術』 866. pp. 12-15. 日本森林技術協会
- ・ 山崎敏彦 (2012) 「高知県香美森林組合に導入されたけん引式タワーヤードの特徴―スイングヤードシステムと比較して」『機械化林業』 706. pp. 8-17. 林業機械化協会
- ・ 山崎敏彦 (2013) 「大規模搬出間伐システムH型架線集材―森のUFOキャッチャー―」『森林技術』 854. pp. 14-18. 日本森林技術協会
- ・ 山梨県森林総合研究所 (n.d.) 『集材架線設計書作成要領』
- ・ 與儀兼三 (2013) 「架線系集材機械 (タワーヤード) の作業システムを見直す！」『森林技術』 854. pp. 9-13. 日本森林技術協会
- ・ 林業機械化協会 (1978) 『林業機械シリーズNo58集材機架線作業の実務』
- ・ 林業機械化協会 (1979) 『林業機械シリーズNo61集材機とその付属器具』
- ・ 林業機械化協会 (1982) 『林業機械シリーズNo65最新 集材機索張り図集』
- ・ 林業機械化協会 (1983) 『林業機械シリーズNo66林野庁監修 集材機作業基準 集材機作業要領 解説』

- ・ 林業機械化協会（1984）『林業機械シリーズNo73改訂集材機架線作業の実務』
- ・ 林業機械化協会（1991）『林業機械シリーズNo80タワーヤードとその作業』
- ・ 林業機械化協会（1994）『林業機械シリーズNo84高性能林業機械メンテナンスの基本』
- ・ 林業機械化協会（1996）『林業機械シリーズNo86タワーヤードの考え方と作業マニュアル』
- ・ 林業機械化協会（2012）『林業用自走式機械運転者教本』
- ・ 林業機械化センター（n.d.）『集材架線の架設・撤去』
- ・ 林業・木材製造業労働災害防止協会（2008）『林業架線作業主任者必携—能力向上教育用テキスト—』
- ・ 林業・木材製造業労働災害防止協会（2009）『機械集材装置運転業務従事者必携—安全衛生教育用テキスト—』
- ・ 林業・木材製造業労働災害防止協会（2009）『スイングヤード・タワーヤードによる安全な作業』
- ・ 林業・木材製造業労働災害防止協会（2012）『集材機運転者安全必携』
- ・ 林業・木材製造業労働災害防止協会（2013）『車両系林業機械安全マニュアル』
- ・ 林業・木材製造業労働災害防止協会（2013）『林業架線作業主任者テキスト』
- ・ 林業・木材製造業労働災害防止協会（2013）『林業における安全衛生推進者必携初任時能力向上テキスト』
- ・ 林野庁（2014）『森林・林業白書 平成25年度版』
- ・ FAO（1981）. *Cable Logging Systems*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- ・ FAO/ECE/ILO Committee on Forest Technology, Management and Training（2001）. Workshop Proceedings: New Trends in Wood Harvesting with Cable Systems for Sustainable Forest Management in the Mountains.
 〈<http://www.fao.org/docrep/004/y9351e/Y9351E00.htm#TOC>〉 [Accessed 28 July 2014]
- ・ Forest Engineering Southern Africa（2001）. *South African Cable Yarding Safety and Operating Handbook*. Pietermaritzburg, South Africa.

- Heinmann, H. R. et al. (2001). Perspectives on Central European Cable Yarding Systems. WA, USA: International Mountain Logging and 11th Pacific Northwest Skyline Symposium 2001.
- Oregon Occupational Safety and Health Administration (1993). *Yarding and Loading Handbook*. OR, USA.
- Pentek, T. et al. (2008). Environmentally Sound Harvesting Technologies in Commercial Forests in the Area of Northern Velebit -Functional Terrain Classification. *Periodicum Biologorum*, 110, 127-135.
- Pilkerton, S. J., et al. (n.d.). Synthetic Rope End Connections and Terminations in Timber Harvesting Applications. OR, USA. Oregon Occupational Safety & Health Division.
- Sakai, H., & Kamiizaka, M. (1980). Statistical Analysis of Cable-yarding Operations in Japan Present Status of Cable-yarding Operations. *Journal of Japanese Forest Society*, 62, 254-263.
- Stampfer, K., Leitner, T., & Visser, R. (2010). Efficiency and Ergonomic Benefits of Using Radio Controlled Chokers in Cable Yarding. *Croatian Journal of Forest Engineering*, 31, 1-9.
- Studier, D. (1993). *Carriages for Skylines*. OR, USA: Forest Research Laboratory, Oregon State University.
- Workers' Compensation Board of British Columbia (2006). *Cable Yarding Systems Handbook*. B.C., Canada: Work Safe BC.

写真提供

- ・ 有限会社今橋機工
- ・ イワフジ工業株式会社
- ・ 高知県立森林技術センター
- ・ 静岡県森林組合連合会
- ・ 株式会社南星機械
- ・ 一般社団法人日本森林技術協会
- ・ 前田商行株式会社

平成26年度
「緑の雇用」現場技能者育成対策事業のうち
林業機械・作業システム高度技能者育成事業
(架線作業システム高度技能者育成)

高度架線技能者育成技術マニュアル2014

平成27年3月発行

林 野 庁

受託者 一般社団法人 フォレスト・サーベイ

問い合わせ先：森林技能者育成事務局
〒102-0085 東京都千代田区六番町7 日林協会館
TEL：03-6737-1297 FAX：03-6737-1298
メールアドレス：romou@f-survey.jp

無断転載・複製を禁ず