

四国森林管理局の主伐・再造林の一貫作業システム導入の現状と課題

No	1 基本データ	2 伐倒・搬出時の工夫	3 林内残存枝条の処理	4 要地拵面積	5 植栽困難面積	6 請負事業者の意見・要望	7 課題と対応
1	<p>①担当署：嶺北森林管理署 ②事業年度：28年度 ③区分：一括発注 ④事業地：奥南川山272ろ林小班 ⑤請負事業者： ⑥作業システム：路網系(グラップル単胴地曳、プロセッサ) ⑦事業内容： 伐採面積 2.38ha 立木材積750m³(スギ90%、ヒノキ10%) 植栽面積 2.38ha、2,500本/ha(ヒノキ) 地拵：地拵実施 シカ対策：未実施 下刈：全刈実施、H30年度計画</p>	<p>・林内は雑木が多く、また伐採木の枝条も多く堆積していたため、1伐区についてはフォワーダで林外に運搬し、木質バイオマスに利用したが、路網延長が長くなり運搬経費が増加した。 ・2伐区については、枝条集積が容易となるよう伐倒方向を検討し、また、枝条整理については路網上に集積し搬出を省略した。</p>	<p>・1伐区については、ある程度林外へ搬出したが、なお林内に枝条が堆積していたので地拵を実施した。 ・2伐区については、伐倒方向の検討を行い極力区域内と区域周辺に集積し、また、コンテナ苗運搬後の作業道にも集積した。</p>	<p>・伐採木の枝条については、伐採方向の検討や造材位置などの工夫によりある程度まで処理は可能であり一部はバイオマス燃料として搬出も実施できるが、今回のように下層植生が繁茂している場合は、植栽が出来る程度まで枝条を整理していることから、全面積何らかの経費を見込んでもらいたい。 ・おおよそ63%程度 (事業体)</p>	<p>・作業道下方(路肩部)と造材箇所下部の枝条存地部 全体面積の約5% (事業体)</p>	<p>・枝条が多く、林内で整理できない場合は、地拵経費を見て貰いたい。 ・フォワーダによる苗木運搬は、運搬延長が長いほど労力の軽減となる。 ・初めての取組で、生産班と造林班の調整が難しかった面もあるが、事業としては魅力があると思う。 (事業体)</p>	<p>・フォワーダでの枝条搬出は効率が悪いので、林内処理をするのが望ましい。 ・架線集材では造材箇所が一定で、枝条集積が容易となり枝条処理経費の削減が出来るのではないかと。 ・枝条については路網下方に堆積しやすく、また、整理も手間がかかるため、路網の線形を事前に検討しておくことが必要。 (事業体・署)</p>
2	<p>①担当署：嶺北森林管理署 ②事業年度：29年度 ③区分：一括発注 ④事業地：樫山91に1林小班 ⑤請負事業者： ⑥作業システム：路網系(スイングヤーダ) ⑦事業内容： 伐採面積 3.85ha 立木材積2,160m³(スギ85%、ヒノキ13%) 植栽面積 3.85ha、2,500本/ha(スギ85%、ヒノキ15%) 地拵：無地拵 シカ対策：未実施 下刈：未実施、H30年度省略</p>	<p>・集造材作業を考慮した伐倒方向とした(作業道に向けて伐倒)。 ・効率性及び安全性を重視した作業システムの使い分け。 ・根曲がり、元腐り木は地際伐倒とせず高伐(50cm程度)することで、端尺材の発生を抑えた。 (事業体)</p>	<p>・作業道線形に沿わせ路肩部に筋置き(プロセッサ) ・伐採区域外の林内(作業道沿い)に分散処理。(フォワーダ・グラップル)</p>	<p>・地拵はほとんど必要なかった。 おおよそ15%程度(実行中の為見込み)</p>	<p>約5% (作業道延長×平均筋幅)</p>	<p>・生産から植付までを同じ者が行ったことにより、植付作業はもとより今後の造林作業をも意識しての作業となった。 ・急峻な地形での作業道作設は切土高も高く、熟練した技術も必要で危険度も高くなることから作設に時間がかかり、また、作設後切土法面の崩落も起きている。 ・集造材箇所(作業道)への上方伐倒は、材の跳ね上がりや滑落があることから危険度が高い。 (事業体)</p>	<p>・林道から遠い路網による作業システムの場合は、D材の搬出は困難なことから、枝条整理でもなお植付や今後の造林事業に支障がある場合は地拵工程を検討すべき(今回の事業地は枝条整理のみで植付可能)。 (署の意見) ・帯状の直線的な区域設定となっていたが、地形を重視した柔軟な区域設定にした方が生産性が上がるのではないかと。 ・急峻な地形では、架線集材が有効ではないかと。 ・下層植生が繁茂している場合は適正な事業内容(伐前地拵え)の検討を願う。 (事業体)</p>
3	<p>①担当署：嶺北森林管理署 ②事業年度：29年度 ③区分：混合契約 ④事業地：黒森山95い林小班 ⑤請負事業者： ⑥作業システム：架線系(H型) ⑦事業内容： 伐採面積 5.44ha 立木材積2,740m³(スギ77%、ヒノキ23%) 植栽面積 5.44ha、2,500本/ha(ヒノキ) 地拵：無地拵 シカ対策：防護柵 下刈：未実施、H30年度省略</p>	<p>・極端な根曲がり木は、伐採位置を高くし端材量を抑える工夫をした。 ・集材線を利用しコンテナ苗やシカ防護柵を適所に適量配置した。 ・H型集材は地引距離が短い(無い)ので枝葉の折れによる枝条の散乱は少なく出来た。 ・散乱した大きめの枝条は搬出木と一緒に集材し残存枝条量の減少に努めた。 (事業体)</p>	<p>・スギは伐倒時に枝が折れやすい為そのまま残存状態。 ・今までの皆伐地よりは、雑木・枝条は少なくなったと思う。 ・造材地点(林道上)での枝条はバイオマス燃料として搬出 (事業体)</p>	<p>・架線集材であれば残存枝条は少ないと思われていたが、スギの場合は特に伐倒時に枝が折れ全域に散乱しており、特に谷部(凹部)に堆積している状況であり、地拵は必要と思われたが、植付はそのまま実施(無地拵)するとのことであった。 ・架線での枝条集積搬出は人力により集積したあとに、“もっこ”を使用し搬出するなど方法が考えられるが、時間・コスト面からも現実的ではないことから、ある程度(全面積)の地拵は必要と思われる。 ・地拵不必要箇所は山頂部の一部(下方に伐採し枝条がない場所のみ)1割 (署)</p>	<p>・下層植生木が繁茂しておりその伐採木と、伐採時に折れたスギ等の枝条が全域に散乱しており谷部(凹部)に多く堆積している状況で一部植栽困難地ができるかもしれない。 ・作業地は露出した岩石地が多く、また、全体的に岩盤に薄い表層土の地質の多いため、十分な根入れが確保出来ない箇所もあることから約10%程度植栽不可能地(部分的)があるのではないかと。 (事業体)</p>	<p>・伐採と植付けの混合契約は、苗木やシカ対策資材等の搬入においては省力化出来た。また、コンテナ苗の活用により時期を選ばずに植付けができることから複数年契約であれば、より効率的な労務計画が期待できる。 ・今回のようにスギ林で下層植生が多く、前回の間伐木(枯損木)が多く残る場所は地拵を省略すると下刈作業時(草が繁茂した状況)の安全面(転倒・キックバック等)や植栽木の誤伐などの恐れがあることから保育事業は掛かり増しになるのではないかと。 (事業体)</p>	<p>・これまで実施してきた皆伐立木販売箇所の跡地に比べれば残存枝条は遙かに少なくなった。(バイオマス燃料への活用・伐採と植付けを考慮した作業方法) ・全区域、無地拵による植栽は困難な状況であるが何とか植栽できると思われるが、下刈作業時に負担が掛かるのではないかと。 ・H型集材では搬出時の枝折は単線地引に比べれば少ないが、仮設費が掛かり増しとなる。 ・架線系での散乱した枝条の集積は多大な労力が必要となることから、伐倒集材時にいかに枝が折れないように出来るかが重要であるが、これも地形的な要因等解決策は難しと思われることから、枝条は残る・散乱するを前提に造林事業のありかたを考察する必要。 (署)</p>
4	<p>①担当署：高知中部森林管理署 ②事業年度：29年度 ③区分：混合契約 ④事業地：樫佐古山15い外1林小班 ⑤請負事業者： ⑥作業システム：架線系(架線) ⑦事業内容： 伐採面積 5.77ha 立木材積2,946m³(スギ) 植栽面積 5.77ha、1,500本/ha(スギ) 地拵：地拵実施 シカ対策：単木保護 下刈：未実施、H30年度省略</p>	<p>＜伐採時の工夫＞ ・伐倒時の衝撃で梢端部や枝が折れないよう、上方・横方向への伐倒。 ・集材時に梢端部や枝が折れないよう、引き出し方向に沿って伐採。 ＜集材時の工夫＞ ・地上を引きずることを極力抑えるため、リフトライナーを使用した(集材時に梢端部や枝が折れない工夫)。 ・伐跡地に灌木類を残さないよう、スギと一緒に搬出した。 ・林道の線形に沿った形での索張りとしたことから、林道より上の事業地の植栽と、林道下の事業地の伐採・搬出作業を並行的に実施出来た。 ・苗木・ツリープロテクター等の資材は集材架線を利用し運搬した。</p>	<p>・枝条の少ない箇所については、無地拵えにより植付を実施し、枝条が多く残った箇所は地拵えを実施した。 ・バイオマス燃料関係 515t 工場着 4,000円/t(業者聞き取り)</p>	<p>・地拵を要する箇所は、伐倒木が集中した谷や下木が多くあった箇所であり、全体面積の約20%が地拵が必要であった。</p>	<p>・一定の造林除地は発生すると考えられたが一部地拵を実施したため、植栽予定面積の全てを植栽することができたことから造林除地はなし。</p>	<p>・混合契約は事業量の確保面から事業体にとってもメリットあると考えている。(2カ年度に渡る契約を希望する) ・搬出木の枝条が林地に多く残った。植付け作業については、苗木、ヘキサチューブを持つての移動が大変で、地拵せざるを得ない箇所があったことから、今後ある程度の地拵(人役の計上)を考えてもらいたい。 ・歩道新設については、ヘキサチューブ等資材運搬などを考慮した距離(密度)となるような設計をお願いする。</p>	<p>・一定の工夫をしても、伐採や集材時に折れた梢端部・枝が林地に残ることから、全て無地拵は無理がある(特にスギは折れやすい)。 ○スギ林分については、状況を見て地拵を計上するなど変更契約実施。 ○架線集材箇所は、天地が高く主索を張ることが可能な伐区設定とする。 ・造材で発生した枝条のバイオマス利用。 ○バイオマス燃料の取り扱い業者の情報提供。 ○収支を考えた場合、バイオマス利用が厳しい箇所は、林道下等に集積場所を設置し植栽面積から控除する(特に車両系集材箇所)。 ・下刈以降のトータルコストの低減。 ○下刈省略と下刈方法の見直し。 ・安定的な事業量の提供 ○国庫債務負担行為による複数年契約を進める。</p>
5	<p>①担当署：高知中部森林管理署 ②事業年度：29年度 ③区分：混合契約 ④事業地：樫佐古山15い外1林小班 ⑤請負事業者： ⑥作業システム：架線系(架線) ⑦事業内容： 伐採面積 5.77ha 立木材積2,946m³(スギ) 植栽面積 5.77ha、1,500本/ha(スギ) 地拵：地拵実施 シカ対策：単木保護 下刈：未実施、H30年度省略</p>	<p>・片方の伐区(集材)場所が本線より高いため、短期間の作業を考慮しエンドレスの戻りを集材作業に影響しないよう木に吊り本線より高くする工夫をした。 ・先柱周辺に、集材木がなかった為、先柱の本線を高く上げる必要がないと判断し、先柱は地株を利用した。 ・次の造林事業を考えて、シカ柵・苗木の資材を架線で適所に荷揚げを行った。 ・両事業体が良く打合せを行い、資材の架線による荷揚げや無駄な空き日を作らぬよう日程調整などを行った。 (事業体)</p>	<p>・集材可能なものは、出来るだけ集材した。 ・荷掛の際、周辺の枝条は出来るだけ收拾した。 ・これまでの皆伐・集材箇所よりは、雑木・枝条の残存は少なかったと思う。 ・枝条は集積して、バイオマス利用の為、搬出した。 ・12tトラック 39台 約540m³(450t) 山元売 約1,000円/t 工場着約4,000円/t (事業体)</p>	<p>・残存枝条の散乱は全区域にわたっており、特に凹部等にはまとまって堆積している。今回は全域条件差はないとみなして植栽を行ったが困難だった。 ・架線集材では、搬出可能地点まで枝条を集めるには人力しかないので、今後とも枝条の散乱は避け得ず、植栽→下刈までの作業掛り増しとなる。 当面は「植付け箇所全域(全体の7割)の簡易な地拵(地拵幅を狭くなど)」を行い、大苗・エリートツリーの試験・育成に応じて地拵をやめ、「無地拵→無下刈」方向を目指すことがよいと考える。 (署)</p>	<p>・残存枝条の散乱はほぼ全域にわたっており、凹部で多く凸部は若干少ないが造林除地とするほどの差異はなく、植栽は困難な状況だったが、植え付け場所をずらすなどして植栽することで、植栽不可能な箇所はなかった。 ・枝条は凹部や大きな根株の周辺、また架線から遠くなるにつれ増大している様子であった。場所場所で地形や集材条件が違うため、除地の設定が難しいが、今回の場合、延べで約3割程度は植栽が特に困難であったと見込んでいる。 (署)</p>	<p>・生産～造林の一括型は、地形などの林地条件、伐採区域などに大きく左右される。 ・一貫作業の取組みは、従来より作業に工夫の余地があり経費の削減等が出来る面に魅力を感じた。 ・苗木・ネット等の資材の搬入、コンテナ苗の活用による省力化は期待できるが、地拵の省略は、保育作業の掛かり増しに繋がるので低コストにならない。 ・作業期間に余裕のある発注にしてみたい。 (事業体)</p>	<p>・集材の工夫 ↔ 枝条の残存 ↔ 無地拵 ↔ コンテナ苗植付け ↔ 保育作業はそれぞれの功程が前後の功程に影響している。どこかを省力したとき、どこに過大な負担がかかるかを検証して、バランスのとれた事業をセット。 ・架線型の一括発注事業は、車両系のようなきめ細やかな作業は不向き。枝条の散乱を前提に植栽・保育の簡素化手法を開発していきたい。 (署)</p>