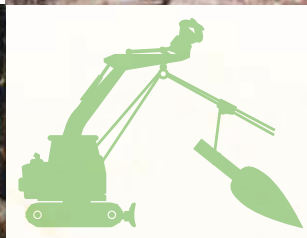


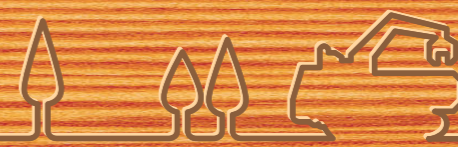
がんばれ! 地域林業サポート事業

林業機械利用事例集



平成23年3月

全国木材協同組合連合会



まえがき

平成20年度から林野庁補助事業「がんばれ！地域林業サポート事業」が開始されました。この事業は、高性能林業機械のリースによる導入を支援することにより、低コストで安定的な国産材の供給を推進するとともに間伐を促進し、森林吸収源対策にも資することを目的としているものです。

全国木材協同組合連合会は、その実施主体となって事業を推進してきているところであります。

この事例集は、この事業によって高性能林業機械を導入した事業者等の利用状況をわかりやすく紹介するものです。

この事例集を参考に、今後さらに高性能林業機械の導入が進むとともに、そのことが我が国林業・木材産業の再生の基盤となることを期待いたします。

平成23年3月
全国木材協同組合連合会
会長 吉条良明



目次

がんばれ！地域林業サポート事業の概要

- 1 事業の目的等 3
- 2 助成申請手続き 3

事例集について

- 1 事例集の作成目的 4
- 2 実態調査の実施 4
- 3 調査事項等 4

実態調査事例

事例1 北海道 A社 5	事例19 長野県 D社31
ハーベスタ	プロセッサ
事例2 北海道 B社 7	事例20 岐阜県 A社33
グラップル、グラップルソー	グラップル
事例3 北海道 C社 9	事例21 三重県 A 森林組合34
ブルドーザ	グラップル
事例4 北海道 D社10	事例22 京都府 A社35
フォワーダ、ハーベスタ	グラップル
事例5 北海道 E社11	事例23 兵庫県 A社37
フォワーダ、グラップル	フォワーダ
事例6 北海道 F社13	事例24 兵庫県 B社39
グラップル、ハーベスタ	プロセッサ
事例7 北海道 G社14	事例25 和歌山県 A社41
グラップル	プロセッサ
事例8 北海道 H社15	事例26 岡山県 A社42
ハーベスタ	ハーベスタ
事例9 北海道 I社17	事例27 岡山県 B社43
グラップル、ハーベスタ	フォワーダ
事例10 岩手県 A社18	事例28 山口県 A社44
ブルドーザ	プロセッサ
事例11 岩手県 B社19	事例29 高知県 A社45
フォワーダ、ハーベスタ	ウインチ付グラップル
事例12 山形県 A 森林組合21	事例30 熊本県 A社46
スイングヤーダ付グラップル	プロセッサ
事例13 茨城県 A社23	事例31 熊本県 B社49
グラップル、フォワーダ、ハーベスタ	グラップルソー
事例14 栃木県 A 森林組合24	事例32 鹿児島県 A社51
フォワーダ	グラップル
事例15 群馬県 A社25	事例33 鹿児島県 B社52
グラップル	プロセッサ、フォワーダ
事例16 長野県 A 協同組合27	事例34 鹿児島県 C社53
グラップル、フォワーダ、プロセッサ	グラップル、フォワーダ
事例17 長野県 B 森林組合 28	事例35 鹿児島県 D 森林組合54
プロセッサ	プロセッサ、フォワーダ、 グラップルクレーン付トラック
事例18 長野県 C 森林組合29	
フォワーダ、ハーベスタ	



がんばれ！地域林業サポート事業の概要

1 事業の目的等

この事業は、素材生産に使用するハーベスタ、プロセッサ、フォワーダ等の高性能林業機械をリース契約により導入した場合に、リース料の一部を助成するものです。これにより林業機械の導入を促し、生産の低コスト化を進め、間伐をはじめとする木材の生産・利用の増進を図るとともに、CO₂の吸収・固定化にも資することを目的としています。

助成対象者は、林業に従事して素材生産に取り組む者で、法人、個人を問いません。

助成対象となるリース契約は契約期間3年以上で、林業機械は伐倒をするフェラーバンチャ、ハーベスタ、枝払い・玉切りをするプロセッサ、グラップルソー、集材・林内運搬をするタワーヤード、スイングヤード、集材機、自走式搬機、グラップルスキッド、トラクタ、フォワーダ、道路上を運搬するグラップルユニック車等です。

助成月額、機械のリース対象となる取得額（消費税を含む。）に、長期プライムレートに応じた係数を乗じて1ヵ月当たり助成額を算出し、承認した月に支払ったリース料から36ヶ月分の助成を年4回に分けて助成します。ただし、助成決定後36カ月に達しないでリース契約が終了した場合は、それまでの期間とします。助成総額はおおむねリース料総額の10%前後です。

2 助成申請手続き

リース料の助成申請手続きは、全国木材協同組合連合会（以下「全木協連」という。）の「がんばれ！地域林業サポート事業 助成金交付規程」に定められたリース料助成申請書に、機械導入目的、事業計画書、リース契約の内容等を記載して全木協連に申請し、審査委員会の審査を経て承認後、機械借受者、リース会社および全木協連の3者によるリース料助成契約書を締結して、リース会社に助成金相当額を支払い、機械借受者の支払うリース料に助成する仕組みとなっています。

事例集について

1 事例集の作成目的

事例集は、この事業を活用して林業機械を導入、使用している作業の実態を調査し、その効率的な状況をPRすることにより、高性能林業機械の普及・導入の促進を図ろうとするものです。

2 実態調査の実施

実態調査は、がんばれ！地域林業サポート事業の制度を利用して機械を導入した伐採箇所を対象に、素材生産実施事業者アンケートを行うとともに、数箇所については、次の学識経験者により現地調査を実施し、補足しました。

調査員等

- 仁多見俊夫 東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授
- 岩岡正博 東京農工大学大学院共生科学技術研究部 准教授
- 櫻井 倫 東京大学大学院農学生命科学研究科 助教
- 内山研史 林業機械化協会 常務理事

3 調査事項等

調査事項は、導入機械と導入理由、素材生産体制と年間生産量、伐採箇所の概要、事業量、導入機械を含む作業システムの生産性などの素材生産事例、労働生産性や生産コスト、労働安全における機械導入の効果について行いました。



事例 1 A 社

北海道 上川北部流域

1 導入機械と導入理由

ハーベスタ (KETO-150) を新規に導入し、伐倒・造材作業をチェーンソーからハーベスタに改善します。

2 素材生産体制と年間生産量

1 作業班 5 人体制で年間 3,000m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

トドマツ人工林、
傾斜 15 ~ 20°、
50 ~ 55 年生、

2 伐採種

1 列伐採、
2 列保残の列状間伐

3 事業量

材積 3,000m³

4 作業システムの使用機械

および功程等

実施した作業システムは、
チェーンソー伐倒—バックフォー
作業路作設—作業土場までブル
ドーザ木寄・集材—ハーベスタ
(KETO-150) 枝払・造材—グラ
ップルおよびハーベスタ (KETO
-150) 極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①根堀・伐倒
約2mの積雪を根堀してチェーンソー
伐倒 延 230 人
- ②作業路作設
バックフォー作業、80 ~ 100m / 1日
延 102 人
- ③木寄・集材
ブルドーザ作業 延 460 人
- ④造材
ハーベスタ作業 延 17 人
- ⑤極積等
グラップルおよびハーベスタ作業
延 17 人
- ⑥システムの労働生産性
(3,000m³ / 826 人) 3.63m³

5 導入効果

- ①労働生産性
枝払・造材作業は、これまでの2~3
人によるチェーンソー作業からハーベ
スタ作業に変わり、枝払・造材・極積が
1人作業となって、おおむね20~30%
効率化しました。
- ②生産コスト
省力化で低減しました。
- ③労働安全
向上しました。

6 作業状況写真



雪中根堀とチェーンソー伐倒作業



ブルドーザ木寄・集材作業



山土場でのハーベスタ造材・極積作業



事例 2 | 北海道 網走西部流域 B社

1 導入機械と導入理由

グラップル (MSE-45GZX)、グラップルソー (BHS10KMR-4) を導入、グラップル (MSE-45GZX) は作業路作設、木寄せ、集材に、グラップルソー (BHS10KMR-4) は伐倒、木寄、集材、造材作業に使用し、作業の効率化を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

2 作業班 12 人体制で年間 8,200m³

3 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
トドマツ人工林、
傾斜 20 ~ 25°、
40 年生
- 2 伐採種
3m 伐採、7m 保残の列状間伐
- 3 事業量
面積 29ha 材積 820m³
- 4 作業システムの使用機械
および工期等
実施した作業システムは、グラップル (MSE-45GZX) で作業路作設—チェンソーおよびグラップルソー (BHS10KMR-4) 伐倒—グラップルソー (BHS10KMR-4) で作業

路側に木寄り、

①木寄材をトラクタで土場まで集材—
プロセッサおよびハーベスタ造材—
グラップル極積

②木寄材をプロセッサおよびハーベスタ造材—
フォワーダで土場まで集材—
グラップル極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①作業路作設
グラップルバケット作業、
距離 1,700m、100m / 1日 延 6人
- ②根掘・伐倒
チェンソー作業、70本 / 1日 延 60人
- ③伐倒
グラップルソー作業、180本 / 1日
延 7人
- ④木寄
グラップルソーウインチ作業、150本 / 1日
延 24人
グラップルウインチ作業、150本 / 1日
延 24人
- ⑤造材
作業路でのプロセッサおよびハーベスタ作業 延 6人
土場でのプロセッサおよびハーベスタ作業 延 20人
- ⑥集材
トラクタ作業、距離 500m、延 15人
フォワーダ作業、距離 500m 延 5人
- ⑥極積等
グラップル作業 延 26人
- ⑦システムの労働生産性

(820m³ / 126人) 4.25m³

5 導入効果

①労働生産性

導入したグラップルは、路線支障木の処理をしつつバケットで作業路を作設することが可能であり、また、グラップルソーは、倒木の根外し、作業路近くの立木伐倒・木寄、ウインチ集材を行い、これらの作業の生産性は約 30% 向上しました。

②生産コスト

機械経費は増加しましたが、省力化で生産コストは 10 ~ 15% 低減しました。

③労働安全

かかり木等の機械処理で安全性は向上しています。

6 作業状況写真



グラップル木寄・作業路作設作業



グラップルソー木寄・集材作業



事例 3 | 北海道 網走東部流域 C社

1 導入機械と導入理由

ブルドーザ (D37EX-21A) を1台追加導入して各作業班に配置、集材作業の効率化を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

2作業班14人体制で年間33,800m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

トドマツ人工林、
傾斜10～20°、
60年生

2 伐採種

間伐率30%の定性間伐

3 事業量

面積16.16ha 材積1,415m³

4 作業システムの使用機械

および功程等

実施した作業システムは、グラップルソー作業路作設—チェンソー伐倒—グラップルソー木寄—ブルドーザ (D37EX-21A) ウインチ集材—ハーベスタ造材—グラップル

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

①作業路作設

グラップルソーに当て板をして掘削、
木寄をしつつ整地、距離1700m、100
m/1日 延19人

②根堀・伐倒

チェンソー作業、50本/1日
延71人

③木寄

グラップルソー作業 延19人

④集材

ブルドーザ作業、距離200m、9回
/1日 延38人

⑤造材

ハーベスタ作業 延19人

⑥極積等

グラップル作業 延19人

⑦システムの労働生産性

(1,415m³/185人) 7.65m³

5 導入効果

①労働生産性
向上しました。



事例 4 | 北海道 釧路根室流域 D社

1 導入機械と導入理由

フォワーダ (U-6B)、ハーベスタ (GPH-45) を新規導入し、端材運搬、伐倒、造材作業の効率化を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

1作業班7人体制で年間12,800m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

トドマツ・アカエゾマツ人工林、
傾斜6～18°、
49年生

2 伐採種

1列伐採、2列保残の列状間伐

3 事業量

面積35ha 材積1,130m³

4 作業システムの使用機械および

功程等

実施した作業システムは、ブルドーザ作業路作設—チェンソーおよびハーベスタ (GPH-45) 伐倒—ハーベスタ (GPH-45) 枝払—ブルドーザ木寄—集材—プロセッサおよびハーベスタ (GPH-45) 造材—グラップル極積
なお、フォワーダ (U-6B) は、木寄箇所等で発生した端材の集材をしています。

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

①作業路作設

ブルドーザ作業、距離2,100m、700
m/1日 延3人

②伐倒

チェンソー作業、119本/1日
延25人

ハーベスタ作業、185本/1日
延10人

③木寄

ブルドーザ作業、2台 延12人

④集材

ブルドーザ作業、2台 延26人
フォワーダ作業 延17人

⑤造材

プロセッサ作業 延18人
ハーベスタ作業 延7人

⑥極積等

グラップル作業 延18人
プロセッサ作業 延5人

⑦システムの労働生産性

(1,130m³/141人) 8.01m³

5 導入効果

①労働生産性

新たに導入したフォワーダ、ハーベスタは、オペレータの熟練度が低く、あまり向上していません。

②生産コスト

横這いです。

③労働安全

機械処理で安全性は向上しています。



事例 5 E社

北海道 釧路根室流域

1 導入機械と導入理由

フォワーダ (U-6B) および多機能のグラップル (MSE-25GZX) を新規導入し、作業路作設、木寄、集材作業の効率化を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

2 作業班 19 人体制で年間 21,100m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

カラマツ・トドマツ人工林、
傾斜 0 ~ 10°、
カラマツ 47 ~ 50 年生、
トドマツ 35 年生

2 伐採種

1 列伐採、3 列保残および 1 列伐採、
4 列保残の列状間伐

3 事業量

面積 198.22ha 材積 3,880m³

4 作業システムの使用機械および 工程等

実施した作業システムは、次の方式を同時に並行して行っています。

①チェーンソー伐倒—バックフォー
およびグラップル (MSE-25GZX)
で作業路作設—プロセッサ枝払
—トラクタ木寄—チェーンソー造材

—グラップルでフォワーダ (U-6B)
に積み集材—グラップル荷降ろし・
極積

②バックフォーおよびグラップル (MSE-
25GZX) で作業路作設—フェラバンチャ
伐倒—プロセッサ枝払—グラップル
木寄—チェーンソー造材—グラップル
でフォワーダ (U-6B) に積み集材—
グラップル荷降ろし・極積
また、各工程の作業状況は次のとおりです。

①作業路作設

バックフォーおよびグラップル作業、
距離 1,950m、150 m / 1 日
伐根処理はグラップル (MSE-25GZX)
延 13 人

②伐倒

チェーンソー作業 3,549m³ 延 118 人
フェラバンチャ作業 331m³ 延 12 人

③枝払

プロセッサ作業 延 189 人

④木寄

ブルドーザ作業およびグラップル作
業、178 本 / 1 日 延 34 人

⑤造材

チェーンソー作業、185 本 / 1 日
延 93 人
(材の価値向上のためチェーンソーで行った。)

⑥集材

フォワーダ作業、距離 150m、15 回・
25m³ / 1 日 延 21 人
ブルドーザ作業、距離 200m、7 回・

35m³ / 1 日 延 96 人

⑦極積等

グラップル作業 延 136 人

⑧システムの労働生産性

(3,880m³ / 712 人) 5.45m³

5 導入効果

①労働生産性

フォワーダの単幹集材作業は、林地保
全、残存木損傷軽減に効果を発揮し、グ
ラップルは、作業路作設、木寄作業に
活用して、生産性は 8% 向上しました。

②生産コスト

横這いです。

③労働安全

機械作業により向上しています。

6 作業状況写真



グラップル作業路作設作業



チェーンソー伐倒作業



グラップルソー伐倒作業



ブルドーザ集材作業



品質向上のためチェーンソー造材作業



フォワーダ集材作業



事例 6 F 社

北海道 釧路根室流域

1 導入機械と導入理由

グラップル (GS-90LJ)、ハーベスタ (KETO-150) を導入し、生産性向上、労働安全の確保を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

1 作業班 8 人体制で年間 5,000m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

カラマツ人工林、
傾斜 0 ~ 10°、
18 年生

2 伐採種

2 列伐採、5 列保残の列状および
不良木の間伐

3 事業量

面積 21.60ha 材積 284m³

4 作業システムの使用機械および 功程等

実施した作業システムは、

①傾斜地は、チェーンソー伐倒ーブ
ルドーザ作業路作設ーグラップ
ル (GS-90LJ) 木寄ーブルドー
ザ集材ーハーベスタ (KETO-
150) 枝払・造材ーグラップル
極積

②平坦地は、ハーベスタ (KETO-150)
伐倒・枝払ーブルドーザ集材ーハー
ベスタ (KETO-150) 造材ーグラッ
プル極積
また、各工程の作業状況は次のとおりです。

①作業路作設

ブルドーザ作業 2 台、距離 3,000m
(集材を含む。)

②伐倒

チェーンソー作業、120 本 / 1 日
延 110 人

ハーベスタ作業、平坦地の一部実施

③木寄

グラップル作業 (集材を含む。)

④集材

ブルドーザ作業、距離 400m、10 回 / 1 日
延 35 人

⑤造材

ハーベスタ作業 延 158 人

⑥極積等

グラップル作業、10m³ / 1 日
延 30 人

⑦システムの労働生産性

(290m³ / 333 人) 0.87m³

5 導入効果

①労働生産性

調査測量に多くの人員を要する上、集
材距離が長く、弱齢林の小径木間伐
であるため生産性は低くなりました。

②労働安全

作業の機械化により向上しました。



事例 7 G 社

北海道 十勝流域

1 導入機械と導入理由

グラップル (XZ120-3) を追加導入し、
生産性向上、労働安全の確保を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

2 作業班 8 人体制で年間 16,400m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

カラマツ人工林、
平坦地、
46 年生

2 伐採種

皆伐

3 事業量

面積 4.4ha 材積 1,100m³

4 作業システムの使用機械および 功程等

実施した作業システムは、チェン
ソー伐倒ーハーベスタ枝払・木寄
ーバックフォーでの土嚢牽引集材
ーチェーン造材ーグラップル
(XZ120-3) 極積
また、各工程の作業状況は次のと
おりです。

①伐倒
チェーンソー作業、120 本 / 1 日
延 19 人

②枝払・木寄・集材

ハーベスタ作業、グラップル作業、距離
180m、300 本 / 1 日 延 8 人

③造材

チェーンソー作業、140 本・70m³ / 1 日
延 16 人

④極積等

グラップル作業 延 15 人

⑤システムの労働生産性

(1,100m³ / 58 人) 18.97m³

5 導入効果

①労働生産性

ブルドーザ集材からグラップル土嚢
集材に改め、2 人から 1 人作業とし
て省力化するとともに、材幹への土
石混入が無くなり、チェーンの摩耗
が減少しました。集材作業能率は約
10% 向上しました。

②生産コスト

機械使用料は増加しましたが、省力
化で集材作業コストは約 10% 低減し
ました。

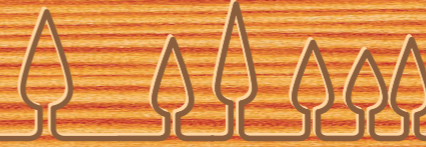
③労働安全

向上しました。

6 作業状況写真



グラップル極積作業



事例 8 H社

北海道
後志胆振

1 導入機械と導入理由

ハーベスタ（GPH-45）を新規導入し、伐倒、枝払作業を一貫して行い、生産性向上、労働安全の確保を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

1 作業班 8人体制で年間 9,300m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

カラマツ人工林、
傾斜 10～12°、
50年生

2 伐採種

皆伐

3 事業量

面積 5ha 材積 830m³

4 作業システムの使用機械および 功程等

実施した作業システムは、ハーベスタ（GPH-45）伐倒・枝払—ブルドーザで作業路作設—ブルドーザ木寄・集材—チェーンソーおよびハーベスタ（GPH-45）造材—グラップル極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①伐倒・枝払
ハーベスタ作業 延 12人
- ②作業路作設
ブルドーザ作業 延 3人
- ③木寄・集材
ブルドーザ作業、2台 延 28人
- ⑤造材
チェーンソーおよびハーベスタ作業 延 42人
- ⑥極積等 グラップル作業 延 14人
- ⑦システムの労働生産性
(830m³/99人) 8.38m³

5 導入効果

- ①労働生産性
ウインチに荷掛するまで従前の作業では、チェーンソー伐倒、グラップル木寄、プロセッサ枝払の工程に各1人の要員を配置して行っていましたが、ハーベスタはこの行程を1台で行うことができるため、約30%の省力化が図られました。
- ②生産コスト
省力化、能率向上で生産コストは約10%低減しました。
- ③労働安全
機械作業で労働強度が軽減するとともに安全性が向上しました。

6 作業状況写真



ハーベスタ枝払作業



ハーベスタ造材作業



事例 9 | 北海道 十勝流域 I 社

1 導入機械と導入理由

グラップル (GS-90LJ)、ハーベスタ (KETO-500) を新規導入し、生産性向上、労働安全の確保を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

1 作業班 5 人体制で年間 6,800m³

3 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
アカエゾマツ・トドマツ人工林、
傾斜 10～15°、
44 年生
- 2 伐採種
列状間伐
- 3 事業量
面積 33ha 材積 400m³
- 4 作業システムの使用機械および
功程等
実施した作業システムは、ブル
ドーザで作業路補修—チェーン
ソー伐倒—グラップル (GS-90LJ) 木
寄—ブルドーザ集材—ハーベスタ
(KETO-500) 造材—グラップル
極積 150) 枝払・造材—グラップル
極積
また、各工程の作業状況は次のとおりです。
①作業路補修

ブルドーザ作業、130 m / 1 日	延 8 人
②伐倒 チェーンソー作業、70 本 / 1 日	延 28 人
③木寄 グラップル作業、距離 150m	延 15 人
④集材 ブルドーザ作業、距離 350m、10 回 / 1 日	延 22 人
⑤造材 ハーベスタ作業、150 本 / 1 日	延 18 人
⑥極積等 グラップル作業	延 10 人
⑦システムの労働生産性 (400m ³ / 101 人)	3.96m ³

5 導入効果

- ①労働生産性
従前のブルドーザ木寄・集材は 2 人
作業でしたが、伐採列にグラップル
を入れた木寄およびブルドーザ集材
は 1 人作業となり、効率化しました。
ハーベスタ造材も高能率です。
- ②生産コスト
機械使用料は増加しましたが、省力
化、能率向上でコストは約 6% 低減
しました。
- ③労働安全
機械作業で労働強度の軽減と安全性
が向上しました。



事例 10 | 岩手県 大槌・気仙川流域 A 社

1 導入機械と導入理由

ブルドーザ (D37EX-21) を追加導入し
て作業班へ各 1 台配置、生産性向上を
図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

3 作業班 15 人体制で年間 10,000m³

3 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
スギ人工林、
傾斜 20～30°、
50 年生
- 2 伐採種
皆伐
- 3 事業量
面積 16ha 材積 3,000m³
- 4 作業システムの使用機械および
功程等
実施した作業システムは、チェン
ソー伐倒—バックフォア作業路作
設—ブルドーザ (D37EX-21) 木
寄—プロセッサ枝払・造材—フォ
ワーダ集材—グラップル極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

①伐倒 チェーンソー作業	延 130 人
②作業路作設 バックフォア作業、距離 4,500m、130 m / 1 日	延 35 人
③木寄 ブルドーザ作業	延 120 人
④造材 プロセッサ作業	延 120 人
⑤集材 フォワーダ作業	延 110 人
⑥極積等 グラップル作業	延 110 人
⑦システムの労働生産性 (3,000m ³ / 625 人)	4.80m ³

5 導入効果

- ①労働生産性 約 5% 向上しました。
- ②生産コスト 約 5% 低減しました。
- ③労働安全 向上しました。



事例 11 | 岩手県 久慈・閉伊川流域 B 社

1 導入機械と導入理由

フォワーダ (U-4B) を追加、ハーベスタ (KESRA-25RHS) を新規導入し、生産性向上、労働安全の確保を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

4 作業班 18 人体制で年間 20,200m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

スギ・カラマツ人工林、
傾斜 10 ~ 13°、
50 年生

2 伐採種

定性間伐、伐採率 27%

3 事業量

面積 13.46ha 材積 1,200m³

4 作業システムの使用機械および 功程等

実施した作業システムは、チェーンソー伐倒—バックフォー作業路作設—グラップル木寄—プロセッサ枝払・造材—フォワーダ (U-4B) 集材—グラップル極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①伐倒
チェーンソー作業、100 本 / 1 日
延 40 人
 - ②作業路作設
バックフォー作業、距離 500m、200m / 1 日
延 3 人
 - ③木寄
グラップル作業、距離 100m、150 本 / 1 日
延 35 人
 - ④造材
プロセッサ作業、200 本・50m³ / 1 日
延 24 人
 - ⑤集材
フォワーダ作業、距離 300m、13 回・50m³ / 1 日
延 24 人
 - ⑥極積等
グラップル作業、50m³ / 1 日
延 20 人
 - ⑦システムの労働生産性
(1,200m³ / 146 人) 8.22m³
- 5 導入効果
- ①労働生産性
ブルドーザ木寄・集材作業からグラップル木寄、フォワーダ集材作業に改善し、省力化により約 15% 向上しました。
 - ②生産コスト
省力化、能率向上により約 10% 低減しました。

6 作業状況写真



チェーンソー伐倒作業



フォワーダ積込作業



グラップル木寄作業



グラップル極積作業



プロセッサ造材作業



事例 12 | 山形県
庄内流域

A 森林組合

1 導入機械と導入理由

スイングヤーダ (TW302A) 付グラブ
プル (GS-90LJV) を追加導入して作業
班へ各1台配置、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

2 作業班 10 人体制で年間 4,600m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

スギ人工林、
傾斜 15 ~ 25°、
50 年生

2 伐採種

定性間伐、伐採率 40%

3 事業量

面積 2.98ha 材積 270m³

4 作業システムの使用機械および
功程等

実施した作業システムは、チェ
ンソー伐倒—スイングヤーダ
(TW302A) 付グラブプル (GS-
90LJV) ウインチ木寄—チェンソー
造材—フォワーダ集材—グラブ
プル極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①伐倒
チェンソー作業 延 10 人
- ②作業路
既設作業路使用 延 0 人
- ③木寄
スイングヤーダのウインチ作業 延 10 人
- ④造材
チェンソー作業 延 24 人
- ⑤集材・極積等
フォワーダ作業、10 回・40m³/1 日 延 6 人
- ⑥システムの労働生産性
(270m³/50 人) 5.40m³

5 導入効果

- ①労働生産性
木寄作業をバックフォーとグラブ
プルからスイングヤーダ 1 台に改善し、
木寄作業の生産性は約 15% 向上しま
した。
- ②生産コスト 約 10% 低減しました。
- ③労働安全 向上しました。

6 作業状況写真



ウインチ木寄作業



チェンソー造材作業



フォワーダへのグラブプル積込作業



事例 13 | 茨城県 水戸那珂流域

A 社

1 導入機械と導入理由

グラップル (GS-90LJV、GS-50LJV)、
フォワーダ (MST650VDL)、ハーベスタ
(KETO-100) を追加導入して、生
産性の向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

3 作業班 18 人体制で年間 15,000m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 20 ~ 30°、
50 年生

2 伐採種

皆伐

3 事業量

面積 5ha 材積 2,000m³

4 作業システムの使用機械および 工期等

実施した作業システムは、チェン
ソー伐倒—バックフォア作業路作
設—グラップル (GS-50LJV) 木寄
—ハーベスタ (KETO-100) 枝払・
造材—フォワーダ (MST650VDL)
集材—グラップル極積
また、各工程の作業状況は次のと
おりです。

①伐倒

チェンソー作業、100 本 / 1 日
延 100 人

②作業路作設

バックフォア作業、距離 1,500m、100 m
/ 1 日 延 30 人

③木寄

グラップル作業、距離 200 m、200 本
/ 1 日 延 52 人

④造材

ハーベスタ作業、200 本・40m³ / 1 日
延 52 人

⑤集材

フォワーダ作業、距離 200m、15 回・
50m³ / 1 日 延 40 人

⑥極積等

グラップル作業、50m³ / 1 日
延 40 人

⑦システムの労働生産性

(2,000m³ / 314 人) 6.37m³

5 導入効果

①労働生産性

ハーベスタ造材作業はチェンソー作
業と比較して約 30% 向上しました。

②生産コスト

約 10% 低減しました。

③労働安全

向上しました。

6 作業状況写真



フォワーダ集材作業



事例 14 | 栃木県 鬼怒川流域

A 森林組合

1 導入機械と導入理由

フォワーダ (MST650VDL) を追加導入
して、生産性の向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

3 作業班 12 人体制で年間 13,200m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 25 ~ 40°、
44 ~ 58 年生

2 伐採種

定性間伐、伐採率 30%

3 事業量

面積 9.37ha 材積 686m³

4 作業システムの使用機械および 工期等

実施した作業システムは、チェン
ソー伐倒—ショベルで作業路を拡
幅補修—スイングヤード木寄—
ハーベスタ枝払・造材—フォワー
ダ (MST650VDL) 集材・極積
また、各工程の作業状況は次のと
おりです。

①伐倒

チェンソー作業 延 62 人

②作業路拡幅

ショベルバケット作業、距離 2,100m、
93 m / 1 日 延 22 人

③木寄

スイングヤード作業、距離 30m
延 54 人

④造材 ハーベスタ作業

延 23 人

⑤集材 フォワーダ作業

延 20 人

⑥極積等

フォワーダのグラップル作業
延 4 人

⑦システムの労働生産性

(686m³ / 185 人) 3.71m³

5 導入効果

①労働生産性

導入したフォワーダ集材作業は、作
業路の拡幅を要しましたが、1 日当
たり 34m³ の出材となり約 14% 向上し
ました。

②生産コスト

約 7% 低減しました。

③労働安全

向上しました。

6 作業状況写真



フォワーダ集材作業



事例 15 | 群馬県 利根上流流域

A 社

1 導入機械と導入理由

グラップル (GS-65LJ) を追加導入、集材および積込作業に配置して生産性の向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

1 作業班 5 人体制で年間 6,000m³

3 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
スギ人工林、
傾斜 20 ~ 35°、
46 年生
- 2 伐採種
皆伐
- 3 事業量
面積 1.35ha 材積 417m³、これは
3ヶ所分です。下の例はその内の
1カ所です。
- 4 作業システムの使用機械および
功程等
実施した作業システムは、チェン
ソー伐倒—バックフォア作業路作
設—グラップル (GS-50LJV) 木
寄—ハーベスタ枝払・造材—フォ
ワーダ集材・極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①伐倒
チェンソー作業、120 本 / 1 日
延 14 人
- ②作業路作設
バックフォア作業、距離 350m、120 m
/ 1 日 延 6 人
- ③木寄
グラップル作業、120 本 / 1 日 延 14 人
- ④造材
ハーベスタ作業、240 本・40m³ / 1 日
延 7 人
- ⑤集材・極積
フォワーダ作業、距離 500m、7 回・20m³
/ 1 日 延 14 人
- ⑥システムの労働生産性
(280m³ / 55 人) 5.09m³

5 導入効果

- ①労働生産性
これまでは、グラップル付バックフォア
1 台で作業路の作設、集材およびフォ
ワーダへの積込作業を実施していま
したが、グラップル 1 台を追加し、作
業路作設と木寄・積込作業をそれぞ
れの機械で行うことにより、作業能
率が向上しました。
- ②労働安全
作業が迅速化し、労働負荷も軽減し
ました。

6 作業状況写真



グラップル集材作業



フォワーダへのグラップル積作業



事例 16 | 長野県
千曲川下流流域

A 協同組合

1 導入機械と導入理由

グラップル (CAT307C)、フォワーダ (U-3BG、U-4B)、プロセッサ (GP-35T、GPI40A) を追加導入して、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

9 作業班 36 人体制で年間 20,600m³

3 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
スギ人工林、傾斜 5 ~ 10°、50 年生
- 2 伐採種
1 列伐採、2 列保残の列状および定性間伐 (伐採率 30%)
- 3 事業量
面積 3.24ha 材積 198m³
- 4 作業システムの使用機械および功程等
実施した作業システムは、チェーンソー伐倒—グラップル (CAT307C) バケット作業路補修—グラップル (CAT307C) ウインチ木寄—プロセッサ (GP-35T) 木寄・造材—フォワーダ (U-3BG) 集材

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- | | | |
|-----------------|----------------------------|--------------------|
| ①伐倒 | | |
| チェーンソー作業 | 延 | 8 人 |
| ②作業路補修 | | |
| グラップル作業 | 延 | 2 人 |
| ③木寄 | | |
| グラップルおよびプロセッサ作業 | 延 | 10 人 |
| ④造材 | | |
| プロセッサ作業 | 延 | 5 人 |
| ⑤集材 | | |
| フォワーダ作業 | 延 | 5 人 |
| ⑥システムの労働生産性 | (198m ³ / 30 人) | 6.60m ³ |

5 導入効果

- ①労働生産性
グラップル集材作業は、ブルドーザ作業と比較して木寄材の移動等を簡易に行うことが出来、生産性は約 20% 向上しました。
- ②生産コスト 約 10% 低減しました。
- ③労働安全
経験の浅い作業員も含め機械作業により向上しました。



事例 17 | 長野県
千曲川上流流域

B 森林組合

1 導入機械と導入理由

プロセッサ (KETO-150P) を追加して、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

作業員 60 人を適宜配置し、年間 19,122m³

3 素材生産事例

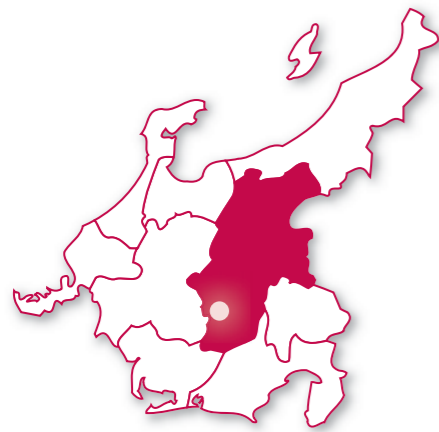
- 1 伐採箇所の概要
カラマツ人工林、傾斜 10 ~ 25°、50 年生
- 2 伐採種
定性間伐 (伐採率 30%)
- 3 事業量
面積 3.13ha 材積 164m³
- 4 作業システムの使用機械および功程等
実施した作業システムは、チェーンソー伐倒—ブルドーザ木寄・集材—プロセッサ (KETO-150P) 造材・極積等

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- | | | |
|-------------|----------------------------|--------------------|
| ①伐倒 | | |
| チェーンソー作業 | 延 | 30 人 |
| ②木寄・集材 | | |
| ブルドーザ作業 | 延 | 15 人 |
| ③造材・極積 | | |
| プロセッサ作業 | 延 | 12 人 |
| ④システムの労働生産性 | (164m ³ / 57 人) | 2.88m ³ |

導入効果

- ①労働生産性
沢筋を搬出路にしてブルドーザで木寄・集材作業を行い、プロセッサで造材・極積作業を行った結果、比較的生産性は良好でした。
- ②労働安全性 向上しました。



事例 18 | 長野県 木曽谷流域 C 森林組合

1 導入機械と導入理由

フォワーダ (MST-800VDL)、ハーベスタ (Valmet330duo) を新規導入して、間伐への取組みを強化し、事業規模を拡大します。

2 素材生産体制と年間生産量

1 作業班 8 人体制で年間 1,000m³

3 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
カラマツ人工林、
傾斜 10 ~ 25°、
50 年生
- 2 伐採種
列幅 4m 伐採、10 m 保残の列状間伐
- 3 事業量
面積 21.35ha 材積 910m³
- 4 作業システムの使用機械および
功程等
実施した作業システムは、チェーンソー伐倒—バックフォー作業路作
設—タワーヤーダ・スイングヤー
ダ木寄・集材—プロセッサ・ハー
ベスタ (Valmet330duo) 造材—
フォワーダ (MST-800VDL)・キャ
リヤダンプ集材—グラップル積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①伐倒
チェーンソー作業 延 90人
- ②作業路作設
バックフォー作業、80 m / 1 日
延 25人
- ③木寄・集材
タワーヤーダ・スイングヤーダ作業
延 110人
- ③造材
プロセッサ・ハーベスタ作業
延 40人
- ④集材
フォワーダ・キャリヤダンプ作業、距離
300 m、10 回 / 1 日 延 25人
- ⑤極積
グラップル作業 延 6人
- ⑥システムの労働生産性
(910m³ / 296 人) 3.07m³

5 導入効果

- ①労働生産性
機械操作の習熟度等課題もあ
りますが、能率は向上しま
した。
- ②生産コスト
作業能率向上により低減して
います。
- ③労働安全
チェーンソー作業と比較して
プロセッサ・ハーベスタ作
業は安全です。

6 作業状況写真



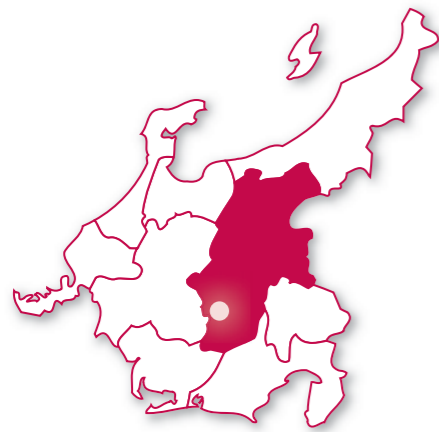
タワーヤーダ集材作業



フォワーダ集材作業



ハーベスタ造材作業



事例 19 | 長野県 木曽谷流域 D 社

1 導入機械と導入理由

プロセッサ (GP-35) を新規導入し、造材をチェーンソー作業からプロセッサ作業に改善して生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

2 作業班 15 人体制で年間 8,800m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

カラマツ人工林、
傾斜約 34°、
38 年生

2 伐採種

4m 伐採、8m 保残の列状間伐

3 事業量

面積 43ha 材積 900m³

4 作業システムの使用機械および 功程等

実施した作業システムは、バック
フォー作業路作設—チェーンソー伐
倒—スイングヤード木寄—プロ
セッサ (GP35) 造材—フォワー
ダで集材し道路側の土場にダン
プアップして集積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①作業路作設
バックフォー作業、距離 1,677m、58
m / 1 日 延 29 人
- ②伐倒
チェーンソー作業、50 本 / 1 日
延 101 人
- ③木寄・造材・集材 延 199 人
木寄はスイングヤード作業、距離 200m
造材はプロセッサ作業
フォワーダへのグラップル積込
集材はフォワーダ作業、距離 800m
- ④システムの労働生産性
(900m³ / 329 人) 2.74m³

5 導入効果

- ①労働生産性
造材作業は、チェーンソー作業の 2 人
からプロセッサ作業の 1 人に省力化
した上、集材作業と造材作業の連携
がスムーズになり、約 20% 向上しま
した。
- ②生産コスト
機械使用料は増加しましたが、省力
化と生産性向上により約 10% 低減し
ました。
- ③労働安全 向上しました。

6 作業状況写真



バックフォー作業路作設作業



プロセッサ造材作業



チェーンソー伐倒作業



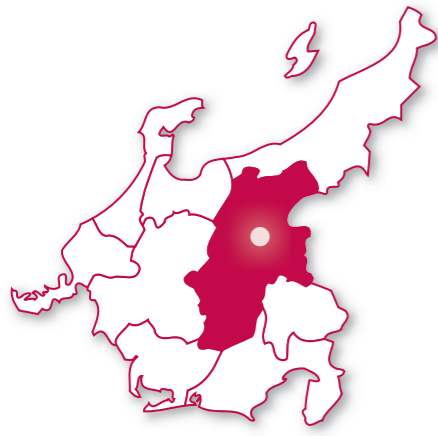
フォワーダ集積作業



スイングヤード集材作業



間伐後の林相



事例 **20** | 岐阜県
飛騨川流域
A 社

1 導入機械と導入理由

グラップル (GS-90LJV) を新規導入して、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

2 作業班 7 人体制で年間 2,400m³

3 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 15 ~ 25°、
45 ~ 55 年生
- 2 伐採種
定性間伐 (伐採率 36%)
- 3 事業量
面積 3ha 材積 253m³
- 4 作業システムの使用機械および
功程等
実施した作業システムは、チェン
ソー伐倒—バックフォア作業路作
設—グラップル (GS-90LJV) 木寄・
集材—チェンソー造材—トラック
積運搬

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①伐倒
チェンソー作業 延 29人
- ②作業路作設
バックフォア作業、距離 350 m、43 m
/ 1日 延 8人
- ③木寄・集材
グラップル作業 延 8人
- ④造材
チェンソー作業 延 17人
- ⑤積込
トラック積 (延 9人)
- ⑥システムの労働生産性
(253m³ / 62人) 4.08m³

5 導入効果

- ①労働生産性
架線作業で行っていた木寄・集材を、
作業路を作設してグラップル作業に
改善したことで、約20%向上しました。
- ②生産コスト 約 10%低減しました。



事例 **21** | 三重県
南伊勢流域
A 森林組合

1 導入機械と導入理由

グラップル (BHS10GMR-6) を追加導
入して、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

3 作業班 12 人体制で年間 6,700m³間

3 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 15 ~ 40°、
36 年生
- 2 伐採種
定性間伐
- 3 事業量
面積 17ha 材積 1,904m³
- 4 作業システムの使用機械および
功程等
実施した作業システムは、チェ
ンソー伐倒してグラップルで作
業路作設—チェンソー伐倒—スイ
ングヤード木寄—プロセッサ造材
—フォワーダ集材—グラップル
(BHS10GMR-6) 積積等

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①作業路作設
グラップル作業 延 10人
- ②伐倒
チェンソー作業、120 本 / 1日
延 77人
- ③木寄
スイングヤード作業、距離 30 m
延 135人
- ④造材
プロセッサ作業、23m³ / 1日
延 82人
- ⑤集材
フォワーダ作業、距離 2.5km、6 ~ 7回・
26m³ / 1日 延 72人
- ⑥積積
グラップル作業 延 60人
- ⑦システムの労働生産性
(1,904m³ / 436人) 4.37m³

5 導入効果

- ①労働生産性
グラップル導入が各機械の稼働率向
上に繋がり、約 10%向上しました。
- ②生産コスト
約 5%低減しました。
- ③労働安全
従事者が定着し向上しています。



事例 22 | 京都府 淀川上流流域 A 社

1 導入機械と導入理由

グラップル (GS-50LJV) を追加導入して、間伐を効率的に行います。

2 素材生産体制と年間生産量

2 作業班 10 人体制で年間 9,400m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 10 ~ 20°、
40 年生

2 伐採種

1 列伐採、2 列保残の列状間伐

3 事業量

面積 7.57ha 材積 634m³

4 作業システムの使用機械および 工期等

実施した作業システムは、チェーンソー伐倒—バックフォア作業路作設—グラップル (GS-50LJV) 木寄—プロセッサ造材—フォワーダ集材—グラップル極積等
また、各工程の作業状況は次のとおりです。

①伐倒

チェーンソー作業、120 本 / 1 日
延 100 人

②作業路作設

バックフォア作業、距離 1,450m、80 m / 1 日
延 18 人

③木寄

グラップル作業、距離 30m、250 本 / 1 日
延 50 人

④造材

プロセッサ作業、400 本・30m³ / 1 日
延 21 人

⑤集材

フォワーダ作業、距離 300m、10 回・30m³ / 1 日
延 21 人

⑥極積

グラップル作業、30m³ / 1 日
延 21 人

⑦システムの労働生産性

(634m³ / 231 人) 2.74m³

5 導入効果

①労働生産性

木寄・集材は集材機作業の 3 人体制からグラップルウインチ作業の 2 人体制に変わり、その他作業も 1 人体制として省力化しました。

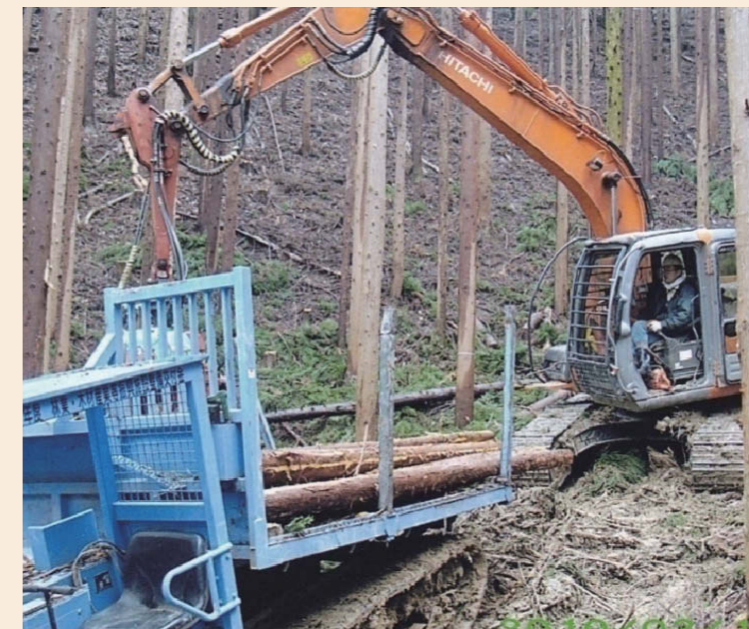
②労働安全

作業路の作設によって集材距離が短縮したことにより、従事者間の合図が確実に、安全性が向上しました。

6 作業状況写真



グラップル木寄作業



フォワーダ集材作業



事例 23 | 兵庫県 揖保川流域 A社

1 導入機械と導入理由

フォワーダ (MST-1500VLD) を導入、積載量を多くして生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

1 作業班 4 人体制で年間 7,000m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 5 ~ 25°、
55 年生

2 伐採種

皆伐

3 事業量

面積 4.50ha 材積 1,500m³

4 作業システムの使用機械および 功程等

実施した作業システムは、チェンソー伐倒—バックフォア作業路作設—グラップル木寄—プロセッサ造材—フォワーダ (MST-1500VLD) 集材—グラップル極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①伐倒
チェンソー作業、120 本 / 1 日
延 30 人
 - ②作業路作設
バックフォア作業、距離 1,000 m、50 m / 1 日
延 25 人
 - ③木寄
グラップル作業、距離 30 m、120 本 / 1 日
延 30 人
 - ④造材
プロセッサ作業、150 本・60m³ / 1 日
延 25 人
 - ⑤集材
フォワーダ作業、距離 600 m、5 回・50m³ / 1 日
延 30 人
 - ⑥極積等
グラップル作業、50m³ / 1 日
延 30 人
 - ⑦システムの労働生産性
(1,500m³ / 170 人) 8.82m³
- 5 導入効果
- ①労働生産性
フォワーダの大型化で集材能率が向上しました。
 - ②生産コスト
機械使用料は増加しましたが、省力化と能率向上で生産コストは約 15% 低減しました。
 - ③労働安全 向上しました。

6 作業状況写真



バックフォア作業路作設作業



プロセッサ造材作業



フォワーダ集材作業



事例 24 | 兵庫県 揖保川流域 B社

1 導入機械と導入理由

プロセッサ (GPI-40A) を新規導入して造材を行い、生産性の向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

1 作業班 5 人体制で年間 5,000m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 10 ~ 30°、
60 ~ 70 年生

2 伐採種

列状間伐

3 事業量

面積 8.00ha 材積 800m³

4 作業システムの使用機械および

功程等

実施した作業システムは、チェーンソー伐倒—バックフォー作業路作設—グラップル木寄—プロセッサ (GPI40A) 造材—フォワーダ集材—グラップル極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①伐倒
チェーンソー作業、50 本 / 1 日
延 20 人
- ②作業路作設
バックフォー作業、距離 1,600 m、100 m / 1 日
延 32 人
- ③木寄
グラップル作業、距離 100 m、100 本 / 1 日
延 10 人
- ④造材
プロセッサ作業
延 20 人
- ⑤集材
フォワーダ作業、距離 500 m、7 回・35m³ / 1 日
延 22 人
- ⑥極積等
グラップル作業、80m³ / 1 日
延 10 人
- ⑦システムの労働生産性
(800m³ / 114 人) 7.02m³

5 導入効果

- ①労働生産性
約 20% 向上しました。
- ②生産コスト
省力化と能率向上で低減しています。
- ③労の安全
向上しました。

6 作業状況写真



チェーンソー伐倒作業



プロセッサ造材作業



バックフォー作業路作設作業



集材用フォワーダ



グラップル木寄作業



林道側集積箇所



事例 **25** | 和歌山県
紀中流域
A社

1 導入機械と導入理由

プロセッサ(CM-40ZN)を新規導入して、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

1作業班4人体制で年間8,757m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 25 ~ 30°、
55年生

2 伐採種

皆伐

3 事業量

面積 3.00ha 材積 800m³

4 作業システムの使用機械および
功程等

実施した作業システムは、ブルドーザ作業道作設—チェンソー伐倒—集材機集材—プロセッサ(CM-40ZN) 造材—フォークリフト極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

①作業道・土場作設

ブルドーザ作業、距離 150 m、75 m
／1日 延 6人

②伐倒

チェンソー作業、150本／1日
延 30人

③集材

集材機作業、100本／1日 延 30人

④造材

プロセッサ作業、100本・20m³／1日
延 30人

⑤極積

フォークリフト作業、30m³／1日
延 20人

⑥システムの労働生産性

(800m³／116人) 6.90m³

5 導入効果

①労働生産性

チェンソーの造材作業はブルドーザ等の作業補助を要しますが、プロセッサは1人作業となり、造材作業の生産性は約30%向上しました。

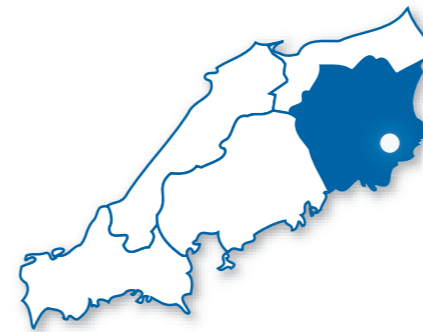
②生産コスト 約20%低減しました。

③労働安全 向上しました。

6 作業状況写真



プロセッサ造材作業



事例 **26** | 岡山県
旭川流域
A社

1 導入機械と導入理由

ハーベスタ (GPI-25S) を新規導入して、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

2作業班8人体制で年間5,000m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 15 ~ 20°、
55年生

2 伐採種

1列伐採、2列保残の列状間伐

3 事業量

面積 7.00ha 材積 600m³

4 作業システムの使用機械および
功程等

実施した作業システムは、チェンソー伐倒—バックフォア作業路作設—グラップル木寄—ハーベスタ (GPI-25S) 造材—フォワーダ集材—グラップル極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

①伐倒

チェンソー作業、100本／1日
延 25人

②作業路作設

バックフォア作業、距離 1,000m、100m
／1日 延 20人

③木寄

グラップル作業、100本／1日
延 10人

④造材

ハーベスタ作業、100本・20m³／1日
延 10人

⑤集材

フォワーダ作業、距離 100m、10回・25m³
／1日 延 10人

⑥極積

グラップル作業、50m³／1日
延 10人

⑦システムの労働生産性

(600m³／85人) 7.06m³

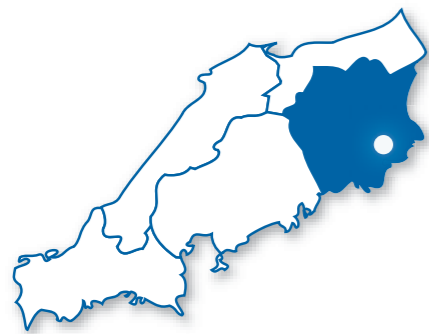
5 導入効果

①労働生産性

ブルドーザの木寄・集材は、ウインチ作業から土場搬入まで2人作業でしたが、グラップル木寄、ハーベスタ造材、フォワーダ集材に改善して1人作業となり、生産性は約20%向上しました。

②生産コスト 約10%低減しました。

③労働安全 向上しました。



事例 27 | 岡山県 旭川流域 B社

1 導入機械と導入理由

フォワーダ (MST-650VDL)、グラップル (MSE-25GZX) を追加導入して、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

2作業班9人体制で年間5,300m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 10 ~ 20°、
35年生

2 伐採種

1列伐採、2列保残の列状間伐

3 事業量

面積 4.90ha 材積 180m³

4 作業システムの使用機械および 工期等

実施した作業システムは、チェーンソー伐倒—グラップル (MSE-25GZX) 作業路作設—グラップル (MSE-25GZX) 木寄—プロセッサ造材—グラップルでフォワーダ (MST-650VDL) に積込集材—グラップル荷降ろし・極積
また、各工程の作業状況は次のとおりです。

①伐倒

チェーンソー作業、100本/1日

延 10人

②作業路作設

グラップル作業、距離 700 m、150 m / 1日 延 10人

③木寄

グラップル作業、距離 200 m、200 本 / 1日 延 6人

④造材

プロセッサ作業、200本・30m³/1日 延 6人

⑤集材

フォワーダ作業、距離 300 m、10回・30m³/1日 延 6人

⑥極積等

グラップル作業、30m³/1日 延 6人

⑦システムの労働生産性

5 (180m³/44人) 4.09m³

導入効果

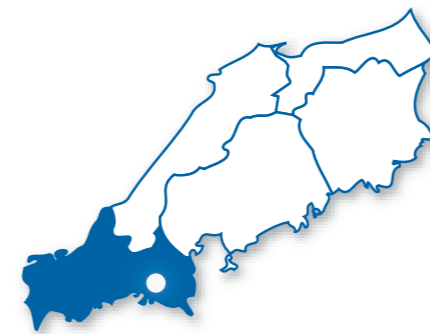
①労働生産性

作業路作設等多機能のグラップルおよび積載能力の高いフォワーダに更新して、約 20%向上しました。

②生産コスト 約 5%低減しました。

③労働安全

経験の浅い作業員も含めて向上しました。



事例 28 | 山口県 岩徳流域 A社

1 導入機械と導入理由

プロセッサ (CM40Z) を新規導入して、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

2作業班9人体制で年間4,700m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 30 ~ 40°、
48年生

2 伐採種

30%の列状間伐

3 事業量

面積 16.00ha 材積 670m³

4 作業システムの使用機械および 工期等

実施した作業システムは、チェーンソー伐倒—集材機集材—プロセッサ (CM40Z) 造材—グラップル極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

①伐倒

チェーンソー作業、50本/1日 延 120人

②集材線架設

延 50人

③集材 集材機集材

延 180人

④造材

プロセッサ作業、23m³/1日 延 30人

⑤極積

グラップル作業、23m³/1日 延 30人

⑥システムの労働生産性

(670m³/410人) 1.63m³

5 導入効果

①労働生産性

悪い作業条件のため、生産性は低い結果となりました。

②生産コスト

コストも高くなりました。

③労働安全

格段に向上しました。



事例 29 | 高知県 高知流域 A社

1 導入機械と導入理由

ウインチ付グラップル (BHS10GMR-6) を追加導入して、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

3作業班 13人体制で年間 6,100m³

3 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
ヒノキ人工林、
傾斜 10 ~ 30°、
50年生
- 2 伐採種
30%の定性間伐
- 3 事業量
面積 12.00ha 材積 700m³
- 4 作業システムの使用機械および
工期等
実施した作業システムは、バック
フォア作業路作設—チェーンソー
伐倒—ウインチ付グラップル
(BHS10GMR-6) 木寄—プロセッサ
(CM40Z) 造材—グラップルでフォ
ワーダへ積込—フォワーダ集材—グ
ラップルでトラックへ積込

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①作業路作設
バックフォア作業、距離 750 m、50 m
／1日 延 30人
- ②伐倒
チェーンソー作業、120本／1日
延 28人
- ③木寄
グラップル作業、距離 30 m、150本／1日
延 50人
- ④造材
プロセッサ作業、200本・40m³／1日
延 17人
- ⑤集材
フォワーダ集材、距離800 m、16回・35m³
／1日 延 20人
- ⑥トラック積
トラック運転手が行う。 延 0人
- ⑦システムの労働生産性
(700m³／145人) 4.83m³

5 導入効果

- ①労働生産性
集材機集材作業からグラップル木寄—フォ
ワーダ集材方式へ変更して、約 20%向
上しました。
- ②生産コスト 5 ~ 10%低減しました。
- ③労働安全 向上しました。



事例 30 | 熊本県 球磨川流域 A社

1 導入機械と導入理由

プロセッサ (GP-35A、GP-35V)、フォワー
ダ (FK50C-3A) を追加導入して、生産
性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

25作業班 120人体制で年間 51,100m³

3 -1 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
ヒノキ人工林、
傾斜 15 ~ 20°、
44年生
- 2 伐採種
1列伐採、3列保残の列状間伐
- 3 事業量
面積 7.60ha 材積 430m³
- 4 作業システムの使用機械および
工期等
実施した作業システムは、チェン
ソー伐倒—グラップル作業路作設・
木寄—プロセッサ (GP-35V) 造材
—フォワーダ集材・極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①伐倒
チェーンソー作業、100本／1日
延 30人
- ②作業路作設
グラップル作業、距離 1,700m、85m
／1日 延 20人
- ③木寄
グラップル作業、200本／1日
延 15人
- ④造材
プロセッサ作業、200本・30m³／1日
延 15人
- ⑤集材
フォワーダ作業、距離 400 m、8回・32m³
／1日 延 14人
- ⑥極積 ⑤に含む 延 0人
- ⑦システムの労働生産性
(430m³／94人) 4.57m³

5 導入効果

- ①労働生産性
路網密度を 220 m / ha 作設し、木寄
作業はウインチの使用割合を減らして、
グラップルの1人作業を増やした結果、
約 10%向上しました。
- ②生産コスト 約 10%低減しました。
- ③労働安全 向上しました。



-2 素材生産事例

- 伐採箇所の概要
スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 10～15°、
40年生
- 伐採種
1列伐採、3列保残の列状間伐
- 事業量
面積 78.61ha 材積 2,300m³
- 作業システムの使用機械および工程等
実施した作業システムは、チェーンソー伐倒—バックフォア作業路作設—グラップル木寄—プロセッサ造材—フォワーダ集材・極積
また、各工程の作業状況は次のとおりです。
 - 伐倒
チェーンソー作業、77本／1日
延 230人
 - 作業路作設
バックフォア作業、距離 9,290m、90m／1日
延 206人
 - 木寄
グラップル作業、距離 70m 延 230人
 - 造材
プロセッサ作業、120本・30m³／1日
延 77人
 - 集材
フォワーダ作業、距離 250m、10回・30m³／1日
延 77人
 - 極積 ⑤に含む 延 0人
 - システムの労働生産性
(2,300m³／820人) 2.80m³
- 導入効果
 - 労働生産性
ウインチ付グラップルのウインチ作業を除く、グラップル木寄、プロセッサ造材、フォワーダ集材は1人作業となり、約20%向上した。
 - 生産コスト 約10%低減した。
 - 労働安全 向上した。

-3 素材生産事例

- 伐採箇所の概要
スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 10～15°、
40年生
- 伐採種
1列伐採、3列保残の列状間伐
- 事業量
面積 78.61ha 材積 2,300m³
- 作業システムの使用機械および工程等
実施した作業システムは、チェーンソー伐倒—バックフォア作業路作設—グラップル木寄—プロセッサ(GP-35A)造材—フォワーダ集材・極積
また、各工程の作業状況は次のとおりです。
 - 伐倒
チェーンソー作業、65本／1日
延 62人
 - 作業路作設
バックフォア作業、距離 1,000m、100m／1日
延 20人
 - 木寄
グラップル作業、距離 30m、50本／1日
延 85人
 - 造材
プロセッサ作業、60本・45m³／1日
延 70人
 - 集材
フォワーダ作業、距離 200m、15回・50m³／1日
延 65人
 - 極積 ⑤に含む。 延 0人
 - システムの労働生産性
(3,390m³／302人) 11.23m³
- 導入効果
 - 労働生産性
作業路1,000mを作設して路網密度を200m／haに上げ、グラップル木寄を行った結果、架線集材に比較して生産性が約20%向上しました。
 - 生産コスト 約20%低減しました。
 - 労働安全 向上しました。

6 作業状況写真



チェーンソー伐倒作業



プロセッサ造材作業



グラップル木寄作業



フォワーダ集材作業



作業路と路側の木寄状況



事例 31

熊本県 球磨川流域

B 社

1 導入機械と導入理由

グラップルソー（BHS10GMR-6）を追加導入して、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

3 作業班 13 人体制で年間 13,000m³

3 素材生産事例

1 伐採箇所の概要

スギ・ヒノキ人工林、
傾斜 20～30°、
36 年生

2 伐採種

1 列伐採 3 列保残の列条間伐

3 事業量

面積 55.70ha 材積 2,184m³

4 作業システムの使用機械および 功程等

実施した作業システムは、チェンソー伐倒—バックフォー作業路作設—グラップルソー（BHS10GMR-6）木寄—プロセッサ（CM40Z）造材—フォワーダ集材—グラップルソー（BHS10GMR-6）荷降ろし、補正造材等

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①伐倒
チェンソー作業、88 本／1 日
延 156 人
- ②作業路作設
バックフォー作業、距離 5,680 m、80 m
／1 日
延 142 人
- ③木寄
グラップルソー作業、距離 100 m、150 本
／1 日
延 88 人
- ④造材
プロセッサ作業、150 本・25m³／1 日
延 88 人
- ⑤集材
フォワーダ集材、距離 500 m、8 回・30m³
／1 日
延 74 人
- ⑥極積等
グラップルソー作業、30m³／1 日
延 74 人
- ⑦システムの労働生産性
(2,184m³／622 人) 3.51m³

5 導入効果

- ①労働生産性
補正造材等作業の機械化で、約 10%
向上しました。
- ②生産コスト 約 10% 低減しました。
- ③労働安全 向上しました。

6 作業状況写真



チェンソー伐倒作業



グラップルソー木寄作業



フォワーダ集材作業



事例 **32** | 鹿児島県
大隅流域
A 社

1 導入機械と導入理由

グラップル(GS-65LJV)を追加導入して、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

2 作業班 12 人体制で年間 3,400m³

3 -1 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
スギ人工林、
傾斜 5 ~ 10°、
36・45・54 年生
- 2 伐採種
1 列伐採、3 列保残の列状間伐
- 3 事業量
面積 11.00ha 材積 500m³
- 4 作業システムの使用機械および
功程等
実施した作業システムは、バック
フォアとチェーンソーで作業路作
設—チェーンソー伐倒—グラップル
(GS-65LJV) 木寄—プロセッサ造
材—フォワーダ集材—グラップル
樅積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①作業路作設
バックフォア作業、距離 2,447 m、100 m
／1日 延 84人
- ②伐倒
チェーンソー作業 延 24人
- ③木寄 グラップル作業 延 20人
- ④造材
プロセッサ作業、38m³／1日 延 13人
- ⑤集材
フォワーダ作業、30m³／1日 延 16人
- ⑥樅積等
グラップル作業、45m³／1日 延 11人
- ⑦システムの労働生産性
(500m³／168人) 2.98m³

5 導入効果

- ①労働生産性
作業システムに変わりはありませんが、
それぞれの工程作業を並行して行った
結果、約 20%向上しました。
- ②生産コスト
約 20%低減しました。
- ③労働安全
経験の浅い作業員も含めて向上しました。



事例 **33** | 鹿児島県
大隅流域
B 社

1 導入機械と導入理由

プロセッサ(GP-35T)、フォワーダ(U-4BG)を新規導入して、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

3 作業班 12 人体制で年間 3,000m³

3 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
スギ人工林、
傾斜中位、
53 年生
- 2 伐採種
1 列伐採、3 列保残の列状間伐
- 3 事業量
面積 17.61ha 材積 577m³
- 4 作業システムの使用機械および
功程等
実施した作業システムは、チェン
ソー伐倒—バックフォア作業路作
設—グラップル木寄—プロセッ
サ(GP-35T) 造材—フォワーダ
(U-4BG) 集材

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①伐倒
チェーンソー作業、100 本／1日 延 68人
- ②作業路作設
バックフォア作業、距離 2500 m 延 32人
- ③木寄
グラップル作業 延 38人
- ④造材
プロセッサ作業、44m³／1日 延 13人
- ⑤集材
フォワーダ作業、29m³／1日 延 20人
- ⑥樅積等
グラップル作業(伐倒を含む) 延 0人
- ⑦システムの労働生産性
(577m³／171人) 3.37m³

5 導入効果

- ①労働生産性
機械稼働率がまだ低い状況ではありま
すが、造材、集材はかなり向上してい
ます。
- ②生産コスト
低減しました。
- ③労働安全
フォワーダ事故を起こさないよう、特
に注意しています。



事例 34 | 鹿児島県 大隅流域 C社

1 導入機械と導入理由

グラップル (GS-50LJV) を追加、フォワーダ (U-4BG) を新規に導入して、生産性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

1 作業班 10 人体制で年間 3,100m³

3 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
スギ人工林、
傾斜 15 ~ 35°、
36 ~ 53 年生
- 2 伐採種
1 列伐採、3 列保残の列状間伐
- 3 事業量
面積 13.11ha 材積 297m³
- 4 作業システムの使用機械および
功程等
実施した作業システムは、チェンソー伐倒—バックフォア作業路作
設—グラップル (GS-50LJV) 木
寄—チェンソー造材—グラッ
プル (GS-50LJV) 積込—フォワーダ
(U-4BG) 集材—グラップル極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①伐倒
チェンソー作業 延 33 人
 - ②作業路作設
バックフォア作業、距離 1,410 m、60 m
/ 1 日 延 23 人
 - ③木寄
グラップル作業、距離 20 ~ 30 m
延 37 人
 - ④造材
チェンソー作業、14m³/ 1 日
延 43 人
 - ⑤集材
フォワーダ作業、距離 180 m、10 回・20m³
/ 1 日 延 15 人
 - ⑥極積等
グラップル作業、20m³/ 1 日
延 15 人
 - ⑦システムの労働生産性
(297m³/ 166 人) 1.79m³
- 5 導入効果
- ①労働生産性
集材機集材からウインチ木寄—フォ
ワーダ集材へ変更して省力化するととも
に、林内作業車から積載量の大きいフォ
ワーダへ変更し、生産性はかなり向上
しました。
 - ②生産コスト 低減しました。
 - ③労働安全 向上しました。



事例 35 | 鹿児島県 南薩流域 D社

1 導入機械と導入理由

プロセッサ (GP-532) を新規、フォワーダ (U-3BG)、グラップルクレーン付トラッ
ク (GK8JLWA) を追加導入して、生産
性向上を図ります。

2 素材生産体制と年間生産量

38 作業班 139 人体制で年間 18,500m³

3 素材生産事例

- 1 伐採箇所の概要
スギ人工林、
傾斜 10 ~ 15°、
60 年生
- 2 伐採種
1 列伐採、3 列保残の列状間伐
- 3 事業量
面積 3.00ha 材積 397m³
- 4 作業システムの使用機械および
功程等
実施した作業システムは、バック
フォア作業路作設—チェンソー伐
倒—グラップル木寄—プロセッサ
(GP-532) 造材—グラップル積込—
フォワーダ (U-3BG) 集材・極積

また、各工程の作業状況は次のとおりです。

- ①作業路作設
バックフォア作業、距離 1,075 m、72 m
/ 1 日 延 30 人
 - ②伐倒
チェンソー作業、97 本/ 1 日
延 13 人
 - ③木寄
グラップル作業、距離 75 m 延 13 人
 - ④造材
プロセッサ作業、31m³/ 1 日
延 13 人
 - ⑤集材
フォワーダ作業、距離 180 m、28m³
/ 1 日 延 14 人
 - ⑥極積等
フォワーダ付グラップル作業
(集材を含む) 延 0 人
 - ⑦システムの労働生産性
(397m³/ 83 人) 4.78m³
- 5 導入効果
- ①労働生産性
集材機集材からグラップル木寄—フォ
ワーダ集材へ、チェンソー造材からプ
ロセッサ造材へ変更し、生産性はかな
り向上しました。
 - ②生産コスト
生産性向上で約 25% 低減しました。
 - ③労働安全
向上しました。