

平成18年度林野庁の助成による開発完了機械の概要

■ 環境負荷低減対応等機械緊急開発改良事業 ■

社団法人 林業機械化協会

この事業は、林業の生産性の向上、作業の安全性向上や労働強度の低減等を目的として、林業機械の開発・改良を行うもので、平成18年度に開発を完了した機械の概要をご紹介します。これらの機械に関心を持たれた方は、当協会までご連絡ください。

1 軽量型ハーベスタヘッド

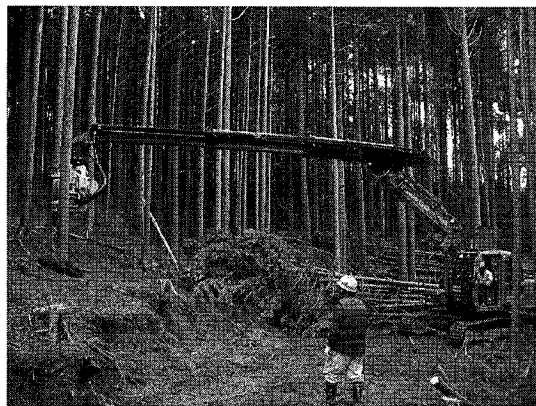
開発協力会社：イワフジ工業株式会社
〔東京都足立区〕

(1) 開発のねらい

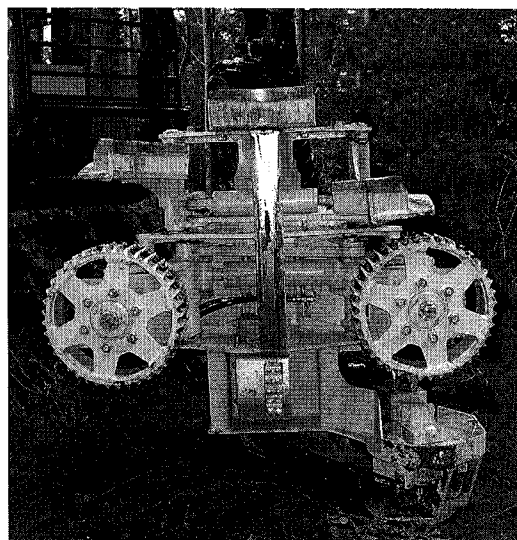
最近、標準よりも1.5倍程度作業半径を拡大したロングリーチタイプのベースマシンが活用されるようになってきました。ロングリーチタイプは作業面積が標準の2倍以上に拡大されるため伐倒、木寄せ等の作業を大変効率化することができます。

しかし、アームを伸ばしていくと次第に転倒モーメントも大きくなるため、作業機は極力軽量なことが求められます。グッラプル程度であればさほど問題はありますが、ハーベスタとなると作業の安全上軽量なものが必要です。

このため、ロングリーチタイプのベースマシンでも安定して使用できる軽量型ハーベスタヘッドを開発しました。



ロングリーチベースマシンに取り付けて伐倒作業



開発機

(2) 機械の概要

| | |
|-------|--|
| 寸法 | 全長1,066mm×全幅865mm×全高1,345mm |
| 重量 | 392kg |
| 枝払装置 | 3枚(1枚固定, 2枚開閉式 最大開き幅480mm) 枝払い径 4~25cm |
| 送材方式 | 2ローラ式 |
| 玉切り装置 | 油圧駆動チェーンソー 最大切断径42cm |
| 測尺装置 | 回転パルス式 |
| 旋回角度 | 360度(ただし全旋回不可) |

(3) 開発機の特徴

これまでのハーベスタヘッドの構造を全面的に見直すことにより、400kgを切る重量を実現し、現地試験で最大作業半径12mのロングリーチベースマシンに取り付けて、伐倒、造材が安定して行えることを確認しました。今後、細部の改良を加え実用化していきたいと考えています。

2 伸縮式フック繰出装置

開発協力会社：株式会社モリトウ
[埼玉県さいたま市]

(1) 開発のねらい

集材距離が短い箇所では単胴のウインチを使用して地曳集材をしますが、荷掛手はフックを持ってワイヤロープを引き回さなくてはなりません。

しかし、この作業は急傾斜地では大変な重労働となることから、ワイヤロープの引き回し作業を減らすことができれば荷掛手の労働強度を軽減し作業効率を向上することができます。

このため、油圧ショベルのアームに装着し

フックを8m繰り出せる伸縮式フック繰出装置を開発しました。

(2) 機械の概要

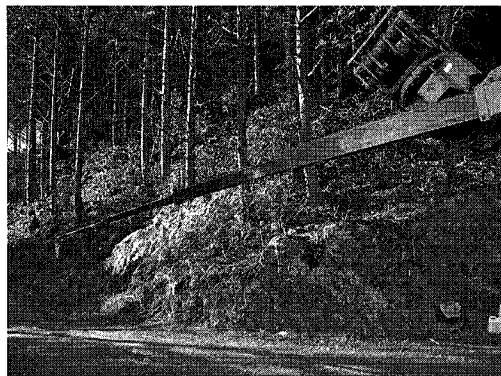
| | |
|----------|---------------------------|
| 寸法 | 最大伸長時11m, 最小縮小時3m, 伸長量8m |
| 伸縮速度 | 28秒/8m |
| 重量 | 280kg(取付金具70kg含む) |
| 使用動力 | DC24V 800Wモータ |
| 使用ベースマシン | 0.45m ³ 油圧ショベル |

(3) 開発機の特徴

本装置の繰出し速度は、8mを28秒です。これは、35度の斜面を荷掛手がフックを持つ



斜面上方へ最も伸ばした状態



繰出装置の最も伸ばした状態

て移動する時間と同程度ですが、本装置を使用することにより、荷掛手の移動距離を減らせば労働強度の軽減と作業効率を向上することができます。また、荷掛手の労働強度を変えなければ、本装置の伸びしろ分だけ集材範囲を広げることができます。

路網が整備され集材距離が短い作業地では本機を活用して単胴ウインチでの集材作業が効率的に行えます。

3 ランニングスカイライン集材方法に対応した中間サポート・搬器

開発協力会社：イワフジ工業株式会社
〔東京都足立区〕

(1) 開発のねらい

スイングヤードは架設撤去が容易で移動性が高く小回りのきく作業ができることから、最近、普及が進んできています。しかし、一般的にはランニングスカイライン方式の索張りを使用することから、集材距離は100m程度であまり長くできず、架線を曲げて集材することもできません。このため、ホールライ

ンとホールバックラインの2本のワイヤを中間の位置で支えることにより、尾根越し集材や屈曲集材またはそれらの組み合わせを可能とするための中間サポートとそれに対応した搬器を開発しました。これを2個以上組み合わせると、ジグザグに架線を張ることも可能です。

(2) 機械の概要

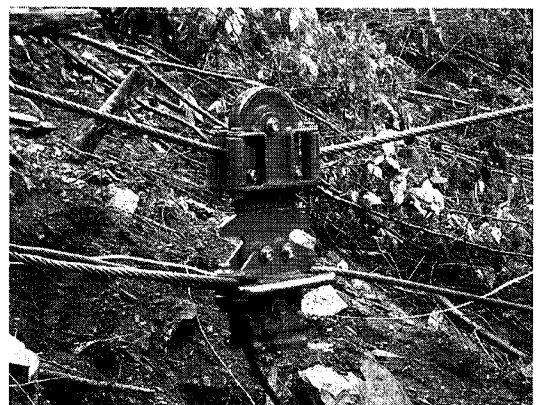
| | | |
|--------|--------|-------------------------|
| 中間サポート | 寸法 | 全長600mm×全幅550mm×全高450mm |
| | 重量 | 34.5kg |
| | 使用荷重 | 300kg |
| | 耐荷重 | 600kg |
| | 屈曲角度 | 45度程度 (内角135度) |
| | 搬器通過速度 | 60m/分 |
| 搬器 | 寸法 | 全長150mm×全幅93mm×全高278mm |
| | 重量 | 4.5kg |

(3) 開発機の特徴

本機を使用することにより、スイングヤードの架線を屈曲して架設することが可能になり、①凸形地形での尾根越し集材、②直線の索張りではスイングヤードを設置できないよ



中間サポート



専用搬器

うな地形，道路条件の箇所での集材作業，③作業道上へ集材木を集積する線形，④下げ荷集材時に集材木が滑落してきても機体への激突が避けられる場所への機体の設置，⑤本機により集材架線の高さを保てることによる集材距離の延長，などが可能となり，集材範囲の拡大，作業の安全性向上などが期待できます。

4 不整地対応型運材トラック

開発協力会社：高知日野自動車株式会社
〔高知県高知市〕

(1) 開発のねらい

路網整備を進めると運搬距離が長い作業地では，運搬工程が集材工程より大幅に低下し全体の作業効率が低下するという問題があります。

このため，走行速度が速く積下ろし作業が迅速にできる4WD機構と荷下ろし用ダンプ装置を有する小型の不整地対応型運材トラックを開発しました。

(2) 機械の概要

| | |
|----------|---------------------------------------|
| 積載量 | 3 t |
| 車体寸法 | 全幅1.90m，全長5.17m，全高2.26m |
| 駆動機構 | 4WD |
| 最小回転半径 | 6.0m |
| エンジン最高出力 | 110kW (150PS) |
| 荷台寸法 | 長さ3.44m，幅1.90m |
| ダンプ機構 | 油圧シリンダーで右方向へダンプする機構 ダンプ装置最大傾斜角度25° |



不整地対応型運材トラック



ダンプ装置で積み荷を下ろすことができる

(3) 開発機の特徴

4WDのトラックをベースとしているため，作業道をクローラ式フォワーダの2倍以上の速さで走行できます。また，荷下ろし用ダンプ装置で荷下ろし作業を運転手1人で安全に迅速にでき，運搬距離の長い作業地での運搬作業の効率化を図ることができます。

また，作業地から市場等の最終運搬地まで遠い場合は，作業地の近くに一旦材を集積し，そこから大型トラックに積み替えて運搬する

システムを取り入れると一連の運搬作業の効率化がさらに期待できます。

5 光波測距儀搭載ポケットコンパス

開発協力会社：有限会社牛方商会

〔東京都大田区〕

(1) 開発のねらい

森林測量にはポケットコンパスが広く使用されていますが、メートル縄などにより距離を測定しており、メートル縄を引き回しての測距測定は誤差を生じやすく、また、ポールマンは障害があっても極力直進しなければならないため、時間と労力を要します。

このため、ポケットコンパスに小型軽量の光波測距儀を搭載し、測距機能を持つ小型・軽量の光波測距儀搭載ポケットコンパスを開発しました。

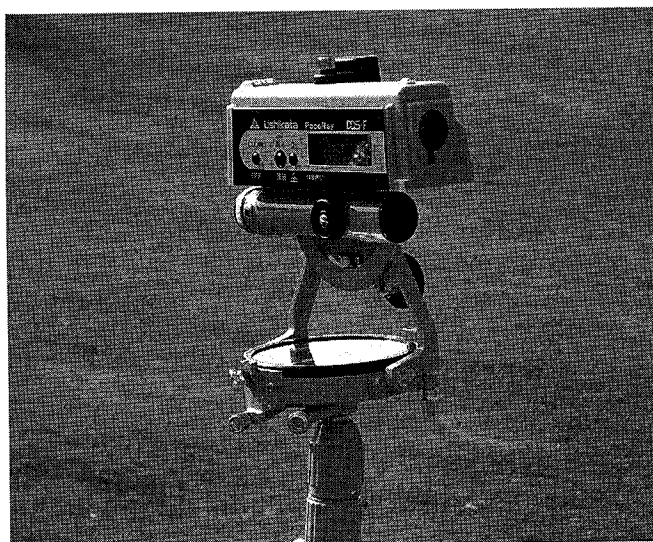
(2) 機械の概要

| | |
|-------------|--|
| 重量 | 1.1kg (本体0.8kg, 光波測距儀0.3kg) |
| レーザークラス | クラス2 波長650nm (赤色) |
| 測定距離 | ターゲット使用時; 最大150m ターゲット不使用時; 0.2m~50m |
| 測定精度 | ±10mm |
| 障害物を見通しての測定 | 約20mの範囲であるが、減衰フィルタとターゲットを使用し、肉眼で障害物の先にターゲットが見える場合は測定可能である。 |
| 温度範囲 | -10℃~+50℃ |

(3) 開発機の特徴

レーザー距離計を取り付けたことにより、速く正確に測距できるようになり、試験では巻尺を用いた測定の半分程度の時間で測量できました。

従来のポケットコンパスと比べても重量増は0.3kgと少なく、反射板なしで測定できる最大距離は50m程度で一般的な森林測量において十分な測定距離となっています。



光波測距儀搭載ポケットコンパス

6 バーク選別装置

開発協力会社：有限会社ナカミチ機械
〔福岡県久留米市〕

(1) 開発のねらい

木材の運搬・加工等の過程で発生する樹皮は、さまざまなサイズのものが入り混じっているためそのままでは用途が限られます。樹皮の用途としては堆肥、土壌改良材、燃料などがありますが、用途に合った寸法に選別する必要があります。

しかし、樹皮は、選別機のフィルターの目づまりを起こしやすく頻りに掃除が必要で効率が悪いという問題があります。

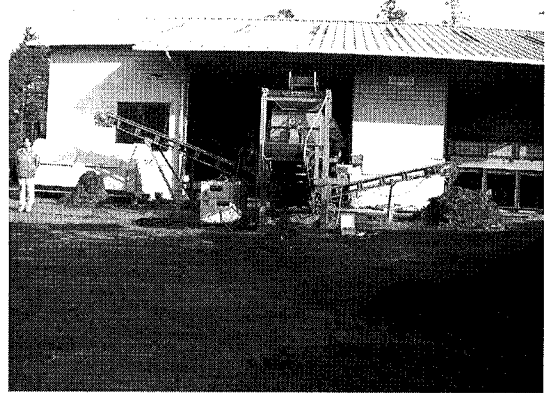
このため、主要用途にあわせ、10mmアンダー（堆肥用等）、10～100mm（燃料等）、100mmオーバー（再破碎）の3種類に効率よく選別ができる選別機を開発しました。

(2) 機械の概要

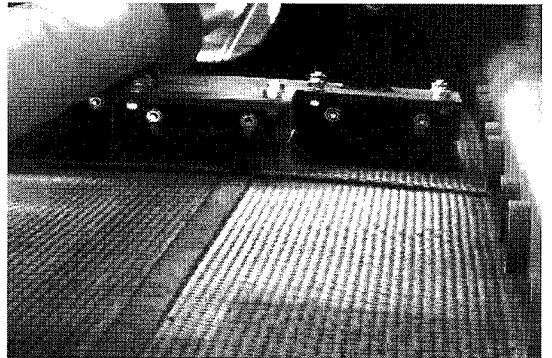
| | |
|--------------|--|
| 型 式 | 傾斜型振動篩装置 |
| 動 力 | 三相200V 5.5kw |
| スクリーン (網) | 三種類別方式 (傾斜角15度, 振動振幅10mm) スクリーンサイズ: 900×2400mm 網目サイズ: 上網60mm (鉄製丸孔打抜き網) 下網8mm (ステンレス製メッシュ網) |
| 重 量 | 約3000kg (架台・ホッパーセット重量, 除コンベア装置) |
| 処理能力 | 5.5～7.3m ³ /時間 |
| 目づまり対策 | ブラシの往復による除去方式 (下網に装着) |

(3) 開発機の特徴

フィルター上をブラシが往復して掃除する機構により目づまりを確実に防止し、バーク



試作選別機全景



8 mm スクリーン掃除用ブラシ

を3種類に効率よく選別できます。

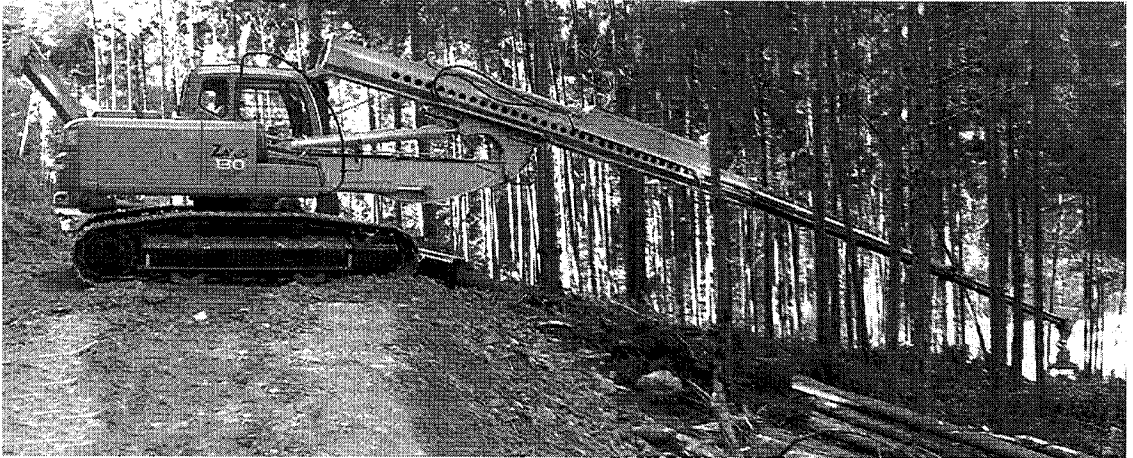
また、破碎する前に本機で選別することにより100mmオーバーのバークのみ破碎すればよくなるため、破碎機の稼働時間が減少し、電力及びカッター等消耗部品の整備費の削減が期待できます。

7 ハーベスタ用伸縮ブームの開発

開発協力会社：丸順重工株式会社
〔静岡県浜松市〕

(1) 開発のねらい

最近、標準機よりも長い作業半径のロングリーチタイプペースマシンが活用されるよう



グラップルによる集材作業

になり、伐倒、木寄等の作業が大変効率よくできるようになりました。

しかしながら、急峻な地形の森林では、機械が作業するための道を高密度に作設することは困難なため、より長いリーチを持つ機械が望まれています。

このため、最大作業半径が18.5mと、標準の約2.5倍伸ばすことができ、ハーベスタを取り付ければ伐倒・集材・造材作業まで可能な軽量型伸縮ブームを開発しました。

(2) 機械の概要

| | |
|---------|-----------------------------------|
| 作業半径 | 3.87m～18.5m |
| ブーム引込力 | 1900kg以上 (材を引込む力) |
| ブーム伸縮速度 | 伸び68m/min, 縮み106m/min |
| 作業機 | 軽量ハーベスタ (360kg) あるいはグラップル (250kg) |
| ベースマシン | 0.45m ³ (ブレード付) |
| 運転質量 | 約15 t |

(3) 開発機の特徴

最大作業半径18.5mと国内最長で、伸縮スピードも早いため、グラップルによる集材作業では、スイングヤード等の現行作業システムに比べ大幅に集材効率を上げられます。また、軽量型ハーベスタを装備すれば、伐倒から造材まで、安全で効率のよい作業システムを組むことが可能です。

さらに、ブームを最大に伸ばした状態で、ブーム先端にロープをつけて荷掛けして、グラップルでつかめる作業半径内までブームを縮めれば、機体中心から最大約30m先まで効率よく集材できます。

今後、改良を加え実用化していきたいと考えています。