

令和2年度 林業イノベーション推進総合対策のうち  
ICT生産管理推進対策のうち ICT生産管理システムの標準化事業

# ICT 林業生産管理システム 標準仕様書案

令和3年3月

ICT 生産管理システムの標準化事業  
検討委員会

## <ICT 林業生産管理システム標準仕様書 目次>

### 第1章 ICT 林業生産管理にかかる標準仕様の概要 4

1. 1 概要	4
1. 2 標準仕様の説明	4
1.2.1 標準仕様の作成過程	4
1.2.2 素材生産における ICT 利活用の効果	6
1.2.3 標準化の対象となるシステム	7
1.2.4 生産管理システムの内訳	8
1.2.5 標準化の手法	8
1.2.5.1 仕様の区分	8
1.2.5.2 標準化の手法	9

### 第2章 機械管理 10

2. 1 機械管理における標準仕様の概要	10
2.1.1 標準化の対象となる作業項目	10
2.1.1 機械管理におけるデータ形式	11
2. 2 機械管理における標準仕様書の見方	12
2. 3 基本仕様	13
2.3.1 ファイルやデータに付与される情報	13
2.3.2 林業機械が自動的に付与する情報	15
2.3.3 オペレータや管理者が作成する情報	18
2.3.4 機械情報	20
2.3.5 樹種情報	21
2.3.6 伐採地情報	22
2.3.7 材積計算のための情報	23

2.3.8	造材するための情報	24
2.3.9	造材結果の情報	25
2.3.10	キャリブレーションの情報	31
2.4	推奨情報	34
2.4.1	ファイルやデータに付与される情報	34
2.4.1	機械情報	36
2.4.2	データの送受信の記録情報	39
2.4.3	ブーム角度の情報	41
2.4.4	伐採地情報	42
2.4.5	細り式作成のための推計情報	47
2.4.6	材積計算のための情報	49
2.4.7	造材するための情報	50
2.4.8	造材結果の情報	53
2.4.9	キャリブレーションの情報	57

<添付資料>

付表1	ICT 林業生産管理システム標準仕様	データ項目一覧	<基本仕様>
付表2	ICT 林業生産管理システム標準仕様	データ項目一覧	<推奨仕様>
付表3	ICT 林業生産管理システム標準仕様	コード表	<基本仕様・推奨仕様>

## 第1章 ICT 林業生産管理にかかる標準仕様の概要

### 1. 1 概要

「ICT 林業生産管理システム標準仕様」(以下「本標準仕様」)は、令和2年度の林野庁「林業イノベーション推進総合対策のうち ICT 生産管理推進対策における ICT 生産管理システムの標準化事業」(以下「本事業」)の成果を基に作成したものである。

主伐期を迎えた人工林資源を活かし、林業の成長産業化を図るためには、森林資源情報の精度向上、施業集約化等における効率化・省力化、需要に応じた木材生産・流通体制の確立等の諸課題に対応する必要がある。これらの課題の解決を図るためには、地理空間情報の高度な活用や近年目覚ましい発展を遂げている ICT 等の先端技術を積極的に活用した新たな林業に取り組む必要がある。

本標準仕様は、林業における素材生産に関わる森林所有者や林業事業者等が、ICT の利活用が可能なハーベスタやフォワーダから得られる造材・運材データや、スマートフォンやタブレット等で管理する作業日報データ等を有効活用するための生産管理システムを対象として作成した。

なお本標準仕様の策定に至る過程は、別途作成している「林業イノベーション推進総合対策のうち ICT 生産管理推進対策 ICT 生産管理システムの標準化事業 報告書」(以下「ICT 生産管理システムの標準化事業報告書」)に詳細を記している併せてご一読いただきたい。

### 1. 2 標準仕様の説明

本標準仕様の作成過程を、以下に記す。

まず林業事業者等が実施する素材生産の各作業工程(計画管理、伐採、採材、検知、運材、在庫管理等)を対象とし、国内・海外における ICT の活用事例や関連する既存研究成果等の情報収集を図りつつ、先進地域における ICT 林業生産管理システムやデータ形式・データの利活用の状況を調査し、現状と課題・問題点の整理とその改善・解決策や方向性を取りまとめた。さらに実際の素材生産現場で稼働する林業機械から出力されるデータやスマートフォン等の日報アプリから出力されるデータを収集し、そのデータ内容とデータ量を解析した。

これらの結果を基に、ICT を用いた林業生産管理システムが取り扱うデータの形式や項目案、システムの要件案を取りまとめ、標準仕様とした。

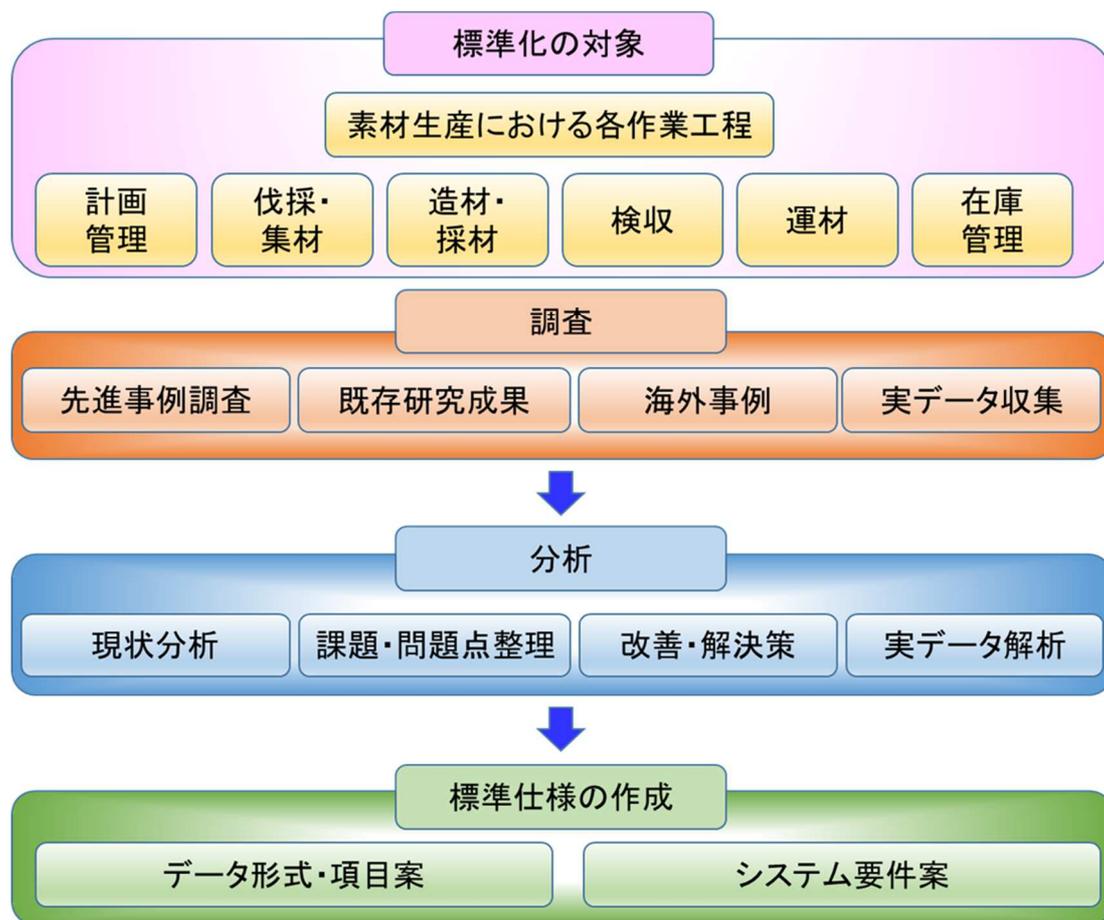


図 1-1 標準仕様の作成過程

我が国の林業における素材生産の課題としては、作業生産性の向上、機械稼働率の向上、素材の需要先への安定供給や、需要に応じた生産等が挙げられる。これまでこれらの課題解決のためには、林業用路網の整備、林業機械の導入、人材の確保と育成等の対策が実施されてきたが、今後はそれらに加え、近年発展が著しい ICT（情報通信技術）の導入が有効であるとされている。

この ICT の導入効果としては、生産現場の見える化による、自組織における PDCA サイクルの確立、並びに経営の改善が挙げられる。また生産された素材に関する情報を他組織と共有することによる、サプライチェーンの最適化が挙げられる。

本標準仕様は、森林所有者や林業事業体等が、これらの導入効果を最大限発揮することを目的としている。

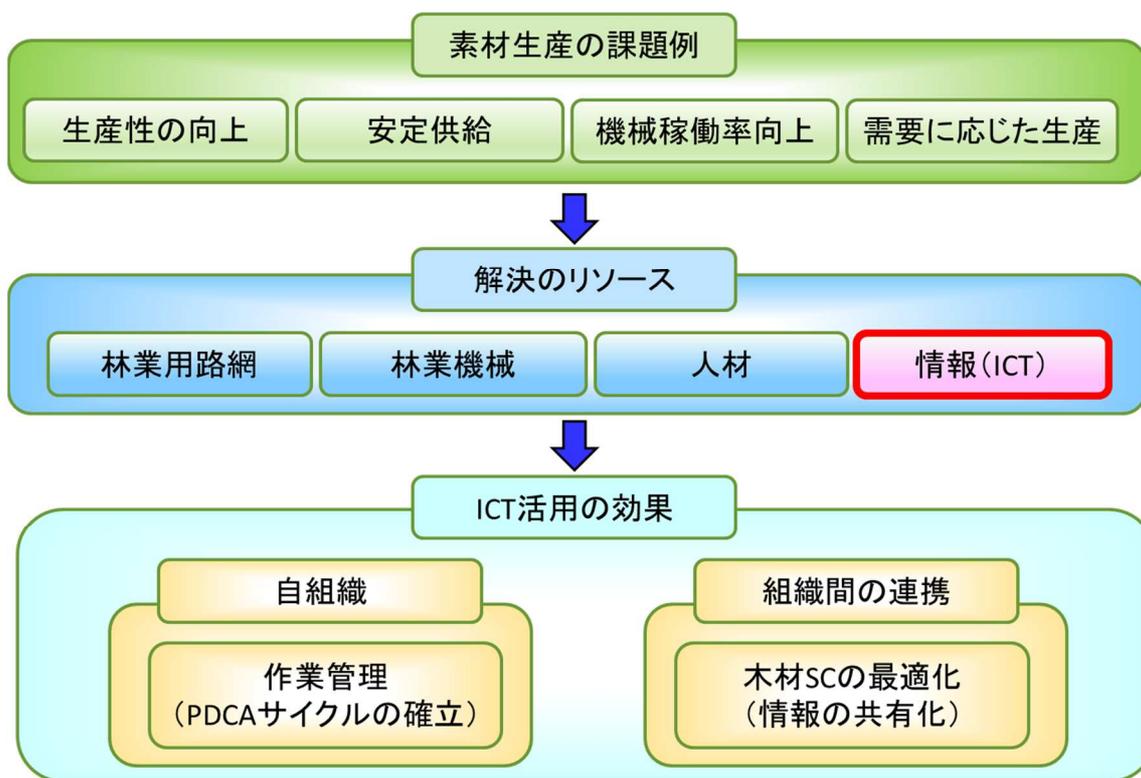


図 1-2 素材生産における ICT 利活用の効果

本標準仕様の対象となるシステムは、素材生産における生産管理システム（伐採集材・造材採材・検知・運材）が中心となるが、その前工程を担う GIS（計画管理）・原木流通システム（在庫管理）との連携も重要であるため、特にそれらデータ流通（受け渡し）部分についても、十分に考慮することとしている。

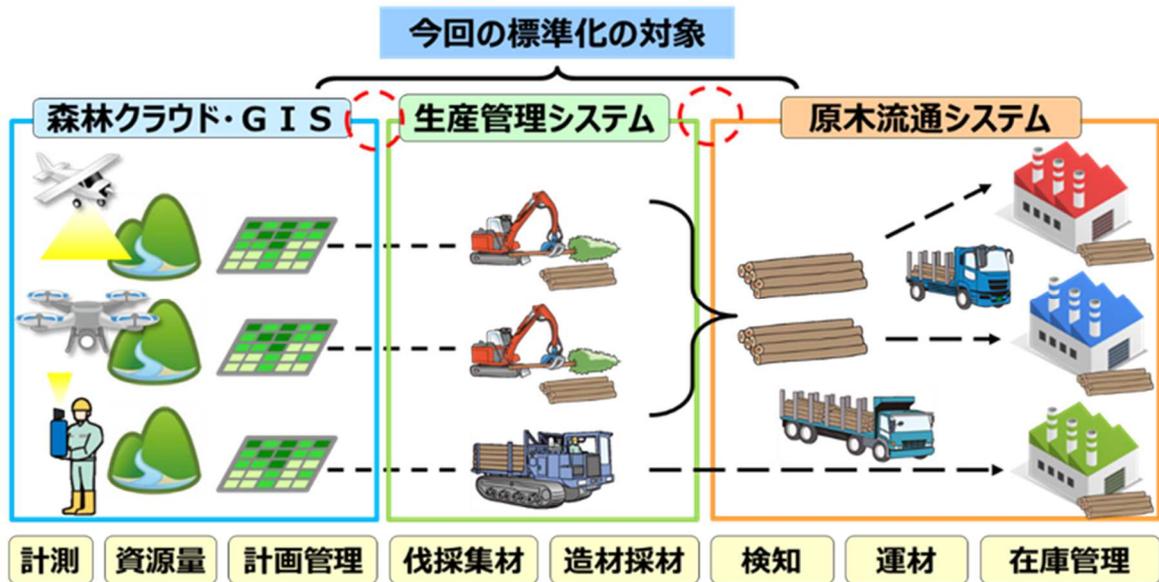


図 1-3 標準化の対象となるシステム

生産管理システムは、機械管理と作業管理に大別される。令和2年度の本事業では、機械管理のうちハーベスタを対象としたため、本標準仕様書もその部分に限定されたものとなっている。今後は、機械管理のうちフォワーダ他を、また作業管理における日報管理システム等を対象として、仕様の対象が拡大されることとなる。

表 1-1 生産管理システムの内訳

生産管理システム 管理対象		標準化 実施年度	Stanford2010 参照(・準拠)	備考
機械管理	ハーベスタ	R2年度	○	一部の数量管理含む
	フォワーダ他	R3年度	○	
作業管理		R3年度	—	日報管理システム等

なお機械管理については、標準仕様を完全な日本独自仕様とすると、採用する林業機械メーカーの開発負担が大きくなり、普及に支障をきたす可能性がある。

そのため既に世界のデファクトスタンダードとなっている StanForD2010 を参照して、標準仕様を作成する。なお「StanForD2010」の概要については、「ICT 生産管理システムの標準化事業報告書」にその説明を記しているため、参照されたい。

#### 1.2.5.1 仕様の区分

本標準仕様が定めるデータ形式や項目、システムの要件については、「基本仕様」と「推奨仕様」の2パターンを作成す。両仕様の概要については、下表のとおりである。

表 1-2 標準仕様における基本仕様と推奨仕様

仕様区分	内容	項目例
基本仕様	<ul style="list-style-type: none"> <li>業務上、最低限必要なもの</li> <li>取得するために、特別な機器やセンサーを必要としないもの</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>材長</li> <li>径級</li> </ul>
推奨仕様	<ul style="list-style-type: none"> <li>業務の効率化や高度化を行うために必要な項目</li> <li>取得のために、特別な機器やセンサーを必要としても構わない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヤング率</li> <li>曲がり</li> </ul>

### 1.2.5.2 標準化の手法

本標準仕様の作成にあたっては、各林業機械やソフトが使用するデータ形式の共通部分や、取り扱っていないデータ項目でも必要と判断されたもの、それらのデータを作成するためのシステムの要件は「基本仕様」とする。

また同じく各林業機械やソフトが使用するデータ形式の独自部分のうち標準化に加えた方がよい部分や、取得していないデータでも業務の効率化や高度化を行うために必要な項目、それらのデータを作成するためのシステムの要件については、「推奨仕様」とする。

なお本標準仕様は、標準化されたデータの形式や項目を中心とし、機器やシステムに関しては、当該データを作成し利活用するための要件定義に留めることとする。

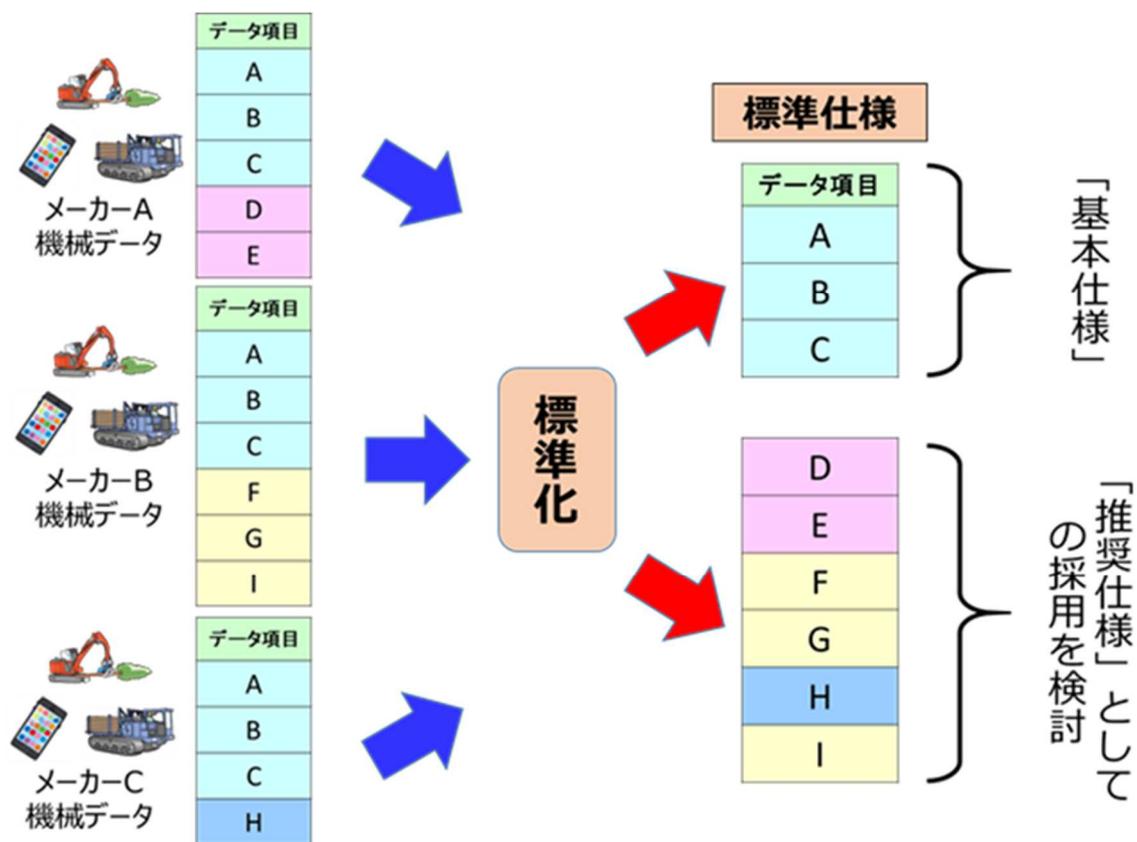


図 1-4 標準化の手法

## 第2章 機械管理

### 2. 1 機械管理における標準仕様の概要

#### 2.1.1 標準化の対象となる作業項目

本標準仕様における機械管理の区分を下表に示す。令和2年度における本事業は、「識別」・「生産指示」・「ユーザー定義データ指示」・「造材報告」・「ハーベスタの測材精度管理」（表中の緑・赤字部分）を対象としたため、本標準仕様はそれらを対象としている。

表 2-1 機械管理の区分と説明

	データ名	機能
識別	識別	世界中で生産された1本1本の原木丸太の識別が可能である。
生産管理	生産指示	ハーベスタへの作業指示。造材の定義（直径、材長、価格等）やそれらの割合、数量等を指定できる。
	作業エリアの地理的指示	地図情報。作業対象エリアの境界、土場等の情報を指示することができる。
	集材方法指示	配送情報。ハーベスタの造材結果、およびフォワーダでの集材時の取扱方法（混載の可否、原木毎の土場の場所）を指示できる。
	ユーザー定義データ指示	独自に定義可能な情報。StanforD2010で扱っていないデータで必要なものがあれば、このデータを利用して付加することができる。例えば、伐採作業の事前点検用のチェックリストなど。
生産報告	造材報告	ハーベスタの造材報告。1本1本の伐倒木及び材長・直径など原木丸太の詳細情報。
	集材報告	フォワーダの集材報告。集材された原木丸太の本数、材積、重量と荷下ろしされた情報等が記載される。また、1車毎の開始・停止時刻も記録することができる。
測材精度保証と校正	ハーベスタの測材精度管理	ハーベスタの品質保証のための情報。キャリブの校正等を管理できる。
	フォワーダの測材精度管理	フォワーダの品質保証のための情報。重量測定システムの精度管理・校正などができる。
作業状況モニタリング	作業状況モニタリング	機械稼働時間とオペレータ時間に分けられ、それぞれ伐倒・造材、休憩、修理などの時間に分けることができる。

### 2.1.1 機械管理におけるデータ形式

機械管理におけるデータ形式としては、まず「造材報告」については、国内でも多く取り扱われている CSV 形式、並びに StanForD など一般的な XML 形式の両方で標準仕様を表現する。なおデータの段階としては、ハーベスタ等で作成されたデータに加えて、当該データを活用する外部のソフトウェアから出力されたデータも対象とする。そのため、ハーベスタ（ヘッド）や機械に搭載されるシステムについては、出力するデータ形式は規定せず、標準仕様に適合するデータを取得するための要件を定義のみとする。

また「生産指示」や「測材精度保証と校正」については、基本的にデータ形式は XML 形式のみとするが、「測材精度保証と校正」における校正結果については、CSV 形式での表現も追加する。

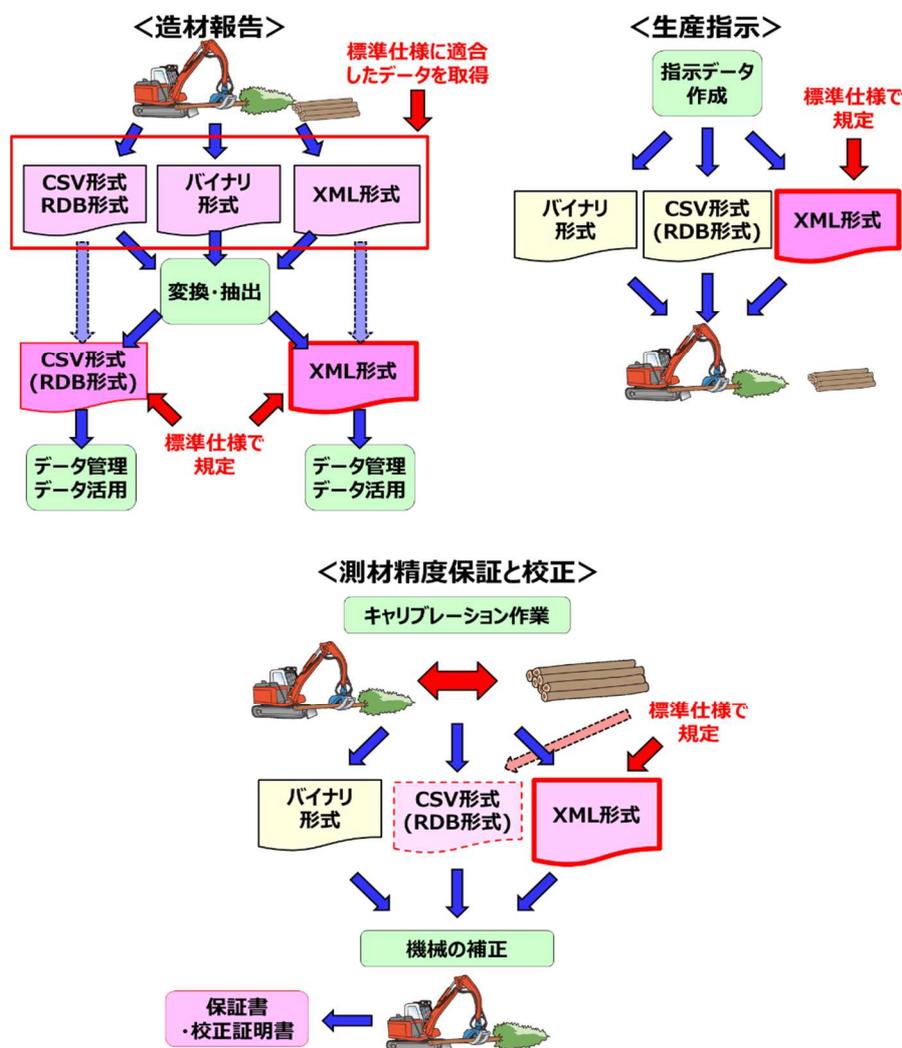


図 2-1 機械管理におけるデータ形式

## 2. 2 機械管理における標準仕様書の見方

ICT 林業生産管理システム標準仕様書における機械管理では、素材生産現場で使用するデータ項目について、以下の 12 項目の情報に分けて基本仕様と推奨仕様それぞれで整理を行っている。

- ① ファイルやデータに付与される情報
- ② 林業機械が自動的に付与する情報
- ③ オペレータや管理者が作成する情報
- ④ 機械情報
- ⑤ データの送受信の記録情報
- ⑥ ブーム角度の情報
- ⑦ 伐採地情報
- ⑧ 細り式作成のための推計情報
- ⑨ 材積計算のための情報
- ⑩ 造材するための情報
- ⑪ 造材結果の情報
- ⑫ キャリブレーションの情報

各項目については、以下の情報を記している。

- 説明：データに関する説明
- ✧ 作成方法：データの作成方法
- ✧ 作成するためのシステム要件：データ作成に必要な機器やソフトウェアの要件
- ✓ データ形式・単位：データの形式（数値型・文字型等）と単位
- ✓ コード表：データ形式がコード型の場合のコード表

また、令和 2 年度における本事業は、「生産指示」・「造材報告」・「ハーベスタの測材精度管理」を対象としており、それぞれの作業項目で位置座標や樹種など同じデータ項目が必要なことが多い。したがって、表 2-2 のように、説明しているデータ項目を必要とする作業項目を、●で示し、整理することとした。

表 2-2 データ項目が必要とされる作業項目の整理様式

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	●	●	●	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	●	●	●	●

## 2. 3 基本仕様

基本仕様としたデータ項目の一覧を付表1に取りまとめた。末口直径や材長、材積など全ての機械メーカーが取得出来ており、在庫情報に必要なデータを基本仕様とした。基本仕様の中で、一部の機械メーカーがデータを取得していなかった、仕分に関する項目と木番号・原木番号に関する項目についても、在庫管理等に必要な情報であるため、基本仕様としている。

### ◎ 位置の座標（緯度・経度）

- 説明：データを取得した位置の座標。緯度・経度で表現する。
- ✧ 作成に関するシステム要件（基本仕様）：施業情報
- ✧ 作成に関するシステム要件（推奨仕様）：作業機械のログ・位置、  
造材した原木の位置
- ✓ データ形式・単位：数値型・度

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

### ◎ 標高

- 説明：データを取得した位置の標高。海拔で表現する。
- ✧ 作成に関するシステム要件（基本仕様）：施業情報を入力する。
- ✧ 作成に関するシステム要件（推奨仕様）：作業機械のログ・位置を取得する。  
または、造材した原木の位置を取得する。
- ✓ データ形式・単位：数値型・m

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 日時

➤ 説明：データを取得した日時。

✓ データ形式：日付型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 機械番号

- 説明：各林業機械に与えられる世界で重複しない固有番号。
- ◆ 作成方法：ハーベスタの制御 PC の IP アドレスから自動で生成、またはボードコンピューターから生成。制御 PC が故障などで変更された場合、リセットされる。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	/	/	/	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	/	●	/	/

◎ Stem Key

- 説明：機械が伐倒・造材した個別の木のデータに付与される通し番号。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	/	/	/	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	/	/	/	/

◎ Log Key

- 説明：造材された個別の原木のデータに付与される通し番号。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	/	/	/	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	/	/	/	/

◎ Species Group Key

- 説明：各樹種群に付与される通し番号。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	/	/	/	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	/	●	/	/

◎ Object Key

- 説明：各施業地に付与される通し番号。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	/	/	/	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	/	●	/	/

◎ SubObject Key

- 説明：各サブエリアに付与される通し番号。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	/	/	/	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	/	●	/	/

◎ Operator Key

➤ 説明： 作業者に付与される通し番号。

✓ データ形式： 数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 機械ID

➤ 説明： 個々の林業機械に付与する番号。

✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 作業者ID

➤ 説明： 作業者に付与する番号。

✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 仕分ごとのID

➤ 説明：ユーザーによって定義する、仕分種類毎の番号。

✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 樹種番号

- 説明：樹種グループごとに付与する番号
- ✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 施業地番号

- 説明：施業地ごとに設定する番号。
- ✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ サブエリア番号

- 説明：サブエリアごとに設定する番号。
- ✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 機械の種類

- 説明：データを付与・取得する機械の種類。
- ✓ データ形式：コード型
- ✓ コード表：下記の通り

コード	名称	説明
1	Harvester	ハーベスタ
2	Forwarder	フォワーダ
3	Grapple	グラップル
4	Track	トラック
5	Other	その他

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 樹種名

- 説明：伐採地に存在する樹種・原木の樹種等の名称。
- ✓ データ形式：コード型
- ✓ コード表：以下の通り

コード	名称	説明
1	Japanese cedar	スギ
2	Japanese cypress	ヒノキ
3	Pine	マツ
4	Japanese Larch	カラ
5	Sakhalin fir	トド
6	Yezo spruce	エゾ
7	Other coniferous	N
8	Sawtooth oak	クヌギ
9	Oak	ナラ
10	Beech	ブナ
11	Other broadleaf trees	L
12	Bamboo	タケ

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 伐採地名

- 説明：伐採地の名称。
- ◆ 作成方法：各ユーザーが設定。
- ✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 末口二乗法

➤ 説明：材積計算方法が末口二乗法であることを示す。

✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 仕分番号・名前

- 説明：造材前にハーベスタによる仕分を行うための名前・番号を設定する。
- ✧ 作成方法：構造は2層構造の4×4とする。
- ✧ 作成するためのシステム要件：ハーベスタのコントローラと連動する。
- ✓ データ形式：コード型
- ✓ コード表：各ユーザーが設定

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング

◎ 仕分ごとの長さ定義

- 説明：造材前にハーベスタによる仕分を行うための、仕分ごとの長さを設定する。
- ✧ 作成に関するシステム要件：仕分番号・名前と紐づける。
- ✓ データ形式：数値型・小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング

◎ 施業を開始した日

- 説明：施業（作業）を開始した日付。
- ✓ データ形式：日付型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 施業が終了した日

- 説明：施業（作業）を終了した日付。
- ✓ データ形式：日付型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 造材した原木の仕分番号・名前

- 説明：造材した原木の仕分番号と名称。
- ◆ 作成に関するシステム要件：
  - ・ 仕分の名前については、外部ソフトウェアで後付け可能とする。
  - ・ 仕分の定義は、2.3.8の造材前の仕分と同一。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 造材した原木の末口直径（皮付）

- 説明：造材した原木の仕分番号と名称。
- ✓ データ形式：数値型・小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 造材した原木の括約した末口直径（皮付）

- 説明：一定範囲(2cm 等)で括約した原木の末口直径。
- ✓ データ形式：数値型・小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 造材した原木の長さ

- 説明：造材した原木の長さ。
- ✓ データ形式：数値型・小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 造材した原木の括約した長さ

- 説明：一定範囲で括約した原木の長さ。
- ✓ データ形式：数値型・整数・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 原木の実材積（皮付）

- 説明：原木の実材積。
- ✓ データ形式：数値型・小数第3位・m<sup>3</sup>

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 括約した原木の材積（皮付）

- 説明：原木の括約した長さとして括約した末口直径を基に算出した原木の材積。
- ✓ データ形式：数値型・小数第3位・m<sup>3</sup>

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 木番号

- 説明：ユーザーの任意の範囲（施業地ごと等）により、番号を付与する。
- ✧ 作成に関するシステム要件：以下のいずれかの作成方法を想定している。
  - ・ ハーベスタにおいて、木番号を付与すべきタイミングで、オペレータが指示するシステムを作成する。
  - ・ ハーベスタが、幹を掴んだ回数＝本数と認識する。
  - ・ 細い径級から太い径級に切り替わるタイミングで番号の切り替わりを認識するように、外部ソフトウェアで番号を付与する。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 原木番号

- 説明：ユーザーの任意の範囲（施業地ごと等）により、番号を付与する。
- ✧ 作成方法：木番号と入れ子構造になる様に紐づける。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 木・幹の本数

- 説明：作業地の幹の合計本数。
- ✧ 作成に関するシステム要件：木番号・原木番号を基に、それぞれ集計する。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 仕分番号ごとの原木の合計本数

- 説明：仕分ごとの原木の合計本数。
- ✓ データ形式：数値型・整数・本

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 仕分番号ごとの原木の材積（皮あり）

- 説明：仕分ごとの原木の合計材積。
- ✓ データ形式：数値型・小数第3位・m<sup>3</sup>

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 一定間隔での直径

- 説明： ハーベスタの送材中に一定間隔で測定する直径。
- ✧ 作成方法：造材する長さまで一定間隔で計測する。幹番号・原木番号と連動させ、  
1本の幹の細りが分かるようにする。
- ✧ 作成に関するシステム要件（基本仕様）：間隔は、機械メーカーの任意とする。
- ✧ 作成に関するシステム要件（推奨仕様）：間隔は、10cm とする。
- ✓ データ形式：数値型・小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ キャリブレーション用の手検知の測定方法

➤ 説明：キャリブレーションにおける検知を手動で行う場合の測定方法。

✓ コード表：以下の通り

コード	名称	説明
1	Hand detection	手検知
2	Digital caliper	デジタルキャリパー
3	Other detection	その他

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング

◎ キャリブレーションの項目

➤ 説明：キャリブレーションを実施する項目の対象。

✓ コード表：以下の通り

コード	名称	説明
1	Both diameters and lengths registered	径級と長さの両方
2	Only lengths registered	長さのみ

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング

◎ 材長のキャリブレーションを行った日時

- 説明：キャリブレーションを行った日時。
- ✓ データ形式：日付型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
		●		

◎ キャリブレーション用にハーベスタで造材した原木の長さ

- 説明：キャリブレーション用にハーベスタで造材した原木の長さ。
- ✧ 作成方法：測定は、太い径級から細い径級まで、様々な材長で造材する。
- ✓ データ形式：数値型・小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
		●		

◎ キャリブレーション用にハーベスタで造材した原木を手検知した長さ

- 説明：キャリブレーション用にハーベスタで造材した原木の検知を、手動で行った長さ。
- ✧ 作成に関するシステム要件：手動で検知した対象原木が、ハーベスタで計測したデータの対象原木と、同一原木であることを識別しなければならない。
- ✓ データ形式：数値型・小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
		●		

◎ 校正した原木の長さ

- 説明：校正した原木の長さ
- ✧ 作成に関するシステム要件：校正した対象原木が、ハーベスタで計測したデータの対象原木と、同一原木であることを識別しなければならない。
- ✓ データ形式：数値型・小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング

## 2. 4 推奨情報

推奨仕様となったデータ項目の一覧を付表2に取りまとめた。樹皮の厚みやカラーマーキング等の、特に取引情報として活用するために必要なデータ項目は、生産指示・造材報告ともに推奨仕様となっている。また生産指示における、造材支援を行うための細りの予測に関するデータ項目や原木の販売に関するデータ項目は、推奨仕様としている。

推奨仕様の基本的な考え方として、日本におけるハーベスタの使い方は、「造材するだけ」から「データも活用する」に変わっている過渡期であるため、現在多くの市販製品では備えていない機能が必要なデータも、将来使用する可能性があることを考慮し、推奨仕様とした。

### ◎ 都道府県

- 説明：伐採地等の都道府県の名称。
- ✓ コード表：総務省全国地方公共団体コードの上2桁を用いる。

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	/	/	/	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	/	●	/	/

### ◎ 市町村

- 説明：伐採地等の市町村の名称。
- ✓ コード表：総務省全国地方公共団体コードの下4桁を用いる。

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	/	/	/	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	/	●	/	/

◎ 地番

- 説明：伐採地等の地番。
- ✧ 作成方法：複数地番となる場合、施業地の代表地番とする（決定は、任意）。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 林班

- 説明：伐採地等の林班。
- ✧ 作成方法：複数林班となる場合、施業地の代表林班とする。（決定は、任意）
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 小班

- 説明：伐採地等の小班。
- ✧ 作成方法：複数小班となる場合、施業地の代表小班とする（任意）。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

### 2.4.1 機械情報

#### ◎ 機械のメーカー

➤ 説明：使用する（した）機械を製造したメーカー。

✓ データ形式：文字列

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

#### ◎ 機械の大きさ

➤ 説明：使用する（した）機械の大きさ。

✧ 作成方法：使用した機械のバケット容量、ベースマシンの機械質量、エンジン出力、最大積載量等を入力する。

✓ データ形式：文字列

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

#### ◎ 機械名

➤ 説明：使用する（した）機械を識別するための、機械の名称。

✧ 作成方法：ユーザーが任意で設定する。

✓ データ形式：文字列

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 機械の製造年

- 説明：使用する（した）機械の製造年。
- ✓ データ形式：日付

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	/	/	/	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	/	●	/	/

◎ 機械の登録番号

- 説明：使用する（した）機械の登録番号。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	/	/	/	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	/	●	/	/

◎ 機械の所有者 ID

- 説明：使用する（した）機械の所有者 ID。
- ✧ 作成方法：機械の所有者が設定する。
- ✓ データ形式：文字列

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	/	/	/	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	/	●	/	/

◎ 機械で使用しているソフトウェアとアプリケーションの名称とバージョン

➤ 説明：使用する（した）機械で使用しているソフトウェアとアプリケーションの名称とバージョン。

✓ データ形式：文字列

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ ベースマシンの登録番号

➤ 説明：使用する（した）ベースマシンの登録番号。

✓ データ形式：文字列

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ ベースマシンの機械の種類

➤ 説明：使用する（した）ベースマシンの機械の種類（内容は任意）。

✓ データ形式：文字列

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

## 2.4.2 データの送受信の記録情報

### ◎ データを送信するアプリケーションの名前とバージョン

➤ 説明：データを送信する（した）アプリケーションの名前とバージョン。（内容は任意）

✓ データ形式：文字列

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

### ◎ データが作成され保存された日付

➤ 説明：データを作成し、保存した日付

✓ データ形式：日付型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

### ◎ データを修正し保存した日付

➤ 説明：データを修正し、保存した日付

✓ データ形式：日付型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ データを修正し保存したソフトウェアアプリケーションとバージョン

➤ 説明：データを修正し保存したソフトウェアアプリケーションとバージョン（内容は任意）

✓ データ形式：文字列

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

### 2.4.3 ブーム角度の情報

◎ ブーム角度が登録されているときの機械のベアリング

- 説明：ブーム角度が登録されているときの機械のベアリング（内容は任意）
- ✓ データ形式：データ形式：数値型・度（0～360度）

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 伐倒木や造材時の最後の原木がカットされたときのブームの角度

- 説明：伐倒木や造材時の最後の原木がカットされたときのブームの角度
- ✓ データ形式：数値型・度（0～360度）

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 角度登録時のブームの延長

- 説明：角度登録時のブームの延長
- ✓ データ形式：数値型・整数・m

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 森林認証の種類

- 説明：該当小班が対象となっている森林認証の種類
- ✓ データ形式：コード形式
- ✓ コード表：次表の通り

コード	名称	説明
1	FSC	FSC
2	SGEC	SGEC
3	Other Certification	その他認証
4	None	認証なし
5	Not known	分からない

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 施業方法

- 説明：施業地の施業方法
- ✓ データ形式：コード形式
- ✓ コード表：次表の通り

コード	名称	説明
1	Clear cutting	皆伐
2	Selective cutting	択伐
3	Qualitative thinning	定性間伐
4	Row thinning	列状間伐
5	Other cutting	その他

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 施業地の面積

- 説明：施業地の面積
- ◇ 作成に関するシステム要件：ユーザーが任意で、複数の面積を入力する。
- ✓ データ形式：数値型・小数第1位・ha

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ サブエリアの名前

➤ 説明：伐採地内を区分けする際のサブエリアの名称

✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ サブエリアの面積

- 説明：伐採地内を区別する際のサブエリアの面積
- ✓ データ形式：数値型：小数第1位・ha

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 伐採業者

- 説明：伐採地内を区別する際のサブエリアを担当する伐採業者
- ✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 伐採業者の連絡先

- 説明：伐採業者の連絡先（内容は任意）
- ✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 伐採する立木の権利者

- 説明：伐採する立木の権利を保有する山林所有者や立木購入者の名前
- ✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	/	/	/	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	/	/	/	/

◎ 伐採地の山林所有者との契約 ID

- 説明：伐採業者が伐採地の山林所有者や立木購入者と契約する際の契約 ID  
(内容は任意)
- ✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●	/	/	/	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●	/	/	/	/

### 2.4.5 細り式作成のための推計情報

◎ 細りを求める3次関数の係数

- 説明：細りを求める3次関数（細り式）の係数
- ✧ データ作成に関するシステム要件：細り式は  $y=ax^3+bx^2+cx$  とする。  
(a・b・c：係数)
- ✓ データ形式：数値型：小数第5位

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 胸高直径（DBH）の高さ

- 説明：細りの推定の際に、使用する胸高直径（DBH）の高さ。
- ✓ データ形式：数値型：小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 胸高直径（DBH）を予測するために使用される位置

- 説明：細りを推定の際に、胸高直径（DBH）を予測するために使用される直径の位置
- ✓ データ形式：数値型：小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 推定胸高直径（DBH）

➤ 細りの推定の際に、使用する推定胸高直径（DBH）。

✓ データ形式：数値型：小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

### 2.4.6 材積計算のための情報

#### ◎ 樹皮の厚み

- 説明：樹皮の厚み
- ✧ 作成方法：ユーザーが任意に設定する一定の厚み、または樹皮関数により算出される樹皮率から算定する。
- ✓ データ形式：数値型：小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

#### ◎ 樹皮関数・係数

- 説明：樹皮率を算出するための関数式の係数。
- ✓ データ形式：数値型：小数第1位

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

### 2.4.7 造材するための情報

#### ◎ 仕分ごとの径級の定義

➤ 説明：ハーベスタによる仕分を行うための仕分ごとの原木の径級。造材前に設定する。

✓ データ形式：数値型・整数・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング

#### ◎ 仕分ごとの本数の許容値

➤ 説明：仕分ごとの原木の本数の許容値。造材前に設定する。

✧ データ作成に関するシステム要件：造材結果と連動させ、許容値に達した場合、オペレータにその旨を示す。

✓ データ形式：数値型・整数・本

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

#### ◎ 仕分ごとの材積の許容値

➤ 説明：仕分ごとの原木の材積の許容値。造材前に設定する。

✧ データ作成に関するシステム要件：造材結果と連動させ、許容値に達した場合、オペレータにその旨を示す。

✓ データ形式：数値型・整数・m<sup>3</sup>

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 樹種ごとの仕分の順序

- 説明：ハーベスタによる仕分を行うための順序。造材前に設定する。
- ✓ データ形式：数値型・整数

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング

◎ 仕分ごとの価格

- 説明：ハーベスタによる仕分を行った際の、仕分ごとの m<sup>3</sup> 当りの木材販売単価。造材前に設定する。
- ✓ データ形式：数値型・整数・円/m<sup>3</sup>

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング

◎ 直材判定

- 説明：原木の直材判定を行った結果
- データ形式：コード表
- ✓ コード表：以下の通り

コード	名称	説明
1	just straight	直
2	small bends	小曲
3	big bend	大曲
4	other	その他

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

### 2.4.8 造材結果の情報

◎ データの測定者

- 説明：データの測定者
- ✓ データ形式：コード表
- ✓ コード表：下記の通り

コード	名称	説明
1	Machine	機械
2	Operator	操作者
3	Auditor	監査人

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング

◎ 造材した原木の末口直径（皮無）

- 説明：造材した原木の皮無し末口直径
- ✓ データ形式：数値型・小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 造材した原木の括約した末口直径（皮無し）

- 説明：一定の範囲（2cm 等）で括約した原木の皮無し末口直径
- ✓ データ形式：数値型・小数第 1 位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 原木の実材積（皮無し）

- 説明：原木の皮無し実材積
- ✓ データ形式：数値型・小数第 3 位・m<sup>3</sup>

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 括約した原木の材積（皮無し）

- 説明：一定の範囲（2cm 等）で括約した原木の長さとも末口直径を基に算出した原木の皮無し材積
- ✧ 作成方法：括約した末口直径と括約した原木の長さから算出する。
- ✓ データ形式：数値型・小数第 3 位・m<sup>3</sup>

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●		●		

◎ 仕分ごとの原木の材積（皮無）

- 説明：一定の範囲（2cm 等）で括約した原木の長さで末口直径を基に算出した仕分ごとの原木の皮無し材積
- ✧ 作成方法：括約した末口直径と括約した原木の長さから仕分ごとに分類して算出する。
- ✓ データ形式：数値型・小数第 3 位・m<sup>3</sup>

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ ヤング率

- 説明：造材した原木のヤング率
- ✓ データ形式：数値型・小数第 3 位・kN/mm<sup>2</sup>

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 密度

- 説明：造材した原木の密度
- ✓ データ形式：数値型・小数第 3 位・Kg/m<sup>3</sup>

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 原木をマークするためのスプレーの色

- 説明：仕分の補助となる原木をマークするためのスプレーの色
- ✧ 作成に関するシステム要件：仕分と連動させるようにする。
- ✓ データ形式：文字型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ 胸高直径（DBH）を予測するために使用される位置の直径

- 説明：2.4.5の細り式作成のための胸高直径（DBH）の位置を設定する。
- ✧ 作成するためのシステム要件：細り式作成のための項目と連動するようにする。
- ✓ データ形式：数値型：小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
●				

◎ キャリブレーション用の手検知の測定方法

- 説明：キャリブレーション用の手検知の測定方法。（内容は任意）
- ✧ 作成に関するシステム要件：
  - デジタルキャリパーを使う場合、デジタルキャリパーのソフトウェアのバージョンを記録できるようにする。
- ✓ データ形式：コード型
- ✓ コード表：以下の通り

コード	名称	説明
1	Hand detection	手検知
2	Digital caliper	デジタルキャリパー
3	Other detection	その他

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング

◎ キャリブレーションの履歴

- 説明：過去にキャリブレーションを行った日時を確認するための履歴。
- ✓ データ形式：日付型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング

◎ 径級のキャリブレーションを行った日時

- 説明：過去に径級のキャリブレーションを行った日時。
- ✓ データ形式：日付型

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
		●		

◎ キャリブレーション時にハーベスタで造材した一定間隔での長さ径級

- 説明：キャリブレーション時にハーベスタで造材した一定間隔での長さ径級。
- ✧ 作成方法：送材中に計測している長さ径級を測定・記録する。
- ✓ データ形式：数値型・小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
●				
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
		●		

◎ キャリブレーション用にハーベスタで造材した原木を手検知した長さ径級

- 説明：キャリブレーション用にハーベスタで造材した原木を手検知した長さ径級。
- ✧ 作成方法：キャリブレーション用にハーベスタで造材した原木と、手動で検知した原木が、同じ原木、同じ測定箇所となるように、ハーベスタで測定する（した）箇所を記録する。
- ✓ データ形式：数値型・小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
		●		

◎ 校正した原木の径級

➤ 説明：キャリブレーション時に校正した原木の径級。

✧ 作成に関するシステム要件：

- ・ 直径の位置ごとの調整した値を、出力する。
- ・ 補正に使用した補正式を、出力する。

✓ データ形式：数値型・小数第1位・cm

生産指示	地理的指示	集材方法指示	ユーザー定義 データ指示	
造材報告	集材報告	ハーベスタ 測材精度管理	フォワーダ 測材精度管理	作業状況 モニタリング
		●		

<添付資料>

付表1 ICT 林業生産管理システム標準仕様 データ項目一覧 <基本仕様>

	フィールド名	説明	データ形式	単位	生産指示	造材報告	測材精度 管理と校正
①ファイルや データに付与さ れる情報	Latitude	緯度	数値型・度		○	○	○
	Longitude	経度	数値型・度		○	○	○
	Altitude	標高	数値型	m	○	○	○
	CoordinateDate	データを取得した日付	日付		○	○	○
②林業機械が 自動的に 付与する 情報	MachineKey	マシン固有のグローバルID (GUID)	数値型・整数		○	○	
	StemKey	機械が伐倒・造材した木1本1本に付与される 通し番号	数値型・整数		○	○	
	LogKey	原木のための幹固有のID	数値型・整数		○	○	
	ProductKey	生産された原木のデータに付与される通し番号	数値型・整数		○	○	○
	SpeciesGroupKey	各樹種群に付与される通し番号	数値型・整数		○	○	○
	ObjectKey	各施業地に付与される通し番号	数値型・整数		○	○	○
	SubObjectKey	マシンによって設定された各サブエリアに付与 される通し番号	数値型・整数		○	○	○
③オペレータ や管理者が 作成する 情報	MachineUserID	ユーザーによって設定されたマシン番号	文字列		○	○	
	OperatorUserID	オペレータの番号	文字列		○	○	
	ProductUserID	ユーザーによって定義された仕分種類毎の番号	文字列		○	○	
	SpeciesGroupUserID	樹種グループごとの番号	文字列		○	○	○
	ObjectUserID	ユーザによって定義される伐採エリアごとの 識別番号	文字列		○	○	
	SubObjectUserID	ユーザによって定義される伐採エリアごとの 識別情報、通常は伐採業者が設定する	文字列		○	○	
④機械 情報	machineCategory	ハーベスタ、フォワーダなど機械の種類	コード		○	○	
⑦樹種情報	SpeciesGroupName	樹種名	コード		○	○	
	SpeciesGroupInfo	樹種に関するフリーテキストの識別情報通常、 伐採業者によって使用される識別要素	文字列		○	○	
	SpeciesGroup_PresentationOrder	樹種群の順序を示します	数値型・整数		○	○	
⑧伐採地 情報	ObjectName	伐採地名	文字列		○	○	○
⑨材積計算の ための情報	LogVolumeCategory	体積計算のための推定式(末口二乗法)	文字列		○	○	
⑩造材する ための 情報	Number of Grade	仕分の名前	文字列		○	○	
	GradeNumber	仕分番号	数値型・整数		○		
	lengthClassLower_Limit	長さクラスの下制限	数値型・整数		○		
	gradeStartPosition	仕分の長さを指定します	数値型・小数第1位	m	○		

	フィールド名	説明	データ形式	単位	生産指示	造材報告	測材精度 管理と校正
⑪ 造材結果の 情報	StartDate	伐採地で初めて施業を開始する日時	日付			○	
	EndDate	施業を終了した日時	日付			○	
	GradeNumber	仕分番号	数値型・整数			○	
	LogDiameter	造材した原木の末口直径(皮つき)	数値型・小数第1位	cm		○	
	LogDiameter	造材した原木の括約した末口直径(皮つき)	数値型・小数第1位	cm		○	
	LogLength	造材した原木の長さ	数値型・小数第1位	cm		○	
	LogLength	造材した原木の括約した長さ	数値型・小数第1位	cm		○	
	LogVolume	原木の実材積(皮つき)	数値型・小数第3位	m3		○	
	LogVolume	括約した原木の材積(皮つき)	数値型・小数第3位	m3		○	
	ProductNumber	原木の仕分(仕分)番号	数値型・整数			○	
	Name of Product	原木の仕分(仕分)の名前	数値型・整数			○	
	Stem number	木(幹)の番号	数値型・整数	本		○	
	Log numebr	丸太の番号	数値型・整数	本		○	○
	TotalNumberOf_ StemBunches	木幹の本数	数値型・整数	本		○	○
	TotalNumberOf_ Stems	1本の立木から造材された原木の数	数値型・整数	本		○	
	TotalProduct_ NumberOfLogs	仕分ごとの原木の数	数値型・整数	本		○	
	TotalProduct_ VolumeOfLogs	仕分ごとの原木の合計材積	数値型・小数第3位	m3		○	
	TotalStemVolume	造材された原木の合計材積	数値型・小数第3位	m3		○	
	diameterPosition	切り株を高さ0cmとした際の1本の造材を終えるまでの径級情報(例として10cm間隔など)	数値型・小数第1位	cm		○	
	⑫ キャリブレーションの 情報	RandomControlStem_ MeasurementMode	キャリブレーションの対象(材長と直径の両方、材長のみ)	コード			
LengthCalibration		長さのキャリブレーション記録日時	日付				○
Mesured length of log		キャリブレーション用にハーベスタで造材した原木の長さ	数値型・小数第1位	cm			○
RandomControlStem_ MeasurementMode		手動で計測した原木の長さ	数値型・小数第1位	cm			○
LengthCalibration		校正した原木の長さ	数値型・小数第1位	cm			○

付表2 ICT 林業生産管理システム標準仕様 データ項目一覧 <推奨仕様>

	フィールド名	説明	データ形式	単位	生産指示	造材報告	測材精度 管理と校正
① ファイルや データに付与さ れる情報	Province	都道府県	文字列		○	○	○
	City	市町村	文字列		○	○	○
	Street	地番	文字列		○	○	○
	Rinpan	林班	文字列		○	○	○
	Syohan	小班	文字列		○	○	○
④ 機械情報	MachineHeadManufacturer	ハーベスタヘッドの製造メーカー	文字列		○	○	
	MachineHeadModel	ハーベスタヘッドモデル。	文字列		○	○	
	RegistrationNumber	マシンの登録番号	文字列		○	○	
	MachineBaseModel	機械名	文字列		○	○	
	MachineApplicationVersion	ソフトウェアアプリケーションの名称とバージョン	文字列		○	○	
	BaseMachineManufacturer ID	ベースマシンの登録番号	文字列		○	○	
	BaseMachine Type	ベースマシンの機械の種類	コード		○	○	
⑤ データの送 受信の記録情 報	SenderApplication	メッセージを送信するアプリケーションの名前とバージョン	文字列		○	○	
	CreationDate	メッセージが作成され保存された日付。	日付		○	○	
	ModificationDate	メッセージが最後に変更されて保存された日付。	文字列		○	○	
	ApplicationVersionCreated	メッセージを作成して保存したソフトウェアアプリケーションの名前とバージョン	文字列		○	○	
	ApplicationVersionModified	メッセージを修正し保存したソフトウェアアプリケーションの名前とバージョン	文字列		○	○	
⑥ ブーム角度 の情報	MachineBearing	ブーム角度が登録されているときの機械のベアリング(0~360度)。	文字列			○	
	BoomAngle	伐採木や最後の原木がカットされたときのブームの角度(0-360度)	数値型・度			○	
	BoomExtension	角度登録時のブームの延長。これは、收穫機から收穫機ヘッドまでの距離です。	数値型・整数			○	
⑦ 伐採地情報	ObjectModificationDate	伐採エリアの定義が最後に変更された日付。	日付		○		
	ForestCertification	FSC, "PEFC", "Other", "None", "Not known" 收穫対象証明済み。列挙としての森林認証。	コード		○	○	
	LoggingFormDescription	施業方法	コード		○	○	
	ObjectArea	施業地の面積	数値型・小数第1位	ha	○	○	
	SubObjectName	サブエリアの名前	文字列		○	○	
	SubObjectArea	サブエリアの面積	小数第1位	ha	○	○	
	BusinessName	伐採業者	文字列		○	○	
	Phone	伐採業者の連絡先	文字列		○	○	
	ForestOwner	伐採する立木の権利者	文字列		○	○	
ContractNumber	伐採地の山林所有者との契約番号/ID	文字列		○	○		

	フィールド名	説明	データ形式	単位	生産指示	造材報告	測材精度 管理と校正
⑧ 細り式作成 のための推計 情報	ParameterName	直径推計関数のパラメータの名前	文字列		○	○	
	ButtEndProfileExtrapolationFunctionCategory	直径推計関数のパラメータ値	文字列		○	○	
	ButtEndProfileExtrapolationFunctionCategory	直径推計関数の推定式	文字列・固定値 Poikela 2007		○	○	
	ExtrapolationCoefficient	直径推計関数の係数	文字列・固定値 Poikela 2007		○	○	
	ParameterValue	末口推定機能のパラメータの名前	小数		○	○	
	ReferenceHeight	切り株から末口の直径を予測するために使用される直径までの高さ。	数値型・小数第1位	cm	○	○	
	DBH	樹皮ありの推定DBH	数値型・小数第1位	cm	○	○	
	ReferenceDiameter	DBHを予測するために使用される位置の直径。通常、最初に測定された直径。	数値型・整数	cm	○	○	
⑨ 材積計算の ための 情報	lowerDiameterLimit	1つの樹種グループあたりの樹皮の厚み	数値型・小数第1位	cm	○	○	
	lowerDiameterLimit	1つの樹種グループあたりの皮なし直径の推定式	文字列		○	○	
⑩ 造材するた めの 情報	gradeStartPosition	仕分の径級を定義	数値型・整数	cm	○		
	Price	仕分ごとの価格	数値型・整数	円/m3	○		
	ProductMatrixItem	仕分ごとの許容値	数値型・整数	本 or m3	○		
	DistributionCategory	各仕分の制限方法	コード		○		
	ProductPresentationOrder	樹種ごとの仕分の採材の順序を示します	数値型・整数		○		
	ModificationDate	仕分定義が最後に変更された日時	日付		○		
⑪ 造材結果の 情報	logMeasurement_Category	測定者	コード			○	
	LogDiameter	造材した原木の末口直径(皮なし)	数値型・小数第1位	cm		○	
	LogDiameter	造材した原木の括約した末口直径(皮なし)	数値型・小数第1位	cm		○	
	LogVolume	原木の実材積(皮なし)	数値型・小数第3位	m3		○	
	LogVolume	括約した原木の材積(皮なし)	数値型・小数第3位	m3		○	
	Yang	ヤング率	数値型・小数第3位	kN/mm2		○	
	Density	密度	数値型・小数第3位	Kg/m3		○	
	Straight	直材判定	コード		○	○	
	Color1	木玉をマークするための最初の色	文字列			○	
	Color2	木玉をマークするための2番目の色	文字列			○	
	Color3	木玉をマークするための3番目の色	文字列			○	
	ReferenceDiameter	DBHを予測するために使用される位置の直径 通常、最初に測定された直径	数値型・小数第1位	cm	○	○	

	フィールド名	説明	データ形式	単位	生産指示	造材報告	測材精度 管理と校正
⑬キャリブレーションの 情報	logMeasurement_ Category	測定者	コード		○	○	○
	densityCategory	樹皮を含むかどうか	コード				○
	CaliperApplication	キャリパーで使うソフトウェアのバージョン	文字列				○
	CaliperID	キャリパーの情報ID	文字列				○
	CalibrationValues	ハーベスタのキャリブレーション履歴	文字列				○
	diameterCalibration_ Position	キャリブレーション時の直径位置 (推奨直径は50, 100, 150...700)	数値型・小数第1位	cm			○
	lengthCalibration_ Position	キャリブレーション時の長さの位置 (推奨の長さは500cm)	数値型・小数第1位	cm			○
	StemDiameters	ハーベスタで造材した幹の直径	数値型・小数第1位	cm			○
	CalibrationUseLog	キャリブレーション用に手動で測定された管理原木	数値型・小数第1位	cm			○
	ControlLogDiameter	補正された管理用の直径	数値型・小数第1位	cm			○
	DiameterCalibration_ Adjustment	直径の位置ごとの調整した値	数値型・小数第1位				○
	DiameterCalibration	直径のキャリブレーション記録データの構造	文字列				○

付表3 ICT 林業生産管理システム標準仕様 コード表 <基本仕様・推奨仕様>

SpeciesGroupName		
コード	名称	説明
1	Japanese cedar	スギ
2	Japanese cypress	ヒノキ
3	Pine	マツ
4	Japanese Larch	カラ
5	Sakhalin fir	トド
6	Yezo spruce	エゾ
7	Other coniferous	N
8	Sawtooth oak	クヌギ
9	Oak	ナラ
10	Beech	ブナ
11	Other broadleaf trees	L
12	Bamboo	タケ

BaseMachineType		
コード	名称	説明
1	Wheel type	ホイールタイプ
2	Crawler type	クローラ型
3	Other type	その他

ForestCertification		
コード	名称	説明
1	FSC	FSC
2	SGEC	SGEC
3	Other Certification	その他認証
4	None	認証なし
5	Not known	分からない

DistributionCategory		
コード	名称	説明
1	Number of logs	原木の数
2	Volume of logs	原木の材積

logDiameterCategory		
コード	名称	説明
1	top ob	
2	top ub	
3	mid ob	
4	mid ub	
5	butt ob	
6	butt ub	
7	mid HKS	
8	mid HKS ub	

RandomControlStemMeasurementMode		
コード	名称	説明
1	Both diameters and lengths registered	径級と長さの両方
2	Only lengths registered	長さのみ

densityCategory		
コード	名称	説明
1	Under bark	樹皮を含まない
2	On bark	樹皮を含む
3	Not specified	指定なし

LoggingFormDescription		
コード	名称	説明
1	Clear cutting	皆伐
2	Selective cutting	択伐
3	Qualitative thinning	定性間伐
4	Row thinning	列状間伐
5	Other cutting	その他

machineCategory		
コード	名称	説明
1	Harvester	ハーベスタ
2	Forwarder	フォワーダ
3	Grapple	グラップル
4	Track	トラック
5	Other	その他

logMeasurementCategory		
コード	名称	説明
1	Machine	機械
2	Operator	操作者
3	Auditor	監査人

Straight		
コード	名称	説明
1	just straight	直
2	small bends	小曲
3	big bend	大曲
4	other	その他

unit type		
コード	名称	説明
1	m3	m3
2	cm	cm
3	m	m
4	number	number
5	kN/mm2	kN/mm2
6	Kg/m3	Kg/m3

ICT 林業生産管理システム標準仕様書案

令和 2 年度 林野庁補助事業

林業イノベーション推進総合対策のうち ICT 生産管理推進対策

ICT 生産管理システムの標準化事業

---

令和 3 年 3 月 発行

発 行：一般社団法人日本森林技術協会

住友林業株式会社

〒102-0085 東京都千代田区六番町 7 番地

TEL 03-3261-5485 FAX 03-3261-3044 <http://www.jafta.or.jp/>

〒100-8270 東京都千代田区大手町一丁目 3 番 2 号 経団連会館

TEL 03-3214-3251 FAX 03-3214-3252 <http://sfc.jp>

---

© 2021 JAPAN FOREST TECHNOLOGY ASSOCIATION,

SUMITOMO FORESTRY All Rights Reserved

本書の全部または一部を無断に引用・転載することは、著作権法上での例外を除き、禁じられています。

本書からの引用・転載を希望される場合は、下記宛ご連絡下さい。

問合せ先

住友林業株式会社 資源環境事業本部 山林部 TEL:03-3214-3251

一般社団法人日本森林技術協会 ICT 林業推進室 TEL:03-3261-5485