

Ver 1.0

オフセット・クレジット(J-VÉR)制度に基づく
温室効果ガス排出削減・吸収プロジェクト申請書別紙
モニタリングプラン

～森林管理プロジェクト用～

プロジェクト名	諸戸山林・持続可能型森林経営促進プロジェクト
プロジェクト代表事業者名	森林計画株式会社

提出日 2009年5月8日

I. 純吸収量で考慮する温室効果ガス排出・吸収活動(方法論項目3)

プロジェクト吸収量・排出量				
吸収源(炭素プール)	吸収活動の説明	プロジェクト吸収量	温室効果ガス	備考
地上部バイオマス	森林経営活動(植栽、間伐)の実施により、追加的に地上部バイオマスが蓄積される。	神奈川県秦野市丹沢寺山75番地に立地する34~109年生のスギ・ヒノキ林分	CO2	
地下部バイオマス	森林経営活動(植栽、間伐)の実施により、追加的に地下部バイオマスが蓄積される。	神奈川県秦野市丹沢寺山75番地に立地する34~109年生のスギ・ヒノキ林分	CO2	
排出源	排出活動の説明	プロジェクト排出量	温室効果ガス	備考
主伐による地上部バイオマス分の排出量	森林経営活動(主伐)の実施により、蓄積されていた地上部バイオマス中のCO2が排出される。	神奈川県秦野市丹沢寺山75番地に立地する108年生のヒノキ林分	CO2	2008年度伐採予定。伐採面積2.00ha。
主伐による地下部バイオマス分の排出量	森林経営活動(主伐)の実施により、蓄積されていた地下部バイオマス中のCO2が排出される。	神奈川県秦野市丹沢寺山75番地に立地する108年生のヒノキ林分	CO2	2008年度伐採予定。伐採面積2.00ha。

※ 欄が足りない場合には追加して記入すること。

II. 算定式 (方法論項目5)

5-1. 吸収量(地上部バイオマス)の算定 ※方法論を参照し、以下に吸収量の算定式及び値を記入する。

$$\diamond \Delta C_{AG} = \sum_i \Delta C_{AG,i} = \sum_i (Area_{Forest,i} \times \Delta Trunk_{SC,i} \times BEF_i \times WD_i \times CF \times 44/12)$$

$$= 2838.577t-CO_2/\text{年}$$

◆ $\Delta C_{AG,i}$: 森林経営活動(植栽、間伐)に基づく、階層*i*における地上部バイオマス中の年間CO₂吸収量(t-CO₂/年)

・ $\Delta C_{AG,i}$ (スギ47年生) = 0.55ha × 12.3m³/ha/年 × 1.23 × 0.314t/m³ × 0.5 × 44/12 = 4.790t-CO₂/年

※以下計算式省略。

- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (スギ53年生) = 3.710t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (スギ99年生) = 7.909t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (スギ101年生) = 11.044t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (スギ103年生) = 8.246t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (スギ104年生) = 90.567t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (スギ105年生) = 30.670t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (スギ106年生) = 31.154t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (スギ108年生) = 22.760t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (スギ109年生) = 50.364t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (スギ合計) = 256.424t-CO₂/年

・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ32年生) = 1.95ha × 7.1m³/ha/年 × 1.24 × 0.407t/m³ × 0.5 × 44/12 = 12.810t-CO₂/年

※以下計算式省略。

- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ34年生) = 4.404t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ48年生) = 21.233t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ49年生) = 1.526t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ53年生) = 9.867t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ55年生) = 0.440t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ92年生) = 65.430t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ98年生) = 127.000t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ99年生) = 105.717t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ101年生) = 199.460t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ103年生) = 45.962t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ104年生) = 839.544t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ105年生) = 251.447t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ106年生) = 185.421t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ108年生) = 269.904t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ109年生) = 454.798t-CO₂/年
- ・ $\Delta C_{AG,i}$ (ヒノキ合計) = 2582.153t-CO₂/年

◆ $Area_{Forest,i}$: 階層*i*において森林施業(植栽、間伐)が実施された森林の面積(ha)
※1990年4月1日以降の累積面積とする。

- ・ $Area_{Forest,i}$ (スギ47年生) = 0.55ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (スギ53年生) = 0.40ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (スギ99年生) = 1.14ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (スギ101年生) = 1.50ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (スギ103年生) = 1.12ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (スギ104年生) = 12.30ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (スギ105年生) = 3.80ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (スギ106年生) = 3.86ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (スギ108年生) = 2.82ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (スギ109年生) = 6.24ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ32年生) = 1.95ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ34年生) = 0.69ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ48年生) = 3.06ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ49年生) = 0.22ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ53年生) = 1.35ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ55年生) = 0.07ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ92年生) = 6.80ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ98年生) = 12.71ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ99年生) = 10.58ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ101年生) = 18.27ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ103年生) = 4.21ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ104年生) = 76.90ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ105年生) = 23.84ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ106年生) = 17.58ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ108年生) = 25.59ha
- ・ $Area_{Forest,i}$ (ヒノキ109年生) = 43.12ha

◆ $\Delta Trunk_{sc,i}$: 収穫予想表に基づく、階層*i*における単位面積当たりの幹材積の年間成長量(m³/ha/年)

- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (スギ47年生) = 12.3m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (スギ53年生) = 13.1m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (スギ99年生) = 9.8m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (スギ101年生) = 10.4m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (スギ103年生) = 10.4m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (スギ104年生) = 10.4m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (スギ105年生) = 11.4m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (スギ106年生) = 11.4m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (スギ108年生) = 11.4m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (スギ109年生) = 11.4m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ32年生) = 7.1m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ34年生) = 6.9m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ48年生) = 7.5m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ49年生) = 7.5m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ53年生) = 7.9m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ55年生) = 6.8m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ92年生) = 10.4m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ98年生) = 10.8m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ99年生) = 10.8m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ101年生) = 11.8m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ103年生) = 11.8m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ104年生) = 11.8m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ105年生) = 11.4m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ106年生) = 11.4m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ108年生) = 11.4m³/ha/年
- $\Delta Trunk_{sc,i}$ (ヒノキ109年生) = 11.4m³/ha/年

◆ BEF_i : 階層*i*における幹材積の成長量に枝葉の成長量を加算補正するための係数

- BEF_i (スギ) = 1.23
- BEF_i (ヒノキ) = 1.24

◆ WD_i : 階層*i*における成長量(材積)をバイオマス(乾燥重量)に換算するための係数(t/m³)

- WD_i (スギ) = 0.314t/m³
- WD_i (ヒノキ) = 0.407t/m³

◆ CF : 樹木の乾燥重量から炭素量に換算するための炭素比率

- CF = 0.5

◆ i : 1, 2, 3, ... プロジェクト実施対象地における階層(地形、植栽樹種等の森林成長量に関する層: 地位級)

- i = 2

5-2. 吸収量(地下部バイオマス)の算定 ※方法論を参照し、以下に吸収量の算定式及び値を記入する。

$$\diamond \Delta C_{BG} = \sum_i \Delta C_{BG,i} = \sum_i (\Delta C_{AG,i} \times R_{ratio,i})$$

$$= 735.465t-CO_2/\text{年}$$

◆ $\Delta C_{BG,i}$: 森林経営活動(植栽、間伐)に基づく、階層*i*における地下部バイオマス中の年間CO₂吸収量(t-CO₂/年)

- $\Delta C_{BG,i}$ (スギ合計) = 256.424t-CO₂/年 × 0.25 = 64.106t-CO₂/年
- $\Delta C_{BG,i}$ (ヒノキ合計) = 2582.153t-CO₂/年 × 0.26 = 671.359t-CO₂/年

◆ $R_{ratio,i}$: 階層*i*における地上部バイオマス中の年間CO₂吸収量に、地下部(根)を加算補正するための係数

- $R_{ratio,i}$ (スギ) = 0.25
- $R_{ratio,i}$ (ヒノキ) = 0.26

◆ i : 1, 2, 3, ... プロジェクト実施対象地における階層(地形、植栽樹種等の森林成長量に関する層: 地位級)

- i = 2

6-1. 排出量(地上部バイオマス)の算定 ※方法論を参照し、以下に排出量の算定式及び値を記入する。

$$\diamond \Delta C_{Cut-AG} = \sum_i \Delta C_{Cut-AG,i} = \sum_i (Area_{Forest-cut,i} \times Trunk_{SC-cut,i} \times BEF_i \times WD_i \times CF \times 44/12)$$

$$= 1293.864t-CO2/年$$

◆ $\Delta C_{Cut-AG,i}$: 階層*i*における主伐に伴う地上部バイオマス中の年間CO2排出量(t-CO2/年)

• $\Delta C_{Cut-AG,i}$ (ヒノキ108年生) = 2.00ha × 699.200m3/ha × 1.24 × 0.407t/m3 × 0.5 × 44/12 = 1293.864t-CO2/年

◆ $Area_{Forest-cut,i}$: 階層*i*における森林施業(主伐)が実施された森林の面積(ha)
 ※プロジェクト実施対象地において土地転用が行われた場合、その時点で主伐が行われているか否かにかかわらず、持続可能な森林経営の対象からはずれることとなるため、保守性の原則に立ち、当該面積は主伐されたものとみなす。

• $Area_{Forest-cut,i}$ (ヒノキ108年生) = 2.00ha

◆ $Trunk_{SC-cut,i}$: 収穫予想表に基づく、階層*i*における単位面積当たりの幹材積(m3/ha)

• $Trunk_{SC-cut,i}$ (ヒノキ108年生) = 699.200m3/ha

◆ BEF_i : 階層*i*における幹材積の成長量に枝葉の成長量を加算補正するための係数

• BEF_i (ヒノキ) = 1.24

◆ WD_i : 階層*i*における成長量(材積)をバイオマス(乾燥重量)に換算するための係数(t/m3)

• WD_i (ヒノキ) = 0.407t/m3

◆ CF : 樹木の乾燥重量から炭素量に換算するための炭素比率

• CF = 0.5

◆ i : 1, 2, 3, …プロジェクト実施対象地における階層(地形、植栽樹種等の森林成長量に関する層: 地位級)

• i = 2

6-2. 排出量(地下部バイオマス)の算定 ※方法論を参照し、以下に排出量の算定式及び値を記入する。

$$\diamond \Delta C_{Cut-BG} = \sum_i \Delta C_{Cut-BG,i} = \sum_i (\Delta C_{Cut-AG,i} \times R_{ratio,i})$$

$$= 336.404t-CO2/年$$

◆ $\Delta C_{Cut-BG,i}$: 階層*i*における地下部バイオマス中の年間CO2排出量(t-CO2/年)

• $\Delta C_{Cut-BG,i}$ (ヒノキ108年生) = 1293.864t-CO2/年 × 0.26 = 336.404t-CO2/年

◆ $R_{ratio,i}$: 階層*i*における地上部バイオマス中の年間CO2排出量に、地下部(根)を加算補正するための係数

• $R_{ratio,i}$ (ヒノキ) = 0.26

◆ i : 1, 2, 3, …プロジェクト実施対象地における階層(地形、植栽樹種等の森林成長量に関する層: 地位級)

• i = 2

※林齢はプロジェクト開始時のもの

Ⅲ. モニタリング詳細－活動量－(方法論項目5)

モニタリング内容	パラメータ		測定方法 (モニタリングパターン)	測定方法の詳細	測定頻度	測定機器の確認		計画値 [単位]	備考
	方法論に記載されているパラメータを記入	モニタリング対象となる活動量の説明							
モニタリングポイントの番号 (間伐等の森林施業を実施したサイトの通し番号)を記入	方法論に記載されているパラメータを記入	モニタリング対象となる活動量の説明	測定方法・データ把握方法を記入 (モニタリング方法ガイドラインにあるパターンから選択)	事業者自ら実測を行う場合、具体的な測定方法を記入 (記入された測定方法により、第三者が同じ調査を実施できるよう詳細情報を記入のこと)	測定頻度を記入	モニタリング方法ガイドラインを参照し、測定機器のキャリブレーションを行ったかチェックする	キャリブレーション実施日	想定吸収量の算定に使用した値を記入	特筆すべき事項があれば記入
	Area _{Forest}	間伐面積	森林GIS情報に基づく方法	森林計画図において、間伐が実施された小班ごとに地図ソフト:カシミール3dもしくはプランメーターを用いて面積を測定する	モニタリング時に1回	○	プランメーターを使用する場合は、モニタリングまでに取扱業者による精度確認を依頼することとする	280.67ha	

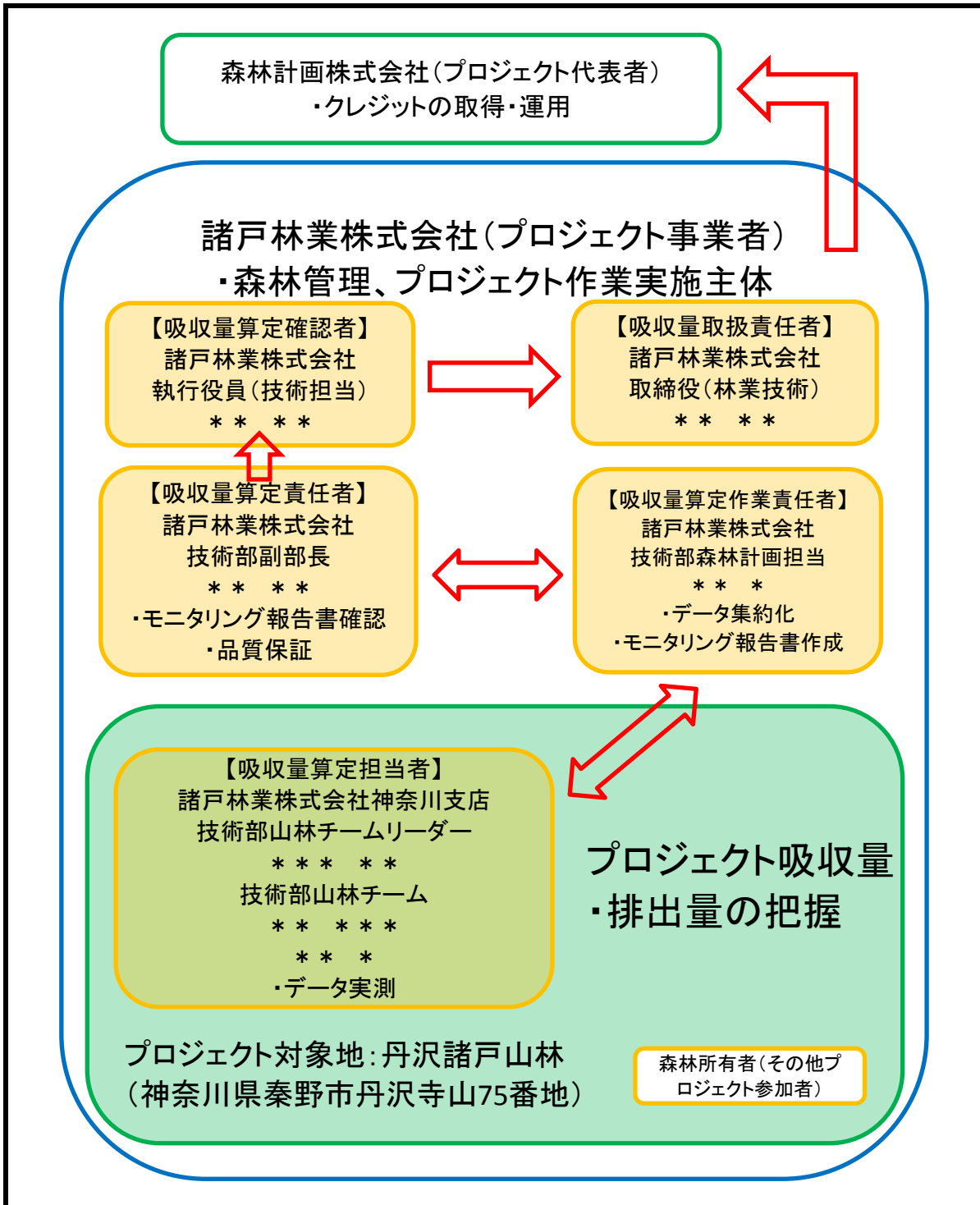
Ⅲ. モニタリング詳細－各種係数－(方法論項目5)

モニタリング ポイントNo	パラメータ		測定方法 (モニタリングパター ン)	測定方法の詳細	測定頻度	測定機器 の確認		計画値 [単位]	備考
モニタリング ポイントの番号 (間伐等の森 林施業を実 施したサイト の通し番号) を記入	方法論に 記載されて いるパラメ ータを記入	モニタリ ング対象とな るパラメー タの説明	測定方法・データ把握 方法を記入 (モニタリング方法ガイ ドラインにあるパターン から選択)	パラメータを引用する場合は、 詳細資料をVI 備考欄に添付す ること 事業者自ら実測を行う場合は、 具体的な測定方法を記入する こと (記入された測定方法により、 第三者が同じ調査を実施でき るよう詳細情報を記入のこと)	測定頻度 を記入	モニタリ ング方法ガイ ドラインを参照 し、測定機器 のキャリブ レーションを 行ったか チェックする	キャリブレ ーション実施日	想定吸収量 の算定に使 用した値を記 入	特筆すべき事項があれば 記入
	i	地位級	実測に基づく方法	同一林齢・樹種ごとにプロットを 設定し毎木調査を行い地位級 を特定する	当初モニタ リング時に1回 のみ	○	測定機器につ いては、モニタ リングまでに取扱 業者による精度確 認を依頼すること とする	2	
	Trunksc	単位面積 当たりの幹 材積の年 間成長量 (m ³ /ha/ 年)	収穫表作成システム LYCS等のシステム収 穫表に基づく方法	測定対象の大半が100年生以 上のスギ・ヒノキ林であるため LYCSと併用して高齢林に対 応した他のシステム収穫表も併 用する。	モニタリ ング 時に1回			項目が多い ため「Ⅱ. 算 定式」の該 当箇所を参 照のこと	90年生以上の林分につ いては静岡県林業試験 場作成の新システム収穫 表version3.0.6を使用
	Trunksc-cut	単位面積 当たりの幹 材積の蓄 積量 (m ³ /ha/)	収穫表作成システム LYCS等のシステム収 穫表に基づく方法	測定対象の大半が101年生以 上のスギ・ヒノキ林であるため LYCSと併用して高齢林に対 応した他のシステム収穫表も併 用する。	モニタリ ング 時に1回			699.200m ³ /h a	90年生以上の林分につ いては静岡県林業試験 場作成の新システム収穫 表version3.0.7を使用
	BEF	拡大係数	「京都議定書第3条3及 び4の下でのLULUCF 活動の補足情報に関 する報告書」に基づく方 法	「京都議定書第3条3及び4の 下でのLULUCF活動の補足情 報に関する報告書」の値を引 用する	当初モニタ リング時に1回 のみ			スギ: 1.23 ヒノキ: 1.24	

	WD	容積密度	「京都議定書第3条3及び5の下でのLULUCF活動の補足情報に関する報告書」に基づく方法	「京都議定書第3条3及び5の下でのLULUCF活動の補足情報に関する報告書」の値を引用する	当初モニタリング時に1回のみ			スギ:0.314 ヒノキ:0.407	
	Rratio	地上部に対する地下部比率	「京都議定書第3条3及び6の下でのLULUCF活動の補足情報に関する報告書」に基づく方法	「京都議定書第3条3及び6の下でのLULUCF活動の補足情報に関する報告書」の値を引用する	当初モニタリング時に1回のみ			スギ:0.25 ヒノキ:0.26	

IV. モニタリング体制図

モニタリング体制図を以下に記載すること。



V. 品質保証(QA)及び品質管理(QC)

吸収量の質を確保するため、森林管理方法(定期的な林況チェック等)、施業効率の改善(教育・訓練)、機器の点検、及び成長量に関するデータ管理の仕組みや手順(QA及びQC)について以下に記載すること。

- ①モニタリング及び純吸収量算定・報告に関する知識等を継続的に普及させることを企図し、年単位などでプロジェクトにおける役割分担を流動化させ各過程における知識・ノウハウを共有化する。
- ②吸収量算定にしたデータは散逸を防ぐため算定作業責任者が一元的に管理する。またデータ化したものについては複数のバックアップを作成する。
- ③モニタリング報告書作成時には会議を行い集中的にデータチェック等のQA・QCを行う。
- ④グループ内他会社の人員によりデータのモニタリング・収集・算定報告・チェック等の一連のプロセスにおいて内部監査を実施する。
- ⑤現場人員により伐採事業の合間や境界立会等を利用し定期的な林況確認を継続する。

※独自の様式や手順書等を作成している場合には本様式に添付しても良い。

VI. 備考

<関連書類>

- ・プロジェクト対象地が含まれている、市町村等に認定された森林施業計画の写し(施業対象の森林が特定される情報を含むもの)
- ・森林認証を受けている場合は、それを示す書類
- ・植林プロジェクトの場合は、植林後に森林法第5条の森林となることが証明できる書類

<森林の概要が分かる資料>

- ・プロジェクト対象の森林について、緯度・経度等の地理的情報を含んだ森林計画図(オルソ画像があれば添付)
- ・プロジェクト対象の森林の写真
 - ・小班ごとに森林の概要(立木密度、幹の形状、下草の状況など)が明確に分かる写真を添付すること
 - ・写真撮影は、モニタリング方法ガイドラインの「プロジェクト対象森林の写真撮影」を参考に行うこと
- ・プロジェクトの対象となる森林を管理している主体の組織図(会社案内等)
- ・プロジェクト申請書において、吸収・排出量の算定に用いたパラメータ等を引用した資料(文献)