

3. 治山台帳等の GIS データ化の仕様検討

3.1 デジタル化に関わる仕様書案の作成

3.1.1 GIS データの仕様

「治山施設」「保安林」「山地災害危険地区」の3種類について、製品仕様書を作成した。製品仕様書とは、『地理情報標準プロファイル (JPGIS)』に『附属書 11 (規定) 地理空間データ製品仕様書』として規定されており、地理空間データを作成する場合には作成したいデータの要求を記した情報として使用し、地理空間データの流通・交換の際には対象となる地理空間データの取扱説明書として使用することができるものである。作業規定の準則 (国土地理院) でも作成することが規定されている。

●座標系

治山台帳等を GIS データ化するにあたっては、「JDG2000 緯度経度」「JDG2000 平面直角座標系」「JDG2011 緯度経度」「JDG2011 平面直角座標系」の4種類の座標系が考えられ、各座標系を採用するメリットとデメリットは次のとおりである (表 3.1-1)。

検討の結果、製品仕様書における各 GIS データの座標系は、治山施設と山地災害危険地区は現地測量結果と整合性をとる目的で「JDG2011 平面直角座標系」、保安林は林野庁保有の国有林数値基本図データと整合性をとる目的で「JDG2000 平面直角座標系」とした。

表 3.1-1 座標系ごとのメリットとデメリット

	座標系	メリット	デメリット	採用結果
①	JGD2000 緯度経度	・全国で同じ座標系が使える ・林野庁保有の国有林数値基本図データと整合がとれる	・東北～近畿の一部については、2011 年以降実測した座標値と不整合 ・現場の資料と不整合	
②	JGD2000 平面直角座標系	・森林管理局単位で保有している情報と整合する可能性が高い ・林野庁保有の国有林数値基本図データと整合がとれる	・東北～近畿の一部については、2011 年以降実測した座標値と不整合 ・全国ファイルを統合するときに、「系」を考慮する必要あり ・森林管理局によっては、局内でも複数の系にまたがるため、管理が煩雑	保安林
③	JGD2011 緯度経度	・全国で同じ座標系が使える ・現在測量した値と一致	・現場の資料と不整合 ・林野庁保有の国有林数値基本図データと不整合	
④	JGD2011 平面直角座標系	・森林管理局単位で保有している情報と整合する可能性が高い ・現在測量した値と一致	・全国ファイルを統合するときに、「系」を考慮する必要あり ・森林管理局によっては、局内でも複数の系にまたがるため、管理が煩雑 ・林野庁保有の国有林数値基本図データと不整合	治山施設、 山地災害危険地区

●データ化対象範囲

製品仕様書における各 GIS データの対象範囲は次のとおりとした（表 3.1-2）。

表 3.1-2 項目別データ作成対象範囲

項目	データ作成対象範囲
治山施設	林野庁が実施する直轄事業治山事業（国有林直轄事業、民有林直轄事業）で施工した治山施設および、都道府県が実施した国有林内補助治山事業で施工し都道府県より移管された治山施設
保安林	林野庁が管理する保安林
山地災害危険地区	林野庁が管理する国有林および民有林直轄治山事業の施行区域内にある山地災害危険地区

3.1.2 台帳情報データベース化の仕様

3.1.1 に示す仕様にて作成された GIS データは、位置情報と紐づけて台帳情報を管理することが望ましい。台帳情報を管理する方法として、以下 2 つの方法が挙げられる。ア)・イ) におけるメリット・デメリットは、表 3.1-3 のとおり。

ア) データベース化

台帳をデータベース化して、図形の属性として直接閲覧・編集できる

イ) ファイリング

台帳等の資料を PDF (Excel) 化し、GIS データからはそれらが格納されたフォルダやファイルが閲覧できる

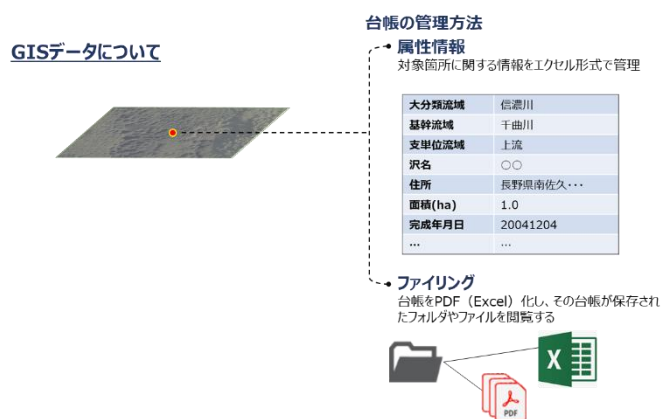


図 3.1-1 GIS データにて台帳情報を管理する方法

表 3.1-3 台帳情報の管理方法におけるメリット・デメリット

ア	データベース化	特徴	台帳への入力項目を全森林管理局で統一する必要がある。
		メリット	台帳への入力項目がデジタル化されているため、検索などが容易に可能。
		デメリット	紙資料にて管理されている台帳が多いため、デジタル化に多大な時間を要する。
イ	ファイリング	特徴	デジタル化されていれば、その形式に制限はない。
		メリット	アに比べ、デジタル化に必要な作業（既存の紙資料をスキャニングする）が少ない。
		デメリット	台帳への入力項目から検索することが難しい。

※ア・イは、二重管理に繋がるため、両立不可。

本事業ではア) を想定したデータベース化を将来的に実装することを想定し、全森林管理局統一の台帳入力項目を台帳ごとに整理した。

3.2 デジタル化の最適手法の検討

3.2.1 GIS データ化の最適手法の検討

(1) GIS データを作成する基となる資料・データ

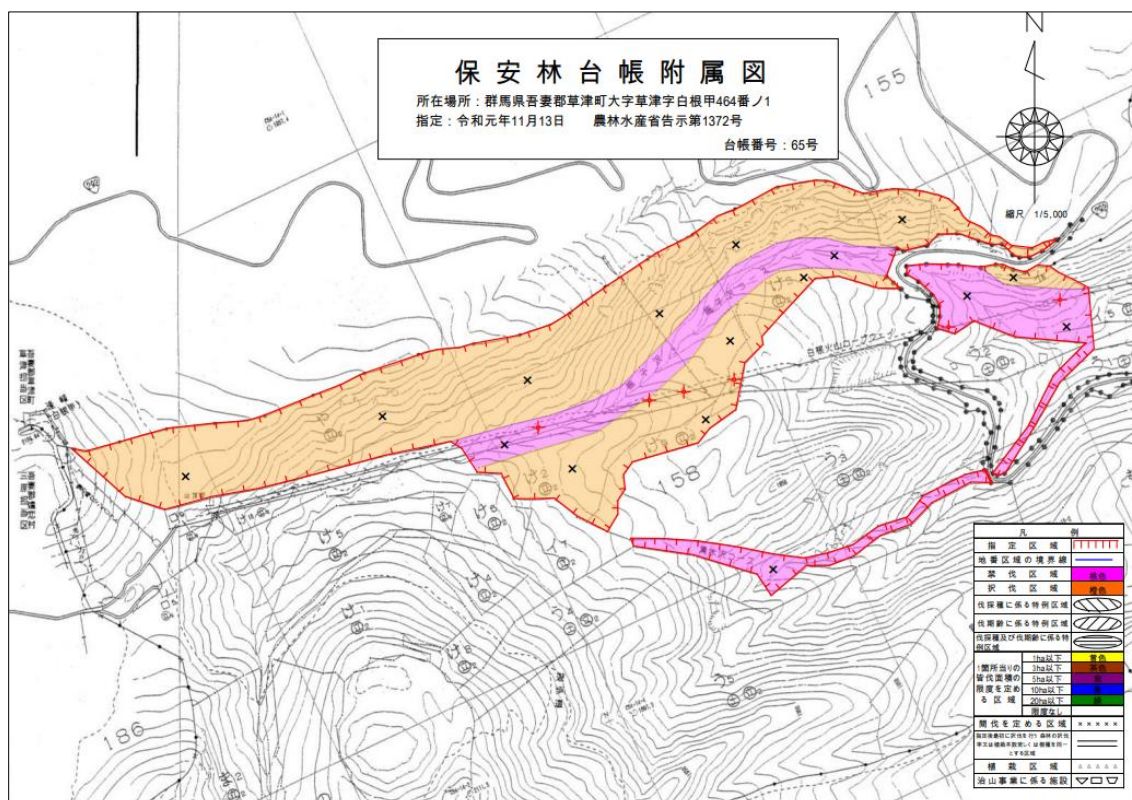
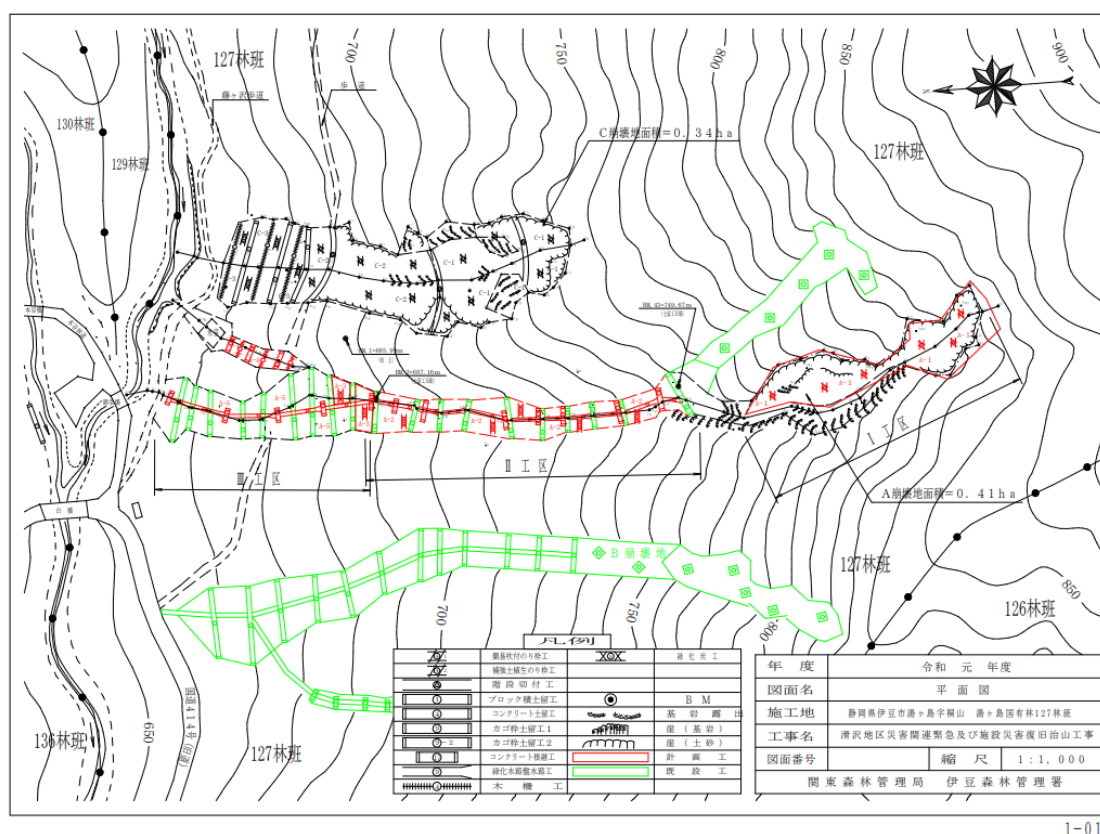
治山台帳等の管理の現状を整理した結果（2.1 各森林管理局への現状調査）を踏まえ、治山施設等の位置情報や属性情報等を GIS データ化するための最適手法を検討した。森林管理局にて管理されている GIS データを作成する基となる資料・データは表 3.2-1 のとおりである。

表 3.2-1 位置情報を GIS データ化する際に元となる資料

基となる資料・データ		概要
図面（紙・PDF）		図面上に治山施設などの範囲を手書きで記入したもの。（図 3.2-1、図 3.2-2、図 3.2-3）
測量成果	紙・PDF	実際に現地において、治山施設などの範囲を測量したもの。XY 座標値が表記されている。（図 3.2-4）
	エクセルなど	
GIS データ		既に GIS データ化されている。



図 3.2-1 台帳内の図面（関東森林管理局、治山台帳）



世界測地系（測地成果2011）

トラバース計算 計算書

現場名：平成31年度 大峠治山工事実施設計業務

路線名：大峠1

計算モード 3次元平面距離開放放射

初 点 1：T1

器械点	視準点	水平角	方向角	距離	ΔX	ΔY	ΔZ	X座標	Y座標	Z座標	測点	種別
T1	BM1		270-00-00					1000.000	1000.000	450.000	1：T1	
T1	D01	147-57-50	57-57-50	93.130	49.401	78.948	0.203	1049.401	1078.948	450.203	4：D01	放射
T1	D02	154-05-00	64-05-00	93.649	40.931	84.231	0.329	1040.931	1084.231	450.329	5：D02	放射
T1	D03	144-53-30	54-53-30	66.084	38.007	54.061	-0.242	1038.007	1054.061	449.758	6：D03	放射
T1	D04	155-15-20	65-15-20	65.782	27.534	59.742	0.131	1027.534	1059.742	450.131	7：D04	放射
T1	D05	143-39-00	53-39-00	51.716	30.653	41.653	-0.065	1030.653	1041.653	449.935	8：D05	放射
T1	D06	155-56-30	65-56-30	51.501	20.995	47.027	0.147	1020.995	1047.027	450.147	9：D06	放射
T1	D07	140-18-30	50-18-30	35.889	22.921	27.616	-0.086	1022.921	1027.616	449.914	10：D07	放射
T1	D08	156-10-20	66-10-20	34.611	13.982	31.661	0.174	1013.982	1031.661	450.174	11：D08	放射
T1	D09	122-42-10	32-42-10	17.913	15.074	9.678	0.048	1015.074	1009.678	450.048	12：D09	放射
T1	D010K	156-13-10	66-13-10	36.959	14.903	33.821	0.168	1014.903	1033.821	450.168	13：D010K	放射
T1	D011	94-57-10	4-57-10	12.523	12.476	1.081	0.146	1012.476	1001.081	450.146	14：D011	放射
T1	D012	152-42-20	62-42-20	16.267	7.459	14.456	0.364	1007.459	1014.456	450.364	15：D012	放射
T1	D013	31-48-20	301-48-20	17.139	9.033	-14.565	0.326	1009.033	985.435	450.326	16：D013	放射
T1	D014	24-26-20	294-26-20	4.759	1.969	-4.333	0.463	1001.969	995.667	450.463	17：D014	放射
T1	D015	12-30-50	282-30-50	29.368	6.363	-28.670	0.445	1006.363	971.330	450.445	18：D015	放射
T1	D016	1-59-10	271-59-10	13.136	0.455	-13.128	0.585	1000.455	986.872	450.585	19：D016	放射
T1	D017	354-22-00	264-22-00	39.057	-3.834	-38.868	0.854	996.166	961.132	450.854	20：D017	放射
T1	D018	354-24-40	264-24-40	52.666	-5.129	-52.416	0.840	994.871	947.584	450.840	21：D018	放射
T1	SU1	14-13-40	284-13-40	33.956	8.346	-32.914	0.408	1008.346	967.086	450.408	22：SU1	放射
T1	SU2	13-32-10	283-32-10	35.006	8.193	-34.034	0.393	1008.193	965.966	450.393	23：SU2	放射
T1	SU3	12-47-00	282-47-00	33.646	7.445	-32.812	0.380	1007.445	967.188	450.380	24：SU3	放射
T1	SU4	12-06-40	282-06-40	34.673	7.275	-33.901	0.379	1007.275	966.099	450.379	25：SU4	放射
T1	SS1	12-20-00	282-20-00	34.446	7.358	-33.651	0.411	1007.358	966.349	450.411	26：SS1	放射

- 1 -

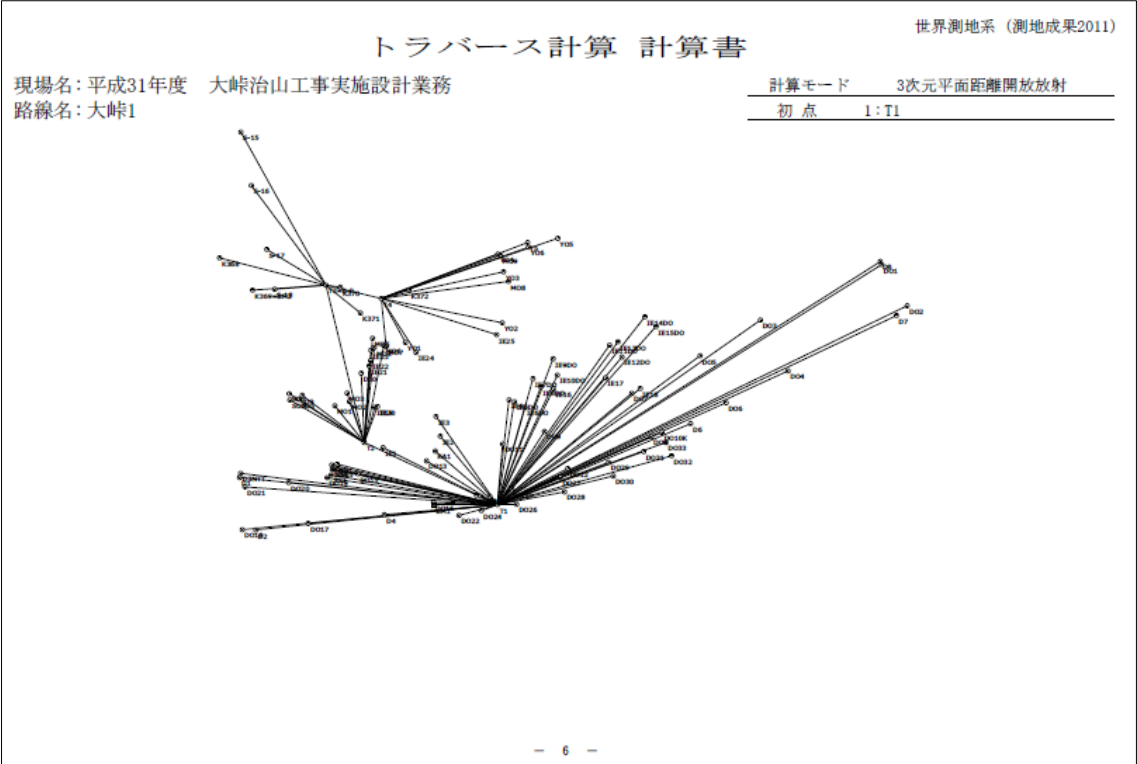
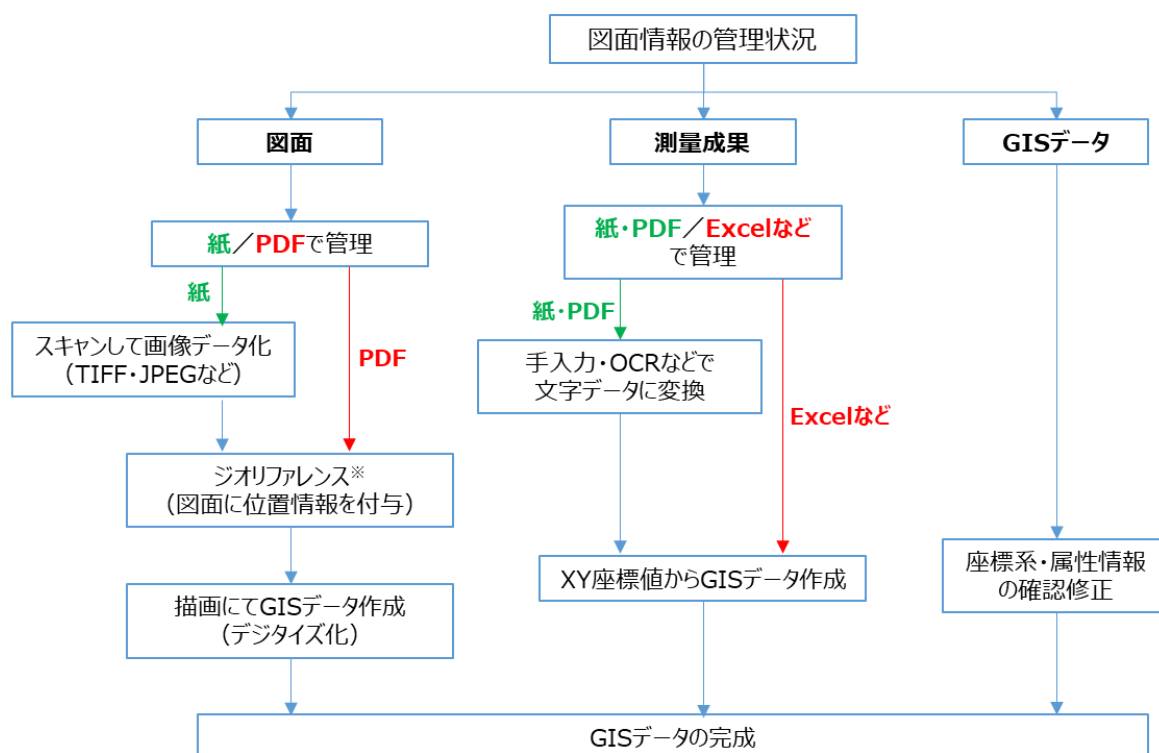


図 3.2-4 測量成果の例

(2) GIS データ化手順

(1) で説明した、元となる資料・データによって、GIS データ化の手順は図 3.2-5 のとおり想定される。



※ジオファレンス…紙の地図をスキャンしたイメージや、任意に入手した地図イメージファイルをGISの地図画面上に取り込んで同じ位置で重ね合わせて表示する技術

図 3.2-5 元となる資料・データごとの GIS データ作成フロー図

上記フローのうち、GIS データがある場合のフローは最も作業が効率的ではあるが、位置情報を既に GIS データ化している森林管理局は表 3.2-2 に示すとおりであり、また GIS データ化されているとしても、一部の地域のための現状である。したがって、図面と測量成果からの GIS データ化作業に着目した。

表 3.2-3 は、図面と測量成果における GIS データ化の特徴を整理したものである。表 3.2-3 によれば、山地災害危険地区においては、現地での測量実績は基本ないが、保安林台帳・治山台帳では図面・測量成果どちらも位置情報が管理されている場合がある。測量データは図面の GIS データ化に比べ、実際に測量されたデータであるため、精度が高い GIS データを作成することができる。しかし、古い台帳によっては、測量データが紙・PDF でしか管理されていない他、そもそも測量データが施設によっては管理されていない可能性がある。

以上から、図面から GIS データ化するフローを最適手法と考える。

表 3.2-2 GIS データがある森林管理局の状況

森林管理局	GIS データ化	備考
治山台帳		
北海道局	一部 GIS データ化	「治くん」を導入しているが、署ごとで活用状況が異なるため、地域によって GIS データ化されていない場合がある。
中部局	一部 GIS データ化	民有林直轄事業は、GIS データ化済み。デジタル化したデータは、「MAGIS」に搭載している。 国有林は一部地域を対象にデジタル化している（「MAGIS」とは別のシステムに仮搭載）。今年度、新たな地域にてデジタル化の事業を行っている。
保安林台帳		
全局	なし	全局、GIS データ化を進めていない。
山地災害危険地区		
北海道局	全て GIS データ化	「MAGIS」を導入
中部局	一部 GIS データ化	民有林直轄は全て GIS データ化済み。国有林は一部のみ。
近畿中国局	全て GIS データ化	システムは導入していない。

表 3.2-3 図面・測量成果の GIS データ化について

	図面	測量成果
保安林台帳	管理されている	管理されている場合もある。
山地災害危険地区	管理されている	なし
治山台帳	管理されている	一部の台帳によって管理されている
GIS データ化の特徴	・ 測量データに比べると精度が劣る ・ ジオリファレンスなど基本的な GIS データ化手法のため、技術的な知識がなくとも GIS データ化の作業が可能	・ 精度の高い GIS データが作成できる ・ 紙・PDF でしか管理されていない場合、座標値などを全て文字データに変換する必要があり、デジタル化に多大な時間を要する可能性がある。 ・ トラバース計算など、測量における一定知識がないと GIS データ作業が難しい。

3.2.2 台帳情報データベース化手法

(1) 基となる資料・データ

森林管理局において管理されている台帳情報データベースを作成する基となる資料・データは、表 3.2-4 のとおりである。

表 3.2-4 台帳情報データベース化の際に元となる資料

基となる資料・データ	概要
紙・PDF	手書き・印刷されたもの
Microsoft Excel	台帳のフォーマットにて入力されたもの

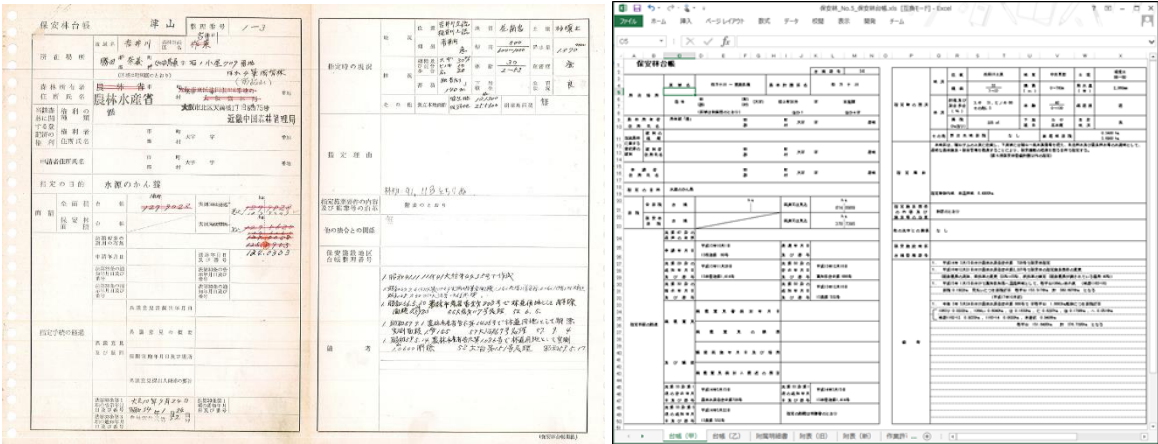


図 3.2-6 台帳情報データベース化の際に元となる資料 (左：紙・PDF、右：Microsoft Excel)

(2) データベース化手順

(1) で説明した、元となる資料・データによって、台帳情報をデータベース化するための手順は、図 3.2-7 のとおりである。

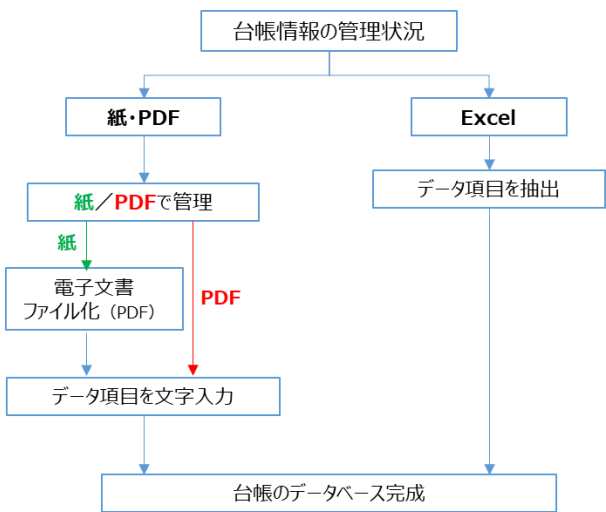


図 3.2-7 元となる資料・データごとの台帳情報データベース化フロー

Excel データがある場合のフローは最も作業が効率的ではあるが、ほとんどの森林管理局において、台帳は紙で管理されている（表 3.2-5）。各森林管理署では台帳をエクセルにて作成している場合もあるが、森林管理局には印刷（または PDF 化）したものを提出しているため、紙・PDF からの作業パターンが多くなることが想定される。

したがって、台帳情報のデータベース化は図 3.2-7 に示す 2 つのフローでの対応で問題ないと考える。

表 3.2-5 台帳の管理状況

森林管理局	紙	PDF	Excel・csv など	備考
治山台帳				
北海道局	100%	0	0	「治くん」導入
東北局	100%	98%	2%	
関東局	100%	0	0	
中部局	100%	0	0	「MAGIS」導入
近畿中国局	100%	不明	不明	
四国局	100%	0	0	
九州局	100%	10%	1%	
保安林台帳				
北海道局	100%	0	0	
東北局	100%	100%	0	
関東局	100%	0	0	
中部局	100%	0	0	
近畿中国局	100%	0	0	
四国局	100%	—	100%	
九州局	100%	0	0	
山地災害危険地区				
北海道局	100%	0	0	「MAGIS」導入
東北局	100%	100%	0	
関東局	100%	20%	75%	
中部局	100%	100%	—	「MAGIS」導入 民直のみ電子化済
近畿中国局	0	0	100%	
四国局	100%	0	0	
九州局	100%	0	0	

3.2.3 台帳デジタル化の作業フロー

3.2.1 と 3.2.2 の治山関連台帳の GIS データ化・データベース化の流れを整理すると図 3.2-8 のとおりである。

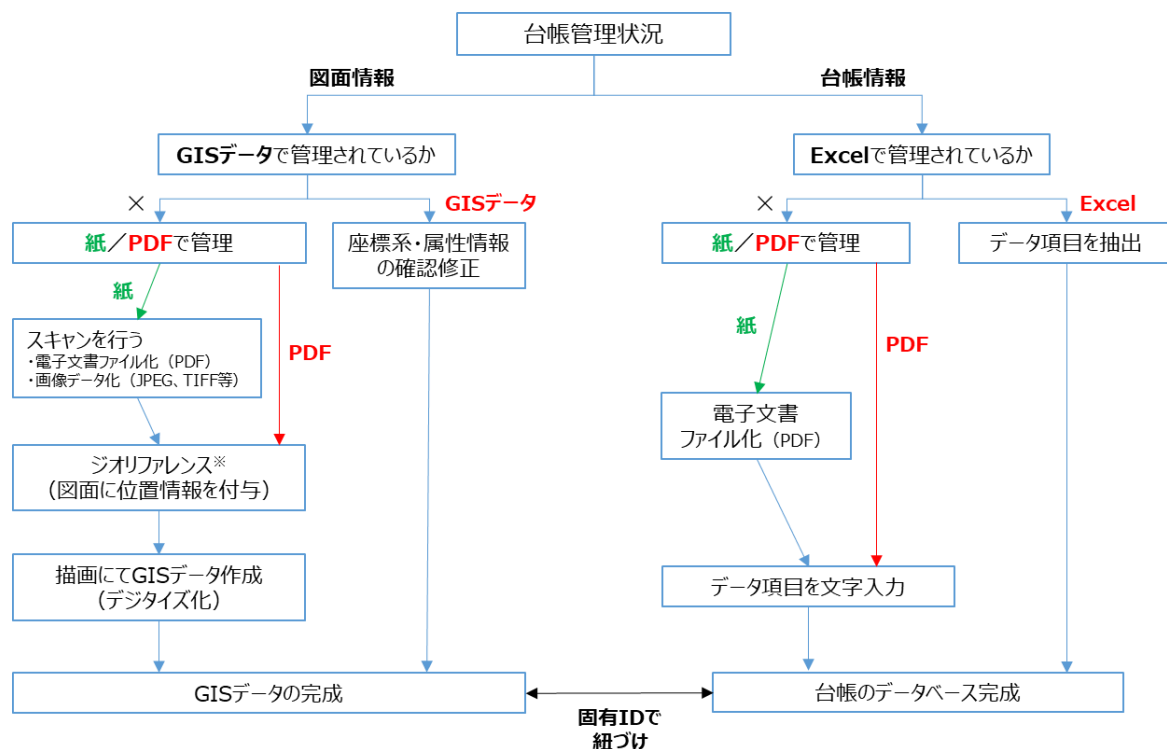


図 3.2-8 台帳デジタル化の作業フロー

3.3 デジタル化試行

保安林について、検討された仕様と保安林台帳をもとにデジタル化の試行を行った。

四国森林管理局の保安林台帳は Microsoft Excel と PDF で管理されている。四国森林管理局の香川森林管理事務所および四万十森林管理署の保安林台帳のうち、水源かん養保安林や土砂流出防備保安林等の計 10 種類 52 件を試行対象とした（表 3.3-1）。

表 3.3-1 四国森林管理局の保安林台帳サンプルデータの内訳（件）

	水源 かん養	土砂流出 防備	土砂崩壊 防備	防風	潮害 防備	干害 防備	魚つき	航行 目標	保健	風致	計
香川所	4	4	0	0	3	1	3	1	4	4	24
四万十署	4	4	4	1	3	3	3	2	4	0	28
合計	8	8	4	1	6	4	6	3	8	4	52

試行対象とした 52 件について、データベース仕様案に基づいた入力にかかった時間は 40 時間、GIS 製品仕様書案に基づいた入力にかかった時間は 30 時間（うちジオリファレンス 15 時間）であった。

なお、データベース入力では保安林台帳の内容理解に時間を要したため、熟練者であれば作業時間が短縮されると予想される。

図 3.3-1 データベース入力例

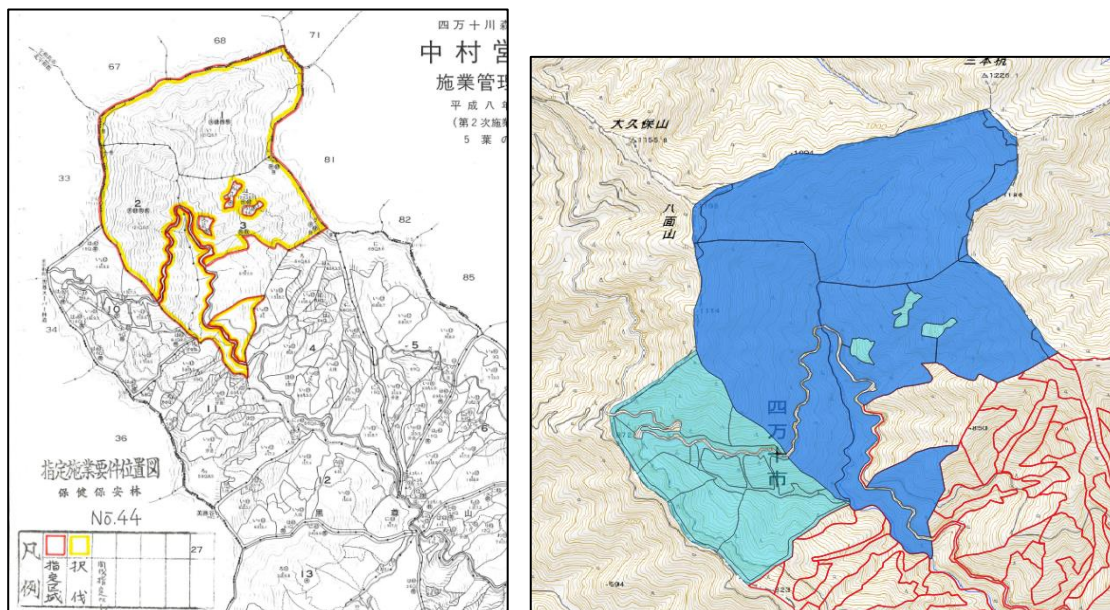


図 3.3-2 GIS データ入力試行

3.4 GIS データ化の手順やデータ更新方法に関するマニュアル（案）の作成

前項までの検討結果を踏まえ、「治山施設」「保安林」「山地災害危険地区」の3種類について、マニュアルを作成した。

GIS 作成マニュアルは「作成マニュアル」「事例集」の二部構成とした（図 3.4-1）。作成マニュアルには GIS データ作成時の基本的な作業手順を記載し、事例集には個別の事例に対する内容を記載することで、今後質疑応答がなされた結果を反映しやすいよう配慮した。

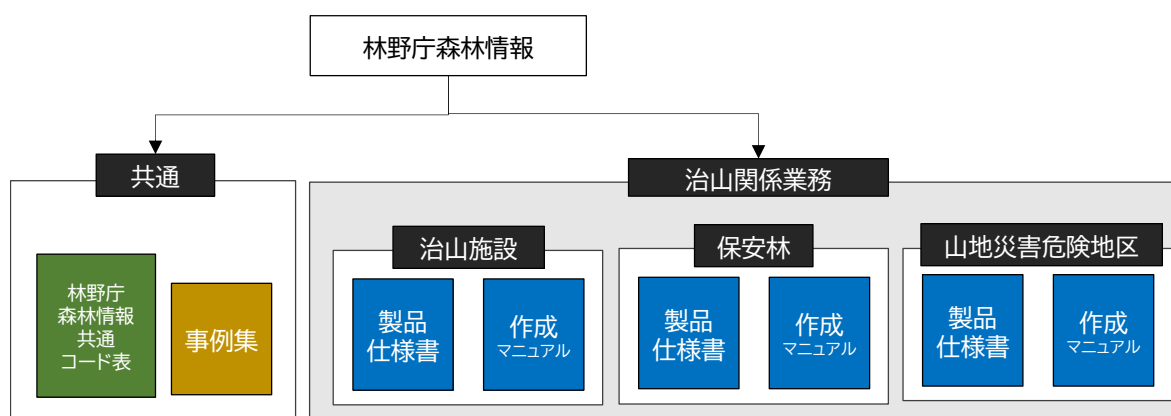


図 3.4-1 資料構成イメージ