

平成24年度

北海道型作業システムを踏まえた
林業専用道をベースとした路網整備の検討

別冊2 報告書

北海道型作業システムモデル路網整備計画検討委員会

北海道森林管理局

② 上川中部森林管理署モデル作業地

美瑛町地区

上川中部森林管理署 朗根内森林事務所部内

目 次

北海道型作業システムを踏まえた林業専用道をベースとした路網整備の検討

上川中部森林管理署モデル作業地（美瑛町地区）

1.	計画位置と概要	1
2.	路網配置区域の設定	
(1)	森林資源の把握	2
(2)	自然環境条件等の把握	
①	気象	8
②	自然環境の把握	10
③	文化遺跡等の把握	12
④	関連法令等の把握	12
(3)	路網配置区域の概略図作成	13
3.	立地の把握	
(1)	美瑛の地形・地質・森林土壌の特徴	
①	地形	15
②	地質	15
③	森林土壌	17
④	地すべり地	18
(2)	地形傾斜の把握	19
(3)	主要なコントロールポイントの把握	21
4.	路網の検討	
(1)	既存路網密度の把握と概略路網の配置	22
(2)	概略路網配置計画の検証	25
5.	路網配置	
(1)	現地に適合した路網配置	27
	路網配置の修正及び検討概要	28
	各路線の主な問題点と対応策について	30
(2)	現地踏査と路網配置の検討	32
①	現地踏査（第一回目）	32
②	第三回検討委員会（現地検討会）	43
③	第四回検討委員会	47
(3)	基幹路網配置の決定	49
	細部路網とゾーニングについて	51
6.	主要通過点及び現況写真等	
A	路線	53
B	路線	68
C	路線	85
D	路線	109
E	路線	115
	想定される標準構造物図	128
図 面	（路網配置計画図 縮尺 1:5,000）	2 枚

1. 計画位置と概要

②美瑛町

計画箇所は、上川郡美瑛町と清水町を結ぶ一般道道忠別清水線を起点から 9.4 k m の地点で、右側に分岐する十八線沢林道の 2.5 k m 付近を起点とし、十八線川と辺別川が挟む台地状の箇所を対象とする区域である。

対象になる林地面積は 146.55ha で、主にトドマツとアカエゾマツの造林地である。また、1041 林班い小班の林齢が 60 年のトドマツを除き、林齢が 32～47 年と比較的若い森林となっている。地形区分としては大椈・十八線連絡作業道の一部と大椈作業道を含む北東側が一部 30° 以上となるが、それ以外の大部分が 15° ～20° 未満の傾斜地で次いで 8° ～15° の傾斜地となっている。

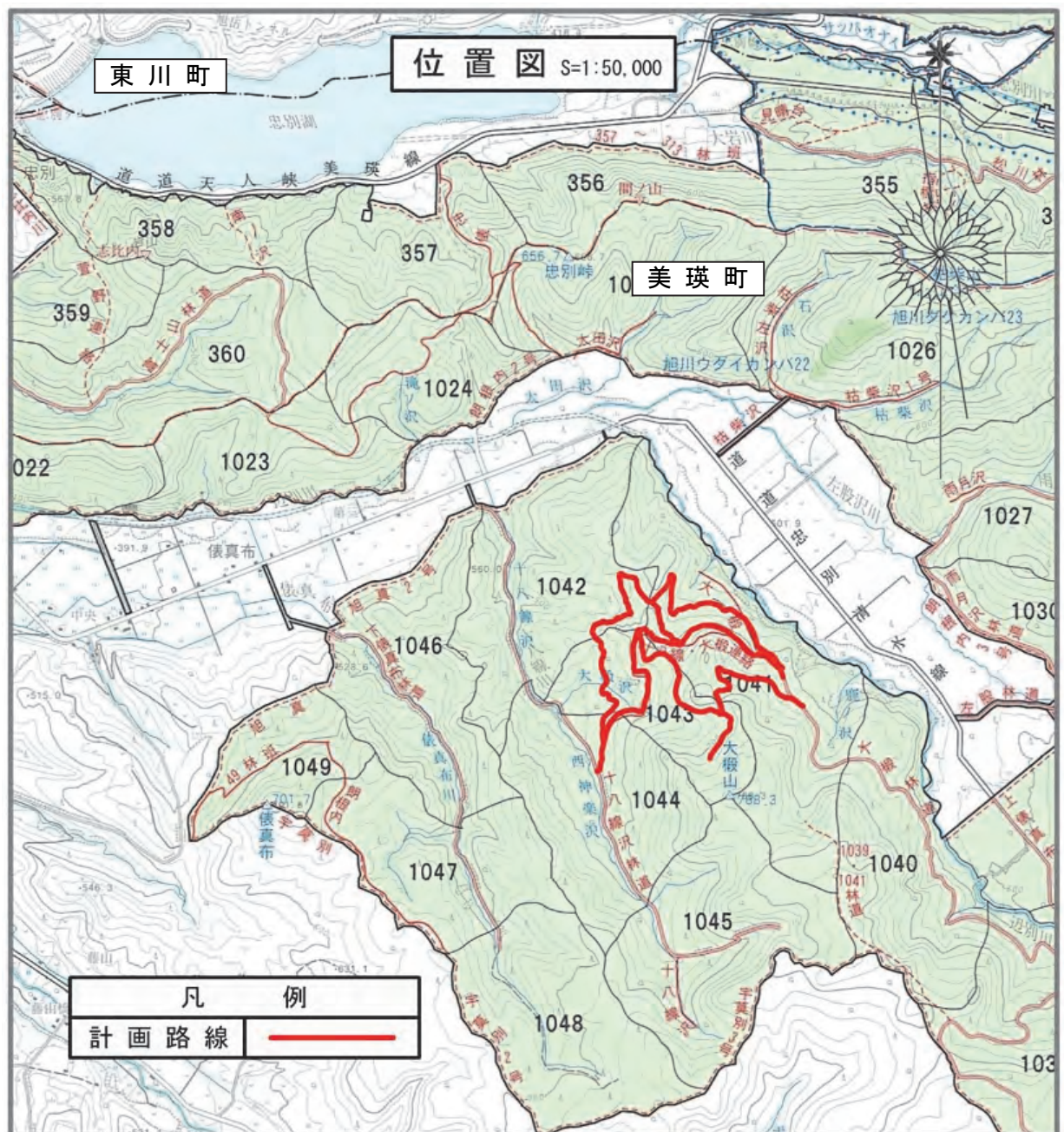


図 1-1 計画路線位置 (5 万分の 1 森林位置図、北海道森林管理局)

2. 路網配置区域の設定

路網を配置する対象となる区域(利用区域)が決められていることから、森林資源や自然条件等を確認する。

(1) 森林資源の把握

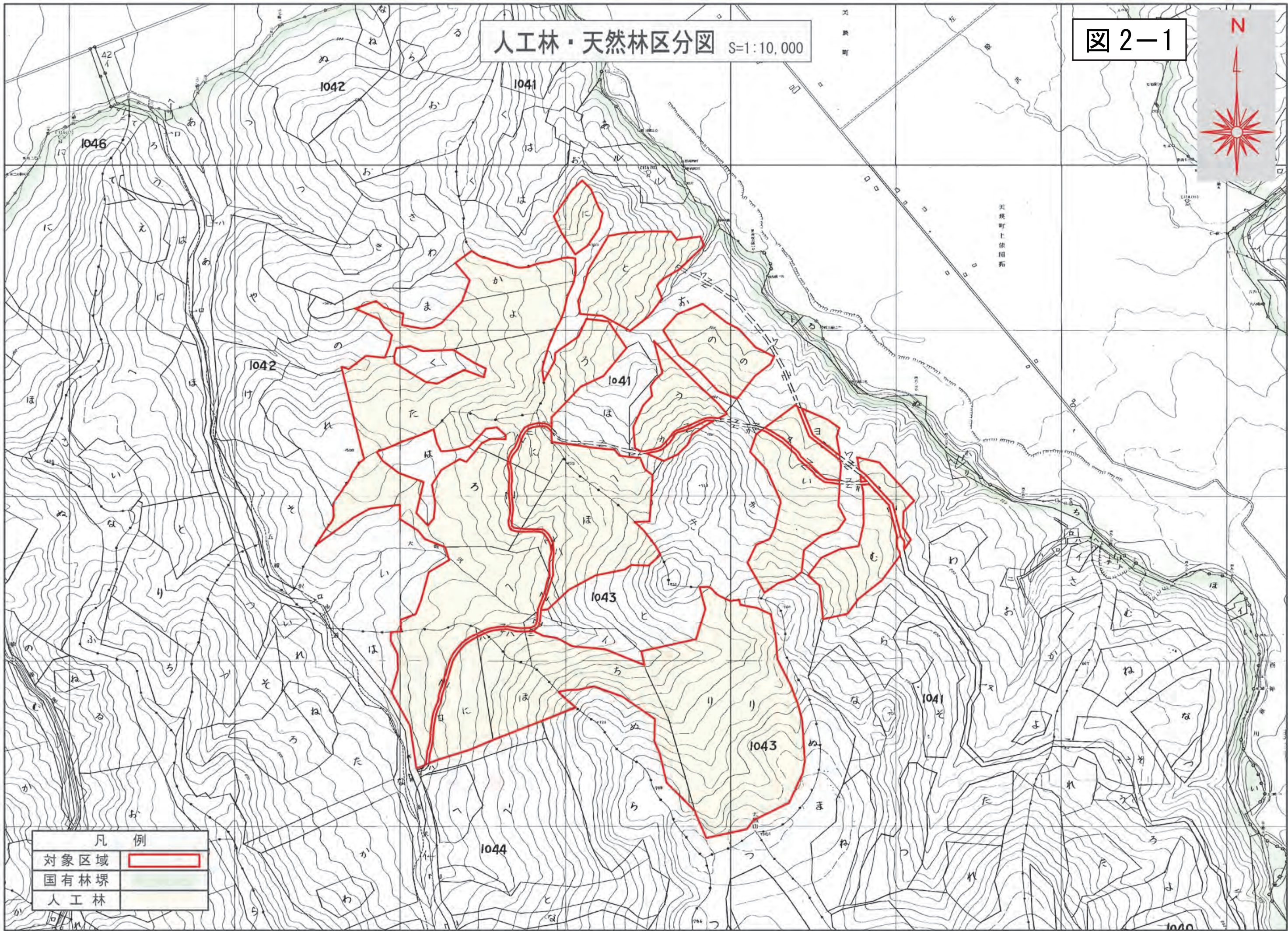
森林基本図及び森林調査簿等のデータを利用し所有形態区分、林種区分、林相区分(樹種)、制限林区分(保安林等)、林齢区分、施業履歴、現況林分密度区分等の情報を、それぞれ表(表 2-1)と図(図 2-1～図 2-5)等に整理した。

表 2-1 森林資源表

林班 小班	混交 歩合	面積 (ha)	所有 形態	林種	樹種	林齢 (年)	材積 (m ³ /ha)	制限林	施業 履歴	密度 (本/ha)
1041-い	100	9.67	国有林	育成単層林	トドマツ	60	105	保安林	間伐	465
1041-ろ	100	4.03	〃	〃	トドマツ	32	0	〃	調整伐	
1041-に	100	1.97	〃	〃	トドマツ	33	0	〃	調整伐	
1041-へ	100	3.44	〃	〃	アカエゾ	42	44	〃	間伐	1,410
1041-と	100	6.91	〃	〃	トドマツ	33	0	〃	調整伐	
1041-む	100	6.55	〃	〃	アカエゾ	35	0	〃	つる切	
1041-う	100	4.55	〃	〃	アカエゾ	34	0	〃	間伐	
1041-の	100	4.97	〃	〃	トドマツ	34	0	〃	間伐	
林班計		42.09								
1042-か	100	2.45	〃	育成単層林	トドマツ	46	147	〃	間伐	450
1042-よ	100	7.05	〃	〃	トドマツ	47	138	〃	間伐	450
1042-た	100	13.55	〃	〃	トドマツ	47	116	〃	間伐	400
林班計		23.05								
1043-ろ	100	11.95	〃	育成単層林	トドマツ	45	100	〃	間伐	450
1043-に	100	4.03	〃	〃	アカエゾ	35	0	〃	調整伐	
1043-ほ	100	10.06	〃	〃	トドマツ	40	107	〃	間伐	550
1043-へ	100	9.33	〃	〃	トドマツ	45	105	〃	間伐	500
1043-ち	100	7.54	〃	〃	アカエゾ	34	0	〃	調整伐	
1043-り	100	24.09	〃	〃	トドマツ	44	282	〃	間伐	900
林班計		67.00								
1044-に	100	9.64	〃	〃	トドマツ	45	116	〃	間伐	550
1044-ほ	100	4.77	〃	〃	アカエゾ	35	0	〃		
林班計		14.41								
合計		146.55								

人工林・天然林区分図 S=1:10,000

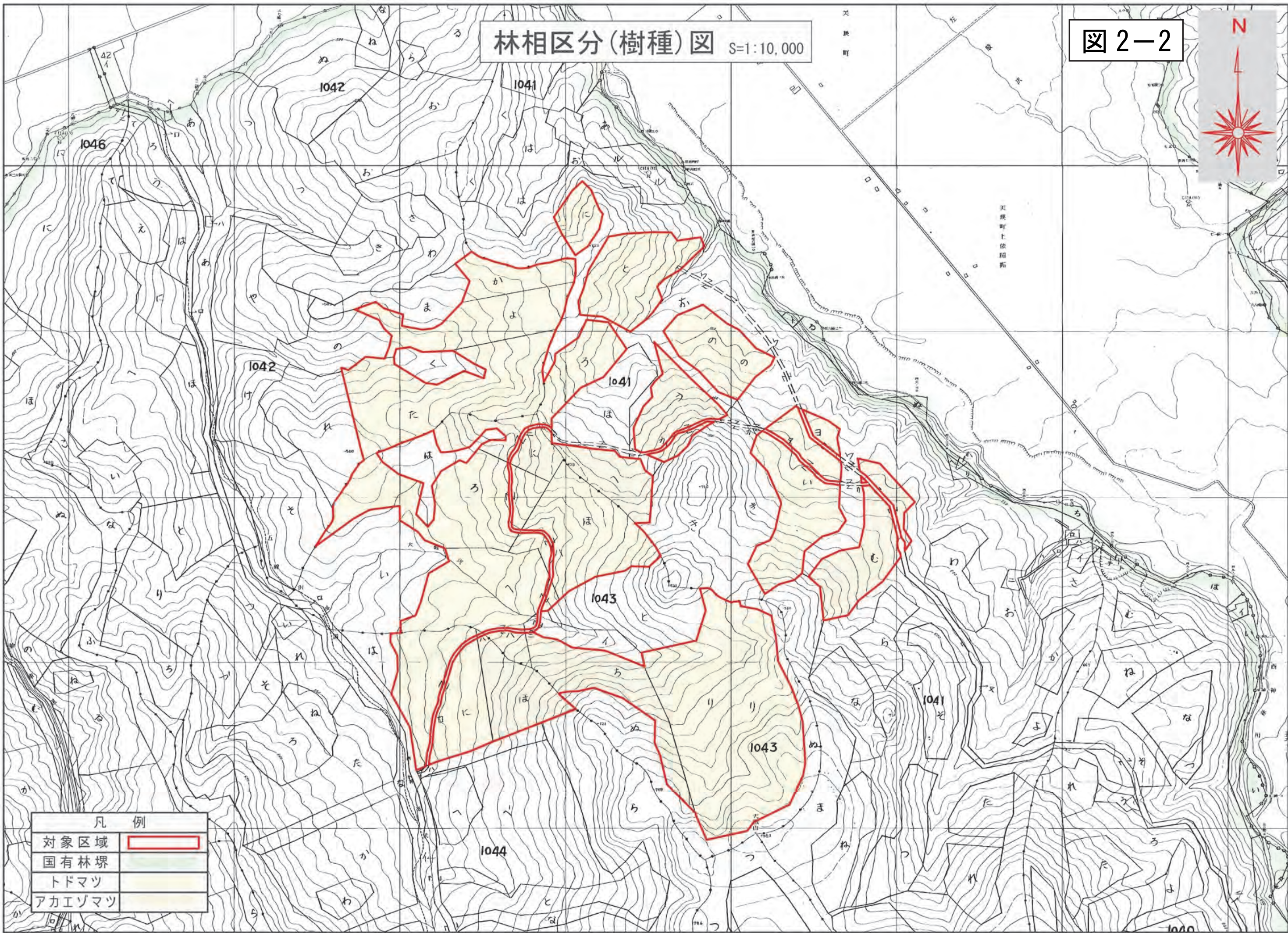
図 2-1



凡 例	
対象区域	
国有林界	
人工林	

林相区分(樹種)図 S=1:10,000

図 2-2

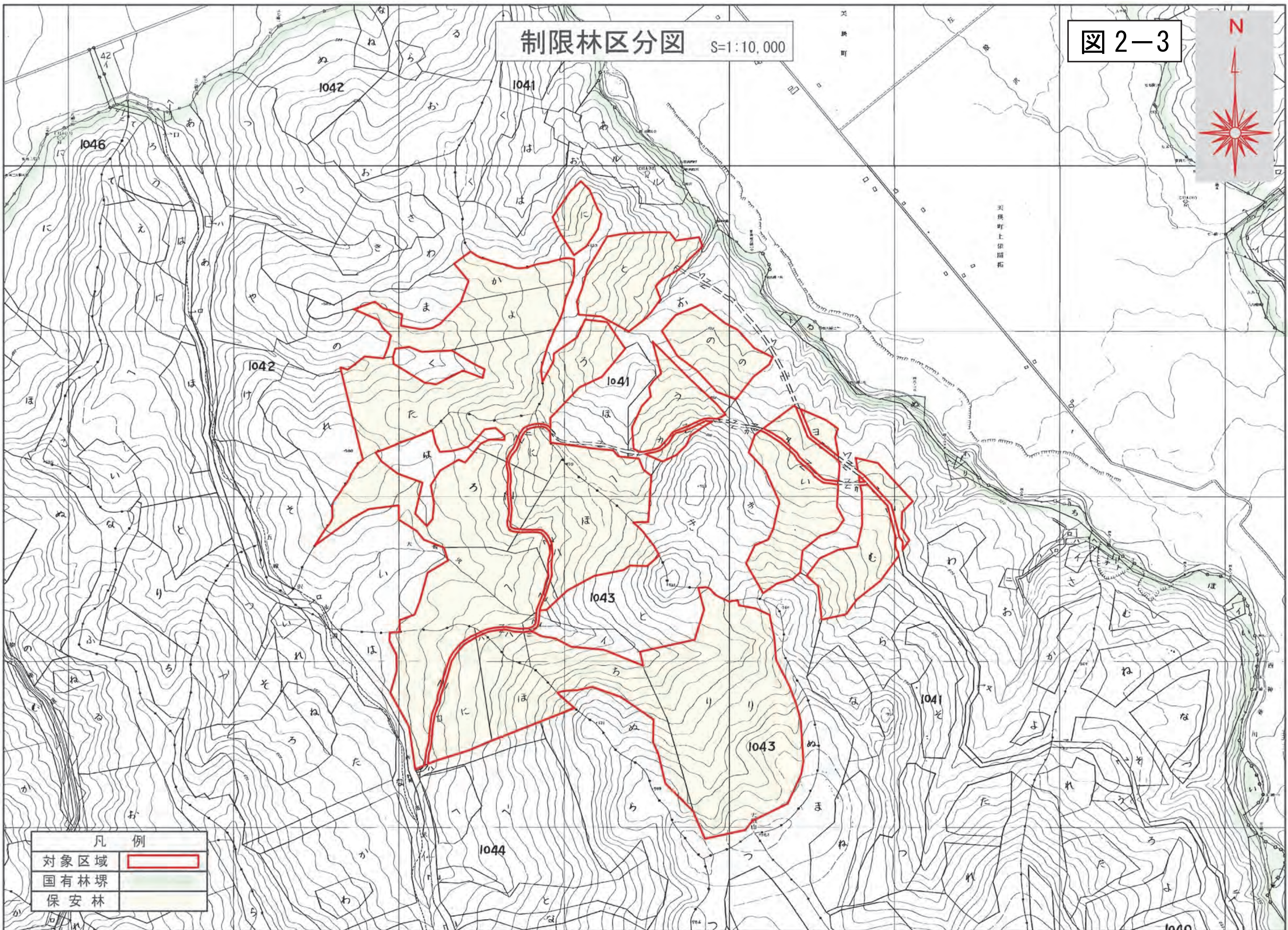


凡 例	
対象区域	
国有林界	
トドマツ	
アカエゾマツ	

制限林区分図

S=1:10,000

図 2-3



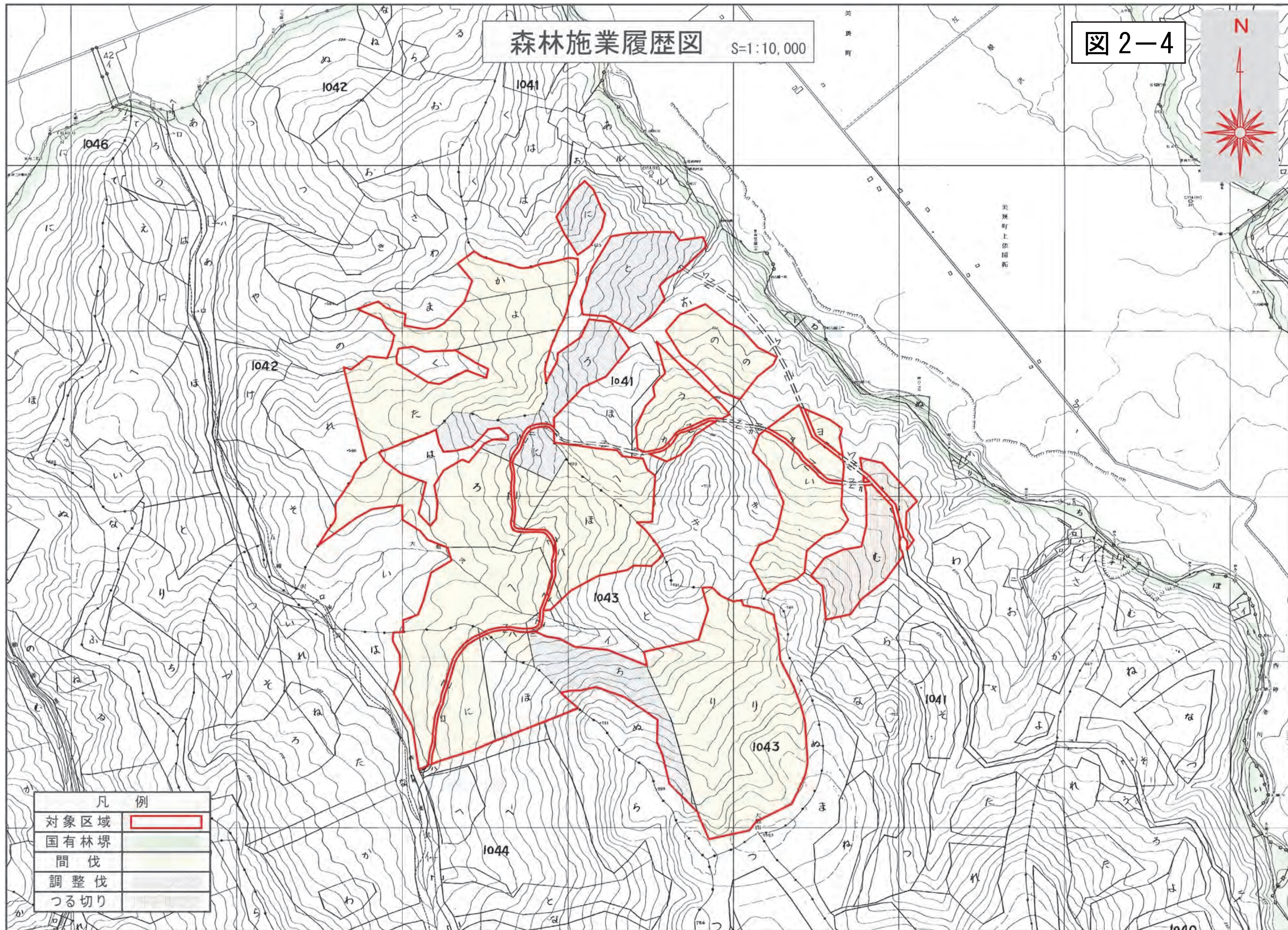
凡 例

対象区域	
国有林界	
保安林	

森林施業履歴図

S=1:10,000

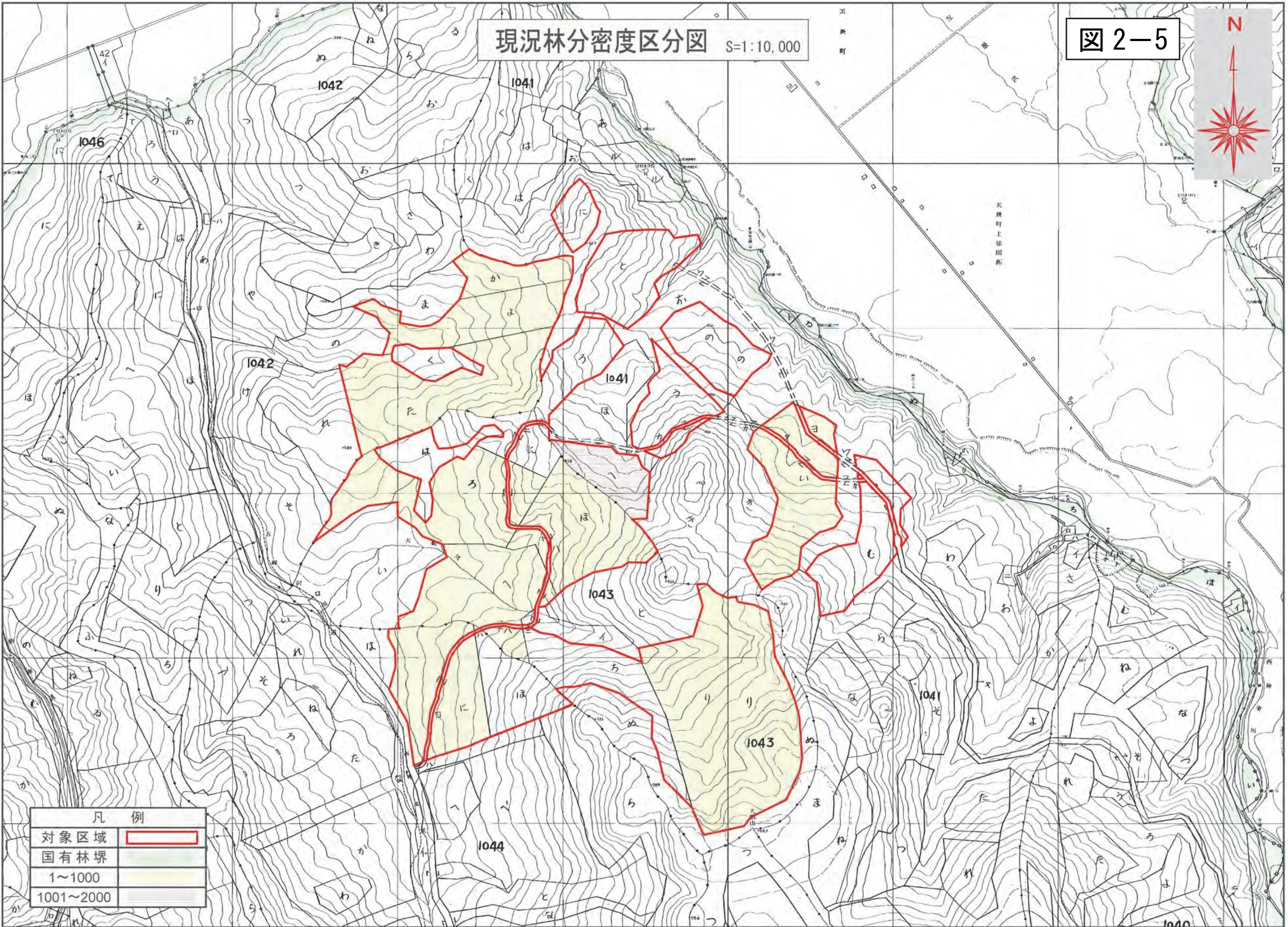
図 2-4



凡 例	
対象区域	
国有林界	
間 伐	
調整伐	
つる切り	

現況林分密度区分図 S=1:10,000

図 2-5



凡 例	
対象区域	
国有林界	
1~1000	
1001~2000	

(2) 自然環境条件等の把握

①気象

北海道のほぼ中心に位置し、内陸性の気候で1日の気温差が大きく冬の最低気温はマイナス15℃以下になる。夏は最高気温が25℃以上となる日が多いが、湿度が低いため過ごしやすい。一年を通じ寒暖の差が大きく、四季がはっきりしている。年間降雪量は754cmと多めだが、年間降水量は909mm、平均風速も1.7m/sと、それ以外の気象による災害の要因は少ない地域である。

表 2-2 美瑛町の平年値

町 村 名	平均降水量	平均降雪量	平均気温	平均風速	年間日照時間
美 瑛 町	908.8mm	754 cm	4.5℃	1.7m/s	1558.5 時間

(観測地：美瑛、アメダス地域気象観測、1981～2010 年)

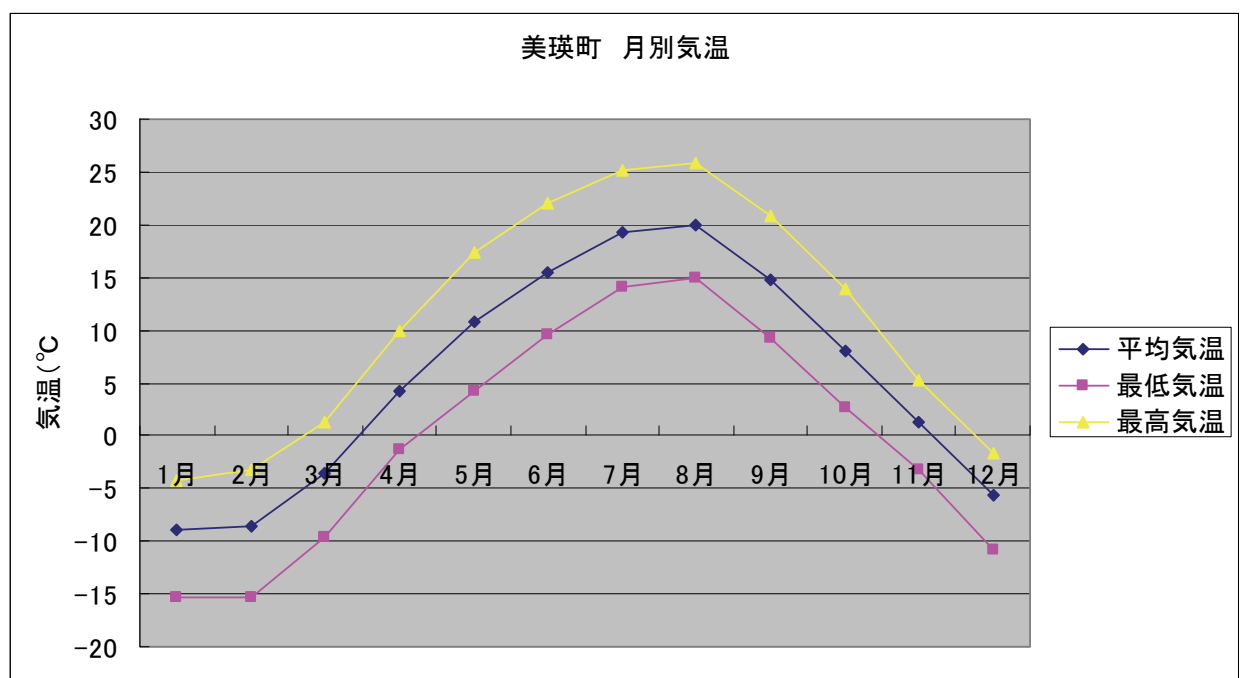


図 2-6 気温 (観測地：美瑛、アメダス地域気象観測、1981～2010 年)

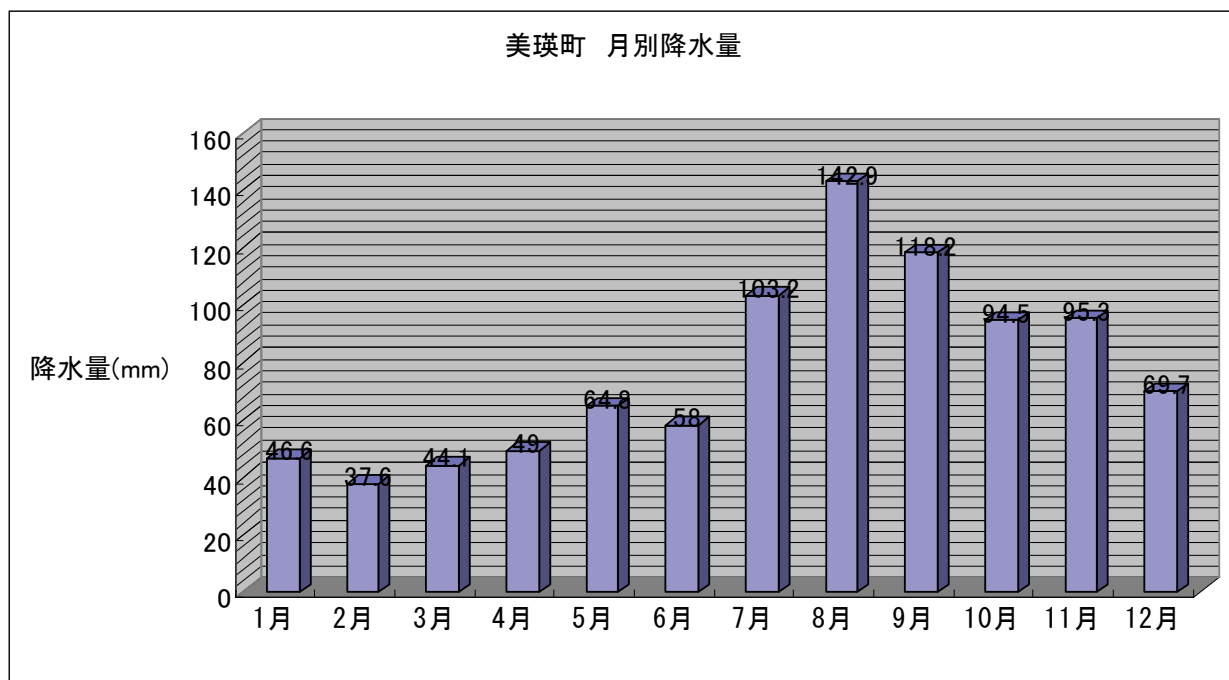


図 2-7 降水量（観測地：美瑛、アメダス地域気象観測、1981～2010 年）

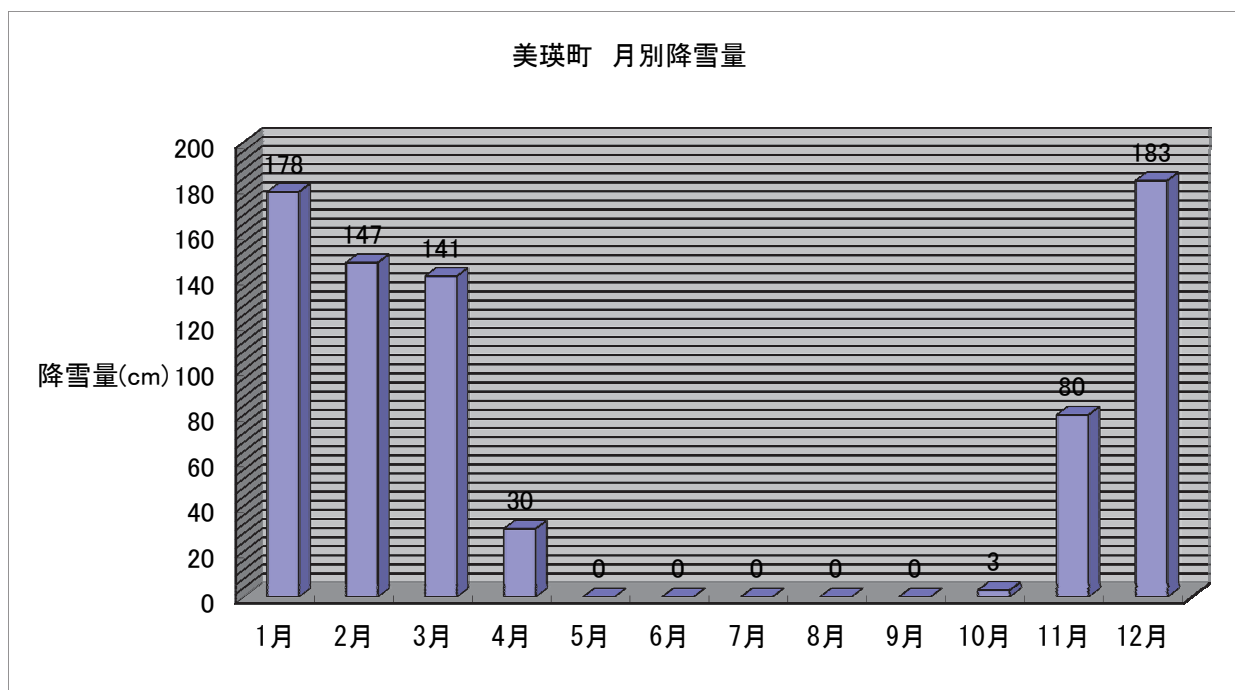


図 2-8 降雪量（観測地：美瑛、アメダス地域気象観測、1981～2010 年）

②自然環境の把握

美瑛町は、677 k m²の広大な面積を有し、雄大な大雪山国立公園十勝岳連峰と、山麓に広がる波状丘陵地帯の、豊かな自然環境に恵まれた町である。

美瑛町には国や北海道が指定する天然記念物や希少野生生物などが、鳥類 5 種と魚類 1 種、植物 57 種生息・生育している。これらは、特に保護を図る必要があると、国や北海道から認められ、指定を受けている種の中には該当していないが、国指定天然記念物の鳥類クマゲラ 1 種が存在している。

表 2-3 美瑛町に生息する希少野生動植物

No1

分類群	科 名	種 名	主な生息環境	北海道 RDB ランク
鳥 類	キツツキ科	クマゲラ	森林	絶滅危急種 (Vu)
	タカ科	ハイタカ	森林	絶滅危急種 (Vu)
	ライチョウ科	エゾライチョウ	森林	希少種 (R)
	アトリ科	ギンザンマシコ	森林	希少種 (R)
	カワセミ科	ヤマセミ	河川	希少種 (R)
魚 類	サケ科	オショロコマ	河川	希少種 (R)
植 物	キンボウゲ科	フクジュソウ	森林	絶滅危急種 (Vu)
	キンボウゲ科	ダイセツトリカブト	草原	希少種 (R)
	ウルップソウ科	ホソバウルップソウ	岩場	絶滅危急種 (Vu)
	トクサ科	フサスギナ	河川	絶滅危急種 (Vu)
	サクラソウ科	エゾコザクラ	岩場	希少種 (R)
	サクラソウ科	サクラソウモドキ	湿地	希少種 (R)
	ラン科	イチヨウラン	森林	絶滅危急種 (Vu)
	ラン科	シロウマチドリ	草原	絶滅危急種 (Vu)
	ラン科	タカネサギソウ	草原	希少種 (R)
	マメ科	エゾオヤマノエンドウ	岩場	絶滅危急種 (Vu)
	マメ科	チシマゲンゲ	岩場	希少種 (R)
	マメ科	リシリオウギ	草原	希少種 (R)
	スミレ科	ジンヨウキスミレ	草原	絶滅危急種 (Vu)
	キク科	エゾハハコヨモギ	岩場	希少種 (R)
	キク科	クモマタンポポ	岩場	希少種 (R)
	キク科	チシマヨモギ	岩場	希少種 (R)
	ツツジ科	ヒメイツツジ	岩場	希少種 (R)
	ナデシコ科	エゾイワツメクサ	岩場	希少種 (R)
	ナデシコ科	カンチャチハコベ	湿地	希少種 (R)
	ナデシコ科	チシマツメクサ		希少種 (R)
	イネ科	エゾミヤマソモソモ		希少種 (R)
	イネ科	ミヤマアワガエリ	草原	希少種 (R)
	イグサ科	エゾイトイ	岩場	絶滅危急種 (Vu)
	イグサ科	エゾノミクリゼキショウ	湿地	希少種 (R)
	イグサ科	クロコウガイゼキショウ	湿地	絶滅危急種 (Vu)
	イグサ科	コゴメヌカボシ	草原	希少種 (R)
	イグサ科	タカネイ	岩場	希少種 (R)
	イグサ科	ミヤマホソコウガイゼキショウ	湿地	希少種 (R)
	ゴマノハグサ科	キバナシオガマ	草原	絶滅危急種 (Vu)

表 2-3 北海道レッドデータブックによる

表 2-3 美瑛町に生息する希少野生動植物

No2

分類群	科 名	種 名	主な生息環境	北海道 RDB ランク
植 物	ゴマノハグサ科	タカネシオガマ	岩場	希少種 (R)
	シラネアオイ科	シラネアオイ	農耕地	絶滅危急種 (Vu)
	リンドウ科	ユウバリリンドウ	草原	絶滅危急種 (Vu)
	リンドウ科	トウヤクリンドウ	岩場	希少種 (R)
	リンドウ科	ヨコヤマリンドウ	草原	希少種 (R)
	カヤツリグサ科	アカンスゲ	湿地	希少種 (R)
	カヤツリグサ科	オハグロスゲ	湿地	希少種 (R)
	カヤツリグサ科	タカネヤガミスゲ	湿地	希少種 (R)
	カヤツリグサ科	ヒメアゼスゲ	湿地	希少種 (R)
	カヤツリグサ科	ムセンスゲ	湿地	希少種 (R)
	カヤツリグサ科	ヤリスゲ	湿地	希少種 (R)
	ヤナギ科	エゾミヤマヤナギ		希少種 (R)
	ヤナギ科	オオミヤマヤチヤナギ		希少種 (R)
	ヤナギ科	ミヤマヤチヤナギ	湿地	希少種 (R)
	ウマノスズクサ科	オクエゾサイシン	森林	希少種 (R)
	ハマウツボ科	オニク	森林	希少種 (R)
	バラ科	カラフトイバラ	草原	希少種 (R)
	イワウメ科	コイワカガミ	岩場	希少種 (R)
	ヒカゲノカズラ科	コスギラン	湿地	希少種 (R)
	ヒカゲノカズラ科	ミヤマヒカゲノカズラ	草原	希少種 (R)
	ヒカゲノカズラ科	チシマヒカゲノカズラ	草原	希少種 (R)
	ケシ科	コマクサ	岩場	希少種 (R)
	ミクリ科	チシマミクリ	河川	希少種 (R)
	ミズニラ科	チシマミズニラ	河川	希少種 (R)
	ユリ科	ハゴロモホトトギス	森林	希少種 (R)
	ユリ科	ミヤマクロユリ	草原	希少種 (R)
	メシダ科	ミヤマイワデンダ	岩場	希少種 (R)
	タヌキモ科	ムシトリスミレ	岩場	希少種 (R)

表 2-3 北海道レッドデータブックによる

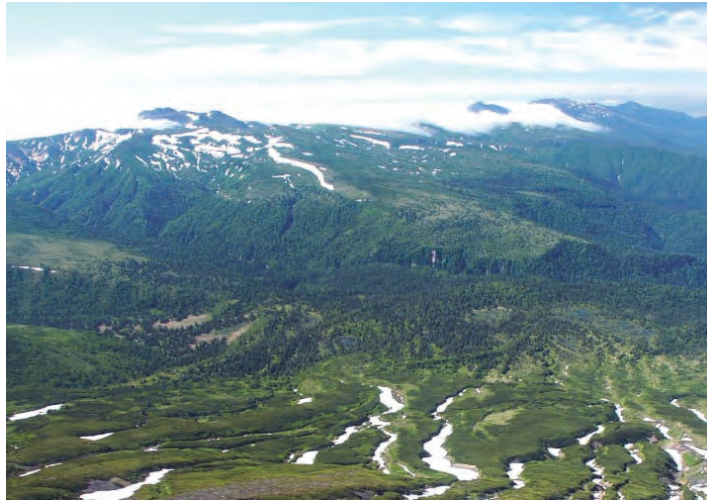
クマゲラ

新版 北海道の野鳥より
(北海道新聞社)

路網配置を行う対象となる利用区域及び隣接する林小班は、天然記念物や、学術上価値の高い生物群集の所在地には該当していないこと、特に保護を図る必要があると国や北海道から認められ指定を受けている種が観測された記録がないこと、現地踏査中もこれらを目視していないことから、野生動植物の調査は行わないこととした。

③文化遺跡等の把握

美瑛町には、国指定されている史跡名勝天然記念物の大雪山(国指定 昭和46年4月23日)をはじめ、43の埋蔵文化財包蔵地が確認されているが、路網配置を行う対象となる区域の中に、これらの文化財が該当する箇所はない。



大雪山系

④関連法令等の把握

- 路網配置を行う対象となる利用区域は国有林内の森林区域で、全域が制限林（水源涵養保安林）となっているため、作業行為の協議が必要となる。
- 形質を変更する土地の掘削部分と盛土部分の合計面積が3,000平方メートル以上になると予想されることから、土壤汚染対策法の届け出が必要となる。

(3) 路網配置区域の概略図作成

調べた路網を配置する森林の状況・環境の情報を基に路網配置区域の森林情報表（表 2-4）及び、概略の路網配置区域図（図 2-9）の作成を行った。

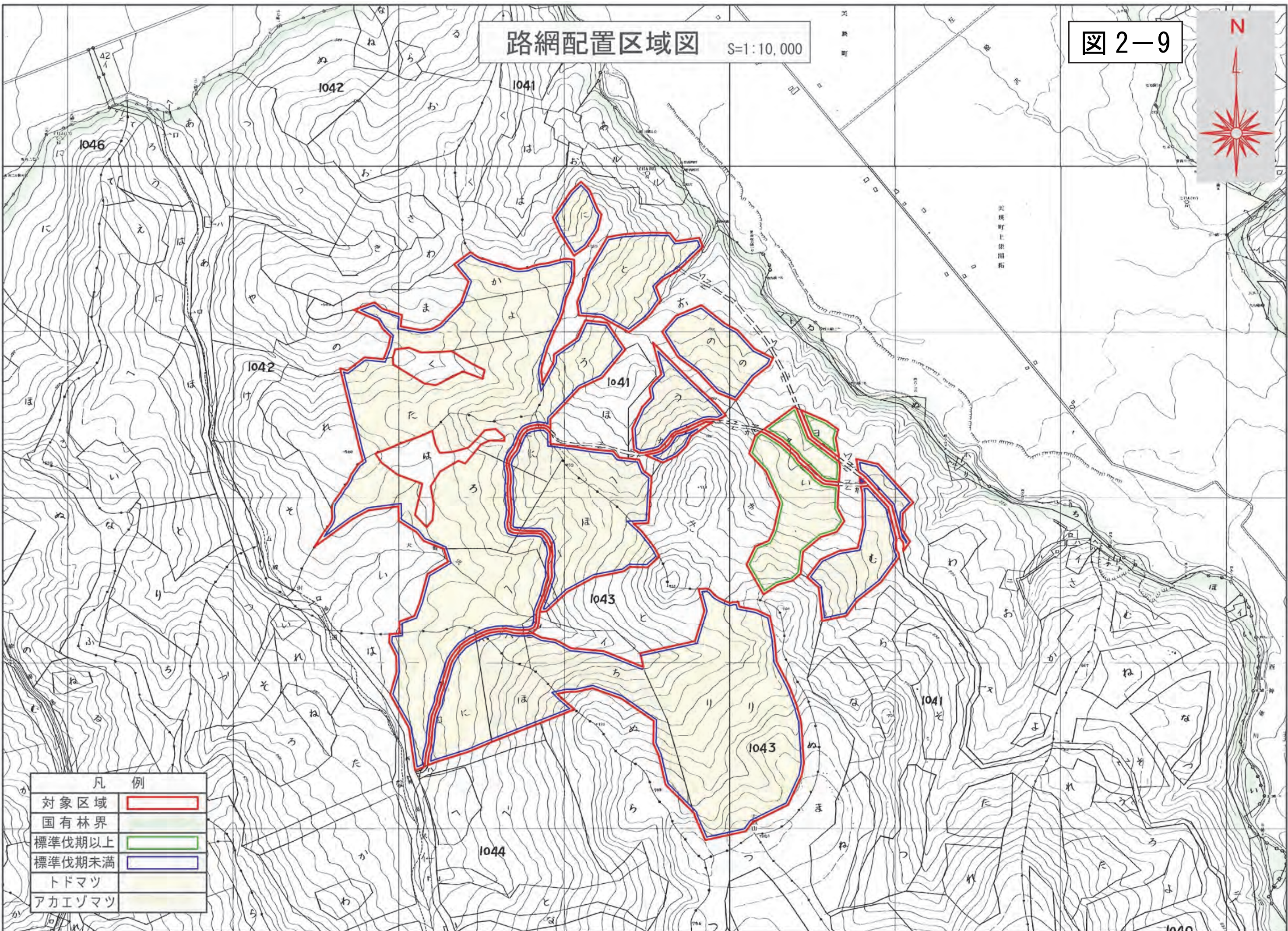
表 2-4 路網配置区域の森林情報表

所有 形態	林班 小班	面積 (ha)	林齢 (年)	樹種	密度 (本/ha)	材積 (m ³ /ha)	平均傾斜角 急/中/緩	傾斜 方向	林道からの距離 (m)	作業道 (m)	作業道の開設 不可/難/普/易	境界 明/不	備考
国有林	1041-い	9.67	60	トドマツ	465	105	緩	北東	200	350	易	明	
"	1041-ろ	4.03	32	トドマツ			緩	北東	1,000	50	易	明	
"	1041-に	1.97	33	トドマツ			緩	北西	750		易	明	
"	1041-へ	3.44	42	アカエゾ	1,410	44	中	北東	900		普	明	
"	1041-と	6.91	33	トドマツ			緩	南東	650		易	明	
"	1041-む	6.55	35	アカエゾ			緩	北東	0	100	易	明	
"	1041-う	4.55	34	アカエゾ			中	北	450	300	普	明	
"	1041-の	4.97	34	トドマツ			緩	北	450	200	易	明	
	林班計	42.09											
国有林	1042-か	2.45	46	トドマツ	450	147	緩	西	900		易	明	
"	1042-よ	7.05	47	トドマツ	450	138	緩	西	600		易	明	
"	1042-た	13.55	47	トドマツ	400	116	中	西	500		普	明	
	林班計	23.05											
国有林	1043-ろ	11.95	45	トドマツ	450	100	中	南西	500	250	普	明	
"	1043-に	4.03	35	アカエゾ			中	南西	750	150	普	明	
"	1043-ほ	10.06	40	トドマツ	550	107	中	南西	650	200	普	明	
"	1043-へ	9.33	45	トドマツ	500	105	緩	北西	500	200	易	明	
"	1043-ち	7.54	34	アカエゾ			緩	北西	500		易	明	
"	1043-り	24.09	44	トドマツ	900	282	中	北西	1,000		普	明	
	林班計	67.00											
国有林	1044-に	9.64	45	トドマツ	550	116	緩	西	0	500	易	明	
"	1044-ほ	4.77	35	アカエゾ			中	西	300	150	普	明	
	林班計	14.41											
	合計	146.55											

路網配置区域図

S=1:10,000

図 2-9



3. 立地の把握

(1) 美瑛の地形・地質・森林土壌の特徴

① 地形

美瑛町は北海道中央付近に位置し、対象となる路網配置区域は5万分の1地質図幅の、志比内図幅東側にあたり、大別して山地、台地、平地の3つの地形区に分けられる。

1) 山地

この地形はおもに東部を占めており、新第三紀および第四紀の火山岩類で構成される地域である。構成岩により地形の特徴があり、第三紀の火山岩地域は、いちじるしく解析をうけた深い谷が多く、かなり急峻な地形をつくっている。第四紀の火山岩地域は、それほど解析は受けておらず、熔岩台地状の地形を形成している。

2) 台地

この地形は十勝熔結凝灰岩の分布する地域で、この図幅の大半を占めており、忠別川や美瑛川等により、いくつかの台地に分かれている。それぞれの台地は、かなり解析されているが、南東から北西に緩く傾斜した比較的平坦な地形面が連続しており、その上に標高 500～600m の丸みをもった山地が残丘状に突出している。

3) 平地

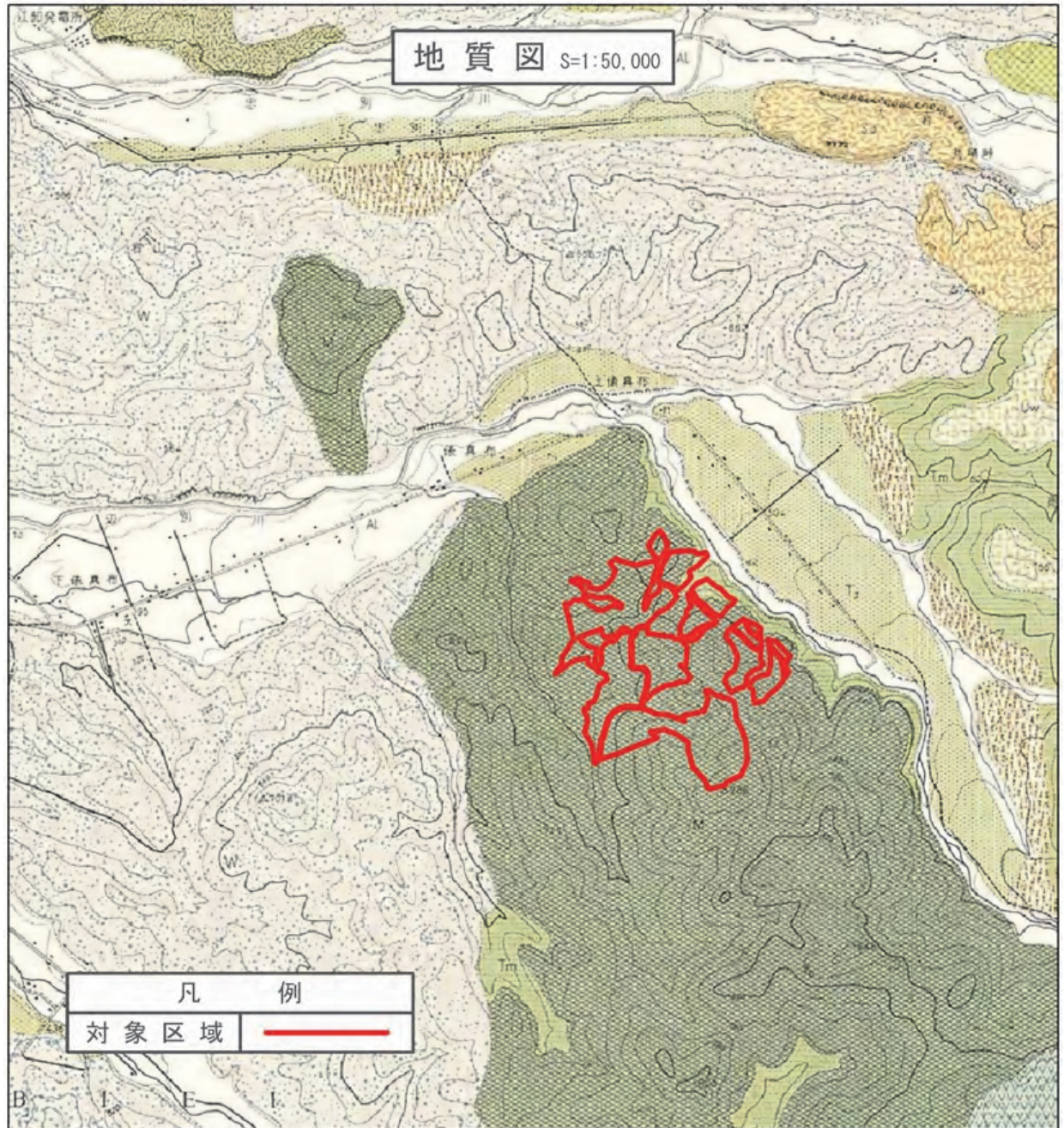
この地形は、各河川沿いに細長く発達する沖積氾濫原と、比高 15m および 5～6m の2段からなる段丘面からなる。水系は、ほぼ北東から北西、南東から北西に流れており、いずれも大きな河川で水量も豊富である。

これらの地形のうち対象地となる区域は、山地区分の新第三紀の火山岩地域で、著しく開析をうけた深い谷等、かなり急峻な地形をつくっている箇所がある。

② 地質

新第三紀の火山噴出物は中新世のカウンナイプロピライト、俵真布層、流紋岩岩脈、および鮮新世の米飯山溶岩、丸山溶岩に区分され、これらはすべて図幅の東部地域に分布し、隣接する旭岳図幅地域内に広がっている。対象となる路網配置区域については、丸山溶岩の地層となっており、岩相は暗灰色で密堅硬な、普通輝石しそ輝石安山岩である。丸山溶岩は板状溶岩と呼ばれるタイプの溶岩で、図幅南東隅の丸山から俵真布の地域にかけて、ほぼ南北の方向に分布している。侵食などの影響により多くの谷が形成され、地形面が細分化されているが、溶岩台地状の地形がやや広く分布している。

図 3-1 路網配置区域の地質



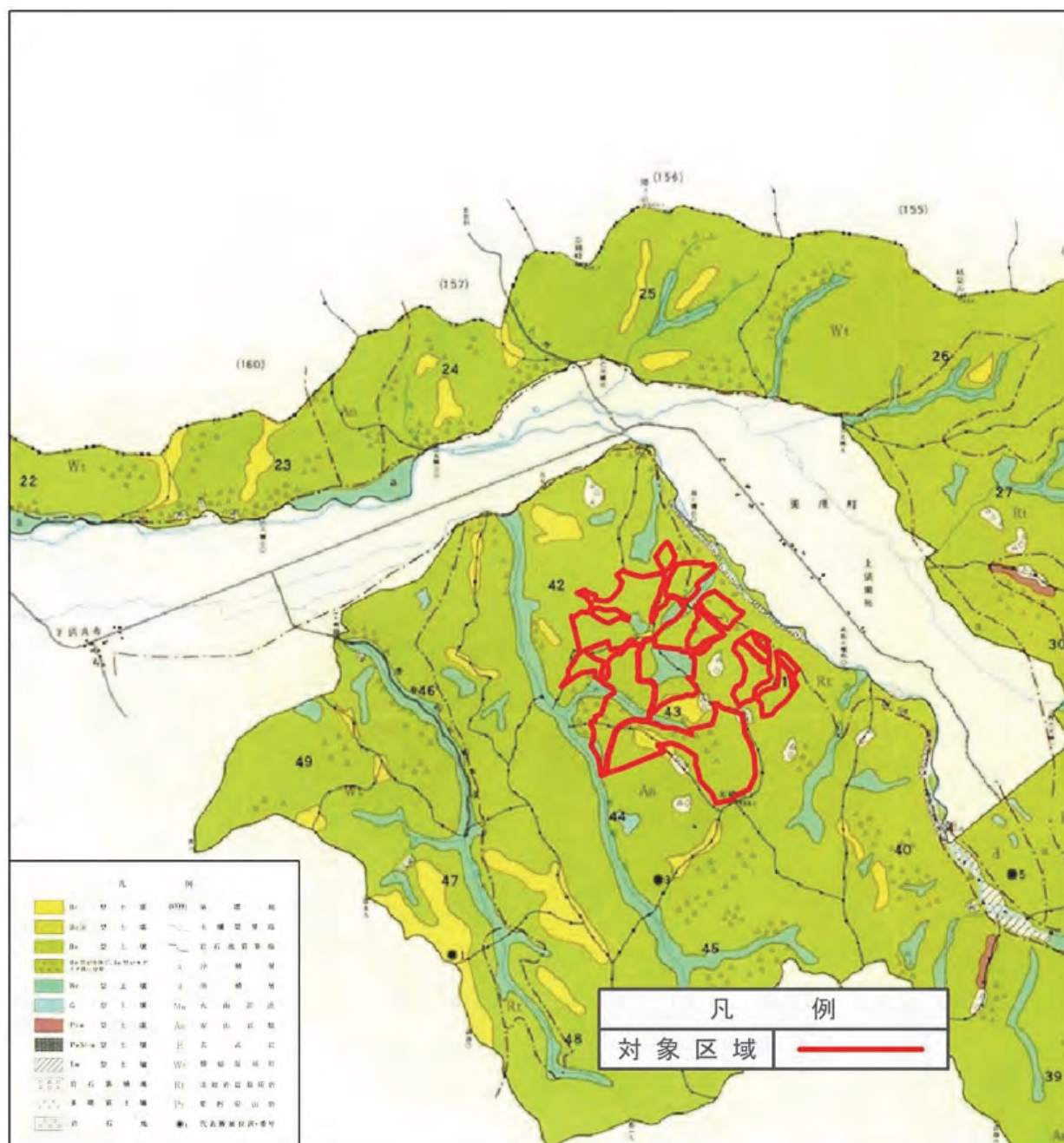
(5 万分の 1 地質図幅、志比内、地質研究所)

新第三紀 Neogene Tertiary	中新世 Miocene	下中新世 Lower Miocene	上新世 Pliocene	更新世 Pleistocene	第四紀 Quaternary	
新第三紀 Neogene Tertiary	中新世 Miocene	下中新世 Lower Miocene	上新世 Pliocene	更新世 Pleistocene	第四紀 Quaternary	泥炭原堆積物 Flood plain deposits 砂 礫 sand and gravel AL
						堆積堆積物 Talus deposits 砂 礫 sand and gravel
						地層第 3 層岩 Asahidake 3 rd lava 含かんらん石普通輝石しそ輝石安山岩 olivine bearing augite hypersthene andesite
						第 2 段丘堆積物 2nd terrace deposits 砂 礫 sand and gravel
						第 1 段丘堆積物 1st terrace deposits 砂 礫 sand and gravel
						層岩輝石結晶岩 Sounkyō welded tuff 角閃石石英安山岩質輝石結晶岩 hornblende dacitic welded tuff
						霞ヶ原層岩 Kogangahara lava 普通輝石しそ輝石安山岩 augite hypersthene andesite
						十勝輝石結晶岩 Tokachi welded tuff 黒雲母流紋岩質輝石結晶岩 biotite rhyolitic welded tuff
						面月沢輝石結晶岩 Ugetsuzawa welded tuff 石英安山岩質輝石結晶岩 dacitic welded tuff
						丸山層岩 Maruyama lava 普通輝石しそ輝石安山岩 augite hypersthene andesite
新第三紀 Neogene Tertiary	中新世 Miocene	下中新世 Lower Miocene	上新世 Pliocene	更新世 Pleistocene	第四紀 Quaternary	糸山層岩 Peipanyama lava 普通輝石しそ輝石安山岩 augite hypersthene andesite
						流紋岩脈 rhyolite dyke
						供真層岩 Tawaramoppo formation 凝灰質砂岩、凝灰岩 tuffaceous sandstone and tuff
中新世 Miocene	中新世 Miocene	中新世 Miocene	中新世 Miocene	中新世 Miocene	中新世 Miocene	カウナイプロピライト Kaunai propylite プロピライト propylite

③ 森林土壌

対象となる路網区域の森林土壌の分布特徴は、大半の面積を適潤性褐色森林土が占めており、その他として尾根の鞍部と沢の溪岸付近に弱湿性褐色森林土と、稀に弱乾性褐色森林土が分布しています。また、この区域で最も高い二つの山頂付近は、岩石累積地となっている。

図 3-2 路網配置区域の土壌



北海道森林管理局 美瑛事業区土壌図

④ 地すべり地

対象となる路網区域の西側 1043 林班い・ろ・は・に小班内に、地すべり分布地に該当する箇所があるため、路網配置を検討する際は現地の現況を把握する必要がある。

図 3-3 地すべり分布図



北海道の地すべり地形 分布図とその解説 地すべり学会北海道支部監修／山岸宏光編

(2) 地形傾斜の把握

傾斜区分

路網配置と作業システムの検討を行うために、対象地の地形を把握する必要がある。北海道型作業システムでは、林業専用道をベースとすることから、平均傾斜25度から30度程度以下の斜面に作設することを基本としている。また、【地形傾斜・作業システムに対応する路網整備水準の目安】の表では、緩傾斜地(0～15°)、中傾斜地(15～30°)、急傾斜地(30～35°)、急峻地(35°以上)の4つの傾斜区分を行っている。これらのことから、対象となる区域の地形区分を把握するため、高知大学の斜面傾斜分布図と森林基本図から、斜面傾斜分布図(図3-4)を作成した。

再掲 表2-1 【地形傾斜・作業システムに対応する路網整備水準の目安】

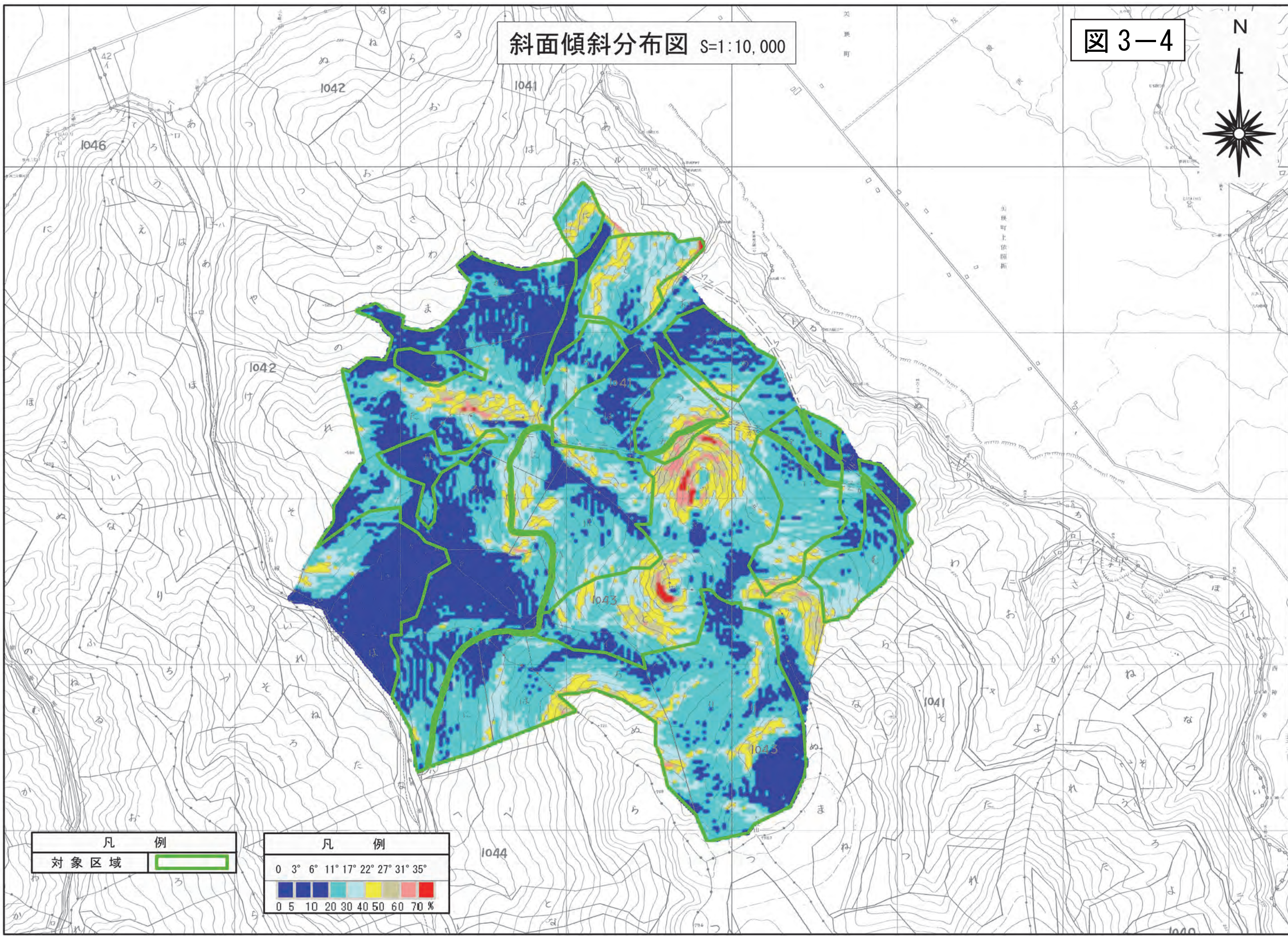
(単位：m/ha)

区 分	作業	基 幹 路 網			細部路網	路網密度
	システム	林道	林業専用道	小計	森林作業道	
緩傾斜地 (0～15°)	車両系	15～20	20～30	35～50	65～200	100～250
中傾斜地 (15～30°)	車両系		10～20	25～40	50～160	75～200
	架線系				0～35	25～75
急傾斜地 (30～35°)	車両系		0～5	15～25	45～125	60～150
	架線系				0～25	15～50
急峻地 (35°～)	架線系	5～15	—	5～15	—	5～15

注：路網・作業システム検討委員会最終とりまとめより抜粋。

斜面傾斜分布図 S=1:10,000

図 3-4



凡 例	
対象区域	

凡 例	
0 3° 6° 11° 17° 22° 27° 31° 35°	
0 5 10 20 30 40 50 60 70 %	

(3) 主要なコントロールポイントの把握

回避すべき箇所と利用を検討する箇所

広域な森林区域を対象に路網の整備を促進するためには、既設道路、既設土場跡等を積極的に活用することが開設コストの低減、森林環境や生態系の保全上からも有効となる。また、急傾斜地や地すべり等の回避すべき箇所を把握するため、これまでの調査で判明した事項をもとに、主要なコントロールポイントの抽出を行った。

表 3-1 主要なコントロールポイント

コントロール点	内 容
急斜面	急傾斜地 (30° ~35°)、急峻地 (35° 以上)。
沢渡り	南西側の斜面を中心に、沢渡り箇所が既設森林作業道の排水施設を含め数カ所ある。
地すべり	西側 1043 林班い・ろ・は・に小班内に、地すべり分布地に該当する箇所がある。
湿地	1043 林班イ小班。
平坦部 (緩傾斜地)	森林作業道の取付や、土場の設置が容易な箇所 (平尾根等)
尾根鞍部	1041 林班と 1042 林班の境界にあたる尾根の鞍部。 1041 林班と 1043 林班の境界にあたる尾根の鞍部。 1042 林班と 1043 林班の境界にあたる尾根の鞍部。
既設林道との取付	十八線沢林道との取付。
大楢林道終点	路網配置区域の南側に位置する。
既設作業道区間 1	十八線・大楢連絡作業道 L=2,800m。
既設作業道区間 2	大楢作業道 L=600m。

4. 路網の検討

(1) 既存路網密度の把握と概略路網の配置

既存の路網から現在の路網密度を計算した。

対象となる区域の全森林面積は、表 2-1(p2) 森林資源表から 146.55ha

対象となる区域内の路網は、既設作業道区間 1 の 2,800m と、既設作業道区間 2 の 600m である。

$$\text{路網密度 (D : m/ha)} = (2,800\text{m} + 600\text{m}) / 146.551\text{ha} = 23.2\text{m/ha}$$

現在の路網密度は 23.2m/ha であり、目標とされる表 2-1 【地形傾斜・作業システムに対応する路網整備水準の目安】の車両系作業システムの路網密度の目安である 75m/ha から 250m/ha を大幅に下まわっている。

これらを基に、図上で北海道型作業システムのベースとなる林業専用道の概略路網計画図（図 4-1、図 4-2）を作成した。

概略路網の林業専用道路総延長は 7.7 km

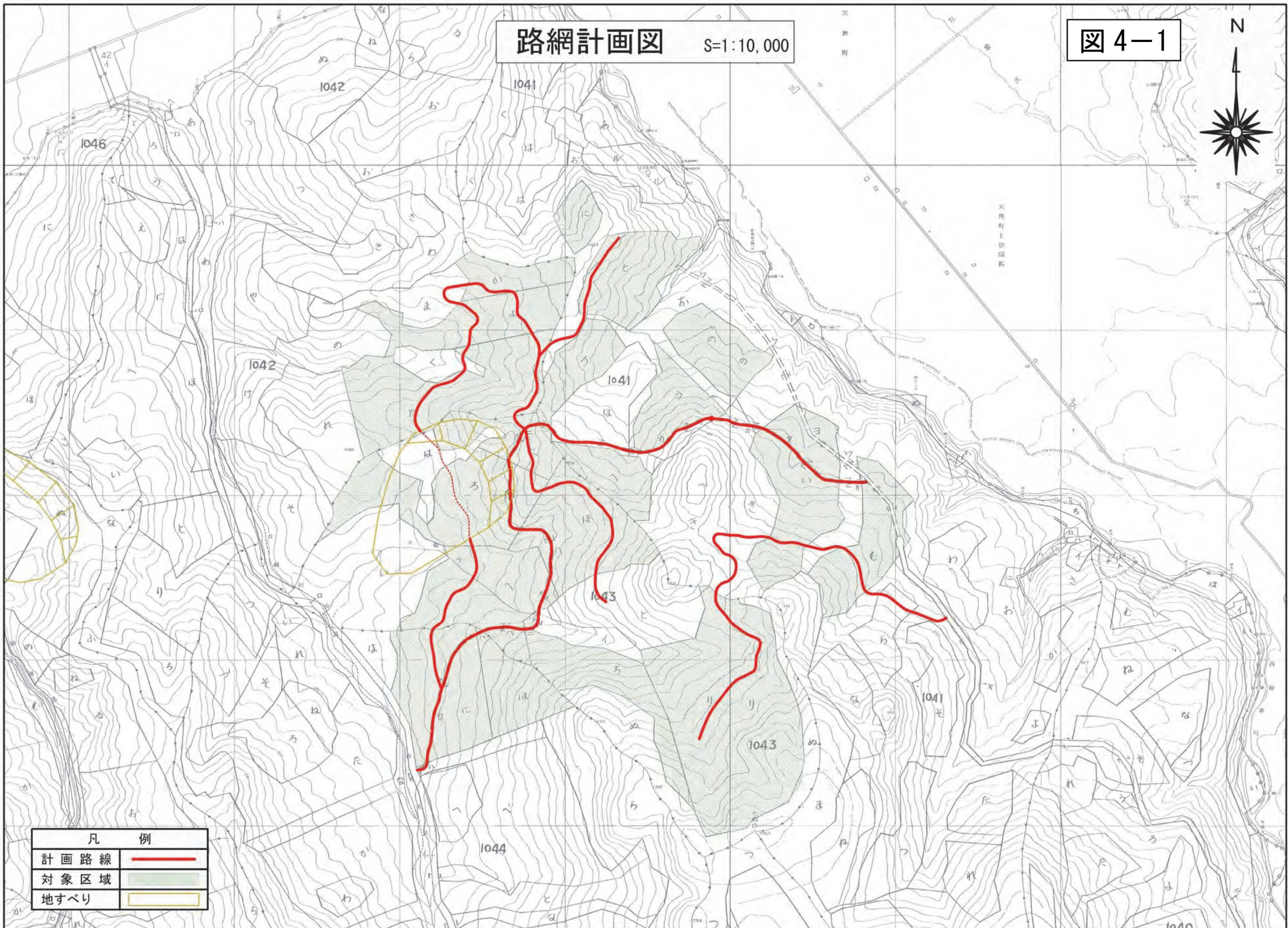
$$\text{概略の路網密度 (D : m/ha)} = 7,700\text{m} / 146.551\text{ha} = 52.5\text{m/ha}$$

概略の路網密度は 52.5m/ha となり、表 2-1 【地形傾斜・作業システムに対応する路網整備水準の目安】の緩傾斜地での基幹路網密度の最大 50m/ha を上回っている。

路網計画図

S=1:10,000

図 4-1



路網計画図

S=1:10,000

図 4-2



凡 例	
計画路線	—
対象区域	
地すべり	



(2) 概略路網配置計画の検証

作成した概略の路網計画図を基に、有識者を含めた検討委員による、第一回目の北海道型作業システムモデル路網整備計画検討委員会が行われた。修正及び検討箇所について、表（表 4-1）と図面（図 4-3）の作成を行った。

第一回検討委員会での修正及び検討箇所（美瑛地区）

全路線延長

■ 検討前 L=7,700m 検討後 L=7,800m

表 4-1 修正及び検討について

No. 1

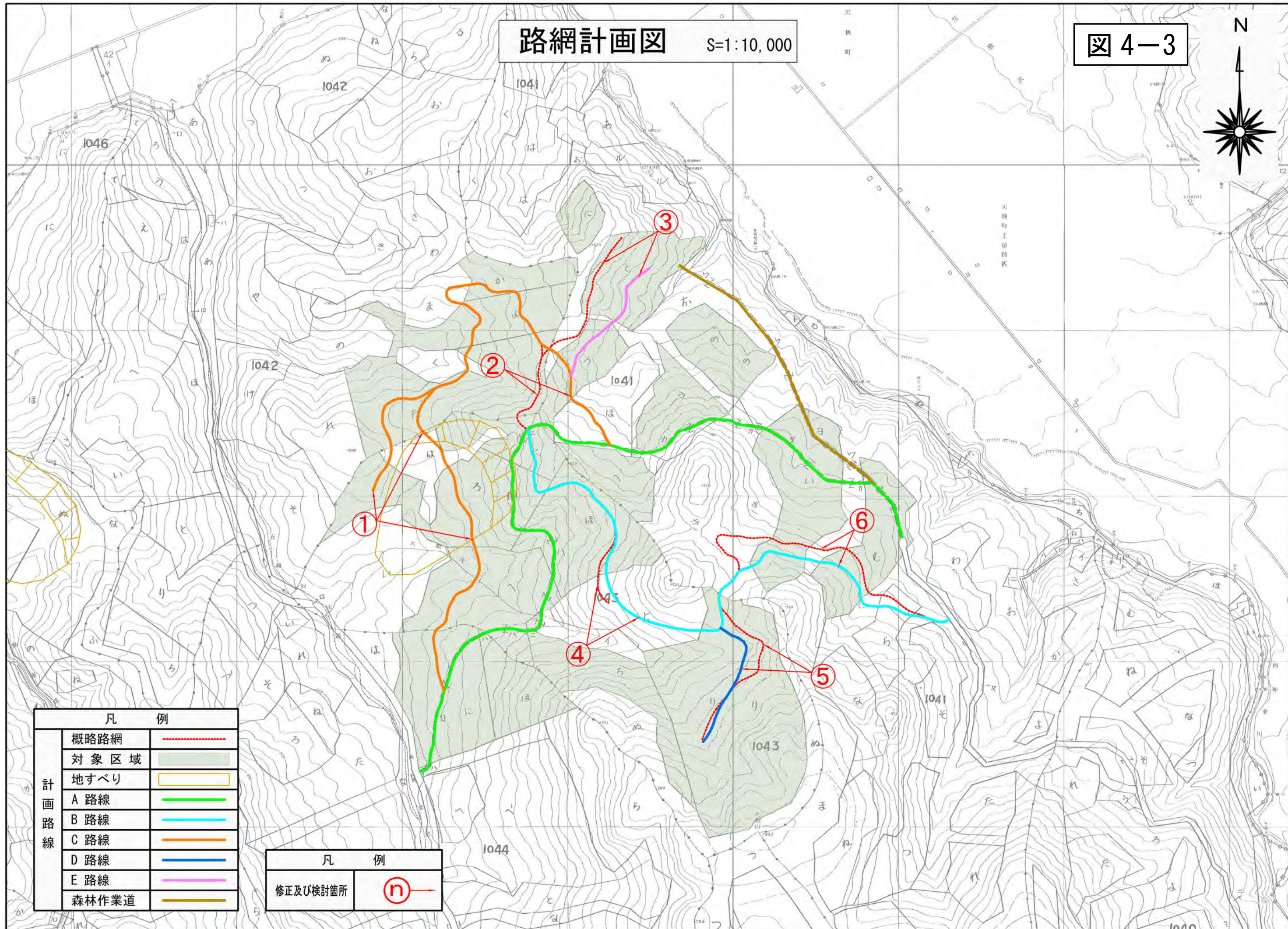
番号	修正及び検討項目
①	対象となる路網配置区域内西側の地すべり地形箇所は、効率的な施業を行う上で重要な箇所であるため、この地すべり地形を最小限の切盛りで通過することが可能か、現地踏査で確認し、通過できない場合は北西側施業地に向かう別路線の検討を行う。
②	対象となる路網配置区域内の中心部を通過する既設作業道（十八線・大榎連絡作業道）の尾根部から分岐する路線は、施業範囲のバランスを考慮し東側の斜面に移動する検討を行う。
③	施業範囲のバランスを考慮し、川手側に路線を移動する検討を行う。
④	突込み線形ではなく、対象となる路網配置区域東側の路線と接続し、大榎林道に向かう循環路線とする。
⑤	④の路線との分岐位置を修正し、地形の緩い箇所を通す検討を行う。
⑥	尾根部の巻返しを修正することにより、無駄な部分を無くす検討を行う。

今後路線配置を行う上で、位置の把握が煩雑になることから、基幹路網となる林業専用道について、路網全体を A 路線から E 路線の 5 つの路線に区分することとする。（図 4-3 参照）

路網計画図

S=1:10,000

図 4-3



5. 路網配置

(1) 現地に適合した路網配置

路網配置の検討

現地に適合した路網配置を行うため、現地踏査と路網配置の検討を繰り返し行い、最終位置を決定する。

今回路網配置を決定するに当たっては、四回の検討委員会及び、三回の現地踏査により、それぞれ検討及び修正を行っている。

- 現地踏査（一回目）

第一回検討委員会により、修正を行った路網配置計画を基に、現地踏査を行った。



- 第三回検討委員会（現地検討会）

現地踏査（一回目）により修正を行った路網配置計画を基に、有識者等検討委員会が開かれ検討会が行われた。



- 現地踏査（二回目）

第二回検討委員会により、修正を行った路網配置計画を基に、現地踏査を行った。



- 第四回検討委員会

現地踏査（二回目）により修正を行った路網配置計画を基に、有識者等検討委員会が開かれ検討会が行われた。



- 現地踏査（三回目）

第三回検討委員会により、修正を行った路網配置計画を基に、現地踏査から路線の検討を行った。

三回の検討委員会及び、三回の現地踏査による修正及び、検討についての概要は以下の表（表 5-1）の通りである。

表 5-1 路網配置の修正及び検討概要

路線名	検 討	番号	修正及び検討項目				修正及び検討結果			
			線形	保全	施業	経済性	線形	保全	施業	経済性
A 路線	一回	①	起点付近は縦断勾配が急。 C 路線の分岐点がある。			既設作業道がある区間。 A-3～A-4 の沢渡り。 A-7～A-8 の区間に側溝水。	短い区間で 14%の縦断勾配を利用。 取付可能な緩傾斜を通過。			既設作業道を利用。 小径管や暗渠排水の設置。 小径管や暗渠排水の設置。
		②	一部急な縦断勾配の箇所がある。		A-20 は緩傾斜地。	既設作業道がある区間。 A-14～A-15 の沢渡り。 A-17～A-18 の沢水。 A-18～A-19 の沢渡り。	一部縦断勾配 15%を使用する。		作業道取付が可能な箇所。	既設作業道を利用。 小径管や暗渠排水の設置。 小径管や暗渠排水の設置。 排水施設の設置。
		③				既設作業道がある区間。 A-23 の沢水と側溝水。				既設作業道を利用。 排水施設の設置。
		④	一部急な縦断勾配の箇所がある。 B 路線の分岐点がある。			既設作業道がある区間。	一部縦断勾配 14%を利用する。 取付可能な中傾斜を通過。			既設作業道を利用。
		⑤	一部急な縦断勾配の箇所がある。		A-41 は緩傾斜地。 A-46 は緩傾斜地。	既設作業道がある区間。	一部縦断勾配 10%を利用する。		作業道取付が可能な箇所。 作業道取付が可能な箇所。	既設作業道を利用。
		⑥	緩傾斜地を通過。 C 路線の合流点がある。			既設作業道がある区間。	取付可能な緩傾斜を通過。			既設作業道を利用。
		⑦	緩傾斜地を通過。			既設作業道がある区間。	予定路線位置を通過。			既設作業道を利用。
		⑧	緩傾斜地を通過。 作業道の分岐点がある。			既設作業道がある区間。	予定路線位置を通過。 取付可能箇所の通過。			既設作業道を利用。
		⑨	一部急な縦断勾配の箇所がある。 大楸林道終点に接続する。		A-78 は緩傾斜地。	既設作業道がある区間。	大楸林道終点と接続。 終点接続可能箇所の通過。		作業道取付が可能な箇所。	既設作業道を利用。
	二回	①				A-18～A-19 の沢について、 洗い越し工の検討。				洗い越し工が、他の工種と 比べ最も優れている。
B 路線	一回	①	A 路線の分岐。				予定取付箇所。			
		②	緩傾斜地を尾根部に向かう。		B-15 は緩傾斜地。		予定路線を通過。		作業道取付が可能な箇所。	
		③	緩傾斜地を通過。				予定路線位置を通過。			
		④	中・緩傾斜地を通過。 尾根越しに向かう。		B-22 は緩傾斜地。		予定路線より山側を通過。 一部 12%の縦断勾配を利用。		作業道取付が可能な箇所。	
		⑤	尾根部を超えるため中・緩傾斜地を通過。 D 路線の分岐点がある。		B-34 は緩傾斜地。		一部 12%の縦断勾配を利用。 分岐可能な位置を通過。		作業道取付が可能な箇所。	
		⑥	尾根の平場を越えて、1041 林班の斜面に入る。		B-41 は緩傾斜地。		尾根を越え、既設大楸林道に向かう。		作業道取付が可能な箇所。	
		⑦	この区間の奥に急傾斜がある。				急傾斜地を避けるため、路線を修正。			
		⑧	B-56～B-65 区間は、中・緩傾斜地を通過。		B-62 は緩傾斜地。		R=12m で巻き返し、一部 9%の縦断勾配を利用。		作業道取付が可能な箇所。	
		⑨		B-66～B-73 は、急傾斜地がある。	B-69 は緩傾斜地。	集材路跡がある。		50m 程度川側に路線を移動。	作業道取付が可能な箇所。	一部集材路跡を利用。
		⑩	B-73～B-81 は緩傾斜地を通過。			B-74 で常水の無い沢渡りを通過する。	一部 9%の縦断勾配を利用。			暗渠排水工を設置。
	二回	②	B 路線の分岐点の検討。				通常の取付が最も優れている。			
		③	尾根越し巻き返しの検討。				緩傾斜地での巻き返しに修正。			
		④		美瑛地区の地形について調べる。				3. 立地の把握に記述。		
	三回	②			終点取付の検討を行う。				方向転換が可能な車廻しを設置。	

表 5-1 路網配置の修正及び検討概要

路線名	検 討	番号	修正及び検討項目				修正及び検討結果			
			線形	保全	施業	経済性	線形	保全	施業	経済性
C 路線	一回	①	A 路線の分岐位置は高低差がある。				50m手前の高低差の無い箇所を利用。			
		②	沢渡りは高低差がある。		C-5 は緩傾斜地。 C-11 は緩傾斜地。	C-10～C-11 の沢渡り。	40m程度山側に移動。		作業道取付が可能な箇所。 作業道取付が可能な箇所。	排水施設の設置。
		③		湧水や、側溝水による湿地の箇所。	C-16 は緩傾斜地。			川側に 100m程度迂回して通過。	作業道取付が可能な箇所。	
		④		予定路線位置は湿地を通過する。		湧水が出る可能性が高い箇所。 沢渡りを、2 箇所通過する。		排水施設を 1 箇所にするため、100m程度川側に移動。		暗渠排水工と、側溝の設置。 排水施設の設置。
		⑤		地すべり分布図の該当箇所。	C-22 は緩傾斜地。 C-27 は緩傾斜地。			現在は落ち着いているため、切盛りを最小限に抑え通過。	作業道取付が可能な箇所。 作業道取付が可能な箇所。	
		⑥		予定路線位置は急傾斜地を通過する。	C-32 は緩傾斜地。 C-36 は緩傾斜地。			40m程度山側に移動。	作業道取付が可能な箇所。 作業道取付が可能な箇所。	
		⑦		手前に急傾斜地がある。		既設集材路がある。 C-48 は沢形状の箇所。		50m～100m程度山側に移動。		集材路跡を一部利用する。 小径管や暗渠排水の設置。
		⑧			C-53 は緩傾斜地。 C-60 は緩傾斜地。	C-52 は沢形状の箇所。 C-57 は集材路の表流水が、流れた跡のある箇所。			作業道取付が可能な箇所。 作業道取付が可能な箇所。	小径管や暗渠排水の設置。 小径管や暗渠排水の設置。
		⑨	C-61～C-70 は、緩傾斜地。		C-66 は緩傾斜地。		予定位置の尾根平場を通過。		作業道取付が可能な箇所。	
		⑩	C-71～C-80 は、緩傾斜地。 E 路線の分岐点に向かう。		C-75 は緩傾斜地。	C-75～C-76 の沢渡り。 C-79～C-80 の沢渡り。	分岐可能な箇所の通過。		作業道取付が可能な箇所。	小径管や暗渠排水の設置。 小径管や暗渠排水の設置。
		⑪	C-81～C-90 は、緩傾斜地。 終点で A 路線に取付く。		C-81 は緩傾斜地。		A 路線 A-53 と A-54 の中間点に接続。		作業道取付が可能な箇所。	
	二回	⑤				C-20～C-21 の沢、洗い越し工の検討。				この箇所では、他の工種と比べ、洗い越し工が最も優れている。
		⑥			C 路線 C-30 奥の尾根巻を外側に膨らます検討。				若干外側に膨らました。	
		⑦		C 路線 C-23～C-24 付近は、湿生植物が自生しているため試掘を行う。				表層が礫交じりの普通土、下層は固い礫交じりの粘性土、湧水はないため通過は可能。		
	三回	①			終点取付の検討を行う。				両方向に通過できるよう、修正を行った。	
D 路線	一回	①	B 路線 B-40 と B-41 の、緩傾斜地を起点。				分岐可能な箇所の通過。			
		②	D-6～D-10 は、中・緩傾斜を通過。		D-8 は緩傾斜地。		予定路線位置を通過。		作業道取付が可能な箇所。	
		③	D-11～D-13 は、緩傾斜を通過。				予定路線位置を通過。			
E 路線	一回	①	C 路線 C-73 の、緩傾斜地を起点。		E-5 は緩傾斜地。		分岐可能な箇所の通過。		作業道取付が可能な箇所。	
		②	E-6～E-10 は、中・緩傾斜地を通過。				中腹の中・緩傾斜地を通過。			
		③	E-11～E-15 は、中・緩傾斜地を通過。				中腹の緩傾斜地を、終点とした。			
	二回	⑧			E 路線を循環道とする検討を行う。				起点位置を C-72 に変更し、A-72 と A-73 の中間点に接続した。	
	三回	③			E 路線が A 路線と離れるよう検討を行う。				A 路線と離れる位置に、路線を修正し、作業道を 350 m程度利用後、一度東側の斜面に入り緩傾斜の区間で、再度大楢作業道に接続。	

各路線の主な問題点と対応策について

表 5-2 A 路線の主な問題点と対応策

線形について		経済性について	
問題点	対応策	問題点	対応策
A 路線は既設作業道を格上げして利用する路線であるが、部分的に縦断勾配が急な箇所がある。	既設作業道を出来る限り活用するため、短い区間で 9%を超える縦断勾配を利用する。	既設作業道がある区間について。	既設作業道を格上げして出来る限り活用し、森林の伐採範囲と開設コストを抑えることとした。
A 路線と B 路線の分岐点取付について 1. 通常の取付、 2. スイッチバック、 3. 取付位置の見直し これら 3 案について検討を行う。	3 案の検討を行い、若干土工量は大きくなるが、A 路線の CL を川手側に膨らませることで、トラックの走行は可能となる 1 案が最も優れているため、これを採用する。	常水の無い沢渡り箇所について。	既存の排水施設を確認し、必要な箇所に小径管や暗渠排水を設置する。
		沢水や側溝水がある箇所について。	既存の排水施設を確認し、必要な箇所に排水施設を設置する。
		現地検討会において、A-18～A-19 の沢渡りについて、洗い越し工が適しているのではないかとの指摘があった。	概略設計を行った結果、他の工種と比べ初期導入費が最も安く、維持管理面についても最も優れているため、洗い越し工を採用する。

表 5-3 B 路線の主な問題点と対応策

線形について		保全について		施業について		経済性について	
問題点	対応策	問題点	対応策	問題点	対応策	問題点	対応策
既設大楢林道に向かうためには、1043 林班と 1041 林班の境界にあたる尾根部を超える必要がある。また、B-40 付近が D 路線の分岐点となっている。	尾根部を超えるため、一部 12% の縦断勾配を利用しながら通過している。また、D 路線の分岐可能な位置を通過している。	急傾斜地のある区間について。	現地踏査と予測を繰り返し行い、急傾斜地前後の地形・地質状況から路線位置の修正を行った。	緩傾斜地の通過について。	作業道取付が可能と思われる緩傾斜地が、予定路線位置付近にある場合、路線が通過するよう修正を行った。	集材路跡がある区間について。	集材路跡については、出来る限り活用し森林の伐採範囲と、開設コストを抑えることとした。
B-45～B-55 の区間については、予定路線位置を通過すると、この区間の奥に急傾斜がある。	急傾斜地の通過を避けるため、延長を延ばし急傾斜地の川側に、一部 9%の縦断勾配を利用しながら下っている。	第 3 回検討委員会において、美瑛地区の地形については、独特の特徴を有していることから、既存の文献で対象地付近の地形等について調べる必要があるとの指摘があった。	P15 の 3. 立地の把握に記述。	市場に向かい、十八線沢林道側が圧倒的に近いため、起点取付について、この方向に向かうための検討を行う。	取付部付近の既設大楢林道川側に、方向転換が可能な車廻しを設置する。	常水の無い沢渡り箇所について。	沢渡り位置とその前後の切土・盛土を極力抑えることができる箇所を通過し、小径管や暗渠排水を設置する。
第 3 回検討委員会において B 路線の尾根越しについて、巻き返し部分の横断傾斜が急な箇所があるとの指摘があった。	巻き返し部を 1 カ所増やし延長を延ばすことで高さを確保し、緩傾斜地での巻き返し位置を修正した。						

表 5-4 C路線の主な問題点と対応策

線形について		保全について		施業について		経済性について	
問題点	対応策	問題点	対応策	問題点	対応策	問題点	対応策
A 路線からの分岐予定位置は、既設作業道の路面高と地山との高低差がある。	50m 手前の高低差の無い箇所に、取付位置を移動した。	湧水や、側溝水による湿地の箇所。	川側に 100m 程度迂回して通過。	緩傾斜地の通過について。	作業道取付が可能と思われる緩傾斜地が、予定路線位置付近にある場合、路線が通過するよう修正を行った。	常水があり避けることのできない沢渡りについて。	沢渡り位置とその前後の切土・盛土を極力抑えることができる箇所を通過し、排水施設を設置する。
C-10～C-11 に沢渡りがあるが、予定路線付近はかなり高低差がある。	切盛土が、最も少ない沢渡りに適した位置まで移動した。	予定路線位置は、湧水や A 路線の側溝水が集材路跡を伝って滞留し、いたところが湿地となっている。	湿地帯を避けるため、川側に 100m 程度迂回するよう路線を移動した。	第 3 回検討委員会で C-30 奥の尾根巻について、現在の路線より大きく外側に膨らます検討を行うよう提案があった。	急傾斜地を避けるため予定位置より上方を通過する必要があることから、大きく外側に膨らますことができないが、縦断勾配が許す範囲で外側に路線を移動した。	常水の無い沢渡り箇所について。	沢渡り位置とその前後の切土・盛土を極力抑えることができる箇所を通過し、小径管や暗渠排水を設置する。
		C-18～C-32 までの区間は、地すべり分布図の該当箇所となっている。	該当箇所は、造林木の状況から現在は落ち着いていると考えられるため、切盛りを最小限に抑えて通過する。	終点取付の検討を行う。	両方向に通過できるよう、修正を行った。	集材路跡がある区間について。	集材路跡については、出来る限り活用し森林の伐採範囲と、開設コストを抑えることとした。
		急傾斜地のある区間について。	現地踏査と予測を繰り返し行い、急傾斜地前後の地形・地質状況から路線位置の修正を行った。			現地検討会において、C-20～C-21 の沢渡りについて、洗い越し工が適しているのでは無いかとの指摘があった。	概略設計を行った結果、他の工種と比べ初期導入費が最も安く、維持管理面についても最も優れているため、洗い越し工を採用する。
		現地検討会において、湿潤で肥沃な土壌を好むヤチダモやヤチハンノキ等が多く自生している箇所について、試掘して土質と湧水の状況を確認すべきとの提案があった。	試掘を行った結果、表層が礫交じりの普通土、下層は固い礫交じりの粘性土であり、湧水はないため通過は可能と判断した。				
		一部水捌けの悪い区間の通過について。	水捌けの悪い区間とその前後には山側に側溝を設置する。三角側溝の利用も考慮する。				

表 5-5 D路線の主な問題点と対応策

線形について		施業について	
問題点	対応策	問題点	対応策
起点取付位置について。	起点位置を現地に測設し、市場方向や地形等に配慮しながら、現地踏査と予測を繰り返し行い位置の修正を行った。	緩傾斜地の通過について。	作業道取付が可能と思われる緩傾斜地が、予定路線位置付近にある場合、路線が通過するよう修正を行った。

表 5-6 E路線の主な問題点と対応策

線形について		施業について	
問題点	対応策	問題点	対応策
起点取付位置について。	起点位置を現地に測設し、市場方向や地形等に配慮しながら、現地踏査と予測を繰り返し行い位置の修正を行った。	緩傾斜地の通過について。	作業道取付が可能と思われる緩傾斜地が、予定路線位置付近にある場合、路線が通過するよう修正を行った。
		第 3 回検討委員会において、E 路線を枝線ではなく、既設森林作業道に接続する循環路線とする検討を行う提案があった。	予測を繰り返し行い、出来る限り A 路線と離れる位置に、路線を修正し大椈作業道の縦断勾配が緩くなる場所に接続した。途中 350m 程度既設作業道を利用している。

(2) 現地踏査と路網配置の検討

現地踏査は、路網計画図を基に必要ポイント（起点、終点、林業専用道および森林作業道の分岐点、沢渡り部、尾根部、尾根越し予定箇所、ヘアピン予定箇所等）を現地に測設し、コントロールポイント等を確認しながら、現地における適合性を検討するとともに、主要構造物の設置箇所と必要性の有無、図面上では確認できなかった過去の施業に利用した集材路や土場の跡等の確認を行った。北海道型作業システムは林業専用道をベースとすることから、土構造を原則とし、やむを得ず設ける場合には簡易な構造物を主体とする必要がある。また、効率的・効果的な路網密度の整備ため、現地踏査と路網配置の検討を繰り返し行い、最終位置を決定する。

表 5-7 概略路網と現地踏査でのルート位置の比較検討の主な要点

区 分	項 目	比較検討の要点
線形	基幹路網の起点、終点、分岐点の位置	アクセス道との連絡、終点部の可否、分岐点や取付道路の検討（市場方向への配慮）
	森林作業道の取付可能な位置	森林へのアクセス可能な箇所の通過
	延長	施業範囲が重複する無駄な区間の検討
	縦断勾配	急勾配の連続性
	横断傾斜	急傾斜地及びタナ地形の確認
	構造物等の設置位置	沢渡り箇所の確認及び、構造物設置の検討
	既設集材路等の利用可能箇所	既設集材路の利用可能位置の確認
保全	山地保全	回避すべき危険箇所の確認と検討
	自然環境保全	動植物
施業への効果	森林作業道の取付可能な位置	森林へのアクセス可能な箇所の通過
経済性	工事費	路体断面と必要構造物の種類と規模

① 現地踏査（第一回目）

美瑛地区については、現地に適合した路網配置を行うため、概略の路網計画図を基に第一回の現地踏査を行い、修正及び検討箇所を整理した表（表 5-8、表 5-9）と、修正した路網計画図（図 5-1～図 5-5）を作成した。

表 5-8 現地踏査による修正及び検討について

路線名	番号	修正及び検討項目				修正及び検討結果			
		線形	保全	施業	経済性	線形	保全	施業	経済性
A 路線	①	十八線沢林道から分岐する既設作業道十八線・大楢連絡作業道起点である。起点付近は縦断勾配が 14%となっている。 A-6 と A-7 の中間に C 路線の分岐点がある。			A-0～A-10 区間は、既設の十八線・大楢連絡作業道がある区間。 A-3～A-4 の沢渡り箇所がある。 A-7～A-8 の区間に側溝水を処理するため、ポリ波状パイプ(φ0.3m)がある。	起点付近の短い区間で 14%の縦断勾配を利用する。 C 路線取付が可能な緩傾斜を通過する。			既設作業道を林業専用道に格上げして利用する。 A-3～A-4 ポリ波状パイプ(φ0.4m)か、暗渠排水工が必要。 A-7～A-8 ポリ波状パイプ(φ0.4m)か、暗渠排水工が必要。
	②	一部 15%の急な縦断勾配の箇所がある。		A-20 は緩傾斜地。	A-11～A-20 区間は、既設の十八線・大楢連絡作業道がある区間。 A-14～A-15 既設ポリ波状パイプ(φ0.3m)がある。 A-17～A-18 既設コルゲートパイプ(φ1.0m)があるが、水量は側溝水程度。 A-18～A-19 の沢 既設ポリ波状管(φ0.6m)が設置されている。	一部縦断勾配 15%を使用して、既設森林作業道を利用する。		作業道取付が、可能な箇所を通過。	既設作業道を林業専用道に格上げして利用する。 A-14～A-15 ポリ波状パイプ(φ0.4m)か、暗渠排水工が必要。 A-17～A-18 の沢は、ポリ波状パイプ(φ0.4m)か、暗渠排水工が必要。 A-18～A-19 の沢は、コルゲートパイプ(φ2.5m)、もしくは BOX カルハート(B=1.5 H=1.5)程度が必要。
	③				A-21～A-30 区間は、既設の十八線・大楢連絡作業道がある区間。 A-23 の沢水と側溝水を処理するため既設コルゲートパイプ(φ0.6m)が布設されている。				既設作業道を林業専用道に格上げして利用する。 A-23 の沢は、コルゲートパイプ(φ1.2m)、もしくは BOX カルハート(B=0.8 H=0.8)程度が必要。
	④	既設作業道は、緩傾斜地を一部 14%の急な縦断勾配を利用し、尾根部に向かい上がっている。 A-38 と A-39 の中間に B 路線の分岐点がある。			A-31～A-40 区間は、既設の十八線・大楢連絡作業道がある区間。	一部縦断勾配 14%を使用して、既設森林作業道を利用する。 B 路線取付が可能な中傾斜地を通過する。			既設作業道を林業専用道に格上げして利用する。
	⑤	1042 林班と 1041 林班の境界線にあたる尾根部を越え、大楢林道終点に向かい一部 10%の縦断勾配を利用して下っている。		A-41 は緩傾斜地。 A-46 は緩傾斜地。	A-41～A-50 区間は、既設の十八線・大楢連絡作業道がある区間。	一部縦断勾配 10%を使用して、既設森林作業道を利用する。		作業道取付が、可能な箇所を通過。 作業道取付が、可能な箇所を通過。	既設作業道を林業専用道に格上げして利用する。
	⑥	緩傾斜地を概ね 1%～2%程度の緩い縦断勾配を利用し、終点に向かって下っている。A-53 と A-54 の中間に C 路線の合流点がある。			A-51～A-60 区間は、既設の十八線・大楢連絡作業道がある区間。	C 路線取付が、可能な緩傾斜を通過する。			既設作業道を林業専用道に格上げして利用する。
	⑦	緩傾斜地を概ね 1%～4%程度の緩い縦断勾配を利用し、終点に向かって下っている。			A-61～A-70 区間は、既設の十八線・大楢連絡作業道がある区間。	予定路線を通過する。			既設作業道を林業専用道に格上げして利用する。

表 5-8 現地踏査による修正及び検討について

No. 2

路線名	番号	修正及び検討項目				修正及び検討結果			
		線形	保全	施業	経済性	線形	保全	施業	経済性
A路線	⑧	緩傾斜地を概ね 2%～3% 程度の緩い縦断勾配を利用し、終点に向かって下っている。A-74～A-75 で既設作業道の分岐点に合流している。			A-71～A-74 区間は、既設の十八線・大楾連絡作業道がある区間。	大楾林道終点と接続し、十八線林道に循環する林業専用道とする。 既設作業道の大楾作業道との分岐点を、通過できる位置を通過する。			既設作業道を林業専用道に格上げして利用する。
	⑨	緩傾斜地を一部 13%の急な縦断勾配の箇所があり、その後大楾林道終点に至る。		A-78 は緩傾斜地。	A-75～A-83 区間は、既設の大楾作業道がある区間。	大楾林道終点と接続し、十八線林道に循環する林業専用道とする。 一部 13%の縦断勾配を利用し、大楾林道終点に接続する。		作業道取付が、可能な箇所を通過。	既設作業道を林業専用道に格上げして利用する。
B路線	①	A路線の A-38 と A-39 の中間を起点として分岐する路線である。				3%～8%程度の縦断勾配で、尾根に向かい上がっている。			
	②	B-11～B-15 区間は緩傾斜地を極力利用しながら、地形、地質上安定していると思われる尾根部に向かっている。		B-15 は緩傾斜地。		B-11～B-15 区間は、ほぼ予定路線位置を、平均 4%程度の緩い縦断勾配で上がっている。		作業道取付が、可能な箇所を通過。	
	③	B-16～B-20 区間は尾根沿いの緩傾斜地である。				B-16～B-20 区間は、ほぼ予定路線位置を、7%～9%の上り勾配を利用して上がっている。			
	④	B-21～B-30 区間は中・緩傾斜地であるが、B-27～B-30 付近の路線山側は、急傾斜地となっている。		B-22 は緩傾斜地。		B-21～B-30 区間は尾根鞍部の平場を通過するため、予定路線より 20m程度山側を、一部 12%の縦断勾配を利用しながら通過している。		作業道取付が、可能な箇所を通過。	
	⑤	B-31～B-40 区間は、1043 林班と 1041 林班の境界にあたる尾根部を超えるため中・緩傾斜地を通過する。また、B-40 付近が D 路線の分岐点となっている。		B-34 は緩傾斜地。		B-31～B-40 区間は、1043 林班と 1041 林班の境界にあたる尾根部を超えるため、一部 12%の縦断勾配を利用しながら通過している。また、D 路線の分岐可能な位置を通過している。		作業道取付が、可能な箇所を通過。	
	⑥	B-41～B-50 区間は、尾根の平場を越えて、1041 林班の斜面に入る。		B-41 は緩傾斜地。		B-41～B-50 区間は、3%程度の緩い縦断勾配で緩傾斜地の尾根を越え、1041 林班に入り既設大楾林道に向かい 9%程度の縦断勾配を利用しながら下っている。		作業道取付が、可能な箇所を通過。	
	⑦	B-45～B-55 の区間については、予定路線位置を通過すると、この区間の奥に急傾斜がある。				急傾斜地の通過を避けるため、延長を延ばし急傾斜地の川側に、一部 9%の縦断勾配を利用しながら下っている。			

表 5-8 現地踏査による修正及び検討について

No. 3

路線名	番号	修正及び検討項目				修正及び検討結果			
		線形	保全	施業	経済性	線形	保全	施業	経済性
B 路線	⑧	B-56～B-65 区間は、中・緩傾斜地を通過する。		B-62 は緩傾斜地。		B-56～B-57 を R=12m で巻き返したのち、一部 9% の縦断勾配を利用しながら下っている。		作業道取付が、可能な箇所を通過。	
	⑨		B-66～B-73 までの区間は、予定路線位置が急傾斜地である。	B-69 は緩傾斜地。	集材路跡がある。		急傾斜地を避けるため、50 m 程度川側に路線変更している。	作業道取付が、可能な箇所を通過。	一部集材路跡を利用して
	⑩	B-73～B-81 の区間は B-74 で常水の無い沢を渡り、緩傾斜地を通過する。			B-74 で常水の無い沢渡りを通過する。	一部 9% の縦断勾配を利用しながら、予定接続位置より既設大楢林道終点側の、40 m 移動した緩傾斜地に接続する。			B-74 の沢は、ポリ波状パイプ(φ0.4m)か、暗渠排水工が必要。
C 路線	①	A 路線との分岐位置は、緩傾斜地であるが、路体の盛土のため高低差がある。				分岐点は、現地確認の結果 50m 手前の高低差の無い箇所を利用することとした。その後 2% 程度の緩い縦断勾配で、緩傾斜地を通過している。			
	②	C-10～C-11 に沢渡りがあるが、予定路線付近はかなり高低差がある。		C-5 は緩傾斜地。 C-11 は緩傾斜地。	C-10～C-11 に沢渡りがある。	切盛土が少ない最も沢渡りに適した C-10～C-11 の区間を利用するため、予定箇所より 40m 程度山側の緩傾斜地を 3～7% 程度の縦断勾配で通過している。		作業道取付が、可能な箇所を通過。 作業道取付が、可能な箇所を通過。	C-10～C-11 の沢は、コルゲートパイプ(φ0.6m)程度が必要。
	③		予定路線位置は、湧水や A 路線の側溝水が集材路跡を伝って滞留し、いたるところが湿地となっている。	C-16 は緩傾斜地。			湿地帯を避けるため 9% の縦断勾配を利用しながら、川側に 100m 程度迂回して通過している。	作業道取付が、可能な箇所を通過。	
	④		予定路線位置は湿地を通過する。		予定路線位置はコルゲートパイプが必要な沢渡りを、2 箇所通過する。また、C-17～C-20 の区間は湧水や表流水が出る可能性が高い。		湿地を避け迂回する必要があることと、排水施設を 1 箇所にするため、100m 程度川側の沢渡りに最も適している C-20～C-21 の位置に路線を変更した。		C-17～C-18 の沢は、ポリ波状パイプ(φ0.4m)か、暗渠排水工が必要。 C-20～C-21 の沢はコルゲートパイプ(φ2.5m)、もしくは BOX カルハート(B=1.5 H=1.5)程度が必要。 湧水や表流水が出る可能性が高いため、側溝を設ける。
	⑤		C-22～C-30 区間は予定路線に向かい、緩傾斜地を平均 4% 程度の縦断勾配で上がっている。C-18～C-32 までの区間は、地すべり分布図の該当箇所となっている。	C-22 は緩傾斜地。 C-27 は緩傾斜地。			地すべり分布図の該当箇所は、造林木の状況から現在は落ち着いていると考えられるため、切盛りを最小限に抑えて通過する。	作業道取付が、可能な箇所を通過。 作業道取付が、可能な箇所を通過。	
	⑥		C-31～C-40 区間は、1043 林班と 1042 林班の境界の尾根を巻いて、一部 8% の縦断勾配を利用して上がった後、予定路線位置は急傾斜地を通過する。	C-32 は緩傾斜地。 C-36 は緩傾斜地。			急傾斜地を避けるため、40 m 程度山側の中傾斜地を通過して下っている。	作業道取付が可能な箇所を通過する。 作業道取付が、可能な箇所を通過。	

表 5-8 現地踏査による修正及び検討について

路線名	番号	修正及び検討項目				修正及び検討結果			
		線形	保全	施業	経済性	線形	保全	施業	経済性
C路線	⑦		C-41～C-50 区間は、手前に急傾斜地がある。		既設集材路がある区間で、C-48 で常水の無い沢形状の箇所を通過する。		急傾斜地を避けたため予定路線の50m～100m程度山側を通過している。		一部既設集材路を利用しながら中・緩傾斜地を通過している。 C-48 の沢は、ポリ波状パイプ(φ0.4m)か、暗渠排水工が必要。
	⑧			C-53 は緩傾斜地。 C-60 は緩傾斜地。	C-51～C-60 区間は、常水の無い沢形状をした箇所と、集材路を伝って湧水が流れる C-57 を超えた後、ヘアピンで巻き返す位置に向かい上がっていく。			作業道取付が、可能な箇所を通過。 作業道取付が、可能な箇所を通過。	C-52 の沢は、ポリ波状パイプ(φ0.4m)か、暗渠排水工が必要。 C-57 の沢は、ポリ波状パイプ(φ0.4m)か、暗渠排水工が必要。
	⑨	C-61～C-70 区間は、緩傾斜地を通過する。また、E路線の分岐点に向かっている。		C-66 は緩傾斜地。		緩傾斜地でヘアピンを巻き返した後、1042 林班と1041 林班の境界にあたる山土場に利用可能な尾根の平地を通過し、E路線の分岐可能な箇所に向かっている。		作業道取付が、可能な箇所を通過。	
	⑩	C-71～C-80 区間は、緩傾斜地を通過し、E路線の分岐点に向かっている。		C-75 は緩傾斜地。	C-71～C-80 区間は、常水の無い沢を二カ所通過している。	E路線の分岐可能な箇所を通過している。		作業道取付が、可能な箇所を通過。	C-75～C-76 の沢は、ポリ波状パイプ(φ0.4m)か、暗渠排水工が必要。 C-79～C-80 の沢は、ポリ波状パイプ(φ0.4m)か、暗渠排水工が必要。
	⑪	C-81～C-90 区間は、緩傾斜地を通過している。また、終点で A 路線に取り付く。		C-81 は緩傾斜地。		C-81～C-90 区間は、平均5%程度の緩い縦断勾配で、緩傾斜地を通過しながら A 路線の A-53 と A-54 の中間点に接続する。		作業道取付が、可能な箇所を通過。	
D路線	①	B 路線の B-40 と B-41 中間の、緩傾斜地を起点とする。				B-40 と B-41 の緩傾斜地を利用して分岐し、概ね2%～4%程度の緩い縦断勾配で、中傾斜地の D-5 に向かい上がっている			
	②	D-6～D-10 の区間は、中・緩傾斜を通過している。		D-8 は緩傾斜地。		予定通過箇所を 1～6%程度の緩い縦断勾配を利用しながら終点に向かい上っている。		作業道取付が、可能な箇所を通過。	
	③	D-11～D-13 の区間は、緩傾斜を通過し終点に向かう。				予定箇所を、1%程度の非常に緩い縦断勾配を利用しながら、終点に向かい上っている。			
E 路線	①	C 路線 C-73 の緩傾斜地を、起点として分岐する。		E-5 は緩傾斜地。		中・緩傾斜地を 8～9%の縦断勾配で下っている。		作業道取付が、可能な箇所を通過。	
	②	E-6～E-10 の区間は、中・緩傾斜地を通過している。				中・緩傾斜地の中腹箇所を6～9%の縦断勾配で下っている。			
	③	E-11～E-15 の区間は、中・緩傾斜地を通過している。				中・緩傾斜地の中腹箇所を一部9%の急な縦断勾配を利用しているが、概ね1%～3%程度の緩い縦断勾配で終点に向かっている。			

表 5-9 各路線延長の増減

路 線 名	延 長 (km)		増 減 (km)
	検 討 前	検 討 後	
A 路線	2.70	2.77	+0.07
B 路線	2.00	2.43	+0.43
C 路線	2.30	2.50	+0.20
D 路線	0.40	0.44	+0.04
E 路線	0.40	0.39	-0.01
合 計	7.80	8.53	+0.73

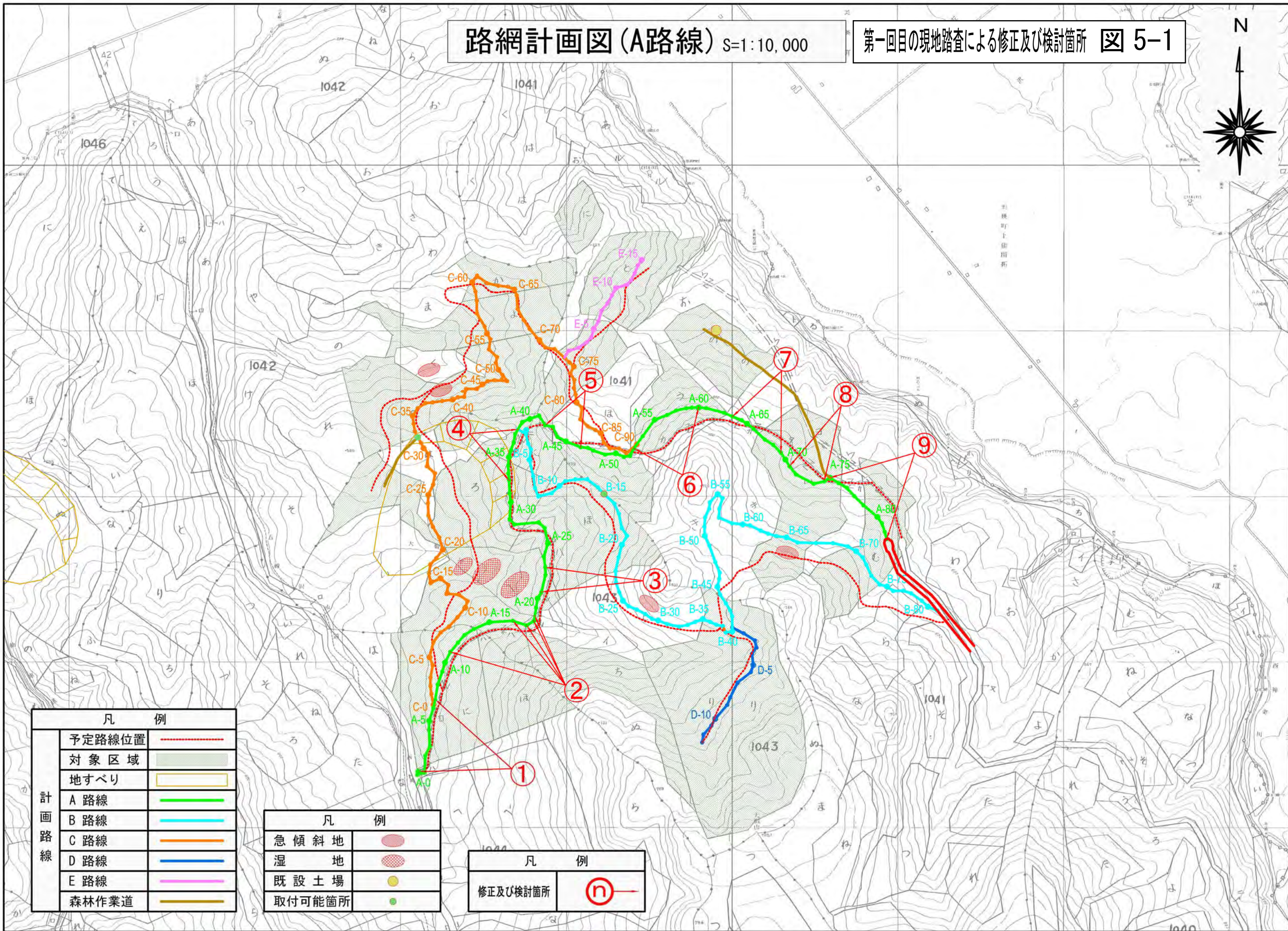
路網の林業専用道路総延長は 8.53 k m

路網密度 (D : m/ha) = $8,530\text{m}/146.55\text{ha} = 58.2\text{m/ha}$

路網密度は 58.2m/ha となり、表 2-1 【地形傾斜・作業システムに対応する路網整備水準の目安】の緩傾斜地での基幹路網密度の最大 50m/ha を上回っている。

路網計画図(A路線) S=1:10,000

第一回目の現地踏査による修正及び検討箇所 図 5-1



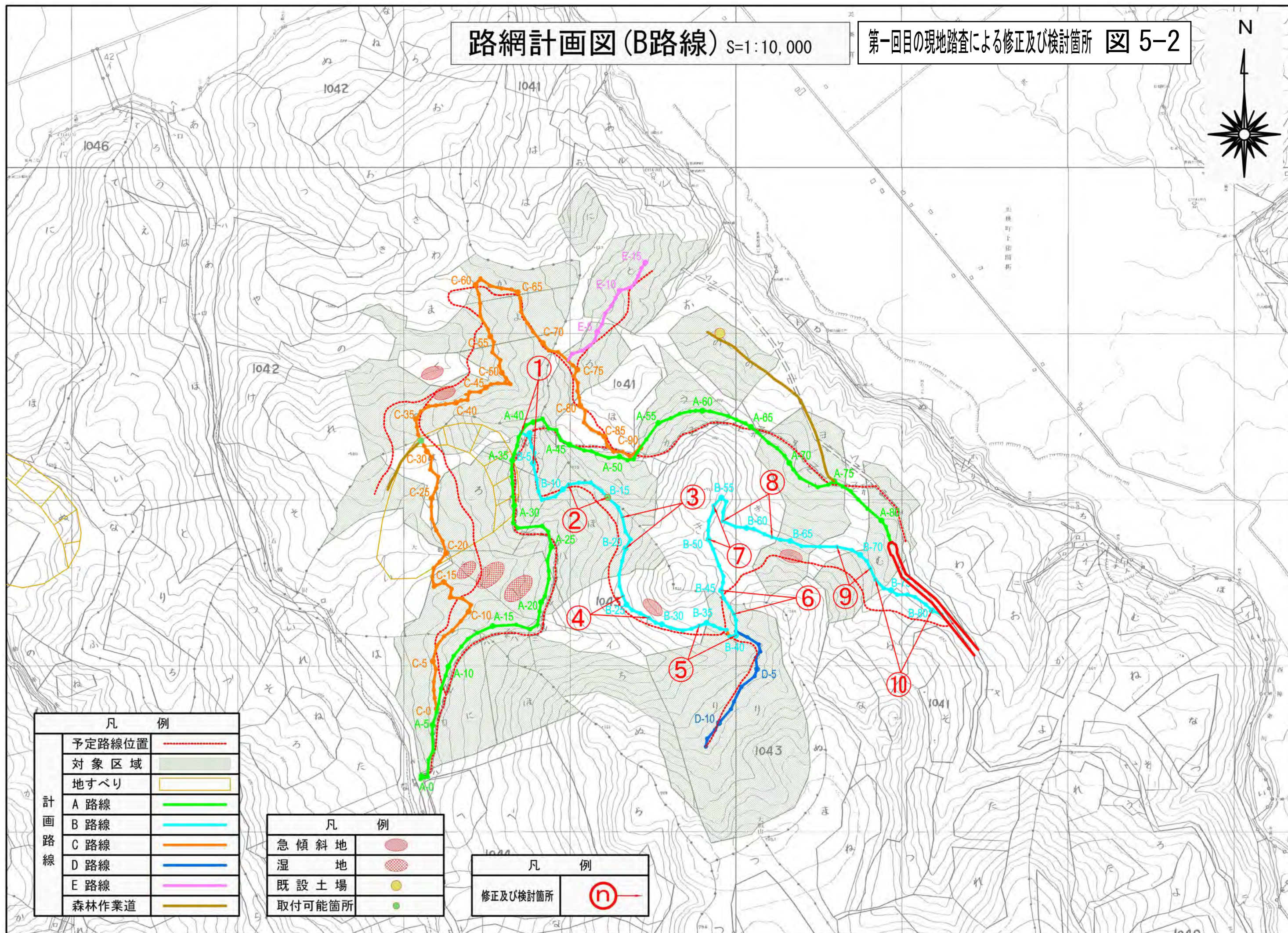
凡 例	
予定路線位置	-----
対象区域	■
地すべり	■
A 路線	—
B 路線	—
C 路線	—
D 路線	—
E 路線	—
森林作業道	—

凡 例	
急傾斜地	■
湿地	■
既設土場	●
取付可能箇所	●

凡 例	
修正及び検討箇所	①

路網計画図 (B路線) S=1:10,000

第一回目の現地踏査による修正及び検討箇所 図 5-2



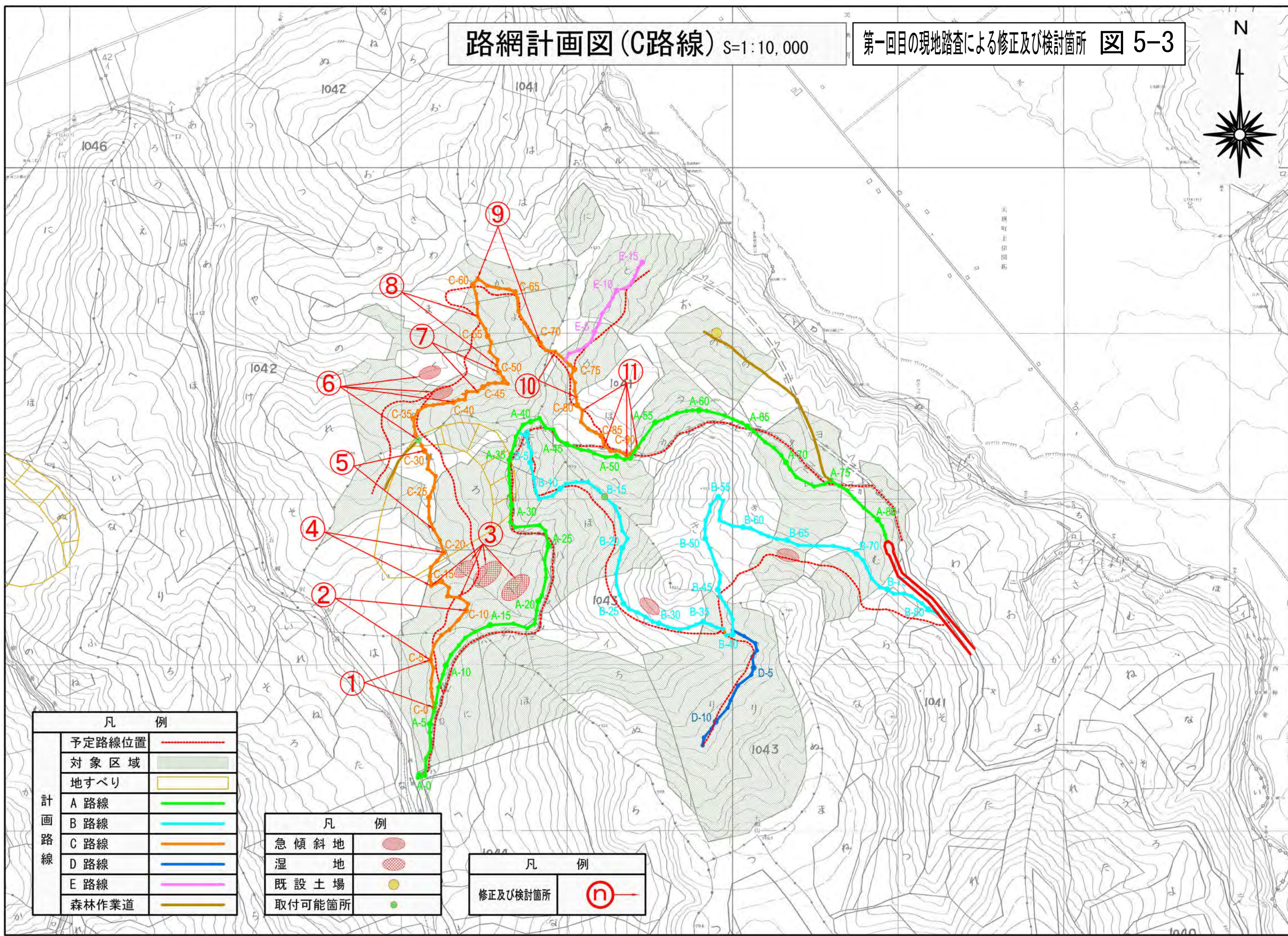
凡 例	
予定路線位置	-----
対象区域	■
地すべり	■
A 路線	—
B 路線	—
C 路線	—
D 路線	—
E 路線	—
森林作業道	—

凡 例	
急傾斜地	■
湿地	■
既設土場	●
取付可能箇所	●

凡 例	
修正及び検討箇所	①

路網計画図(C路線) S=1:10,000

第一回目の現地踏査による修正及び検討箇所 図 5-3



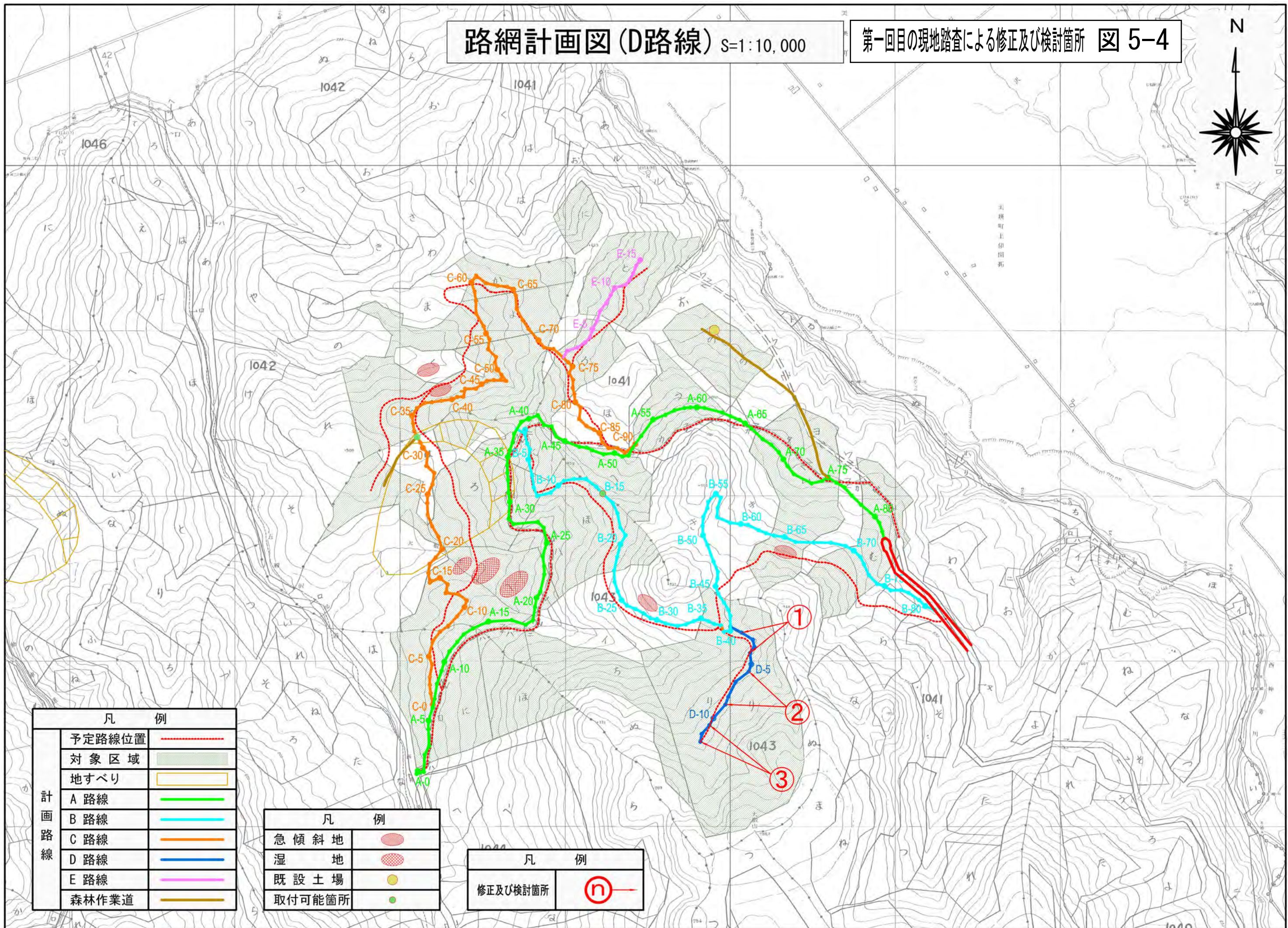
凡 例	
予定路線位置	-----
対象区域	■
地すべり	■
A 路線	—
B 路線	—
C 路線	—
D 路線	—
E 路線	—
森林作業道	—

凡 例	
急傾斜地	■
湿地	■
既設土場	●
取付可能箇所	●

凡 例	
修正及び検討箇所	①

路網計画図 (D路線) S=1:10,000

第一回目の現地踏査による修正及び検討箇所 図 5-4



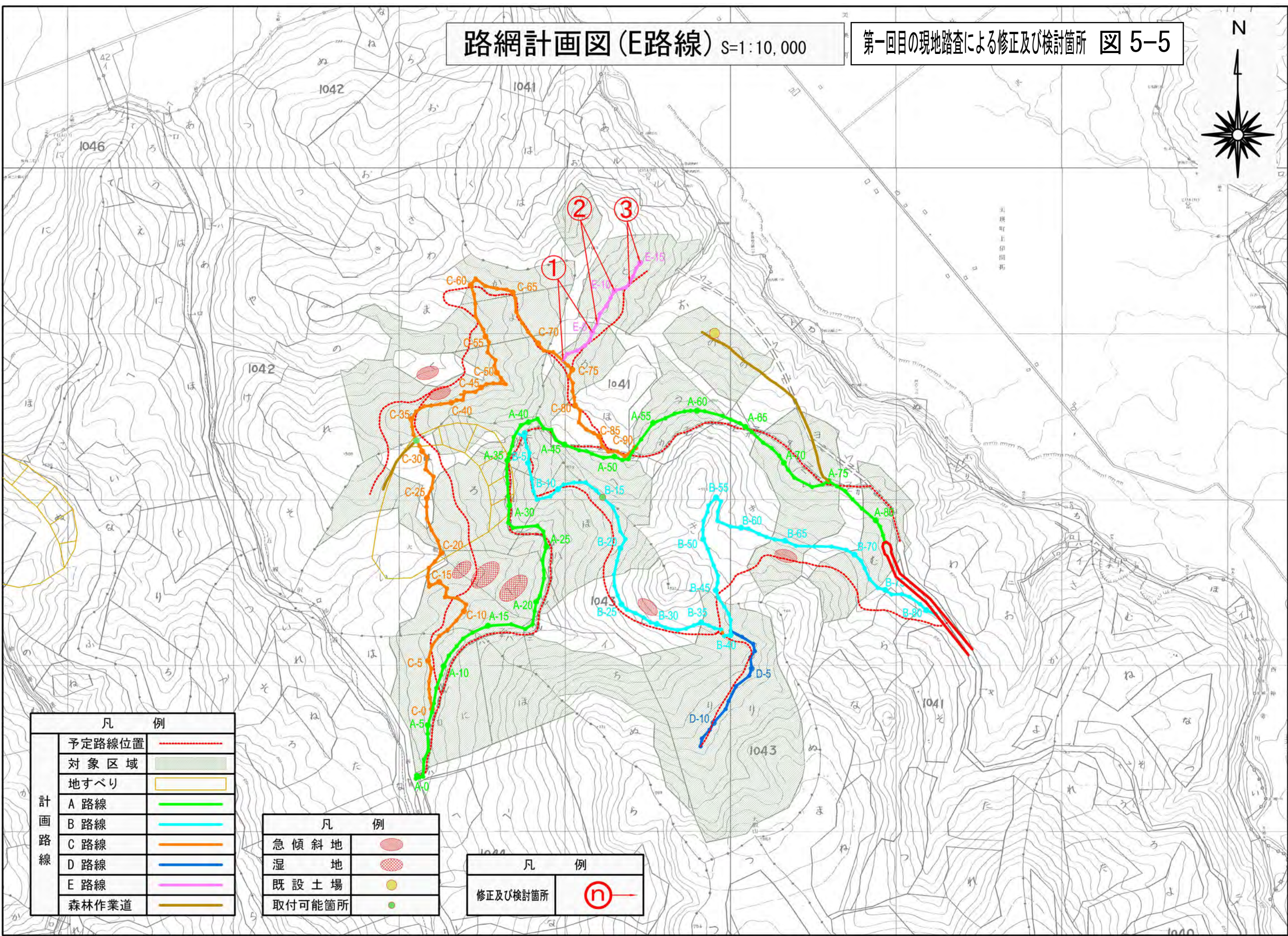
凡 例	
予定路線位置	-----
対象区域	■
地すべり	■
A 路線	—
B 路線	—
C 路線	—
D 路線	—
E 路線	—
森林作業道	—

凡 例	
急傾斜地	■
湿地	■
既設土場	●
取付可能箇所	●

凡 例	
修正及び検討箇所	①—

路網計画図(E路線) S=1:10,000

第一回目の現地踏査による修正及び検討箇所 図 5-5



凡 例	
予定路線位置	-----
対象区域	■
地すべり	■
A 路線	—
B 路線	—
C 路線	—
D 路線	—
E 路線	—
森林作業道	—

凡 例	
急傾斜地	■
湿地	■
既設土場	●
取付可能箇所	●

凡 例	
修正及び検討箇所	①

② 第三回検討委員会（現地検討会）

第一回目の現地踏査から修正を行った路網計画図を基に、有識者等検討委員による第三回検討委員会（美瑛町地区の現地検討会）が開かれ、路網配置の検討が行われた。この検討委員会での修正箇所や、検討事項を基に第二回目の現地踏査を行い、修正及び検討結果を表（表 5-10、表 5-11）に整理し、路網計画図（図 5-6）の修正を行った。

全路線延長
■ 検討前 L=8,530m 検討後 L=9,470m

表 5-10 第三回検討委員会での修正及び検討結果 No. 1

路線名	番号	修正及び検討項目				修正及び検討結果			
		線形	保全	施業	経済性	線形	保全	施業	経済性
A 路線	①				A 路線の A-18～A-19 の沢について、洗い越し工の検討を行う。				概略設計を行った結果、検討箇所に洗い越し工を設置することは可能である。 他の BOX カルバートやコルゲートパイプの吞吐口保護工のコンクリートボリュームと、洗い越し工の吞吐口保護工に舗装工を加えたコンクリートボリュームが、ほぼ同等か若干少ないことから、他の工種と比べ初期導入費が最も安い。また、維持管理面についても最も優れている。
B 路線	②	A 路線と B 路線の分岐点取付について 1. 通常の取付、 2. スイッチバック、 3. 取付位置の見直し これら 3 案について検討を行う。				1. 通常の取付について A 路線の CL を川手側に膨らませることで、トラックの走行は可能となるが、若干土工量は大きくなる。 2. スイッチバックについて 既設作業道をそのまま利用し、方向転換する T 字路を追加するため、最も土工量は抑えられるが、縦断勾配が 10%程度の下り勾配となる。 3. 取付位置の見直しについて A-40 の尾根部の奥からの取付位置の検討を行った。取付可能な箇所としては A-46 付近から山側に入ることは可能であるが、尾根部までの高低差が、大きいため尾根を越えることができない。また A-46 より起点側については切土法面が長大になり、土工量が膨大になるため、取付位置には不適當である。 これら 3 案を総合的に比較すると、1 案が最も優れていると思われる。			

表 5-10 第三回検討委員会での修正及び検討結果

No. 2

路線名	番号	修正及び検討項目				修正及び検討結果			
		線形	保全	施業	経済性	線形	保全	施業	経済性
B 路線	③	B 路線の尾根越しについて、巻き返し部分の横断傾斜が急なため検討を行う。				横断傾斜の急な区間を避けるには、尾根部から緩傾斜地までの高低差が大きいことから、巻き返し部を1カ所増やし延長を延ばすことで高さを確保し、緩傾斜地での巻き返し位置に修正した。			
	④		美瑛地区の地形については、独特の特徴を有していることから、既存の文献で対象地付近の地形等について調べる。				3. 立地の把握の（1）美瑛の地形・地質・森林土壌の特徴の中に記述している。		
C 路線	⑤				C 路線の C-20～C-21 の沢について、洗い越し工の検討を行う。				概略設計を行った結果、検討箇所洗い越し工を設置することは可能である。 洗い越し工の吞吐口保護工に舗装工を加えたコンクリートボリュームが、他のBOXカルバートやコルゲートパイプの吞吐口保護工のコンクリートボリュームより少ないことから、他の工種と比べ初期導入費が最も安い。また、維持管理面についても最も優れている。
	⑥			C 路線 C-30 奥の尾根巻について、現在の路線より大きく外側に膨らます検討を行う。				出来る限り大きく外側に巻く検討を行ったが、急傾斜地を避けるため終点に向かい予定位置より上方を通過する必要があることから、あまり大きく外側に膨らますことができない。	
	⑦		C 路線 C-23～C-24 付近については、湿潤で肥沃な土壌を好むヤチダモやヤチハンノキ等が多く自生していることから試掘を行う。				表層の 50～60cm 程度が礫交じりの普通土で、その下層の 100cm 程度の厚さについては、固い礫交じりの粘性土であり湧水は見られないことから、路線の通過に問題はないと考えられる。		
E 路線	⑧			E 路線を枝線ではなく、A 路線奥の A-75 付近から分岐する、既設森林作業道に接続する循環道とできないか、現地検討を行う。				尾根部に向かう森林作業道の取付を考慮して、起点位置を元の起点より高い尾根部の C-72 に変更した。また、250m 付近から折り返して、A 路線から分岐する既設森林作業道に向かったが、接続後に縦断勾配が 18% 以上の箇所が数カ所あるため、A 路線 A-72 と A-73 の中間点に接続した。	

表 5-11 各路線延長の増減

路 線 名	延長 (km)		増 減 (km)
	検 討 前	検 討 後	
A 路線	2.77	2.77	±0.00
B 路線	2.43	2.38	-0.05
C 路線	2.50	2.54	+0.04
D 路線	0.44	0.44	±0.00
E 路線	0.39	1.34	+0.95
合 計	8.53	9.47	+0.94

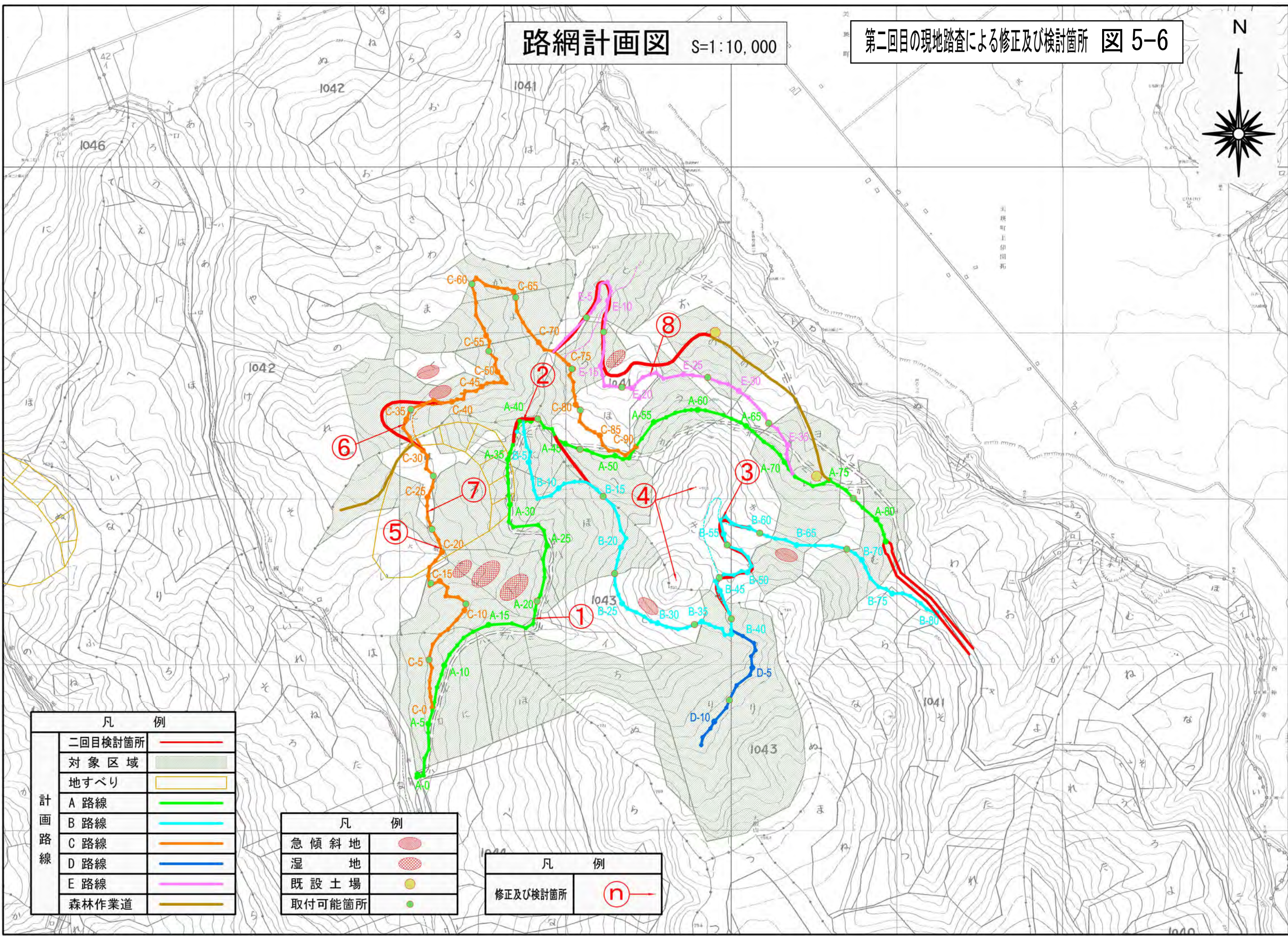
路網の林業専用道路総延長は 9.47 k m

路網密度 (D : m/ha) = $9,470\text{m}/146.55\text{ha} = 64.6\text{m/ha}$

路網密度は 64.6m/ha となり、表 2-1 【地形傾斜・作業システムに対応する路網整備水準の目安】の緩傾斜地での基幹路網密度の最大 50m/ha を上回っている。

路網計画図 S=1:10,000

第二回目の現地踏査による修正及び検討箇所 図 5-6



凡 例	
二回目検討箇所	—
対象区域	■
地すべり	■
A 路線	—
B 路線	—
C 路線	—
D 路線	—
E 路線	—
森林作業道	—

凡 例	
急傾斜地	■
湿地	■
既設土場	●
取付可能箇所	●

凡 例	
修正及び検討箇所	①

③ 第四回検討委員会

第二回目の現地踏査から修正を行った路網計画図（図 5-6）を基に、有識者等検討委員による第四回検討委員会が開かれ、路網配置の再検討が行われた。この検討委員会での修正箇所や検討事項を基に第三回目の現地踏査を行い、再度修正及び検討結果を表（表 5-12、表 5-13）に整理し、路網計画図（図 5-7）の修正を行った。

全路線延長
■ 検討前 L=9,470m 検討後 L=9,840m

表 5-12 第四回検討委員会での修正及び検討結果

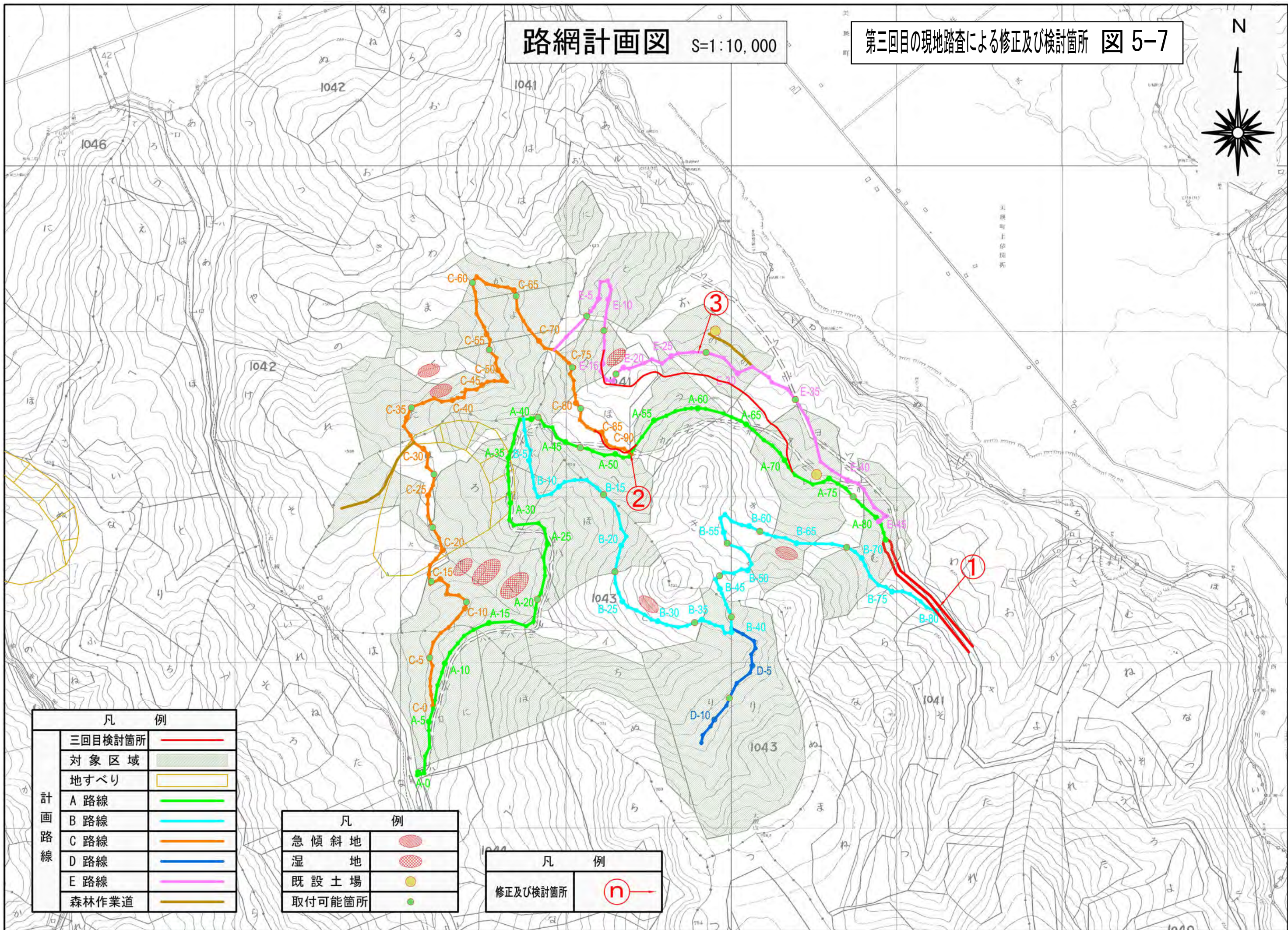
路線名	番号	修正及び検討項目				修正及び検討結果			
		線形	保全	施業	経済性	線形	保全	施業	経済性
B 路線	①			市場に向かい、十八線沢林道側が圧倒的に近いため、終点取付について、この方向に向かうための検討を行う。				取付部付近の既設大楢林道川側に、方向転換が可能な車廻しを設置する。	
C 路線	②			市場に向かい、十八線沢林道側が圧倒的に近いため、終点取付について、この方向に向かうための検討を行う。				終点取付箇所、両方向に通過できるよう、C-84 から路線を修正し、A 路線 A-52 と A-53 の中間点に終点取付位置を変更した。	
E 路線	③			新たに設置した E 路線が A 路線と近いため、出来る限り離れるような検討を行う。				現地踏査を行い、出来る限り A 路線と離れる位置に、路線を修正した。大楢作業道の縦断勾配の緩い位置に接続し、そこから 350m 程度この作業道を利用し、縦断勾配が 18% を超える手前から、東側の斜面に入り大楢作業道の縦断勾配が、緩くなる緩傾斜の区間に接続する。	

表 5-13 各路線延長の増減

路 線 名	延長 (km)		増 減 (km)
	検 討 前	検 討 後	
A 路線	2.77	2.77	±0.00
B 路線	2.38	2.38	±0.00
C 路線	2.54	2.52	－0.02
D 路線	0.44	0.44	±0.00
E 路線	1.34	1.73	+0.39
合 計	9.47	9.84	+0.37

路網計画図 S=1:10,000

第三回目の現地踏査による修正及び検討箇所 図 5-7



凡 例	
三回目検討箇所	—
対象区域	■
地すべり	■
A 路線	—
B 路線	—
C 路線	—
D 路線	—
E 路線	—
森林作業道	—

凡 例	
急傾斜地	■
湿地	■
既設土場	●
取付可能箇所	●

凡 例	
修正及び検討箇所	①

(3) 基幹路網配置の決定

基幹路網配置の決定

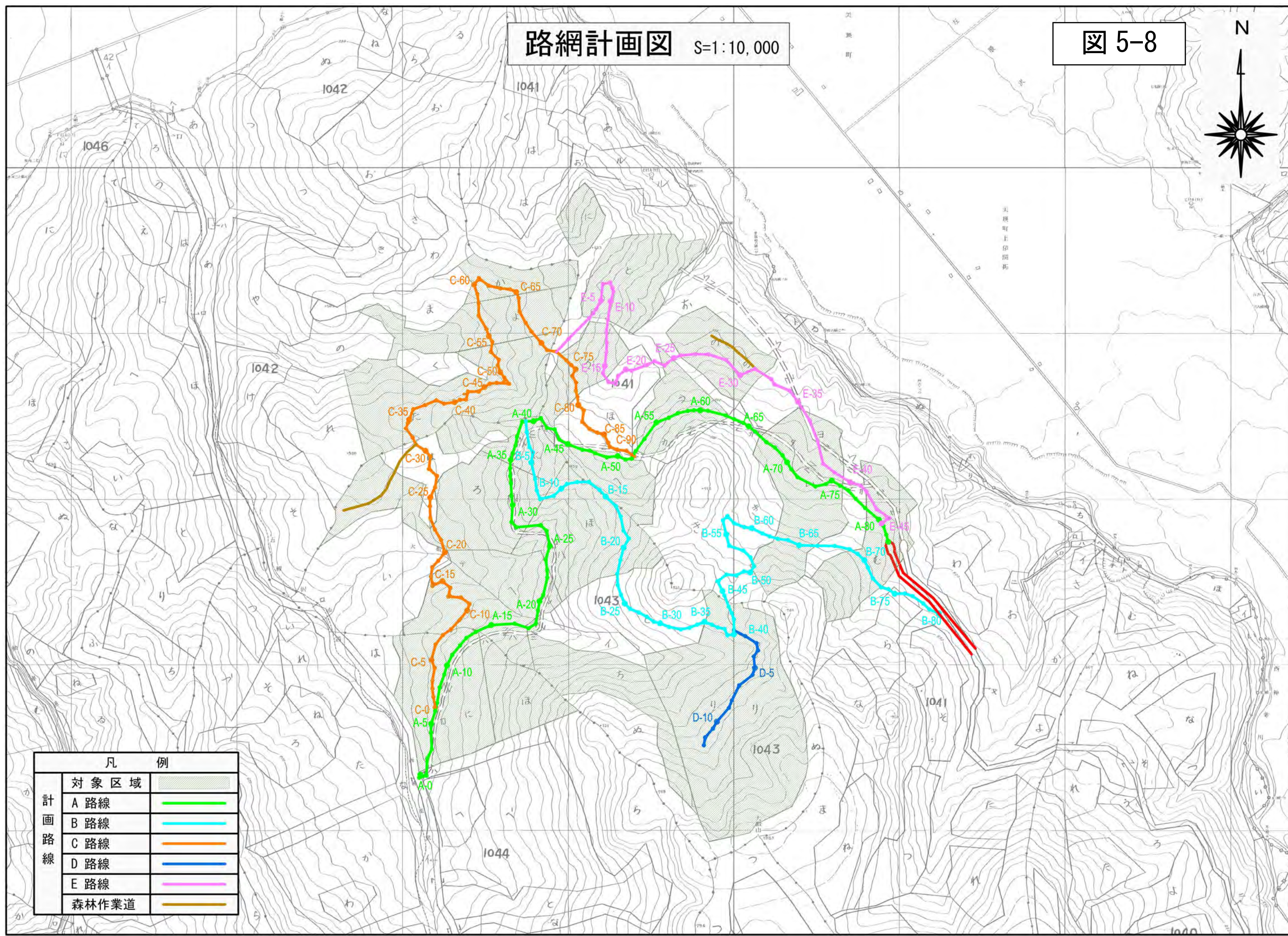
繰り返し行った検討委員会及び、現地踏査による修正及び検討結果から最終の路網配置(図 5-8) を決定した。

最終的な路網の林業専用道路総延長は 9.84 k m となる。

最終的な基幹路網密

$$\text{基幹路網密 (D : m/ha)} = 9,840\text{m} / 146.55\text{ha} = 67.1\text{m/ha}$$

基幹路網密は 67.1m/ha となり、表 2-1 【地形傾斜・作業システムに対応する路網整備水準の目安】の緩傾斜地での基幹路網密度の最大 50m/ha を上回っている。



凡 例		
計 画 路 線	対 象 区 域	
	A 路線	
	B 路線	
	C 路線	
	D 路線	
	E 路線	
	森林作業道	

細部路網とゾーニングについて

北海道型作業システムでは、林業専用道を高密度に配置して、フォワーダによる森林作業道の運搬距離をできるだけ短縮するため、フォワーダにより搬出する集材距離（森林作業道）を 200m 程度（最長でも 500m 以内を上限とする）と想定し、地形等に応じた路網を計画した。

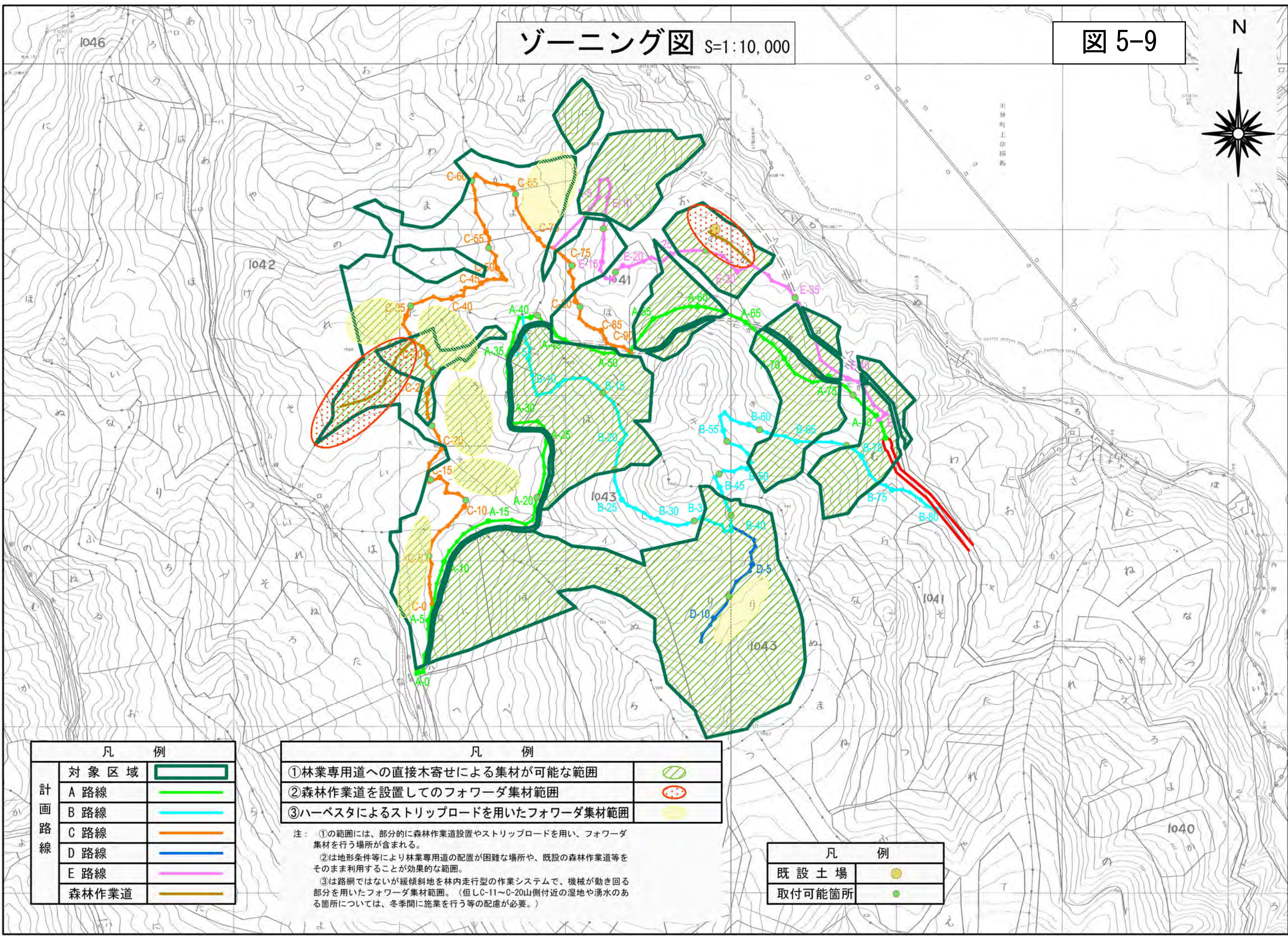
細部路網の配置は、基幹路網である林業専用道が完成した後に実施した方が、効率的・効果的な整備が行えると考えられる。そのため今回は最初から細かい配置計画を行うのではなく、林業専用道を計画する段階で地形・地質的な条件、施業の効率性と集材方法、土場有効性などを考慮し、トライアル的に以下の 3 つの集材方法によりゾーニングを行った。

- ① 林業専用道への直接木寄せによる集材が可能な範囲
- ② 森林作業道を設置してのフォワーダ集材範囲
- ③ ハーベスタによるストリップロードを用いたフォワーダ集材範囲

これら 3 つの範囲に区分した後、これを図面化し基幹路網作設後に計画する細部路網配置計画の参考資料として活用するため、ゾーニング図（図 5-9）を作成した。

ゾーニング図 S=1:10,000

図 5-9



凡 例		
計 画 路 線	対 象 区 域	
	A 路線	
	B 路線	
	C 路線	
	D 路線	
	E 路線	
森林作業道		

凡 例	
①林業専用道への直接木寄せによる集材が可能な範囲	
②森林作業道を設置してのフォワーダ集材範囲	
③ハーベスタによるストリップロードを用いたフォワーダ集材範囲	

注： ①の範囲には、部分的に森林作業道設置やストリップロードを用い、フォワーダ集材を行う場所が含まれる。
 ②は地形条件等により林業専用道の配置が困難な場所や、既設の森林作業道等をそのまま利用することが効果的な範囲。
 ③は路網ではないが緩傾斜地を林内走行型の作業システムで、機械が動き回る部分を用いたフォワーダ集材範囲。(但しC-11～C-20山側付近の湿地や湧水のある箇所については、冬季間に施業を行う等の配慮が必要。)

凡 例	
既 設 土 場	
取付可能箇所	