

## 第2章 対象事業の目的及び内容

### 2-1 対象事業の目的

東日本大震災の経験を経て、わが国では国民全般にエネルギー供給に関する懸念や問題意識がこれまでになく広まったため、エネルギー自給率の向上や地球環境問題の改善に資する再生可能エネルギーには、社会的に大きな期待が寄せられている。

平成 26 年に閣議決定されたエネルギー基本計画においても、再生可能エネルギーに対して、低炭素で国内自給可能なエネルギー源として重要な位置づけがなされている。また、再生可能エネルギーのうち特に風力に関しては、経済性を確保できる可能性があると評価されている。

平成 24 年 7 月以降、固定価格買取制度のもとで、他の再生可能エネルギーと同様に風力発電の導入量は増加してきている。ただし、平成 28 年 7 月末時点の風力発電の認定容量 303 万 kW に対し、導入容量は 18.8%にあたる 57 万 kW にとどまっている現状から、有用なエネルギー源が未利用で残されているとも言え、一層の導入促進が望まれている。

青森県では青森県エネルギー産業振興戦略（最終改訂平成 28 年 3 月）を策定し、この中で『トリプル 50（フィフティ）』：（2030 年度にエネルギー自給率 50%、エネルギー利用効率 50%、化石燃料依存率 50%を達成する）との将来ビジョンを示している。このビジョンをもとに試算すると、2014 年度比約 4 倍にあたる 27.6 億 kWh 程度を風力発電で賄う必要があるとされる。このためには、現在県内で予定されている発電計画等が実現することを前提としたうえで、送電網の増強や系統安定化対策を講じる必要があるとされる。

中泊町では平成 29 年 1 月に「中泊町における農林漁業の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギー電気の発電の促進による農山漁村の活性化に関する基本的な計画」を策定している。この中で、これに先立つ平成 19 年に策定した「中泊町地域新エネルギービジョン」の現状の実現状況を振り返っている。それによれば風力に関しては町内の利用可能性量が 43,407MWh と多量にあるものの、依然として有効利用が進んでいない現状にあるとしている。

本事業は、このような時代の要請に応えるために、好適な風況を活かし、安定的かつ効率的な再生可能エネルギー発電事業を行うとともに、微力ながら電力の安定供給に寄与すること、地域に対する社会貢献を通じた地元の振興、ひいては中泊町の持続的発展に資することを目的とする。

【参考：本事業による国内または全国におけるエネルギー自給率改善効果】

エネルギー自給率は、ある地域内の一次エネルギー供給量に対する域内算出エネルギーの比である。計算の前提となるエネルギー量を表 2-1-1 に示す。

表 2-1-1 自給率算出の前提となるエネルギー量

記号 (項目)	数値 [kJ]単位	出典・計算過程
PEc (本事業の年間発電電力量)	278, 147, 520×10 <sup>3</sup>	発電所総容量×設備利用率×24×365×3600
PE_N (全国の年間一次エネルギー需要量)	19, 510, 033×10 <sup>9</sup>	「総合エネルギー統計」(資源エネルギー庁)に記載の平成26年度の供給量を需要量とみなした。
PE_P (青森県の年間一次エネルギー需要量)	213, 902×10 <sup>9</sup>	PE_Nを、平成26年度の全国のエネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出量における青森県分シェアで按分して算出した。(県域を超えるエネルギーの移出入があるため、直接算出は不可能) 全国および青森県のエネルギー起源CO <sub>2</sub> 排出量は、「温室効果ガスインベントリ」(環境省)及び青森県ホームページ「青森県の地球温暖化対策」を参照した。

本事業の結果、全国のエネルギー自給率は PEc/PE\_N に当たる 0.00143%改善すると見込まれる。同様に、青森県のエネルギー自給率は PEc/PE\_P に当たる 0.13003%改善すると見込まれる。

## 2-2 対象事業の内容

### 2-2-1 特定対象事業の名称

(仮称) 中里風力発電所

### 2-2-2 特定対象事業により設置される発電所の原動力の種類

風力(陸上)

### 2-2-3 特定対象事業により設置されることとなる発電所の出力

36,000kW(設置する風力発電機は下記のいずれかとする)

- ・定格出力3,600kW×13基=46,800kWを36,000kWまで総出力を制御して運転する。
- ・定格出力4,000kW×13基=52,000kWを36,000kWまで総出力を制御して運転する。

(参考) 方法書時点の出力

36,000kW(設置する風力発電機 定格出力2,850kW×13基=37,050kWを36,000kWまで総出力を抑制して運転する。)

### 2-2-4 対象事業実施区域

#### (1) 位置

所在地：青森県北津軽郡中泊町大字中里地内 他(図2-2-1参照)

面積：対象事業実施区域 約298.5ha

<工事中の土地改変面積>

工事造成区域：約3.7ha

取付道路区域：約9.1ha

合 計：約12.8ha

<供用開始後>

風車ヤード：約0.4ha(0.03ha/基×13基)(事業期間借地面積)

管理用通路：約6.1ha(道路+のり面)

合 計：約6.5ha

#### (2) 対象事業実施区域の概要

対象事業実施区域は、津軽半島西部、青森県北津軽郡中泊町の東部の森林地域に位置する。中泊町の東側には外ヶ浜町及び蓬田村、北側と南側に五所川原市、西側にはつがる市が位置している。これらのうち、対象事業の関係市町村は、中泊町、五所川原市及びつがる市である。対象事業実施区域の森林地域の大部分は国有林の普通林であり、対象事業実施区域の北側と東側の一部の区域は保安林となっている。

なお、方法書手続きの完了後、風力発電機の配置計画の見直しにより、対象事業実施区域の一部を西側に拡大したが、拡大範囲は300m以内<sup>\*</sup>に収まっている(図2-2-2(2)参照)。

<sup>\*</sup>：300m以上拡大した場合は、再度方法書手続きからやり直しとなる。

## 2-2-5 特定対象事業の主要設備の配置計画その他の土地利用に関する事項

風力発電機の配置計画の概要を図 2-2-2(1)～(2)に示し、風力発電所の概念図を図 2-2-3 に示す。

方法書から準備書に至る過程において、主に以下に示す2つの理由から、風力発電機の配置計画の見直しを行った。

- ①本事業では地形改変の規模が大きく、動植物に対し重大な影響を及ぼすおそれがある、との青森県知事意見を受けたこと。
- ②事業性の観点から、より発電効率の高い配置を検討したこと。

今回、準備書において風力発電機の配置計画の見直しを行った結果、風力発電機から最寄住居等までの距離は方法書段階では約 1,110mであったものが、準備書段階では約 978mとなり、若干風力発電機との距離が近づく結果となった。しかし、土地改変面積は方法書段階では約14.2haであったものが、準備書段階では約12.8haとなり、土地改変面積を約10%抑制することができた。







図 2-2-2 (2) 風力発電機の配置計画の概要（衛星写真）

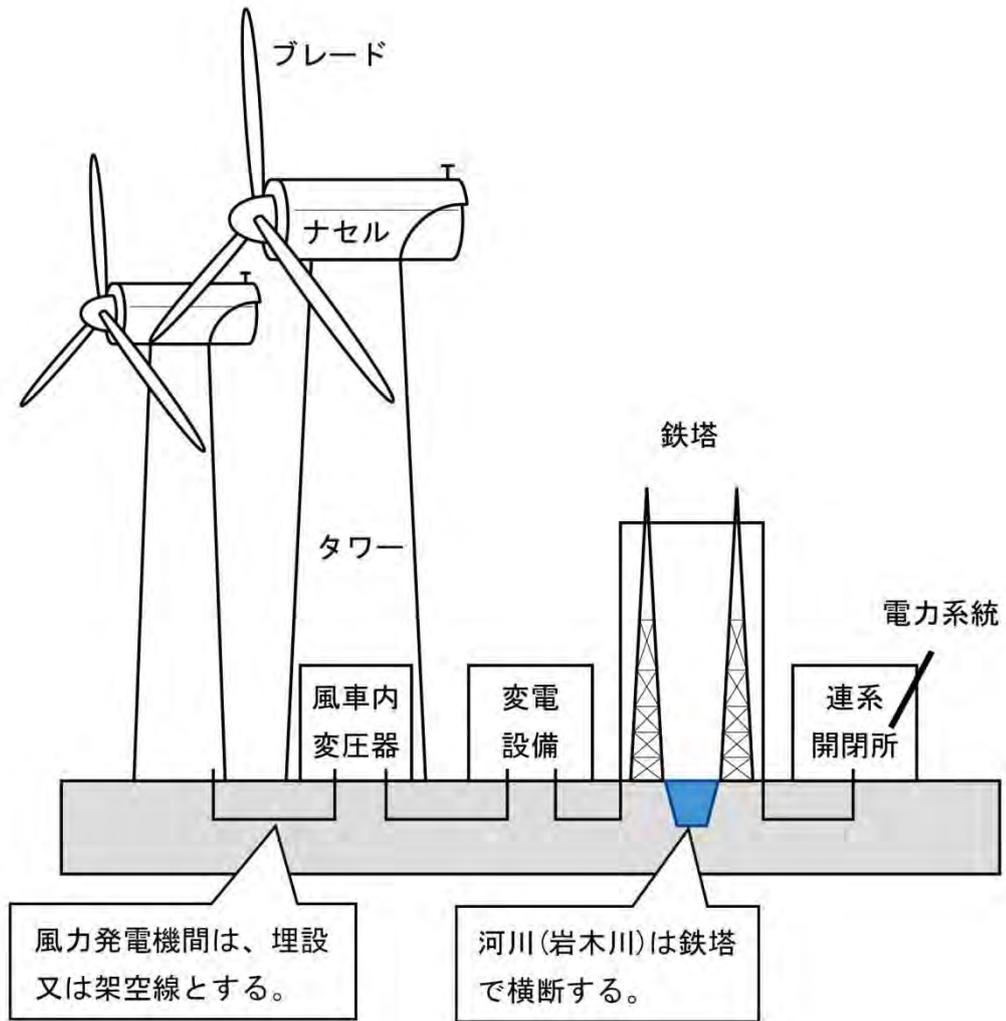


図 2-2-3 風力発電所の概念図

2-2-6 工事の実施に係る工法、期間及び工程計画に関する事項

(1) 工事期間及び工事工程

工 事 開 始：平成 30 年 4 月  
 工 事 完 了：平成 32 年 12 月  
 試運転・調整開始：平成 31 年 12 月  
 試運転・調整完了：平成 32 年 3 月  
 運 転 開 始：平成 32 年 4 月

主要な工事としては、準備工事、風力発電所工事（土工事、基礎工事、風車機器据付工事）、送電線工事、雨水排水設備工事、場内道路舗装工事及び連系変電所工事がある。これらの工事工程を表 2-2-1 に示す。

また、各工事における建設機械及び車両台数を表 2-2-2 に示す。工事開始後 7 か月にピークがある。

表 2-2-1 工事工程

工事項目	平成30年												平成31年												平成32年											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
	工事開始後月数																																			
準備工事	←-----→																																			
風力発電所工事	←-----→																																			
	←-----→																																			
	←-----→																																			
送電線工事	←-----→																																			
雨水排水設備工事	←-----→																																			
場内道路舗装工事	←-----→																																			
連系変電所工事及び開閉所工事	←-----→																																			
試運転・調整	←-----→																																			

←-----→ : 準備工終了後の土砂流失防止策工、土砂掘削均しの作業を示す。  
 [ ] : 冬期間(12月～2月)は、基礎工事、風車機器据付工事等は行わない。

表 2-2-2 各工事における建設機械及び車両台数

単位:台

工事項目	工事開始後月数											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
準備工事	22	29	20	11	5	5	5	5	5	5	5	5
土工事(道路・用地造成)	0	0	24	47	52	52	52	52	52	52	40	0
基礎工事	4	12	36	22	51	9	63	25	0	0	0	5
風車機器据付工事	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
送電線工事	0	0	0	0	0	0	17	34	34	34	58	78
雨水排水設備工事	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
場内道路舗装工事	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
通勤・給油・給水車両	5	5	23	23	23	23	23	23	21	21	21	21
建設機械及び車両台数	31	46	103	103	131	89	160	139	112	112	124	109
工事項目	工事開始後月数											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
準備工事	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
土工事(道路・用地造成)	0	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30
基礎工事	14	42	27	66	10	77	30	0	0	0	0	0
風車機器据付工事	8	8	16	8	8	0	0	56	0	0	0	0
送電線工事	78	78	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0
雨水排水設備工事	0	0	0	0	0	0	0	0	60	60	60	60
場内道路舗装工事	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
通勤・給油・給水車両	14	14	14	14	14	14	14	7	5	5	5	5
建設機械及び車両台数	127	151	103	93	37	96	61	102	100	100	100	100
工事項目	工事開始後月数											
	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
準備工事	5	5	0	0	0	0	0	0	0			
土工事(道路・用地造成)	30	30	30	30	30	30	30	30	0			
基礎工事	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
風車機器据付工事	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
送電線工事	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
雨水排水設備工事	60	60	0	0	0	0	0	0	0			
場内道路舗装工事	0	0	45	45	45	45	45	45	0			
通勤・給油・給水車両	7	7	7	7	7	7	7	7	0			
建設機械及び車両台数	102	102	82	82	82	82	82	82	0			

注1) 風力発電機の輸送は短期間の夜間に行われるため、この表に含めない。

注2) 表中の台数は当該月の日稼働台数の最大である。

注3) 現場までの通勤はマイクロバスで行われるため小型車の走行はなく、表中の建設機械及び車両台数は全て大型車である。

## (2) 主な工事の方法及び規模

主要な工事の方法及び規模を表 2-2-3 に示す。

表 2-2-3 主要な工事の方法及び規模

主要な工事		工事規模	工事方法
準備工事	伐採	伐採面積約 12.8ha	風力発電建設用地内の樹木は伐採を行う。
風力発電所 工事	土工事 (道路、用地 造成)	風力発電所ヤード造成区域 敷地面積約 3.7ha 風力発電所取付道路区域 敷地面積約 9.1ha	風力発電建設用地内の樹木伐採 後、風車設置箇所及び取付道路 の区域を整地する。
	基礎工事	13 箇所 (約 0.4ha) 基礎：18m×18m(約 0.03ha) 杭の長さ：10～20m 程度 杭の本数：8 本/基程度	掘削、場所打ち基礎杭打設後、 鉄筋組立、基礎コンクリート打 設などの順序で施工する。
	風車機器据付工 事	風力発電機 13 基	風車基礎工事後、風力発電機器 を搬入し、支柱、発電機、ブレ ード (羽根) などの据え付けを 行う。
雨水排水設備工事		風力発電所ヤード造成区域 敷地面積約 3.7ha 風力発電所取付道路区域 敷地面積約 9.1ha	雨水枡の設置、U 字溝の設置を 行う。
場内道路舗装工事		新設道路 11 箇所 既設道路の拡幅 1 箇所	場内道路の舗装工事を行う。必 要に応じてはミラー、ガードレ ールなどの移設を行い、工事完 了後の復旧を行う。
送電線 工事	風力発電所～ 連系変電所	総延長約 35km×2 条 既設送電線：約 1.0km CVT 埋設・CVT 架空：約 33.4km 架空送電線：約 0.5km	既設の道路敷地に埋設する。小 河川等は計画河床下埋設及び架 設する。
連系変電所及び開閉所工事		変電所敷地：20m×15m 開閉所敷地：20m×15m	敷地を整地後、連系電気機器を 据え付ける。

## (3) 工事中仮設備の概要

工事期間中は、対象事業実施区域内に仮設の工事事務所を設置する。また、現場においては、工事に係る従業員のための仮設休憩所及び汲み取り式の仮設トイレを設ける。従業員の生活用水のうち飲料水は各自が持参し、その他の生活用水については、タンク等を仮設休憩所に設置して使用する。

## (4) 工事中道路及び付替道路

工事資材等の運搬に当たっては、原則、既存道路を使用し、図 2-2-4 に示す一部区間については、道路の拡幅を行う。

既存の信号柱、照明等が運搬上、支障がある場合には移設を行い、運搬完了後、復旧する。

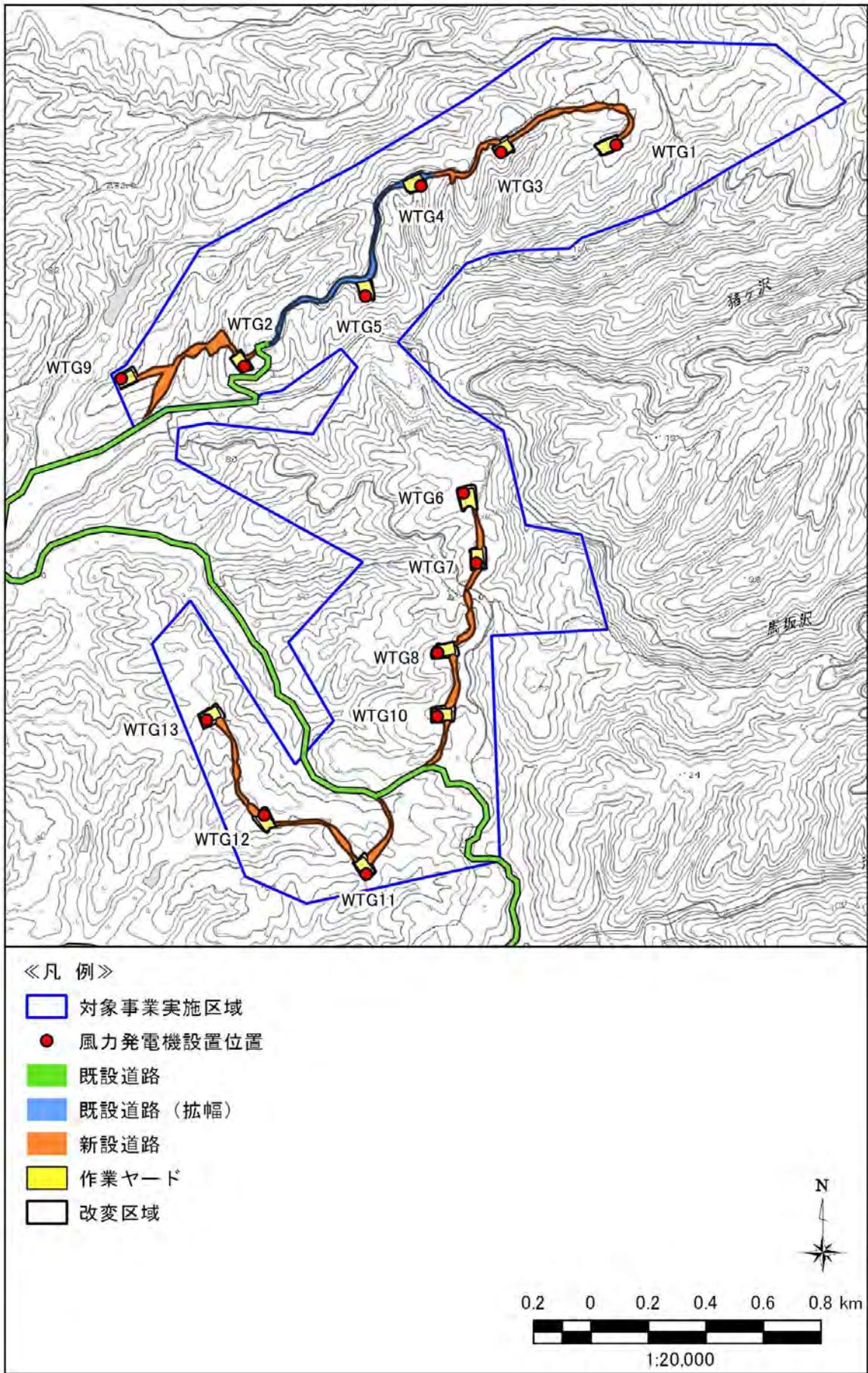


図 2-2-4 工事用道路の拡幅区間

## (5) 工事中資材等の運搬の方法及び規模

工事中資材等の運搬の方法及び規模に関する事項を表 2-2-4 に示す。

工事中資材等の総量は約 4 万 3 千 t であり、このうち生コンクリート、鉄筋、型枠などの建設資材等の陸上輸送は約 4 万 t、風力支柱、発電機、ブレード等の陸上輸送及び海上輸送は約 3 千 t である。主な輸送経路を図 2-2-5(1)～(2)に示す。

表 2-2-4 工事中資材等の運搬方法及び規模

運搬方法	主な工事中資材	運搬量	台数・隻数
陸上輸送	生コンクリート、鉄筋、型枠などの建設資材等	約 4 万 t	最大コンクリート打設 125 台/日 (片道)
	風力支柱、発電機、ブレード	約 3 千 t	風力発電機等運搬時：2 台/日 (片道)
海上輸送	風力支柱、発電機、ブレード	約 3 千 t	1 隻/日

注：海上輸送量は、日本風力発電協会資料「大型発電機の建設について」における 2MW 級の事例、風力発電機 1 基 215t より、13 基分の重量を計算した。

### 1) 陸上輸送

風力発電機本体（風力支柱、発電機、ブレード）の搬入経路は、図 2-2-5(1)に示すように主に一般国道 101 号から、屏風山広域農道、主要地方道 12 号鱈ヶ沢蟹田線、一般国道 339 号を利用し、十三湖の北側を通るルートと屏風山広域農道から十三湖の南側を通過し、中里広域農道、一般県道 197 号神原中里線、一般国道 339 号を通るルートを利用する計画である。

工事中資材等の搬入出車両等の経路は、図 2-2-5(2)に示すように主に中里広域農道、一般県道 197 号神原中里線から一般国道 339 号を通るルートを利用する計画である。

なお、通常時の工事中資材運搬量は、風力発電機の基礎工事におけるコンクリート打設時（風力発電機 1 基当たり 1,000m<sup>3</sup>の打設を 2 回に分ける）には 4m<sup>3</sup>トラックミキサ 125 台/日（500m<sup>3</sup>）が走行する。通常時は各工区の進捗により数台～十数台程度である。風力発電機等の運搬は特殊トレーラ、誘導車による輸送を風力発電機 1 基当たり 3 日間かけて行う計画である。

### 2) 海上輸送

風力発電機器は機器製造地から海上輸送し、七里長浜港にて水切りする。

海上輸送は 1 隻/日であり、工事期間中に概ね 3 回運行（1 隻 1 千 t 程度と計算）する計画である。





(6) 土地使用面積

工事中及び供用後の使用面積を表 2-2-5 に示す。改変区域は、造成工事後に一部緑化を行い、供用後もメンテナンスのための管理ヤードとして利用する計画である。

表 2-2-5 工事中及び供用後の使用面積

種類	使用目的	使用面積 (ha)	
		工事中	供用後
取付・管理用道路	関係車両の走行	9.2	6.1
作業・管理ヤード	風力発電機の設置・管理	3.6	0.4
合 計		12.8	6.5

(7) 騒音及び振動の主要な発生源となる機器の種類及び容量

主要な工事に使用する主な建設機械を表 2-2-6 に示す。なお、使用する建設機械は、可能な限り低排出ガス型、低騒音型、低振動型を用いる計画である。

表 2-2-6 主な建設機械

区分	種類	容量	内容
準備工事	草刈カッター	255mm	草刈
	チェーンソー	排気量 60cc	伐採
	バックホウ	0.45m <sup>3</sup>	積込（伐採処理）
	ダンプトラック	4t 積	運搬（伐採処理）
土工事 (道路、風車 用ヤード)	バックホウ	0.8m <sup>3</sup>	切土、盛土
	ブルドーザー	21t 級	掘削、整地
	ダンプトラック	10t 積	運搬
風車基礎 工事	オールケーシング工法	—	基礎
	バックホウ	0.8m <sup>3</sup>	基礎掘削、埋戻土砂積み込み、 敷砂利均し
	ダンプトラック	10t 積	運搬
	トラックミキサ	4m <sup>3</sup>	躯体コンクリート
	コンクリートポンプ車	ブーム 50~110m <sup>3</sup> /h	躯体コンクリート打設
	トラッククレーン	25t 吊	組立解体、据え付け
	タンパ	60~80kg	埋め戻し土砂締固め
送電線工事 (場内埋設)	バックホウ	0.45m <sup>3</sup>	掘削、敷均し、埋め戻し、据 え付け
	ダンプトラック	4t 積	運搬
	タンパ	60~80kg	基面整形
	トラッククレーン	25t 吊	吊り込み
	ユニック車	4t	運搬
雨水排水 設備工事	バックホウ	0.45m <sup>3</sup>	掘削、据え付け、積み込み
	ダンプトラック	4t 積	運搬
	ユニック車	4t	雨水枿運搬
場内道路舗 装工事	モーターグレーダー	ブレード幅 3.1m	道路掘削・不陸調整
	ロードローラー	10~12t	不陸調整
	タイヤローラー	8~20t	不陸調整
	バックホウ	0.11m <sup>3</sup>	路盤工
	振動ローラー舗装用	3~4t	路盤舗装
	ダンプトラック	4t 積	路盤工土砂運搬、舗装(舗装材 運搬)
	振動コンパクター	—	舗装
風車機器 据付工事	クレーン	1200t	据え付け
	クレーン	200t	据え付け補助
	クレーン	50t	据え付け補助
	発電機	60kVA-400V	発電機
	発電機	25kVA-200V	発電機
	発電機	60kVA-100V	発電機
	場内発電機器運搬トレーラ	—	運搬
	場内発電機器運搬特殊 トレーラ	—	運搬
風車機器 輸送工事	トラッククレーン 200t	200t	吊り込み
	トラッククレーン 50t	50t	吊り込み
	特殊トレーラ	—	運搬
	誘導車	1500cc	誘導

(8) 工事中の用水に関する事項

工事中の用水としては、杭打設、コンクリート養生水、散水等があり、日最大の使用量は、杭打設で約 25m<sup>3</sup>を、コンクリート養生水で約 5m<sup>3</sup>を計画している。

これらの工事用水は給水車により搬入する。

(9) 工事中の排水に関する事項

沈砂池の構造を図 2-2-6 に示す。雨水排水については、改変区域の周囲を土堤（アースカーブ）で囲み、沈砂池に集水し、沈砂池出口下流部にふとんかごを敷き、雨水を浸透させる。工事中の生活排水（トイレ）は仮設トイレを設置し、排泄物はタンクで管理を行う。

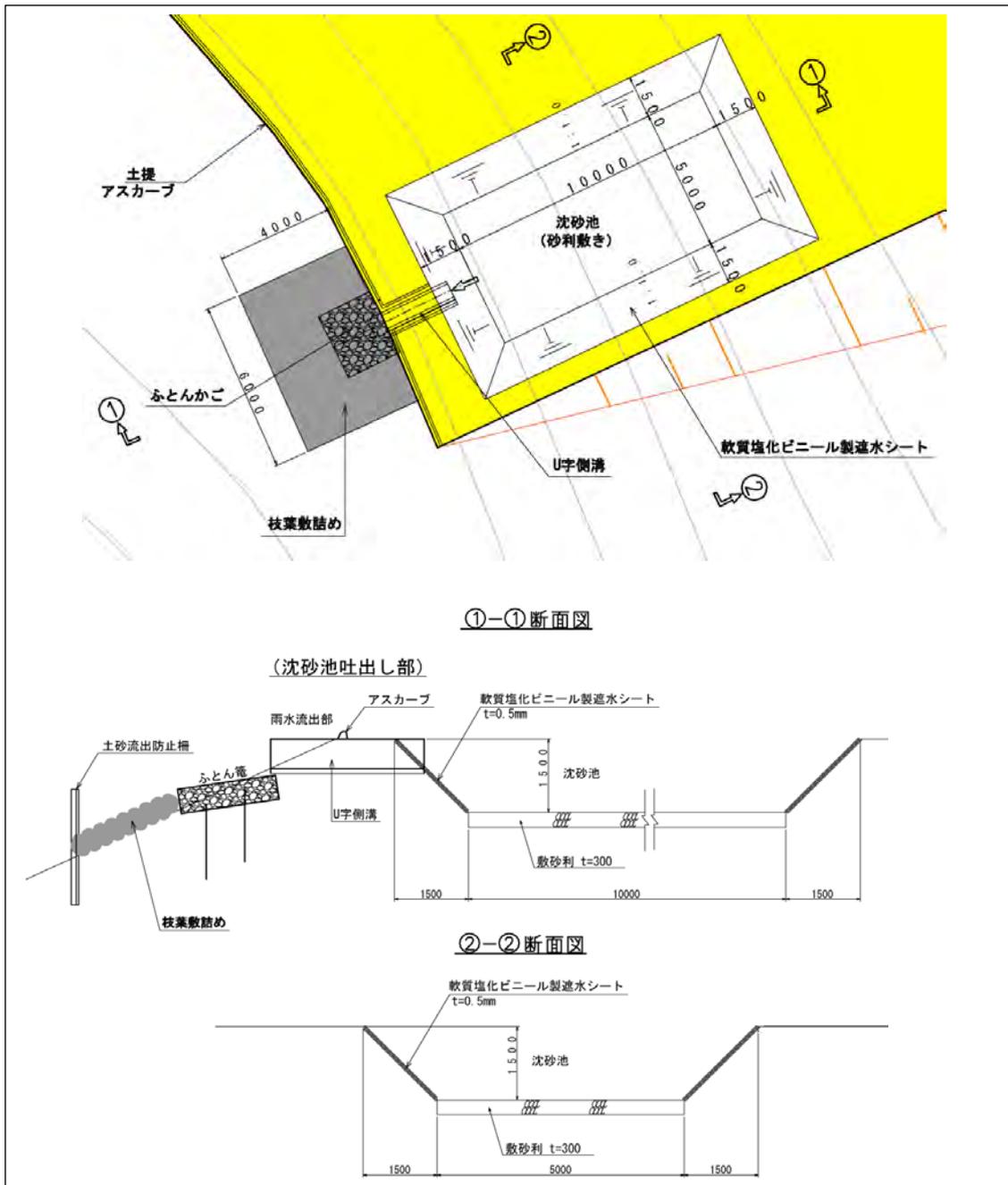


図 2-2-6 沈砂池の構造

## 2-2-7 切土、盛土その他の土地の造成に関する事項

### (1) 土地の造成の方法及び規模

風力発電機の設置、工事用道路の拡幅等に係る土地の改変範囲を図 2-2-7(1)～(13)に示す。本事業では、約 12.8ha の土地改変を行う計画である。

### (2) 切土、盛土に関する事項

改変面積及び土量バランスを表 2-2-7 に示す。

切土による発生土量の約 447 千 m<sup>3</sup>のうち 36 千 m<sup>3</sup>は盛土に利用し、411 千 m<sup>3</sup>が残土として発生する計画である。なお、風力発電機の設置ヤードは全て切土の計画である。

表 2-2-7 土地の改変面積及び土量バランス

地 区	改変面積 (ha)	土量バランス(千 m <sup>3</sup> )		
		発生土量	利用土量	残土量
		切土	盛土	
A-1 工区	2.4	109	27	82
A-2 工区	2.2	46	1	45
A-3 工区	2.0	53	3	50
B-1 工区	3.2	120	1	119
B-2 工区	3.0	119	4	115
合 計	12.8	447	36	411

注 1) 各工区は次に示すとおりである。

A-1 工区(WTG 2、9)、A-2 工区(WTG 1、3)、A-3 工区(WTG 4、5)

B-1 工区(WTG 6、7、8、10)、B-2 工区(WTG 11、12、13)

注 2) 土量は、ほぐし土では無く地山の体積を基に算出した。

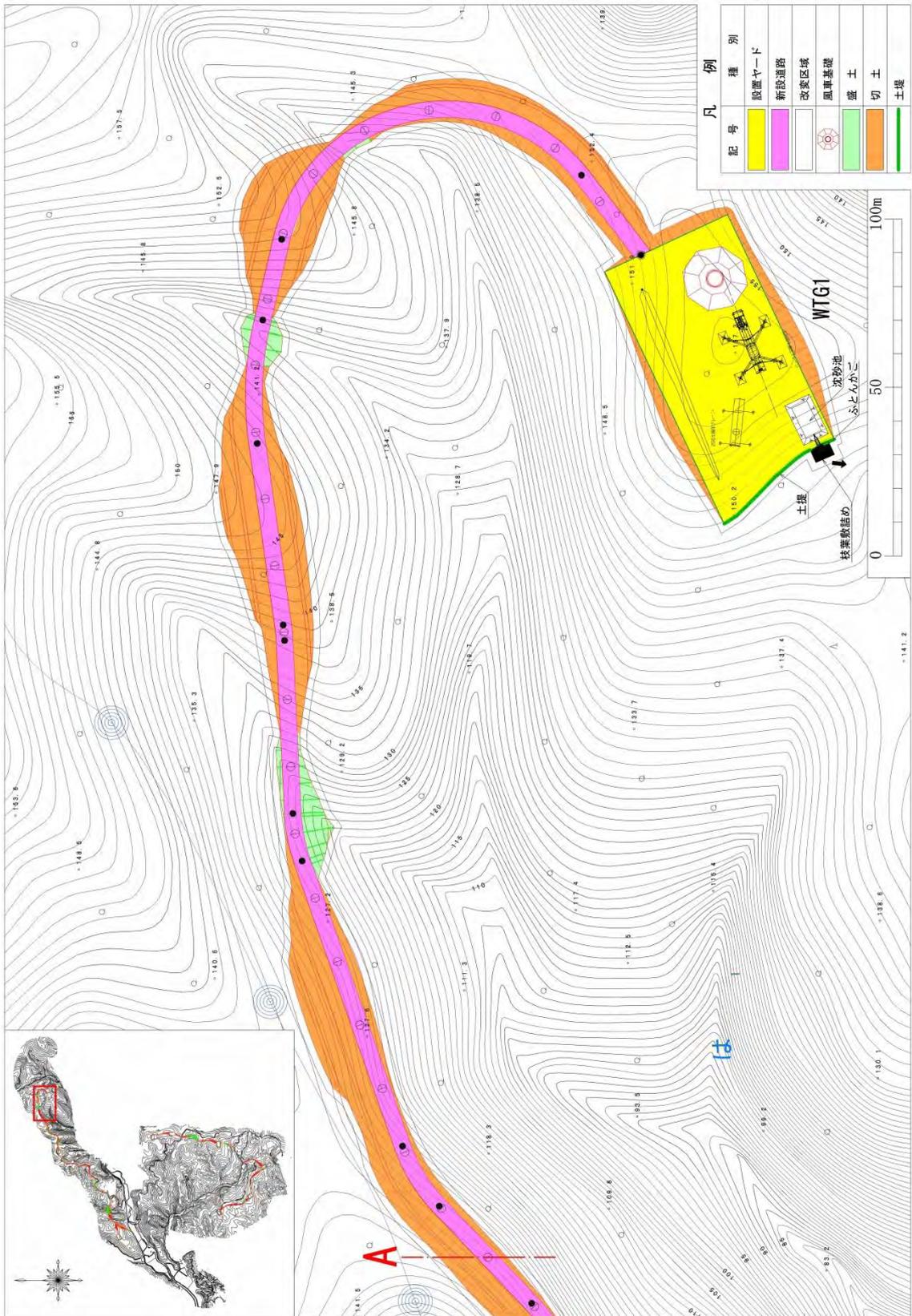


図 2-2-7(1) 土地改変の範囲 (WTG1)

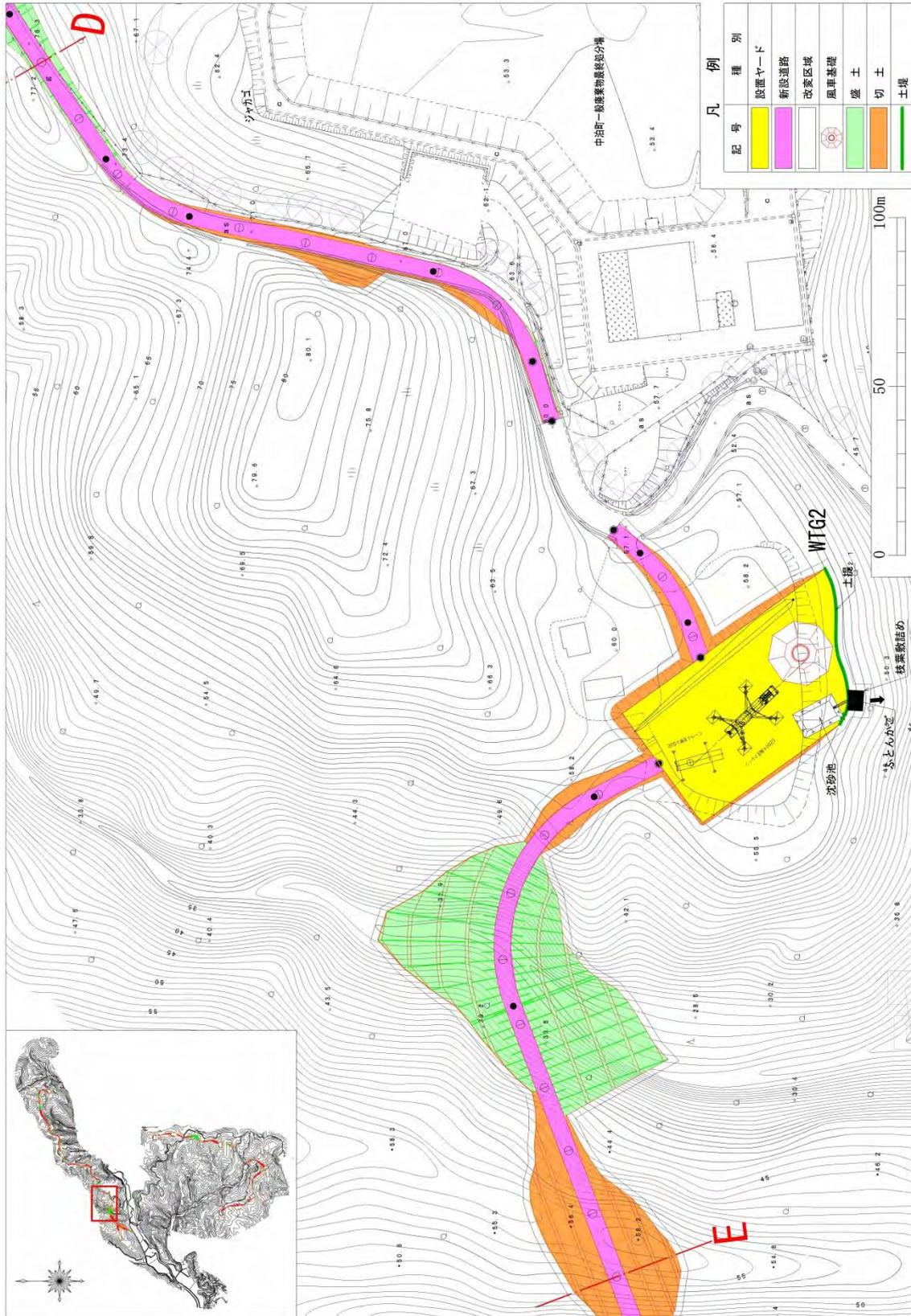


図 2-2-7 (2) 土地改変の範囲 (WTG2)

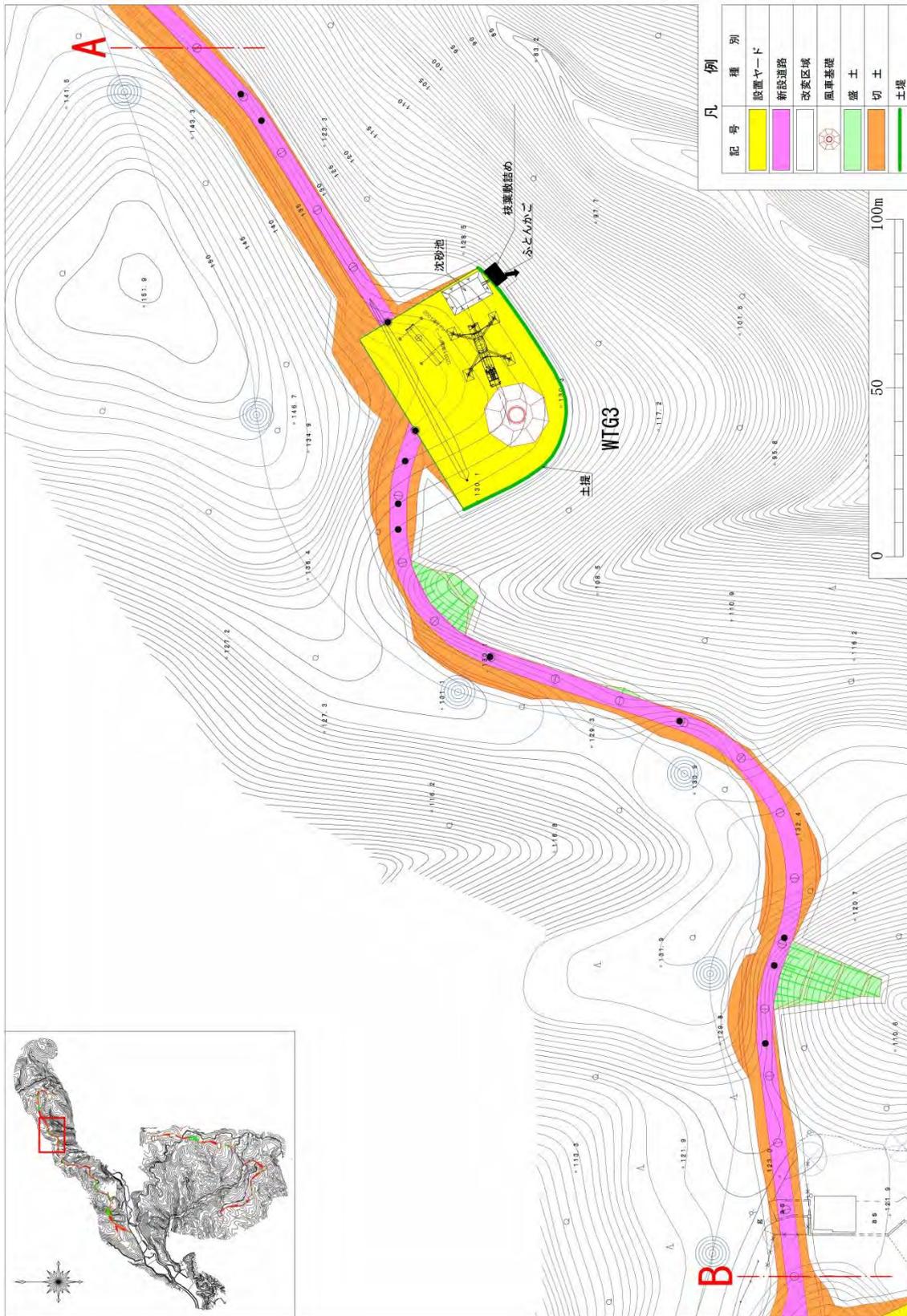


図 2-2-7 (3) 土地改変の範囲 (WTG3)

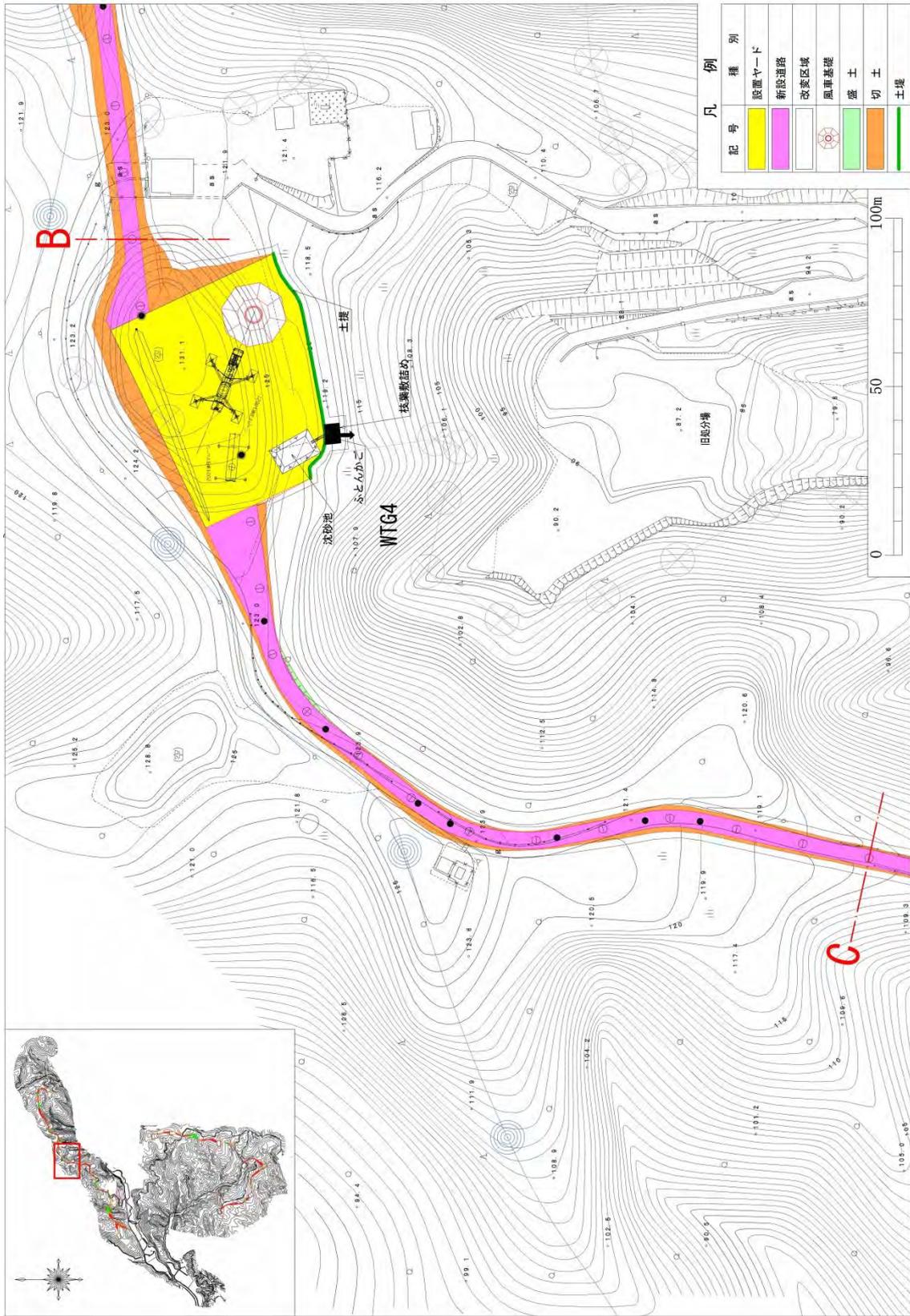


図 2-2-7(4) 土地改変の範囲 (WTG4)

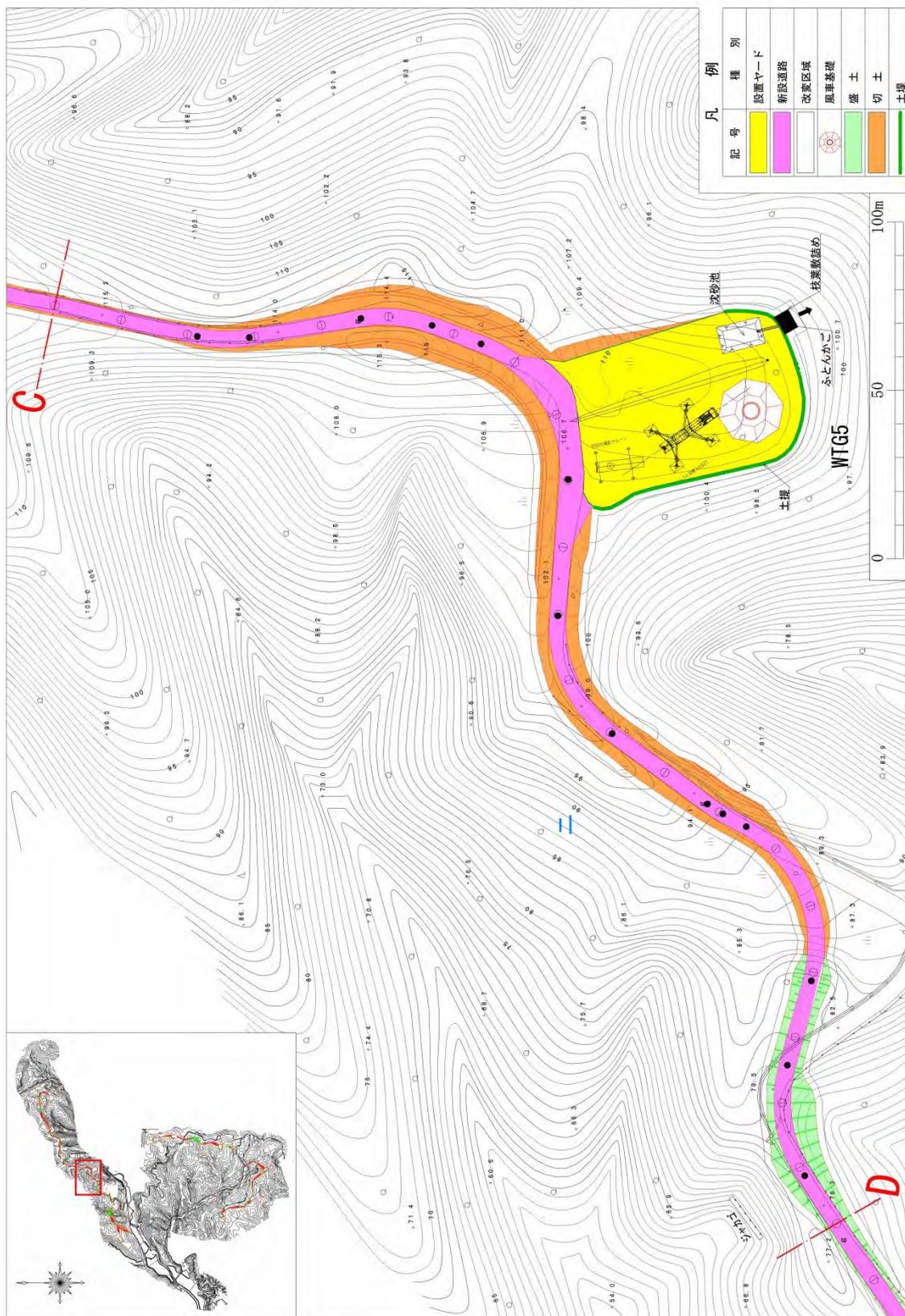


図 2-2-7(5) 土地改変の範囲 (WTG5)

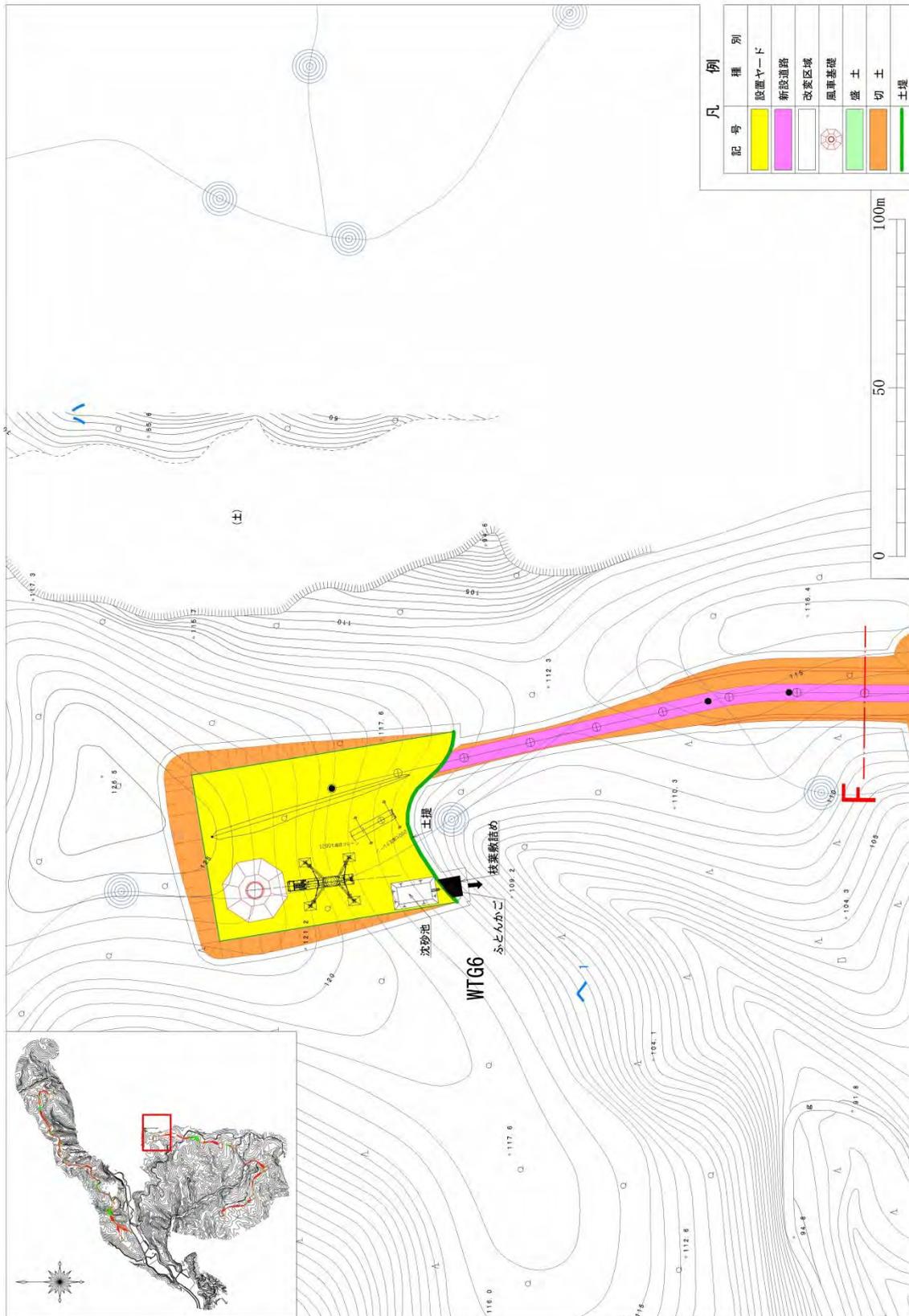


図 2-2-7 (6) 土地改変の範囲 (WTG6)

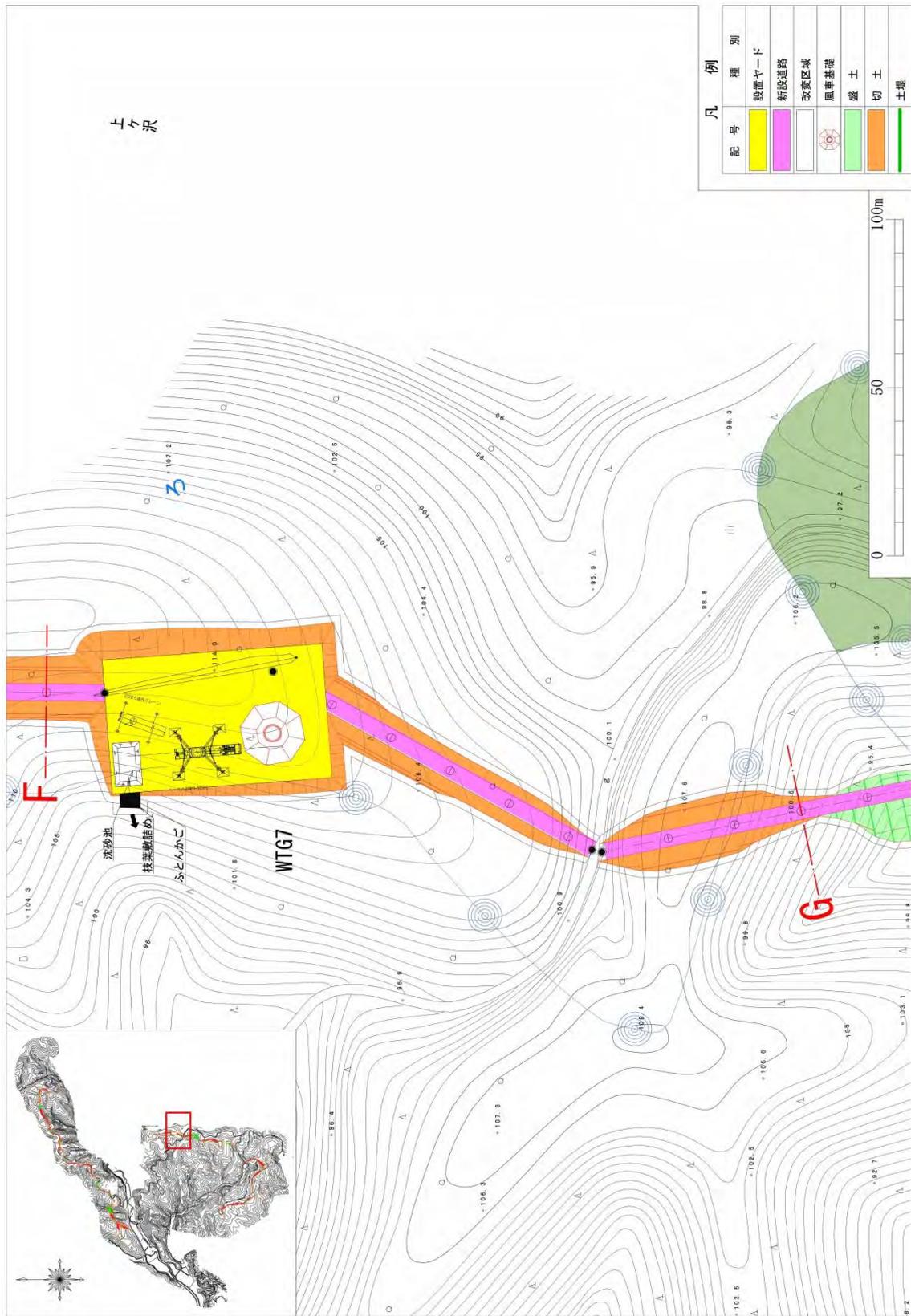


図 2-2-7(7) 土地改変の範囲 (WTG7)

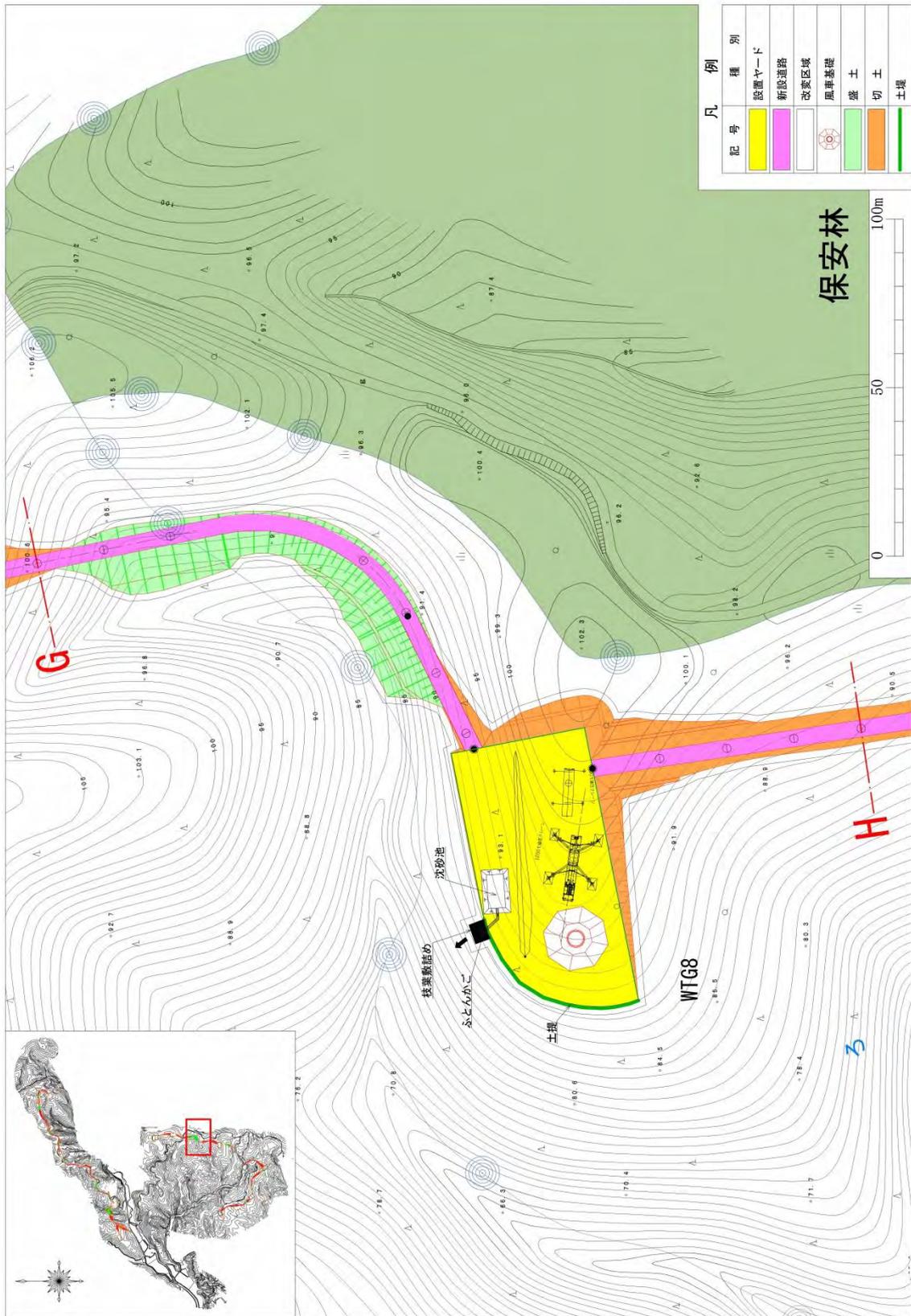


図 2-2-7 (8) 土地改変の範囲 (WTG8)

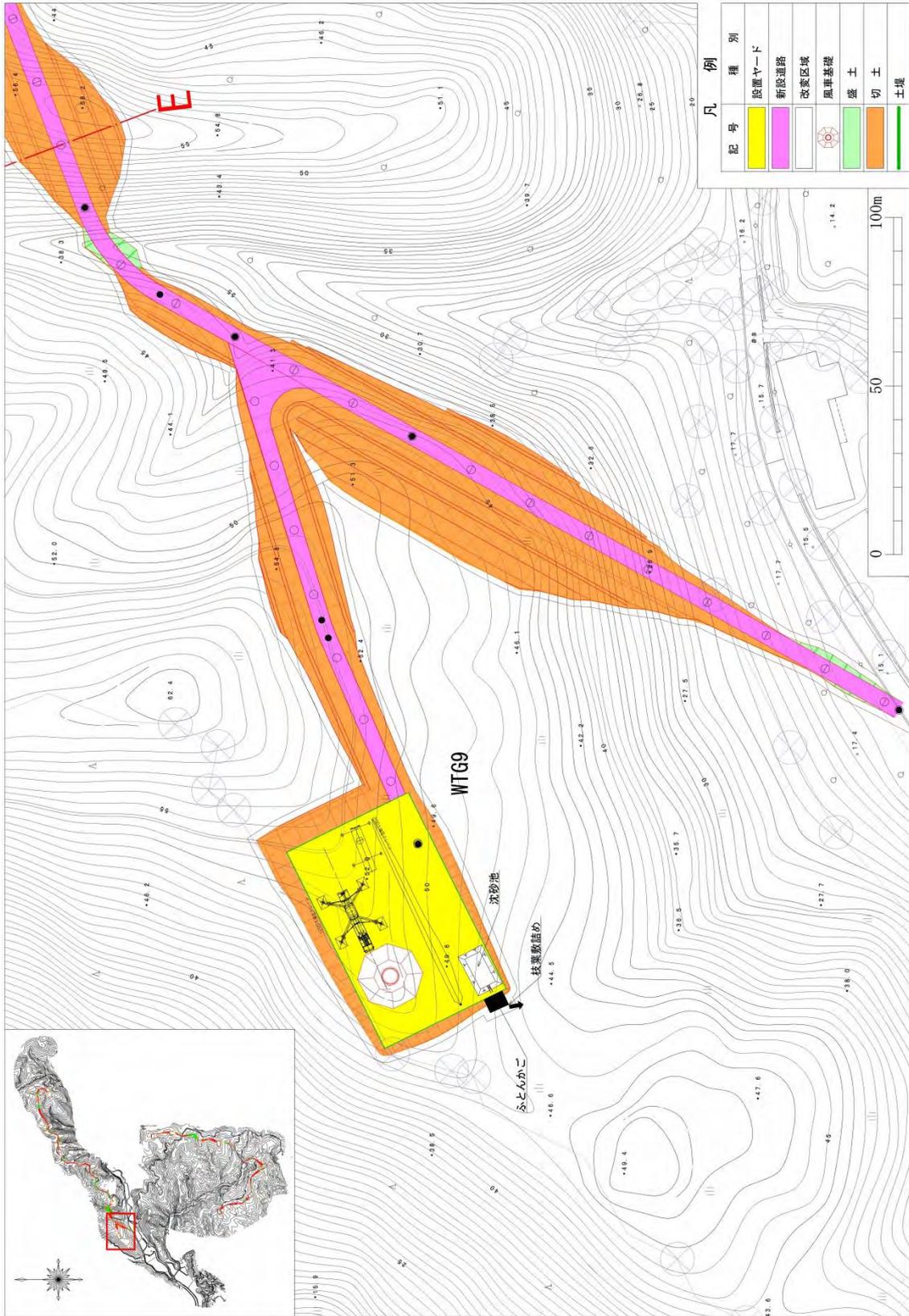


図 2-2-7 (9) 土地改変の範囲 (WTG9)

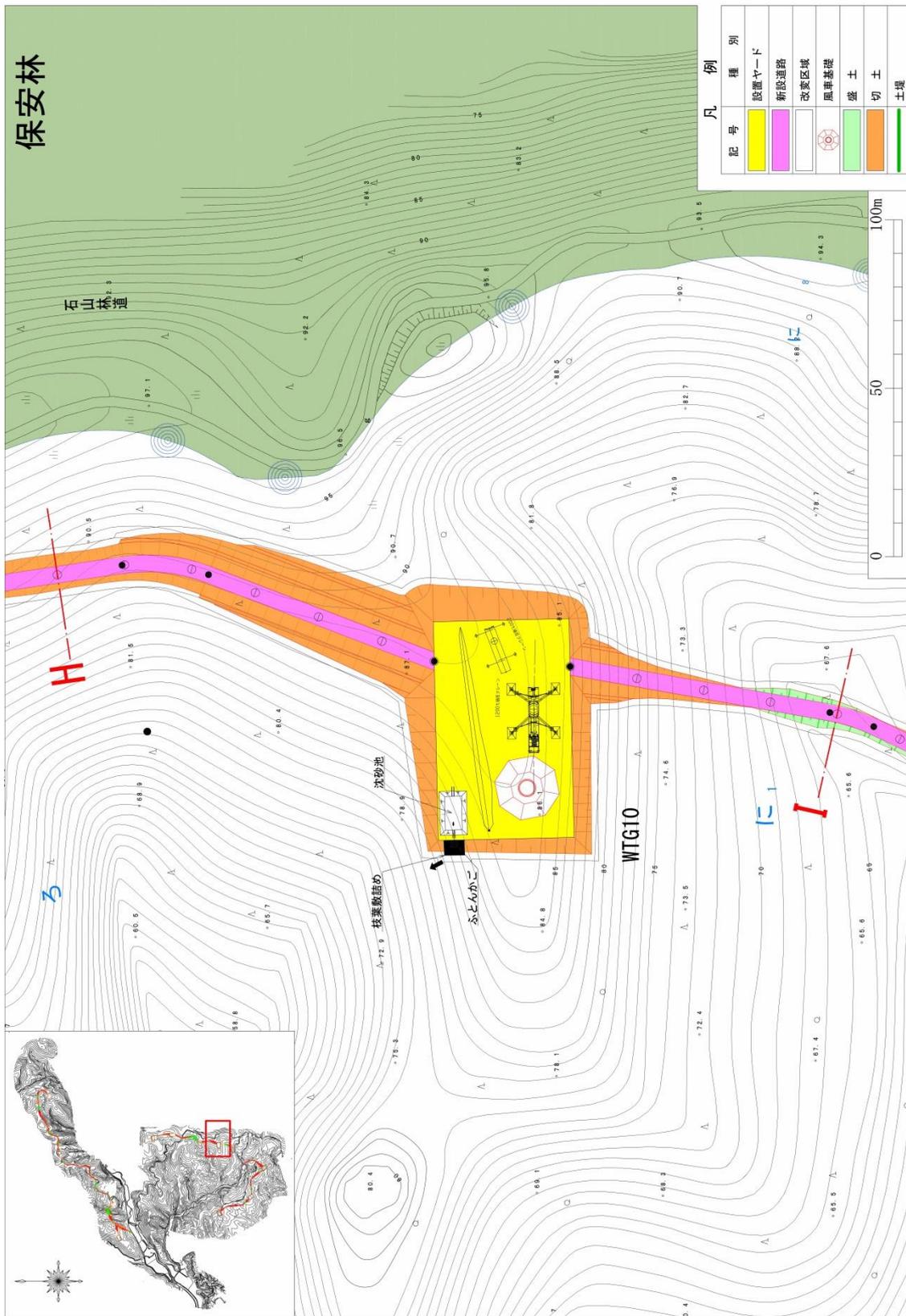


図 2-2-7(10) 土地改変の範囲 (WTG10)

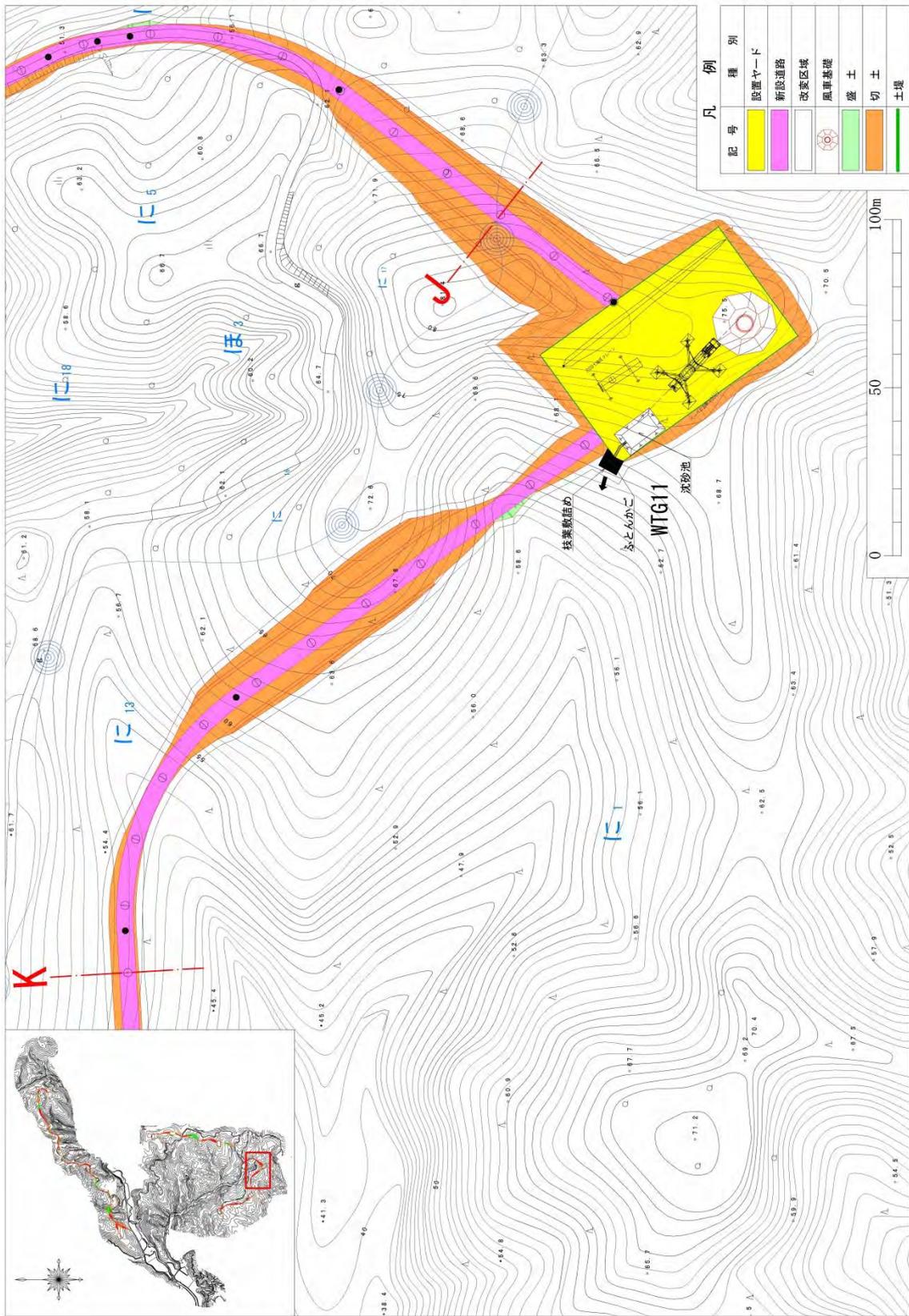


図 2-2-7(11) 土地改変の範囲 (WTG11)

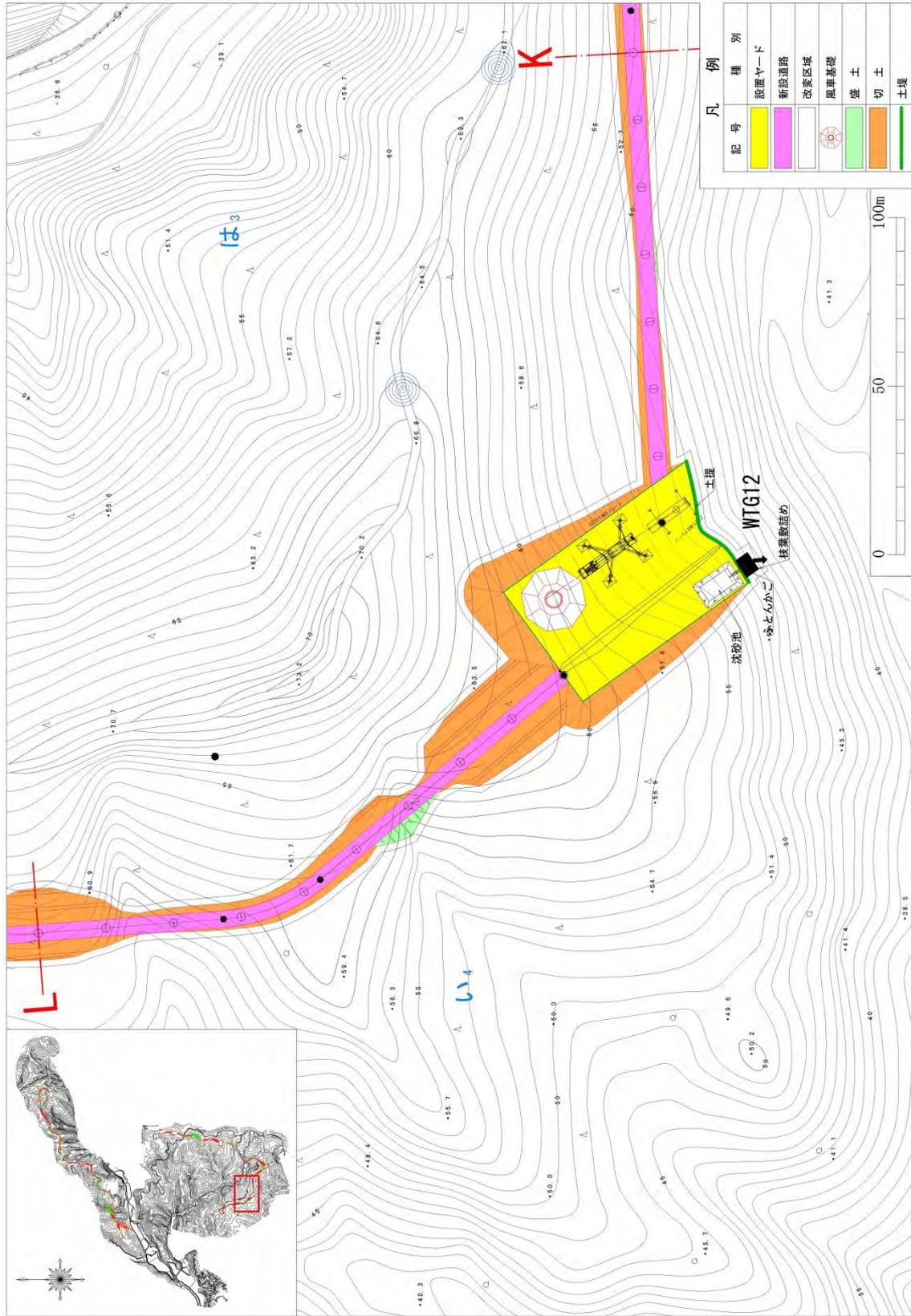


図 2-2-7(12) 土地改変の範囲 (WTG12)

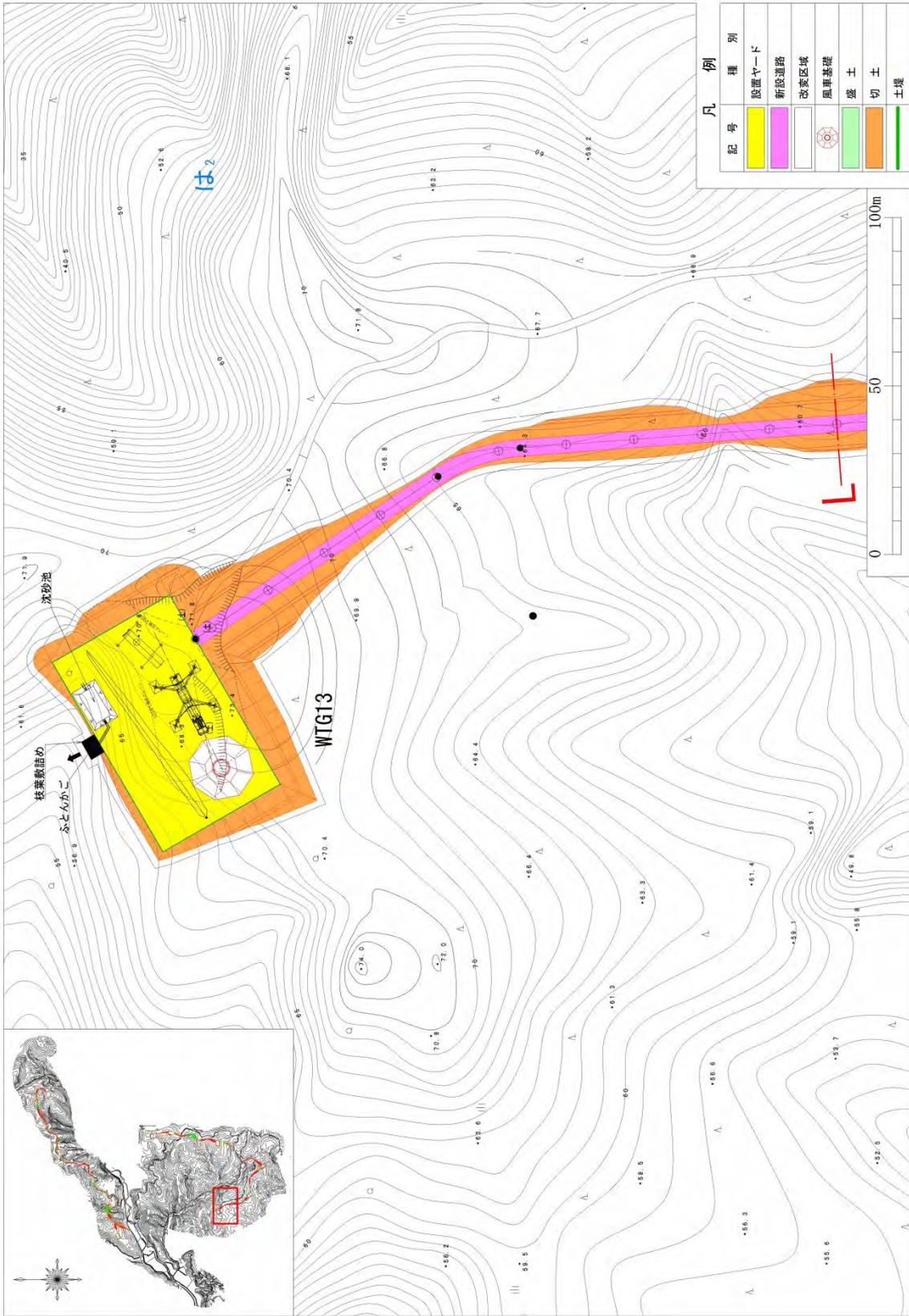


図 2-2-7(13) 土地改変の範囲 (WTG13)

### (3) 樹木伐採の場所及び規模

樹木伐採範囲は、表 2-2-8 及び図 2-2-8 に示すとおりであり、約 12.8ha の伐採を行う。なお、施設完成後においては、発電所の運転・管理に支障のない範囲で伐採跡地を植栽し修景に努める。

表 2-2-8 樹木伐採面積（設備用地）

（単位：ha）

風力発電所 名称	①+②用地面積	①設置ヤード	②取付道路
WTG1	1.4	0.3	1.1
WTG2	0.4	0.3	0.1
WTG3	0.8	0.2	0.6
WTG4	1.0	0.3	0.7
WTG5	1.0	0.3	0.7
WTG6	0.7	0.3	0.4
WTG7	1.0	0.3	0.7
WTG8	0.8	0.3	0.5
WTG9	2.0	0.3	1.7
WTG10	0.7	0.3	0.4
WTG11	0.9	0.3	0.6
WTG12	0.9	0.2	0.7
WTG13	1.2	0.3	0.9
合計	12.8	3.7	9.1
樹木伐採範囲の合計（①+②）		12.8	

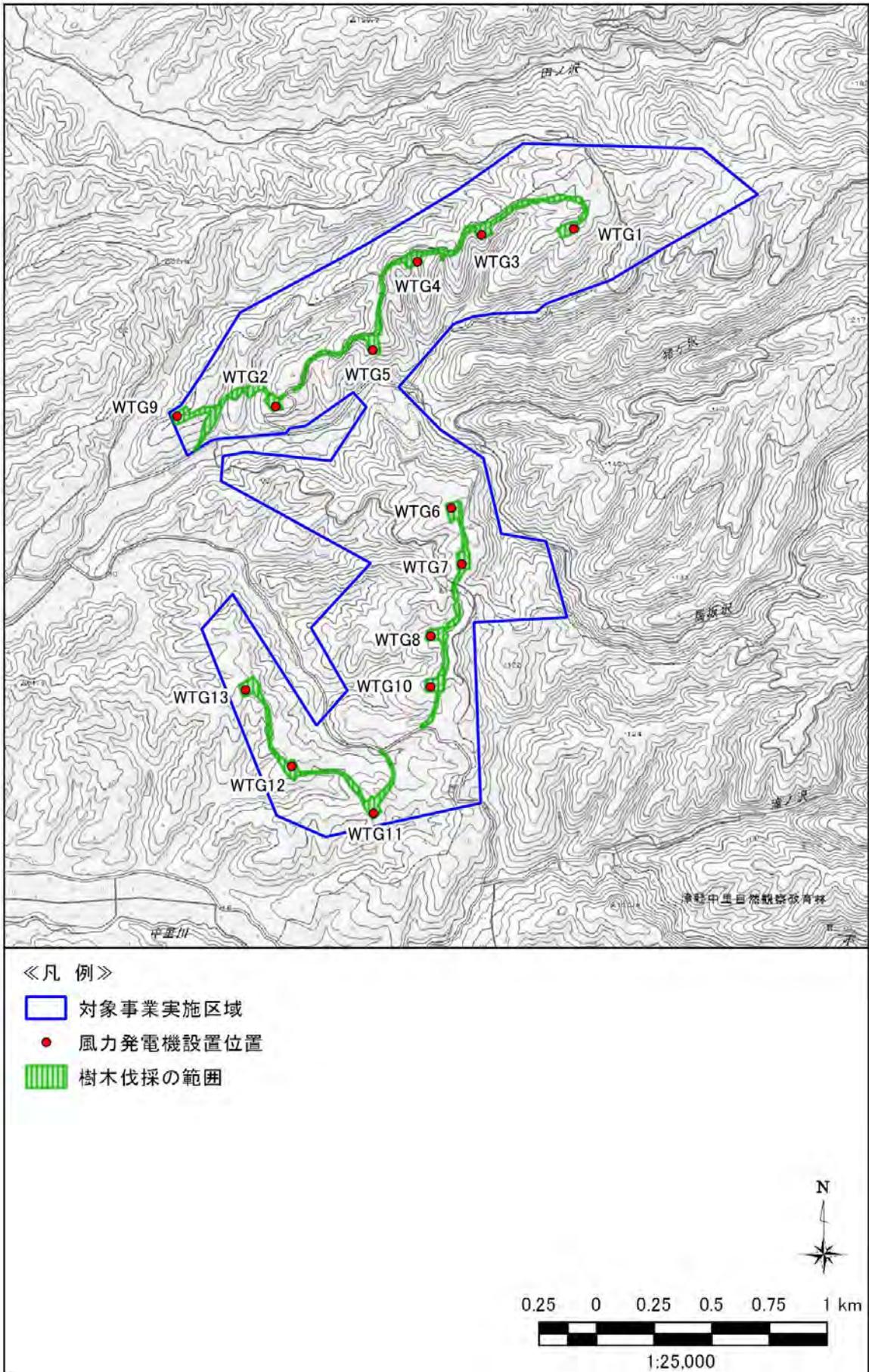


図 2-2-8 樹木伐採の範囲

#### (4) 緑化計画

緑化範囲は図 2-2-9(1)～(4)に示すとおりであり、約 4.95ha の緑化を行う。

工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。また、造成に伴いはぎとられる表土を、造成法面等における吹き付け材料に用いる等の手法により、中にふくまれる埋土種子、根茎等を撒きだして改変前の植物相の保全に努める。

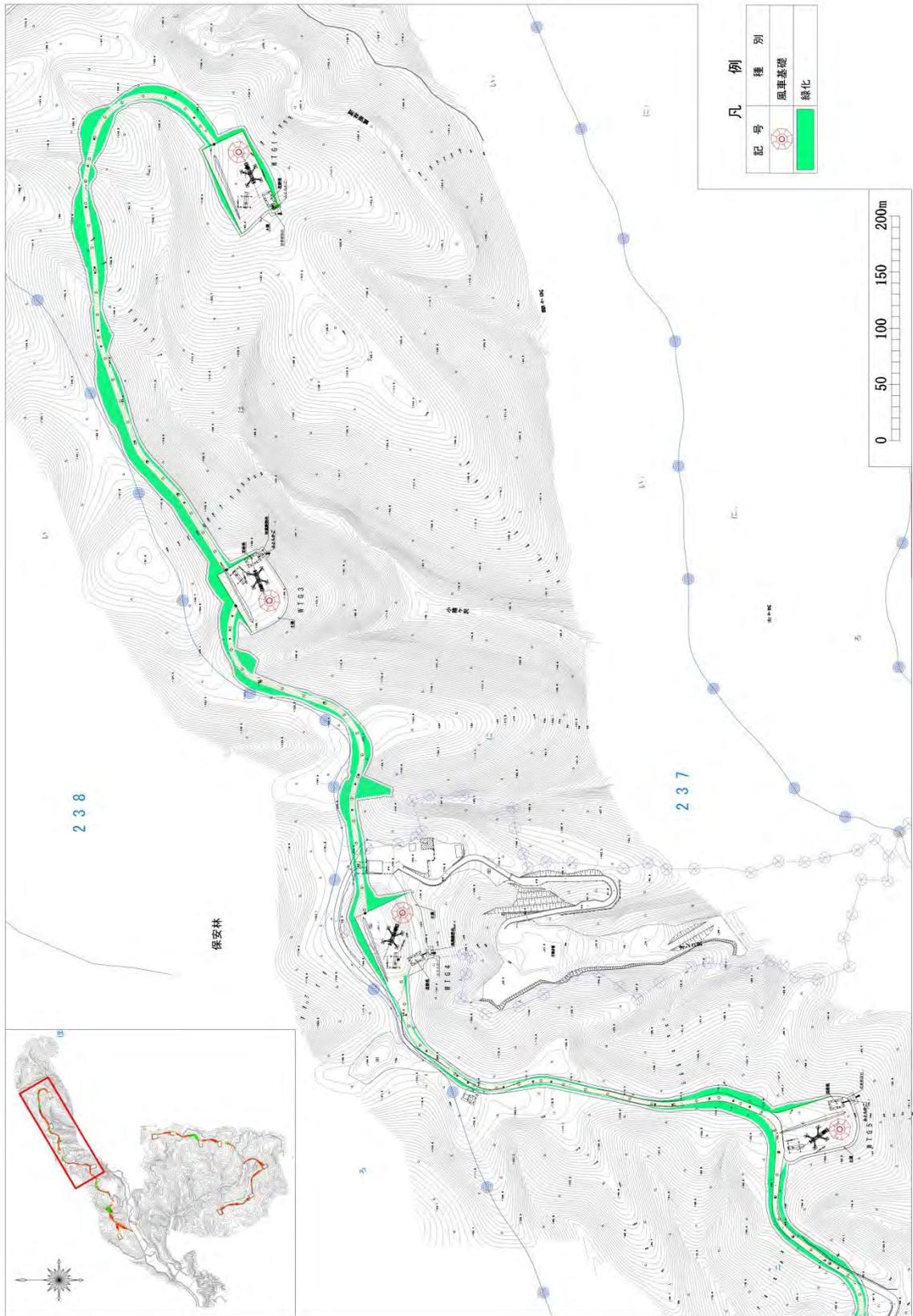


图 2-2-9(1) 緑化範圍

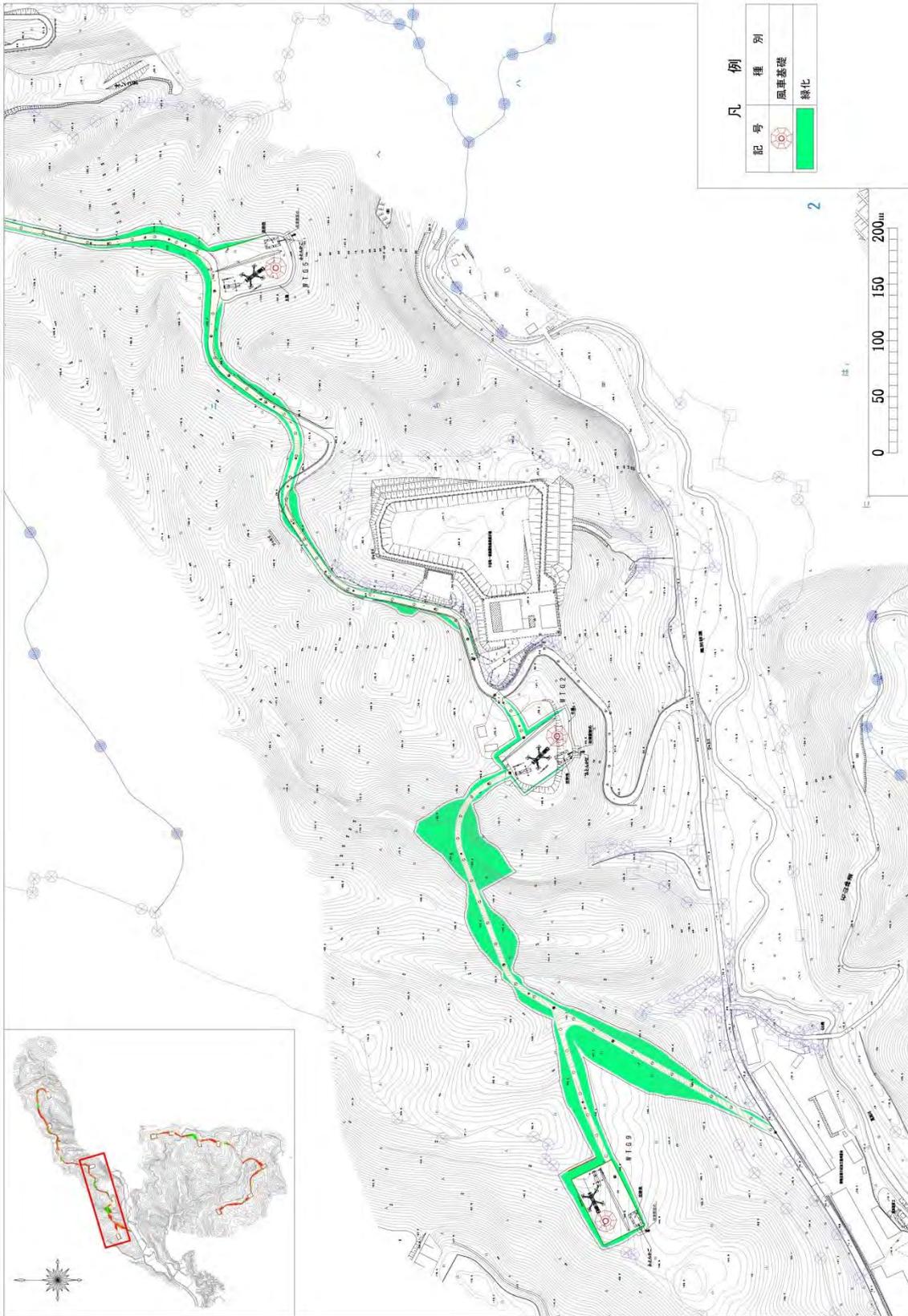


図 2-2-9(2) 緑化範囲

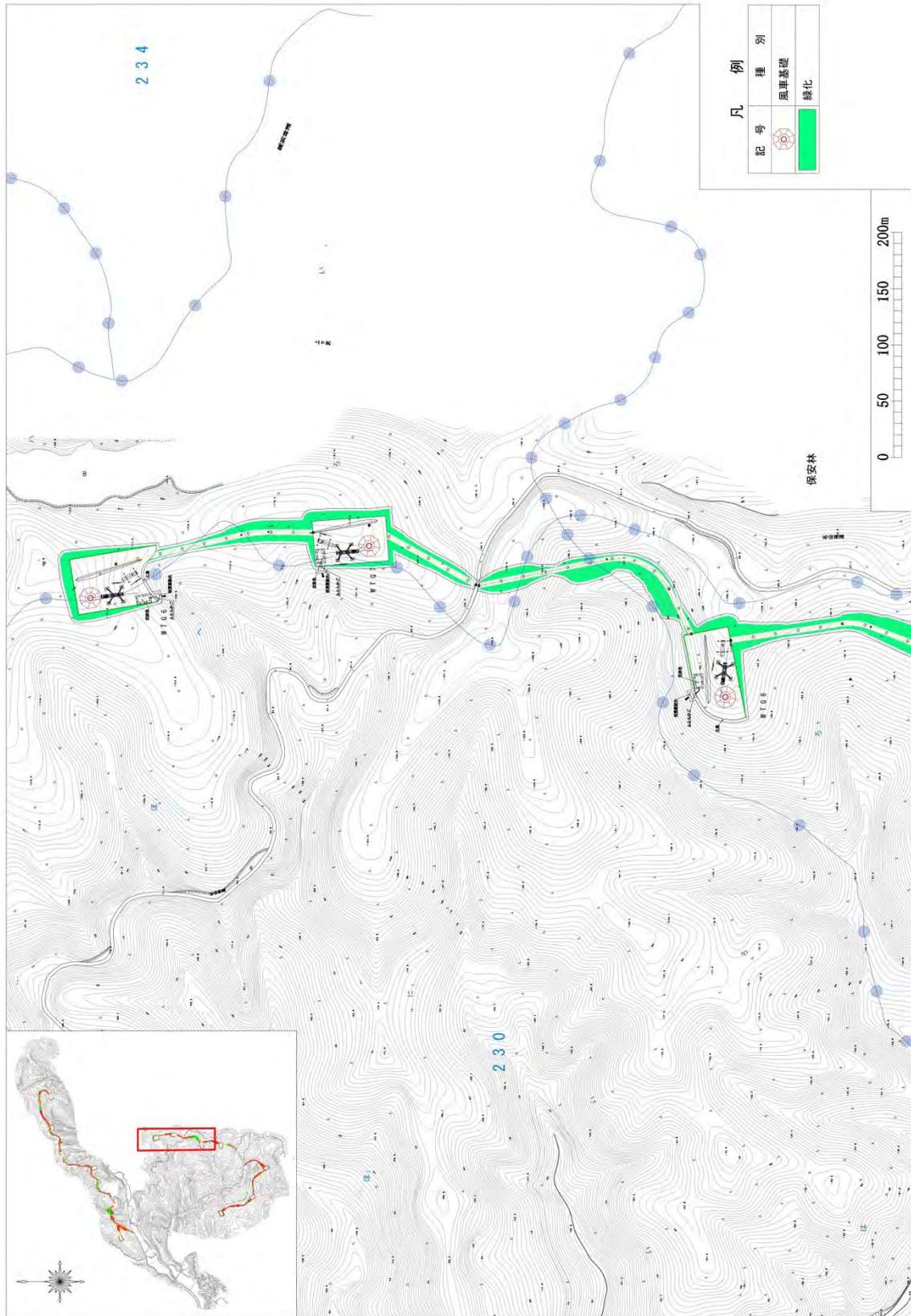


圖 2-2-9(3) 綠化範圍

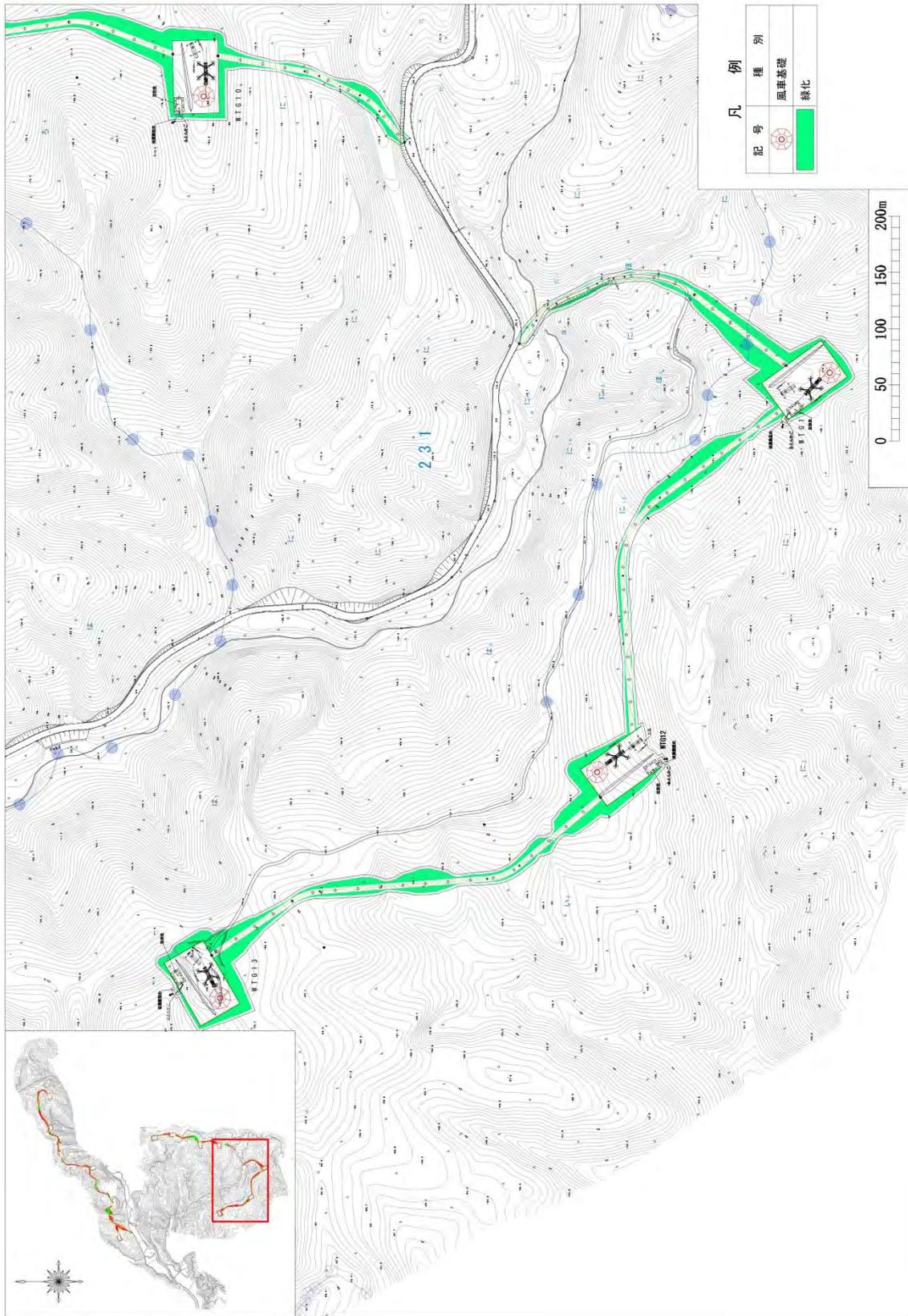


圖 2-2-9(4) 綠化範圍

## (5) 工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

工事に伴う産業廃棄物に関する事項を表 2-2-9 に示す。

工事中に発生する産業廃棄物は、可能な限り工場制作・組立品の割合を増やし、現地工事により発生する廃棄物の減量化に努めるとともに、「建設工事に係る資材の再資源化に関する法律」（平成 12 年法律第 104 号）に基づき、再資源化を図ることにより最終処分量を低減する計画である。なお、発生した産業廃棄物は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 45 年法律第 137 号）に基づき適正に自ら処理し、また、自ら利用するが、やむを得ず処理が必要なものについては、その種類ごとに産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する。

表 2-2-9 工事に伴う産業廃棄物の種類及び量

(単位：t)

種 類	発生量	有効利用量	処分量
廃プラスチック類	約 1	約 1	約 0
紙くず	約 1	約 1	約 0
木くず（伐採樹木）	約 2,213	約 2,213	約 0
金属くず	約 10	約 10	約 0
合 計	約 2,225	約 2,225	約 0

注) 木くず(伐採樹木)のトン数は、伐採面積 12.8ha、平均樹高 10m と設定し、下記計算式より算出した。  
計算式、原単位及び地上部に対する地下部の割合については、環境省資料「平成 23 年度 計画段階配慮書技術手法（大気環境等）調査業務（平成 24 年 3 月）」から引用した。  
伐採木材量(t) = 地上部伐採木材量(t) + 地下部の木材量(t)  
地上部伐採木材量(t) = 伐採面積 (ha) × 平均樹高 (m) × 地上部の現存量密度の原単位(kg/m<sup>3</sup>) × 10  
地下部の木材量(t) = 地上部伐採木材量(t) × 地上部に対する地下部の割合  
地上部の現存量密度の原単位(kg/m<sup>3</sup>) = 1.3、地上部に対する地下部の割合 = 0.33(地上部の 1/3)

## 2-2-8 当該土石の捨場又は採取場に関する事項

### (1) 土捨場の場所及び量

当該地から発生した残土は図 2-2-10 に示す既設の土捨場(他業者)で処理するため、新たな改変は発生しない。

工事で発生した残土(約 41 万 m<sup>3</sup>)は既設の土捨場(他業者)において土、砂、砂利等に分類を行い、土捨場の業者によって有効利用してもらう。

### (2) 材料採取の場所及び量

工事に使用する骨材は、市販品等を使用することから、対象事業実施区域内での骨材採取は行わない計画である。

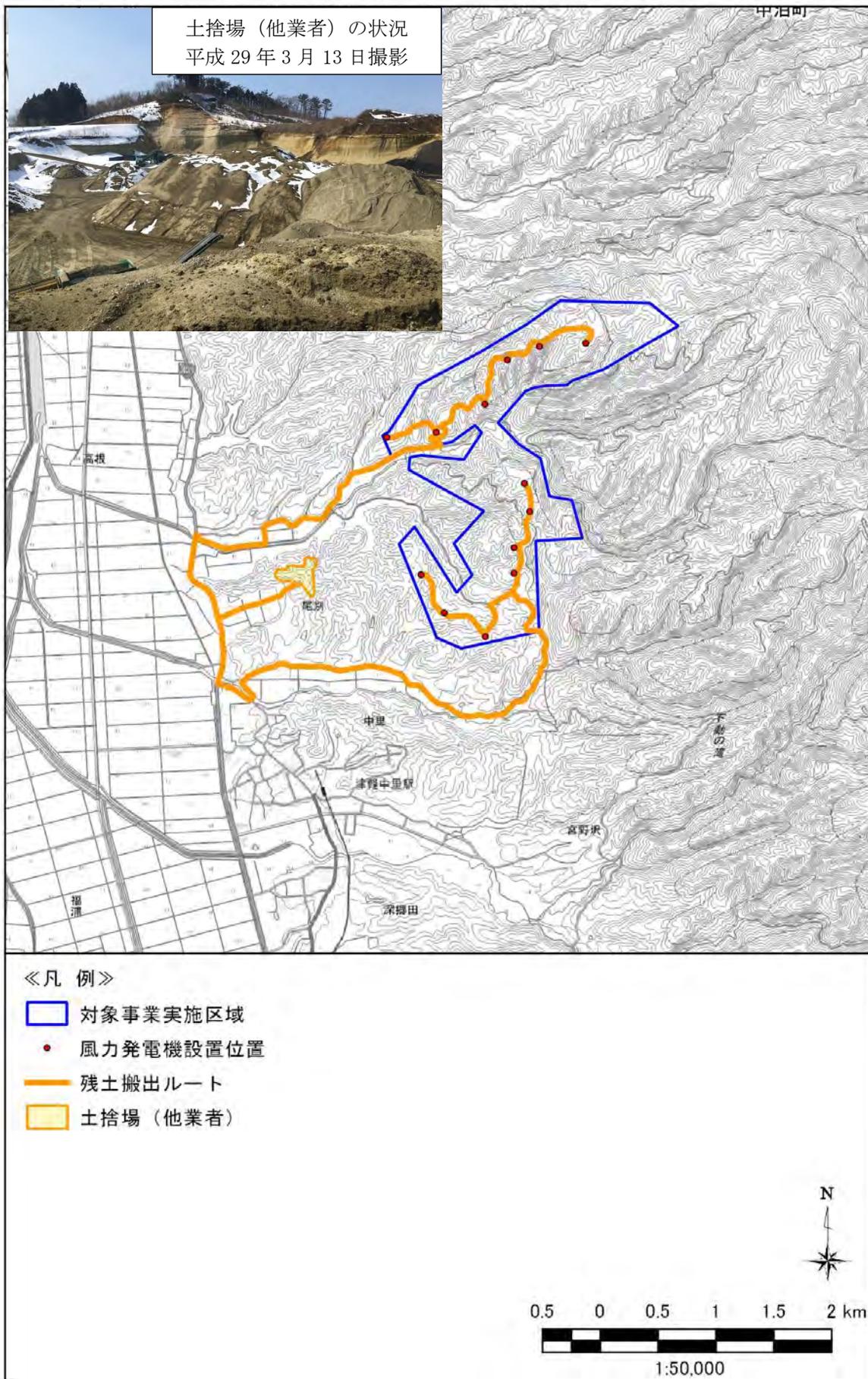


図 2-2-10 残土の仮置場及び搬出ルート

2-2-9 供用開始後の定常状態における操業規模に関する事項

(1) 発電所の主要設備の概要

1) 発電機の概要

発電所の主要設備の概要は、表 2-2-10 のとおりであり、風力発電機の概略図は、図 2-2-11 に示すとおりである。

表 2-2-10 発電所の主要設備の概要

項目		仕様		備考
		ヴェスタス	シーメンス	
風力 発電機	型式	水平軸式 プロペラ型	水平軸式 プロペラ型	—
	出力	3,600kW	4,000kW	定格運転時の出力
	ブレード枚数	3枚	3枚	—
	ローター直径	117m	120m	ブレードの回転直径
	ハブ高さ	92.5m	85.0m	ブレード中心の高さ
	台数	13基	13基	—
	総出力	36,000kW	36,000kW	—
	定格風速	13m/s	11~12m/s	—
	カットイン風速	3m/s	3~5m/s	—
	カットアウト風速	25m/s	25m/s	—
	回転数	6.7~17.6rpm	6.5~14.5rpm	—
変圧器	種類	油入自冷式	油入自冷式	—
	容量	40,000kVA	40,000kVA	—
送電線	形式	三相三線式	三相三線式	—

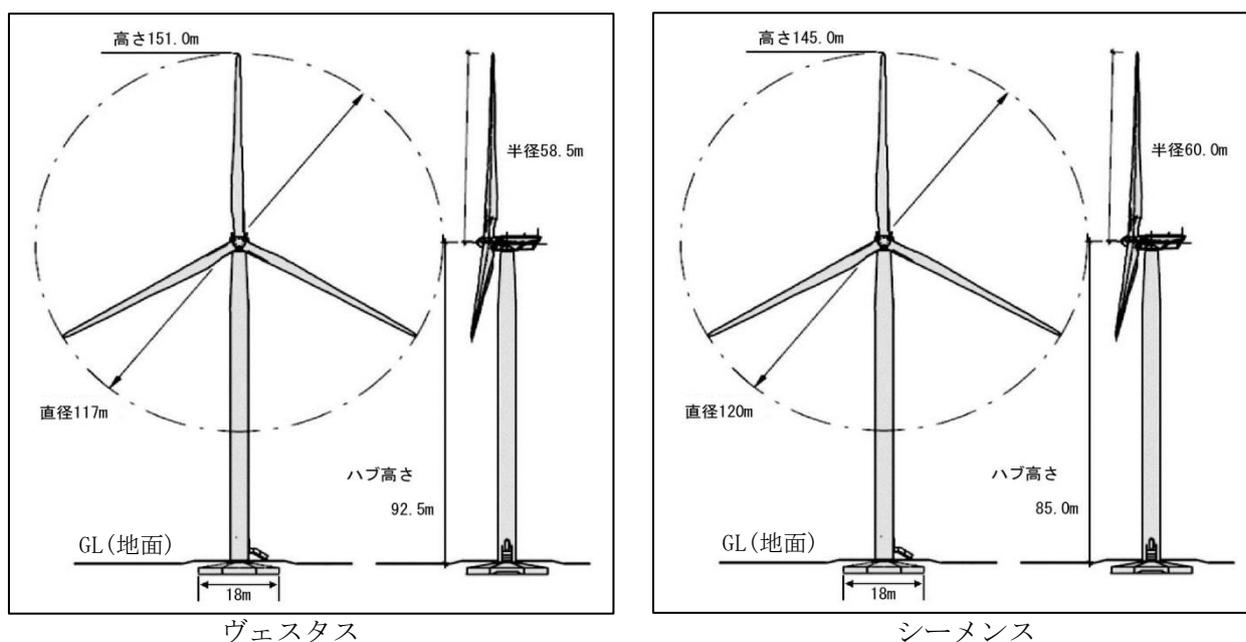


図 2-2-11 風力発電機の概略図

## 2) 発電機基礎の概要

発電機基礎の概略図は、図 2-2-12 に示すとおりである。

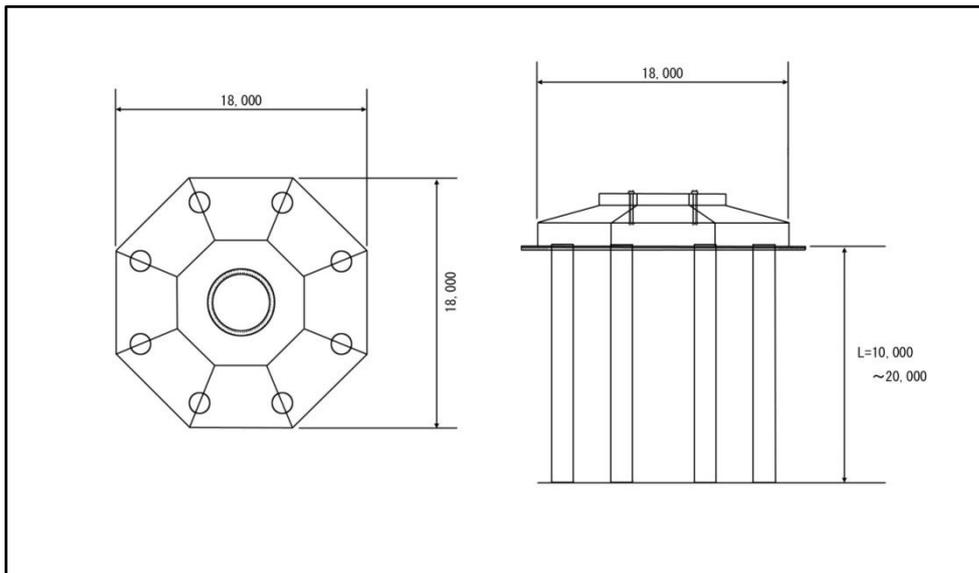


図 2-2-12 風力発電機基礎の概要

### 3) 騒音に関する事項

#### ① A 特性音響パワーレベルについて

発電所運転時における騒音の主要な発生源は風力発電機 13 基があり、風速別の A 特性音響パワーレベルは表 2-2-11 に示すとおりである。

なお、振動の発生源となる機器類は存在しない。

表 2-2-11 A 特性音響パワーレベル

ハブ高さにおける風速 (m/s)	オーバーオール A 特性音響パワーレベル (dB)	
	ヴェスタス	シーメンス
3	93.3	—
4	93.7	—
5	96.0	—
6	99.6	97.8
7	103.1	101.5
8	106.1	104.5
9	108.6	106.6
10	109.6	107.0
11	109.6	107.0
12	109.6	107.0

注 1:      は通常風速時のパワーレベルとした値、     は強風時のパワーレベルとした値。

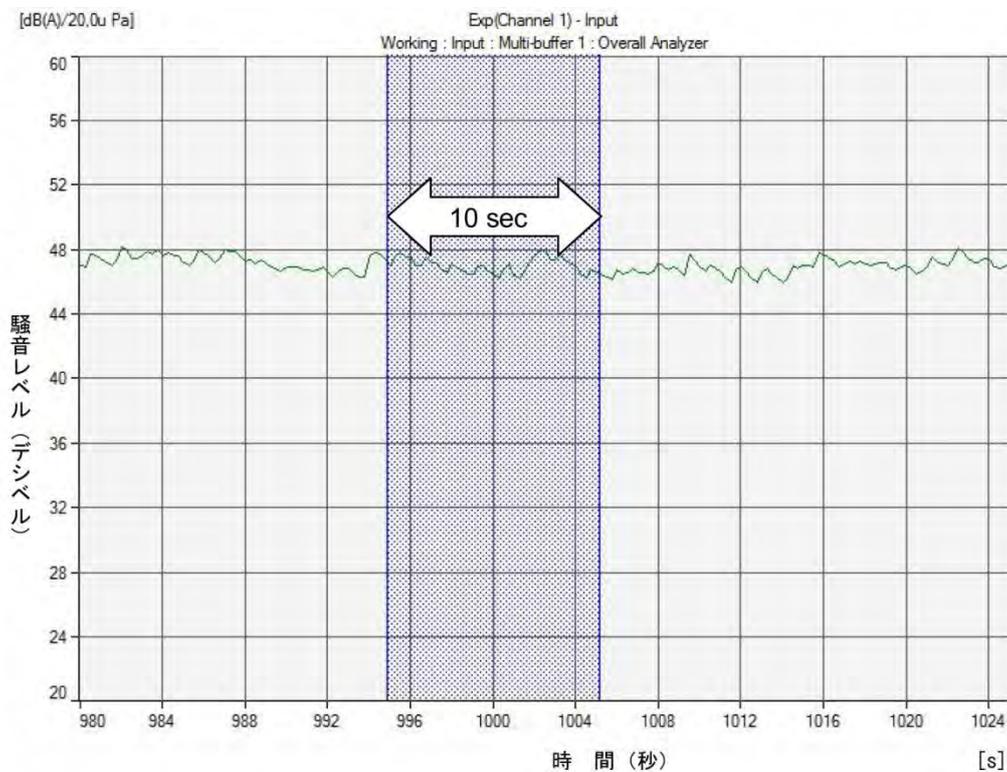
注 2: 通常風速時のハブ高さ風力は、通常時風速 5m/s (地上高さ 10m) より、約 1.4 倍 (ハブ高さ 92.5m、べき指数 0.15) の 7m/s とした。べき指数については予測地域が住居等があまり密集しておらず、付近に水田、畑及び空地が多い場所であることを考慮して、田園地域・郊外の 0.15 を設定した。

## ② 規則的な音の変動（スイッチ音）について

風力発電機から発生する騒音のひとつとして、ブレードの回転に伴う規則的な音の変動があり、「シュッ、シュッ」と聞こえること等からスイッチ音とも呼ばれている。

図 2-2-13 にシーメンス社の風力発電機から発生する騒音レベルの時間変動を示す。シーメンス社の風力発電機は、ブレードの回転に伴い約 1.5 秒ごとに音圧レベルが変動する様子が見られる。変動幅は 1~2dB 程度である。

なお、ヴェスタス社からはスイッチ音に関するデータが提供されなかった。



注1：メーカー提供資料による。

注2：測定時の風速は 8m/s（地上高さ 10m）である。

図 2-2-13 シーメンス社の風力発電機から発生する騒音レベルの時間変動

### ③ 純音成分について

風力発電機によっては、ナセル内の冷却装置等から発生される機械音に、特定周波数が卓越した音（純音成分）が存在する場合があります、わずらしさ（アノイアンス）の原因となることがあります。

風力発電機から発生する騒音に含まれる純音成分の評価方法として、JIS C1400-11（IEC61400-11に対応）の中で純音の可聴性（Tonal audibility）の検出方法が規定されている。また IEC 規格では純音として報告義務が生じる基準（-3.0 デジベル以上）が記載されている。

表 2-2-12 にヴェスタス社の風力発電機から風速別の純音の可聴性及び、図 2-2-14 に純音性分析（Tonality analysis）を示す。

ヴェスタス社の機種からは風速 9.5m/s から風速 15.5m/s の間で判定基準を超えており、最大は風速 11.5m/s で 2.1dB を示す。なお、純音成分は 4,000Hz 周辺で発生している。

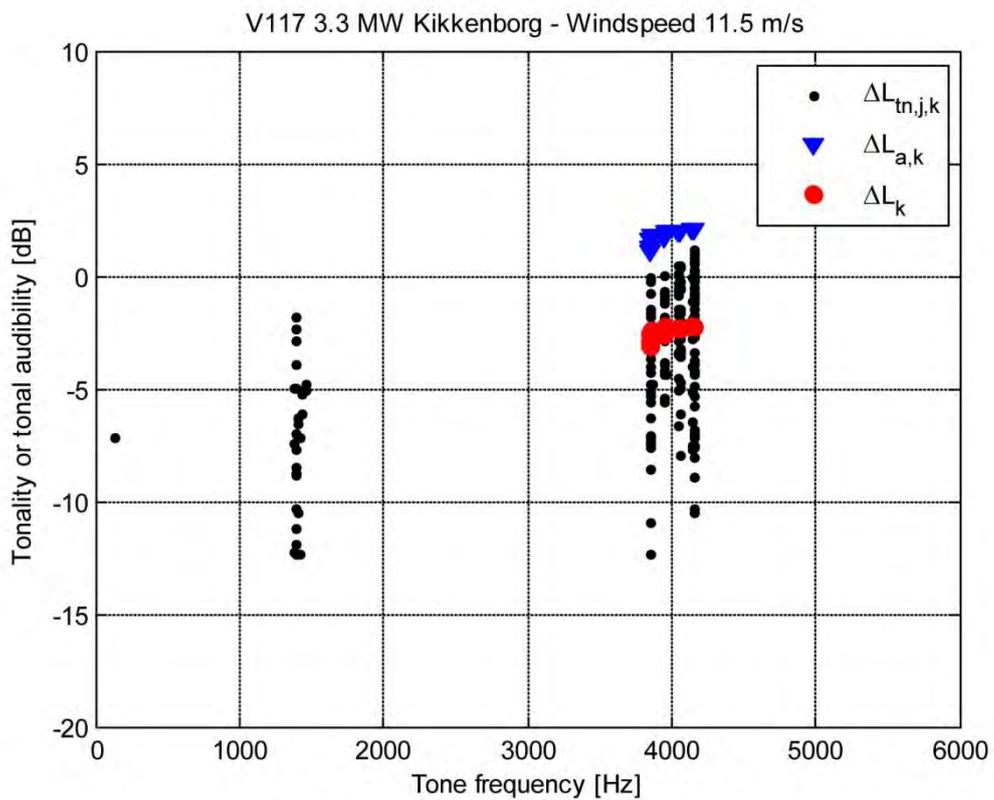
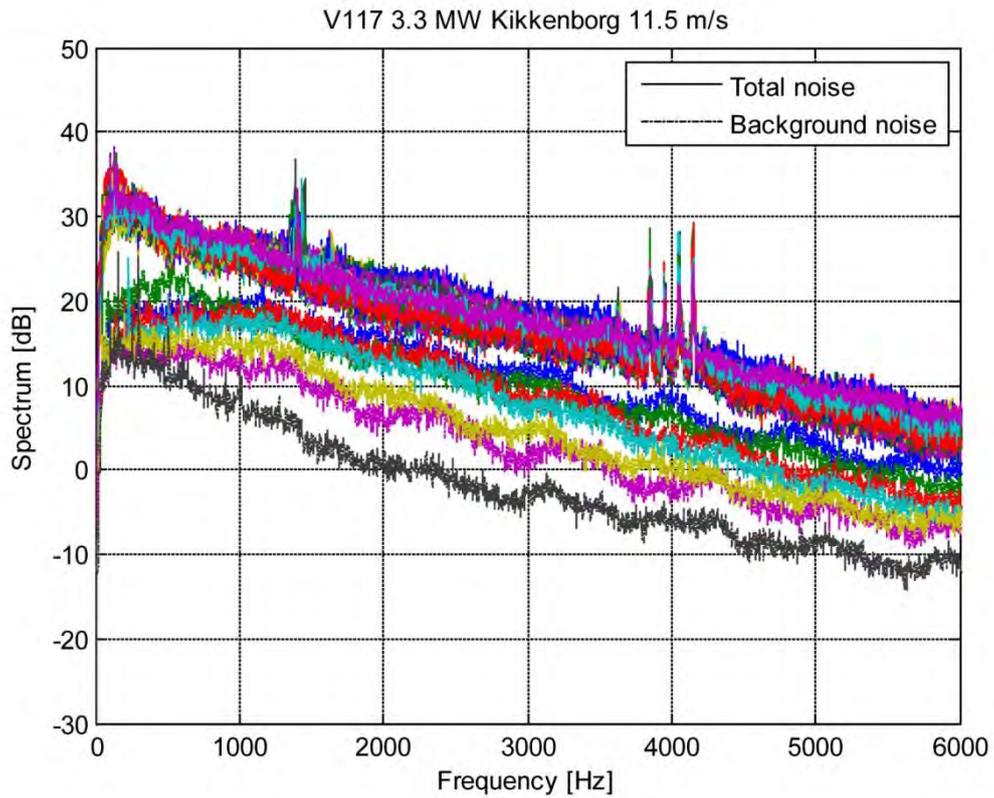
表 2-2-13 にシーメンス社の風力発電機から風速別の純音の可聴性及び、図 2-2-15 に風力発電機から発生する騒音の周波数特性（FFT 分析）を示す。シーメンス社の風力発電機には、評価対象となるような明確な純音成分は存在しなかった。

表 2-2-12 ヴェスタス社の風力発電機の風速別の純音の可聴性

風速(m/s) <sup>注1)</sup>	8	8.5	9	9.5	10	10.5	11	11.5	12
パワーレベル(dB)	103.4	104.7	105.4	105.5	105.5	105.2	105.1	104.4	104.0
平均出力(kW)	1516	1797	2136	2485	2798	3043	3232	3303	3304
Tonal Audibility(dB)	-	-	-	-2.2	-1.0	0.3	1.2	2.1	2.0
風速(m/s) <sup>注1)</sup>	12.5	13	13.5	14	14.5	15	15.5	16	16.5
パワーレベル(dB)	104.1	104.6	104.2	104.4	104.5	104.3	104.8	105.5	105.5
平均出力(kW)	3304	3304	3305	3301	3303	3301	3299	3301	3310
Tonal Audibility(dB)	1.5	1.1	1.5	0.3	0.4	0.5	-1.5	-	-

注1) ハブ高さ（地上高 91.5m）の風速。

注2) 「-」は純音候補がなく、判定対象外であることを示す。



注 1) メーカーより提供資料の類似機種値である。

注 2) ハブ高さ風速 11.5m/s のデータである。

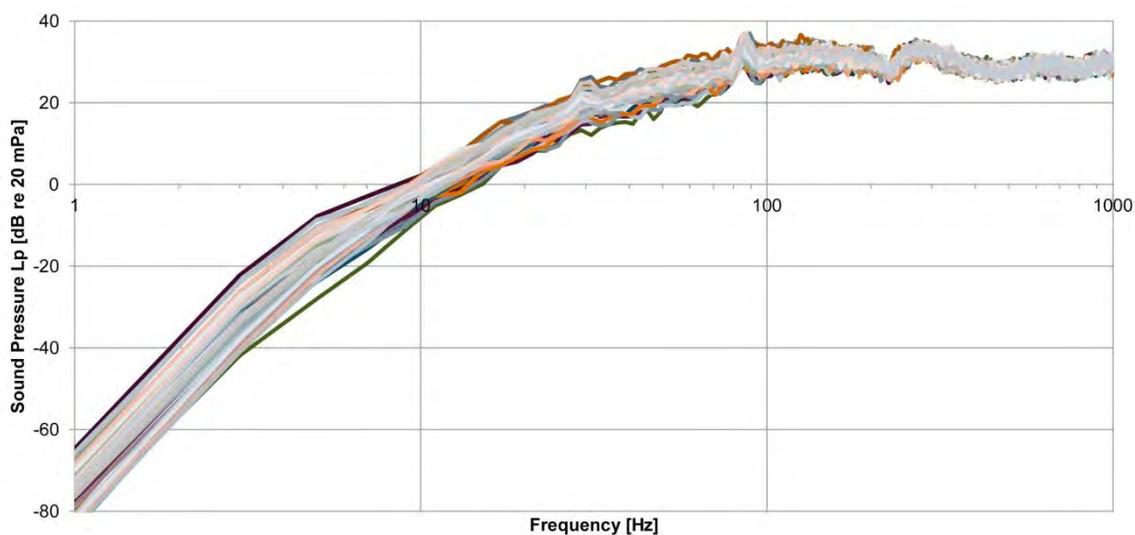
図 2-2-14 ヴェスタス社の風力発電機の純音性分析 (Tonality analysis)

表 2-2-13 シーメンス社の風力発電機の風速別の純音の可聴性

風速 (m/s) 注1)	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9
パワーレベル (dB)	97.8	99.9	101.5	103.0	104.5	105.9	106.6
平均出力 (kW)	547.2	713.8	892.5	1111.3	1341.3	1601.8	1868.4
Tonal Audibility (dB)	—	—	—	—	—	—	—
風速 (m/s) 注1)	9.5	10	10.5	11	11.5	12	
パワーレベル (dB)	106.8	107.0	107.1	107.0	106.9	107.0	
平均出力 (kW)	2166.2	2448.3	2736.6	2966.1	3143.5	3246.2	
Tonal Audibility (dB)	—	—	—	—	—	—	

注1) ハブ高さ (地上高 84.5m) の風速。

注2) 「—」は純音候補がなく、判定対象外であることを示す。



注1: メーカー提供資料による FFT 分析結果である。

注2: 測定時の風速は 10.5m/s (測定高さは不明) である。

図 2-2-15 シーメンス社の風力発電機から発生する騒音の周波数特性

(2) 主要な建物等

1) 連系変電所

1 箇所（変電所敷地：20m×15m）

2) 管理事務所

運転管理事務所の設置場所を図 2-2-16 に示す。

住所：青森県北津軽郡中泊町大字中里字紅葉坂 43-1

常駐：2 名

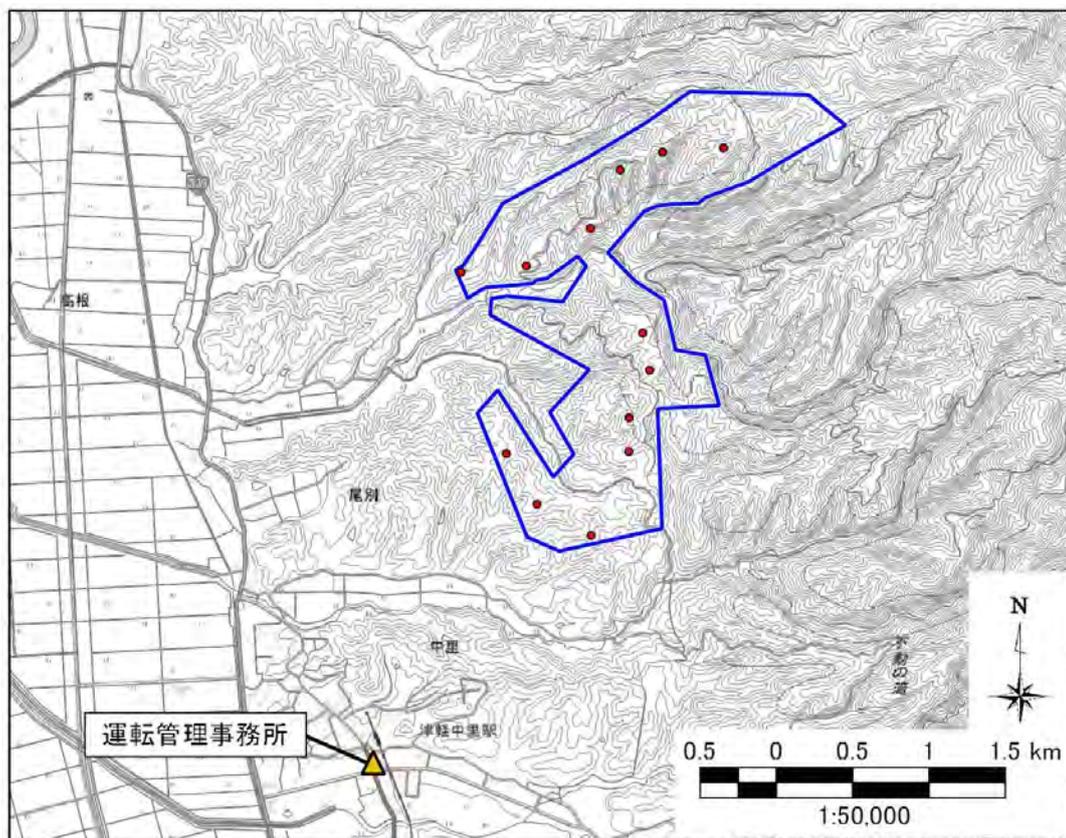


図 2-2-16 運転管理事務所の設置場所

3) 連系送電設備

電圧：33kV

総延長：風力発電機間 約 5.3km

風力発電機～連系変電所 総延長約 35km×2 条

既設送電線：約 1.0km

CVT 埋設・CVT 架空：約 33.4km

架空送電線：約 0.5km

2-2-10 特定対象事業の内容に関する事項であって、その変更により環境影響が変化することとなるもの

(1) 供用開始後の定常状態における燃料使用量、給排水量その他の操業規模に関する事項

1) 一般排水に関する事項

本事業においては、供用時に排水を伴う施設の設置は行わない。

2) 用水に関する事項

本事業においては、供用時に用水を必要とする施設の設置は行わない。

3) 資材等の運搬の方法及び規模

運転開始後は、大規模な修繕が必要な場合以外には運搬は行わず、通常のメンテナンス時には、普通乗用車やワゴン車1台程度を用いてアクセスする。

4) 産業廃棄物の種類及び量

本事業の運転に伴い発生する産業廃棄物の種類及び量は、表 2-2-14 に示すとおりである。

表 2-2-14 本事業の運転に伴い発生する産業廃棄物の種類及び量

廃棄物	発生量	有効利用量	処分量
廃プラスチック類	約 1t/年	0 t/年	約 1t/年
紙くず			
金属くず			
廃油	約 380L/年	0 L/年	380L/年

5) 温室効果ガス

① 収支の概要

主要な温室効果ガスである二酸化炭素について、施設の設置及びその後 20 年間の運用による排出量増減が予測される項目とその量は表 2-2-15 のとおりであり、総合的には約 81.4 万 t-CO<sub>2</sub> 相当の削減が見込まれる。

表 2-2-15 事業実施に伴う二酸化炭素排出量収支

略号	項目	収支(単位：t-CO <sub>2</sub> )	
		排出	削減
E1	工事による化石燃料消費	7,137.702	—
E2	樹林伐採による固定能力の喪失	926.545	—
E3	風力発電設備のライフサイクル CO <sub>2</sub>	40,949.496	—
R1	系統電源の代替による排出削減	—	863,802.576
	小計	49,013.743	863,802.576
	通算	(削減)	814,788.833

## ② 各項目の収支算出結果

### 【E1 工事による化石燃料消費】

算定の対象は、ガソリンエンジンまたはディーゼルエンジン駆動の車両及び建設機械類で、手持ち可能な大きさを超えるものとした。土工や荷役に用いる機械類は (iii) 式により、延べ稼働日数と日当たり運転時間より総運転時間を求めた。輸送に用いる機械類は、(iv) 式により、運行距離と走行速度から総運転時間を求めた。続いて(ii) 式により燃料の合計使用量を求め、(i) 式により二酸化炭素排出量に換算した。

$$E1 = \sum_{j=1}^n FC_j \times em_j \times \frac{44}{12} \cdots (i)$$

燃料の種類  $j$  (ガソリンまたは軽油) について、

$FC_j$ …燃料の合計消費量[L]

$em_j$ …炭素排出係数[g-C/L] (「特定排出者の事業活動に伴う温室効果ガスの排出量の算定に関する省令」に基づきガソリン：0.714、軽油：0.633 と設定)

$$FC_j = \sum_{i=1}^m H_i \times CR_{i,j} \cdots (ii)$$

機種  $i$  について、

$H_i$ …総運転時間[時間]

$CR_i$ …燃料効率[L/時間] 「平成 29 年度版 建設機械等損料算定表」(日本建設機械施工協会 平成 29 年) より、今回の工事になるべく類似した機種・能力・仕様のあるものを選択した。作業能力が例外的に大きく同資料に記載がない場合、当該機種の機関出力と同資料記載の同類機種における機関出力あたり燃料効率を用いて外挿した。

土工・荷役等に用いる機械について  $H_i$  を算出するには、式(iii) を適用する。以下この手順を『施工量ベース集計』と呼ぶ。

$$H_i = D_i \times J_i \cdots (iii)$$

$D_i$ …稼働日数[台日]

$J_i$ …総運転時間[時間]

輸送に用いる機械について  $H_i$  を算出するには、式(iv) を適用する。以下この手順を『輸送量ベース集計』と呼ぶ。なお、車種によっては積載時と回送時で走行速度が大幅に異なることがあるため、それぞれの場合を分けて算出した。

$$H_i = L_i \times n_i / V_i \cdots (iv)$$

$L_i$ …代表的な運行経路の距離[km]

$n_i$ …運行回数[回]

$V_i$ …走行速度[km/時]

式(iii)、式(iv)及び式(ii)による燃料の合計試料量は表 2-2-16(1)～(3)に示すとおりである。

軽油の消費量は、施工量ベース集計 2,655,246.4L、輸送量ベース集計 419,829.4L の合計 3,075,075.8L となる。ガソリンの消費量は、輸送量ベース集計の 171.6L のみで、施工量ベース集計では対象となる機械がない。

軽油とガソリンについて、それぞれの消費量に各々炭素排出係数を乗じて炭素排出量を算出すると 1946.5t 及び 0.123t となる。両者の合計を二酸化炭素ベースに換算すると 7,137.702t-CO<sub>2</sub> となる。

表 2-2-16(1) 燃料消費量の集計結果 (施工量ベース 軽油)

機械/工種等	延べ稼働台数 [台日]	日当たり稼働 時間[時間]	燃料効率 [L/時間]	合計燃料使 用量[L]
バックホウ 0.45m <sup>3</sup> /準備工	500.0	6	9.9	29,700.0
バックホウ 0.8 m <sup>3</sup> /土工	7,000.0	8	16.0	896,000.0
ブルドーザー21 t 級/土工	3,000.0	8	21.0	504,000.0
ウォークベック掘削機/基礎工事	650.0	8	52.0	270,400.0
バックホウ 0.8 m <sup>3</sup> /基礎工事	1,462.5	8	16.0	187,200.0
コンクリートポンプ車 50～110 m <sup>3</sup> /h/基礎工事	13.0	10	13.0	1,690.0
トラッククレーン 25 t 吊/基礎工事	273.0	8	7.1	15,506.4
バックホウ 0.45 m <sup>3</sup> /送電線工事	3,500.0	6	9.9	207,900.0
トラッククレーン 25 t 吊/送電線工事	500.0	2	7.1	7,100.0
バックホウ 0.45 m <sup>3</sup> /雨水排水設備工事	3,750.0	4	9.9	148,500.0
モーターグレーダ 3.1m 幅/場内道路工事	750.0	6	10.0	45,000.0
ロードローラー 10～12 t /場内道路工事	750.0	6	6.0	27,000.0
タイヤローラー 8～20 t /場内道路工事	750.0	6	6.0	27,000.0
バックホウ 0.11 m <sup>3</sup> /場内道路工事	750.0	6	3.1	13,950.0
振動ローラー 3～4 t /場内道路工事	1,500.0	6	3.4	30,600.0
振動コンパクタ 40～50 t /場内道路工事	750.0	6	14.0	63,000.0
クレーン 1200 t /風車機器据付工事	325.0	4	34.0	44,200.0
クレーン 200 t /風車機器据付工事	325.0	4	21.0	27,300.0
クレーン 50 t /風車機器据付工事	325.0	4	11.0	14,300.0
発電機 60kVA-400V/風車機器据付工事	325.0	8	8.3	21,580.0
発電機 25kVA-200V/風車機器据付工事	325.0	8	3.3	8,580.0
発電機 60kVA-100V/風車機器据付工事	325.0	24	8.3	64,740.0
合計	—	—	—	2,655,246.4

表 2-2-16 (2) 燃料消費量の集計結果 (輸送量ベース 軽油)

機械/工種等	運行経路			走行速度 [km/h]	総運転時間 [時間]	燃料効率 [L/時間]	合計燃料 使用量[L]
	距離 [km]	回数 [回]	延べ距離 [km]				
ダンプトラック 10 t 積 /残土等搬出_積載	5	9,4137.5	470,687.5	30	15,689.6	11.0	172,585.4
ダンプトラック 10 t 積 /残土等搬出_回送	5	9,4137.5	470,687.5	40	11,767.2	11.0	129,439.1
ダンプトラック 10 t 積 /材料運搬_積載	10	120	1,200	40	30.0	11.0	330.0
ダンプトラック 10 t 積 /材料運搬_回送	10	120	1,200	40	30.0	11.0	330.0
ダンプトラック 4 t 積 /残土等搬出_積載	5	11,500	57,500	30	1,916.7	5.8	11,116.7
ダンプトラック 4 t 積 /残土等搬出_回送	5	11,500	57,500	40	1,437.5	5.8	8,337.5
ダンプトラック 4 t 積 /材料運搬_積載	10	13,400	134,000	40	3,350.0	5.8	19,430.0
ダンプトラック 4 t 積 /材料運搬_回送	10	13,400	134,000	40	3,350.0	5.8	19,430.0
トラックミキサ 4m <sup>3</sup> /材料運搬_積載	25	513	12,825	40	320.7	13.0	4,168.1
トラックミキサ 4m <sup>3</sup> /材料運搬_回送	25	513	12,825	40	320.7	13.0	4,168.1
ユニック車 4 t /材料運搬_積載	10	10,300	103,000	40	2,575.0	5.7	14,677.5
ユニック車 4 t /材料運搬_回送	10	10,300	103,000	40	2,575.0	5.7	14,677.5
特殊トレーラ /発電機搬入_積載	30	42	1,260	15	84.0	29.0	2,436.0
特殊トレーラ /発電機搬入_回送	30	42	1,260	40	31.5	29.0	913.5
給水車 200L /給油給水_積載	10	1,200	12,000	40	300.0	2.8	840.0
給水車 200L /給油給水_回送	10	1,200	12,000	40	300.0	2.8	840.0
タンクローリー 200L /給油給水_積載	10	7,650	76,500	40	1,912.5	2.8	5,355.0
タンクローリー 200L /給油給水_回送	10	7,650	76,500	40	1,912.5	2.8	5,355.0
マイクロバス /通勤_積載	10	2,400	24,000	40	600.0	4.5	2,700.0
マイクロバス /通勤_回送	10	2,400	24,000	40	600.0	4.5	2,700.0
合計		—		—		—	419,829.4

表 2-2-16 (3) 燃料消費量の集計結果 (輸送量ベース ガソリン)

機械/工種等	運行経路			走行速度 [km/h]	総運転時間 [時間]	燃料効率 [L/時間]	合計燃料 使用量[L]
	距離 [km]	回数 [回]	延べ距離 [km]				
誘導車 /発電機搬入_積載	30	24	720	15	48.0	2.6	124.8
誘導車 /発電機搬入_回送	30	24	720	40	18.0	2.6	46.8
合計		—	—	—		—	171.6

【E2 樹木伐採による固定能力の喪失】

$$E2 = \sum_{t=1}^q \{a_t \times G_t \times d_t \times br_t \times (1 + rr_t) \times c_t\} \times 20 \cdots (v)$$

$$G_t = (S - S') / 5 \cdots (vi)$$

以下、代表的な樹種およびその齢級で決まる樹林のタイプ t について

$a_t$ …消失面積 [ha]

$G_t$ …純生産速度 [ $m^3/ha \cdot 年$ ]

$d_t$ …容積密度 [ $t/m^3$ ]

$br_t$ …バイオマス拡大係数 [比率]

$rr_t$ …地下比率 [比率]

$c_t$ …炭素含有率 [比率]

(林野庁ホームページ)

[http://www.rinya.maff.go.jp/j/sin\\_riyou/ondanka/con\\_5.html](http://www.rinya.maff.go.jp/j/sin_riyou/ondanka/con_5.html) より引用)

S…対象齢級の面積当たり材積蓄積量 [ $m^3/ha$ ]

S'…対象齢級より 1 齢級若い齢級の面積当たり材積蓄積量 [ $m^3/ha$ ]

S および S' は、「森林資源の現況」(平成 24 年 3 月時点 林野庁)における青森県内の齢級別蓄積量と生育面積より各々の齢級(樹齢 5 年毎の階級)の面積当たり蓄積量を算出し、一つ下の齢級との間の差分を 5 で除して求めた。ただし、「森林資源の現況」に記載のない樹種については近縁の樹種で代替した。また、算出根拠となる県内の蓄積量・生育面積の統計値が、過去の災害や施業方針の転換等で極端な値になっている場合には、森林生態学的な妥当性を加味した面積当たり材積蓄積量に変更した。

代表的な樹林区分ごとの式(v)中のパラメータは表 2-2-17 に示すとおりであり、炭素量ベースで合計 12.635 t-C/年の固定能力喪失となる。これを二酸化炭素量ベースに換算して運用期間 20 年について累計すれば 926.545 t-CO<sub>2</sub>となる。

表 2-2-17 年あたり固定能力喪失の算出結果

樹林区分	消失面積 [ha]	純生産速度 [ $m^3/ha/年$ ]	容積密度 [ $t/m^3$ ]	バイオマス 拡大係数	地下 比率	炭素 含有率	年あたり固 定能力喪失 [t-C/年]
ミズナラ群落 30 年生	4.47	3.132	0.624	1.26	0.26	0.5	6.929
ブナ二次林 40 年生	0.61	1.302	0.573	1.32	0.26	0.5	0.376
ヒノキスサカ群落 80 年生	3.20	1.235	0.412	1.41	0.2	0.5	1.378
スギ植林 40 年生	2.59	6.327	0.314	1.23	0.25	0.5	3.951
合計	10.86	—	—	—	—	—	12.635

注：樹林区分は、温室効果ガス収支の概算のために代表的な樹林タイプを区分したもので、植物・植生の状況にかかる調査結果等と照合しうるものではない。

【E3 風力発電設備のライフサイクル CO<sub>2</sub>】

$$E3 = E_p \times u \cdots (\text{vii})$$

$$E_p = P \times c_p \times 24 \times 365 \times y \cdots (\text{viii})$$

$E_p$ …予想累積発電電力量[kWh]

$P$ …合計出力[kW]

$c_p$ …設備利用率(本事業では 24.5%と想定)

$y$ …運用期間[年](本事業では 20 年)

$u$ …排出原単位[kg-C/kWh] (「日本における発電技術のライフサイクル CO<sub>2</sub> 排出量総合評価」(電力総合研究所 2016 年)より、26.5g-CO<sub>2</sub>/kWh を用いた)

式(vii)において、合計出力 36,000kW、設備利用率 24.5%及び運用期間 20 年とすると、予想累積発電電力量は 1,545,264,000kWh となる。これに排出原単位 26.5g-CO<sub>2</sub>/kWh を乗じ、排出量は 40,949.496t-CO<sub>2</sub> となる。

【R1 系統電力の代替による排出削減】

$$R1 = E_p \times w \cdots (\text{ix})$$

$E_p$  は E3 の計算において式(viii)として既出

$w$ …電力排出量係数[kg-C/kWh]

E3 の計算で使用した予想累積発電電力量 1,545,264,000kWh に電力排出係数 0.559kg-CO<sub>2</sub>/kWh を乗じ、削減量は 863,802.576t-CO<sub>2</sub> となる。

## 6) 環境保全措置

### ① 大気質

- ・ 工事車両については、省燃費運転、アイドリングストップ等の指導徹底や、低公害車使用の推進等の対策を講ずる。
- ・ 車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
- ・ 工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
- ・ 通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
- ・ 通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・ 建設機械から排出される窒素酸化物について、工事量の平準化を図ることにより集中的に排出されることを防止するとともに、機械の適切な整備を励行させる等の対策を講ずる。
- ・ 工事に使用する建設機械は、可能な限り低排出ガス型の重機を使用する。
- ・ 作業待機時におけるアイドリングストップを徹底する。
- ・ 工事車両により発生する粉じんについては、洗車設備を設け車輪等の洗浄を行うとともに、適宜出入り口の散水を行い飛散防止に努める。
- ・ 工事中に粉じんが発生する恐れがある場合には、適宜散水を行うとともに、必要に応じて仮設の簡易舗装、敷鉄板、砕石の敷設等により飛散防止に努める。
- ・ 工事区域内の車両により発生する粉じんについては、洗車設備を設け車輪等の洗浄を行うとともに、適宜出入り口の散水を行い飛散防止に努める

### ② 騒音及び超低周波音

- ・ 車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
- ・ 工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
- ・ 通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
- ・ 通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・ 工事車両が特に増加するコンクリート打設時には、他工区の工事を休止して交通量の調整を図る。
- ・ 工程調整により建設機械の稼働台数の平準化を図る。
- ・ 工事規模に合わせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用する。
- ・ 騒音の発生源となる建設機械は、可能な限り低騒音型機械を使用するとともに、低騒音工法の採用を図る。
- ・ 風力発電機は、できる限り民家から離れた位置に配置する。
- ・ 風力発電機は、適切な維持管理により異常音の発生を抑制する。

### ③ 振動

- ・車両の集中を軽減するため、工程調整により工事関係車両台数の平準化を図る。
- ・工事関係者の通勤においては、乗り合いの徹底等により車両台数の低減を図る。
- ・通勤車両にマイクロバスを用い、通勤用の工事関係車両台数の低減を図る。
- ・通勤時間帯は、工事関係車両台数の低減を図る。
- ・工程調整により建設機械の稼働台数の平準化を図る。
- ・工事規模に合わせて建設機械を適正に配置し、効率的に使用する。

### ④ 水質

- ・風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめる。
- ・雨水排水については、改変区域の周囲を土堤で囲み、沈砂池に集水し、沈砂池出口下流部にふとんかごを敷き、雨水を浸透させる。
- ・工事に伴う排水は道路においては砂利敷きで地下浸透を行う。
- ・造成工事に当たっては、降雨時における土砂の流出による濁水の発生対策として、沈砂池等の濁水対策を先行する。
- ・沈砂池は定期的に確認を行い、適宜浚渫を行うことにより、沈砂機能の維持に努める。
- ・水域の改変は行なわない。
- ・風力発電機基礎杭は場所打ち杭とし、場所打ち杭はケーシング先端のカッターで支持岩盤まで掘削を行うことで、地下水へのコンクリート成分の拡散を低減する。

### ⑤ 地形及び地質（地すべり）

- ・今後ボーリング等による地質調査を行い、地すべりの詳細な検討を行った上で必要に応じて対策工等の検討を行う。
- ・風力発電機基礎の設計にあたっては、地盤状況を工学的に把握した上で必要な地盤支持力が得られる基礎を施工する。
- ・風力発電機の設置による地形改変面積は最小限にとどめる。

### ⑥ 風車の影

- ・風力発電機は、できる限り民家から離れた位置に配置する。
- ・万が一障害が発生した場合には、ブラインド等の設置をする。
- ・施設供用後には定期的に地元と話し合いの場を設け、情報を共有した上で、必要に応じて対策を講じることとする。

### ⑦ 電波障害

- ・施設の稼働後、本事業の実施により何らかの重大な障害が発生した場合には、専門家等からのヒアリングにより、その状況に応じた適切な受信対策を検討する。

## ⑧ 動物

- ・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
- ・機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理用道路としても活用する。また、発電所周围の森林の保全管理に資する目的がある場合、関係機関の要請に基づき随時通行等の調整を行う。
- ・騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、重要種やその餌種への影響を低減する。
- ・工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速等を周知徹底し、踏み荒らしや動物の轢死事故を防止する。
- ・工事中の濁水の流入による影響を低減するため、水域の改変は行わず、各風車建設ヤードには沈砂池を設置する。
- ・稼働中は、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わず、昆虫類や鳥類の誘引を引き起こさないように配慮する。
- ・繁殖が確認されたミサゴ及びフクロウについては事後調査を行い、繁殖の有無及び繁殖状況を確認する。なお、繁殖が確認された場合は、有識者に相談した上で、営巣地周辺の環境保全措置を検討する。
- ・ガン類を中心とした渡り鳥及びミサゴ等の希少猛禽類やノスリについては、供用後に定点観察及び死骸探索による事後調査を行う。その結果、移動経路の遮断、ブレード・タワーへの接触等の影響が著しいと判断された時は、有識者に相談した上で、更なる環境保全措置を検討する。
- ・送電線は、対象事業実施区域の約 7.5km 南西の岩木川を鉄塔で横断する計画であるが、主要な送電線は地下埋設及び電柱架線とすることで鳥類の移動経路を確保する。

## ⑨ 植物

- ・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
- ・造成に伴いはぎとられる表土を、造成法面等における吹き付け材料に用いる等の手法により、中にふくまれる埋土種子、根茎等を撒きだして改変前の植物相の保全に努める。
- ・伐採・造成範囲の内部及び周囲の種子供給源等になりうる近傍にあるオオハンゴンソウ、イタチハギ、ハリエンジュ等の外来種の個体や群落について、伐採、抜き取りや結実前の草刈り等をあらかじめ行い、造成直後に生じる裸地への侵入・拡散を予防する。
- ・資機材の搬出入路及び管理道路は、既存の道路を最大限に活用することとし、造成に伴う土地の改変は必要最小限にとどめる。
- ・工事用道路の拡幅の際は敷き砂利、敷き鉄板により飛砂防止に努める。
- ・工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りを禁止し、踏み荒らしや植物の生育環境への影響低減に努める。
- ・重要な種の生育が林縁部に確認された北側エリア（中泊町一般廃棄物最終処分場周

辺) の造成等は、可能な限り林縁部に生育する重要な種の個体群を避け保全に努める。

#### ⑩ 生態系

- ・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
- ・機材の搬出入のため設ける道路は可能な限り最小限にとどめ、竣工後は管理用道路としても活用する。また、発電所周囲の森林の保全管理に資する目的がある場合、関係機関の要請に基づき随時通行等の調整を行う。
- ・騒音の発生源となる建設機械は低騒音型を使用し、生態系注目種やその餌種への影響を低減する。
- ・工事関係者に対し、工事区域外への不要な立ち入りの禁止、通行時の十分な減速等を周知徹底し、踏み荒らしや動物の轢死事故を防止する。
- ・稼働中は、法令上必要な灯火（航空障害灯）を除くライトアップは行わず、昆虫類や鳥類の誘引を引き起こさないように配慮する。

#### ⑪ 景観

- ・風力発電機の色彩については、周辺環境になじみやすいように、明度と彩度を抑えた薄いグレーとする。
- ・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
- ・対象事業実施区域内における送電線は、鉄塔は建設せず、主要な送電線は地下埋設及び電柱架線とする。

#### ⑫ 人と自然との触れ合いの活動の場

- ・施設設置に伴う樹木の伐採は可能な限り最小限にとどめ、工事後は可能な限り現地発生表土の撒きだしや現地確認種による植栽を行い、植生の早期回復に努める。
- ・風力発電機の色彩については、周辺環境になじみやすいように、明度と彩度を抑えた薄いグレーとする。
- ・事業の実施に伴う土地の改変は最小限にとどめ、主要な人と自然との触れ合いの活動の場として機能している範囲に改変が及ばない計画とする。
- ・風力発電機は主要な人と自然との触れ合いの活動の場として機能している地点から可能な限り離隔するよう努める。

### ⑬ 廃棄物

- 地形等を十分考慮し、事業の実施に伴う土地の改変は最小限にとどめ、工事に伴い発生する土量を低減する。
- 発生する産業廃棄物は、可能な限り工場制作・組立品の割合を増やし、現地工事により発生する廃棄物の減量化に努めるとともに、「建設工事に係る資材の再資源化に関する法律」（平成 12 年 法律第 104 号）に基づき、再資源化を図ることにより最終処分量を低減する。
- 発生した産業廃棄物は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」（昭和 45 年 法律第 137 号）に基づき自ら適正に処理する。なお、やむを得ず委託処理が必要なものについては、その種類ごとに産業廃棄物処理業者に委託し、適正に処分する。
- 木くず（伐採樹木）については、移動式木質系破砕機により現地で破砕し木チップにする。木チップはバークブロアで吹き付け、法面緑化の基材として利用し、余った木くずは、堆肥や木質ペレットに利用している中間処理処分場に持ち込み、全量を有効利用する。
- 工事で発生した残土は既設の土捨場（他業者）において土、砂、砂利等に分類を行い、土捨場の業者によって有効利用してもらう。

## 7) 周辺の風力発電事業

対象事業実施区域及びその周辺における、風力発電事業の分布状況を図 2-2-17 に示す。

対象事業実施区域及びその周辺には、表 2-2-18 に示すとおり、既設の風力発電所が 2 件、評価書手続き終了の案件が 3 件、準備書手続き終了の案件が 1 件分布している。

対象事業実施区域から最も近い事業は、「(仮称)津軽十三湖風力発電事業」であり、その距離は 4 km 以上離れている。

表 2-2-18 周辺の風力発電事業の状況

No	区分	事業名称	事業者	事業場所	事業規模
①	既設	市浦風力発電所	くろしお風力発電株式会社	五所川原市	出力：1,930kW×8 基
②		木造風力発電所	西つがる風力発電株式会社	つがる市	出力：1,990kW×1 基
③	評価書 手続き 終了	(仮称)津軽十三湖 風力発電事業	くろしお風力発電株式会社	五所川原 市・中泊町	出力：最大 34,500kW (2,300 kW×15 基)
④		(仮称)ウィンドフ ームつがる風力 発電事業	グリーンパワーつがる合同 会社	つがる市	出力：121,600kW (3,200kW×38 基)
⑤		つがる南風力発電 事業	まほろば風力発電株式会社	つがる市	出力：25,290kW (2,300kW×11 基)
⑥	準備書 手続き 終了	市浦風力発電事業	株式会社ユーラスエナジー ホールディングス	五所川原市	— (公表資料では確認できず)

出典：環境アセスメント環境基礎情報データベース（閲覧日：平成 29 年 7 月 環境省）  
青森県ホームページ（閲覧日：平成 29 年 7 月）

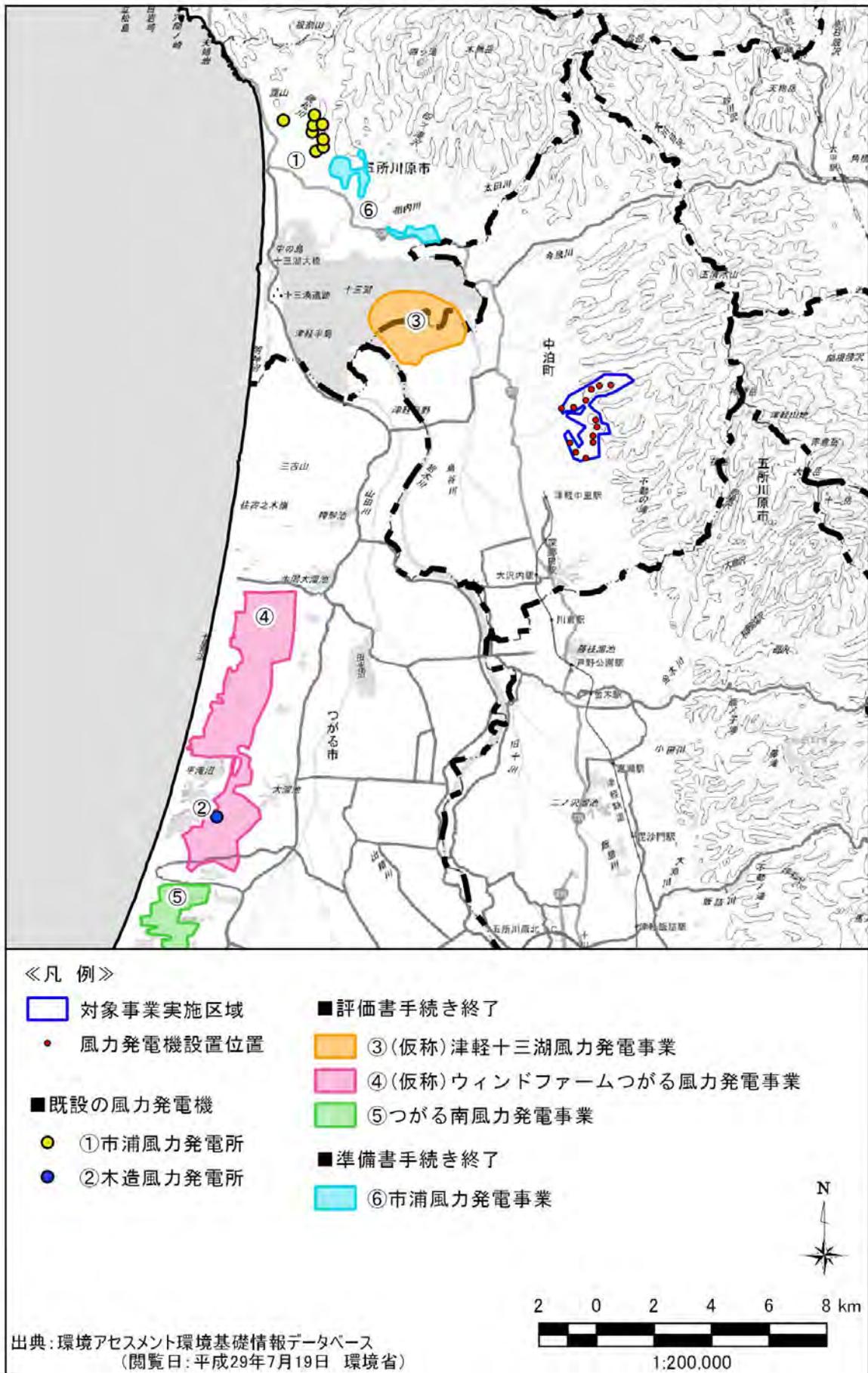


図 2-2-17 周辺の風力発電事業の状況