

第1章 事業者の名称，代表者の氏名及び主たる事務所の所在地

事業者の名称：東北電力株式会社

代表者の氏名：取締役社長 社長執行役員 樋口 康二郎

主たる事務所の所在地：宮城県仙台市青葉区本町一丁目7番1号

第2章 法対象事業の名称，目的及び内容

2.1 法対象事業の名称

新仙台火力発電所リプレース計画

2.2 法対象事業の目的及び内容

2.2.1 法対象事業の目的

本事業は、電力の安定供給と供給信頼度を確保しつつ、二酸化炭素排出等による地球環境問題への対応と電力市場における価格競争力の確保を目的として、新仙台火力発電所の既設1号機（35万kW）及び2号機（60万kW）を廃止し、新たに発電効率が高いコンバインドサイクル発電方式の3号系列（98万kW）にリプレース（更新）するものである。

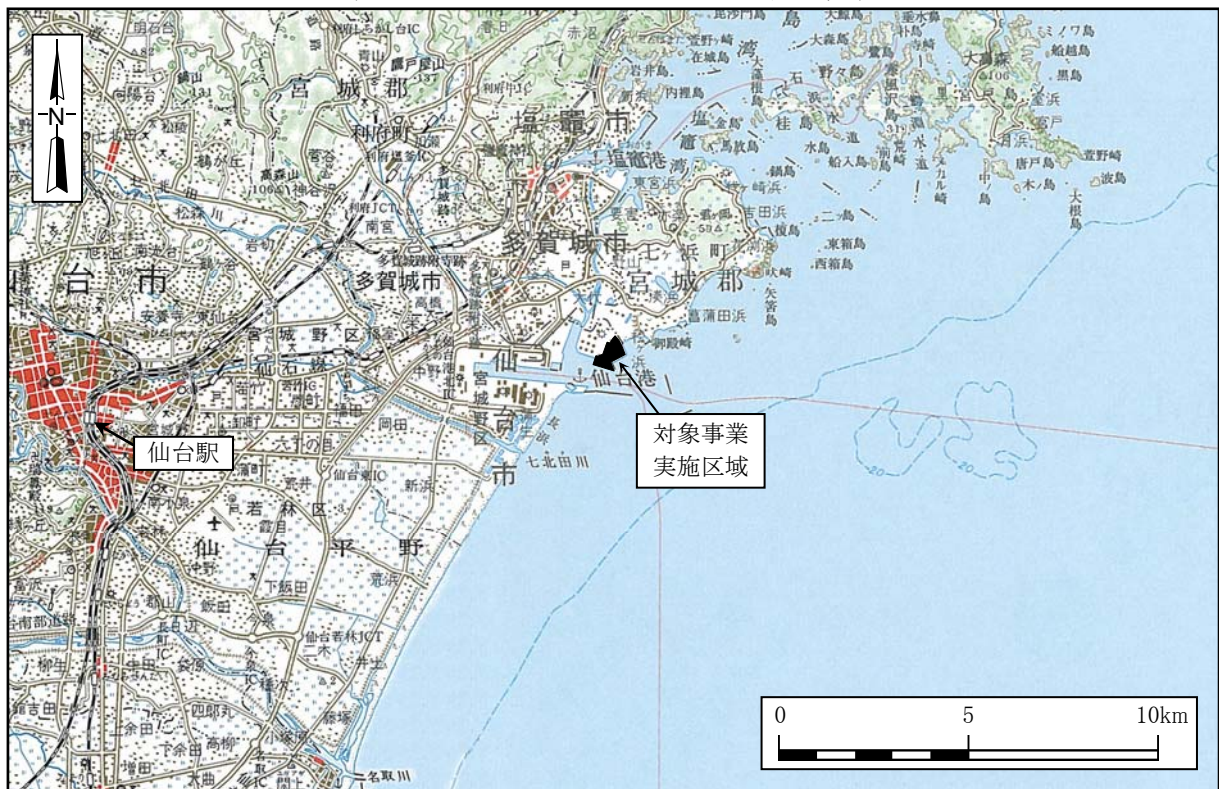
2.2.2 法対象事業の内容

(1) 対象事業実施区域

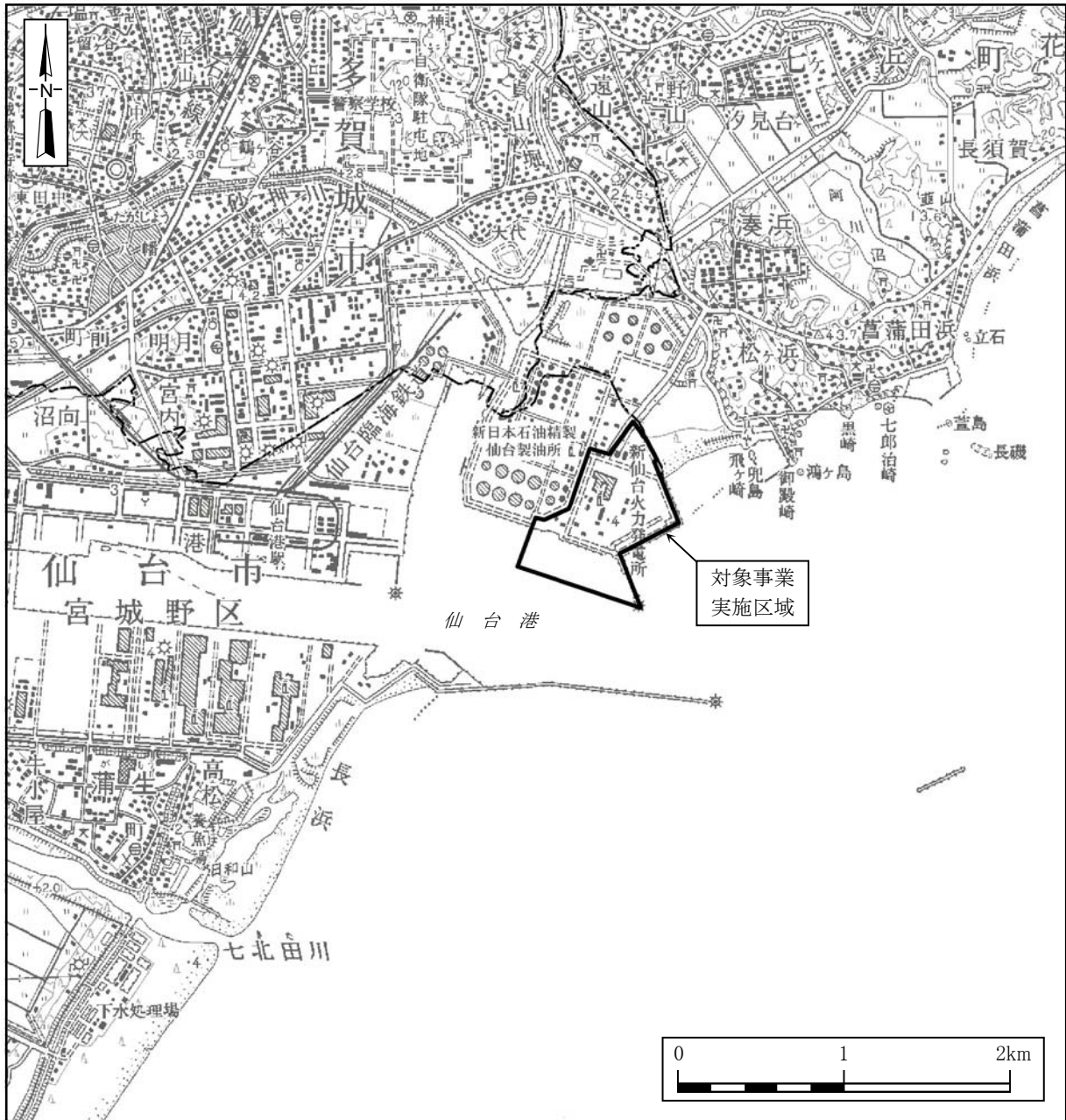
所在地：宮城県仙台市宮城野区港五丁目2番1号及び地先海域

対象事業実施区域面積：約50万m²（発電所敷地約33万m²，地先海域等約17万m²）

第2.2-1図 対象事業実施区域の位置



第 2.2-2 図 対象事業実施区域の位置



(2) 発電設備等の概要

発電設備等の概要は第 2.2-1 表，概念図は第 2.2-3 図のとおりである。

[評価書からの変更点]

工事が順調に進捗していること，LNG(液化天然ガス)タンク組立てにおける新工法の採用，発電設備関係の据付工事の見通し等を総合的に検討し，次のとおり運転開始時期を前倒しした。

【第 1 回報告済み】

変更箇所	変更前 (評価書)	変更後
3-1 号 運転開始予定年月	平成 28 年 7 月	平成 27 年 12 月
3-2 号 運転開始予定年月	平成 29 年 7 月	平成 28 年 7 月

また，平成 29 年 7 月以降出力を変更した。【平成 29 年 8 月審査会報告済み】

第 2.2-1 表 発電設備等の概要

項目	撤去		新設	
	1 号機	2 号機	3 号系列	
			3-1 号	3-2 号
原動力の種類	汽力	同左	ガスタービン及び汽力 (コンバインドサイクル 発電方式)	同左
燃料の種類	重油	重油・原油・ 天然ガス	LNG	同左
出力	35 万 kW	60 万 kW	運転開始時	49 万 kW
			平成 29 年 7 月以降	52.3 万 kW
廃止又は 運転開始年月	平成 27 年 9 月 廃止	平成 23 年 10 月 廃止	平成 27 年 12 月 運転開始	平成 28 年 7 月 運転開始

注：1.3 号系列は，ガスタービン，蒸気タービン，発電機を組み合わせた発電ユニット 2 基(3-1 号，3-2 号)から構成される。

2.3 号系列の出力は，気温-1℃の値を示す。

1. 発電方式の仕組み

撤去した1号機及び2号機は、ボイラで蒸気を発生させ、蒸気タービンを回転させて発電していた。一方、3号系列に採用したコンバインドサイクル発電方式は、ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた発電システムで、燃焼ガスの熱膨張エネルギーによりガスタービンを回転させると同時に、ここで生じた高温の排ガスから熱を回収して蒸気を発生させ、蒸気タービンを回転させて発電する仕組みである。

2. 主な特徴 ～環境負荷の小さい発電方式～

(1) エネルギー利用効率が高い

従来の蒸気タービンでの発電と比較して、投入したエネルギーを2段階で利用することから発電効率が2～3割程度高く、エネルギーの有効活用が図れる発電システムである。

(2) 二酸化炭素排出量の低減

地球温暖化の原因となる二酸化炭素の排出が少ない天然ガスの使用と発電効率の高いシステムにより、発電電力量当たりの二酸化炭素の排出量を低減できる。

(3) 燃料には硫黄酸化物やばいじんが発生しないクリーンな天然ガスを使用

燃料には他の化石燃料と比較しクリーンな天然ガスを使用するため、硫黄酸化物やばいじんが発生せず、環境への影響を低減することができる。

(4) 窒素酸化物排出量の低減

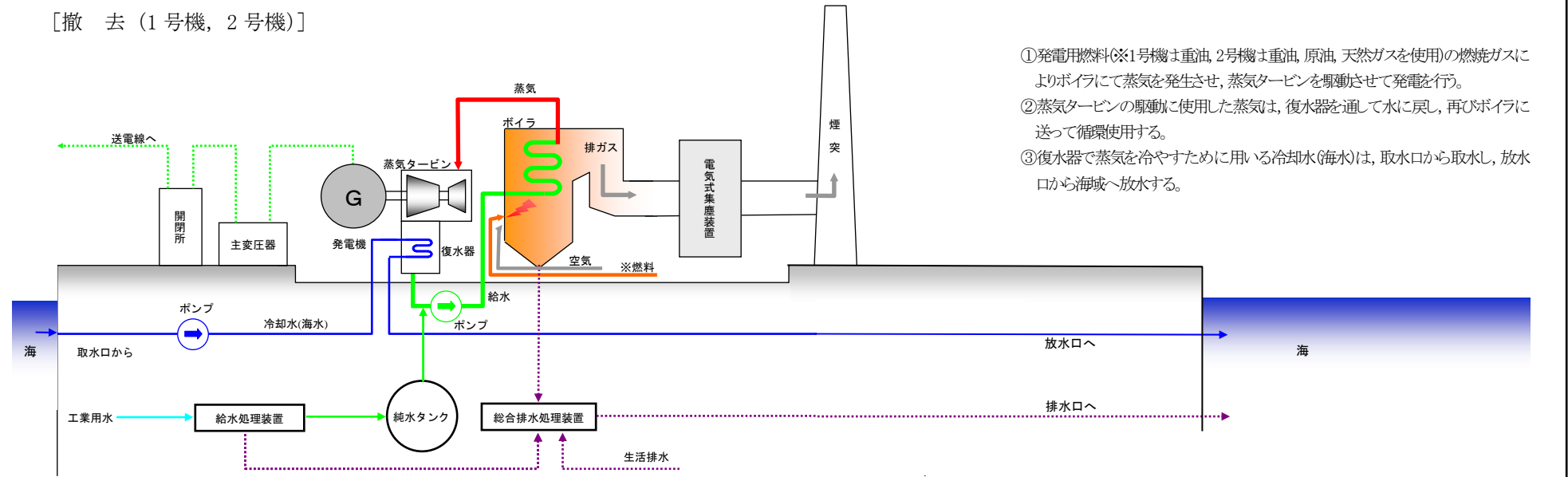
ガスタービンには窒素酸化物の発生が少ない燃焼器を採用するとともに、排煙脱硝装置を設置することにより窒素酸化物の排出を低減できる。

(5) 温排水量の減少

ガスタービンと蒸気タービンにより発電するが、同じ電気出力を得る場合、ガスタービンは温排水を排出しないため、蒸気タービンのみで発電するシステムと比較して温排水量が減少する。

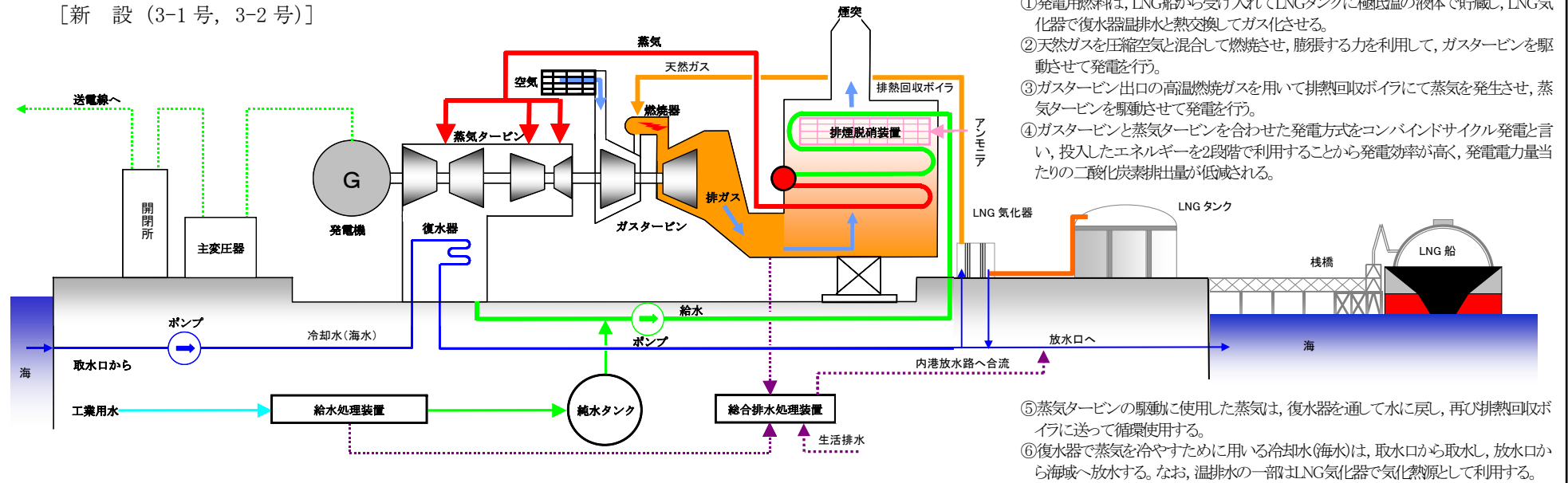
第 2.2-3 図 発電設備等の概念図

[撤去 (1号機, 2号機)]



- ① 発電用燃料(※1号機は重油, 2号機は重油, 原油, 天然ガスを使用)の燃焼ガスによりボイラにて蒸気を発生させ, 蒸気タービンを駆動させて発電を行う。
- ② 蒸気タービンの駆動に使用した蒸気は, 復水器を通して水に戻し, 再びボイラに送って循環使用する。
- ③ 復水器で蒸気を冷やすために用いる冷却水(海水)は, 取水口から取水し, 放水口から海へ放水する。

[新設 (3-1号, 3-2号)]



- ① 発電用燃料は, LNG船から受け入れてLNGタンクに極低温の液体で貯蔵し, LNG気化器で復水器温排水と熱交換してガス化させる。
- ② 天然ガスを圧縮空気と混合して燃焼させ, 膨張する力を利用して, ガスタービンを駆動させて発電を行う。
- ③ ガスタービン出口の高温燃焼ガスを用いて排熱回収ボイラにて蒸気を発生させ, 蒸気タービンを駆動させて発電を行う。
- ④ ガスタービンと蒸気タービンを合わせた発電方式をコンバインドサイクル発電と言い, 投入したエネルギーを2段階で利用することから発電効率がよく, 発電電力当たりの二酸化炭素排出量が低減される。

- ⑤ 蒸気タービンの駆動に使用した蒸気は, 復水器を通して水に戻し, 再び排熱回収ボイラに送って循環使用する。
- ⑥ 復水器で蒸気を冷やすために用いる冷却水(海水)は, 取水口から取水し, 放水口から海へ放水する。なお, 温排水の一部はLNG気化器で気化熱源として利用する。

(3) 特定対象事業の主要設備の配置計画その他の土地の利用に関する事項

発電所の配置計画は第 2.2-4 図，完成予想図は第 2.2-5 図のとおりである。

3 号系列の主要設備は，既設の取放水路を有効活用し，既設 1 号機及び 2 号機東側のこれまで保守点検に使用してきた場所に設置した。

また，3 号系列に使用する燃料の LNG 設備として，新たに発電所南側前面海域に栈橋を設置し，そこから LNG を受け入れ，発電所構内にタンク・供給設備（以下，「LNG 燃料設備」という。）を設置した。

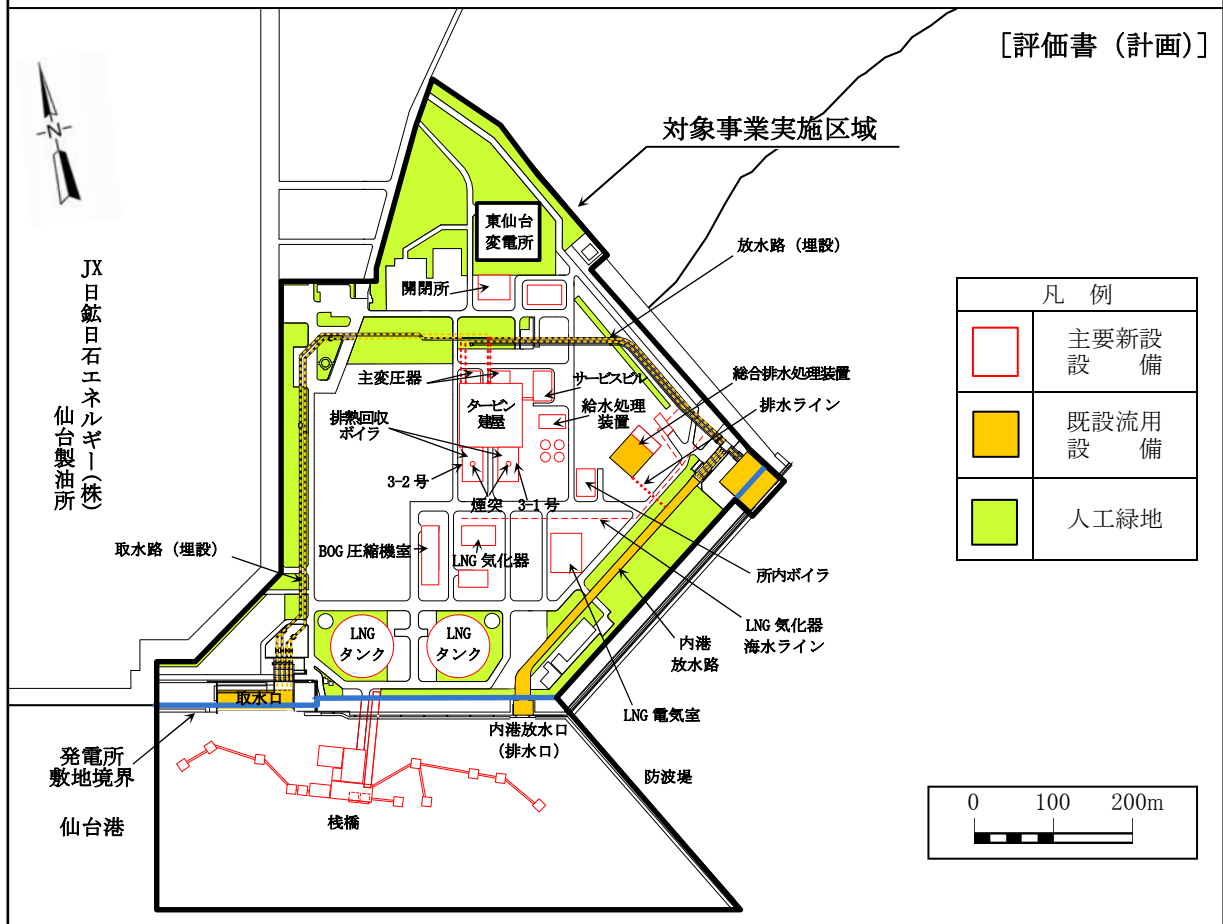
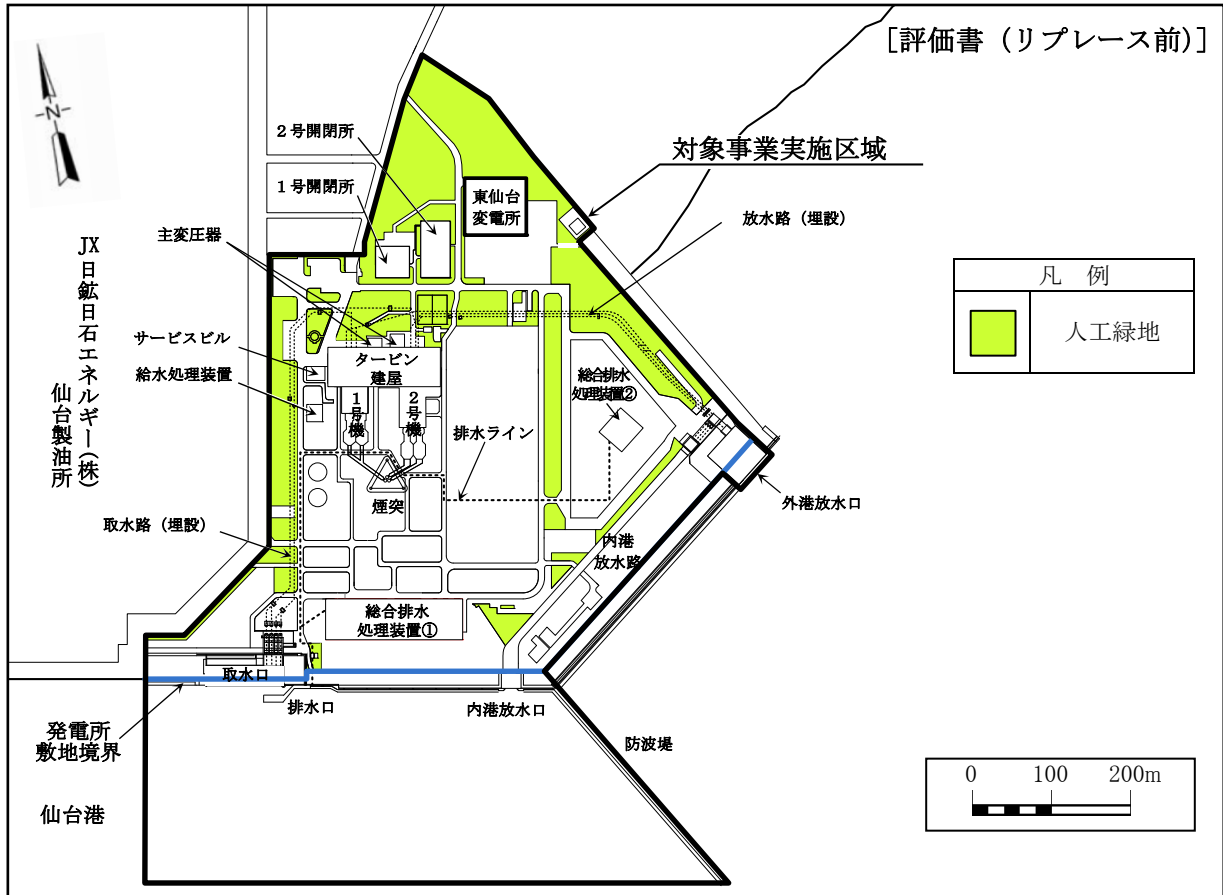
〔評価書からの変更点〕

発電所の配置計画については，詳細設計により第 2.2-4(1)図の下段から第 2.2-4(2)図に見直した。【第 2 回報告済み】

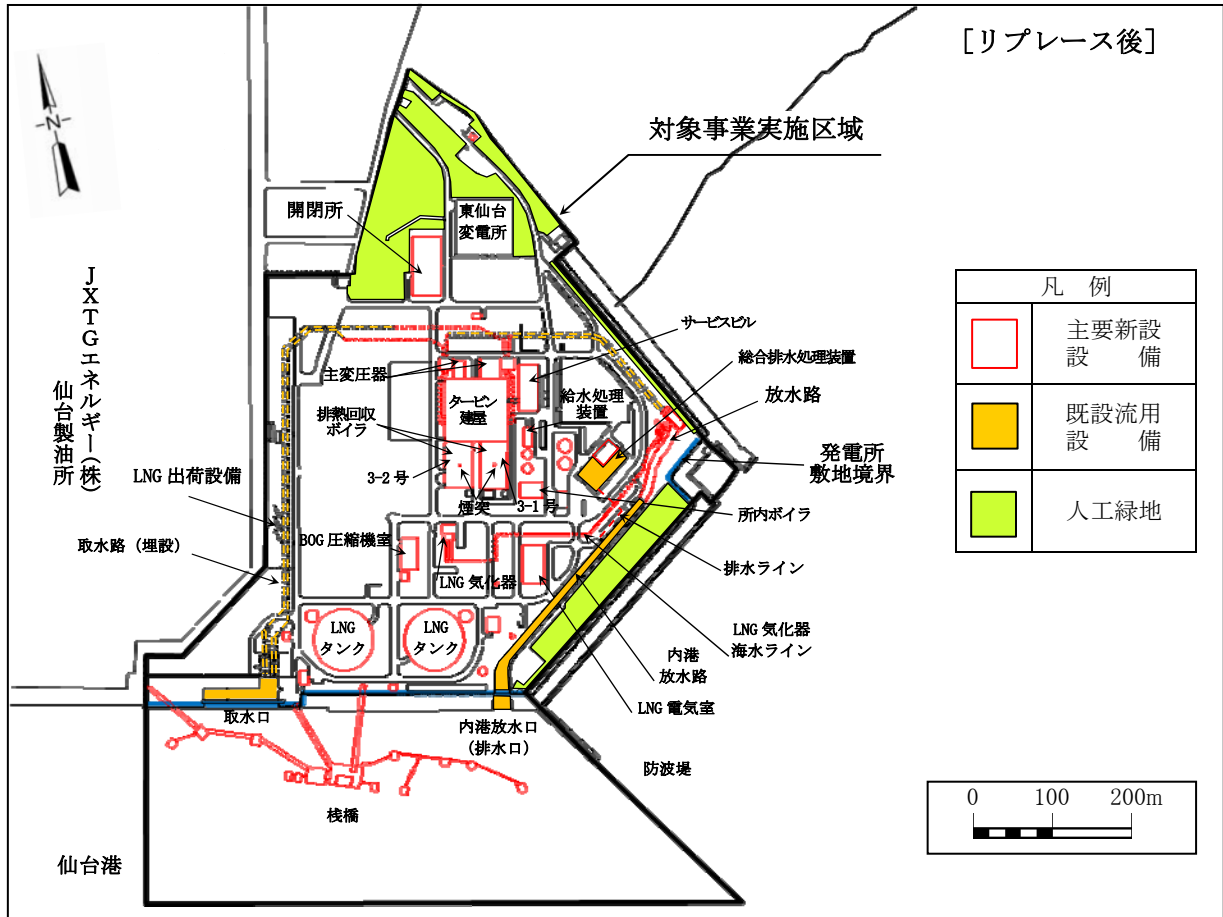
主な変更箇所は以下のとおり。

- ・人工緑地
- ・開閉所
- ・放水路
- ・敷地境界
- ・LNG 出荷設備

第 2.2-4(1) 図 発電所の配置計画



第 2.2-4(2) 図 発電所の配置計画



第 2.2-5 図 完成予想図

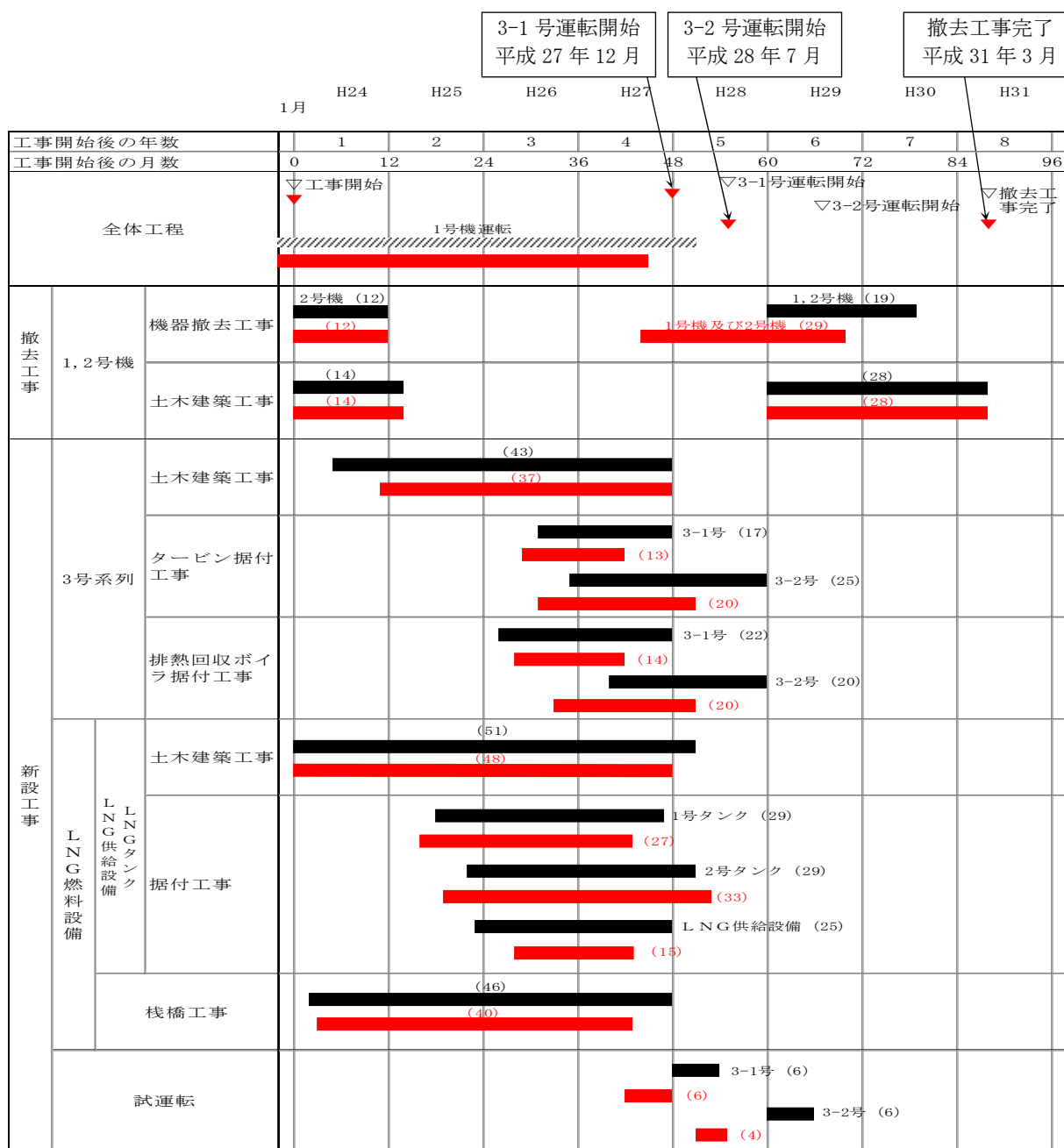


2.2.3 工事の実施に係る事項

(1) 工事概要及び工事工程

主要な工事としては、新設工事として3号系列の土木建築工事、タービン据付工事、排熱回収ボイラ据付工事、LNG燃料設備の土木建築工事、据付工事、栈橋工事があり、撤去工事として既設1号機及び2号機の機器撤去工事、土木建築工事を実施した。これらの主要な工事の工程は、第2.2-2表のとおりである。

第2.2-2表 実績工程



注：1. 上段（黒色）は評価書，下段（赤色）は実績を示す。
 2. () 内は，各工事の総月数を示す。

(2) 主要な工事の方法及び規模

主要な工事の方法及び規模に関する事項は、第2.2-3表のとおりである。

第2.2-3表 主要な工事の方法及び規模

項目	主要な工事		工事規模	工事方法	
撤去工事	1・2号機	機器撤去工事	タービン：2基 ボイラ：2基 電気集塵器：2基	機械装置を切断解体する。	
		土木建築工事	タービン建屋，諸基礎，煙突	機器及び建屋解体後，鉄筋コンクリート基礎の取り壊しを行う。	
新設工事	3号系列	土木建築工事	タービン建屋基礎及び建方 (長さ約83m×幅約83m×高さ約36m) 排熱回収ボイラ基礎，深層取水設備	掘削，基礎杭打設後，基礎コンクリートを打設する。取水口付近で浚渫する。	
		タービン据付工事	ガスタービン：2基 蒸気タービン：2基 発電機：2基	タービン建屋構築後，ガスタービンや蒸気タービン等の主要機器の搬入，据付及び付属品，配管の取付を行う。	
		排熱回収ボイラ据付工事	排熱回収ボイラ：2基 (長さ約45m×幅約30m×高さ約40m)	排熱回収ボイラ基礎構築後，ボイラ及び付属設備を搬入し，本体の組立及び付属品，配管の取付を行う。	
	煙突：2基 (高さ100m×口径5.7m)		煙突筒身を搬入し，ボイラ直上に組立を行う。		
	LNG燃料設備	LNG供給設備	土木建築工事	LNGタンク基礎，PC防液堤 気化器基礎	地盤改良，掘削，基礎杭打設後，基礎コンクリート及びPC防液堤コンクリートを打設する。
			据付工事	LNGタンク：2基 (直径約80m×高さ約54m) 気化器：3基	タンク内外槽，LNG供給設備の組立・据付を行う。
栈橋工事		ワーキングプラットホーム：4基 接岸ドルフィン：6基 係留ドルフィン：7基 ローディングアーム：4基	既設消波ブロック撤去後，基礎杭打設，上部工の構築，機器据付を行う。		

(3) 工사용資材等の運搬の方法及び規模

工사용資材等の運搬の方法及び規模に関する事項については、第 2.2-4 表及び第 2.2-5 表のとおりである。

これらの工사용資材等の総量は約 58.4 万 t であり、このうち陸上輸送は約 52.4 万 t、海上輸送は約 6 万 t である。主要な輸送経路は、第 2.2-6 図のとおりである。

① 陸上交通

工사용資材等の搬出入車両等は、主として第 2.2-6 図に示す主要地方道仙台塩釜線から主要地方道塩釜七ヶ浜多賀城線を経由し、発電所に至るルートを使用する計画であり、工사용資材等の運搬車両台数は、第 2.2-5 表のとおりである。

これらの輸送に伴う交通量は、工事関係者の通勤車両を含めて最大時で 608 台/日（片道台数）程度である。

② 海上交通

工事中における大型機器類（ガスタービン、蒸気タービン、発電機、排熱回収ボイラ、変圧器等）、LNG タンク資材等については海上輸送し、隣接する企業との共同物揚場から受け入れる計画である。これらの海上輸送に伴う海上交通量は、日最大で 3 隻程度である。

[評価書からの変更点]

運転開始時期の前倒しに伴う工事工程の変更により、工사용資材等の搬出入車両の台数等を次のとおり見直した。【第 1 回報告済み】

変更箇所		変更前 (評価書)	変更後
工사용資材等の搬出入車両の台数が最大となる時期及び台数	最大となる時期	工事開始後 33 ヶ月目	工事開始後 34 ヶ月目
	台数（片道）	566 台/日	608 台/日

第 2.2-4 表 工사용資材等の運搬方法及び規模

運搬方法		主な工사용資材	運搬量	最大時の台数・隻数
撤去 工事	陸上輸送	一般工사용資材、機器類、鉄くず類等	約 3.5 万 t	608 台/日 (片道)
	海上輸送	大型機器類、LNG タンク資材、鋼管杭等	約 6.0 万 t	
新設 工事	陸上輸送	生コンクリート、一般工사용資材等	約 48.9 万 t	3 隻/日
	海上輸送	大型機器類、LNG タンク資材、鋼管杭等	約 6.0 万 t	

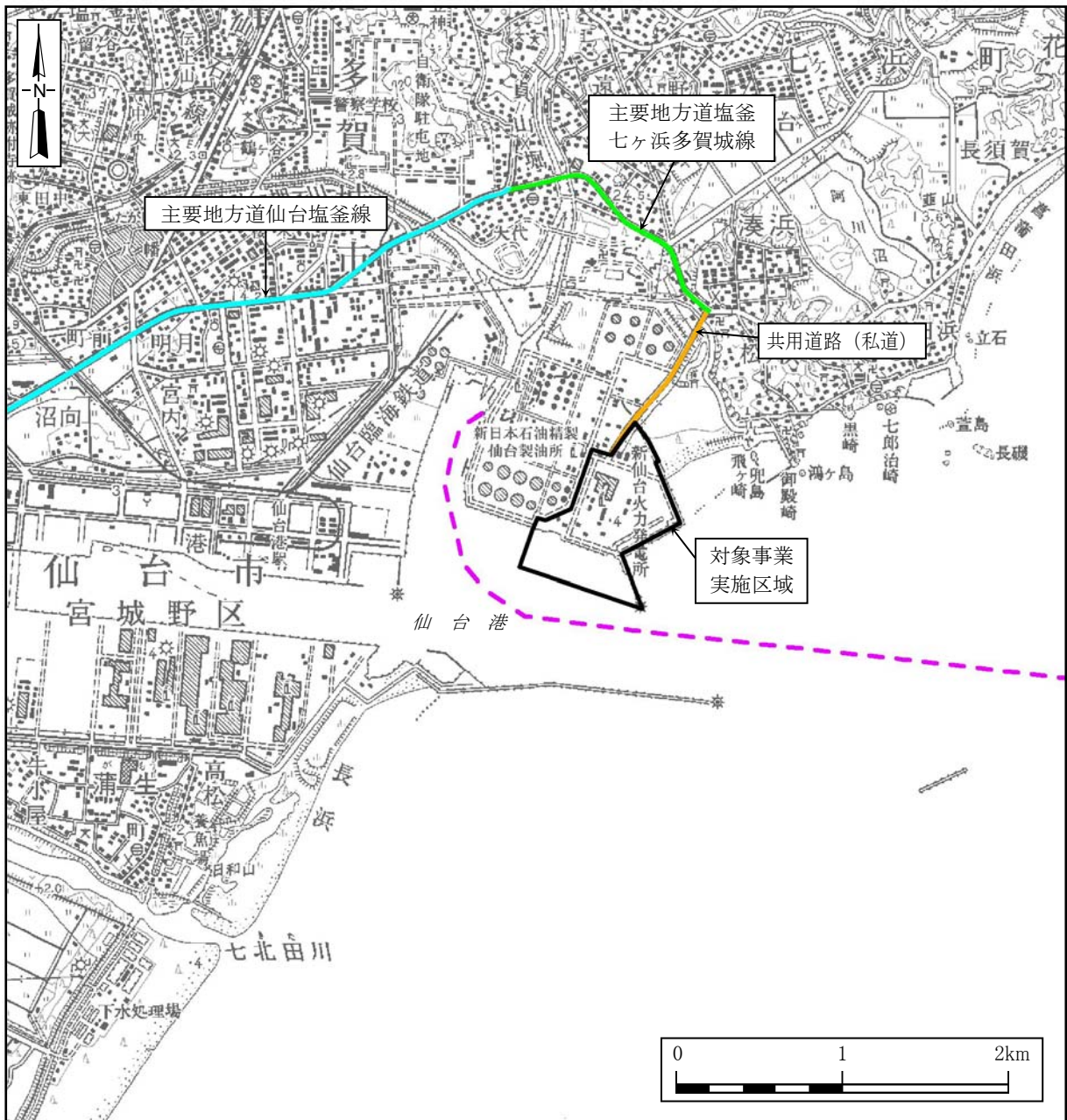
注：海上輸送の月最大隻数は 11 隻/月である。日最大となる 3 隻入港時には、海上輸送に伴うクレーン船、監視船等 7 隻が付随し、合計 10 隻程度が稼働する。

第 2.2-5 表 工사용資材等の運搬車両台数（最大時）

(単位：台/日)

輸送経路	車両台数 最大月	車両台数（片道台数）		
		大型車	小型車	合計
主要地方道仙台塩釜線 主要地方道塩釜七ヶ浜多賀城線	工事開始後 34 ヶ月目	111	497	608

第 2.2-6 図 工事中における主要な交通ルート



凡 例

- 主要地方道仙台塩釜線
- 主要地方道塩釜七ヶ浜多賀城線
- 共用道路（私道）
- 海上輸送経路

(4) 工事用道路及び付替道路

工事用資材等の運搬に当たっては、既存道路を使用することから、新たな道路は設置しない。

(5) 工事中用水の取水方法及び規模

工事中の用水としては、コンクリート養生水及びコンクリート破砕時の散水等の工事用水が日最大で約 180m³、その他生活用水が日最大で約 40m³を使用する。そのほか、LNGタンク水張り試験用水として、日最大約 3,000 m³を使用する。これらの工事用水は宮城県工業用水道、生活用水は仙台市上水道から受水する。

(6) 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

工事中における騒音及び振動の主要な発生源となる機器に関する事項については、第 2.2-6 表のとおりである。

第 2.2-6 表 工事中における騒音及び振動の主要な発生機器

主要機器		容 量	用 途	
撤 去 工 事	ブルドーザ	6 t	埋戻し、敷き均し	
	バックホウ	0.6m ³	掘削、土砂積込、コンクリート塊積込	
	油圧ブレーカ	0.7m ³ 級	コンクリート破砕	
	コンクリート圧砕機	0.7m ³	コンクリート破砕	
	ダンプトラック	4~10 t	土砂運搬、コンクリート塊運搬	
	トラック	10 t	資機材運搬	
	ラフタークレーン	20~50 t	資機材吊上・吊下し、重機組立・解体、煙突解体	
	クローラクレーン	350~800 t	資機材吊上・吊下し、煙突解体	
	自走式破砕機	48t/h	コンクリート破砕	
新 設 工 事	陸 域	ブルドーザ	6~20 t	埋戻し、敷き均し
		バックホウ	0.2~0.8m ³	掘削、土砂積込、コンクリート塊積込
		油圧ブレーカ	0.7m ³ 級	コンクリート破砕
		ホイールローダ	1.9~2.1m ³	土砂積込、コンクリート塊積込
		ダンプトラック	4~10 t	土砂運搬、コンクリート塊運搬
		トラック	2~11 t	資機材運搬
		トレーラー	15~50 t	資機材運搬
		トラッククレーン	25~200 t	資機材吊上・吊下し
	工 事	ラフタークレーン	20~50 t	資機材吊上・吊下し
		クローラクレーン	50~750 t	資機材吊上・吊下し
		地盤改良機	120kW	地盤改良
		杭打機	6~120 t	杭打設
		バイブロハンマ	60kW	矢板打込
		コンクリートポンプ車	55~138m ³ /h	コンクリート打設
		コンクリートミキサ車	10 t	コンクリート打設
		海 域 工 事	起重機船	100~1,300 t
クレーン付台船	45~50 t		資機材吊上・吊下し	
グラブ浚渫船	9m ³		浚渫	
杭打船	450 t		杭打設	
潜水士船	3~5 t		潜水作業	
押 船	1,300PS		土砂運搬船運航	
引 船	350~4,000PS		船舶曳航	
揚錨船	5~20 t		揚錨作業	

(7) 工事中の排水に関する事項

工事中の排水としては、建設事務所等の生活排水及び試運転に当たっての機器洗浄水があり、処理フローは第2.2-7図のとおりである。

建設事務所等の生活排水は、合併処理浄化槽で処理した後、既設排水口から海域に排出する。また、試運転に当たっての機器洗浄水は総合排水処理装置で処理し、既設排水口から海域に排出する。既設1号機廃止以降は、排水口を内港放水口（排水口）へ切り替えて海域に排出する。

このほか、掘削エリアの水を取り除くための地下水位低下工法により汲み上げられた地下水は、第2.2-7表に示す水質管理値以下であることを確認し、海域に排出する。

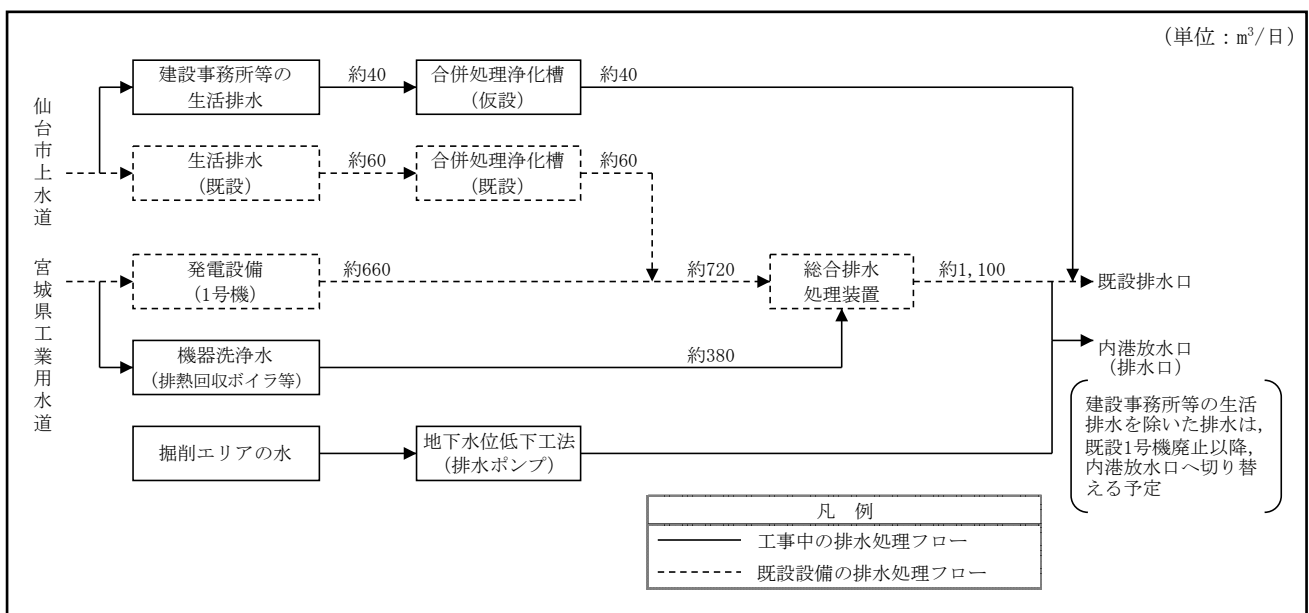
なお、LNGタンク水張り試験用水の排水は、仮設沈殿槽を経て海域へ排出する。

[評価書からの変更点]

雨水及びコンクリート破碎時の散水は、地面に浸透するため海域に排出されないこと、コンクリート養生水は型枠内から漏出しないこと、掘削エリアの水を取り除くために地下水位低下工法を採用し地下水を海域に排出したため、排水計画について次のとおり見直した。【第1回報告済み】

変更箇所	変更前 (評価書)	変更後
掘削工事等からの工事排水及び雨水排水の排出	仮設沈殿池で一時貯留して砂泥を沈殿させた後、仮設排水処理装置により処理し、既設排水口（既設1号機廃止以降は内港放水口）から海域に排出する。	掘削エリアの水を取り除くための地下水位低下工法により汲み上げられた地下水は、第2.2-7表に示す水質管理値以下であることを確認し、海域に排出する。

第2.2-7図 工事中の排水に係る処理フロー



注：排水量は、最大時の概算値である。

第 2.2-7 表 水質管理値

項 目	単位	水質管理値
浮遊物質 (SS)	mg/L	最大 90 (日間平均 70)
水素イオン濃度 (pH)	-	5.0~9.0

(8) 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

発電設備は、既存の発電所敷地内に設置することから、新たな土地造成は行わない。

② 切土、盛土に関する事項

主要な掘削工事は、タービン建屋、排熱回収ボイラ、LNG燃料設備等の基礎工事と取水口付近における浚渫があり、発生土量は約 29.6 万 m³である。これらの掘削に伴う発生土のうち約 24 万 m³は、構内の埋戻し、緑化用の盛土等に利用し、残土については、構外に搬出して埋立事業等への有効利用を図る。

土量バランスは第 2.2-8 表、掘削及び埋戻し・盛土の範囲は第 2.2-8 図のとおりである。

[評価書からの変更点]

掘削及び埋戻し・盛土の範囲については、詳細設計により第 2.2-8 図の上段から下段に見直した。【第 2 回報告済み】

第 2.2-8 表 土量バランス

(単位：万 m³)

工事項目	発生土量	構内利用土量			残土量
		埋戻し	盛 土	合 計	
陸域工事	28.7	17.7	5.9	23.6	5.1
海域工事	0.9	0.0	0.4	0.4	0.5
合 計	29.6	17.7	6.3	24.0	5.6

第 2.2-8 図 掘削及び埋戻し・盛土の範囲

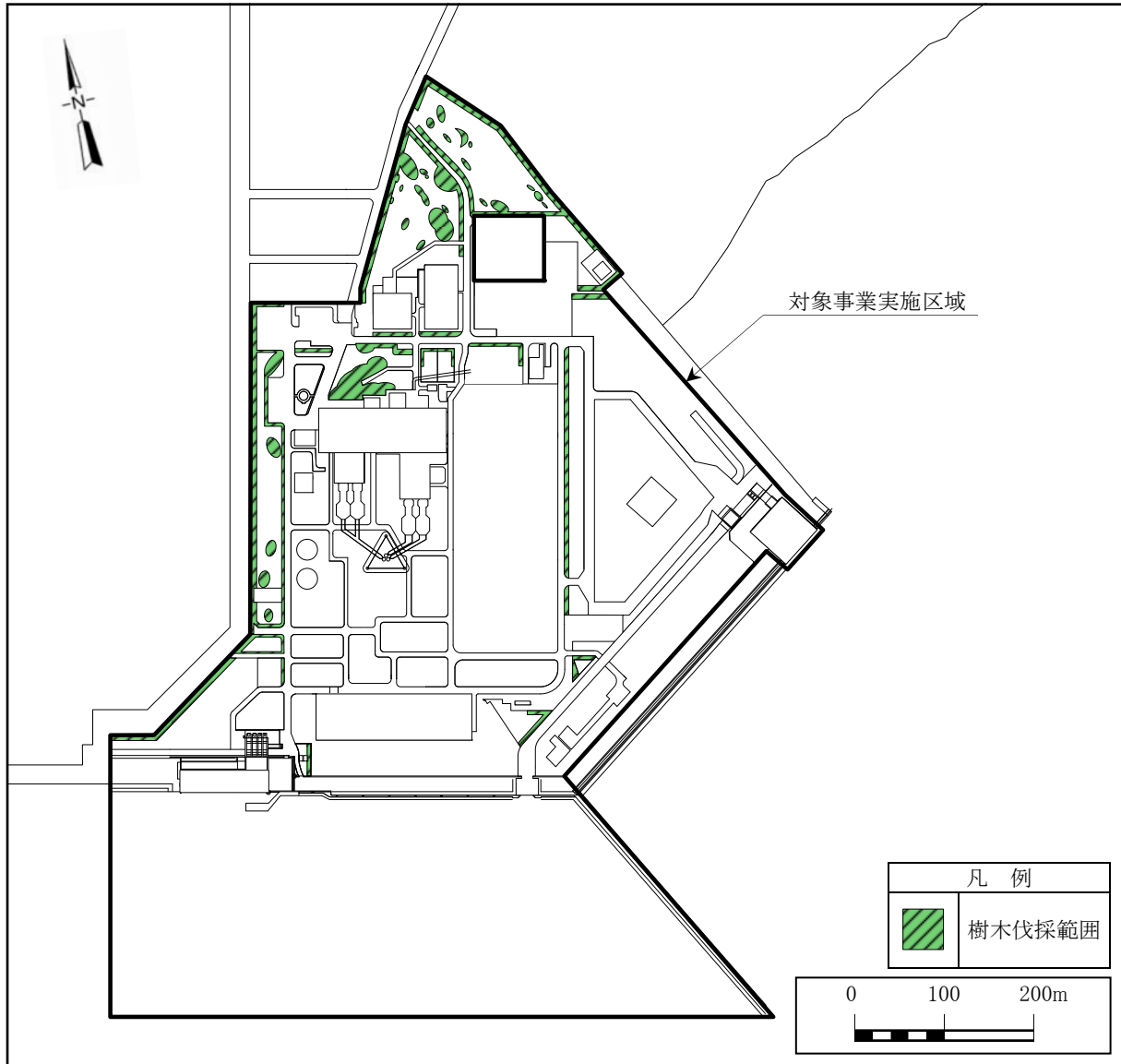


(9) 樹木伐採の場所及び規模

樹木伐採範囲は、第 2.2-9 図のとおりであり、その面積は約 2 万 m²である。

工事に伴い伐採する樹木は全て植栽木であり、主な樹種はクロマツ及びカイヅカイブキである。

第 2.2-9 図 樹木伐採の範囲



(10) 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については、第 2.2-9 表のとおりである。

工事中に発生する産業廃棄物は、可能な限り発生量の低減及び有効利用に努めるとともに、「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」（平成 12 年法律第 104 号）に基づき再資源化を図る。やむを得ず処理が必要なものについては、「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）に基づき産業廃棄物処理会社に委託し、適正に処分する。

第 2.2-9 表 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
撤去 工事	汚 泥	約 70	0	約 70
	廃 油	約 30	約 27	約 3
	廃 酸	約 15	0	約 15
	廃プラスチック類	約 50	約 48	約 2
	木くず	約 5	約 4	約 1
	金属くず	約 32,850	約 32,840	約 10
	ガラスくず, コンクリートくず 及び陶磁器くず	約 710	約 500	約 210
	がれき類	約 46,780	約 44,930	約 1,850
	廃ポリ塩化ビフェニル等	約 234	0	約 234
	廃石綿等	約 240	0	約 240
新設 工事	汚 泥	約 23,030	約 23,030	0
	廃 油	約 100	約 90	約 10
	廃プラスチック類	約 410	約 390	約 20
	紙くず	約 110	約 100	約 10
	木くず	約 810	約 760	約 50
	金属くず	約 2,210	約 2,210	0
	ガラスくず, コンクリートくず 及び陶磁器くず	約 140	約 90	約 50
	がれき類	約 28,950	約 28,950	0
合 計		約 136,744	約 133,969	約 2,775

注：微量ポリ塩化ビフェニル汚染廃電気機器等については、現在、「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）の規定に基づき、高度な技術を用いた無害化処理を行い、又は行おうとする者は、環境大臣の認定を受けることができることとされている。このため、廃ポリ塩化ビフェニル等（微量ポリ塩化ビフェニル汚染絶縁油）については、民間の焼却処理施設等の認定取得施設で無害化処理を行うこととし、それまでの間は発電所構内等にて厳正に保管する。

(11) 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

工事に伴う発生土は、構内の埋戻し、緑化用の盛土等に利用するとともに、残土については、構外に搬出して有効利用を図るため、土捨場は設置しない。

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、骨材採取は行わない。

2.2.4 供用開始後に関する事項

(1) 主要機器等の種類及び容量

主要機器等の種類及び容量に関する事項については、第2.2-10表のとおりである。

第2.2-10表 主要機器等の種類及び容量

項目		撤去		新設		
		1号機	2号機	3号系列		
				3-1号	3-2号	
(現状) 蒸気タービン (将来) ガスタービン及び 蒸気タービン	種類	串形3車室4分流 排気再熱再生復水式	二軸形衝動4流 排気式再熱復水形	ガスタービン： 開放単純サイクル軸形 蒸気タービン： 串形二流排気式再熱混圧復水形		
	出力	350,000kW	600,000kW	運転開始時	490,000kW	
				平成29年7月以降	523,000kW	
(現状) ボイラ (将来) 排熱回収ボイラ	種類	水管式強制循環放射 単炉再熱型(屋外式)	CEコンバインドサー キュレーションボイラ	排熱回収三重圧式		
	蒸発量	1,140t/h	1,940t/h	高圧：約310t/h 中圧：約70t/h 低圧：約50t/h	同左	
発電機	種類	交流同期発電機	同左	横軸円筒回転界磁形		
	容量	408,000kVA	700,000kVA	約581,000kVA		
主変圧器	種類	連続定格屋外送電用	同左	導油風冷式		
	容量	390,000kVA	680,000kVA	約566,000kVA		
ばい煙 処理 設備	排煙脱 硝装置	種類	—		乾式アンモニア接触還元法	
		容量	—		全量	
	集塵 装置	種類	電気式	同左	—	
		容量	全量	同左	—	
煙突	種類	鋼板製3筒身集合煙突鉄塔支持形		鋼製鉄塔支持1筒身形 (ボイラー一体型)	同左	
	地上高	180m		100m	同左	
冷却水取放水設備	取水方式	深層取水		同左		
	放水方式	表層放水		同左		
	冷却水量	約11m ³ /s	約17m ³ /s	11m ³ /s	同左	
排水処理設備	種類	総合排水処理装置 (pH調整,凝集・沈殿,ろ過,含油処理等)		同左		
	容量	50m ³ /h / 30m ³ /h		約48m ³ /h		
所内ボイラ	種類	二胴水管式 / 二胴水管式自然循環形		自然循環形		
	容量	12t/h / 18t/h		約36t/h		
LNGタンク	種類	—		地上式PC製防液堤外槽一体型		
	容量	—		16万kL×2基		
LNG気化器	種類	—		オープンラック式		
	容量	—		65t/h×3基		
棧橋	種類	—		杭式ドルフィン形式		
	積載容量	—		21万m ³ 級×1隻		

注：冷却水取放水路は、既設設備を流用する。

(2) 主要な建物等

主要な建物等は、第 2.2-11 表のとおりである。

[評価書からの変更点]

BOG圧縮機室の寸法については、詳細設計により次の通り見直した。【第 2 回報告済み】

変更箇所	変更前 (評価書)	変更後
BOG圧縮機室 寸法	長さ約 50m	長さ約 35m

第 2.2-11 表 主要な建物等

主要建物等		撤去		新設	
		1号機	2号機	3号系列	
				3-1号	3-2号
タービン建屋	形状, 寸法	矩形 長さ約75m×幅約 40m×高さ約33m	矩形 長さ約62m×幅約 50m×高さ約33m	矩形 長さ約83m×幅約83m×高さ約36m	
	色彩	グレー系色	グレー系色	グレー系色, ブルー系色	
(現状) ボイラ (将来) 排熱回収ボイラ	形状, 寸法	矩形 長さ約27m×幅約 32m×高さ約48m	矩形 長さ約33m×幅約 34m×高さ約52m	矩形 長さ約45m×幅約 30m×高さ約40m	同左
	色彩	ブルー系色	ブルー系色	グレー系色, ブルー系色	
煙突	形状, 寸法	鋼板製3筒身集合煙突鉄塔支持形 地上高180m		鋼製鉄塔支持1筒身 形(ボイラー体型) 地上高100m	同左
	色彩	ホワイト系色, ブルー系色		グレー系色, ブルー系色	
サービスビル	形状, 寸法	矩形 長さ約19m×幅約29m×高さ約17m		矩形 長さ約61m×幅約24m×高さ約23m	
	色彩	アイボリー系色		グレー系色	
LNGタンク	形状, 寸法	—		地上式円筒型 直径約80m×高さ約54m	
	色彩			グレー系色, ブルー系色	
LNG気化器	形状, 寸法	—		矩形 長さ約15m×幅約10m×高さ約10m	
	色彩			グレー系色	
LNG電気室	形状, 寸法	—		矩形 長さ約48m×幅約30m×高さ約17m	
	色彩			グレー系色	
BOG 圧縮機室	形状, 寸法	—		矩形 長さ約35m×幅約23m×高さ約16m	
	色彩			グレー系色	

注：BOG (boil off gas) は、LNGが受入・貯蔵・払出しの過程で、外部入熱により気化したガスである。

(3) 発電用燃料の種類及び年間使用量

発電用燃料の種類及び年間使用量は第 2.2-12 表、LNG の性状は第 2.2-13 表のとおりである。

第 2.2-12 表 発電用燃料の種類及び年間使用量

項 目	撤 去		新 設	
	1 号機	2 号機	3 号系列	
			3-1 号	3-2 号
燃料の種類	重油	重油・原油・ 天然ガス	LNG	同左
年間使用量	約 37 万 t	約 51 万 t	約 79 万 t	

注：1. 年間使用量は、1 号機利用率 55%、2 号機利用率 45%、3 号系列利用率 70% の値である。

利用率[%] = 年間発電電力量[kWh] / (出力[kW] × 365[日] × 24[時間])

2. 現状の 2 号機については、重油換算量である。

3. 3 号系列の年間使用量は、2 年に 1 回の定期点検を 3-1 号及び 3-2 号で交互に行うことなどから合計値とした。

第 2.2-13 表 発電用燃料の性状

燃料種類	高位発熱量
LNG	54.5MJ/kg

注：高位発熱量の値は、使用予定燃料の計画値である。

(4) ばい煙に関する事項

ばい煙に関する事項については、第 2.2-14 表のとおりである。

燃料として LNG を使用するため、硫黄酸化物及びばいじんの発生はない。

ばい煙処理設備としては、窒素酸化物排出の低減のために低 NO_x 燃焼器の採用及び乾式アンモニア接触還元法による排煙脱硝装置を設置した。

[評価書からの変更点]

排出ガス量等は、第 2.2-14 表のとおりであり、評価書から見直した運転開始時の事項は、第 1 回報告書で報告済み。

また、平成 29 年 7 月以降出力を変更した。【平成 29 年 8 月審査会報告済み】

第 2.2-14 表 ばい煙に関する事項

項 目		単 位	撤 去		新 設		
			1 号機	2 号機	3 号系列		3-2 号
					3-1 号		
排出 ガス量	湿 り	10 ³ m ³ _N /h	1,080	1,800 (1,920)	評価書時	2,350	同左
					運転開始時	2,290 [*]	
					平成 29 年 7 月以降	2,440	
	乾 き	10 ³ m ³ _N /h	958	1,600 (1,620)	評価書時	2,180	同左
					運転開始時	2,130 [*]	
					平成 29 年 7 月以降	2,270	
煙 突	種 類	—	鋼板製 3 筒身集合 煙突鉄塔支持形		鋼製鉄塔支持 1 筒身形 (ボイラー一体型)		同左
	地上高	m	180		100		同左
	口径 (内径)	m	4.2	3.76 [2 筒身]	5.7		同左
煙突出口ガス温度		℃	130	130 (100)	85		同左
煙突出口ガス速度		m/s	32.0	32.2 (31.8)	評価書時	33.5	同左
					運転開始時	32.7 [*]	
					平成 29 年 7 月以降	34.8	
硫黄 酸化物	排出濃度	ppm	223	224 (0)	0		同左
	排出量	m ³ _N /h	213	359 (0)	0		同左
窒素 酸化物	排出濃度	ppm	180	180 (130)	5		同左
	排出量	m ³ _N /h	179	302 (231)	評価書時	15.5	同左
					運転開始時	15.4 [*]	
平成 29 年 7 月以降	16.4						
ばい じん	排出濃度	g/m ³ _N	0.04	0.05 (0)	0		同左
	排出量	kg/h	39	80 (0)	0		同左

注：1. 現状の 2 号機は重油専焼時，（ ）内は天然ガス専焼時の値である。

2. 将来の 3 号系列は，気温-1℃，定格出力時の値である。

3. 排出濃度は乾きガスベースであり，窒素酸化物排出濃度は大気汚染防止法（昭和 43 年法律第 97 号）に基づき，現状が O₂=4%，（ ）内は O₂=5%，将来が O₂=16%換算値である。

4. 将来は，3 号系列のほか所内ボイラを設置するが，発電設備の停止期間中及び起動時だけに使用する
ので，所内ボイラの稼働により，窒素酸化物の排出量が上表より増加することはない。

5. ※第 1 回報告済み

(5) 復水器の冷却水に関する事項

復水器の冷却水に関する事項については、第 2.2-15 表のとおりである。

取放水路については、既設設備を継続使用する計画であり、冷却水量は約28m³/sから22m³/sに、復水器設計水温上昇値は、1号機約10℃、2号機約11℃から3号系列（3-1号、3-2号）それぞれ7℃に低減した。

取放水設備の概要は第 2.2-10 図のとおりであり、冷却水は内港放水口から放水している。

また、LNGの気化に使用する熱源は、発電所の温排水を有効利用して、放水路から温排水の一部を取水し、LNG気化器を経由した冷排水は発電所構内の放水路へ放水している。

なお、冷却水への塩素注入は行っていない。

[評価書からの変更点]

宮城県漁業協同組合七ヶ浜支所との「覚書」（平成 24 年 6 月 4 日締結）により、のり養殖等の地先公共用水域の利用目的に配慮し、復水器冷却水の放水先の運用を次のとおり見直した。

【第 1 回報告済み】

変更箇所	変更前 (評価書)	変更後
復水器冷却水の放水先の運用	5月～9月の期間は外港放水口、 10月～4月の期間は内港放水口から放水する。	内港放水口から放水する。

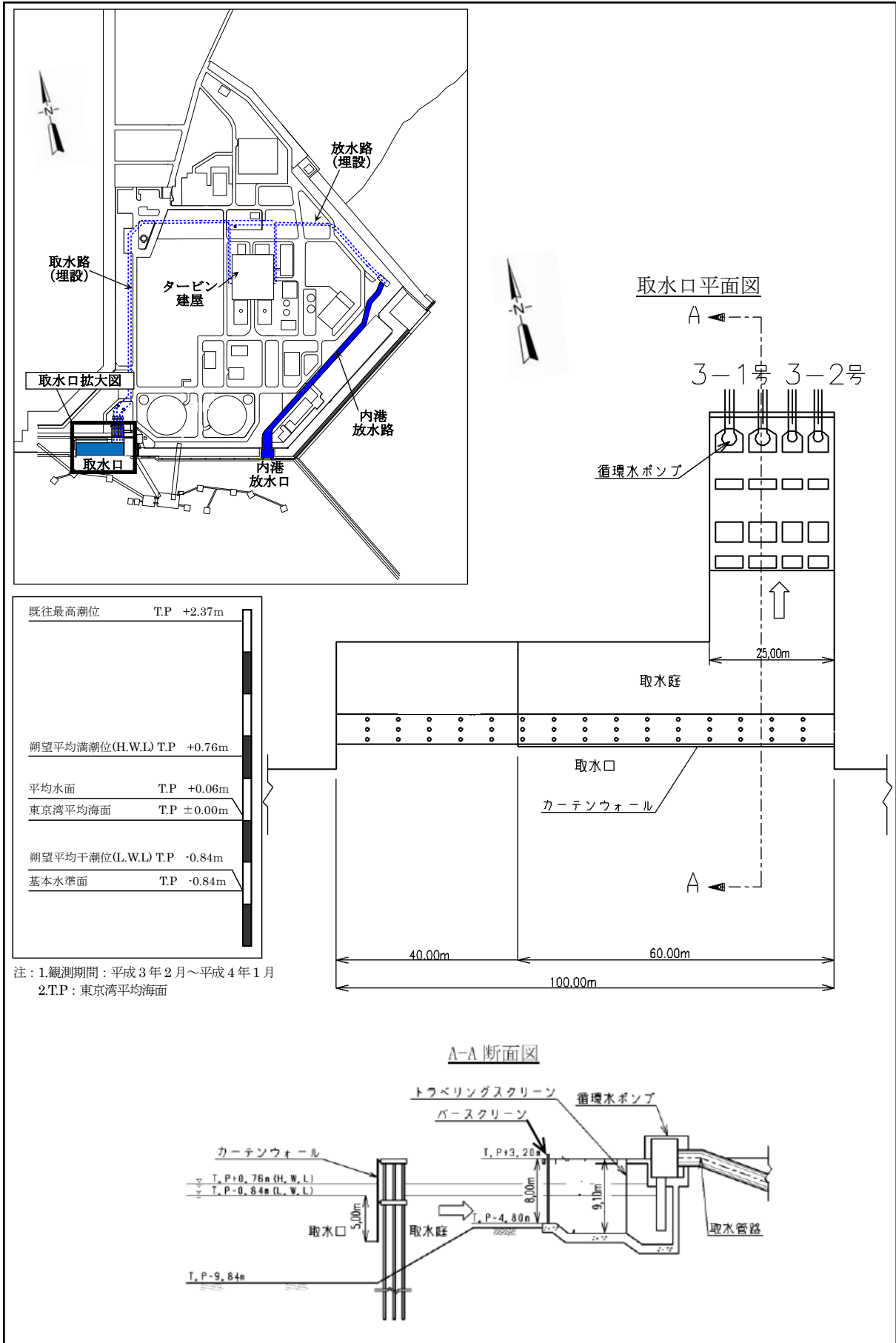
第 2.2-15 表 復水器の冷却水に関する事項

項目	単位	撤去		新設	
		1号機	2号機	3号系列	
				3-1号	3-2号
冷却方式	—	海水冷却		同左	
取放水方式	取水	深層取水		同左	
	放水	表層放水		同左	
冷却水量	m ³ /s	約 11	約 17	11	同左
復水器設計水温上昇値	℃	約 10	約 11	7	同左
取放水温度差	℃	(8 以下)		7 以下	

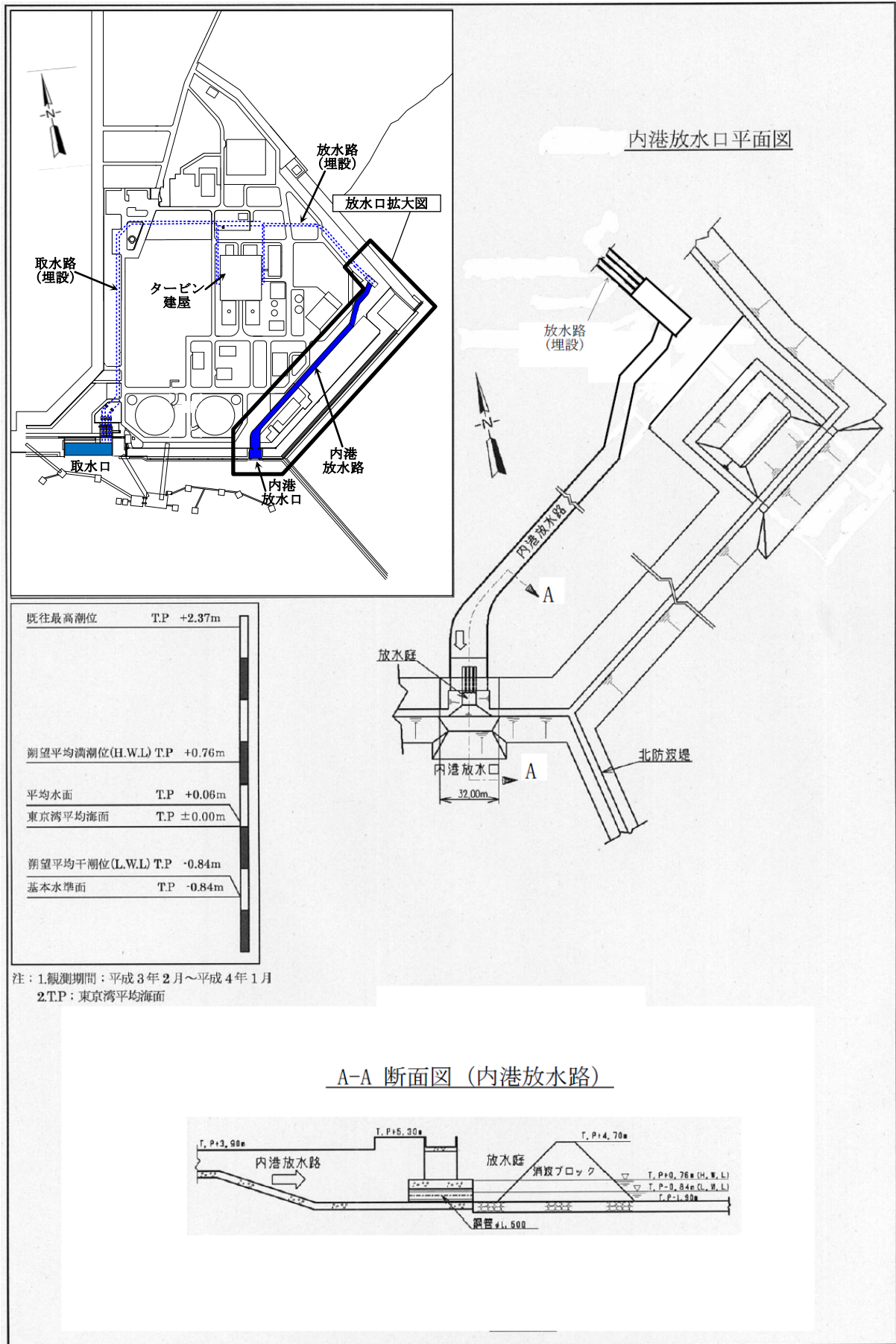
注：1. 冷却水量には、補機冷却水を含む。

2. 現状の取放水温度差 8℃以下は、「東北電力株式会社新仙台火力発電所の公害防止に関する協定書」（昭和 45 年 8 月 21 日締結）で定められた取放水口よりそれぞれ約 50m 沖の差であり、（ ）内に示した。将来の取放水温度差は、取水口と放水口における温度差である。

第 2.2-10 図(1) 取放水設備の概要 (取水設備)



第 2.2-10 図(2) 取放水設備の概要 (放水設備)



(6) 一般排水に関する事項

一般排水に関する事項については、第 2.2-16 表及び第 2.2-11 図のとおりである。

一般排水のうち、プラント排水は総合排水処理装置で適切な処理を行った後に内港放水口から海域に排出し、生活排水については合併処理浄化槽で処理した後、総合排水処理装置を経由して排出している。

[評価書からの変更点]

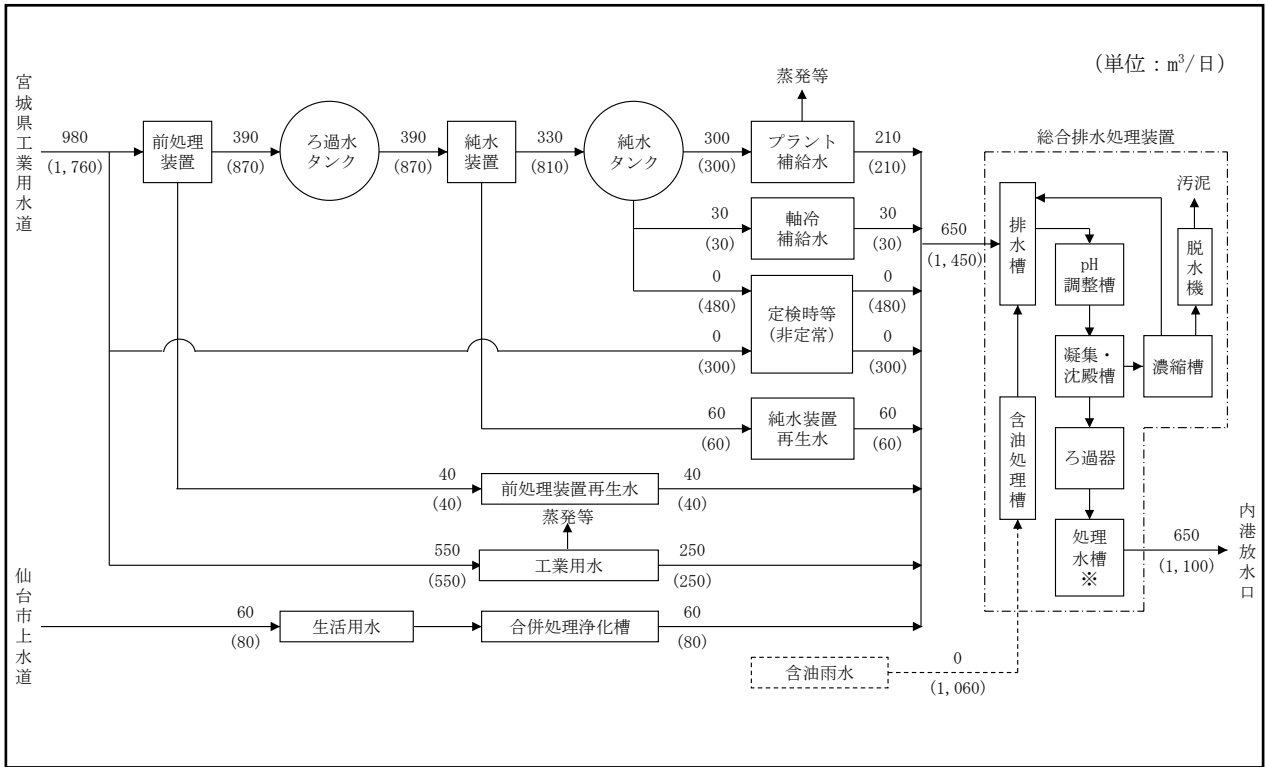
詳細設計により、排水量（日平均）について次のとおり見直した。【第 1 回報告済み】

項目	単位	将来（3号系列）		
		変更前 （評価書）	変更後	
排水量	日最大	m ³ /日	1,100	1,100
	日平均	m ³ /日	520	650

第 2.2-16 表 一般排水に関する事項

項目		単位	撤去 (1号機及び2号機)	新設 (3号系列)
排水量	日最大	m ³ /日	1,200	1,100
	日平均	m ³ /日	800	650
排水の水質	水素イオン濃度(pH)	—	5.8~8.6	6.0~8.0
	化学的酸素要求量(COD)	mg/L	最大 20 以下	最大 15 以下
	浮遊物質(SS)	mg/L	最大 30 以下	最大 20 以下
	ノルマルヘキサン抽出物質含有量	mg/L	最大 3 以下 日間平均 1 以下	最大 1.5 以下 日間平均 1 以下
	窒素含有量	mg/L	最大 120 以下	最大 30 以下
	燐含有量	mg/L	最大 16 以下	最大 1 以下
排水の方法		—	総合排水処理装置で処理した後、海域に排出	同左

第 2.2-11 図 一般排水に係るフロー（新設）



- 注：1. 上段の数値は日平均値，下段の（ ）内数値は日最大値を示し，いずれも概算値である。
 2. ※は，総合排水処理装置出口の水質測定箇所を示す。
 3. 既設排水貯槽(1,000m³×2 系列)を効果的に運用し，処理量のピークを調整することで，排水量 1,100m³/日以下の運用とする。

(7) 用水に関する事項

発電所の用水に関する事項については，第 2.2-17 表のとおりである。

プラント用水は，現状と同様に宮城県工業用水道，生活用水は仙台市上水道から受水している。

なお，将来のプラント用水量は，発電方式の変更によりボイラが小さくなること等から減少している。

第 2.2-17 表 用水に関する事項

項目	単位	撤去	新設	
プラント用水	日最大使用量	m ³ /日	2,280	1,760
	日平均使用量	m ³ /日	1,700	980
	取水方式	—	宮城県工業用水道	同左
生活用水	日最大使用量	m ³ /日	60	80
	日平均使用量	m ³ /日	30	60
	取水方式	—	仙台市上水道	同左

(8) 騒音，振動に関する事項

発電所運転時における騒音及び振動の主要な発生源となる機器類に関する事項については，第 2.2-18 表のとおりである。

第 2.2-18 表 騒音及び振動の主要な発生機器

主要機器	撤 去				新 設			
	1 号機		2 号機		3 号系列			
					3-1 号		3-2 号	
	台数	容量 (1 台当たり)	台数	容量 (1 台当たり)	台数	容量 (1 台当たり)	台数	容量 (1 台当たり)
(撤去) 蒸気タービン (新設) ガスタービン及び 蒸気タービン	1	350,000kW	1	600,000kW	1	運転開始時 490,000kW 平成 29 年 7 月 以降 523,000kW	1	運転開始時 490,000kW 平成 29 年 7 月 以降 523,000kW
(撤去) ボ イ ラ (新設) 排熱回収ボイラ	1	1,140t/h	1	1,940t/h	1	約 430t/h	1	約 430t/h
発電機	1	408,000kVA	1	700,000kVA	1	約 581,000kVA	1	約 581,000kVA
主変圧器	1	390,000kVA	1	680,000kVA	1	約 566,000kVA	1	約 566,000kVA
循環水ポンプ	2	870kW	2	1,500kW	2	約 1,500kW	2	約 1,500kW
給水ポンプ	2	4,750kW	2	12,000kW	2	約 2,500kW	2	約 2,500kW
空気圧縮機	3	100kW	3	100kW	3	約 260kW		
LNG 気化器 海水ポンプ	—				3	約 500kW		
BOG 圧縮機	—				2	約 2,800kW		
リターンガスブロワ	—				2	約 280kW		

(9) 資材等の運搬の方法及び規模

① 陸上交通

発電所運転開始後における資材等の運搬車両については、通勤車両、資材及び機器の搬出入車両等があり、主として第 2.2-12 図に示す主要地方道仙台塩釜線から主要地方道塩釜七ヶ浜多賀城線を経由し、発電所に至るルートを使用している。

これら資材等の運搬に使用する車両台数は、第 2.2-19 表のとおりである。供用後は、通常時で 215 台/日（片道台数）、最大となる定期点検時で 355 台/日（片道台数）であり、LNG 燃料設備の運用に伴い増加している。

第 2.2-19 表 資材等の運搬車両台数

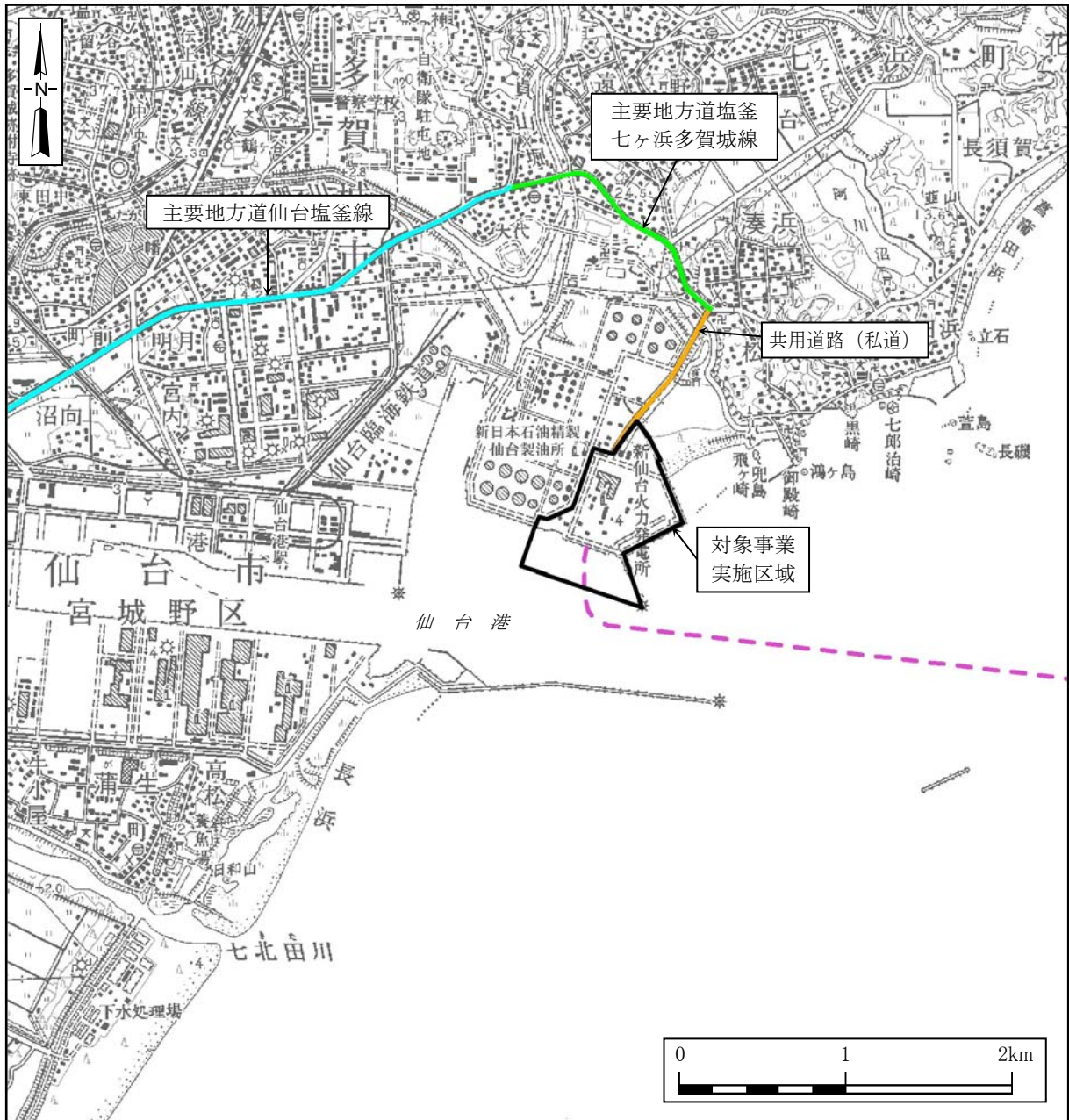
(単位：台/日)

時 期	車 種	車両台数（片道）	
		撤去（1号機及び2号機）	新設（3号系列）
通常時	大型車	10	15
	小型車	130	200
	合 計	140	215
最大時 (定期点検時)	大型車	40	50
	小型車	195	305
	合 計	235	355

② 海上交通

海上交通としては、燃料を運搬する LNG 船があり、入港頻度は最大時で 20 隻/年程度である。

第 2.2-12 図 発電所運転開始後における主要な交通ルート



凡 例

- 主要地方道仙台塩釜線
- 主要地方道塩釜七ヶ浜多賀城線
- 共用道路 (私道)
- 海上輸送経路

(10) 産業廃棄物の種類及び量

発電所から発生する廃棄物に関する事項については、第 2.2-20 表のとおりである。発電所の運転に伴う廃棄物は、「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)及び「資源の有効な利用の促進に関する法律」(平成 3 年法律第 48 号)に基づき適正に処理している。

第 2.2-20 表 産業廃棄物の種類及び量

(単位：t/年)

種 類	撤 去 (1号機及び2号機)			新 設 (3号系列)		
	発生量	有 効 利用量	処分量	発生量	有 効 利用量	処分量
汚 泥	約 705	約 470 (約 173)	約 235	約 500	約 500 (約 140)	0
廃 油	約 24	約 23	約 1	約 20	約 19	約 1
廃プラスチック類	約 49	約 1	約 48	約 10	0	約 10
金属くず	約 31	約 30	約 1	約 20	約 19	約 1
ガラスくず, コンクリートくず 及び陶磁器くず	約 104	約 2	約 102	約 10	0	約 10
ばいじん	約 529	約 130	約 399	—		
燃え殻	約 24	約 24	0	—		
合 計	約 1,466	約 680	約 786	約 560	約 538	約 22

注：1. 現状については、平成 16 年度から平成 20 年度実績の 5 ヶ年平均値を示す。

2. () 内の数値は、減量化後の有効利用量を示す。

3. 「—」は、発生しないことを示す。

(11) 緑化計画に関する事項

緑化計画の概要は、第 2.2-13 図のとおりであり、草地・芝地を整備するとともに、北側を広葉樹等による樹林地、海岸沿いをクロマツと広葉樹の混交林とした。

草地・芝地を整備(種子吹付を含む)する際には在来種を使用するとともに、改変箇所の草地からの種子の採取は原則として手作業で在来種から採取した。また、改変箇所の表土は外来種が少ない場所から採取し、外来種の侵入防止に努めた。

なお、工事に伴い緑地を改変し、「工場立地法」(昭和 34 年法律第 24 号)に基づく「仙台市工場立地法に基づく準則を定める条例」(平成 24 年仙台市条例第 52 号)に定められた緑化率 14%以上を確保した。

[評価書からの変更点]

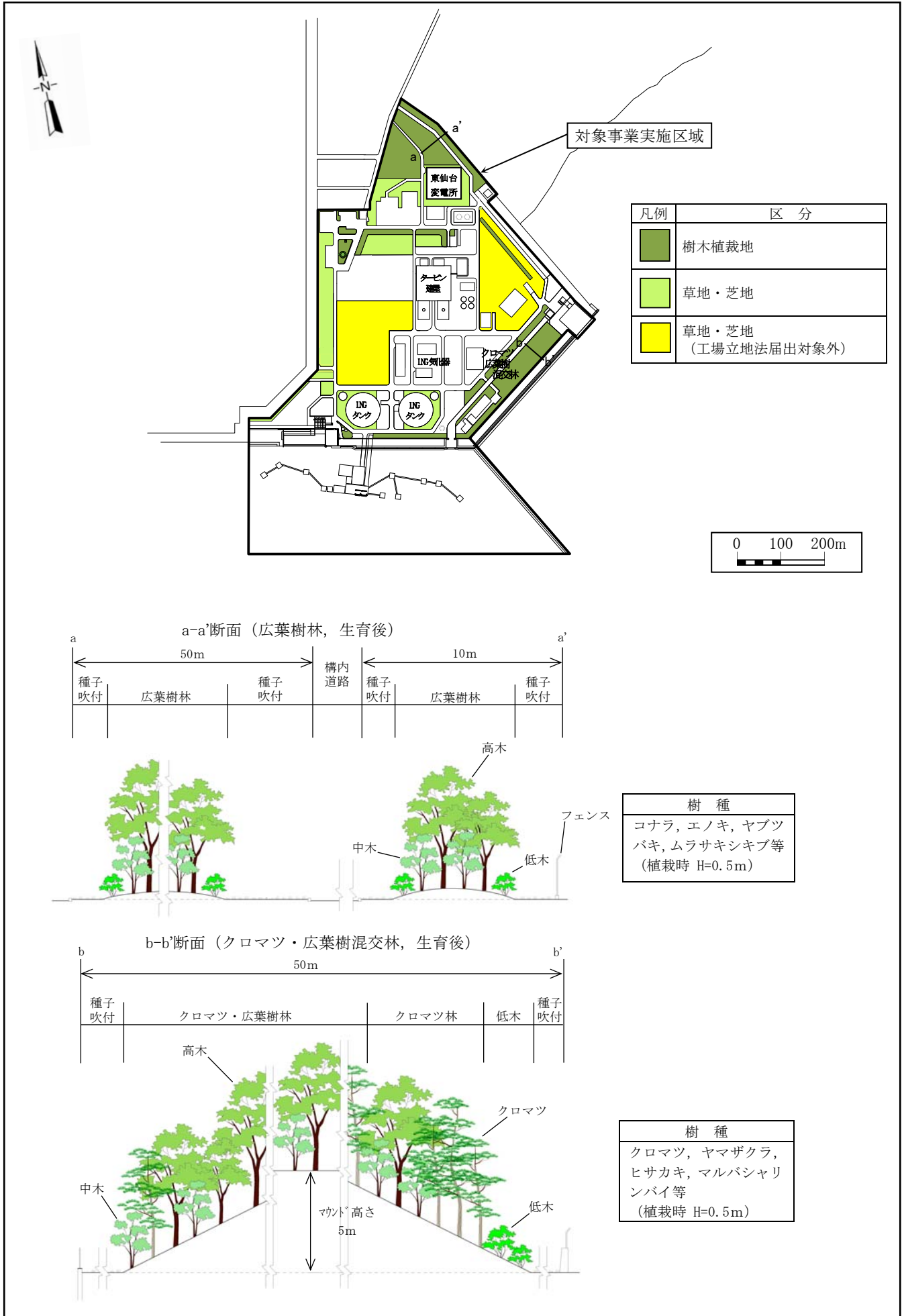
緑化計画については、「仙台市工場立地法に基づく準則を定める条例」を踏まえ、緑化率を 25%以上から 14%以上とし、第 2.2-13(1)図から第 2.2-13(2)図のとおり見直した。

ただし、草地を含む緑地は、25%以上確保している。

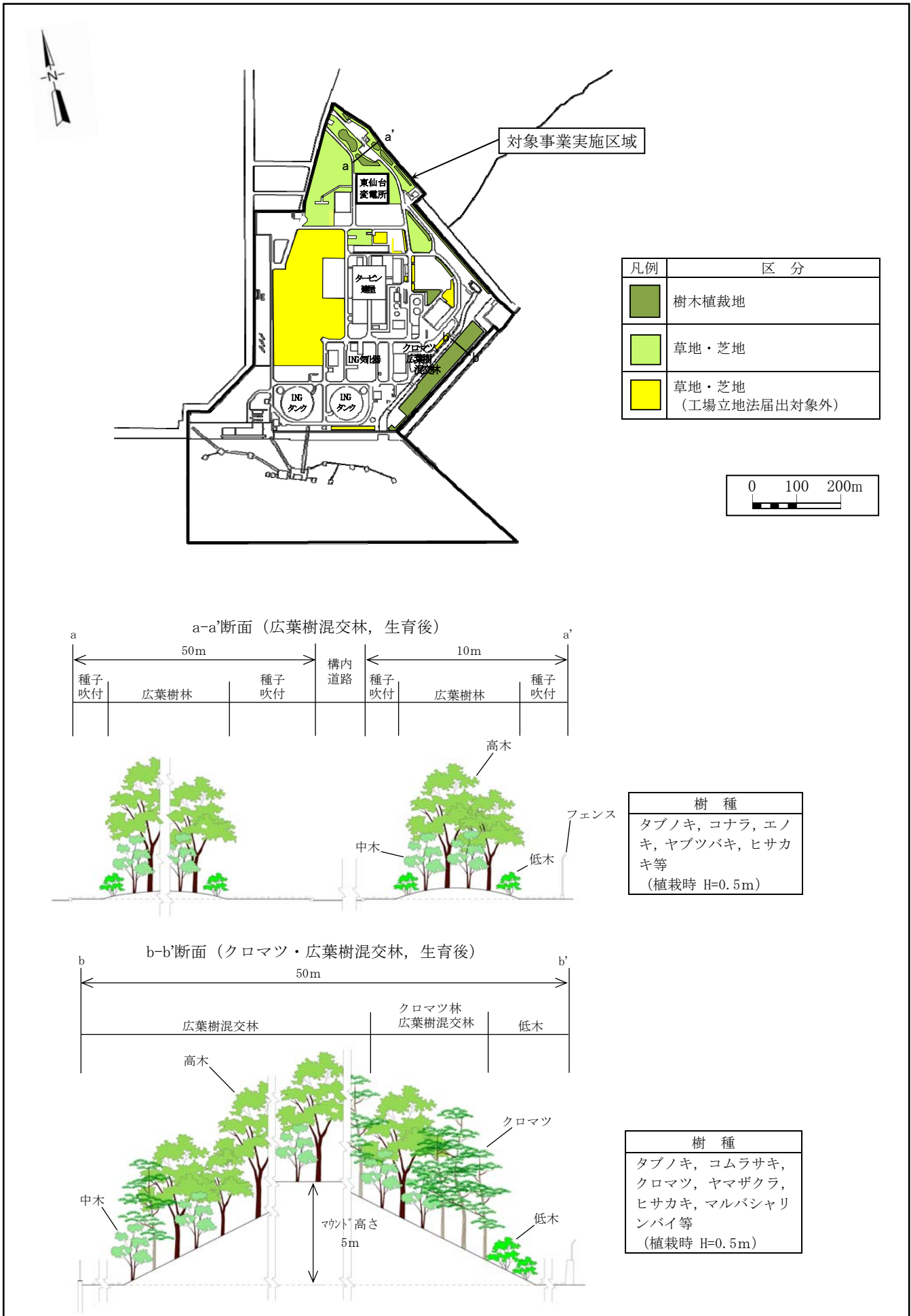
また、北側エリアにおいて計画していた樹木植栽地については、上空を横断している送電線との離隔や将来のメンテナンスを考慮して見直しを行い、草地・芝地として整備する計画に変更するとともに、植栽樹種は、試験植栽の活着状況を踏まえ、一部見直した。

【第 2 回報告済み】

第 2.2-13(1)図 緑化計画 (評価書)



第 2.2-13(2) 図 緑化計画 (変更後)



2. 3 計画の変更に伴う環境影響について

評価書の計画からの主な変更点と、それに伴う予測結果への影響については、いずれも軽微なものであり、第2回報告までに報告済みである。

第3章 法対象事業が実施される区域及び評価書に記載された関係地域の範囲

法対象事業が実施される区域は第3-1図のとおりである。

また、関係地域の範囲は、本事業に係る環境影響を受ける範囲として、仙台市、多賀城市及び七ヶ浜町とした。

第3-1図 対象事業実施区域の位置

