

第9章 10万kW級ガスタービンコンバインドサイクルの技術検討調査

9-1 10万kW級ガスタービンコンバインドサイクルの概要

(1) プラント性能

10万kW級のガスタービンコンバインド発電プラントとしての候補機種は、タービン入口温度 1,100℃級の ACC (Advanced Combined Cycle) またはタービン入口温度 1,200℃級 ACC の 2 機種となる。

1,100℃級 ACC はタービン単機容量が小さいため、10万kW級のプラント出力を実現するためには、多軸 (2 on 1)⁸⁵構成プラントを 2 系列、配置する必要がある。一方、1,200℃級 ACC ではタービン単機容量が 1,100℃級に比べ大きいため、1 軸型⁸⁶のプラントの 2 系列構成で 10万kW級のプラント出力を実現できる。

発電効率は 48% (1,100℃級 ACC) から 50% (1,200℃級 ACC) である。

発電プラントの建設費用は、16 万円/kW である。

以下に、10万kW級ガスタービンコンバインドサイクルの概要を示す。

表 9-1 10万kWガスタービンコンバインドサイクル

	A 社	B 社
タービン入口温度	1,100℃級 (ACC)	1,200℃級 (ACC)
機器構成	多軸型 (2 on 1)	1 軸型 (1 on 1)
プラント熱効率 (LHV・発電端)	47.9%	50.2%
プラント出力 (発電端)	10.0 万 kW (5.0 万 kW×2 基)	10.5 万 kW (5.3 万 kW×2 基)
概算コスト	16 万円/kW	16 万円/kW

本技術検討調査では、発電効率の高いタービン入口温度 1,200℃級 ACC を採用することとする。検討の前提となるプラントの性能は、プラント出力 10 万 kW、プラント熱効率 50.2%、本体設備費用は 16 万円/kW とする。

表 9-2 発電設備の性能

項目	内容
タービン入口温度	1,200℃級・ACC
プラント熱効率 (LHV・発電端)	50.2%
プラント出力 (発電端)	10.0 万 kW
概算コスト	16 万円/kW

⁸⁵ ガスタービン 2 台に対して蒸気タービン 1 台配置する

⁸⁶ ガスタービン 1 台に対して蒸気タービン 1 台配置する

(2) 取水・排水関係

10 万 kW のガスタービンコンバインドサイクル発電の構成は、100 万 kW 級と同様であるが、出力が異なるため、冷却水の要求量などは異なることとなる。

10 万 kW 級ガスタービンコンバインドサイクルにおける冷却水、純水、排水などの利用プロセスを下記に示す。

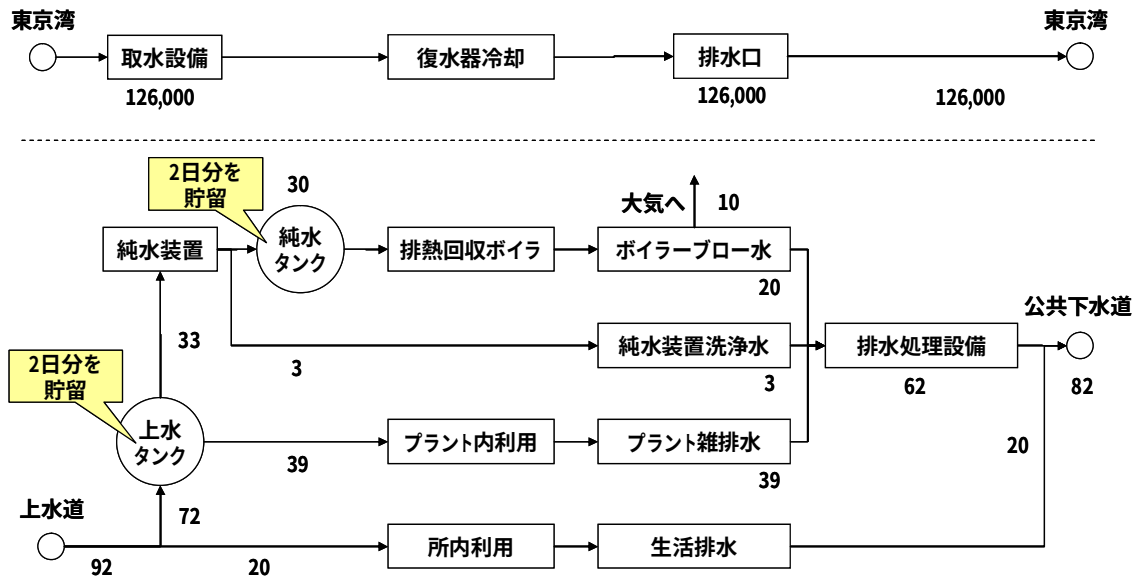


図 9-1 10 万 kW 水中放熱方式の水フロー

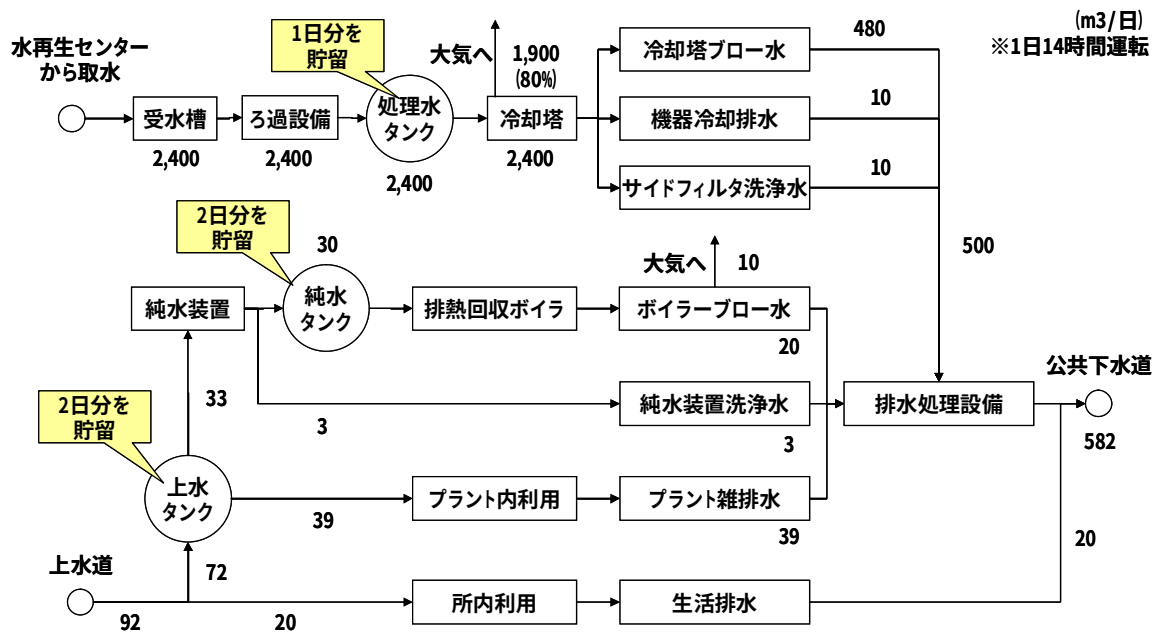


図 9-2 10 万 kW 循環冷却方式の水フロー

9-2 配置計画

各敷地の基礎の面積、土壌改良面積算定をするために、建設費算定に先立ってレイアウトの検討を行う。各敷地に配置する設備は以下の通り。

表 9-3 発電所設備一覧

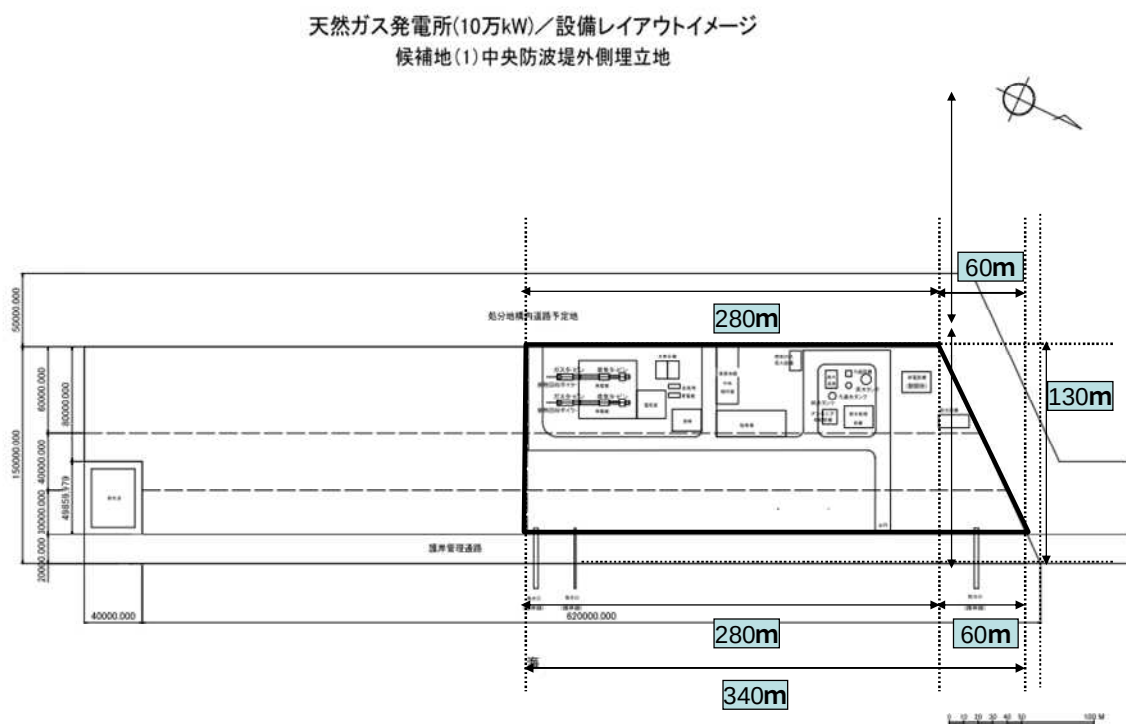
設備項目	設置数	中央防波堤外側埋立地	中央防波堤外側埋立地以外
燃料ガス受入設備	1台	8m×14m	8m×14m
排熱回収ボイラー	2台	11m×4m	11m×4m
受電所(開閉所)	1台	20m×14m	20m×14m
主変圧器(防油堤エリア)	2台	12 m×8m	12 m×8m
非常用発電機A	2台	8m×3m	8m×3m
下水処理水タンク	1基	無し	直径20m
下水処理水受水槽	1基	無し	16m×14m
ろ過設備	1台	無し	7m×7m
上水タンク	1基	直径7m	直径7m
純水装置	1台	12m×8m	12m×8m
純水タンク	1基	直径5m	直径5m
冷却塔	2棟	無し	30m×10m ×2
排水処理設備	1台	20m×15m	20m×15m
アンモニア供給設備	1台	10m×10m	10m×10m
タービン建屋	1棟	40m×40m	40m×40m
ガスタービン	2台	タービン建屋内に含む	タービン建屋内に含む
蒸気タービン	2台		
発電機	2台		
電気室	2棟	18m×10m	18m×10m
事務本館・中央操作室	1棟	40m×15m	40m×15m
倉庫	1棟	20m×15m	20m×15m
取水/排水導管	2本	直径1.2m×50m	無し
駐車場	1面	48m×18m	48m×18m

(1) 中央防波堤外側埋立地

100 万 kW 級と同様に、護岸より 90m までの範囲は上部に常設の構造物を配置しないこととして、護岸から 90m～150m の範囲に設備配置が収まるようにレイアウトを検討した。

レイアウトにあたって、当該敷地では発電所の冷却水に海水を使用することを想定しており、取水が排水との混合による温度上昇を起こさないように、取水口と排水口を離隔する配置にしている。

実際の施工時においても、護岸から 50m の範囲内は今後の護岸補修・補強工事等の支障とならないよう配慮するものとする

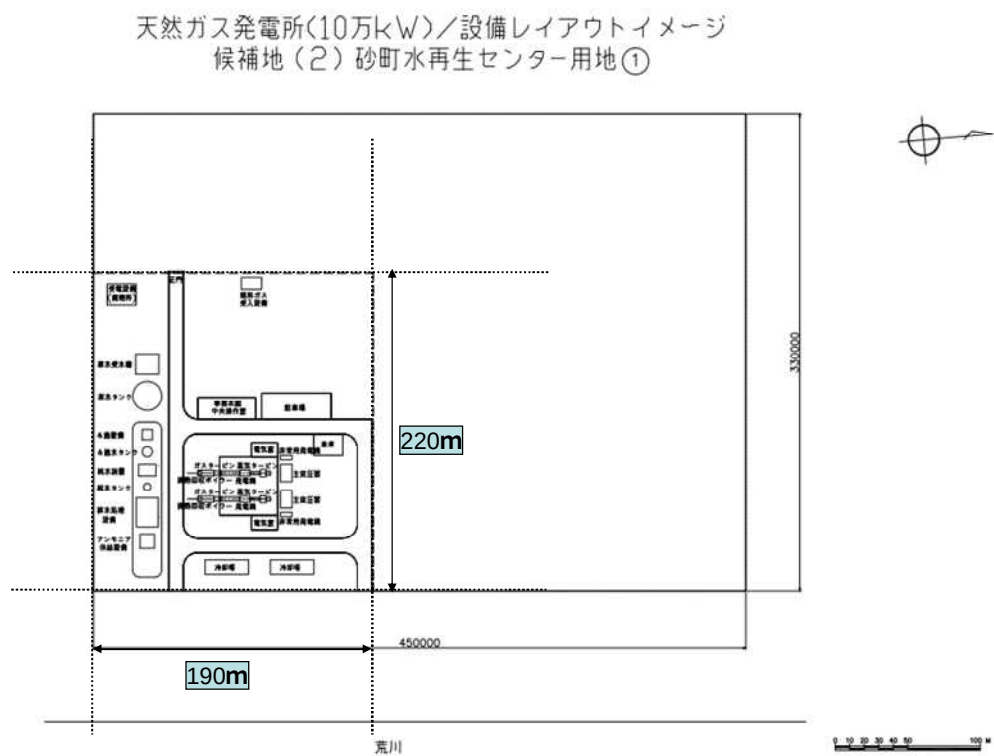


※詳細版は巻末参照

図 9-3 中央防波堤外側埋立地 (10 万 kW) 設備レイアウトイメージ

（２）砂町水再生センター用地①

砂町水再生センター用地①の北側には住宅地が広がっているため、100 万 kW 級と同様に、タービンなどの主機を発電所敷地の南東側に配置する計画とした。

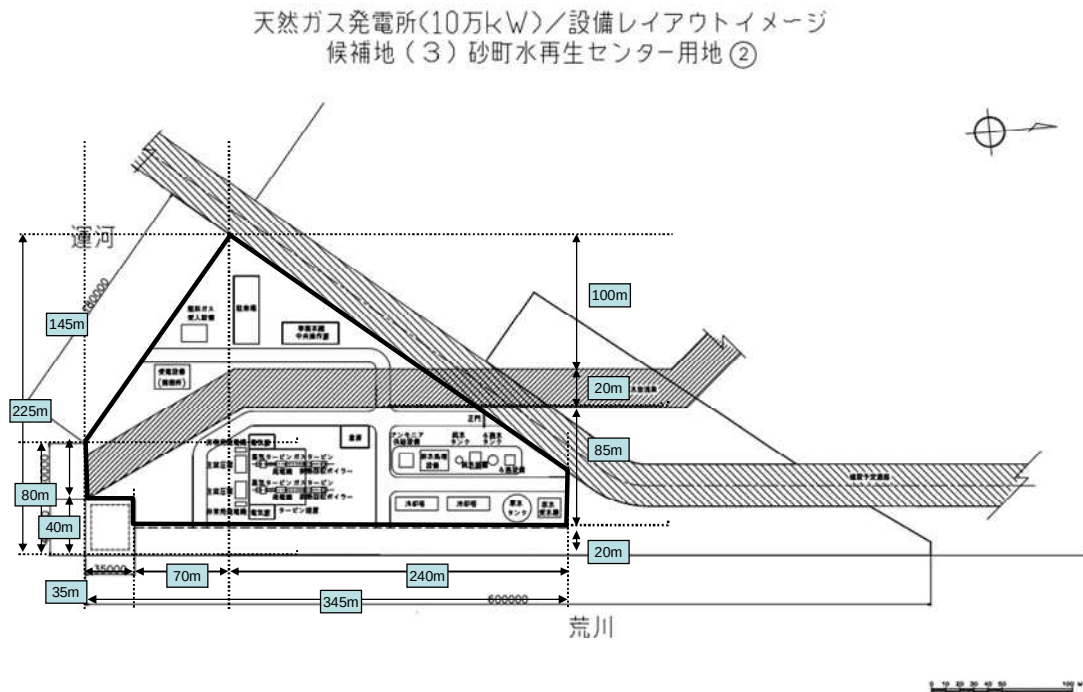


※詳細版は巻末参照

図9-4 砂町水再生センター用地①（10 万 kW） 設備レイアウトイメージ

(3) 砂町水再生センター用地②

当該敷地では、下水道局が敷地を 2 分する形で南北に下水暗渠を建設しているが、100 万 kW 級とは異なり、暗渠と荒川との間のスペースにタービン建屋や冷却塔を配置し、その他の事務本館等を暗渠と砂町運河の間のスペースに配置することで、平面的にはレイアウトが可能である。



※詳細版は巻末参照

図 9-5 砂町水再生センター用地② (10 万 kW) 設備レイアウトイメージ

しかし、当該敷地の地盤高さは A.P.+2m であり、発電所建設に際しては、津波対策の観点から地盤高さを A.P.+6m 程度まで盛土等により嵩上げする必要がある。

嵩上げにより、暗渠には 8ton/m^2 の荷重が掛かるが、建設中の暗渠は上載荷重を見込まずに設計されているため、敷地利用を可能とするための地盤嵩上げが実施できない。

以上の検討結果を踏まえ、当該敷地では発電所敷地として利用できないとして本検討から除外することとした。

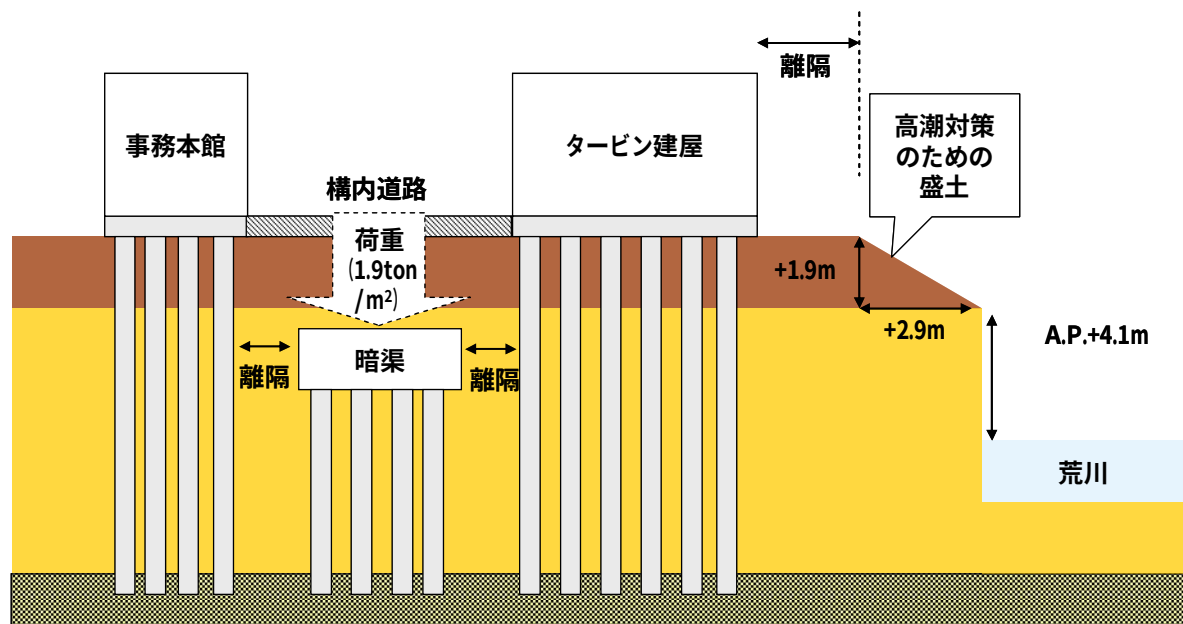
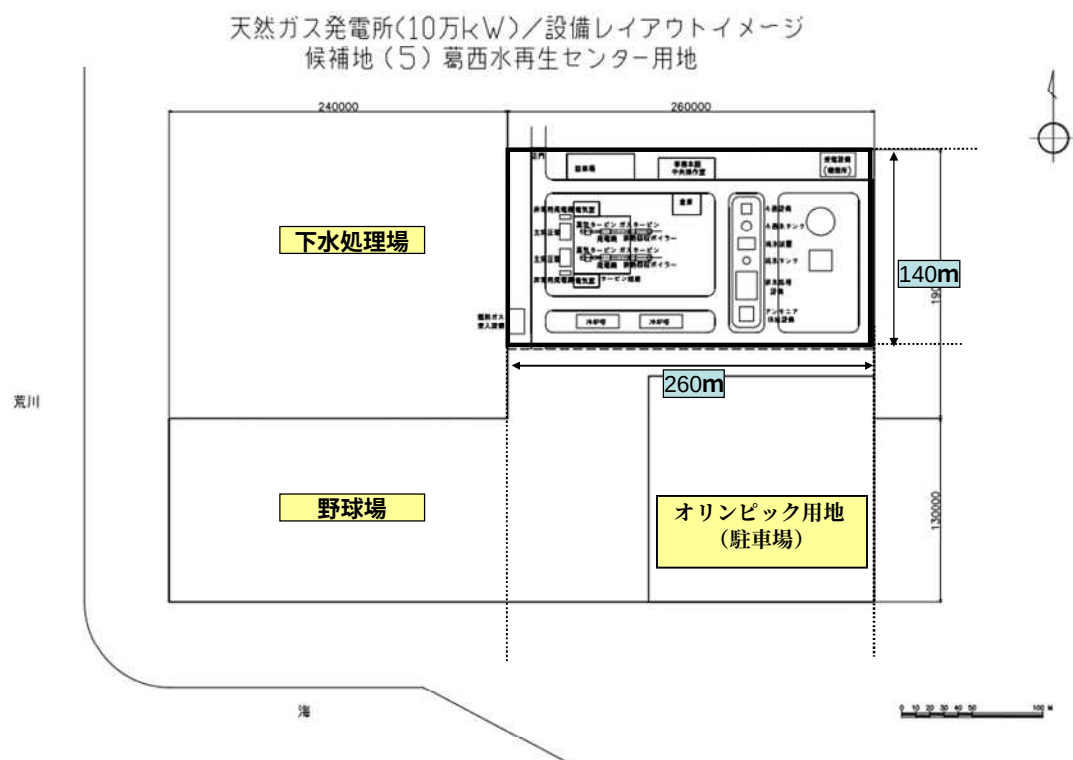


図9-6 砂町水再生センター用地② (10 万 kW) 設備レイアウトイメージ

(4) 葛西水再生センター用地

葛西水再生センター用地は 100 万 kW 級と同様に、用地北東部に発電所設備をレイアウトする計画とした。



※詳細版は巻末参照

図9-7 葛西水再生センター用地 (10 万 kW) 設備レイアウトイメージ

以上の設備計画を踏まえ、以降では中央防波堤外側埋立地、砂町水再生センター用地①、葛西水再生センター用地の 3 検討対象地を対象に、建設費用と維持管理費用、ならびに発電所の運転開始までの工程表を検討する。

なお、発電所設置が可能な用地における発電所敷地面積は以下のようになる。

表 9-4 10 万 kW 級発電所敷地面積

	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地①	葛西水再生 センター用地
敷地面積 (m ²)	40,300	41,800	36,400

9-3 発電所の建設費（10 万 kW）

10 万 kW 級についても、100 万 kW 級と同様の費用項目を算出するため、100 万 kW 級の技術検討の考え方を踏襲し、検討を実施した。

対象は、配置計画を踏まえて発電所設置が可能と判断された 3 検討対象地（中央防波堤外側埋立地、砂町水再生センター用地①、葛西水再生センター用地）とする。

（1）発電設備性能

発電設備の性能は、第 9 章第 1 節に示した通りであり、タービン入口温度 1,200℃級 ACC、出力 10 万 kW、発電効率 50.2%（発電端/LHV）とする。

所内率は、100 万 kW 級と同様に 2.5%とする。

年間運転時間も、100 万 kW 級と同様に 4,000 時間（平日 14 時間運転＋需給逼迫期のベース運転）とする。

以上を基に、「1. 発電設備性能」を整理すると、以下のようになる。

表 9-5 技術検討にて前提とした発電設備性能

項目	諸元	単位	備考
1. 発電設備性能			
1-1 出力(発電機)	100,000	kW	
1-2 所内電力	2,500	kW	
1-3 出力(送電端)	97,500	kW	
1-4 発電端効率	50.2	%	
1-5 所内率	2.5	%	
1-6 送電端効率	47.7	%	
1-7 年間運転時間	4,000	時間	DSS+需給逼迫期終日運転

（２）発電設備本体及び建屋建設費

２社からのメーカーヒアリングによると、10 万 kW 級の発電設備建設費用は、ガスタービンコンバインドサイクルの主機（ガスタービン、蒸気タービン、発電機、排熱回収ボイラ）、周辺補機類（変圧機等）、建屋を全て含み、発電機出力 1kW 当たり 16 万円（材工込み）である。

本技術検討では、10 万 kW 発電所を対象としているため、発電設備本体の費用はタービン建屋等を含み、160 億円となる試算である。このうち、発電所の建屋の一般的な費用負担は、タービン建屋：10 億円、管理棟：5 億円の合計 15 億円程度とされている。

従って、建屋を除く発電設備本体費用は 145 億円、建屋は 15 億円となる。

表 9-6 発電設備本体及び建屋の建設費用

項目	諸元	単位	備考
2. 発電設備建設費			
2-1 発電設備本体	14,500	百万円	
2-2 建屋	1,500	百万円	

(3) 基盤整備費用

基盤整備費用の積算方法も、100 万 kW 級に準じて実施することとして、以下の費目について必要となる費用を積算した。

- ① 土壌汚染調査費用
- ② 地盤改良費用
- ③ RC コンクリート基礎打設費用
- ④ 基礎杭工事費用

① 土壌汚染調査費用

配置計画図面から試算した各立地の敷地面積は次のようになる。

表 9-7 各立地の敷地面積

	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地 ①	葛西水再生 センター用地
敷地面積 (m ²)	40,300	41,800	36,400

土壌汚染調査においては、100 万 kW 級と同様に、100m² 当たり 1 地点の間隔で土壌汚染調査を実施するとして、1 地点当たり 175 万円の調査費用が発生すると見込む。

各立地における敷地全体に対して調査を実施するため、必要な調査費用は次の式で求められ、試算結果は下表のようになる。

$$\begin{aligned} \text{土壌汚染調査費用} &= \text{発電所敷地面積 (m}^2\text{)} \\ &\times \text{必要調査地点数係数 (=1 地点/100m}^2\text{)} \times \text{小数点以下は切上げ} \\ &\times \text{単位調査費用 (175 万円/地点)} \end{aligned}$$

表 9-8 各立地における土壌汚染対策費用⁸⁷

	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地 ①	葛西水再生 センター用地
調査費用 (百万円)	705	732	637

⁸⁷ 敷地面積 (m²) × 調査実施点数 (10 地点/1,000m²) × 単位当たり調査費用 (175 万円/地点)

②地盤改良費

地盤改良工法についても、100 万 kW 級と同様に、サンドコンパクションパイル工法（SCP 工法）により液状化対策を実施することとした。

地盤改良対象面積については、特に単位重量の大きなタービンエリア、水処理設備エリア、冷却塔エリア、原水タンクエリア付近に限定することとして、配置計画図より対象面積を試算した。中央防波堤外側埋立地については、その他の設備エリアについても改良対象とした。

表 9-9 各立地における地盤改良対象面積⁸⁸

	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地 ①	葛西水再生 センター用地
改良面積（m ² ）	19,600	19,700	19,700
改良深さ（m）	24	14	10

改良率を 100 万 kW 級と同様に 20%と設定すると、地盤改良費用は以下の式で求まる。

$$\begin{aligned}
 \text{地盤改良費用} &= \text{地盤改良対象面積（m}^2\text{）} \\
 &\times \text{砂杭打設面積比率（0.55 本/m}^2\text{）} \\
 &\times \text{改良深さ（m）} \\
 &\times \text{SCP 単位施工費用（円/本・m）}
 \end{aligned}$$

ここで、中央防波堤外側埋立地は単価 3,500 円/本・m の SCP 工法、砂町水再生センター用地①、葛西水再生センター用地は単価 8,500 円/本・m の SAVE コンポーザー工法にて砂杭を打設することになると、各立地の地盤改良費用は次の通りとなる。

表 9-10 各立地における地盤改良費用⁸⁹

	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地 ①	葛西水再生 センター用地
地盤改良費用 （百万円）	906	1,289	921
備考	SCP 工法	SAVE コンポーザー工法	

⁸⁸ 配置計画図より試算

⁸⁹ 砂杭打設費用（SCP=3,500 円/本・m、SAVE コンポーザー=8,500 円/本）×単位面積当たり砂杭本数（0.55 本/m²）×地盤改良面積×地盤改良深さ

③RC 基礎

施工費用は、配置計画図において検討した設備サイズの縦幅、横幅にそれぞれ 2m の余裕を加えた寸法から乗算で求められる面積（面積 A2）を基礎スラブ面積とし、さらに設備重量を勘案して設定したスラブ厚を乗じて基礎スラブ体積を求め、RC コンクリート費用の単価として 45,000 円/m³ を乗じて費用を試算される。

$$\begin{aligned} \text{RC 基礎費用} &= \text{RC 基礎面積 (m}^2\text{)} \\ &\times \text{RC 基礎厚さ (m)} \\ &\times \text{RC 基礎の単位施工費用 (45,000 円/m}^3\text{)} \end{aligned}$$

このとき、各立地において必要となる RC 基礎の体積は次の通りである。

表 9-11 水中放熱方式における設備重量（中央防波堤外側埋立地）

設備	外形寸法	長期荷重								
		①機械		②基礎スラブ					③設計荷重 (①×1.2+②)	
				スラブ厚t (m)	面積A1 (㎡)	面積A2 (㎡)	体積t×A2 (㎡)	荷重V2 (ton)		
		ton	ton/m2	(m)	(㎡)	(㎡)	(㎡)	(ton)	Σ V (ton)	(ton/㎡)
燃料ガス受入設備	8m×14m	112	1.0	1.0	112	160	160	400	534	3.3
排熱回収ボイラー	11m×4m	242	5.5	4.0	-	923	3,692	9,231	9,521	10.3
排熱回収ボイラー	11m×4m	242	5.5	4.0	-	923	3,692	9,231	9,521	10.3
受電所（開閉所）	20m×14m	33	0.1	0.5	280	352	176	440	480	1.4
主変圧器（防油堤エリア）A	12 m×8m	90	0.9	1.0	96	140	140	350	458	3.3
非常用発電機A	8m×3m	5	0.2	1.5	24	50	75	188	194	3.9
主変圧器（防油堤エリア）B	12 m×8m	90	0.9	1.5	96	140	210	525	633	4.5
非常用発電機B	8m×3m	5	0.2	1.5	24	50	75	188	194	3.9
上水タンク	直径7m	919	23.9	1.5	38	64	95	238	1,341	21.1
受水槽	無し									
ろ過設備	無し									
ろ過水タンク	無し									
純水装置	12m×8m	102	1.1	1.0	96	140	140	350	473	3.4
純水タンク	直径5m	325	16.6	1.5	20	38	58	144	534	13.9
冷却塔	無し									
排水処理設備	20m×15m	160	0.5	1.0	300	374	374	935	1,127	3.0
アンモニア供給設備	10m×10m	100	1.0	1.0	100	144	144	360	480	3.3
タービン建屋（含むタービン・発電機）	40m×40m	24,000	15.0	4.0	1,600	1,764	7,056	-	26,460	15.0
電気室A	18m×10m	480	2.7	1.0	180	240	240	600	1,176	4.9
電気室B	18m×10m	480	2.7	1.0	180	240	240	600	1,176	4.9
事務本館・中央操作室	40m×15m	1,600	2.7	1.0	600	714	714	1,785	3,705	5.2
倉庫	20m×15m	1,300	4.3	1.0	300	374	374	935	2,495	6.7
取水/排水導管	直径1.2m×2本×50m	173	4.3	0.5	300	416	208	520	728	1.7
駐車場	48m×18m	184	0.2	0.5	864	1,000	500	1,250	1,471	1.5
総重量（概算）		30,642					18,364		62,700	

表 9-1 2 冷却塔による循環冷却方式における設備重量（中央防波堤外側埋立地以外）

設備	外形寸法	長期荷重								
		①機械		②基礎スラブ				③設計荷重 (①×1.2+②)		
				スラブ厚t	面積A1	面積A2	体積t×A2	荷重V2	Σ V (ton)	(ton/㎡)
		ton	ton/㎡	(m)	(㎡)	(㎡)	(㎡)	(ton)		
燃料ガス受入設備	8m×14m	112	1.0	1.0	112	160	160	400	534	3.3
排熱回収ボイラー	11m×4m	242	5.5	4.0	-	923	3,692	9,231	9,521	10.3
排熱回収ボイラー	11m×4m	242	5.5	4.0	-	923	3,692	9,231	9,521	10.3
受電所(開閉所)	20m×14m	33	0.1	0.5	280	352	176	440	480	1.4
主変圧器(防油堤エリア) A	12 m×8m	90	0.9	1.0	96	140	140	350	458	3.3
非常用発電機A	8m×3m	5	0.2	1.5	24	50	75	188	194	3.9
主変圧器(防油堤エリア) B	12 m×8m	90	0.9	1.5	96	140	210	525	633	4.5
非常用発電機B	8m×3m	5	0.2	1.5	24	50	75	188	194	3.9
下水処理水タンク	直径20m	7,500	23.9	1.5	314	380	570	1,425	10,425	27.4
下水処理水受水槽	16m×14m	6,400	28.6	1.5	224	288	432	1,080	8,760	30.4
ろ過設備	7m×7m	261	5.3	1.0	49	81	81	203	516	6.4
上水タンク	直径7m	653	17.0	1.5	38	64	95	238	1,022	16.1
純水装置	12m×8m	102	1.1	1.0	96	140	140	350	473	3.4
純水タンク	直径5m	325	16.6	1.5	20	38	58	144	534	13.9
冷却塔	30m×10m×2	625	1.0	1.0	600	704	704	1,760	2,510	3.6
排水処理設備	20m×15m	160	0.5	1.0	300	374	374	935	1,127	3.0
アンモニア供給設備	10m×10m	100	1.0	1.0	100	144	144	360	480	3.3
タービン建屋(含むタービン・発電機)	40m×40m	24,000	15.0	4.0	1,600	1,764	7,056	-	26,460	15.0
電気室A	18m×10m	480	2.7	1.0	180	240	240	600	1,176	4.9
電気室B	18m×10m	480	2.7	1.0	180	240	240	600	1,176	4.9
事務本館・中央操作室	40m×15m	1,600	2.7	1.0	600	714	714	1,785	3,705	5.2
倉庫	20m×15m	1,300	4.3	1.0	300	374	374	935	2,495	6.7
駐車場	48m×18m	184	0.2	0.5	864	1,000	500	1,250	1,471	1.5
小計		44,990					19,943		83,865	

以上の検討を踏まえ、各立地における杭基礎のスラブ体積及び施工費用を試算したところ、次のように整理された。

表 9-1 3 RC 基礎スラブ体積 (m³)

	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地 ①	葛西水再生 センター用地
RC スラブ体積 (m³)	18,364	19,943	19,943

表 9-1 4 RC 基礎施工費用 (百万円)

	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地 ①	葛西水再生 センター用地
RC 基礎施工費用 (百万円)	826	897	897

④基礎杭工事

基礎杭の建設費用は、1本当たり杭打設単価×杭本数にて試算される。

杭の種類、杭径及び杭本数については、以下の3つの要素から定まる。

- ・ 上載構造物の鉛直荷重を長期的に安定して支持できること
- ・ 地震時等において水平荷重が生じた際に、杭頭変位を一定変位以下に抑えること
- ・ 一定変位まで杭が変形した際に、杭断面に発生する応力度が杭部材の許容応力度を超えないこと

以上のプロセスを図示すると、次のようになる。

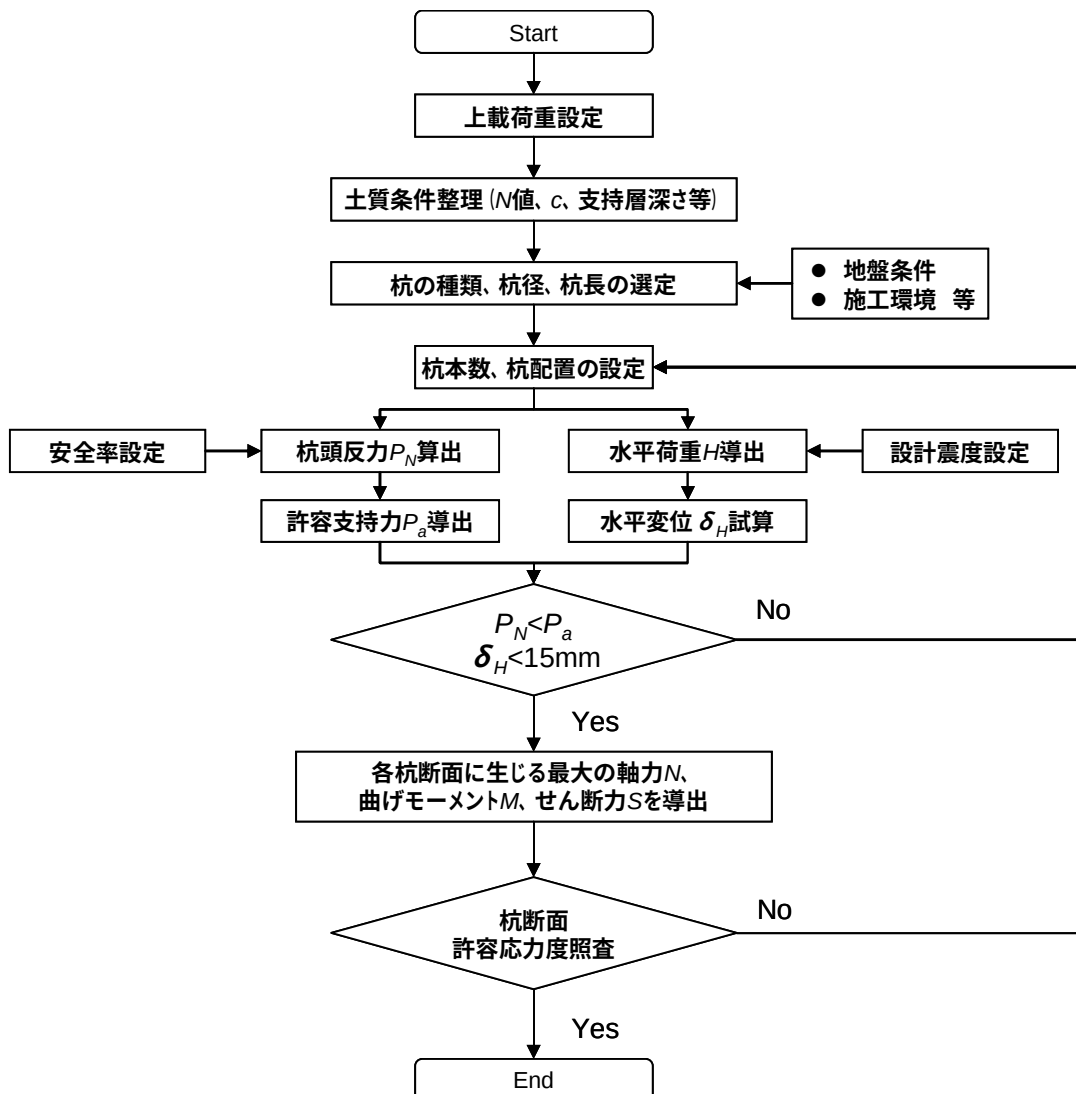


図 9-8 杭基礎の設計フロー

なお、杭の材質、断面性能、杭長、地盤性状は全て 100 万 kW 級と同一の条件であり、上載荷重の違いによって費用が異なることとなる。

第 5 章で提示した基礎杭の諸元を基に、10 万 kW 級設備による上載荷重条件を与えると、必要な基礎杭本数は次のように求まる。詳細は巻末資料を参照。

表 9-15 各敷地での杭本数

杭径	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地①	葛西水再生 センター用地	単位
Φ1,000	297	197	220	本
Φ800	146	102	102	本

なお、中央防波堤外側埋立地については、100 万 kW 級と同様に三重管杭工法に準じた遮水工保護工法を採用することとして、基礎本数と同等の本数の二重の外周管施工費用を積算に加えた。

以上の基礎杭本数を基に、それぞれの立地における基礎杭 1 本当たりの施工単価（材工込み）を乗じて、基礎杭費用を試算すると以下ようになる。

表 9-16 各立地における基礎杭打設費用

	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地 ①	葛西水再生 センター用地
基礎杭費用 (百万円)	6,229	2,425	2,235
備考	三重管杭工法		

以上をまとめると、各検討対象地に共通する基盤整備費用は、次のようになる。

表 9-17 各立地における基盤整備費用（共通項目）

天然ガス発電所 (10万KW) / 土木工事概算コスト

(単位: 百万円)

内 訳		中央防波堤外側埋立地				砂町水再生センター用地①				葛西水再生センター用地				備 考			
土壌汚染調査		①資料等調査 (地歴調査) ②表層土壌ガス調査 ③表層土壌調査 ④ボーリング調査 (第一種特定有害物質) ⑤ボーリング調査 (第二種特定有害物質と第三種特定有害物質)				705	①資料等調査 (地歴調査) ②表層土壌ガス調査 ③表層土壌調査 ④ボーリング調査 (第一種特定有害物質) ⑤ボーリング調査 (第二種特定有害物質と第三種特定有害物質)				732	①資料等調査 (地歴調査) ②表層土壌ガス調査 ③表層土壌調査 ④ボーリング調査 (第一種特定有害物質) ⑤ボーリング調査 (第二種特定有害物質と第三種特定有害物質)				637	・調査点数を100㎡あたり1地点として試算した。 ・候補地内の「10万KW用の敷地」を調査エリアとする。
地盤改良 (メタンガス対策を兼ねる)		SCP (サンドコンパクションパイル) 改良率20% 24 m				906	SAVEコンボ-ザ- 改良率20% 14 m				1,289	SAVEコンボ-ザ- 改良率20% 10 m				921	・中央防波堤外側埋立地では発電所で広く実績のあるSCPを、候補地(2) (5) では既存施設への影響を考慮し、低振動・低騒音のSAVEコンボ-ザ-工法を想定した。 ・砂杭孔は地中のメタンガス放出孔も兼ねる。
RC基礎コンクリート						826					897					897	各設備の概略基礎スラブ体積 (基礎面積×スラブ厚) ×コンクリート単価による。
基礎杭	対象設備	仕様		本数	単価 (百万/本)	6,299	仕様		本数	単価 (百万/本)	2,425	仕様		本数	単価 (百万/本)	2,235	・当該地盤の特性を考慮し「鋼管中掘杭」を選定した。 ・荷重の大きい"ボイラー、タービン建屋、原水タンク、原水受水槽"は杭径1,000mm、その他設備は杭径800mmとして試算した。 ・中央防波堤外側埋立地では汚染防止対策として三重管杭とする。 候補地
	煙突、ボイラー、タービン建屋、原水タンク、原水受水槽	Φ1,000 [本杭]	L=80m	297	10.8		Φ1,000 [本杭]	L=70m	197	9.1		Φ1,000 [本杭]	L=60m	220	7.7		
		Φ1,100 [外周管] Φ1,200 [外周管]	L=24m	297	2.5												
	その他設備	Φ 800 [本杭]	L=80m	146	7.2		Φ 800 [本杭]	L=70m	102	6.2		Φ 800 [本杭]	L=60m	102	5.3		
		Φ1,000 [外周管] Φ1,100 [外周管]	L=24m	146	1.9												

⑤個別立地対策費用

以上の費用のほか、中央防波堤外側埋立地については、100 万 kW 級と同様に盛土費用、ゴミ層掘削除去費用、雨水集水管切り回し費用、ガス抜き管整備費用が必要となる。

■盛土

100 万 kW のガスタービンコンバインドサイクル同様、中央防波堤では地盤沈下対策として、プレローディングを兼ねた 2m の盛土を行う。

盛土費用は 1m³ 当たり 10,000 円であることから、中央防波堤外側埋立地における地盤嵩上費用は 806 百万円⁹⁰となる。

■ゴミ層の掘削除去に関わる費用増分

中央防波堤外側埋立地では、ゴミ層掘削除去に伴う基礎杭打設費用の増分を見込む。新江東清掃工場基礎工事の実績値を基に、100kW 級と同様に整理すると、試算結果は次の通りである。

表 9-18 ゴミ層掘削除去に掛かる単位費用（新江東清掃工場施工実績より）

項目	数値	単位	備考
ゴミ層深さ	16	m	
杭本数	467	本	
掘削除去に要する費用	2,335	百万円	新江東基礎工事における杭本数×杭打設費用5百万/本より費用試算
単位掘削除去費用	0.3125	百万円/本・m	杭1本・1m当たりのごみ層掘削除去に伴う費用(上記より試算)

表 9-19 ゴミ層の掘削除去に関わる費用

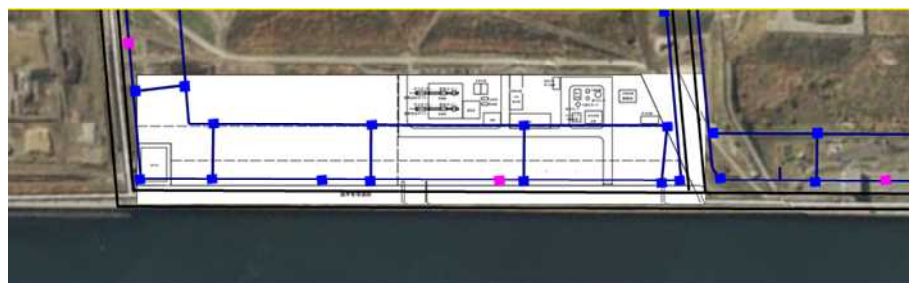
項目	数値	単位	備考
ゴミ層深さ	24	m	
杭本数	443	本	
掘削除去に伴う費用	3,323	百万円	単位掘削除去費用(新江東清掃工場実績値)より試算

⁹⁰ 敷地面積 (40,300m²) × 盛土高さ (2m) × 単位盛土費用 (10,000 円/m³)

■雨水集水管の切り回し費用（中央防波堤外側埋立地）

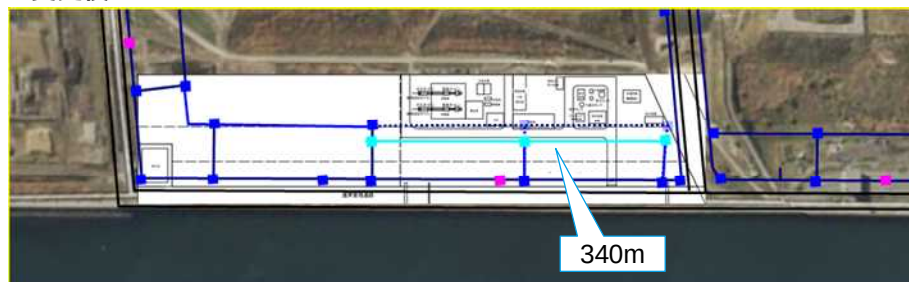
切り回し距離は 340m であり、100 万 kW 級と同様の施工単価を見込み、切り回し費用は 61 百万円となる。ただし、切回しルートについては、別途、詳細設計時に関係者と協議の上、ルート設定をする必要がある。

■現状



- 既存敷設管
- 中継枡
- 集水枡

■変更後

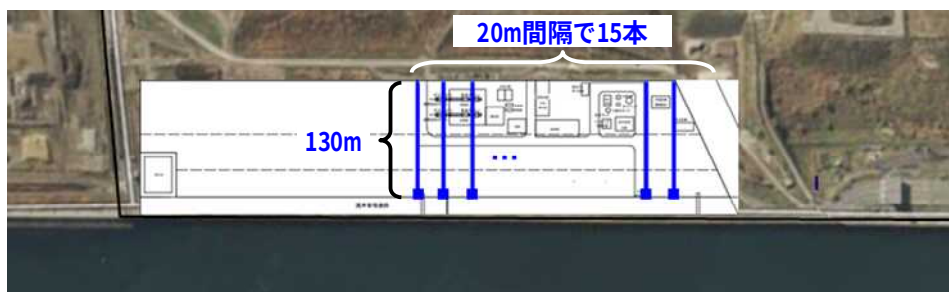


- 既存敷設管
- 中継枡
- 集水枡
- 新設集水管
- 新設中継枡

図 9-9 集水管切り回しルート（案）

■ガス抜き管整備費用

中央防波堤ではガス抜き対策の PE 管敷設が必要となる。10 万 kW 級では、100 万 kW 級と同様の考え方により、130m のガス抜き管敷設を 15 本行うこととし、1.3 百万円の費用を見込む。



- ガス抜管
- 排気口

図 9-10 ガス抜き管の整備ルート

以上より、基盤整備費用は次の通りとなる。

基盤整備面からは、葛西水再生センターが最も条件が良い。中央防波堤外側埋立地では、ごみ層掘削除去費用を始めとする個別立地対策費用が大きく、基盤整備費用は他の検討対象地よりも高くなる。

表9-20 基盤整備費用

費目 (百万円)	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地①	葛西水再生 センター用地
発電設備費	16,000	16,000	16,000
基盤整備費	12,858	5,343	4,690
土壌汚染調査費	705	732	637
地盤改良費 (兼メタンガス対策)	906	1,289	921
RC基礎	826	897	897
基礎杭工事	6,229	2,425	2,235
個別立地対策	4,192	—	—
小計	28,858	21,343	20,690

(4) 接続費用

以下では、100 万 kW 級と同様の考え方で、接続費用を試算する。

①ガス（ガス管）

東京ガスとの協議の結果、10 万 kW 級発電所で使用する都市ガスは、中圧 A（0.3MPa 以上）で既存敷設ガス管から取り合いが可能であるとの回答を得たため、中央防波堤外側埋立地、砂町水再生センター用地は近隣の中圧ガス管から取り合うこととした。

中央防波堤外側埋立地については、中央防波堤内側まで中圧ガス管が敷設されており、外側敷地へと供給するためには橋梁添架が必要となるため、ガス管敷設費用には中央防波堤内側から外側への橋梁建設費用も含む。以降、送電線や上下水道設備については、ガス管建設時に施工する橋梁に添架できるものとして費用を積算する。

葛西水再生センター用地においては、近隣に供給量の余裕がないため、東京ガスガバナーステーションからシールド工事にて中圧ガス管を新規に敷設して取り合うこととする。

概算工事費については下表の通りである。

表 9-2 1 ガス管敷設費用

	中央防波堤外側埋立地	砂町水再生センター用地①	葛西水再生センター用地
新規敷設距離（km）	3.1	0.7	1.1
口径	300A	200A	300A
概算工事費（百万円）	2300	200	4500

②電気（送電線）

東京電力ネットワークセンターとの協議において、10 万 kW の発電所の連系は 66kV で可能との結論を得た。

10 万 kW 級発電所の出力から、66kV 級送電線に生じる電流は次のように試算できる。

$$\text{定格電流} : 875 [\text{A}] \cdots 100[\text{MVA/cct}] / 66[\text{kV}] / \sqrt{3}$$

このとき、必要となる送電線断面積は次のように試算できる。

表 9-2 2 66kV 送電線の断面容量

	1×600mm ²	1×800mm ²	1×1000mm ²
布設断面	地中管路布設 1 孔 3 条 1 回線	地中管路布設 1 孔 3 条 1 回線	地中管路布設 1 孔 3 条 1 回線
接地	クロスボンド	クロスボンド	クロスボンド
線間最高電圧 E [kV]	69	69	69
n	1	1	1
r [Ω/cm]	4.230×10^{-7}	3.100×10^{-7}	2.579×10^{-7}
T ₁ [°C]	90	90	90
T ₂ [°C]	25	25	25
T ₄ [°C]	0.17	0.19	0.20
W ₄ [W/cm]	0.00078	0.00092	0.0010
P _t	0.02	0.02	0.02
R ₁ [°C·cm/W]	34.2	32.6	29.9
R ₂ [°C·cm/W]	13.7	12.3	11.7
R ₃ [°C·cm/W]	60.0	54.6	51.8
R ₃ ' [°C·cm/W]			
R ₅ [°C·cm/W]	126.8	126.8	126.8
R _{th} [°C·cm/W]	238.6	230.2	224.0
I [A]	801	952	1059
評価	NG	OK	OK

従って、公称断面 800mm² の 66kV 送電線にて連系することとする。

なお、公称断面積 800mm² の 66kV 送電線は外径 34mm であり、管路内径 200mm の小口径埋設管の中で 1 回線を格納できる。

表 9-2 3 66kV 送電線の外径

公称電圧		kV	66									
線心数		—	1									
導 体	公称断面積	mm ²	600	800	1000	1200	1400	1600	2000	2500	3000	3500
	形状	—	圧縮 円形	分割圧縮円形								
	外径	mm	29.5	34.0	38.0	41.7	45.0	48.2	53.8	61.2	67.0	72.4
内部半導電層厚さ		約mm	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	2.5	2.5
絶縁体厚さ		mm	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
絶縁体外径		mm	51.5	58.0	62.0	65.7	69.0	72.2	77.8	86.2	92.0	97.4
外部半導電層厚さ		約mm	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ワイヤー遮へい層厚さ		約mm×本	1.2×40	1.2×40	1.2×40	1.2×40	1.2×40	1.2×40	1.2×40	1.2×40	1.2×40	1.2×40
押さえテープ厚さ		約mm	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
遮水層厚さ		約mm	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
ビニルシース厚さ		mm	4.0	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5	5.0	5.0	5.5	5.5
シース外径		mm	66.5	73.0	77.0	81.7	85.0	88.2	94.8	103.2	110.0	115.4
概算質量		kg/km	8700	11000	13200	15200	17330	19200	23000	29900	33900	34200
直流最大導体抵抗		Ω/km (20℃)	0.0308	0.0231	0.0187	0.0156	0.0133	0.01170	0.00933	0.00746	0.00622	0.00533
絶 縁 抵 抗	絶縁体	M $\Omega\cdot\text{km}$ (常温)	2000	2000	2000	1500	1500	1500	1500	1500	1000	1000
	シース	普通	M $\Omega\cdot\text{km}$ (20℃)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		防災		1	1	1	1	1	1	1	1	1
静電容量		$\mu\text{F}/\text{km}$	0.31	0.37	0.40	0.43	0.46	0.48	0.53	0.69	0.74	0.79

布設方式 : 地中管路 1 孔 3 条布設, 1 回線, 下図の布設断面

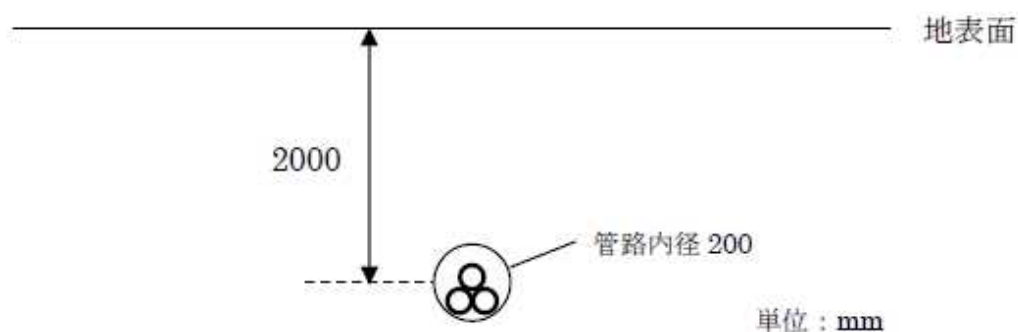


図 9-1 1 66kV 送電線の敷設イメージ

送電線を格納する管路は、径 200mm の小口径推進工法にて掘削することとすると、施工費用は 15 万円/m となる。公称断面積 800mm² の送電線敷設費用は、資材費用、施工費用を合わせて 10 万円/m であるため、埋設管施工費用と送電線敷設費用を合わせて、送電線接続費用は 25 万円/m となる。

連系に当たっては、既存の 66kV 送電線の接続点にて取り合いが可能であり、系統保護のための追加設備（遮断器等）は不要であるとして、各敷地からの接続距離を見積もった。

なお、中央防波堤外側埋立地については、中央防波堤内側埋立地から外側埋立地に向けて、ガス管施工時に建設する接続用の橋梁に送電線のみを添架することを想定し、当該区間においては送電線敷設費用 10 万円/m のみ生じるとした。

各敷地の敷設費用は以下の通り。

表 9-2 4 送電線接続費用

【中央防波堤外側埋立地】

	単価 (円)	数量 (m)	費用 (百万円)
埋設工事	150,000	2,830	424.5
添架工事	—	270	費用計上せず
送電線敷設	100,000	3,100	310.0
接続費用計			734.5

【砂町水再生センター用地①】

	単価 (円)	数量 (m)	費用 (百万円)
埋設工事	150,000	300	45.0
送電線敷設	100,000	300	30.0
接続費用計			75.0

【葛西水再生センター用地】

	単価 (円)	数量 (m)	費用 (百万円)
埋設工事	150,000	300	45.0
送電線敷設	100,000	300	30.0
接続費用計			75.0

③上水（水道管）

10 万 kW 級の場合、純水製造用に使用する上水の月間使用量は 2,190m²である。

メーター口径選定基準表に従うと、月間使用量 760m²～2,600m² の範囲に収まる場合、水道管口径は 50mm となり、水道管敷設費用は 7 万円/m となる。

表 9-2 5 メーター口径選定基準

メーター口径選定基準表 (JIS 対応メーター)

型 式		口 径 (mm)	給 水 方 式			適 正 使 用 流 量 範 圍 ($\text{m}^3/\text{時}$)	1 日 当 た り の 使 用 量 ($\text{m}^3/\text{日}$)			一 時 的 使 用 の 許 容 流 量 ($\text{m}^3/\text{時}$)		月 間 使 用 量 ($\text{m}^3/\text{月}$)
名 称	メー タ 記 号		直 結 式		受 水 タンク式		1 日 使 用 時 間 の 合 計 が 5 時 間 の と き	1 日 使 用 時 間 の 合 計 が 10 時 間 の と き	1 日 24 時 間 使 用 の と き	1 時 間 / 日 以 内 使 用 の 場 合	10 分 / 日 以 内 の 場 合	
			直 圧 式	増 圧 式								
接線流 羽根車式	DA	13	○		○	0.1 ~ 1.0	4.5	7	12	1.5	2.5	100
	DA	20	○	○	○	0.2 ~ 1.6	7	12	20	2.5	4.0	170
	DA	25	○	○	○	0.23 ~ 2.5	11	18	30	4.0	6.3	260
	DA	30	○	○	○	0.4 ~ 4.0	18	30	50	6.0	10.0	420
	DTV	40	○	○	○	0.4 ~ 6.5	28	44	80	9.0	16.0	700
10万kW たて型 軸流羽根車式	EVA	50	○	○	○	1.25 ~ 17.0	87	140	250	30.0	50.0	2,600
	EVA	75	○	○	○	2.5 ~ 27.5	138	218	390	47.0	78.0	4,100
	EVA	100	○		○	4.0 ~ 44.0	218	345	620	74.5	125.0	6,600
電磁式	EM	150	○		○	0.63 ~ 312.5	1,250	2,000	2,500	250	312.5	75,000
	EM	200	○		○	3.94 ~ 787.5	3,150	6,300	13,680	630	787.5	410,000
	EM	250	○		○	3.94 ~ 787.5	3,150	6,300	13,680	630	787.5	410,000
	EM	300	○		○	6.25 ~ 1,250	5,000	10,000	14,400	1,000	1,250	432,000

上記敷設費用に、各敷地近傍の水道管への接続距離を乗じて、水道水道管整備費用を試算すると次のようになる。

表 9-2 6 水道管敷設費用

	中央防波堤外 側埋立地	砂町水再生セ ンター用地①	葛西水再生セ ンター用地
水道管敷設距離 (m)	2,300	750	150
水道管敷設単価 (円/m)	70,000	70,000	70,000
接続費用 (百万円)	161	53	11

④下水（下水道）

発電所から生じる下水の量は、復水器冷却方式によって異なり、冷却塔による循環冷却方式を採用する場合は、冷却塔からのブローなどを含み日量 582m³の下水を排出する。

一方、水中放熱方式の場合は冷却塔からのブロー水を含まないため、日量 82m³程度の下水への排水量となる。

表 9-27 10 万級 kW ガスタービンコンバインドサイクルにおける下水の排水量

項目	下水の量(日/m ³)
下水道管（水中放熱方式）	82
下水道管（循環冷却方式）	582

下水道へは、自然流速として 1m/sec 程度で排水すると仮定すると、必要な口径は、中央防波堤外側埋立地（水中放熱方式）において $\phi=100$ 、砂町水再生センター用地①、葛西水再生センター用地（循環冷却方式）にて $\phi=200$ であり、それぞれ敷設費用は 10 万円と 20 万円である。

表 9-28 下水道に必要な口径（循環冷却方式の場合）

日量	582 m ³		導管外径	0.20 m
運転時間	14 時間		断面積	0.03 m ²
毎時排水量	42 m ³		導管本数	1 本
排水流速	1.00 m/sec		流量断面	0.03 m ²
断面積	0.01 m ²	<		

表 9-29 下水道に必要な口径（水中放熱方式の場合）

日量	82 m ³		導管外径	0.10 m
運転時間	14 時間		断面積	0.01 m ²
毎時排水量	6 m ³		導管本数	1 本
排水流速	1.00 m/sec		流量断面	0.01 m ²
断面積	0.002 m ²	<		

下水道管への接続は 100 万 kW 級の発電所同様、近隣の既存の下水道管に接続することを想定しており、敷設距離と施工単価を乗じて下水道整備費用を試算すると次のようになる。

表 9-30 下水道管敷設費用

	中央防波堤外側埋立地	砂町水再生センター用地①	葛西水再生センター用地
下水道管敷設距離 (m)	2,300	450	50
下水道敷設単価 (円/m)	100,000	200,000	200,000
接続費用 (百万円)	230	90	10

⑤冷却用水取水・排水管（海水利用）

中央防波堤では海水取水による水中放熱方式を採用するため、毎時取水量として 9,000m³ の冷却用水取水必要となる。ポンプによる取水で、取水流速 3m/sec を見込むと、必要な冷却用取水・排水管の口径は 1.2m となる。

表 9-3 1 海水取水に必要な冷却用水取水・排水管口径
(中央防波堤外側埋立地/水中放熱方式)

日量	126,000	m ³	<	導管外径	1.20	m
運転時間	14	時間		断面積	1.13	m ²
毎時取水量	9,000	m ³		導管本数	1	本
取水流速	3.00	m/sec		流量断面	1.13	m ²
断面積	0.83	m ²				

なお、中央防波堤外側埋立地において海水を取水する場合は、護岸上越での取水が必要となるため、下図のような導管敷設を想定し、施工費用としては 2 億円を見込む。

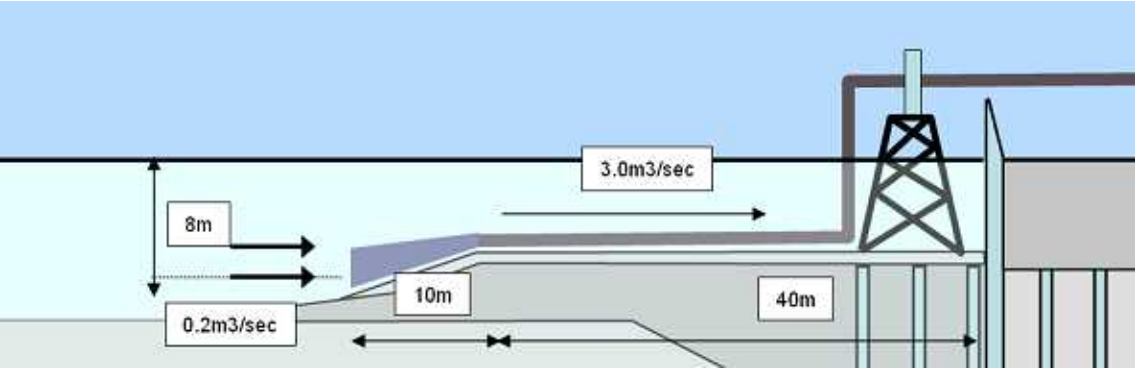


図 9-1 2 護岸上越取水のイメージ

⑥冷却用水取水管（下水処理水利用）

10 万 kW 級発電所において冷却塔利用による循環冷却方式を採用する場合、1 日当たり
に必要となる冷却用水量は 2,400m³ となる。

砂町水再生センター用地では現在建設中の暗渠放流口にて、葛西水再生センター用地で
は、敷地北側に存在する既存の下水処理水放流口にて取り合い、揚水ポンプにて汲み上げ
流速 1m 程度で送水することとして、導管径を試算したところ、必要な口径は $\phi=300$ とな
った。

表 9-3 2 冷却用水取水管に必要な口径（循環冷却方式の場合）

日量	2,400	m ³		導管外径	0.30	m
運転時間	14	時間		断面積	0.07	m ²
毎時取水量	171	m ³		導管本数	1	本
取水流速	1.00	m/sec		流量断面	0.07	m ²
断面積	0.05	m ²	<			

$\phi=300$ の送水導管費用は 20 万円/m であり、揚水及び送水用のポンプは 2,000 万円/基で
ある。

以上から冷却用水取水管敷設費用を試算すると、次のようになる。

表 9-3 3 冷却用水取水管敷設費用

	中央防波堤外 側埋立地	砂町水再生セ ンター用地①	葛西水再生セ ンター用地
冷却用水取水管敷設距離 (m)	—	1,000	550
冷却用水取水管敷設コスト (百万円)	—	200	110
冷却用水取水管本数	—	1	1
揚水ポンプ (百万円)	—	20	20
接続費用 (百万円)	—	220	130

なお、上記の試算に当たり、各敷地から近傍の接続点までは、次のように試算した。

以下に敷地ごとのインフラ図を示す。

■中央防波堤外側埋立地

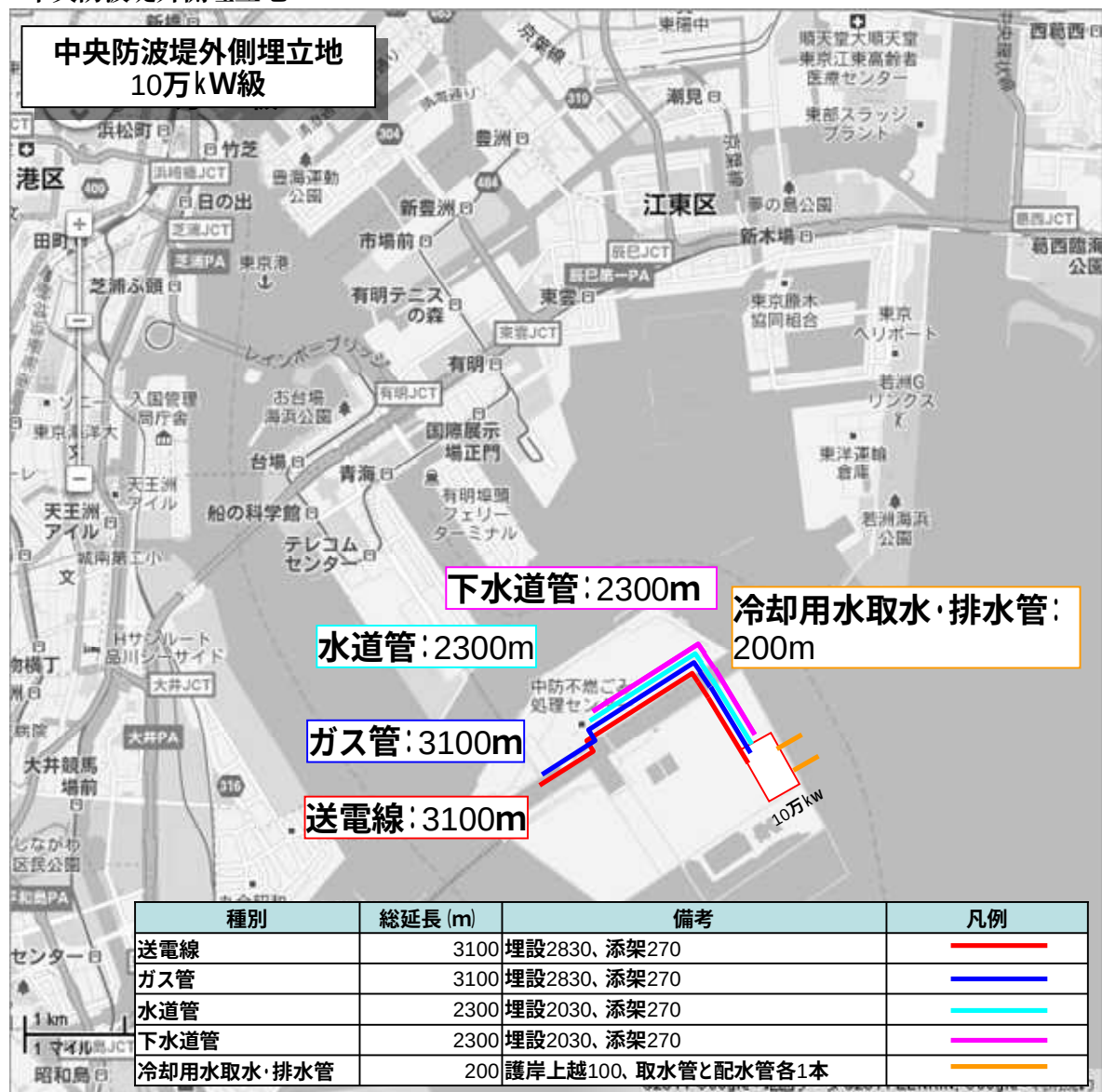


図9－13 中央防波堤外側埋立地の各種インフラ整備ルート

■砂町水再生センター用地①

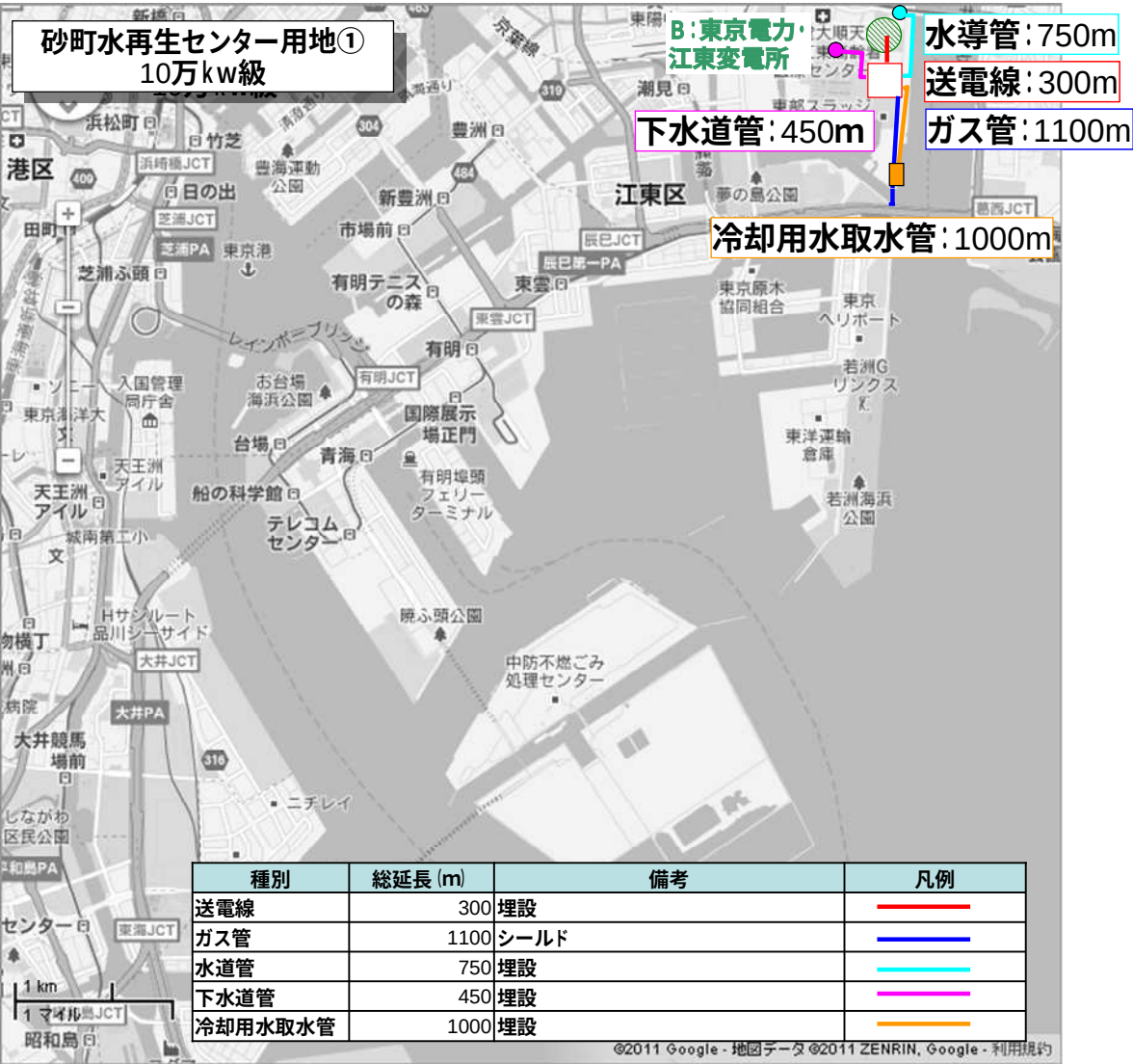


図 9-1 4 砂町水再生センター用地①の各種インフラ整備ルート

■葛西水再生センター

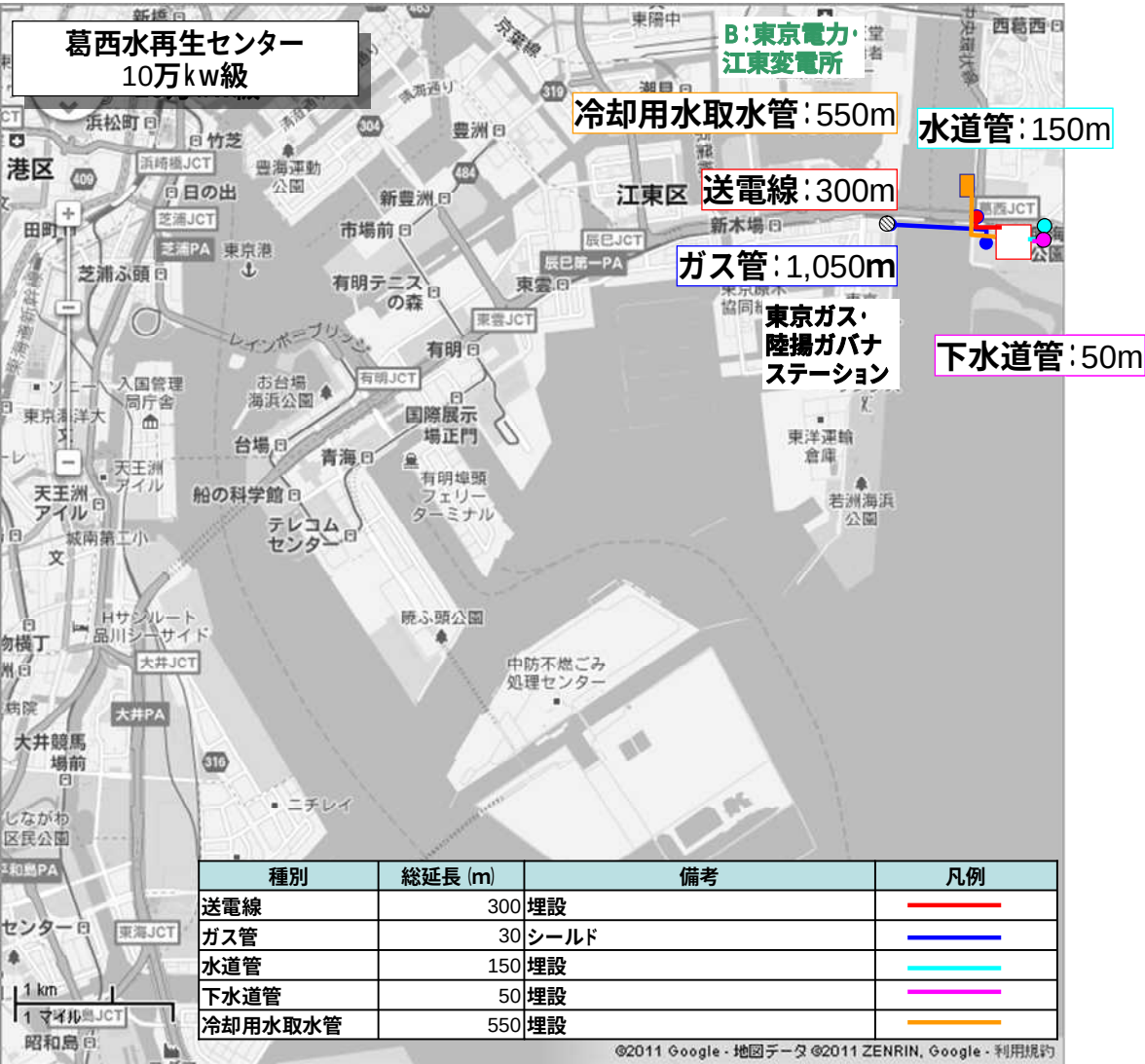


図 9-15 葛西水再生センターの各種インフラ整備ルート

以上を総括すると、各敷地における接続費用は次のようになる。

表 9-3 4 各敷地における接続費用

費目 (百万円)	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地①	葛西水再生 センター用地
接続費用	3,626	638	4,726
電気 (送電線)	735	75	75
ガス (ガス管)	2,300	200	4,500
上水道 (水道管)	161	53	11
下水道 (下水道管)	230	90	10
冷却用水 (取水管)	—	220	130
冷却用水 (取水・排水管)	200	—	—

以上の費用を整理すると、建設費用は以下のようになる。

表 9-3 5 各敷地における建設費用

費目 (百万円)	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地①	葛西水再生 センター用地
発電設備費	16,000	16,000	16,000
基盤整備費	12,858	5,343	4,690
土壌汚染調査費	705	732	637
地盤改良費 (兼メタンガス対策)	906	1,289	921
RC基礎	826	897	897
基礎杭工事	6,229	2,425	2,235
個別立地対策	4,192	—	—
小計	28,858	21,343	20,690
接続費用	3,626	638	4,726
電気 (送電線)	735	75	75
ガス (ガス管)	2,300	200	4,500
上水道 (水道管)	161	53	11
下水道 (下水道管)	230	90	10
冷却用水 (取水管)	—	220	130
冷却用水 (取水・排水管)	200	—	—
合計	32,483	21,981	25,416

9-4 発電所の維持管理費（10 万 kW）

100 万 kW と同様年間 4000 時間の運転を想定して、各維持管理費を算出する。

表 9-3 6 維持管理費の比較

敷地	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地 ①	葛西水再生 センター用地
維持管理費用（百万円）	4,488	4,538	4,538

（1）人件費

10 万 kW のガスタービンコンバインドサイクルの運転に必要な人員は有資格者の設置が法律に定められていることから、100 万 kW のガスタービンコンバインドサイクルの運転に必要な人員と同等の人員が必要になる。以下に人員及び、人件費を示す。

表 9-3 7 人件費内訳（再掲）

役職	業務内容	人員数	年間人件費	備考
		（人）	（万円）	
所長	発電所の統括管理、危機管理 対応等	1	2,000	
その他管理職	技術部門管理職 2 名、総務部 門管理職 1 名（電気主任技術 者、ボイラータービン主任技術 者等の有資格者を配置）	3	1,500	
作業員（班長）	当直責任者（日常業務管理）	4	1,500	3 名×4 班に よる三交代 制
作業員（班員）	発電設備のオペレーション	8	750	
技術員（日勤）	設備の保守、維持管理、各種	4	1,000	
事務員（日勤）	各種行政手続、燃料調達交 渉、視察対応等	4	500	
小計		24	20,500	

(2) 燃料消費量

9章1項で設定したプラントの発電端の熱効率(50.2%/LHV)から、発電端で100万kWの出力を得るには、20万kWの消費熱量が必要になる。1kWhは3.6MJであることから、1時間に72万MJ熱量を消費することになる。

都市ガス13Aは、低位発熱量40.63MJ/Nm³であるため、一時間当たりの燃料消費量は17,650Nm³/hとなる。年間を平均したのガスの供給条件である、15°C、1.02気圧に換算すると、18,253m³/hourとなる。

都市ガス13Aは、低位発熱量40.63MJ/Nm³であるため、下記のように燃料消費量が試算される。

表 9-38 ACCの燃料消費量⁹¹

	10万kW		備考
①プラント出力(発電端)	100,000	kW	
②プラント熱効率(発電端)	50.2	% (LHV)	
③消費熱量(kW)	199,203	kW	①÷②より要求発 熱量を試算
④消費熱量(kW)	717,131	MJ	単位換算 (1kWh=3600kJ)
⑤都市ガス低位発熱量	40.63	MJ/Nm ³	東京ガスHPより都 市ガス13Aの低位 発熱量を設定
⑥燃料消費量 (0°C、1.00気圧)	17,650	Nm ³ /hour	④÷⑤
⑦燃料消費量 (15°C、1.02気圧)	18,253	m ³ /hour	⑥÷0.967

現在、東京ガスの大口需要家平均単価51.6円とされており、本数値を仮定すると、運転時間及び単位時間あたりの使用量から、年間の燃料費は3,767百万円となる。

⁹¹ J(ジュール)とは単位仕事量を熱量に換算した単位であり、1Wh=3,600Jとなる

(3) 修繕費

10 万 kW のガスタービンコンバインドサイクルも 100 万 kW と同様に、耐用年数は 15 年～20 年であり、耐用年数で平均すると、発電所設備費用の 3%が修繕費用として生じる。

10 万 kW 級の場合は、発電設備本体費用が 1,600 百万円であり、3%を乗じると、年間の修繕費用は 480 百万円となる。

(4) ユーティリティ費

ユーティリティ費用は、100 万 kW 級と同様に、水道料金、下水道料金、薬品が含まれる（冷却用水費用は無料）。

各敷地において必要となる占用料は以下のとおり試算される。

■水道費

水道料金は呼び径によって基本料金及び単価が決定する。

表 9-39 水道料金表

口径	基本料金 (円)	従量料金 <～1000m ³ > (円/m ³)	従量料金 <1000m ³ ～> (円/m ³)
φ50	20,720	372	404

試算式は次の通り。

$$\text{水道料金} = \Sigma (\text{水道使用量 (m}^3\text{/月)} \times \text{従量料金 (円/m}^3\text{)}) \times 12 \text{ ヶ月}$$

■下水道費

下水道料金は、排水量による累進料金となっている。下水道料金は、排水量による累進料金となっており、1 ヶ月の平均排出量から東京都下水道局 HP にて公開されている料金算定ガイドに沿って試算した。

表 9-40 下水道料金表

流量 (m ³)	0-8	9-20	21-30	31-50	51-100	101-200	201-500	501-1000	1000-
一般汚水料金 (円)	560	110	140	170	200	230	270	310	345

算出式は 下水道料金 = Σ 流量 (m³) × 一般下水料金 (円/m³) × 12 ヶ月

で表される。

■薬品費

ガスタービンの運転には、環境汚染対策として、100 万 kW 級ガスタービンコンバインドサイクルと同様、排水処理薬品、脱硝用アンモニア、脱硝用アンモニアの薬品が必要になる。100 万 kW 級ガスタービンコンバインドサイクルの排水量から比例計算して薬品費用を算出する。

同規模の天然ガス火力発電所の事例を参考に、各薬品費用は次の通りとした。

表 9-4 1 年間薬品費用

薬品名	排水処理薬品	脱硝用アンモニア	GT 冷却用水素	合計
金額 (百万円/年)	10	5	3	18

以上を基に、各立地におけるユーティリティ費用をまとめると、次の通りとなる。

表 9-4 2 ユーティリティ費用

費目 (百万円)	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地①	葛西水再生 センター用地
ユーティリティ費	36	85	85
水道料金	10	10	10
下水道料金	7	57	57
薬品費	18	18	18
冷却用水費	—	—	—

（５）占用料

各検討対象地で敷設する、冷却用水取水・排水路及び送電線路に占用料が掛かる。各種インフラごとに占用料の算出を行う。

■冷却用水取水・排水管

中央防波堤外側埋立地は外径 1.2m の取水・排水導管を海岸部に敷設するため、海岸占用料（海岸法第 5 条）が発生する。占用料は占有面積 $1\text{m}^2 \cdot 1$ ヶ月当たり、60 円である。

占有面積は、導管の投影面積で見積もることとして、幅 $1.2\text{m} \times$ 敷設長 $50\text{m} \times 2$ 本として、 120m^2 を見込む。

上記に年間の 1m^2 当たり占有料 720 円を乗じて、0.1 百万円を見込む。

■冷却用水取水管

中央防波堤外側埋立地を除く立地では、100 万 kW 同様、冷却用水取水管に道路占用料が生じる。東京都道路占用料等徴収条例によると、冷却用水取水管は「法第三十二条第一項第二号に掲げる物件」に当たり、外径 300mm の導管は「外径が○・三メートル以上○・四メートル未満のもの」に該当する。当該物件の東京都特別区内における占用料は、長さ一メートルにつき一年につき 610 円となる。

表 9-43 冷却用水取水による道路占用料

費目 (百万円)	砂町水再生 センター用地①	葛西水再生 センター用地	備考
冷却用水取水占用料	610,000	335,500	円
道路占用長	1,000	550	m (冷却用水取水管の延長)
道路占用料	610	610	円/m・年 (東京都道路占用料等徴収 条例における「二級地・外径0.2-

■送電線

中央防波堤外側敷地への送電線の敷設において、中央防波堤内側埋立地から外側埋立地の間は添架、第三航路、砂町南運河、砂町運河はシールド工法にて設置した埋設管に敷設をするため、海岸占有料が生じる。本地域は東京都海岸占用料等徴収条例における「東京湾沿岸 - その他の区」に該当するため、 $1\text{m}^2 \cdot 1$ ヶ月あたり、31 円の占用料が生じる。

葛西水再生センター用地への送電線の敷設において、荒川をシールドで横断するため、河川占用料が生じる。東京都河川流水占用料等徴収条例によると、本地域における送電線敷設は「三級地・第二種」に相当するため、 $1\text{m}^2 \cdot 1$ ヶ月あたり 1,080 円の占用料が生じる。

上記以外の送電線延長については、道路直下をシールド工法にて掘削し、送電線を敷設する計画であるため、送電線総延長から上記の海岸部占有長を除いた延長に対して、道路占用料が生じる。東京都道路占用料等徴収条例によると、送電線の地下施設への敷設は「地下電線その他、地下に設ける線類」に該当するため、 $1\text{m}^2 \cdot 1$ ヶ月あたり 20 円の占用料が生じる。

表9-44 送電線による占用料

費目(百万円)	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地①	(4)旧江東清掃 工場跡地	葛西水再生 センター用地	備考
送電線占用料	76,688	6,000	0	6,000	円
海岸占用料	20,088	0	0	0	
海岸占有面積	54	0	0	0	m ²
海岸占用料(単価)	31	31	60	31	円/m ² ・月(東京都海岸占用料等徴収 条例/東京湾沿岸-その他の区域)
月数	12	12	12	12	月
河川占用料	0	0	0	0	
河川占有面積	0	0	0	0	m ² (シールド外形×占用長)
河川占用料(単価)	1,080	1,080	1,080	1,080	円/m ² ・年 (東京都河川流水占用料等徴収条例 における「三級地・第二種」)
道路占用料	56,600	6,000	0	6,000	
道路占用長	2,830	300	0	300	m(シールドの占用長)
道路占用料(単価)	20	20	2,000	20	円/m・年 (東京都道路占用料等徴収条例にお ける「地下電線その他地下に設ける線
送電線本数	1	1	1	1	本

(6) 開業費

試運転期間として、100万kWと同様、1日14時間運転×20日=280時間を想定し、試運転期間中に必要となる燃料費から余剰電力売電収入を相殺したものを開業費として計上する。余剰電力売電収入単価は「夏季平日昼間時間帯」および「その多季平日時間帯」の2.5円/kWhとして設定している。燃料費から売電収入を差し引くと、開業費に195百万円を要する。

表9-45 開業費

	10万kW		備考
①プラント出力(発電端)	100,000	kW	メーカー仕様
②プラント熱効率(発電端)	50.2	% (LHV)	
③所内率	2.5	% (LHV)	
④所内動力	2,500	kW	
⑤プラント出力(発電端)	97,500	kW	
⑥消費熱量(kW)	199,203	kW	①÷②より要求発熱量を試算 単位換算(1kWh=3600kJ)
⑦消費熱量(kW)	717,131	MJ	
⑧都市ガス低位発熱量	40.63	MJ/Nm ³	東京ガスHPより都市ガス13Aの 低位発熱量を設定
⑨燃料消費量(0℃、1.00気圧)	17,650	Nm ³ /hour	⑦÷⑧
⑩燃料消費量(15℃、1.02気圧)	18,253	m ³ /hour	⑨÷0.967
⑪燃料単価(都市ガス13A)	51.6	円/Nm ³	東京ガス大口需要家料金
⑫発電量	97,500	kWh	⑤より時間当たり発電量を設定
⑬余剰電力買取単価	2.5	円/kWh	東京電力ウェブサイト
⑭試運転時間	280	hour	14時間運転×20日間を設定
⑮試運転期間中の燃料費	263,714,021	円	⑩×⑪×⑭
⑯試運転期間中の売電収入	68,250,000	円	⑫×⑬×⑭
試運転経費	195	百万円	⑮-⑯

以上より、維持管理費用を総括すると、以下のようになる。

表 9-4 6 維持管理費用：総括（10 万 kW）

費目 (百万円)	中央防波堤 外側埋立地	砂町水再生 センター用地①	葛西水再生 センター用地
人件費	205	205	205
燃料費	3,767	3,767	3,767
修繕費	480	480	480
ユーティリティ費	36	85	85
水道料金	10	10	10
下水道料金	7	57	57
薬品費	18	18	18
冷却用水費	—	—	—
その他費用	0	1	0
発電所敷地賃料			
取排水路占用料	0	1	0
小計	4,488	4,538	4,538

9-5 採算性検討調査業務受託事業者への引継ぎデータ

以上の検討結果を基に、発電所の事業採算性評価を別途実施する調査業務受託事業者に対して、敷地ごとに採算性評価用技術調査データとして取りまとめた。

■中央防波堤外側埋立地

項目	値	単位	備考
1. 発電設備に関する諸元			
1-1 出力(発電機)	100,000	kW	
1-2 所内電力	2,500	kW	
1-3 出力(送電端)	97,500	kW	
1-4 発電端効率	50.2	%	
1-5 所内率	2.5	%	
1-6 送電端効率	47.7	%	
1-7 年間運転時間	4,000	時間	DSS+需給逼迫期終日運転
2. 発電設備の建設費			
2-1 発電設備本体	14,500	百万円	発電本体設備費用から建屋費用を除外
2-2 基盤整備費用	12,858	百万円	土壌汚染対策費、地盤改良費、基礎杭、RC基礎、盛土費用、集水管切り直し費用、ガス抜き対策費用一式
2-3 建屋	1,500	百万円	
2-4 送電設備	735	百万円	
2-6 開業費	195	百万円	14時間×20日分の燃料費 - 余剰電力売電収入(2.5円/kWh)
2-7 施設面積	40,300	m ²	
2-8 土地単価	3,570	円/m ² ・年	東京都から提示された賃料単価を使用して算出
3. 周辺設備建設費			
3-1 ガス導管敷設費	2,300	百万円	中圧導管(鋳鉄管)
3-2 その他	591	百万円	水道管敷設費用:161百万円、下水道管敷設費用:230百万円、冷却用水取水・排水管敷設費用:200百万円
4. 維持管理費			
4-1 人件費単価	8.5	百万円/人・年	所長1名、管理職3名、作業班4班(1班当たり班長1名+班員2名)、日勤技術員4名、日勤事務員4名の24名体制(※人件費は各人によって異なる)の合計が205百万円 205百万円/年÷24人で算出
4-2 人数	24	人	
4-3 燃料消費量	0.183	m ³ /kW	
4-4 燃料単価	51.6	円/m ³	
4-5 修繕保守費	480	百万円/年	
4-6 ユーティリティ費	0.09162	円/kWh	36百万円/年÷97500kW÷4000時間/年
4-7 その他経費	0.16	百万円/年	冷却用水取水・排水管及び送電線による道路等占用料

■砂町水再生センター用地①

項目	値	単位	備考
1. 発電設備に関する諸元			
1-1 出力(発電機)	100,000	kW	
1-2 所内電力	2,500	kW	
1-3 出力(送電端)	97,500	kW	
1-4 発電端効率	50.2	%	
1-5 所内率	2.5	%	
1-6 送電端効率	47.7	%	
1-7 年間運転時間	4,000	時間	DSS+需給逼迫期終日運転
2. 発電設備の建設費			
2-1 発電設備本体	14,500	百万円	発電本体設備費用から建屋費用を除外
2-2 基盤整備費用	5,343	百万円	土壌汚染対策費、地盤改良費、基礎杭、RC基礎費用一式
2-3 建屋	1,500	百万円	
2-4 送電設備	75	百万円	
2-6 開業費	195	百万円	14時間×20日分の燃料費 - 余剰電力売電収入(2.5円/kWh)
2-7 施設面積	42,200	m ²	
2-8 土地単価	5,250	円/m ² ・年	東京都から提示された賃料単価を使用して算出
3. 周辺設備建設費			
3-1 ガス導管敷設費	200	百万円	中圧導管(鑄鉄管)
3-2 その他	363	百万円	水道管敷設費用:53百万円、下水道管敷設費用:90百万円、冷却用水取水管敷設費用:220百万円
4. 維持管理費			
4-1 人件費単価	8.5	百万円/人・年	所長1名、管理職3名、作業班4班(1班当たり班長1名+班員2名)、日勤技術員4名、日勤事務員4名の24名体制(※人件費は各人によって異なる)の合計が205百万円 205百万円/年÷24人で算出
4-2 人数	24	人	
4-3 燃料消費量	0.183	m ³ /kW	
4-4 燃料単価	51.6	円/m ³	
4-5 修繕保守費	480	百万円/年	
4-6 ユーティリティ費	0.2180	円/kWh	85百万円/年÷97500kW÷4000時間/年
4-7 その他経費	0.62	百万円/年	冷却用水取水管及び送電線による道路等占用料

■葛西水再生センター用地

項目	値	単位	備考
1. 発電設備に関する諸元			
1-1 出力(発電機)	100,000	kW	
1-2 所内電力	2,500	kW	
1-3 出力(送電端)	97,500	kW	
1-4 発電端効率	50.2	%	
1-5 所内率	2.5	%	
1-6 送電端効率	47.7	%	
1-7 年間運転時間	4,000	時間	DSS+需給逼迫期終日運転
2. 発電設備の建設費			
2-1 発電設備本体	14,500	百万円	発電本体設備費用から建屋費用を除外
2-2 基盤整備費用	4,690	百万円	土壌汚染対策費、地盤改良費、基礎杭、RC基礎費用一式
2-3 建屋	1,500	百万円	
2-4 送電設備	75	百万円	
2-6 開業費	195	百万円	14時間×20日分の燃料費 - 余剰電力売電収入(2.5円/kWh)
2-7 施設面積	36,400	m ²	
2-8 土地単価	6,150	円/m ² ・年	東京都から提示された賃料単価を使用して算出
3. 周辺設備建設費			
3-1 ガス導管敷設費	4,500	百万円	中圧導管(鑄鉄管)
3-2 その他	151	百万円	水道管敷設費用:11百万円、下水道管敷設費用:10百万円、冷却用水取水管敷設費用:130百万円
4. 維持管理費			
4-1 人件費単価	8.5	百万円/人・年	所長1名、管理職3名、作業班4班(1班当たり班長1名+班員2名)、日勤技術員4名、日勤事務員4名の24名体制(※人件費は各人によって異なる)の合計が205百万円 205百万円/年÷24人で算出
4-2 人数	24	人	
4-3 燃料消費量	0.183	m ³ /kW	
4-4 燃料単価	51.6	円/m ³	
4-5 修繕保守費	480	百万円/年	
4-6 ユーティリティ費	0.2180	円/kWh	85百万円/年÷97500kW÷4000時間/年
4-7 その他経費	0.34	百万円/年	冷却用水取水管及び送電線による道路等占用料

9-6 10万kWの発電所の工程表

3 検討対象地（中央防波堤外側埋立地、砂町水再生センター用地①、葛西水再生センター用地）における工程を検討した結果、基本方針決定後から運転開始までに要する期間は、それぞれ以下の期間を要することが明らかになった。

表9-47 基本方針決定から運転開始までに要する期間⁹²

検討対象地	運転開始まで要する期間
中央防波堤外側埋立地	5年8ヶ月
砂町水再生センター用地①	2年3ヶ月
葛西水再生センター	3年7ヶ月

以下に各敷地の手続きの詳細と工程表を記す。

■中央防波堤外側埋立地

中央防波堤外側埋立地にて公募開始から発電所運転開始までの期間は5年8ヶ月である。以下に各手続きの概要及び期間を記す。

中央防波堤外側埋立地では、利用中の廃棄物処分場に発電所を建設するため、廃棄物処理施設計画、港湾計画の変更をする必要がある。

⁹² 巻末に記載の工程表を参照のこと

表9-48 中央防波堤外側埋立地工程表（簡易版）

公募開始から運転開始まで、5年8ヶ月			1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
検討項目	手続主体	期間 (月)						
基本方針の決定								
基本方針の決定(所管局、関係区への説明含む)	東京都							
事業実施								
事業者の募集・選定	東京都	6						
公募対応	民間事業者	6						
詳細設計	民間事業者	6						
タービン製作	民間事業者	6						
施工	民間事業者	14						
試運転	民間事業者	2						
付帯設備の整備								
送電線・ガスの接続検討	民間事業者	6						
送電線・ガス導管の敷設工事	民間事業者	24						
廃掃法手続き								
廃掃法生活環境影響調査	東京都	12						
施設計画の変更手続き	東京都	6						
施設竣工確認	東京都	適宜						
港湾法手続き								
港湾計画の変更		12						
港湾計画道路の変更検討(委託)・港湾計画アセス	東京都・民間事業者	12						
港湾計画書の準備	東京都・民間事業者	6						
変更手続(国、都港湾審議会、関係区等の調整)	東京都・民間事業者	6						
公有水面埋立法手続き								
埋立免許の変更								
埋立免許変更手続き	東京都	10						
覆土	東京都	22						
竣工手続き	東京都	2						
港湾隣接地域の指定	東京都	5						
土地の処分								
	東京都	5						

※工程表の詳細版は巻末参考資料を参照

(1) 基本方針の決定

①基本方針の決定(所管局、関係区への説明含む)

各種計画の変更に先立って、東京都が発電所建設に関する基本方針を策定し、関係区等へ説明を行う。

(2) 事業実施

①事業予定者募集・選定【6ヶ月】

東京都が基本方針を決定後、廃掃法上の廃棄物処理施設計画変更及び港湾計画変更の完了前に、事業予定者の募集・選定を行う。本検討では事業予定者の募集・選定を6ヶ月で行うものとしている。ただし、各種変更手続きが完了しない場合、発電所建設することはできない。

②公募対応【6ヶ月】

事業予定者募集・選定と並行して、民間事業予定者が企画書を作成し応募する。企画書の作成・提出等、公募対応を6ヶ月のうちに行う。

③詳細設計・設計変更【6ヶ月】

事業予定者の選定が完了後、民間事業予定者は発電所の詳細設計に取り掛かる。詳細設計の期間は6ヶ月を要する。また、廃掃法生活環境影響調査の結果等に基づき随時、設計変更を行う。

④タービン製作【6ヶ月】

詳細設計終了後、民間事業予定者がメーカーに発注し、タービンを製作する。製作期間は6ヶ月を要する。

⑤施工【14ヶ月】

施工は段階施工方式を採用している。基礎工事を実施し、基礎工事と一部並行して建屋及び建設設備工事に取り掛かる。次に建設設備工事と並行して、配管ダクト工事、機器搬入及び設置、特高設備工事、電気、計装工事等の据付工事を実施する。据付工事の完了と外壁、開口仕舞、外溝工事の完了を合わせるように、工事を実施し、その後試運転を行う。

なお、接道（処分場内の通路）については、環境局との協議により、発電所建設時には第二中潮橋入口ゲートから当該敷地まで結ぶルートを利用可能。工事車輛により、通行が困難な場合は、第一中潮橋入口ゲートから護岸管理用道路を接道として利用する。また、第二中潮橋入口ゲートと一般公共用道路までの通行路については、港湾局と適宜調整しながら確保していく。施工は14ヶ月を要する。

⑥試運転【1ヶ月】

発電所建設完了後、民間事業予定者は発電所の設備等に問題がないかどうか、試運転を通して点検する。試運転期間を1ヶ月と想定している。

(3) 付帯設備の整備

①送電線・ガスの接続検討【6ヶ月】

詳細設計完了後、民間事業予定者は東京ガス及び東京電力の既存ネットワークへの接続を検討する。系統連系申請書類を作成し、東京ガス及び東電ネットワークセンターに提出した上で連系協議を行うのに6ヶ月を要する。

②送電線・ガス管の敷設工事【24ヶ月】

送電線・ガスの接続検討後、民間事業予定者は発電所施工期間内に送電線・ガス管の敷設工事を行う。場合によって、工事は東京電力及び東京ガスが行う。敷設には24ヶ月を要する。

(4) 廃掃法手続き

①廃掃法生活環境影響調査【12 ヶ月】

発電所の詳細設計完了後、廃棄物処理施設計画を変更するために、東京都（環境局）は詳細設計を元に廃掃法生活環境影響調査を行う。

廃棄物処理施設生活環境影響調査の項目を東京都環境局と事前協議した上で評価項目を決定し、方法書を作成する。方法書に基づき、環境アセスと平行して生活環境影響調査を実施し、準備書及び評価書を提出する。廃掃法生活環境影響調査には 12 ヶ月を要する。

②施設計画の変更手続き【6 ヶ月】

廃掃法生活環境影響調査の評価書作成後、東京都（環境局）が廃棄物処理場の施設計画の変更手続きを行う。処理施設設置許可申請書（設置計画、維持管理計画、生活影響環境調査等）を東京都に提出した後、東京都が区民へ告示・縦覧（30 日）を行ったのち、利害関係を有する者からの意見書の提出（2 週間以内）を受けると共に、周辺自治体への意見聴取（30 日）を行う。次に専門委員会の専門家への意見聴取に及び意見書の作成を行う。各意見を施設設置許可申請書の内容に反映させた上で、東京都から許可書を受理、施設計画の妥当性について合意を得る。手続きには合計 6 ヶ月を要する。

各意見を施設設置許可申請書の内容に反映させた上で、東京都から許可書を受理、施設計画の妥当性について合意を得る。手続きには合計 6 ヶ月を要する。

③最終処分場の使用前検査【適宜】

東京都（環境局）は基礎工事終了時、敷地境界フェンス施工完了時など、一定のタイミングで施設計画図面と照らし合わせて、施設計画内容と合致した施工内容になっているかどうかを確認する。（適宜）

(5) 港湾法手続き

①港湾計画道路の変更検討（委託）・港湾計画アセス【12 ヶ月】

東京都が基本方針決定後、東京都（港湾局）が港湾計画道路の変更検討に入る。また、事業予定者は、港湾計画アセスの資料を作成し、東京都（港湾局）に提供する。本検討では港湾計画道路の変更検討期間を 12 ヶ月と設定している。

②港湾計画書の準備【6 ヶ月】

港湾計画道路の変更検討実施後、港湾計画変更手続きを行うために、東京都（港湾局）は東京都と調整し、関係機関と事前協議しながら、港湾計画書（変更）の作成を行う。但し、港湾計画書には港湾計画アセスを添付する必要があることから、東京都（環境局）が並行して進めている廃掃法生活環境影響調査の内容と齟齬が発生しないように、同期をとりつつ進める必要がある。

③変更手続（国、都港湾審議会、関係区等の調整）【6 ヶ月】

港湾計画書の準備完了後、環境影響評価法の準備書の作成が完了した後、東京都（港湾局）が変更手続きを行う。変更手続きは国、港湾審議会、関係区等との調整を行い、合計 6 ヶ月を要する。

(6) 埋立免許の変更

①埋立免許変更手続き【10 ヶ月】

港湾計画変更、環境影響評価完了、並びに廃棄物処理施設の変更許可後、東京都は埋立地の用途の変更、設計の概要の変更、区域分割の公有水面埋立免許変更申請を行う。申請後、埋立免許権者が縦覧、関係区長への意見聴取及び関係行政機関への意見照会などを行い、変更許可をする。合計で 10 ヶ月を要する。

②覆土【22 ヶ月】

現在、中央防波堤外側埋立地では毎年 5ha の覆土を行っている。本検討敷地は約 10ha あり、22 ヶ月覆土期間として設けている。発電所の実施が決まった時点で、優先して覆土するものとして、期間を設定している。(東京都環境局)

③竣工手続き【2 ヶ月】

埋立免許の変更後並びに覆土完了後、東京都（港湾局）は変更後の埋立免許の内容に従い、土地を竣工させる。竣工手続きには 2 ヶ月を要する。

④港湾隣接地域の指定【5 ヶ月】

竣工手続き完了後、東京都は当該敷地を港湾隣接地域に指定する。

(7) 土地の処分【5 ヶ月】

覆土完了後、東京都（港湾局）は当該発電所に土地の貸付を行うために適宜、土地の処分を行う。本検討では港湾隣接地域の指定と並行して、5 ヶ月の期間を設定している

■砂町水再生センター用地①

砂町水再生センター用地①にて公募開始から発電所運転開始までの期間は3年9ヶ月である。以下に各手続きの概要及び期間を記す。

砂町水再生センター用地①では、利用中の下水処理施設の敷地に発電所を建設するため、都市計画の変更及び下水道事業の認可の変更をする必要がある。

表9-49 砂町水再生センター用地①工程表（簡易版）

公募開始から運転開始まで、2年3ヶ月			1年目	2年目	3年目
検討項目	手続主体	期間(月)			
基本方針の決定					
基本方針の決定(所管局、関係区への説明含む)	東京都				
事業実施					
事業者の募集・選定期間	東京都	6			
公募対応	民間事業者	6			
詳細設計	民間事業者	6			
タービン製作	民間事業者	6			
施工	民間事業者	14			
試運転	民間事業者	2			
付帯設備の整備					
送電線・ガスの接続検討	民間事業者	6			
送電線・ガス導管の敷設工事	民間事業者	12			
都市計画変更					
計画変更手続き(縦覧、都市計画審議会、告示)	東京都	6			
都市計画変更事前調整					
都市計画変更原案作成の事前調整(事前同意)	東京都	6			
下水道事業認可変更の手続き					
下水道事業認可の変更	東京都	12			
土壌汚染対策法の手続き					
形質変更の届出	民間事業者	1			
土壌汚染状況調査	民間事業者	2			
形質変更届出	民間事業者	1			
移転等					
野球場、サッカー場の移転等	東京都・民間事業者	-			

※工程表の詳細版は巻末参考資料を参照

(1) 基本方針の決定

①基本方針の決定(所管局、江東区への説明含む)

各種計画の変更に先立って、東京都が発電所建設に関する基本方針を策定し、江東区等へ説明を行う。

(2) 事業実施

①事業予定者募集・選定【6ヶ月】

東京都が基本方針を決定し江東区への説明終了後、条件付き（都市計画の変更手続きなど諸手続きが完了した後に事業者となる前提）で、事業予定者の募集・選定を行う。本検討では事業予定者の募集・選定を6ヶ月で行うものとする。

②公募対応【6ヶ月】

事業予定者募集・選定と並行して、民間事業予定者が企画書を作成し応募する。企画書の作成・提出等、公募対応を6ヶ月の内に行う。

③詳細設計・設計変更【6ヶ月】

事業予定者の選定が完了後、民間事業予定者は発電所の詳細設計に取り掛かる。詳細設計の期間は6ヶ月を要する。また、環境影響評価の結果等に基づき随時、設計変更を行う。

④タービン製作【6ヶ月】

詳細設計終了後、民間事業予定者がメーカーに発注し、タービンを製作する。製作期間は6ヶ月を要する。

⑤施工【14ヶ月】

施工は段階施工方式を採用している。基礎工事を実施し、基礎工事と一部並行して建屋及び建設設備工事に取り掛かる。次に建設設備工事と並行して、配管ダクト工事、機器搬入及び設置、特高設備工事、電気、計装工事等の据付工事を実施する。据付工事の完了と外壁、開口仕舞、外溝工事の完了を合わせるように、工事を実施し、その後試運転を行う。

施工には14ヶ月を要する。

⑥試運転【1ヶ月】

発電所建設完了後、民間事業予定者は発電所の設備等に問題がないかどうか、試運転を通して点検する。試運転期間を1ヶ月と想定している。

(3) 付帯設備の整備

①送電線・ガスの接続検討【6ヶ月】

民間事業予定者は詳細設計完了後、東京ガス及び東京電力の既存ネットワークへの接続を検討する。系統連系申請書類を作成し、東京ガス及び東電ネットワークセンターに提出した上で連系協議を行うのに6ヶ月を要する。

②送電線・ガス管の敷設工事【42ヶ月】

送電線・ガスの接続検討後、民間事業予定者は発電所施工期間内に送電線・ガス管の敷設工事を行う。場合によって、工事は東京電力及び東京ガスが行う。東京ガスによると、ガス管の敷設には42ヶ月を要する。

(4) 都市計画変更手続き

①変更原案事前調整（事前同意）【6 ヶ月】

砂町水再生センター用地①は、下水道施設として都市施設に位置づけられているため、都市計画を変更する必要がある。

都市計画の変更に必要な総括図、計画図、計画書、理由書などの計画図書を作成するにあたり、都市整備局と変更原案の事前調整をする必要がある。また、計画図書の作成と並行して、江東区などの理解を得る必要がある。変更原案の事前調整は下水道局が行い、6 ヶ月の期間を要する。

②計画変更手続き（縦覧、都市計画審議会、告示）【6 ヶ月】

変更原案の事前調整完了後、必要に応じて説明会等を行い、都市計画の案の公告、縦覧を行う。その後、都市計画審議会に付議し、都市計画を変更する。計画変更手続きには 6 ヶ月の期間を要する。なお、工事着手より前に完了時期がくるように実施する。

③下水道事業認可の変更【12 ヶ月】

現状、当該敷地は下水処理場として下水道法の事業認可を得ている敷地の一部に相当する。発電所建設にあたり、下水処理場の敷地が縮小するため、下水道事業認可の変更を行う必要がある。下水道事業認可の変更には 12 ヶ月の期間を要する。なお、工事着手より前に完了時期がくるように実施する。

(5) 土壤汚染対策法の手続き

①土地の形質変更の届出【1 ヶ月】

砂町水再生センター用地①は土壤対策汚染法の形質変更の届出が必要な地域に指定されているため、一定規模以上（3000m²以上）の土地の形質を変更する場合、民間事業予定者は都道府県知事（政令市長）に形質変更の届出を行う必要がある。土地の形質変更の届出には 1 ヶ月を要する。

②土壤汚染状況調査【2 ヶ月】

土壤汚染状況調査に係る試掘許可の届出提出後、民間事業予定者は土壤汚染状況調査を行う。地歴調査、土壤含有物質の分析等を行い、土壤汚染リスクの有無について判定を行う。土壤汚染が発見された場合には、汚染除去が確認されるまで、形質変更は実施できない。調査期間に 2 ヶ月を要する。

③形質変更届出【1 ヶ月】

土壤汚染状況調査完了後、民間事業予定者は形質変更許可の申請を行う。土地の形質変更内容を記載した書類を届出、形質変更の許可を得る。形質変更許可には 1 ヶ月を要する。

(6) 移転等

①野球場・サッカー場の移転等

発電所の施工着手までに各種移転等の手続きを終了させる必要がある。

■葛西水再生センター用地

葛西水再生センター用地にて公募開始から発電所運転開始までの期間は 5 年 1 ヶ月である。以下に各手続きの概要及び期間を記す。

葛西水再生センター用地では、利用中の下水処理施設の敷地に発電所を建設するため、都市計画の変更及び下水道事業の認可の変更をする必要がある。

表 9-50 葛西水再生センター用地工程表（簡易版）

公募開始から運転開始まで、3年7ヶ月			1年目	2年目	3年目	4年目
検討項目	手続主体	期間 (月)				
基本方針の決定						
基本方針の決定（所管局、関係区への説明含む）	東京都					
事業実施						
事業者の募集・選定期間	東京都	6				
公募対応	民間事業者	6				
詳細設計	民間事業者	6				
タービン製作	民間事業者	6				
施工	民間事業者	14				
試運転	民間事業者	1				
都市計画変更						
計画変更手続き（縦覧、都市計画審議会、告示）	東京都	6				
都市計画変更事前調整						
都市計画変更原案作成の事前調整（事前同意）	東京都	6				
下水道事業認可変更の手続き						
下水道事業認可の変更	東京都	12				
付帯設備の整備						
送電線・ガスの接続検討	民間事業者	6				
送電線・ガス導管の敷設工事	民間事業者	30				
移転等						
駐車場賃貸契約の完了	東京都・民間事業者	-				

※工程表の詳細版は巻末参考資料を参照

（1）基本方針の決定

①基本方針の決定（所管局、江戸川区への説明含む）

各種計画の変更に先立って、東京都が発電所建設に関する基本方針を策定し、江戸川区等へ説明を行う。

(2) 事業実施

①事業予定者募集・選定【6ヶ月】

東京都が基本方針を決定し江戸川区への説明終了後、条件付き（都市計画の変更手続きなど諸手続きが完了した後に事業者となる前提）で、事業予定者の募集・選定を行う。本検討では事業予定者の募集・選定を6ヶ月で行うものとする。

②公募対応【6ヶ月】

事業予定者募集・選定と並行して、民間事業予定者が企画書を作成し応募する。企画書の作成・提出等、公募対応を6ヶ月の内に行う。

③詳細設計・設計変更【6ヶ月】

事業予定者の選定が完了後、民間事業予定者は発電所の詳細設計に取り掛かる。詳細設計の期間は6ヶ月を要する。また、環境影響評価の結果等に基づき随時、設計変更を行う。

④タービン製作【6ヶ月】

詳細設計終了後、民間事業予定者がメーカーに発注し、タービンを製作する。製作期間は6ヶ月を要する。

⑤施工【14ヶ月】

施工は段階施工方式を採用している。基礎工事を実施し、基礎工事と一部並行して建屋及び建設設備工事に取り掛かる。次に建設設備工事と並行して、配管ダクト工事、機器搬入及び設置、特高設備工事、電気、計装工事等の据付工事を実施する。据付工事の完了と外壁、開口仕舞、外溝工事の完了を合わせるように、工事を実施し、その後試運転を行う。

施工には14ヶ月を要する。

⑥試運転【1ヶ月】

発電所建設完了後、民間事業予定者は発電所の設備等に問題がないかどうか、試運転を通して点検する。試運転期間を1ヶ月と想定している。

(3) 付帯設備の整備

①送電線・ガスの接続検討【6ヶ月】

民間事業予定者は詳細設計完了後、東京ガス及び東京電力の既存ネットワークへの接続を検討する。系統連系申請書類を作成し、東京ガス及び東電ネットワークセンターに提出した上で連系協議を行うのに6ヶ月を要する。

②送電線・ガス管の敷設工事【12ヶ月】

送電線・ガスの接続検討後、民間事業予定者は発電所施工期間内に送電線・ガス管の敷設工事を行う。場合によって、工事は東京電力及び東京ガスが行う。東京ガスによると、ガス管の敷設には12ヶ月を要する。

(4) 都市計画変更手続き

①変更原案事前調整（事前同意）【6 ヶ月】

葛西水再生センター用地は、下水道施設として都市施設に位置づけられているため、都市計画を変更する必要がある。

都市計画の変更に必要な総括図、計画図、計画書、理由書などの計画図書を作成するにあたり、都市整備局と変更原案の事前調整をする必要がある。また、計画図書の作成と並行して、江戸川区などの理解を得る必要がある。変更原案の事前調整は下水道局が行い、6 ヶ月の期間を要する。

②計画変更手続き（縦覧、都市計画審議会、告示）【6 ヶ月】

変更原案の事前調整完了後、必要に応じて説明会等を行い、都市計画の案の公告、縦覧を行う。その後、都市計画審議会に付議し、都市計画を変更する。計画変更手続きには 6 ヶ月の期間を要する。なお、工事着手より前に完了時期がくるように実施する。

③下水道事業認可の変更【12 ヶ月】

現状、当該敷地は下水処理場として下水道法の事業認可を得ている敷地の一部に相当する。発電所建設にあたり、下水処理場の敷地が縮小するため、下水道事業認可の変更を行う必要がある。下水道事業認可の変更には 12 ヶ月の期間を要する。なお、工事着手より前に完了時期がくるように実施する。

(5) 移転等

①駐車場賃貸契約の完了

発電所の施工着手までに各種移転等の手続きを終了させる必要がある。