

天然ガス発電所設置技術検討調査

報告書

平成24年3月

株式会社日本総合研究所

目 次

第1章 本調査について.....	4
1 - 1 目的・背景	4
1 - 2 本調査の検討内容	5
1 - 3 発電所設置検討対象地 5 箇所の概況	6
第2章 ガスタービンコンバインドサイクル発電の概要.....	14
2 - 1 ガスタービンコンバインドサイクル発電の仕組み	14
2 - 2 100 万 kW 級ガスタービンコンバインドサイクルの構成.....	16
2 - 3 主機の性能	20
2 - 4 所内回路構成.....	23
2 - 5 発電所における水関連設備.....	26
2 - 6 環境基準への適応設備.....	31
2 - 7 地盤の状況	37
第3章 基本条件調査（100 万 kW）	50
3 - 1 各種インフラの整備状況.....	50
3 - 2 発電所設置に係る関連法令：建築・設備関連.....	70
3 - 3 発電所設置に係る関連法令：環境対応関連	78
第4章 配置計画（100 万 kW）	83
制約条件.....	84
4 - 1 中央防波堤外側埋立地.....	85
4 - 2 砂町水再生センター用地	90
4 - 3 砂町水再生センター用地	91
4 - 4 葛西水再生センター用地.....	93
第5章 発電所の建設費（100 万 kW）	94
5 - 1 発電設備性能.....	96
5 - 2 発電設備本体及び建屋建設費	99
5 - 3 基盤整備費用.....	101
5 - 4 接続費用.....	130
5 - 5 発電所の建設費用：総括.....	159
第6章 発電所の維持管理費（100 万 kW）	160
6 - 1 人件費.....	161
6 - 2 燃料消費量	162
6 - 3 修繕費.....	163
6 - 4 ユーティリティ費	164
6 - 5 占用料.....	166

6 - 6	維持管理費用：総括.....	169
6 - 7	開業費.....	170
6 - 8	採算性検討調査業務受託事業者への引継ぎデータ	171
第7章	発電所運転開始までの工程表（100万kW）	174
7 - 1	中央防波堤外側埋立地.....	181
7 - 2	砂町水再生センター用地	186
7 - 3	葛西水再生センター用地.....	190
第8章	付加価値事業の実現可能性について	194
8 - 1	付加価値事業の概要.....	194
8 - 2	他地区の植物工場の事例.....	195
8 - 3	タワー型植物工場の建設費用	198
8 - 4	タワー型植物工場の採算性評価.....	199
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.....	208
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.....	208
9 - 2	配置計画.....	210
9 - 3	発電所の建設費（10万kW）	217
9 - 4	発電所の維持管理費（10万kW）	241
9 - 5	採算性検討調査業務受託事業者への引継ぎデータ	248
9 - 6	10万kWの発電所の工程表	251
	巻末参考資料.....	262

第1章 本調査について

1 - 1 目的・背景

2011年3月11日に発生した東日本大震災を契機に、福島県に立地する原子力発電所から送電されていた約900万kW分の電力が失われた。その結果、多摩地域及び23区の一部で計画停電が実施され、我が国では安定的な電力供給という前提が大きく揺らいだ。原子力発電所の再開の目処が立たない中、現在も電力供給が不足する状態が続いている。

こうした事態を受け、多数の都民、企業を抱える東京都は、昨年8月、猪瀬副知事をリーダーとする、関係9局（知事本局、環境局、財務局、都市整備局、建設局、港湾局、交通局、水道局、下水道局）からなる、「東京天然ガス発電所プロジェクトチーム」を発足させた。同年9月には、東京都保有敷地の中から100万kW級の発電所建設に適した土地のスクリーニングを行い、5箇所の適地を公表した。本調査は、5箇所の発電所検討対象地に、主に技術面から発電所設置可能性を調査するものである。

本プロジェクトの政策上の目的は以下の3点である。

一点目は、東京都のエネルギーセキュリティの確保をすることである。震災前、東京都は福島第一・第二原発をはじめとする、遠隔地の大規模な電源に依存してきた。東京都内に大規模の火力発電所を建設することで、地産地消のエネルギーを確保する。

二点目は、東京都が東京電力（株）の老朽化火力発電所のリプレースを先導することである。東京電力（株）の財務状況を勘案すると、老朽化火力発電所のリプレースを東京電力（株）が自ら行うことは困難である。東京都が大規模な発電所のための取組みを検討し、民間事業者に土地を提供することで、発電所建設の機会を創出する。

三点目は、電力市場の自由化に寄与することである。現在、電力市場は閉鎖的であり、需要家に多様な選択肢を提供していない。そこで、東京都が自ら発電所の設置検討に取組み、電力市場の様々な課題を発掘する。また、新規参入者を阻む規制等の課題について国へ言及し、改善の要求をすることで、需要家にとって真に自由化された電力市場を目指す。

また、本プロジェクトは、都政全体の長期計画である「2020年の東京」¹において、都の重要施策の1つである「東京産電力300万kW創出プロジェクト」の一部として位置づけられている。

¹ 「2020年の東京」は、東日本大震災から得た教訓を踏まえ、それまでの都政運営の基本方針であった「10年後の東京」を充実・強化させた長期計画で、平成23年（2011年）12月に策定された。「東京産電力300万kW創出プロジェクト」の他に、コージェネレーションシステム等の地域分散型電源の普及拡大や再生可能エネルギーの導入促進などの施策も挙げられている。

1 - 2 本調査の検討内容

本業務では、第2章において100万kW級ガスタービンコンバインドサイクル発電の概要を整理したのち、第3章において100万kW級発電所の建設検討対象地（5箇所）の基本情報（関連法令、各種インフラ整備状況、地盤性状）を整理した。そして整理された基本情報に基づき、第4章において各検討対象地における発電所設備の配置計画を検討し、各検討対象地における発電設備の配置可能性を検証する。さらに第4章において配置可能と判断された検討対象地を対象に、第5章において発電所の建設費用を、第6章において維持管理費用を試算した。そして第7章において電所運転開始までの工程表検討を整理し、第8章において付加価値事業（タワー型植物工場）の建設費用、維持管理費用の検討を行なった。最後に第9章以降において10万kW級発電所の設置可能性を検討して、調査結果を報告書に取りまとめた。



図 1 - 1 技術検討調査の検討プロセス

1 - 3 発電所設置検討対象地 5 箇所の概況

100 万 kW 級天然ガス発電所の建設に当たり、技術検討調査に先立ち、東京都が下記条件に従って、東京都内の 5 箇所の敷地を選定（一次スクリーニング）した。

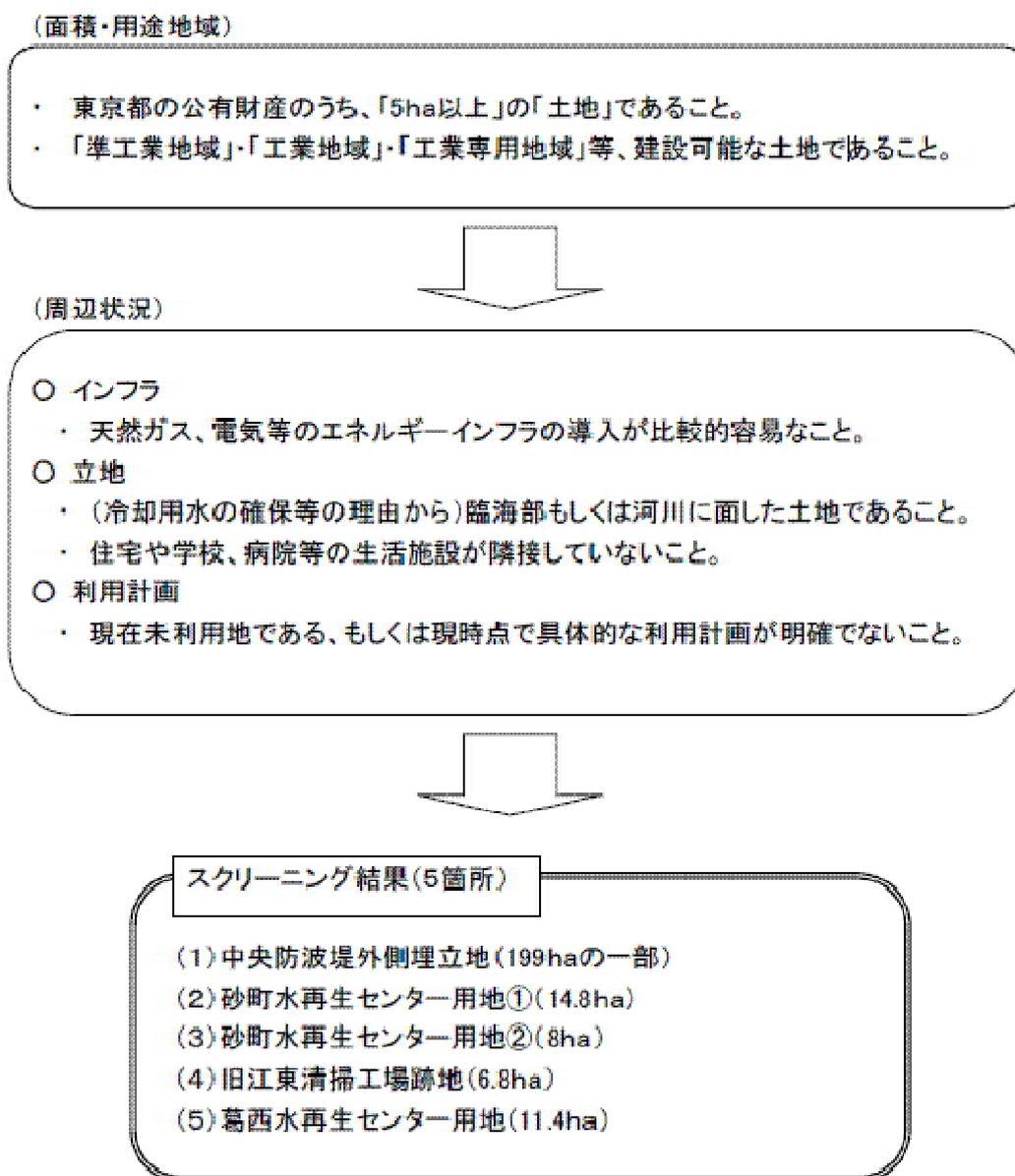


図 1-2 100 万 kW 級発電所設置検討対象地の一次スクリーニング²

本技術検討では、この 5 箇所を対象に技術的側面から検討を行う。

² 東京都天然ガス発電所プロジェクトチーム会議（第 2 回）公表資料

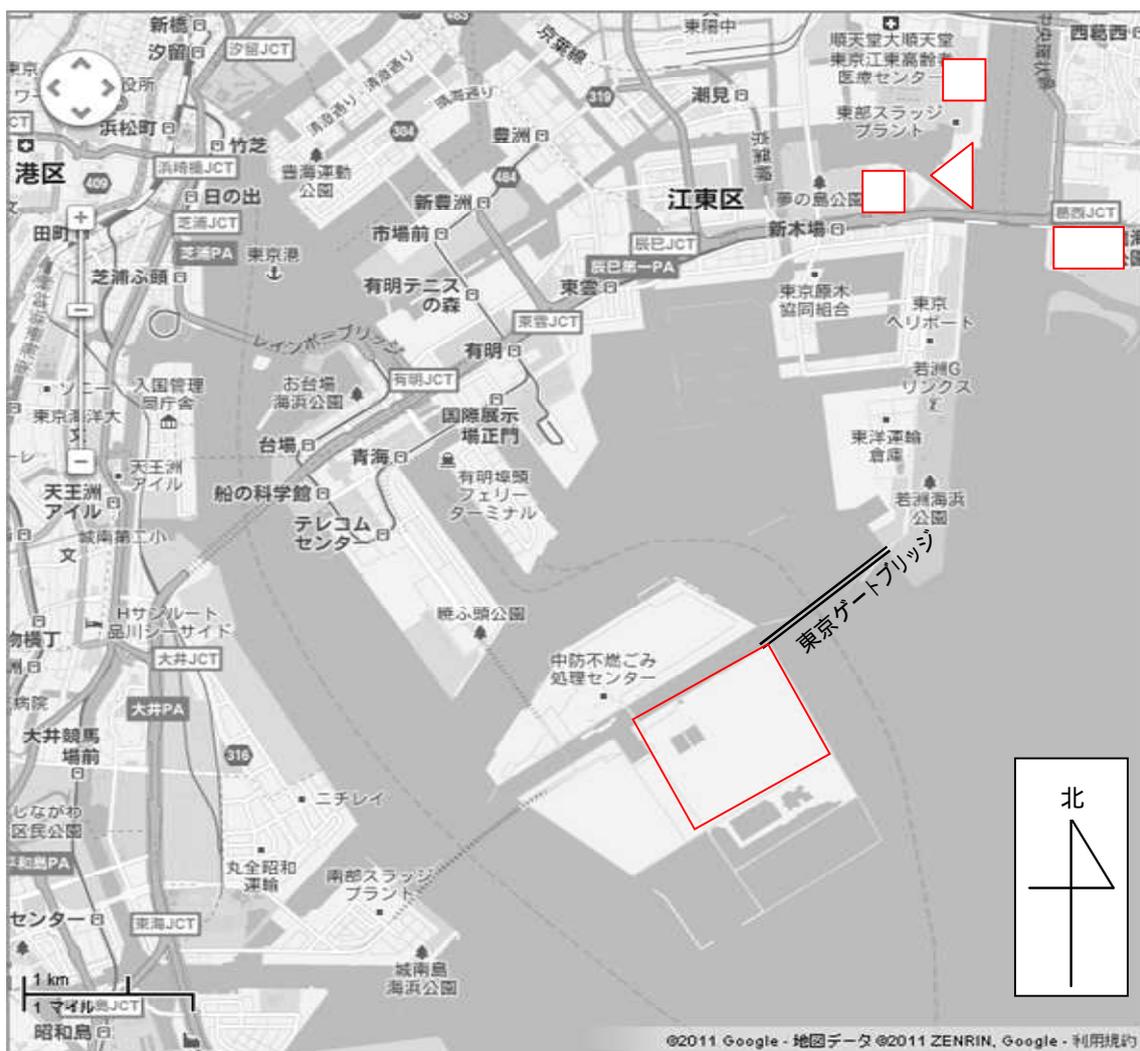


図 1-3 100 万 kW 級発電所設置検討対象地の立地（概観）

- 中央防波堤外側埋立地（199ha の一部）
- 砂町水再生センター用地（14.8ha）
- 砂町水再生センター用地（8ha）
- 旧江東清掃工場跡地（6.8ha）
- 葛西水再生センター用地(11.4ha)

中央防波堤外側埋立地

中央防波堤外側埋立地（その2）東側（以下、中央防波堤外側埋立地と記載する）は、東京23区から出るごみを最終的に埋め立てる埋立処分場である。

- 住所：東京都江東区青海三丁目地先
- 面積：199haの一部



図 1 - 4 中央防波堤外側埋立地

砂町水再生センター用地

砂町水再生センターは、墨田区の全域、江東区の大部分、中央、港、品川、足立、江戸川区の一部から発生する下水を有明水再生センターとともに処理している。処理した水は砂町運河に放流している。

- 住所：江東区新砂 3-9-1
- 面積：砂町水再生センターの敷地面積 82.7ha のうち、14.8ha



図 1-5 砂町水再生センター用地

砂町水再生センター用地

砂町水再生センター用地 は東部スラッジプラントの内の一角にあたる。東部スラッジプラントは、砂町、三河島、有明、落合、中野、みやぎ水再生センターの水処理の過程から発生する汚泥を処理している。

- 住所：江東区新砂 3-8-1
- 面積：東部スラッジプラントの敷地面積 12.9ha のうち、8ha



図 1-6 砂町水再生センター用地

旧江東清掃工場跡地

旧江東清掃工場は、昭和 49 年から平成 10 年まで稼働していた。現在は、隣接する新江東清掃工場がその役割を担っており、当該立地は旧清掃工場の跡地となっている。

- 住所：江東区夢の島 3-3-30
- 面積：6.8ha



図 1-7 旧江東清掃工場跡地

葛西水再生センター用地

葛西水再生センターは、江戸川区の大部分と葛飾区の一部の下水を処理している。処理した水は中川に放流している。

- 住所：江戸川区臨海町 1-1-1
- 面積：葛西水再生センターの敷地面積 36.2ha のうち、11.4ha



図 1-8 葛西水再生センター用地

以上の5検討対象地を対象に、技術検討調査を開始したが、2012年2月13日に東京都が2020年の五輪招致計画を正式に提出し、旧江東清掃工場跡地においては、五輪施設用地としての利用計画が明らかになった。

そのため、技術検討調査では、旧江東清掃工場跡地を発電所設置検討対象地から除外することとした。

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・、葛西水再生センター用地の4検討対象地を対象に、発電所設置に係る技術検討を行うものとする。



図 1-9 旧江東清掃工場跡地における土地利用計画