

新規火力発電所の立地評価に資する国内既設火力発電所の分析(敷地面積・必要淡水量・温排水)

中国電力株式会社 正会員 ○蟻正 慎介, 正会員 山本 健太
 正会員 篠田 龍一, 正会員 齊藤 直

1. はじめに

経済産業省は「海外展開戦略(電力・鉄道・情報通信)」¹⁾を取り纏め、電力分野等のインフラシステムの輸出を積極的に輸出する方針を示している。また、節電マインドの浸透と省エネ家電の普及により国内の電力需要は減少傾向²⁾であるため、新たに、現地状況の情報が得られにくい域外や海外等での発電事業を積極的に展開していく必要がある。これらの火力発電事業においては、現地企業を含む複数の出資者と共同で特定目的会社を設立するなどの形態がほとんどである。これらの事業では、限られた情報に基づき、技術・商務の両面から、短期間でリスク評価を行う必要があることから、その際に指標となる情報の蓄積が求められる。本稿では、全国の火力発電所(石炭・LNG)の環境影響評価書の記載事項をベースに、発電所の敷地面積、温排水等、技術面でのリスク評価を行う上で重要となる要素について分析し、報告するものである。

2. 分析項目・方法

全国における火力発電所(石炭・LNG)の環境影響評価書には、火力発電所の計画時点における基礎的な情報が記載されており、これらを収集・分析した。評価対象とする火力発電所の燃種は石炭およびLNGとした。表-1に標本数を示す。本稿における分析項目の選定理由および分析方法を以下に記す。

- ・**敷地面積**：火力発電所は主機エリア(タービン等)、燃料保管エリア等から構成され、技術評価に当ってはこれらに必要な面積が確保されているか判断する必要がある。そのため、火力発電所の出力、燃種(石炭・LNG)別に必要敷地面積を分析する。
- ・**必要淡水量**：火力発電所は環境関係処理用水等に多くの淡水が必要となることから、技術評価に当っては、河川や工業用水等より、必要な淡水量を容易に確保可能な地点かを判断する必要がある。そのため、火力発電所の出力、燃種(石炭・LNG)別に必要淡水量を分析する。
- ・**温排水拡散範囲**：火力発電所から放水される温排水が冷却水として再取水されると、発電効率の低下を招く(温排水の再循環)ため、技術評価に当っては、温排水の再循環の可能性を把握する必要がある。そのため、放流方式別に発電所の排水放熱量と想定される温排水拡散範囲等を分析する。

3. 分析結果

(1) 敷地面積

図-1に発電出力と敷地面積の関係を示す。なお、敷地面積の分析に当っては、緑地等、発電に直接関係ないエリアを除いた。石炭火力、LNG火力共に、発電出力と敷地面積との関係は線形関係に近い。石炭火力は、LNG火力と比べ広い敷地面積が必要と

表-1 分析対象発電所

標本数	燃種		合計
	石炭	LNG	
	10	14	24

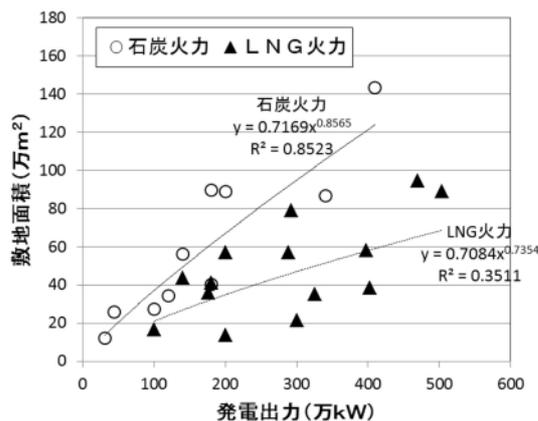


図-1 発電出力と敷地面積との関係

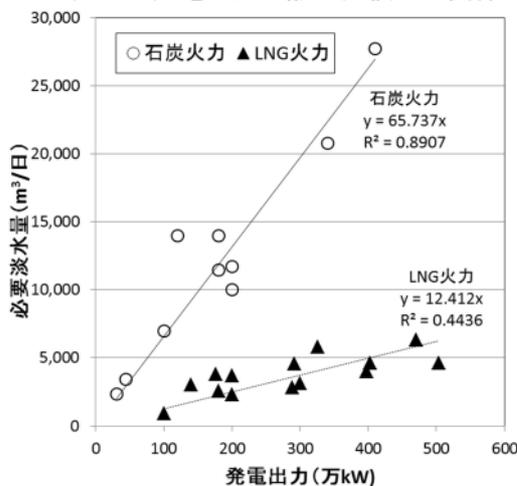


図-2 発電出力と必要淡水量との関係

キーワード：火力発電所、敷地面積、淡水量、温排水

連絡先(広島市中区小町4-33 TEL 082-544-2936 FAX 082-544-2661)

なることが分かる。その理由として、石炭火力は、燃料保管エリアや環境設備エリアがLNG火力よりも広いことが挙げられる。

(2) 必要淡水量

図-2 に発電出力と必要淡水量との関係を示す。石炭火力、LNG火力ともに、発電出力と必要淡水量に線形関係が認められる。また、石炭火力は、灰処理関係用水、貯炭場散水用水等が必要となることから、LNG火力の必要淡水量と比べて、淡水必要量が多くなっている。

(3) 温排水

a. 表層放流方式

図-3 に表層放流方式について、排水総熱量と温排水の関係を示す。排水放熱量と温排水拡散面積は高い線形相関が認められる。図-4 に排水放熱量と温排水の最大到達距離を示す。温排水の最大到達距離は、排水放熱量の平方根に概ね比例する。この理由としては、温排水拡散面積が排水放熱量と線形関係にあるためと考えられる。

b. 水中放流方式

図-5 に水中放流方式について、排水放熱量と温排水の関係を示す。国内での水中放流方式の採用事例が少なく、相関分析は困難であることから、温排水拡散範囲に大きな影響を与えると考えられる放流流速と放流深でマトリクス分析を行った結果は以下のとおり。

- ・放水流速が2m/s 以下の場合、表層に温排水が拡散するリスクが高い。
- ・放水深：-7.5m 以下、放水流速：3m/s 以上の場合、表層に温排水による温度上昇（1°C上昇）範囲が発生しない目安となる。

5. 新規火力発電事業の技術リスク評価に向けた取り組み

様々な建設環境の火力発電所を対象に、その敷地面積、必要淡水量および温排水拡散範囲について、発電出力等との相関関係を見出し、立地評価に資する分析結果を得た。当社でも、近年、海外の火力発電事業への参画を積極的に推進しており、技術評価に資する情報・知見の整理・蓄積等に取組んでいる。具体的には、技術評価等に必要な項目を網羅的に整理し、これらの評価の着眼点を纏めた一覧表を整備するとともに、本稿の様に、立地評価に資する定量的なデータを蓄積している。今後は、敷地面積等の立地評価に加え、揚炭棧橋等、各種構造物の設計を確認する際に参考となる情報を整理していく予定である。

(参考文献)

- 1) 経済産業省(2017)：海外展開戦略（電力・鉄道・情報通信）を取りまとめました
<http://www.meti.go.jp/press/2017/10/20171031006/20171031006.html>
- 2) 経済産業省資源エネルギー庁(2017)：平成28年度エネルギーに関する年次報告
<http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/>

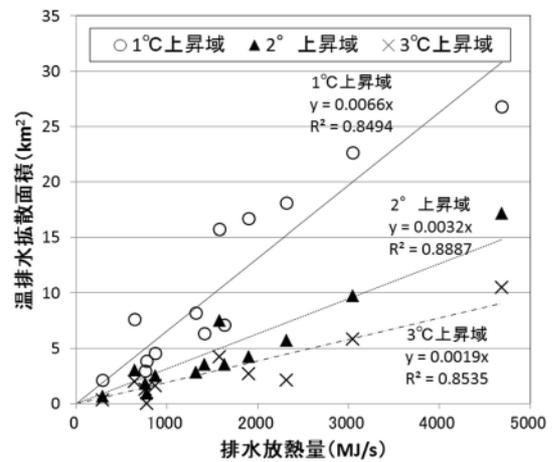


図-3 排水槽熱量と温排水拡散範囲との関係 (表層放流方式)

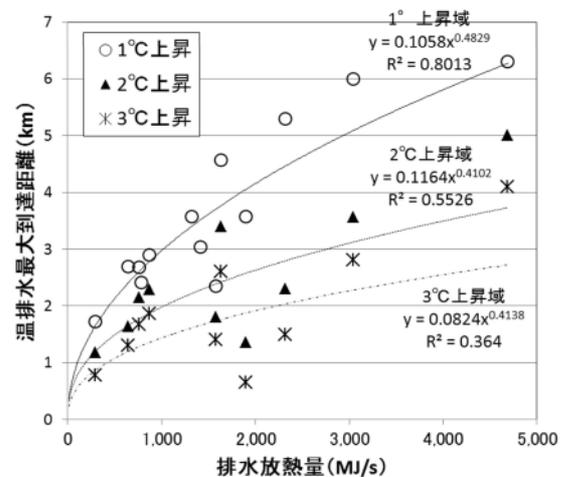


図-4 表層での温排水最大到達距離 (表層放流方式)

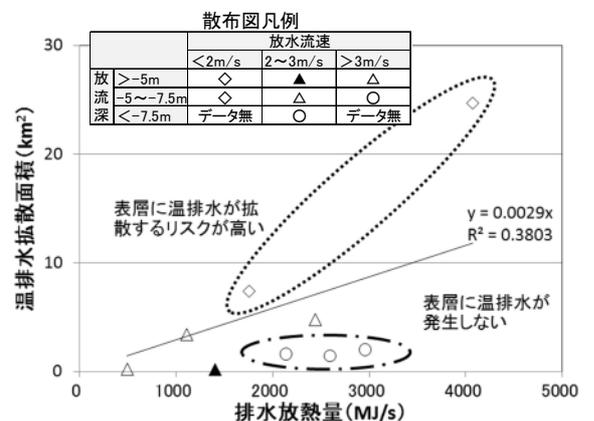


図-5 表層での温排水拡散範囲 (水中放流方式)