

台湾の LNG 基地増強計画とその課題

李芳佳 *

はじめに

台湾政府が 2016 年に「2025 年までに原発ゼロとする」目標を発表し、2025 年時点での電源構成中の天然ガスシェアを 50% に引き上げる計画を立てた後、LNG 受入能力を増強するために複数の LNG 基地建設計画が浮上している。政府経済部管轄下の企業、台湾中油股份有限公司（CPC）が従来 LNG 輸入事業を独占してきたが、同じく政府傘下の電力会社、台湾電力会社（Taipower）が、2014 年に CPC をバイパスして外国の供給業者から直接 LNG を購入および輸入することについて政府から承認を得たことにより、CPC は今後、唯一の LNG 輸入業者および供給業者ではなくなることとなる。

CPC は既存の 2 件の LNG 受入基地設備を増強するとともに、桃園市觀塘工業区に自社 3 件目の LNG 受入基地を建設する計画を有する。一方、Taipower は台中市と基隆協和村に、2 件の LNG 受入基地を建設する計画である。しかし、CPC の觀塘 LNG 基地の建設計画は、7500 年前の藻礁が生息する場所でもあるため、環境に関する大きな課題に直面している。2021 年 8 月 28 日に觀塘 LNG 基地建設に反対する国民投票が行われる予定となっている。

5 月 25 日の世論調査によると、同基地計画を再度別の地点に移動することに賛成する人々が多数を占めている。しかし、8 月までにコロナ感染状況が制御されない場合、国民投票の日程が変更され、結果に影響が及ぶ可能性がある。国民投票が觀塘 LNG 基地建設続行を認める結果となったとしても、建設スケジュールは大幅に遅れると予想される。

[背景]

98%のエネルギー供給が輸入

域内天然資源が限られているので、台湾はエネルギー輸入に大きく依存している。米国エネルギー情報局（EIA）によると、台湾には約 240 万バレルの石油埋蔵量がある¹。かつて石炭を生産していたが、石炭埋蔵量が少なく、採掘コストが高いため、2000 年に生産が停止した。

2019 年には、一次エネルギー供給全体の 98% が輸入された。中でも石油と石炭に大きく依存している。2019 年には、原油換算 1.34 億トン（134 Mtoe）の一次エネルギー供給のうち、石油（47%）と石炭（30%）合計でほぼ 80% を占め、天然ガスは 15%、原子力 6.3%、水力発電およびその他の再生可能エネルギーが

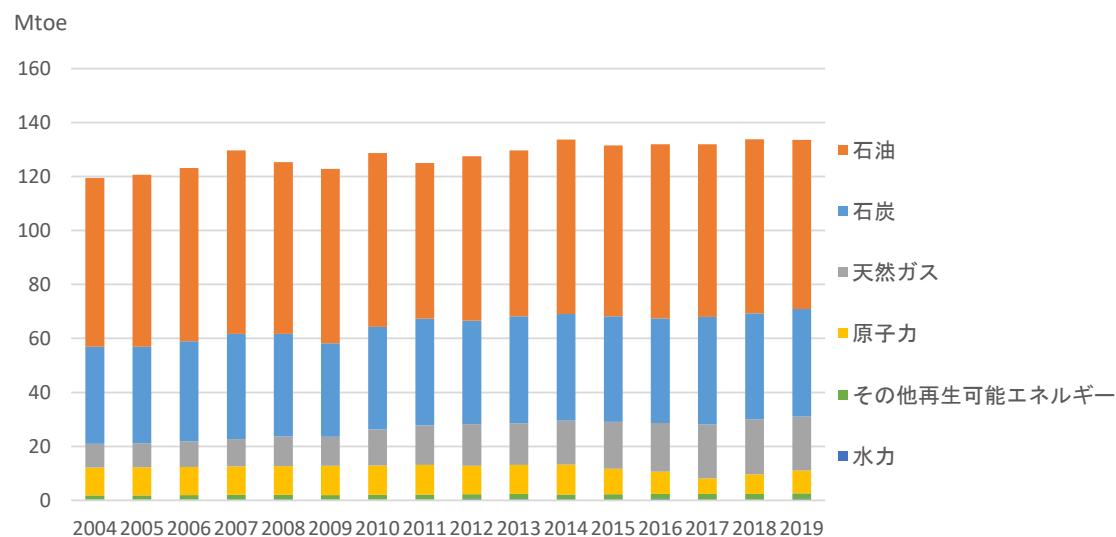
* 化石エネルギー・国際協力ユニット ガスグループ

¹ 米国エネルギー情報局、<https://www.eia.gov/international/overview/country/TWN>

2.0%を占めた(図 1 参照)²。

天然ガスの殆どは、発電部門で消費されている。2019 年には、天然ガスの 78% が発電用に消費され、以下産業用 14%、家庭用 3.5%、商業用その他が 2.1%、エネルギー部門の自家消費が 1.8%、製油所が 0.48%、農業部門が 0.02% である³。

図 1・一次エネルギー供給量（2004-2019 年）



出所:台湾エネルギー局、
https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/content/SubMenu.aspx?menu_id=893

台湾は 1990 年に LNG の輸入を開始、世界第 5 位 LNG 輸入国

GIIGNL が 2021 年に発表した年次 LNG 報告書によると、台湾は 2020 年に世界第 5 位の LNG 輸入国であり、1800 万トン・世界全体の 5.0% のシェアを占めている⁴。台湾は、1990 年に LNG の輸入を開始した。輸入量は過去 10 年間で 1100 万トンから 1800 万トンに 60% 大幅に増加した（2010-2020 年）（図 3 参照）⁵。

台湾のエネルギー局の統計によると、2020 年の LNG 輸入元として、カタ-

² 台湾エネルギー局、

https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/content/SubMenu.aspx?menu_id=893

³ 台湾エネルギー局、

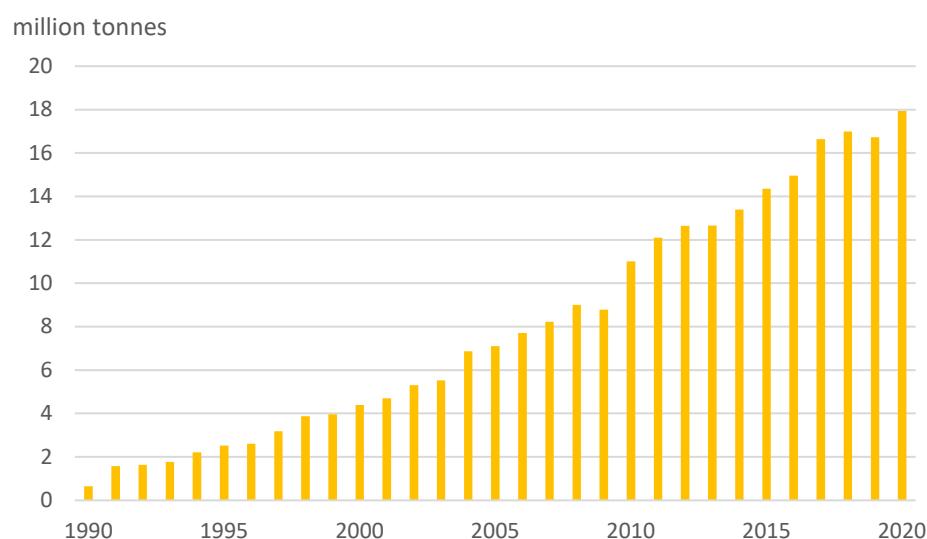
[https://www.moeaboe.gov.tw/ECW_WEBPAGE/FlipBook/2019EnergyStaHandBook/index.html#p="](https://www.moeaboe.gov.tw/ECW_WEBPAGE/FlipBook/2019EnergyStaHandBook/index.html#p=)

⁴ GIIGNL, https://giignl.org/sites/default/files/PUBLIC_AREA/giignl_2021_annual_report_apr27.pdf

⁵ 台湾エネルギー局、<http://www.esist.org.tw/Database/Search?PageId=0>

ルと豪州合計で LNG 輸入量全体の 55%を占めている。カタールは 28%、豪州は 27%である。以下、ロシア 14%、パプアニューギニア 9.2%、インドネシア 6.4%、米国 5.7%、マレーシア 4.0%、ブルネイ 1.4%、アラブ首長国連邦（UAE アブダビ）1.0%、トリニダード・トバゴ 0.7%、エジプト 0.6%、オマーン 0.4%、その他 0.4%となつた。

図 2・LNG 輸入（1990-2020 年）



出典: 台湾エネルギー局、<http://www.esist.org.tw/Database/Search?PageId=o>

2025 年までに原子力は段階的に廃止されるため、より多くの LNG 輸入が必要

2011 年の日本の福島原発事故は、原子力安全に対する台湾市民の懸念を引き起こした。この懸念に対応して、同年、政府は緩やかに原発を減らし、徐々に脱原発社会（非核家園）の目標へと邁進していくとのエネルギー政策を発表した⁶。さらに、政府は 2014 年、建設中の第 4 原発を封鎖することを発表した⁷。

2016 年、新政権は 2025 年に原発ゼロの目標を再確認し、この目標を達成するためのエネルギー・トランジションを促進するために同年に新エネルギー政策を発表した。エネルギー・トランジション戦略は、2020 年に行政院（内閣）によって承認されたエネルギー白書に組み込まれた。エネルギー・トランジションは、主に以下の 2 つの目的で構成される⁸。

⁶ 総統府、<https://www.president.gov.tw/NEWS/16016>

⁷ 原子力委員会、

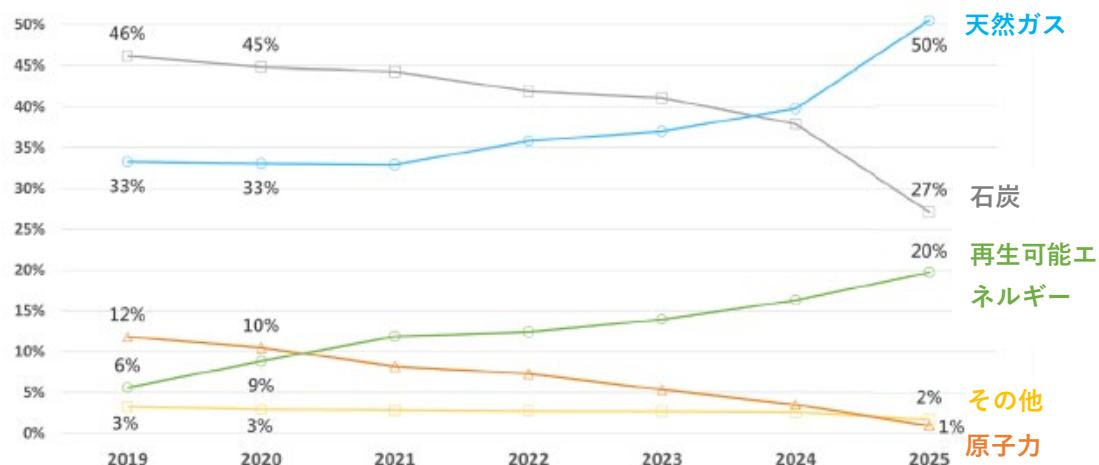
https://www.aec.gov.tw/%E6%A0%B8%E8%83%BD%E7%AE%A1%E5%88%B6/%E5%8E%9F%E9%BE%8D%E9%96%80%E9%9B%BB%E5%BB%A0%E7%AE%A1%E5%88%B6%E5%BD%Bo%88%E5%8D%80--3_4622.html

⁸ 台湾エネルギー局、

- 電源構成においては、天然ガスと再生可能エネルギーのシェアを拡大する。(図 3)
天然ガス: 2019 年 33%から 2025 年 50%
石炭: 2019 年 46%から 2025 年 27%
再生可能エネルギー: 2019 年 6%から 2025 年 20%
原子力: 2019 年 12%から 2025 年 1%⁹
その他: 2019 年 3%から 2025 年 2%
- 認可された 40 年の運転期間が 2018 年から 2025 年の間に満了となる、既存の 3 件の原子力発電所を廃止し、2025 年までに「脱原発社会」を実現する。

2025 年に電源構成の 50% のガスシェアの目標を達成するためには、ガス火力発電設備、LNG 受入能力・貯蔵能力増強が必要である。しかし、環境上の懸念に鑑みても、台湾では LNG 受入能力の拡大は容易ではない。

図 3・電源構成ロードマップ (2019-2050 年)



出所：台湾エネルギー局、
https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/main/content/wHandEditorFile.ashx?file_id=5964

https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/main/content/wHandEditorFile.ashx?file_id=5964

⁹ 第三原子力発電所（馬鞍山発電廠）の 2 号機は 2025 年 5 月まで稼働するため、2025 年時点の電源構成には、依然 1% の原子力発電が想定されている。

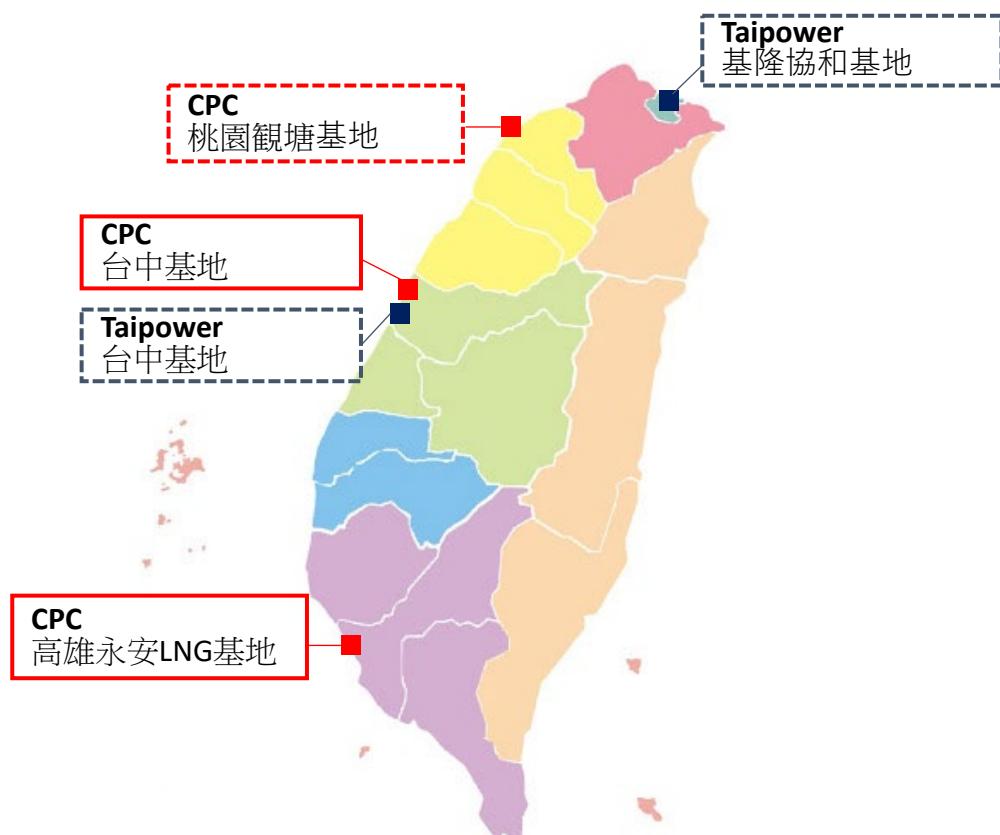
[LNG 受入基地の増強]

2 件の基地が稼働中、3 件の基地が建設設計画中

現在、2 つの LNG 受入基地が稼働している。高雄永安 LNG 基地と台中 LNG 基地 (CPC 所有) である。さらに 3 件の LNG 受入基地が、建設中または計画段階にある。桃園觀塘 LNG 基地 (CPC) 、台中 (Taipower) 、基隆協和 LNG 基地 (Taipower) である。

2019 年時点で、高雄永安と台中基地の公称受入能力は、年間 1650 万トンであった¹⁰。同年の LNG 輸入量は 1672 万トンと、名目能力より僅かに高く、稼働率が 100% を超えており、さらに多くの受入能力が必要であることを示している¹¹。

図 4・既存および計画された LNG 基地



出所：IEEJ 整理

2019 年、台湾政府エネルギー局は、国民投票で原子力を電源構成に維持する

¹⁰ 中国工程師学会、http://www.cie.org.tw/cms/JournalFiles/11003_chapter06.pdf

¹¹ 台湾エネルギー局、<http://www.esist.org.tw/Database/Search?PageId=0>

ことが賛成多数となった結果を受け、エネルギー政策について議論する会議を招集した¹²。そこで政府は、CPC の台中基地の第 3 段階拡張、CPC の觀塘基地・Taipower の台中・協和基地の完成を織り込み、2025 年に総受入能力が 2620 万トンに達すると説明した。

CPC の LNG 基地プロジェクト

永安基地は、台湾で最初にして最大の LNG 受入基地である。南部 高雄市永安区で、1990 年に商業運転を開始した。台湾北部の発電需要と都市ガス需要の増加に対応するため¹³、永安基地の受入能力は、1990 年稼働開始時点の 150 万トン/年から、第 4 段階拡張後、公称容量ベースで 2021 年に 1050 万トン/年に達した。実際の受入量は、2018 年に 1100 万トンに達した¹⁴。

現在、永安基地の地上式 LNG 貯蔵タンクは、100,000 m³, 130,000 m³ 各 3 基がある。CPC は、200,000 m³ タンク 3 基、200 トン/時の気化器 2 基増設の拡張計画を発表しており、工事は 2026 年 12 月に完了する予定である。永安基地の公称能力は、現在の 1050 万トン/年から 2027 年に 1100 万トン/年に達するとされている。この拡張計画は、2018 年に政府により承認され、2020 年に環境影響評価が続いた。現在、CPC が地域コミュニティに拡張計画を説明中である¹⁵¹⁶。

台中 LNG 基地は、2009 年に国内第 2 の LNG 基地として運転を開始した。大潭ガス火力発電所や、台湾北部の家庭用需要家に天然ガスを供給することを目的としている。

2 段階の拡張後、2020 年時点で、台中 LNG 基地は 600 万トン/年の LNG 受入能力と、160,000 m³ の LNG 貯蔵タンク 3 基を有している。第 3 段階の拡張計画は、さらにもう 1 本の埠頭、180,000 m³ の LNG タンク 2 基、合計 1,600 トン/時の複数の気化器を追加することである。新埠頭、気化器、LNG タンク 2 基は、それぞれ 2022 年、2024 年、2026 年に完成する予定である¹⁷。2020 年

¹² 政府は、「2025 年原発ゼロ目標」の撤廃は、必ずしも既存原子力発電所の稼働延長、または 400 万 kW ルンメン発電所の再稼働にはつながらないことを表明した。

¹³ 永安基地から苗栗県通霄（トンシャオ）にあるガス火力発電所まで、直径 36 インチ、長さ 238km の海底ガスピープラインがある。

¹⁴ CPC, https://www.cpc.com.tw/News_Content.aspx?n=28&s=4097

¹⁵ CPC, https://www.cpc.com.tw/News_Content.aspx?n=31&sms=8968&s=4248

¹⁶ LTN, <https://ec.ltn.com.tw/article/breakingnews/3456316>

¹⁷ 台中市投資機会、<https://www.invest-taichung.com.tw/%E4%B8%AD%E6%B2%B9%E8%87%BA%E4%B8%AD%E6%B8%AF%E5%A4%A9%E7%84%B6%E6%Bo%A3%E6%8E%A5%E6%94%B6%E7%AB%99%E6%93%B4%E5%BB%BA->

には、CPC は台中基地の第 4 段階拡張プロジェクトとして、180,000 m³LNG 貯蔵タンク 4 基、合計 1,600 トン/時の複数の気化器とさらにもう 2 本の埠頭を増設すると発表した¹⁸¹⁹。

CPC は自社 3 件目の LNG 基地を、桃園市觀音区 觀塘工業区に提案している。大潭ガス火力発電所に天然ガスを供給するものとされている。第 1 段階のプロジェクトは、160,000 m³ LNG 貯蔵タンク 2 基、300 万トン/年の受入能力で構成されている。CPC が 2017 年に開発権を取得した時点で、2022 年 10 月で最初の 100 万トン/年の能力で稼働を開始し、2025 年にフル稼働にステップアップする予定であった。第 2 段階は、180,000 m³ LNG 貯蔵タンク 6 基、増設埠頭 1 本、および気化器で構成され、2030 年に完了する予定とされていた²⁰。しかし、建設の可否を問う国民投票が 2021 年 8 月に行われることとなっており、2022 年後半の第 1 段階のスケジュールは遅れることは確実である。

表 1・CPC の既存および計画された LNG 貯蔵タンク

	既存の LNG タンク	計画された LNG タンク
永安基地	100,000 m ³ x 3 130,000 m ³ x 3	200,000 m ³ x 3 (COD 2027)
台中基地	160,000 m ³ x 3	180,000 m ³ x 2 (COD 2026) 180,000 m ³ x 4 (COD 2028)
觀塘基地	N/A	180,000 m ³ x 6 (COD 2030)

注: COD は商業運転日

Taipower は 2014 年 LNG の輸入権を取得

1990 年以来、CPC は唯一の LNG 輸入・供給者であった。しかし、天然ガスの 80%が発電用に消費されていることを考えると、政府所有の電力会社 Taipower も CPC を通さず、独自に LNG を調達したいと考えることとなった。2014 年、Taipower は自社で LNG を調達する政府の承認を得た²¹。

大気汚染を解消すべく、Taipower は、協和発電所に既存の石油火力発電機器 4 件を置き換えるためにガス火力発電設備を建設する計画である。2019 年に石

¹⁸ 113%E5%B9%B4%E5%AE%8C%E6%88%90/

¹⁸ 工商時報、<https://ctee.com.tw/news/industry/344572.html>

¹⁹ CPC, <https://ws.cpc.com.tw/cpcannual/2021/index.html#p=I>

²⁰ CPC, <https://en.cpc.com.tw/cp.aspx?n=2720>

²¹ Taipower, <https://www.taipower.com.tw/en/page.aspx?mid=4490>

油火力 2 基が廃止されたが、2 基は依然稼働している。大潭ガス火力発電所にも天然ガスを供給するために、Taipower は基隆市の大潭発電所の近くに協和 LNG 受入基地を建設する計画である。このプロジェクトには、2025 年に 90 万トン/年、2030 年に 180 万トン/年の LNG 受入能力と、160,000 m³ の LNG タンク 2 基が含まれている²²。

Taipower はまた、台中ガス火力発電所にガスを供給するために、台中に別の LNG 受入基地を建設する予定である。このプロジェクトは、LNG 受入埠頭、LNG 貯蔵タンク 5 基、その他の関連施設で構成されている²³。

現在、Taipower による上記 2 件の LNG 基地プロジェクトは環境影響評価を進めている。しかし、CPC の論争を巻き起こした観塘 LNG 基地は、LNG 基地全般の環境への影響について、市民に懸念が生じている。Taipower は、上記 2 件の LNG 基地が、市民の懸念に対応するため、2025 年には稼働できないことを認めた。Taipower は、台中ガス火力発電所に対する CPC の支援を求め、LNG 基地が完成する前に、協和発電所に浮体式 LNG 貯蔵・気化設備 (FSRU) を使用するとしている²⁴。

²² 台湾立法院、<https://www.ly.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=6590&pid=168831>

²³ Taipower, <https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=223&cid=3027&cchk=1a4d14c4-93f6-47a1-bd8a-7dd2c88954a2>

²⁴ 中央廣播電台、<https://www.rti.org.tw/news/view/id/2093263>

表 2・LNG 受入基地の受入能力(建設中と計画中の基地を含む)

ユニット: 百万トン		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
CPC	永安基地、現在(1990 年開始)	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5				
	永安基地 V									11	11	11	11
	台中基地 I,II (2009 年開始)	6	6	6	6	8	8						
	台中基地 III							10	10	10			
	台中基地 IV										13	13	13
	観塘基地 I					1	2	3	3	3			
Taipower	観塘基地 II										3.5	4.5	5.5
	台中基地					0.3	1.35	1.8	1.8	3	3.8	4.1	4.1
	協和基地							0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.8
	合計受入能力	16.5	16.5	16.5	16.5	19.8	21.85	26.2	26.2	27.9	32.2	33.5	35.4
エネルギー局の需要予測		16.7	16.74	16.88	18.93	19.62	20.42	24.9	23.93	24.32	25.91	26.61	27.11

出所：中国工程師学会、http://www.cie.org.tw/cms/JournalFiles/11003_chapter06.pdf

[第 3LNG 基地の環境課題]

1990 年代に始まった観塘 LNG 基地構想

1996 年、東帝士集團の子会社である東鼎業化瓦斯興業が、政府から観塘工業地区の開発承認を得た。東鼎の開発計画は、Taipower との天然ガス供給契約を取得するために、工業地区に LNG 受入基地を建設することであった。しかし、数回の入札の後、CPC は Taipower と天然ガス供給契約を勝ち取った²⁵²⁶²⁷。2017 年の後半に CPC は、東鼎から観塘工業地の開発権を取得し、自社 3 件目の LNG 基地としての開発を開始した²⁸。

電力構成目標のガスシェアの 50%を達成するために、Taipower は大潭発電所にガス火力発電設備を追加する計画を立てている。これに対応して、CPC は、

²⁵ 今周刊、

<https://www.businesstoday.com.tw/article/category/80392/post/200311200026/%E5%9B%9B%E5%8D%83%E5%84%84%E7%9A%84%E6%9D%B1%E9%BC%8E%E8%A7%80%E5%A1%98%E5%A4%A7%E5%A4%A2%E5%BE%9E%E9%99%B3%E7%94%B1%E8%B1%AA%E5%88%Bo%E5%8A%89%E6%B3%Bo%E8%8B%B1%E9%83%BD%E7%99%BD%E5%BF%99%E4%B8%80%E5%A0%B4%20P.46>

²⁶ LTN, <http://old.ltn.com.tw/2004/new/feb/4/today-p1.htm>

²⁷ LTN, <http://old.ltn.com.tw/2004/new/jul/28/today-fo6.htm>

²⁸ 公平交易委員会、<http://www.ftc.gov.tw/upload/1061101-2-2.pdf>

自社 3 件目の LNG 受入基地を建設するため、観塘工業地区を選んだ。この決定はいくつかの要因によって引き起された。一つは、1999 年に環境影響評価の承認を得て、2000 年、2002 年、2004 年、2007 年、2009 年に比較環境影響分析を完了するなど、既にいくつかの環境影響評価を受けている。CPC は、既に完了した評価を織り込むことにより、新しい環境影響評価のタイムラインが短くなることを期待した。その結果、政府当局者や藻礁の専門家との数回の会合の後、政府は 2018 年 9 月に CPC の新しい環境影響評価を承認した。CPC は 2020 年 12 月に同受入基地の建設を開始した²⁹。

CPC 3 件目の LNG 基地に対する国民投票は 2021 年 8 月 28 日に予定

観塘にある 7500 年前の藻礁は、沿岸線に 27 km に渡っている。これは、多くの海洋生物と絶滅危惧種の藻礁の生息地である。この 27 km の藻礁は、沙崙、許厝港、樹林、白玉、大潭、觀新藻礁の六つの藻礁に分けることができる。また、大潭藻礁の位置が、観塘 LNG 受入基地の立地点となっている³⁰。

CPC は、大潭藻礁領域を避けるべく、開発地域について複数回、改訂を提案しており、開発領域は当初の 232 ヘクタールから 23 ヘクタールに削減された。しかし、環境保護団体は、開発地域が減少したにもかかわらず、海の建設は依然として突堤効果 (groin effect)³¹として知られている破壊的な影響を引き起こし、堆積物増加をもたらし、藻礁に悪影響をもたらすと主張している³²。

藻礁の生態系を保護するために、環境保護団体は、「珍愛桃園藻礁公投連署（桃園の藻礁保護を巡る住民投票）」を発起し、署名を呼びかけた。3 月 10 日までに 643,371 件の有効な署名を集め、住民投票実現に必要な署名者数をクリアした。「CPC の観塘 LNG 基地計画を、大潭の藻礁海岸とその隣接海域から移転することに同意するか？」を問う住民投票が 2021 年 8 月 28 日に予定されている³³。

政府の新提案

住民投票により、観塘基地計画が阻止されるのを防ぐべく、政府は 5 月に、空中に浮き上げた桟橋を 1,197 m に延伸して、工業港をさらに前の提案から 455 m 沖合に押し出す計画に更新したと発表した(図 5 参照)。基地が水深の深い沖合に

²⁹ Taipei Times, <https://www.taipeitimes.com/News/editorials/archives/2021/03/29/2003754668>

³⁰ 珍愛藻礁、<http://140.109.28.23/wordpress/savealgalreef/>

³¹ 突堤効果 (groin effect) とは、水流の下流方向に移動する筈の砂が、上流側に閉じ込められ、下流側の砂の不足を引き起こし、侵食速度を増加させるものである。

³² 珍愛藻礁、<http://140.109.28.23/wordpress/savealgalreef/crisis/>

³³ Taipei Times, <https://www.taipeitimes.com/News/taiwan/archives/2021/05/08/2003757046>

遠く離れてことにより、大潭藻礁を完全に維持できるように海底を浚渫する必要はなくなったと説明した³⁴。

図 5・2021 年 5 月の観塘 LNG 基地の新提案



出所 : CPC,

<https://ws.cpc.com.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMS9yZWxmaWxlLzkMzYvNTkyOS84M2EyZDdlNiooNmFiLTRjZWEtOTg5Mi1lOWE5ZWU2Y2U3YTMuGRm&n=5LiJ5o6l5aSW50605a6j5bCOLnBkZg%3d%3d>

政府は、この新提案により、プロジェクトのコストが 150 億台湾ドル (5.4 億米ドル)を増加し、ガス供給開始時期は 2022 年 12 月から 2025 年 6 月まで遅れると述べた。CPC は、投票日の 8 月 28 日までに比較環境影響分析を実施する予定である。環境保護団体は、電力不足問題を悪化させることを防ぐため、政府がこれまでに却下した台北港または林口港のいずれかに受入基地計画を移動する

³⁴ Taipei Times, <https://www.taipeitimes.com/News/biz/archives/2021/05/04/2003756772>

ことを提案した³⁵。

政府による新たな修正計画に関しては、建設が藻礁に損害を与えると考える人々もあるが、これは潜在的な電力不足と藻礁保護の間をバランスさせる解決策であると考える人もいる。なお、2021年5月には、いくつかの電力系統の故障により、想定外の停電や計画停電が何度か発生した。

停電の原因の一部は、コロナの感染拡大に対する政府による全国的な警戒対策レベル3により、より多くの市民が自宅に留まり、家庭用電力需要が急増したことであった。もう1つの原因是、電力自身の不足ではなく、電力ネットワークの不安定性であった。それにもかかわらず、停電は、電力不足の潜在的なリスクがあるという印象を国民に与えた。現時点では、8月末の国民投票の結果は予想が難しく、注意深く見守るべきである。

お問い合わせ: report@tky.ieej.or.jp

³⁵ 同上。