自然エネルギー財団
RENEWABLE ENERGY INSTITUTE

自然エネルギーによる脱炭素化のための送電網のあり方

（参考文献一覧／補足資料 1　前半）

公益財団法人自然エネルギー財団

2023 年 4 月

参考文献一覧

一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センター ウェブサイト（2022）「家庭用自然冷媒ヒートポンプ給湯機”エコキュート”の累計出荷台数 800 万台突破について」（2022 年 4 月 14 日）
<https://www.hptcj.or.jp/index/newsrelease/tabid/1931/Default.aspx>

株式会社日立製作所、日立 ABB HVDC テクノロジーズ株式会社（2021）「日立の HVDC について」経済産業省 長距離海底直流送電の整備に向けた検討会 第 2 回会合（2021 年 4 月 30 日）資料 6
<https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/chokyori_kaitei/pdf/002_06_00.pdf>

広域連系系統のマスタープラン及び系統利用ルールの在り方等に関する検討委員会（マスタープラン検討委員会）事務局（2021）「マスタープラン検討に係る中間整理（案）」マスタープラン検討委員会 第 10 回会合（2021 年 5 月 20 日）資料 2
<https://www.occto.or.jp/iinkai/masutapuran/2021/files/masuta_10_02_01.pdf>

マスタープラン検討委員会事務局（2022）「マスタープラン策定に向けた検討状況について（長期展望（案）について）」マスタープラン検討委員会 第 19 回会合（2022 年 11 月 1 日）資料 1
<https://www.occto.or.jp/iinkai/masutapuran/2022/files/masuta_19_01_01.pdf>

広域系統整備委員会事務局（2022）「今後の広域系統整備に関する検討について」広域系統整備委員会 第 60 回会合（2022 年 4 月 8 日）資料 1-1
<https://www.occto.or.jp/iinkai/kouikikeitouseibi/2022/files/seibi_60_01_01.pdf>

佐渡市ウェブサイト（2021）「統計資料：人口の推移（国勢調査）」（2021 年 12 月 7 日更新）
<https://www.city.sado.niigata.jp/soshiki/2002/2442.html>

資源エネルギー庁（2021a）「2030 年におけるエネルギー需給の見通し参考資料」経済産業省 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 第 48 回会合（2021 年 8 月 4 日）資料 5
<https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/2021/048/048_008.pdf>

資源エネルギー庁（2021b）「2030 年度におけるエネルギー需給の見通し（関連資料）」（2021 年 10 月）
<https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/20211022_03.pdf>

電力・ガス取引監視等委員会制度設計専門会合（2023）「発電側課金の導入について 中間とりまとめ（案）」（2023 年 2 月）
<https://public-comment.e-gov.go.jp/servlet/PcmFileDownload?seqNo=0000249994>

電力広域的運営推進機関（広域機関）（2023a）「広域系統長期方針（広域連系系統のマスタープラン）（案）」マスタープラン検討委員会 第 23 回会合（2023 年 3 月 10 日）資料 1-2
<https://www.occto.or.jp/iinkai/masutapuran/2022/files/masuta_23_01_02.pdf>

広域機関（2023b）「広域系統長期方針（広域連系系統のマスタープラン）＜別冊（資料編）＞（案）」マスタープラン検討委員会 第 23 回会合（2023 年 3 月 10 日）資料 1-3 <https://www.occto.or.jp/iinkai/masutapuran/2022/files/masuta_23_01_03.pdf>

東北電力株式会社（2015）「離島ユニバーサルサービスについて」電力・ガス取引監視等委員会 電力料金審査専門会合 第 6 回会合（2015 年 10 月 22 日）資料 6-2 <https://www.emsc.meti.go.jp/activity/emsc_electricity/pdf/006_06_02.pdf>

日本政府（2020）「2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（2020 年 12 月） <https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201225012/20201225012.html>

日本政府（2021）「エネルギー基本計画」（2021 年 10 月） <https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/20211022_01.pdf>

三菱総合研究所（2022）「洋上風力等からの高圧直流送電システムの構築・運用に関する調査支援業務 海外調査報告詳細版」（2022 年 4 月） <https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/chokyori_kaitei/pdf/006_05_00.pdf>

洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会（2020）「洋上風力産業ビジョン（第 1 次）」（2020 年 12 月 15 日） <https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/yojo_furyoku/pdf/002_02_02_01.pdf>

Danish Energy Agency. (DEA). (2021). Tender-preparing partial agreement regarding the long-term framework of a call for tenders and ownership of the energy island in the North Sea. (September 1, 2021). Retrieved from https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Energioer/tender-preparing_partial_agreement_of_1_september_2021.pdf

DEA. (n.d.). Denmark's Energy Islands. Retrieved from https://ens.dk/en/our-responsibilities/wind-power/energy-islands/denmarks-energy-islands

Department for Business, Energy & Industrial Strategy (BEIS). (2021). UK Hybrid Project Forum. (March 10, 2021). Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/972441/uk-hybrid-project-forum-march-2021.pdf

Energinet. (2021a). A Danish-German breakthrough for the energy island of Bornholm. (January 21, 2021). Retrieved from https://energinet.dk/Om-nyheder/Nyheder/2021/01/20/LoI-energioe-bornholm

Energinet. (2021b). Energiø in the North Sea can make Belgium and Denmark electricity neighbours. (February 11, 2021). Retrieved from https://energinet.dk/Om-nyheder/Nyheder/2021/02/11/Elia-PM?listId=45c22296-d4a0-4ffa-8e2d-8c9ee12186fd

Energinet. (n.d.). Kriegers Flak – Combined Grid Solution. Retrieved from https://en.energinet.dk/Infrastructure-Projects/Projektliste/KriegersFlakCGS

European Commission. (EC). (2020a). Communication from the Commission to the Europea n Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the C ommittee of the Regions, An EU Strategy to harness the potential of offshore renew able energy for a climate neutral future" (COM(2020) 741). (November 19, 2020). Retrieved from https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52 020DC0741&from=EN

EC. (2020b). Commission decision (EU) 2020/2123 of 11 November 2020 granting the Fed eral Republic of Germany and the Kingdom of Denmark a derogation of the Krieger s Flak combined grid solution pursuant to Article 64 of Regulation (EU) 2019/943 of the European Parliament and of the Council (December 12, 2020). Retrieved fro m https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32020D2123 &rid=3

EC. (2022a). Communication from the Commission to the European Parliament, the Europe an Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Co mmittee of the Regions, REPowerEU Plan. (May 18, 2022). Retrieved from https:// eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN&qid=1 653033742483

EC. (2022b). Commission staff working document implementing the REPowerEU action pla n: investment needs, hydrogen accelerator and achieving the bio-methane targets. (May 18, 2022). Retrieved from https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri =SWD%3A2022%3A230%3AFIN&qid=1653033922121

EC. (2023). Member States agree new ambition for expanding offshore renewable energy (J anuary 19, 2023) Retrieved from https://energy.ec.europa.eu/news/member-states-agr ee-new-ambition-expanding-offshore-renewable-energy-2023-01-19_en?pk_campaign=E NER%20Newsletter%20FEBRUARY%202023

EC. (n.d.a). The North Seas Countries' Offshore Grid Initiative (NSCOGI) on the website "The European Maritime Spatial Planning Platform". Retrieved from https://maritime -spatial-planning.ec.europa.eu/practices/north-seas-countries-offshore-grid-initiative-nsc ogi

EC. (n.d.b). Trans-European Networks for Energy. Retrieved from https://energy.ec.europa.e u/topics/infrastructure/trans-european-networks-energy_en

European Hydrogen Backbone. (EHB). (2022). European Hydrogen Backbone, A European hydrogen infrastructure vision covering 28 countries. (April 2022). Retrieved from ht tps://ehb.eu/files/downloads/ehb-report-220428-17h00-interactive-1.pdf

European Network of Transmission System Operators for Electricity. (ENTSO-E). (2023). O pportunities for a more efficient European power system in 2030 and 2040, Version for ACER opinion. (January 2023). Retrieved from https://eepublicdownloads.blob.cor

e.windows.net/public-cdn-container/tyndp-documents/TYNDP2022/public/system-needs-report.pdf

European Network of Transmission System Operators for Gas (ENTSO-G), Gas Infrastructure Europe, Eurogas, European Federation of Local and Regional Energy Companies, Gas Distributors For Sustainability, and GEODE. (2022). Hydrogen Infrastructure Map. Retrieved from https://www.h2inframap.eu/

European Union. (EU). (2020). Contract notice 2020/S 187-448425. Retrieved from https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:448425-2020:TEXT:EN:HTML

EU. (2022). Regulation (EU) 2022/869 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2022 on guidelines for trans-European energy infrastructure, amending Regulations (EC) No 715/2009, (EU) 2019/942 and (EU) 2019/943 and Directives 2009/73/EC and (EU) 2019/944, and repealing Regulation (EU) No 347/2013 Retrieved from https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R0869&from=EN

Federal Energy Regulatory Commission. (FERC). (2022). 179 FERC ¶ 61,024 Docket No. ER22-902-000 Order Accepting Agreement (Issued April 14, 2022) Retrieved from https://pjm.com/directory/etariff/FercOrders/6280/20220414-er22-902-000.pdf

Green Grids Initiative, One Sun One World One Grid. (GGI-OSOWOG). (2022). One Sun Declaration. (November 2, 2021). Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1031767/One_Sun_Declaration__Glasgow_2_November_2021__2_.pdf

GGI-OSOWOG (n.d.). GGI-OSOWOG portal site. Retrieved from https://www.greengridsinitiative.net

International Energy Agency. (IEA). (2021). Net Zero by 2050. (October 2021). Retrieved from https://iea.blob.core.windows.net/assets/deebef5d-0c34-4539-9d0c-10b13d840027/NetZeroby2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf

Johannes P. Pfeifenberger, John Tsoukalis Samuel and A. Newell. (2021). The Benefit and Cost of Preserving the Option to Create a Meshed Offshore Grid for New York. (November 9, 2021). Retrieved from https://www.brattle.com/wp-content/uploads/2021/12/The-Benefit-and-Cost-of-Preserving-the-Option-to-Create-a-Meshed-Offshore-Grid-for-New-York.pdf

The Minister for Climate, Energy and Utilities of the Kingdom of Denmark, The Minister for Energy of the Kingdom of Belgium, The Minister for Climate and Energy Policy of the Netherlands and The Minister for Economic Affairs and Climate Action of the Federal Republic of Germany. (2022). The Declaration of Energy Ministers on The North Sea as a Green Power Plant of Europe. (May 18, 2022). Retrieved from ht

tps://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/20220518-declaration-of-energy-ministers.pdf?__blob=publicationFile&v=10

National Grid. (2021). Nautilus Interconnector, Update on our proposal and consultation programme. (September 2021). Retrieved from https://www.nationalgrid.com/document/143431/download

National Grid. (n.d.) Nautilus Interconnector. Retrieved from https://www.nationalgrid.com/national-grid-ventures/interconnectors-connecting-cleaner-future/nautilus-interconnector

National Grid ESO. (2022). Pathway to 2030 A holistic network design to support offshore wind deployment for net zero. (July 2022). Retrieved from https://www.nationalgridesso.com/document/262676/download

New York State Energy Research and Development Authority. (NYSERDA). (2022) Purchase of Offshore Wind Renewable Energy Certificates Request for Proposals ORECRFP 22-1. (July 27, 2022) Retrieved from https://portal.nyserda.ny.gov/servlet/servlet.FileDownload?file=00P8z000002F9TnEAK

North Sea Wind Power Hub. (NSWPH). (n.d.) Website. Retrieved from https://northseawindpowerhub.eu/

Renewable Energy Institute, Agora Energiewende, LUT Univercity. (2021). Renewable pathways to climate-neutral Japan. (March 2021, updated in June 2021). Retrieved from https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2021/2021_03_JP_2050_study/2021_LUT-Agora-REI_Renewable_pathways_Study.pdf

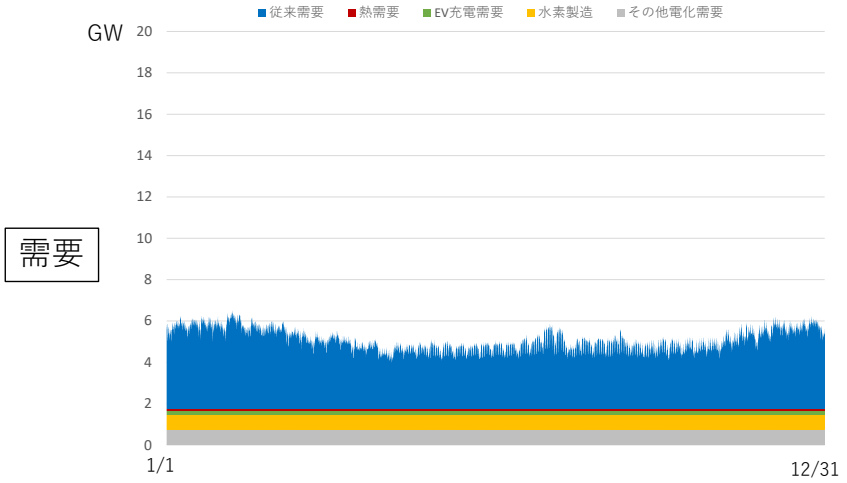
Réseau de Transport d'Electricité. (RTE). (2019). French Transmission Network Development plan 2019 Edition. Retrieved from https://assets.rte-france.com/prod/public/2020-07/Sch%C3%A9ma%20d%C3%A9cennal%20de%20d%C3%A9veloppement%20de%20r%C3%A9seau%202019%20-%20Synth%C3%A8se%20%E2%80%93%20English%20version.pdf

本文（脚注含む）及び参考文献一覧で引用する Web 上の資料の最終閲覧日は、特に記載した場合を除き、2023 年 3 月 23 日である。

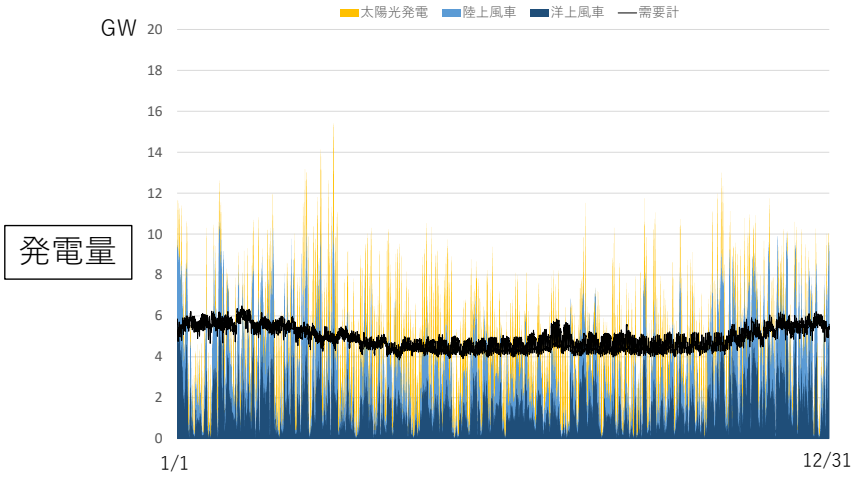
補足資料1 「OCCTO マスタープラン再現シナリオ」における分析結果

第 2 章 1 節で議論した OCCTO マスタープラン再現シナリオにおける計算条件の需要カーブと太陽光発電および風力発電の供給カーブ、ならびに計算結果として得られた電源構成を示す。なお、需要カーブには、従来需要、熱需要、EV 充電需要、水素製造、その他電化需要を含み、また、需要および供給カーブはいずれも主な分析対象エリアである北海道と東北の身を示す。(図はすべて自然エネルギー財団作成)

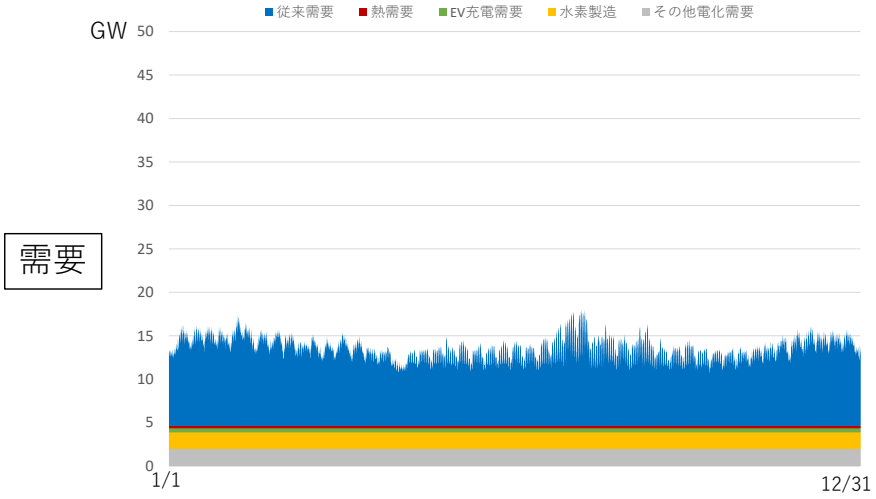
●ケース 1-1/2-1（0GW 送電線増強）



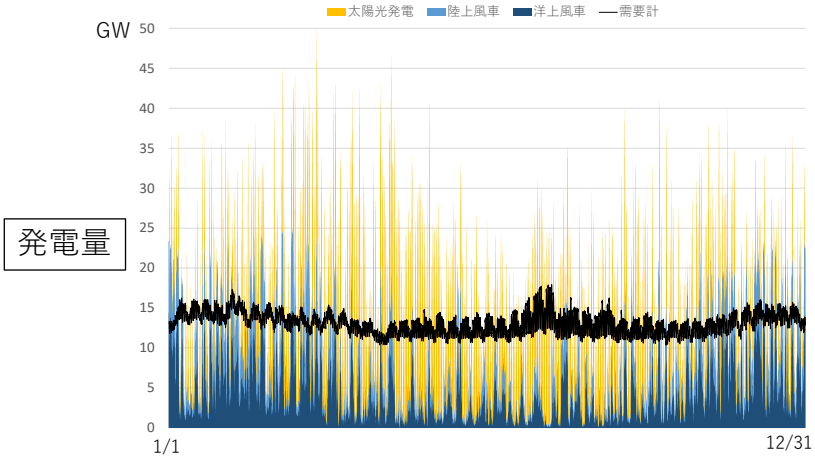
補足 1 図-1：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-1/2-1）の需要カーブ（北海道）



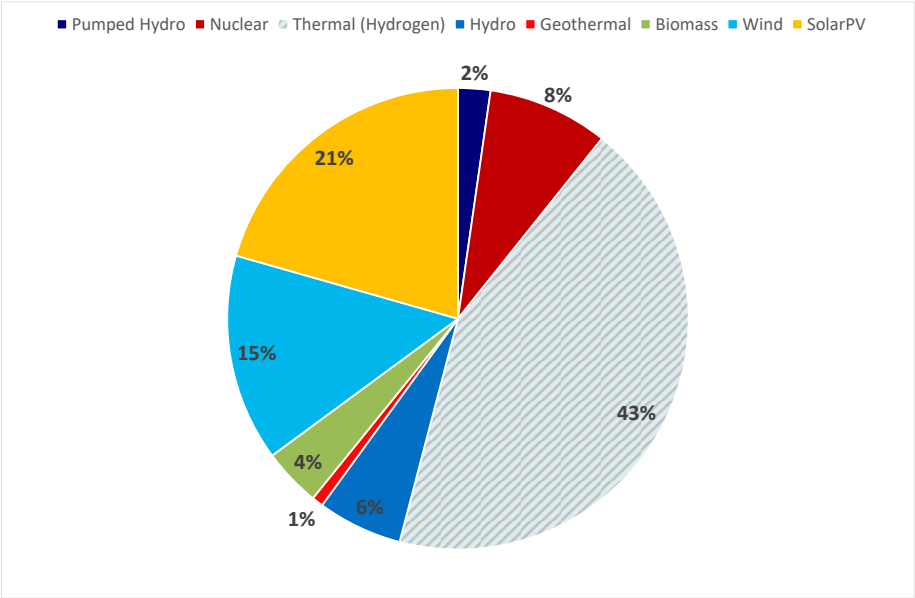
補足 1 図-2：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-1/2-1）の供給カーブ（北海道）



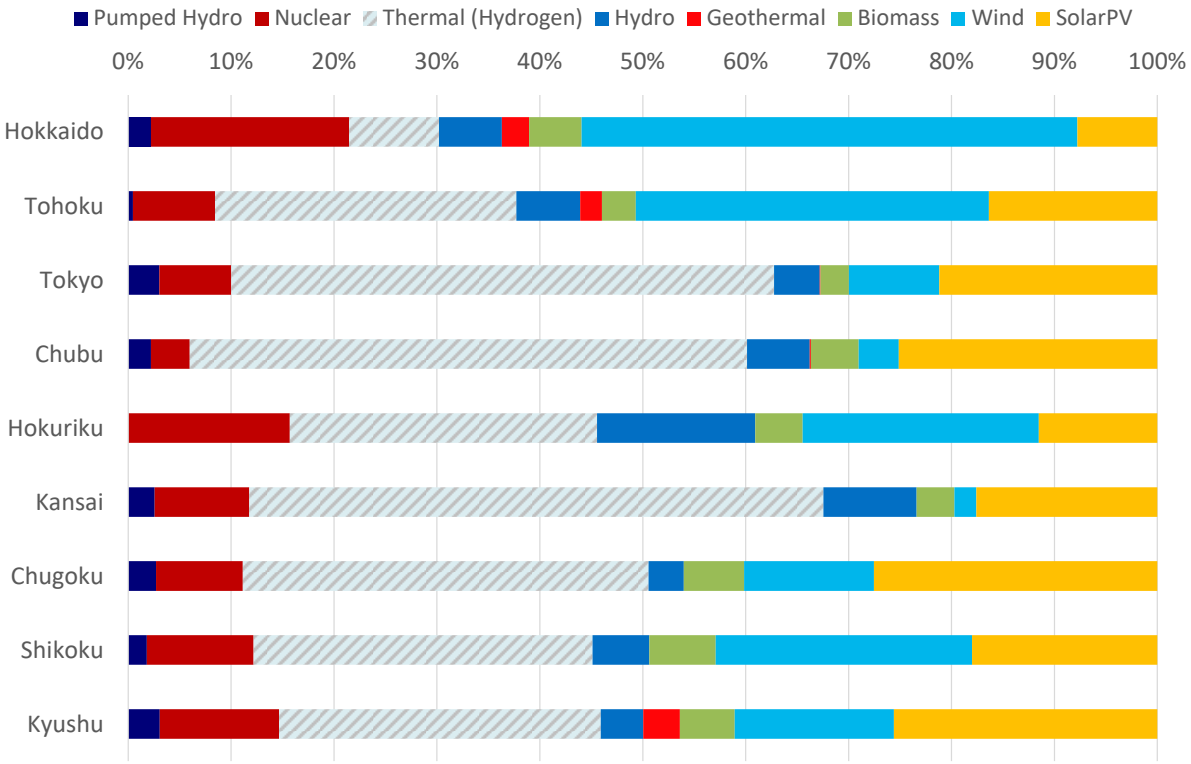
補足 1 図-3：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-1/2-1）の需要カーブ（東北）



補足 1 図-4：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-1/2-1）の供給カーブ（東北）

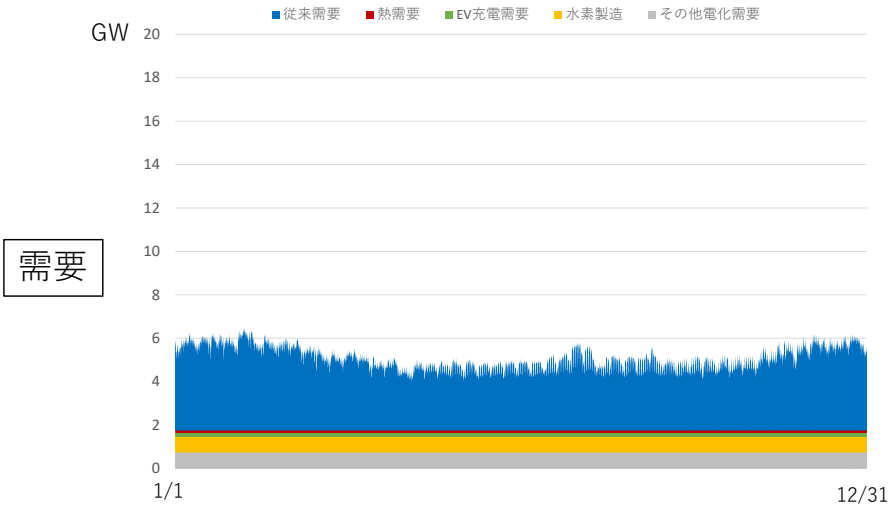


補足 1 図-5：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-1/2-1）の電源構成（全国）

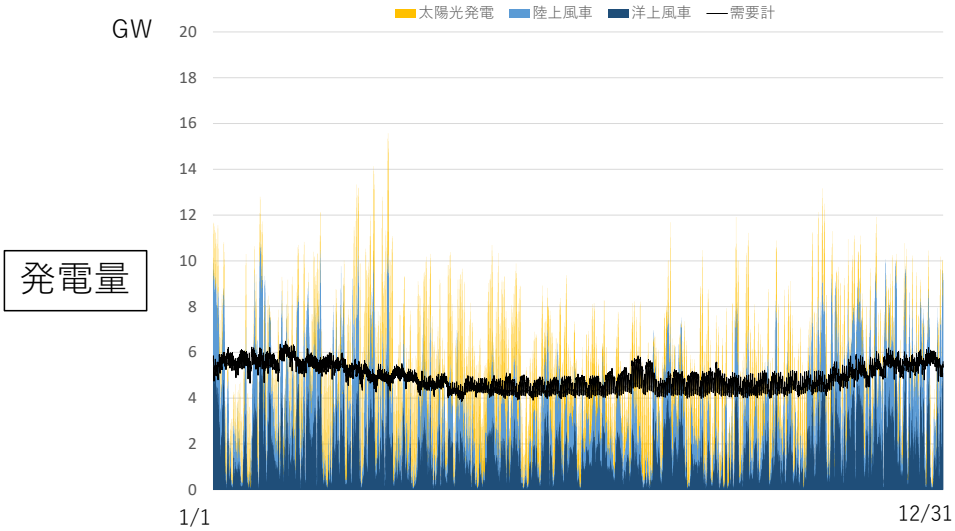


補足 1 図-6：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-1/2-1）の電源構成（各エリア）

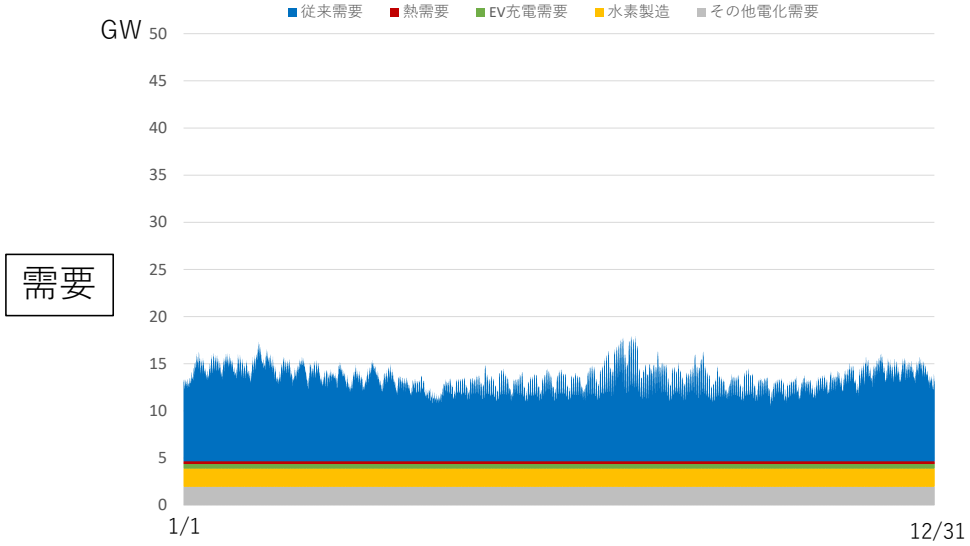
●ケース 1-2（4GW 送電線増強）



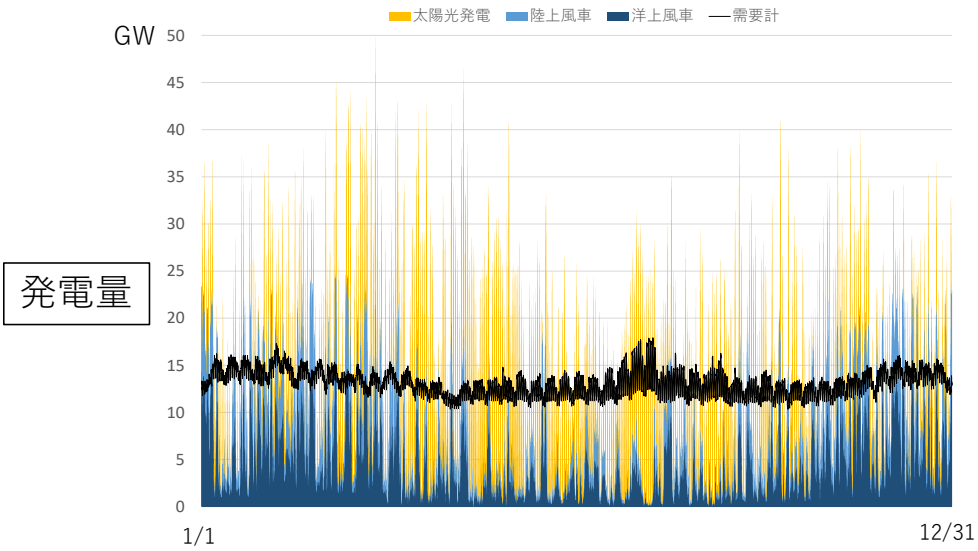
補足 1 図-7：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-2）の需要カーブ（北海道）



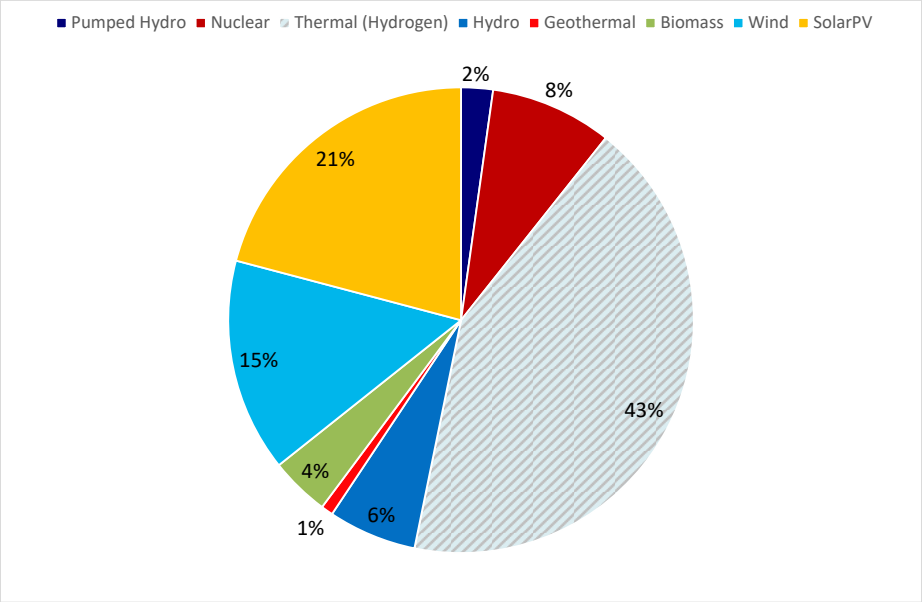
補足 1 図-8：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-2）の供給カーブ（北海道）



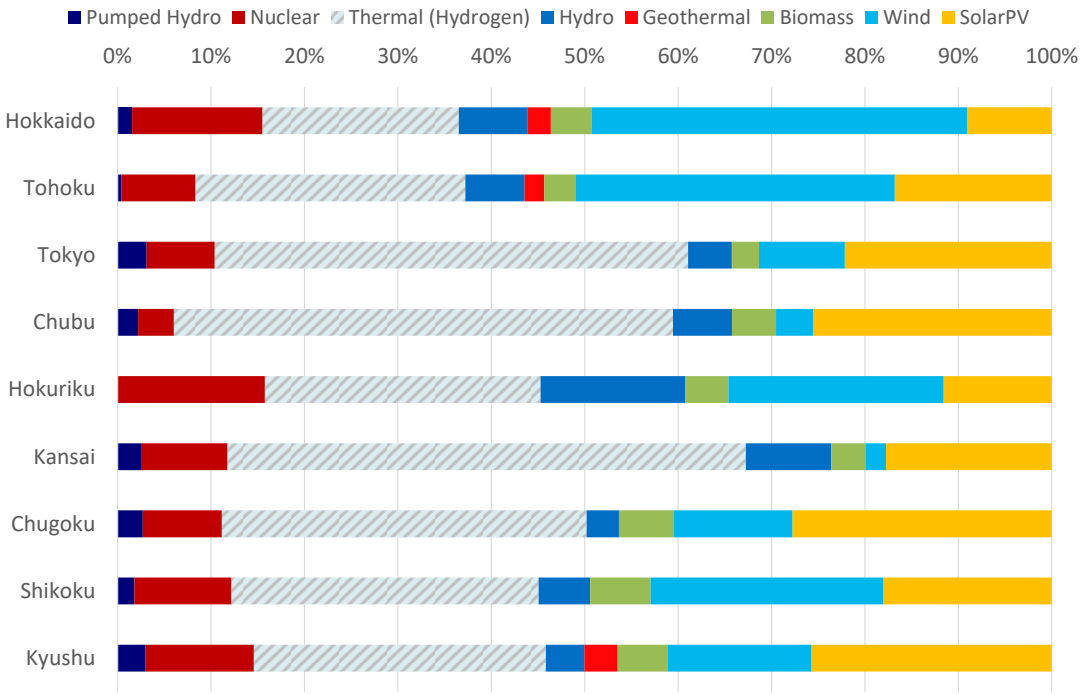
補足 1 図-9：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-2）の需要カーブ（東北）



補足 1 図-10：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-2）の供給カーブ（東北）

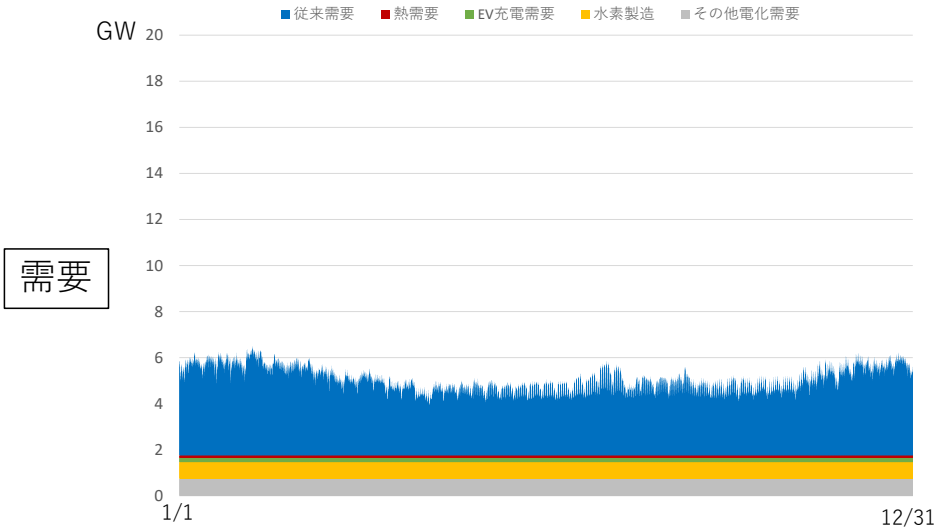


補足 1 図-11：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-2）の電源構成（全国）

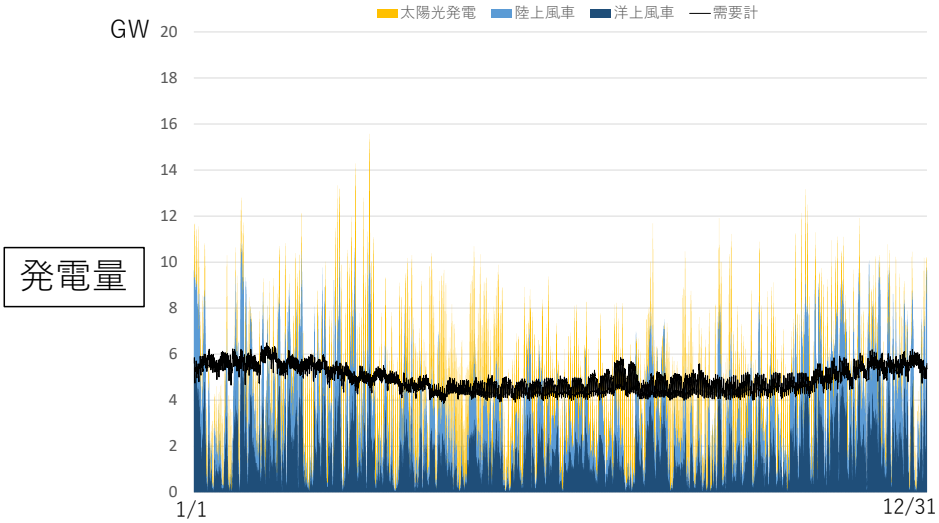


補足 1 図-12：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-2）の電源構成（各エリア）

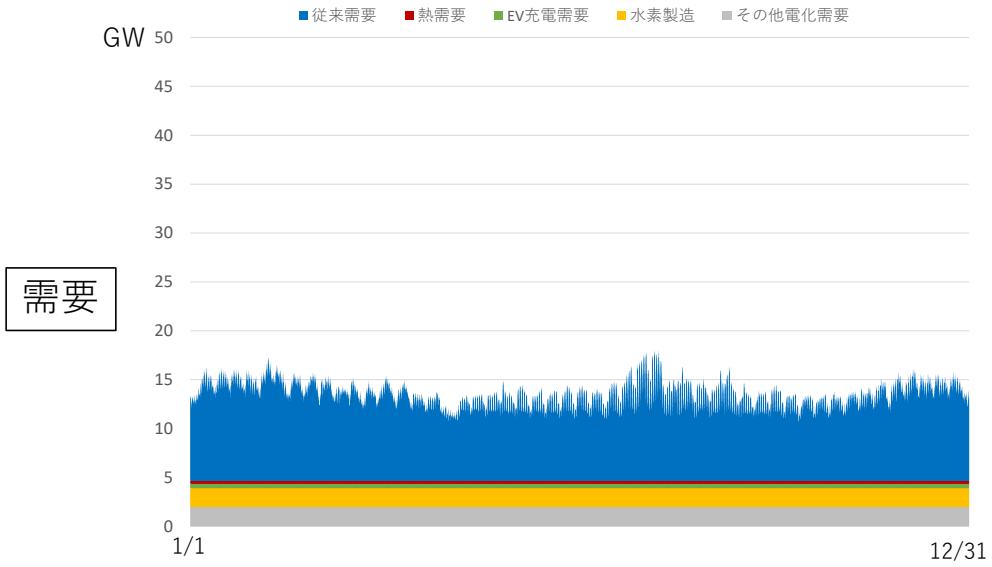
●ケース 1-3（8GW 送電線増強）



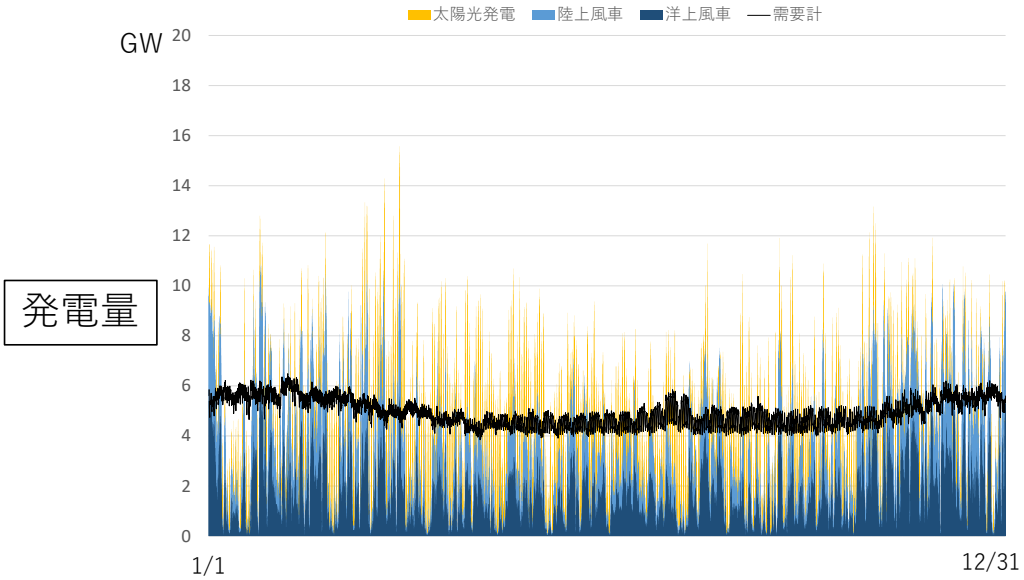
補足 1 図-13：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-3）の需要カーブ（北海道）



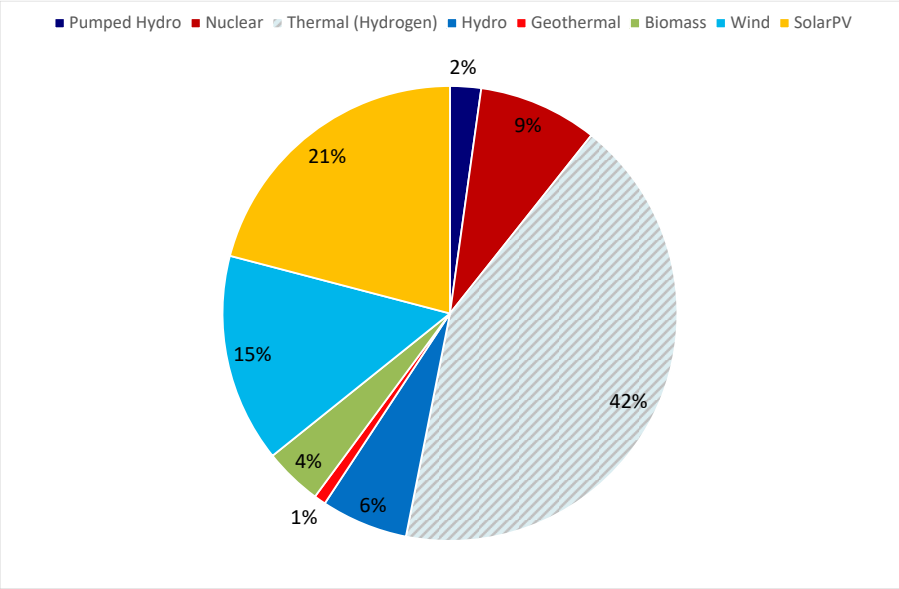
補足 1 図-14：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-3）の供給カーブ（北海道）



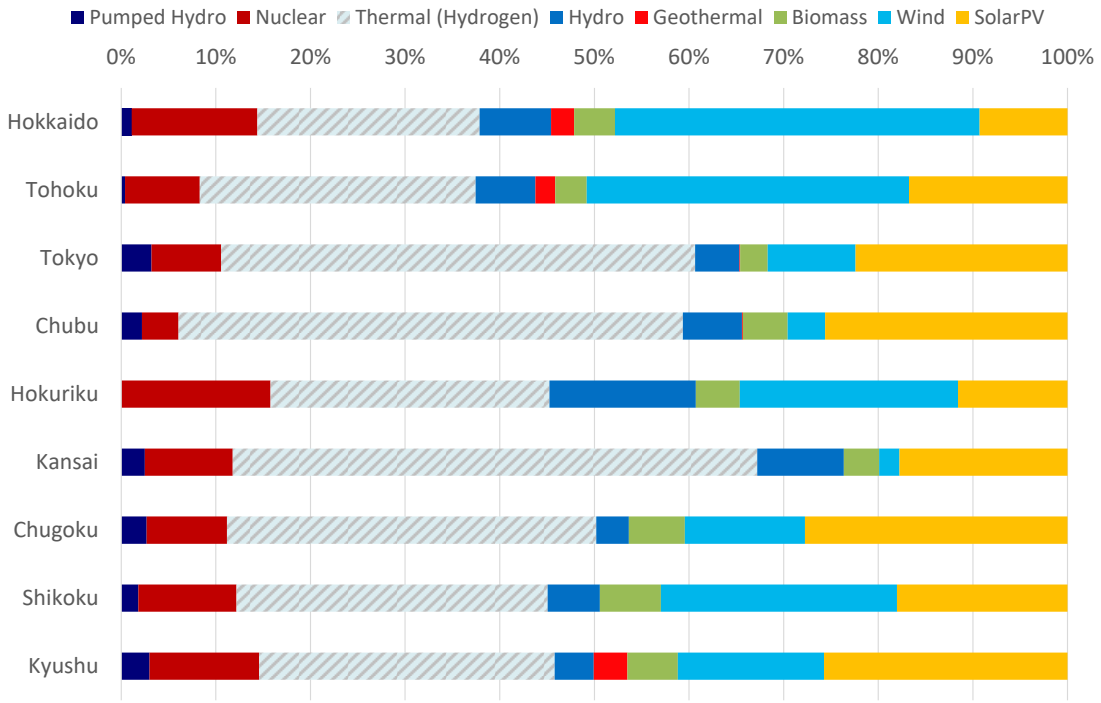
補足 1 図-15：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-3）の需要カーブ（東北）



補足 1 図-16：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-3）の供給カーブ（東北）

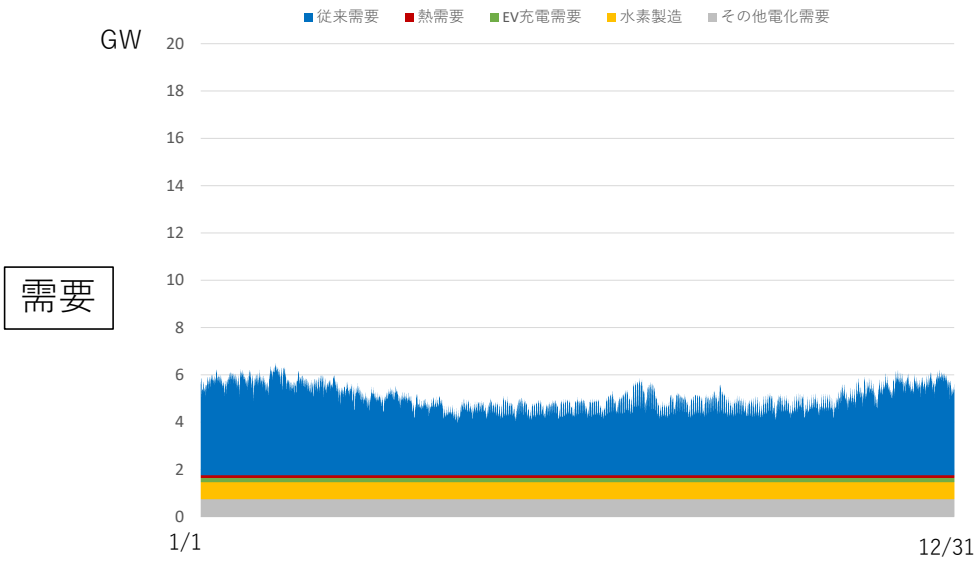


補足 1 図-17：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-3）の電源構成（全国）

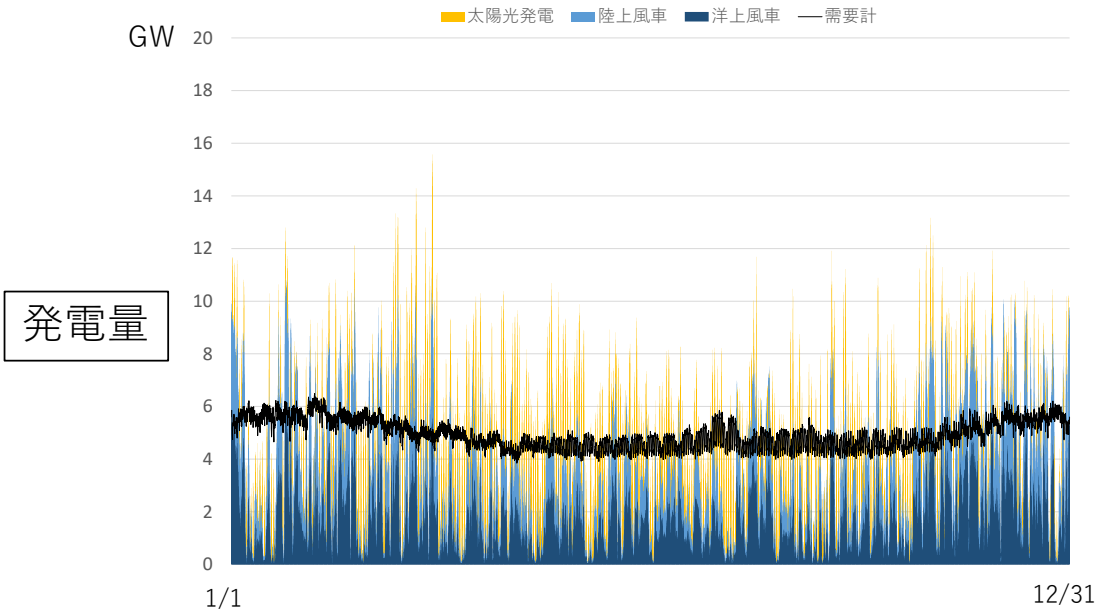


補足 1 図-18：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-3）の電源構成（各エリア）

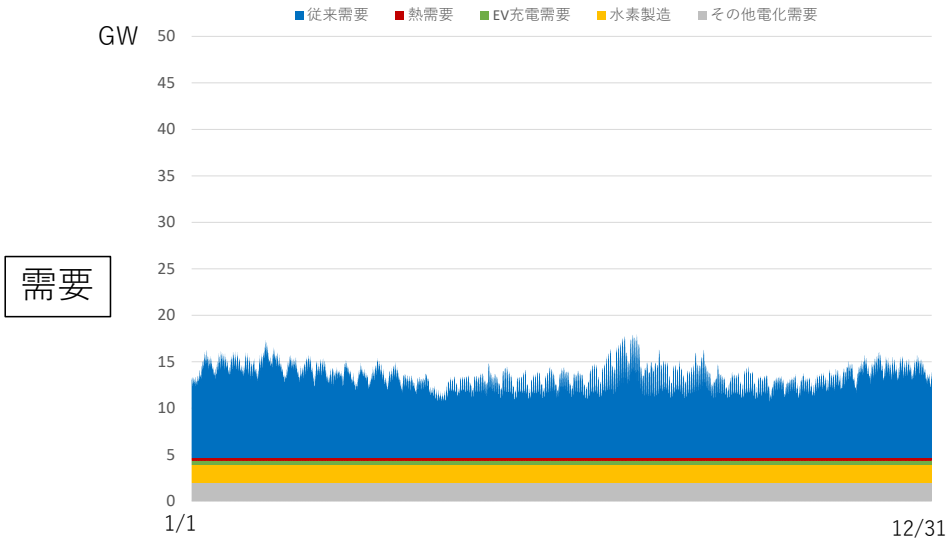
●ケース 1-4（12GW 送電線増強）



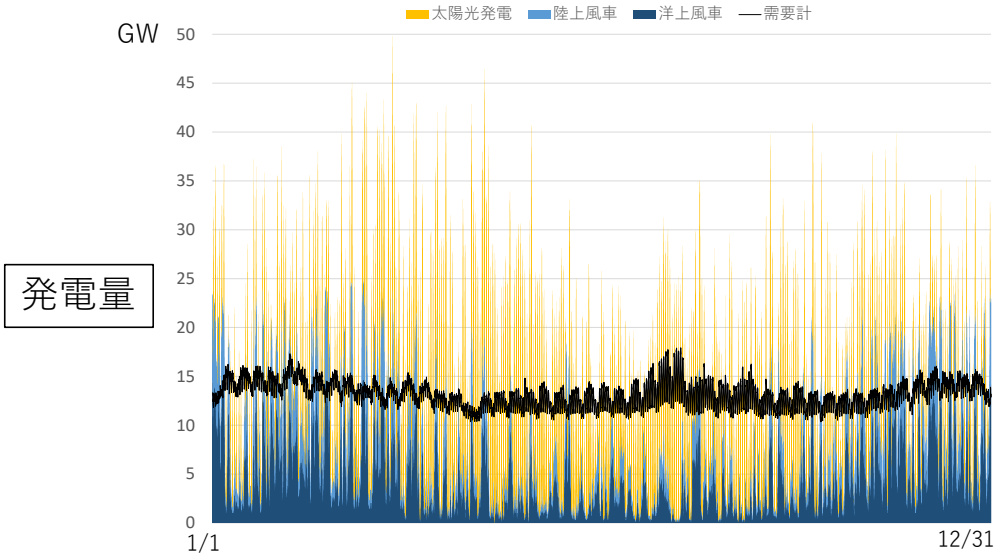
補足 1 図-19：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-4）の需要カーブ（北海道）



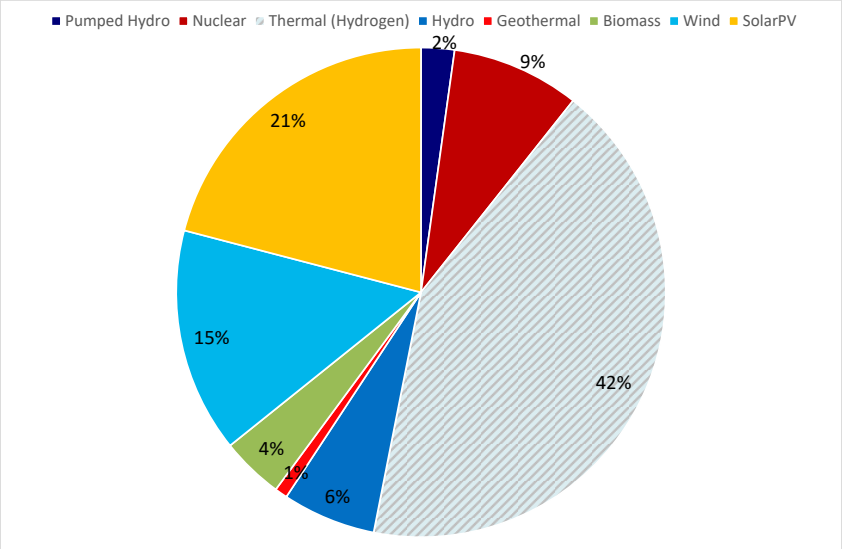
補足 1 図-20：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-4）の供給カーブ（北海道）



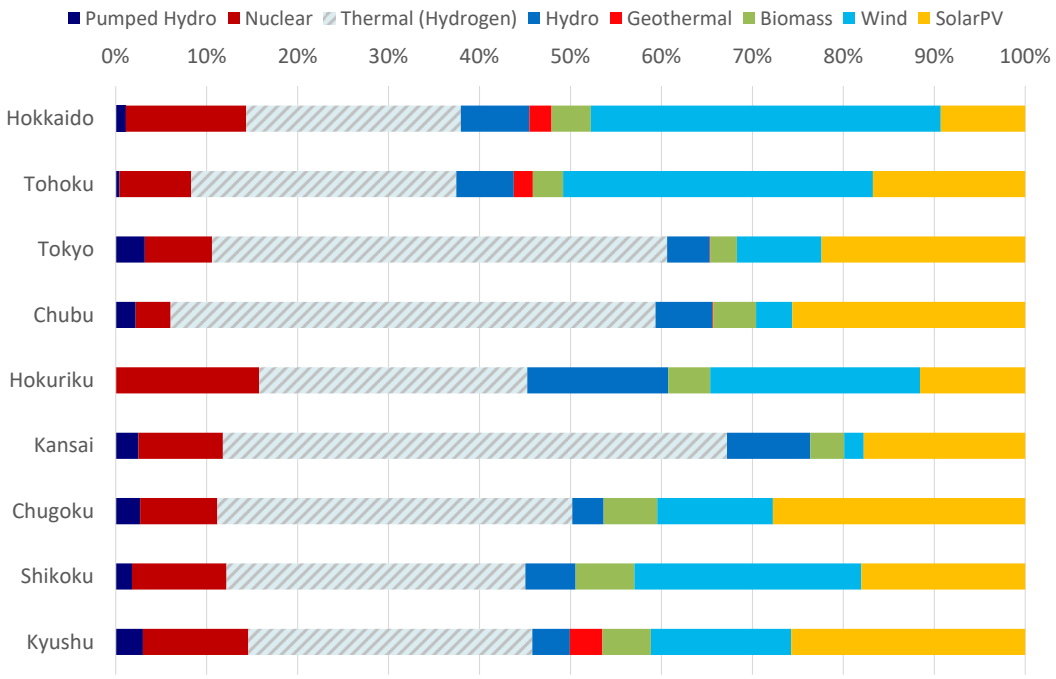
補足 1 図-21：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-4）の需要カーブ（東北）



補足 1 図-22：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-4）の供給カーブ（東北）



補足 1 図-23：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-4）の電源構成（全国）



補足 1 図-24：OCCTO マスタープラン再現シナリオ（ケース 1-4）の電源構成（各エリア）

自然エネルギーによる脱炭素化のための送電網のあり方

2023 年 4 月 初版

公益財団法人 自然エネルギー財団
〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1-10-5 KDX 虎ノ門 1 丁目ビル 11F
TEL：03-6866-1020
E-mail: info@renewable-ei.org