

令和5年度海外視察調査報告会



ベルリンの化石燃料を使わない地域暖房への取組み オーストリアの総発電量6割を占める水力発電

令和6年7月30日

一般社団法人 日本熱供給事業協会
海外視察調査研究会
C班班長 松井 治彦

目次

1. ドイツ ヴァッテンフォールヒートベルリン
 - 1-1. ドイツ／ベルリンの概要
 - 1-2. ヴァッテンフォールヒートベルリン社（概要）
 - 1-3. ヴァッテンフォールヒートベルリン社の取り組み
2. オーストリア フロイデナウ水力発電所
 - 2-1. オーストリア／ウィーンの概要
 - 2-2. フェアブント株式会社（概要）
 - 2-3. フロイデナウ水力発電所
3. まとめ

視察行程

出国

コペンハーゲン

11/15(水)

- ① DBDH (デンマーク地域熱供給協会)
- ② Tårnby Forsyning
- ③ CopenHill (廃棄物発電所)

ベルリン

11/16(木)

- ④ **Vattenfall Heat Berlin**

ドレスデン

11/17(金)

- ⑤ Sachsen Energie / DREWAG

ミュンヘン

11/20(月)

- ⑥ ZAE Bayern

ウィーン

11/21(火)

- ⑦ **Freudenau Hydro Power Plant**
- ⑧ Spittelau Waste Incineration Plant

帰国

訪問日時	2023年11月16日(木)14:20~16:10
場所	Vattenfall Heat Berlin 会議室
説明者	ハイテタワー氏 (トランスフォーメーションオフィス室長) マルクフォース氏 (システム開発室室長) ダニエルコレク氏 (ビジネス部門室長)

訪問日時	2023年11月21日(火)10:00~11:30
場所	フロイデナウ水力発電所
説明者	Herbert Wagner (Verbund Hydro power GmbH)

1. ベルリンの化石燃料を使わない地域暖房への取組み

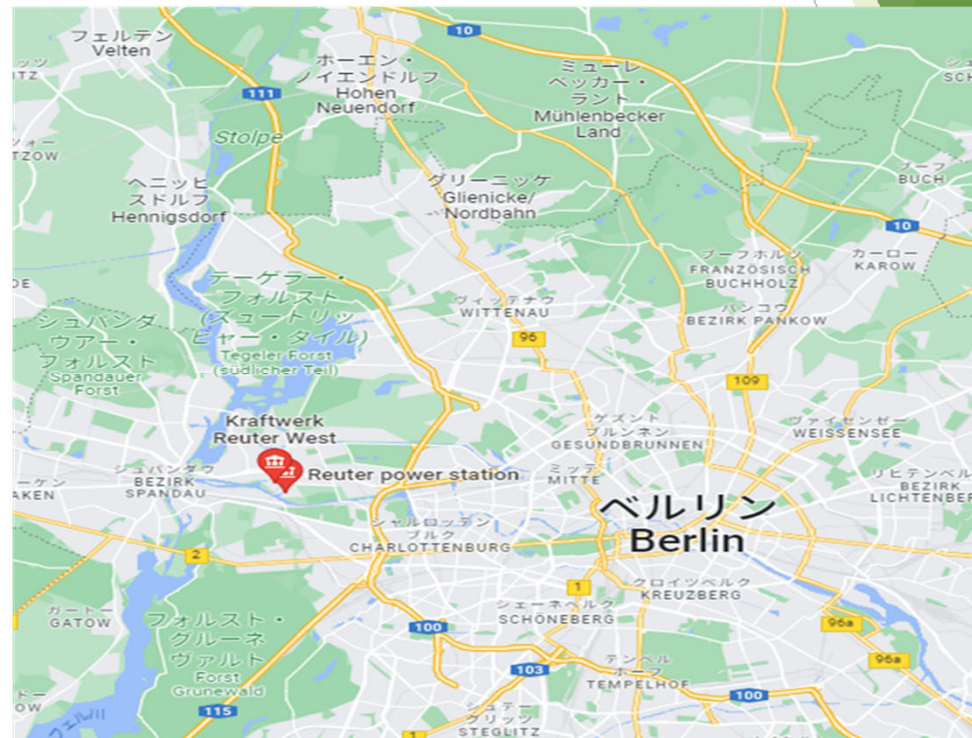
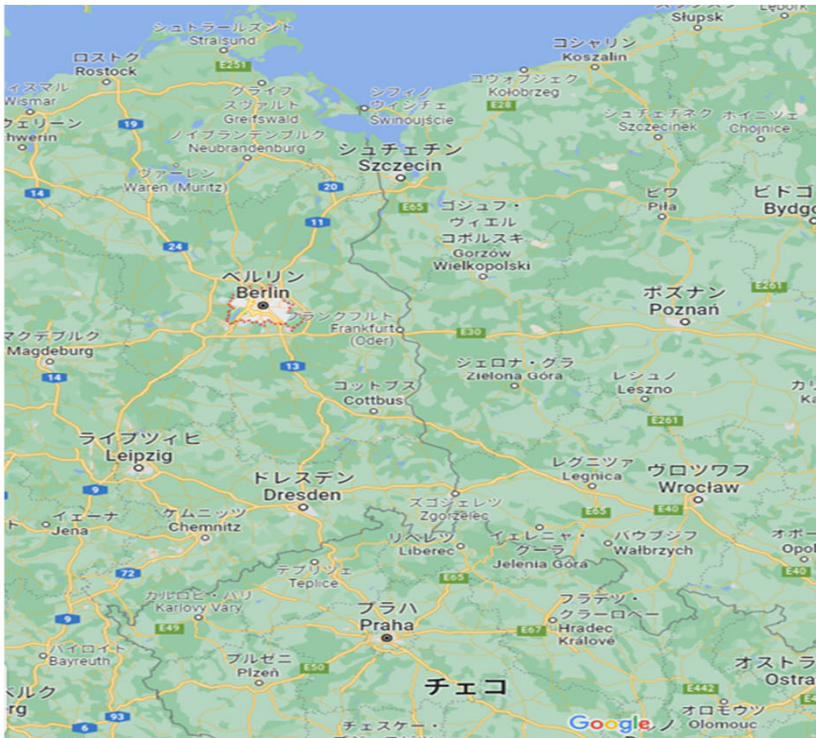
1-1. ドイツ／ベルリンの概要

<ドイツ>

- ・面積約35.7万km² (≒日本国土)
- ・人口約8,482万人
- ・2023年GDP (国内総生産) 3位
- ・日常会話ドイツ語

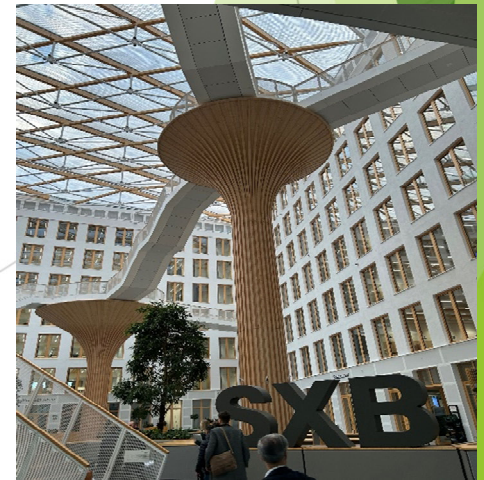
<ベルリン (首都)>

- ・人口約370万人
人口の約70%が都市部に居住
- ・気候 夏季平均気温22~25℃
(最高30℃以上)
冬季平均気温4℃~5℃ (最低-2℃)



1-2. ヴァッテンフォールヒートベルリン（概要）

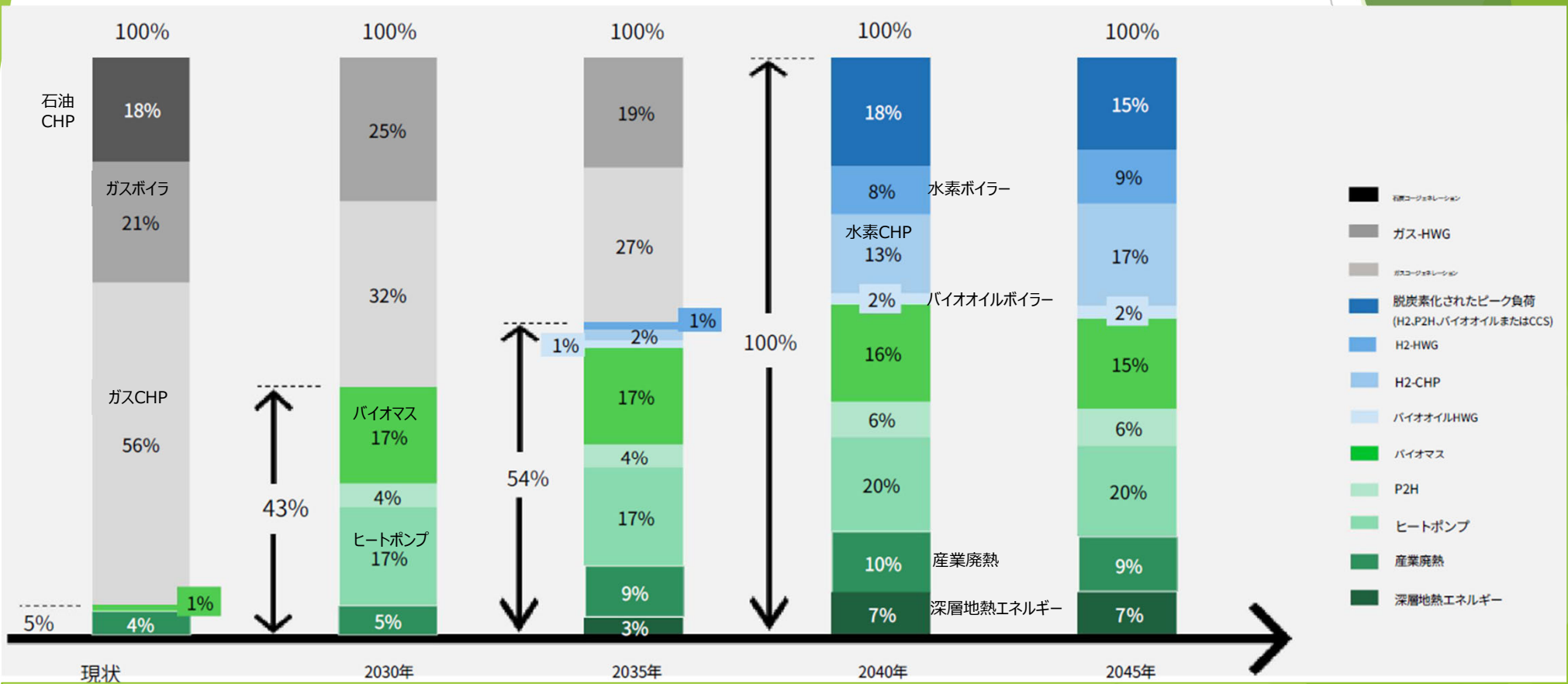
- ・ スウェーデン スtockホルムに本社を置く大手電力・エネルギー会社
- ・ スウェーデン政府が100%所有
- ・ スウェーデン北部の山岳地帯で水力発電事業、Stockホルム北のフォルスマルク原子力発電所など多数の原子力発電所を運営
- ・ ベルリン最大の地域暖房会社
供給対象：64.5万人、68,000社
製造設備：発電所24か所、100以上のエネルギー供給施設
地域導管ネットワーク：総延長約2,068km（西ヨーロッパ最大）
- ・ ウクライナ危機
ガスの調達先をロシアから南アフリカへ切替
LNGの30%を石炭と石油へ変更



1-3. ヴァッテンフォールヒートベルリン社の取り組み

ドイツとベルリンエネルギー事情

- ・人口の約70%が都市部に居住、ビルからのCO2排出量が多い（1,700万トン/年）
- ・地域暖房が重要な環境要素を占めている。
- ・1,700万トン/年のうち、地域暖房分500万トン/年。
→2030年までに石炭、褐炭から脱却して200万トン/年削減予定



2030年まで 再生可能エネルギー43% (現状5%) 脱石炭、ガス使用量減
 2035年まで 再生可能エネルギー54% 排熱利用、ヒートポンプ利用
 2040年まで 再生可能エネルギー100% 水素導入 (具体的な方法、補助金、規制等今後検討)

2. オーストリアの総発電量6割を占める水力発電

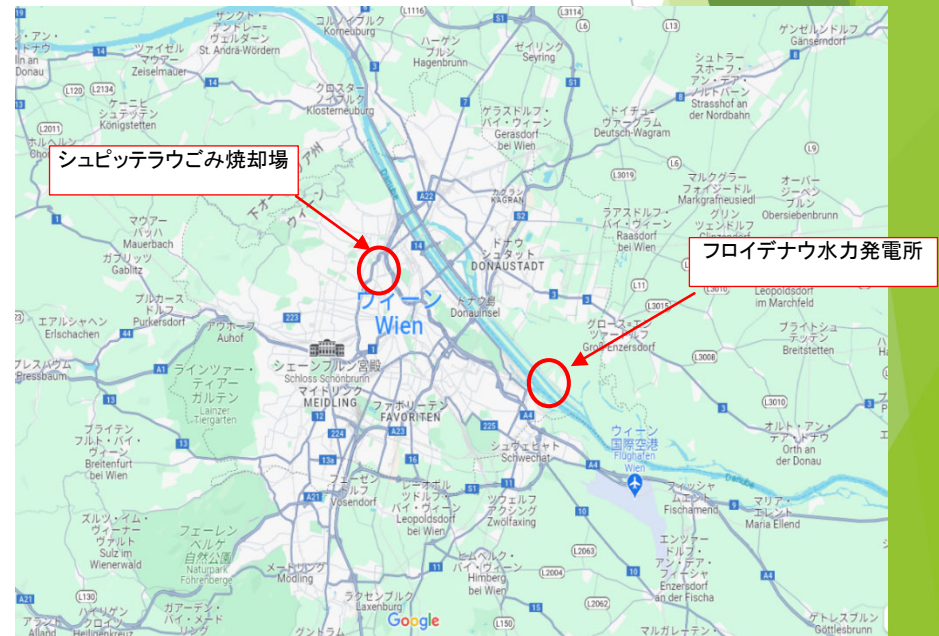
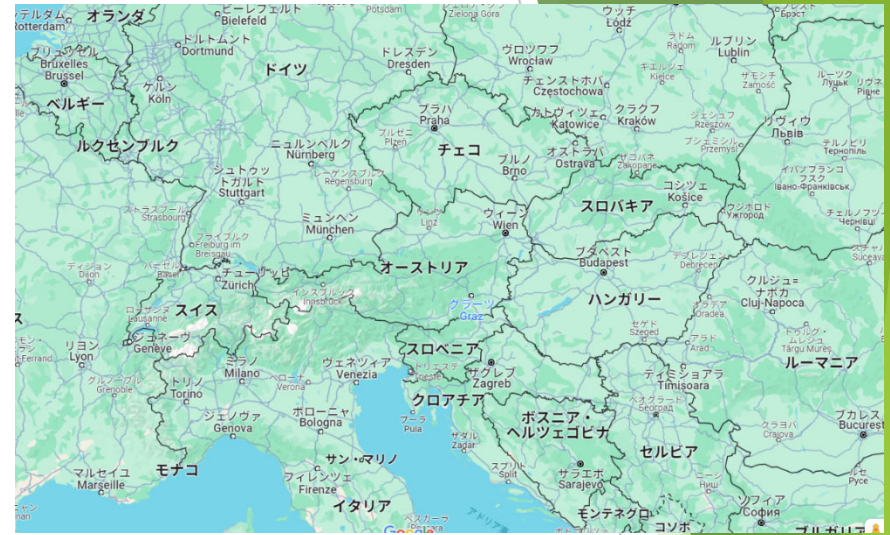
2-1. オーストリア／ウィーンの概要①

<オーストリア>

- 面積約8.4万km² (≒北海道)
約2/3アルプス山脈
- 人口約892万人
- 日常会話ドイツ語

<ウィーン (首都) >

- 人口約197万人 (≒札幌市)
- 気候 夏季平均気温22~26℃
冬季平均気温0℃前後



2-1. オーストリア／ウィーンの概要②

<エネルギー関係>

- ・ 再エネ：総エネルギー消費量の30%以上（2021年）
総発電量の80%（2021年）
（再エネ水力60%、風力10%、バイオマス6% 太陽光など）
ドナウ川を主要河川として数多い水量豊かな河川
3,000ヶ所超の水力発電所
- ・ 化石燃料は輸入依存（石炭97.9%、石油97.4%、天然ガス73.2%）（2020年）
- ・ 熱需要：オーストリア全世帯の約40%が化石燃料で暖房

<今後の気候変動対策>

- ・ 2040年カーボンニュートラル達成
- ・ 2050年カーボンフリーな経済・社会の達成
- ・ 2030年まで国内電力需要100%再エネ、
輸入電力への依存を解消予定



2-2. フェアブント株式会社（概要）

- ・ オーストリア・ウィーンに本拠地を置くオーストリア最大の電力会社
- ・ オーストリア政府が株式51%を保有
- ・ 発電構成 100%再生可能エネルギー
（水力90%以上、残りは地熱発電、風力発電、太陽光発電）
- ・ 総発電出力8,300MW（主要河川（ドナウ川、イン川、ムール川など）に約130の水力発電所保有）
- ・ ドナウ川には9つの水力発電所を保有、総発電出力2,060MW、年間発電量12.4TWh
→オーストリア年間水力発電量42.5TWhのうち約29%を発電

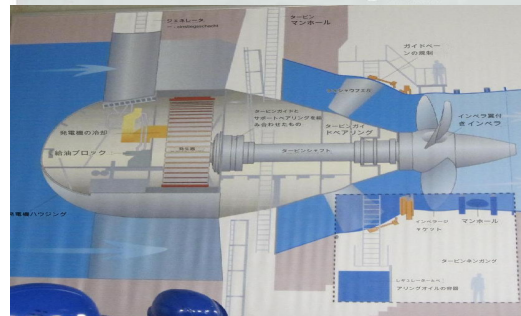
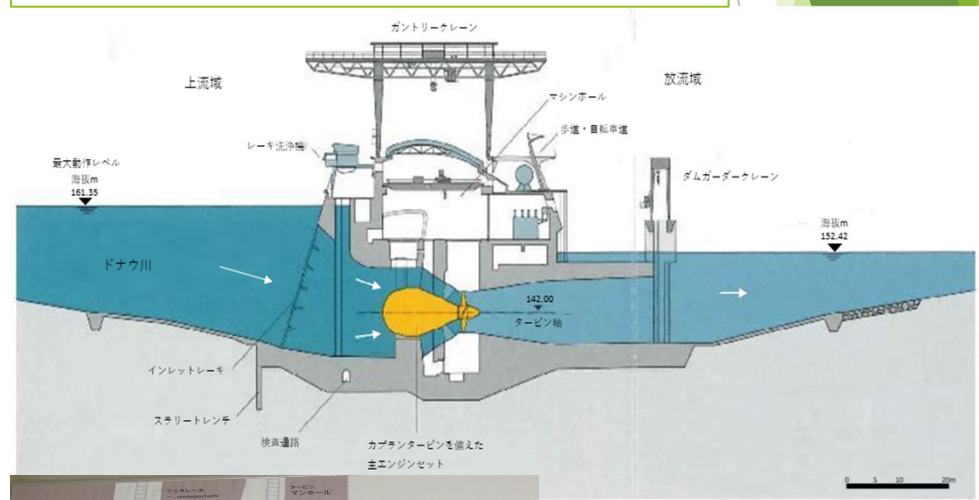
2-3. フロイデナウ水力発電所

- ・ 竣工：1998年（計画・設計7年、行政の建設許可4年、建設5年）
- ・ 建設費：11億3千万ユーロ（約1,800億円）、全体費用の40%コンクリート建物、土木工事費用、8%が機械設備費用
- ・ 発電出力：30.3MW×6台、カプラン式水車6台（流下量500m³/s/台 3,000m³/台）
- ・ 年間可能発電量1,052GWh（オーストリア国内の消費電力約2%に相当）

フロイデナウ水力発電所 外観



カプラン式水車



- ・ カプラン式水車 羽根車の羽根の角度を変えて水量調節
- ・ タービン羽根車の直径7.5m（ヨーロッパ最大）

- ・ **地域暖房は1900年前後からスタート（ドイツ）し、早くから熱電併給、ごみ排熱を活用、蓄熱設備を併設**
- ・ **古い建物が多く建て替えが少ない、地下インフラの敷設（地下利用が進んでいない）が少ないなど、安価・容易に熱導管敷設ができる環境
国の地形を上手に活用した再生可能エネルギーの拡大**
- ・ **地域暖房が国の国策で古くから普及していることから、インフラ、サービスとして民間企業や国民に根付いており、環境に対する意識が高い**
- ・ **脱炭素に向けて、国策、企業のビジョンが明確。国民と一体となって高い意識を持ちながら実行する強い意志が感じられた**
- ・ **日本でも脱炭素に向けた具体的な政策・計画の立案、実行が必要（国民に分かりやすいもの）**

ご清聴ありがとうございました

**一般社団法人 日本熱供給事業協会
海外視察調査研究会**

**C班 小林 和幸
長門 秀樹
関 亘
佐藤 友昭
松井 治彦**