

松川地熱発電所の全体概要と魅力

岩手県の十和田八幡平国立公園内に位置する松川地熱発電所は、1966 年に日本で最初に商業運転を開始した地熱発電所です。この革新的な施設は現在も稼働しており、日本有数の出力を誇る地熱発電所としてクリーンで再生可能なエネルギーを供給しています。その 50 年の歴史の中で、松川地熱発電所の技術者たちは、地熱開発や熱水を利用した電力の安全かつ安定した供給について豊富な専門知識を蓄えてきました。そして、これらすべては偶然の発見がもたらした“力”の物語でもあります。松川の豊富な蒸気源を最初に発見した調査員は、実は別のものを探していたのです。

1950 年代初め、松川の自治体の長や旅館経営者は、温泉地として地域の魅力を拡大する方法を模索していました。町の宿泊施設の拡充を支える新たな温泉の試掘を行うために、近隣の松尾鉦山から地質調査チームが呼ばれましたが、技術者たちが掘り当てるのは温泉ではなく勢いよく噴出する蒸気ばかりで、3 年の間に 3 つの巨大な蒸気間欠泉が見つかりました。こうした投機的調査のランニングコストは、その後の掘削がどれも失敗と見なされたため増加し続け、ようやく 7 本目の掘削で 40 名まで宿泊できる中規模の温泉宿の新規開業に十分な温泉が供給されたのは 1956 年のことでした。この温泉宿内の暖房は地熱蒸気で賄われ、照明には灯油やガスが利用されていました。同年の夏に八幡平が国立公園に指定された際、宿の経営者が電気照明を導入することを決め、その実現のために蒸気による発電というアイデアを思い付きました。この展開が事実上、松川における地熱エネルギー生産の始まりとなったのです。

松川地熱発電所の堅調な実績

10 年にわたる調査と最先端の建設工事を経て、松川地熱発電所は当初 9,500 kW の出力で運転を開始しました。その後、新たな生産井が追加され、さらに 1993 年にはタービンが更新されたことにより、出力が 147%増加して 23,500 kW となり現在（2019 年）に至っています。10 本の生産井から八幡平の施設や住民に供給されるクリーンで信頼性の高い電力に加えて、松川地熱発電所では、自然発生する硫酸水素塩やその他の化学物質を蒸気から除去して温水に変え、地元の温泉宿泊施設や農業組合に送って厨房での使用やハウス栽培の暖房に活用できるようにしています。2016 年、松川地熱発電所は、日本の熱水発電の強化において重要な役割を果たしたとして、日本機械学会により「機械遺産」に認定されました。

松川地熱発電所：半世紀の歴史

- 1966 出力 9,500 kW で運転開始
- 1968 出力を 20,000 kW に増加
- 1973 出力を 22,000 kW に増加
- 1993 タービンを更新、出力を 23,600 kW に増加
- 1994 松川地熱館をオープン
- 2005 雫石町からの遠隔監視を開始
- 2016 日本機械学会により「機械遺産」に認定
運転開始から 50 年が経過

熱水エネルギーのしくみ

その名前が示すように、熱水発電は水と熱を利用した発電であり、これら 2 つは八幡平の火山帯に豊富に存在しています（2019 年 11 月現在、7 地点の地熱発電所が東北地方に存在し、国内の全出力の 50%を占めています）。マグマが地表近くにある所では、地下の断層線に沿って流れる地下水、あるいは亀裂に溜まった地下水や多孔質岩内の地下水がマグマによって熱せられます。こうした貯留層を掘削して蒸気と熱水を取り出し、タービンに送って回転させることで発電します。

松川地熱発電所は国内で唯一の「蒸気卓越型（ドライスチーム方式）」の発電所で、高温の蒸気を地下の貯留層からタービンへ直接送って発電します。その他の発電所ではフラッシュまたはバイナリーサイクルが採用されていますが、これらの方式では熱水流体を蒸気に変換したり、中低温の水を蒸気化したりといった追加の手順がそれぞれ必要となります。プロセスがずっとシンプルな松川地熱発電所の直接ドライスチーム技術は、1904 年にイタリアのラルデレロで初めて開発され、実験的に使用された最も古いタイプの地熱変換方式です。