

地熱発電見学記

環境負荷が小さく、純国産の自然エネルギーのひとつに地熱発電があります。まずは、どのような場所で発電しているのか、2009年7月3日に東北電力澄川地熱発電所を見学してきました。

日本には全国に18ヶ所の地熱発電所があり、合計出力は約53万kWです。そのうち、東北電力の地熱発電所は、4ヶ所5基、合計出力22.38万kWと全国の地熱発電設備の42%を占めています。東北電力では、「電源多様化」と、「環境負荷の少ない純国産自然エネルギーの活用」などの観点から地熱発電開発を進めているとのこと。

今回見学した澄川発電所は、秋田県の八幡平国立公園のすぐそばにあります。秘湯と呼ばれる温泉がたくさんあるこの地域は、比較的浅い部分に1000℃前後のマグマだまりがあり、地熱発電の条件（圧力・温度・透水性）をみたし、地熱エネルギーに恵まれた地域といえ、周辺にもいくつかの地熱発電所があります。

タービン1基での出力を比較すると、日本で1番大きな出力が福島県柳津西山発電所の6.5万kWなので、5万kWの澄川は大きめのタービンです。（ちなみに東京電力の唯一八丈島に持っている地熱発電所の出力は、3300kWです。）

約13万世帯の一般家庭が使用できる量（秋田市一般家庭280kWh相当として）を発電しており、近隣の鹿角市周辺に電力を供給しています。



周辺との調和を意識した山小屋風な発電棟外観



タービンと発電機、上部のパイプには蒸気が通っています。



タービンは、羽根150枚をシャフトに埋め込んであります。

火力発電とは異なり、生蒸気を使用しての発電のため、蒸気に PH 4 程度の酸性の不純物が含まれており、タービンの損傷が生じます。通常タービンは 20 年以上使用可能だそうです。PR 館の前には、タービンの羽根 1 枚 1 枚のつなぎ目が傷んできたために、14 年間使用した後昨年取り替えたというタービンが展示してありました。

澄川では、蒸気への清水注入方式によるタービンへのスケール、所長さんの表現では血管に付着するコレステロールのようなものの付着抑止装置を実用化したという事でした。

約 300℃の温水には、少量の火山ガス（硫化水素・CO₂ など）が含まれており、大気中に拡散させています。



つなぎ目がさびているタービン。



7月初旬、八幡平には残雪

標高 1062m の澄川地熱発電所は、大分県の八丁原地熱発電所に続く 2 番目に高いところに位置しており、積雪 6m に耐えるよう設計されています。

冬期は最低気温マイナス 20℃、3 月中旬には積雪 4 メートルを超えることもあり、配管が凍らないような管理が必要になります。

発電後の蒸気は、冷却塔で水に戻して地下に戻します。冬場冷却棟の氷をはがす作業が大変とのこと。酸性の蒸気に対してさびが生じないためにはステンレス製がよいのだけれど、コスト削減のためにどの地熱発電所の冷却塔も木造で、壁面パネルはプラスチック製の事。蒸気がファンで冷やされ水に戻って滴る様子をパネルの隙間から見る事が出来ます。



地熱発電は計画から発電開始まで約10年程度かかり、一般にコストが高いといわれています。1本掘るのに3~4億円です。澄川発電所は、昭和54年に探査計画を立案、平成7年3月から営業運転を開始しています。所長さんの説明では、平成22年度に減価償却が終わるので、今後は利益を上げることができるとのことでした。

メンテナンスは、4年ごとに行うくらいで、基本的に24時間運転しています。営業開始の頃は、15名が3交代で常駐していました。現在はコスト削減も含め、東北電力の秋田火力発電所からの常時遠方監視を行い、澄川地熱発電所所員5名は鹿角市にある監視室で遠方監視、運転操作・保守管理を担っています。通常、澄川地熱発電所に所員は常駐せず、必要に応じ、週2、3日程度発電所にでかける運用です。秋田火力発電所は監視業務に当たるだけであり、異常を発見した場合、所長さんに連絡が入ることになっています。所長さんが配属になってからの2年間で胸ポケットの携帯電話は、8回鳴り、その都度発電所に駆けつけたとの事でした。



冷却排水は、パイプで還元井まで流れ、また温水になって生産井から発電所にもどります。

まだまだ地熱を有効利用しているとはいえない日本。近くの温泉施設との利害関係が生じるとはいえ、道路わきのあちらこちらから蒸気が噴出している風景の中で、流れていく湯気ももったいないような気分になりました。ぜひ、環境とのバランスをはかりながら東京電力も地熱発電所を増やすことに取り組んで欲しいと思いました。

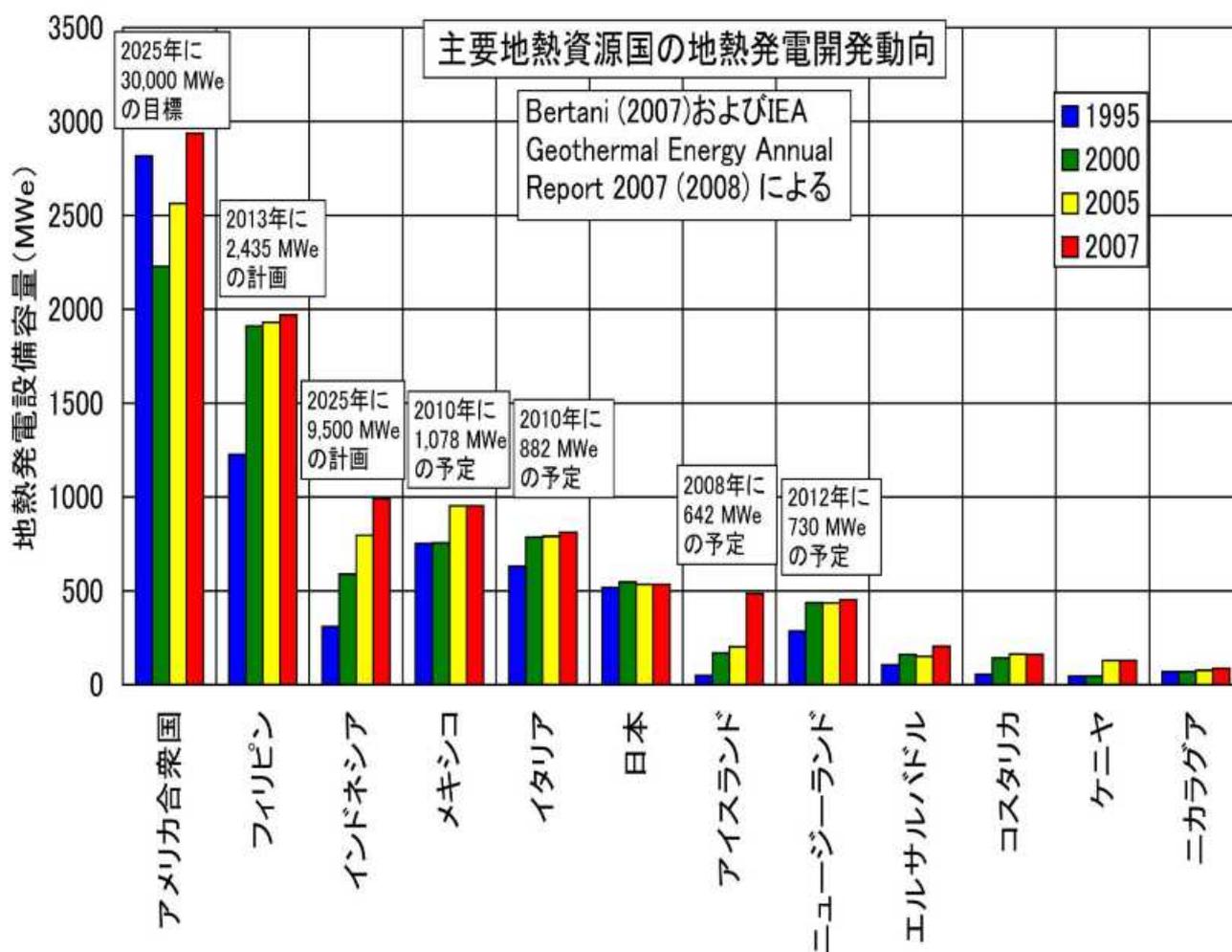
(報告： 大前万寿美)

参考データ

世界の地熱資源量

国名	活火山数(個)	地熱資源量(MWe)
インドネシア	150	27,791
アメリカ合衆国	133	23,000
日本	100	20,540
フィリピン	53	6,000
メキシコ	35	6,000
アイスランド	33	5,800
ニュージーランド	19	3,650
イタリア	14	3,267

国別の地熱発電開発動向



出典

(独)産業技術総合研究所

地圏資源環境研究部門

矢野雄策

(資料協力:同部門村岡洋文)

[http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g81201a05j.pdf#search=' 地熱発電 発電量](http://www.meti.go.jp/committee/materials2/downloadfiles/g81201a05j.pdf#search='地熱発電 発電量)

