

大分、熊本両県にまたがる豊肥地熱地域は、別府温泉、湯布院温泉、由布・鶴見・伽藍三岳、くじゅう連山、阿蘇山など、著名な温泉地、第四紀火山が数多く存在する別府-島原地溝帯内に位置する日本屈指の地熱地帯で、阿蘇くじゅう国立公園のほぼ中央部に位置しています。本地域では、すでに大岳、八丁原および滝上の3地熱発電所が稼働しており、また小国でも発電所建設を目指した地熱開発・調査が進行しています(本誌507号にて紹介)。



(国土地理院発行の50万分の1地方図「九州」を使用)

## 大岳地熱発電所

所在地：大分県玖珠郡九重町

運転開始：昭和42年8月

認可出力：12,500kW

発電・蒸気供給：九州電力株式会社



大岳地熱発電所を西方から望む写真(上)と地熱発電所の全景(右上)

大岳地熱発電所は、湯布院温泉の南西約22km、九重火山の峰である黒岩山の北西斜面に位置します。日本で最初の「熱水卓越型」地熱系(過熱蒸気のみを産出する「蒸気卓越型」地熱系とは異なり、熱水と蒸気が混じった“地熱流体”を産出する地熱系)から生産される“熱水分離蒸気”を利用した地熱発電所です。国立公園の景観に配慮し、据付面積を少なく、高さを低く設置できる機械通風式冷却塔が日本で最初に採用されました(文献：地熱、vol.26, p.239-261, 1989年；提供：九州電力株式会社、西方から望む写真は高橋正明撮影)。

## 八丁原地熱発電所

所在地：大分県玖珠郡九重町

【1号機】

運転開始：昭和52年6月

認可出力：55,000kW

発電・蒸気供給：九州電力株式会社

【2号機】

運転開始：平成2年6月

認可出力：55,000kW

発電・蒸気供給：九州電力株式会社



(国土地理院発行の50万分の1地方図「九州」を使用)



八丁原地熱発電所を南東方から望む写真(上：背景は湯蓋山)と空中写真(右)

八丁原地熱発電所は大岳地熱発電所の南約2km、九重火山の一峰である合頭山の北西斜面に位置します。地熱発電所としては国内最大の発電容量を誇っています。地熱利用効率(蒸気採取率)を高め還元熱水量を減らすため、日本で最初にダブルフラッシュ方式を採用した発電所です(本方式は森地熱発電所でも採用されています。松川を除く他の全ての地熱発電所は、蒸気・熱水輸送設備がシンプルに出来るシングルフラッシュ方式を採用しています)。国立公園の景観に配慮し、1号機・2号機用建屋・機械の対称配置による改変敷地面積の縮小、蒸気・熱水輸送設備の低層化などが計られています(文献：地熱、vol.24, p.315-339, 1987年・同, vol.28, p.273-296, 1991年；提供：九州電力株式会社)。



## 滝上地熱発電所

所在地：大分県玖珠郡九重町  
 運転開始：平成8年11月  
 認可出力：25,000kW  
 発電：九州電力株式会社  
 蒸気供給：出光大分地熱株式会社



滝上地熱発電所を北方から望む写真(上)および建設段階での一斉噴気試験風景(右)  
 (滝上地熱発電所は一番手前の生産1号基地の右上方の平坦地付近に建設されました)

滝上地熱発電所は、湯布院温泉の西南西約10km、野稲岳と崩平山の間に位置する日本で最も新しい地熱発電所です。本発電所は別府阿蘇道路(やまなみハイウェイ)水分峠付近から眺望できる位置にあるため、地上掘付型上向排気式タービンの採用と復水器の屋外設置、冷却セル数変更(減少)などによりタービン建屋、冷却塔のコンパクト化、発電所構内の緑化など、自然景観に配慮する工夫がなされています(文献：地熱, vol.32, p.346-357, 1995年; 提供：九州電力株式会社, 出光大分地熱株式会社)。



## 大霧地熱発電所

所在地：鹿児島県始良郡牧園町および栗野町

運転開始：平成8年3月

認可出力：30,000kW

発電：九州電力株式会社

蒸気供給：日鉄鹿児島地熱株式会社



(国土地理院発行の50万分の1地方図「九州」を使用)



大霧地熱発電所を南西方より望む写真(左：背景の霧の掛かったあたりが韓国岳)と建設段階での一斉噴気試験風景(上：背景は栗野岳)

鹿児島県と宮崎県にまたがる霧島地域は、日本で最初の国立公園の1つである霧島屋久国立公園にも指定されている風光明媚な観光地であり、23座の独立火山からなる霧島山と霧島温泉郷と呼ばれる南九州屈指の温泉地で有名です。

大霧地熱発電所は、鹿児島市の北東約45km、霧島山を構成する韓国岳の西方約6km、栗野岳の南方約2kmに位置します。本発電所は韓国岳山頂から眺望できる位置にあるため、発電所敷地、生産井・還元井基地のコンパクト化、土地改変地域の緑化、蒸気・熱水輸送設備の樹林内への設置など、自然景観に配慮する工夫がなされています(文献：地熱、vol.31, p.332-342, 1994年；提供：九州電力株式会社、日鉄鹿児島地熱株式会社)。



## 山川地熱発電所

所在地：鹿児島県揖宿郡山川町

運転開始：平成7年3月

認可出力：30,000kW

発電：九州電力株式会社

蒸気供給：九州地熱株式会社



(国土地理院発行の50万分の1地方図「九州」を使用)



山川地熱発電所を東方から望む写真(背景は開聞岳)

鹿児島県薩摩半島の最南端に位置する指宿市から揖宿郡山川・開聞両町にわたる地域は、日本で最初の国立公園の1つである霧島屋久国立公園にも指定されている風光明媚な観光地で、砂蒸し風呂で有名な指宿温泉の他、開聞岳、池田湖、鰻池など阿多火山を構成する火山、カルデラ湖、火口湖などが多数存在することで有名です。また温泉・地熱を利用した施設園芸、畜産、養鰻が活発に行われています。

山川地熱発電所は、鹿児島市の南約45km、指宿温泉の南西約12kmに位置します。本発電所は登山者や観光客によく利用されている開聞山麓自然公園から眺望できる位置にあるため、タービン建屋、冷却塔、生産井・還元井基地、蒸気・熱水輸送設備をすべて発電所敷地内に設置してコンパクト化する、構内を緑化するなど、自然景観に配慮する工夫がなされています(文献：地熱、vol.30, p.351-363, 1993年；提供：石油資源開発株式会社)。

## シリーズ「日本の地熱発電所」

＝温泉蒸気を利用した小規模地熱発電所＝

### 杉乃井地熱発電所

所在地：大分県別府市

運転開始：昭和56年3月

認可出力：3,000kW

発電・蒸気供給：株式会社杉乃井ホテル



(国土地理院発行の50万分の1地方図「九州」を使用)



杉乃井地熱発電所の全景

杉乃井地熱発電所は、別府八湯の1つに数えられる別府市南部観海寺温泉に位置する杉乃井ホテルが所有する地熱発電所です。杉乃井ホテルでは温泉井から得られる熱水・蒸気を65℃以上の部分を冷房、暖房、リボイラー(蒸気生産)、65℃以下の部分を温室、給湯、浴用、ガス分解(尿尿浄化)、浄水・排水処理と、地熱・温泉の多目的利用を行っています。地熱発電はその一環として行われているものです。地熱発電所の冷却塔としては機械通風式冷却塔の他に滝を配した冷却池(写真手前)が設けられており、観光名所として役立っています。(文献：日本地熱調査会、わが国の地熱発電所施設要覧(昭和60年版)、1985年；提供：新エネルギー・産業技術総合開発機構)。

## シリーズ「日本の地熱発電所」

= 温泉蒸気を利用した小規模地熱発電所 =

### 霧島国際ホテル地熱発電所

所在地：鹿児島県始良郡牧園町

運転開始：昭和59年2月

認可出力：100kW

発電・蒸気供給：大和紡観光株式会社



(国土地理院発行の50万分の1地方図「九州」を使用)



#### 霧島国際ホテル地熱発電所の全景

霧島国際ホテル地熱発電所は、霧島温泉郷の1つに数えられる丸尾温泉に位置する霧島国際ホテルが所有する小規模地熱発電所です。温泉利用の一環として、既存の温泉井を利用して発電が行われ、セパレーターで分離された熱水は温泉として利用されています。電力はホテル内の24時間連続運転をしている排水処理施設、尿浄化槽設備、稼働率が高く小容量で自動起動停止の少ない電動機類、点灯時間の長い照明に利用されています。北西約5kmには大霧地熱発電所があります(文献：日本地熱調査会、わが国の地熱発電所施設要覧(昭和60年版)、1985年；提供：霧島国際ホテル)。

## 岳の湯地熱発電所

所在地：熊本県阿蘇郡小国町

運転開始：平成3年10月

認可出力：105kW

発電・蒸気供給：廣瀬商事株式会社



(提供：新エネルギー・産業技術総合開発機構)



葛根田地熱発電所の全景

本誌505号でも紹介した葛根田地熱発電所の夏の風景です。本地域の冬季の気候の厳しさが両者の比較からわかります  
(提供：東北電力株式会社)。

(地質調査所 地殻熱部 高橋正明・金原啓司)