

内閣府 規制改革会議  
エネルギータスクフォース

2009年8月18日(火)

13:00-14:30

永田町合同庁舎2F A会議室

# 小型バイナリー・タービン 発電機に対する電気事業 法等の規制緩和について

村岡洋文・清水政彦

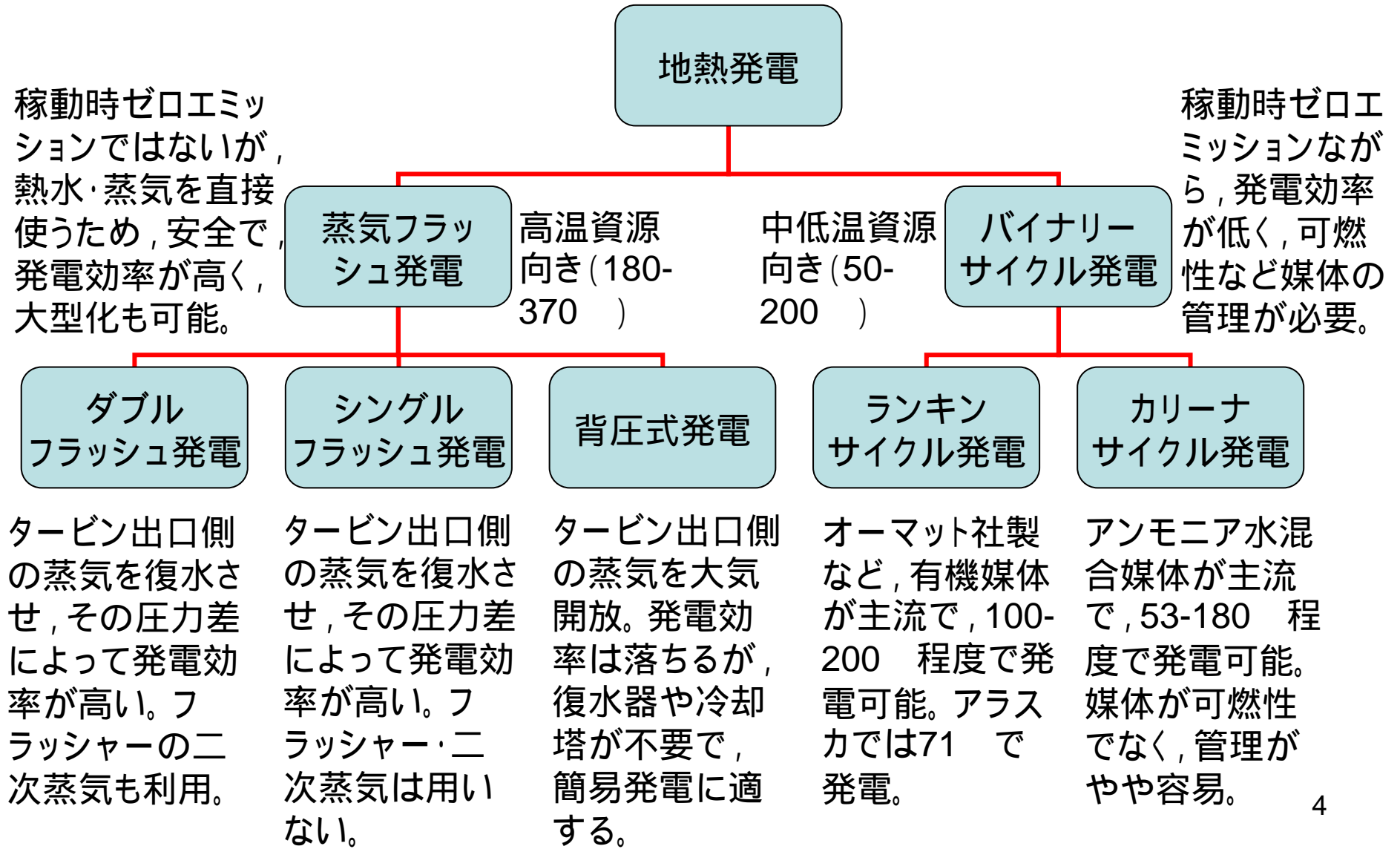
# 説明の構成

- 要約
- バイナリーサイクル発電とは
- 世界の地熱開発動向
- 日本の熱水系資源
- 国内法規のネック
- 規制緩和の必要性
- 規制改革案

# 要約

- 近年，世界ではクリーンな地熱発電が急増し，設備容量が10 GWに達している。
- とくに，従来の蒸気フラッシュ発電に加えて，最近では温室効果ガスゼロエミッションのバイナリーサイクル発電の割合が増えつつあり，2000年以降の増設設備容量の約25%までを占めるようになった。
- 世界の地熱発電のタービン・発電機において，1980年代には日本製が90%のシェアを占めていたが，2000年以降には49%まで低下している。
- これは世界のバイナリーサイクル発電市場拡大の流れに対応していない電気事業法等の規制によって，わが国では1000 kW未満のバイナリーサイクルの発電事業が成り立たず，その製造意欲が構造的に阻害されているためである。
- これを克服するためには，電気事業者のみが独占的に取得可能な資格であるボイラー・タービン主任技術者選任の規制を撤廃し，わが国の狭隘な山間地や温泉地では確保が困難な液化ガス設備の他の敷地に対する離隔距離20 mの規制を緩和すべきである。
- 発電設備の安全性については，システム安全管理審査等，何重にも設定され，チェック可能であることから，透明かつ公平で，電気事業者の独占でなく，市場を阻害しない電気事業法等の規制緩和が急務である。

# バイナリーサイクル発電とは(1/4)

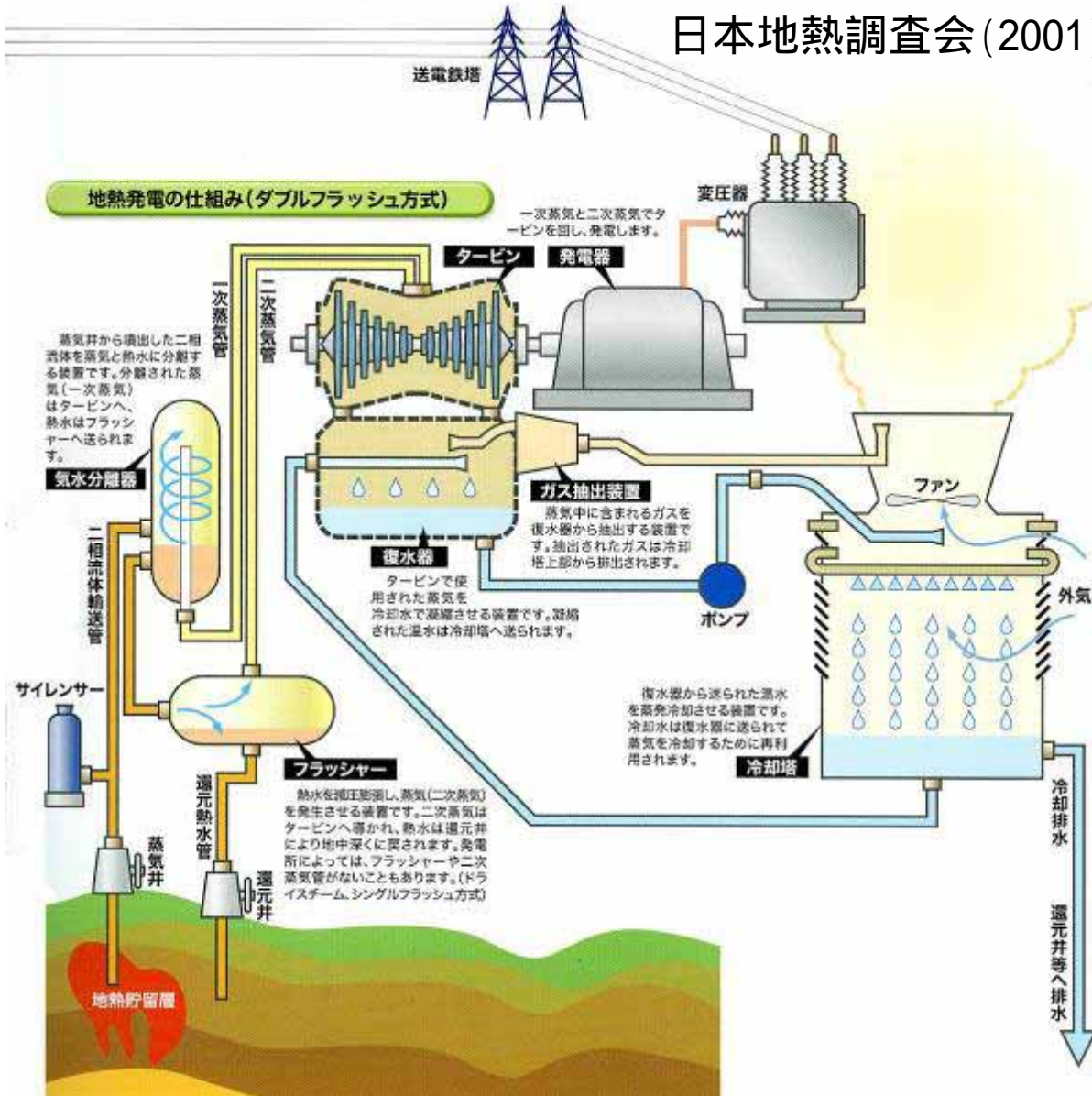


# バイナリーサイクル発電とは(2/4)

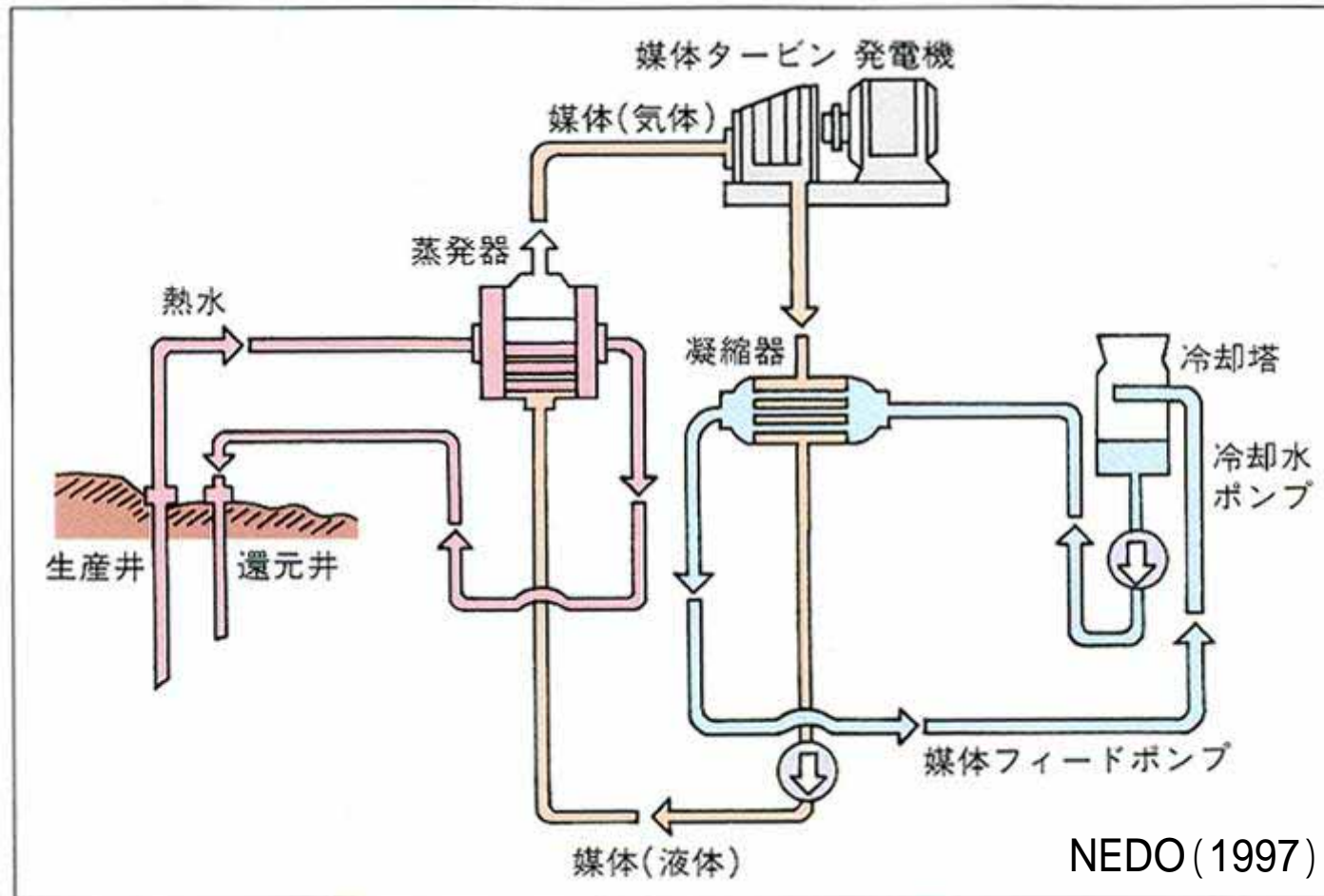
日本地熱調査会(2001)

## 蒸気フラッシュ発電

地下の地熱貯留層において、地熱流体が熱水の状態であっても、180~370℃といった高温であれば、掘削し、減圧することによって、坑井内でフラッシュ(蒸気化)し、自噴する。この蒸気を用いて、タービンを回転させ、発電する方式が在来型の蒸気フラッシュ発電である。



# バイナリーサイクル発電とは(3/4)



## ランキンサイクル発電

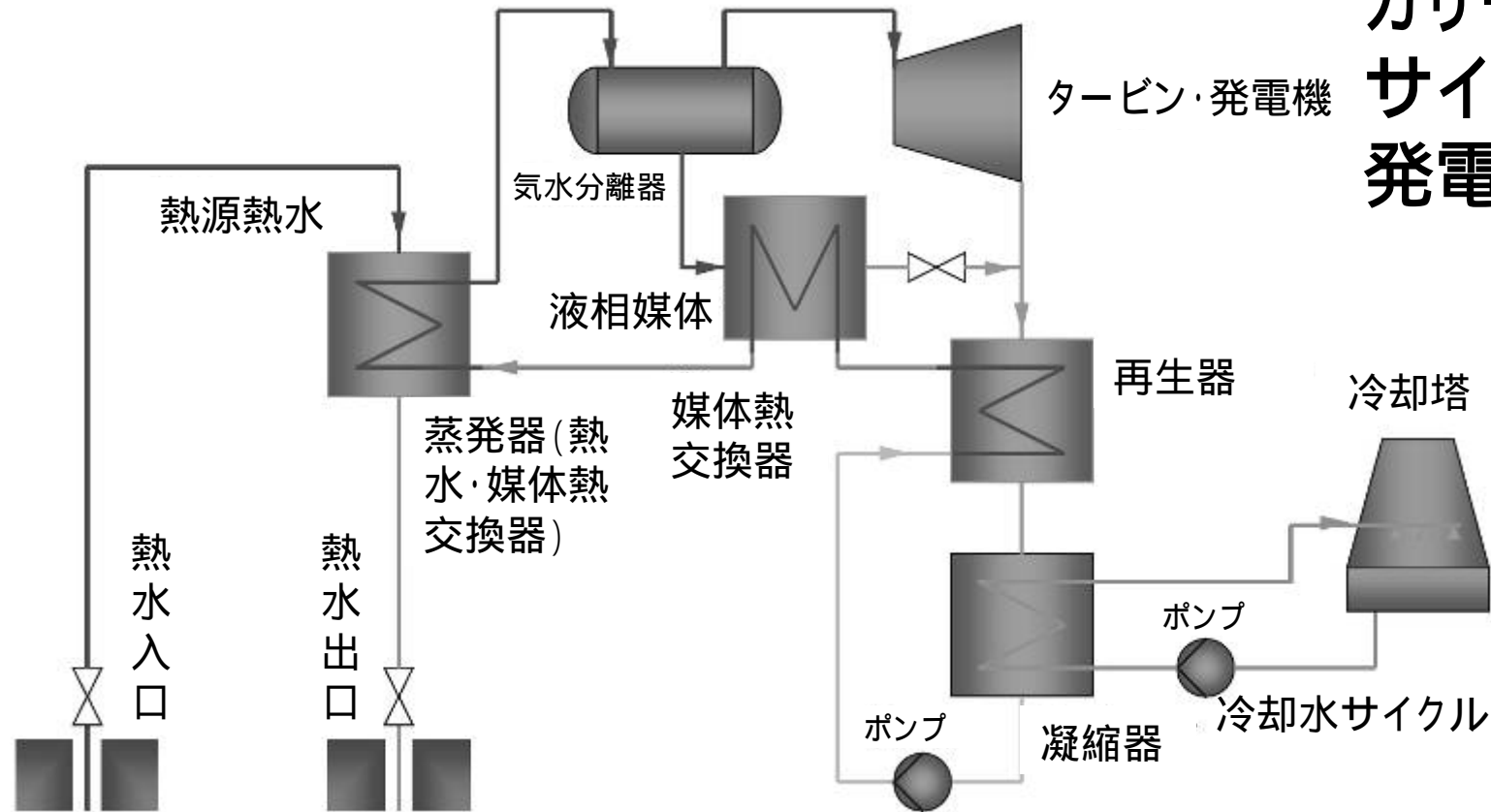
蒸気で発電するには低温過ぎる場合に、熱水の熱をより低温で沸騰する媒体に熱交換し、この媒体の蒸気でタービンを回転させる発電方式を、バイナリーサイクル発電という。

このバイナリーサイクル発電のうち、沸点温度が一義的に決まる単相流体を用いて発電するものをランキンサイクル発電という。主流は、ブタン、ペンタン等炭化水素系有機媒体を使うものである。一般には、100 程度以上の熱水<sup>6</sup>が必要である。

# バイナリーサイクル発電とは(4/4)

Valdimarsson and Eliasson (2003) アンモニア蒸気

## カーリーナ サイクル 発電

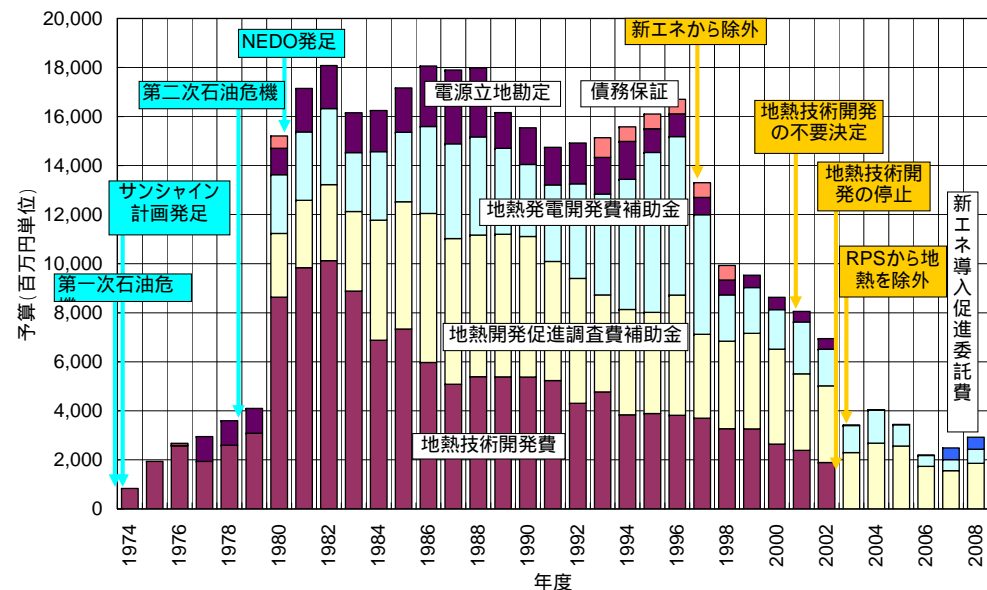
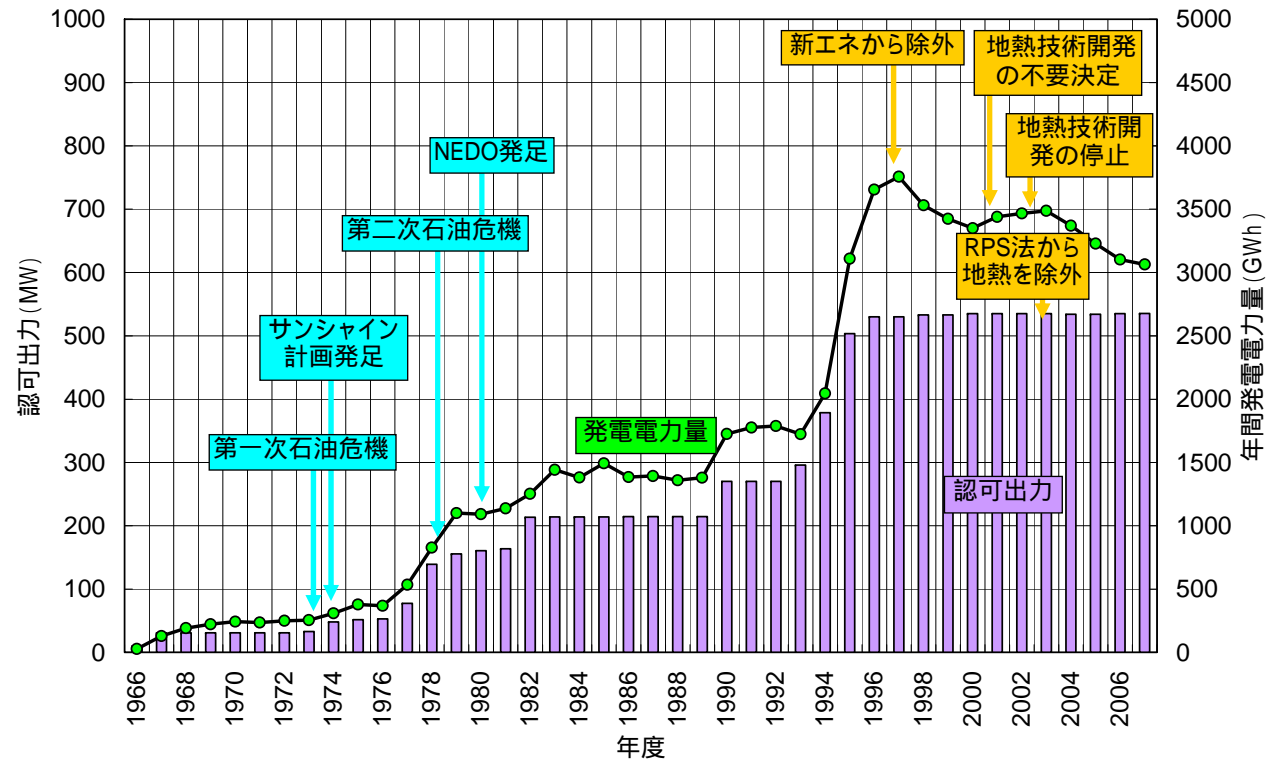


カーリーナサイクル発電システムはAlex (Aleksandr) I. Kalina博士が1980年に考案した (Kalina, 1984) . カーリーナサイクルプラントは, ランキンサイクルプラントに比べて, 再生器や媒体熱交換器が増えて, やや複雑となるが, アンモニア-水混合媒体のため, 媒体の管理が容易となり, 冷蔵庫技術がかなり転用できる.

# 世界の地熱開発動向 (1/8)

わが国の地熱発電開発は、最近10年間、停滞し続けている(上図)。これは地熱政策の後退と予算の激減を反映している(下図)。

図 日本の地熱発電設備容量と地熱政策予算の推移の比較(両図ともに、火力原子力発電技術協会, 2009による)。





# 世界の地熱開発動向 (2/8)

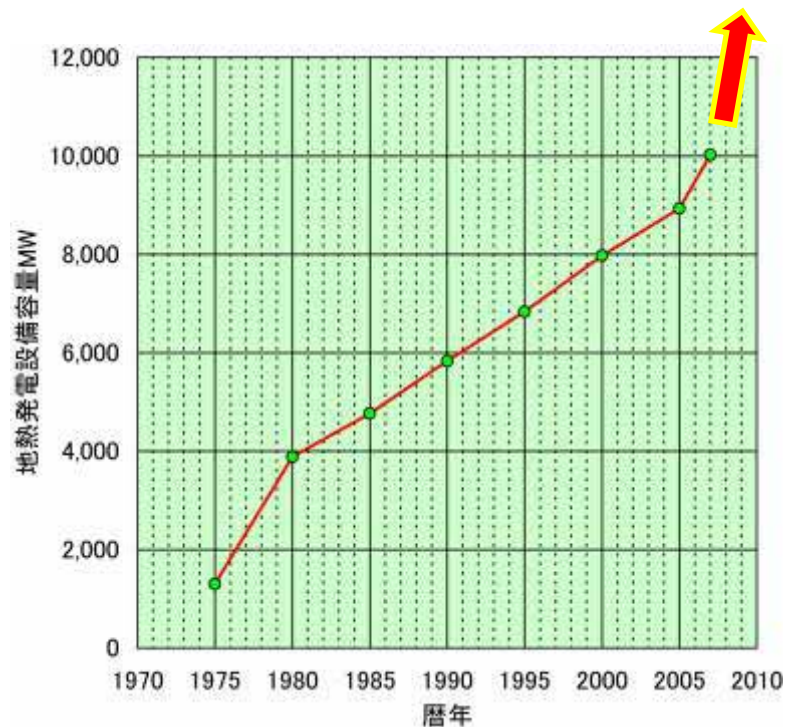


図 世界の地熱発電設備容量の近年の急進 (Bertani, 2007の07年予測値を実績値に改変)。

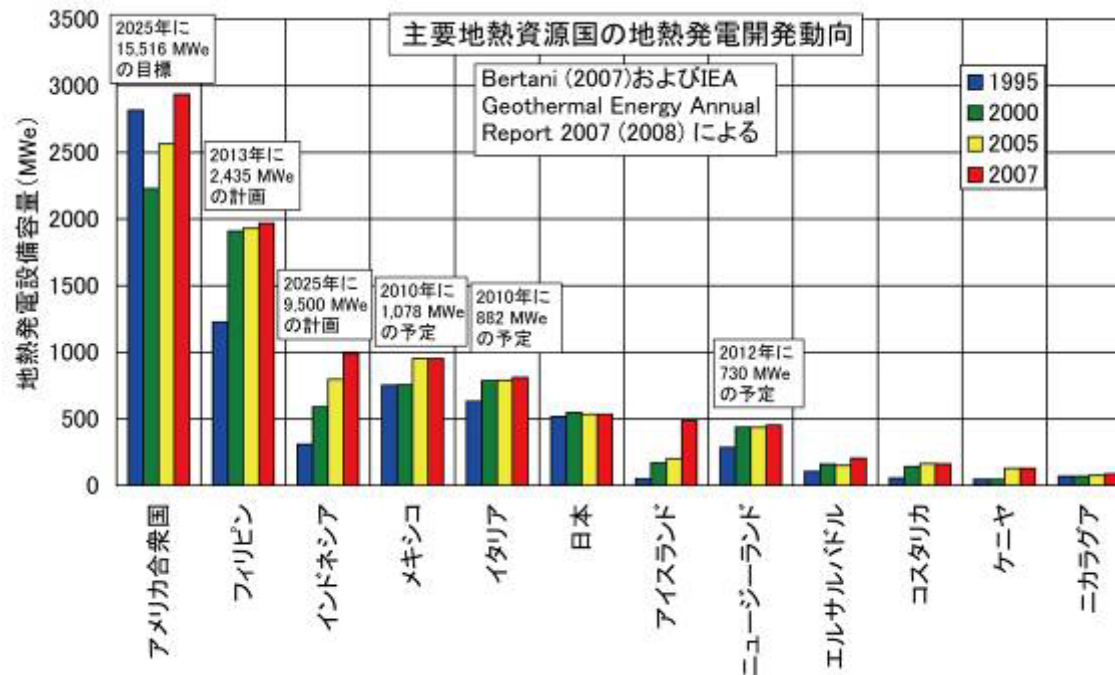


図 世界第12位までの地熱発電国の開発動向。1999年から2007年にかけて地熱発電設備容量が減少しているのは日本のみである。

皮肉なことに、世界の地熱発電開発はわが国が眠っていたこの10年の間に急拡大し、設備容量10 GWに達した。