

地熱の調査要領

地熱の調査・研究

には、その目的に応じていろいろな方法が採用されている。

岩漿を対象とした地熱の研究には、重力・地震・電気・磁気・放射能・地化学等の物理化学的探査方法があつて、これらの方法は昭和27年以來北海道の昭和新山で研究され、その結果貴重な基礎的資料が得られている。

これらの物理的探査方法は、基礎的な研究からさらに天然蒸気を対象とした応用的な調査方法へと漸次進みつつあり、将来は具体的な地熱調査の方法として用いられるようになるであろう。

天然蒸気を対象とした具体的な調査方法としては次のような方法が取られてきた。

a. 地質調査

地熱地域の構成地質および地質構造の調査とは、地熱地域がどんな種類の岩石からなっているか、また断層あるいは破碎帯があるか否か、岩石の節理がどのようなものであるか等の調査であり、さらに蒸気・温泉露頭の分布状況・天然蒸気の熱化学的作用が岩石におよぼした影響即ち変質帯の調査研究等が含まれる。

地熱の開発に当つては、まず第一に地質調査が行われるが、調査は単なる地熱地域のための調査にとどまらず、地熱地域を包含する一つの火山系として火山の地質調査も行われる。

b. 測量

調査目的および規模に応じて 1/10,000、1/5,000、1/2,000 等の地形測量が行われ、これらの地形図はいろいろな調査に使用されるのみならず、将来の開発計画にも必要となるものである。

c. 地温分布調査

外気の温度変化の影響を受けない深度を取つて、その地温分布を測定する。

地質調査所では 1.5 m の深さをとり、測点を状況に応

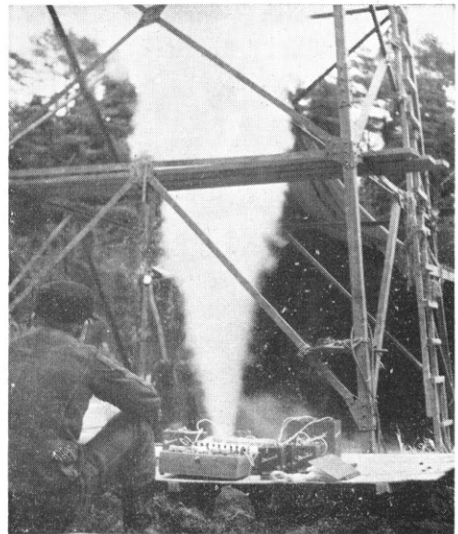
じ20~30mあるいは50mの格子状に配列して地温分布図を作成している。これによつて異常地温範囲の大きさ・形態等を知ることができ、さらに地質構造・蒸気帯を推測する資料とすることができる。

d. 物理探査

地熱の調査に物理探査を応用することについては、今後の研究によつていろいろ究明されなければならぬ問題が残つているが、現在では

- (1) 地温分布の範囲を探査すること。
- (2) 地熱に関連のある地質構造を探査し、その賦存状態を推定すること。
- (3) 地熱並びにそれに伴う岩石の物理化学的变化を探査し、間接的に地熱調査を行うこと。
- (4) 天然蒸気に影響をおよぼす地下水を調査すること。

などの面でその利用が考えられるし、更に孔井を利用した地熱蒸気量などの測定にも物理探査が必要となつてくるであろう。これらの探査方式としては地表からの探



孔内温度の測定



運転中のX-Ray型試錐機

査や坑井内からの探査などが考えられる。イタリアの地熱地帯においては、フランスの物理探査技術陣による調査が行われ、その開発に大いに寄与していることが報じられているが、わが国では昭和新山や別府・大岳・霧島などの噴気地帯における地熱調査の一部に物理探査を使用したに過ぎず、今後はこれらの探査方法が有能な技術者によつて地熱を目的として育成されてくることが望まれる。

e. 地化学探査

天然蒸気の化学的特性を利用し、炭酸ガス・硫化水素等のガス成分を検出すること、即ち地下の天然蒸気が地表におよぶ現象の地化学的解析によつて地熱調査方法の一つが得られる。なお地熱地域の噴気温泉群の化学分析によつても地熱を考慮する資料が得られる。

f. 試錐探査

地熱の開発と関連しては、最も重要な探査方法であつて、現在地表において地下の温度を任意に探知できる方法は発見されていないため、地温の調査は主として穿孔に依存している。

試錐探査は地温の探知および地質の精査を目的とした小型試錐機による穿孔調査と、主として蒸気の噴出を目的とした蒸気井のテスト・ボーリングとに分けられる。

(1) 穿孔調査

X-Ray・Long Year・RL-50型等と呼ばれるような小型で運搬に便利で、且つ能率的に操作のできる試錐機を

用い、深度50m以内の穿孔調査を行う。この方法は比較的多数の調査地点を取ることができるので、地熱地帯の表層地質や変質状況等いろいろな地熱に関係した事柄が的確に捕捉できる。

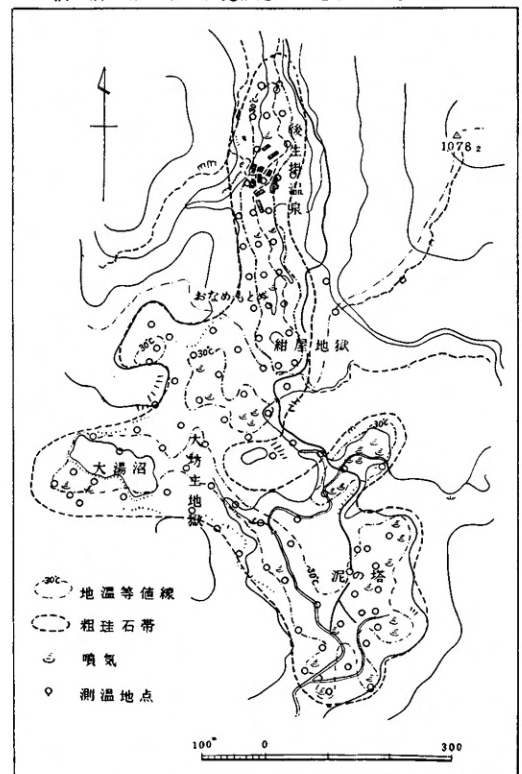
穿孔過程に注意して測定された地温は地温曲線で表わすことができ、特に地温特性曲線は蒸気帯であるか否かを知る地温の上昇を最もよく表わし、蒸気帯を推定する重要な一つの手掛かりとすることができるものである。

(2) テスト・ボーリング

地熱地帯の深部の地質構造が精査されると共に、地熱調査の最終段階として温度・圧力・蒸気量等が、どのような性質をもつた天然蒸気が得られるかを確認するために実施される。

テスト・ボーリングによつてドライ・スチームを噴気すれば、完全に蒸気帯の存在を証明したものであつて開発価値が確認され、さらに地熱地域の規模によつて開発価値の大小も推定される。

秋田縣八幡平後生塔地熱地帯の地下15m地温分布図



等高線間隔：25m