

野島断層注水実験

注水実験支援グループ

1. はじめに

今回、4回目の注水実験で技術室からは多数の方々が支援に行ってきました。

これまでに注水実験を1997年2-3月、2000年1-3月、および2003年3-5月の3回実施されました。

実験の内容は、野島断層に掘削された1800m ボアホール（北淡町野島ひきの浦）において、地上孔口（写真1）から約45気圧で水を注入し、断層破碎帯への水の浸透率を計測する。注入水の拡散過程を調べるため、孔口周辺（800m ボアホールおよび地上）において地下水、電磁気等の連続観測を実施する。注水孔のすぐ近くの800m ボアホール地震計、および周辺に臨時に設置する地震計により、このような小さい地震の発生をモニターする（写真2）。衛星テレメータを使って、京都大学防災研究所、東京大学地震研究所、および名古屋大学環境学研究所でリアルタイム収録し、解析処理を行う。



写真1 ボアホール



写真2

2. 作業内容

注水は、まず60/minではじめその後20分間隔で20/min ずつ増やしていき注水圧力が4.5MPaになるまで注水の流量を増やしていきます。その後は、以下の作業を行った。

1) まず、注水圧力の監視である。今回の注水実験では、注水圧力を4.5MPa（45気圧）で一定に保つ。

HFLS収録システム（写真3）で圧力を常に監視し、設定範囲（4.5MPa ± 0.05MPa）を外れた場合は、流量を調整して、圧力を設定範囲内に戻す。

インバーターの調整は、測定ハウス



写真2 LT-8500と送信用モデム



写真3 HFLS収録システムとコントローラー

内に設置されているコントローラーで行います。調節は、値の表示が遅れて表示されるので回し過ぎに注意しながら、つまみはわずかに動かすだけでよい。

例えば、圧力が下がれば流量を増やし(右に廻す)、圧力が上がれば流量を減らす(左に廻す)。なお、流量を調整した場合は、「申し送り帳」にコントローラーを回す前と後の圧力と流量の値および調節後のインバーターの値(写真4)を記入する。

また、注入量は最大 9999 lまで表示し、10,000lになると0から再スタートする。この時の 10,000l 毎に日付と時間を「申し送り帳」に記入する。



写真4 ポンプとインバーター

2) 水タンクへの補水は、大体1時間30分前後を目安として補水を行う。補水は、水中ポンプと書かれた電源をONにする。このとき、「申し送り帳」に補水の開始時間と終了時間を記入すること。タンクには、簡易のフロートが付いていますが水の量はタンクまでいき確認する。

水タンクへの補水に使用する水は近くの谷に流れる川の水を水中ポンプで汲み上げてタンクに貯水して使用しているため、水中ポンプが土砂などに埋まると補水がうまく出来ないので至急物計に連絡する(夜中でもOKです)。埋まったかどうかは補水するときタンクに給水される量で判る。

3) 注水用ポンプのトラブルの確認・調整圧力の低下(流量による調整が効かない)、流量の不安定(変動が大きい)が発生した場合は、ポンプのベルトがスリップしている可能性がある。基本的に、この調整は、物理計測の方の担当とするので、状況を連絡する。

4) 注水孔口のコンクリート柵内の水しみ出しの確認コンクリート柵内に水が溜まってくるのが予想されるので、確認し水の量のメモを残す。図1は注水試験配置図である。

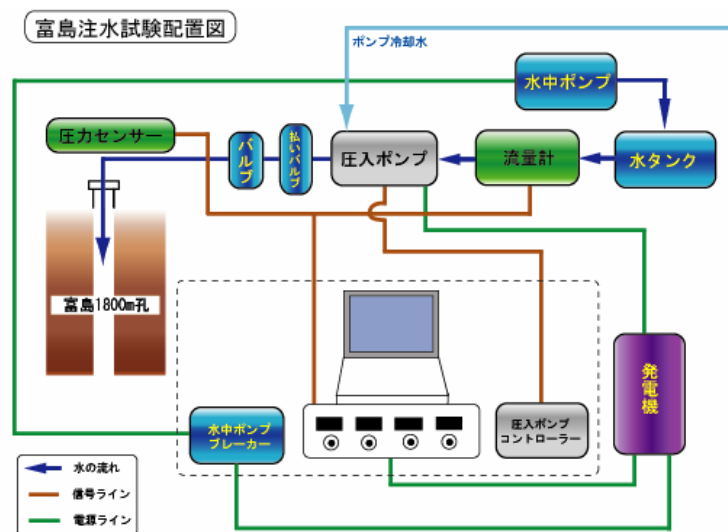


図1 配置図

今回私の担当は、初日(4日)だったので注水を10時からはじめ注水圧力が4.5MPaになってからその後安定するまで流量を増やしたり減らしたりの調整で気が抜けませんでした。また、当日は、低気圧の通過で天気は台風並みに雨風が激しくてブルーシートは飛びそうになるし、水中ポンプは埋まって水が少量しか給水出来なくなり物理計測コンサルタントの人に連絡を入れて直ぐに来ていただくやらで大変でした。そして、4日目には発電機にトラブルが発生し注水が停止しましたが、12月9日から再注水して12月27日に無事終了しました。支援グループ皆さんは、三交代制での監視を終えご苦労様でした。