

第2期ドームふじ深層掘削 2006-2007 週間報告

第三週 (12月24日(日)から12月30日(土))

(概要)

基地生活も3週目に入った。季節的には年末であるが、そのような気分も特にない。天気は穏やかな日が続いている。

深層掘削関連として、深層掘削を実施しているが、掘削機のトラブルが多く、なかなか精神的に消耗する毎日である。コア現場処理は、ブリットルゾーンコアの持ち帰り用処理を終了した。将来の天文観測の候補地と期待されているドームふじ基地の立地条件を調べるためのラジオメータとドップラーソナー観測は順調に続いている。

1. 天気概況(12月24日～30日)

一時的に止み間があったものの、期間中は毎日、雪(細氷)となった。雲は上層雲主体で、一部中層雲が観測された。27、28日に雪を、毎日細氷を観測した。視程は、25、26、28、29日に10km未満となった時間帯があった。

観測結果：平均気圧 603.0hPa、最高気圧 606.0hPa (27日)、最低気圧 598.6hPa (24日)、平均気温-34.4℃、最高気温-27.1℃ (28日)、最低気温-44.2℃ (25日)、平均風速 4.8m/s、最大風速 9.1m/s (26日)、最大瞬間風速 10.6m/s (26日)

2. 深層掘削

(概要)

掘削深 3029.94m、週掘削回数：8回、週掘削長：0.62m、平均コア長：0.08m

深層掘削関連として、深層掘削を実施しているが、掘削機のトラブルが多く、なかなか精神的に消耗する毎日である。特に2時間近くかけて孔底へ下ろした途端に電気系統のショートでドリルを地上へ上げざるを得ないことが何度もあった。コアカット直後の電気系統ショートもあった。これらの点検・修理のための時間が3-4時間必要であり、掘削はなかなか進まない。孔底は氷温度が圧力融解点近くで、液温もそれに準じているので、氷の密度と液の密度差があまりなく、これも掘削を困難にしている要因である。そのためベイラーという液体をパイプに封じ込めて孔内の任意の場所に注ぎ込める装置を使って、孔底に高密度液を注入することを試みたが、パイプの下部開閉弁からの漏れが多く、別の方策を思案中である。

12月24日(日)

掘削深 3029.42m、掘削回数：2回、掘削長：0.10m、平均コア長：0.05m

<深層掘削>ドリルを下ろすが557mで中継コンピュータのヒューズが飛ぶ。地上へ回収。ウインチケーブルに異常なし。アンチトルク内にあるスリップリング上部の4本線の被覆が破れていて、ここでLPW線がショートした。残りの被覆も傷がついている。スリップリングの交換。アンチトルクの電線のあたる角を丸くする。48次で持ち込んだスリップリングの電線を固定している向きが逆で、可動部に線があたるので、ここを削る。砲弾(錘)のつける場所を間違えて付け直し。

DF2-0861

ようやく4度目の正直で掘削再開。ピッチを小さくするよう、今年持ち込んだプラスチックのP1.5をつける。ところが、氷に食い付いた最初に電流値が0.2アンペア程度上がるだけで、それ以降はスリップするのみ。地上に回収するとコアが3cm入っていた。

DF2-0862

ピッチを大きくすべく、プラスチックのP4をつけて掘削。多少掘削してスリップで終了。掘削終了直後に中継コンピュータのヒューズが飛ぶ。朝と同じく、LPWのショートであろう。地上に回収してアンチトルクを調べると、砲弾の中でLPWの短絡。コアは7cm採取。

12月25日(月)

掘削深 3029.56m、掘削回数：2回、掘削長：0.14m、平均コア長：0.07m

<深層掘削>午前中、アンチトルクのチェック。スリップリングのLPW端子が焦げていて、これがショートした原因らしい。そのため、スリップリングの交換。ベイラーの準備作業。高密度液の準備。

DF2-0863

カッターに40度を1枚、45度を2枚つけてみる。順調に降下。バレル回転40RPM、接地圧40%で繰り出したが、後半に電流が上昇し、モーターストップ。コアがなかなかブレイクしない。1.4トンでケーブルを引っ張って20分後、地上のケーブルを踏んでみたためか、ようやくコアブレイク。コアカッターのチップ入り口のところに氷のプレートが出来ていた。コアキャッチャーは氷で埋まる。コアは途中で割れたらしく、4cmと短い。

DF2-0864

カッターは新堀さん作成で、カッターの両サイドを削ったものにする。きちんと食いつくまでに3分程度もたつく。前回取り残しのコアの影響でしょう。電流オーバーですぐに

掘削終了。コアブレイクのときに、中継コンピュータのヒューズが飛ぶ。どこからか過電流？地上にドリル回収で氷コアは 10cm。

アンチトルクの配線は正常。中継コンピュータのリレーボードを交換する。

ドリルを下ろすが孔底に下ろして掘削直前に、また中継コンピュータのヒューズが飛ぶ。地上にドリル回収。アンチトルク内の LPW の短絡らしい。ウインチケーブルは、問題ない。

12 月 26 日 (火)

掘削深 3029.71m、掘削回数：2 回、掘削長：0.15m、平均コア長：0.075m

<深層掘削>

午前中、アンチトルク内のスリップリング付け替え。予備のスリップリングがなくなったので、ショートしたのを修理することになる。ウインチケーブル内線の LPW 線があやしいので、5 本まとめて使用している MPW 線の 1 本を LPW として使うよう配線改造。チップ取り込みをよくすべく、ドリル下部ジャケットの切りさきを大きくする。

<DF2-0865>

カッターを 40 度 1 枚、45 度 2 枚の仕様とする。キャッチャも取り付け直す。掘削直前はガタガタと接地圧が不安定だが 37.9%で氷に食いついた。ところが少ししてから電流値 2.0A で掘進しなくなった。電流値高めのスリップ。アンチトルクのはずれ？コアブレイクは OK。地上にて 6cm コア回収。

<DF2-0866>

前回と同じドリル仕様。氷に食いついてしばらく順調であったがスリップして終了。コアカットも OK。地上にドリルを回収してコアバレルを引き出そうとしたらドリルモーターが回らず、ワンタッチジョイントのピンを抜くために位置を変えようとしたが、腕力や暖めても駄目。最後にワンタッチジョイント部を取り外そうとしてボルトを外したら、ここは回転するのでピンは簡単に抜けた。チップ室でのチップ過充填が原因だと思われるが、時間が経ったためか、チップ中の液封液が抜けて、コアバレルは簡単に取り出せた。取り出した切削チップは大粒で詰まっては無く、3 - 5mm の大きさがあった。切削ピッチも 5mm と大きい。1 時間程度の悪戦苦闘。

なお夕方、掘削用発電機が加熱のため停止した。ファンベルトの破損が原因。500 時間点検・整備のときに交換した規格が違っていたらしい。ベルトを付け替えて復旧。

12 月 27 日 (水)

掘削深 3029.88m、掘削回数：1 回、掘削長：0.17m、平均コア長：0.17m

<深層掘削>

午前中、ベイラーによる掘削孔底への高密度液（フレオン225）の注入を行った。ポンプにてベイラーへ2缶分、約36リットルを入れて下ろす予定であったがベイラー底の開閉弁からの漏れが大きい。グリスを塗っても止まらなかった。比重が大きいためもあろう。今回は最初の注入なので、そのまま下ろすことにした。孔底にて開閉弁を開けて高密度液を注入し、切削チップを浮かせて掘削を楽にする作戦。一応実施した。

<DF2-0867>

カッターを45度3枚とし、コアキャッチャーの1枚（ノーマルタイプ）が欠けていたのを交換。順調に下ろして掘削。接地圧40%、コアバレル回転30-35rpmにて比較的安定して1分少しで滑って終了。地上にて17cmコア採取。この氷コアの周りに凍ったチップがへばりついているので、これが原因でコアバレル内へコアがスムーズに入らず、掘削中にすべるのかもしれない。カッターマウントのチップ取入れ口を加工して、より外側へチップが流れるようにした。この掘削ではコアカット1トンでOKであったがその直後に中継コンピュータのヒューズが切れた。

地上にてアンチトルクと耐圧室を取り外してチェック。スリップリングの軸にブラシがすべる軸があるが、その細い方の端子同士、LPWとTXDがショートしていた。力がかからない構造であるが、何らかの原因で引っ張られて接触したらしい。新品のスリップリングがないので、修理したので交換した。ついでにドリルコンピュータも交換。ドリルをマストにぶら下げて、上下に揺すってみると、スプリングの伸び縮みに対して、独楽のようにスリップリングが動く。いままで気がつかなかったが、スリップリングに対しては、厳しい状態で使っていた。時間切れで掘削は明日に持ち越し。

12月28日(木)

掘削深3029.94m、掘削回数：1回、掘削長：0.06m、平均コア長：0.06m

ドリルを下ろすときにスリップリング部をチェック。バネが縮んで砲弾が上にぶつかる、スリップリングが大きく動く。

朝一でドリルを下ろすが、孔底直前の3020.47mにて中継コンピュータのヒューズが飛ぶ。地上へドリル回収。アンチトルク部を分解してチェックしたが正常であった。何らかの過電流でヒューズが飛んだらしい。しかし、なぜ今年、この深さで頻繁に起こるのであろうか？スリップリングの規格は2本が0.3A、2本が5A。LPWとTXDが0.3Aに入っている。許容電流が小さすぎる気はする。抵抗チェックで奇妙な現象。ウインチケーブルには7本の電線が入っている。3200mで1本のみ測定すると230オーム、直列に2本つなげると294

オーム。1 + 1 = 2 ではない。スリップリングの交換と LPW を先日外した 1 本加えて 2 本にして、ケーブル抵抗を減らしてみた。

<DF2-0868>

順調に降下。掘削は一瞬で終わり、スリップで終了。コアブレイク直後に中継コンピュータダウン。ケーブルを調べると LPW と TXD がショートしている。地上に回収して調べると、LPW のみアンチトルク本体と接触していた。よくわからない。

12 月 29 日(金)

掘削深 3029.94m、掘削回数：0 回

<深層掘削>

疑わしくは切り去るということで、損傷していたウインチケーブルを先端から 100m 切断して、ケーブルグリップを付け替えた。スリップリングも交換。

高密度液 RUN を実施。ところが、2832m で中継コンピュータダウン。ケーブルを調べるとショート。何度目だろうか？ドリルモーターを回せないなので、そのまま地上へ回収。地上で調べると、異常なところはない。わからない。

12 月 30 日(土)

掘削深 3029.94m、掘削回数：0 回

<深層掘削>

ケーブルチェックしても正常なので、ドリルを組み立てて孔内へ下ろす。抵抗や供給電圧を測りながら下ろしたが、1259m で中継コンピュータダウン。何が原因であるかを調べながら地上へ。結局、スリップリングの 0.3A の 2 本がショートしていた。何らかの過電流で軸の内部の半田付けのところがショートしたのであろう。

ドリルに関しては年越しで対策を考えることとして、検層観測の準備を行った。

通信の確保を調整して組み上げた。明日と 2 日に実施する予定。

3. コア現場処理

(概要) DF2 ブリットルゾーン (全長 265.5 m) のコア処理 (丸太切り切断, 写真撮影), 梱包を完了した. A コア全 640 ケースを雪取雪洞からコア貯蔵庫へ移動した. コア処理場に置いてある DF2 コア (深度 300~400 m, 1000~1200 m) はコアケースに緩衝材としての雪が入っていなかった. このため, コアケースに雪詰めを行った.

<12 月 25 日 (月) >

ブリットルゾーンのコア処理，梱包 33 m 実施.

<12月26日(火)>

ブリットルゾーンのコア処理，梱包 40 m 実施.

<12月27日(水)>

ブリットルゾーンのコア処理，梱包 45 m 実施. ブリットルゾーンのコア処理，梱包はこれで完了した. 梱包したブリットルゾーンは全てコア処理場に仮置きしてある. コア処理場の温度は- 33℃.

<12月28日(木)>

コア貯蔵庫の DF2 コア (深度 300~400m) のコアケースに緩衝材として雪詰め. 19 梱実施.

<12月29日(金)>

A コア収納用中ダン 110 梱作成. A コア移動の段取り (リフター動作確認, A コアの配置確認).

<12月30日(土)>

コア貯蔵庫の DF2 コア (深度 1000~1200m) を全てコア処理場へ移動. A コア全 640 ケースを雪取雪洞からコア貯蔵庫へ移動. コア貯蔵庫の温度は- 40℃.