

## 第2期ドームふじ深層掘削 2006-2007 週間報告

第四週 (12月31日(日)から1月6日(土))

(概要)

基地生活も4週目に入った。正月元旦は全員でお節料理や露天風呂、餅つきを楽しんで、気分一新、後半戦へ突入した。

深層掘削関連として、検層観測を実施した。深層掘削はトラブル続きで、まともに掘削自体ができない状況が続いている。コア現場処理は、ほぼ当初の目的を終了した。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31日～1月6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。3、4、5日に雪を、毎日細氷を観測した。5日に低い地ふぶきを観測した。視程は、31、3、4、5日に10km未満となった時間帯があった。

観測結果：平均気圧 604.2hPa、最高気圧 610.4hPa (3日)、最低気圧 599.7hPa (2日)、平均気温-33.7℃、最高気温-24.9℃ (4日)、最低気温-43.5℃ (2日)、平均風速 4.7m/s、最大風速 9.5m/s (5日)、最大瞬間風速 11.1m/s (5日)

### 2. 深層掘削

(概要)

掘削深 3030.31m、週掘削回数：5回、週掘削長：0.37m、平均コア長：0.07m

掘削が思うように出来なく、逆に深層掘削孔の状態が安定しているので検層観測を週の始めに実施した。深層掘削はウインチケーブルからドリル上部にあるスリップリングを通じて、モーターパワーや、ドリルコンピュータへの電源供給と各種モニター情報をドリルから送り出している。このドリルコンピュータへの電源供給(LPW)のGROUNDへのショートがスリップリング内で多発して、掘削が思うように出来ない。ドリルからアンチトルク部を外して分解してスリップリングを取り替える。しかしドリルを組み立てて再度下ろすと、その途中でショートすることもある。精神的にも負担が大きい。なんとか工夫して、これを乗り越えたい(7日の週で明るい兆しは見えてきた)。

12月31日(日)

#### <検層観測>

検層観測開始。ところが 771m で通信途切れる。ケーブルグリップの電気端子が緩かったのを直す。再挑戦。350m で通信途切れる。検層機を上下させると通信が復活するので、しばらくはそれで対処していたが、そのうち偽通信状態になったので、地上に回収。ケーブルグリップから耐圧室までの配線をし直す。

19:00 終了

2007 年 1 月 1 日(月)

休養日

露天風呂とお節料理と餅つき

1 月 2 日(火)

#### <検層観測>

検層機を組み上げて通信チェック。通信は出来ているらしく、オシロスコープにはパルスが見えるが、データが更新されない。耐圧室から検層コンピュータを取り出してチェックしようとしたら、耐圧室から多量の液封液が流れ出した。耐圧室へ浸水していた。検層コンピュータのボードを一式交換して、通信のための可変抵抗を調整して、再組み立て。センサーのデータもきちんと来ている事を確認。耐圧室の上下にあるバリシールが新品と比較すると 0.6mm 厚さが減っており、傷は見えないが、経たりがあったようである。

ウインチのスリッピングからの接続端子に電流計をつけて、問題の(?) LPW を流れる電流を監視するようにした。

検層観測開始。LPW の電流値は 38mA 程度である、ところが 900m から 1060m 付近で 125mA まで急上昇して、また 38mA に落ち着いた。ドリル上昇時にもあり、検層コンピュータのヒーターが入ると電流が上がるようである。検層観測自体は順調に終了した。孔底まではゆっくり連続で下ろし、上昇時に孔底付近 100m 間に定点観測を 10 点実施した。

雪水で 0°C 検定。ポケ温で確認。- 1.39°C (検層コンピュータ- 15.0°C)。

1 月 3 日(水)

掘削深 3030.07m、掘削回数：2 回、掘削長：0.13m、平均コア長：0.07m

雪氷(ゆきこおり)で再度 0°C 検定。ポケ温で検定。- 0.82°C (検層コンピュータ+32.5°C)。検層機の片付け、ドリル組み立てを行う。バネをショートドリル用に交換。LPW 線の電流

を常時モニターするためウインチケーブルの端子にマルチメーターを接続した。いつもは 30mA 程度であるが、ドリルコンピュータのヒーターが $-12.5^{\circ}\text{C}$ 以下で入ると 160mA まで上昇し、 $-10^{\circ}\text{C}$ 以下になると切れて 30mA まで下がる。

<RUN DF2-0869>

今年最初の掘削。下りは順調。34.5%で氷に食いつく。電流はそれほど上昇せず、滑って終了。深さを確かめようとドリルをゆっくり上げようとしたら中継コンピュータダウン。LPW と TXD という 0.3A のスリップリングに入れていたのがショート。地上にて 13cm コア採取 (ボトムコア)。地上にてスリップリングを分解すると、軸の中にケーブルが 4 本あり、それが電極の輪に半田付けされているが、ここにカーボンがたくさんついていて、ショートしたらしい。但し、直接の大電流が流れた原因は不明。

LPW は常時 300-350V (規格では 400V) 流れている。これに何らかの原因で過電流が流れるとスリップリング内で焼きついてショートすることが考えられるので、今までの 0.3A 規格の端子から 5A 規格の端子に入れ替えた。ここは、いままで GND で使っていたので、GND はアンチトルク取り付け台から直接もらうことにした。

<RUN DF2-0870>

下りは順調で掘削はスリップして終了。コアカットのとき、ケーブル張力 1.1 トンで引っ張ったときに LPW に 4A 程度流れて、中継コンピュータがダウン。ケーブルを調べると LPW が GND にショートしている。ドリルを地上に回収するが、コアなし。氷がやわらかくなっており、コアキャッチャが滑ったことが考えられる。

1 月 4 日 (木)

掘削回数 : 0 回

昨日のアンチトルクを分解。スリップリングは正常であった。5A 耐電流のスリップリング部にしたためか、中継コンピュータのヒューズを飛ばして、終わったらしい。ショートしたところは不明。LPW 線に電圧計もつけて電流値とともに常時モニターとする。

掘削開始とドリルを下ろすが 2170m 深で中継コンピュータがダウン。地上に引き上げて調べてみると、スリップリングの耐圧が 5A にした LPW の軸内部が焼け焦げてショートしていた。どこかで異常電流を流しているなので、ドリルコンピュータ及び中継コンピュータをすべて一新 (ボード交換) する。調整に手間取り、本日は掘削なし。

1 月 5 日 (金)

掘削深 3030.17m、掘削回数 : 2 回、掘削長 : 0.10m、平均コア長 : 0.05m

両方ともボードを一新したドリルコンピュータと中継コンピュータの調整。LPW のラインに 500mA のヒューズを入れる。

<RUN DF2-0871>

下りは順調。接地圧 36%で食いつき 15 秒後滑る。最初のコアカットのトライで 500mA のヒューズが飛ぶ。コアカットは 1.3 トンで 5 分後に OK。500mA のヒューズ交換で LPW 復活。地上にて 4cm コア。コアの上に粗いさらさらチップが 24cm も載っていた。

<RUN DF2-0872>

下りは順調。掘削はスリップで終了。コアカット時に 500mA ヒューズが飛んで LPW のラインがショート。今回もコアカットが困難であった。1.3 トンでしばらく放置後カット。地上にて 6cm コア採取。切削跡がゆがんでいる。氷がやわらかく、コアカットのときにコアキャッチャで引っ張るので、こうなるのであろう。

スリップリングの軸内に黒い粒粒。500Ω 程度の抵抗を持つ。この発生機構は不明。スリップリングを交換して、ドリルを再組み立てで終了。

1 月 6 日 (土)

掘削深 3030.31m、掘削回数：1 回、掘削長：0.14m、平均コア長：0.14m

久しぶりに朝から掘削体制

<DF2-0873>

キャッチャーバネを強くする。コアキャッチャーの LOT-10 を氷を砕くので LOT-05 に戻す。下りは順調。掘削を開始するが、なかなか食いつかない。一度止めて再度下ろすと CL=45% 前後でくいつく。その後スリップで終了。コアカットは 1200kg で OK。この時に LPW のラインを切っておく。このコアカット後、LPW をつなぐと 1 回のみ data を送ってその後下からの通信不良。ドリル自体は地上に回収して 14cm コア採取。

ドリルを上げている途中で、ドリルコンピュータとの通信不調のため、中継コンピュータのボードを#1-3 に一新する。しかし、ドリルからの情報は来ない。

結局、TXD 線のショートであった。ウインチのスリップリングでは TXD と Ground は 9-10 Ω、ところがケーブルグリップのところではかると 150 Ω。スリップリングには異常なし。ということで、ウインチケーブル内のショートらしいので、この TXD は使わないとして、LPW に使っていた 2 本線の 1 本を TXD とする。それで配線し直して、ドリル組み立て。

ドリルを下ろすが 2200 付近で通信不良。今度は LPW と GROUND とのショート。ドリルを地上に回収して調査。結局、5A のスリップリングに入れていた LPW の内軸に黒いカーボン？が発生していて、これが GROUND とのショートの元。

液封液である酢酸ブチルが悪さして、この電解質を発生させているのか？絶縁物質で覆う工夫を考えることとした。また、今の状況で、どうやって掘削するかということをごまごましだまし考える。

### 3. コア現場処理

(概要) コア貯蔵庫に移動した A コア 640 ケースを全て中ダンに梱包した。51 次隊で国内輸送予定の DF2 コア (深度 300~400 m, 1000~1200 m) の梱包 (コアケースに雪詰め) を行った。

<1月1日(月)>

元旦なので休み。

<1月2日(火)>

A コアを中ダンに梱包した (中ダン 27 梱分処理)。

<1月3日(水)>

A コアを中ダンに梱包した (中ダン 43 梱分処理)。

<1月4日(木)>

A コアを中ダンに梱包した (中ダン 34 梱分処理)。この日で全ての A コアの梱包を完了した。A コアを保管してあるコア貯蔵庫の温度は $-42^{\circ}\text{C}$ 。

<1月5日(金)>

DF2 コアの梱包を行った (中ダン 55 梱分処理)。A コアが保存してあった雪取雪洞のおんどとり (GKT-16, 17) の回収。回収時の雪取雪洞の温度は $-54^{\circ}\text{C}$ 。

<1月6日(土)>

DF2 コアの梱包を行った (中ダン 6 梱分処理)。これで全ての DF2 コアの梱包を完了した。今回、梱包した DF2 コアはブリットルゾーンと同じくコア処理場の壁側に仮置きしてある。コア処理場の温度は $-33^{\circ}\text{C}$ 。