

第2期ドームふじ深層掘削週間報告(最終シーズン)2005-2006

第六週(12月25日(日)から12月31日(土))

1. 天気概況

天気としては、28日から29日の朝の内にかけて雪となった。また、30日は上層雲が広がり、薄曇りとなったが、その他の日は、概ね晴れまたは快晴で経過した。28日は雪が一時的に強く降ったことにより視程が2.0kmまで悪化した時間帯があった。風は期間を通して6m/s以下で経過した。また、27、29、30、31日には細氷を観測した。

観測結果:平均気圧614.6hPa、最高気圧620.1hPa(26日)、最低気圧604.8hPa(31日)、平均気温-31.6℃、最高気温-25.3℃(25日)、最低気温-39.9℃(31日)、平均風速3.1m/s、最大風速5.9m/s(25日)、最大瞬間風速6.3m/s(31日)

2. 深層掘削

(概要)

掘削深:2796.31m、掘削回数:42回、週掘削長:160.22m、平均コア長:3.81m

順調な掘削が続いた。12月27日20:30に2700m深を突破した。2005年は2796.31mで終了し、最終シーズン初日の11月23日から39日間で945.96mを掘削した。掘削回数250回で一日平均24.26m、平均コア長3.78mという、この深度では世界有数の掘削速度である。新年を迎えて、氷床底まで残り230m程度を何とか掘り抜き、100万年前の氷を手にするるとともに、岩盤採取に着手したい。2646mの深度で火山灰が多量に見つかった。

今週のシフト:Aチーム:新堀、吉本08:00-12:30, 16:30-20:00、Bチーム:田中、渡辺12:30-16:30, 20:00-24:00、Cチーム:本山、斎藤24:00-08:00。

{一日の区切りを午前8時から翌午前8時までとする}

12月25日(日)

掘削深2658.97m、掘削回数:6回、掘削長:22.88m、平均コア長:3.81m

24時間掘削の五週目。昨夜はクリスマスパーティーのため今日は昼からのシフトとした。順調な掘削。掘進長が3mを超えるとカッターの電流値が上昇気味なので新品と交換。コアキャッチャーもコアブレイクの張力が800kg前後になっているので交換。

夜半のコアで大量の火山灰層が見つかる

2646.100-2646.105 淡茶色、薄い

2646.220-2646.225 淡灰色、非常に薄い

2646.245-2646.250 淡灰色、非常に薄い

2646.475-2646.480 灰茶色、濃い

2647.035-2647.040 淡灰色、薄い

12月26日(月)

掘削深2685.60m、掘削回数:7回、掘削長:26.63m、平均コア長:3.80m

順調な掘削。カッターの上面に圧密氷が出来ている。ピッチxバレル回転数x経過時間で掘進長がきちんと計算できる。

12月27日(火)

掘削深2712.30m、掘削回数:7回、掘削長:26.70m、平均コア長:3.81m

順調な掘削。風がなく穏やかな天気。コアブレイクが多少不調なので、コアキャッチャを交換。しかしRUNIによっては10回や8回のTRYでようやくコアブレイク成功したこともある。氷コアにコアキャッチャが食い込む場所が、ちょうど結晶粒界に当たってないと、コアブレイクに苦勞するようである。カッターを再研磨品(45次、46次タイプ)に交換したが、ピッチが小さく、コア表面の肌荒れが大きいため、また38次搬入カッターに交換した。20:30に2700m深を突破。

12月28日(水)

掘削深2739.15m、掘削回数:7回、掘削長:26.85m、平均コア長:3.84m

掘削は順調であるが、コアブレイクに工夫が必要で、例えば掘削終了後、接地圧を60%程度まで上げて(ウインチケーブルを繰り出して)、ドリル上部にある160kgバネを緩ませてから、引き上げる方法も有効らしい。時々にはノーマルな方法でも簡単にコアブレイクできる。

12月29日(木)

掘削深2765.76m、掘削回数:7回、掘削長:26.61m、平均コア長:3.80m

掘削は順調。コアブレイクも午前中は結晶粒径が大きくなったためか、苦勞無しにカットできる。コアバレルを2号機-1に取り替えて、新堀式コアキャッチャ(キャッチャをバネで起こす)とカッター表面に圧密氷防止凹みをつけた仕様でテストラン。コア周囲にチップが全体に着いたが、順調掘削。深夜には刃厚の薄い仕様のカッターにP5のシューを取り付けてテストラン。切削速度が25cm/分と快調であるが、後半に電流値が多少増加する。カッターの刃先も多少損傷。38次カッターに交換した。

12月30日(金)

掘削深2792.54m、掘削回数:7回、掘削長:26.78m、平均コア長:3.83m

掘削は順調。但し、2500m深から再び掘削孔は曲がりだし、現在の深度では5度を超えるようになってきた。午後の掘削で、掘削終了後の逆転で逆止弁をセットするのを忘れたのとブースターの移動が不調だったので、孔内に約10kgのチップを残した。そのため、それからの掘削でドリル下降にいつもより2割程度時間がかかるようになった。来年始めには孔内チップ掃除をすべし。明け方の掘削で地上に取り出した氷コアが時間が経つうちに割れる現象が生じた。原因は掘進長3mを超えて電流が上昇してきたが3Aまで掘削をがんばってしまった。そのため、コアトップにチップが45mmも乗っていたがコア長が3.83mでコアバレル内には収納できない計算である。相当のストレスを氷コアにかけていたらしい。地上に取り出したときにはコア内部に縦にひび割れが見えるなあ、との様子であったがピシピシと音がして、10分後には4つに割れてヒビが20ヶ所に入った。

12月31日(土)

掘削深2796.31m、掘削回数:1回、掘削長:3.77m、平均コア長:3.77m

ノーマル掘削1回。3号発電機500時間点検かつ大晦日なので午前中で掘削終了し、掘削場の大掃除。

3.コア現場処理

(概要)

2005年12/26より、昨シーズンに現場処理を保留していたブリトル帯コアの現場処理を開始した。12/30までの5日間に、485.5m~607.0m深の、121.5m分の処理を実施した。この間、深度が増大するにつれて、割れや欠けの頻度が非常に高くなった。第1期掘削コアのブリトル帯のコア破砕記録を参照したとき、このコアのもろい状況は今後さらに強まる見込みである。特に、ブリトル帯の最脆弱区間は600m深付近より870m深付近であるため、この区間の現場処理はただちには実施せず、次週初頭には、870m深付近から980.5m深のまでに全長約110m区間についての現場処理を先行して実施することとした。

今週のコア現場処理の進捗

深度:485.5~607.0 m(トラフ数として81)

長さ:121.5 m

12/25(日)

休日日課。藤田は基地当直。

12/26(月)

ブリットル帯のコアの処理を開始した。進捗は22トラフ33.0m (485.50m~518.50m)。担当は、五十嵐、奥平、藤田、古崎。コアの割れ・欠けが、前の週までの深度のコアより非常に高い頻度で発生するため、現場処理のプロセスの各パートで慎重な作業が必要となった。また、割れ・欠けの発生が作業量を増やしてしまっている。このため、処理効率はおおむね前の週の2/3程度に低下した。この割れ・欠け部位を活用して精密密度計測を5試料について実施。水平切断に特に慎重さを要する状況となり、切断速度を先週までの3~4mm/秒からその半分程度に下げ、コアの割れ・欠けを防止している。コア全体にたて割れのクラックの入ったものが多く、光学層位計測については、半分近くのコアがこのクラックからの光の反射・散乱のノイズのため、データとしての意味が薄くなっている。コアが脆弱であることから、コアケースに収納したうえで中型段ボールに梱包をすることとした。

12/27(火)

進捗は19トラフ28.5m (518.50m~547.00m)。担当は、五十嵐、西巻、藤田、古崎。コアが全般に脆弱で、特に水平切断の際の割れや欠けの頻度が高い。高い気泡圧力に起因して、割れや欠けの際は周囲に飛散する傾向にあり、水平切断用バンドソーに飛散したコア片の受け皿機構を設置した。精密密度計測は3試料。うち1試料は掘削後半日以内の計測として実施をした。

12/28(水)

午前には、水平バンドソーの調整等、ブリットル帯の氷を処理する環境を整備することに時間を費やした。水平バンドソー2号機で特にコアの割れ頻度が高く、プーリーの軸ぶれが原因と判断したため、プーリーを予備品と交換した。切削片落下防止機構のテストを実施、それに、飛散防止用の飛散止めを設置した。また、50cm切断の際に台座のわずかなベンドがコアに応力をもたらし、切断の途中で折れるケースが頻発したため、台座の直線性の調整を実施した。

午後にはルーチンワークとしてのコア処理を再開し、進捗は16トラフ22.5m (547.00m~569.50m)であった。担当は、五十嵐、西巻、藤田、古崎。この日の段階では、水平バンドソーの切削時間が現段階の律速となっており、ブリットル帯での現場処理効率に限界をもたらしていた。精密密度計測は1試料。

12/29(木)

進捗は14トラフ21.0m (569.50m~590.50m)。担当は、五十嵐、奥平、西巻、藤田。ブリットル帯のコア処理をすすめた。水平バンドソー2号機で依然コアの割れ頻度が高く、現場処理作業を一時中断し、数時間を使いバンドソーの調整作業を実施した。また、50cm切断の際に台座のわずかなベンドがコアに応力をもたらし、切断の途中で折れるケースについても、前日同様、再度、台座の直線性の調整を要した。処理効率は日々、大きく低下する傾向にある。精密密度計測は1試料。

12/30(金)

ブリットル帯のコア処理をすすめた。水平バンドソー2号機の調整を継続したが、コアの割れ頻度が高く、自動光学層位計測や自動電気層位計測が困難になった。また、コアの移動や梱包、割れたコアの梱包前のくみ上げ作業に多大な時間を要するようになった。このため、現場処理作業全体のなかでのブリットル帯の位

置づけを再検討する必要があると判断をした。データ整理と検討の作業を開始するために、現場処理作業は16:00にて一旦の終了をした。精密密度計測は1試料。進捗は11トラフ16.5m(590.50m~607.00m)。担当は、五十嵐、奥平、西巻、藤田。コアがもっとも脆弱である607m-870m深付近の処理は後日とし、1/2以降は870-985mの処理に着手することとした。

12/31(土)

データ整理と、作業環境の整備を実施した。温度緩和棚に、1/2以降に処理を実施する870.5m深以深のコアを運搬した。前日までに運搬をしていた607m深以深のコアは、コア一時貯蔵棚に戻した。この運搬作業に約3時間を要した。2台の水平バンドソーのプーリーの中心軸のグリースを南極用グリースに交換する作業を実施した。精密密度計測を、コア深度600-800mの区間について7試料実施した。これらは、現場処理作業自体は後回しにするとの判断をした深度帯である。また、現場処理場の整理作業を実施した。