

壊や坑井曲りが発生しやすくなることがKTBやSG-3で示されている。その対策としては5,000 mあるいはもっと深くまでできるだけ垂直に掘削することが上げられるが、掘進率が低くなる恐れがある。また、適当な間隔でケーシングを設置する必要がある。このことは掘削装置の重量物の吊り下げ容量に関係してくる。日本の1625-DEのフック容量は650トン、KTBの掘削装置のフック容量は750トンである。KTBでは13-3/8 inch×6,013.5 mのケーシングと9-5/8 inch×7,784.8 mのライナーの設置を行っている。

日本の深層掘削の現状とその参考としてKTBとSG-3の現状について記した。今後の課題としては、高温用のビット、坑底駆動モーターとMWD機器、硬い地層用のPDCビット、垂直掘削の掘り方、KTBのように浅部と深部との2坑井方式か、SG-3のように1坑井方式か、あるいはもっと坑井

数を増やすかの戦略の方式の検討システムなどの開発が上げられる。

参考文献

今野 淳(1993):高温度泥水について 石油技術協会誌 vol. 58, p. 389-392.
 石油技術協会(1990):技術資料14 超深部陸上學術ボーリングへのアプローチ 石油技術協会(1993a):最近の我が国の石油開発, 第I編及び第II編
 石油技術協会(1993):最近の我が国の石油開発, 第III編
 田中彰一・吉田恒夫(1981):技術資料6 ドックレグの許容値と掘削管の寿命について 石油技術協会
 藤井邦夫・石田信一・伊藤 寛・佐野守宏(1990):大深度掘削技術の現状 石油技術協会誌 vol. 55, p. 142-152.

TANAKA Shoichi (1995): Present Status of Deep Drilling Technology in Japan.

〈受付: 1994年11月18日〉

「超深度科学掘削に関する東京'93ワークショップ」から

熱音響効果を用いた坑井内小型冷却器

Gloria A. BENNETT (Los Alamos National Lab.)

深くて高温の坑井内で使用する検層機器にとって、耐熱性は最も脆弱な部分である。従来型の耐熱システムは受動的なものであり、使用可能時間は限定される。このため、高温の坑井内で長時間検層機器を使用するには、能動的な冷却システムが必要になる。

坑井内で使用するための能動的冷却システムを選択するにあたって、多くのシステムの評価と比較検討を行った。最後に坑井内での使用条件を考えた際の設計変更に対する柔軟性を中心に、最大のシステム利用率をあげるものを検

討した。検討の結果、最終的に熱音響理論を用いたHoflerチューブが最適と判断された。

この方式の冷却器は、中空の管内に平板を密接配置したスタックと、一端にスピーカーを設置した構造になっており、平板スタックの両端がそれぞれ高温、低温側の熱交換器となっている。このシステムは、スピーカーの振動によって、平板近傍のガス粒子を振動させて圧縮・膨張を起こし、これによって生じる微小な温度差を平板を一時的な蓄熱媒体として利用しながら、低温端(Tc)から高温端(Th)に向かって熱を移動させるものである。

熱音響方式を利用した坑井内冷却システムは、熱音響システム本体、補助熱移動、機械的保護装置の3つのサブシステムから構成される。検層装置の電子回路は、低温側熱交換器とつながった低温ヒートパイプとその外側の魔法瓶により熱的に保護され、更にシステム全体は外側の耐圧容器によって機械的に保護されている。冷却スタックとエンジンスタックの両側から高温熱交換器に達した熱は、高温側のヒートパイプを通じて外部へ放出される。この小型の高温用冷却器は、可動部分や循環媒体を必要としないため、機械的あるいは熱的に非常に堅固で広い範囲の温度条件で使用することができ、超深度ボーリング計画の検層機器の冷却システムとして期待できる。(抄訳: 松永 烈)

